மெக்கானிக் மோட்டார் வெகிக்கிள்

(MECHANIC MOTOR VEHICLE)

NSQF நிலை - 4
(NSQF Level - 4)

1 - ஆம் ஆண்டு
1st Year

தொழிற்பயிற்சி செய்முறை
(TRADE PRACTICAL)

பகுதி : ஆட்டோமோட்டிவ்

(SECTOR : AUTOMOTIVE)

(மேம்படுத்தப்பட்ட பாடத்திட்டம் ஜூலை 2022 - 1200 Hrs)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Directorate General of Training

பயிற்சித்துறை பொது இயக்ககம்,
திறன் மேம்பாடு மற்றும் தொழில் முனைவோர் அமைச்சகம்,
இந்திய அரசு

தேசிய தொழிற்பயிற்சி ஊடக
தயாரிப்பு நிலையம், சென்னை

தபால் பெட்டி எண் 3142, சி,டி,ஐ. வளாகம், கிண்டி.சென்னை – 600 032

பகுதி	:	ஆட்டோமோட்டிவ்
Sector	:	**Automotive**
காலம்	:	2 ஆண்டுகள்
Duration	:	**2 Years**
தொழில்	:	மெக்கானிக் மோட்டார் வெகிக்கிள் - தொழிற் பயிற்சி செய்முறை - 1 -ஆம் ஆண்டு (NSQF நிலை- 4) (மேம்படுத்தப்பட்டது 2022)
Trade	:	**Mechanic Motor Vehicle - Trade Practical - 1st year (NSQF LEVEL - 4) (Revised 2022)**

உருவாக்கம் மற்றும் வெளியீடு

தேசிய தொழிற்பயிற்சி ஊடக தயாரிப்பு நிலையம்
தபால் பெட்டி எண்: 3142,
கிண்டி, சென்னை - 600032.
மின் அஞ்சல்: chennai-nimi@nic.in
இணையதளம்: www.nimi.gov.in

பதிப்புரிமை © 2022 தேசிய தொழிற் பயிற்சி ஊடக தயாரிப்பு நிலையம், சென்னை.

முதற்பதிப்பு : செப்டம்பர் 2023 பிரதிகள் : 1000

ரூ:/-

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

உரிமை : தேசிய தொழிற் பயிற்சி ஊடக தயாரிப்பு நிலையம், சென்னை.

தேசிய தொழிற் பயிற்சி ஊடக தயாரிப்பு நிலையம், சென்னையின் அனுமதி இல்லாமல் இந்த பிரசுரத்தின் எந்த பகுதியினையும் , மீண்டும் பிரசுரித்தல் அல்லது எந்த படிவத்திலும் நகல் செய்வது, மின்னணு மூலம் அல்லது இயந்திரமூலம், போட்டோ நகல், பதிவு செய்தல் அல்லது தகவல் சேமிப்பு மற்றும் எந்த வழிமுறையிலும் திரும்பப் பெறும் வசதியினை செய்யக்கூடாது.

முன்னுரை

இந்திய அரசாங்கத்தின் பேராவல் இலக்கான, 30 கோடி மக்களுக்கு, நால்வரில் ஒருவருக்கு வேலை உத்திரவாதத்தை 2020 -ம் ஆண்டிற்குள் ஏற்படுத்த தேசிய திறன் மேம்பாட்டு கொள்கை ஏற்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

திறன் மிகு கைவினைஞர்களை உருவாக்குவதில் தொழிற் பயிற்சி நிலையங்கள் (ITI) முக்கிய பங்கு வகுக்கிறது. இக்குறிக்கோளின் அடிப்படையில் தற்கால தொழிற்சாலைகளின் தேவைக்கேற்ப திறன் மிகு கைவினைஞர்களை உருவாக்கி பயிற்சியளிப்பதற்காக தொழிற்பயிற்சி பாடதிட்டத்தினை (ITI syllabus) மாற்றியமைக்க, தொழிற்கல்வி பயிற்றுனர்கள் மற்றும் கல்வியாளர்கள் பிரதிநிதிகளை உள்ளடக்கிய ஒரு ஆலோசனை குழுவானது (Mentor council) உருவாக்கப்பட்டது.

திறன் மேம்பாட்டு மற்றும் தொழில் முனைவோர் (MSD & E) அமைச்சகத்தின் பயிற்சி துறை தலைமை இயக்கத்தின் (DGT) கட்டுப்பாட்டில் இயங்கும் தன்னாட்சி நிறுவனமான தொழிற் பயிற்சி ஊடக தயாரிப்பு நிலையமானது (NIMI) தொழிற்பயிற்சி பெறுபவர்களுக்கும் மற்றும் அதைச் சார்ந்த துறைகளுக்கும், மாற்றியமைக்கப்பட்ட பாடத்திட்டத்தின் படி தொழிற்பயிற்சி ஊடக சிப்பங்களை (IMPS) உருவாக்கியும், உற்பத்தி செய்தும் மற்றும் விநியோகித்தும் வருகிறது.

தற்போது மாற்றியமைக்கப்பட்ட பாடத்தின் படி **“மெக்கானிக் மோட்டார் வெகிக்கிள் தொழிற்பயிற்சி செய்முறை - 1 ஆம் ஆண்டு (NSQF நிலை - 4) (மேம்படுத்தப்பட்டது 2022) ஆட்டோமோட்டிவ் பிரிவு** பயிற்சி ஊடகங்கள் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளன. NSQF நிலை - 4 (மேம்படுத்தப்பட்டது 2022) பயிற்சியாளர்களுக்கு பயிற்சி ஊடகமானது தெளிவாகவும் தயாரிக்கப்பட்டு தொழிற்பயிற்சி நிலையத்தில் பயிலுபவர்களுக்கும், பயிற்றுநர்களுக்கும் மற்றும் தொழிற் முதலீட்டார்களுக்கும் வரும் காலங்களில் பயிற்சியளிப்பதற்காக வெளியிடப்பட்டுள்ளது.

இப்புத்தகம் வெளியிட உதவிய பொது இயக்குநர் (பயிற்சி) (DGT), நிர்வாக இயக்குநர் NIMI, அனைத்து துறை பிரதிநிதிகள், NIMI ஊடக தயாரிப்பு குழு உறுப்பினர்கள் ஆகியோருக்கு எனது மனமார்ந்த பாராட்டுதல்களை உரிதாக்குகிறேன்.

அதுல் குமார் திவாரி, I.A.S
செயலாளர்
திறன்மிகு மேம்பாடு மற்றும் தொழில்
முனைவோர் அமைச்சகம்
இந்திய அரசு

செப்டம்பர் 2023
புது டில்லி - 110 001.

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

முகவுரை

இந்திய அரசின் தொழிலாளர் மற்றும் வேலைவாய்ப்பு அமைச்சகத்தின் கீழுள்ள வேலை வாய்ப்பு மற்றும் தொழிற்பயிற்சித் துறையின் பொது இயக்கத்தால் (D.G.E&T) (தற்பொழுது சுயத் தொழில் மற்றும் திறன் மேம்பாட்டு பயிற்சி துறையின் பொது இயக்குனரகம்) ஜெர்மனி கூட்டிணைப்பு குடியரசு தொழிற்நுட்ப உதவியுடன் தேசிய தொழிற்பயிற்சி ஊடக தயாரிப்பு நிலையம்(NIMI)சென்னையில் 1986 ல் துவக்கப்பட்டது. இந்நிலையத்தின் முக்கிய குறிக்கோள் பல வேறு தொழிற்பிரிவுகளுக்கும், கைவினைஞர் மற்றும் NSQF பயிற்சி திட்டங்களுக்கு வகுத்துரைத்த பாடத் திட்டங்களின்படி கற்பித்தலுக்கான ஊடகங்களை உருவாக்கி அவற்றை வழங்குதல் ஆகும்.

தொழில் முறைப் பயிற்சியின் முக்கிய குறிக்கோள் இந்தியாவில் உள்ள தேசிய கலந்தாய்வு தொழில் முறைபயிற்சி(NCVT), தேசிய தொழில் பழுகுநர் பயிற்சி கலந்தாய்வு ஆகியவற்றிற்கு ஒரு வேளையினை (job) தனி ஒருவனால் திறன் மேம்பாட்டுடன் செய்ய உதவும் வகையில் மனதில் கொண்டு கற்பித்தலுக்கான சாதனங்களை உருவாக்க வேண்டும். கற்பித்தலுக்கான சாதனங்கள் கருத்தியில்/அறிவியல் ஊடகங்களாக சிப்பங்கள் வடிவில் (IMP) உண்டாக்கப்படுகின்றன. ஒரு கருத்தியல் ஊடக சிப்பத்தில் கருத்தியல் புத்தகம், செய்முறை புத்தகம், ஆய்வு மற்றும் வகுத்தொதுக்குதல் (Assignment) புத்தகம்,பயிற்றுநர் வழிகாட்டி, காணொலி காட்சி கருவி(சுவர் விளக்கப்படம் மற்றும் ஒளிபுகும் ஊடகம்) மற்றும் அதனை சார்ந்த சாதனங்கள் ஆகியவை அடங்கியிருக்கும்.

ஒரு கருத்தியல் புத்தகம் ஒரு, பயிற்சியாளர் ஒரு வேலையை (job) செய்வதற்கு தேவையான அளவு சார்பு அறிவினை கொடுக்கிறது. தேர்வு மற்றும் வகுத்தொகுத்தல் பயிற்றுநருக்கு பயிற்சியாளரின் செயல்திறனை மதிப்பிடு செய்வதற்கும் அவர்களுக்கு வகுத்தொகுத்தலை தருவதற்கும் பயன்படுகிறது. சுவர் விளக்கப்படங்கள் மற்றும் ஒலிபுகும் ஊடகங்கள் பயிற்றுநருக்கு பாடங்களை சிறப்பாக எடுப்பதற்கு உதவி செய்வது மட்டுமல்லாமல், பயிற்சியாளர் எவ்வளவு புரிந்து கொண்டு உள்ளார்கள் என்பதை மதிப்பிடு செய்ய உதவுகிறது. பயிற்றுநர் வழிகாட்டி பயிற்றுநருக்கு அவரின் அறிவுரைகளை பட்டியல் திட்டத்திற்கு, தேவையான கச்சாப்பொருட்களை திட்டமிடுவதற்கு, நாள்தோறும் பாடங்களையும் மற்றும் செய்முறை விளக்கங்கள் நடத்துவதற்கு வழிசெய்கிறது.

பயனுள்ள குழு/அணி வேலைக்கு கடினமான திறன் மேம்பாடு தேவைக்கு அறிவியல் ஊடகசிப்பம் செயல்படுகிறது. வகுத்துரைத்த முக்கியமான திறன்களை சேர்ப்பதற்கு தேவையான கவனம் எடுத்துக் கொண்டு உள்ளது.

ஒரு பயிற்சி நிலையத்தில் முழுமையான கருத்தியல் ஊடக சிப்பம் இருந்தால் அது பயிற்றுநர் மற்றும் மேலாண்மை ஆகிய இரண்டுக்கும் பயனுள்ள பயிற்சியினை கொடுப்பதற்கு உதவுகிறது.

தேசிய தொழிற்பயிற்சி ஊடக தயாரிப்பு நிலையத்தின் பணியாளர்களின் கூட்டு முயற்சி மற்றும் ஊடக வளர்ச்சி குழுவிற்கு அரசு மற்றும் தனியார்துறை தொழிற்சாலையை சார்ந்த நபர்கள், பொது இயக்குநரகம் பயிற்சியின் (DGT) கீழ் உள்ள பல்வேறு பயிற்சி நிலையத்தின் நபர்கள், அரசு மற்றும் தனியார் தொழிற்பயிற்சி நிலையத்தின் நபர்களின் கூட்டு முயற்சியால் வெளிவந்ததுதான் இந்த கருத்தியில் ஊடக சிப்பம்.

பலவேறு மாநில அரசுகளின் வேலைவாய்ப்பு & பயிற்சித்துறை இயக்குநர்கள், பொது மற்றும் இயக்குநரக பயிற்சி சாலைகளின் பயிற்சிதுறை, பொது இயக்குநரக பயிற்சி நிலையங்கள், தனி ஊடக வளர்ச்சியாளர்கள் மற்றும் உதவியாளர்கள், ஆகியவர்களுக்கு எனது உண்மையான நன்றியினை இச்சந்தர்ப்பத்தில் தெரிவித்துக்கொள்கிறேன் மேலும் இவர்களின் சுறுசுறுப்பான துணைவு இல்லாமல் தேசிய கருத்தியல் ஊடக நிலையம் இந்த சாதனங்களை வெளிகொண்டு வந்திருக்க முடியாது

சென்னை - 32

செயலாட்சி இயக்குநர், NIMI

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ஏற்பறிவிப்பு

ஆட்டோமோட்டிவ் பிரிவு கைவினை NSQF பயிற்சிதிட்டத்தின் கீழ் தொழிற் பிரிவுக்கான **மெக்கானிக் மோட்டார் வெகிக்கிள்** ஊடக சிப்பத்தை **(தொழிற் பயிற்சி செய்முறை)** வெளியிட உதவிய ஊடக தயாரிப்பாளர்களுக்கும், அவர்களை அனுமதித்த நிறுவனங்களுக்கும், மற்றும் அவர்களது பங்களிப்பிற்கும், ஒத்துழைப்பிற்கும், தேசிய தொழிற்பயிற்சி ஊடகத் தயாரிப்பு நிலையம் தனது மனமார்ந்த நன்றியினைத் தெரிவித்துக்கொள்கிறது. இந்தப் புத்தகம் திருத்தப்பட்ட பாடத்திட்டத்தின்படி தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.

ஊடகத் தயாரிப்பு உறுப்பினர்கள் குழு

தமிழாக்கம்

திரு. A. துரைசாமி	-	உதவி பயிற்சி அலுவலர், அரசினர் தொழிற்பயிற்சி நிலையம், குன்னூர்.
திரு. B. விவேகானந்தன்	-	உதவி பயிற்சி அலுவலர், அரசினர் தொழிற்பயிற்சி நிலையம், தஞ்சாவூர்.
திரு. P.N. சிவகுமார் ராவ்	-	உதவி பயிற்சி அலுவலர், அரசினர் தொழிற்பயிற்சி நிலையம், செங்கல்பட்டு.
திரு. K. மகாராஜன்	-	இளநிலை பயிற்சி அலுவலர், அரசினர் தொழிற்பயிற்சி நிலையம், திருநெல்வேலி.
திரு. K. தர்மலிங்கம்	-	உதவி பயிற்சி அலுவலர், அரசினர் தொழிற்பயிற்சி நிலையம், விழுப்புரம்.
திரு. G. ரமேஷ் குமார்	-	உதவி பயிற்சி அலுவலர், அரசினர் தொழிற்பயிற்சி நிலையம், அம்பத்தூர்.
திரு. R. வெங்கடேசன்	-	உதவி பயிற்சி அலுவலர் (ஓய்வு),, அரசினர் தொழிற்பயிற்சி நிலையம், செங்கல்பட்டு.
திரு. A. முத்துவேல்	-	இளநிலை பயிற்சி அலுவலர், அரசினர் தொழிற்பயிற்சி நிலையம், நாகப்பட்டினம்..
திரு. N. பாரத் குமார்	-	இளநிலை பயிற்சி அலுவலர், அரசினர் தொழிற்பயிற்சி நிலையம், உளுந்தூர்பேட்டை.
செல்வி. G. பவித்ரா	-	இளநிலை பயிற்சி அலுவலர், அரசினர் தொழிற்பயிற்சி நிலையம், சங்கராபுரம்..

ஊடக மேம்பாட்டின் ஒருங்கிணைப்பாளர்கள்

திரு. நிர்மல்யா நாத்	-	துணை இயக்குநர், மண்டல மொழி பெயர்ப்பு பொறுப்பாளர், NIMI, சென்னை - 32.
திரு. G. மைக்கிள் ஜானி	-	மேலாளர், NIMI, சென்னை.

இந்த சிப்பத்தை உருவாக்கும் செயற்பாட்டில் மிகவும் சிறப்பாகவும் ஆழ்ந்த ஈடுபாடுடனும் பணியாற்றிய கணினி தட்டச்சர், கணினி வரை கலைஞர் மிசை அச்சுப் பதிப்பாளர் ஆகியோருக்கு தேசிய தொழிற்பயிற்சி ஊடக தயாரிப்பு நிலையம் (NIMI) தனது பாராட்டுதலைப் பதிவு செய்கிறது.

இந்த பயிற்சி கருத்தியலை உருவாக்கப் பங்களிப்பு நல்கிய இதர பணியாளர்களின் முயற்சிகளுக்கும் தேசிய தொழிற்பயிற்சி ஊடக தயாரிப்பு நிலையம் (NIMI) தனது நன்றியைத் தெரிவித்துக் கொள்கிறது.

இந்த சிப்பத்திற்கு நேரிடையாகவும், மறைமுகமாகவும் உதவிசெய்த மற்றவர்களுக்கும் தேசிய தொழிற்பயிற்சி ஊடக தயாரிப்பு நிலையம் (NIMI) தனது நன்றியினை தெரிவித்துக்கொள்கிறது.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

அறிமுகம்

தொழிற்பயிற்சி செய்முறை கையேடு தொழிற் கூடத்தில் உபயோகிப்பதற்காக தயாரிக்கப்பட்டது. இதில் **மெக்கானிக் மோட்டார் வெகிக்கிள் 1 -ஆம் ஆண்டு (மேம்படுத்தப்பட்டது 2022)** செய்து முடிக்க வேண்டிய பயிற்சிகள் வரிசையாக சேர்க்கப்பட்டுள்ளது மற்றும் பயிற்சிகள் செய்வதற்கான குறிப்புகள் / தகவல்கள் இடம் பெற்றிருக்கின்றன. இந்தப் பயிற்சிகள்வரையறுக்கப்பட்ட புதிய பாடதிட்டத்தின் படி எல்லா திறன்களும், துணை தொழிற்பிரிவு திறன் உட்பட மேற்கொள்ளபட்டுள்ளது என்பதை உறுதி செய்கிறது. தொழிற் செய்முறை பயிற்சி பல தகவலகுகளாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

தகவலகு எண்	**தகவலகின் தலைப்பு**
தகவலகு 1	பணிமனை பாதுகாப்பு பயிற்சி
தகவலகு 2	பொறியியல் அளவீடுகள்
தகவலகு 3	அடிப்படை பணிமனை பயிற்சி
தகவலகு 4	அடிப்படை எலக்ட்ரிகல் மற்றும் எலக்ட்ரானிக்ஸ்
தகவலகு 5	திரவம் மற்றும் வாயு மூலம் இயங்குதல்
தகவலகு 6	வாகனம் மற்றும் என்ஜினை வகைப்படுத்துதல்
தகவலகு 7	மெக்கானிக் மோட்டார் வெகிக்கிள் என்ஜின் பாகங்கள்
தகவலகு 8	குளிர்வித்தல் மற்றும் உயவிடுதல் அமைப்பு
தகவலகு 9	உள் இழுக்கும் மற்றும் வெளியேற்றும் அமைப்பு
தகவலகு 10	எரிபொருள் அமைப்பு
தகவலகு 11	என்ஜின் செயலாக்கத்தினை சோதித்தல்
தகவலகு 12	மாசு கட்டுபாட்டு அமைப்பு
தகவலகு 13	சார்ஜிங் மற்றும் ஸ்டார்ட்டிங் அமைப்பு
தகவலகு 14	பழுதுகளை நீக்குதல்

பாடத்திட்டம் மற்றும் அதிலுள்ள விஷயங்களை ஆழ்ந்து பார்க்கும்போது தகவலகு ஒன்றுக்கொன்று தொடர்புடையதாக உள்ளது. பல்வேறு தகவலகுகளுக்கு வழங்கப்பட்ட அறிவுரைகள் பயிற்றுநர் வழிகாட்டி புத்தகத்தில் சேர்க்கப்பட்டுள்ளது.

தொழிற் பயிற்சியின் உள்ளடக்கம் : இப்பாட திட்டத்தின் நோக்கம், பயிற்சியின் முடிவில் பயிற்சியாளர்கள் திறன் பெற வேண்டியவைகளும் வரிசை படி கீழே குறிக்கப்பட்டுள்ளது.

நோக்கங்கள்: ஒவ்வொரு பயிற்சியின் துவக்கத்திலும் பெறப்பட வேண்டிய திறன் குறித்து வரிசைபடுத்தப்பட்டுள்ளது.

தேவையானவைகள் : ஒவ்வொரு பயிற்சியின் முதல் பக்கத்தில் தேவைப்படும் கருவிகள்/அளக்கும் கருவிகள், இயந்திரங்கள்/தளவாடங்கள், பொருட்கள் ஆகியவை தரப்பட்டுள்ளது.

பயிற்சி வரைபடம் மற்றும் செய்முறை

பணிமனையில் பெறவேண்டிய திறன்பயிற்சி, கருத்தியல் செய்திகளுடன் திட்டமிடப்பட்டுள்ளது. பயிற்சி திட்டத்தில் குறைந்த பட்ச Projects சேர்க்கப்பட்டுள்ளது. இது பயிற்சியாளர்களுக்கு இடையே குழுவாக பணியாற்றும் திறனை மேம்படுத்துகிறது. பயிற்சியாளர்களுக்கு உதவுதற்காக படங்கள் கம்பியமைப்பு, மின்சுற்றுவரைபடம் ஆகியவை எங்கு தேவைப்படுகிறதோ அங்கு சேர்க்கப்பட்டுள்ளது வரை படங்களில் தரப்பட்டுள்ள குறியீடுகள் BIS அளவுகளின்படி வரையப்பட்டவைகள் ஆகும்.

திறன் தகவல் : திறன் தகவல் தனியாக தரப்பட்டுள்ளது. திறன் உண்டாக்கும் பகுதிகள் பயிற்சியில் சேர்க்கப்பட்டுள்ளது.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

பொருளடக்கம்

பயிற்சி எண்	பயிற்சி	பக்க எண்
	தகவலகு 1: பணிமனை பாதுகாப்பு பயிற்சி (Workshop Safety Practice)	
1.1.01	தொழிற்பயிற்சி நிலையத்தில் உள்ள பல்வேறு பிரிவுகளை பார்வையிட்டு தன்னுடைய தொழிற்பிரிவின் அமைவிடத்தை வரைதல் (Visit various section and draw layout of ITI)	1
1.1.02	பணிமனை மற்றும் இயந்திரங்களை சுத்தம் செய்யும் பயிற்சி (Practice on cleaning workshop and machineries)	4
1.1.03	ஆட்டோமொபைல் தொழிற்பிரிவில்நிறுவப்பட்டுள்ள இயந்திரங்கள்/ தளவாடங்களை அடையாளம் காணல் (Identify the workshop machineries and equipments)	7
1.1.04	**மின்சாதனங்களில் மின்னாற்றல் செலவிடுவதை தீர்மானித்தல் (Determine the energy consumption of electrical components in ITI) (QR Code Pg. No.10) ***	**10**
	தகவலகு 2: பொறியியல் அளவீடுகள் (Engineering Measurement)	
1.2.05	**சர்பேஸ் கேஜ்-யை பயன்படுத்தி இணை கோடுகள் வரைதல் (Mark parallel lines by using surface gauge) (QR Code Pg. No.13) ***	**13**
1.2.06	மார்க்கிங் உபகரணம் மற்றும் கருவிகளை பயன்படுத்தி கோடு மற்றும் கோண அளவுகளை உலோக பரப்புகளின் வரைதல் (Draw lines and angle on metallic surface by marking aids/tools)	15
1.2.07	ஏர் இம்பாக்ட் ரெஞ்ச் பயன்படுத்தி வீல் நட்களை கழற்றுதல் (Remove wheel nut by impact wrench)	18
1.2.08	பணிமனையில் பொதுவான கருவிகள் மற்றும் பவர் கருவிகளை கையாள பயிற்சி (Practice on handling of general workshop tools)	19
	ஃப்ளார் ஜாயிண்ட் செய்தல் மற்றும் பிட்டிங் செய்து அதனை சோதித்தல் (Make flare joints and test them with flare fittings) (QR Code Pg. No.29) *	**29**
	கியர் மற்றும் பேரிங் புல்லரை கையாளுதல் (Handling of puller, gear and bearing) (QR Code Pg. No.31) *	**31**
1.2.09	அவுட்சைடு மைக்ரோமீட்டரை பயன்படுத்தி கேம்சாப்ட், கிராங் சாப்ட், வால்வு ஸ்டெம் மற்றும் பிஸ்டனை அளத்தல் (Measure outside diameter of cam, crankshaft, valve stem and piston by micrometer)	33
1.2.10	டெப்த் மைக்ரோமீட்டரை பயன்படுத்தி ஆயில் பம்ப் ரோட்டாரின் உயரத்தை அளத்தல் (Measure the height of oil pump rotor by using depth micrometer)	37
1.2.11	அழுத்தப்பாடாத நிலையில் வால்வு ஸ்பிரிங்கின் உயரத்தை அளத்தல் (Measure the valve spring free length)	39
1.2.12	சிலிண்டர் போர் டயல் கேஜ்ஜை பயன்படுத்தி சிலிண்டரின் உள் விட்டத்தை அளந்து டேப்பர் மற்றும் ஓவாலிட்டியை கண்டுபிடித்தல் (Measure cylinder bore taper and ovality by dial bore gauge)	40
1.2.13	கிராங்சாப்ட் மற்றும் வால்வு கைடு தேய்மானத்தை டயல் கேஜ் கொண்டு அளக்கவும் (Measure wear on crankshaft and valve guide by using dial indicator)	42

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

பயிற்சி எண்	பயிற்சி	பக்க எண்
1.2.14	ஸ்ட்ரெய்ட் எட்ஜ் மற்றும் ஃபீளர் கேஜ்-ஐ பயன்படுத்தி சிலிண்டர் ஹெட்-ன் சமதள பரப்பை அளத்தல் (Check engine head flatness by using straight edge with feeler gauge)	44
1.2.15	ஃபீளர் கேஜை கொண்டு பிஸ்டன் ரிங் எண்டு கேப் மற்றும் சிலிண்டர் சுவர் கிளியரன்ஸ்-யை சோதித்தல் (Check piston ring gap and piston to cylinder wall clearance by using feeler gauge)	45
1.2.16	வாக்கியூம் கேஜ்-யை பயன்படுத்தி என்ஜின் வெற்றிட சோதனை செய்தல் (Perform engine vacuum test by using vacuum gauge)	46
	தகவலகு 3: அடிப்படை பணிமனை பயிற்சி (Basic Workshop Practice)	
1.3.17	மார்கிங் மற்றும் துளையிடுதல் பயிற்சி (Practice on marking and drilling in a metal surface)	48
1.3.18	டேப்-ஐ பயன்படுத்தி உள்மரை வெட்டுதல் (Cut internal threads in blind hole by using tap)	53
1.3.19	டை-ஐ பயன்படுத்தி வெளிமரை வெட்டுதல் (Cut external threads by using dies)	57
	தகவலகு 4: அடிப்படை எலக்ட்ரிகல் மற்றும் எலக்ட்ரானிக்ஸ் (Basic Electrical and Electronics)	
1.4.20	மின் வயர்களை இணைத்தல் மற்றும் சால்டரிங் செய்தல் (Practice on joining and soldering of wires)	62
1.4.21	ஓம்ஸ் விதியை சரிபார்த்தல் (Verify Ohm's law)	69
1.4.22	காரிய அமில பேட்டரியின் ஒப்படர்த்தி எண் மற்றும் மின்னழுத்ததினை சோதனை செய்தல் (Check the battery specific gravity and open voltage)	72
1.4.23	காரிய அமில பேட்டரியை சார்ஜிங் செய்து சோதனை செய்தல் (Charge and test the lead acid battery)	74
1.4.24	டயோடு வேலை செய்யும் முறையினை பரிசோதித்தல் (Test diodes function)	79
	தகவலகு 5: திரவம் மற்றும் வாயு மூலம் இயங்குதல் (Hydraulics and Pneumatics)	
1.5.25	வண்டியில் உள்ள ஹைட்ராலிக் கிளட்ச் பாகங்களை அறிதல் (Locating of hydraulic clutch components on a vehicle)	82
1.5.26	ஹைட்ராலிக் ஜாக்கின் பாகங்களை கண்டறிதல் (Trace hydraulic circuit)	83
1.5.27	காற்று மூலமாக இயங்கும் பிரேக்கிங் சிஸ்டத்தின் பாகங்களை அடையாளம் காணுதல் (Identify air brake component)	87
	தகவலகு 6: வாகனம் மற்றும் என்ஜினை வகைப்படுத்துதல் (Classification of Vehicles and Engines)	
1.6.28	பல்வேறு வகையான வாகனங்களை அடையாளம் காணுதல் (Identify different types of vehicle)	89
1.6.29	வாகனங்கள் பற்றிய தகவல் மற்றும் விபர குறிப்புகளை படித்து விளக்குதல் (Read and interpret vehicle specification data)	91

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

பயிற்சி எண்	பயிற்சி	பக்க எண்
1.6.30	வாகன தகவல் எண் - ஐ அடையாளம் காணுதல் (Identify vehicle information number (VIN) or vehicle identification number)	93
1.6.31	டீசல் என்ஜின் பாகங்களை அடையாளம் காணுதல் (Identify the part of diesel engine)	99
1.6.32	பெட்ரோல் என்ஜின் பாகங்களை அடையாளம் காணுதல் (Identify the part of petrol engine)	101
1.6.33	என்ஜினை இயக்குவதற்கும் நிறுத்துவதற்குமான பயிற்சி (Practice on starting and stopping of engine)	103
1.6.34	இயங்கும் என்ஜினின் டேஷ்போர்டு மீட்டர்களையும், எச்சரிக்கை விளக்குகளையும் அடையாளம் கண்டு அதன் செயலை விளக்குதல் (Check the performance of running engine by observing the dash board/ warning light)	105
1.6.35	பெட்ரோல் மற்றும் டீசல் என்ஜின் பாகங்களுக்கிடையே உள்ள வேறுபாட்டினை அடையாளம் காணுவதற்கான பயிற்சி (Practice on identification of difference in petrol and diesel engine components)	107
1.6.36	டீசல் என்ஜின் பாகங்களை பிரிப்பதற்கான பயிற்சி (Practice dismantling of diesel engine)	108
	தகவலகு 7: என்ஜின் பாகங்கள் (Engines Components)	
1.7.37	சிலிண்டர் ஹெட்-யை பழுது பார்த்தல் (Porform overhauling of cylinder head)	110
1.7.38	வால்வு இருக்கை மற்றும் வால்வு கைடுகளை சோதித்தல் (Check valve seat and valve guide)	113
1.7.39	வால்வு ஸ்பிரிங் விறைப்பு தன்மை மற்றும் ராக்கர் ஆர்ம் இணைப்புகளை சோதித்தல் (Check valve spring and rocket arm assembly)	116
1.7.40	சிலிண்டர் ஹெட் அசெம்பிளி, மேனி போல்டு ஆகியவைகளை பொருத்திய பின் வால்வ்/டேப்பெட் இடைவெளியை சரிசெய்தல் (Refit the cylinder head assembly, manifolds, and adjust Valve tapper clearance)	118
1.7.41	பிஸ்டன் மற்றும் கனெக்டிங் ராடு இணைப்பை முழுவதும் பார்த்தல் (Over hauling the piston and connecting rod assembly)	120
1.7.42	என்ஜின் இணைப்பிலிருந்து பிஸ்டன் மற்றும் கனெக்டிங் ராடு அகற்றுதல் (Remove piston and connecting rod assembly from engine)	122
1.7.43	ஃபீளர் கேஜ்யை கொண்டு பிஸ்டன் குருவ்வையும் அவுட்சைடு மைக்ரோ மீட்டரை கொண்டு பிஸ்டன் விட்டத்தையும் அளத்தல் (check piston ring side clearance in groove by feeler gauge and measure piston diameter by micrometer)	125
1.7.44	பிஸ்டன் ரிங் மற்றும் என்ஜின் (அ) கிராங் ஷாப்ட் பேரிங் கிளியரன்ஸ் அளத்தல் (Measure the piston ring end gap clearance between pisiton and liner, clearance between crank pin & C.R Big end Bearing)	127
1.745	கனெக்டிங் ராடு வளைவு மற்றும் முறுக்கத்தை சோதித்தல் (Check the connecting rod for bend and twist)	129
1.7.46	கிராங் ஷாப்ட்யை முழ பழுது பார்த்தல் (Overhaul the crank shaft)	131
1.7.47	கிராங் ஷாப்ட்யை கழற்றி ஆயில் ரீடெய்னர் மற்றும் த்ரஸ்ட் பரப்புகளை சோதனை செய்தல் (Remove crank shaft and check oil, retainer and thrust surface)	135

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

பயிற்சி எண்	பயிற்சி	பக்க எண்
1.7.48	கிரேங் ஷாப்டின் தேய்மானம், டேப்பர், ஓவாலிட்டி மற்றும் வளைவினை சோதித்தல் (Measure crank shaft taper, quality al bend)	139
1.7.49	ஃபிளைவீல் பொருத்தப்படுமிடம் மற்றும் ஸ்பைகாட் பேரிங்கை சோதனை செய்தல் (Check flywheel mouting and spigot bearing)	141
1.7.50	அதிர்வுதடை மற்றும் கேம் ஷாப்டை சோதனை செய்தல் (Check vibration damper and cam shaft)	143
1.7.51	கேம் ஷாப்டை ஆய்வு செய்து கேம் லோப்பை அளத்தல் (Inspect camshaft and measure cam lobe lift)	145
1.7.52	என்ஜின் பிளாக்குடன் கிரேங் ஷாப்டை பொருத்துதல் (Assemble the crank shaft in block)	146
1.7.53	சிலிண்டர் பிளாக்-யை சுத்தம் செய்து சோதனை செய்தல் (Clean and check cylinder block)	149
1.7.54	சிலிண்டர் பிளாக் மேற்பரப்பினை சோதித்தல் (Check cylinder block surface)	150
1.7.55	சிலிண்டர் போரின் ஓவாலிட்டியை அளத்தல் (Measure cylinder bore ovality)	151
	தகவலகு 8: குளிர்வித்தல் மற்றும் உயவிடுதல் அமைப்பு (Cooling and Lubrication System)	
1.8.56	கூலண்ட் அளவை சோதித்து மற்றும் நிரப்பும் பயிற்சி (Practice on checking and Topup coolant)	153
1.8.57	ரேடியேட்டர் மற்றும் நீர்குழாய்களை கழற்றி மாற்றுதல் (Remove and refitting the hoses and radicetor)	154
1.8.58	ரேடியேட்டர் பிரஷர்கேப் மற்றும் தெர்மோஸ்டாட் வால்வினை சோதனை செய்தல் (Check the radiator pressure cap thermosted valve)	156
1.8.59	ரிவர்ஸ் ஃபிளஸிங் முறையில் ரேடியேட்டரை சுத்தம் செய்தல் (Perform cleaning the radiator by reverse flushing)	158
1.8.60	வாட்டர் பம்ப்-யை முழு பழுது பார்த்தல் (Overhaul the water pump)	159
1.8.61	ஆயில் பில்டரை புதிதாக மாற்றி என்ஜின் ஆயிலை மாற்றுதல் (Replace oil filter and change the engine oil)	156
1.8.62	ஆயில் பம்ப், ஆயில் பைப் லைன், ஆயில் கூலர், ஏர் கிளீனர்-யை முழு பழுது பார்த்தல் மற்றும் ஆயில் பிரஷர் ரிலீப் வால்வு-யை சரிசெய்தல் (Overhaul oil pump, oil cooler, air cleaner and adjust oil pressure relief value)	157
	தகவலகு 9: உள் இழுக்கும் மற்றும் வெளியேற்றும் அமைப்பு (Intake and Exhaust System)	
1.9.63	டர்போ சார்ஜர்-யை முழுப்பழுது பார்த்தல் (Overhaul the turbo charger)	168
1.9.64	என்ஜின் வெளியேற்றும் அமைப்பை சோதித்தல் (Check the exhaust system in engine)	172
1.9.65	எக்ஸாஸ்ட் மேனி போல்ட்டினை கழற்றுதல் மற்றும் மீண்டும் பொருத்துதல் (Remove and refit exhaust manifold)	174
1.9.66	கேட்டலிடிக் கண்வெர்டரை கழற்றி மீண்டும் பொருத்துதல் (Remove and refit catelytic converter)	176

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

பயிற்சி எண்	பயிற்சி	பக்க எண்
	தகவலகு 10: எரிபொருள் அமைப்பு (Fuel System)	
1.10.67	MPFI சிஸ்டத்தில் உள்ள பாகங்களையும் சென்சார்களையும் சோதனை செய்தல் (Test the MPFI components and its sensors)	178
1.10.68	ஃபியூயல் ஃபீடு பம்பை முழுப் பழுது பார்த்தல் (Over haul the Fuel Feed Pump)	182
1.10.69	ஃபியூயல் பில்டரை கழற்றுதல், பொருத்துதல், மற்றும் இச்சிஸ்டத்தில் உள்ள காற்றினை வெளியேற்றுதல் (Remove, refit the fuel filter and bleeding the system)	184
1.10.70	F.I.P-யை அகற்றுதல் மற்றும் மீண்டும் பொருத்துதல் (Remove&refit the F.I.P)	186
	தகவலகு 11: என்ஜின் செயலாக்கத்தினை சோதித்தல் (Engine Performance Testing)	
1.11.71	டீசல் என்ஜின் பாகங்களை இணைத்தல் (Re-assemble the diesel engine parts)	189
1.11.72	சிலிண்டர் அழுத்தத்தை சோதித்தலும் கேம் பெல்ட்டினை மாற்றுதலும் (Test the cylinder compression and replace cam belt)	195
1.11.73	என்ஜினை இயக்கி நுமேட்டிக் கவர்னரில் ஐடியல் வேகத்தை சரி செய்தல் (Start the engine and adjust idling speed in pneumatic governor)	199
1.11.74	என்ஜின் ஆப்லோடு நிலையில் அதன் செயல்திறனை ஆய்வு செய்தல் (Test the performance of engine with off load)	201
1.11.75	என்ஜினை இயக்கி மெக்கானிக்கல் கவர்னர் மூலம் ஐடியல் வேகத்தை சரிசெய்யவும் (start the engine and adjust idling speed in mechanical governor)	202
1.11.76	சிலிண்டரில் எரிபொருள் எரிதல் தவறிய நிகழ்விற்கு காரணங்களும் நிவர்த்தி செய்தலும் (Check performance for missing cylinder and rectify)	203
	தகவலகு 12: மாசு கட்டுபாட்டு அமைப்பு (Emision Control System)	
1.12.77	டீசல் என்ஜின் புகை சோதனை செய்தல் (Performance smoke test in diesel engine)	206
1.12.78	PCV வால்வினை சோதனை செய்து சுத்தம் செய்தல் (Check and clean PCV value)	209
1.12.79	எவாப்ரேடிவ் கேனிஸ்டர் பர்ஜ் சிஸ்டத்தை ஸ்கேன் கருவி மூலம் சோதனை செய்தல் (Practice on inspection of evaporative (EVAP) canister purge system with the use of scan tool)	211
1.12.80	EGR வால்வினை ஆய்வு மற்றும் சோதனை செய்யும் பயிற்சி (Practice on inspection and testing of EGR valve)	214
	தகவலகு 13: சார்ஜிங் மற்றும் ஸ்டார்ட்டிங் அமைப்பு (Charging and Starting System)	
1.13.81	ஆல்டெர்னேட்டரை முழுப் பழுது பார்த்தல் (Overhauling alternator)	217
1.13.82	ஸ்டார்ட்டிங் மோட்டரை முழுப் பழுது பார்த்தல் (Overhauling the starting motor)	222
	தகவலகு 14: பழுதுகளை நீக்குதல் (Trouble shooting)	
1.14.83	டீசல் என்ஜின் பழுதுகளை களைதல் (Perform trouble shooting in diesel engine)	229

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

கற்றலின் முழுமையை மதிப்பிடும் செய்யும் முறை
(LEARNING / ASSESSABLE OUTCOME)

இப்புத்தகத்தின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- பாதுகாப்பு முன்னெச்சரிக்கைகளைப் பின்பற்றி பல்வேறு அளவீட்டு மற்றும் குறியிடும் கருவிகளைப் பயன்படுத்தி (வெர்னியர் காலிபர், மைக்ரோமீட்டர், டெலஸ்கோப் கேஜ்கள், டயல் போர் கேஜ்கள், டயல் இண்டிகேட்டர்கள், ஸ்ட்ரைட்எட்ஜ், ஃபீலர் கேஜ், த்ரெட் பிட்ச் கேஜ், வாக்யூம் கேஜ், டயர் பிரஷர் கேஜ்) ஆகியவற்றைச் சரிபார்த்துச் செய்யவும்.
- சரியான கைக் கருவிகள், இயந்திரக் கருவிகள் மற்றும் உபகரணங்களைப் பயன்படுத்தி அடிப்படைக் கட்டுதல் மற்றும் பொருத்துதல் செயல்பாட்டைத் திட்டமிட்டுச் செய்யவும்.
- முறையான அளவீட்டு கருவிகளைப் பயன்படுத்தி பல்வேறு மின்/மின்னணு கூறுகளை சோதித்து, நிலையான அளவுருக்களைப் பயன்படுத்தி தரவை ஒப்பிடவும்.
- வாகன விவரக்குறிப்பு தரவு மற்றும் VIN ஐ சரிபார்த்து விளக்கவும் மற்றும் பல்வேறு சேவை நிலைய உபகரணங்களைத் தேர்ந்தெடுத்து இயக்கவும்.
- வாகனத்திலிருந்து (LMV/HMV) இன்ஜினை மற்ற பாகங்களுடன் பிரித்து அசெம்பிள் செய்தல்.
- இயந்திரத்தை மாற்றியமைத்து செயல்பாட்டை சரிபார்க்கவும்.
- டிரேஸ், டெஸ்ட் & ரிப்பேர் கூலிங் மற்றும் லூப்ரிகேஷன் சிஸ்டம் இன்ஜின்.
- டிரேஸ் & டெஸ்ட் இன்டேக் மற்றும் எக்ஸாஸ்ட் சிஸ்டம் இன்ஜின்.
- சேவை எரிபொருள் அமைப்பு மற்றும் சரியான செயல்பாட்டை சரிபார்க்கவும்.
- என்ஜின் செயல்திறனை சோதித்து செயலற்ற வேகத்தை அமைக்கவும்.
- வாகனத்தின் உமிழ்வைக் கண்காணித்து, உமிழ்வு நெறிமுறைகளின்படி உகந்த மாசுபாட்டைப் பெற பல்வேறு செயல்பாடுகளைச் செய்யவும்.
- ஆல்டர்னேட்டர் மற்றும் ஸ்டார்டர் மோட்டாரின் கேரிஅவுட் ஓவர்ஹாலிங்.
- வாகனத்தின் செயல்பாட்டை உறுதிப்படுத்த LMV/HMV இல் உள்ள குறைபாடுகளைக் கண்டறிந்து சரிசெய்தல்.
- வேலைத் துறையில் வெவ்வேறு பயன்பாட்டிற்கான பொறியியல் வரைபடத்தைப் படித்து விண்ணப்பிக்கவும்.
- நடைமுறைச் செயல்பாடுகளைச் செய்வதற்கான அடிப்படைக் கணிதக் கருத்து மற்றும் கொள்கைகளை விளக்கவும். படிப்புத் துறையில் அடிப்படை அறிவியலைப் புரிந்துகொண்டு விளக்கவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

SYLLABUS FOR MECHANIC MOTOR VEHICLE

Duration	Reference Learning Outcome	Professional Skills (Trade Practical) With Indicative Hours	Professional Knowledge (Trade Theory)
Professional Skill 115 Hrs; Professional Knowledge 30 Hrs	Check & perform Measuring & marking by using various Measuring & Marking tools (Vernier Calipers, Micrometer, Telescope gauges, Dial bore gauges, Dial indicators, straightedge, feeler gauge, thread pitch gauge, vacuum gauge, tire pressure gauge.) following safety precautions	1 Familiarisation with institute, Job opportunities in the automobile sector, Machinery used in Trade. Types of work done by the students in the shop floor. (10 Hrs) 2 Importance of maintenance and cleanliness of Workshop. (10 Hrs) 3 Practice operation of different workshop equipment. (05 Hrs) 4 Demonstrate Energy saving Tips of ITI electricity Usage. (05 Hrs)	**Admission & introduction to the trade** Introduction to the Course duration, course content, study of the syllabus. General rule pertaining to the Institute, facilities available-Hostel, Recreation, Medical and Library working hours and time table **Occupational Safety & Health** Importance of Safety and general Precautions to be observed in the shop. Basic first aid, safety signs - for Danger, Warning, caution & personal safety message. Safe handling of Fuel Spillage, Fire extinguishers used for different types of fire. Safe disposal of toxic dust, safe handling and Periodic testing of lifting equipment, Authorization of Moving &road testing vehicles. Electrical safety tips. **Introduction to road safety and Automotive emissions.**(08 hrs)
		5 Practice using all marking aids, like steel rule with spring callipers, dividers, scriber, punches, Chisel etc.(15 Hrs) 6 Layout a work piece- for line, circle, arcs and circles. (5 Hrs) 7 Practice to remove wheel lug nuts with use of an air impact wrench.(15 Hrs) 8 Practice on General workshop tools & power tools. (10 Hrs)	**Hand & Power Tools:** Marking scheme, Marking material-chalk, Prussian blue. Cleaning tools- Scraper, wire brush, Emery paper, Description, care and use of Surface plates, steel rule, measuring tape, try square. Callipers-inside and outside. Dividers, surface gauges, scriber, punches-prick punch, centre punch, pin punch, hollow punch, number and letter punch. Chisel-flat, cross-cut. Hammer- ball pein, lump, mallet. Screw drivers-blade screwdriver, Phillips screw driver, Ratchet screwdriver. Allen key, bench vice & C-clamps, Spanners- ring spanner, open end spanner & the combination spanner, universal adjustable open end spanner. Sockets & accessories, Pliers - Combination pliers, multi grip, long nose, flat-nose, Nippers or pincer pliers, Side cutters, Tin snips, Circlips pliers, external circlips pliers. Air impact wrench, air ratchet, wrenches- Torque wrenches, pipe wrenches, car jet washers Pipe flaring & cutting tool, pullers-Gear and bearing. (10 hrs)
		9 Carryout Measuring practice on Cam height, Camshaft Journal dia, crankshaft journal dia, Valve stem dia, piston diameter, and piston pin dia with outside Micrometers. (5 Hrs) 10 Carryout Measuring practice on the height of the rotor of an oil pump from the surface	Systems of measurement, Description, care & use of - Micrometers- Outside and depth micrometer, Micrometer adjustments, Vernier callipers, Telescope gauges, Dial bore gauges, Dial indicators, straightedge, feeler gauge, thread pitch gauge, vacuum gauge, tire pressure gauge. (12 hrs)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

		of the housing or any other auto component measurement with depth micrometer. (5 Hrs) 11 Carryout Measuring practice on valve spring free length. (5 Hrs) 12 Carryout Measuring practice on cylinder bore for taper and out-of-round with Dial bore gauges.(5 Hrs) 13 Perform Measuring practice to measure wear on crankshaft end play, crankshaft run out, and valve guide with dial indicator. (5 Hrs) 14 Perform Measuring practice to check the flatness of the cylinder head is warped or twisted with straightedge is used with a feeler gauge. (5 Hrs) 15 Perform Measuring practice to check the end gap of a piston ring, piston-to-cylinder wall clearance with feeler gauge. (5 Hrs) 16 Practice to check engine manifold vacuum with vacuum gauge. (5 Hrs)	
Professional Skill 50 Hrs; Professional Knowledge 08 Hrs	Plan & perform basic fastening & fitting operation by using correct hand tools, Machine tools & equipments.	17 Practice on Marking and Drilling clear and Blind Holes, Sharpening of Twist Drills Safety precautions to be observed while using a drilling machine. (20 Hrs) 18 Practice on Tapping a Clear and Blind Hole, Selection of tape drill Size, use of Lubrication, Use of stud extractor. (20 Hrs) 19 Practice Cutting Threads on a Bolt/ Stud. Adjustment of two piece Die, Reaming a hole/ Bush to suit the given pin/ shaft, scraping a given machined surface. (10 Hrs)	Drilling machine - Description and study of Bench type Drilling machine, Portable electrical Drilling machine, drill holding devices, Work Holding devices, Drill bits. Taps and Dies: Hand Taps and wrenches, Calculation of Tap drill sizes for metric and inch taps. Different type of Die and Die stock. Screw extractors. Hand Reamers - Different Type of hand reamers, Drill size for reaming, Lapping, Lapping abrasives, type of Laps. (08 hrs)
Professional Skill 140 Hrs; Professional Knowledge 30 Hrs	Test various electrical/ electronic components using proper measuring instruments and compare the data using standard parameters.	20 Practice in joining wires using soldering Iron, Construction of simple electrical circuits, measuring of current, voltage and resistance using digital multimeter, practice continuity test for fuses, jumper wires, fusible links, and circuit breakers. (40 Hrs)	Basic electricity, Electricity principles, Ground connections, Ohm's law, Voltage, Current, Resistance, Power, Energy. Voltmeter, ammeter, Ohmmeter Mulitmeter, Conductors & insulators, Wires, Shielding, Length vs. resistance, Resistor ratings (07 hrs)
		21 Diagnose series, parallel, series-parallel circuits using Ohm's law, Check electrical circuit with a test lamp, perform voltage drop test in circuits using multimeter, measure current flow using multimeter / ammeter, use of service manual wiring diagram for troubleshooting. (20 Hrs)	Fuses & circuit breakers, Ballast resistor, Stripping wire insulation, cable colour codes and sizes, Resistors in Series circuits , Parallel circuits and Series-parallel circuits, Electrostatic effects, Capacitors and its applications, Capacitors in series and parallel. (07 hrs)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

		22 Carryout Cleaning and topping up of a lead acidbattery, testing battery with hydrometer. (15 Hrs) 23 Connect battery to a charger for battery charging, Inspecting & testing a battery after charging, Measure and Diagnose the cause(s) of excessive Key-off battery drain (parasitic draw) and do corrective action. Testing of relay and solenoids and its circuit. (20 Hrs). 24 Test diode for functionality. (05 Hrs)	Description of Chemical effects, Batteries & cells, Lead acid batteries & Sealed Maintenance Free (SMF) batteries, Magnetic effects, Heating effects, Thermo-electric energy, Thermisters, Thermo couples, Electrochemical energy, Photo-voltaic energy, Piezo-electric energy, Electromagnetic induction, Relays, Solenoids, Primary & Secondary windings, Transformers, stator and rotor coils. Basic electronics: Description of Semi conductors, Solid state devices- Diodes, Transistors, (08 hrs)
		25 Identify Hydraulic and pneumatic components used in vehicle. (20 Hrs) 26 Trace hydraulic circuit on hydraulic jack, hydraulic power steering, and Brake circuit. (15 Hrs) 27 Identify components in Air brake systems. (05 Hrs)	Introduction to Hydraulics & Pneumatics: - Definition of Pascal law, pressure, Force, viscosity. Description, symbols and application in automobile of Gear pump-Internal & External, single acting, double acting & Double ended cylinder; Pressure relief valve, Non return valve, Flow control valve used in automobile. Pneumatic Symbols, Description and function of air Reciprocating Compressor. Function of Air service unit (FRL-Filter, Regulator & Lubricator). (08 hrs)
Professional Skill 25 Hrs; Professional Knowledge 06 Hrs	Check & Interpret Vehicle Specification data & VIN and Select & operate various Service Station Equipments.	28 Carryout Identification of different type of Vehicle. (10 Hrs) 29 Perform Demonstration of vehicle specification data (10 Hrs) 30 Perform Identification of vehicle information Number (VIN). Demonstration of Garage, Service station equipments.- Vehicle hoists - Two post and four post hoist, Engine hoists, Jacks, Stands. (05 Hrs)	Definition: - Classification of vehicles on the basis of load as per central motor vehicle rule, wheels, final drive, and fuel used, axles, position of engine and steering transmission, body and load. Brief description and uses of Vehicle hoists - Two post and four post hoist, Engine hoists, Jacks, Stands.(06 hrs)
Professional Skill 50 Hrs; Professional Knowledge 10 Hrs	Dismantle & assemble of Engine from vehicle (LMV/ HMV) along with other accessories.	31 Identify parts in a Diesel engine of LMV/ HMV. (07 Hrs) 32 Identify parts in a Petrol engine of LMV/ HMV. (07Hrs) 33 Practice on starting and stopping of engines. (07 Hrs) 34 Observe and report the reading of Tachometer, Odometer, temp and Fuel gauge under ideal and on load condition. (07 Hrs) 35 Practice identification of	Introduction to Engine: Description of internal & external combustion engines, Classification of IC engines, Principle & working of 2&4-stroke diesel engine (Compression ignition Engine (C.I)), Principle of Spark Ignition Engine(SI), differentiate between 2-stroke and 4 stroke, C.I engine and S.I Engine, Direct injection and Indirect injection, Technical terms used in engine, Engine specification. Study of various gauges/instrument on a dash board of a vehicle- Speedometer, Tachometer, Odometer and Fuel gauge, and Indicators such as gearshift position, Seat belt warning

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

		difference in components of Petrol and Diesel Engines. (07 Hrs) 36 Practice on dismantling engine of LMV/HMV as per procedure. (15 Hrs)	light, Parking-brake-engagement warning light and an Engine-malfunction light. Different type of starting and stopping method of Diesel Engine Procedure for dismantling of diesel engine from a vehicle. **Petrol Engine Basics:** 4-stroke spark-ignition engines- Basic 4-stroke principles. Spark-ignition engine components- Basic engine components, Engine cams & camshaft, Engine power transfer, Scavenging, Counter weights, Piston components. Intake & exhaust systems -Electronic fuel injection systems, Exhaust systems. Intake system components, Air cleaners, Carburettor air cleaners, EFI air cleaners, Intake manifolds, Intake air heating. Gasoline Fuel Systems: Description of Gasoline fuel, Gasoline fuel characteristics, Controlling fuel burn, Stoichiometric ratio, Air density, Fuel supply system, Pressure & vacuum.(10 hrs)
Professional Skill 175 Hrs; Professional Knowledge 32 Hrs	Overhaul Engine and check functionality.	37 Overhauling of cylinder head assembly, use of service manual for clearance and other parameters, Practice on removing rocker arm assembly manifolds. (10 Hrs) 38 Perform Checking valve seats & valve guide - Replacing the valve if necessary check valve overlap. Testing leaks of valve seats for leakage - Dismantle rocker shaft assembly -clean & check rocker shaft-and levers, for wear and cracks and reassemble. (10 Hrs) 39 Check valve springs, tappets, push rods, tappet screws and valve stem cap. (10 Hrs) 40 Reassemble valve parts in sequence, refit cylinder head and manifold & rocker arm assembly, adjustable valve clearances, starting engine after adjustments. (10 Hrs)	Engine Components: Description and Constructional feature of Cylinder head, Importance of Cylinder head design, Type of Petrol and Diesel combustion chambers, Effect on size of Intake & exhaust passages, Head gaskets. Importance of Turbulence Valves & Valve Trains- Description and Function of Engine Valves, different types, materials, Type of valve operating mechanism, Importance of Valve seats, and Valve seats inserts in cylinder heads, Valve stem oil seals, size of Intake valves, Valve trains, Valve- timing diagram, concept of Variable valve timing. Description of Camshafts &drives ,Description of Overhead camshaft, importance of Cam lobes, Timing belts & chains, Timing belts & tensioners. (08 hrs)
		41 Practice Overhauling piston and connecting rod Assembly. Use of service manual for clearance and other parameters(5 Hrs) 42 Practice on removing oil sump and oil pump - clean the sump. Practice on removing the big	Description & functions of different types of pistons, piston rings and piston pins and materials. Used recommended clearances for the rings and its necessity precautions while fitting rings, common troubles and remedy. Compression ratio.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

		end bearing, connecting rod with the piston. (5 Hrs) 43 Practice on removing the piston rings; Dismantle the piston and connecting rod. Check the side clearance of piston rings in the piston groove & lands for wear. Check piston skirt and crown for damage and scuffing, clean oil holes. (5 Hrs) 44 Measure -the piston ring close gap in the cylinder, clearance between the piston and the liner, clearance between crank pin and the connecting rod big end bearing. (5 Hrs) 45 Check connecting rod for bend and twist. Assemble the piston and connecting rod assembly. (5 Hrs) 46. Carryout Overhauling of crankshaft by referring service manual for clearance and other parameters. (15 Hrs) 47 Practice on removing damper pulley, timing gear/timing chain, flywheel, main bearing caps, bearing shells and crankshaft from engine checking oil retainer and thrust surfaces for wear.(15 Hrs) 48 Measure crank shaft journal for wear, taper and ovality, Checking crankshaft for fillet radii, bend & twist. (10 Hrs) 49 Perform Checking of flywheel and mounting flanges, spigot, bearing. (10 Hrs)	Description & function of connecting rod, importance of big- end split obliquely, Materials used for connecting rods big end & main bearings. Shells piston pins and locking methods of piston pins. (04 hrs) Description and function of Crank shaft, camshaft, Engine bearings-classification and location - materials used & composition of bearing materials- Shell bearing and their advantages- special bearings material for diesel engine application bearing failure & its causes-care & maintenance. Crank-shaft balancing, Firing order of the engine. (08 hrs)
		50 Check vibration damper for defects, Practice on removing cam shaft from engine block, Check for bend & twist of camshaft. (10 Hrs) 51 Perform Inspection of cam lobe, camshaft journals and bearings and measure cam lobe lift. (10 Hrs) 52 Practice Fixing bearing inserts in cylinder block & cap check nip and spread clearance & oil holes & locating lugs fix crank shaft on block-torque bolts - check end play remove shaft - check seating, repeat similarly for connecting rod and Check seating and refit. (15 Hrs)	Description and function of the fly wheel and vibration damper. Crank case & oil pump, gears timing mark, Chain sprockets, chain tensioner etc. Function of clutch & coupling units attached to flywheel. (08 hrs)
		53 Practice Cleaning and Checking of cylinder blocks. (10 Hrs) 54 Check cylinder blocks Surface flatness visually. (05 Hrs) 55 Measure cylinder bore for taper & ovality, clean oil gallery passage and oil pipe line, Bore - descale water passages. (10 Hrs)	Description of Cylinder block, Cylinder block construction, and Different type of Cylinder sleeves (liner). (04 hrs)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Professional Skill 50 Hrs; Professional Knowledge 08 Hrs	Trace, Test & Repair Cooling and Lubrication System of engine.	56 Practice on Checking &Top up coolant, (5 Hrs) 57 Drain & refill coolant, Checking / replacing a coolant hose, testing cooling system pressure, Practice on Removing & replacing radiator/ thermostat. (5 Hrs) 58 Inspect the radiator pressure cap, testing of thermostat. (5 Hrs) 59 Perform Cleaning & reverse flushing. (5 Hrs) 60 Carryout overhauling water pump and refitting. (10 Hrs) 61 Practice on Checking engine oil, Drainingengine oil, Replacing oil filter, Refilling engine oil. (10 Hrs) 62 Carryout Overhauling of oil pump, oil coolers, air cleaners and air filters and adjust oil pressure relief valves, repairs to oil flow pipe lines and unions if necessary. (10 Hrs)	Need for Cooling systems, Heat transfer method, Boiling point & pressure, Centrifugal force, Vehicle coolant properties and recommended change of interval, Different type of cooling systems, Basic cooling system components-Radiator, Coolant hoses, Water pump, Cooling system thermostat, Cooling fans, Temperature indicators, Radiator pressure cap, Recovery system, Thermo-switch. Need for lubrication system, Functions of oil, Viscosity and its grade as per SAE , Oil additives, Synthetic oils, The lubrication system, Splash system, Pressure system, Corrosion/noise reduction in the lubrication system. Lubrication system components - Description and function of Sump, Oil collection pan, Oil tank, Pickup tube, different type of Oil pump & Oil filters Oil pressure relief valve, Spurt holes & galleries, Oil indicators, Oil cooler. (08 hrs)
Professional Skill 40 Hrs; Professional Knowledge 08 Hrs	Trace & Test Intake and Exhaust system of engine.	63 Carryout Dismantling & assembling of turbocharger check for axial clearance as per service manual. (10 Hrs) 64 Check Exhaust system for rubber mounting for damage, deterioration and out of position; for leakage, loose connection, dent and damage. (10 Hrs) 65 Practice on Exhaust manifold removal and installation. (10 Hrs) 66 Practice on Catalytic converter removal and installation. (10 Hrs)	Intake system components- Description and function of Air cleaners, Different type air cleaner, Description of Intake manifolds and material, Exhaust system components- Description and function of Exhaust manifold, Exhaust pipe, Extractors, Mufflers- Reactive, absorptive, Combination., Catalytic converters, Flexible connections, Ceramic coatings, Back-pressure, Electronic mufflers.(08 hrs)
Professional Skill 50 Hrs; Professional Knowledge 08 Hrs	Service Fuel System and check proper functionality.	67 Practice Testing of MPFI components and replacement if necessary. (10 Hrs) 68 Check delivery from fuel Pump. Replacing a fuel filter. (10 Hrs) 69 Bleed air from the fuel lines, Servicingprimary & secondary filters. (15 Hrs) 70 Remove a fuel injection pump from an engine-refit the pump to the engine re- set timing - fill lubricating-oil start and adjust slow speed of the engine. (15 Hrs)	Diesel Fuel Systems- Description and function of Diesel fuel injection, fuel characteristics, concept of Quiet diesel technology & Clean diesel technology. Diesel fuel system components - Description and function of Diesel tanks & lines, Diesel fuel filters, water separator, Lift pump, Plunger pump, Priming pump, Electronic Diesel control- Electronic Diesel control systems, Common Rail Diesel Injection (CRDI) system, Sensors, actuators and ECU (Electronic Control Unit) used in Diesel Engines.(08 hrs)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Professional Skill 50 Hrs; Professional Knowledge 08 Hrs	Test Engine Performance and set idling speed.	71 Reassemble all parts of engine in correct Sequence and torque all bolts and nuts as per workshop manual of the engine. (10 Hrs) 72 Perform Engine component assembly procedures- Testing cylinder compression, checking idle speed, Removing & replacing a cam belt, Inspecting & adjusting an engine drive belt, Replacing an engine drive belt. (15 Hrs) 73 Practice on Start engine adjust idling speed and damping device in pneumatic governor and venture control unit checking (5 Hrs) 74 Test Performance of engine with off load adjusting timings. (5 Hrs) 75 Start engine- adjusting idle speed of the engine fitted with mechanical governor checking- high speed operation of the engine. (5 Hrs) 76 Check performance for missing cylinder by isolating defective injectors and test-dismantle and replace defective parts and reassemble and refit back to the engine (10 Hrs)	Engine assembly procedure with aid of special tools and gauges used for engine assembling.(08 hrs) Emission Control:- Vehicle emissions Standards- Euro and Bharat II, III, IV, V Sources of emission, Combustion, Combustion chamber design. Types of emissions: Characteristics and Effect of Hydrocarbons, Hydrocarbons in exhaust gases, Oxides of nitrogen, Particulates, Carbon monoxide, Carbon dioxide, Sulphur content in fuels Description of Evaporation emission control, Catalytic conversion, Closed loop, Crankcase emission control, Exhaust gas recirculation (EGR) valve, , Controlling air-fuel ratios, Charcoal storage devices, Diesel particulate filter (DPF). Selective Catalytic Reduction (SCR), EGR VS SCR (04 hrs)
Professional Skill 35 Hrs; Professional Knowledge 04 Hrs	Monitor emission of vehicle and execute different operation to obtain optimum pollution as per emission norms.	77 Practice Monitoring emissions procedures by use of Engine gas analyser or Diesel smoke meter. (10 Hrs) 78 Checking & cleaning a Positive crank case ventilation (PCV) valve. Obtaining & interpreting scan tool data. (10 Hrs) 79 Perform Inspection of EVAP canister purge system by use of scan Tool. (5 Hrs) 80 Perform EGR /SCR Valve Removal and installation for inspection. (10Hrs)	Description .of charging circuit operation of alternators, regulator unit, ignition warning lamp- troubles and remedy in charging system.
Professional Skill 30 Hrs; Professional Knowledge 04 Hrs	Carry out overhauling of Alternator and Starter Motor.	81 Practice on removing alternator from vehicle dismantling, cleaning checking for defects, assembling and testing for motoring action of alternator & fitting to vehicles. (15 Hrs) 82 Practice on removing starter motor Vehicle and overhauling the starter motor, testing of starter motor (15 Hrs)	Description of starter motor circuit, Constructional details of starter motor solenoid switches, common troubles and remedy in starter circuit. (04 hrs)
Professional Skill 30 Hrs; Professional Knowledge 04 Hrs	Diagnose & rectify the defects in LMV/HMV to ensure functionality of vehicle.	83 Practice on troubleshooting in LMV/ HMV for Engine Not starting - Mechanical & Electrical causes, High fuel consumption, Engine overheating, Low Power Generation, Excessive oil consumption, Low/High Engine Oil Pressure, Engine Noise. (30 Hrs)	Troubleshooting: Causes and remedy for Engine Not starting - Mechanical & Electrical causes, High fuel consumption, Engine overheating, Low Power Generation, Excessive oil consumption, Low/High Engine Oil Pressure, Engine Noise. (04 hrs)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

தொழிற்பயிற்சி நிலையத்தில் உள்ள பல்வேறு பிரிவுகளை பார்வையிட்டு தன்னுடைய தொழிற்பிரிவின் அமைவிடத்தை வரைதல் (Visit various section and draw layout of ITI)

நோக்கங்கள் : இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- தொழிற்பயிற்சி நிலைய பணியாளர்களின் பெயர் பதவி மற்றும் பணிகளை அறிதல்
- தொழிற்பயிற்சி நிலைய அலுவலகம், மருத்துவமனை, காவல் நிலையம் மற்றும் தீயணைப்பு மீட்பு நிலையங்களின் தொலைபேசி எண்களை பதிவு செய்து வைத்தல்
- உன்னுடைய தொழிற்பிரிவின் லே -அவுட் (layout) - ஐ வரைதல்
- பிரிவில் பயன்படுத்தும் இயந்திரங்களை குறிப்பீடுதல்
- தொழிற்பிரிவில் செய்ய வேண்டிய வேலைகளைப் பற்றியும் மற்றும் ஆட்டோமொபைல் பிரிவின் வேலை வாய்ப்பை பட்டியல்யிடல்.

தேவையானவைகள்			
கருவிகள்/ அளவிகள்		**சாதனங்கள்/ இயந்திரங்கள்**	
• அளவுகோல் (Measuring tape)	- 1 No.	• ITI வரைபடம்	- 1 No.

செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1 : தொழிற்பயிற்சி நிலையத்தை பார்வையிட்டு தொழிற்பிரிவுகளை பற்றியும் அலுவலர்கள் மற்றும் பணியாளர்களுடன் அறிமுகமாகுதல்

பயிற்றுநர் புதிய பயிற்சியாளர்களுக்கு தொழிற்பயிற்சி நிலையத்தின் பல்வேறு பிரிவுகளை உடனிருந்து அறிமுகம் செய்தல்.

1 அலுவலக உறுப்பினர்கள் பதவி, பெயர் போன்ற விபரங்களை பார்வையின்போது சேகரித்தல்

2 தொழிற்பிரிவுகளையும் அவற்றில் கொடுக்கப்படும் பயிற்சி பற்றிய விபரங்களை தெரிந்து கொள்ளுதல்.

Sl.No.	Trade Name

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2 : தொழிற்பயிற்சி நிலைய அலுவலகம், மருத்துவமனை, காவல் நிலையம், பேருந்து நிலையம், ரயில் நிலையம் மற்றும் தீயணைப்பு நிலையங்களின் தொலைபேசி எண்களை பதிவு செய்து அதன் அமைவிடத்தை காணுதல்

1 தொழிற்பயிற்சி நிலையத்திற்கு அருகில் உள்ள ரயில் நிலையம், பேருந்து நிலையம், முக்கிய இடங்கள் மற்றும் பேருந்து வழிதடம் போன்ற விபரங்களை அறிந்து கொள்ளுதல்

2 தொழிற்பயிற்சி நிலைய அலுவலக தொலைபேசி எண், அருகில் உள்ள மருத்துவமனை, காவல்நிலையம், தீயணைப்பு நிலையம் இவைகளின் தொலைபேசி எண்களை சேகரித்து வைத்தல்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

S.No	Name of the organisation	Place	Phone Number
1	ITI office		
2	Hospital		
3	Police station		
4	Bus / Railway station		
5	Fire service station		
6			

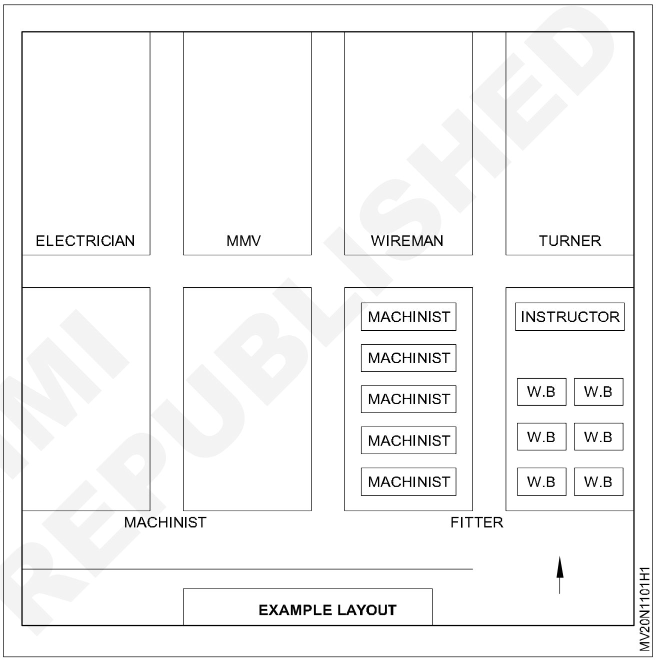
— — — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 3: **தொழிற்பயிற்சி நிலையத்தில் உனது பிரிவின் லே-அவுட் ஐ வரை**

1 உனது பிரிவின் வரைபடத்தை A4 அளவு தாளில் தகுந்த அளவுகளை கொண்டு வரை

2 இயந்திர அடித்தள அமைப்பு. வொர்க் பெஞ்ச். பேனல் போர்டு. கதவு, ஜன்னல் மற்றும் பர்னிச்சர் போன்றவற்றின் நீள, அகல அளவுகளை எடு.

3 வ.எண் 1-ல் செய்தது போல் இயந்திரம், வொர்க் பெஞ்ச் பணியிட தளவாடங்களை வரை தொழிற்பிரிவின் இயந்திர அமைப்பு, மின் சாதனங்களின் அமைப்பு, தளவாட சாமான்களின் அமைப்பு, பணிமேசை (வொர்க் பெஞ்ச்) போன்றவற்றின் இருப்பிட அமைப்பை அதே நிலையில் வரைபடத்தில் வரையவும்.



— — — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 4 : **பிரிவில் பயன்படுத்தும் இயந்திரங்களை குறிப்பிடுதல்**

S.No	Name of the machine/vehicle	Purpose	Remarks
1	Air compressor		
2	Car washer		
3	LMV/MMV		
4			
5			

— — — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 5 : **தொழிற்பிரிவில் செய்ய வேண்டிய வேலைகளைப் பற்றியும் மற்றும் ஆட்டோமொபைல் பிரிவின் வேலை வாய்ப்பை பட்டியலிடல்**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

S.No	Jobs	Work done	Remarks
1	Electrical system		
2	Lubrication system		
3	Cooling system		
4	Brake system		
5	Steering system		

1 ஆட்டோமொபைல் தயாரிப்பில் நாட்டின் முன்னணியில் உள்ள தொழிற்சாலைகள், நிறுவனங்களின் பெயர் பட்டியலிட வேண்டும்.

2 ஆட்டோமொபைல் தயாரிப்பின் துணை நிறுவனங்களின் பெயர்களை பட்டியலிட வேண்டும்.

3 உனது பகுதியில் அமைந்துள்ள வாகன பழுதுபார்க்கும் பணிமனைகளின் பெயர்களை பட்டியலிட வேண்டும்.

4 சுயதொழிலாக அமைந்துள்ள வாகன பழுது பார்க்குமிடங்களின் பெயர்களை பட்டியலிடு.

5 உங்கள் பகுதியில் அமைந்துள்ள ஓட்டுனர் பயிற்சி பள்ளிகளின் பெயர்களை பட்டியலிடு.

6 மோட்டார் வண்டி பற்றிய பயிற்சிகளையும். பிற சேவைகளையும் பட்டியலாக தயாரித்தல்.

— — — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

பணிமனை மற்றும் இயந்திரங்களை சுத்தம் செய்யும் பயிற்சி (Practice on cleaning workshop and machineries)

நோக்கம் : இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்

- **உபகரணங்களை பராமரித்தல்**
- **பழுதுகளை குறித்தல், பழுதானவைகளை பராமரித்தல்**
- **பயன்படுத்திய பின் கருவிகள் மற்றும் உபகரணங்களை சுத்தம் செய்தல்.**

தேவையானவைகள்			
கருவிகள்/ அளவிகள்		**பொருட்கள்**	
• பயிற்சியாளர் கருவிகள் பெட்டி	- 1 No.	• உயவு எண்ணை	- தேவையான அளவு
சாதனங்கள்/ இயந்திரங்கள்		• சோப்பு/ க்ளினிங் பவுடர்	- தேவையான அளவு
• கருவிகள் பட்டியல்	- 1 No.	• காட்டன் வேஸ்ட்	- தேவையான அளவு
• குப்பை தொட்டி	- 1 No.		

செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1 : **சுயபாதுகாப்பு மற்றும் தகுந்த உபகரணம்**

1 சில சுத்தம் செய்யும் பொருட்கள் நச்சுத்தன்மை வாய்ந்தவை. அவற்றை பயன்படுத்துவதும். சேமித்து வைப்பதும் ஆபத்தானவை.

2 எரியும் தன்மை கொண்ட சுத்தம் செய்யும் பொருட்களால் மற்றும் தண்ணீரால் மின் சாதனங்களை சுத்தம் செய்ய கூடாது.

3 சுத்தமான, தடையற்ற, நியமிக்கப்பட்ட நடைபாதையையே பயன்படுத்த வேண்டும்.

4 எப்போதும் பாதுகாப்பான உடையும் தகுந்த பாதுகாப்பு உபகரணங்களையும், பயன்படுத்த வேண்டும்.

5 பாதுகாப்பு விதிகளையும். சட்ட முறைகளையும் முழுமையாக தெரிந்த பிறகே வேலையை செய்ய வேண்டும். இதில் நிச்சியமில்லாத நிலையில் இருந்தால் உனது பயிற்றுனரிடம் கேட்டு தெரிந்து கொள்ள வேண்டும்.

— — — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2 : **கருவிகளையும், உபகரணங்களையும் பராமரித்தல்**

1 சுத்தமான கருவிகள் மற்றும் உபகரணங்களை கொண்டு திறம்பட வேலை செய்யலாம். ஒவ்வொரு நாளும் வேலை முடிந்த பின்பு கருவிகளை சுத்தம் செய்து அவற்றில் பழுது ஏற்பட்டுள்ளதா? என சோதனை செய்ய வேண்டும். பழுது ஏதும் இருந்தால் அவற்றை குறிப்பிட்டு தனியே வைக்க வேண்டும்.

2 மின்சார சாதனங்களை தூசு மற்றும் எண்ணெய் படலம் இல்லாமல் பராமரிக்க வேண்டும். ஏனெனில் அவை நழுவி விட வாய்ப்பு உள்ளது.

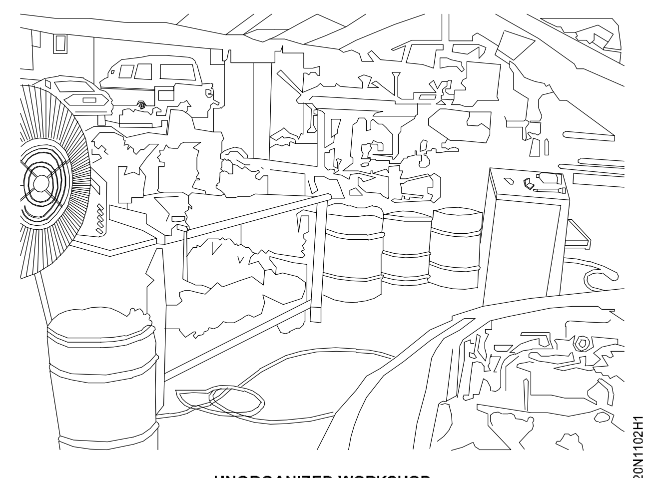
3 அனைத்து பணிமனை உபகரணங்களும் குறிப்பிட்ட காலங்களில் பராமரிப்பு செய்யப்பட வேண்டும். எப்போதும் வேலை முடிந்தவுடன் இதனை கடைபிடிக்க வேண்டும். இந்த செயல் பாதுகாப்பான பணிக்கு உதவும்.

4 அடிக்கடி பயன்படுத்தும் கருவிகளை எளிதில் பயன்படுத்தும் வகையில் வைத்தல் வேண்டும்.

5 கருவிகளையோ அல்லது உபகரணங்களை உரியவாறு திரும்ப வைக்க வேண்டிய இடத்தில் வைக்காமல் வொர்க் பெஞ்ச் மேலேயோ பணிமனை தளங்களில் விட்டு செல்வது ஆபத்தாக முடியும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1



UNORGANIZED WORKSHOP

MV20N1102H1

6 வேலை செய்யும் இடத்தை ஒழுங்காக வைக்கும் பழக்கம் அதிக திறனுடனும், பாதுகாப்பாகவும் வேலை செய்யலாம்.

7 கழிவு பொருட்களின் தொட்டிகளை பணியிடங்களுக்கு அருகில் அமைத்து கொள்வதால் கழிவுகளை அப்புறபடுத்த ஏதுவாகும்.

8 திட, திரவ கழிவு (கூலண்ட், ஆயில் மற்றும் தேய்ந்த பாகங்கள்) போன்றவைகளை முறையே தனித்தனியாக அப்புறபடுத்த வேண்டும்.

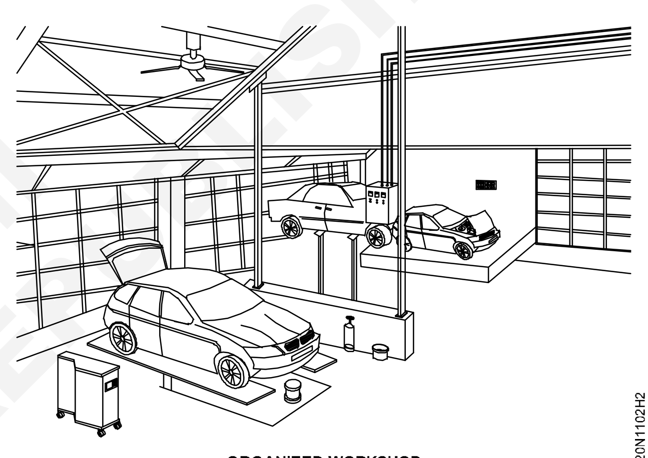
9 கரைப்பான் (solvents) வேதிபொருள்களின் கழிவுகளை பொது கழிவு வாய்க்கால்களில் வெளியேற்றுவது சுற்று சூழலுக்கும் சட்டத்திற்கும் புறம்பானது.

10 வேதிபொருட்களை கையாளும் போதும் சுத்தம் செய்ய பயன்படுத்தும் போதும் அதற்குரிய கையுறைகளை பயன்படுத்த வேண்டும். ஏனெனில் இது போன்ற பொருட்கள் தோலில் காயங்களை ஏற்படுத்தும்.

11 சில கரைப்பான்கள் தீப்பற்றும் தன்மையுடையவை. அவற்றை கையாளும்போது அருகில் நெருப்பு அல்லது சிகரட் போன்றவற்றை அருகில் கொண்டு செல்லக்கூடாது.

12 சில வேதி பொருட்களில் (சுத்தம் செய்ய பயன்படுத்தும் போது) உண்டாகும் தீ சுவாலைகளில் நச்சு புகை உருவாகும். ஆகவே அதற்கான சுவாச கருவிகளையும் செயற்கை சுவாச கருவிகளையும் கண் பாதுகாப்பு கண்ணாடிகளையும் பயன்படுத்த வேண்டும்.

Fig 2



ORGANIZED WORKSHOP

MV20N1102H2

— — — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை **3 : கைகருவிகள், ஜாக், பவர் டூல் மற்றும் இயந்திரங்களை சுத்தம் செய்தல்**

1 கைக்கருவிகள் சுத்தம் செய்தல்

கைக்கருவிகளை எப்போதும் சுத்தமாக வைக்க இரண்டு முறைகளை பின்பற்றலாம். முதலில் நுணுக்கமான வேலைகளுக்கு பயன்படும் கருவிகளை மென்மையான துணிகளை வைத்தும் மற்றொன்று எண்ணெய் துணிகளால் சுத்தம் செய்தும் பாதுகாக்கலாம்.

2 ஃப்புளோர் ஜாக்கிகளை சுத்தம் செய்தல்

ஃப்புளோர் ஜாக்கிகளில் இருந்து கிரீஸ், ஆயில் போன்ற உயவு பொருட்கள் கசிந்து தரையில் இருந்தால் உடனடியாக துடைத்து விட வேண்டும். ஜாக்கிகளில் ஹைட்ராலிக் ஆயில் லெவலை சோதித்து குறைந்து இருந்தால் சரியான அளவு மீண்டும் நிரப்பவும்.

அவ்வப்போது ஜாக்கியின் சக்கரங்களிலும், பாதுகாப்பு ஸ்டாண்ட்களிலும் சில துளிகள் உயவு எண்ணெய் விட்டு பராமரிக்கவும்.

3 மின்சாதன கருவிகளின் சுத்தம் செய்தல்

மின்சாதன கருவிகளை பிரஷ் கொண்டு அழுக்கு. தூசு, துரு போன்றவைகளை நீக்க வேண்டும். அதிகப்படியாக உயவு எண்ணெய். கிரீஸ் போன்றவை படிந்திருந்தால் துடைத்து விட வேண்டும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

மின்சார வயர்களில் அழுக்கு, தூசு, துரு போன்றவைகளை நீக்க வேண்டும், அதிகப்படியாக உயவு எண்ணெய், கிரீஸ் போன்றவை படிந்திருந்தால் துடைத்து விட வேண்டும்.

ட்ரில்லிங் மெஷின் ஜக்குகளில் லேசாக மெஷின் ஆயில் தடவி பராமரிக்க வேண்டும்.

4 காற்றழுத்த கருவிகளில் சுத்தம்

காற்றழுத்தத்தை பயன்படுத்தும் கருவிகளில் உள்ளே மோட்டார் இயங்குவதில்லை. ஆகவே காற்று உட்செல்லும் வழிகளில் சில துளி எண்ணெய் விட வேண்டும். இது போல் தொடர்ச்சியாக உயவு செய்வதால் உள்ளே இயங்கும் பாகங்கள் தேய்மானம் அடைவதை தடுக்கலாம்.

5 இயந்திர தூக்கிகள், கனரக இயந்திரங்களின் சுத்தம்

பராமரிப்பு மற்றும் சோதனை அட்டவணையை ஒவ்வொரு ஜாக்கிகளையும் இயந்திரங்களுக்கு உருவாக்கி சுத்தம் செய்தல் மற்றும் பராமரித்த விபரங்களை வெளிப்படையாக தெரியும் படி செய்ய வேண்டும்.

இயந்திர வேலைக்கு தேவையான அளவை விட அதிகமாக உள்ள (Oil) ஆயில், கிரீஸ் - ஐ நீக்கி விட வேண்டும்.

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ஆட்டோமொபைல் தொழிற்பிரிவில் நிறுவப்பட்டுள்ள இயந்திரங்கள்/ தளவாடங்களை அடையாளம் காணல் (Identify the workshop machineries and equipments)

நோக்கங்கள் : இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்

- **கம்ப்ரசர், ட்ரில்லிங் மிஷின் போன்ற நிறுவப்பட்டுள்ள இயந்திரங்களை அடையாளம் காண்**
- **ஸ்பார்க் பிளக் டெஸ்டர். ஸ்மோக் டெஸ்டர், வீல் பேலன்சர் இவைகனை அடையாளம் காண்.**

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/ உபகரணங்கள்

- பயிற்சியாளர் கருவிகள் பெட்டி - 1 No.
- ட்ரில்லிங் மெஷின் - 1 No.
- ஸ்பார்க் பிளக் டெஸ்டர் - 1 No.
- வீல் பேலன்சர் - 1 No.

இயந்திரங்கள்

- ஏர் கம்ப்ரசர் - 1 No.
- ஜிப் கிரேன் - 1 No.

பொருட்கள்

- காட்டன் வேஸ்ட் - தேவையான அளவு

செய்முறை

1 வொர்க் ஷாப்-ல் பயிற்சியாளர்களை அழைத்து வர வேண்டும்.

2 ஏர் கம்ப்ரசர், ட்ரில்லிங் மெஷின் போன்ற பிரதான இயந்திரங்களை அடையாளம் காட்டவும்.

3 கம்ப்ரசரின் கட்டுமானம் பற்றியும் காற்றை பெறும் முறை அதன் பயன்பாடு பற்றி விளக்கவும்.

4 அழுத்தப்பட்ட காற்றினை பயன்படுத்தி செய்யும் வேலைகளை விளக்கவும்.

5 வீல் அலைன்மெண்ட்-ன் முக்கியத்துவத்தை விவரித்தல்.

6 பெஞ்ச் ட்ரில்லிங் மெஷின். பில்லர் ட்ரில்லிங் மெசின் - இவற்றை விளக்குதல்.

7 வில் பேலன்சிங் மெஷின் -ஐ பற்றியும் அதன் தேவையை விளக்கவும்.

8 ஸ்பார்க் பிளக் டெஸ்டரின் பாகங்களை விளக்கவும்.

9 ஸ்பார்க் பிளக் இடைவெளியை (gap) பற்றி விவரி.

10 ஆட்டோமொபைல் வொர்க் ஷாப்பில் உள்ள இயந்திரங்களை விளக்க படம் மூலம் விவரித்தல்.

திறன் வரிசை (Skill Sequence)

இயந்திர தளவாடங்களை அடையாளம் காணல்

நோக்கம் : இது உங்களுக்கு உதவுவது

- **ஏர் கம்ப்ரசர், ஜிப் கிரேன், பெஞ்ச் ட்ரில், ஸ்பார்க் பிளக் டெஸ்டர் மற்றும் வீல் பேலன்சர் இவைகை அடையாளம் காணுதல்.**

ஏர் கம்ப்ரசர் காற்றை அழுத்தி தேவையான வேலைகளுக்கு குறித்த அழுத்தத்தில் காற்று ஹோஸ் மூலம் வழங்க பயன்படும் சாதனம் (Fig 1)

ஜிப் கிரேன் ஒரு பொருளை ஓரிடத்திலிருந்து வேறொரு இடத்திற்கு நகர்த்தி கொண்டு செல்ல பயன்படும் சாதனம் (Fig 2).

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1

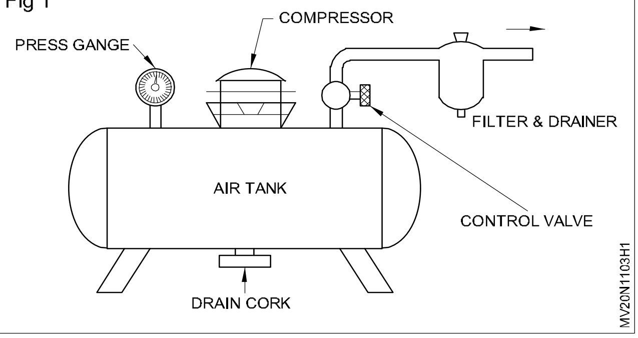
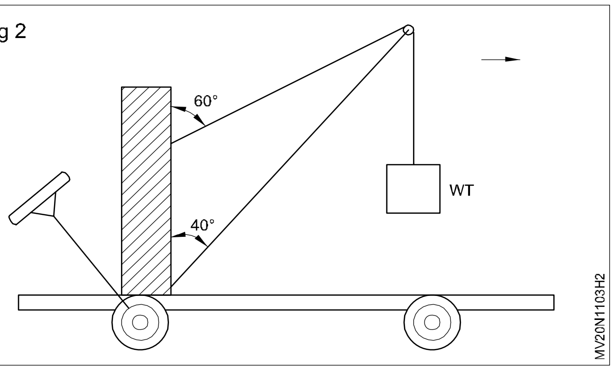
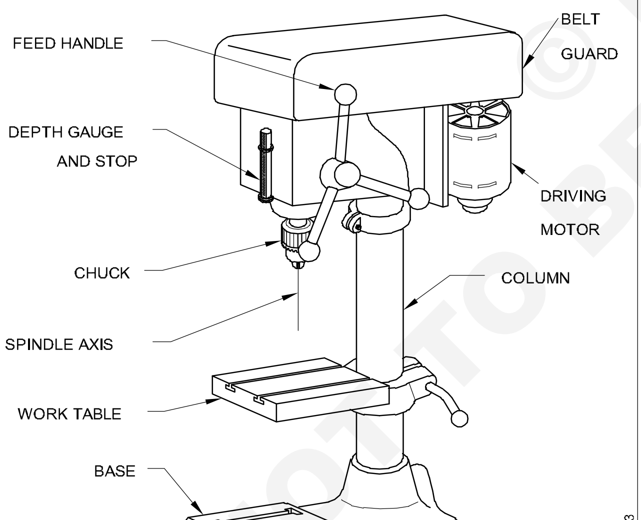


Fig 2



சென்சிடிவ் ட்ரில்லிங் மெஷின் (Fig 3) 12.5mm அளவுள்ள துளைகள் வரை உள்ள வேலைகளில் துளையிட ஏதுவானது. இதில் ட்ரில்லை ட்ரில் ஜாக் அல்லது நேரடியாக டேப்பர் ஹோல் மூலம் ஸ்பின்டிலில் இணைக்கலாம்.

Fig 3

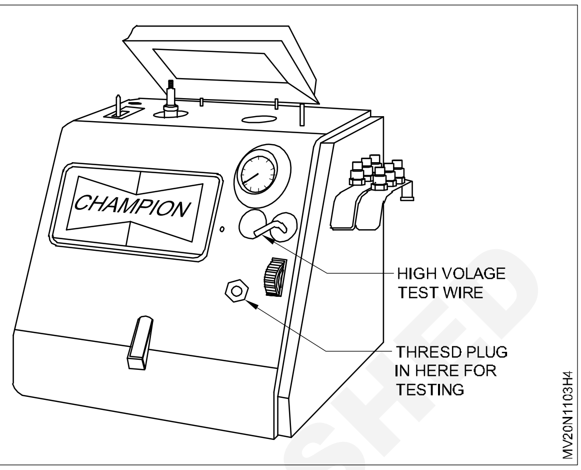


சாதாரண ட்ரில்லிங் மெஷினில் பணிப்பொருள் கிடைமட்டமாக பிடித்து வேலை செய்யப்படும். குறிப்பிட்ட கோணத்தில் (Angle) துளை தேவைப்பட்டால் டேபிளை சாய்ப்பதன் மூலம் துளையிட முடியும்.

ஸ்பார்க் பிளக் டெஸ்டர் (Fig 4)

ஸ்பார்க் பிளக் டெஸ்டர் பொதுவாக ஸ்பார்க் பிளக்கை சுத்தம் செய்ய பயன்படும் சாதனம். ஸ்பார்க் பிளக்கின் இடைவெளி தயாரிப்பாளர்களின் பரிந்துரைக்கப்பட்ட அளவு படி ஃபீலர் கேஜ் (Feeler gauge) கொண்டு சரி செய்யலாம். ஸ்பார்க் பிளக்கின் தீப்பொறி ஏற்படுத்தும் மின் அழுத்தத்தையும் அளக்கலாம்.

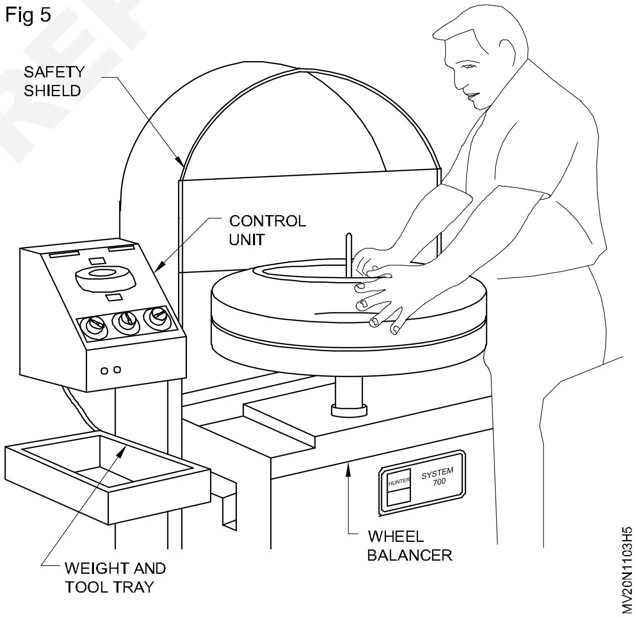
Fig 4



வீல் பேலன்சர் (Fig 5)

வீல் ரிம்மின் (Rim) சமநிலையற்ற தன்மையை கண்டறிந்து சரியான இடத்தில் சரியான எடையை பொருத்துவதற்கு வீல் பேலன்சரை பயன்படுத்தலாம்.

Fig 5



குறிப்பு : பாதுகாப்பு சாதனத்தைக் (Safety sheid) கொண்டு வீல்-ஐ மூடிய பின்பு தான் இயந்திரத்தை இயக்க வேண்டும். ஏனெனில் இதில் உள்ள ஸ்டாப் ஸ்டோன் (Stop stone) மற்றும் வீல் எடைகள் (wheel weight) தெறித்து வெளியேறி ஆபத்தை விளைவிக்கும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

பணிமனையில் உள்ள இயந்திரங்கள்/கருவிகளின் பெயர்களை கீழ்கண்டுள்ள அட்டவணைபடி பட்டியலிட்டு பயிற்றுனரிடம் காண்பிக்கவும்

S.No	Machinary / Equipments name	Remarks	Instructor's sign
1			
2			
3			
4			
5			
6			

— — — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

மின்சாதனங்களில் மின்னாற்றல் செலவிடுவதை தீர்மானித்தல் (Determine the energy consumption of electrical components in ITI)

Scan the QR Code to view the video for these exercise

நோக்கம் : இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- ITI கட்டிடத்தில் பயன்படுத்தும் மின் சாதனங்களை அட்டவணைப்படுத்துதல்
- ITI ல் தின அடிப்படையில் செலவழிக்கும் (or) தேவைப்படும் மின்சாரத்தின் அளவை கணக்கிடுதல்
- மின்னாற்றலை முறையாக பேண பல்வேறு வழிகளை செயற்படுத்துதல்.

தேவையானவைகள்	
கருவிகள்/ உபகரணங்கள்	**பொருட்கள்**
• பயிற்சியாளர் கருவிகள் பெட்டி - 1 No.	• காட்டன் வேஸ்ட் - தேவையான அளவு

செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1 : எனர்ஜி செலவை தீர்மானித்து பேணுதல்

1 ITI பில்டிங்கில் உள்ள லைட் ஃபேன் மற்ற இதர பொருள்களை கணக்கிட வேண்டும்.

2 கீழே காணும் அட்டவணையில் ஒவ்வொரு உபகரணமும் அதற்கு தேவையான எனர்ஜி (watts) ஒரு மணி நேர பயன்பட்டை வைத்து பட்டியலிட வேண்டும்.

அட்டவணை 1 (Table 1)

Application	Approximate Load (watts) A	No of equipment B	Total load C=A x B	Average hours D	No.of days in a E	Approximate Units/moths Unit = CxDxE/1000
CFL Lamp	5 8 11 15 20					
Regular Lamp	25 40 60 100					
Tube Lights	36 40					
Table fan/ Ceiling fan Exhaust fan Air conditioner	60 100 150 1000 1500					
Refrigerator (165 Litres)	150					
Refrigerator (210 liters)	270					
Computer						
Other	200					

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

3 அட்டவணை - 2ஐ பயன்படுத்தி கடந்த ஆண்டு மற்றும் நடப்பு ஆண்டு பயன்படுத்திய எனர்ஜி அளவினை ஒப்பிட்டு செலவழித்தல் மற்றும் சேமித்தலை தீர்மானிக்கலாம்.

அட்டவணை 2 (Table 2)

Month	Last year		Current Year (B)		Units Saved / Excess (B-A)
	No.of Units	Bill Amount (Rs)	No. of Units	Bill Amount (Rs)	Amount Saved / Excess (Rs) (B-A)
January					
February					
March					
April					
May					
June					
July					
August					
September					
October					
November					
December					

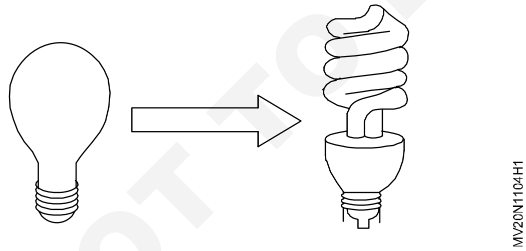
— — — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2 : **எனர்ஜியை (சக்தி) பல்வேறு வகைகளில் பேணுதல்**

1 நீங்கள் தற்சமயம் டங்ஸ்டன் இழை பல்பை பயன்படுத்தி வந்தால் உடனடியாக CFL (bulb) பல்பை ஐ மாற்றுங்கள் ஏனெனில் டங்ஸ்டன் பல்பைவிட CFL பல்பு 75% எனர்ஜியை சேமிக்கிறது. மற்றும் நீடித்து உழைக்கிறது.

2 பழைய புளோரசன்ட் பல்ப் பிட்டிங்குகள் தற்சமயம் அதிக அலை நீளம் கொண்ட புளோரசண்ட் பல்ப் பிட்டிங்குகளாக மேம்படுத்தப்பட்டுள்ளன. (Fig 1)

Fig 1



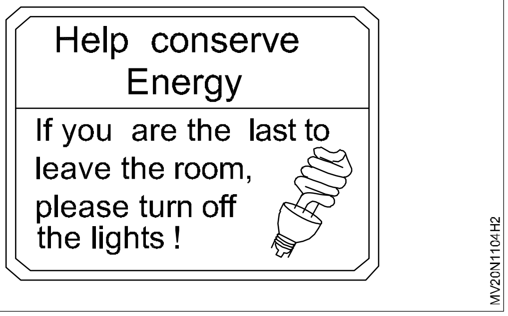
3 ஆசிரியர்கள் மற்றும் மாணவர்கள் அறையைவிட்டு வெளியே செல்லும் போது மின் சாதனங்களை சுவிட்ச் ஆஃப் செய்யும்படி நினைவூட்டும் வாசகத்தினை ஒட்டி வைக்க வேண்டும் (Fig 2)

4 வகுப்பறையில் லைட்டிங் பயன்படுத்துவதால் அதிகபடியான மின் செலவு மற்றும் பணம் செலவாகிறது. எனவே சூரிய வெளிச்சம் படும் படி அறைகளை அமைக்கலாம்.

5 போதுமான சூரிய வெளிச்சம் உள்ள பகுதிகளில் உள்ள லைட்களை சுவிட்ச் ஆஃப் செய்து மின்சாரத்தை சேமிக்கலாம்.

6 ஒவ்வொரு நாளின் இறுதியிலும் கம்ப்யூட்டரையும் அதன் திரைகளையும் சுவிட்ச் ஆஃப் செய்யலாம்.

Fig 2



7 கம்ப்யூட்டர் திரைகளை வகுப்பு இடைவேளை உணவு இடைவேளை நேரத்தில் சுவிட்ச் ஆஃப் செய்யலாம். (Fig 3)

8 கம்ப்யூட்டரில் பவர் சேவிங் ஆப்சனை பயன்படுத்தி மின்சாரத்தை சேமிக்கலாம் (Fig 4)

9 வகுப்பறை அதிக வெப்பமாக இருந்தால் சூரிய ஒளி வரும் ஜன்னல்களை திறக்க வேண்டாம்.

10 வழக்கமான விடுமுறை காலாண்டு விடுமுறை நீண்ட நாட்கள் விடுமுறைகளை முன்னதாக சிந்தித்து மின் சாதனங்களை சுவிட்ச் ஆஃப் செய்ய வேண்டும்.

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 3

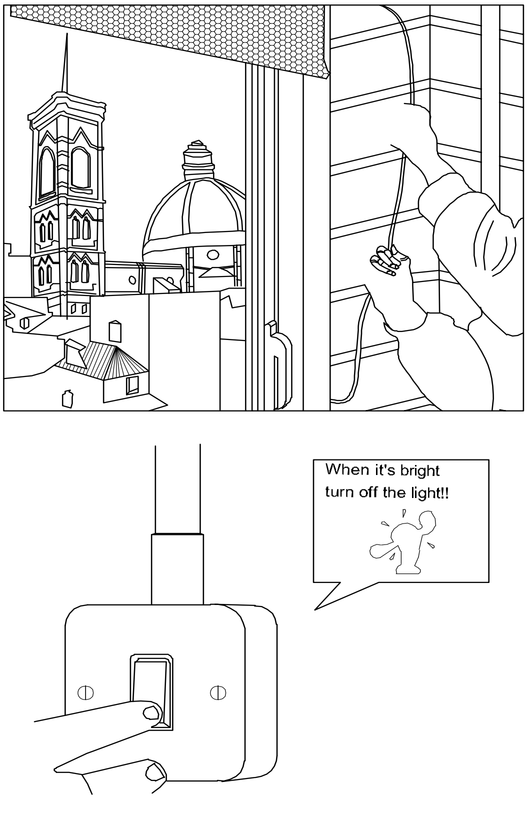


Fig 4

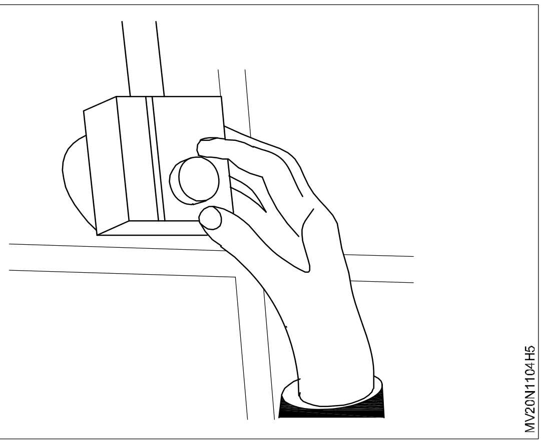
11 பிரிண்டர்ஸ், ஜெராக்ஸ். புரோஜெக்டர் கம்ப்யூட்டர், எலக்ட்ரிகல் வாட்டர் ஹீட்டர் வாட்டர் பாய்லர் போன்ற பல சாதனங் களை சுவிட்ச் ஆப் செய்யலாம். (Fig 5)

12 ஒவ்வொரு மாதமும் எலக்ட்ரிக்கல், கேஸ், வாட்டர் இவைகளின் மீட்டர் ரீடிங் அளவுகளை குறித்துக் கொள்ள வேண்டும்.

13 இது போன்ற ரீடிங் அளவுகளை ஒவ்வொரு நாளும் ஆரம்பம் முதல் அந்தநாளின் இறுதி வரை குறித்து வாராந்திரம் பதிவேடாக பராமரிக்க வேண்டும்.

14 இவ்வாறு குறிக்கப்படும் குறிப்புகளை மாதாந்திர வாரியாக கிராப் (வரைபடம்) மூலம் வரைந்து ஆண்டு இறுதியில் ஒவ்வொரு மாதமும் செலவழித்த எனர்ஜியை ஒப்பிட்டு பார்க்க வேண்டும்.

Fig 5



15 எனர்ஜி மற்றும் வாட்டர் அளவுகளை கணக்கிட்டு கண்காணிப்பதால் பண விரயத்தை குறைக்கலாம்,

16 சுற்று சூழலுக்கு பாதிக்காத வண்ணம் பொருட்களை பயன்படுத்தி மறு சுழற்சிக்கு அனுப்புவதற்கு ஏதுவாக குப்பைகளை ஒவ்வொரு அறையிலும் பிரிக்க வேண்டும்.

17 தண்ணீர் பணம் போன்றது. அதை சேமிப்பதே நல்ல யோசனை.

18 வாட்டர் குளோசெட் (WC) சிஸ்டம் களில் தண்ணீர் அளவு இடப்பெயர்ச்சி அமைப்புகளை அமைக்க வேண்டும்.

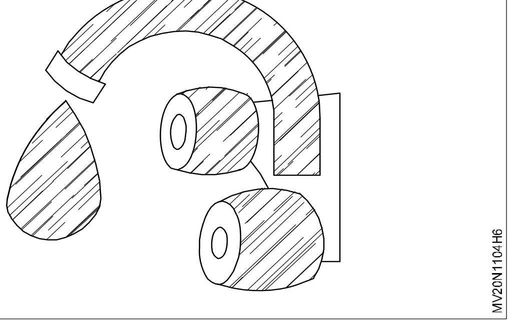
19 சிறுநீர் கழிப்பிடங்களில் விடுமுறை நாட்களில் தண்ணீர் வீணாகாமல் அடைத்து வைக்கலாம் (or) ஆட்டோமேடிக் சிஸ்டம் மூலம் ஆஃப் ஆகும் படி அமைக்கலாம்.

20 குழாய்களில் (tap) கசிவை சரி செய்யவும் (Fig 6)

21 ITI ல் எனர்ஜியை திறம்பட செயல்படுத்த ஒரு குழு அமைத்து அதன் மூலம் உட்கட்டமைப்புக்கும் சமுதாயத்திற்கும் உதவலாம்.

22 மேலே கூறிய எனர்ஜியை சேமிக்கும் வழிகளில் டாப் டென் (top ten) குறிப்புகளை பின்பற்றி செலவில்லாமல் (or) குறைந்த செலவில் எனர்ஜியை பயன்படுத்தி ITI நிர்வாகத்திற்கு பணத்தை சேமிக்கலாம்.

Fig 6



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

சர்பேஸ் கேஜ்-யை பயன்படுத்தி இணை கோடுகள் வரைதல் (Mark parallel lines by using surface gauge)

Scan the QR Code to view the video for these exercise

நோக்கம் : இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- **சர்பேஸ் கேஜ்-யை பயன்படுத்தி இணை கோடுகள் வரைதல்**
- **பணிப் பொருளை ஜென்னி கேலிபர் உதவியுடன் அளத்தல்.**

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/ அளவிகள்
- பயிற்சியாளர் கருவிகள் பெட்டி - 1 No.
- அவுட்சைடு, இன்சைடு ஜென்னி காலிபர், சர்பேஸ் பிளேட் - 1 No Each

சாதனங்கள்/ இயந்திரங்கள்
- ஸ்க்ரைபர், டிவைடர் - 1 No Each
- ஸ்டீல் ரூல் - 1 No.
- ஆங்கிள் பிளேட் - 1 No.
- சர்பேஸ் கேஜ் & டெப்த் கேஜ் - 1 No.

பொருட்கள்
- ஜாக் பவுடர் (சுண்ணாம்பு பவுடர்) - தேவையான அளவு
- MS ப்ளேட். - தேவையான அளவு

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **சர்பேஸ் கேஜ்-யை பயன்படுத்தி இணை கோடுகள் வரைதல்**

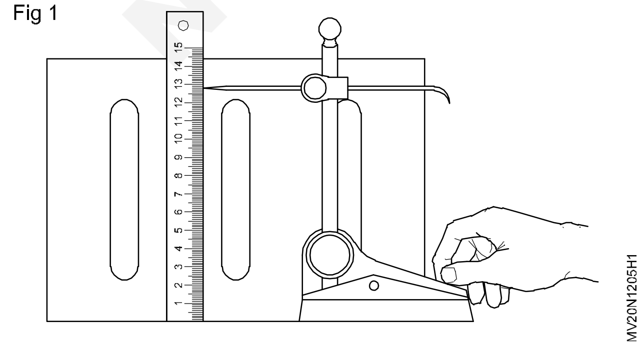
1 சர்பேஸ் கேஜ் -ல், வருவூசி எளிதாக நகருகிறதா என சோதிக்கவும்.

2 சர்பேஸ் கேஜின் அடிப்பாகத்தை சுத்தம் செய்யவும்.

3 சர்பேஸ் பிளேட்டின் மீது சர்பேஸ் கேஜ்-ன் அடிபாகம் உறுதியாக இருக்குமாறு வைக்க வேண்டும்.

4 ஆங்கில் பிளேட்-ன் முகப்பில் ஸ்டீல் ரூல்-ஐ செங்குத்தாக நிறுத்தி மார்க்கிங் செய்ய வேண்டிய அளவை சர்பேஸ் கேஜ்-ல் உள்ள ஸ்கிரைபரால் செட் செய்ய வேண்டும். (Fig 1)

Fig 1

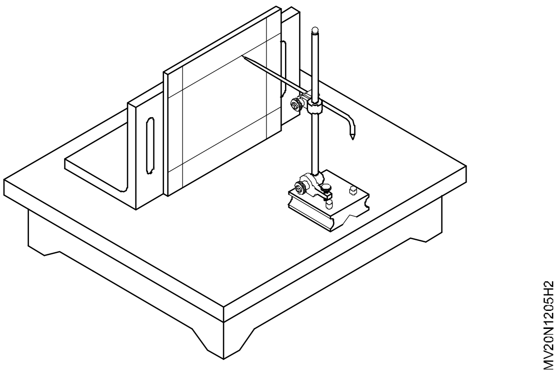


5 பணிப் பொருளில் பிசிறுகளை முறைப்படி சுத்தம் செய்யப்பட்டுள்ளதை உறுதி செய்து கொள்ள வேண்டும்.

6 மார்க்கிங் மீடியாவை மெல்லிய மற்றும் ஒரே மாதிரியான பூச்சாக பூச வேண்டும்.

7 பணிப்பொருளை ஒரு கையால் பிடித்துக் கொண்டு மற்றொரு கையால் சர்பேஸ் கேஜின் ஸ்கிரைபரை பணிபொருளின் விளிம்பின் மேல் தொடச் செய்து சர்பேஸ் கேஜ்-ஐ சற்று சாய்த்து மறுவிளிம்பு வரை கோடு வரைய வேண்டும். (Fig 2)

Fig 2



— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2 : **பணிபொருளில் ஜென்னி கேலிபர் உதவியுடன்**

1 பணி பொருளின் தடிமன் உள் விட்டம், வெளி விட்டம், ஆழம் ஆகியவற்றை கேலிபர் மற்றும் டெப்த் கேஜ் மூலம் அளப்பதை படத்தில் கணலாம்.

குறிப்பு : பயிற்றுநர்களுக்கு பழைய மாடல் மற்றும் பயிற்சி ஏதேனும் இருப்பின் பயிற்சியாளர்களுக்கு வழங்கி அதை சாதாரன அளவீடும் கருவிகள் கொண்டு அளக்கும் திறனை கொண்டு வரவும்.

Fig 1

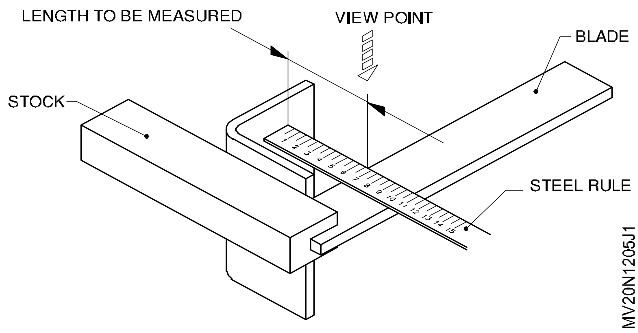


Fig 2

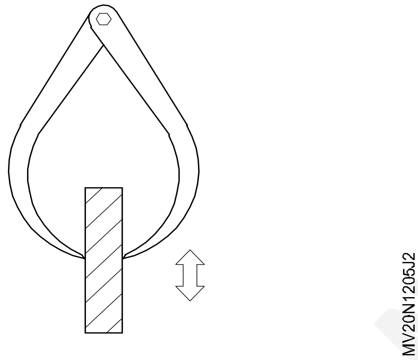


Fig 3

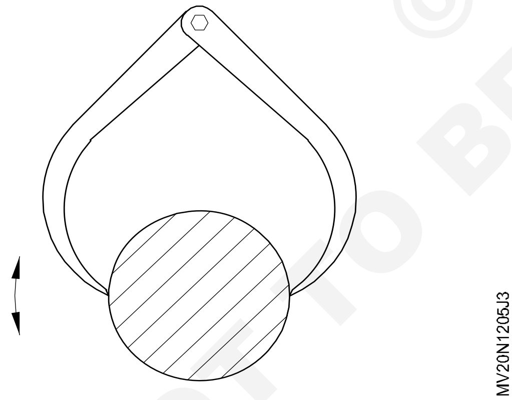


Fig 4

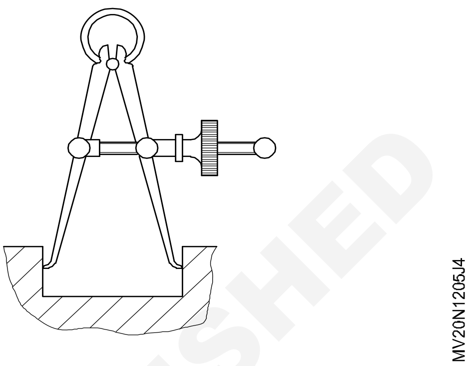


Fig 5

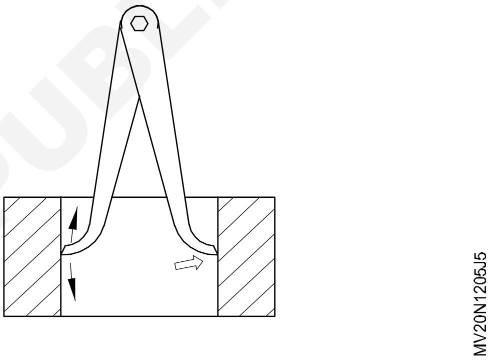
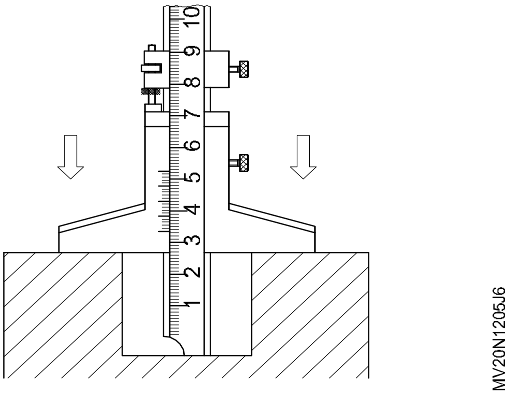


Fig 6



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

— — — — — — — —

மார்க்கிங் உபகரணம் மற்றும் கருவிகளை பயன்படுத்தி கோடு மற்றும் கோண அளவுகளை உலோக பரப்புகளின் வரைதல் (Draw lines and angle on metallic surface by marking aids/tools)

நோக்கம் : இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- உலோக பரப்பின் மீது ஸ்கிரைபரால் கோடுகள் வரைதல்
- டிவைடர் கொண்டு வட்டங்கள் வரைந்து சென்டர் பஞ்ச், பால்பீன் ஹேமர் கொண்டு வட்டத்தில் மைய புள்ளியில் பஞ்ச் செய்தல்
- எளிய புரோட்ராக்டர் மற்றும் ஸ்கிரைபர் கொண்டு கோணங்கள் வரைதல்
- டிவைடர் மற்றும் ஸ்கிரைபரால் வட்டங்கள், வில் மற்றும் தொடு கோடுகள் வரைதல்.

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/ அளவிகள்
- பயிற்சியாளர் கருவிகள் பெட்டி - 1 No.

சாதனங்கள்/ இயந்திரங்கள்
- ஸ்கிரைபர், டிவைடர் - 1 No each
- பெவல் புரோட்ராக்டர் - 1 No.
- சென்டர் பஞ்ச் - 1 No.
- ஆங்கிள் பிளேட் - 1 No.
- ஜென்னி காலிபர் (உள் மற்றும் வெளி) - 1 No.
- சர்பேஸ் பிளேட் - 1 No.

பொருட்கள்
- காப்பர் சல்பேட் கரைசல் - தேவையான அளவு

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

செய்முறை

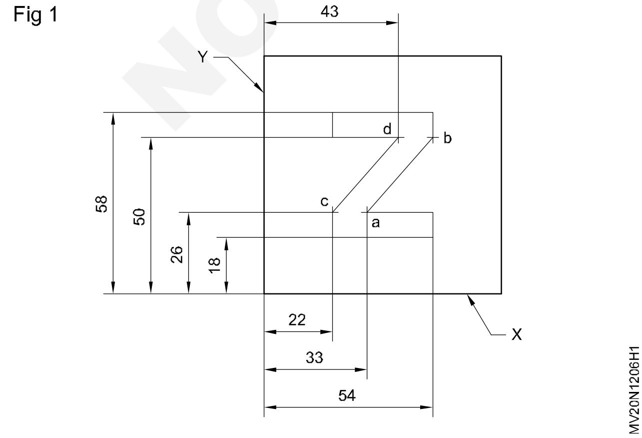
மார்க்கிங் (குறித்தல்) : 1

1 கச்சா பொருளின் அளவு சதுர தன்மையை சோதித்தல் வேண்டும்

2 ஜாப் (பணிப்பொருள்)-ன் மேல் காப்பர் சல்பேட் கரைசலை பூசி உலர விடுதல் வேண்டும்.

3 'x' மற்றும் 'y' ஓரங்களை சர்பேஸ் கேஜ் பயன்படுத்தி இணை கோடுகள் வரைதல் வேண்டும் (Fig 1).

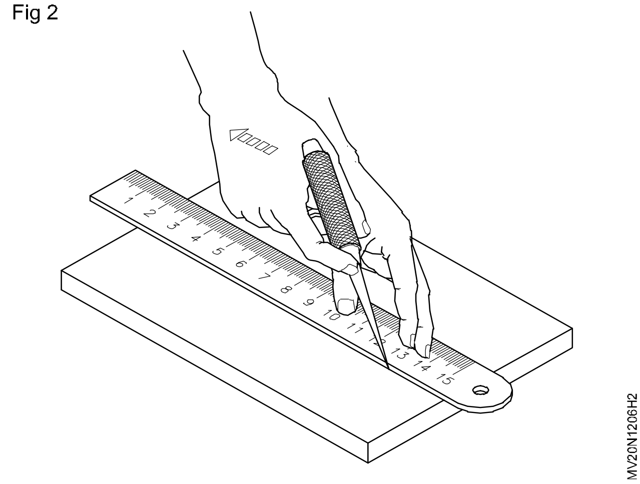
Fig 1



குழப்பத்தை தவிர்க்க தேவையில்லாமல் கோடுகளை நீளமாக வரைய வேண்டாம்.

4 வருவிய இரண்டு கோடுகள் சந்திக்கும் புள்ளிகளை ஸ்டீல் ரூல் ab மற்றும் cd ஸ்கிரைபர் உதவியுடன் இணைக்கவும். (Fig 2)

Fig 2



5 டாட் பஞ்ச் - ஆல் புள்ளிகள் பதித்து 'z' ஐ நிறைவு செய்யவும்.

மார்க்கிங் : 2

1 பணிபொருளின் மறு பக்கத்தில் மார்க்கிங் மீடியாவை பூசி உலர வைக்க வேண்டும்

2 மூன்று வட்டங்கள் மற்றும் ஒரு அரை வட்டம் வரைய ஜென்னி காலிப்பரால் அவற்றின் மையங்களை குறிக்கவும்.

3 பிரிக் பஞ்ச்-ஆல் (prick punch - 30°) குறிக்கப்பட்ட மையங்களில் புள்ளிகளை பதிக்கவும். (Fig 5)

4 டிவைடரின் கால்களை திறந்து 5mm-க்கு இருக்குமாறு நீளங்களின் நுனியை வைக்கவும். (Fig 3)

டிவைடரின் இரு கால்களும் சமமான நீளத்தில் இருப்பதை உறுதி செய்ய வேண்டும்.

5 டிவைடரை பயன்படுத்தி 10mm விட்டத்தில் இரு வட்டங்கள் வரையவும் (Fig 4)

6 விட்டம் 12mm-ல் ஒரு வட்டமும், ஆரம் 35 -ல் அரை வட்டமும் வரையவும்.

7 வட்டங்கள் மற்றம் அரை வட்டத்தில் குறியீடுகளை பஞ்ச் செய்யவும்.

(மார்க்கிங் 3 மற்றும் 4-க்கு இதே பொருட்களை திரும்ப பயன்படுத்தவும்)

Fig 3

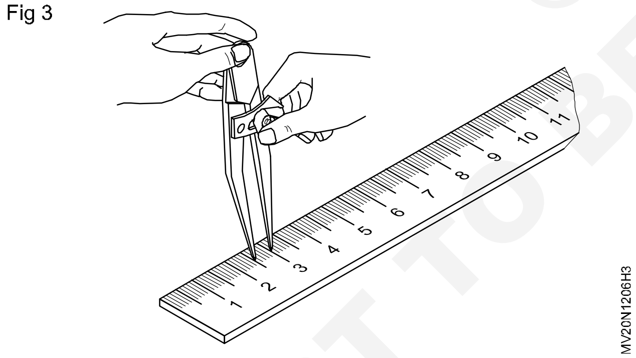


Fig 4

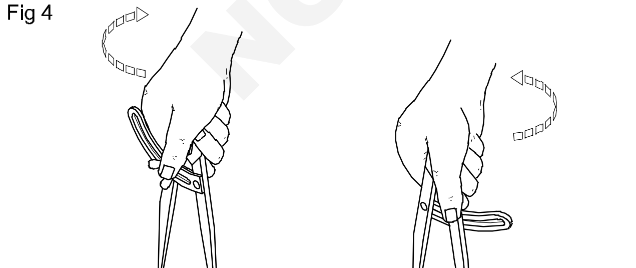
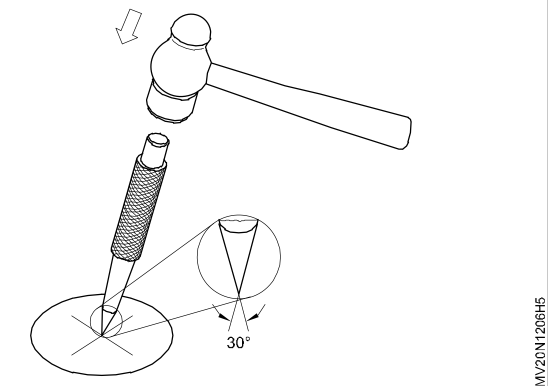


Fig 5



மார்க்கிங் : 3

1 மார்க்கிங் செய்யப்பட்ட பரப்பை நன்கு மட்டமாக ராவி பிசிறுகளை அகற்றி சுத்தம் செய்ய வேண்டும்.

2 சுத்தம் செய்த பரப்பின் மீது காப்பர் சல்பேட் கரைசலை பூச வேண்டும்.

3 ஆங்கிள் பிளேட்-ன் முகப்பில் பணிப் பொருளை நிலை நிறுத்தவும்.

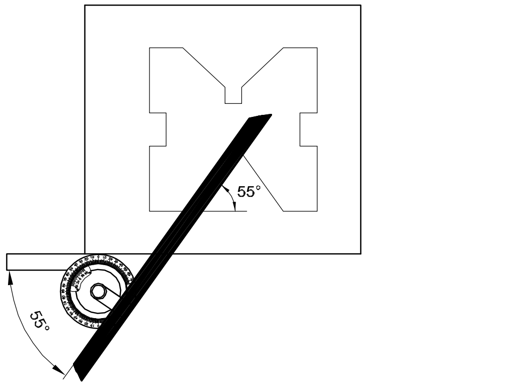
4 சர்பேஸ் கேஜ்-ஐ பயன்படுத்தி எல்லா இணை கோடுகளையும் விளிம்பிற்கு இணையாக குறிக்கவும்

5 மேலும் 'வீ' குருவ் வரைய ஆரம்ப புள்ளியை குறிக்க வேண்டும்.

6 பெவல் புரொடக்டரில் 55° யை செட்டிங் செய்து லாக்கிங் ஸ்குருவை முடுக்க வேண்டும்.

7 பெவல் புரொடக்டரை பணி பொருளின் மேல் பிளேட்டை வைத்தும், புரொடக்டர் விளிம்பில் அனைத்தும் பிளேடு குறிப்பிட்ட புள்ளியை தொட்டும் இருக்குமாறு செய்து 'வீ' காடியின் ஒரு பக்கத்துக் கோட்டை வரையவும் (Fig 6)

Fig 6



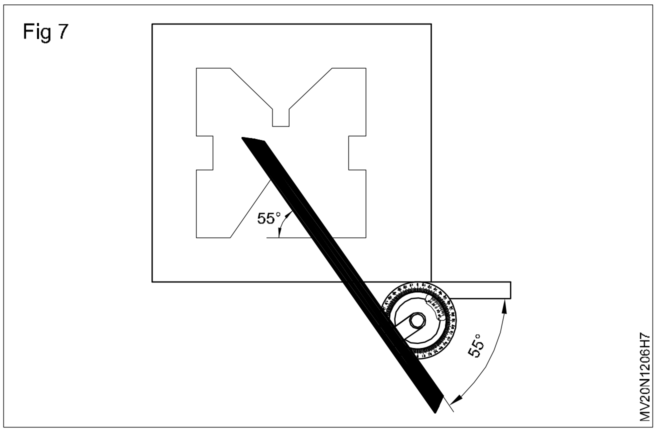
8 44° வீ குருவை வரைய அதே வழி முறையை பின் பற்றி பூர்த்தி செய்ய வேண்டும்.

9 'வீ' பிளாக் மார்க்கிங் செய்வதை பூர்த்தி செய்ய வேண்டும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

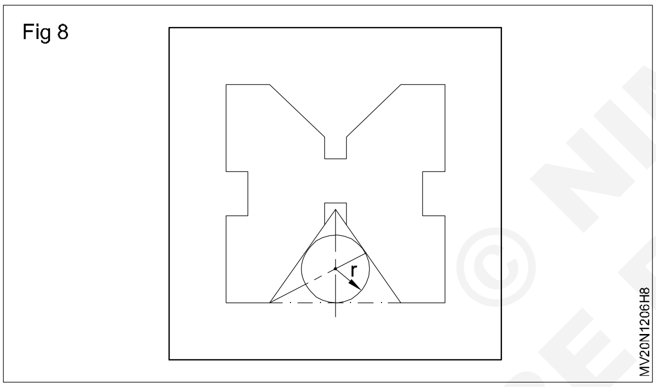
10 55° ‘வீ’ குருவினால் உண்டான முக்கோணத்தின் இரு பக்கங்களை இரு சமமாக பிரிப்பதால் ஏற்படும் புள்ளியால் பக்கங்களுக்கு வரையப்படும் கோடுகள் முக்கோணத்தில் உள் புறம் ஒன்றையொன்று சந்திக்கும் புள்ளி அம்முக்கோணத்தின் செங்குத்து தூரமே வட்டத்தின் ஆரமாகும் (Fig 7).

Fig 7



11 55° ‘வீ’ குருவில் வட்டம் வரையவும் (Fig 8).

Fig 8



12 44° ‘வீ’ குருவின் மேல் வட்டம் வரையவும்

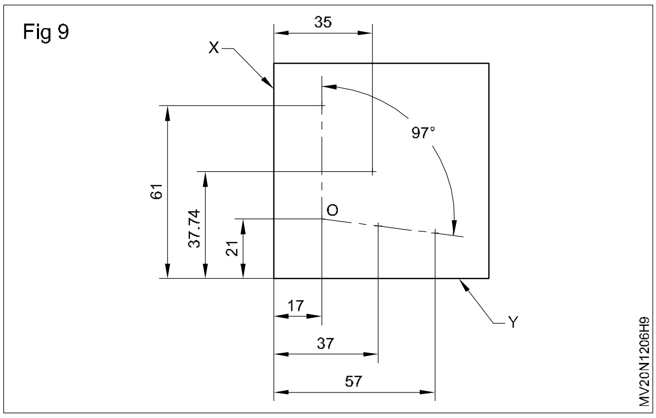
13 ஈதார குறியீட்டை பஞ்ச் செய்யவும்

மார்க்கிங் - 4

1 பணிப்பொருளின் மற்றொரு பரப்பை மட்டமாக ராவி பிசிறுகளை அகற்றி சுத்தம் செய்து மார்க்கிங் மீடியாவை பூச வேண்டும்.

2 ‘x’ மற்றும் ‘y’ விளிம்புகளுக்கு இணையாக இணை கோடுகள் மற்றும் மையக் கோடுகளை வருவவும் (Fig 9).

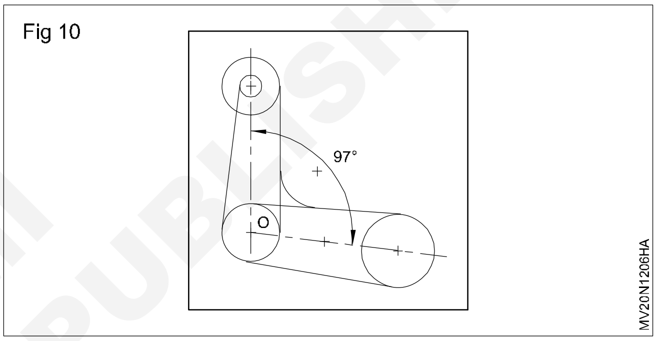
Fig 9



3 97° - ஐ பெவல் புரோட்ராக்டரில் செட்டிங் செய்யவும்.

4 ‘o’ என்ற புள்ளியிலிருந்து 97⁰ கோட்டை வரைந்து மற்ற இரண்டு வட்டங்களின் மையத்தை குறிக்கவும். (Fig 10)

Fig 10



5 நான்கு வட்டங்களின் மைய குறியீட்டின் மேல் பஞ்ச் செய்யவும்.

6 டிவைடரை பயன் படுத்தி நான்கு வட்டங்களை வரையவும்.

7 சற்று அதிகமாகவே R8, R9 மற்றும் R10 கர்வ்களை வரையவும்

8 ஸ்டீல் ரூல் மற்றும் ஸ்கிரைபரை பயன்படுத்தி ‘x’, ‘y’ மற்றும் ‘z’ வட்டங்களை தொடு கோட்டால் இணைக்கவும் (Fig 10).

9 ஆதார குறியீட்டை பஞ்ச் செய்யவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ஏர் இம்பாக்ட் விரென்ச் பயன்படுத்தி வீல் நட்களை கழற்றுதல் (Remove wheel nut by impact wrench)

நோக்கங்கள் : இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- **ஏர் இம்பேக்ட் விரென்ச்-ஐ கையாளுதல்**
- **வீல் நட்களை கழற்ற மற்றும் பொருத்துதல்**
- **தேவையான முறுக்கு விசையை அமைத்தல்.**

தேவையானவைகள்			
கருவிகள்/ அளவிகள்			
• பயிற்சியாளர் கருவி பெட்டி	- 1 No.	• ஏர் கம்பரசர்	- 1 Unit
• ஏர் இம்பாக்ட் விரென்ச்	- 1 Set	**பொருட்கள்**	
சாதனங்கள்/ இயந்திரங்கள்		• காட்டன் வெஸ்ட்	- தேவையான அளவு
• வாகனம்	- 1 No.		

செய்முறை

1 சமமான தரையில் வாகனத்தை நிறுத்தவும்

2 ஹேண்ட் பிரேக்கை உபயோகிக்கவும்

3 எல்லா கதவுகளையும் மூடவும்

4 எல்லா வீல்களுக்கும் முட்டு கொடுக்கவும்

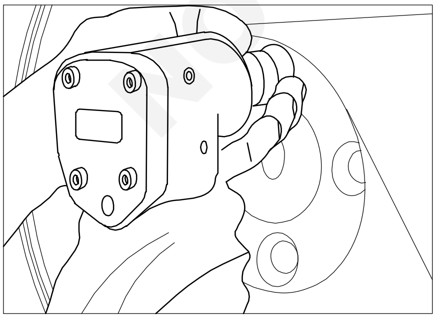
5 வீல் கேப் (cap) -ஐ கழற்றவும்

6 காற்றழுத்த இணைப்பில் ஏர் இம்பாக்ட் ரெஞ்ச் இணைக்கப்பட்டுள்ளதா என சோதிக்கவும்

7 வீல் லக் நட்களுக்கு தகுந்த சாக்கட் / சிறப்பு சாக்கட்களை திடீர் விசையை தாங்குமாறு (ஆறுபட்டை சாக்கட்) தேர்ந்தெடுக்கவும்

8 சாக்கட்டை ஏர் இம்பாக்ட் வ்ரென்ச் உடன் இணைக்கவும். (Fig 1)

Fig 1



MV20N1207H1

9 ரெஞ்ச் செய் பயன்படுத்தி சுழலும் திசையை முன்னோக்கியோ அல்லது பின்னோக்கியோ அமைக்கவும்.

10 ரெஞ்சில் முறுக்கு விசையை கூட்டவோ அல்லது குறைக்கவோ செய்யவும்.

11 வீல் லக் நட்டில் சாக்கட்டை பொருத்தவும்

12 இம்பாக்ட் வ்ரென்ச்-ன் விசை சுவிட்சை இயக்கி வீல் லக் நட்டை லூஸ் செய்து பின் வீல் நட்களை வெளியே எடுக்கவும்.

13 அனைத்து வீல் நட்களையும் கழற்றும் முன் ஒன்று அல்லது இரண்டு வீல் நட்களை கழற்றாமல் வைப்பதால் வாகனத்தை ஜாக் அப் செய்யும் போது ஸ்லிப் ஆவதை தவிர்க்கலாம்.

> **வீல் லக் நட்-ஐ டைட் செய்வதற்கு இம்பாக்ட் ரெஞ்ச் -ஐ பயன்படுத்த கூடாது.**
>
> **காதுகளின் பாதுகாப்புக்கு காது மப்ளர் மற்றும் காது ப்ளக்-களை அணியவும்.**
>
> **கண்களின் பாதுகப்புக்கு கண்ணாடி அணியவும்.**
>
> **இம்பாக்ட் வ்ரென்ச்-ஐ பயன்படுத்தும் முன் ஏர் லைனில் சில துளிகள் உயவு எண்ணெய் விடவும்.**
>
> **ஏர்லைனில் கசிவு இல்லை என்பதையும், தேவையான காற்றழுத்தம் உள்ளதையும் உறுதி செய்து கொள்ளவும்.**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

பணிமனையில் பொதுவான கருவிகள் மற்றும் பவர் கருவிகளை கையாள பயிற்சி (Practice on handling of general workshop tools)

நோக்கங்கள் : இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- **குறிப்பிட்ட வேலைக்கு பயன்படுத்த தகுந்த ஸ்குரு டிரைவர்களை அடையாளம் கண்டு அவற்றை கையாளுதல்**
- **குறிப்பிட்ட வேலைகளுக்கு பயன்படத்தக்க ஸ்பானர், ரெஞ்ச்களை அடையாளம் கண்டு அவற்றை கையாளுதல்**
- **குறிப்பிட்ட வேலைகளுக்கான ப்ளேயர்களை தேர்ந்தெடுத்து அவைகளை கையாளுதல்**
- **பணிமனையில் உள்ள தளவாடங்களை இயக்குதல்.**

தேவையானவைகள்	
கருவிகள்/ அளவிகள் • பயிற்சியாளர் கருவி பெட்டி - 1 No. • கிரிப் ப்ளேயர்ஸ் - 1 No. **இயந்திரங்கள்** • புல்லர் - 1 No. • ஏர் கம்பிரஸர் - 1 No. • என்ட்ஸ்பானர் - 1 No. • கார் வாஷர் - 1 No.	• ஜாக்கி/மெக்கனிக்கல்/ஹைட்ராலிக் - 1 Set • ஹைட்ராலிக் ஹாய்ஸ்ட் மெக்கனிக்கல்/ஹைட்ராலிக் - 1 No • பிரஷ் - 1 Set. **பொருட்கள்** • காட்டன் வெஸ்ட் - தேவையான அளவு • பைப் - தேவையான அளவு • ஸ்டீல் வயர் - தேவையான அளவு

செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1 : **ஒரு ஸ்குரு டிரைவரைப் பயன்படுத்தும் விதம்**

1 திருகாணித் திருகியைக் கையாளுதல் மற்றும் அதைப் பயன்படுத்துதல்

2 ஒரு திருப்புளியைப் பயன்படுத்துதல் (Using a screw driver)

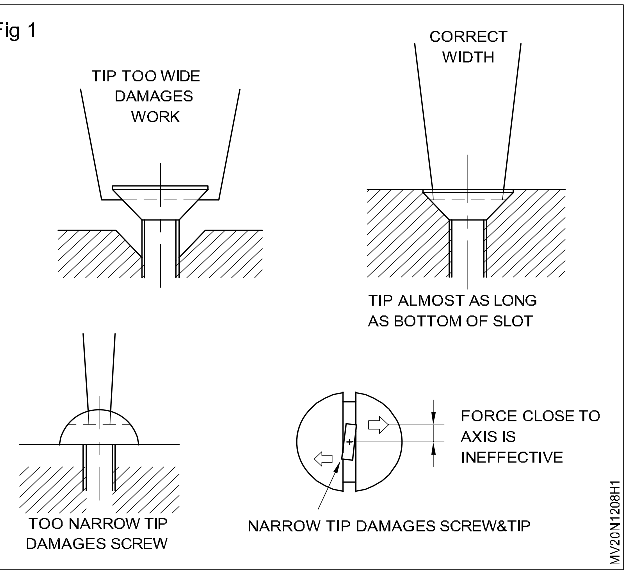
3 திருகாணியின் காடியில் பொருத்துவதற் கேற்ப சரியான திருப்புளியை தேர்வு செய்யவும்

4 திருகாணியின் காடியின் அளவு முனையின் அளவுக்கேற்ப மிக அதிக நீளமான பொருத்தமுள்ள திருப்புளியைத் தேர்ந்தெடுக்கவும். (Fig 1)

5 உங்களது கைகளும், திருப்புளியின் கைப்பிடியும் உலர்ந்தும், மாசில்லாமலும் உள்ளதை உறுதி செய்யவும். (Fig 2)

6 திருகாணியின் அச்சும், திருப்புளியின் அச்சும் ஒரே நேர்கோட்டில் இருக்கும் படி திருப்புளியைப் பிடிக்கவும்.

Fig 1



7 திருப்புளியின் அலகு காடியில் நுழைய இடது கையைப் பயன்படுத்தவும். திருப்புளியின் முனை காடியில் நிலைத்திருக்க வலது கையினால் சிறிது அழுத்தம் கொடுக்கவும் (Fig 3)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 2

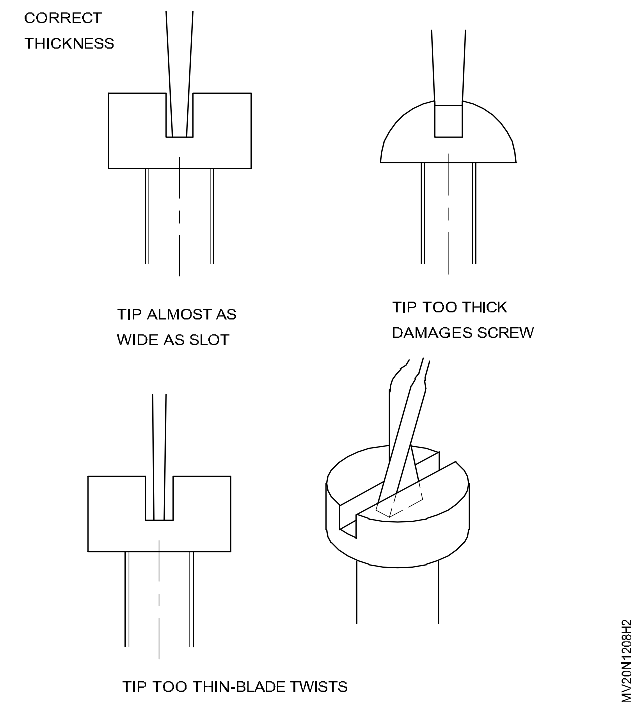
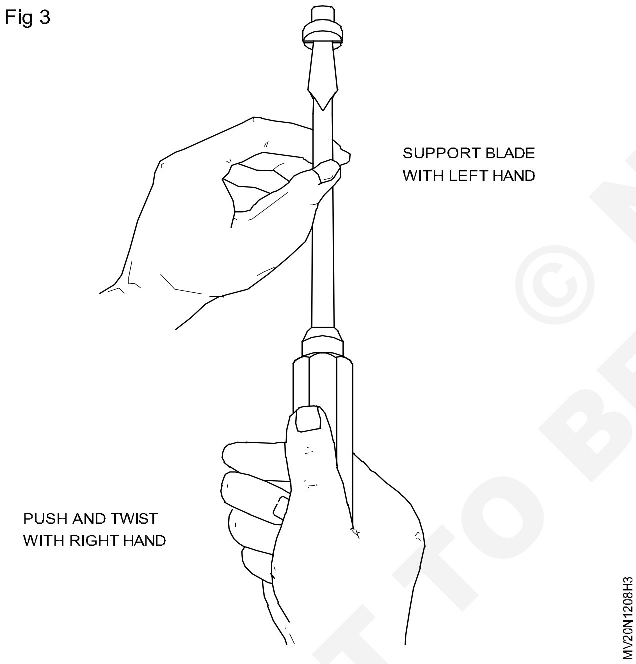


Fig 3



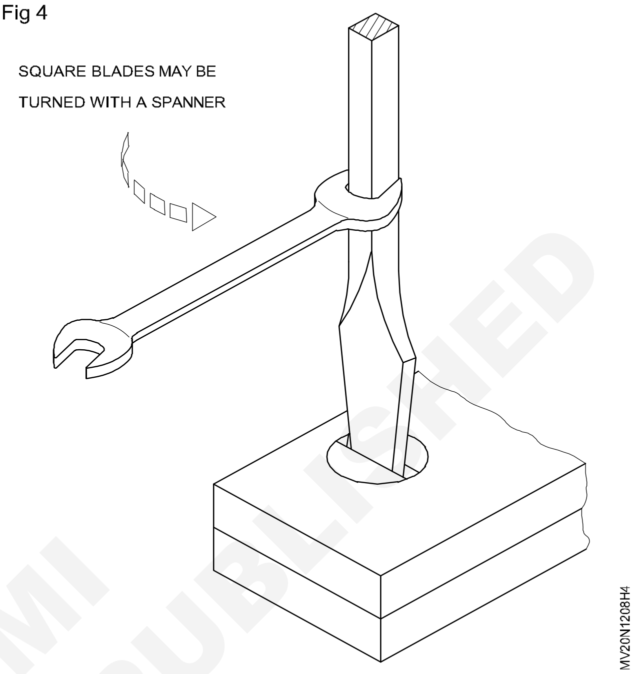
8 உறுதியாகவும், ஒரே சீராகவும் கழற்றவும்.

முனையை காடியின் மையத்திலும் & திருகாணி அச்சுடன் அலகின் அச்சும் ஒரே நேர்கோட்டில் இருக்குமாறு பிடிக்கவும். திருப்புளியைப் பயன்படுத்தும் முன்பு பணிப்பொருளை எப்பொழுதும் பணி மேடையுடன் அல்லது ஏதாவது உறுதியான துணைவுடனும் அழுத்திப் பிடிக்கவும்.

சிறிய பணிப்பொருளை கையில் பிடித்துக் கொண்டு திருப்புளியை ஒரு போதும் பயன்படுத்தாதீர்

9 பெரிய அளவு திருகாணிகளை திருப்புவதற்கு சதுரக் காம்பு கூடிய திருப்புளியைப் பயன்படுத்தவும். சரியாகப் பொருத்தும் கரை முடுக்கியின் (Spanner) உதவியால் கூடுதலான முறுக்க விசையை (Twisting force) செலுத்தவும். (Fig 4)

Fig 4



ஒரு திருப்புளியில் முறுக்கு விசையை செலுத்த ஒரு போதும் இடுக்கு குறடுகள் (pliers) மற்றும் பற்களையுடைய கைக்குறடுகளைப் (wrench) பயன்படுத்தாதீர்.

10 அலகின் முகப்புகள் திருகாணி காடியின் பக்கங்களுக்கு பெரும்பாலும் இணையாக இருக்குமாறு ஒரு நியம திருப்புளியின் அலகு 9^0 கோணத்திற்கு சாணை தீட்டப்பட்டிருக்க வேண்டும். அலகின் முனை திருகாணி காடியில் பொருத்துமாறு தடிமனாக இருக்க வேண்டும்.

திருப்புளியின் அளவை வெட்டுளி முனைபோல சாணை தீட்டக்கூடாது. ஏனெனில் இது திருகாணி காடியிலிருந்து நழுவும் நிலையை உண்டாக்கும்.

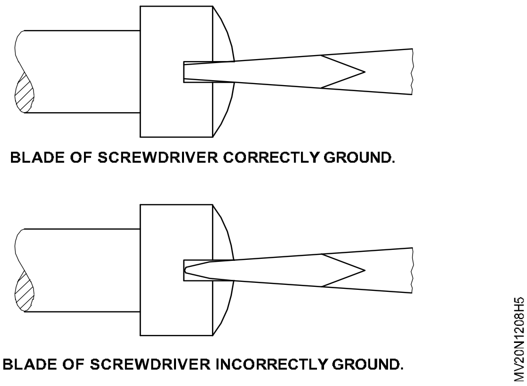
11 இரு பக்கங்களிலும் அகலத்தை 11^0 கோணத்திற்கு தீட்டவும். தலையின் விட்டத்திற்கு சமமாக அகலம் இருக்க வேண்டும்.

சிலிக்கான் கார்பைடு (sillicon carbide) சாணைக்கல்லால் திருப்புளிகளை ஒரு போதும் தீட்டாதீர்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

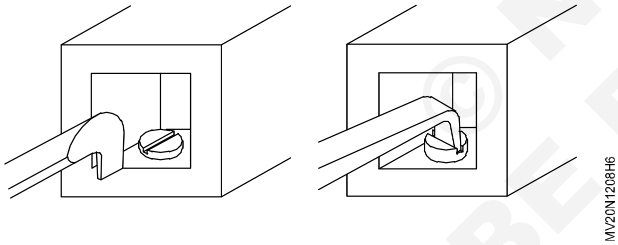
நியமத் திருப்புளிகள் (Fig 5) தேய்மானம் அடைந்திருந்தால் அவைகளை அராவுதலின் மூலம் சீர்படுத்தலாம். முனையின் ஓரத்தில் அராவுதலைத் தொடங்கவும். சீர்படுத்திய பின் முனையானது அலகின் அச்சுக்கு இருபுறமும் சம அளவில் இருத்தல் வேண்டும். அனைத்து மூலைகளும் செங்குத்தாக இருத்தல் வேண்டும்.

Fig 5



12 குறுகலான இடத்தில் திருகாணியின் கால்சுற்று திருப்ப ஒரு முனையைப் பயன்படுத்தவும். (Fig 6)

Fig 6



13 திருப்புளியைப் பின்னோக்கித் திருப்பவும்.

14 மறுமுனையைப் பயன்படுத்தி திருகாணியின் அடுத்த கால்சுற்று திருப்பவும். இதே போல் மீண்டும் மீண்டும் செய்யவும்.

திருப்பும் போது அக்குழியினுள் பதியும் அளவிற்கு முனையினை அழுத்தியவாறு வைத்திருக்கவும்.

15 சுழற்றும் போது காடியினுள் முனையை பொருத்தி நழுவாமல் திருகும் வகையில் அமைக்கப்பட்டுருக்கும். (Fig 7)

16 திருப்புளியின் உச்சியில் உள்ள பொளைதல் இடது கையைப் பயன்படுத்தி விரைவாகத் திருப்ப உதவுகிறது. இது திருப்புளியை வலது கையில் உறுதியாகப் பிடித்திருக்கும் பொழுது தளர்ந்த திருகாணிகளை உள்ளே அல்லது வெளியே இயக்கச் செய்கிறது.

உனது இயக்கத்திற்கேற்ப கட்டுப்பாட்டுத் திசையை மாற்றவும்.

பிலிப்ஸ் இடுக்கி கூட்டல் குறியை சுத்தம் செய்யவும் திருப்புளிகள். (Fig 8&9)

Fig 7

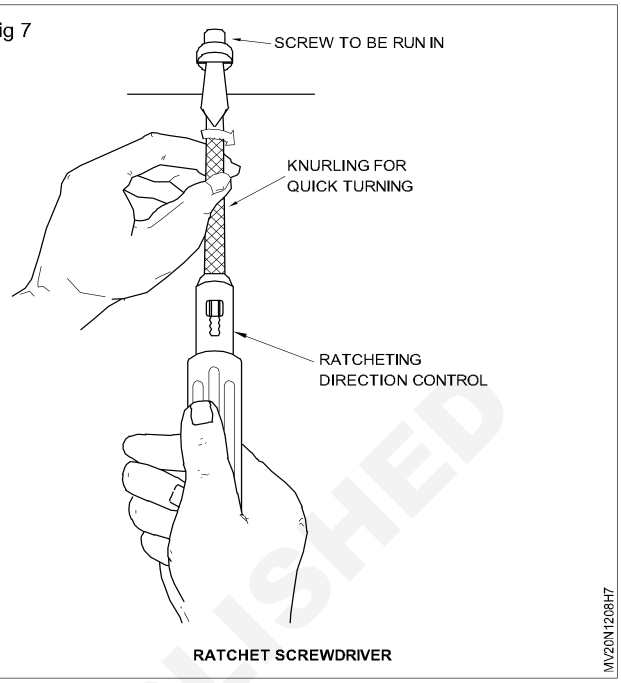


Fig 8

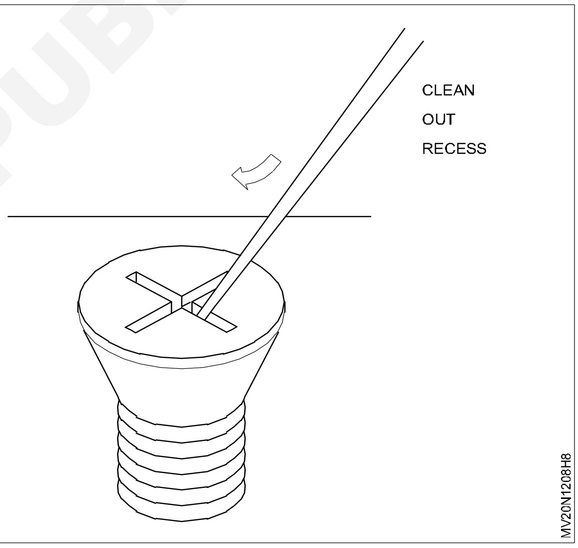
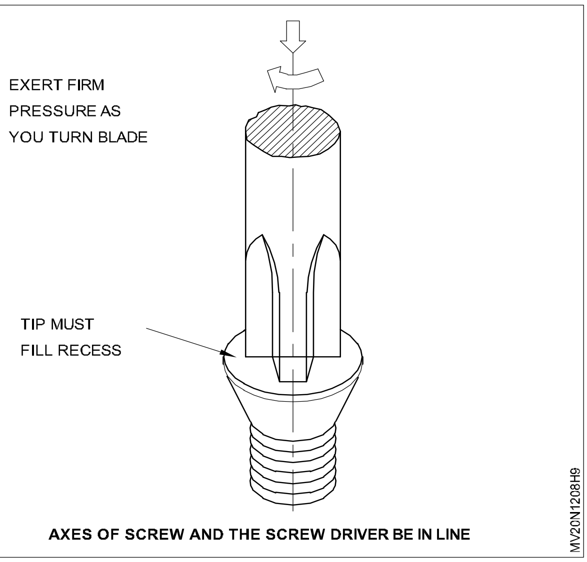


Fig 9



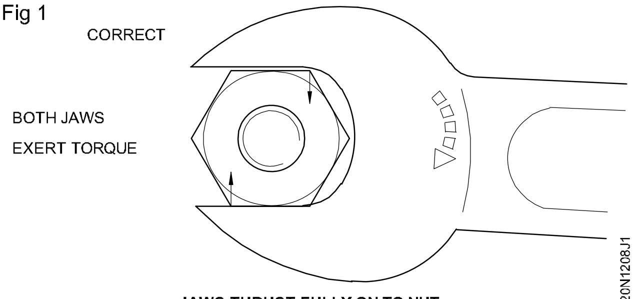
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

செய்ய வேண்டிய வேலை 2 : குறிப்பிட்ட வேலைகளுக்கேற்ப ஸ்பானர் / ரெஞ்ச்களை தேர்வு செய்து அவற்றை கையாளுதல்

சரியான கருவிளை அடையாளம் காணுதல்

1. கழற்ற வேண்டிய நட் (or) போல்ட்-ன் எதிரெதிர் பட்டைகளுக்கு இடையே உள்ள இடைவெளியை தீர்மானிக்கவும். (Fig 1)

Fig 1

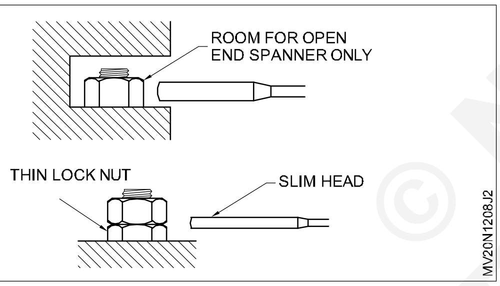


JAWS THRUST FULLY ON TO NUT

2 ஸ்பானரின் அளவை முடிவு செய்

3 போதுமான அளவு இடைவெளி இல்லாத சிறிய இடங்களில் பயன்படுத்துவதற்கு ஏற்ற ஸ்பானரை தேர்வு செய் (Fig 2)

Fig 2



அதிக இடைவெளி உள்ள ஸ்பானர்களை பயன்படுத்துவதால் ஸ்பானர் ஸ்லிப் ஆவதுடன் போல்ட், நட்களின் பட்டை ஓரங்கள் சேதமாகும்.

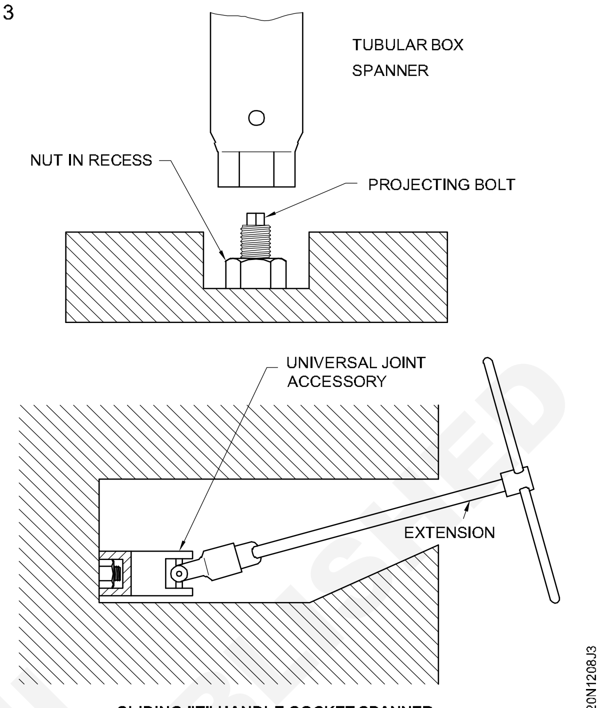
4 சரியான அளவு சாக்கட் (socket)-ஐ தேர்வு செய்க (Fig 3&4)

5 ஸ்லைடிங் ஆஃப்செட் ஹேண்டில் மற்றும் டிரைவ் அட்டாச்மெண்ட் உடன் கூடிய ஸ்கொயர் டிரைவிங் எண்ட் சாக்கட்டை எடுத்துக் கொள்.

6 சாக்கட் ரெஞ்ச்யை போல்ட் / நட்-ல் பொருத்துமாறு உள்ளே நுழைந்து சரியாக பொருந்தியிருப்பதை உறுதி செய்க.

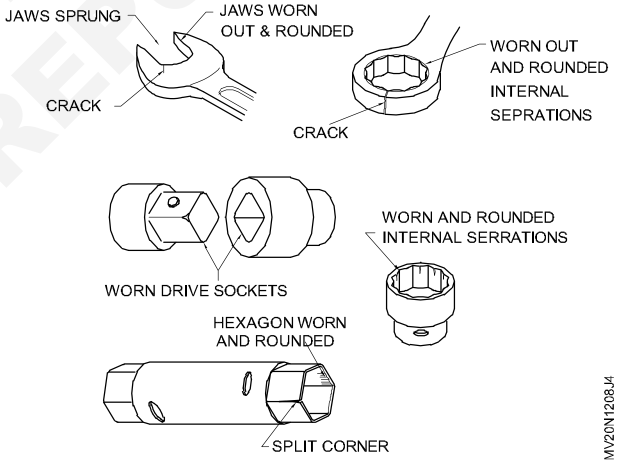
7 கைபிடியை உன்னுடைய முன் கைக்கு செங்குத்தாக இருக்கும்படி வைப்பதால் அதிகப்படியான திருகு விசை கொடுக்க முடியும்.

Fig 3



SLIDING "T" HANDLE SOCKET SPANNER

Fig 4



8 கைபிடியை திருகி போல்ட்/நட்டை கழற்றி/மாட்டி பின்பு சாக்கட்டை வெளியே எடுக்கலாம்.

செங்குத்தான நிலையில் சாக்கட் ஸ்பானரை பயன்படுத்த முடியாத நிலையில் ரிங் ஸ்பானரை பயன்படுத்தலாம் (Fig 4)

9 போல்ட் (எ) நட்-ன் மேல் ரிங் ஸ்பானரை நுழைக்கவும்.

10 அதிகப்படியான இழுவிசைக்கு ஸ்பானரின் கழுத்து (shank) ஆனது முன் கைக்கு செங்குத்தாக இருக்குமாறு செய்க.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

11 ரிங் ஸ்பானர் பொருந்தாத இடங்களில் டபுள் எண்டு ஸ்பானரை பயன்படுத்து.

எப்போதும் ஸ்பானரை இழுக்கும் படி முயற்சி செய். ஒருவேளை ஸ்பானருக்கு அழுத்த விசை கொடுக்க வேண்டுமானால் உன்னுடைய உள்ளங்களையின் அடிப்பகுதியால் கையை திறந்த நிலையில் அழுத்து.

ஸ்லிப் ஆகாமல் இருக்க உன்னுடைய பேலன்ஸை சரிசெய்து கொள்.

— — — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 3 : **பிளேயரை கையாளுதல்**

1 வெளியேற்றப்பட வேண்டிய (நட்டிலிருந்து) லாக் வயரை அந்த பாகத்துடன் தேர்வு செய்க

2 லாக் வயரின் முறுக்க தளர்த்த காம்பினேசன் பிளேயரின் ஃபிளாட் கிரிப்பை பயன்படுத்து.

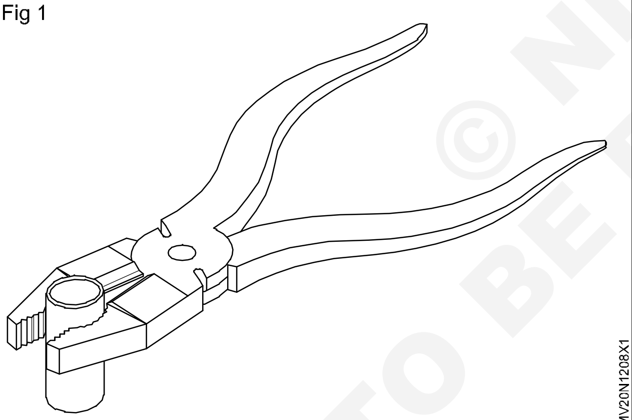
3 முறுக்கப்பட்ட வயரினை தளர்த்திய பின் லாக் வயரை நட்-ல் இருந்து வெளியே இழு.

4 சரியான ஸ்பானர் கொண்டு நட்டை கழற்று

5 ஒரு ஜங்சனில் இருந்து வெளியேற்ற வேண்டிய பிரேக் பைப் லைனை தேர்ந்தெடு.

6 காம்பினேசன் பிளேயரின் பைப் கிளிப் பகுதியால் பிரேக் பைப்பை பிடித்துக் கொள் (Fig 1)

Fig 1



7 சரியான டபுள் எண்டு ஸ்பானரை பயன்படுத்தி யூனியன் நட்டை கழற்றி விடு.

8 வெட்டப்பட வேண்டிய 3mm வயரை (எலக்ட்ரிகல் வயர்) தேர்ந்தெடு.

9 வெட்ட வேண்டிய இடத்தை ஜாய்ண்ட் கட்டரின் இடையில் வை. (Fig 2)

10 ஹேண்டிலை அழுத்தி கம்பியை வெட்டு 11.

11 வெட்ட வேண்டிய ஸ்டீல் வயரை தேர்வு செய்.

12 சைடு கட்டர்களுக்கிடையே வயரை வை

13 ஹேண்டிலை அழுத்தி கம்பியை வெட்டு (Fig 3).

Fig 2

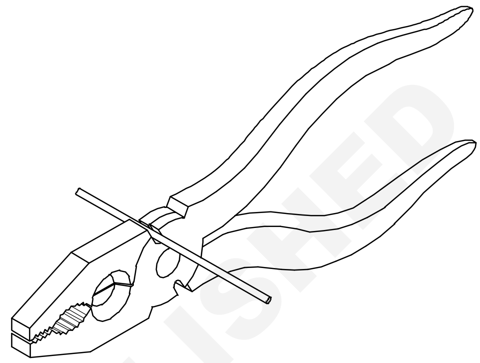
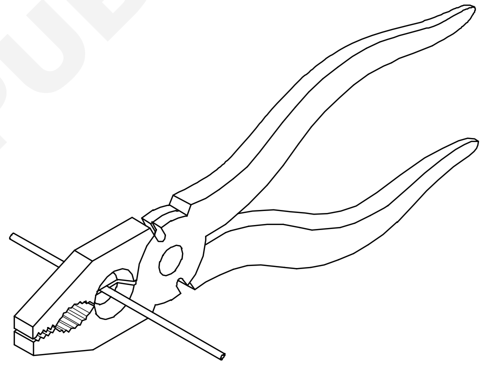


Fig 3

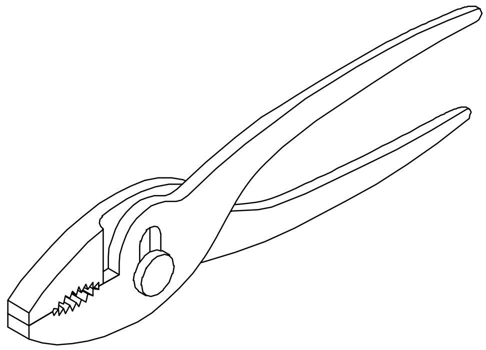


ஃபிளாட் நோஸ் பிளேயரை பயன்படுத்துதல்

14 கழற்ற வேண்டிய டேப் வாஷரை நட்டுடன் தேர்வு செய்

15 ஃபிளாட் நோஸ் பிளேயர் கொண்டு மடிக்கப்பட்ட வாசரை நிமிர்த்தி சரி செய் (Fig 4).

Fig 4



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

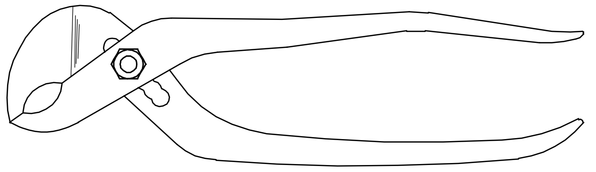
16 சரியான ஸ்பானரை பயன்படுத்தி நட்டை கழற்று

சிலிப் ஜாய்ண்ட் பிளேயரை பயன்படுத்துதல்

17 நட்டுடன் கூடிய உருளையான பொருளை தேர்வு செய்.

18 நழுவும் இணைப்பு இடுக்கிகளின் ஜாஸின் உதவியினைக்கொண்டு சிலிண்டரிக்கல் ஷாப்பினைப் பிடிக்கவும், (Fig 5)

Fig 5



ரவுண்டு நோஸ் பிளேயரை பயன்படுத்துதல் (Fig 6)

19 சரியான ஸ்பானர் கொண்டு நட்டை சுழற்றுக.

20 ட்ரிம் செய்யப்பட வேண்டிய வயரை தேர்வு செய்க.

21 என்டு கட்டிங் பிளேயரின் மற்றும் கட்டிங் என்ட்ல் ட்ரிம்மிங் செய்யப்பட வேண்டிய வயரின் முனைக்கிடையில் வைக்கவும். (Fig 6)

22 கைப்பிடியினை அழுத்தி கம்பியை வெட்டு.

கட்டிங் பிளேயரை பயன்படுத்துதல் (Fig 7)

23 பொருளின் பரப்புக்கு நெருக்கமாக வெட்டவேண்டிய ஸ்டீல் வயரை தேர்வு செய்க.

24 ஸ்லிப் ஜாயின்ட் மல்டிகிளிப் பிளேயர் கொண்டு ஹேண்டிலை அழுத்தி ஸ்டீல் வயரை வெட்டுக.

25 கட்டிங் பிளேயரை பயன்படுத்தி காட்டர் பின்னை விரிக்கவும்.

Fig 6

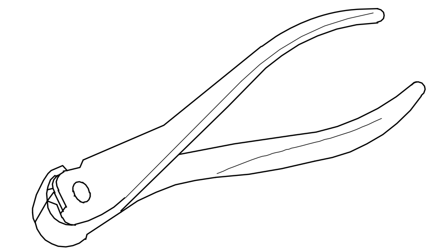
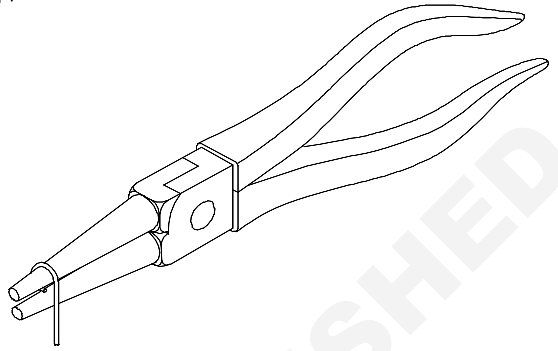


Fig 7



26 கழற்ற வேண்டிய லாக் நட்உடன் கூடிய ஸ்டீடு-ஐ தேர்ந்தெடு.

27 லாக்கிங் பிளேயரின் அட்ஜஸ்ட்மென்ட் ஸ்குரு மற்றும் ஹேண்ட் லிவரை அழுத்தி ஸ்டீடு-ஐ பிடித்துக்கொள்ளவும்.

28 சரியான ஸ்பானர் கொண்டு லாக் நட்டை கழற்றுக.

29 லூப்-வடிவில் வளைக்க வேண்டிய கம்பியை தேர்ந்தெடு

30 இரண்டு ஜாக்கிகளுக்கிடையே கம்பியை பிடி (படம் 20)

31 ரவுண்டு நோஸ் பிளேயரின் மூலம் லூப் வடிவத்திற்கு வளைக்கவும்.

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 4 : **பல்வேறு பணிமனை சாதனங்களை இயக்குதல்**

காற்று அமுக்கி (Air compressor)

1 எண்ணெய் மட்டத்தை சரிபார்க்கவும்

2 மின்னோடியையும் (Motor) (2) அமுக்கியின் கம்பியையும் (3) இணைக்கும் வார் பட்டையின் (Belt) (1) இழுவிசையை சரிபார்க்கவும்.

வார்பட்டையின் காப்பு அதன் நிலையில் நிலை நிறுத்தப்பட்டுள்ளதை உறுதி செய்யவும். (Fig 1)

3 வடிகால் வழியே நீரை வெறியேற்றி பின் வடிகால் செருகியை திருகி (4) இறுக்கவும்

4 மின் இணைப்புகளில் தளர்ச்சி தொடர்பின்மை அல்லது வெட்டுகள் இவைகளை பார்வையிட்டு ஆய்வு செய்யவும்.

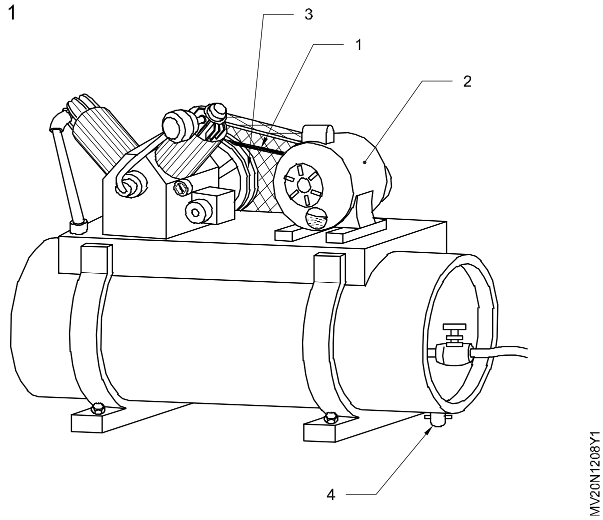
5 பயிற்றுநரின் முன்னிலையில் அமுக்கியை துவக்கி இயக்கவும்.

6 அமுக்கியின் சப்தத்தை கவனிக்கவும். ஏதேனும்

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

வித்தியாசமான சப்தம் ஏற்பட்டால் உடனடியாக அமுக்கியை நிறுத்தவும். (பயிற்றுநருடன் ஆலோசனை செய்யவும்)

Fig 1



7 தேவையான காற்றழுத்தம் கிடைக்கும் வரை அமுக்கியை ஓடவிடவும்.

8 அமுக்கியை நிறுத்தவும்

9 நெளிகுழாயை கையில் பிடித்து வால்வை திறக்கவும். அமுக்கப்பட்ட காற்றை தேவைப்படும் இடங்களில் பயன்படுத்தவும்.

10 அமுக்கப்பட்ட காற்றை பயன்படுத்தியபின் வால்வை மூடவும்.

நீர்மனியல் இயக்கூர்தி மேலுயர்த்தி (Hydraulic car hoist)

1 மேலுயர்த்தியின் (1) மையத்தில் வாகனத்தை நிறுத்தவும்.

2 முன் மற்றும் பின் இருசை பற்று அல்லது சக்கரங்களை தடை செய்யவும்.

3 காற்று மூடிதழை மெதுவாகத் திறக்கவும். மேலுயர்த்தி (1) மேல் நோக்கி நகர்வதை கவனிக்கவும்.

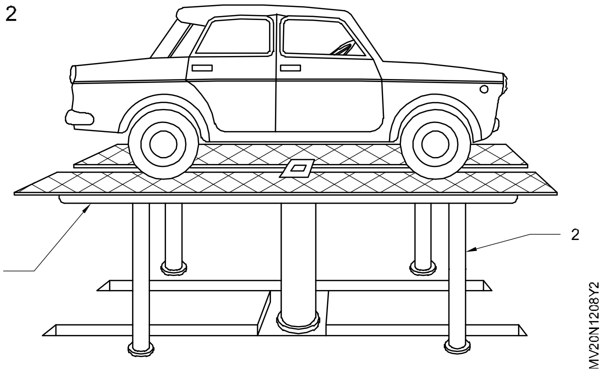
4 தேவையான உயரத்தை அடைந்தவுடன் மூடிதழை மூடவும்.

5 மேலுயர்த்தியின் அடியில் பாதுகாப்பு தாங்கிகளை (2) துணைவு கொடுக்கவும். மெதுவாக மூடிதழைத் திறந்து வாகனம் அதிர்வடையாமல் கீழிறங்குமாறு செய்யவும். மேலுயர்த்தியின் பக்க தண்டவாளங்கள் தாங்கியில் உறுதியாக உட்கார்ந்துள்ளதை சரிபார்க்கவும்.

6 பணி முடிந்த பின் உள்வழி மூடிதழை மெதுவாகத் திறந்து மேலுயர்த்தியை சிறிது உயர்த்தவும். பின் உள்வழி மூடிதழை மூடவும்.

7 பாதுகாப்பு தாங்கிகளை அகற்றவும்.

Fig 2



வாகனத்தின் அடியில் யாரும் இல்லை என்பதை உறுதி செய்யவும்.

8 வாகனத்தின் நிலைக்கு இடையூறு ஏற்படாதவாறு மேலுயர்த்தியை இறக்க வெளி வழி மூடிதழை மெதுவாகத் திறக்கவும்.

9 பற்றிகள் / தடைகளை அகற்றி, பின் வாகனத்தை மேலுயர்த்தியிலிருந்து அகற்றவும்.

ஊர்தி கழுவி (Car Washer)

1 எண்ணெய் மட்டத்தை சரிபார்க்கவும்

2 வார்பட்டையின் இறுக்கத்தை சரிபார்க்கவும்.

3 வார்பட்டையின் காப்பு அதன் நிலையில் உள்ளதை சரிபார்க்கவும்.

4 மின் இணைப்புகளில் தளர்ச்சி, தொடர்பின்மை அல்லது வெட்டுகள் இவைகளை பார்வையிட்டு ஆய்வு செய்யவும்.

5 நீர் தொட்டியை திறக்கவும்

6 நீர் மட்டத்தை சரிபார்க்கவும்

7 ஊர்தி கழுவியை இயக்கு முன் நீர் துமுக்கியை கையில் நன்கு பிடித்துக் கொள்ளவும்.

8 ஊர்தி கழுவியை துவக்கி ஓடவிட்டு, தேவையான அழுத்ததிற்கு (200 பவுண்டு / சதுர அங்குலம்) அழுத்தமானியை சரி செய்து கொள்ளவும்.

9 நீர் தாரையை (water jet) கவனித்து விசையுடன் தெளிக்குமாறு சீரமைக்கவும்.

10 நீர் துமுக்கியை தேவையான நோக்கத்திற்கு பயன்படுத்தவும்.

11 சுத்தம் செய்து முடிந்தவுடன் ஊர்தி கழுவியை நிறுத்தவும்.

12 நீர் உட்செல்லும் அடைப்பிதழை மூடவும். (தண்ணீர் வழங்கல்)

13 நீர்கன்னை திறக்கவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

எந்திர/நீர்மவியல் தூக்கி (Mechanical / Hydraulic jack)

1 வாகனத்தை சம தளத்தில் நிறுத்தவும்.

முன் இருகை உயர்த்த வேண்டுமெனில் பின் சக்கரங்களை தடை செய்யவும். மற்றும் அவசியமெனில் எதிர் எதிர்மாறாக தடை செய்யவும்.

2 எந்திர தூக்கியில், இணக்கமான நகர்வை (Free movement) கையினால் சுழற்றி சரிபார்க்கவும். நீர்மவியல் தூக்கியில் எண்ணெய் மட்டத்தையும், அதன் இயக்கத்தையும் சரிபார்க்கவும்.

3 தூக்கியை வாகனத்தின் அடியில் வைக்கவும்.

4 தூக்கியின் நெம்புகோல் உதவியால் மரையை மெதுவாக கழற்றி வாகனத்தை உயர்த்தவும். நீர்மவியல் தூக்கியில் உதறல் இல்லாமல் இருக்க உயருமாறு தூக்கியின் நெம்புகோலை மெதுவாக நகர்த்தவும்.

5 அடிமனை சட்டம் / இருசின் கீழ் தாங்கி / குதிரைகளை வைக்கவும்.

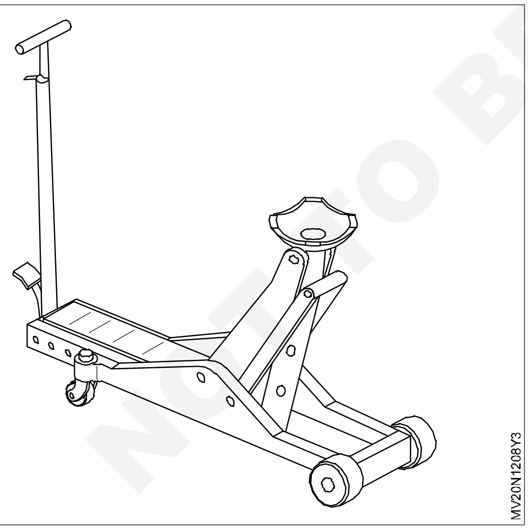
6 தூக்கியை கீழிறக்கி பின் அதை அகற்றவும்

7 குறிப்பிட்ட வேலை முடிந்தவின் தூக்கியை பயன்படுத்தி வாகனத்தை உயர்த்தவும்.

8 தாங்கிகள் / குதிரைகளை அகற்றவும்

9 தூக்கியை கீழிறக்கி அதை அகற்றவும் (Fig 3).

Fig 3



மசகு துமுக்கி (Grease gun)

1 வாகனத்திற்கேற்ப மசகு துமுக்கியை தேர்வு செய்யவும். (பயிற்றுநருடன் கலந்து ஆலோசனை செய்யவும்)

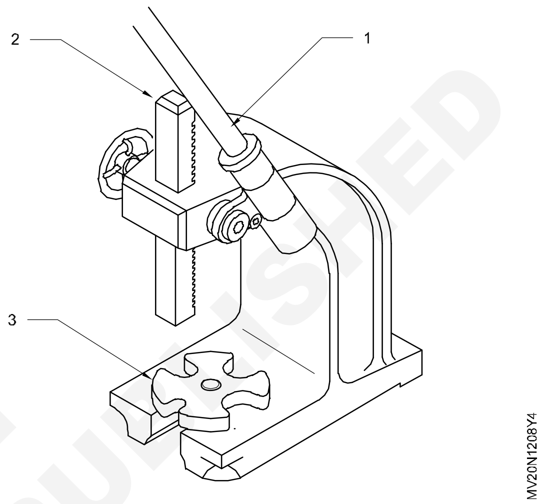
2 மசகு துமுக்கியின் வில்லை, மசகு காம்பு, பிடிப்பான் போன்றவற்றில் ஏதேனும் சேதம் ஏற்பட்டுள்ளதா எனப் பார்வையிட்டு சரிபார்க்கவும்.

3 குறிப்பிட்ட மசகை துமுக்கியில் நிரப்பவும்

4 மசகு துமுக்கியை மூடிவிடவும் மசகு காம்பிலிருந்து மசகு அழுத்தத்துடன் தொடர்ந்து வெளியேறும் வரை மசகு துமுக்கியின் நெம்புகோலை இயக்கவும்.

5 தேவையான நோக்கத்திற்கு துமுக்கியைப் பயன்படுத்தவும் (Fig 4).

Fig 4



எண்ணெய் தெளிப்பு துமுக்கி (Oil spray Gun)

1 எண்ணெய் தெளிப்பானின் நுனிகுழல் நுனி குழல் பிடிப்பான் (nozzle holder) இயக்கும் நெம்புகோல் (operating lever) காற்று நெளிகுழல் (Air hose) இவைகளில் ஏதேனும் சேதம் உள்ளதா என பார்வையிட்டு சரிபார்க்கவும்.

2 எண்ணெய் தெளிப்பானை காற்று நெளிகுழல் இணைப்புடன் இணைக்கவும்

3 எண்ணெய் தெளிப்பானை இயக்கவும்.

4 எண்ணெய் அழுத்தத்துடன் தெளிக்கப் படுவதை பார்க்கவும்.

5 எண்ணெய் தெளிப்பானை தேவையான நோக்கத்திற்குப் பயன்படுத்தவும்.

6 காற்று நெளிகுழல் இணைப்புகளை மூடவும்.

7 எண்ணெய் தெளிப்பானை வெளியில் எடுக்கவும்.

எந்திர அழுத்தி (Mechanical press)

1 இயக்கம் நெம்புகோல் (1) மற்றும் பற்சட்டம் (rack) (2) இவைகளின் இணக்கமான இயக்கத்தை சரி பார்க்கவும்

2 வேலைக்கேற்ப தட்டினை (3) தேர்ந்தெடுக்கவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

3 தட்டின் மீது பணிப்பொருளை வைக்கவும்.

4 மெதுவாக பணிப்பொருளை அழுத்தவும்.

நீர்மவியல் அழுத்தி (Hydraulic press)

1 அழுத்தியை சுத்தம் செய்யவும்.

2 எண்ணெய் மட்டத்தை (1) சரிபார்க்கவும்.

3 நீர்மவியல் அழுத்தியின் இணக்கமான செயல்பாட்டையும் கசிவையும் சரிபார்க்கவும்.

4 சிலிண்டர் உலக்கையை விடுவிக்கும் குமிழை (2) பூட்டவும்.

5 பணிப்பொருள் வைத்தபின் உலக்கை (6)க்கும், படுக்கைக்கும் இடையே 100 மி.மீ இடைவெளி இருக்குமாறு தேவையான உயரத்தில் படுக்கையை (4) சரிசெய்து கொள்ளவும்.

6 பணிப்பொருளுக்கேற்ப பணையை (5) ஒழுங்குபடுத்தவும்

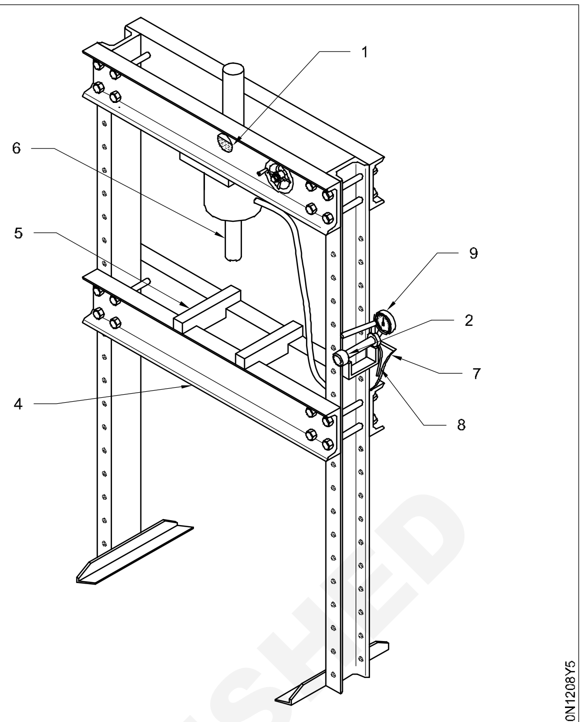
7 பணையின் (5) மீது பணிப்பொருளை வைக்கவும்

8 அச்சு தண்டை / பூணை அழுத்தும் பொழுது அதன் உடலைத் தொடாதவாறு இடைவெளி துண்டு ஒன்றை தேர்வு செய்யவும். (உலக்கைக்கும் (6) இடைவெளி துண்டிற்கும் இடையே குறைந்தது 10 மி.மீ சிறு இடைவெளி அளிக்கப்பட வேண்டும்.)

9 அச்சு தண்டு/பூணின் மேல் இடைவெளித் துண்டை உடலில் தொடாதவாறு வைக்கவும்.

10. உலக்கை (6), பணிப்பொருளை தொடுமாறு குறைந்த அழுத்த நெம்புகோலை (7) இயக்கவும்.

Fig 5



HYDRAULIC PRESS

11 அதிக அழுத்த நெம்புகோலை (8) இயக்கி, அளவிலும் (9) பணிப்பொருளிலும் ஒரே நேரத்தில் பளுவின் அளவை கவனிக்கவும். பணிப் பொருளை மெதுவாக வெளி வருவதை கவனிக்கவும்.

> **குறிப்பிடப்பட்ட வரம்பிற்கு மேல் பளு அதிகமானால் அழுத்துவதை நிறுத்தவும்.**

வேலை முடிந்தவுடன் உலக்கையை விடுவிக்கும் குமிழை (2) தளர்த்தவும்.

பணிப்பொருளை அகற்றி சுத்தம் செய்யவும்.

— — — — — — — —

திறன் வரிசை (Skill sequence)

G.I பைப்பை கட்டிங் செய்தல் (Cutting a G.I pipe)

நோக்கங்கள்: இது உங்களுக்கு உதவுவது

- **பைப் கட்டரை பயன்படுத்தி G.I. பைப்பை வெட்டுதல்.**

பைப்பில் தேவையான நீளத்தை சாக் (சுண்ணாம்பு பூச்சு) கொண்டு அடையாளம் செய்யவும்

பைப் வைஸ்ஸின் உதவியால் பைப்பை இறுக்கமாக பிடிக்கவும். (Fig 1)

அடையாளமிட்ட G.I. பைப்பில் பைப் கட்டரை வைத்து கட்டிங் வீல் பைப்பில் படும்படி ஜாக்கிங் ஸ்குரூவை டைட் செய்யவும். (அடையாள கோட்டின் மீது) (Fig 2)

> **வெட்டவேண்டிய பைப் கிடைமட்டமாக உள்ளதையும் கட்டரின் செரேஷனுக்கு, இணையாக மேலிருந்து மார்க் ஆனது தெரியும்படி இருப்பதை உறுதிசெய்யவும்.**

ஒன்று அல்லது இரண்டு சுற்றுக்கள் சுற்றி கட்டிங் வீல் ஆனது அடையாள கோட்டின் மீது சரியாக 90° பொருந்தியிருப்பதை உறுதி செய்து கொள்ளவும். (Fig 3)

Fig 1

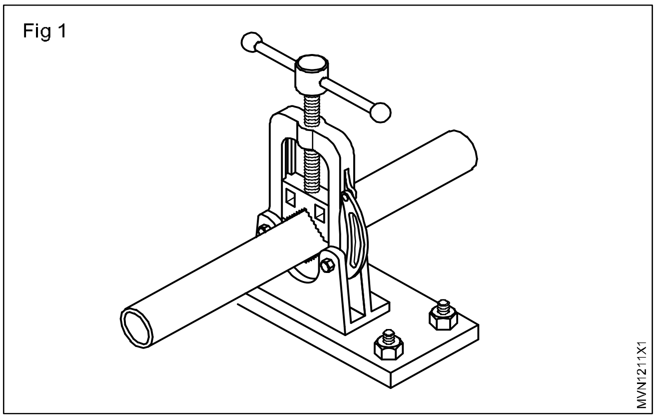


Fig 2

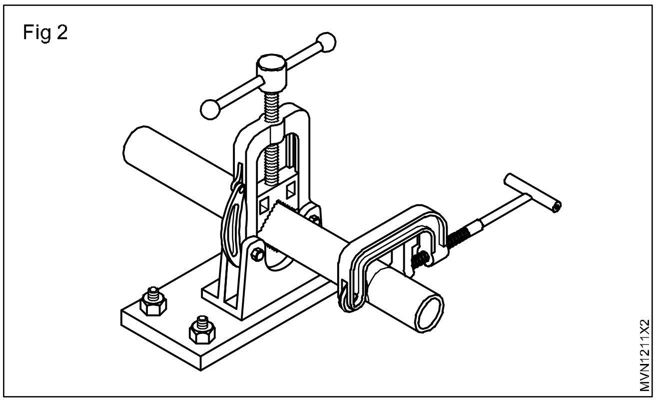
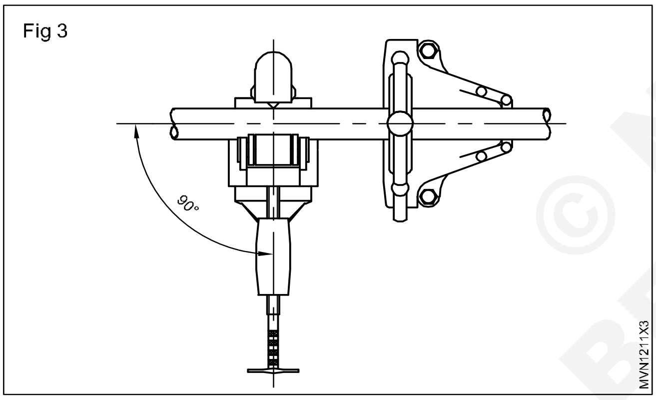
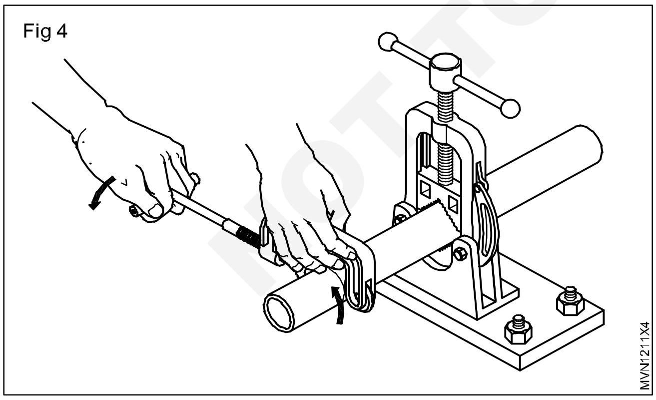


Fig 3



கட்டரை பைப்பின் மீது சுற்றவும். (Fig 4)

Fig 4



ஜாக்கிங் ஸ்குருவை சிறிது சிறிதாக டைட் செய்து மறுபடியும் மூன்று நான்கு சுற்றுக்கள் சுற்றவும். (Fig 5).

தொடர்ந்து கட்டரின் அழுத்தத்தை அதிகரித்து பைப்பின்மீது சுற்றி பைப் முழுவதும் வெட்டப்படும் வரை தொடர்ந்து செய்யவும் (Fig 6)

Fig 5

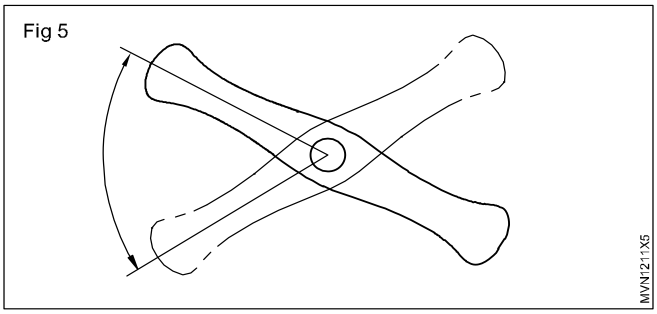
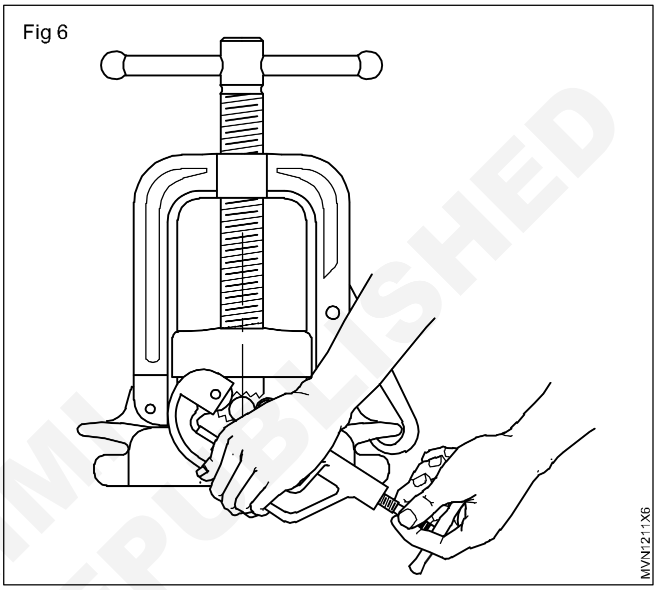
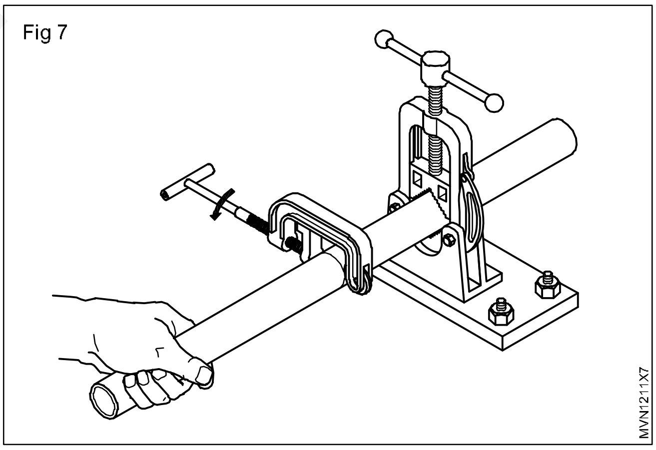


Fig 6



உங்களது இடது கையால் பைப்பை பிடித்து கொள்வதால் கடைசியாக வெட்டப்பட்ட பைப் கீழே விழுவதை தவிர்க்கலாம். (Fig 7)

Fig 7



வெட்டப்பட்ட பைப்பின் பகுதி Fig 8 ல் உள்ளது போல தோன்றும்.

பைப் ரீமரை பயன்படுத்தி வெட்டப்பட்ட பகுதியில் உள்ள பிசிறுகளை வெளியேற்றவும் (Fig 9)

பைப்பின் முனை பகுதி மூலை மட்டம் (square) சரியாக உள்ளதா என சோதிக்கவும். (Fig 10)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 8

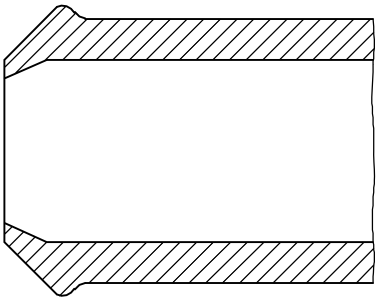


Fig 9

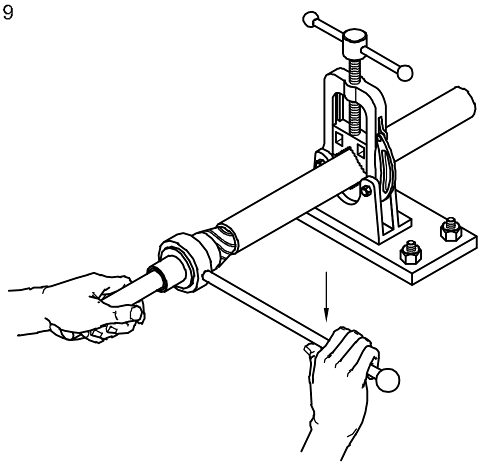
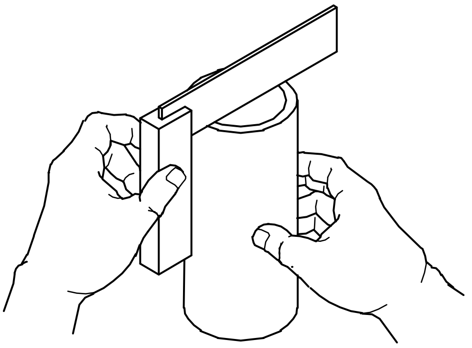


Fig 10



ஃப்ளார் ஜாயிண்ட் செய்தல் மற்றும் பிட்டிங் செய்து அதனை சோதித்தல் (Make flare joints and test them with flare fittings)

Scan the QR Code to view the video for these exercise

நோக்கங்கள்: இது உங்களுக்கு உதவுவது

- **பைப்பின் முனையில் ஃப்ளார் செய்தல் (விரிவடைய செய்தல்)**
- **ஃப்ளார் நட் உடன் இணைத்து அதனை டெஸ்ட் செய்தல்.**

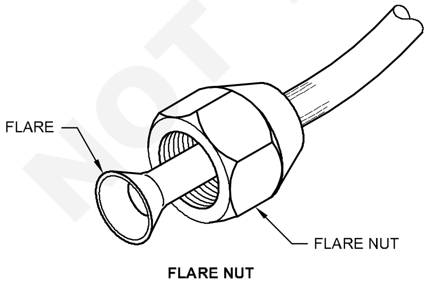
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ஃப்ளாரிங் (Flaring)

பிரேக் லைன் பைப்ஸ் / ப்யூவல் லைன் பைப்ஸ் / ஏர் கண்டிஷனர் பைப் லைன்ஸ் இவைகளை இணைக்க ஃப்ளாரிங் கனெக்ஷன் செய்ய வேண்டும்.

பைப்பின் நுனி பகுதியில் கோனின் வெளிப்புற அமைப்பாக விரிவடைய செய்தல். (Fig 1)

Fig 1



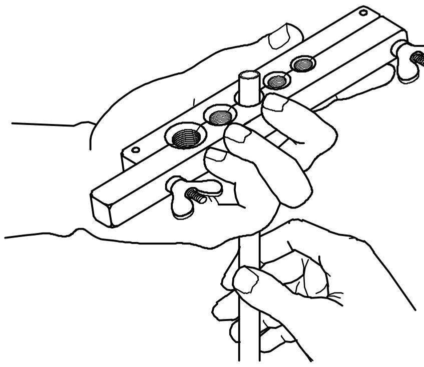
FLARE NUT

ஃப்ளாரிங் செய்வதற்கு முன் முதலில் பைப்பினுள் ஃப்ளாரிங் நட்டை வைக்க வேண்டும்.

பைப் ஃப்ளாரிங் டூல்ஐ சோதிக்கவும் பைப் நுனியில் ஃப்ளார் செய்ய துவங்கும் முன் அது எப்படி வேலை செய்கிறது என்பதை தெரிந்து கொள்ளவும்.

ஃப்ளார் செய்வதற்கு முன் பைப்பின் முனை பகுதி கரடு முரடாக இல்லாமல் இருக்க வேண்டும். (Fig 2)

Fig 2



ஃப்ளார் டூல்லில் பைப்-ஐ வைக்கவும்.

a ஃப்ளார் நட்டை பைப்பில் வைக்கவும்

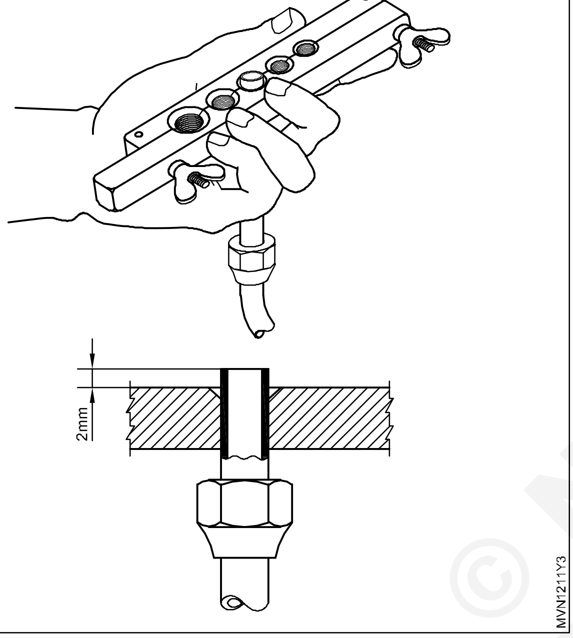
b ஃப்ளார் டூல்லில் சரியான பைப் ஹோலை தேர்வு செய்து பைப் ஐ டூல்லில் பிட் செய்யவும் (டூல்லில் 5 வெவ்வேறு துளைகள் வெவ்வேறுபைப்அளவுகள் பயன்படுத்துமாறு இருக்கும்)

ஃப்ளார் செய்யும் பைப்பின் அளவு 1/4" (6mm) ஆக இருந்தால் டூல் பிளாக்கில் குறைந்த பட்சம் 2mm உள்ள பைப் வெளியே நீண்டு இருக்குமாறு பிடிக்க வேண்டும் ((Fig 3) (இந்த இடைவெளி பைப்பின் விட்டத்தை 3 ஆல் வகுக்க கிடைக்கும் அளவாகும். பைப் ஆனது 6mm ஆக இருந்தால் வகுத்தல் 3 = 2mm)

படத்தில் உள்ளபடி ஃப்ளாரிங் பீளாக்கின் நட்டை டைட் செய்யவும்.

ஃப்ளாரிங் பிளாக்கில் யோக்கை பொருத்தவும் (Fig 3)

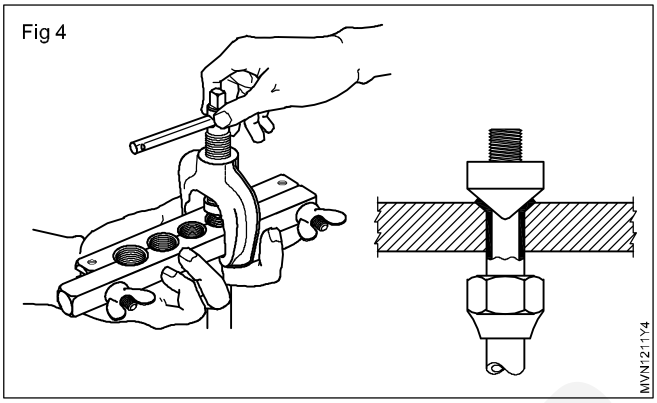
Fig 3



கோனில் ஆயில் விட்டு மெதுவாக திருகி பைப்பின் நுனியில் நுழைக்க வேண்டும்.

பைப்பின் நுனி பகுதி விரிவடைந்த நிலைக்கு அழுத்தம் பெறும் (Fig 4)

Fig 4



ஸ்குருவை தளர்த்தி ஃப்ளாரிங் செய்யப்பட்ட பைப்பை ஃப்ளாரிங் பிளாக்கை விட்டு வெளியே எடுக்கவும்.

ஃப்ளார் ஐ சோதிக்கவும். வெடிப்பு இருந்தால் கோன் ஆனது அதிகவேகமாக இறுக்கப்பட்டி -ருக்கும்.

ஃப்ளார் சரியான அளவு உள்ளதை உறுதி செய்யவும். ஃப்ளார் ஆனது ஃப்ளார் நட்டில் சரியாக பொருத்த வேண்டும். மாறாக தளர்வாக இருந்தால் கட் செய்து விட்டு மீண்டும் ஃப்ளார் செய்ய வேண்டும்.

குறிப்பு 6-ல் 4 வது உள்ள துளைக்கு பதில் 3 வது துளையை பயன்படுத்தி மீண்டும் ஃப்ளார் செய்யவும். சரியான அளவு என்பது ஃப்ளார் நட் அதிக லூஸ் மற்றும் அதிக டைட் இல்லாமல் இருக்கும்.

அப்சர்வேசன் அட்டவணை -1 (Table 1)

வ.எண்	திறமை	குறிப்பு
1	ஃப்ளாரிங் சோதித்தல்	வெடிப்பு/சமமற்று /சிறியதாக /நீளமாக/சரியாக
2	முயற்சிகளின் எண்ணிக்கை	ஒன்று/இரண்டு/மூன்று
குறிப்பு: வெவ்வேறு அளவு காப்பர் பைப்களை வைத்து செய்து பழகவும்.		

ஃப்ளார் பிட்டிங்களை இணைத்தல்

மரையின் மீது சீலிங் டேப்பை சுற்றவும்

ஃப்ளார் செய்த பைப்பில் ஃப்ளார் நட்டை வைத்து அட்ஜஸ்டபில் ஸ்பானர் அல்லது சரியான டபுள் எண்ட் ஸ்பானர் கொண்டு டைட் செய்யவும்.

பைப்பின் ஒரு முனையை ஃப்ளார் நட் மூலம் சிலிண்டரில் இணைத்து டைட் செய்யவும். (Fig 5)

பைப்பின் மறு முனையை ஃப்ளார் நட் மூலம் பிரசர் கேஜ் உடன் இணைக்கவும்.

டைட் செய்யும்போது அதிக அழுத்தம் கொடுத்தல் ஃப்ளார் பாழாகி விடும்.

இணைப்பு லூசாக இல்லை என்பதை உறுதி செய்யவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

அப்சர்வேசன் அட்டவணை - 2 (Table 2)

வ.எண்	திறமை	குறிப்பு
1	சரியான பிட்டிங் தேர்ந்தெடுத்தல்	சரி/தவறு
2	இணைப்பு முறை	சிறப்பு /நல்ல/ சுமார்
3	நேரம் எடுத்தல்	குறைவாக/மிக குறைவாக/ அதிகமாக

உறுதியாக பைப்பை மாட்டிய பிறகு வால்வு கீ அல்லது ரேட்சர் கொண்டு சிலிண்டரின் வால்வை திறக்க வேண்டும்.

அழுத்தமானது பிரசர் கேஜில் காட்டப்படும்.

பிறகு சிலிண்டர் வால்வை மூடி விட வேண்டும். அதிகபடியான கசிவு இருந்தால் சப்தம் வருவதை வைத்து அறியலாம் அந்த இணைப்புகளில் கூடுதலாக டைட் செய்ய வேண்டும்.

கசிவு ஏதும் இல்லையென்றால் பிரசர் கேஜில் பிரசர் அளவு குறையாமல் நிலையாக இருக்கும்.

ஒரு வேலை பிரசர் குறைந்தால் இணைப்பு உள்ள இடங்களில் சோப்பு கரைசலை தடவி பார்த்தால் குமிழ்கள் தென்படும் இடங்களில் மேலும் டைட் செய்ய வேண்டும். இல்லையெனில் இணைப்புகளில் கசிவு இல்லை என அர்த்தமாகும்.

அப்சர்வேசன் அட்டவணை - 3 (Table 3)

வ.எண்	திறமை	குறிப்பு
1	கருவிகள் தேர்வு	சிறப்பு/நல்ல/சுமார்
2	கசிவை கண்டுபிடித்தல் /சரி செய்தல்	சிறப்பு/நல்ல/சுமார்

கியர் மற்றும் பேரிங் புல்லரை கையாளுதல் (Handling of puller, gear and bearing)

நோக்கங்கள்: இது உங்களுக்கு உதவுவது

- **ஷாப்ட்- ல் இருந்து கியரை கழற்ற புல்லரை தேர்வு செய்தல்**
- **ஷாப்ட்- ல் இருந்து பேரிங்கை கழற்ற புல்லரை தேர்வு செய்தல்.**

கழற்ற வேண்டிய கியர்/பேரிங்கை அடையாளம் காண்க கழற்ற வேண்டிய கியர்/பேரிங்கின் அளவை தீர்மானம் செய்க.

கியர்/ பேரிங்க்கு தகுந்தவாறு இரண்டு (அல்லது) மூன்று ஜா கொண்ட எக்ஸ்டர்னல் (அல்லது) இன்டர்னல் புல்லரை தேர்வு செய்க.

புல்லரின் ஃபோர்சிங் ஸ்குருவை தேவையான நீளத்திற்காக லூஸ் செய்க.

புல்லரின் ஜாக்களை விரித்து பிடி.

படத்தில் காட்டியவாறு கியரில் புல்லரை பொருத்துக (Fig 1)

படத்தில் காட்டியவாறு ஃபோர்சிங் ஸ்குருவின் டிப்பை ஷாப்ட்டில் நிலை நிறுத்து (Fig 2)

ஃபோர்சிங் ஸ்குருவை டைட் செய்து ஃபோர்சிங் ஸ்குருவின் முனை ஷாப்ட்டைஅழுத்தும்படி செய்க.

இப்போது புல்லர் ஷாப்ட்டின் மையப் பகுதியை விட்டு நழுவி நகர்கிறதா என சோதித்து தேவையானால் அட்ஜஸ்ட் செய்க.

மேலும் ஃபோர்சிங் ஸ்குருவை டைட் செய்தால் கியர் - ஆனது ஷாப்ட்டை விட்டு வெளியே வரும்.

எச்சரிக்கை:

எப்போதும் வேலை செய்யும் போது பாதுகாப்பு உபகரணங்களை அணியவும் (கையுறை பாதுகாப்பு கண்ணாடி)

புல்லரை ஒரு போதும் அடித்து பயன்படுத்தக்கூடாது. ஏனென்றால் அது உடையக் கூடும்.

புல்லரை வெப்பப்படுத்தக் கூடாது. அது பழுதாகிவிடும். மேலும் குறிப்பிட்ட வேலையை செய்யும் தன்மையை இழந்து விடும்.

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

Fig 1

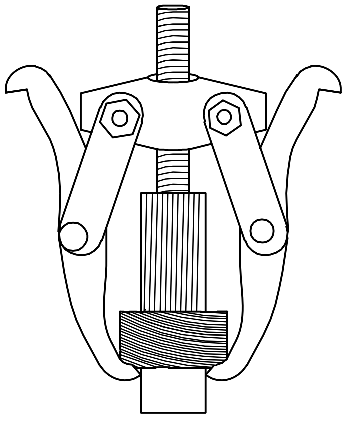
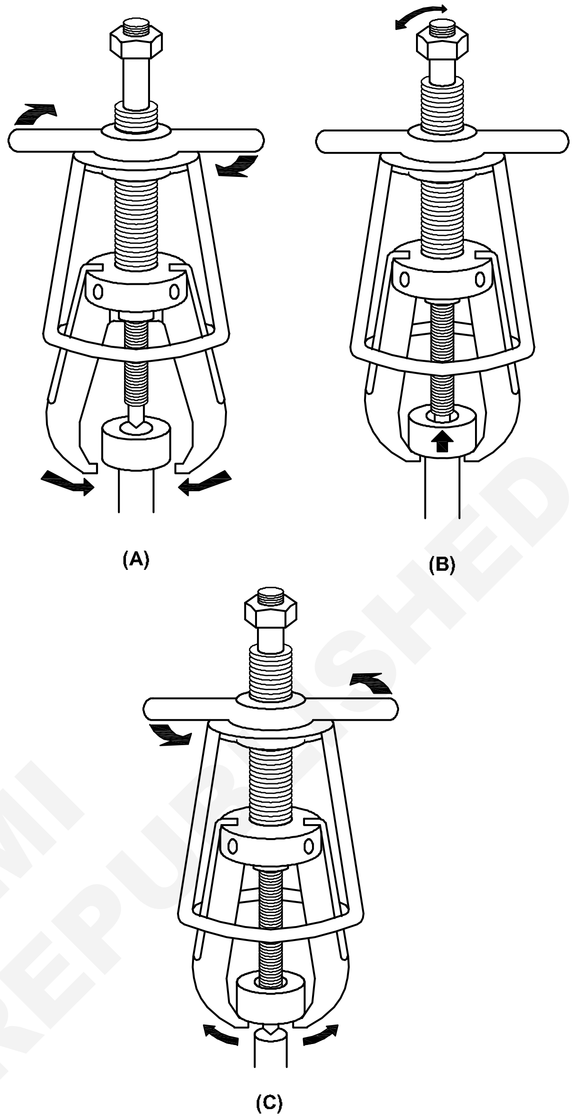


Fig 2



© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

அவுட்சைடு மைக்ரோமீட்டரை பயன்படுத்தி கேம்சாப்ட், கிராங்சாப்ட், வால்வு ஸ்டெம் மற்றும் பிஸ்டனை அளத்தல் (Measure outside diameter of camshaft, crankshaft, valve stem and piston by using outside micrometer)

நோக்கங்கள் : இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்

- **அவுட்சைடு மைக்ரோமீட்டரை பயன்படுத்தி கேம் உயரத்தை அளத்தல்**
- **அவுட்சைடு மைக்ரோமீட்டரை பயன்படுத்தி கேம்சாப்ட் ஜர்னல் விட்டத்தை அளத்தல்**
- **அவுட்சைடு மைக்ரோமீட்டரை பயன்படுத்தி கிராங்சாப்ட் ஜர்னல் விட்டத்தை அளத்தல்**
- **அவுட்சைடு மைக்ரோமீட்டரை பயன்படுத்தி வால்வு ஸ்டெம் விட்டத்தை அளத்தல்**
- **அவுட்சைடு மைக்ரோமீட்டரை பயன்படுத்தி பிஸ்டன் விட்டத்தை அளத்தல்.**

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/ அளவிகள்

- அவுட் சைடு மைக்ரோமீட்டர் - 1 No.

சாதனங்கள்/ இயந்திரங்கள்

- பணிமேஜை - 1 No.
- V - பிளாக் - 1 No.
- ஏர் கம்ரஸர் - 1 No.
- கேம்சாப்ட் - 1 No.
- கிராங்சாப்ட் - 1 No.
- வால்வு - 1 No.
- பிஸ்டன் - 1 No.

பொருட்கள்

- காட்டன் வெஸ்ட் - தேவையான அளவு
- சிறிய பிரஷ் - தேவையான அளவு
- மண்ணெண்ணை - தேவையான அளவு

செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1 : கேம் உயரத்தை சோதித்தல்

1 கேம்சாப்ட்-ஐ பார்வையிடுதல் மூலம் சோதிக்கவும்.

2 கேம்சாப்ட்-ஐ சிறிய பிரஷ் கொண்டு பரிந்துரை செய்யப்பட்ட கரைசலை பயன்படுத்தி சுத்தம் செய்யவும்.

3 பசை, கசடு போன்றவை இருந்தால் நீக்கவும்.

4 மைக்ரோமீட்டரால் அளக்க வேண்டிய பாகங்களில் அழுத்த காற்றை பயன்படுத்தி சுத்தம் செய்யவும்.

5 மைக்ரோமீட்டரை அளக்க பயன்படுத்தும் முன் மீட்டர் ஜீரோ (zero) ரீடிங் சரியாக உள்ளதை உறுதி செய்யவும்.

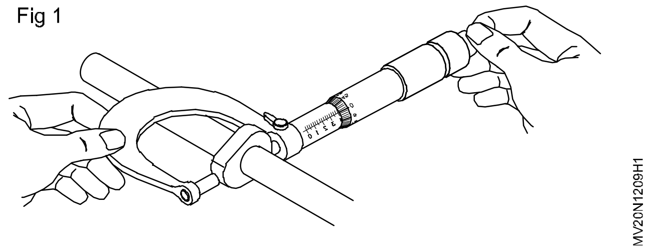
6 மெயின் ஸ்கேல் மற்றும் திம்பில் ரீடிங் அளவை குறிக்கவும்.

7 கேம்சாப்டை 2 அல்லது 3 இடங்களில் அளவெடுத்து அட்டவணை படுத்தி கிடைக்கும் அளவுகளை கவனிக்கவும்.

வெளிப்பக்க மைக்ரோமீட்டரை வைத்து பிஸ்டன் பின்னின் விட்டம் மற்றும் பிஸ்டன் விட்டம், வால்வின் ஸ்டெம்விட்டம், கிராங்க்ஸ் ஷேஃப்ட் ஜோர்னல்விட்டம், கேம் ஷாப்ட் விட்டம் உயரத்தின் மேல் இவைகளை அளப்பதற்காகும்.

8 மைக்ரோமீட்டரை பயன்படுத்தி கேம் லோப் உயரத்தை படத்தில் காட்டியவாறு (Fig 1) அளவெடுத்து அட்டவணை 1 ல் பதியவும்.

Fig 1



அட்டவணை 1 (Table 1)

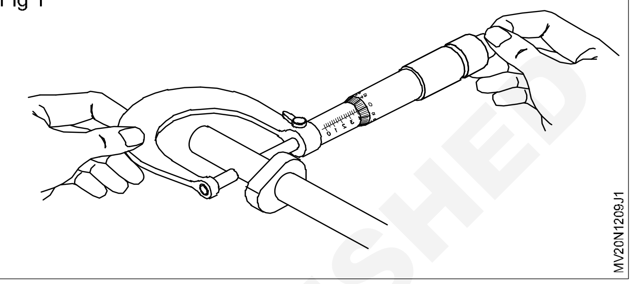
பாகத்தின் பெயர்	மெயின் ஸ்கேல் ரீடிங்(a)	ஒன்றினையும் திம்பில் ஸ்கேல் பிரிவு (b)	லீட்ஸ் கவுண்ட் (c)	ரிசல்ட் R = a + (bxc)
கேம் லோப் உயரம்			0.01	

— — — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2 : கேம்சாப்ட் ஜர்னல் விட்டத்தை சோதித்தல்

1 கேம்சாப்ட் ஜர்னல் விட்டத்தை அளந்து அட்டவணை 2ல் குறித்து சோதிக்கவும் (Fig 1)

Fig 1



அட்டவணை 2 (Table 2)

பாகத்தின் பெயர்	மெயின் ஸ்கேல் ரீடிங்(a)	ஒன்றினையும் திம்பில் ஸ்கேல் பிரிவு (b)	லீட்ஸ் கவுண்ட் (c)	ரிசல்ட் R = a + (bxc)
கேம் ஷாப்ட் ஜர்னல்விட்டம்			0.01	

— — — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 3 : கிராங் ஷாப்ட் ஜர்னல் விட்டத்தை சோதித்தல்

1 அவுட்சைடு மைக்ரோமீட்டரை கொண்டு கிராங்சாப்ட் ஜர்னல்-ஐ (Fig 1) காட்டியவாறு இரண்டு வெவ்வேறு இடங்களில் நீள வசத்திலும் குறுக்கு வசத்திலும் அளவெடுத்து பதிவுகளை அட்டவணை 3ல் குறிக்கவும்.

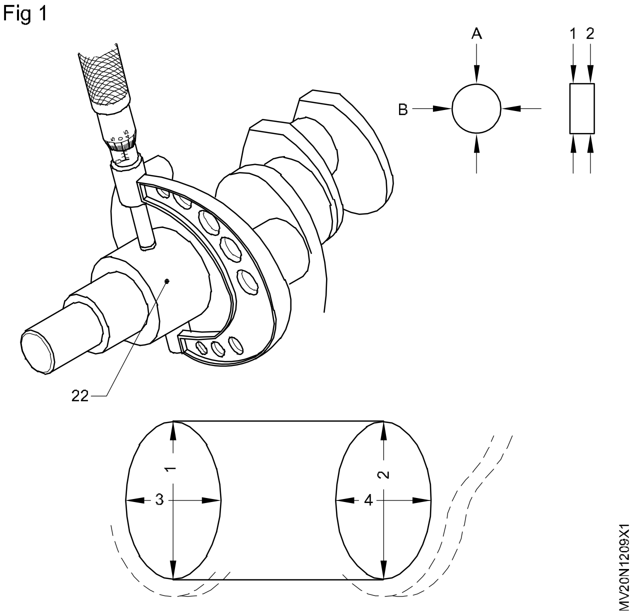
2 பேரிங் கேப்களை அவற்றிற்குரிய இடங்களில் அதனதன் போல்ட் மூலம் இணைக்கவும்.

3 சிறிய பிரஷ் கொண்டு பரிந்துரைக்கப்பட்ட கரைசலால் கிராங் ஷாப்ட் -ஐ சுத்தம் செய்யவும்.

4 துளையிடப்பட்ட ஆயில் துளைகளில் கசடுகள் இல்லாதவாறு வயர் பிரஷ் கொண்டு சுத்தம் செய்யவும்.

5 அழுத்தப்பட்ட காற்றை செலுத்தி அடைப்புகளை நீக்கவும்.

Fig 1



மைக்ரோமீட்டரை பயன்படுத்தி எடுக்கப்பட்ட ஜர்னல் அளவுகளில் '1', '2', '3', '4', இவற்றில் 1 மற்றும் 3, 2 மற்றும் 4 இவற்றிற்கிடையே உள்ள வித்தியாசம் ஓவாலிட்டி (ovality) ஆகும் (Fig 3)

6 கிராங்ஷாப்ட் மெயின் ஜர்னல் மற்றும் ஷெல் பேரிங் இவற்றிற்கிடையே உள்ள வித்தியாசங்களை கொண்டு ஆயில் கிளியரன்ஸ் ஐ (clearance) அளக்கவும்.

அட்டவணை 3 (Table 3)

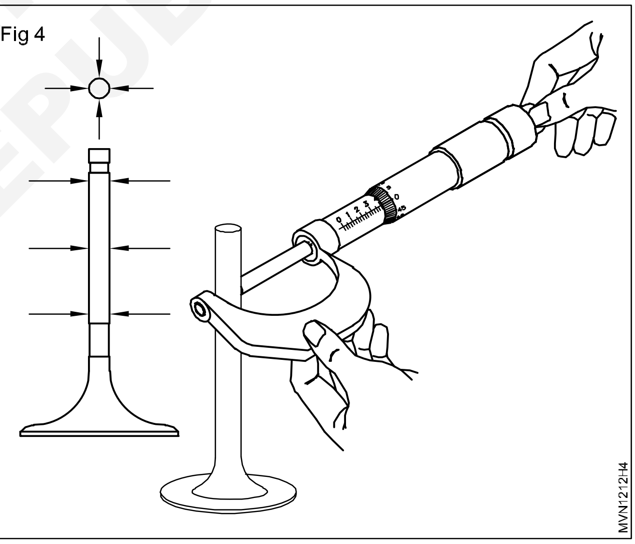
பாகத்தின் பெயர்	மெயின் ஸ்கேல் ரீடிங்(a)	ஒன்றினையும் திம்பில் ஸ்கேல் பிரிவு (b)	லீட்ஸ் கவுண்ட் (c) 0.01	ரிசல்ட் R = a + (bxc)
கிராங்க் ஷாப்ட் ஜர்னல் விட்டம் 1				
2				
3				
4				

— — — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 4 : வால்வு ஸ்டெம் விட்டத்தினை பரிசோதிக்கவும்

1 அவுட்சைடு மைக்ரோ மீட்டரை பயன்படுத்தி வால்வு ஸ்டெம்-ன் விட்டத்தை அளந்து அளவுகளை அட்டவணை 4 யை பயன்படுத்தி முடிவு செய்யவும். (Fig 4)

Fig 4



அட்டவணை 4 (Table 4)

பாகத்தின் பெயர்	மெயின் ஸ்கேல் ரீடிங்(a)	ஒன்றினையும் திம்பில் ஸ்கேல் பிரிவு (b)	லீட்ஸ் கவுண்ட் (c) 0.01	ரிசல்ட் R = a + (bxc)
வால்வு ஸ்டெம் விட்டம்				

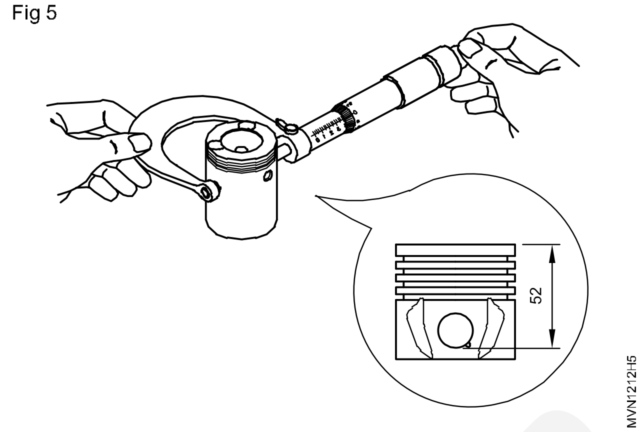
— — — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

செய்ய வேண்டிய வேலை 5 : **பிஸ்டன் விட்டத்தை அளத்தல்**

1 அவுட்சைடு மைக்ரோமீட்டரை பயன்படுத்தி பிஸ்டனை அளக்கும் போது பிஸ்டன் பின் மத்திய கோட்டிற்கு நேர் செங்குத்தாக (R) உள்ள பகுதியிலும் பிஸ்டன் மேல் தலை பகுதியிலிருந்து 52mm (2.05 in) அளவுள்ள இடத்திலும் (படத்தில் காட்டியபடி) அளந்து அளவுகளை அட்டவணை 5ல் குறிக்கவும் (Fig 5)

Fig 5

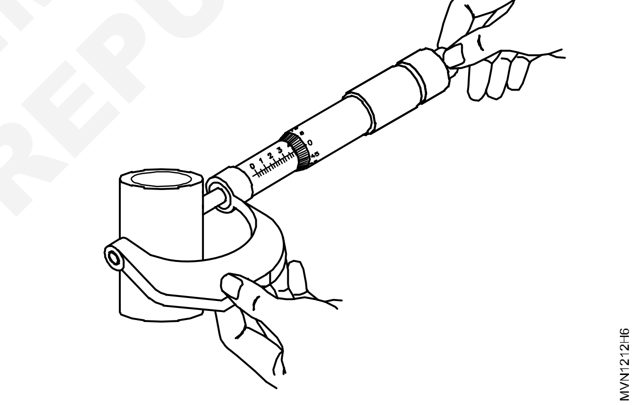


அட்டவணை 5 (Table 5)

பாகத்தின் பெயர்	மெயின் ஸ்கேல் ரீடிங்(a)	ஒன்றினையும் திம்பில் ஸ்கேல் பிரிவு (b)	லீட்ஸ் கவுண்ட் (c) 0.01	ரிசல்ட் R = a + (bxc)
பிஸ்டன் விட்டம்				

2 அவுட்சைடு மைக்ரோ மீட்டரை கொண்டு பிஸ்டன் பின்னின் வெளிப்புற விட்டத்தை அளந்து அட்டவணை - 6ல் குறிக்கவும் (Fig 6)

Fig 6



அட்டவணை 6 (Table 6)

பாகத்தின் பெயர்	மெயின் ஸ்கேல் ரீடிங்(a)	ஒன்றினையும் திம்பில் ஸ்கேல் பிரிவு (b)	லீட்ஸ் கவுண்ட் (c) 0.01	ரிசல்ட் R = a + (bxc)
பிஸ்டன் பின் விட்டம்				

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

டெப்த் மைக்ரோமீட்டரை பயன்படுத்தி ஆயில் பம்ப் ரோட்டாரின் உயரத்தை அளத்தல் (Measure the height of oil pump rotor by using depth micrometer)

நோக்கம் : இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்

- **ஆயில் பம்ப் ரோட்டாரின் உயரத்தை அளக்கவும்.**

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/ அளவிகள்		பொருட்கள்	
• பயிற்சியாளர் கருவிகள் பெட்டி	- 1 No.	• காட்டன் வெஸ்ட்	- தேவையான அளவு
• டெப்த் மைக்ரோமீட்டர்	- 1 No.	• மண்ணெண்ணை	- தேவையான அளவு
சாதனங்கள்/ இயந்திரங்கள்		• சோப்பு ஆயில்	- தேவையான அளவு
• ரோட்டார் வகை ஆயில் பம்ப்	- 1 No.	• உயவு எண்ணெய் (அ) என்ஜின் ஆயில்	- தேவையான அளவு

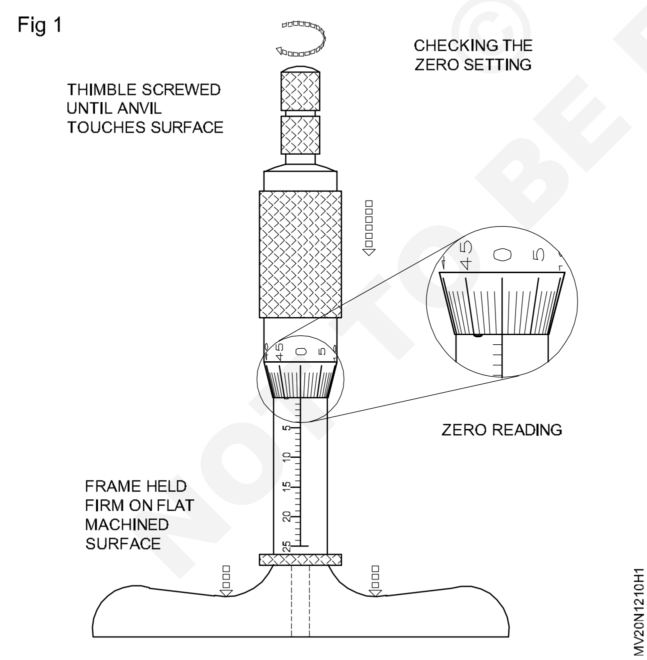
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1 : ரோட்டர் வகை ஆயில் பம்பில் ரோட்டாரின் உயரம் (அ) ஆழத்தை அளத்தல்

1 டெப்த் மைக்ரோமீட்டரில் பிழை உள்ளதா என்பதற்கான பூஜ்ஜிய அளவினை சோதிக்கவும். (Fig 1)

Fig 1



2 டெப்த் மைக்ரோ மீட்டரை Fig 2 ல் கண்டுள்ளபடி ஆயில் பம்ப் பாடியின் மீது வைத்து பிடிக்கவும்.

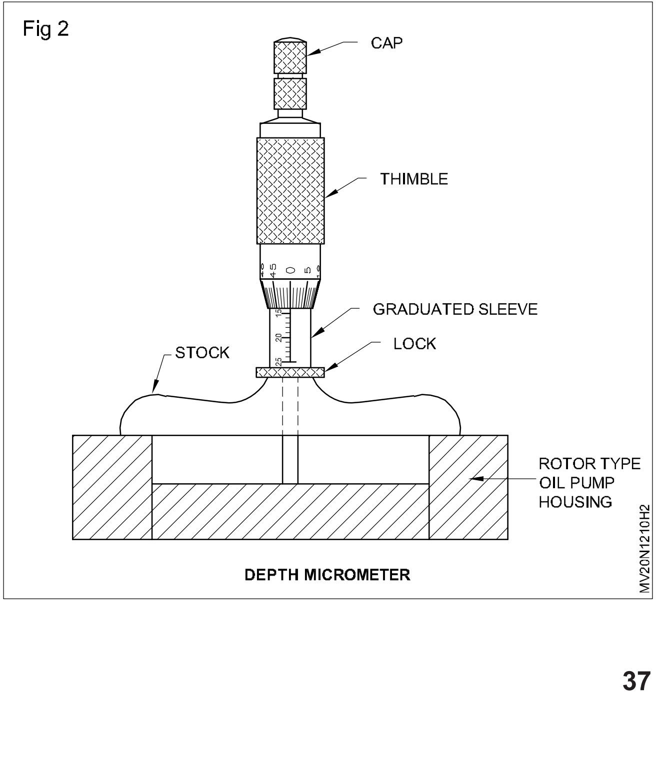
3 Fig 2 உள்ளவாறு ஆயில் பம்ப்பினை இடது கையில் பிடித்துக் கொண்டு மைக்ரோ மீட்டரின் ஆன்வில் ரோட்டாரின் மேல் பரப்பை தொடும்படி வைக்கவும்.

4 ஆயில் பம்ப் ரோட்டாரின் மேல் பரப்பை ஆன்வில் முனைப்பகுதி தொடுவதை உணரும் வரை மைக்ரோ மீட்டரின் திம்பிலினை விரல்கலால் சுற்றவும்.

5 திம்பிலினை லாக் செய்யவும்.

6 மைக்ரோ மீட்டரில் காட்டும் அளவினை கணக்கிட்டு குறித்துக் கொள்ளவும்.

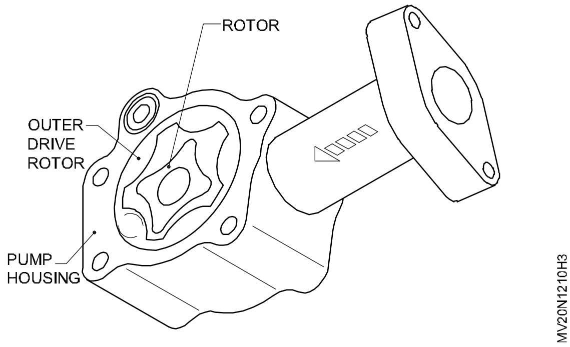
Fig 2



> ***மைக்ரோ மீட்டரில் ஆன்வில், ரோட்டாரை தொட்டுள்ளது என்பதை ரேட்சட் ஸ்டாப் மூலம் சுற்றி உறுதிப்படுத்தவும், திம்பிலிளை அதிக அழுத்தத்துடன் சுற்றுவதை தவிர்க்கவும் - எடுத்த அளவு மாறாமல் இருக்க லாக் செய்யவும்.***

7 மைக்ரோ மீட்டரில் எடுக்கப்பட்ட அளவு ஆயில் பம்ப் பாடியின் மேல்மட்டத்திருந்து ரோட்டாரின் மேல் மட்டம் வரையிலான ஆழம்/ உயரம் ஆழம் - இந்த அளவினை தயாரிப்பாளரின் சிபாரிசின் படி உள்ள உயரத்தினை ஒப்பிட்டு பார்க்க வேண்டும். (Fig 3)

Fig 3



— — — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

அழுத்தப்பாடத நிலையில் வால்வ் ஸ்பிரிங்கின் உயரத்தை அளத்தல் (Measure the valve spring free length)

நோக்கம் : இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்

- **அழுத்தப்பாடத நிலையில் வால்வ் ஸ்பிரிங்கின் உயரத்தினை (அ) நீளத்தினை அளத்தல்.**

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/ அளவிகள்

- பயிற்சியாளர் கருவிகள் பெட்டி - 1 No.

சாதனங்கள்/ இயந்திரங்கள்

- வால்வ் ஸ்பிரிங் டெஸ்டர் - 1 No.

பொருட்கள்

- வால்வ் ஸ்பிரிங்குகள் - தேவையான அளவு
- காட்டன் வெஸ்ட் - தேவையான அளவு
- மண்ணெண்ணை - தேவையான அளவு

செய்முறை

1 வால்வ் ஸ்பிரிங்குகளை சுத்தம் செய்யவும்.

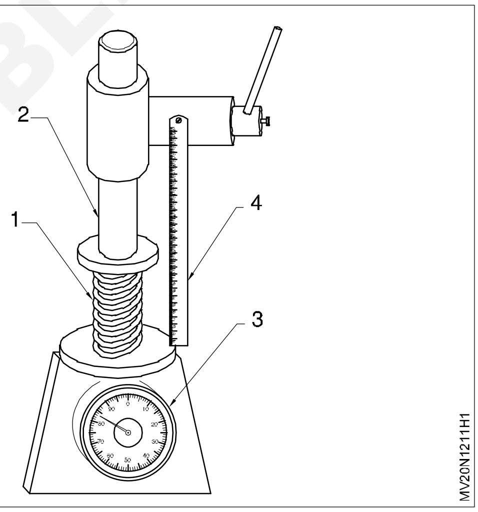
2 ஸ்பிரிங் டெஸ்டரை சுத்தம் செய்யவும்.

3 Fig 1ல் காட்டியுள்ள படி ஒவ்வொரு ஸ்பிரிங்கினையும் செங்குத்து நிலையில் ஸ்பிரிங் டெஸ்டரில் வைக்கவும்.

4 ஸ்பிரிங் டெஸ்டரின் ஸ்பின்டில் ஸ்பிரிங்கினை அழுத்தப்படாத நிலையில் ஸ்பிரிங்கின் உயரத்தை டெஸ்டருடன் உள்ள அளவுகோல் (4) மூலம் கண்டறிந்து கீழ்கண்டுள்ளபடி அட்டவணைப்படுத்தவும்.

5 அளக்கப்பட்ட ஸ்பிரிங்கின் நீளத்தை தயாரிப்பாளரின் சேவை கையேட்டில் குறிப்பிட்டுள்ள அளவுடன் ஒப்பிட்டு பார்க்கவும்.

Fig 1



S.No	Measured fire length of spring	Free length of spring as in service measured	Remarks
1			
2			
3			
4			
5			
6			

சிலிண்டர் போர் டயல் கேஜ்ஜை பயன்படுத்தி சிலிண்டரின் உள் விட்டத்தை அளந்து டேப்பர் மற்றும் ஓவாலிட்டியை கண்டுபிடித்தல் (Measure cylinder bore taper and ovality by dial bore gauge)

நோக்கங்கள் : இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்

- **சிலிண்டர் போர் டயல் கேஜ்ஜை பயன்படுத்தி சிலிண்டரின் உள் விட்டத்தை அளத்தல்**
- **சிலிண்டர் டேப்பர் மற்றும் ஓவாலிட்டியை கண்டுபிடித்தல்.**

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/ அளவிகள்

- பயிற்சியாளர் கருவிகள் பெட்டி - 1 No.
- சிலிண்டர் போர் கேஜ் - 1 No.
- உள் அளவு மைக்ரோமீட்டர் - 1 No.

சாதனங்கள்/ இயந்திரங்கள்

- சிலிண்டர் பிளாக் - 1 No.
- ட்ரே - 1 No.

பொருட்கள்

- பணியன் துணி - தேவையான அளவு
- மண்ணெண்ணை - தேவையான அளவு
- என்ஜின் ஆயில் - தேவையான அளவு
- சோப்பு ஆயில் - தேவையான அளவு

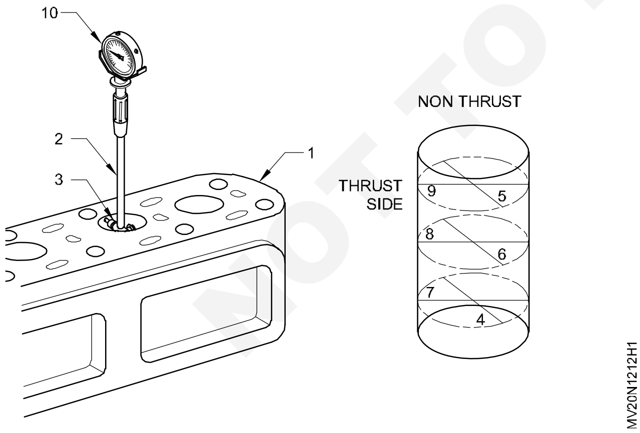
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

செய்முறை

1 சிலிண்டர் போரினை மண்ணெண்ணை மற்றும் பணியன் துணி கொண்டு சுத்தம் செய்ய வேண்டும்.

2 உள் அளவு மைக்ரோ மீட்டரை பயன்படுத்தி சிலிண்டரின் உள் விட்டத்தை அளக்கவும் (Fig 1).

Fig 1



3 சரியான நீட்சி ராடினை தேர்ந்தெடுக்கவும். இதன் அளவு அளக்கக் கூடிய அளவை காட்டிலும் அதிகமாக இருக்க வேண்டும்.

4 டயல் டெஸ்ட் இண்டிகேட்டருடன் உள்ள ஸ்டெம்முடன் இந்த எக்ஸ்டென்சன் ராடை பொருத்தவும்.

5 சிலிண்டர் போர் கேஜ்ஜை ஒரு வெளி அளவு மைக்ரோ மீட்டரில் அளந்து டயல் கேஜ்ஜில் 'O' அளவு செட் செய்யவும்.

6 ஸ்பிரிங் விசையுள்ள பிளஞ்ஜரின் முனையை அழுத்தி சிலிண்டர் போரினுள் கேஜ்ஜின் கீழ்பகுதியை நுழைக்கவும்.

7 சிலிண்டர் போர் கேஜினை சிலிண்டர் சுவருக்கு இணையாக செங்குத்து நிலையில் வைத்து அளக்கவும்.

8 தேவைபடின் கேஜ்ஜினை இடது அல்லது வலது பக்கமாக சிறிது சுற்றவும்.

9 டயல் கேஜ்ஜில் உள்ள நீடில் இடது அல்லது வலது பக்கமாக சுற்றும் பொழுது திரும்பக்கூடிய நிலையினை கண்டறியவும்.

10 டயல் கேஜ்ஜில் நீடில் திரும்பக்கூடிய அளவினை கண்டறிந்து குறித்துக்கொள்ளவும்.

11 சிலிண்டரின் உள்விட்டத்தை 'O' அளவு செட் செய்த அளவிலிருந்து வரிசை எண் 10ன் படி எடுத்த அளவினை கழித்தபின் கணக்கிடவும்.

12 இதே போல் சிலிண்டரினுள் அழுத்தப்பட்ட பகுதி மற்றும் அழுத்தப்படாத பகுதியில் தலா மூன்று நிலைகளில் (மேல், மையம் மற்றும் கீழ்

பகுதி) எடுக்கப்பட்ட அளவுகளின் அட்டவணைப்படுத்தவும்.

13 அட்டவணையிலிருந்து ஓவாலிட்டி மற்றும் சாய்வுவினை கண்டுப்பிடிக்கவும்.

14 அளக்கப்பட்ட அளவுகள் மற்றும் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட ஓவாலிட்டி மற்றும் டேப்ரின் அளவை தயாரிப்பாளரின் சேவை கையேட்டில் உள்ள அளவுடன் ஒப்பிட்டு பார்க்கவும்.

15 தேய்மானத்தின் அளவு பரிந்துரை செய்யப்பட்ட அளவை விட அதிகமாக இருப்பின் சிலிண்டர் லைனரை புதிதாக மாற்றி பொருத்த வேண்டும்.

Cylinder No.	Measuring place	Thrust side	Non thrust side	Ovality
1	Top Middle Bottom Taper			
2	Top Middle Bottom Taper			
3	Top Middle Bottom Taper			

— — — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

கிராங்சாப்ட் மற்றும் வால்வு கைடு தேய்மானத்தை டயல் கேஜ் கொண்டு அளக்கவும் (Measure wear on crankshaft and valve guide by using dial indicator)

நோக்கங்கள் : இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- கிராங்சாப்ட் தேய்மானத்தை சோதித்தல்
- கிராங்சாப்ட் எண்ட் பிளே-யை சோதித்தல்
- வால்வு கைடின் தேய்மானத்தை டெலஸ்கோபிக் கேஜ் மூலம் சோதித்தல்.

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/ அளவிகள்

- பயிற்சியாளர் கருவிகள் பெட்டி - 1 No.
- மேக்னட் ஸ்டாண்டு உடன் கூடிய டயல் இண்டிகேட்டர் - 1 No.
- "V" பிளாக் செட் - 1 No.
- சர்பேஸ் டேபிள் - 1 No.
- மைக்ரோமீட்டர் (வெளி அளவு) - 1 No.

சாதனங்கள்/ இயந்திரங்கள்

- பணிமேஜை - 1 No.
- கிராங்சாப்ட் - 1 No.
- சிலிண்டர் பிளாக் - 1 No.

பொருட்கள்

- காட்டன் வெஸ்ட் - தேவையான அளவு
- மண்ணெண்ணை - தேவையான அளவு
- கிளீனிங் பவுடர் - தேவையான அளவு
- பணியன் துணி - தேவையான அளவு

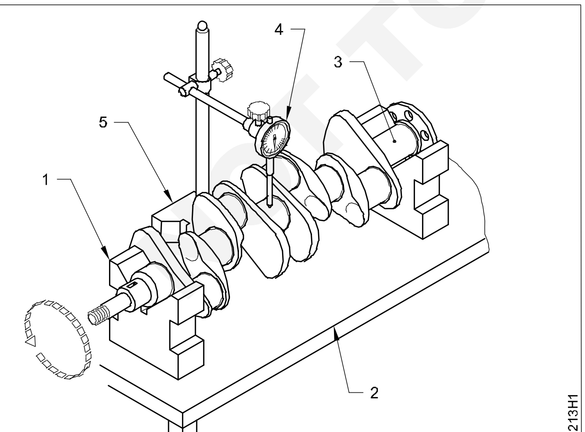
செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1 : **கிராங்சாப்ட் தேய்மானத்தை சோதித்தல்**

1 சர்பேஸ் டேபிள் மீது இரண்டு "V" பிளாக்களை வைக்கவும்.

2 கிராங் சாப்டின் இரு முனைகளின் மெயின் ஜர்னல்கள் "V" பிளாக்கில் பொருந்துமாறு (Fig 1)ல் காட்டியவாறு அமைக்க வேண்டும்.

Fig 1



3 சர்பேஸ் டேபிள் மீது டயல் இன்டிகேட்டரை மேக்னட்பேஸ் உடன் வைக்க வேண்டும்.

4 டயல் இன்டிகேட்டர் பிளஞ்சரை அழுத்தி டயல் நீடில் விலகலுடன் ஷாப்ட் - ன் மீது அமையுமாறு பொருத்த வேண்டும்.

5 ரோட்டேடிங் டயலை சுழற்றி இண்டிகேட்டர் நீடில் 'O' நிலை வரும் வரை சுழற்ற வேண்டும்.

6 கிராங் சாப்ட்யை கையினால் சுழற்றி டயல் கேஜ் நீடிலின் விலகலை குறிக்க வேண்டும். இந்த விலகல் கிராங் சாப்ட் மைய பகுதியில் உள்ள வளைவை குறிக்கும்.

7 இந்த செயல்முறை கிராங் சாப்ட்ன் 3 இடங்களில் கிராங் சாப்ட் நீளம் முழுவதும் கவர் செய்யும்படி எடுக்க வேண்டும்.

8 அனைத்து பகுதிகளிலும் உள்ள அதிகபட்ச தேய்மானத்தை குறித்து கொள்ளவும்.

கிராங் சாப்ட்-ன் வளைவானது தயாரிப்பாளரின் பரிந்துரைக்கப்பட்ட அளவை விட அதிகமாக இருப்பின் ஷாப்டை மாற்ற வேண்டும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

செய்ய வேண்டிய வேலை 2 : **கிராங்சாப்ட் எண்ட் பிளே-யை சோதித்தல்**

1 சிலிண்டர் பிளாக் (அ) ஆய்வு மேஜை மீது மேக்னட் பேஸ் உடன் கூடிய டயல் கேஜ்-யை பொருத்த வேண்டும்.

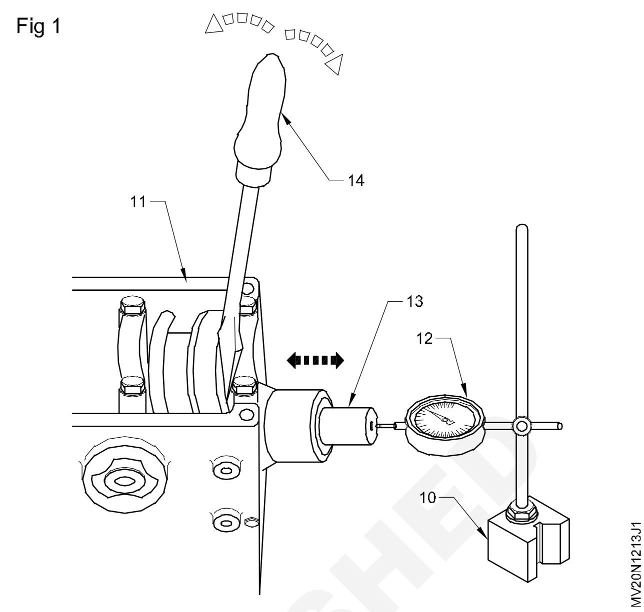
2 கிராங் சாப்ட் பிளேஞ் மீது தொடும் வண்ணம் டயல் கேஜ் பிளஞ்சர்-யை அமைக்க வேண்டும்.

3 டயல் கேஜ்-ல் ரொடேட்டிங் டயலை சுழற்றி "0" செட் செய்ய வேண்டும்.

4 லீவரை பயன்படுத்தி படத்தில் காட்டியவாறு சாப்ட்யை முன்னும் பின்னும் நகர்ந்த வேண்டும்.

5 கிராங் சாப்ட் எண்ட் பிளே-யை குறித்து தயாரிப்பாளரின் பரிந்துரைக்கப்பட்ட அளவுகளில் உள்ளனவா? என ஒப்பிட்டு பார்க்க வேண்டும்.

Fig 1

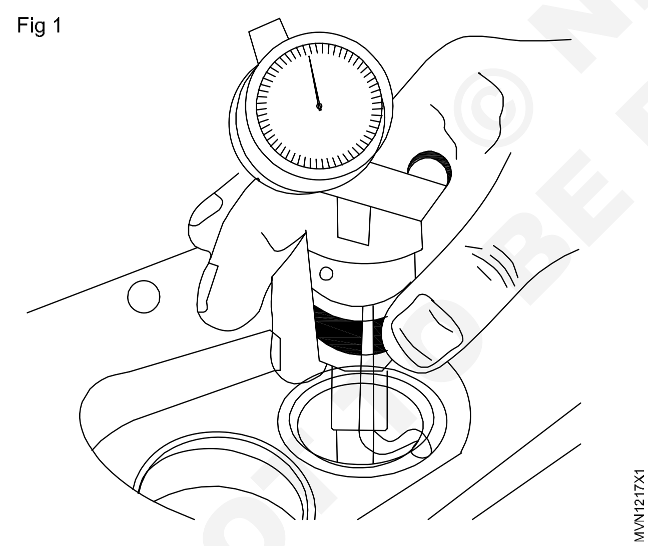


— — — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 3 : **வால்வு கைடின் தேய்மானத்தை டெலஸ் கோபிக் கேஜ் மூலம் சோதித்தல்**

1 வால்வு கைடின் உட்புறத்தை பனியன் துணியினால் சுத்தம் செய்யவும்.

Fig 1



2 காந்த தன்மை உடைய டயல் இண்டிகேட்டர் தேர்ந்தெடுக்கவும்.

3 சிலிண்டர் ஹெட்டின் மீது காந்த தன்மை உடைய அடிபாகத்தை வைக்கவும்.

4 டயல் இண்டிகேட்டர் நீடிலை வால்வு மார்ஜினை தொடும்படி வைக்கவும்.

5 கேஜ்யை நேராக வைத்து டயல் இண்டிகேட்டரை zero (0) நிலைக்கு செட் செய்யவும்.

6 கேஜ்யை டயல் இண்டிகேட்டருக்கு எதிர் திசையில் நகர்த்தவும்.

7 இண்டிகேட்டர் வால்வு மார்ஜினின் முனையை தொடும்படி செய்து டயல் காட்டும் அளவை குறித்துக் கொள்ளவும்.

— — — — — — — — —

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

ஸ்ட்ரெய்ட் எட்ஜ் மற்றும் ஃபீளர் கேஜ்-ஐ பயன்படுத்தி சிலிண்டர் ஹெட்-ன் சமதள பரப்பை அளத்தல் (Check engine head flatness by using straight edge with feeler gauge)

நோக்கம் : இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்

- **ஸ்ட்ரெய்ட் எட்ஜ் மற்றும் ஃபீளர் கேஜ்-ஐ பயன்படுத்தி சிலிண்டர் ஹெட்-ன் சமதள பரப்பை சோதித்தல்.**

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/ அளவிகள்

- பயிற்சியாளர் கருவிகள் பெட்டி - 1 No.
- ஸ்ட்ரெய்ட் எட்ஜ் - 1 No.
- லாங் லீஃப் பீளர் கேஜ் - 1 No.

சாதனங்கள்/ இயந்திரங்கள்

- பணிமேஜை - 1 No.
- சிலிண்டர் ஹெட் - 1 No.

பொருட்கள்

- காட்டன் வெஸ்ட் - தேவையான அளவு
- மண்ணெண்ணை - தேவையான அளவு

செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1 : **ஸ்ட்ரெய்ட் எட்ஜ் மற்றும் ஃபீளர் கேஜ் கொண்டு ஹெட்டின் சமதளபரப்பை சோதித்தல்**

1 சோதிக்க வேண்டிய ஹெட்டின் சமதள பரப்பை சுத்தம் செய்யவும்.

2 சோதிக்கபட வேண்டிய பகுதி (1)ன் சமபரப்பு மேல் நோக்கியிருக்கும்படி வைக்கவும்.

3 ஸ்ட்ரெய்ட் எட்ஜ் (2) சமதள பரப்பின் மீது வைத்து இடது கையால் ஸ்ட்ரெய்ட் எட்ஜ்-ஐ அழுத்தி பிடிக்கவும்.

4 ஃபீளர் கேஜ் (3) இழைகளை ஸ்ட்ரெய்ட் எட்ஜ் மற்றும் சமதள பரப்பு இவற்றிற்கிடையே நுழைக்கவும்.

5 ஸ்ட்ரெய்ட் எட்ஜ் மற்றும் சமதள பரப்புகளுக்கிடையே நுழைக்கும் இழை/ இழைகளின் அளவுகளை குறித்துக்கொள்ளவும் இந்த அளவானது அந்த பகுதியில் உள்ள ஃபேஸ் அவுட்டாகும்.

6 இதே முறையை நான்கு திசைகளிலும் பின்பற்றி அதிகப்படியான ஃபேஸ் அவுட்டை நான்கு திசைகளிலும் குறித்து கொள்ளவும்.

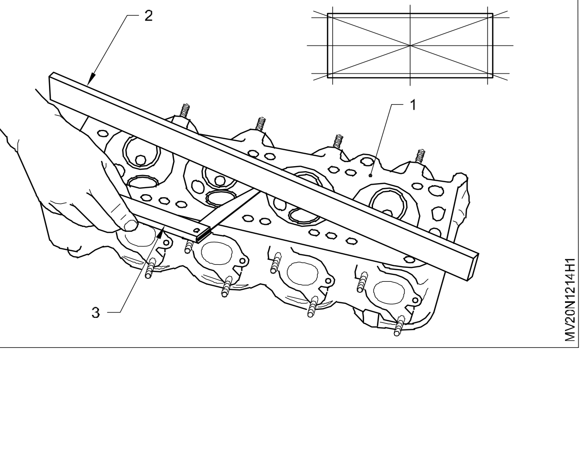
7 தயாரிப்பாளரின் சிபார்சுக்கு அதிகமான அளவு ஃபேஸ் அவுட் இருந்தால் சமபரப்புக்கு ரீ சர்பேசிங் செய்ய வேண்டும், இல்லாவிடில் மாற்றிட வேண்டும்.

8 வால்வை டயல் இண்டிகேட்டர் பக்கமாக நகர்த்தி, இண்டிகேட்டர் வால்வு மார்ஜினின் முறையை தொடும்படி செய்து டயல் காட்டும் அளவை குறித்துக் கொள்ளவும்.

9 இரண்டு அளவுகளுக்கு இடைப்பட்ட தூரம், சிபாரிசு செய்யப்பட்ட அளவை விட அதிகமாக இருந்தால் வால்வு கைடுவை புதிது மாற்றவும்.

குறிப்பு வால்வு சீல் பொருத்துவதற்கு முன் வால்வு கையுடு வில் உள்ள உயவு எண்ணெய்யை சுத்தம் செய்ய வேண்டும். வால்வு கையிடு பொருத்துவதற்கு முன் வால்வு சீட்டை கட்டர் கொண்டு கட் செய்யக் கூடாது.

Fig 1



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ஃபீளர் கேஜை கொண்டு பிஸ்டன் ரிங் எண்டு கேப் மற்றும் சிலிண்டர் சுவர் கிளியரன்ஸ்-யை சோதித்தல் (Check piston ring gap and piston to cylinder wall clearance by using feeler gauge)

நோக்கம் : இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்

- **ஃபீளர் கேஜை கொண்டு பிஸ்டன் ரிங் எண்டு கேப் மற்றும் பிஸ்டன் சிலிண்டர் சுவர் கிளியரன்ஸ்-யை சோதித்தல்.**

தேவையானவைகள்	
கருவிகள்/ அளவிகள்	**சாதனங்கள்/ இயந்திரங்கள்**
• பயிற்சியாளர் கருவிகள் பெட்டி - 1 No.	• சிலிண்டர் பிளாக் (உடன் பிஸ்டன் - 1 No.
• லாங் லீப் ஃபீளர் கேஜ் - 1 No.	**பொருட்கள்**
	• காட்டன் வெஸ்ட் - தேவையான அளவு

செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1 : ஃபீளர் கேஜை கொண்டு பிஸ்டன் ரிங் எண்டு கேப் மற்றும் பிஸ்டன் சிலிண்டர் சுவர் இடைவெளியை அளத்தல்

1 பிளாக்கின் போர் (bore) பகுதி முழுவதையும் சுத்தம் செய்யவும்.

2 பிளாக்கின் சிலிண்டர் உள்ளே பிஸ்டன் ரிங்கை செலுத்தி சரியான நிலையில் வைக்க வேண்டும்.

3 பிளாக்கினுள் பிஸ்டன் ரிங்கை சரியாக நிலை நிறுத்த பிஸ்டனை உபயோகிக்க வேண்டும்.

4 ஃபீளர் கேஜை உட்செலத்தி ரிங் கேப் அளவை அளக்க வேண்டும்.

5 சிலிண்டர் பிளாக் போர் ஐ சுத்தம் செய்யவும்.

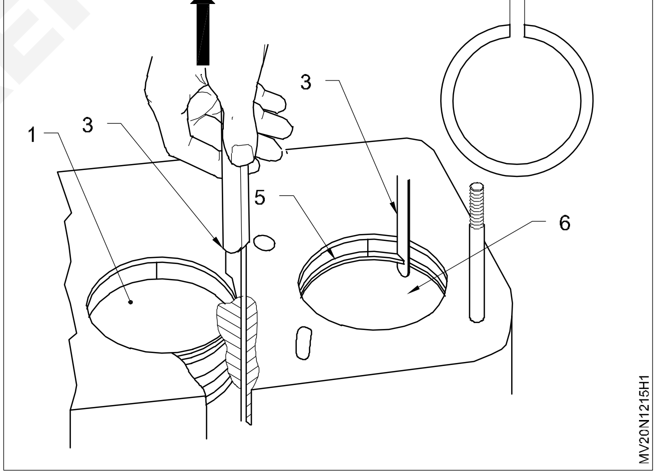
6 பிஸ்டனின் குறைந்த விட்ட பகுதியில் லாங் லீஃப் ஃபீளர் கேஜை உள்ள செலுத்த வேண்டும்.

7 போரினுள் பிஸ்டனை நுழைத்து குறைவான அழுத்தத்துடன் மேலும் கீழும் நகர்த்த வேண்டும் (Fig 1).

நகர்த்தும் போது இறுக்கமாக இருந்தால் ஃபீளர் கேஜின் கனத்தை குறைக்க வேண்டும்.

பிஸ்டன் எளிதாக நகர்ந்தால் ஃபீளர்கேஜீன் கனத்தை அதிகமாக்கி அளந்து பார்க்க வேண்டும்.

Fig 1



8 லேசான அழுத்தத்தில் நகரும் போது உள்ள ஃபீளர் கேஜின் அளவுகளை கணக்கிட்டுக் கொள்ள வேண்டும்.

பிஸ்டன் மற்றும் போர்க்குகிடையே உள்ள இடைவெளி நிறுவனத்தார் குறிப்பிட்ட படி பொருத்தமாக இருக்க வேண்டும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

வாக்கீயூம் கேஜ்-யை பயன்படுத்தி என்ஜின் வெற்றிட சோதனை செய்தல் (Perform engine vacuum test by using vacuum gauge)

நோக்கம் : இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்

- **வாக்கியூம் கேஜ்-யை இணைத்து சோதனை செய்தல்.**

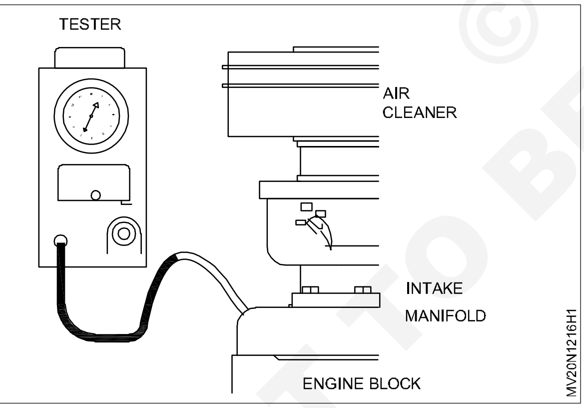
தேவையானவைகள்	
கருவிகள்/ அளவிகள் • பயிற்சியாளர் கருவிகள் பெட்டி - 1 No. • வாக்கியூம் கேஜ் - 1 No. **சாதனங்கள்/ இயந்திரங்கள்** • இயங்கும் நிலையில் உள்ள பெட்ரோல் /டீசல் என்ஜீன் - 1 No.	**பொருட்கள்** • காட்டன் வெஸ்ட் - தேவையான அளவு • ரப்பர் டியூப் - தேவையான அளவு

செய்முறை

1 கொடுக்கப்பட்ட என்ஜினை இயக்கி சூடேற்ற வேண்டும்.

2 இன்டேக் மெனிபோல்ட் -ல் வாக்கூம் கேஜை பொருத்தவும். (வாக்குயூம் பூஸ்டர் இருந்தால் அதனை நீக்கி விடவும்) (Fig 1)

Fig 1

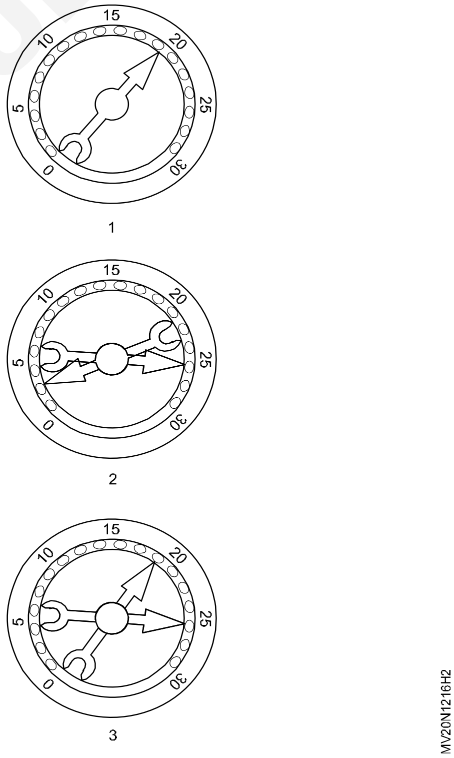


3 ஐடியல் நார்மல் ஹை ஸ்பீடு நிலைகளில் இன்ஜினை இயக்கி வாக்குயூம் கேஜ் ரீடிங்கை கவனமாக குறித்துக் கொள்ளவும்.

4 ஒவ்வொன்றாக அளந்த ரீடிங்கை வரிசை படுத்த வேண்டும்.

> **அதிகப்படியான உதறல் இல்லாமல் கேஜின் நீடில் ஆனது எளிதாக நகரும்படி கேஜ் டேம்பரை அட்ஜஸ்ட் செய்ய வேண்டும்.**

Fig 2



5 நார்மல் ரீடிங் நீடில் 22 மற்றும் 25க்கு இடையே நிலையாக வைத்திருக்கும்.

6 இன்டேக் லீக் : குறைவான நிலையான (அசையாத) ரீடிங் க்கு காற்று உட்புகும் இன்டெக் மெனிபோல்ட் (or) கார்புரேட்டர் இணைப்பு பிளாஞ்சு இவற்றில் ஏற்படும் கேஸ்கட் லீக் காரணமாகும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

7 எரிந்த ஹெட் கேஸ்கட் : தொடர்ச்சியாக மோசமான பரிமானம் கிடைத்தால் அதற்கு எரிந்து போன ஹெட் கேஸ்கட்டும் சிலிண்டர் ஹெட் மற்றும் பிளாக்கின் புறபரப்பு வார்ப்பேஜாக இருக்கலாம்.

ஒவ்வொரு 1000 அடி உயரத்திற்கு 1 அங்குலம் வீதம் கழித்து கண்டறியவும்.

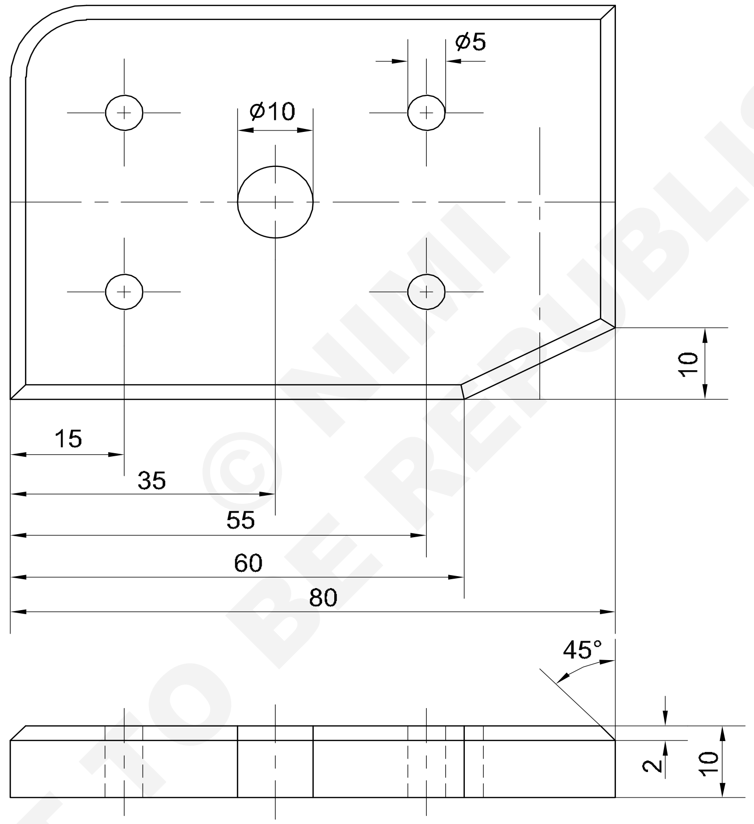
வ.எண்	என்ஜினின் நிலை	வேக்கம் கேஜ் காட்டும் அளவு
1	சாதாரணமாக என்ஜின் இயங்கும் நிலை	17-21
2	இண்டேக் மேனிபோல்டில் கசிவு	5-10 (குறைவான ரீடிங்)
3	வால்வு டயமிங்கை சோதிக்கவும்	10-15
4	இக்னீசன் டயமிங்கை சோதிக்கவும்	15-18
5	சிக்கிய நிலையில் வால்வுகள் (அ) மிஸ் பயரிங்	13-21 நிலையில்லாத ரீடிங்
6	அடைபட்ட எக்ஸாஸ்ட் சிஸ்டம்	ஆக்ஸலரேசன் செய்யும் பொழுது வேக்கம் கேஜ் முல் 20 லிருந்து “0” நோக்கி உடனடியாக குறைகிறது.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

மார்கிங் மற்றும் துளையிடுதல் பயிற்சி (Practice on marking and drilling in a metal surface)

நோக்கம் : இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெறப்போகும் திறமைகள்

- **± 5 மி.மீ அளவினிற்குள் பரப்பினை தட்டையாக ராவுதல் செய்தல்**
- **கோணப் பரப்புகளை ராவுதல்**
- **விளிம்புகளை வரிவாக (chamber) ராவுதல்**
- **குழிவான மற்றும் குவிந்த பரப்புகளை ராவுதல்**
- **திறந்த வழி துளையிடுதல்.**



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

1	65ISF12x85	-	Fe310	-	-	
NO.OFF	STOCK SIZE	SEMI-PRODUCT	MATERIAL	PROJECT NO.	PART NO.	

SCALE 1:1	DRILLING AND FILING RADIUS	DEVIATIONS ±0.1
		CODE NO. MV20N1317E1

செய்முறை

1 தேவையான அளவு உள்ளதா எனப் பணிப்பொருளை சரி பார்க்கவும்

2 பணிப்பொருளை 53 x 10 x 80 மி.மீ என்ற அளவிற்கு, தட்டை மற்றும் சதுரத்தன்மை நேர்த்தியாக அமையுமாறு ராவுதல் செய்து முடிக்கவும்.

3 வரை படத்தில் உள்ளவாறு துளைகள் அமைய மையக் கோடுகளை வருகவும்

4 கூட்டு அளவு மானியைப் (combination set) பயன்படுத்தி கோணத் தளத்தை வருகவும்.

5 வரை படத்தில் உள்ளவாறு குழிவான பரப்புகளை குறி வரைவு செய்யவும்.

6 துளையிட வேண்டிய துளைகளின் மையங்களை (மைய அமுக்கியுளி) கொண்டு புள்ளி இடவும்.

7 கூட்டு அளவு மானியைக் கொண்டு கோணத்தை சரி பார்க்கவும்.

8 குவி வடிவமைப்பிற்காக முதன்மையான துளையிடவும்.

9 வடிவம் பெற மீதம் உள்ள உலோகத்தை அறுவை அலகு கொண்டு அறுத்து நீக்கவும்.

10 இரு பக்கங்களையும் தட்டையரம் கொண்டு ராவுதல் செய்யவும்.

11 குழிவான பரப்பை உருளை வடிவ அரம் (Round file) கொண்டு ராவுதல் செய்து அளவி கொண்டு சோதிக்கவும்.

12 பணிப்பொருளின் அனைத்து விளிம்பு களிலும் 1 மி.மீ அகலத்திற்கு சரிவு செய்ய வேண்டும்.

13 துளைகளிலுள்ள பிசிறுகளை நீக்கவும்.

திறன் வரிசை (Skill Sequence)

துளையிடுதல் (Drilling through hole)

நோக்கங்கள்: இது உங்களுக்கு உதவுவது

- **தேவையான அளவிற்கு திறந்த வழித் துளையிடுதல்.**

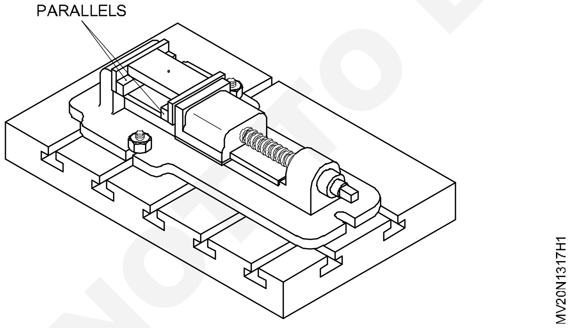
துளையிடும் முறை (Method of Drilling)

கொடுக்கப்பட்ட உலோகத்தின் அளவை சரி பார்க்கவும்.

இட வேண்டிய துளைகளின் மையங்களை வருகிக் கண்டுபிடித்து குறிக்கவும்.

பணிப்பொருளை இணைகள் வைத்து, இயந்திர இடுக்கியில் பொருத்தி, இடுக்கியை துளை அழுத்தும் மேசையில் உறுதியாக வைத்து பிடிக்கவும். (Fig 1)

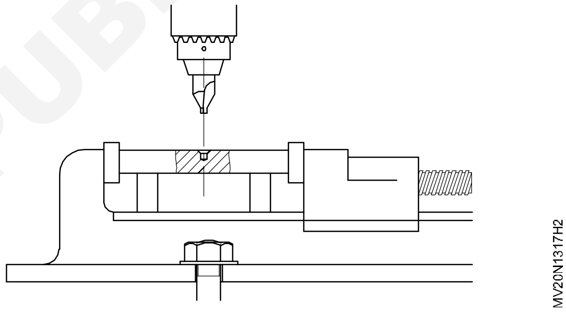
Fig 1



துரப்பணமுனையைப் பொருத்தும் பொழுதும், கழட்டும் போதும் பணிப்பொருள் மற்றும் இடுக்கிற்கு இடையூறு ஏற்படாத வகையில் வினை மேசைப் பலகையை அமைக்கவும். (Fig 2)

முதலில் துளைப் பொறி சுழலக்கில் மைய துரப்பணமுனையைப் பொருத்தி, பணிப்பொருளின் மேல் குறிவரைவு செய்த மையப் புள்ளியுடன் இணைபுமாறு நேராக அமைக்கவும்.

Fig 2



துளையின் மைய அமைவிடத்தை மைய துரபணமுனையைக் கொண்டு உருவாக்க வேண்டும்.

மைய துரப்பண முனையைக் கழட்டி 8 மி.மீ கொண்ட துளையிடும் முனையைப் பொருத்தி வழிகாட்டித் துளை இடவும்.

துளையிடும் இயந்திரத்தை இயக்க ஆரம்பிக்கவும்.

துரப்பண முனைக்கு ஊட்டம் கொடுத்து திறந்த வழித் துளையிட வேண்டும். (Fig 3)

துளைப்பொறியின் சுழலும் வேகத்தை கணக்கீடு செய்த நிமிட சுழற்சி வேகத்திற்கு அமைக்கவும்.

$$V = \frac{\pi d \times n}{1000}$$

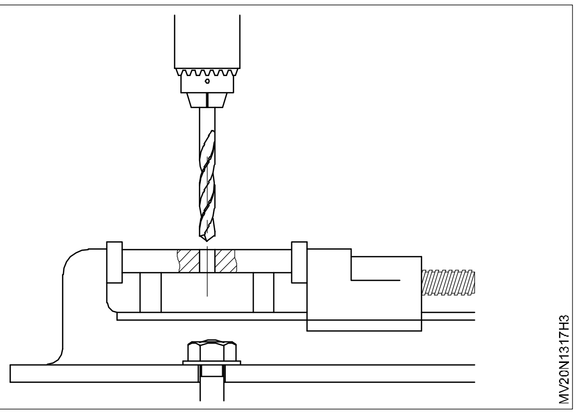
மற்ற அமைப்புகளை மாற்றாமல் துரப்பண முனையை மட்டும் இயந்திரத்தில் இருந்து கழற்றவும் மற்றும் பணிப்பொருளை இயந்திரத்திலிருந்து நீக்கவும். 145 மிமீ கொண்ட

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

துரப்பணமுனையைப் பொருத்தி திறந்த வழி துளையிடவும்.

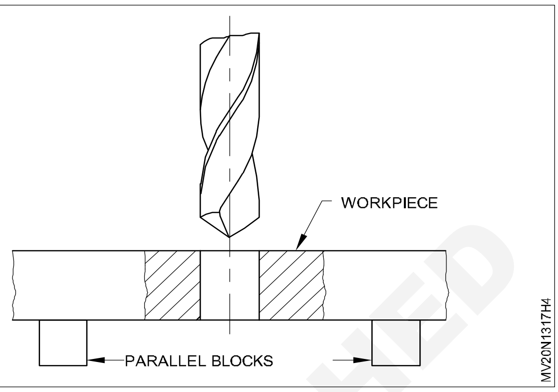
துளையிடும் போது குளிர்விப்பானைப் பயன்படுத்தவும்

Fig 3



துளையிடும் போது ஏற்படும் சீவல்கள், குளிர்விப்பானுடன் வெளியேற்றப்படுவதற்காக துளையிடும் போது துரப்பான முனையை அடிக்கடி வெளியில் எடுத்துத் துளையிட வேண்டும். இயந்திரத்தில் உள்ள வேலை பொருள் மற்றும் துளையிடும் சாதனத்தையும் வெளியே எடுக்கவும்.

Fig 4



பிளைண்ட் ஹோல் ட்ரில் செய்தல் (Drill blind hole)

நோக்கம் : இது உங்களுக்கு உதவுவது

- **டெப்த் ஸ்டாப்-ஐ பயன்படுத்தி தேவையான ஆழத்திற்கு பிளைண்ட் ஹோல் ட்ரில் செய்தல்**
- **பிளைண்ட் ஹோல்-ன் ஆழத்தை கட்டுப்படுத்துதல்.**

பிளைண்ட் ஹோல்-ன் ஆழத்தை கட்டுபடுத்துதல்

பிளைண்ட் ஹோல் ட்ரில் செய்யும் போது ட்ரில்லின் ஊட்டத்தை கண்ட்ரோல் செய்ய வேண்டியது அவசியம். பெரும்பான்மையான மெஷின்களின் டெப்த் ஸ்டாப் அமைப்பானது கீழ் நோக்கிய இயக்கத்தின் போது ஸ்பிண்டிலை கண்ட்ரோல் செய்யும்படி அமைக்கப்பட்டிருக்கும். (Fig 1)

பெரும்பாலும் டெப்த் ஸ்டாப் அமைப்புகளில் ஸ்பிண்டின் நகரும் அளவினை தெரிந்துக் கொள்ள ஏதுவாக அளவுகள் குறிக்கப்பட்டிருக்கும்.

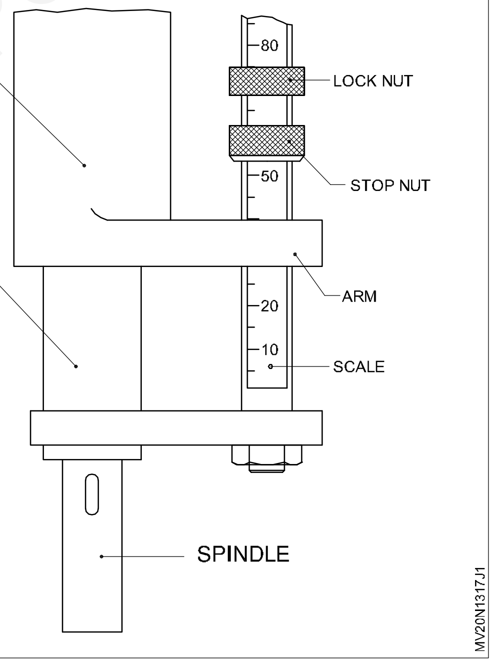
பொதுவாக பிளைண்ட் டெப்த் ஹோல்-ன் பிழை பொருத்தம் அளவு (டாலரன்ஸ்) 0.5mm ஆக இருக்கும்.

பிளைண்ட் ஹோல் துளையிட செட்டிங் செய்தல்

பிளைண்ட் ஹோல் துளையிட செட் செய்வதற்கு முன்பாக முதலில் ஜாப்-ஐ மெஷின்-ல் வைத்து துளையின் சரியாக இடத்தை குறி.

ட்ரில் செய்ய துவக்கியதும் ட்ரில்லின் முழு விட்டம் ஜாப்-ல் பதிந்தவுடன் அந்த நிலையில்

Fig 1



ஆரம்ப அளவிலான (இன்சியல் ரீடிங்) குறித்துக்கொள். (Fig 2)

இன்சியல் ரீடிங் உடன் துளையிட வேண்டிய ஆழத்தையும் (டெப்த் ஆப் ஹோல்) கூட்டு

இன்சியல் ரீடிங் + டெப்த் ஆப் ஹோல் = செட்டிங்

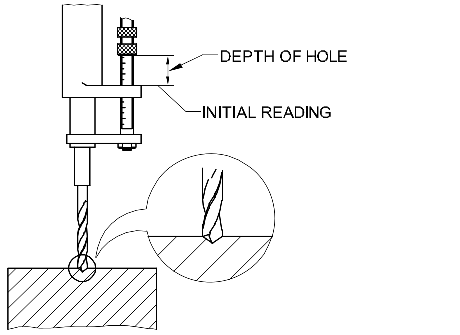
ஸ்டாப் நட்-ஐ அட்ஜஸ்ட் செய்து தேவையான

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

அளவுக்கு (ஸ்கேலை பயன்படுத்தி) லாக் செய்.

லாக் நட்-ஐ இறுக்கி செட்டிங் செய்த அளவு மாறாமல் இருக்கும்படி செய். (Fig 2)

Fig 2

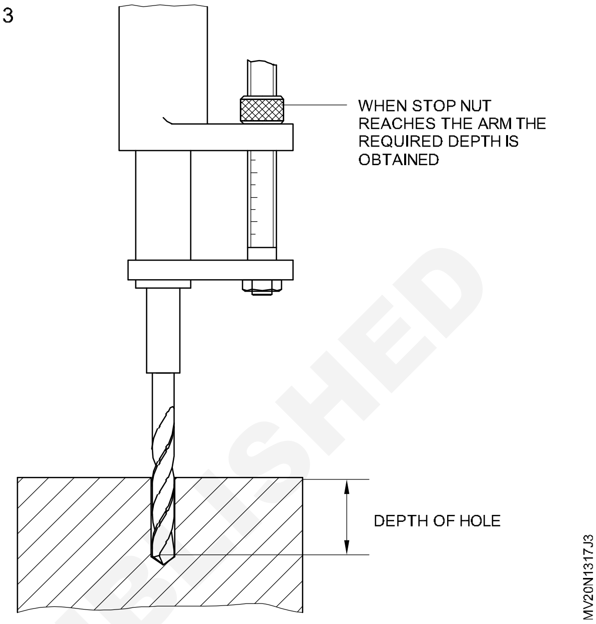


மெஷினை ஸ்டாஸ்ட் செய்து ட்ரிப்பை ஊட்டம் செய். ஸ்டாப் நட் அனது ஆர்ம்-ஐ அடைந்ததும் தேவையான ஆழத்திற்கு பிளைண்ட் ஹோல் செய்யப்பட்டிருக்கும் (Fig 3)

ட்ரிலிங் செய்யும் போது ட்ரில்யை அடிக்கடி வெளியே எடு. இதனால் பிசிறுகளானது கட்டிங் ஃப்ளூயிட் ஆல் அடித்துச் செல்லப்படும்.

மெல்லியதான பணிப் பொருளை ட்ரில் செய்யும் போது கண்டிப்பாக கிளாம்ப் செய்ய வேண்டும். இல்லையெனில் பணிப் பொருள் ஸ்பிண்டிலுடன் சேர்த்து சுற்றி விடும்.

Fig 3



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ட்ரில்லிங் மெஷினை பயன்படுத்தும் போது கடைபிடிக்க வேண்டிய பாதுகாப்பு விதிகள் (Following the safety precautions while using drilling machine)

நோக்கம் : இது உங்களுக்கு உதவுவது

- **சுய பாதுகாப்பு**
- **ட்ரில்லிங் மெஷின் பாதுகாப்பு**
- **பணிப்பொருள் பாதுகாப்பு**
- **ட்ரில் பிட் பாதுகாப்பு.**

வேலைக்கு பொருத்தமான உடைகளை அணியவும்

ஸ்பிண்டில் ஹெட் மற்றும் டேபிள் சரியாக லாக் செய்யப்பட்டுள்ளதை உறுதி செய்.

பணிப்பொருளும் ட்ரில்லும் உறுதியாக கட்டுப்பாட்டில் இருக்கவும்.

மெஷின் பயன்படுத்தாக போது சுவிட்ச் ஆஃப் செய்யவும்.

மெஷின் பயன்படுத்திய பிறகு சுத்தம் செய்து எண்ணெய் தடவவும்.

வெட்டப்பட்ட பிசிறுகளை சுத்தம் செய்ய பிரஷ்யை பயன்படுத்து.

பணிப்பொருளுக்கு தகுந்தவாறு கட்டிங் ஸ்பீடை-ஐ தேர்ந்தெடு.

பணிப்பொருளுக்கு ஏற்ற கட்டிங் ஃப்ளூயிட்-ஐ பயன்படுத்து.

பணிப்பொருளின் சூடு குறைந்த பிறகு அல்லது குறடு கொண்டு வெளியே எடு.

ட்ரில்லை சாக்கட் (அல்லது) ஸ்லீவ்-ல் பொருத்தம் போது டேங்க் பகுதி ஸ்லாட்டில் சரியாக அலைன் செய்யவும் (Fig 1, 2) இந்த செயல் மெஷின் ஸ்பிண்டில் இருந்து ட்ரில் (3) ஸ்வீவ் - ஐ கழற்ற ஏதுவாக இருக்கும்.

ட்ரில்லையும் சாக்கட்டையும் ஸ்பிண்டில் இருந்து வெளியே எடுக்க ட்ரிப்ட்டையை பயன்படுத்தவும். (Fig 3&4)

ட்ரில்லை சாக்கட்/ ஸ்லீவ்விலிருந்து கழற்றும்போது ட்ரில்லானது மேசை (அ) பணிப்பொருளின் மேல் விழுந்து விடக்கூடாது. (Fig 5 மற்றும் 6)

Fig 1

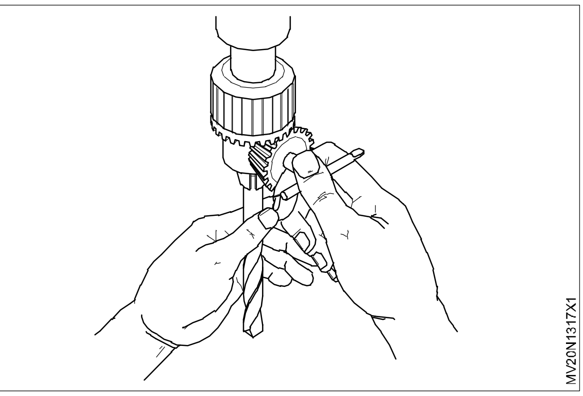


Fig 2

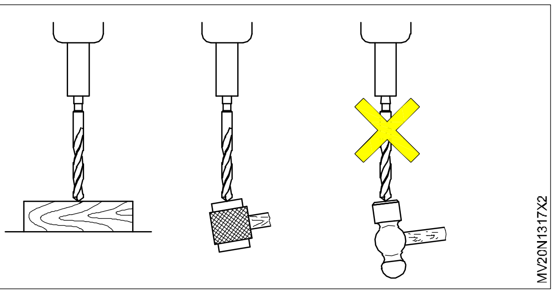


Fig 3

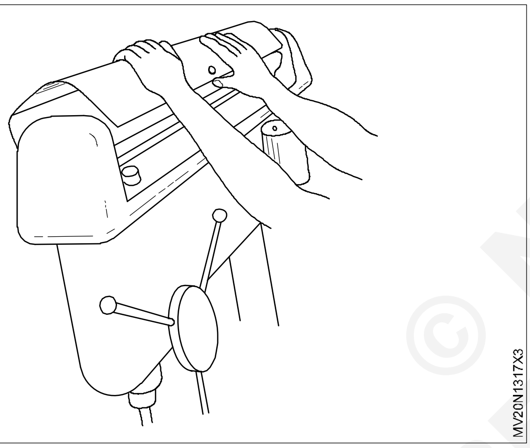


Fig 4

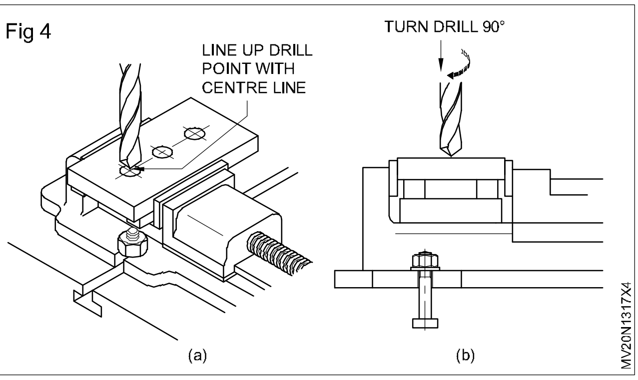
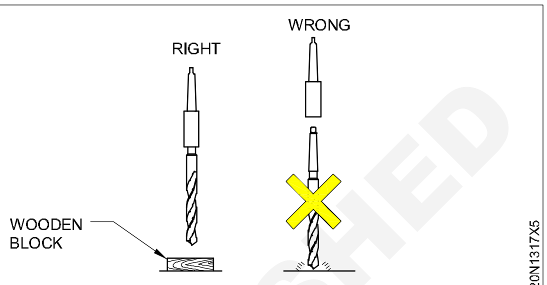
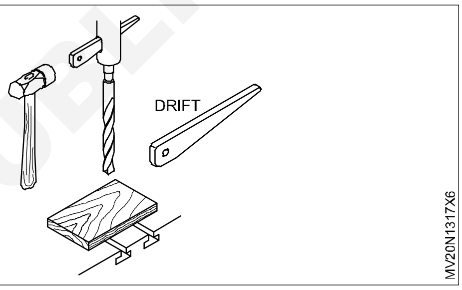


Fig 5



REMOVING A TAPER SHANK DRILL

Fig 6



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

— — — — — — — —

டேப்-ஐ பயன்படுத்தி உள்மரை வெட்டுதல் (Cut internal threads in blind hole by using tap)

நோக்கம் : இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெறப்போகும் திறமைகள்
- **முட்டுத் துளையினுள் உள்மரை வெட்டுதல்.**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/ அளவிகள்

- டேப் செட் - 1 No.
- ஹேண்ட் ரிஞ்ச் - 1 No.
- வயர் பிரஷ் - 1 No.
- ட்ரை ஸ்குயர் - 1 No.

சாதனங்கள்/ இயந்திரங்கள்

- பெஞ்ச் வைஸ் - தேவையான அளவு

பொருட்கள்

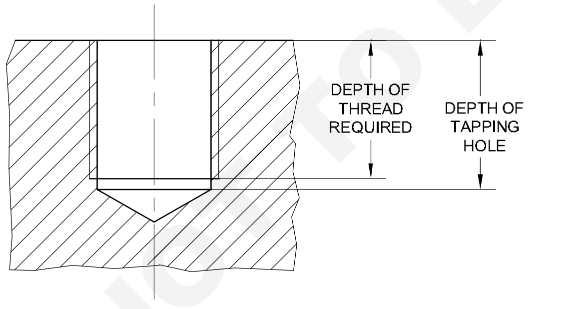
- காட்டன் வேஸ்ட் - தேவையான அளவு
- உயவு எண்ணெய் - தேவையான அளவு

ஒரு முட்டுத்துளை துரப்பணமிடல் (Drilling a blind hole)

1 மரையிடு உளி அட்டவணையில் இருந்து மரையிடப்பட வேண்டிய துளைகளின் துரப்பண முனைகளின் அளவுகளை நிச்சயிக்கவும்.

2 ஆழம் நிறுத்தம் முறையைப் பயன்படுத்தி, ஒரு மூடிய துளையிட வேண்டும். உள் மரையிட வேண்டிய துளையின் ஆழம், மரையிடப்பட வேண்டிய ஆழத்தை விட சற்று அதிகமாக இருக்க வேண்டும். (Fig 1)

Fig 1



மரையிடுவதற்கான வழி முறை (Procedure for threading)

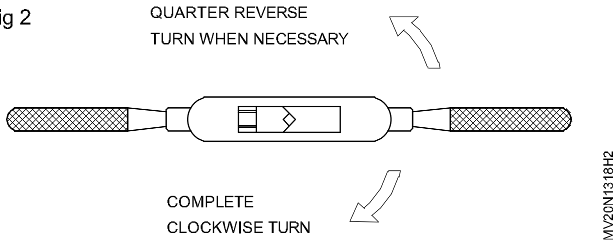
3 பணிப்பொருளின் மூடிய துளையில் உள்ள பிசிறுகளை நீக்குவதற்கு தலை கீழாகத் திருப்பி லேசாக கட்டைத் துண்டால் அடித்து, அகற்றவும்.

> **துளையினுள் உள்ள பிசிறுகளை நீக்குவதற்கு வாயினால் ஊதக் கூடாது. ஏனெனில் பிசிறுகள் கண்களில் விழுந்து காயப்படுத்தும்.**

4 முதல் மரையுளியில் பொருத்தமான கரையை ஏற்றி மரையிடாமல் இருக்க வேண்டிய ஆழத்தை நிறுத்த பயன்படுத்தவும்.

5 நிறுத்து கரை நட் (Nut) மூலம் பணிப்பொருளின் மேல் பரப்பைத் தொடும் வரை மரையிடவும். (Fig 2)

Fig 2



6 ஒரு தட்டையான வளைந்த கம்பியைக் கொண்டு அடிக்கடி, துளையிலுள்ள பிசிறுகளை நீக்கவும்.

7 இடைமரையிடு மற்றும் ஆழ்மை மரையிடு உளிகளைக் கொண்டு துளைகளின் மரைகள் நேர்த்தியாக வினைமுடிவு செய்யப்பட வேண்டும். மரையின் ஆழத்தைக் கட்டுப்படுத்த நட் (Nut) மூலம் கண்களால் செய்யவும்.

திறன் வரிசை (Skill Sequence)

டேப்-ஐ பயன்படுத்தி உள்மரை வெட்டுதல் (Cut internal threads by using dies)

நோக்கங்கள்: இது உங்களுக்கு உதவுவது
- **உள்மரை இடுவதற்கு முன் போட வேண்டிய துளையின் அளவை நிச்சயித்தல்**
- **கைமரையிடும் உளி கொண்டு உள் மரை வெட்டுதல்.**

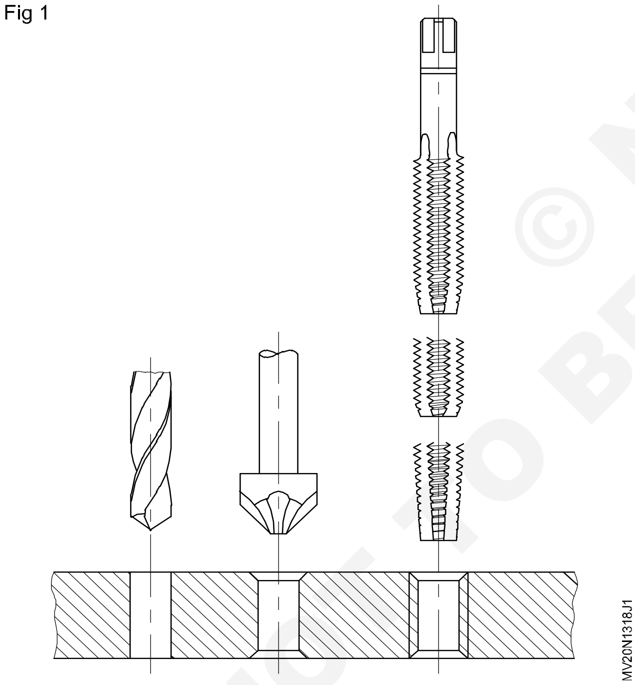
புரிசைத் துரப்பணமுனை அளவை நிச்சயித்தல் (Deter mining the tap drill size)

உள் மரையை வெட்டுவதற்கு துளையின் (புரிசைத் துரப்பணமுனை) அளவை நிச்சயிப்பது மிகவும் முக்கியமானதாகும். இந்த அளவை சூத்திரம் மூலமாகவும் அல்லது புரிசைத் துரப்பணமுனை அட்டவணை மூலமாகவும் தேர்வு செய்யலாம்.

தேவையான புரிசைத் துரப்பணமுனை (Tap drill) அளவிற்குத் துளையிட வேண்டும்.

உள்மரை இடுவதற்கு முன் துளையின் முனையில் சாய் வளைவான (Chamfer) துளையிட மறந்து விடக் கூடாது. (Fig 1)

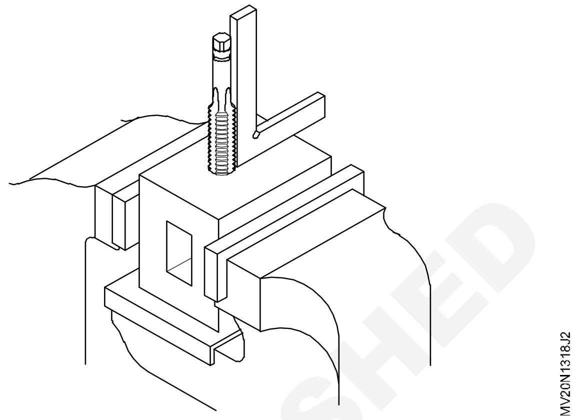
Fig 1



இதனால் மரை உளியை (Tap) செலுத்த ஆரம்பிப்பதற்கும் மற்றும் நிலை ஒருமையாக அமைவதற்கும் ஏதுவாகிறது.

பணிப்பொருளை கிடைமட்டத்தில் நிலையிடுக்கியில் இறுக்கமாகப் பிடிக்க வேண்டும். பரப்பின் மேல் பகுதி தாடைகளுக்குச் (Jaws) சற்று மேலே அமையுமாறு வைத்துப் பிடிக்க வேண்டும். (Fig 2)

Fig 2



இவ்வாறு பணிப்பொருளை பிடிப்பதன் மூலம் மூலைமட்டக் கருவியினால் மரையுளியை நேராக நிறுத்துவதற்கு இடையூறு இல்லாமல் இருக்கும்.

முடிவு பெற்ற பணிப்பொருளைப் பிடிக்க. மென் தாடைகளை (softjaws) உபயோகப்படுத்த வேண்டும்.

முதல் மரையிடு உளியை (கூம்பு மரையிடு உளி) திருகுக்குறடில் (wrenches) பொருத்த வேண்டும்.

> **மரை போடுவதற்கு மிகச்சிறிய திருகுக்குறடைப் பயன்படுத்தினால் மரையுளியைச் சுழற்ற அதிக விசை தேவைப்படுகிறது. இதே போல் மிக நீளமான மற்றும் கனமான மரைதிருகு கருவியினால், மரையிடும் உளியை மெதுவாகச் சுழற்றினால் தேவையான வெட்டும் உணர்வைப் பெற முடியாது.**

சாய்வளைவான துளையில் மரையுளியை நேராக நிறுத்தி மரை திருகும் கருவி கிடைமட்டமாக இருக்கிறதா என உறுதிப் படுத்த வேண்டும்.

மரைபோட ஆரம்பிப்பதற்கு மரை திருகும் கருவியை சீராக கீழ் நோக்கி அழுத்தியும் மற்றும் கடிகார முள் சுழலும் திசையில் நிதானமாகச் சுழற்ற வேண்டும். திருகுக்குறடை மையத்திற்கு சமமாக பிடித்துக் கொள்ளவும். (Fig 3)

மரை போட ஆரம்பித்தது நிச்சயம் என்று தெரிந்த பின் திருகுக்குறடை மரையுளி நிலை ஒருமை மாறாமல் கழட்ட வேண்டும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

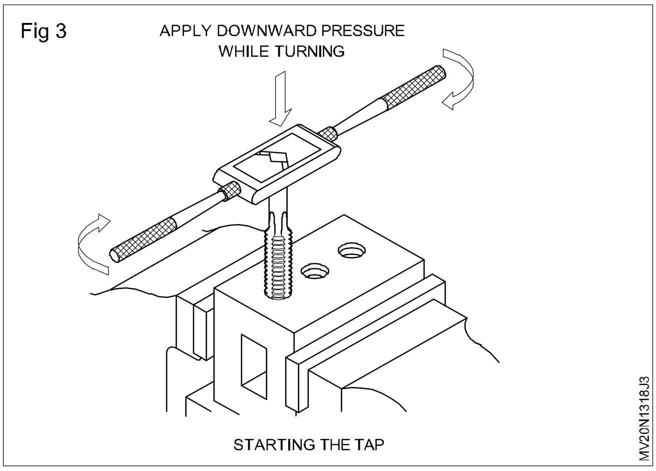


Fig 3 STARTING THE TAP

சிறிய மூலை மட்டக் கருவி கொண்டு, மரையுளி செங்குத்தாக இருக்கிறதா என்று சரி பார்க்கவேண்டும். மூலை மட்டத்தை இரு நிலைகளில் ஒன்றுக் கொன்று 90° அமைப்பில் வைக்க வேண்டும். (Fig 4 மற்றும் 5)

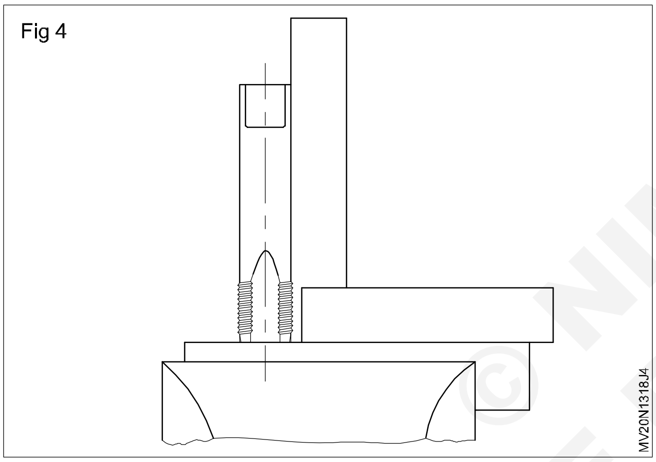


Fig 4

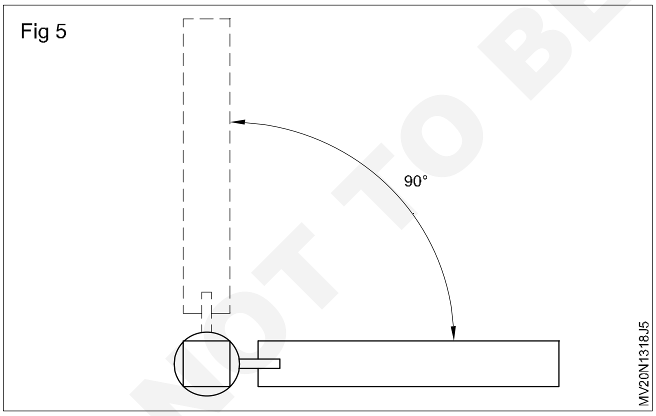


Fig 5

தேவைப்பட்டால் திருத்தங்கள் செய்து கொள்ள வேண்டும். இதனை சரி செய்ய மரையுளி எந்தப் பக்கம் சாய்ந்துள்ளதோ அதற்கு எதிர் திசையில் லேசாக விசையினை செலுத்தி நிமிர்த்த வேண்டும். (Fig 6)

மரையுளியைச் சுழற்றும் போது மட்டுமே பக்கவாட்டில் அழுத்தம் கொடுக்கப்பட வேண்டும்.

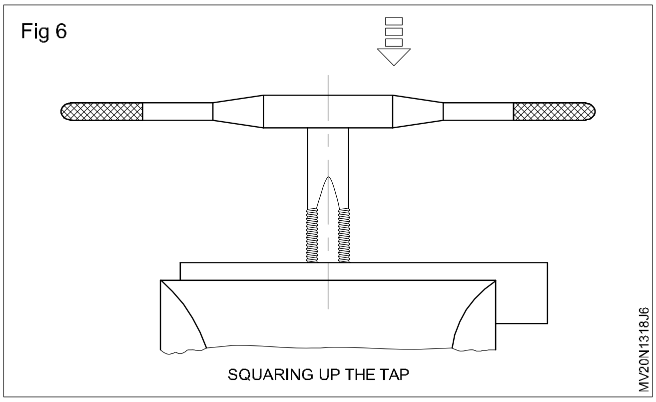


Fig 6 SQUARING UP THE TAP

மீண்டும் மரையுளி செங்குத்தாக உள்ளதா என்று மூலை மட்டம் கொண்டு சரி பார்க்க வேண்டும்,

மரையுளி நிலையொருமை மாறாமல் மீண்டும் திருகுக்குறடைப் பொருத்தி நன்கு இறுக்க வேண்டும்.

மேலும் இரண்டு அல்லது மூன்று சுற்றுகள் சுழற்றி மீண்டும் மரையுளியின் நிலையொருமையை சரி பார்க்க வேண்டும்.

மரையுளியின் முதல் சில சுற்றுகளிலேயே மரையுளியின் நிலையொருமை திருத்தப்பட வேண்டும்.

மரையுளியை நேராக நிறுத்திய பின் திருகுக்குறடை அதன் கைப்பிடி நுனியில்பிடித்து கீழ்நோக்கி அழுத்தம் கொடுக்காமல் மெதுவாகச் சுழற்ற வேண்டும். (Fig 7)

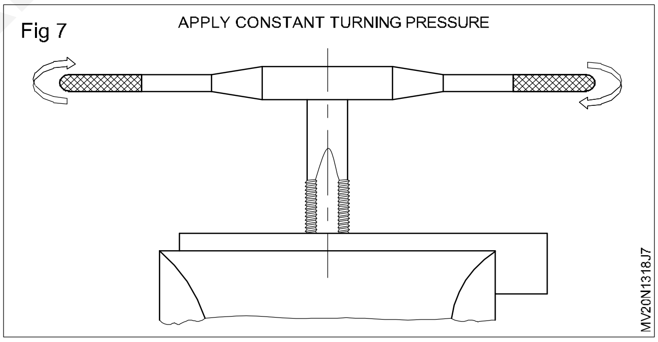


Fig 7

ஒரு பக்கத்தில் மட்டும் அதிக அழுத்தம் கொடுத்தால் மரையுளியின் நிலையொருமை கெட்டுவிடும் மற்றும் மரையுளி உடைய காரணமாகிவிடும்.

மரை வெட்டுவதை தொடரவும். கால் சுற்று பின்னோக்கி அடிக்கடி திருப்புவதால் பிசிறுகள் உடையும்.

முன்னோக்கிய நகர்வில் ஏதாவது தடை ஏற்படுவதை உணர்ந்தால் முன்னோக்கிய நகர்வை நிறுத்தி பின்னோக்கி சிறிது நகர்த்தவும்.

மரை வெட்டும் போது குளிரூட்டியை பயன்படுத்த வேண்டும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

மரையுளியானது துளையின் கடைசி வரை செல்லுமாறு மரையிட வேண்டும்.

இரண்டாம் மரையிடுஉளி (second tap) மற்றும் மூன்றாம் மரையிடு உளி (plug tap) கொண்டு உள் மரைகளை முடித்து சுத்தம் செய்ய வேண்டும்.

முதல் மரையிடு உளி துளையின் முழு நீளத்திற்கும் செலுத்தப்படாமல் இருந்தால் இரண்டாம் மற்றும் மூன்றாம் மரையிடு உளிகள் மரைகளை வெட்டாது.

பணிப்பொருட்களில் உள்ள பிசிறுகளை புரஷ் கொண்டு துடைத்து நீக்க வேண்டும்.

பொருத்தமான திருகு ஆணை கொண்டு மரையிடப்பட்ட துளையை சோதிக்க வேண்டும்.

மரையுளிகளை புரஷ் கொண்டு சுத்தம் செய்து. அவற்றை எடுத்த இடத்தில் திருப்பி வைக்க வேண்டும்.

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

டை-ஐ பயன்படுத்தி வெளிமரை வெட்டுதல் (Cut external threads by using dies)

நோக்கம் : இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்

• டை-யை உபயோகப்படுத்தி வெளிமரை வெட்டுதல்.

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/ அளவிகள்

- டை மற்றும் ரெஞ்ச் - 1 No.
- வயர் பிரஷ் - 1 No.
- ஸ்குரு டிரைவர் - 1 No.
- ஹாண்ட் ரீமர் செட் - 1 No.
- பியரிங் ஸ்கிராபர் - 1 No.
- கிரைடிங் ஸ்டோன் - 1 No.

சாதனங்கள்/ இயந்திரங்கள்

- பெஞ்ச் வைஸ் - 1 No.

பொருட்கள்

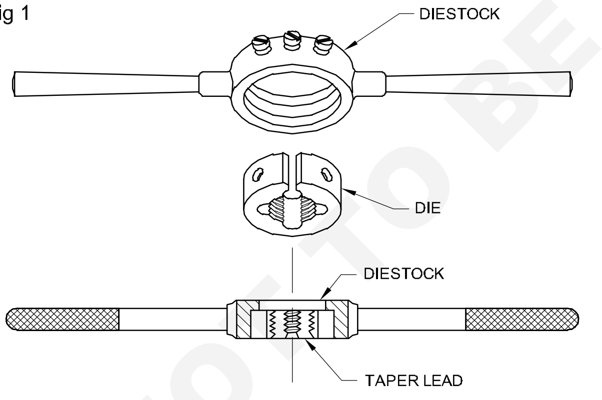
- உயவு எண்ணெய் - தேவையான அளவு
- காட்டன் வேஸ்ட் - தேவையான அளவு

கொடுக்கப்பட்ட கம்பியின் அளவை சரி பார்த்தல் (Check blank size)

1 ஆதார (விட்ட) அளவு = மரையின் அளவு - 0.1 x மரையின் புரியிடைத்தூரம்

2 டை-யை எடுத்து கழற்றுப்பிடி (Die stock) யில் பொருத்த வேண்டும். பொருத்தும் போது டையின் முன்னணிப் பக்கம் கழற்றுப் பிடியில் உள்ள படிக்கு எதிர்ப்பக்கத்தில் இருக்குமாறு பொருத்தவும். (Fig 1)

Fig 1



நல்ல பிடிப்பை இடுக்கியில் ஏற்படுத்த பொய்த்தாடைகளை பயன்படுத்தவும்.

மரையிட வேண்டிய நீளத்திற்கு சரியாக இடுக்கிக்கி மேல் கம்பி வெளிப்பட விடவும்.

3 டையின் முன்னணி பணிப்பொருளின் சாய்வளைவான (chamfer) பகுதி மீது வைக்கப்பட வேண்டும். (Fig 2 மற்றும் 3)

Fig 2

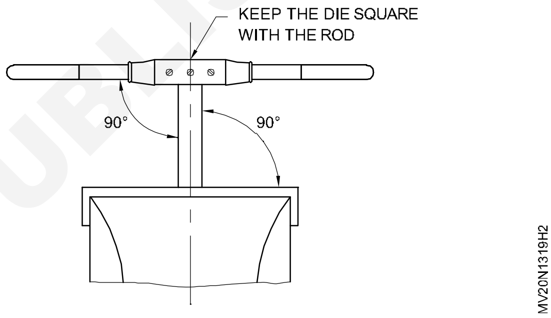
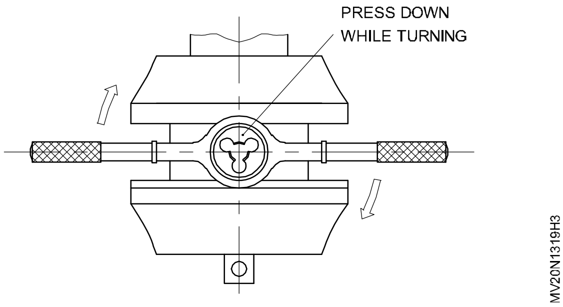
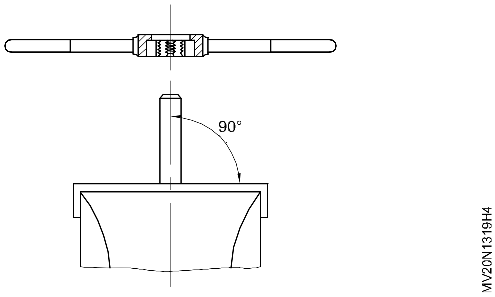


Fig 3



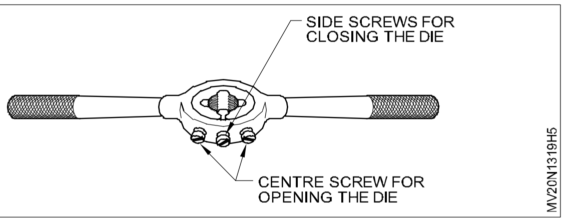
4 அச்சு சுழற்றுப்பிடியின் மையத்தில் உள்ள திருகு ஆணியை இறுக்கம் செய்வதால் டை முழு விரிவடைந்துள்ளதா என உறுதிப்படுத்திக் கொள்ள வேண்டும். (Fig 4 மற்றும் 5)

Fig 4



© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 5



மரையாணியின் மையக் கோட்டிற்கு சதுரத் தன்மையில் அமையுமாறு டை-யைக் கொண்டு ஆரம்பிக்கவும்.

கழற்றும் பிடியில் (die stock) சீரான அழுத்தம் கொடுத்து, கடிகார முள் நகரும் திசையில் சுழற்றி பணிப்பொருளில் டை-யை முன்னேறுமாறு செய்ய வேண்டும்.

மரை வெட்டும்போது பிசிறுகளை உடைப்பதற்கு டை-யை மெதுவாகவும் மற்றும் குறைந்த தூரம் பின்னால் கழற்றவும் வேண்டும்.

வெட்டுப் பாய்மம் உபயோகிக்கவும்

வெளிப்பக்க திருகு ஆணிகளைப் பயன்படுத்தி வெட்டும் ஆழத்தை அதிகப்படுத்தவும்.

வெட்டப்பட்ட மரையினை, பொருத்தமான நட்டைப் பயன்படுத்தி சோதிக்க வேண்டும்.

நட் (Nut) பணிப்பொருளில் நன்கு பொருத்தும் வரை மரை மறுபடியும் வெட்டப்பட வேண்டும்.

ஒரே சமயத்தில் அதிகமான ஆழம் வெட்டினால் மரைகள் சேதமுறும். அதனால் டையும் சேதமுறலாம்.

டை-யை அடிக்கடி சுத்தம் செய்வதால் பிசிறுகள் சிக்கிக் கொள்வதையும் மரைகள் சேதமடைவதையும் தடுக்கலாம்.

திறன் வரிசை (Skill Sequence)

கைத் துளை சீராக்கிகளைப் பயன்படுத்தி துளைகளை சீராக்குதல் (Reaming drilled holes using hand reamers)

நோக்கம்: இது உங்களுக்கு உதவுவது

- **முடிவற்ற துளைகளை வரம்புக்குள் சீராக்குதல் மற்றும் சீராக்கிய துளைகளை உருளை வடிவ ஊசிகள் கொண்டு சோதனை செய்தல்.**

துளை சீராக்குதலுக்குரிய துரப்பண முனையின் அளவினைக் கணித்தல் (Determining the drill size for reaming)

சூத்திரத்தை பயன்படுத்தி

தேவையான துரப்பணமுனையின் விட்டம் = சீராக்கிய துளையின் அளவு - (கீழளவு + மேல் அளவு)

பரிந்துரைக்கப்பட்ட கீழளவுகளுக்கு கருத்தியலில் தரப்பட்டுள்ள துளை சீராக்குதலுக்கு உரிய துரப்பண முனையின் அளவு என்ற பாடத்தலைப்பில் உள்ள அட்டவணை 1ல் காண்க

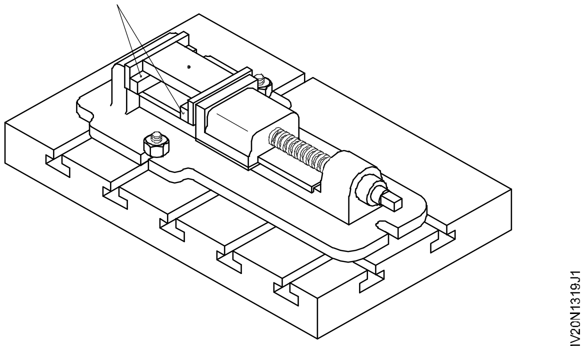
கைத்துளை சீராக்கம் செய்வதற்கான வழிமுறை (Procedure for hand reaming)

கணிக்கப்பட்ட அளவுகளில் துளைகள் சீராக்கம் செய்வதற்கான துளைகளை இடவும்.

இயந்திர இடுக்கியில் அமைவு நிலைப்படுத்தும் போது பணிப் பொருளை இணைக்கட்டைகளுடன் பொருத்துமாறு அமைக்கவும். (Fig 1)

துளையின் முனைகளை சாய்வளைவு செய்யவும். இவ்வாறு செய்வதால் துளை முனையில் உள்ள பிசிறுகள் நீங்கவும் துளைச் சீராக்கிகள் நேராக நிலையொருமையுடன், துளையினுள் செல்லவும் உதவும். பணிப்பொருளை விசிப்பலகை இடுக்கியில் பிடிக்கவும். பணிப்பொருளின் நேர்த்தியாக்கப்பட்ட பரப்புகளைப் பாதுகாப்பு இடுக்கி கிட்டிகளைப் (Vice champers) பயன் படுத்தவும். பணிப்பொருள் கிடைதளத்தில் அமைந்துள்ளதை உறுதி செய்யவும். (Fig 2)

Fig 1

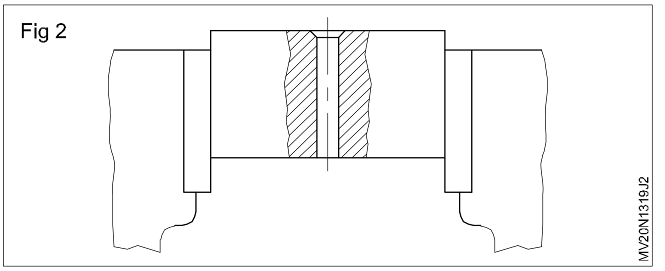


மரையிடும் உளிக்குறடை பணிப் பொருளின் சதுரத் தன்மை உடைய பக்கத்தின் மேல் பொருத்தவும். மேலும் துளையினுள் செங்குத்தாக செல்லுமாறு துளைச் சீராக்கியை நிறுத்தவும். மூலை மட்டம் கொண்டு செங்குத்தை சோதிக்கவும். சரியில்லை எனில் சீர் செய்யவும். உளிக் குறடை வலது புறமாக சுழற்றி அப்போது

லேசாக கீழ்நோக்கி அழுத்தம் கொடுக்க வேண்டும். அதே நேரத்தில் உளிக்குறடின் இரு புயத்திலும் சீரான அழுத்தம் கொடுக்க வேண்டும்.

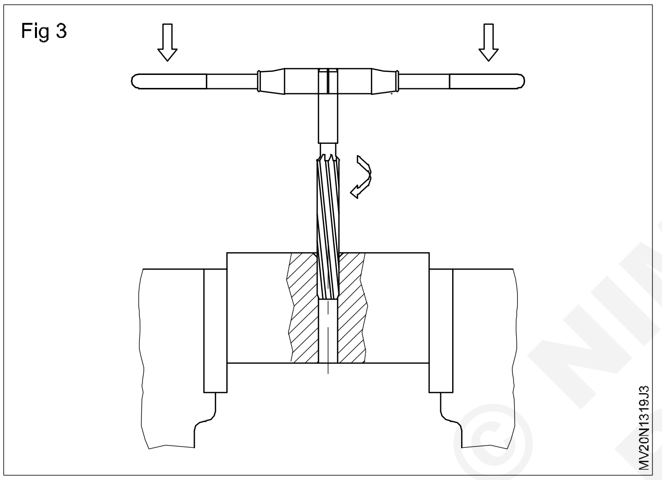
வெட்டுப்பாய்மம் (Cutting fluid) பயன்படுத்தவும்.

Fig 2



உளிக்குறடை நேராகவும் நிலையாகவும் கீழ் நோக்கி அழுத்தம் தந்து கொண்டே சுழற்றவும். (Fig 3)

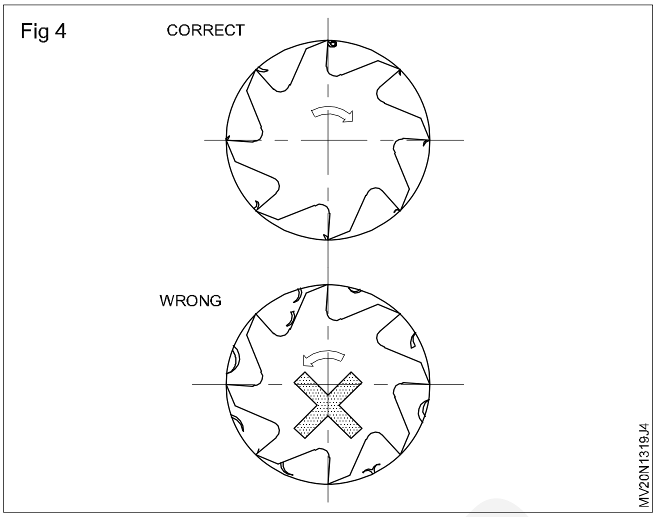
Fig 3



துளைச் சீராக்கியை எக்காரணம் கொண்டும் எதிர் திசையில் சுற்றக் கூடாது. சுற்றினால் சீராக்கிய துளையினுள் கீறல்கள் விழும். (Fig 4)

துளைகளைச் சீராக்கம் செய்யும் போது, சீராக்கியின் கூம்பு முன்னணிப் பகுதி துளையின் முடிவை தாண்டி சென்றுள்ளதா என்பதையும் பணிப்பொருளின் கீழ்ப் பகுதி முழுவதும் சீராக்கப் பட்டுள்ளதா என்பதையும் உறுதி செய்ய வேண்டும்.

Fig 4



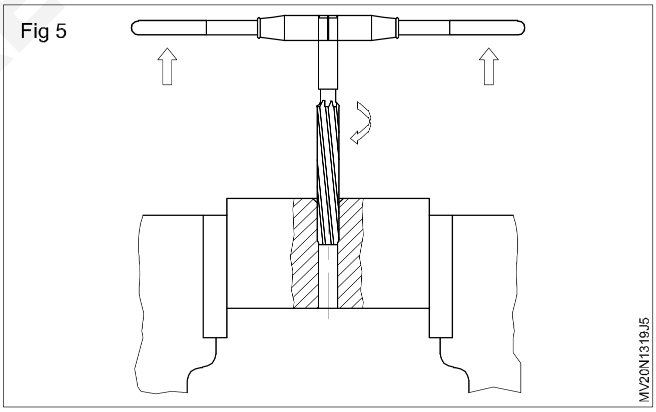
துளை சீராக்கியின் முனை இடுக்கியின் மீது மோதுவதைத் தவிர்க்கவும்.

துளை சீராக்கிய துளையிலிருந்து வெளியேற்ற, துளையிலிருந்து முழுவதும் சீராக்கி வெளியே வருமாறு மேல்நோக்கி இழுக்க வேண்டும். (Fig 5)

துளை சீராக்கம் செய்யப்பட்ட துளையின் அடியில் உள்ள பிசிறுகளை நீக்கவும்.

துளையை சுத்தம் செய்து கொடுக்கப்பட்ட உருளை வடிவ கம்பிகள் கொண்டு துளையின் துல்லியத்தை சோதனை செய்யவும்.

Fig 5



வளைப் பரப்புகள் சுரண்டுதல் (Scraping curved surfaces)

நோக்கம்: இது உங்களுக்கு உதவுவது

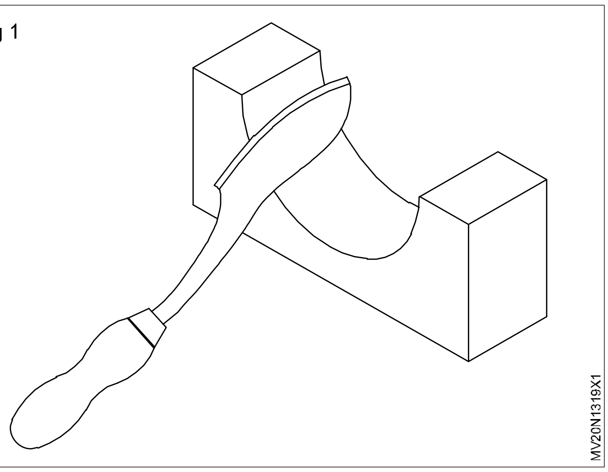
- **வளையப் பரப்புகளை ஸ்கிராப்பர் கொண்டு சுரண்டுதல்.**

ஸ்க்கிராப்பிங் வளைவு பரப்புகளில் ஸ்க்கிராப்பிங் செய்வதற்குண்டான அரைவட்ட ஸ்க்கிராப்பர் பொருத்தமானதாகும். இம்முறையானது தட்டையான ஸ்கிராப்பிங்கிலிருந்து தவிர்க்கப்பட்டதாகும்.

வழிமுறை

வளை பரப்புகளை சுரண்ட தேவையான நிலுவைச் சுரண்டியை இயக்குவதற்கு வசதியாக கைப்பிடியைக் கையால் பிடிக்க வேண்டும். (Fig1)

Fig 1



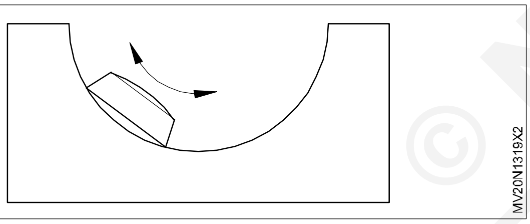
மற்றொரு கையால் ஸ்கிராப்பரின் தண்டு மீது அழுத்தத்தைக் கொடுக்க வேண்டும்.

நீண்ட வீச்சுடன் முரடாக சுரண்ட, அதிக பட்ச அழுத்தம் தேவைப்படும்.

நுணுக்கமாக சுரண்டட குறைவான அழுத்தம் தரப்படுவதுடன் வீச்சு நீளமும் குறைவாக இருக்கும்.

சுரண்டுவது முன்னோக்கு மற்றும் பின்னோக்கு ஆகிய இரண்டு வீச்சுக்களின் போது இருக்கும் (Fig 2)

Fig 2



முன்னோக்கி நகரும் தருவாயில், ஒரு வெட்டு விளிம்பும் பின்னோக்கி நகரும் தருவாயில் மற்றொரு வெட்டு விளிம்பும் செயல்படும்.

ஒவ்வொரு நடப்பு முடிந்தவுடன் முந்திய திசை மாறும். ஒரு சீரான பரப்பினை பைப் உறுதி செய்யும். (Fig 3 மற்றும் 4)

Fig 3

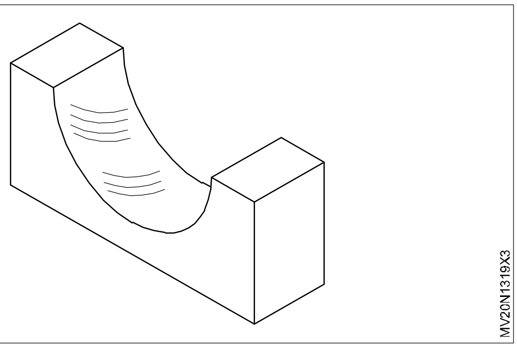
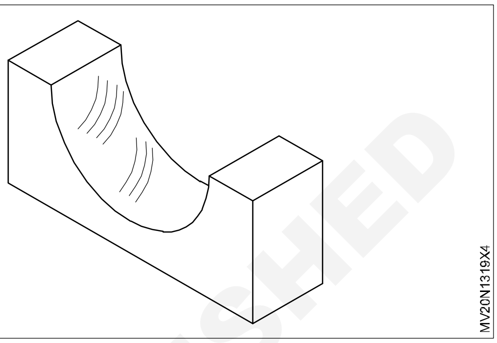
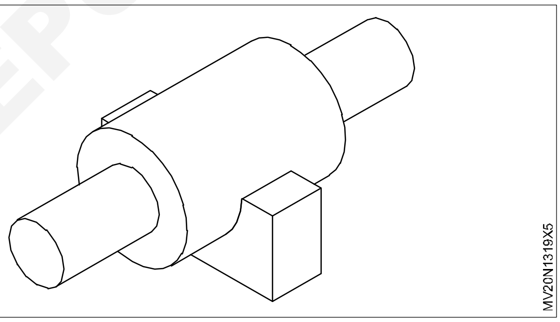


Fig 4



சுரண்டப்பட்ட பரப்புகளின் சரியான தன்மையை பரிசோதிக்க ஒரு தலைமைத் தண்டினைப் பயன்படுத்தவும். (Fig 5)

Fig 5



உயர்வான இடங்களைக் காட்டுவதற்கு தலைமைத் தண்டின் மேல் நீலப் பூச்சினை (precision blue) மென் படலமாகப் பூசவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ஸ்கிராப்பர்களை கூர்மையாக்குதல் (Sharpening scrapers)

நோக்கங்கள் : இது உங்களுக்கு உதவுவது

- ***முப்பட்ட ஸ்கிராப்பரை கூர்மையாக்குதல்***
- ***அரைவட்ட ஸ்கிராப்பரை கூர்மையாக்குதல்.***

Fig 1ல் காட்டியபடி அரைவட்டான ஸ்கிராப்பரின் முதுகுப் பகுதியில் இரண்டு வெட்டும் விளிம்புகள் உள்ளன.

Fig 2ல் காட்டியபடி வெட்டும் விளிம்புகள் அடிபரப்பில் அமைக்கப்படுகின்றன. ஸ்கிராப்பரின் பின்பக்க வட்ட வடிவில் தட்டையான பரப்புதல் அளவை முடிப்பு செய்யப்பட்டு உள்ளன.

Fig 3ல் காட்டியபடி அடித்தளங்களை சற்று வளைவாக சாணை பிடிக்கும் சுரண்டும் பரப்புகளின் மேல் வெட்டும் விளிம்புகள் புள்ளியாகத் தொட இழைக்கவும்.

Fig 1

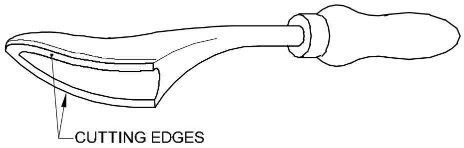
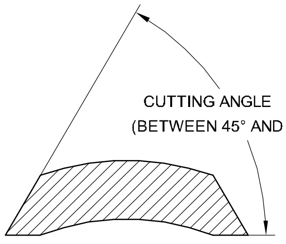


Fig 2



SECTION OF HALF - ROUND SCRAPER

Fig 3

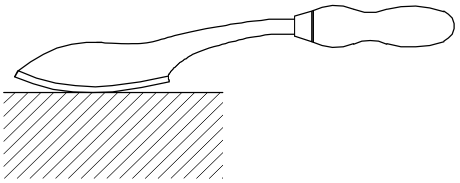
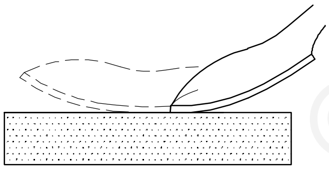


Fig 4ல் காட்டியபடி திரும்ப கூர்மையாகக்கிட எண்ணெயைக் கல்லின் மேல் மேலும் கீழுமாக நகர்த்தி (rocking) ஸ்கிரப்பர் அடித்தளத்திற்கு தேய்க்கவும்.

Fig 4



வெட்டும் விளிம்பு தேய்வுற்ற போது அடித்தளத்தினை சாணைப் பிடித்தல் செய்வதால் வெட்டும் விளிம்பினை திரும்பக் கூர்மையாக்கிவிட முடியும்.

கூடுமானவரை அதன் விளிம்புகளை சாணைப் பிடித்தலைத் தவிர்க்க வேண்டும். வளைவாக உள்ள பகுதியின், தட்டைய பரப்பினை சானை பிடிக்கவும்.

Fig 5ல் காட்டியபடி இந்த ஸ்கிராப்பர் குறுக்கு தோற்றத்தில் முக்கோணமாக ஒரு புள்ளியை நோக்கி சரிவினைப் பெற்றிருக்கும்

Fig 5

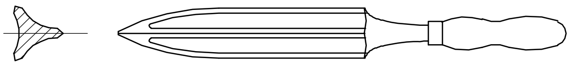
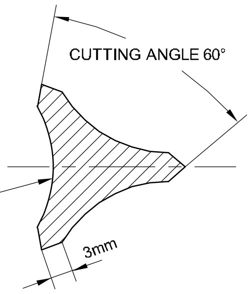


Fig 6ல் காட்டியபடி ஒவ்வொரு முகப்பினை மையமும் உள்ளீடதுளையாக (holow) இருக்கும். இது எளிதாக கூர்மைப்படுத்தி விட உதவும்.

Fig 6



ஒவ்வொரு வெட்டு விளிம்பின் கோணம் 60^0 ஒரு எண்ணெய் கல்லின் மீது மறு வர்மை செய்யப்படும். மேலும் அரைவட்ட சுரண்டிக்கு செய்யப்படுவது போன்ற அதே முறை இதற்கும் பின்பற்றப்படும்.

சாணை செய்கையில் ஒரு சீரான நகரும் தன்மையுடன் ஒரு புள்ளியில் சரிவாக முடிவதாக அதன் இயக்கம் இருத்தல் வேண்டும்.

முப்பட்டை ஸ்கிரைபர் வெட்டும் முனைகள் மிக மெல்லியதாக இருப்பதால், மிக விரைவில் அவை வெப்பம் அடைகின்றன.

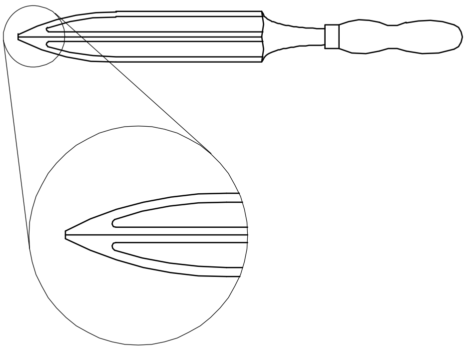
குறைந்த அழுத்தம் மட்டுமே கொடுக்கவும்.

வெட்டும் விளிம்பின் அகலத்தை 3 மி.மீக்கு மட்டுமே பராமரிக்கவும்.

ஒரு முப்பட்டை சுரண்டி மிகவும் கூர்மையான ஒரு கருவியாகும். ஆகவே இதனை கவனமாகக் கையான வேண்டியது அவசியம்.

கையாளப்படும் போது பாதுகாப்பிற்காக அதன் கூர்மையினை 1 மி.மீக்கு தட்டையாகப் பராமரிக்கவும். (Fig 7)

Fig 7



— — — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

மின் வயர்களை இணைத்தல் மற்றும் சால்டரிங் செய்தல் (Practice on joining and soldering of wires)

நோக்கங்கள் : இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- **வயர் கேபிள் லக்கினை (lug socket) இணைத்து ஃப்ளோ லேம்ப் மூலம் சால்டர் செய்தல்**
- **சால்டர் அயர்ன் பயன்படுத்தி வயர்களை சால்டர் செய்யவும்.**

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/ அளவிகள்
- பயிற்சியாளர் கருவி பெட்டி - 1 No.
- டாங்ஸ் (Tongs) - 1 No.
- டிரே - 1 No.

சாதனங்கள்/ இயந்திரங்கள்
- ஃபிளோ லேம்ப் (blow lamp) - 1 No.
- சால்டரிங் அயர்ன் - 1 No.

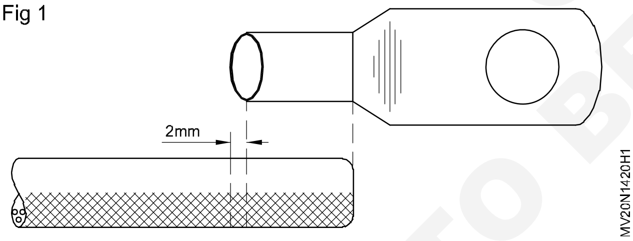
பொருட்கள்
- எமரி சீட் - தேவையான அளவு
- வுட்டன் பிலாங்க் - தேவையான அளவு
- காப்பர்/அலுமினியம் வயர் - தேவையான அளவு
- இன்சுலேட்டிங் ஸ்லீவ் - தேவையான அளவு
- லக் சாக்கெட் - தேவையான அளவு
- பேட்டரி டெர்மினல் - தேவையான அளவு

செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1 : **ஃப்ளோ லேம்பினை உபயோகப்படுத்தி கேபிள் லக்கினை சோல்டர் செய்யவும்**

1 ஃர்ளோ லேம்பினை உபயோகப்படுத்தி கேபிள் லக்கினை சோல்டர் செய்யவும் (Fig 1)

Fig 1



2 கேபிள் லக்கின் உட்பரப்பை 00 படித்தை உப்புத்தாள் கொண்டு சுத்தம் செய்யவும்.

3 கம்பி வடத்தின் ஒரு முனையை லக்கில் நுழைத்து லக்கின் ஆழத்தை கம்பி வடத்தில் குறித்துக் கொண்டு அதனுடன் 2மிமீ கூடுதல் அளவு வைத்து அடையாளம் செய்து கொள்ளவும்.

4 மின் காப்பை, கம்பி வடத்திலிருந்து நீக்கி கம்பி இழைகளைச் சுத்தம் செய்யவும் (அவ்வாறு செய்யும் போது கம்பிகள் சேதமடையாமல் பார்த்துக் கொள்ளவும்). (Fig 2)

5 கம்பிவடத்தில் 30 மி.மீ நீளத்திற்கு துணி அல்லது துணி நாடாவை சுற்றி தண்ணீரில் நனைக்க வேண்டும். (துணியை நனைக்கும் போது, நனைக்கத் தேவையான அளவு தண்ணீர் போதுமானது. தண்ணீர் சொட்டக் கூடாது). (Fig 3)

Fig 2

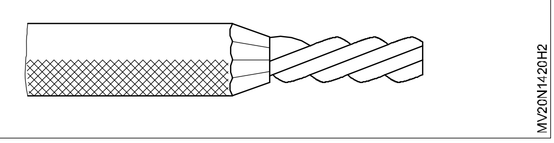
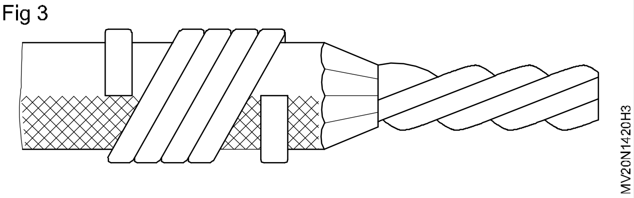


Fig 3



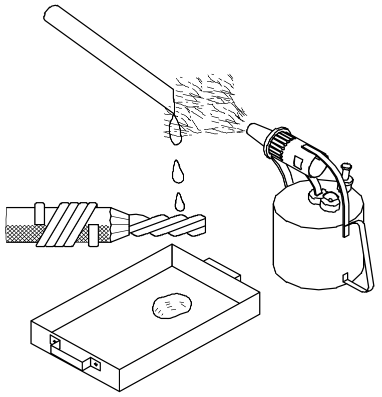
6 ஊது விளக்கைப் பற்ற வைத்து நீலநிற சுவாலையுடன் எரிய விட வேண்டும்.(Fig 4)

7 கம்பிவட முனையில் லேசாக இளக்கியைத் தடவ வேண்டும்.

8 ஊது விளக்கில் ஈயக் குச்சியைக் காட்டி உருகச் செய்து உருகிய ஈயமானது கம்பிவட முனையில் விழும் படி செய்து கம்பி இழைகளைத் தகடாக்கவும், சுத்தமான தட்டத்தை பற்றணைப்புக்கு அடியில் வைத்து மிகையான அளவு ஈயத்தை சேகரிக்கவும்.

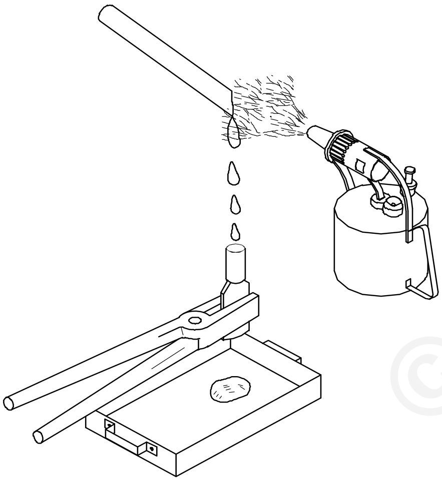
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 4



9 குதைப் பொருத்துக் குழியின் உட்புறத்தில் சிறிதளவு இளக்கியைத் தடவவும், குதைப் பொருத்துக் குழியில் உருகிய ஈயத்தைக் கொண்டு நிரப்பவும், குதையை அடித்துத் தகடாக்கவும் கீழே வழியும் ஈயத்தை தட்டத்தில் சேகரிக்கவும். (Fig 5)

Fig 5

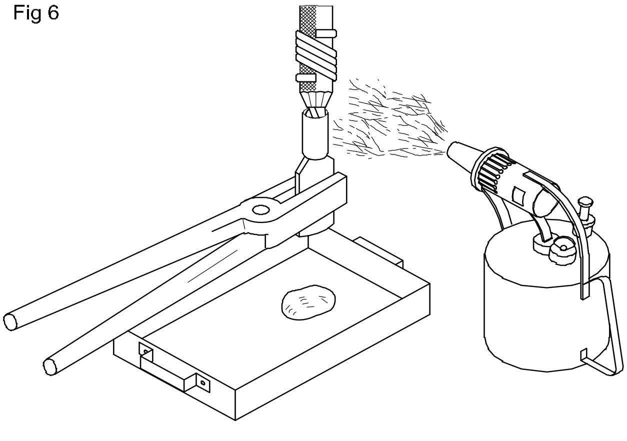


10 கம்பிவட முனை மற்றும் பொருத்துக் குழியின் உட்புறத்தில் சிறிதளவு இளக்கியைத் தடவவும். (Fig 6)

11 குதைப் பொருத்து குழியினுள் உருகிய ஈயம் கொண்டு நிரப்பவும்.

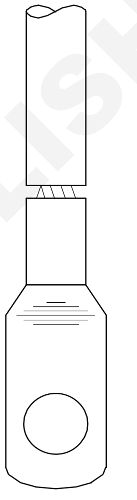
12 பொருத்துக் குழியை ஊதுவிளக்கு சுவாலையில் காட்டி கம்பிவடத்தை பொருத்துக் குழியினுள் நுழைத்து கம்பிவடத்தை செங்குத்தாகப் பிடிக்கவும்.

Fig 6



13 ஊது விளக்கை எடுத்துவிடவும், கம்பி வடத்தையும் பொருத்துக் குழியையும் அசைக்காமல் பிடிக்கவும். (Fig 7)

Fig 7



14 ஈயம் உருகிய நிலையில் சூடாக இருக்கும் போதே கம்பிவடம் மற்றும் சூதையின் மீதுள்ள அதிகப் படியான ஈயத்தை துணியால் துடைத்து விடவும்.

15 ஈயம் உலரும்வரை, கம்பிவடத்தையும் சூதையையும் அதே நிலையில் செங்குத்தாகப் பிடித்திருக்கவும்.

லக்கினை குளிர்விக்க தண்ணீர் பயன்படுத்தக் கூடாது.

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2 : **சால்டரிங் அயர்னைக் கொண்டு கேபிளை சால்டர் செய்தல்**

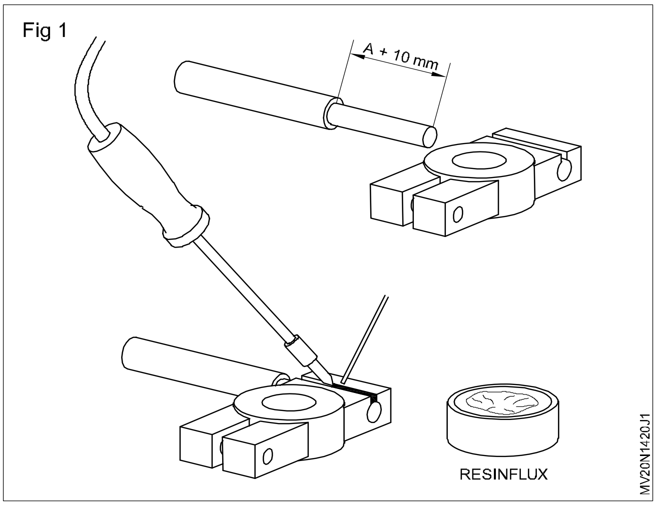
1 கொடுக்கப்பட்ட தாமிர தகட்டின் முகப்பு மற்றும் ஸ்டாண்டு பகுதியில் உள்ள சல்பேட்டையை நீக்கவும்.

2 Fig 1 காட்டியபடி வயர் முனையினை நுழைக்கவும்.

3 வைசில் வெப்பம் புகா வண்ணம் இரு மரக்கட்டைகளுக்கு இடையில் கிளாம்பை (clamp) ஐ வைக்கவும்.

4 100w/220v-ல் சால்டரிங் செய்வதற்கு AC கரண்ட்டிற்கு செங்கல் மேல் இரும்பு துண்டினை வைக்கவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED



அயனை அதிக உஷ்ண நிலை படுத்தக்கூடாது. அவ்வாறு வெப்பப்படுத்தினால் உருகு நிலையில் உள்ள அயன் சீராக அமையாது. அயன் மேல் பூசப்பட்டு உள்ள ஈயப்பூச்சு கூடியதாக அமையும்.

5 சால்டர் உதவியால் கிளாம்ஸ் முகப்பு பகுதியை சால்டர் செய்யவும்.

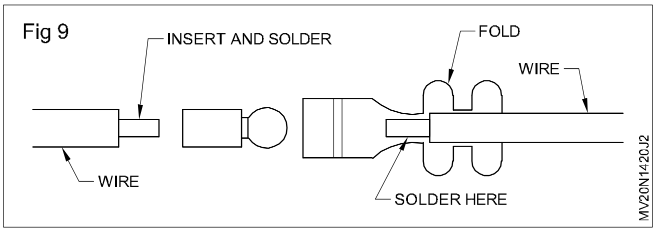
6 கிளாம்பை கிடைமட்டமாக வைத்து/ இணையாக பிளவு பகுதியில் சால்டர் செய்யவும்.

7 கிளாம்ப் பகுதியை Fig 1ல் காட்டியபடி கேபிளின் சிலீவ் உருகாதபடி (melt) அளவை பகுதியிலும் சால்டர் செய்யவும்.

எளிதில் உருகக் கூடிய துணி ஈயப் பூச்சு பற்ற வைப்பு செய்தவற்கு அருகில் அணிந்து நிற்க கூடாது.

சர்க்யூட் வயர் டெர்மினல்களை சால்டரிங் செய்தல்

1 Fig 9ல் காட்டியபடி இன்சுலேசனை கவனமாக கன்டெக்டர் உடையாமல் வெட்டி எடுக்கவும்.



2 300 W/200v சால்டரிங் அயனை AC சப்ளையில் இணைக்கவும்.

3 காப்பர் ஸ்டான்டை ஐ எமரி சீட் கொண்டு சுத்தம் செய்யவும்.

4 முனையை ஒழுங்காக திருகவும்.

5 முனையை மரப்பிளவுகளுக்கு இடையில் வைக்கவும்.

6 முனையை சால்டர் செய்யவும் (அதிக வெப்பம் வேண்டாம்)

7 முகப்பை சால்டர் செய்யவும்.

8 முகப்பை சிறிய வளையத்திறகுள் நுழைக்கவும்.

9 கிரிம்மிங் டூல் உதவியால் கிரிம்ப் செய்யவும்.

10 கிளாம்பை மரப்பிளவையின் மேல் வைக்கவும்.

11 இவ்வாறு செய்வதால் வெப்பம் பெரிய பரப்பில் பரவி குறைந்த வெப்பத்தில் மென்மையாக சால்டர் செய்ய இயலும்.

12 சால்டர் பிராசஸ் முடியும் வரை காத்திருக்கவும். இதே முறையை அடுத்த டெர்மினலுக்கு பின்பற்றவும்.

வயரை கேபிள் மூலம் இன்சுலேட் செய்யவும். (சிறிய வயர் மற்றும் கேபிள் மாறுப்பட்ட அளவு இன்சுலேசன் சிலிங் கிடைக்கிறது, டெர்மினல் இன்சுலேசன் சால்டரிங் செய்வதற்கு முன்பு வைக்கவும்)

திறன் வரிசை (Skill Sequence)

டெஸ்ட்லேம்ப் மூலம் ப்யூஸ்களின் தொடர் நிலைகளை பார்வையிட்டு மற்றும் பரிசோதிக்கவும்

நோக்கங்கள் : இது உங்களுக்கு உதவுவது
- **லைட்டிங் யூனிட்டில் உள்ள ப்யூஸ் (fuse) செக் செய்தல்**
- **லைட்டிங் சர்க்யூட்டின் மூலம் ஓபன் மற்றும் சார்ட் சர்க்யூட் தீர்வு காணுதல்**
- **லைட்டிங் சர்க்யூட்-ல் உள்ள ஹெட்லைட் அசெம்பிளையை ரிமுவ் செய்தல்**
- **ப்யூஸ் சர்க்யூட்-ஐ அடையாளம் காணுதல்.**

லைட்டில் யூனிட்டில் உள்ள அனைத்து ஃப்யூஸ்களை சோதித்தல்

1 பேட்டரியில் உள்ள சார்ஜ் ஐ செக் செய்தல்.

2 நல்ல எர்த் மூலம் டெஸ்ட் லேம்ப் கிளிப்பை இணைத்தல்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

3. டெஸ்ட் லேம்ப் மூலம் fuse சோதித்தல். டெஸ்ட் லேம்ப் மூலம் கிளிப் ஐ பரிசோதித்த பின்பு ப்யூஸ் நல்ல நிலையில் உள்ளது.

அதாவது டெஸ்ட் லேம்பில் உள்ள விளக்கு மின் சுற்றில் ஒரு பக்கம் எர்த் செய்யும் போது எரியவில்லை என்றால் fuse-ல் குறைபாடு உள்ளது.

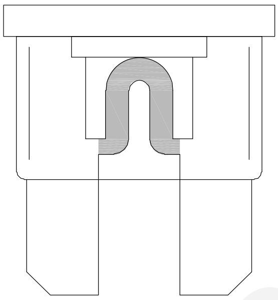
மேலும் மின் சுற்றில் மின் விளக்கு எரியும் மாறு இரண்டு புறமும் கனெக்சன் கொடுத்த பின்பு விளக்கு எரியவில்லை என்றால் எர்த் சரியில்லை.

4. ப்யூஸ் உள்ள ஸ்பிரிங் கிளிப்பை கழற்றி சேதமடைந்து உள்ளதா என பரிசோதிக்க வேண்டும்.

ப்யூஸ் உள்ள ப்ளோன் அமைப்பில் சார்ட் சர்க்யூட்ல் க்ளாஸ் டியூப்-ல் கருப்பு வண்ணமும் ப்யூஸ் வயர் மெல்ட் ஆகும்போது சிறிய பந்து போன்று உள்ளது (Fig 1).

ப்ளோன் அமைப்பை நாம் காணுமாறு கண்ணாடி ட்டியூப்பில் உள்ளது (Fig 2).

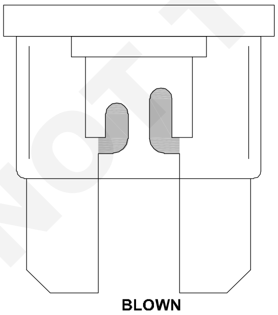
Fig 1



GOOD

MV20N1420X1

Fig 2



BLOWN

MV20N1420X2

லைட்டிங் சர்க்யூட்ஸ் மூலம் ஒபன் மற்றும் சார்ட் சர்க்யூட்ல் பரிசோதித்தல்

1 வயரிங் ஒபன் சர்க்யூட்டை ஓம்மீட்டரை இரண்டு டெர்மினலுக்கு இடையே பொருத்தி செக் செய்யவும்.

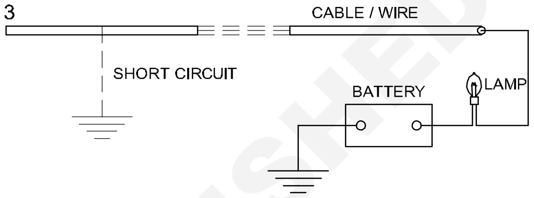
இதில் ஒபன் சர்க்யூட்ல் இருக்குமேயானால் மீட்டரின் கணக்கில் கூடுதலாக இருக்கும்.

2 திறந்த வெளிச் சுற்றை கண்டு பிடித்து சரி செய்தல்

3 Fig 3ல் காட்டியபடி டெஸ்ட் லேம்ப் உதவியுடன் சார்ட் சர்க்யூட்டை சரி செய்தல்.

சார்ட் சர்க்யூட்டில் ஒரு குறுகிய சுற்று முடிவடைவதற்கு முன்பு சோதனை விளக்கு எரியும் மற்றும் fuse உருகி ஆஃப் ஆகும்.

Fig 3



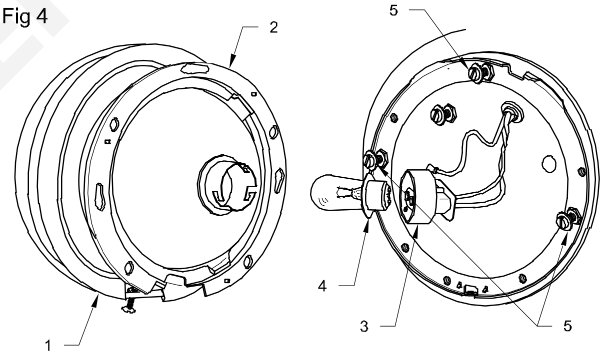
TESTING OF SHORT CIRCUITS IN A WIRING CIRCUIT

MV20N1420X3

ஹெட்லைட் அசெம்பளி மற்றும் சோதித்து பழுது நீக்கவும்

1 Fig 4ல் காட்டியபடி ரிம்மில் உள்ள ஸ்கூருவை பாதுகாப்பாக கழட்ட வேண்டும்.

Fig 4



MV20N1420X4

2 ரிம்மை வெளியே எடுத்து அதில் உள்ள ரப்பர் dust எக்லேடரை ஐ எடுக்கவும்.

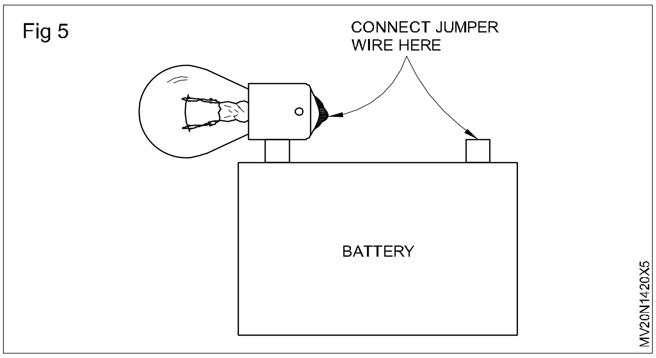
3 லைட் யூனிட் ஐ பிரஸ் செய்து ஆண்டி கிளாக்வைஸ் சுற்றில் திருகி லைட் யூனிட்டை வெளியே எடுக்கவும்.

லைட் யூனிட்டை கழட்டும் போது சரி செய்யவும் ஸ்குருமூலம் Fig 5ல் காட்டியபடி அவைகள் பழுதாகாமல் தக்கவைத்துக் கொள்ளவும்.

4 பல்பு ஹோல்டரை ஆண்டி கிளாக்வைஸ் டைப்பில் திருகி எடுக்கவும்.

5 பல்பை ரிமுவ் செய்யவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED



6 ஸ்குரு இல்லாததை ஸ்குரு செய்யவும்.

7 அந்தந்த மாடலுக்கு தகுந்தமாதிரி லாக் ரிங்கை எடுக்கவும்.

8 லைட் லென்சை ரிமுவ் செய்யவும்.

9 பல்பை ரிமுவ் செய்யவும்.

10 பல்பை கழட்டி தளர்வான பகுதிகளை செக் செய்யவும்.

11 Fig 5ல் காட்டியபடி பல்ப்ஸ் மற்றும் fues-ஐ பேட்டரியுடன் இணைக்கவும்.

12. பல்பு ப்யூஸ் ஆகி இருந்தால் வேறு மாட்டவும்.

13 முன்புறம் உள்ள லென்சையும் ரிஃப்லெக்டரையும் செக் செய்யவும் ஏதாவது டேமேஜ் உள்ளதா என ஆராயவும்.

14 ரிம்மில் சரியான நிலையில் லைட் யூனிட் ஐ மாட்டவும்.

விளக்கு தொகுதியில் விளிம்பில் உள்ள பற்றிகள் (tab) ஓரச்சந்திலுள்ள சிலாட் பொருத்துவதை உறுதி செய்யவும். தொகுதியை இறுக்கி பற்றியிருக்கிடும் வளையம் சரியான நிலையில் வைக்கப்பட்டுள்ளதை உறுதி செய்யவும்.

15. பல்பு ஹோல்டரில் உள்ள ஃபோக்கஸ் ஸ்வாட்ஸ் மற்றும் பிளாஞ்சர்ஸ் பல்பு ஸ்லீவையும் பொருத்தவும்.

16. லைட் அசெம்பிளையை அமுத்தி கிளாக்வைஸில் மாட்டி. வண்டியில் உள்ள லைட் ரிம்மில் மாட்டி ஸ்கூரு செய்யவும். மீதமுள்ள அனைத்து லைட் பாகங்களையும் இணைத்து screw ஆல் லாக்கரிங் செய்யவும்.

டெஸ்டிங் லைட் மற்றும் எல்லா சுவிட்சுகளையும் எல்லாம் செக் செய்த பின்பு பேட்டரி மூலம் சரியான சுவிட்சுகளையும் வோல்டேஜ் உடன் இணைக்கவும்.

பேனல் போர்டில் உள்ள ப்யூஸ் யூனிட்டை அடையாளம் காணுதல்

1 **என்ஜின் 7.5 A**: ஆலட்ர்னேட்டர் வோல்டேஜ் யூனிட் ரெகுலேட்டர் (1G டெர்மிலை) ப்யூவல் கட் சொலினாய்டு இன்டேக் செட்டர் இன்டிக்கேட்டர் லைட்

2 **ஹீட்டர் 20 A:** ஹீட்டர் புளேயர் மோட்டர். ஏர் கண்டிசனர்.

3 **Tail 15 A** : இன்ஸ்டுமெண்ட் பேனல் லைட் லைசன்ஸ் பிளேட் லைட் பார்க்கிங் லைட் டெயில் லைட்

4 **ஹெட் (RH) 15 A**: ஹெட் பீம் இண்டிக்கேட்டர் லைட் ரைட் ஹேண்ட் ஹெட் லைட்

5 **சார்ஜ் 7.5 A**: ஆல்டர் நேட்டர் வோல்டேஜ் ரெகுலேட்டர் (டெர்மினல்) டிச்சார்ஜ் வார்னிங் லைட்

6 **AC 20 A :** ஏர் கண்டிசனர்

7 **HA ஹார்ன் 15 A**: எமர்ஜென்சி பிளாசக்ஸ் எமர்ஜென்ஸி பிளாசர் இண்டிக்கேட்டர் ஹார்ன் டேன் சிக்னல் இன்டிகேட்டர் லைட் டேன் சிக்னல் லைட்

8 **ஹெட் (L.H) 15 A**: ஹெட் பீம் இன்டிக்கேட்டர் லைட் லெப்ட் ஹேண்ட் ஹெட் லைட்

9 **CIG 15 A**: சிகரட் லைட்டர் கிளாக் டிஜிட்டல டைப்

10 **வைபர் 15 A**: வின் ஷீல்டு வைப்பர் மற்றும் வாசர்

11 **ஸ்டாப் 15 A**: ஸ்டாப் லைட்

12 **ரேடியோ 7.5 A:** ரேடியோ, ஸ்டிரியோ, கேசட் டேப் பிளேயர்

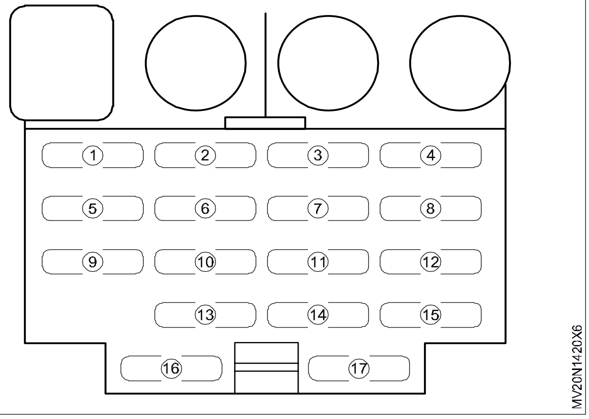
13 **Gauge 7.5 A**: பேக் லைட்ஸ் என்ஜின் டெம்பரேசர் ஃப்யூவல் கேஸ் வார்னிங் லைட்ஸ் வார்னிங் பஸர்

14 **டூம் 7.5 A**: கிளாக் (Digital டிஜிட்டல் டைப்) இன்டீரியர் லைட்

15 **மற்றும் 16 & 7.5 A** : 2 A மற்றும் 15 A ஸ்பேர் ஃப்யூஸ்

16 Fig 6 கொடுக்கப்பட்ட அட்டவணை (1)ல் அட்டவணைப்படுத்து.

Fig 6



பியூஸிபுல் லிங் (Fusible link)-யை பரிசோதித்தல்

1 சேதமடைந்த அல்லது எரிந்து போன பியீஸிபுல் லிங்-யை பார்வையால் பரிசோதனை செய்ய வேண்டும்.

2 மல்டிமீட்டர் மூலம் மின்சுற்றில் உள்ள வயர்களின் தொடர்ச்சி-யை சோதனை செய்ய வேண்டும்.

3 சேதமடைந்த அல்லது எரிந்து போன வயர் மற்றும் பீயூஸிபுல் லிங்-யை மாற்ற வேண்டும்.

Fig 7 ல் காட்டியவாறு பீயூஸிபுல் லிங் - ஆனது போல்ட் மூலம் இணைத்திருந்தால் பீயூஸை பிடித்து இழுக்க சிறிது கடினமாக இருக்கும் சில நேரங்களில் கண்டறியவும் கடினமாக இருக்கும்.

சரியான கருவிகளை பயன்படுத்தி பியூஸிபுல் லிங்-ன் இடத்தை கண்டறிவது முக்கியமானதாகும், மற்றும் சரியான அளவுள்ள பியூஸிபுல் லிங்-யை பயன்படுத்துவதும் முக்கியமானதாகும். பியூஸிபுல் லிங்கிற்கு சாதாரண எலட்ரிக்கல் வயர்களை பயன்படுத்தக் கூடாது.

ஜம்பர் வயர்

1 வண்டியை சமதளத்தில் நிறுத்தி விட்டு கை பிரேக் மூலம் நிறுத்ததுதல்.

2 வண்டியின் பேனட் பகுதியை ஓபன் செய்து ஹோல்டிங்யை செக் செய்யவும்.

3 வண்டியில் உள்ள பேட்டரி சார்ஜ் மற்றும் டிச்சார்ஜ் நிலையை அறியவும்.

4 Fig8ல் காட்டியபடி பேட்டரி டெர்மிலை வயரை ஜம்பர் வயர் உடன் இணைக்கவும். (இணையான இணைப்பில்)

5 சில நேரங்களில் வண்டியை தொடங்கி ஓடவிடவும்.

6 வண்டியிலிருக்கும் பேட்டரி டெர்மினலில் இருந்து ஜம்பர் கேபிள்களின் தொடரினை துண்டிக்கவும்.

7 தற்போது அதன் பேட்டரியினையே வண்டியினை இயக்கவும்.

8 பின்பு பாதுகாப்பாக பேனட்டை ஐ மூடவும்.

Fig 7

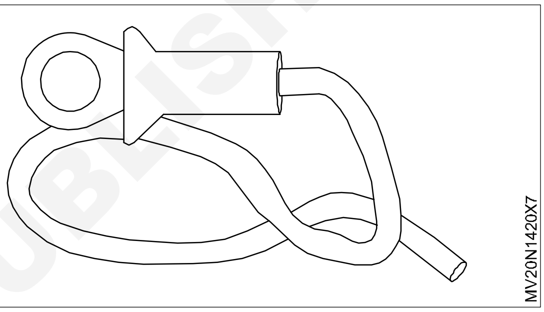
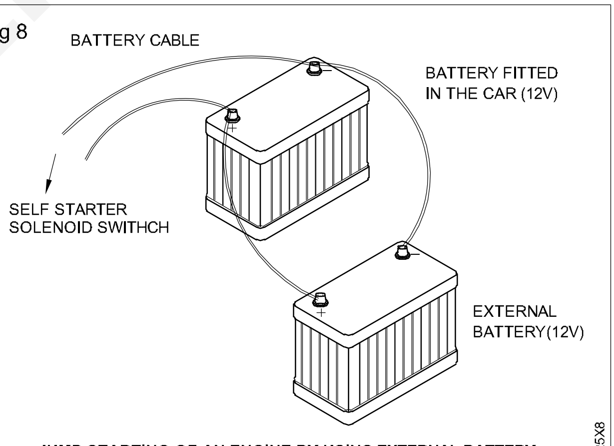


Fig 8



JUMP STARTING OF AN ENGINE BY USING EXTERNAL BATTERY IN PARALLEL CONNECTION

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

அட்டவணை 1 (Table 1)

Sl.No.	Lable No.	Fuse rating and its control parts
1	2	
2	5	
3	4	
4	1	
5	3	
6	11	
7	15	
8	12	
9	14	
10	6	
11	7	
12	9	
13	13	
14	16	
15	10	
16	8	

— — — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ஓம்ஸ் விதியை சரிபார்த்தல் (Verify Ohm's law)

நோக்கங்கள் : இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- **ஓம்ஸ் விதியை பரிசோதித்து பார்த்தல்**
- **ஆட்டோ எலக்ட்ரிகல் சிஸ்டத்தில் வோல்டேஜ் டிராப் ஆவதை சோதித்தல்**
- **ஆட்டோ எலக்ட்ரிகல் பாகங்களை காண்டறிதல்.**

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/ அளவிகள்

- பயிற்சியாளர்களின் கருவிபெட்டி - 1 No.
- வோல்ட் மீட்டர் MC 0 - 300 V - 1 No.
- அம்மீட்டர் MC 0 - 5 A - 1 No.
- ரியோஸ்டார்ட் 200 ohms 3.7 amps - 1 No.
- ரியோஸ்டார்ட் 50 ohms 4.1 amps - 1 No.
- பேட்டரி 12 V - 1 No.
- LMV வாகனம் - 1 No.

பொருட்கள்

- SP switch 6A 250V - 1No.
- PVC Insulated copper Cable 1.5 Sq.mm 660 V grade - 5 mts
- Kit - Kat fuse 16A 250V
- பிளஸிபிள் பி.வி.சி. பயன்படுத்திய cable 14/ 0.2 of 660V grade - 2 Mts
- Fuse wire 5 A - தேவையான அளவு

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1 : **ஓம்ஸ்னுடைய விதியை சரிபார்த்தல்**

1 வோல்ட் மீட்டர், அம்மீட்டரை அடையாளம் காணுதல்

2 வோல்ட் மீட்டர், அம்மீட்டரின் ரேஞ்சை அறிதல்

3 மின்தடை மாற்றியானது பொட்டன்சியல் டிவைடரை மாற்றி மின் தடையுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளதா எனச் சரிபார்க்கவும்.

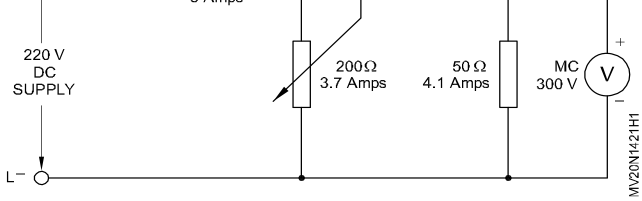
4 Fig 1ல் காட்டியபடி முதலியவற்றை இணைத்து பவர் கொடுக்கவும்.

5 மின்தடை மாற்றியை அட்ஜஸ்ட் செய்து சர்க்யூட்டில் குறைந்த வோல்டேஜ் பாயுமாறு சரி செய்யவும்.

6 சுவிட்சை குளோஸ் செய்யவும்.

7 வோல்டேஜ் அதிகப்படுத்தி சர்க்யூட்டில் 0.5 ஆம்பியர் உள்ளவாறு பார்த்துக் கொள்ளவும்.

Fig 1



8 Fig 1ல் காட்டியபடி வோல்டேஜ் மற்றும் கரண்ட் (0.5) முதலியவற்றை கவனிக்கவும்.

9 வோல்டேஜ் அளவை மெதுவாக கூடும்போது அம்மியர் அளவுகள் 1,2,3 ஆம்பியர்க்கு தகுந்தவாறு வோல்டேஜ் அளக்கவும். பின்பு அட்டவணை படுத்தவும்.

10 சர்க்யூட் ஐ ஆப் செய்யவும்

11 ரெசிஸ்டன்ஸ் அளவை படிப்படியாக அளந்து அட்டவணையில் எழுதவும்.

Table 1

S.No	Potential difference (Volts)	Current (Amps)	R= Voltage/Current Ohms
1			
2			
3			
4			

12 கீழே உள்ள நிபந்தனைகளை காணவும்.

a Current மற்றும் மின் தடைக்கும் உள்ள விகிதம் வோல்டேஜ்க்கு நேர் விகிதத்தில் இருக்கும்.

b $R = \frac{V}{1}$

R என்பது மின்தடை

திறன் வரிசை (Skill Sequence)

ஆட்டோ எலக்ட்ரிகல் சிஸ்டத்தில் வோல்டேஜ் டிராப் ஆவதை சோதித்தல்

நோக்கம் : இது உங்களுக்கு உதவுவது
- **ஆட்டோ எலக்ட்ரிக்கல்ஸ் சிஸ்டத்தில் மல்டி மீட்டர் வைத்து வோல்டேஜ் டிராப் ஆவதை சோதித்தல்.**

ஹெட்லைட்டில் வோல்டேஜ் டிராப் ஆவதை சரி செய்தல்

டெர்மினல்களை சுத்தம் செய்து கனெக்டர் மூலம் ஆட்டோ எலக்ட்ரிகல் வயரிங் சர்க்யூட்-ல் இணைத்தல்.

பேட்டரி நல்ல சார்ஜ் மற்றும் நல்ல நிலையில் இருக்க வேண்டும்.

Fig 1 காட்டியபடி மல்டி மீட்டரை ஆட்டோ வயரிங் சர்க்யூட் ல் இணைத்தல்.

பேட்டரியின் +ve முனையை மோட்டர் டெர்மினலுடன் இணைக்கவும்.

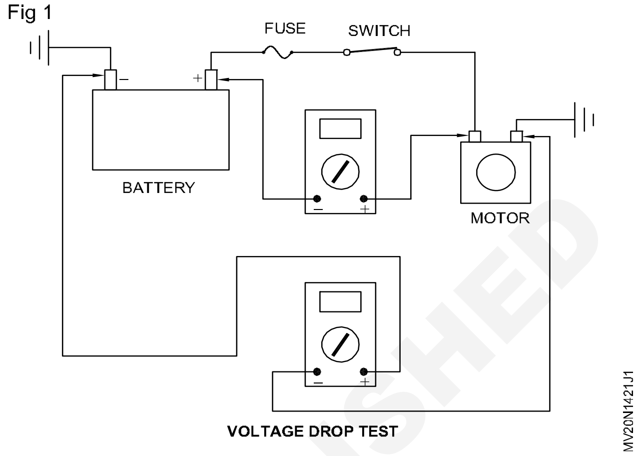
பேட்டரியின் -ve முனையை சேஸிஸ் உடன் இணைக்கவும்.

மல்டி மீட்டரில் உள்ள வோல்டேஜ் அளவை குறிக்கவும்.

டெர்மினல் வோல்டேஜ் 0.2 v டிராப் ஆகும் பட்சத்தில் டெர்மினலை சுத்தம் (or) புதியது மாற்ற வேண்டும்.

வோல்ட் மீட்டரில் உள்ள குறைவான அளவை தேர்ந்தெடுக்கவும்.

Fig 1



VOLTAGE DROP TEST

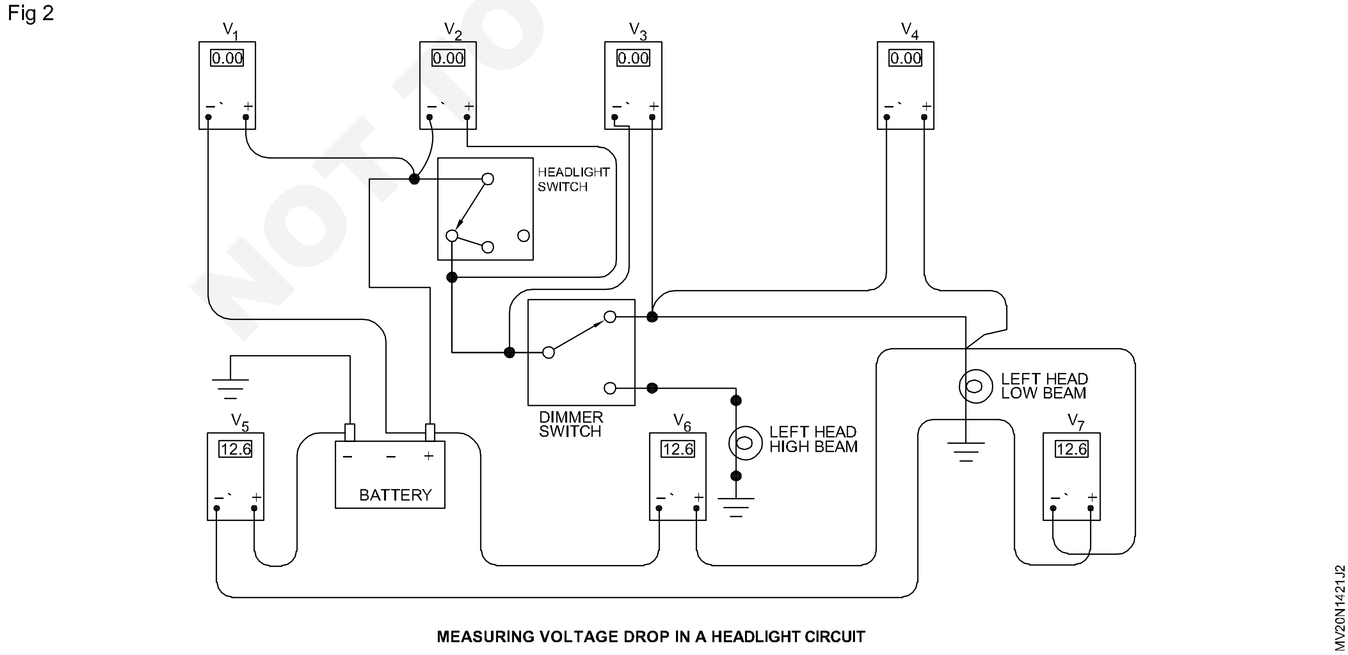
ஹெட் லைட் சர்க்யூட்டில் வோல்டேஜ் டிராப்பை அளத்தல்

வோல்ட் மீட்டரை குறுக்கா சர்க்யூட்டில் இணைக்கும் போது எந்த இடத்திலும் அதிக மின்தடை ஏற்படும் என்பதை சந்தேகம் இன்றி அறிய முடியும்.

HL எர்த்தில் வோல்டேஜ் டிராப் குறுக்கே உள்ள அளவுகளை அளக்கவும்.

Fig 2ல் காட்டிய படி வோல்ட் மீட்டர் +ve முனை HL எர்த்துடன் -ve (முனை) பேட்டரி டெர்மினலுடன் இணைக்கவும்.

Fig 2



MEASURING VOLTAGE DROP IN A HEADLIGHT CIRCUIT

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

தற்போது வோல்டேஜ் டிராப்பை மீட்டர் மூலம் அளக்கவும்.

இரண்டு அளவுகளையும் இணைத்துப் பார்க்கவும்.

டெர்மினல்களை ரீகனெக்ட் சுத்தம் செய்து வோல்ட்ஜ் டிராப் W.O 2 வோல்ட் ஆகும்.

மற்ற எலக்ட்ரிகல் பாகங்களுக்கு திரும்பவும் வோல்டேஜ் டிராப் ஐ சோதிக்கவும்.

வாகனத்தில் உள்ள எலக்ட்ரிகல் பாகங்களின் ஒயரிங் சர்க்கூட்டை கண்டறியவும்

நோக்கம் : இது உங்களுக்கு உதவுவது

- **ஆட்டோ எலக்ட்ரிக்கல்ஸ் பாகங்கள் கண்டறிதல்.**

கொடுக்கப்பட்டுள்ள ஆட்டோமொபைல் வயரிங் சர்க்யூட்ஸ் எலக்ட்ரிகல் கூறுகள் (components)களை அடையாளம் காணுதல்.

ஸ்டார்டிங சர்க்யூட்டை வரையவும்.

இக்னேஷியன் சர்க்யூட்டை வரையவும்.

சார்ஜிங் சர்க்யூட்டை வரையவும்.

இன்டிகேட்டர் சர்க்யூட்டை வரையவும்.

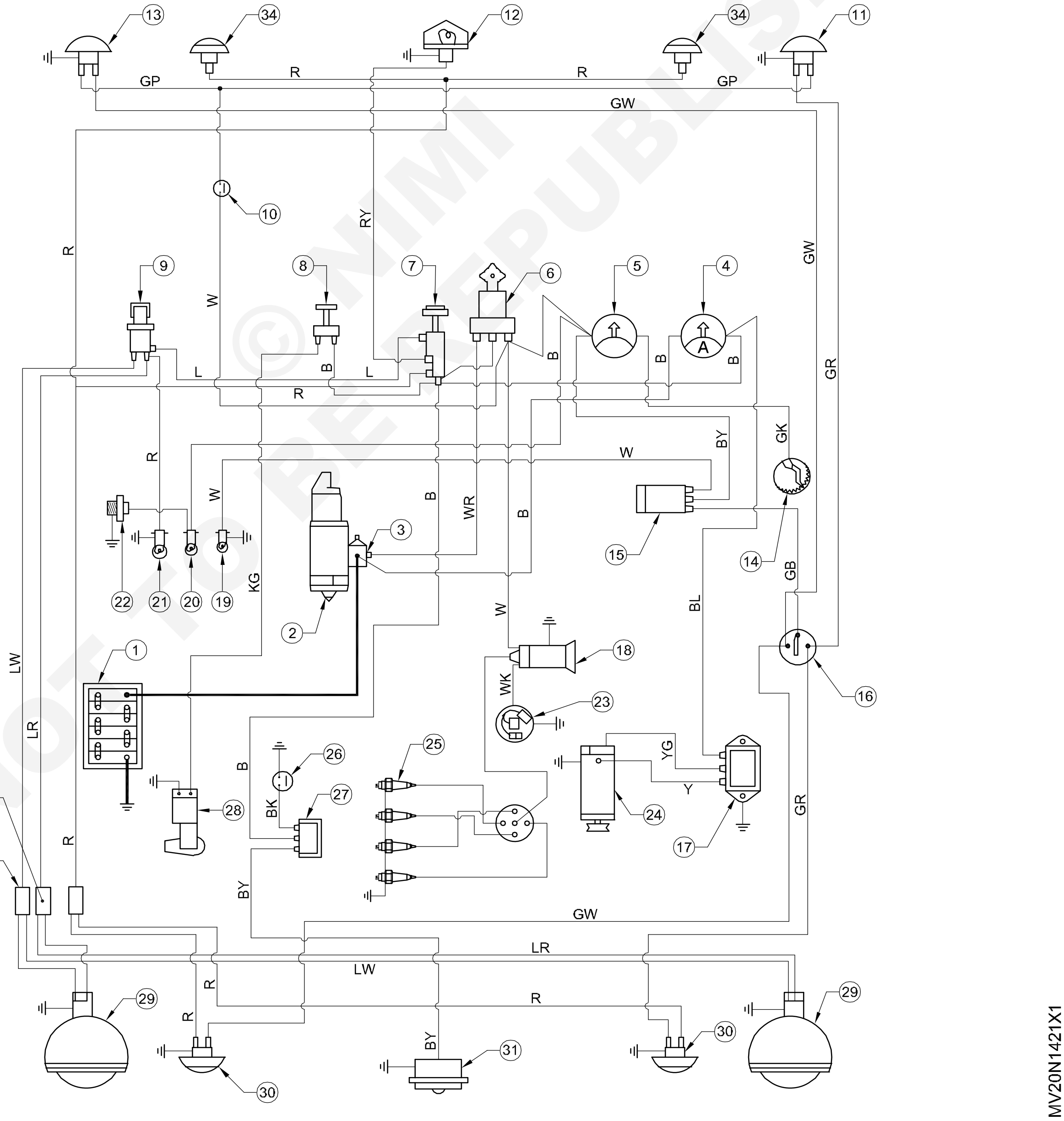
லைட்டிங் சர்க்யூட்டை வரையவும்.

ஆட்டோ வயரிங் போர்டை Work bench மீது வைக்கவும்.

பேட்டரியை இணைக்கவும்.

வேலை செய்யும் விதத்தை செக் செய்யவும்.

Fig 1



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

காரிய அமில பேட்டரியின் ஒப்படர்த்தி எண் மற்றும் மின்னழுத்ததினை சோதனை செய்தல் (Check the battery specific gravity and open voltage)

நோக்கங்கள் : இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- **பேட்டரியின் ஒப்படர்த்தியை சோதித்தல்**
- **பேட்டரியின் மின்னழுத்ததினை வோல்ட் மீட்டர் கொண்டு சோதனை செய்தல்.**

தேவையானவைகள்			
கருவிகள்/ அளவிகள்		**பொருட்கள்**	
• பயிற்சியாளர்களின் கருவிபெட்டி	- 1 No.	• வெஸிலின்/பெட்ரோலியன் ஜெல்லி	- தேவையான அளவு
• ஹைட்ரோமீட்டர்	- 1 No	• கேபிள் /வயர்	- தேவையான அளவு
• வோல்ட் மீட்டர்	- 1 No	• டிஸ்ட்டில் வாட்டர்	- தேவையான அளவு
சாதனங்கள்/ இயந்திரங்கள்		• காட்டன் துணி	- தேவையான அளவு
• LMV வாகனம்	- 1 No	• எமரி ஸீட்டு ((0) கிரேடு)	- தேவையான அளவு

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1 : **பேட்டரியின் ஒப்படர்த்தியினை சோதித்தல்**

1 மின்கல அடுக்கு முகப்பிலிருந்து மின் கம்பி வடத்தை நீக்கவும்.

2 பேட்டரி முனையிலிருந்து பாஸிட்டிவ் கேபிளினை நீக்கவும்.

3 மவுண்டிங் கிளாம்ப்ஸ் நட்ஸ்யை நீக்கவும்.

4 வண்டியிருந்து பேட்ரியினை எடுக்கவும்.

5 தண்ணீர் மற்றும் காட்டன் துணியின் மூலம் பேட்டரியின் மேல் துடைக்கவும்.

6 மின்கல அடுக்கின் முகப்புகளை உலோகமில்லாத கம்பித்துடைப்பான அல்லது உப்புதாள் கொண்டு சுத்தம் செய்யவும்.

7 மின்பகு திரவ அளவைச் சரிபார்த்து தேவையெனில் காய்ச்சி வடித்த தண்ணீரை ஊற்றவும். (Distilled water)

8 மின்கல அடுக்கை சமதள ஓர்க் பெஞ்சின் மீது வைக்கவும்.

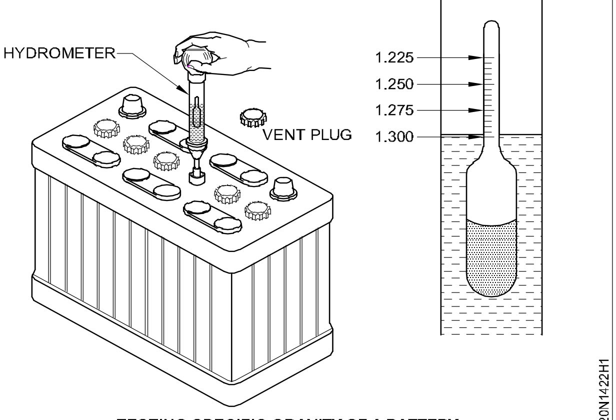
9 அனைத்து நிரப்பு மூடிகளையும் நீக்கவும்.

10 ஹைட்ரோமீட்டரை செங்குத்தாகப் பிடிக்கவும் (Fig 1)

11 ஹைட்ரோமீட்டரின் முனையை மின்கலத்தினுள் செலுத்தி முனையானது மின்பகு கரைசலில் அமிழ்ந்திருப்பதை உறுதி செய்யவும்.

12 ஹைட்ரோமீட்டரின் இரப்பர் குமிழை அழுத்தவும்.

Fig 1



TESTING SPECIFIC GRAVITY OF A BATTERY

13 இரப்பர் குமிழை அழுத்தி விடும் போது மின்பகு திரவம் ஹைட்ரோமீட்டரின் உள்ளே ஏறும். அவ்வாறு செய்யும் போது திரவம் இரப்பர் குமிழுக்குள் வந்துவிடக்கூடாது.

14 ஹைட்ரோமீட்டரில் மின்பகு திரவத்தில் மிதக்கும் மிதவையின் அளவைக் குறிக்கவும்.

15 மிதவையின் அளவை அட்டவணை 1ல் குறிக்கவும்.

16 இதே முறையை மின்கல அடுக்கின் அனைத்துக் கலனிலும் செய்து அளவை அட்டவணையில் பதிவு செய்யவும்.

மேலே பதிவு செய்த அளவுகள் கலங்களுக்கு இடையே 25 புள்ளிகளுக்கு மேல் வேறுபடக் கூடாது.

மின்கல அடுக்கின் அமிலம் கை மற்றும் ஆடையின் மீது படாமல் பாதுகாத்துக்கொள்ளவும்.

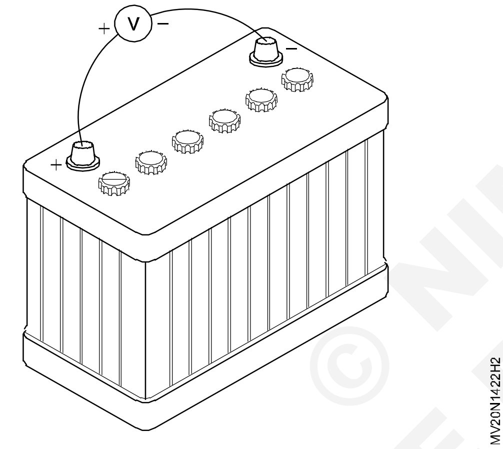
Table 1

Cell No	1	2	3	4	5	6
Specific gravity						

செய்ய வேண்டிய வேலை 2 : **பேட்டரியின் மின்னழுத்ததினை வோல்ட் மீட்டர் கொண்டு சோதனை செய்தல்**

1 நேர்திசை மின்னழுத்தமானி (2) ன் தொடுப்பு முனைகளை மின் கலத்தின் முனையுடன் இணைக்கவும். (+ve to -ve) (Fig 2)

Fig 2



2 மின் அழுத்தமானிலிருந்து அளவை எடுத்து பதிவு செய்யவும்.

3 மின் அழுத்தமானி ஒவ்வொரு கலத்திற்கும் குறைந்தபட்சம் 13.2 வோல்ட் காண்பிக்க வேண்டும். மேற்குறிப்பிட்ட சோதனையை செய்து முடித்த பின் அதன் அளவை உற்பத்தியாளரின் குறிப்பீடுடன் ஒப்பிட்டுப்பார்க்கவும்.

4 சரியான அளவுகள் இல்லை எனில் மின்கல அடுக்கை மறு மின்னேற்றம் செய்யவும் அல்லது மாற்றி அமைக்கவும்.

5 மின் அழுத்தமானியின் அளவைப் பார்த்து அட்டவணை 2ல் பதிவு செய்யவும். (வோல்ட் மீட்டர் குறைந்த பட்ச 1.6 முதல் 1.4 வோல்ட் வரை காட்டவேண்டும்)

இதே முறையை அனைத்துக் கலனிலும் செய்து அளவைப் பதிவு செய்யவும்.

6 காற்றுத் துளைகளை சுத்தம் செய்து அனைத்து மூடிகளையும் மூடி இறுக்கவும்.

7 மின்கல அடுக்கை அதற்குரிய இடத்தில் வாகனத்தில் வைக்கவும்.

8 மின்கல அடுக்கு ஏற்றலாக்க பற்றுச் சுரைகளை இறுக்கம் செய்யவும். (Battery mounting)

9 மின்கல அடுக்கின் குதைகளை சமையல் உப்புத் திரவம் மற்றும் நீரால் சுத்தம் செய்யவும்.

10 மின்கல அடுக்கின் மின்கம்பி வடங்களை இணைத்து இறுக்கம் செய்யவும்.

11 மின்கல அடுக்கியை இறுக்கி மற்றும் +வ் கேபிள் பேட்டரியில் இணைக்கவும்.

எஞ்சினை இயக்கி மின்கல அடுக்கு தேவையான மின்சாரத்தை தருகிறதா என சோதிக்க வேண்டும்.

12 பேட்டரியின் (-ve) டெர்மினலுடன் நெகடிவ் (-ve) கேபிளை இணைக்கவும்.

13 பேட்டரியின் மின்முனை மற்றும் டெர்மினல்கள் மீது பெட்ரோலியம் ஜெள்ளியினை தடவவும்.

14 என்ஜினை ஸ்டார்ட் செய்யவும்.

15 பேட்டரி மின்னேற்றம் செய்யபடுகிறதா? என சோதிக்கவும்.

பேட்டரி டெர்மினல்கள் இணைப்பில் தளர்வுகள் இருக்கக் கூடாது.

Table 1

Cell No	1	2	3	4	5	6
Voltage						

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

காரிய அமில பேட்டரியை சார்ஜிங் செய்து சோதனை செய்தல் (Charge and test the lead acid battery)

நோக்கங்கள் : இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்

- **பேட்டரியை பேட்டரி சார்ஜர் உடன் இணைத்தல்**
- **பேட்டரியை நிலையான மின்னோட்ட முறையில் மின்னேற்றம் செய்தல்**
- **பேட்டரியை நிலையான வோல்டேஜ் முறையில் மின்னேற்றம் செய்தல்**
- **பேட்டரியின் மின் இழப்பிற்கான காரணத்தை கண்டறிதல்**
- **சொலினாய்டு ஸ்சுவிச் மற்றும் ரிலேவை சோதனை செய்தல்.**

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/ அளவிகள்

- பயிற்சியாளர்களின் கருவிபெட்டி - 1 No.
- மல்டி மீட்டர்/ வோல்ட் மீட்டர் - 1 No.

சாதனங்கள்/ இயந்திரங்கள்

- LMV வாகனம் - 1 No.
- பேட்டரி மற்றும் பேட்டரி சார்ஜர் - 1 No.

பொருட்கள்

- டிஸ்டில்டு தண்ணீர் - தேவையான அளவு
- சொலினாய்டு ஸ்சுவிச் - 1 No.
- ரிலே - 1 No.
- எமரி ஸீட்டு - தேவையான அளவு
- பெட்ரோலியம் ஜெல்லி- தேவையான அளவு
- ஆட்டோ வயர் (4/5mm) - தேவையான அளவு

செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1 : **பேட்டரியை சார்ஜர் உடன் இணைத்தல்**

1 பேட்டரியை சார்ஜிங் டேபிளில் வைக்கவும்.

2 பேட்டரி கேப்பை ரிமுவ் செய்து எலக்ட்ரோலைட் சரியான அளவு உள்ளதா என சரி பார்க்கவும்.

மின்கலத்தை மிகவும் குளிர்சியான நிலையில் ஏற்புத்திறனுக்கு பரிந்துரை செய்யக்கூடாது. தேவைப்படும் பட்சத்தில் அதனுடைய குளிர்ந்த நிலையை சிறிது வெப்பநிலை மாற்றி ஏற்புத்திறன் முறையை கையாளவும்)

3 ஒப்படர்த்தி மானி மூலம் பேட்டரியில் உள்ள எலக்ரோ லைட் ஐ செக் செய்யவும். லெவல் மஞ்சள் நிறத்தில் கானும்போது, அவை மூடப்பட்டு இருக்கும். (Fig 1)

4 பேட்டரி மேல் மற்றும் டெர்மினல்களை சுத்தம் செய்யவும்.

5 கம்பெனி சிபாரிசுப்படி பேட்டரி சார்ஜிங் செய்யவும்.

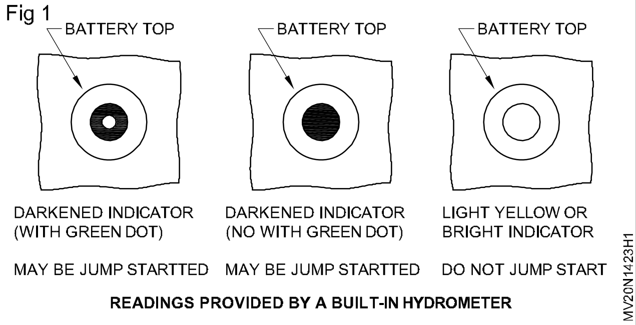
6 Fig 2 மற்றும் 3ல் காட்டியபடி சார்ஜர் லீடுகளை (lead) பேட்டரியுடன் கனெக்ட் செய்யவும். பேட்டரினுள் சார்ஜரின் லீட்ஸ்னை இணைக்கவும் பாஸிட்டிவ் லீடினை (+) முனையிலும், நெகட்டிவ் லீடினை (-) முனையிலும் இணைக்கவும்.

7 சார்ஜரை ON செய்யவும்.

8 சார்ஜிங் ரேட்டை அட்ஜஸ்ட் செய்யவும். நேரத்தை அட்ஜஸ்ட் செய்யவும்.

9 15 நிமிடம் கழித்து சார்ஜிங் ரேட் மற்றும் பேட்டரி வெப்பநிலையை சார்ஜிங் முடிந்த பின்பு காணவும். தேவைப்படின் சார்ஜிங் நேரத்தை மாற்றிக் கொள்ளவும்.

Fig 1



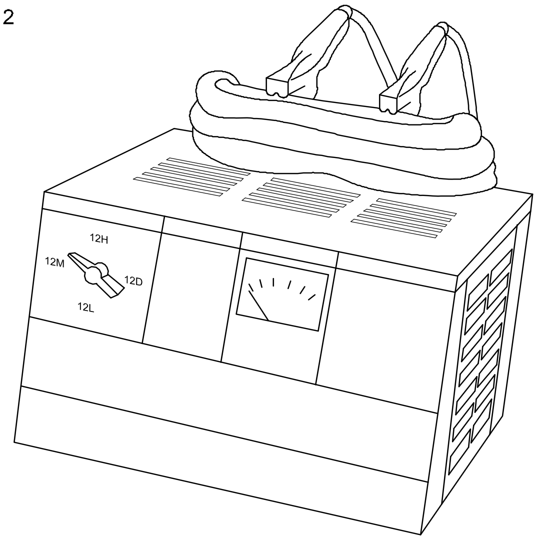
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

10 தொடர்ந்து சார்ஜிங் நிலைக்கும் அல்லது குறித்த நேரத்திற்கும் அல்லது சரியான சார்ஜிங் நிலையைக் காணவும்.

11 சார்ஜிர் சுவிட்சை ஆஃப் (off) செய்யவும்.

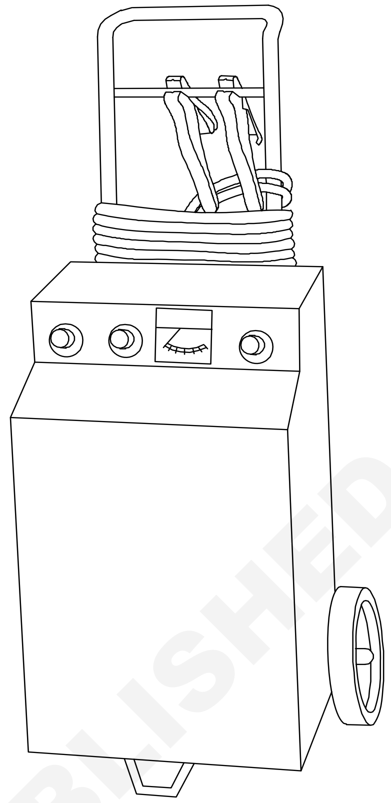
12 சார்ஜர் லீடுகளை பேட்டரியில் இருந்து டிஸ் கனெக்ட் செய்யவும்.

Fig 2



A TYPICAL SLOW CHARGER

Fig 3



A TYPICAL FAST CHARGER

Watt rating	5Ampres	10 Amperes	20 Amperes	30 Amperes	40 Amperes	50 Amperes
Below 2450	10 Hours	5 Hours	21/2 Hours	2 Hours	–	–
2450 / 2950	12 Hours	6 Hours	3 Hours	2 Hours	11/2 Hours	–
above 2950	15 Hours	71/2 Hours	21/4 Hours	2 Hours	13/4 Hours	11/2 Hours

சேதத்தை தவிர்க்க சார்ஜிங் ரேட்டை அவசியம் குறைக்க வேண்டும், அல்லது தற்காலிகமாக நிறுத்த வேண்டும். எல்க்ட்ரோலைட் 1.25 இருந்தால் சார்ஜிங் டெர்மினல் உடையும்.

குறைந்த அளவு ஏற்புத்திறன் வைத்துக்கொள்வது நீண்ட நாள் பயன்பாட்டிற்கு பரிந்துரையாக அமையும். புவியீர்ப்பு விசையினால் அணுக்கள் வாயு நிலைக்கு மாறுவது தடுக்கப்படுகிறது.

பொதுவாக மின்கலம் இரண்டு மணி நேரத்தில் தன்னுடைய ஏற்புத்திறனை சமன் செய்து கொள்ளும் ஏற்புத்திறன் ஆனது புவியீர்ப்பு விசைக்கு 1.260/1.280 ஆக வைத்துக்கொள்ள வேண்டும்.

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2 : **நிலையான கரண்ட் முறை மின்னேற்றம்**

1 Fig 1ல் காட்டியபடி பேட்டரியை தொடர் இணைப்பில் இணைக்கவும்.

2 பேட்டரியை சார்ஜ்ர் உடன் இணைக்கவும்.

3 வோல்டேஜ் சார்ஜரை வோல்டேஜ் வீதம் பேட்டரி எண்ணிக்கைக்கு தகுந்தவாறு கொடுக்கவும்.

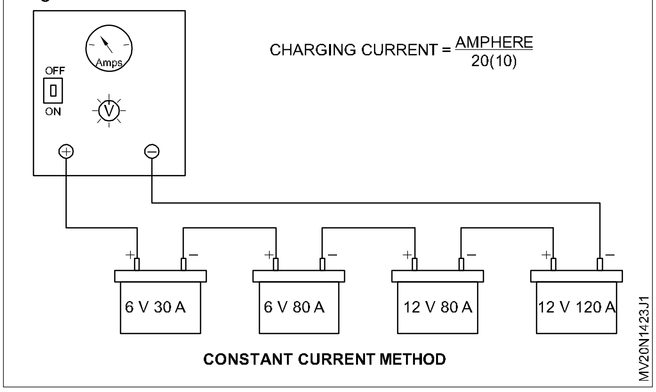
4 பேட்டரியை சார்ஜ் செய்யவும்.

5 பின்பு பேட்டரி சார்ஜரை சுவிட்சு ஆப் செய்யவும்.

6 ஒவ்வொரு பேட்டரியிலும் ஸ்பெசிபிக் கிராவிட்டி செக் செய்யவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1



7 கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணை 1ல் வரிசைப்படுத்தி எழுதவும்.

TABLE - 1

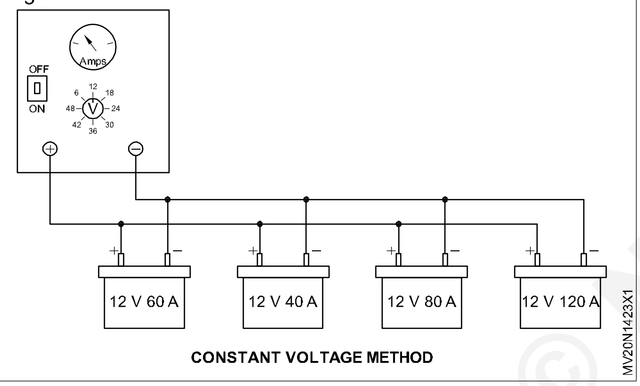
Cell Battery	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3						
4						

— — — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 3 : **நிலையான வோல்டேஜ் முறையில் மின்னேற்றம் செய்தல்**

1 Fig 1ல் காட்டியபடி பேட்டரியை இணையான இணைப்பில் இணைக்கவும்.

Fig 1



2 சார்ஜரை பேட்டரியுடன் இணைக்கவும்.

3 பேட்டரி மின்னேற்றம் செய்வதற்கான கரண்ட் அளவினை ரோட்டார் ஸ்சுவிச் திருகி வோல்டேஜ் அளவினை அதிகரித்து அல்லது குறைத்து சரியான அளவு வைக்கவும்.

4 பேட்டரியை முழுவதும் சார்ஜிங் செய்ய வேண்டும்.

5 சார்ஜ் ஆன பின்பு சார்ஜரை ஸ்சுவிச் ஆஃப் செய்யவும்.

6 ஒப்படர்த்தியெண் அளவினை அட்டவணை 2ல் குறிக்கவும்.

TABLE - 2

Cell Battery	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3						
4						

— — — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 4 : **பேட்டரியின் மின் இழப்பிற்கான காரணத்தை கண்டறிதல்**

1 பேட்டரி மேல்புறத்தில் வாட்டர் லேயரில் அழுக்கு படிந்து இருந்தால் சுத்தம் செய்ய வேண்டும்.

2 பேட்டரியில் டாப் அப் செய்தவுடன் மேல்புறத்தை சுத்தம் செய்ய வேண்டும்.

3 டெர்மினல்களை செக் செய்யவும்.

4 வாகன ஊர்தியின் சுழற்சியில் இணைப்பில் தளர்ச்சி இருப்பின் பரிசோதிக்கவும்.

5 வண்டியில் அனைத்து ஸ்விட்ச்சிகளின் இணைப்பு குறைகளாக இருப்பின் மாற்றி அமைக்கவும் (அ) பரிசோதிக்கவும்.

6 பேட்டரி முனைகளில் ஏற்பட்டுள்ள சல்பரினை சுத்தம் செய்து மற்றும் பரிசோதிக்கவும்.

பேட்டரி மின்னிறக்கம் ஏற்படுவதற்கான ஏற்றுக்கொள்ளக் கூடிய காரணங்களும் பாராஸ்டிக் டிராவுக்கும் காரணமாக அமையும்.

பேட்டரியை தொடர்ந்து பயன்படுத்தாமல் இருக்கும் காலத்தில் ஏற்படும் பேட்டரி மின்னிழப்பு அளவு 0.050 ஆம்பியருக்கு அதிகமாக இருப்பதும் பராஸ்டிக் டிராக்கும் காரணமாக அமையும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

திறன் வரிசை (Skill Sequence)

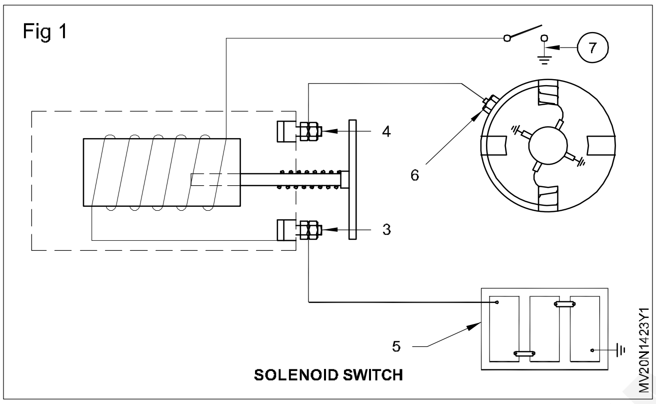
சொலினாய்டு மற்றும் ரிலேவை பரிசேதித்தல்

நோக்கங்கள்: இது உங்களுக்கு உதவுவது

- **ஸ்டார்ட்டிங் சிஸ்டத்தில் உள்ள சொலினாய்டு சுவிட்சை சரிபார்க்கவும்**
- **வயரிங் சர்க்யூட்டில் உள்ள ரிலேவை சரிபார்க்கவும்.**

சொலினாய்டு சுவிட்சை பரிசோதிக்கும் முறை

1 Fig 1ல் காட்டியபடி சொலினாய்டு சுவிட்சு டெர்மினல்களை செக் செய்து சுத்தம் செய்ய வேண்டும்.



2 சொலினாய்டு சுவிட்சு பேட்டரியுடன் இணைக்கவும்.கேபிள்களின் இணைப்பை சரிபார்க்கவும். தளர்வாக இருந்தால் மீண்டும் அதனை டைட் செய்யவும்.

3 பேட்டரியில் இருந்து வயர்களை சாலினாயிடு மற்றும் ஸ்டார்ட்டர் மோட்டர் டெர்மினல் தளர்வாக உள்ளதா என ஆராயவும். தளர்வாக இருந்தால் டைட் செய்யவும்.

4 சொலினாய்டு சுவிட்சு டெர்மினலில் இருந்து ஸ்டார்டிங் சுவிட்சுக்கு செல்லும் மின் வயர்களை சரிபார்க்கவும்.

5 பிரேக் லைட் சுவிட்சு டெர்மினல் உடன் டெஸ்ட் லேம்பை ஐ இணைக்கவும். சுவிட்சு சரியாக இணைக்கப்பட வில்லை என்றால் டெஸ்ட் லேம்ப் எரியும்.

6 சொலினாய்டு சுவிட்சு வயர்களில் இருந்து வரும் வயரை துண்டிக்கவும்.

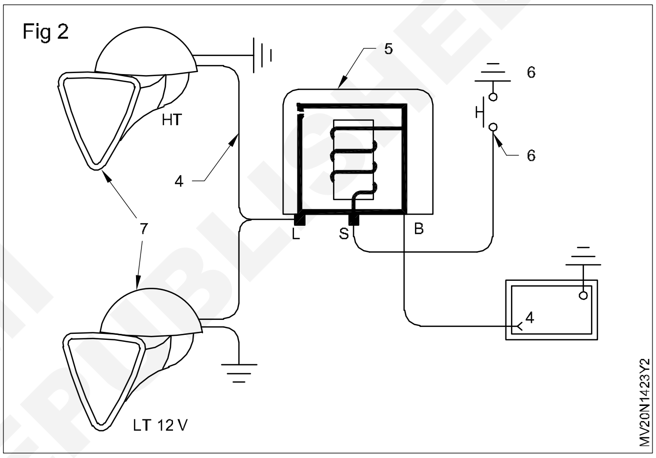
7 சொலினாய்டு சுவிட்சு டெர்மினலில் இருந்து வரக்கூடிய வயரை டெஸ்ட் லேம்ப் பின் ஒரு முனையிலும் மறுமுனையை எர்த் செய்யவும்.

8 சார்ட் சர்க்யூட் ஆனால் வயர் எரிந்து விடும்.

9 டெஸ்ட்லேம்பின் ஒரு முனையை ஸ்டார்ட்டர் சுவிட்சு டெர்மினலுடன் மற்றொரு முனையை எர்த் செய்து உடன் சுவிட்சு ஓபன் ஆகி விளக்கு பிரகாசமாக எரிந்தால் சொலினாய்டு சார்ட் ஆகிவிடும். பின்பு சுவிட்சை மாற்றவும்.

Horn சர்க்யூட்டில் உள்ள ரிலேயை செக் செய்தல்

1 Fig 2ல் காட்டியபடி Horn relay வயர்களை துண்டிக்கவும்.



2 Horn relay உள்ள மவுண்டிங் போல்டுகளை லூஸ் செய்து ஹாரன் ரிலேயை வெளியே எடுக்க வேண்டும்.

3 ஹாரன் ரிலே வை வோல்ட் மீட்டர் மற்றும் ரியோஸ்ட்டாட்டை வைத்து செக் செய்யவும்.

4 ரியோஸ்ட்டாட்டை பேட்டரி மற்றும் ரிலேயை சீரிஸ் முறையில் இணைக்கவும்.

5 Fig3ல் குறிப்பிட்டபடி வோல் மீட்டரில் இருந்த வைண்டிங் ரிலே அதனுடைய க்ளோரிங் வோல்ட்டை அளக்கவும்.

6 முழு மின்தடையை துவக்க நாப் (knob) ஐ பயன்படுத்தி வோல்டேஜ் ஆனது ரிலேக்கு வைண்டிங்க்கு அளவை கூட்டவோ குறைக்கவோ பயன்படுத்தலாம்.

பாயிண்ட் முனை மூடும் போது ஏதேனும் தவறு இருப்பின் ஆர்மச்சூர் சருள்வில் போஸ்ட்டை சிறிது வளைத்து சரி செய்யவும். சுருள்வில்லை இழுவிசையை அதிகரிக்கும் போது மூடிய நிலை மின்னழுத்தம் அதிகரிக்கும்)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

7 தேவைப்பட்டால் ரிலேவை மாற்றவும்.

8 Horn ரிலேவை பழைய இடத்தில் பொருத்தி டைட் செய்யவும்.

9 Horn சுவிட்சு மற்றும் ஸ்பிரிங்கை டைட் செய்யவும்.

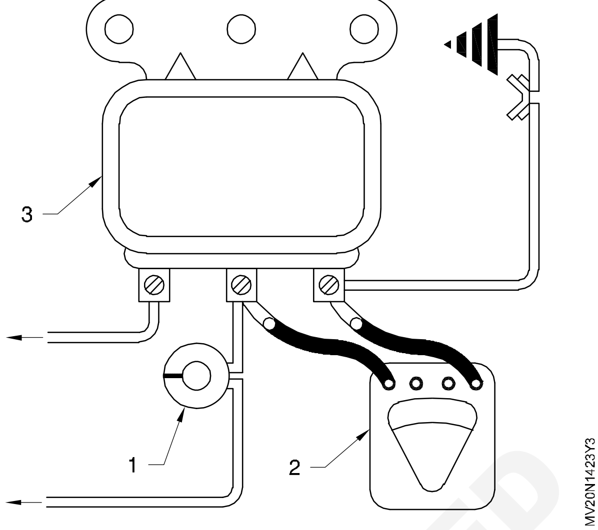
10 ரிட்டனை பொருத்திய பின்பு பரிசோதிக்கவும்.

11 ஹாரன் ரிலே வின் மின் வயர்களை இணைக்கவும். ஹாரன் சத்தத்தை செக் செய்யவும்.

12 ஹாரனை இயக்கி சரியாக உள்ளதா என செக் செய்யவும். செக்கிங் மற்றும் HL வைபர் மோட்டர் ரிலேவை செக் செய்யவும்.

இந்த முறையை பயன்படுத்தி HL ரிலேவை வைபர் மோட்டர் ரிலேவை செக் செய்யவும். (HL & வைப்பர் மோட்டார் ரிலே செக் செய்யவும் மீண்டும் இந்த பணியை செய்து ரிலேவை செக் செய்யவும்)

Fig 3



— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

டயோடு வேலை செய்யும் முறையினை பரிசோதித்தல் (Test diodes function)

நோக்கங்கள் : இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- **டையோடினை அடையாளம் காணுதல்**
- **நல்லவையும்/ பழுதடைந்த டயோடையும் அடையாளம் காணுதல்.**

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/ அளவிகள்

- டெஸ்டர் (அ) கனெக்டர் - 1 No.
- மல்டி மீட்டர் - 1 No.
- வயர் கட்டர் - 1 No.
- காம்பினேசன் பிளேயர் - 1 No

பொருட்கள்

- பலதரப்பட்ட டையோடின் விதங்கள் - தேவையான அளவு
- சிவப்பு வண்ண ஸ்லீவ் வயர் - தேவையான அளவு
- பேட்ஜ் கார்டுஸ் - தேவையான அளவு

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1 : **டையோடு பேக்கேஜ்யும் டெர்மினல்களையும் அடையாளம் காணுதல்**

1 கொடுக்கப்பட்ட அசார்ட்டு ல் இருந்து ஒரு டையோடு ஐ எடுத்தல் பின்பு கோடு எண் எண்ணை O & T அட்டவணையில் பதிவு செய்யவும்.

தேவைப்பட்டால் மற்ற ஓம்ஸ் வரிசையினை தேர்ந்தெடுக்கவும்.

2 தேர்ந்து எடுத்த டையோடு ஐ கொடுக்கப்பட்ட பாடத்திட்டத்தில் 1.702 அதன்பேக்கேஜ் டைப்பை அட்டவணையிடு (அது கண்ணாடியால் ஆனதா பிளாஸ்டிக் செராமிக் / மெட்டல் மற்றும் பல.

3 தேர்ந்து எடுக்கப்பட்ட டையோடை ஐ அட்டவணை 1ல் எழுதிய அடையாளம் காண்பதற்கு ஆனோடு டெர்மினலில் சிவப்பு கலர் சிலிவ் பொருத்தவும்.

4 குறைந்தது 5 டையோடு எடுத்துக் கொண்டு 1 to 3 வரையறைகளை செய்து உனது பயிற்றுநரிடம் காண்பிக்கவும்.

— — — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2 : **ஓம் மீட்டர் / மல்டி மீட்டரில் பயன்படுத்தி டையோடுடை செக் செய்தல்**

1 ஓம் மீட்டர் / மல்டி மீட்டரில் x 100 Ω range உள்ளவாறும் மின்தடை 'O' இருக்குமாறும் பார்த்துக் கொள்ளவும்.

தேர்ந்து எடுக்கப்படும் ஓம்ஸ் அளவு முக்கியமானவை

2 பணி (1) ல் எடுத்த டையோடை ஐ ஓம்மீட்டர் இடையில் படத்தில் காட்டியபடி பொருத்தவும். தற்போது காண்பிக்கும் அளவை O & T sheet ல் பதிவு செய்யவும்.

3 Fig 1ல் காட்டியபடி மீட்டர் முனையை ரிவர்ஸ் நிலையில் கனெக்ட் செய்யவும். மீட்டரில் வரும் ரீடிங்கை கணக்கில் எடுத்துக் கொள்ளவும்.

4 படிப்படியாக 2 மற்றும் 3 முறை செய்து அளவுகளை கால்குலேட் செய்து முன் மற்றும் பின் தடையின் அளவோடு ஒப்பிடவும்.

5 அட்டவணையின் அளவுகளின் படி ஒரு தீர்மானத்திற்கு வந்து டையோடின் நிலையை அறியலாம். (கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள)

- நல்ல நிலையில் உள்ள டையோடு மின் தடை 100 ohms ஒருநேர்க்கோட்டு நிலையிலும் அதிகமானது ஆகும். எதிர்

டைரக்ஷனல் அளவிட முடியாத நிலையிலும் இருக்கும் மிகவும் தரம் குறைந்த நிலையில் உள்ள விகிதம் 1: 1000

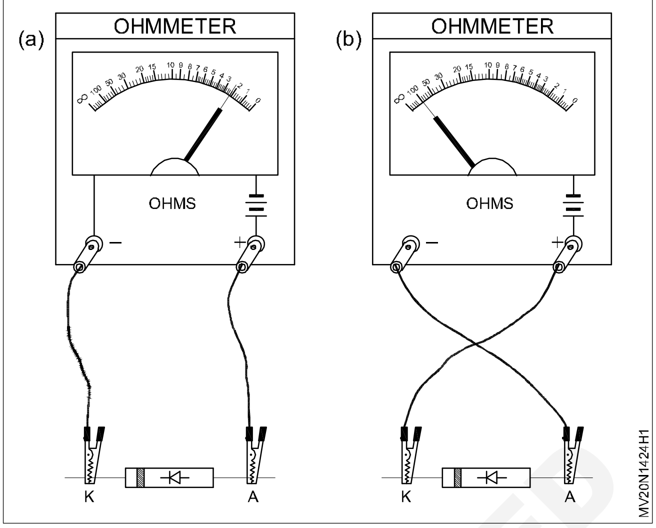
- இரு திசைகளிலும் ஏற்படும் குறைந்த தடையினால் (அ) ஃப்யூஸ்போன டையோடு பூஜ்யம் காண்பித்தலுமாகும்.
- ஓபன் டையோடு அளவிட முடியாததாகவும் /இரண்டு நிலையிலும் இருக்கும்.

6 இந்த முறையை 2 to 4 படிவத்தை வித்தியாச முறைகளில் கொடுக்கப்பட்ட டையோடினை குறைந்தது 10 முறைகளுக்கு மேல் செய்து பார்க்கவும்.

7 10 முறை செய்து மாறுபட்ட டையோடை அட்டவணைப்படுத்தவும்.

8 கிடைத்த தகவலை உனது ஆசிரியரிடம் காண்பித்து சரிபார்த்துக் கொள்ளவும்.

Fig 1



OBSERVATION & TABULATION SHEET

TABLE -1

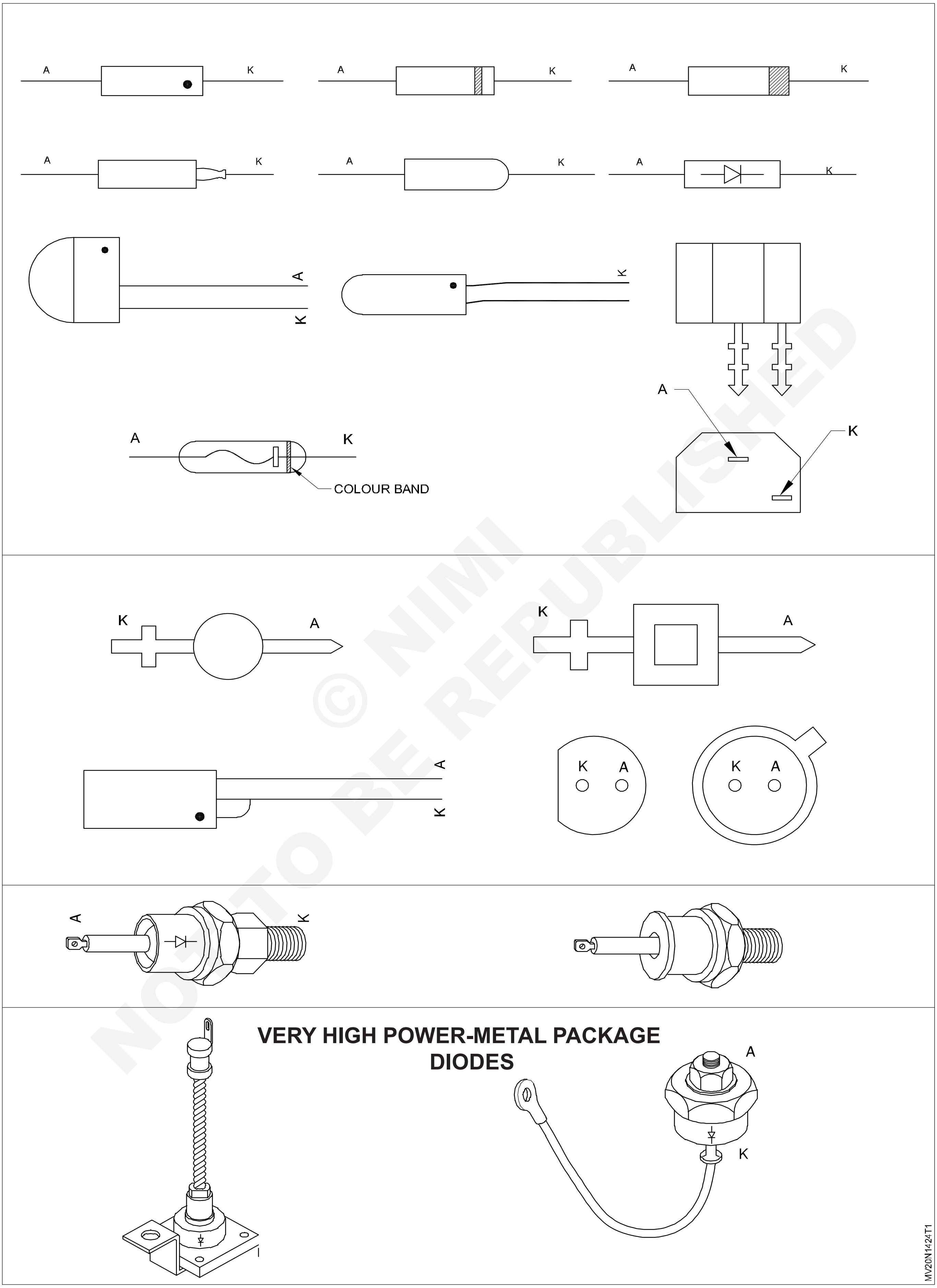
Label Number	Code Number Printed on the DIODE	Type of Package	Resistance value in One direction	Resistance value in Opposite direction	Ratio Between forwarded and reverse resistance	Condition of diode FIT/UNIT

(Trainee) (Instructor)

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

TYPES OF DIODES AND PACKAGING



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

வண்டியில் உள்ள ஹைட்ராலிக் கிளட்ச் பாகங்களை அறிதல் (Locating of hydraulic clutch components on a vehicle)

நோக்கம் : இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- **வண்டியில் உள்ளன ஹைட்ராலிக் கிளட்ச் பாகங்களை அறிதல்.**

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/ அளவிகள்

- பயிற்சியாளர்களின் கருவி பெட்டி - 1 No.

சாதனங்கள்/ இயந்திரங்கள்

- மரம் (அ) பிளாஸ்டிக் வெட்ஜ் - 1 No.
- வாகனம் (ஹைட்ராலிக் கிளட்ச் உடன்) - 1 No

பொருட்கள்

- காட்டன் வேஸ்ட் - தேவையான அளவு
- பிரேக் ஆயில் - தேவையான அளவு
- கிளட்ச் ஆயில் - தேவையான அளவு

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

செய்முறை

1 வண்டியை சமதளத்தில் நிறுத்த வேண்டும்.

2 வண்டியின் டயர் உருளாதவாறு அடைக்கட்டை வைக்கவும்.

3 ஹேண்ட் பிரேக் ஐ போட வேண்டும்.

4 பேனெட் ஐ திறக்க வேண்டும்.

5 பேட்டரியில் உள்ள நெகட்டிவ் கனெக்ஷனை கழட்ட வேண்டும்.

6 ஹைட்ராலிக் கிளட்ச் சிஸ்டத்தை பார்த்து அதன் பாகங்களை காண வேண்டும். மாஸ்டர் சிலிண்டர் ரிசர்வாயர், மாஸ்டர் சிலிண்டர், வீல் சிலிண்டர், ஹைட்ராலிக் பைப் லைன் மற்றும்

7 Fig 1 காட்டிய சிஸ்டத்தில் உள்ள பாகங்களை காணவும்.

8 அவற்றின் பாகங்களின் பெயர்களை அட்டவணையில் அட்டவணைப்படுத்தவும்.

Fig 1

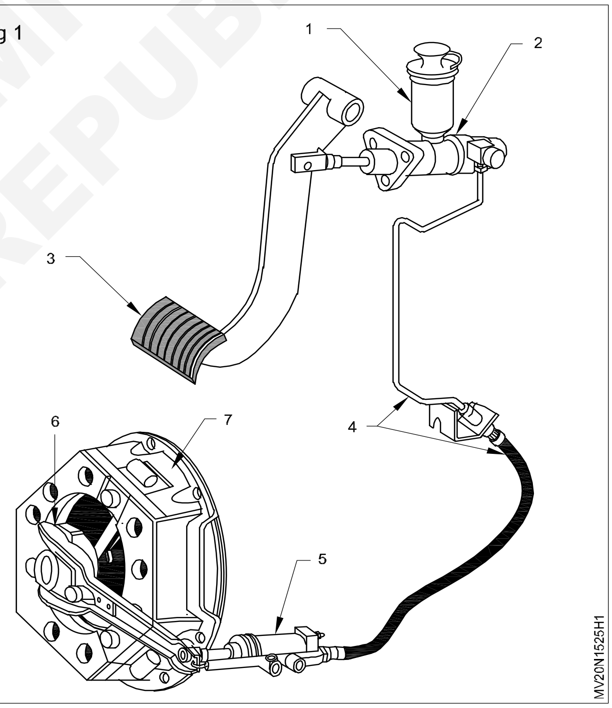


Table 1

Sl.No.	Lable No.	Name of the Parts
1	2	
2	5	
3	4	
4	1	
5	3	

— — — — — — — —

ஹைட்ராலிக் ஜாக்கின் பாகங்களை கண்டறிதல் (Trace hydraulic circuit)

நோக்கங்கள் : இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- ஹைட்ராலிக் ஜாக்கின் பாகங்களை அறிதல்
- ஹைட்ராலிக் பவர் ஸ்டியரிங் பாகங்களை அறிதல்
- ஹைட்ராலிக் பிரேக்-ன் பாகங்களை அறிதல்.

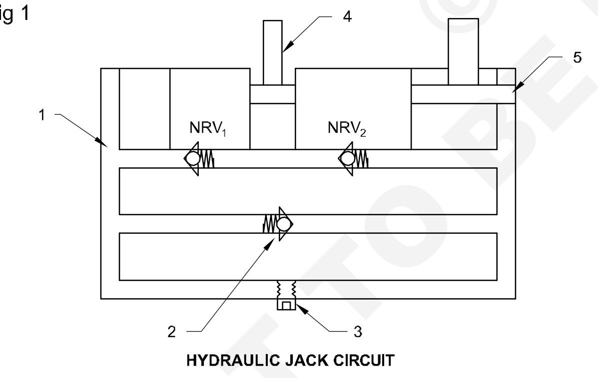
தேவையானவைகள்	
கருவிகள்/ அளவிகள் • பயிற்சியாளர்களின் கருவி பெட்டி - 1 No. **சாதனங்கள்/ இயந்திரங்கள்** • ஹைட்ராலிக் ஜாக் மாடல் - 1 No. • ஹைட்ராலிக் பவர் அசிஸ்ட்டு ஸ்டியரிங் கட் மாடல் - 1 No	• ஹைட்ராலிக் பிரேக் சிஸ்டத்தின் கட் மாடல் - 1 No **பொருட்கள்** • காட்டன் வேஸ்ட் - தேவையான அளவு

செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1 : ஹைட்ராலிக் ஜாக்கின் பாகங்களை அறிதல்

1 சரியான இடத்தில் பணிமனை பெஞ்ச் மீது கட் செக்ஷன் மாடல் ஹைட்ராலிக் ஜாக்கை வைக்க வேண்டும்.

Fig 1



HYDRAULIC JACK CIRCUIT

2 ஹைட்ராலிங் ஜாக் சிஸ்டத்தில் உள்ள ரிசர்வாயர், பிளஞ்சர், நான் ரிட்டன் வால்வு, ரேம், ரிலீப் வால்வு மற்றும் ஷட் வால்வு Fig 2ல் காட்டிய பாகங்களை அறிதல்

3 பாகம் மற்றும் அவற்றின் பெயர்களை அட்டவணை 1ல் அட்டவணைப்படுத்தவும்.

Fig 2

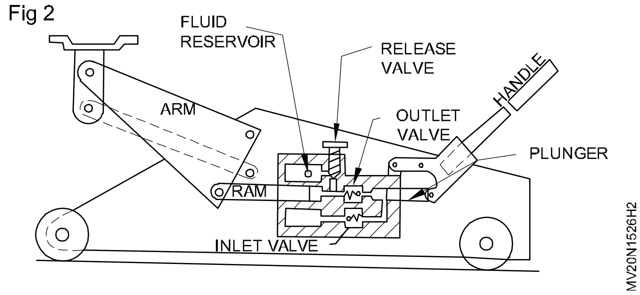


Table 1

Sl.No.	Lable No.	Name of the Parts
1	2	
2	5	
3	4	
4	1	
5	3	

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

செய்ய வேண்டிய வேலை 2 : **ஹைட்ராலிக் பவர் ஸ்டியரிங் பாகங்களை அறிதல்**

1 முதலில் ஹைட்ராலிக் பவர் அசிஸ்ட்டு ஸ்டியரிங் சுட் செக்ஷன் மாடலை மேசை மீது வைக்கவும்.

2 ஹைட்ராலிக் பவர் அசிஸ்ட்டு ஸ்டியரிங் சிஸ்டம் லைன் வரைFig வரையவும்.

3 Fig 1ல் காட்டியபடி பவர் அசிஸ்ட்டு ஸ்டியரிங் சிஸ்டம் பாகங்களை அடையாளம் காணவும், (எ.கா) செக்ஷன் லைன் சீல் மவுண்டிங் உடன் ஆயில் ரிங் சிலிண்டர், பிஸ்டன் ராடு, ஸ்டியரிங் கியர், ரிட்டன் லைன், பிஸ்டன் பிரசர் பேடு அட்ஜஸ்ட்டிங் ஸ்குரு ஹைப்பிரசர் பம்ப், ரேக் மற்றும் பிரசர் லைன்.

4 அட்டவணை 2ல் பாகங்களை வரிசைப் பிரகாரமாக அட்டவணைப்படுத்தவும்.

Fig 1

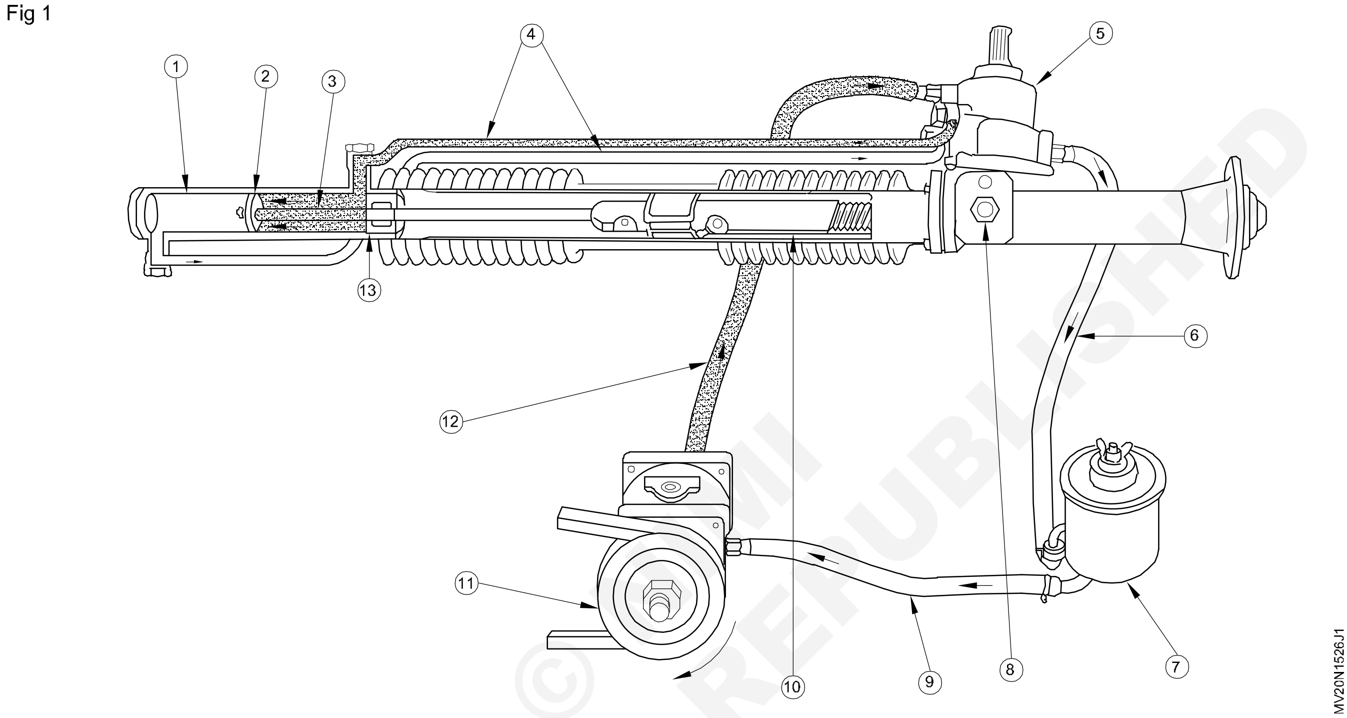


Table 2

Sl.No.	Lable No.	Name of the Parts
1	2	
2	5	
3	4	
4	1	
5	3	
6	11	
7	6	
8	9	
10	7	
11	10	
12	13	
13	8	

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 3 : **ஹைட்ராலிக் பிரேக்-ன் பாகங்களை அறிதல்**

1 ஒர்க் பெஞ்ச் மீது ஹைட்ராலிக் பிரேக் சிஸ்டத்தின் கட் மாடல் மாதிரியை வைத்தல்.

2 ஹைட்ராலிக் பிரேக் சிஸ்டம் பற்றிய லைன் வரைFig வரைதல்.

3 Fig 1ல் காட்டியபடி ஹைட்ராலிக் பிரேக் சிஸ்டத்தின் பாகங்களை மற்றும் பிரேக் டிரம்ஐ அடையாளம் இடுதல், Fig (4) மற்றும் (5) பிரேக் பைப் லைன் சந்திப்பு, பிரேக் புஷ்ராடு வளையும் தன்மை உள்ள வயர்ஹோஸ். பிரேக் பெடல் ரிட்டன் ஸ்டியரிங் மாஸ்டர் சிலிண்டர். பிரேக் லைனிங், பிரேக் ஸ்டீல் பைப் லைன், பிரேக் அஜஸ்ட்டர், ரிட்டன் ஸ்பிரிங் ஸ்டாப் லைட் சுவிட்சு, ஹேண்டு பிரேக் லிவர் பிவட், பிரேக் பிளேட் கேரியர், வீல் சிலிண்டர், பார்க்கிங் பிரேக் ஷீ, பிரேக் பெடல், லாக் நட்டு மற்றும் சீலீவ் (Fig 2&3).

4 அட்டவணை (3)ல் பாகங்களை அட்டவணைப்படுத்து.

Fig 1

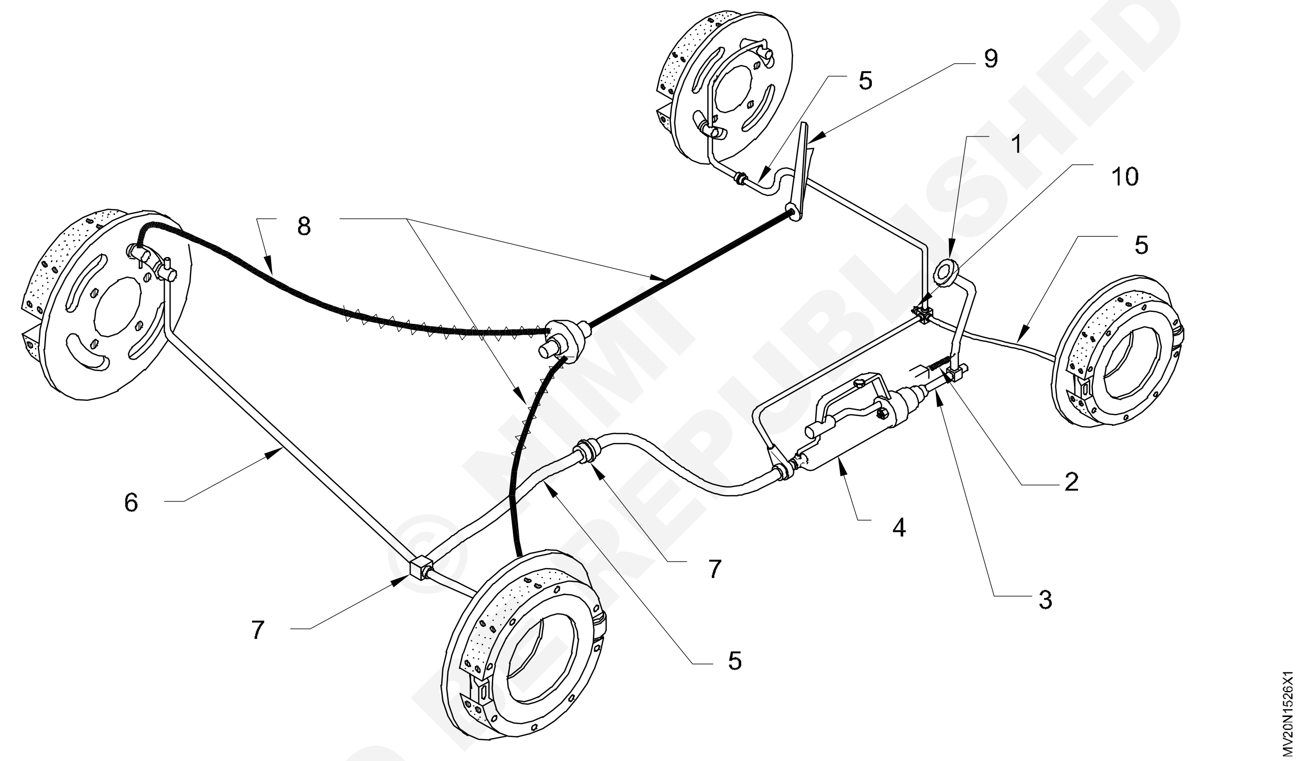


Fig 2

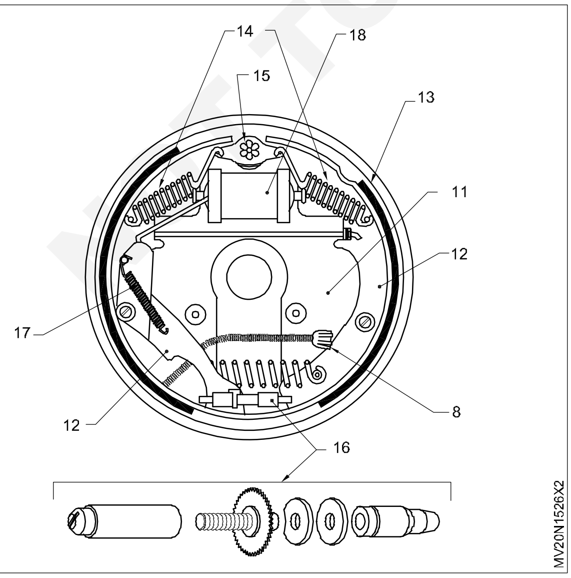
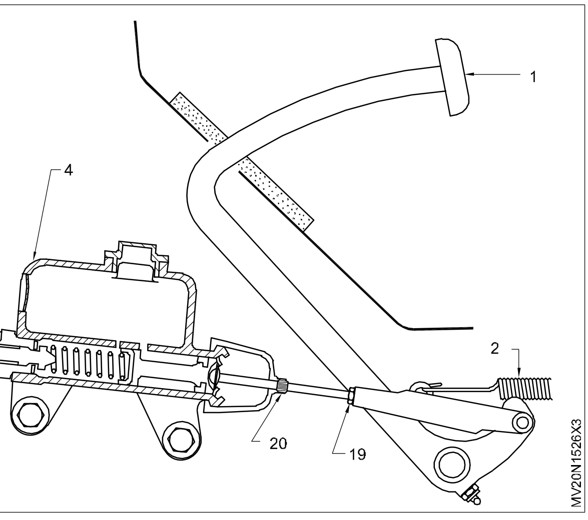


Fig 3



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Table 3

Sl.No.	Lable No.	Name of the Parts
1	2	
2	5	
3	4	
4	1	
5	3	
6	11	
7	15	
8	17	
9	12	
10	18	
11	14	
12	19	
3	6	
14	20	
15	7	
16	9	
17	13	
18	8	
19	10	
20	15	

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

காற்று மூலமாக இயங்கும் பிரேக்கிங் சிஸ்டத்தின் பாகங்களை அடையாளம் காணுதல் (Identify air brake component)

நோக்கம் : இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்

- **காற்று மூலமாக இயங்கும் வண்டியின் பிரேக்கிங் சிஸ்டத்தின் பாகங்களை அடையாளம் காணுதல்.**

தேவையானவைகள்			
கருவிகள்/ அளவிகள்		**பொருட்கள்**	
• பயிற்சியாளர்களின் கருவி பெட்டி	- 1 No.	• காட்டன் வேஸ்ட்	- தேவையான அளவு
சாதனங்கள்/ இயந்திரங்கள்			
• வண்டியில் பொருத்தப்பட்ட வாயு (காற்று) பிரேக்	- 1 No.		

செய்முறை

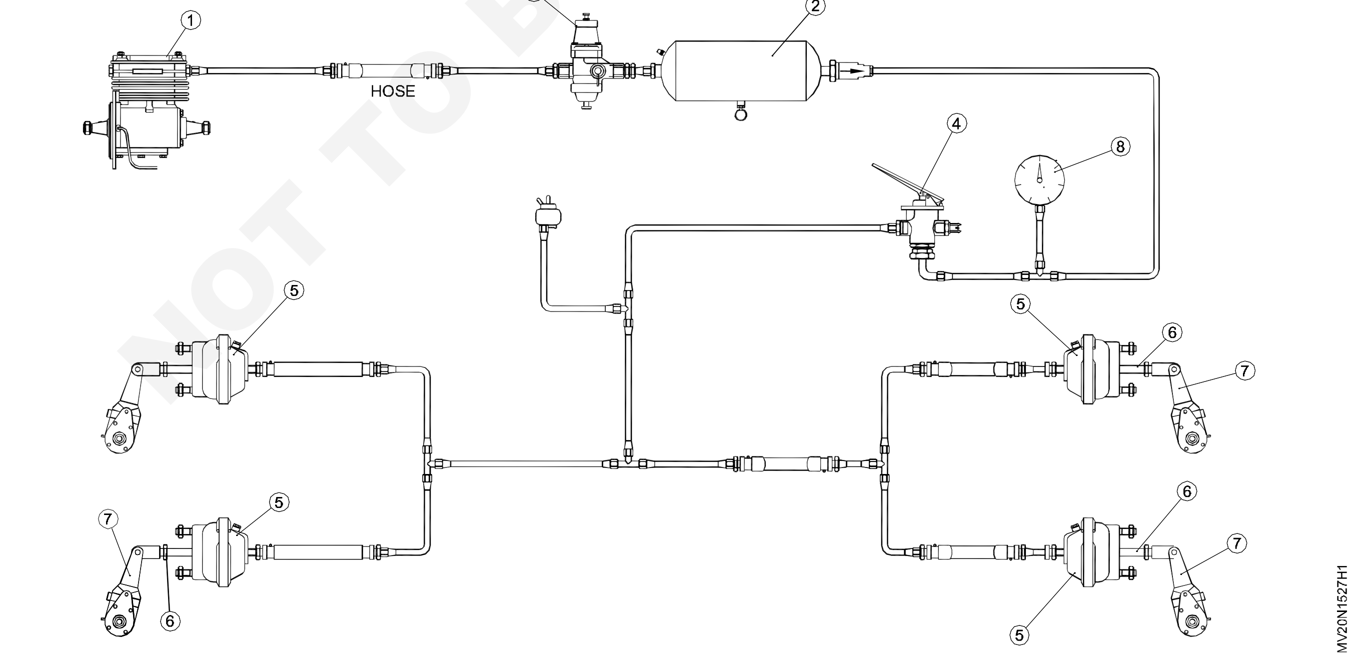
1 ஏர் கம்பரஷரை அடையாளம் காணுதல், எதற்காக அழுத்தப்பட்ட காற்று ஏற்படுத்துகிறது (Fig 1).

2 ஏர் டேங்கை அடையாளம் காணுதல் (Fig 1) அழுத்தப்பட்ட காற்று எவ்வாறு ஏர் டேங்கில் சேருகிறது என அறியவும்.

3 அன்லோடர் வால்வை அறிதல், அதிகமான காற்றை எவ்வாறு வெளியேறுகிறது. எவ்வாறு அழுத்தப்பட்ட காற்று ஏர்டேங் கில் சேருகிறது.

4 பிரேக் வால்வை அடையாளம் காணுதல். ஏர் வருவதை எவ்வாறு அனுமதிக்கிறது. (பிரேக் பெடல் அழுத்தப்படும் போது)

Fig 1



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

5 பிரேக் சேம்பரை அடையாளம் காணுதல் (இரண்டு முன் பிரேக் சேம்பர், (Fig 1) இரண்டு பின் பிரேக் சேம்பர், எது சிலாக் அஜஸ்டரை அழுத்தி முன் பின் பிரேக் அப்ளே செய்யப் படுகிறது.

6 சிலாக் அஜஸ்டரை அடையாளம் காணுதல். அவை எவ்வாறு முன் மற்றும் பின் பிரேக்கிற்கு பங்கு பகிக்கிறது.

7 வாயு பிரேக் சிஸ்டம் லைன் வரை Fig 1 வரைதல்.

8 பிரஷர் கேஸ்-ஐ அடையாளம் காணுதல். எவை பிரஷர் ஏரை (காற்று)அடையாளம் காண்பிக்கிறது. டேங்கிங் உள்ள காற்றையும் கூட

சிறப்பாக வேலை செய்ய உற்பத்தியாளர்களின் பரிந்துரைபடி சிறிது அழுத்தம் பிரேக் சிஸ்டத்தில் பராமரித்தல் வேண்டும்.

Air Brake System

Table 1

Sl.No.	Lable No.	Name of the Parts
1	1	
2	2	
3	3	
4	4	
5	5	
6	6	
7	7	
8	8	
9	9	
10	10	
11	11	

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

மெக்கானிக் மோட்டார் வெகிக்கிள் (MMV) - வாகனம் மற்றும் என்ஜினை வகைப்படுத்துதல் (Classification of Vehicles and Engines)

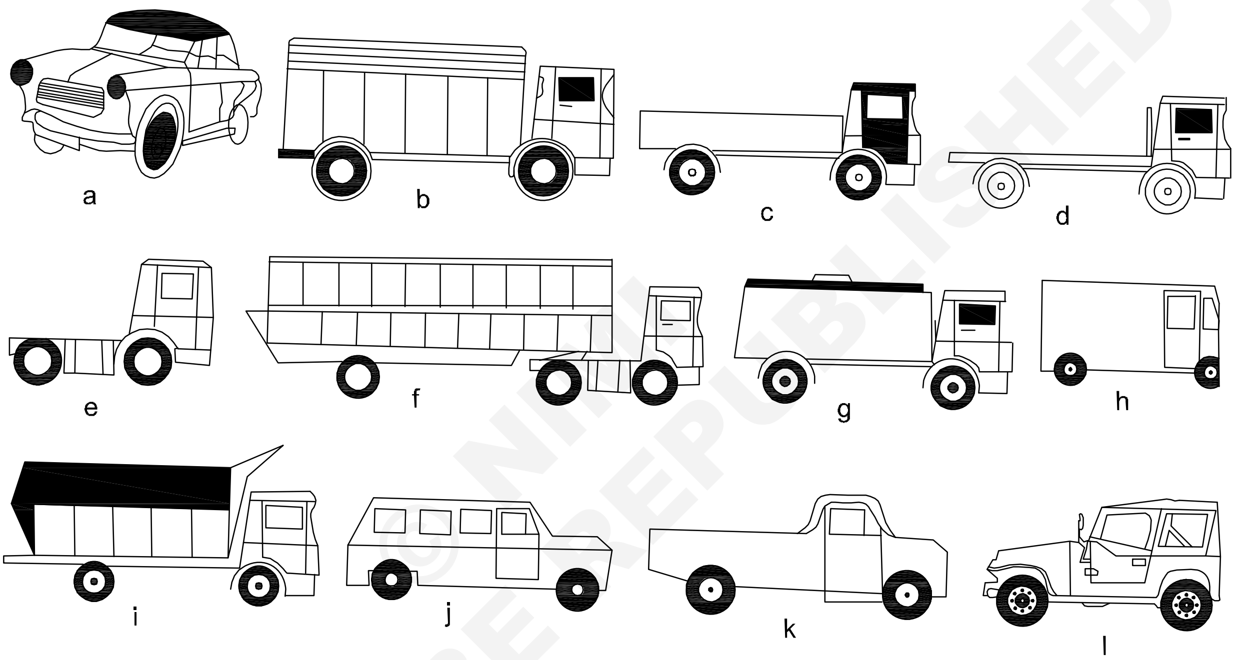
பல்வேறு வகையான வாகனங்களை அடையாளம் காணுதல் (Identify different types of vehicle)

நோக்கம் : இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- பல்வேறு வகையான வாகனங்களின் பெயர்களை அடையாளம் காண்.

செய்முறை

1 Fig 1ல் காட்டப்பட்டுள்ள வாகனத்தின் பெயரை குறிப்பிடு

Fig 1



S.No	வாகனத்தின் பெயர்	Name of the vehicle
1	கார்	Car
2	பஞ்சாப் பாடி சரக்கு வாகனம்	Truck Punjab body (or) straight truck
3	அரை பாடி சரக்கு வாகனம்	Truck half body
4	சமதள பாடி சரக்கு வாகனம்	Truck flat form body
5	டிராக்டர்	Tractor
6	வெளிப்படையான சரக்கு வாகனம்	Tractor with articulated trailer
7	டேங்கர்	Tanker
8	டெலிவரி வேன்	Delivery Van
9	டிப்பர் லாரி	Dumper truck
10	ஸ்டேஷன் வாகன வண்டி	Station wagon
11	பிக்கப் வாகனம்	Pick up
12	ஜீப்	Jeep

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

2 Fig 1ல் காட்டப்பட்டுள்ள வாகனத்தின் பெயர்களை கீழ்கண்ட அட்டவணையில் (1) எழுதவும்.

அட்டவணை 1 (Table 1)

S.No	Match word	Vehicle Name
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

வாகனங்கள் பற்றிய தகவல் மற்றும் விபர குறிப்புகளை படித்து விளக்குதல் (Read and interpret vehicle specification data)

நோக்கங்கள் : இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- வாகனங்களின் பாகங்களை அடையாளம் காணுதல்
- வாகனங்களின் விபரகுறிப்புகளை அடையாளம் காணுதல்.

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/ அளவிகள்
- பயிற்சியாளர்களின் கருவி பெட்டி - 1 No.

சாதனங்கள்/ இயந்திரங்கள்
- LMV/ HMV வாகனம் - 1 No.
- ஏர் கம்ரஷர் - 1 No.

பொருட்கள்
- காட்டன் வேஸ்ட் - as reqd
- என்ஜின் ஆயில் - as reqd
- ஹைட்ராலிக் ஆயில் - as reqd.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Note: Instructor demonstrate of vehicle specification

Mahindra Balero GLX	
Engine	XD - 3PF IDiesel
Type	4 - stroke oversquare, 4 - cylinder, in line
Bore	94.0 mm
Stroke	90.0 mm
Cubic capacity	2498 cc
Compression Ratio	23:1
Max. Gross power	72.5 hp at 4000 RPM (DIN 70020)
Max. Gross Torque	15.3 kg-m at 2000 RPM
Fuel Injection System	Distributor pump
Weight of Engine (dry)	200 kg with flywheel and starter
Cooling System	By Belt driven pump on cylinder head, thermostat controlled

Transmission	5-speed, All synchromesh
Ratios	1st Gear : 4.03:1 2nd Gear : 2.39:1 3rd Gear : 1.52:1 4th Gear : 1.00:1 5th Gear : 0.84:1 Reverse : 3.76:1
Transfer Case	For 4WD only
Ratios	High - 1:1, Low-2.48:1
Suspension	
Front	2WD: Independent, Coil Spring, Double acting telescopic shock absorber and anti roll bar
4 WD: Semi - elliptical type, stabilizer bar at front	
Rear	Semi-elliptical leaf type
Frame	Rectangular tubular section 5 intermediate cross members (6 for IFS) Rear bumper.

Steering	Power steering - worm &roller type with universal joints.
Turning Radius	5.4 mts
Clutch	Hydraulic, single dry plate 235 mm (9.25" dia)
Brakes	
Type	Hydraulic with tandem master cylinder with vacuum assisted servo
Front	13 mm disc and calliper type
Rear	Drum: 27.4 x 50.8 mm (11" x 2")
Parking	Internal expanding type on rear wheels. Hand lever and cable type.
Axle	
Front	IFS-2WD : Stub Axle 4WD: Full floating hypoid type
Capacity/ Ratio	1000 kg/ 4.88: 1
Rear	Full floating hypoid type
Capacity/ Ratio	1700 kg/ 4.88:1

Electricals	
Battery	12 volts, negative earth
Capacity	70 amp hr
Alternator	65 amp with built-in regulator and vacuum pump
Drive	Belt drive
Wheels and Tyres	
Wheels	Rim size 6J x 15
Tyre	P 215/ 75R 15 radial
Fuel System	
Capacity	60 litres fitted with electrical float unit
Weights	
Kerb weight	1615 kg (2 WD) 1695 kg (4 WD)
G.V.W	2200 kg (2 WD) 2280 kg (4 WD)

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

வாகன தகவல் எண் - ஐ அடையாளம் காணுதல் (Identify vehicle information number (VIN) or vehicle identification number)

நோக்கம் : இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- வாகன தகவல் எண்/ வாகன அடையாள எண் அடையாளம் காணுதல்.

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/ அளவிகள்

- பயிற்சியாளர்களின் கருவி பெட்டி - 1 No.
- மரம் (அ) பிளாஸ்டிக் வெட்ஜ் - 1 No

சாதனங்கள்/ இயந்திரங்கள்

- LMV/ HMV வாகனம் - 1 No.

பொருட்கள்

- காட்டன் வேஸ்ட் - தேவையான அளவு
- பேப்பர் - 1 No.
- பென்சில் - 1 No.

செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1 : **VIN (வாகன அடையாள எண்) பற்றிய பொது தகவல்**

VIN ஆனது 17 ஸ்தானங்களை கொண்டது இந்த 17 ஸ்தானங்கள் 3 பெரிய தொகுதிகளை கொண்டது. அவை WMI, VDS மற்றும் VIS உதாரணமாக

MAL BB5 IBC AMI 73752

அட்டவணை 1 (Table 1)

	Digit	Passenger Car/ MPV/ BUS
WMI	1	Geographic Zone
	2	Manufacturer
VDS	3	Vehicle Type
	4	Series
	5	Body style and Version
	6	Body Type
	7	Restraint System/ GVWR/ Brake system
	8	Engine Type
	9	Check Digit/ Drive side
VIS	10	Model year
	11	Plant of product
	12-17	Serial number

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

- WMI: World Manufacturer Identifier
- VDS: Vehicle Descriptor Section
- VIS: Vehicle Indicator Section
- MPV: Multipurpose Passenger Vehicle (Ex: MPV, SUV, RV)
- GVWR: Gross Vehicle Weight Rating.

குறிப்பு: வாகனத்தின் இந்த குறியீட்டு எண் வாகன தயாரிப்பாளர்க்கு ஏற்றவாறு வேறுபடலாம்.

1 பயிற்சி நிலையத்தின் பணிமனையில் உள்ள வாகனத்தின் வாகன குறியீட்டு எண்-ஐ அல்லது வாகன தகவல் எண்-ஐ (VIN) பயிற்றுநரின் வழிகாட்டுதலின்படி சோதனை செய்யவும்.

2 சமதள பரப்பில் வாகனத்தை நிறுத்தவும்.

3 ஹேண்ட் பிரேக்-ஐ உபயோகிக்கவும்.

4 வாகனம் நகராமல் இருக்க வீல்களுக்கு முன்னும் பின்னும் முட்டுகட்டை வைக்கவும்.

5 இவ்வாகனத்தில் VIN நம்பர் உள்ள இடத்தை அடையாளம் காணவும்.

6 அடையாள எண்களை குறித்து கொள்ளவும்.

7 தயாரிப்பாளரின் பொதுவான தகவலின் படி VIN எண்-ல் உள்ள ஒவ்வொரு ஸ்தானத்திற்கும் உடைய விரிவான விளக்கத்தை அறிந்து கொள்ளவும்.

திறன் வரிசை (Skill Sequence)

கேரேஜ் சர்வீஸ் சாதனங்களை பற்றி படித்தல் மற்றும் இயங்குதல்

நோக்கம் : இது உங்களுக்கு உதவுவது
- கேரேஜ் சர்வீஸ் நிலையத்தில் உள்ள சாதனங்களை இயங்குதல்.

ஏர் கம்ரஷர் (Air Compressor)

ஆயில் மட்டத்தை சோதித்தல்

கம்பரஷர் பெல்ட் இறுக்கம், மோட்டர் மற்றும் புள்ளியின் pull நிலையை சோதிக்கவும்.

பெல்ட் பாதுகாப்பு வளையம் உள்ளனவா? என உறுதிபடுத்திக் கொள்ளவும்.

டிரைன் பிளக் மூலம் தண்ணீரை வடிகட்டி மீண்டும் பிளக்-யை டைட் செய்யவும்.

எலக்ட்ரிக்கல் மின் சுற்றில் ஏதேனும் தளர்வான இணைப்பு, இணைப்பு துண்டிப்பு உள்ளனவா? என பார்வையால் பரிசோதிக்க வேண்டும்.

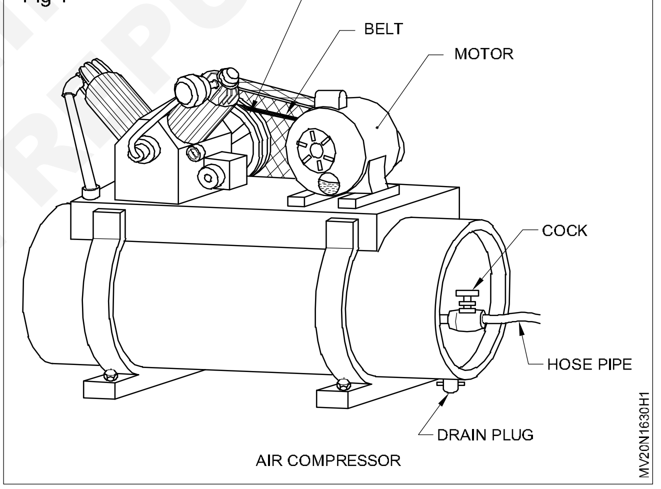
கம்ரஷரை ON செய்யவும்.

கம்ரஸர் இயக்கும் போது உருவாகும் சத்தத்தை கவனிக்க வேண்டும் ஏதேனும் வித்தியாசம் ஏற்படின் கம்பரஷர்-யை உடனடியாக நிறுத்தவும்.

ஸ்சுவிட்ச் ஆப் பட்டன் மூவம் கம்பரஷர்-யை நிறுத்தவும்.

கம்பரஷர் ஏர் தேவைப்படும் போது அதற்குரிய வால்வினை பயன்படுத்தி ஹோஸ் பைப் மூலம் பயன்படுத்தலாம்.

Fig 1



AIR COMPRESSOR

ஹைட்ராலிக் கார் ஹாய்ஸ்ட் (Hydraulic car hoist)

கார் ஹாய்ஸ்ட் ன் மையப்பகுதியில் காரை நிறுத்தவும்.

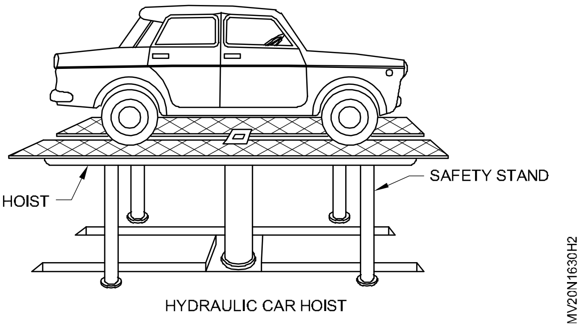
முன் மற்றும் பின்புற வீல்களை லாக் செய்யவும்.

ஏர் காக் வால்வினை ஓபன் செய்து படிபடியாக ஏர்-யை அனுப்பி காரை மேல் நோக்கி நகர்த்தவும்.

தேவையான உயரம் வந்தவுடன் வால்வினை அடைக்கவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 2



பாதுகாப்பு ஸ்டாண்டு-யை ஹாய்ஸ்டுக்கு அருகில் வைக்க வேண்டும் அவுட்லெட் வால்வினை பயன்படுத்தி காரை ஸ்டாண்டு மீது வைக்கவும்.

காரில் செய்ய வேண்டிய வேலைகள் முடிந்தவுடன் இன்லெட் வால்வினை பயன்படுத்தி சிறுது தூரம் உயர்த்தி ஸ்டாண்டை நீக்கம் செய்யவும்.

காரின் அருகில் ஏவரேனும் உள்ளனரவா? என உறுதிபடுத்திக் கொள்ளவும்

அவுட்லெட் வால்வினை பயன்படுத்தி மெதுவாக காரின் நிலை மாறாமல் கீழே இறக்கவும்.

வீல் லாக்குகளை வெளியேற்றி காரை ஹாய்ஸ்ட்லிருந்து வெளியேற்றவும்.

கார் வாஷர் (Car washer)

கார் வாஷரின் ஆயில் மட்டத்தினை சோதிக்கவும்

பெல்ட் இறுக்கத்தினை சோதிக்கவும்

பெல்ட் பாதுகாப்பு வளையம் உள்ளனவா? என சோதிக்கவும்

எலக்ட்ரிக்கல் ஏதேனும் குறைபாடுகள் உள்ளனவா? என சோதிக்கவும்.

வாட்டர் டேங் - யை திறக்கவும்.

வாட்டர் லெவல் - யை சோதிக்கவும்.

காரை வாஷ் செய்யவதற்கு முன் கன் (gun)- யை இறுக்கமாக பிடித்து கொள்ளவும்.

கார் வாஷரை ஸ்சுவிட்ச் ON செய்யவும் அழுத்தமானியில் தேவையான அழுத்தத்திற்கு சரி செய்யவும்.

வாட்டர் கன் - யை திறக்கவும்.

வாட்டர் ஜெட்-யை சோதித்து விசையினை சரிசெய்து வாகன பாடியில் ஸ்பிரே செய்வதை சோதிக்கவும்.

கிளினிங் வேலை முடிந்தவுடன் கார் வாஷரை ஸ்டாப் செய்யவும்.

வாட்டர் டேங் வால்வினை மூடி வைக்கவும்.

மெக்கானிக்கல் ஜாக்/ ஹைட்ராலிக் ஜாக் (Mechanical jack/ Hydraulic jack)

சமதள பரப்பில் வாகனத்தை நிறுத்தவும்.

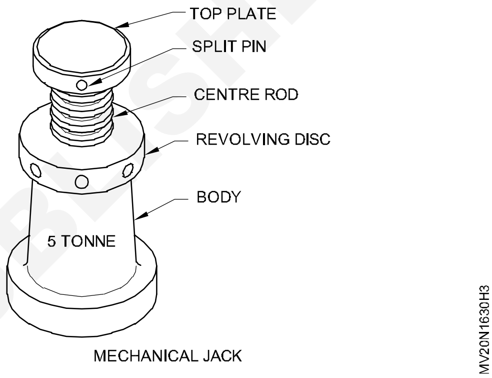
முன்புற அச்சினை தூக்கும் போது பின்புற வீல்களை லாக் செய்ய வேண்டும். இதே போல் முன்புறமும் செய்ய வேண்டும்.

மெக்கானிக்கல் ஜாக்-ல் மரையின் சுழற்ச்சியினையும் / ஹைட்ராலிக் ஜாக்-ல் ஆயில் லெவல் மற்றும் வேலைசெய்வதை சோதிக்கவும்.

நிர்மானிக்கப்பட்ட இடத்தில் ஜாக்-யை நிலை நிறுத்தவும்.

ஸ்குரு வை படிப்படியாக சுழற்றி வாகனத்தை உயர்த்தவும் / ஹைட்ராலிக் ஜாக்-ல் லிவர் மூலம்

Fig 3



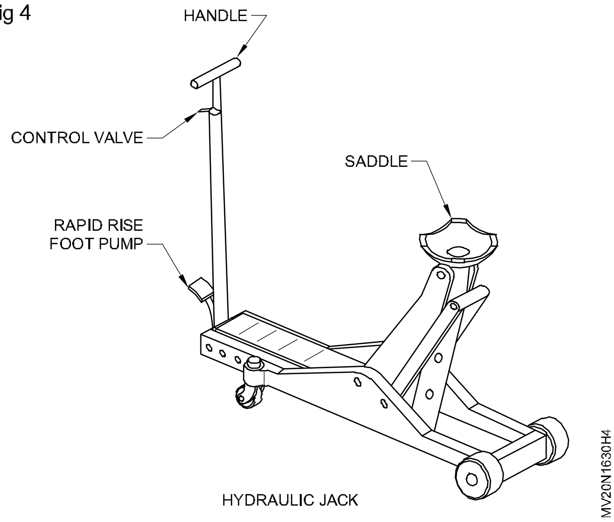
வாகனம் நழுவாமல் உயர்த்த வேண்டும்.

கேரேஜ் ஸ்டாண்டு பயன்படுத்தி அச்சுகளை நிலைபடுத்தவும்

வேலை முடிந்த உடன் ஸ்டாண்டுகளை நீக்கி வாகனத்தை கீழேறக்கவும்.

ஜாக் ஸ்டாண்டு (Jack stand)

Fig 4



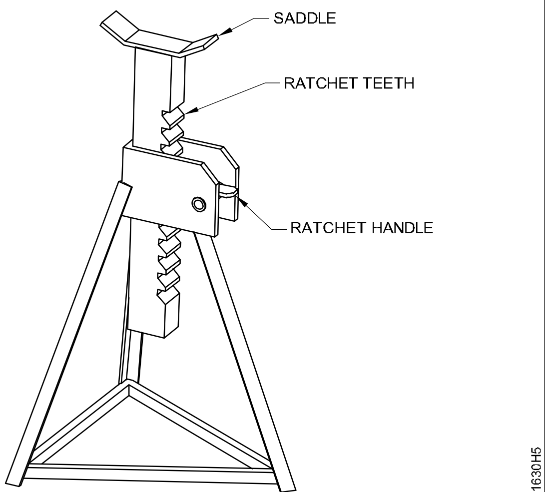
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ராஜெட்டை (Ratchet) பயன்படுத்தி ஜாக்-ன் உயரத்தை சரிசெய்து கொள்ளவும்.

முறையான மற்றும் பாதுகாப்பிற்குரிய இடத்தில் ஸ்டாண்டினை வைக்கவும்.

கிரீஸ் கன் (Grease gun)

Fig 5



TYPICAL ADJUSTABLE JACK STAND

வாகனத்தின் வகைக்கு தகுந்தாற்போல் கிரீஸ் கன் நிப்பில்-யை தேர்ந்தெடுக்கவும்.

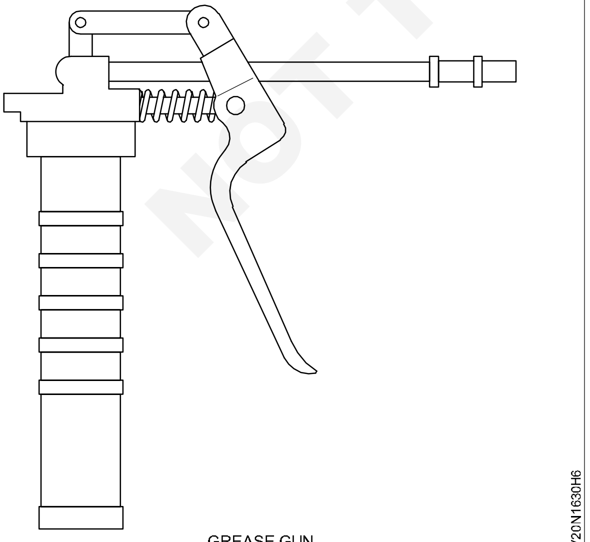
கிரீஸ் நிப்பிலின் ஹோல்டரில் ஏதேனும் பாதிப்பு உள்ளனவா? என பார்வையால் சோதிக்கவும்.

நிர்மானிக்கப்பட்ட கிரீஸை கன் - ல் நிரப்ப வேண்டும்.

கிரீஸ் கன்-யை மூடி லிவர் மூலம் அழுத்தம் கொடுத்து நிப்பில் வழியே தொடர்ச்சியாக கீரீஸ் வருகின்றனவா? என சோதிக்கவும்.

கிரீஸ் கன்-யை பயன்படுத்தி தேவையான இடங்களில் கிரீஸை உபயோகிக்கவும்.

Fig 6



GREASE GUN

ஆயில் ஸ்பிரே கன் (Oil spray gun)

ஆயில் ஸ்பிரே கன் - ன் நாசில், நாசில் ஹோல்டர், லிவர், ஏர் பைப் போன்றவை ஏதேனும் பாதிப்பு உள்ளனவா? என பார்வையால் சோதிக்கவும்.

ஸ்பிரே கன் - ன் SAE 20W/40 ஆயில் மற்றும் மண்ணெண்ணை-யை 1:20 என்ற விகிதாசாரத்தில் கலக்கவும்.

வெளியேற்றும் கப்லரை (coupler) இணைக்கவும்.

ஆயில் கன்-யை இயக்கவும்.

இயங்கும் பாகம் மற்றும் இணைப்புகளில் ஸ்பிரே செய்ய வேண்டும்.

ஏர் பைப் இணைப்புகளை துண்டித்து ஸ்பிரே கன் - யை வெளியே எடுக்கவும்.

ஆர்பர் பிரஸ் (Arbor press)

ஆர்பர் பிரஸில் உள்ள லிவர் மற்றும் ரேக் இயக்கத்தை சோதிக்கவும் தேவைப்படின் உயவு எண்ணெய்யை பயன்படுத்தவும்.

வேலைக்கு தகுந்தவாறு பிளேட்-யை தேர்ந்தெடுக்கவும்.

பணிபொருளை பிளேட் மீது வைக்கவும்.

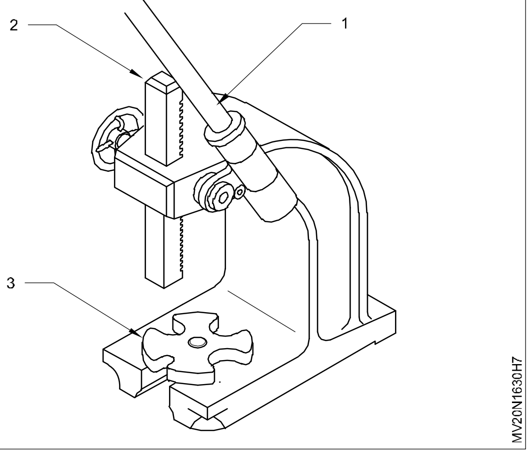
பிரஸை மெதுவாக அழுத்தவும் அசாதாரண சத்தம் ஏதேனும் ஏற்படின் அதனை கவனிக்கவும்.

ஹைட்ராலிக் பிரஸ் (Hydraulic press)

ஹைட்ராலிக் பிரஸ்ஸை சுத்தம் செய்யவும்.

ஆயில் மட்டத்தினை சோதித்து தேவைப்படின்

Fig 7



ஹைட்ராலிக் ஆயில் கொண்டு நிரப்பவும்.

ஹைட்ராலிக் பிரஸ் தடையின்றி இயங்குகிறதா என சோதிக்கவும். அதே சமயம் இதன் இயக்கத்தின் பொழுது ஹைட்ராலிக் ஆயில்

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

இணைப்பு மற்றும் சுற்றுபாதையில் கசிவு இல்லை என்பதை உறுதி செய்யவும்.

சிலிண்டர் பிளஞ்சரின் ரிலீஸ் நாப்பினை (விடுப்பு கைபிடி) லாக் செய்யவும்.

பிளஞ்சருக்கும் பெட்டிற்கும் இடையே வேலை செய்வதற்கான குறைந்த பட்ச இடைவெளி 100மிமீ இருக்குமாறு தேவையான உயரத்திற்கு பெட்டின் மீது பணிப்பொருளை வைத்து பெட்டை மேல்/ கீழ் நகர்த்தவும்.

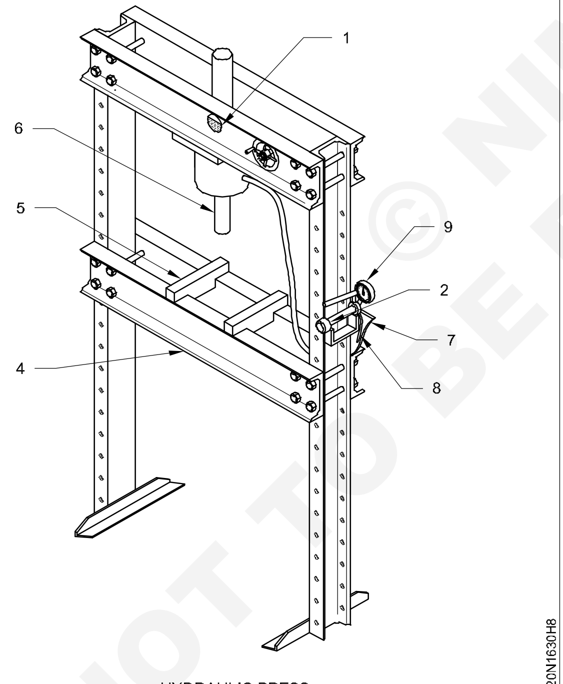
பணிப்பொருளுக்கு ஏற்றவாறு ஆன்வில்லை நகர்த்தி வரிசைப்படுத்தவும்.

பணிப்பொருளினை ஆன்வில் மீது வைக்கவும்.

ஷாப்ட் அல்லது புஸினை அழுத்தும் பொழுது இதன் பாடி மீது அழுத்தம் பாகம் தொடாதவாறு தகுந்த இடைவெளி துண்டை பயன்படுத்தவும். (பிளஞ்சருக்கும் துண்டிற்கும் இடையே 10 மிமீ இடைவெளி கொடுக்கவும்)

பிளஞ்சர் கீழ்றங்கி பொருளின் மீது தொடுமாறு குறைந்த அழுத்த லிவர் -யை இயக்கவும்.

Fig 8



HYDRAULIC PRESS

உயர் அழுத்த லிவர் - யை இயக்கி பணி பொருளை அழுத்தவும் ஏற்படும் அழுத்தத்தை கேஜ் மூலம் அறியவும். அதே சமயம் அழுத்தி வெளி வர வேண்டிய பொருள் வெயியே வருவதை உறுதிபடுத்தவும்.

அழுத்தப்படும் பளுவின் அளவுகுறிப்பிட்ட எல்லையை தாண்டும் பொழுது அழுத்தத்தை உடன் நிறுத்தவும்.

பாதுகாப்பு உடையும் பாகமாக இருப்பின் அழுத்தும் பொழுது உடைந்து தெறிப்பதை தடுக்கும் பொருட்டு பாதுகாப்பு கவசம் ஏற்படுத்த வேண்டும்.

வேலை முடிந்தவுடன் பிளஞ்சர் விடுவிப்பு மரையை தளர்த்தவும்

பணி பொருளை வெளியே எடுத்து சுத்தம் செய்யவும்.

இரண்டு போஸ்ட் லிப்ட் ஹாய்ஸ்ட் (Two post lift hoist)

எலக்ட்ரோ மெக்கானிக்கல் மின் இயந்திர மையத்தில் வாகனத்தை நிலை நிறுத்த வேண்டும்.

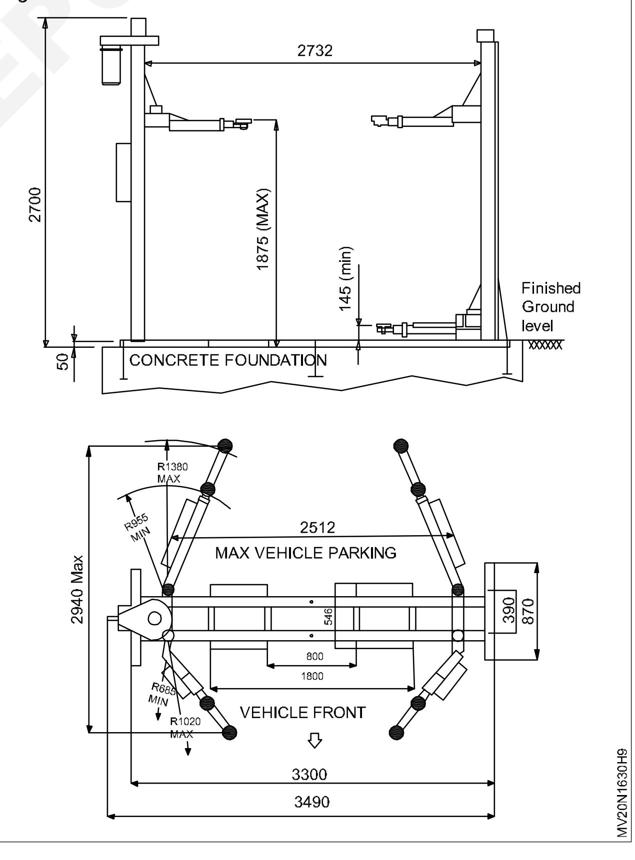
டெலஸ்கோபிக் லிப்ட் ஆர்ம்-யை சரிசெய்து தேவையான இடத்தில் நிறுத்தவும்.

உயர்த்தப்படும் போதும் தாழ்த்தப்படும் போதும் தானியங்கி ஆர்ம் லாக்களையும் விடுவிப்பு அமைப்பையும் பயன்படுத்தவும்.

மட்டமில்லா உயர்வினை தடுக்கும் பொருட்டு சேப்டி மெக்கானிசத்தை சரிசெய்ய வேண்டும்.

கூடுதலான பாதுகாப்பு நட்டை பயன்படுத்தவும்.

Fig 9



NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

செயின் டிரைவை சோதனை செய்தபின் ஸ்சுவிட்சை இயக்கவும்.

பாதுகாப்பிற்காக ஆங்கரிங் போல்ட்யை பயன்படுத்தவும்.

நான்கு போஸ்ட் லிப்ட் (Four post lift)

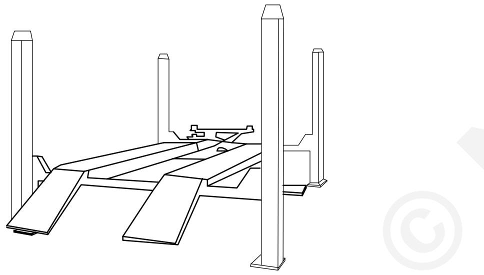
நான்கு போஸ்ட் லிப்ட் சமநிலை ரேம்மின் மீது வாகனத்தை நகர்த்தி நிறுத்தவும்.

வாகனம் சரியான நிலையில் நிறுத்தப்பட்டுள்ளதா? என சோதித்தபின் மரக்கட்டைகளை பயன்படுத்தி வீல் நகரா வண்ணம் முட்டு கொடுக்கவும்.

வாகனத்தின் கதவு மற்றும் சன்னல்கள் மூடப்பட்டுள்ளதா? என சோதனையிடவும் ஹேண்ட் பிரேக் லிவரை மேல் நோக்கி இழுத்து வாகனத்தை நிறுத்தவும்.

ஹைட்ராலிக் சிலிண்டரின் HDV - வினை (Hydraulic Dumb Valve) பயன்படுத்தி வாகனத்தை படிப்படியாக வாகனம் நழுவாமல் மேலே உயர்த்தவும்.

Fig 10



FOUR POST HOIST

தேவையான உயரம் வந்தவுடன் லிப்ட் இயக்கத்தை நிறுத்தவும் சேப்டி லாக்-யை பயன்படுத்தி இயந்திர பாதுகாப்பை ஏற்படுத்தவும்.

லாக்குகளை (HDV) விடுவிக்கவும் வாகனம் நழுவாமல் வால்விளை பயன்படுத்தி மெதுவாக கீழே இறக்கவும்.

முட்டுகட்டையை வெளியே எடுத்து ஹேண்ட் பிரேக்யை விடுவித்து வாகனத்தை 4 போஸ்ட் லிப்ட்லிருந்து நகர்த்தவும்.

என்ஜின் ஹாய்ஸ்ட் (Engine hoist)

வாகனத்தை சமதளபரப்பில் நிறுத்தவும்

நிலையில்லா தரைபகுதியில் என்ஜின் ஹாய்ஸ்ட்யை உபயோகிக்கவும் முன் ஹாய்ஸ்ட்ன் கீழ்தள பகுதியில் பெரிய மரகட்டையினை பயன்படுத்தவும்.

ஹேண்ட் பிரேக் லிவரை மேல் நோக்கி இழுத்து நிறுத்தவும்.

என்ஜின் ஹாய்ஸ்ட் உடன் ரோப் (rope) கொண்டு என்ஜினை பொருத்தவும்.

வாகனத்திலிருந்து விடும்படும் வரை மெ.துவாக ஹாய்ஸ்ட்டை உயர்த்தவும்.

வீல் ஹாய்ஸ்டை மெதுவாக நகர்த்தி ஹாய்ஸ்ட்-யை என்ஜினுடன் பணிமனைக்கு எடுத்து செல்லவும்.

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

டீசல் என்ஜின் பாகங்களை அடையாளம் காணுதல் (Identify the part of diesel engine)

நோக்கம் : இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- **டீசல் என்ஜின் பாகங்களை அடையாளம் காண்க.**

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/ அளவிகள்
- பயிற்சியாளர்களின் கருவி பெட்டி - 1 No.

சாதனங்கள்/ இயந்திரங்கள்
- கட் செக்ஷன் மாடல் டீசல் என்ஜின் - 1 No.
- LMV/ HMV வாகனம் (டீசல் என்ஜின்) - 1 No.

பொருட்கள்
- காட்டன் வேஸ்ட் - தேவையான அளவு
- சோப் ஆயில் - தேவையான அளவு
- டிரே - தேவையான அளவு

செய்முறை

1 வெட்டுப் பிரிவு மாதிரி டீசல் இயந்திரத்தை work - bench ல் வைக்கவும்.

2 ரேடியேட்டர், F.I.P, இன்ஜெட்டர், ஏர் கிளினர், எரிப் பொருள் வடிகட்டி, மின்மாற்றி, செல்ப் ஸ்டார்ட்டர், தண்ணீர் பம்ப், டிப்ஸ்டிக் (Tipstic), இன்லெட் மற்றும் எக்ஸாஸ்ட் மேனி போல்ட், என்ஜின் ஹெட் மற்றும் வால்வு கோர்த்திணைப்பு, ராக்கர் ஆர்ம், வால்வு கவர், பிஸ்டன், டைமிங்கியர், ஆயில் பம்ப், ஃபிளை வீல் மற்றும் ஹவுசிங், கனெக்டிங்ராடு, கிராங் ஷாப்ட் மற்றும் பிறவற்றை அடையாளம் காணல்.

3 வெட்டு பிரிவு டீசல் இயந்திரத்தில் அடையாளம் காணுதல் (Fig 1 to 3).

Fig 1

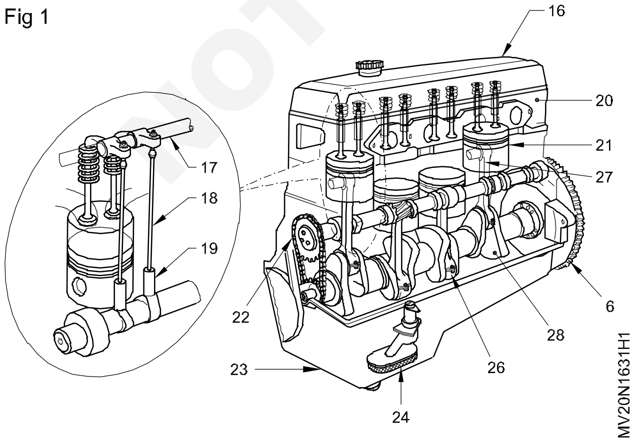


Fig 2

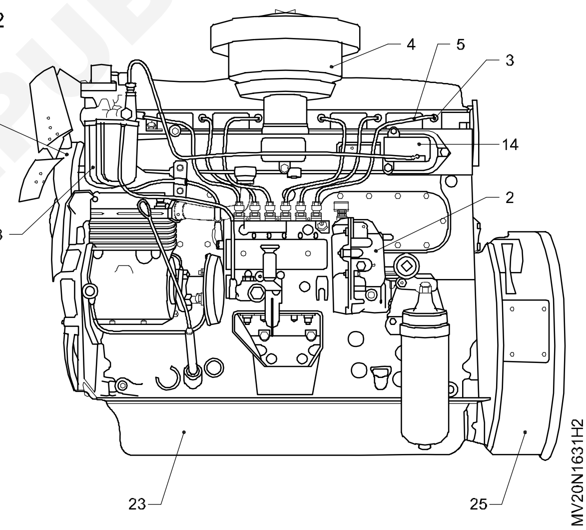
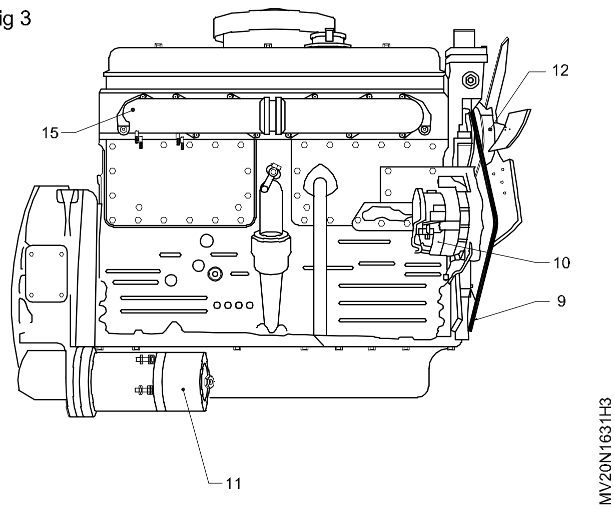


Fig 3



©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

4 பாகங்களின் பெயர்களை அட்டவணைப்படுத்து.

Table 1

Sl.No.	Label No.	Name of the Parts
1	17	
2	18	
3	19	
4	22	
5	18	
6	20	
7	22	
8	27	
9	6	
10	28	
11	24	
12	26	
13	23	
14	11	
15	12	
16	15	
17	10	
18	9	
19	12	
20	8	
21	23	
22	25	
23	2	
24	14	
25	3	
26	5	
27	4	

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

பெட்ரோல் என்ஜின் பாகங்களை அடையாளம் காணுதல் (Identify the part of petrol engine)

நோக்கம் : இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்

• பெட்ரோல் என்ஜின் பாகங்களை அடையாளம் காண்க.

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/ அளவிகள்

- பயிற்சியாளர்களின் கருவி பெட்டி - 1 No.

சாதனங்கள்/ இயந்திரங்கள்

- பெட்ரோல் என்ஜின் - 1 No.
- LMV வாகனம்(பெட்ரோல் என்ஜின்) - 1 No.

பொருட்கள்

- காட்டன் வேஸ்ட் - தேவையான அளவு
- சோப் ஆயில் - தேவையான அளவு
- டிரே - தேவையான அளவு

செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1 : **பெட்ரோல் என்ஜின் பாகங்களை அடையாளம் காணுதல்**

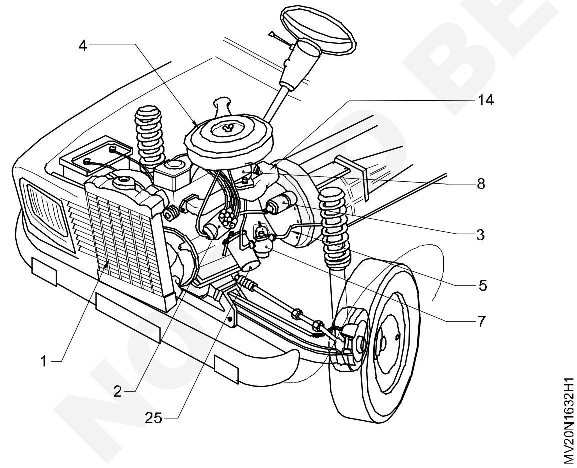
1 ரேடியேட்டரைக் அடையாளம் காண்க.(Fig 1)

2 டிஸ்ட்ரிபுயூட்டர் மற்றும் இக்னீசியன் காயில் அடையாளம் காண்க. (Fig 1)

3 ஏர் கிளீனரை அடையாளம் காண்க. (Fig 1)

4 எரிபொருள் குழாய்களை அடையாளம் காண்க. (Fig 1)

Fig 1



5 ஃபிளைவீலை அடையாளம் காண்க. (Fig 3)

6 எரிப்பொருள் பம்பை அடையாளம் காண்க. (Fig 3)

7 கார்புரேட்டரை அடையாளம் காண்க. (Fig 3)

8 ஃபேன்பெல்ட்டை அடையாளம் காண்க. (Fig 3)

9 டைன மோவை அடையாளம் காண்க. (Fig 2)

10 ஷெல்ப் ஸ்டார்டர் (ஸ்டார்டிங் மோட்டார்)-ஐ அடையாளம் காண்க. (Fig 2)

Fig 2

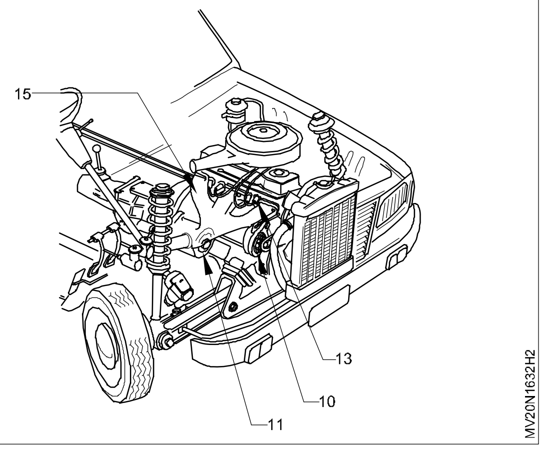
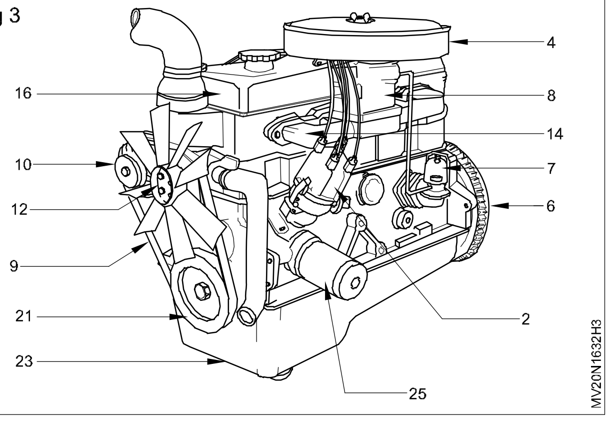


Fig 3



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

11 வாட்டர் பம்ப்யை அடையாளம் காண்க. (Fig 3)

12 ஸ்பார்க் பிளக்கை அடையாளம் காண்க. (Fig 2)

13 உள்வழி மற்றும் வெளியேற்று இணைகுழயை அடையாளம் காண்க. (Fig 2)

14 வால்வு மூடியை அடையாளம் காண்க. (Fig 4)

15 ராக்கர் இணைப்பை சிலிண்டர் ஹெட்டை அடையாளம் காண்க. (Fig 4)

16 புஷ்ராடையை அடையாளம் காண்க. (Fig 4)

17 என்ஜின் பிளாக்-ன் டேப்பட் சைடு கவரை அடையாளம் காண்க.

18 டேப்பட்-ஐ அடையாளம் காண்க. (Fig 4)

19 சிலிண்டர் ஹெட்டை அடையாளம் காண்க. (Fig 4)

20 கிராங்க் ஷாப்ட்டை அடையாளம் காண்க. (Fig 3)

21 என்ஜின் முன் பகுதியில் உள்ள டைமிங் கவர்-யை அடையாளம் காண்க.

22 டைமிங் கியர் மற்றும் டைமிங் கவர்-யை அடையாளம் காண்க. (Fig 4)

23 கேம் ஷாப்ட் அடையாளம் காண்க. (Fig 4)

24 ஆயில் சம்ப்யை அடையாளம் காண்க. (Fig 4)

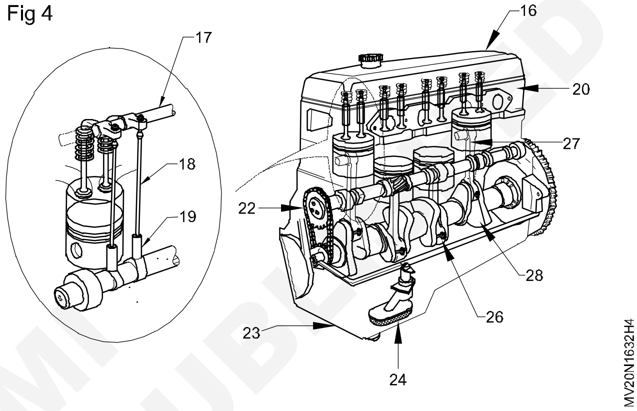
25 ஆயில் பம்பையை அடையாளம் காண்க. (Fig 4)

26 ஆயில் பில்டரையை அடையாளம் காண்க. (Fig 1)

27 கனெக்டிங்ராடு கேப்பை அடையாளம் காண்க. (Fig 4)

28 பிஸ்டன் மற்றும் கனெக்டிங்ராடை அடையாளம் காண்க. (Fig 4)

Fig 4



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

— — — — — — — — —

என்ஜினை இயக்குவதற்கும் நிறுத்துவதற்குமான பயிற்சி (Practice on starting and stopping of engine)

நோக்கங்கள் : இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- **என்ஜினை ஸ்டார்ட் செய்தல்**
- **என்ஜினை ஸ்டாப் செய்தல்.**

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/ அளவிகள்

- பயிற்சியாளர்களின் கருவி பெட்டி - 1 No.

சாதனங்கள்/ இயந்திரங்கள்

- கட் செக்ஷன் மாடல் டீசல் என்ஜின் - 1 No.
- டீசல் LMV வாகனம் - 1 No.
- பேட்டரி 12 V - 1 No.

பொருட்கள்

- பேட்டரி கேபிள் - 1 Set
- காட்டன் வேஸ்ட் - தேவையான அளவு
- டீசல் - தேவையான அளவு
- என்ஜின் ஆயில் - தேவையான அளவு
- கூலண்ட் - தேவையான அளவு
- சோப் ஆயில் - தேவையான அளவு
- டிஸ்டில்டு வாட்டர் - தேவையான அளவு

செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1 : **என்ஜினை ஸ்டார்ட் செய்தல்**

1 ரேடியேட்டரின் கூலண்ட் மட்டத்தை சோதித்து தேவைப்படின் நிரப்பவும்.

2 என்ஜின் ஆயில் மட்டத்தை டிப் ஸ்டிக் மூலம் சோதனையிட்டு தேவைப்படின் நிரப்பவும்.

3 பேட்டரியில் எலக்ட்ரோலைட் அளவை சோதித்து தேவைப்படின் நிரப்பவும்.

என்ஜினை ஸ்டார்ட் செய்தல்

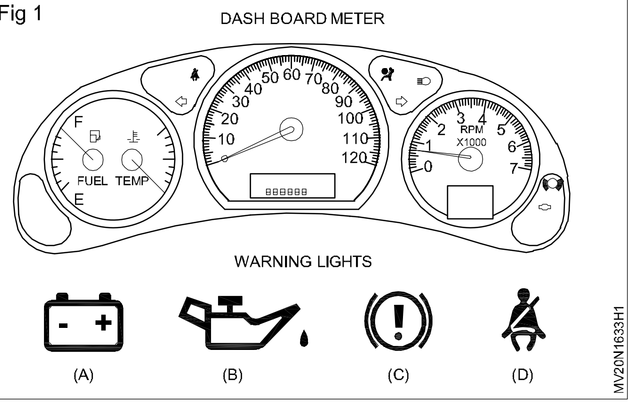
1 ஹேண்ட் பிரேக் அல்லது பார்கிங் பிரேக்கை 'ON' நிலையில் வைக்கவும். (ஹேண்ட் பிரேக்கின் புஷ்பட்டனை அழுத்தி இதன் கைப்பிடியை மேல்நோக்கி இழுத்த பின் புஷ்பட்டனை விடுவிக்கவும் டேஷ் போர்டில் இக்குறியுடன் வார்னிங் லைட் எரிந்தால் பார்கிங் பிரேக் 'ON' நிலையில் உள்ளது என்பதை குறிக்கிறது).

2 கியர் லிவரை நியூட்ரல் நிலையில் வைக்கவும். ஆட்டோமேடிக்காரில் கியர் லிவரை 'P' நிலையில் வைக்கவும்.

3 இடது பாதத்தால் கிளட்ச் பெடலை அழுத்தவும் (மேனுவல் கார் ஆக இருந்தால்)

4 வலது பாதத்தால் பிரேக் பெடலை அழுத்தவும் (ஆட்டோமெடிக் கார்களுக்கு)

Fig 1



5 இக்னீசியன் சாவி-யை 'ON' நிலைக்கு திருகி டேஷ்போர்ட் கேஜ்களின் நிலையை கவனிக்கவும்.

6 என்ஜின் இயங்கிய உடன் பார்க்கிங் இன்டிகேட்டரை வார்னிங் விளக்கை தவிர எரிந்த விளக்குகள் அனைத்தும் அணைந்துள்ளனவா? என்பதை டேஷ் போர்டில் பார்க்கவும்.

7 அழுத்தப்பட்ட பெடல்களை விடுவிக்கவும்.

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2 : **என்ஜினை ஸ்டாப் செய்தல்**

1 இக்னீசியன் சாவியை 'OFF' நிலைக்கு திருகி என்ஜினை OFF செய்யவும் (LMV வாகனத்திற்கு) அல்லது

2 ஸ்டாப் லிவரை இழுத்து என்ஜினை OFF செய்யவும் (ஓல்டு மாடல் HMV வாகனத்திற்கு)

3 ஹேண்ட் பிரேக் 'ON' நிலையில் உள்ளனவா? என உறுதிபடுத்திக்கொள்ளவும்.

4 இக்னீசியன் சாவியை பிரதான ஸ்சுவிச்சிலிருந்து வெளியே எடுக்கவும்.

5 வாகனத்தை 1 கியர் அல்லது ரிவர்ஸ் கியரில் வைத்து நிறுத்தவும்.

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

இயங்கும் என்ஜினின் டேஷ்போர்டு மீட்டர்களையும், எச்சரிக்கை விளக்குகளையும் அடையாளம் கண்டு அதன் செயலை விளக்குதல் (Check the performance of running engine by observing the dash board/ warning light)

நோக்கங்கள் : இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்

- **என்ஜினை ஸ்டார்ட் செய்வதற்கு ஆயத்தமாகுதல்**
- **என்ஜினை ஸ்டார்ட் செய்யவும்**
- **டேஷ்போர்டு மீட்டர்களை கவனிக்கவும்/ என்ஜின் துவக்கத்தின் போது எச்சரிக்கை விளக்கை கவனிக்கவும்**
- **என்ஜினை நிறுத்தவும்.**

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/ அளவிகள்

- பயிற்சியாளர்களின் கருவி பெட்டி - 1 No.

சாதனங்கள்/ இயந்திரங்கள்

- LMV/HMV வாகனம் - 1 No.

பொருட்கள்

- பெட்ரோல்/டீசல் - தேவையான அளவு
- கூலண்ட் வாட்டர் - தேவையான அளவு
- உயவு எண்ணெய் - தேவையான அளவு
- டிஸ்டில்டு வாட்டர் - தேவையான அளவு
- காட்டன் வேஸ்ட் - தேவையான அளவு

செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1 : **என்ஜினை ஸ்டார்ட் செய்வதற்கு ஆயத்தமாகுதல்**

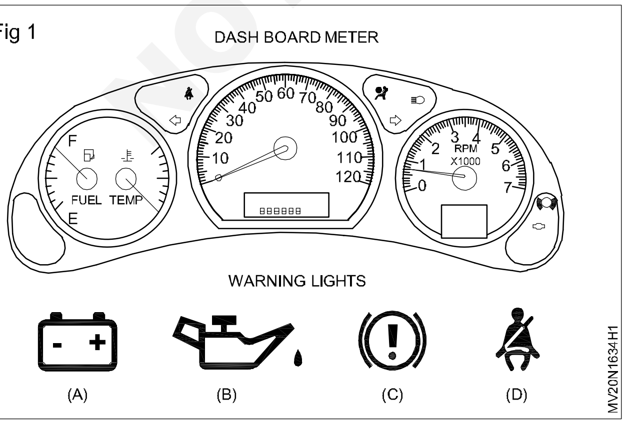
1 ரேடியேட்டரின் நீர் மட்டத்தை சரிபார்த்து தேவையெனில் நிரப்ப வேண்டும்.

2 உயவு எண்ணெய் மட்டம் சரிபார்த்து தேவையெனில் நிரப்ப வேண்டும்.

3 பேட்டரியில் உள்ள எலக்ட்ரோலைட் மட்டம் சரிபார்த்து தேவையெனில் சுத்திகரிக்கப்பட்ட நீர் (டிஸ்டில்டு வாட்டர்) நிரப்பவும்.

4 பிரதான ஸ்சுவிச்சினுள் இக்னீசியன் சாவி-ஐ உள் நுழைத்து சாவி-ஐ 'ON' நிலைக்கு திருகவும்.

Fig 1



டேஷ்போர்டில் எச்சரிக்கை விளக்குகளைக் கவனிக்கவும்

- பேட்டரி விளக்குகள் சிவப்பு நிறத்தில் ஒளிரும் (அதாவது பேட்டரி டிஸ்சார்ஜ் ஆகும்) (Fig 1A)
- உயவு எண்ணெய் விளக்கு சிவப்பு நிறத்தில் ஒளிரும் (அதாவது ஆயில் குறைவாக உள்ளது (அல்லது) இல்லை) (Fig 1B)
- பார்கிங் பிரேக் விளக்கு சிவப்பு நிறத்தில் ஒளிரும் (பார்கிங் பிரேக் பயன்படுத்தப்பட்டது) (Fig 1C)
- சீட் பெல்ட் ஒளி சிவப்பு நிறத்தில் ஒளிரும் (அதாவது டிரைவர் சீட் பெல்ட் அணிய வேண்டும்) (Fig 1D)

5 பார்கிங் பிரேக்கை விடுங்கள் (இப்போது ஒளி சிவப்பு காட்டப்படவில்லை)

6 சீட் பெல்டை சரியாக பொருத்தவும். (இப்போது ஒளி சிவப்பு காட்டப்படவில்லை)

7 கியரை நடுநிலைக்கு மாற்றவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

8 ஃபியூயல் கேஜ் அளவீடுகளை கவனிக்கவும் அளவு குறைவாக இருப்பின் நிரப்பவும்.

9 டெம்பரேச்சர் கேஜ் - ல் குறைவான வெப்பநிலையை கண்காணிக்கவும்.

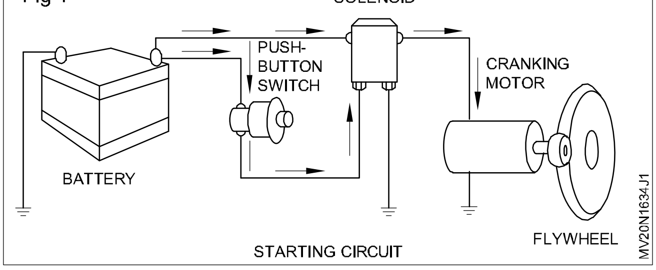
— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2 : **என்ஜினை ஸ்டார்ட் செய்யவும்**

> **என்ஜினை ஸ்டார்ட் செய்யும் போது ஆக்ஸிலேட்டர் பெடலை அழுத்த வேண்டாம்.**

1 ஸ்டார்ட்டர் புஷ் பட்டனை அழுத்தவும் Fig 1 (அல்லது) மேலும் எஞ்ஜினை இயக்க Ignition keyயை திருப்பவும்.

Fig 1



2 எஞ்ஜின் இயங்கிய உடன் இக்னீசியன் சாவி (அல்லது) ஸ்டார்ட்டர் பட்டனை உடனடியாக விடுவிக்கவும்.

> **என்ஜினை துவக்கபடவில்லை என்றால் ஸ்டார்ட்டரை 10 வினாடிகளுக்கு மேல் தொடர்ந்து இயக்க வேண்டாம்.**
>
> **எஞ்ஜின் இயங்கிக் கொண்டியிருக்கும் போது ஸ்டார்ட்டர் பட்டன் / இக்னீசியன் சாவியை இயக்கக் கூடாது.**

3 RPM meter - யை கொண்டு மந்த வேகத்தை கவனிக்கவும். (Idling speed)

4 படிப்படியாக ஆக்ஸிலேட்டர் பெடலை அழுத்தி என்ஜின் வேகத்தை சீராக அதிகரித்து என்ஜின் இயங்கும் வெப்பநிலையை அடைய அனுமதிக்கவும்.

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 3 : **டேஷ்போர்டு மீட்டர்களை கவனிக்கவும்/ என்ஜின் துவக்கத்தின் போது எச்சரிக்கை விளக்கை கவனிக்கவும்**

1 பேட்டரி எச்சரிக்கை விளக்கை கவனிக்கவும். ஒளிரவில்லை என்றால் மின்னேற்றம் நடைபெறுகிறது.

2 எஞ்ஜின் உயவு எண்ணெய் எச்சரிக்கை விளக்கை கவனிக்கவும் ஒளிரவில்லை என்றால் உயவு எண்ணெய் பம்ப் வேலை செய்கிறது.

3 உயவு எண்ணெய் அழுத்த அளவை கவனிக்கவும்.

4 டெம்பரேட்சர் கேஜ் - யை கொண்டு தண்ணீரின் வெப்பநிலையை கவனிக்கவும்.

5 எஞ்ஜின் RPM meter அளவை கவனிக்கவும்.

6 வாகன இயக்கத்தின் போது ஓடோமீட்டர் அளவை கவனிக்கவும்.

7 டிரிப் மீட்டர் அளவை கவனிக்கவும்.

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 4 : **என்ஜினை நிறுத்தவும்**

1 ஆக்ஸிலேட்டர் பெடலை விடுவிக்கவும்.

2 இக்னீசியன் சாவியை OFF நிலைக்கு திருகி என்ஜின் இயக்கத்தை நிறுத்தவும்.

> **டர்போ சார்ஜர் உள்ள என்ஜின் ஆக இருந்தால் என்ஜினை அதன் மந்த (slow) வேகத்தில் குறைந்தபட்சம் ஒரு நிமிடங்கள் வரை இயங்கிய பின் என்ஜினை "off" செய்ய வேண்டும்.**

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

பெட்ரோல் மற்றும் டீசல் என்ஜின் பாகங்களுக்கிடையே உள்ள வேறுபாட்டினை அடையாளம் காணுவதற்கான பயிற்சி (Practice on identification of difference in petrol and diesel engine components)

நோக்கம் : இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்

- **பெட்ரோல் மற்றும் டீசல் என்ஜின் பாகங்களுக்கிடையே உள்ள வேறுபாட்டினை அடையாளம் காணுதல்.**

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/ அளவிகள்

- பயிற்சியாளர்களின் கருவி பெட்டி - 1 No.
- பணி மேஜை - 1 No.

சாதனங்கள்/ இயந்திரங்கள்

- பெட்ரோல் என்ஜின் - 1 No.
- டீசல் என்ஜின் - 1 No.

பொருட்கள்

- காட்டன் வேஸ்ட் - தேவையான அளவு

NOT TO BE REPUBLISHED NIMI

செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1 : **என்ஜின் பாகங்களின் வேறுபாட்டினை அடையாளம் காணுதல்**

S.No	System Name	Petrol Engine parts (Fig 1)	Diesel Engine parts (Fig 2)	Remarks
1	Fuel system	1. Carburetor 2. MPFI Engine 3. Injector (low pressure) 4. Throttle body	1. F.I.P 2. Injector (High pressure) 3.Fuel high pressure line 4. Over flow pipe	
2	Ignition system	1. Distributor 2. Spark plug 3. Ignition coil 4. HT lead	1. Compressed ignition system 2. Heater plug	
3	Exhaust system	Heat control valve	EGR valve	
4	Air intake system	Super charger	Turbocharger	

Fig 1

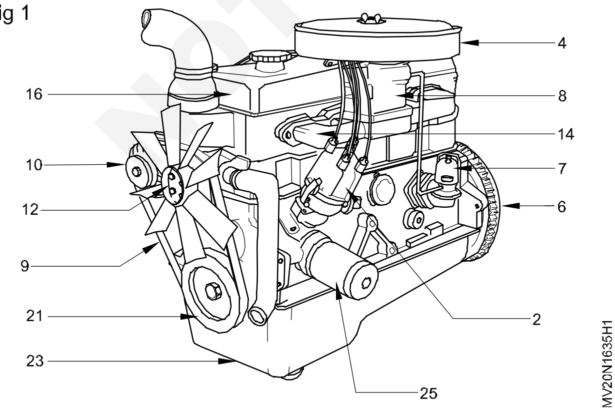
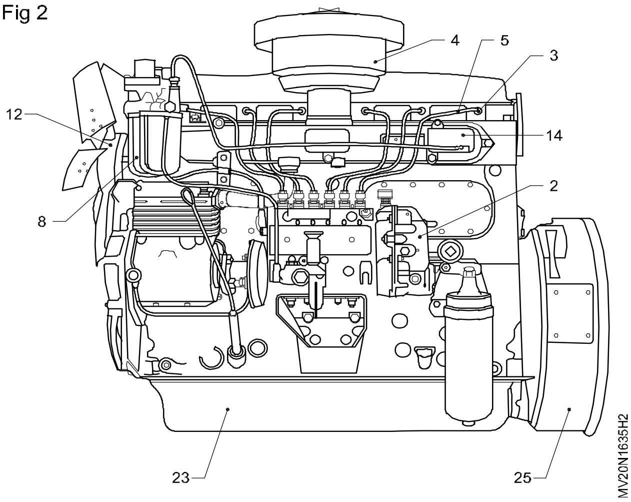


Fig 2



டீசல் என்ஜின் பாகங்களை பிரிப்பதற்கான பயிற்சி (Practice dismantling of diesel engine)

நோக்கம் : இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்

• **டீசல் என்ஜினை கழற்றி பிரித்தல்.**

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/ அளவிகள்

- பயிற்சியாளர்களின் கருவி பெட்டி - 1 No.
- ஃபேரிங் புல்லர் - 1 No.
- ஏர் இம்பேக்ட் ரிஞ்ச் - 1 No.

சாதனங்கள்/ இயந்திரங்கள்

- LMV/HMV வாகனம் (டீசல் என்ஜின்) - 1 No.
- என்ஜின் லிப்ட் கிரேன் - 1 No.
- ஏர் கம்ரஷர் - 1 No

பொருட்கள்

- காட்டன் வேஸ்ட் - தேவையான அளவு
- மண்ணெண்ணை - தேவையான அளவு
- சோப் ஆயில் - தேவையான அளவு

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1 : **டீசல் என்ஜினை கழற்றி பிரித்தல்**

1 உயவு எண்ணெயை வெளியேற்றவும் (வழங்கப்பட்டால்)

2 ரேடியேட்டர் தண்ணீரை வெளியேற்றவும்.

3 ரேடியேட்டரை அகற்றவும்

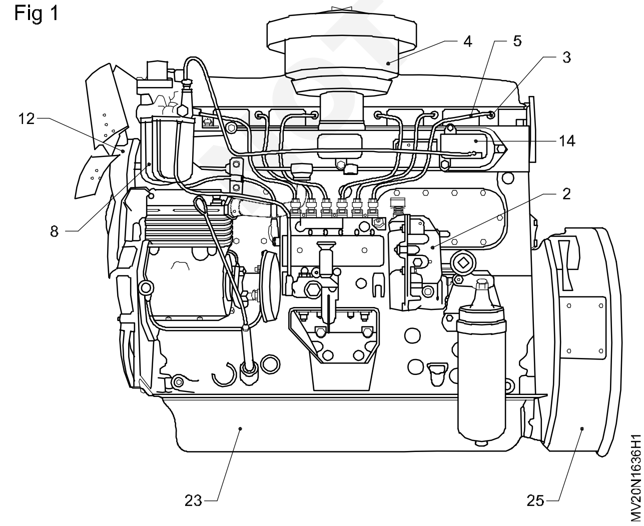
4 மின் இணைப்புகளைத் துண்டிக்கவும்.

5 எரிபொருள் அழுத்த பைப்பை துண்டிக்கவும்.

6 ஏர் கிளீனரை அகற்றி செங்குத்தாக வைக்கவும்.

7 ஆக்ஸிலேட்டர் இணைப்புகளைத் துண்டிக்கவும்.

Fig 1



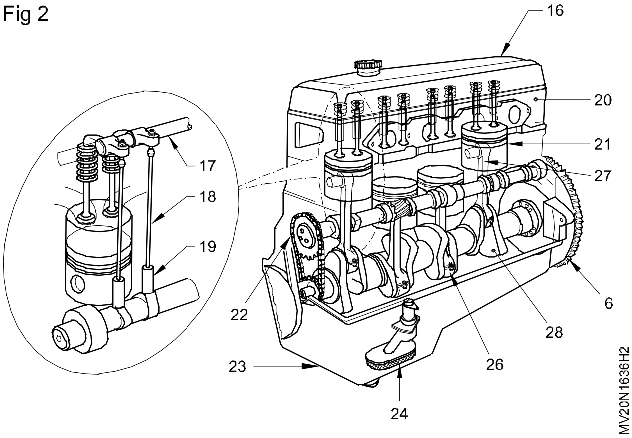
8 F.I.P மற்றும் இன்ஜெக்டர்களை கழற்றவும்.

9 எரிபொருள் பில்டர் அசெம்பிளியை கழற்றவும்.

10 ஃபிளை வீலை கழற்றவும்.

11 ஃபேன் பெல்ட்டை கழற்றவும்.

Fig 2



12 டைனமோ/ ஆல்டர்னேட்டரை கழற்றவும்.

13 ஷெல்ப் ஸ்டார்ட்டரை கழற்றவும்.

14 வாட்டர் பம்ப் அசெம்பிளியை கழற்றவும்.

15 இன்லெட் மற்றும் எக்ஸாட் மேனிபோல்ட்களை கழற்றவும்.

16 வால்வு கவரை கழற்றவும்.

17 சிலிண்டர் ஹெட்டிலிருந்து ராக்கர் அசெம்பிளினை கழற்றவும்.

18 புஷ் - ராடையை கழற்றவும்.

19 டேப்பட் பக்க கவரை கழற்றவும்.

20 டேப்பட்டை கழற்றவும்.

21 சிலிண்டர் ஹெட் நட்களை கழற்றிய பின் சிலிண்டர் ஹெட்டை கழற்றவும்.

22 சிலிண்டர் ஹெட் கேஸ்கெட்டை கழற்றவும்.

23 புல்லரை பயன்படுத்தி கிராங்க் ஷாப்ட் புள்ளியை கழற்றவும்.

24 டைமிங் கவரை கழற்றவும்.

25 டைமிங் கியர் மற்றும் பெல்ட்டை கழற்றவும். (குறிப்பு டைமிங் கியரில் உள்ள டைமிங் குறிகளை குறித்து கொள்ளவும்)

26 கேம் ஷாப்ட்டை கழற்றவும்.

27 உயவு எண்ணெய் தொட்டியை கழற்றவும்.

28 உயவு எண்ணெய் பம்பிலிருந்து உயவு எண்ணெய் பைப்பை துண்டிக்கவும்.

29 உயவு எண்ணெய் பம்ப் மற்றும் ஸ்டிரெய்னரை அகற்றவும்.

30 உயவு எண்ணெய் பில்டரை அகற்றவும்.

31 கனெக்டிங் ராடு கேப்பை அகற்றவும். (குறிப்பு கேப்பின் மீது உள்ள குறி அல்லது எண்களை குறித்து கொள்ளவும்)

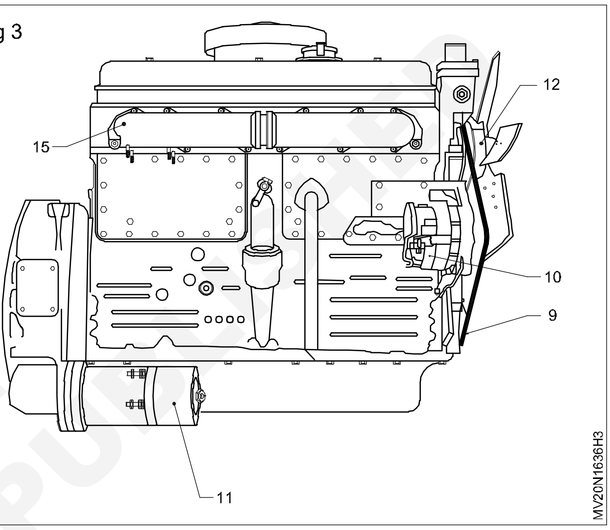
32 பிஸ்டன் மற்றும் கனெக்டிங் ராடை என்ஜினில் இருந்து பிரித்து எடுக்கவும். (குறிப்பு பிஸ்டன் மீது உள்ள குறிகளை குறித்து கொள்ளவும்)

33 மெயின் பேரிங்யை கழற்றவும்.

34 ஃபிளை வீல் ஹௌஸிங்-ஐ கழற்றவும்.

35 கிராங்க்ஷாப்டை கழற்றவும்.

Fig 3



— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

சிலிண்டர் ஹெட்-யை பழுது பார்த்தல் (Perform overhauling of cylinder head)

நோக்கம் : இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- **சிலிண்டர் ஹெட்-யை பழுது பார்த்தல்.**

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/அளவிகள்

• பயிற்சியாளர்ன் கருவி பெட்டி	- 1 No.
• டார்க் ரிஞ்ச்	- 1 No.
• வயர் பிரஷ்	- 1 No.
• ஸ்கிராப்பர்	- 1 No.

சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

• மல்டி சிலிண்டர் என்ஜின்	- 1 No.
• ஜிப் கிரைன்	- தேவையான அளவு

பொருட்கள்

• டிரே	- தேவையான அளவு
• காட்டன் வேஸ்ட்	- தேவையான அளவு
• மண்ணெண்ணை	- தேவையான அளவு
• சோப்பு ஆயில்	- தேவையான அளவு
• உயவு எண்ணெய்	- தேவையான அளவு
• மரக்கட்டை	- தேவையான அளவு

செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1 : **சிலிண்டர் ஹெட்-யை பிரித்து பழுது பார்த்தல்**

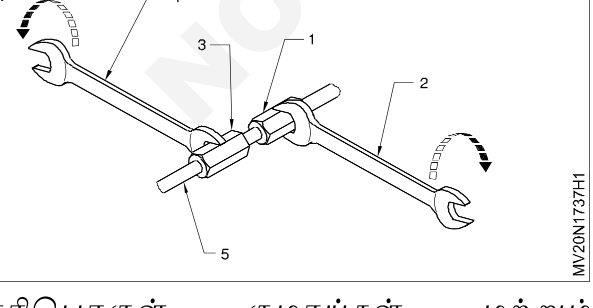
1 ஏர் கிளினர்-யை கழற்றி அதனிலிருந்து ஆயில் கொட்டாமல் இருக்க ஏர் கிளினர்-யை ஒரு சமதயத்தில் செங்குத்தாக வைக்கவும்.

2 ஆக்ஸிலேட்டர் இணைப்புகளைப் பிரித்தெடுக்கவும்.

3 வால்வு கவரை கழற்றி எடுக்கவும்.

4 எரிபொருள் அனுப்பும் குழாய்களை பிரித்திடவும் (1) டபுள் எண்ட் ஸ்பானர் (2) கொண்டு உள் நட்டை மடிக்கவும். பிறகு, மற்றொரு டபுல் எண்ட் ஸ்பானர் (4) கொண்டு வெளி நட்டை (3) தளளர்வு செய்யவும், இப்போது குழாளயப் (5) பிரித்தெடுக்கவும். (Fig 1)

Fig 1



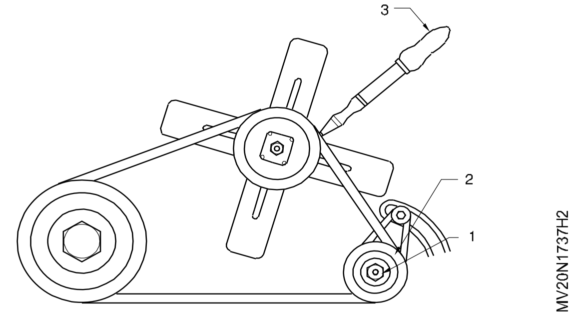
5 எரிபொருள் குழாய்கள் மற்றும் இன்ஜெக்டர்-ஐ பிரித்து எடுக்கவும்.

6 எரிபொருள் இன்ஜெக்டர்- பம்ப் மவுண்டிங் நட்டை தளர்வு செய்ய, ஒவ்வொரு ஸ்குருவையும் இரண்டு சுற்று ஒரே நேரத்தில் தளர்வு செய்ய வேண்டும் கழற்றிய நட்களை கிழே எங்கும் விழாமல் பர்ாத்துக்கொள்ள வேண்டும்.

7 எரிபொருள் இன்ஜெக்டர் பம்ப்-ஐ கழற்றி சமதனப் பரப்பில் செங்குத்தாக வைக்கவும்.

8 நெட் (1)-ஐ தளர்வு செய்து கிழே இருந்து விசிறிப்பட்டை-ஐ தளர்வு ஆகச் செய்யவும் ஒரு திருப்புளியைக் (3) கொண்டு விசிறி மற்றும் புள்ளி இடையே வைத்து பேன் பெல்ட்டை அகற்றவும். (Fig 2)

Fig 2

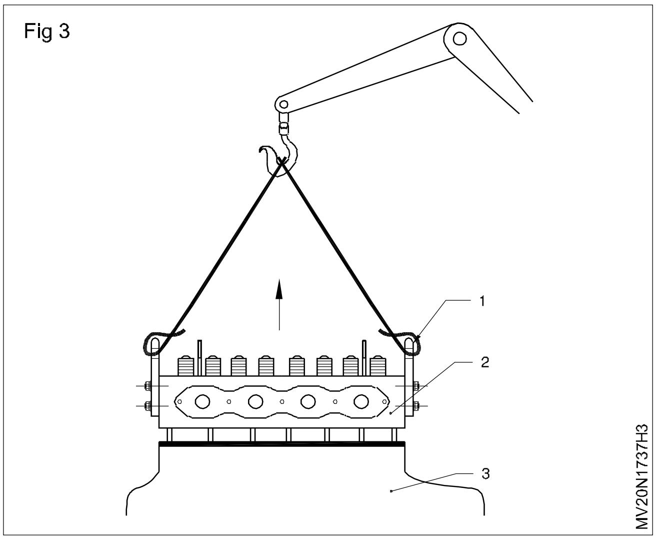


9 பேன் அசெம்புளி மற்றும் வாட்டர் பம்ட் புள்ளி அகற்றவும் (Fig 3).

10 அனைத்து புஷ் - ராடுகளை வெளியே எடுக்கவும்.

11 டேப்பட் பக்க மூடி மற்றும் டேப்பட்களை அகற்றவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

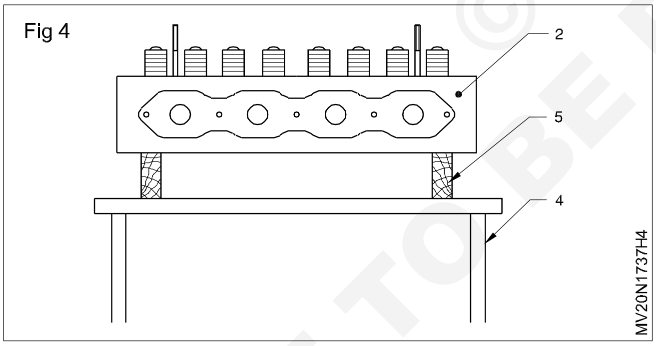


12 எல்லா சிலிண்டர் மேல் முடியின் போல்ட்/ நட்களை கழற்றவும்.

13 சிலிண்டர் மேல் முடியின் (2) இரு முனைகளிலும் தூக்கும் கொக்கிகளை (1) பொருத்தவும்.

14 சிலிண்டர் ஹெட் அகற்றும் போது சாய்க்காமல் எடுக்கவும், அவ்வாறு எடுப்பதால் சிலிண்டர் ஹெட் திருகாணிகள் சேதமடையாமல் இருக்கும்.

15 சிலிண்டர் ஹெட்-யை (2) பணிமேசை (4)ல் இருகட்டை துண்டுகளின் (5) மேல் வைக்கவும் (Fig 4)



16 சிலிண்டர் ஹெட் கேஸ்கட் -ஐ அகற்றி அதனை பாதுகாப்பான இடத்தில் வைக்கவும்.

17 சிலிண்டர் ஹெட்-ல் கார்பன் பதிவுகளை அகற்ற வேண்டும்.

18 சிலிண்டர் ஹெட் -ல் மண்ணெண்ணெய் பயன்படுத்தி சுத்தம் செய்யவும்.

19 சிலிண்டர் ஹெட்-ல் விரிசல், கீறல் ஆகியவற்றை கண்களால் பார்க்கவும்.

> ***சிலிண்டர் ஹெட் - அகற்றுவதற்கு முன் கிளியர்ன்ஸ் மற்றும் மற்ற அளவுகள் சர்வீஸ் கையேடு படி இருக்கிறதா என்பதை சரி பார்க்கவும்.***

ராக்கர் ஆர்ம் அசெம்பளி மற்றும் மேனிபோல்டு பிரித்தெடுத்து பயிற்சி செய்தல்

1 ராக்கர் ஆர்ம் அமைப்பை பிரித்தல்

2 வால்வு டோர் கவரை பிரித்தெடுக்கவும்.

3 ராக்கர் சாப்ட் தாங்களிருந்து மௌண்டிங் நட்டுகளை கழற்றி பிரிக்கவும்.

4 சாப்டானது வளைதல், முறுக்கம், உடைதல் என்ற நிகழ்வுகள், நடக்கவில்லை என உறுதி செய்யவும்.

5 ராக்கர் ஆம் அமைப்பை பணி மேஜை மீது வைக்க வேண்டும்

6 ராக்கர் ஆம் அமைப்பை குறிப்பிட்ட ஸ்கிராப்பர் கொண்டு சுத்தம் செய் (சுத்தம் செய்யயும் போது வால்வுகள், ராக்கர் ஆம்கள் சேதமடைவதை தவிர்க்கவும்)

— — — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2 : **உள்ளேற்றும் மற்றும் வெளியேற்றும் இணை குழல்களை சிலிண்டர் தலை பகுதியிலிருந்து பிரித்தெடுத்தல்**

1 வெளியேற்றும் இணை குழல் பேக்கிங் நட்டுகள் மற்றும் போல்ட்டுகளை பிரித்தெடுத்தல்.

2 வெளியேற்றும் இணை குழலிலிருந்து வெளியேற்று குழல் இணப்புகளை துண்டிப்பு செய்தல்.

3 வெளியேற்றும் இணை குழலின் மௌண்டிங் போல்ட்களை தளர்வு செய்.

4 டர்போ சார்ஜரை கழற்றும் முன்பு வெளியேற்றும் இணை குழலின் மௌண்டிங் போல்ட்களை பிரித்தெடுத்தல்.

5 பணிமேஜையில் மேனி போல்ட் மற்றும் சிலிண்டர் தலையை வைக்கவும்.

6 இன்லெட்மேனி போல்டிலிருந்து காற்று வடிகட்டி (அல்லது) காற்று உள் நோக்கு குழாய்களை பிரித்தெடுத்தல்.

7 இன்லெட் மேனி போல்ட் மௌண்டிங் போல்ட்களை தளர்வு செய்

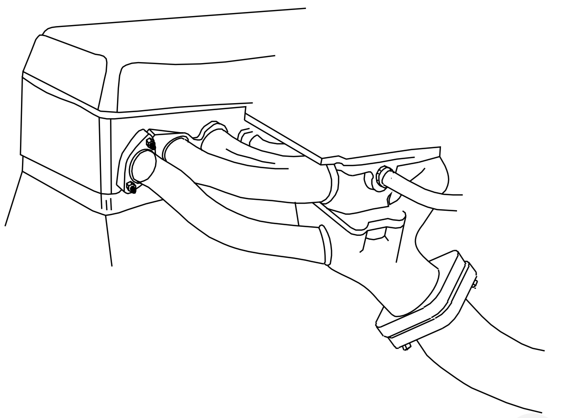
8 இன்லெட் மேனி போல்ட்டை மௌண்டிங் போல்டை தளர்த்தி சிலிண்டர் தலையிலிருந்து பிரித்து பணி மேஜையில் போடவும்.

9 மேனி போல்ட் பணியின் போது பணி மேஜையில் பாதுகாப்பை உறுதி செய்யவும்.

10 பார்வையால் மேனிபோல்டுகளில் விரிசல்கள் பள்ளங்கள் உள்ளதா என அறிதல்.

11 குறைபாடு இருப்பின் சரிசெய்து சுத்தம் செய்து வேலையை முழுமைப்படுத்து.

Fig 1



— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

வால்வு இருக்கை மற்றும் வால்வு கைடுகளை சோதித்தல் (Check valve seat and valve guide)

நோக்கங்கள் : இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- **வால்வு இருக்கை மற்றும் வால்வு கைடுகளை சரிபார்த்தல்**
- **வால்வு கசிவை சோதனை செய்தல்**
- **இராக்கர் ஷாப்ட்-யை கழற்றி அதன் தேய்மானம் விரிசலை சோதனை செய்தல்.**

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/அளவிகள்

- பயிற்சியாளர்களின் கருவி பெட்டி - 1 No.
- டெப்த் கேஜ் - 1 No.
- ஸ்பெஷல் பஞ்ச் - 1 No.

சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- வாகனம் - 1 No.
- டீசல் என்ஜின் - 1 No.

பொருட்கள்

- மண்ணெண்ணை - தேவையான அளவு
- எமரி பேப்பர் - தேவையான அளவு
- காட்டன் வேஸ்ட் - தேவையான அளவு
- சோப் ஆயில் - தேவையான அளவு
- உயவு எண்ணெய் - தேவையான அளவு

செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1 : **வால்வு கைடு மற்றறும் வால்வு சீட் சரிபார்த்தல்**

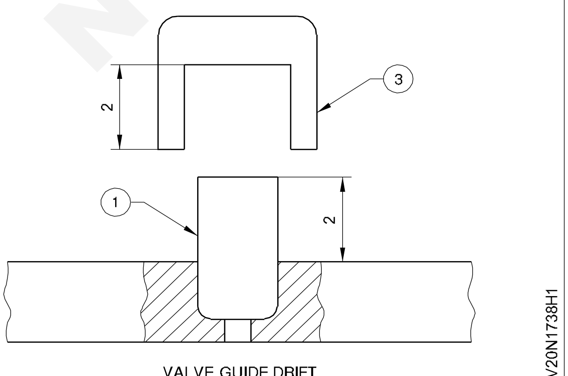
1 சிறப்பு கருவியைப் பயன்படுத்தி வால்வு இருக்கை உட்பொருத்தியை எடுக்கவும்.

2 சிறப்பு அமுக்கியுளியைப் (special punch) பயன்படுத்தி புதிய வால்வு இருக்கை உட்பொருத்தியை அதன் சரியான நிலைக்கு கொண்டு வரவும்.

3 வால்வு இருக்கையுடன் வால்வினை கோத்திணைத்து அதனுடைய உயரத்தை சிலிண்டர் மேல் மூடி தளத்தோடு ஒப்பிட்டு சரிபார்க்கவும்.

4 உப்பு தாள் கொண்டு இருக்கையின் கண்ணாடி மென்பூச்சை (deglaze) அகற்றவும். (Fig 1)

Fig 1



VALVE GUIDE DRIFT

5 வால்வு முகத்தில் லேப்பிங் பொருளை (lapping compound) பூசவும்.

6 இருக்கையின் மேல் உள்ள வால்வு சிறப்பு கருவியைப் பயன்படுத்தி மிக சிறிய அளவு விசையை பயன்படுத்தி மெதுவாக திருப்பவும்.

7 வால்வு ஆனது இருக்கையில் சரியாக பொருந்தும் வரை மேற்சொன்ன முறைகளை தொடரவும்.

8 மண்ணெண்ணெயைப் பயன்படுத்தி லேப்பிங் படிமான சாயல்களை நீக்கிவிட்டு தளத்தை பார்வையால் ஆய்வு செய்யவும்.

9 வால்வு இருக்கையை கசிவிற்காக ஆய்வு செய்யவும்

10 வால்வு ஷாப்ட் விட்டத்தை அளக்கவும்.

11 வால்வு கைடு உள் விட்டத்தை அளக்கவும்.

12 வால்வு கைடுக்கும் வால்வு ஷாப்ட்க்கும் உள்ள இடைவெளி தயாரிப்பாளர்களின் சிபாரிசு அளவைவிட அதிகமாக இருந்தால் கீழ்கண்ட முறையை பயன்படுத்தி வால்வு கைடுயை மாற்றவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

13 சரியான விலக்கு கருவியை பயன்படுத்தி பழைய வால்வு கைடுயை சிலிண்டர் மேல் மூடியிலிருந்து வெளியே எடுக்கவும்.

14 சிலிண்டர் மேல் மூடியில் புதிய வால்வு கைடு-யை (1) பொருத்தவும்.

15 வால்வு கைடு நகர்வு ஆணியை (drift) வால்வு கைடு மேல் வைத்து கைடுயை அழுத்தவும்.

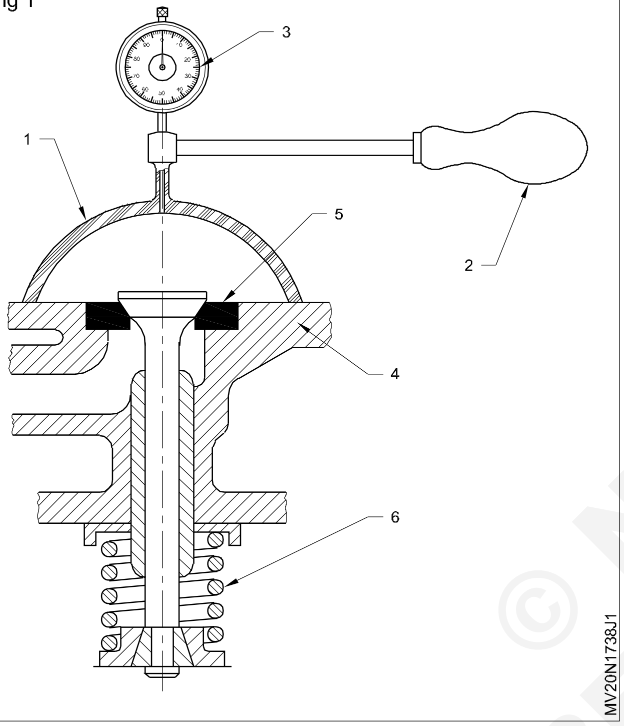
16 ஸ்பிரிங் பொருந்தும் தளத்திலிருந்து வால்வு கைடு உயரத்தை அளக்கவும் டெப்த் கேஜ்-யை (depth gauge) பயன்படுத்தவும்.

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2 : **வால்வு கசிவை சோதித்தல்**

1 சிறப்பு கருவிகளை பயன்படுத்தி வால்வு கசிவை சோதனை செய்ய வேண்டும்.

Fig 1



2 சிலிண்டர் ஹெட் மேல் பகுதியில் சக்ஷன் (suction) மூடியுடன் சக்ஷன் ரப்பர் ஹப்யும் மற்றும் வேக்யூம் கேஜ்-யை பொருத்த வேண்டும்.

3 பரிசோதிக்க வேண்டிய வால்வின் மீது வேக்குவம் கேஜ் மூடி வெற்றிடத்தை சோதித்து வால்வில் கசிவு உள்ளதா இல்லையா என்பதை பரிசோதிக்க வேண்டும்.

4 வேக்யூம் (vacuum)ல் ஏதேனும் துளி உள்ளதா என்பதை 3 minute கவனியுங்கள்.

5 வெற்றிடத்தில் ஏதேனும் துளி மற்று வால்வு சீட்டில் கசிவு இருந்தால் லேப்பிங் செய்ய வேண்டும்.

6 வால்வு லேப்பிங் செய்த பிறகு வால்வு சீட் கோர்த்திணைப்பு மற்றும் வால்வு கசிவை மேலே குறிப்பிட்ட செய்முறை படி சோதிக்கவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 3 : **ராக்கர் ஷாப்ட்-யை கழற்றி அதன் தேய்மானம் விரிசலை-யை சோதனை செய்தல்**

1 ராக்கர் ஷாப்ட் இரு பக்கங்களிலும் உள்ள சர்கிளிப் லாக் ஸ்குரு வை வெளியே எடுக்கவும்.

2 ராக்கர் ஷாப்ட்லிருந்து ராக்கர் லிவர், ராக்கர், ராக்கர் லிவர் பிராக்கெட் ஸ்பிரிங் மற்றும் இடைவெளித் துண்டுகளை வெளியே எடுக்கவும்.

3 சிலிண்டர் ஹெட்லிருந்து ராக்கர் ஷாப்ட்ற்கு எண்ணெய் அனுப்பும் ராக்கர் லிவர் பிராக்கெட் கழற்றவும்.

ராக்கர் லிவர் பிராக்கெட் நிலைகள் ஒவ்வொரு உற்பத்தியாளருக்கும் மாறுபடும் (பயிற்றுநரைக் கலந்தாலோசிக்கவும்).

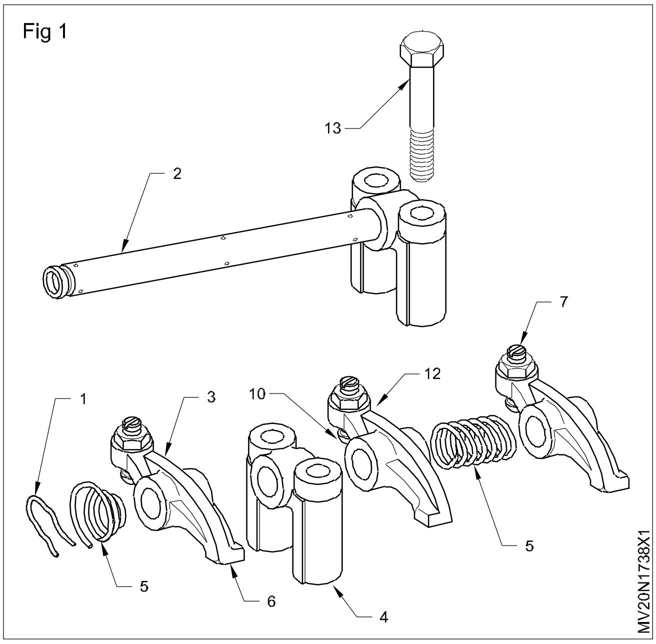
4 அனைத்து பாகங்களையும் சுத்தம் செய்யவும்.

5 ராக்கர் ஸ்பிரிங்-ல் விறைப்புத் தன்மையை சோதித்து, தேவைப்படின் அதனை மாற்றவும்.

6 ராக்கர் லிவர்-ல் விரிசல் உள்ளதா எனவும் அதன் முனை குழிவிழல் அடைந்துள்ளதா என்பதையும் சோதிக்கவும். சீரமை திருகாணி மரைகள் சரியாக உள்ளதா என்பதைத், திருகாணியைத் திருகிப் பார்த்து, சோதிக்கவும்.

7 ராக்கர் ஷாப்ட் ஏதேனும் விரிசல்/சேதம் இருக்கிறதா என்பதைப் பார்வையால் சோதிக்கவும்.

8 ராக்கர் துளையுருளைகளின் தேய்மானம், உடைதல் மற்றும் எண்ணெய்த் துளைகள் நிலையொருமை ஆகியவற்றை சோதிக்கவும்.



9 ராக்கர் கோண ஊசிகள் தேய்மானம் மற்றும் பழுதை சோதிக்கவும். புஷ் ராடு வளைவு மற்றும் சாக்கெட் முனையின் தேய்மானத்தை சோதிக்கவும்.

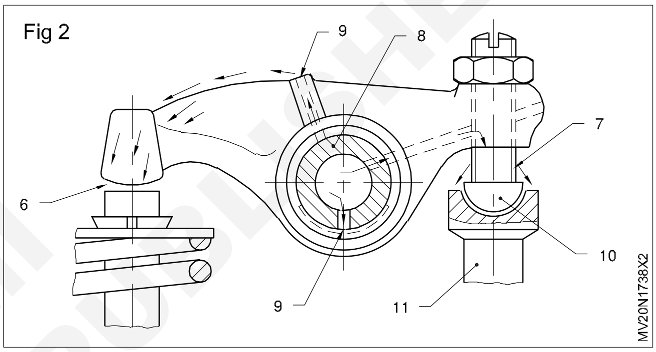
10 ராக்கர் ஷாப்ட் துணைவுகள் அடிப்பாகம் மற்றும் சிலிண்டர் மேல் மூடியின் மீது உள்ள இருக்கைகள் ஆகிய இடங்களை சுத்தம் செய்யவும்.

11 ராக்கரின் மீதுள்ள கோள ஊசிகளைப் பொருத்தவும்.

12 உள் வழி மற்றும் வெளியேற்று ராக்கர் லிவர் ஸ்பிரிங் மற்றும் இடைவெளித் துண்டுகளை ராக்கர் ஷாப்ட் உள்ள, இரு ராக்கர் ஷாப்ட் துணைவுகள் இடையே சொருகவும்.

13 ராக்கர் ஷாப்ட்ன் துணைவு லிவர் பிராக்கெட் போல்ட்கள் மூலம் சிலிண்டர் மேல்மூடியில் இறுக்கம் செய்யும் போது புஷ் ராடு வளையாமல் இருப்பதை உறுதிப்படுத்த கோள ஊசிகள் நட்டுகள் தளர்வு செய்யவும்.

குறிப்பு: ஆடுகை தண்டு (ராக்கர் ஷாப்ட்) நெம்பு கோல் லிவர் (lever).



— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

வால்வு ஸ்பிரிங் டென்சன் தன்மை மற்றும் ராக்கர் ஆர்ம் இணைப்புகளை சோதித்தல் (Check valve spring and rocket arm assembly)

நோக்கம் : இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்

- **வால்வு ஸ்பிரிங் டென்சன் தன்மை மற்றும் ராக்கர் ஆர்ம் இணைப்பை சோதித்தல்.**

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/அளவிகள்

- பயிற்சியாளர் கருவி பெட்டி - 1 No.
- ஃபீளர் கேஜ் - 1 No.
- டார்க் ரின்ஞ் - 1 No.
- வால்வு ஸ்பிரிங் கம்ரஷர் - 1 No.

சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- ஸ்பிரிங் டெஸ்டர் - 1 No.
- ஆயில் கேன் - 1 No.

பொருட்கள்

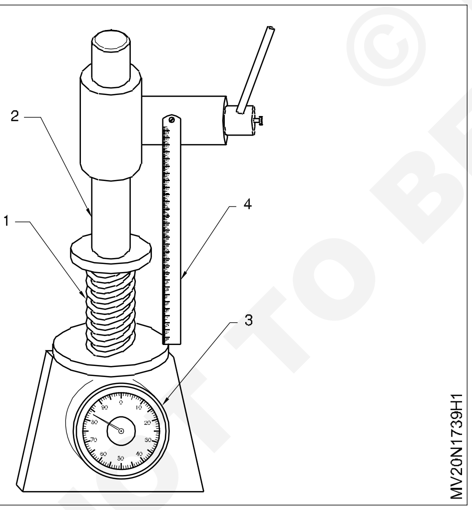
- காட்டன் வேஸ்ட் - தேவையான அளவு
- உயவு எண்ணெய் - தேவையான அளவு
- வால்வு - தேவையான அளவு
- என்ஜின் ஆயில் - தேவையான அளவு

செய்முறை

1 சோதனைக்குரிய ஸ்பிரிங்கை சுத்தம் செய்யவும்

2 ஸ்பிரிங் டெஸ்டிங் கருவியை சுத்தம் செய்து சோதனை செய்யவும்

Fig 1



3 சோதனை செய்ய வேண்டிய ஸ்பிரிங்கை (1) ஸ்பிரிங் டெஸ்டரில் செங்குத்தாக வைக்கவும். நகரக்கூடிய ஸ்பின்டில் (2) ஸ்பிரிங்கை தொடவில்லை என்பதை உறுதி செய்யவும்

4 ஸ்பிரிங்-ன் உயரத்தை அளக்க தரமான அளவோடு கூடிய (4) ஸ்கேல் பயன்படுத்தவும்

5 ஸ்பிரிங்கை அழுத்து அசையக்கூடிய ராடை கீழ்நோக்கி அழுத்தவும். (அழுத்தும் போது கேஜ்-யை கவனிக்கவும்) (தயாரிப்பாளரின் அறிவுரை படி) அழுத்தும் போது கடைசி அழுத்தம் வரை கேஜ்யை கவனி.

6 சோதனை செய்ய வேண்டிய நிலையில் ஸ்பிரிங்கின் உயரத்தை குறித்து கொள், தயாரிப்பாளரின் குறைந்த பட்ச அளவை விட ஸ்பிரிங்கின் சுமையற்ற நீளம் மற்றும் சோதனை சுமையின் உயரம் (இதில் ஏதாவது ஒன்று இருந்தாலும்) குறைவென்றால் புதியதாக மாற்ற வேண்டும்.

7 ராக்கர் லிவர் டிப்பில் பிளவுகள் மற்றும் பள்ளங்களை பார்வையால் சரி பார்.

8 அட்ஜஸ்ட் செய்ய கூடிய ஸ்குருவின் மரை மற்றும் தேய்மானம் அளவிட்டு தேவையெனில் மாற்று.

9 ராக்கர் ஆம் புஷ் மற்றும் ஆயில் துவாரங்கள் சரி பார்.

10 ராக்கர் ஆம் பால் பின்களின் பழுது மற்றும் தேய்வை சரி பார்.

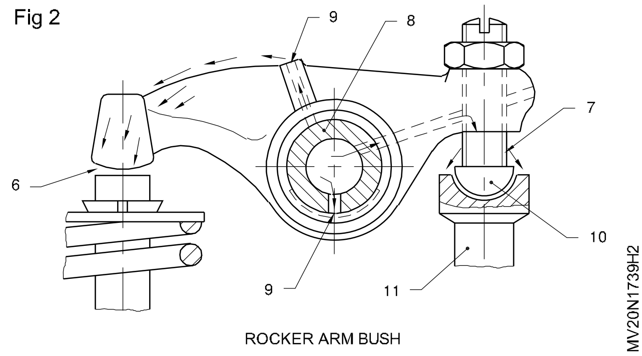
11 புஷ்ராடின் வளைவு மற்றும் ஜாக்கெட் மூடிவை சரி பார்த்தல்.

12 ''V ''block மற்றும் டையல் கேஜையை பயன்படுத்தி வால்வு வளைவுகளை சரி பார்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

13 வால்வு காலர் மற்றும் ஸ்டெம் என்ட் சேதத்தை சரி பார்.

14 எண்ணெய் வால்வு தண்டு.



15 வால்வு வழிகாட்டில் வால்வை சொருகு.

16 வால்வு தலையை ஆதரவுடன் அதன் இருக்கை மீது வை .

17 சிலிண்டர் தலையில் வால்வு ஸ்பிரிங் வாசரை பொருத்து.

18 வால்வு ஸ்பிரிங்கை சொருகு.

19 வால்வு ஸ்பிரிங்கின் ரீடையினரை ஸ்பிரிங் மேல் வை.

20 சிறப்பு கருவி மூலம் வால்வு ஸ்பிரிங்-ஐ அழுத்து.

21 வால்வு ஸ்பிரிங் ஐ மெதுவாக நன்கு அழுத்தும் போது வால்வில் உள்ள சிறிய வரி பள்ளத்தில் காட்டர்களை வை.

22 வால்வு தண்டை ஒரு மேலட் (mallet)கொண்டு சிறிது தட்டவும் வால்வுகள் லாக் செய்யப்பட்டது என்பதை உறுதி செய்.

23 சர்கிளிப்/லாக் ஸ்குரு பயன்படுத்தி இரு பகுதிகளிலும் சாப்டை லாக் செய்.

24 ராக்கர் ஆம் அமைப்பில் பால் பின்கள்/நட்கள் புஷ்ராடு வளைவு, முறுக்கு ஏற்படவில்லை என்பதை உறுதி செய். ராக்கர் சாப்ட் ஆதரவு தாங்கி அடைப்பு நட்டு/போல்ட்களை சிலிண்டர் தலையினை மீது பொருத்து.

25 சிலிண்டர் தலையில் சரியான பொருத்ததில் ராக்கர் ஆம் சாப்டை பொருத்து.

26 டார்க் ரின்ஞ் (Torque wrench) யை பயன்படுத்தி ராக்கர் ஆம் சாப்டின் பிரேக்கட் நட்டுகள் போல்ட்களை பொருத்து.

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

சிலிண்டர் ஹெட் அசெம்பிளி, மேனி போல்டு ஆகியவைகளை பொருத்திய பின் வால்வ்/டேப்பெட் இடைவெளியை சரிசெய்தல் (Refit the cylinder head assembly, manifolds and adjust valve tapper clearance)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- **வால்வுகளை பொருத்தி சிலிண்டர் ஹெட்டை இணைத்தல்**
- **வால்வு டேப்பெட் இடைவெளியை சரிசெய்தல்.**

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/அளவிகள்

- பயிற்சியாளர் கருவி பெட்டி - 1 No.
- பிர்க் ரின்ஞ் - 1 No.
- டேப்பெட் ஸ்பேனர் செட் - 1 No.
- ஃபீலர் கேஜ் - 1 No.
- வால்வு ஸ்பிரிஸ் - 1 No.

சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- டீசல் என்ஜின் - 1 No.

பொருட்கள்

- சிலிண்டர் ஹெட் கேஸ்கெட்
- டேப்பெட் கவர் கேஸ்கெட் (அ) வால்வு டோர் பேக்கிங்
- காட்டன் வேஸ்ட் - தேவையான அளவு
- மேளி போல்டு கேஸ்கெட்
- மண்ணெண்ணை - தேவையான அளவு
- என்ஜின் ஆயில் - தேவையான அளவு
- சோப்பு ஆயில் - தேவையான அளவு
- கேஸ்கெட் சீலன்ட்

செய்முறை

செய்யவேண்டிய வேலை 1 : **வால்வுகளை ஹெட்டுடன் பொருத்துதல்**

1 வால்வு ஸ்டெம்மின் மீது ஆயில் தடவவும்.

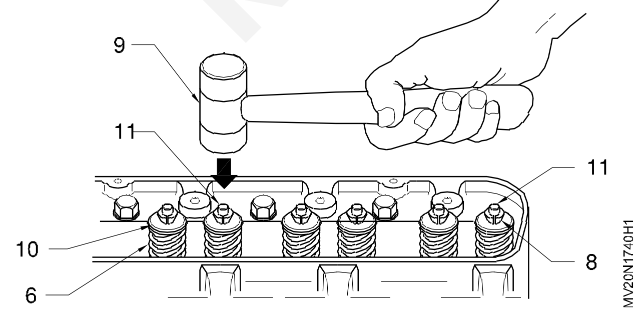
2 வால்வ் கெயிடை ஆய்வு செய்து ஆயில் தடவவும்.

3 வால்வு சீட்டின் மீது வால்வு பொருந்தும்படி வைத்து ஹெட்டின் மீது வால்வு ஸ்பிரிங், சீட்டை பொருத்தவும்.

4 வால்வு ஸ்பிரிங்கை நுழைத்து ஸ்பிரிங்கிள் மீது ரீடைனர் பிளேட் வைக்கவும்.

5 வால்வு ஸ்பிரிங்கை (6) வால்வு ஸ்பிரிங் கம்ரசர் கருவி மூலம் அழுத்தவும்.

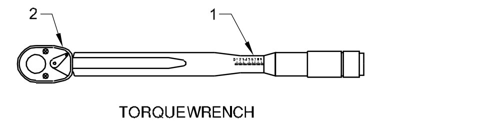
Fig 1



6 வால்வு லாக்கை (காட்டர்) நுழைத்து வால்வு ஸ்பிரிங் கம்ரசரின் அழுத்தை படிப்படியாக விடுவிக்கவும்.

7 மேலட் (அ) பிளாஸ்டிக் ஹேமர் (6) கொண்டு வால்வு ஸ்டெம்பை (11) தட்டவும், இவ்வாறு தட்டும் பொழுது வால்வ் காட்டர்/லாக் (அ) வால்வு ரீடைனர் பிளேட்டில் (10) சரியானபடி லாக் செய்யப்படும்.

Fig 2



8 வால்வு கசிவை சோதிக்கவும் (பயிற்சி எண் 45)

9 சிலிண்டர் ஹெட் பரப்பை சுத்தம் செய்து ஹெட்கேஸ்கெட்டின் மீது சீலண்ட் தடவி வைக்கவும்.

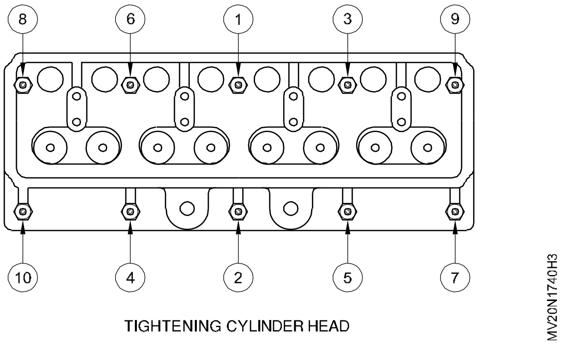
10 ஹெட் கேஸ்கெட்டை ஹெட் போல்களின் ஊடே நுழைக்கும் பொழுது பாதிப்பின்றி நுழைத்து வைக்கவும்.

11 சேவை கையேட்டின்படி சிலிண்டர் ஹெட் நட்டுகளை டார்க் ரின்ஞ் மூலம் தேவையான அளவு டார்க்குடன் டைட் செய்யவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

12 Fig 3ல் கண்டுள்ளபடி நான்கு சிலிண்டர் என்ஜின் ஹெட் நட்டுகளை டைட் செய்யவும்.

Fig 3



TIGHTENING CYLINDER HEAD

13 இன்லெட் மற்றும் எக்ஸாஸ்ட் மேனிபோல்டுகளை கேஸ்கெட்டுடன் சிலிண்டர் ஹெட்டில் பொருத்தி டைட் செய்யவும்.

14 ராக்கர் ஆர்மினுடன் பால் பின்களை பொருத்தவும்.

15 ராக்கர் ஆர்ம் ஷாப்டுடன் ராக்கர் ஆர்ம்கின் சரியான வரிசைப்படி இடைஇடையே ரீடைனர் ஸ்பிரிங்குகளுடன் பொருத்தவும்.

16 ராக்கர் ஆர்ம் அசம்பிளியை சிலிண்டர் ஹெட்டுடன் பொருத்தி டைட் செய்யவும்.

— — — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2 : **வால்வு/டேப் இடைவெளியை சரிப்படுத்துதல்**

1 கிரேஸ் ஹாப்டை கடிகார முள் சுற்றும் திசையில் சுழற்றி ஃபிளை வீலில் உள்ள குறியை ஃபிளைவீல் ஹவுசிங் (அ) பெல் ஹவுசிங்கின் சோதனை ஜன்னல் வழியாக பார்க்கும் பொழுது உள்ள நிலையான அடையாள குறிக்கு நேர் எதிரே கொண்டு வரவும்.

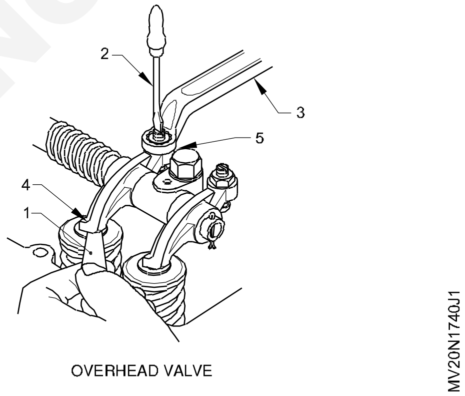
2 முதலாவது சிலிண்டரின் உள் இழுக்கும் வால்வு மற்றும் வெளியேற்றம் வால்வு ராக்கர் ஆர்ம்களை மேலும் கீழ் அசைத்து பார்க்கவும்.

3 இரு வால்வுகளின் ராக்கர் ஆர்ம்கள் அசைந்தால் முதலாவது சிலிண்டர் அழுத்தும் வீச்சின் முடிவில் உள்ளது என்பதை குறிக்கிறது. இல்லையென்றால் கிரேஸ் ஷாப்டை ஒரு முழுச் சுற்று சுற்றி மார்க்கை மீண்டும் அதே நிலைக்கு கொண்டு வரவும் இது அழுத்தும் வீச்சு ஆகும்.

4 Fig 1ல் காட்டிய படி டேப்பட் சரிசெய்யும் ஸ்குருவை ஸ்குரு ட்ரைவர் மூலம் அசையை வண்ணம் பிடித்துக் கொள்ளவும்.

5 அட்ஜட்டிங் ஸ்குரூ லாக் நட்டை ரிங் ஸ்பேனரால் சிறிது தளர்த்தவும்.

Fig 1



OVERHEAD VALVE

6 வால்வு ஸ்டெம் மற்றும் ராக்கர் ஆர்ம்முக்கும் (4) இடையே சரியான ஃபீளர் கேஜ் தகட்டினை நுழைத்து வால்வு இடைவெளியை சோதிக்கவும்.

7 அட்ஜஸ்டிங் ஸ்குரூவை (5) ஸ்குரு ட்ரைவர் (2) மூலம் திருகப்படும் பொழுது ஃபீளர் கேஜ்ஜை முன் பின் நகரும்பொழுது அதிக தளர்வாகவும் அல்லது அதிக பிடிப்பின்றி நகரும் விண்ணம் இருக்க வேண்டும்.

8 இந்நிலையில் சரிபடுத்தும் ஸ்குரூவை திருகுவதை நிறுத்த வேண்டும்.

9 சரிபடுத்தும் ஸ்குரூவை நகரா வண்ணம் பிடித்துக்கொண்டு லாக் நட்டை டைட் செய்ய வேண்டும்.

10 லாக் நட்டை டைட் செய்யும் பொழுது சரிபடுத்தும் ஸ்குரு எக்காரணம் கொண்டு சுற்றக்கூடாது.

11 ஃபீலர் கேஜ்ஜை மீண்டும் ராக்கர் ஆர்ம் வால்வு முனைக்கு இடையே நகர்த்தி வால்வு இடைவெளியை சரிபார்க்கவும்.

12 மேற்கண்ட செய்முறைப்படி அடுத்த வால்வு இடைவெளியை சோதித்து சரிபடுத்தவும்.

13 இதே போல் ஃபயரிங் ஆர்டர் படி அல்லது ஒவர்லேப்பிங் முறைப்படி ஒவ்வொரு சிலிண்டரையும் அழுத்தும் வீச்சு முடிவு நிலைக்கு கொண்டு வந்து வால்வுகளின் இடைவெளியை ஃபீளர்கேஜ் கொண்டு அசைந்து தயாரிபாளரின் சிபாரிசின்படி சரிபடுத்தவும்.

14 கீழ்க்கண்ட வரிசைப்படி என்ஜினில் உள்ள மற்ற வால்வுகளின் வால்வு இடைவெளியை சோதித்து சரிப்படுத்தவும்.

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

பிஸ்டன் மற்றும் கனெக்டிங் ராடு இணைப்பை முழுவதும் பார்த்தல் (Over hauling the piston and connecting rod assembly)

நோக்கம் : இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்

• **பிஸ்டன், கனெக்டிங் ராடு இணைப்புகளை முழு பழுது பார்த்தல்.**

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/அளவிகள்

- பயிற்சியாளரின் கருவி பெட்டி - 1 No.
- டார்க் ரின்ஞ் - 1 No.
- பிஸ்டன் ரிங் எக்ஸ்பான்டர் மற்றும் கம்ரஷர் - 1 No.
- மேலட் (Wooden mallet) - 1 No.
- ரிங் குரு கிளீனர் - 1 No.
- ஃபீளர் கேஜ் - 1 No.
- ட்ரிப்ட் (drift) - 1 No.
- சர்கிளிப் பிளேயர் - 1 No.
- பெஞ்ச் வைஸ் - 1 No.

சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- ஏர் கம்ரஸர் - 1 No.
- டீசல் என்ஜின் - 1 No.
- ஆர்பர் பிரஸ் - 1 No.

பொருட்கள்

- சோப் ஆயில் - தேவையான அளவு
- மண்ணெண்ணை - தேவையான அளவு
- காட்டன் வேஸ்ட் - தேவையான அளவு
- உயவு எண்ணெய் - தேவையான அளவு
- எமரி பேப்பர் - தேவையான அளவு

செய்முறை

1 என்ஜின் கூலண்ட்-யை வெளியேற்றவும்

2 என்ஜின் உயவு எண்ணெய் மற்றும் ஆயில் பேன்-யை அகற்றவும்

3 சிலிண்டர் ஹெட்-யை அகற்றவும்.

4 சிலிண்டர் மேல் பகுதியில் உள்ள கார்பன் யை எமரி பேப்பரை பயன்படுத்தி அகற்றவும்.

5 கனெக்டிங்ராடிலிருந்து பேரிங் மூடியை அகற்றவும்.

6 பிஸ்டன் மற்றும் கனெக்டிங் ராடு சேர்த்து இணைப்பை மேல் நோக்கி அழுத்தவும்.

7 கிராங் ஷாப்ட் ஜர்னல் -ஐ பாதுகாப்பாக எடுக்கவும்.

8 சிலிண்டர் பிளக்கில் இருந்து பிஸ்டன் மற்றும் கனெக்டிங் ராடு கோர்த்திணைப்பை மேல் பகுதியில் வழியாக வெளியே எடுக்கவும்.

9 வேலை மேஜை மீது பிஸ்டன் கோர்த்திணைப்பை வைக்கவும்.

10 ஸ்நாப் ரிங் பிளையர்-பயன்படுத்தி பிஸ்டன் ஸ்கர்ட்லிருந்து சர்கிளிப்/ஸ்நாப்ரிங் களை கழற்றவும்.

11 கனெக்டிங் ராடு-ஐ பிஸ்டன்-லிருந்து அகற்ற சிலைடு பிஸ்டன் பின்யை அகற்றவும்.

12 பிஸ்டன் இருந்து பிஸ்டன் ரிங்ஸ்-களை கழற்றவும்.

13 கார்பன் பதிவுகளை பிஸ்டன் ஹெட், ஸ்கர்ட், ஆயில் துளை மற்றும் குறுகிய பள்ளங்களில் இருந்து அகற்றவும்.

14 பிஸ்டன் பின் போஸ் (boss) லிருந்து அழுக்கு பதிவுகளை அகற்ற வேண்டும்

15 கனெக்டிங் ராடு மற்றும் பிஸ்டன் பாகங்களில் உள்ள ஆயில் துளைகளை சுத்தம் செய்யவும்.

16 பயன்படுத்தப்பட்ட பிஸ்டன் பின், போல்ட், சர்க்கிளிப்ஸ் ஆகியவற்றை நிராகரித்து புதியதாக மாற்றவும்.

17 பிஸ்டன் கோர்த்திணைப்பை மீண்டும் பயன்படுத்துவதற்கான பிற அளவுக்களுக்கு சர்வீஸ் கையேடுடன் ஒப்பிட்டுபார்க்கவும்.

(பிஸ்டன் பேரிங் மற்றும் பிஸ்டன் பின் கையாளுதல் மற்றும் தூய்மை ஆகியவற்றில் கவனிப்பு)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

18 கனெக்டிங் ராடின் சிறுமுனை (Small end) பிஸ்டனுடன் பொருத்த வேண்டும்.

19 பிஸ்டன் ரிங் கேப் ஆனது பிஸ்டனிலிருந்து 90° இடைவெளி நிலை வைக்க வேண்டும்.

20 பிஸ்டன் மற்றும் கனெக்டிங் ராட் கோர்த்திணைப்பு லைனர் மேல் பகுதியிலிருந்து கீழ்நோக்கி அழுத்த வேண்டும், கம்பர்சன் ரிங்க்ஸ் இடையூறு இல்லாமல் செல்லும் வரை.

21 பிஸ்டன் கோர்த்திணைப்பு (Assembly) கிராங் ஷாப்ட் ஜர்னலில் உறுதியாக பொருத்தவும். (crank pin)

22 பேரிங் மூடியை நிறுவவும் (குறிக்கப்பட்ட எண்ணின்படி)

23 கனெக்டிங் ராடு போல்ட்களை மாறி மாறி முறுக்கவும்.

24 கனெக்டிங் ராடு சைடு கிளியரன்ஸ்- கிராங் பின்னுடன் சர்வீஸ் கையேடுடன் ஒப்பிட்டு பார்க்க.

25 புதிய கேஸ்கட்-ஐ சிலிண்டர் ஹெட்வுடன் நிறுவவும்.

26 ராக்கர் ஆர்ம் கோர்த்திணைப்பு மற்றும் அட்ஜெட் டேப்பட்களை பொருத்தவும்.

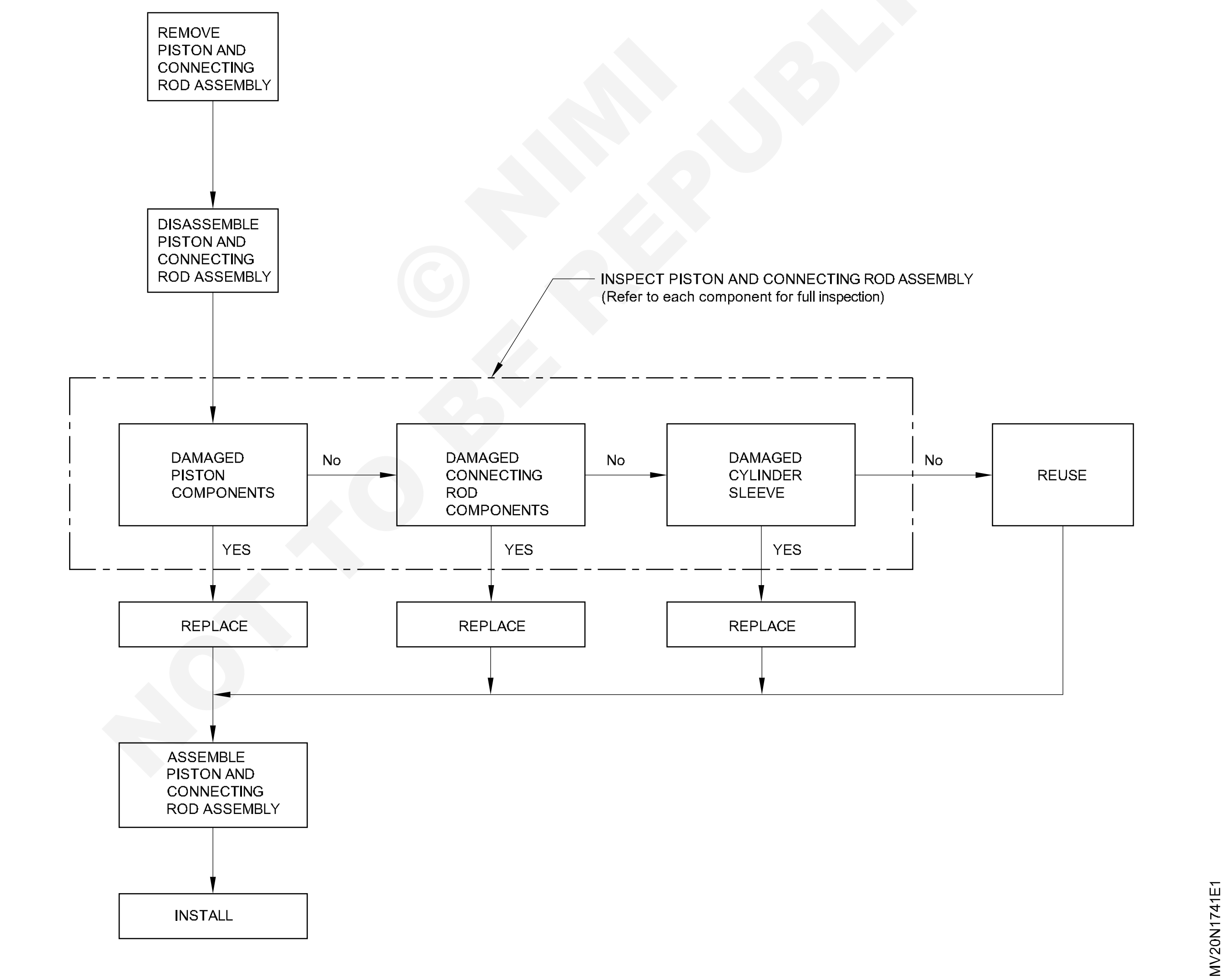
27 ஆயில் பம்புடன் ஸ்ட்ரைனர்யை பொருத்தவும்

28 ஆயில் பேன்-ஐ பொருத்தவும்.

29 சிபாரிசு செய்யப்பட்ட ஆயில் சரியான நிலையில் நிரப்பவும்.

30 ட்ரைன் காக்ஸ்-ஐ முடி-சிபாரிசு செய்யப்பட்ட கூலண்ட் நிரப்ப வேண்டும்.

Fig 1



— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

என்ஜின் இணைப்பிலிருந்து பிஸ்டன் மற்றும் கனெக்டிங் ராடு அகற்றுதல் (Remove piston and connecting rod assembly from engine)

நோக்கங்கள் : இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- **என்ஜினிலிருந்து ஆயில் தொட்டியை அகற்றுதல்**
- **என்ஜினிலிருந்து ஆயில் பம்ப் யை அகற்றுதல்.**

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/அளவிகள்
- பயிற்சியாளர்களின் கருவி பெட்டி - 1 No.
- ஃபீளர் கேஜ் - 1 No.
- ஸ்ட்ரெய்ட் எட்ஜ் - 1 No.

சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்
- LMV/HMV வாகனம் - 1 No.
- டீசல் என்ஜின் - 1 No.

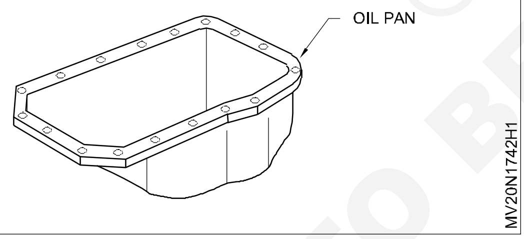
பொருட்கள்
- டிரே - 1 No.
- மண்ணெண்ணை - தேவையான அளவு
- காட்டன் வேஸ்ட் - தேவையான அளவு
- சோப் ஆயில் - தேவையான அளவு
- உயவு எண்ணெய் - தேவையான அளவு

செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேளை 1 : **என்ஜின்லிருந்து ஆயில் தொட்டியை அகற்றுதல் (Fig 1)**

1 என்ஜின் ஆயில் தொட்டி வடிகால் பிளக்கை தளர்த்தவும்.

Fig 1



2 தொட்டியின் கீழே ட்ரே-யை வைக்கவும்.

3 வடிகால் சொருகியை அகற்றி முழுமையான எண்ணெயை வடிக்கப்பட்டது என உறுதி செய்யவும்.

4 எஞ்ஜினில் மீதமுள்ள எண்ணெயை வெளியேற்ற இயந்திரத்தை சுழற்றவும்.

5 எண்ணெய் சம்ப் வடிகால் சொருகியை சரி செய்யவும்.

6 எண்ணெய் சம்பின் சுற்றியுள்ள போல்ட்/ நட்களை தளர்த்து.

7 எண்ணெய் சம்பின் சுற்றியுள்ள போல்ட்/ நட்களை கழற்றி எடு.

8 எண்ணெய் சம்பை அகற்றி பணி மேஜை மேல் வை.

9 சம்பிலிருந்து கேஸ்கடை பிரித்து வை.

10 கேஸ்கட்டை அமைப்பின் மேற்பரப்பை சுத்தம் செய்.

11 சம்பை மண்ணெண்ணெய் கொண்டு சுத்தம் செய்

12 டிரைய்ன் பிளக்கில் ஏற்பட்ட தூசி துகள்களை சுத்தம் செய்

13 ஆயில் சம்பில் ஏதேனும் சேதம் மற்றும் விரிசல் இருப்பின் சரி செய்.

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2 : **என்ஜினிலிருந்து எண்ணெய் பம்பை நீக்கு**

1 எண்ணெய் பம்ப் மௌன்டிங்யை பார்வையிடு.

2 ஆயில் பம்ப் அகற்ற பொருத்தமான கருவிகளை தேர்ந்தெடு.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

3 ஆயில் பம்பை மௌன்டிங்யை தளர்த்து.

4 ஆயில் வடிகட்டி (ஸ்டெய்னர்) மற்றும் ஆயில் பம்ப் சேர்த்து அகற்று.

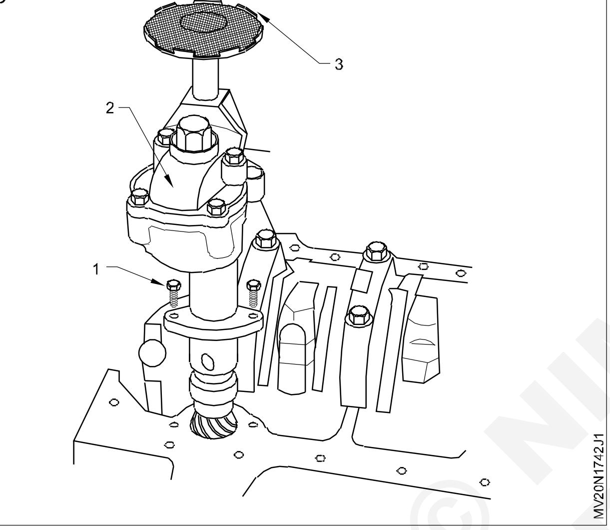
5 சுத்தம் செய்ய பரிசோதிக்க எண்ணெய் பம்பை ட்ரே (tray) ல் வை

6 ஆயில் பம்ப் பாகங்களை அகற்றி சுத்தம் செய் ஏதேனும் சேதங்கள் உள்ளதா என ஆய்வு செய்.

7 குறைபாடுள்ள பாகங்களை புதிதாக மீண்டும் பொருத்து.

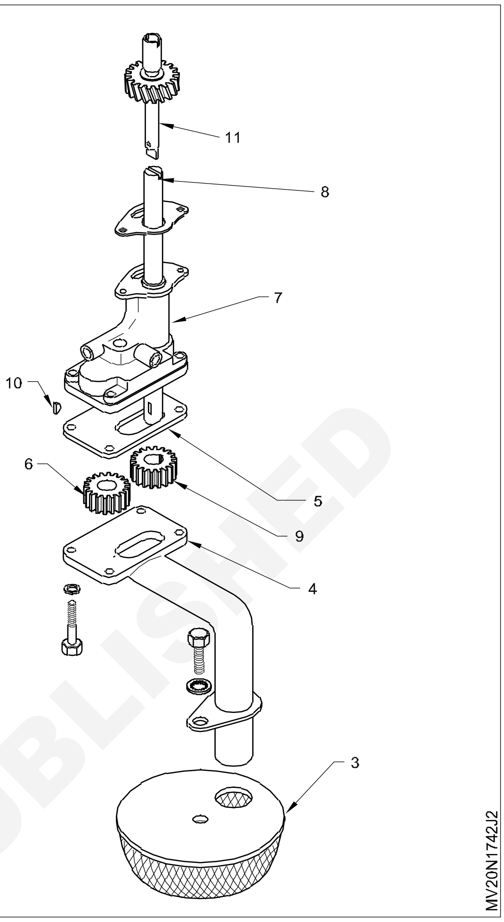
8 அனைத்து பகுதிகளையும் வரிசைபடுத்து

Fig 1



9 ஆயில் பம்பின் அழுத்த சோதனையை (பயிற்றுவிப்பாளரின் வழிகாட்டி படி) சரி பார்

Fig 2



— — — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 3 : **என்ஜினிலிருந்து பிஸ்டன் மற்றும் கனெக்டிங் ராடு இணைப்புகளை அகற்றுதல்**

1 ஆயில் எண்ணெய் தொட்டியை கழற்றவும்.

2 ஆயில் பம்பிலிருந்து குழாயை கழற்றவும் ஆயில் சல்லடத்தை (strainer) பிரித்தெடுக்கவும்

3 ஆயில் பம்ப் கழற்றவும்

4 எஞ்ஜின் ஹெட்-யை சாய்க்கவும்

5 அனைத்து சிலிண்டரிலும் மோடுகள் உருவாகியுள்ளதா என ஆயவு செய்து சுத்தம் செய்யவும்

6 கிராங்ஷாப்ட் (4) -ஐ சுழற்றி, பிஸ்டன் (1) -ஐ வீச்சுக் கீழ்முனை (B.D.C) நிலையில் வரும்படி செய்யவும்.

7 கனெக்டிங் ராடு (2) -ல் உள்ள போல்ட்/ நெட்கள் (9) ஐ கழற்றவும்

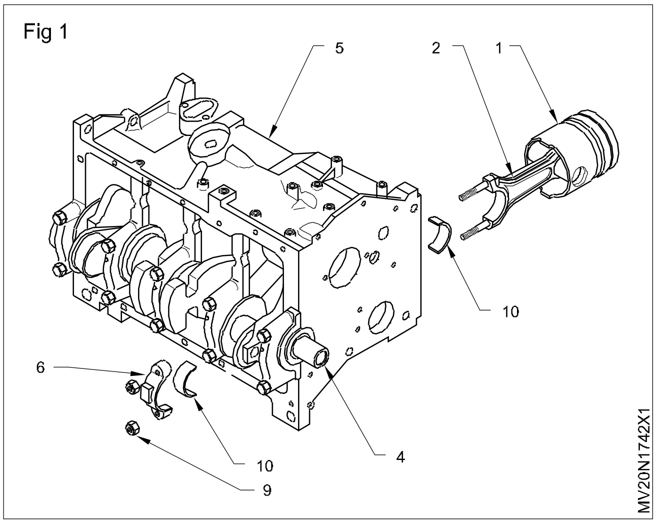
8 கனெக்டிங் ராடு (2) ன் மூடியை மெதுவாக மரசுத்தியினால் தட்டி மூடி (6) ஐ, செல் பேரிங் (10) உடன் கனெக்டிங் ராடு கழற்றவும்

9 கிராங்ஷாப்ட் (4) -ஐ சுழற்றி, பிஸ்டன் (1)-ஐ வீச்சு மேல்முனை (T.D.C)க்கு கொண்டு வரவும். கனெக்டிங் ராடு (2) ஐ மரக்கட்டை (3) ஆல் தட்ட வேண்டும்.

10 கனெக்டிங் ராடு மூடியின் இணைக்கும் எண் பதிவு செய்துள்ளதை குறித்துக் கொள்ளவும். அவ்வாறு செய்தால் திரும்ப கோர்த்து சேர்க்கும் போது இணைப்புகள் மாறாமல் இருக்கும்.

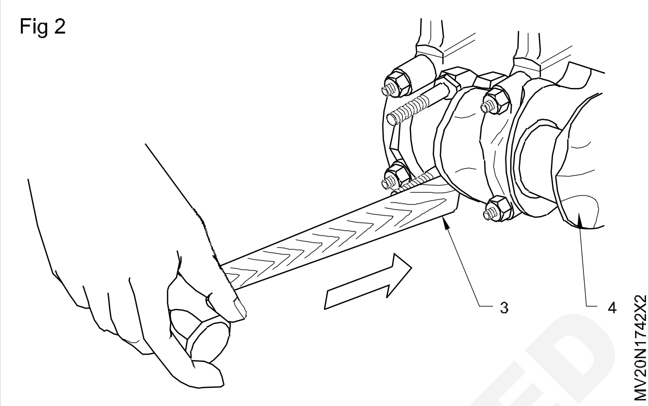
11 செல் பேரிங் பகுதி (10) ன் மேல் மற்றும் கீழ் பாகத்தை, கனெக்டிங் ராடு மற்றும் மூடி (6) க்கு உரிய இடத்தில் வைக்கவும் மூடியை கனெக்டிங் ராடுடன் பொருத்தவும். (Fig 1)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED



12 இதே முறையில் மீதமுள்ள எல்லா பிஸ்டன்களையும் கழற்றவும். (Fig 2)

13 எல்லா சிலிண்டர்களையும் மற்றும் பிஸ்டன்களையும் சுத்தம் செய்யவும்.



— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ஃபீளர் கேஜ் யை கொண்டு பிஸ்டன் குரூவ்வையும் அவுட்சைடு மைக்ரோ மீட்டரை கொண்டு பிஸ்டன் விட்டத்தையும் அளத்தல் (Check piston ring side clearance in groove by feeler gauge and measure piston diameter by micrometer)

நோக்கம் : இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- **பிஸ்டன் குரூவ் மற்றும் விட்டத்தை அளத்தல்.**

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/அளவிகள்
- பயிற்சியாளர்களின் கருவி பெட்டி - 1 No.
- ஃபீளர் கேஜ் - 1 No.
- மைக்ரோமீட்டர் (அவுட்சைடு) - 1 No.

சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்
- பிஸ்டன் - 1 No.

பொருட்கள்
- காட்டன் வேஸ்ட் - தேவையான அளவு
- மண்ணெண்ணெய் - தேவையான அளவு
- டிரே - தேவையான அளவு
- பிஸ்டன் ரிங் - தேவையான அளவு

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

செய்முறை

1 பிஸ்டன் ரிங் (5)களை பிஸ்டன் ரிங் எக்ஸ்பேன்டர் (8)யை கொண்டு கழற்ற வேண்டும்

2 பிஸ்டன் சர்கிளிப் பின் (10) -ஐ சர்கிளிப் பிளேயர் (9) பயன்படுத்தி கழற்ற வேண்டும்.

3 பிஸ்டன் பின் (10) -ஐ ட்ரிப்ட் (11) மற்றும் சுத்தியை (12) உதவியால் கழற்ற வேண்டும். இதே முறையில் மற்ற பிஸ்டன்களை செய்யவும்.

4 பிஸ்டன் இருந்து கனெக்டிங் ராடை-ஐ கழற்றவும்

5 பிஸ்டன், பிஸ்டன் பின், பிஸ்டன் ரிங்ஸ் பள்ளம், ஆயில் ரிங் துளைகளை சுத்தம் செய்ய வேண்டும்.

6 பிஸ்டன் ரிங் பள்ளங்களில் உள்ள கரிப்படிவங்களை நீக்கவும்

7 மண்ணெண்ணெயால் பிஸ்டன், பிஸ்டன் ரிங்கள் மற்றும் கனெக்டிங் ராடுகளை சுத்தம் செய்யவும்

8 பிஸ்டன் அடிபகுதி மற்றும் தலைப்பகுதியில் விரிசல் சொர சொரப்பு, கீறல் ஆகியவை ஏற்பட்டுள்ளதா எனக் கண்ணால் சோதித்து பார்க்கவும்.

9 பிஸ்டன் பின் சர்கிளிப் பள்ளம் சேதம் அடைந்துள்ளதா என சோதிக்கவும்

10 ஒரு ஃபீளர் கேஜ் (3) கொண்டு பிஸ்டன் (2) ன் பள்ளத்தில் பிஸ்டன் ரிங் பக்க இடைவெளி (A) வை சோதிக்கவும்

Fig 1

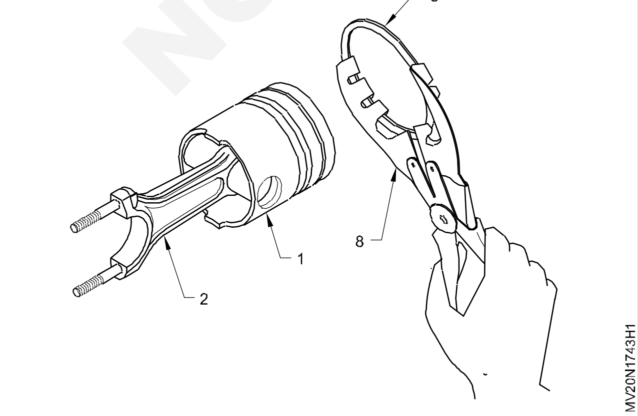
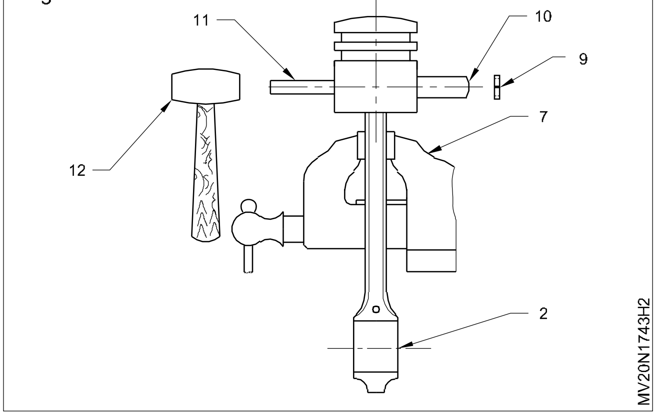


Fig 2



11 பிஸ்டன் விட்டத்தை (Fig 4) மாறுபட்ட புள்ளியில் உள்ள தேய்மானத்தை சோதிக்கவும்

12 பிஸ்டன் ரிங் பள்ளம் மற்றும் லான்ட் (Land) ஆகியவற்றில் உள்ள தேய்மானத்தை சோதிக்கவும்

13 பிஸ்டன் விட்டத்தை மாறுபட்ட புள்ளியில் அளக்கவும் (Fig 4)

Fig 3

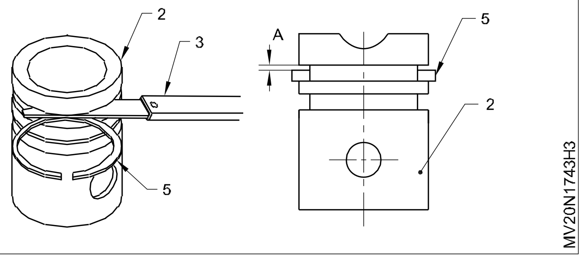
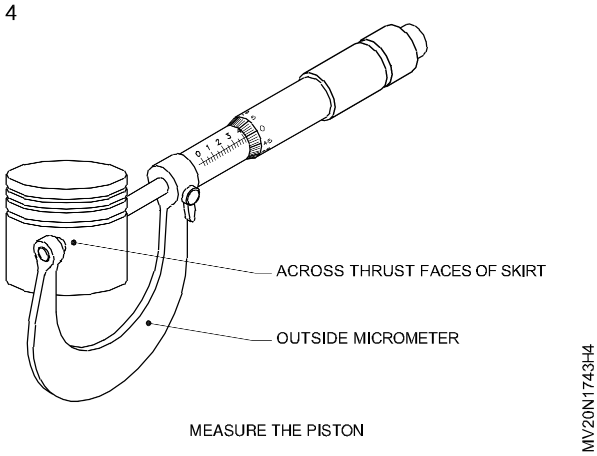


Fig 4



— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

பிஸ்டன் ரிங் மற்றும் என்ஜின் (அ) கிராங் ஷாப்ட் பேரிங் கிளியரன்ஸ் அளத்தல் (Measure the piston ring end gap clearance between pisiton and liner, clearance between crank pin and C.R Big end Bearing)

நோக்கங்கள் : இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- **பிஸ்டன் ரிங்- ன் என்ட் (end) இடைவெளியை அளத்தல்**
- **லைனர் மற்றும் பிஸ்டன் இடையே உள்ள இடைவெளியை அளத்தல்**
- **கிராங்பின் மற்றும் கனெக்டிங்ராடு பெரிய முனை பேரிங் இடைவெளியை அளத்தல்.**

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/அளவிகள்
- பயிற்சியாளரின் கருவி பெட்டி - 1 No
- ஃபீளர் கேஜ்
- டார்க் பின்ஜ்

சாதனங்கள்/ இயந்திரங்கள்
- மல்டி சிலிண்டர் என்ஜின் - 1 No
- பணி மேஜை

பொருட்கள்
- காட்டன் வேஸ்ட் - தேவையான அளவு
- சோப் ஆயில் - தேவையான அளவு
- பிஸ்டன் ரிங் - தேவையான அளவு
- பெரிய முனை பேரிங் - தேவையான அளவு

செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1 : **பிஸ்டன் ரிங்-ன் என்ட் இடைவெளியை அளத்தல்**

1 பனியன் துணி கொண்டு சிலிண்டர் போரை சுத்தம் செய்யவும்.

2 தேர்தெடுகப்பட்ட பிஸ்டன் ரிங் - யை அளவிட சுத்தம் செய்யவும்

3 சிலிண்டர் துளைக்குள் பிஸ்டன் ரிங்கை சொருகவும்

4 பிஸ்டன் சுற்றளவை உறுதிப்படுத்து சிலிண்டர் துளைக்கு பக்கத்தில்

5 பிஸ்டன் ரிங்-ன் நெருங்கிய இடைவெளியை ஃபீளர் கேஜ் உதவியுடன் அளக்கவும்.

6 பார்வை: ஃபீளர் கேஜின் லீப் அளவீடை/ விவரக் குறிப்பு (service manual) டன் ஒப்பிடு

— — — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2 : **லைனர்/ பிஸ்டன் இடையே உள்ள இடைவெளியை அளத்தல்**

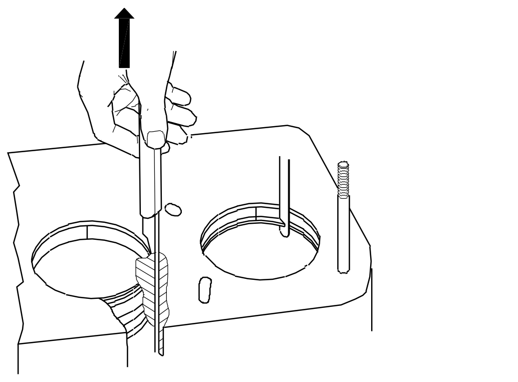
1 பிஸ்டனில் எண்ணெய் மற்றும் தூசியை மண்ணெண்ணெய் கொண்டு சுத்தம் செய்.

2 பிஸ்டனை சுருக்கப்பட்ட காற்று மற்றும் பனியன் துணி மூலம் சுத்தம் செய்.

3 சிலிண்டர் போரை பனியன் துணி மூலம் சுத்தம் செய்

4 சிலிண்டரின் உள்ளே பிஸ்டனை (ரிங் இல்லாமல்) சொருகவும்.

Fig 1



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

5 ஃபீளர் கேஜ் மூலம் கட்ஜன் பின் கீழே லைனர் மற்றும் பிஸ்டனுக்கு இடையிலான இடைவெளியை அளவீடு.

6 பார்லை :- கிடைத்த ஃப்ளர் கேஜ் அளவீடை விவரக்குறிப்பின் படி ஒப்பீடு செய்.

— — — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 3 : **கிராங்க் பின் மற்றும் கனெக்டிங்ரராடு பெரிய முனை பேரிங் இடைவெளியை சோதி**

1 பெரிய முனை பேரிங் மற்றும் கிராங்க் பின்னை சுத்தம் செய்.

2 கீழ் முனை கேப்பில் பெரிய மூடியின் முனையை செல் பேரிங் ஐ கனெக்டிங் ராடில் பொருத்து.

3 கிராங்க் பின் ஐ பேரிங்ஸ் தொடர்பு படுத்தி பிளாஸ்டிக் கேவர் துண்டை முழு அகாத்தும் பொருத்து இதில் (oil hole நீங்கலாக)

4 கானெக்டிங் ராட் கீழ் கேப்பை நிறுவி நட்டுகளை படிப்படியாக.

- அனைத்து கேப் நட்களை கை இறுக்கம் செய்.
- பின்பு ஒரு முறை பரிந்துரைக்கப்பட்ட திறனில் இறுக்கம் செய் (Torque wrench)
- அனைத்து கனெக்டிங் ராட் என்ட் கேப்களையும் தொடர்பை கவனி.
- மீண்டும் ஒரு முறை இறுக்கத்தை சரி செய் பெரிய மூடி கேப்பை அகற்றி பிளாஸ்டிக் கேஜ்ல் அகலம் அதிகமாக.

5 குருப்பின்/கிளியரன்ஸ் அதிகமாக இருப்பின் புதிய நிலையான அளவு பேரிங் பயன்படுத்து மற்றும் மீண்டும் கிராங்க் பின் கனக்டிங்ராடு பெரிய மூடி தாங்கியை மீண்டும் அளவிடு.

6 ஒரு புதிய நிலையான அளவு பேரிங்கை பயன்படுத்துவதன் மூலம் இடைவெளியை அதன் வரம்பிற்குள் கொண்டு வர முடியாவிட்டல் கிராங்க் பின் அளவிற்கு குறைத்து 0. 25 மிமீ (regrind) பொருத்து.

7 அதே வழி முறையை பின்பற்றி பிற கிராங்க் பின் மற்றும் கனெக்டிங் ராட் பேரிங்களை இறுக்கம் செய்.

குறிப்பு : பிளாஸ்டிக் கேஜ்யை (oil hole) ஆயில் துளை மேல் வைக்க வேண்டாம்.

— — — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

கனெக்டிங் ராடு வளைவு மற்றும் முறுக்கத்தை சோதித்தல் (Check the connecting rod for bend and twist)

நோக்கம் : இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
• **கனெக்டிங் ராடு வளைவு மற்றும் முறுக்கத்தை சோதித்தல்.**

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/ அளவிகள்

- பயிற்சியாளரின் கருவி பெட்டி
- டார்க் ரிஞ்ச், ரிங் எக்ஸ்பேன்டர்
- மேலட், பிர்ப்ட்
- ஃபீளர் கேஜ்
- சர்கிளிப், பிளேயர்
- கனெக்டிங் ராடு அலென்ங்நர்

சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- மல்டி சிலிண்டர் என்ஜின்

பொருட்கள்

- டிரே - தேவையான அளவு
- காட்டன் வேஸ்ட் - தேவையான அளவு
- மண்ணெண்ணை - தேவையான அளவு
- சோப் ஆயில் - தேவையான அளவு
- உயவு எண்ணெய் - தேவையான அளவு

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

செய்முறை

1 கனெக்டிங் ராடு அசெம்பிளியை பணிமேஜையின் மீது வைக்கவும். கனெக்டிங் ராடுலிருந்து பிஸ்டனை தனியாக அகற்றவும்.

2 கனெக்டிங் ராடு மற்றும் பிஸ்டன் பாகங்களை சுத்தம் செய்யவும்.

3 கனெக்டிங் ராடு சின்ன முனை புஷ் பேரிங் தேய்மானம்டைந்திருக்கிறதா என சோதிக்கவும்.

4 கனெக்டிங் ராடு சீரமைப்பிற்காக வளைவு மற்றும் முறுக்கத்தை சோதனை செய்யவும்.

5 கனெக்டிங் ராடு கட்ஜன் பின் பரப்புகளை சோதனை செய்யவும்.

6 கனெக்டிங் ராடு யை அதனுடைய சீரமைப்பு சாதனத்தில் (1) பொருத்தவும் (Fig 1)

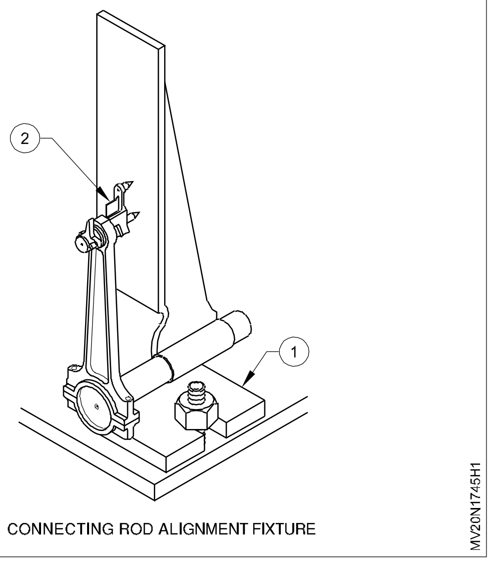
7 சிறிய முனை பகுதியில் கட்ஜன் பின்- யை பொருத்தவும்

8 சதுர முனை பகுதியுடன் கட்ஜன் பின் இறக்கை உள்ளதா? என சோதிக்கவும். கனெக்டிங் ராடுல் வளைவு இருந்தால் கட்ஜன் பின் ஆனது சரியாக போரினுள் அமராது. வளைவு இருப்பது கண்டறியப்பட்டால் கனெக்டிங் ராடு - யை மாற்ற வேண்டும்.

9 பிஸ்டன் ஸ்குரு வில் சர்கிளிப் யை பொருத்தவும்.

10 கனெக்டிங் ராடு சிறிய முனை மற்றும் கட்ஜன் பின் துவாரங்களை சீரமைப்பு (Align) செய்யவும்.

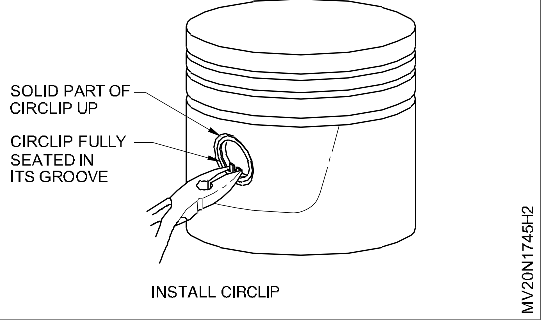
Fig 1



CONNECTING ROD ALIGNMENT FIXTURE

11 மேலட் உதவியுடன் கட்ஜன் பின் யை பிஸ்டன் பின் உடன் இணைக்கவும் சிரமைப்பு (Align) மாறாமல் பின் - யை பொருத்தவும் மற்றொன்று சர்கிள்ப்யை பொருத்தவும். இதே முறையில் அனைத்து பிஸ்டன் கனெக்டிங் ராடுகளுக்கும் செய்யவும்.

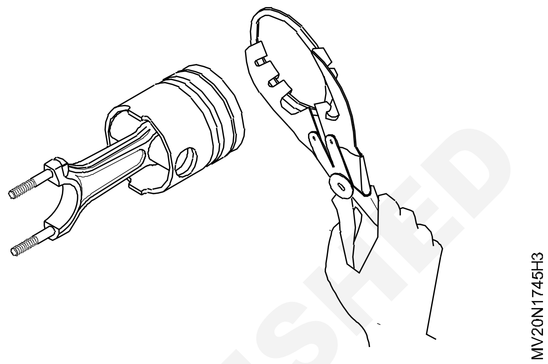
Fig 2



12 பிஸ்டன் ரிங் எக்ஸ்பேன்டரை எடுத்து ரிங் - யை ஸ்குருவுடன் பொருத்தவும் "Top" என்ற எழுத்து ரிங் - ன் முகத்தில் உள்ளதை உறுதி செய்யவும். (Fig 3)

13 கனெக்டிங் ராடு, மூடியுடன் மேல் மற்றும் கீழ் பேரிங் செல்களை பொருத்தவும் இதே முறையை மறு இணைப்பிற்கும் பயன்படுத்தவும்.

Fig 3



— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

கிராங் ஷாப்ட்-யை முழு பழுது பார்த்தல் (Overhaul the crank shaft)

நோக்கம் : இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- **கிராங் ஷாப்ட் - யை முழு பழுது பார்த்தல்.**

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/அளவிகள்

- பயிற்சியாளரின் கருவி பெட்டி - 1 No.
- என்ஜின் சர்வீஸ் புத்தகம் - 1 No.
- ஃபீளர் கேஜ் - 1 No.
- டார்க் ரிஞ்ச் - 1 No.
- டயல் கேஜ் - 1 No.
- மைக்ரோ மீட்டர் (உள் & வெளி) - 1 No.

சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- பணி மேஜை - 1 No.
- டீசல் என்ஜின் - 1 No.

பொருட்கள்

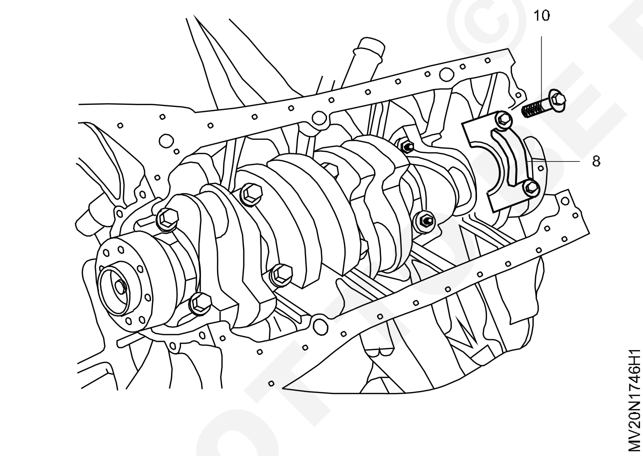
- டிரே - தேவையான அளவு
- பனியன் துணி - தேவையான அளவு
- சோப் ஆயில் - தேவையான அளவு
- உயவு எண்ணெய் - தேவையான அளவு
- செல் பேரிங் - தேவையான அளவு

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

செய்முறை

1 பேரிங் மூடி போல்ட்-யை அகற்றவும் (10) (Fig 1)

Fig 1



2 பேரிங் மூடி- யை அகற்றவும் (8)

3 கிராங்ஷாப்ட் பேரிங் மூடி மற்றும் த்ரஸ்ட் பேரிங் - யை அகற்றவும் (9)

4 பேரிங் மூடியிலிருந்து (9) பேரிங் செல் - யை (6) கழற்றவும்.

5 கிராங்ஷாப்ட் யை (5) கழற்றவும் (Fig 3)

6 மேல் த்ரஸ்ட் பேரிங் - யை கழற்றவும் (Fig 4)

7 கீராங் கேஸ்லிருந்து மேல் பேரிங் செல் (3) அகற்றவும்.

Fig 2

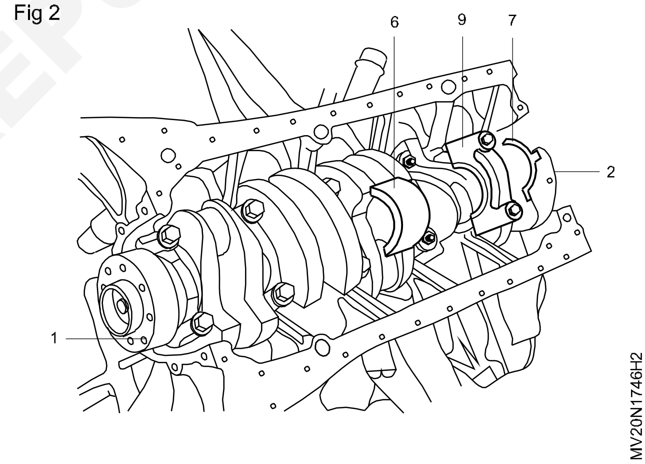


Fig 3

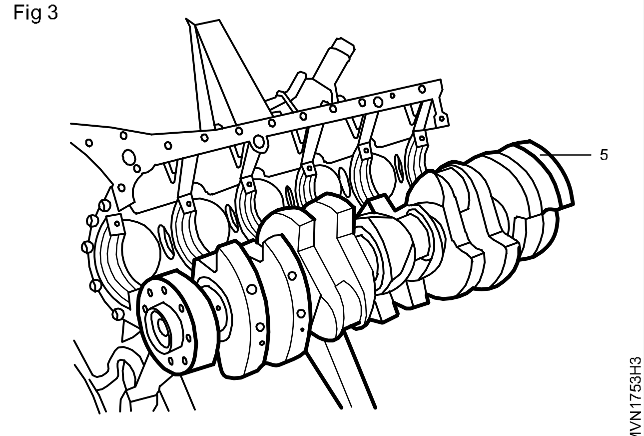
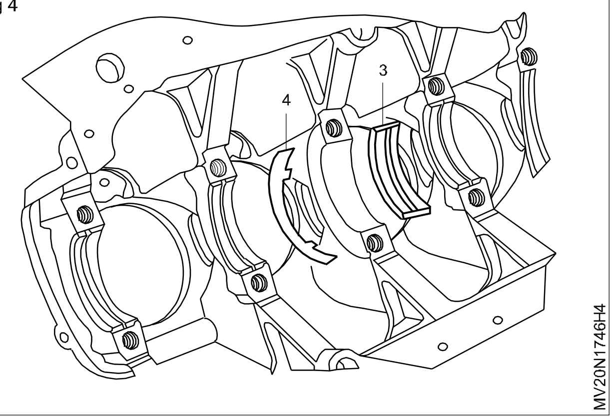


Fig 4



8 ஆயில் கேலரியை சுத்தம் செய்யவும்.

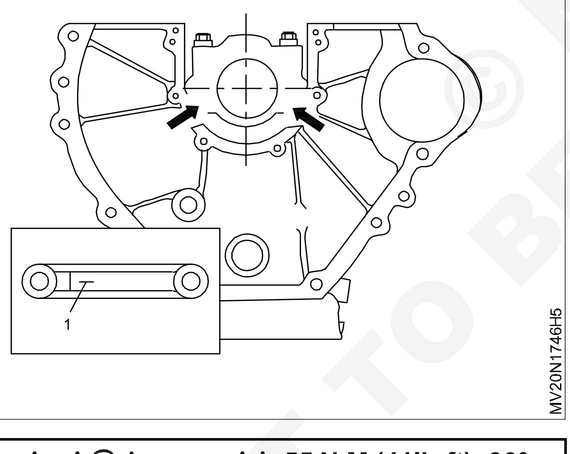
9 சர்விஸ் மேனுவல்படி சரியான பேரிங் செல் - யை தேர்ந்தெடுக்கவும்

10 பேரிங் செலிஷ் ஆயிலை தடவி கிராங் கேஸில் கிராங் கேஸ் மூடியுடன் பொருத்தவும்.

மேல் மற்றும் கீழ் பேரிங் செல் மாறாதவாறு இருத்தல் வேண்டும்.

11 பேரிங் மூடி-யை அதன் குறிகளுக்கு நேராக பொருத்தவும் மற்றும் 12 போல்ட்களையும் இருக்கம் செய்யவும். (Fig 5)

Fig 5



இறுக்கத்தின் டாார்க் 55 N.M (41lb-ft)+90°

12 கிராங் ஷாப்ட் பேரிங் விட்டத்தை (5) டயல்கேஜ் மற்றும் எக்ஸ்டென்சன் உதவியுடன் அளக்கவும். (Fig 6)

13 (Fig 6) ன்படி A, B, C, D புள்ளிகளை அளந்து குறித்து கொள்ளவும். (Fig 7)

14 கிராங் ஷாப்ட் பேரிங் ஜர்னல் விட்டத்தை அளக்கவும். (F) (Fig 8)

15 கிராங் ஷாப்ட் பேரிங் கிளியரன்ஸ் யை அளக்கவும்.

கிளியரன்ஸ் - 0.027 - 0.051 mm

Fig 6

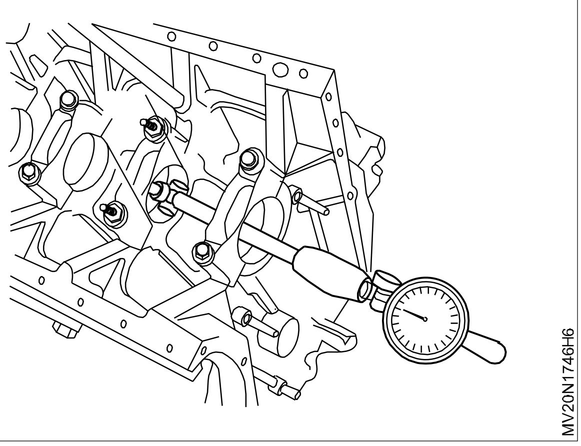


Fig 7

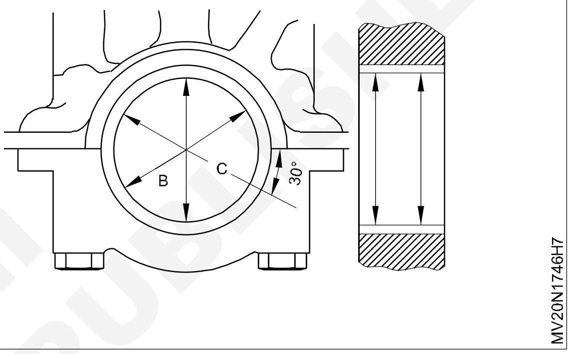
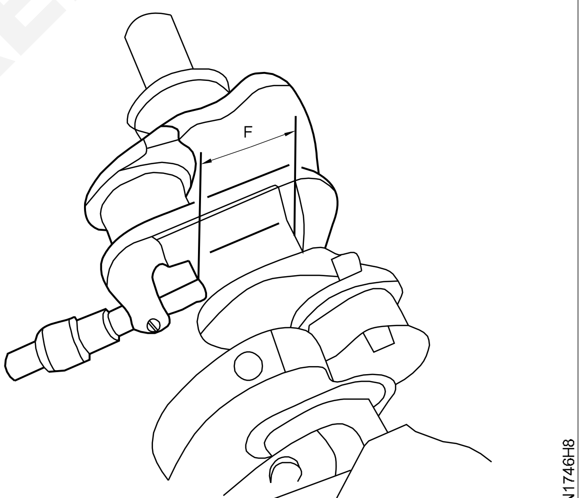


Fig 8



உதாரணம்

அளக்கப்பட்ட அளவு E = 57.000 mm

அளக்கப்பட்ட அளவு F = 57.059 mm

கிளியரன்ஸ் G = 0.041 mm

16 கிராங் ஷாப்ட் பேரிங் மூடி-யை கழற்றவும்

17 த்ரஸ்ட் பேரிங் ஜர்னல் அகலத்தை (H) அளக்கவும் (Fig 10)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 9

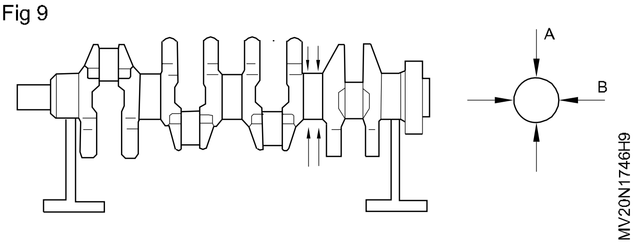
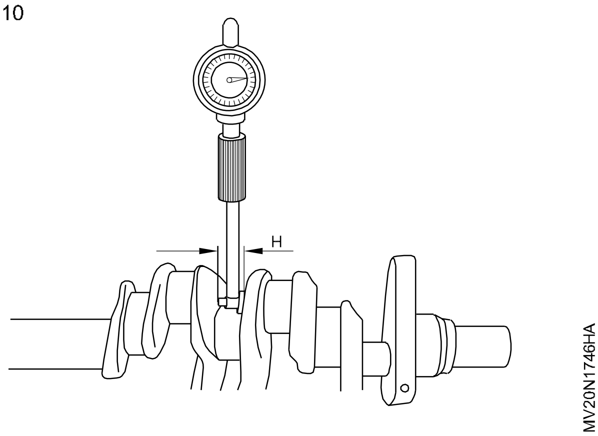


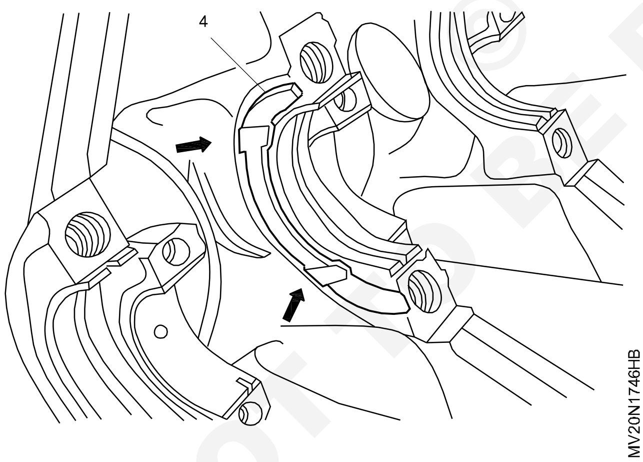
Fig 10



குறிப்பு ஒரே அளவுள்ள த்ரஸ்ட் வாஸரை பேரிங் இருபுறமும் பொருத்த வேண்டும்.

18 மேல் த்ரஸ்ட் பேரிங் (4) -ல் ஆயிலை தடவி கிராங் கேஸ்-ல் மாற்றவும். (Fig 11)

Fig 11

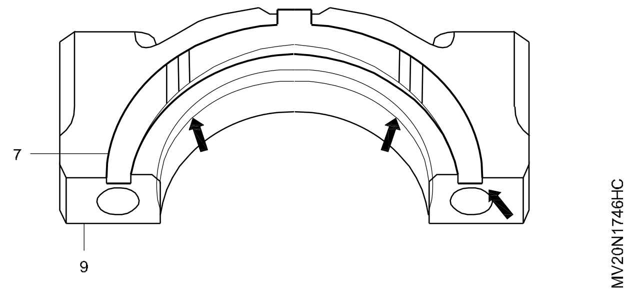


19 கீழ் த்ரஸ்ட் பேரிங் (7) ல் ஆயிலை தடவி கிராங் ஷாப்ட் பேரிங் மூடியுடன் பொருத்தவும் (Fig 12)

20 புதிய கிராங் ஷாப்ட்-ல் ஆயிலை தடவி கிராங்கேஸ் மீது வைக்கவும்

21 மார்க்கிங் குறிக்கு தகுந்தாற்போல் கிராங்ஷாப்ட் பேரிங் மூடியை பொருத்தவும். அதற்குரிய போல்களை இறுக்கம் செய்யவும்

Fig 12



22 கிராங் ஷாப்ட்-யை கையினால் சுழற்றி இலகுவாக சுழற்கிறதா என சோதனை செய்யவும்.

23 டயல்கேஜ் உதவியுடன் கிராங் ஷாப்ட் பேரிங் கிளியரன்ஸ்-யை அளக்கவும்

கிளியரன்ஸ் - 0.100 - 0.245mm

24 புதிய கனெக்டிங் ராடு உடன் பேரிங் செல் -யை இணைக்கவும் 12 நீள போல்ட்களை இறுக்கம் செய்யவும்

இறுக்கத்தின் டார்க் - 55 N-M -(26lb Ft)+ 90°

25 கனெக்டிங் ராடு பேரிங்-ன் உள் விட்டத்தை அளக்கவும் (Fig 16)

26 கனெக்டிங் ராடு பேரிங் ஜர்னல் விட்டத்தை அளக்கவும் (K) அளக்கப்பட்ட அளவை சேவை கையேடு உடன் ஒப்பிட்டு பார்க்கவும்

27 கனெக்டிங் ராடு பேரிங்-ன் ரேடியல் கிளியரன்ஸ்-யை அளக்கவும்

உதாரணம்

அளக்கப்பட்ட அளவு ‘E’ = 47.700

அளக்கப்பட்ட அளவு ‘F’ = 47.653

கிளியரன்ஸ் ‘G’ = 0.047 mm

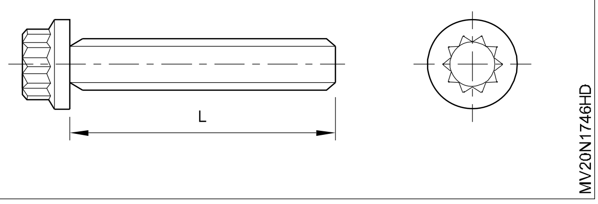
ரேடியல் கிளியரன்ஸ் ‘L’ = 0.026 - 0.068 mm

28 கனெக்டிங் ராடு பேரிங் மூடியை அகற்றவும்

29 பிஸ்டனை பொருத்தவும்

30 கிராங்ஷாப்ட் -யை கையினால் சுழற்றி அதன் சுழற்சி -யை சோதனை செய்யவும்.

Fig 13



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 14

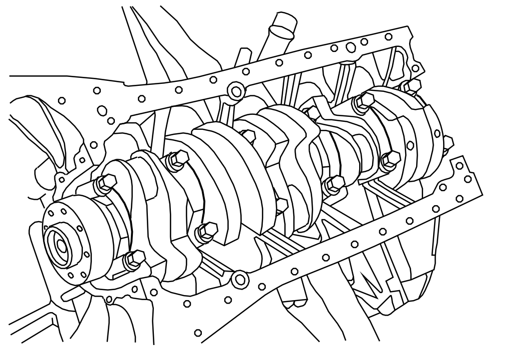


Fig 16

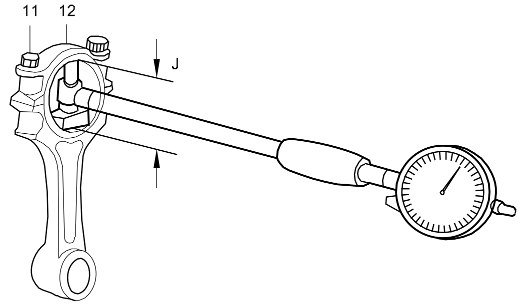


Fig 15

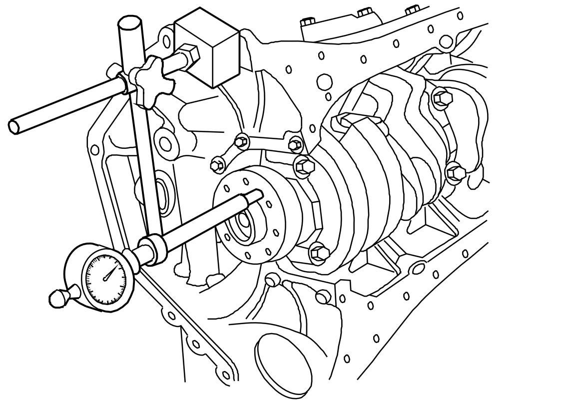
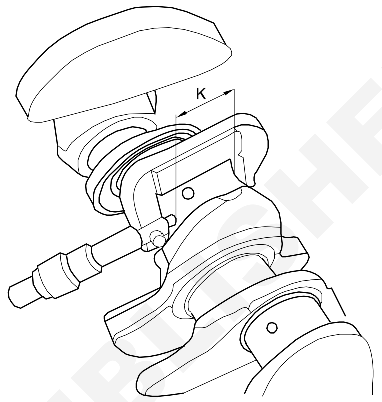


Fig 17



— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

கிராங் ஷாப்ட் யை கழற்றி ஆயில் ரீடெய்னர் மற்றும் த்ரஸ்ட் பரப்புகளை சோதனை செய்தல் (Remove crank shaft and check oil, retainer and thrust surface)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- டேம்பர் புள்ளி மற்றும் டைமிங் கியரை கழற்றுதல்
- பிளை வீல் யை கழற்றுதல்
- கிராங் ஷாப்ட் யை கழற்றுதல்
- கிராங் ஷாப்ட் ன் ஆயில் ரிடெய்னரை சோதித்தல்.

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/அளவிகள்
- பயிற்சியாளரின் கருவிகள் பெட்டி - 1 No.
- டார்க் ரிஞ்ச் - 1 No.
- மேலட் - 1 No.
- ட்ரிப்ட் பஞ்ச் - 1 No.

சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்
- மல்டி சிலிண்டர் என்ஜின் - 1 No.
- LMV/MMV வாகனம் - 1 No.

பொருட்கள்
- காட்டன் வேஸ்ட் - தேவையான அளவு
- சோப் ஆயில் - தேவையான அளவு
- உயவு எண்ணெய் - தேவையான அளவு
- மண்ணெண்ணெய் - தேவையான அளவு

செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1 : **டேம்பர் புள்ளி டைமிங் கியரை கழற்றவும்**

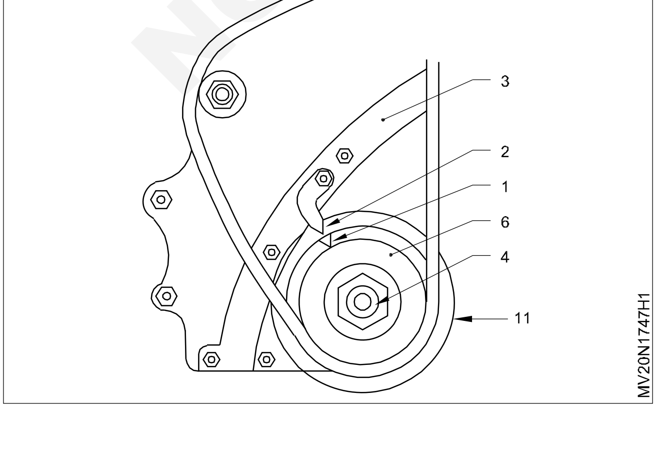
1 எஞ்சினை சுழற்றி டைமிங் பாயிணட் டைமிங் மார்க் (1) உடன் நேராக அமையும் படி செய்யவும்.

2 டைமிங்கவர் (3) ல் டைமிங் பாய்ண்டர் (2)-ன் நிலையைக் குறித்துக் கொள்ளவும்.

3 ஒரு மரக்கட்டை துண்டை பிளைவீல் ரிங் கியர்க்கும் கிராங் கேஸ்க்கும் இடையில் வைத்து பிளைவீல் சுற்றுவதை தடுக்கவும்.

4 கிராங் ஷாப்ட் கப்பி நட் (4)-ஐ கழற்றவும்.

Fig 1

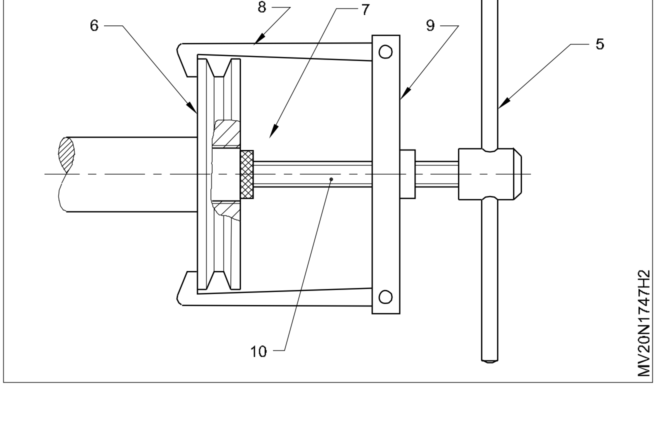


5 புள்ளர் (5)-ஐ கிராங்ஷாப்ட் புள்ளி (6)ன் மேல் வைக்கவும். இடைவெளித்துண்டு (7) கிராங் ஷாப்ட் மரையில் உட்காராதவாறு கவனமாக வைக்கவும்.

6 புள்ளர் விளிம்புத்தட்டு (Flange) (9) ஆனது கப்பி (6) க்கு இணையாக அமையும் வகையில் புள்ளர் (8) ஐ வைக்கவும்.

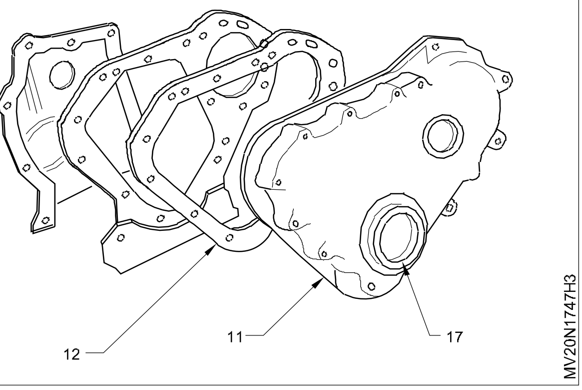
7 கிராங் ஷாப்ட்லிருந்து கப்பி (6) வெளிவரும் வரை சென்டர் போல்ட் (10) ஐ இறுக்கம் செய்யவும்.

Fig 2



8 டைமிங்கவர் (11) ஐ கழற்ற, அதனுடைய மூலைவிட்டத்திற்கு எதிர், எதிர் மூலையில் உள்ள ஏற்றல் திருகாணிகளை கழற்றி எடுக்கவும்.

Fig 3

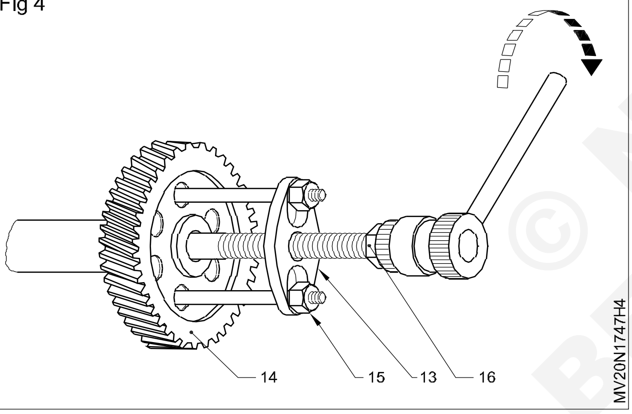


9 கேஸ் ஹெட் (12) மற்றும் ஆயில் சீல் யை (17)ஐ கழற்றவும்.

10 டைமிங்கியர் ஏற்றல் போல்ட் கழற்றவும்.

11 கேம் ஷாப்ட் டைமிங் கியர் (14)ன் மேல், புள்ளர் (13) ஐ பொருத்தவும்.

Fig 4



12 டைமிங்கியர் (14)க்கு இணையாக, புள்ளர் விளிம்புத்தட்டு (13)ஐ வைத்து, புல்லர் போல்ட் (15)ஐ இறுக்கம் செய்யவும்.

13 டைமிங்கியர் (14) கேம்ஷாப்ட்லிருந்து வெளிவரும் வரை, சென்டர் போல்ட் (16)ஐ இறுக்கம் செய்யவும்.

14 உட்ரப் சாவியை வெளியே எடுக்கவும். பற்சக்கரம்/பற்சக்கரக் கண்ணி யிலிருந்து, சங்கிலி/ பட்டை ஆகியவற்றைக் கழற்றவும்.

15 சங்கிலி/பட்டையின் இறுக்கியைக் கழற்றவும்.

16 வாட்டர் பம்ப் போல்ட் ஐ ஸ்பிரிங் ன் விறைப்புத் தன்மை குறையும் வரை, தளர்வு செய்யவும்.

17 கப்பியிலிருந்து பெல்ட்யை தளர்வு செய்து, வெளியே எடுக்கவும்.

18 டைமிங்செயின் இறுக்கி ஐ தளர்வு செய்து, இறுக்கியை அதனுடைய இணைப்பிலிருந்து விடுவிக்கவும். பின் கியர்லிருந்து, செயின் வெளியே எடுக்கவும்.

19 செயின் விறைப்பு போல்ட் யை (1) ஐ தளர்வு செய்யவும்.

20 போல்ட் கழற்றி எடுக்கவும்.

21 ஸ்பிரிங் வெளியே எடுக்கவும்.

22 இறுக்கித் திண்டு வை வெளியே எடுக்கவும்.

23 பற்சக்கரக் கணிணியிலிருந்து, சங்கிலி (2) ஐ கழற்றி விடவும்.

Fig 5

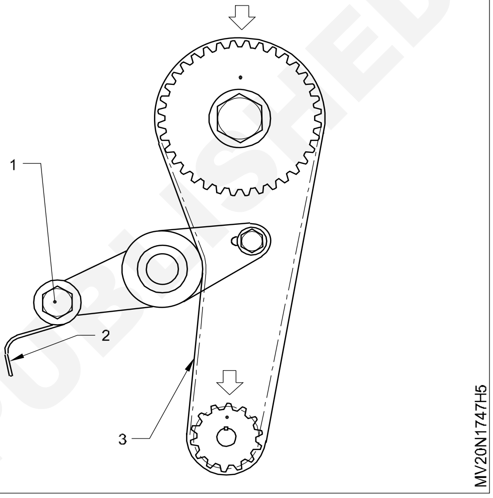


Fig 6

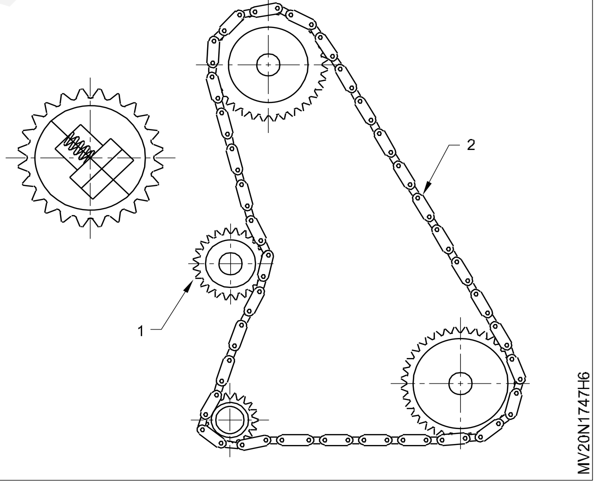
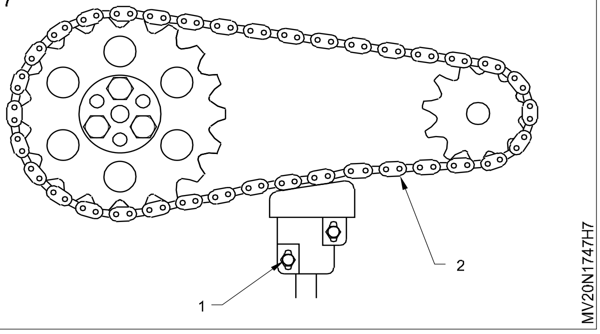


Fig 7



NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

செய்ய வேண்டிய வேலை 2 : **பிளைவீல் சக்கரத்தை கழற்றுதல்**

1 பிளைவீல் சக்கரத்திற்கும் கிராங் ஷாப்ட்டிற்கும் இடையே மரக்கட்டை துண்டு அல்லது தனிக்கருவி கொண்டு பிளைவில் சக்கரம் சுற்றுவதை நிறுத்தவும்.

2 பிளைவீல் சக்கர ஏற்றல் போல்ட் ல் இருந்து, லாக் பிளேட் லாகவலர்களை விடுவிக்கவும்.

3 பிளைவீல் சக்கரத்திலிருந்து இணைவிப்பு போலட் கழற்றவும்.

4 ஒரு இடையீட்டுக்கம்பி அல்லது பிளாஸ்டிக் சுத்தி ஐ பிளைவீல் சக்கரம் மற்றும் என்ஜினின் பின்பக்கம் கொடுத்து, பிளைவீல் சக்கரத்தை தளர்த்தவும்.

5 பிளைவீல் சக்கரம் தரையில் விழுந்து விடாமல் கவனமாக செயல்படவும்.

6 பிளைவீல் சக்கரத்தைக் கழற்றி, ஆய்வு மேசையின் மேல் வைக்கவும்.

Fig 1

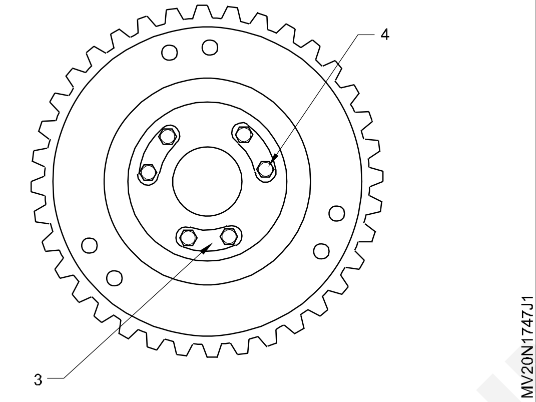
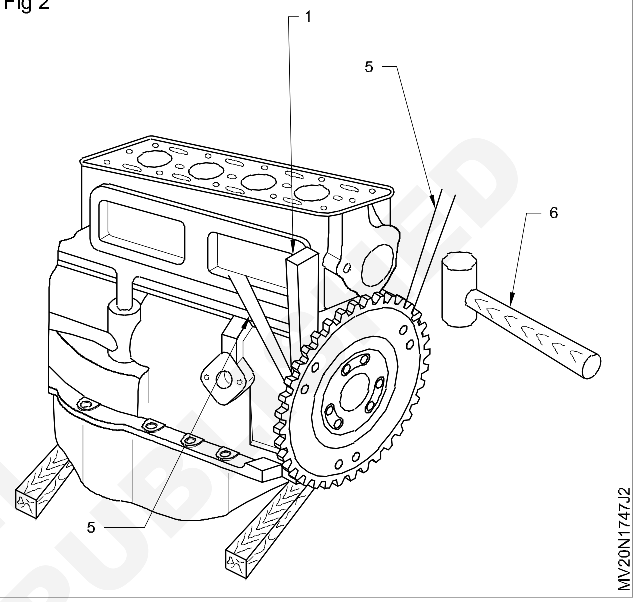


Fig 2

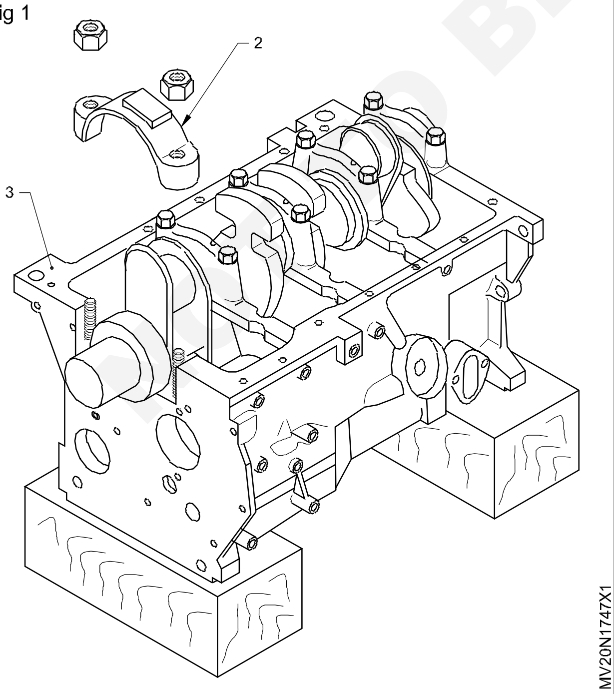


— — — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 3 : **கிராங் ஷாப்ட் யை கழற்றுதல்**

1 எஞ்சினை தலை கீழாகத் திருப்பி, மரக்கட்டைகளின் மேல் வைக்கவும்.

Fig 1



2 கிராங்கேஸ்க்கு ஏற்ப, மெயின் பேரிங் கேப்-ஐ, அடையாளமிடவும்.

3 மெயின் பேர்ங் கேப்-ன் போல்ட், நட்களை கழற்றவும்.

4 ஒரு பிளாஸ்டிக் சுத்தி கொண்டு, முதன்மை பேரிங் மூடிகளைத் தட்டவும்.

5 முதன்மை பேரிங் மூடிகள் (2) ஐ, பேரிங் செல் பகுதியுடன், சீராக மேலே தூக்கவும். இருமுனைக் கூராணிகள் வளையாமல் பார்த்துக் கொள்ளவும். வளைந்த கூராணிகளால், பேரிங் மூடிகளில் இணையொருமைத் தன்மை மாறி, பேரிங் தேய்வடையவும்/ கிராங்சாப்ட் பற்றுகை ஆகிவிடும்.

6 கிராங் ஷாப்ட் (4) ஐ மற்றொரு ஆள்/தூக்கிக் கொக்கி (5) மூலமாக இரு முனைகளையும் பிடித்துத்தூக்கி, ஆய்வு நிலைச் சட்டத்தின் மேல் வைக்கவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

7 பேரிங் மூடிகளை, அதற்குரிய இடத்தில் அதே மரையாணிகள் கொண்டு வைக்கவும்.

8 பரிந்துரைக்கப்பட்ட சுத்தம் செய்யும் கரைப்பான் கொண்டு, ஒரு சிறிய புரஷ் உதவியால் கிராங் ஷாப்ட் சுத்தம் செய்யவும்.

9 கிராங் ஷாப்ட் எண்ணெய் வழிகள் துளையில் உள்ள எண்ணெய் கசடு மற்றும் பிசுக்குகளை கம்பித்தூரிகை ஆல் சுத்தம் செய்யவும்.

Fig 3

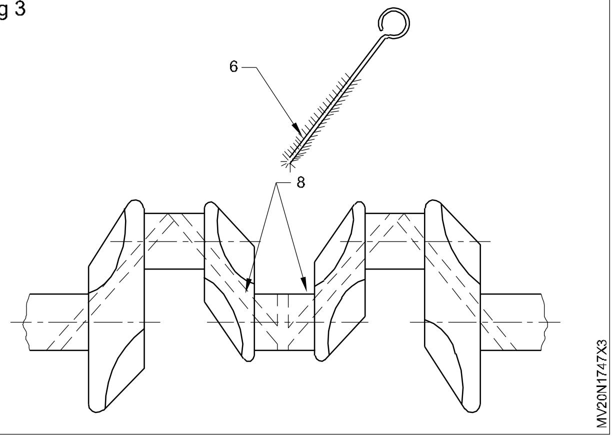
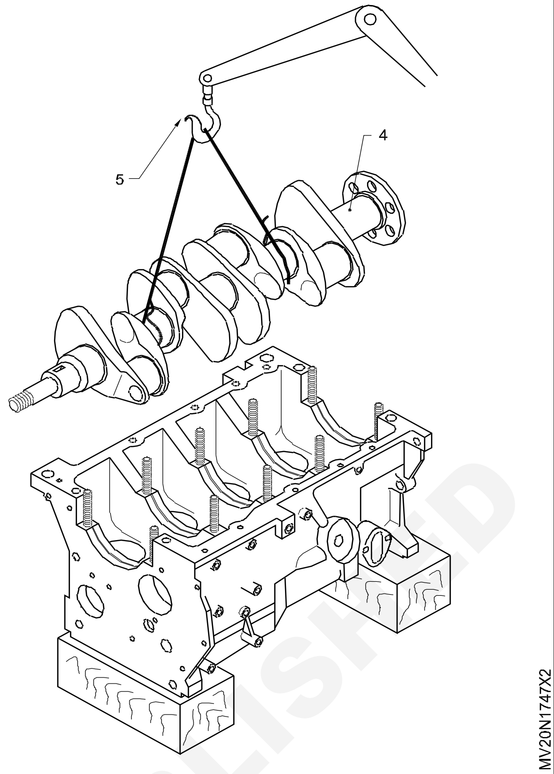


Fig 2



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 4 : **கிராங்ஷாப்ட்ன் ஆயில் ரிடெய்னரை சோதித்தல்**

1 கிராங் புள்ளியை கழற்றவும்

2 எல்லா கனெக்டிங் ராடு மூடிகளை துண்டித்து அகற்றவும்

3 கிராங்ஷாப்ட் மௌன்டிங் யை தளர்வு செய்யவும்

4 என்ஜினிலிருந்து கிராங்ஷாப்ட் யை அகற்றவும்

5 கிராங்சாப்ட் யை டிரேயின் மீது வைக்கவும்.

6 கிராங்சாப்ட் யை சுத்தம் செய்யவும்

7 திரஸ்ட் வாஸர் ஆயில் ரிடெய்னரை சுத்தம் செய்யவும்

8 திரஸ்ட் வாஸர் தேய்மானம் மற்றும் சேதத்தை சோதிக்கவும்

9 ஆயில் ரிடெய்னர் சேதத்ததை சோதிக்கவும்

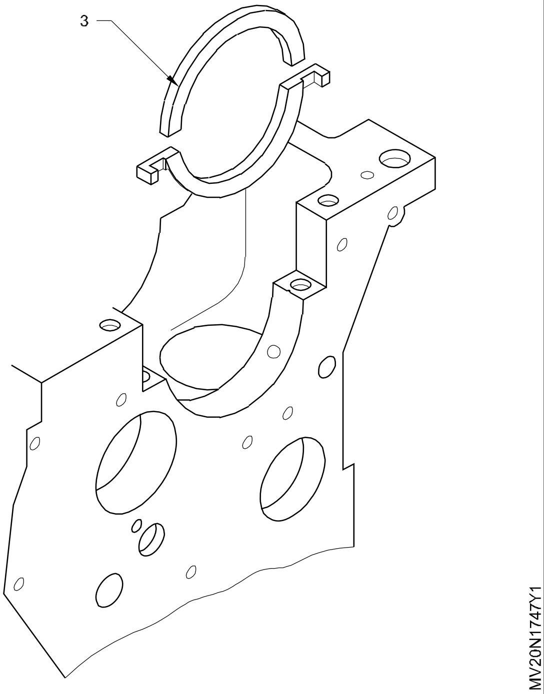
10 கிராங்ஷாப்ட் யை “V” பிளாக் ன் மீது வைத்து அதன் சுழற்சியை சோதனை செய்யவும்

11 டயல்கேஜ் உதவியுடன் கிராங்ஷாப்ட் த்ரஸ்ட் பரப்பின் தேய்மானத்தை சோதிக்கவும்.

12 சேவை கையேடு உதவியுடன் ஒப்பிட்டு பார்க்கவும் அதிகமாக இருப்பின் ரிகிரைன்டிங் செய்யவும்.

13 த்ரஸ்ட் வாஸர் மற்றும் ஆயில் ரிடெய்னரில் சேதம் இருப்பின் அதை மாற்றவும்.

Fig 1



— — — — — — — —

கிரேங்ஷாப்டின் தேய்மானம், டேப்பர், ஓவாலிட்டி மற்றும் வளைவினை சோதித்தல் (Measure crankshaft taper, quality of bend and twist)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- **கிரேங் ஷாப்டின் தேய்மானம், டேப்பர், ஓவாலிட்டியினை அளத்தல்**
- **கிரேங் ஷாப்டின் வளைவு மற்றும் ஃபில்லட் ரேடியை சோதித்தல்.**

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/அளவிகள்
- பயிற்சியாளரின் கருவிகள் பெட்டி - 1 No.
- வெளி அளவு மைக்ரோ மீட்டர் - 1 No.
- சர்பேஸ் பிளேட் - 1 No.
- டயல் டெஸ்ட் இன்டிகேட்டர் - 1 No.

சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்
- கிரேங் ஷாப்ட் - 1 No.
- டிரே - 1 No.
- ஏர் கம்பரேசர் - 1 No.

பொருட்கள்
- பனியன் துணி - தேவையான அளவு
- மண்ணெண்ணை - தேவையான அளவு
- சோப் ஆயில் - தேவையான அளவு
- என்ஜின் ஆயில் - தேவையான அளவு

செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1 : **கிரேங் ஷாப்டின் தேய்மானத்தை அளந்து டேப்பர் மற்றும் ஓவாலிட்டியை கணக்கிடல்**

1 என்ஜின் பிளாக்கிலிருந்து கிரேங் ஷாப்டை கழற்றவும்.

2 கிளீனிங் கரைசலை பயன்படுத்தி கிரேங் ஷாப்டை சுத்தம் செய்யவும்.

3 அழுத்தமுள்ள காற்றை கொண்டு கிரேங் ஷாப்டை நன்கு சுத்தம் செய்து பனியன் துணியினால் மீண்டும் சுத்தம் செய்ய வேண்டும்.

4 கிரேங் ஷாப்டை பார்வையினால் ஆய்வு செய்து இதில் விரிசல் அல்லது பழுதடைந்துள்ளதா என கண்டறியவும்.

5 வெளிஅளவு மைக்ரோ மீட்டரை பயன்படுத்தி கிரேங் ஷாப்டின் கிரேங் பின் மற்றும் பிரதான ஜர்னல்களின் விட்டங்களை 1,2,3&4 ஆகிய வெவ்வேறு இடங்களில் வைத்து அளக்கவும். (Fig 1) அளவு 1,3 மற்றும் அளவு 2,4 இவைகளின் வித்தியாசம் நீள்வட்டமாகும். அளவு 1 மற்றும் 2க்கும் உள்ள வித்தியாசம் சரிவாகும். (Fig 2)

6 குறிப்பிடப்பட்ட எல்லைக்கு மேல் சரிவும், நீள்வட்டமும் இருந்தால் கிரேங் ஷாப்டை உரிய கிரேங் ஷாப்ட் கிரைண்டிங் மெஷினில் கிரைண்டிங் செய்து அடுத்த குறைந்த விட்டத்திற்கு Under sizes - 0.010”, 0.020”, 0.030”, 0.060”) கொண்டு வர வேண்டும்.

7 கிரேங் ஷாப்ட் ஜர்னர்களுக்கும் இதனை தாங்கியுள்ள பேரிங்குகளுக்கும் இடையே உள்ள ஆயில் இடைவெளியினை கண்டறியவும்.

Fig 1

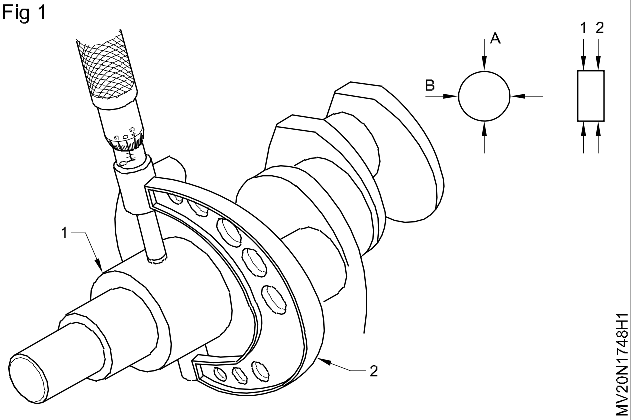
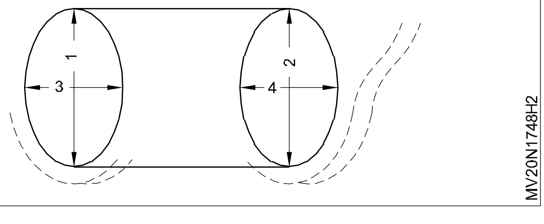


Fig 2



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

செய்ய வேண்டிய வேலை 2 : **கிரேங் ஷாப்ட் வளைவு (bend) மற்றும் மூலை ஆரங்களை சோதித்தல்**

1 சர்பேஸ் டேபில் (2) (surface table) மீது இரு 'V' பிளாக்குகளை (1) வைக்கவும்.

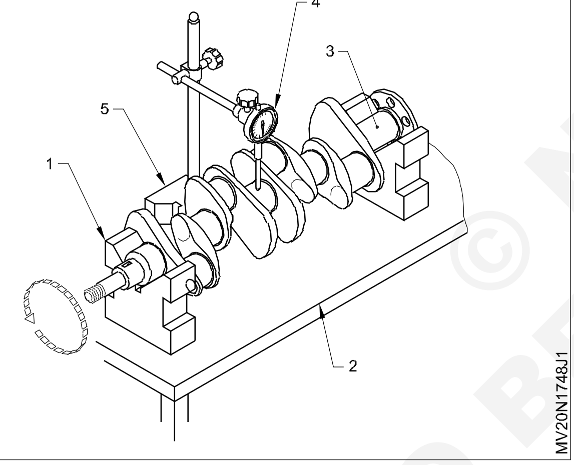
2 கிரேங் ஷாப்டை (3) 'V' பிளாக்குகளின் மீது வைத்து அட்ஜஸ்ட் செய்யவும். 'V' பிளாக்குகள் மீது வைக்கப்பட்ட கிரேங் ஷாப்ட் V பிளாக்கை அடுத்து வெளியே மொத்த நீளத்தில் 1/10 பங்கிற்கு மேல் தொங்கக் கூடாது.

3 சர்பேஸ் டேபிளின் மீது டயல் இண்டிகேட்டருடன் (4) மேக்னடிக் (5) அடித்தளம் உள்ள கேஜ்ஜை வைக்கவும் (Fig 1)

4 டயல் இன்டிகேட்டரை கிரேங் ஷாப்டின் மையத்திற்கு கொண்ட வரவும்.

5 டயல் இன்டிகேட்டரின் நீடில் சிறிதளவு அளவுகளை காணும் வகையில் இன்டிகேட்டரை சிறிது கீழே அழுத்தவும்

Fig 1



6 டயல் இன்டிகேட்டரில் உள்ள நீடில் 0 அளவினை காட்டும் வகையில் டயலை சிறிது சுற்றவும்.

7 கிரேங் ஷாப்டினை கைகளினால் சுற்றவும் இந்நிலையில் நீடிலின் இயக்கத்திற்காக அளவினை குறித்து கொள்ளவும். டயல் இண்டிகேட்டரில் காட்டும் அளவு கிரேங் ஷாப்டின் வளைவு (Bend) ஆகும்.

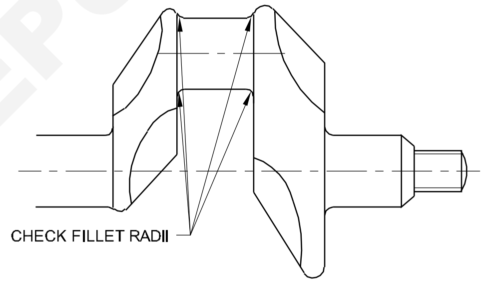
8 மேற்கண்டவாறு கிரேங் ஷாப்டை இரண்டு (அ) மூன்று முறைகள் சுழற்றி டயல் கேஜ் காட்டும் அளவினை குறித்துக் கொள்ளவும்.

9 டயல் கேஜ்ஜில் காட்டும் அளவு கிரேங் ஷாப்டின் வளைவு (Bend) ஆகும்.

10 கிரேங் ஷாப்டின் வளைவு கொடுக்கப்பட்ட எல்லைக்கு அதிகமாக இருப்பின் கிரேங் ஷாப்டின் வளைவை நேராக்கவும்.

11 கிரேஸ் ஷாப்டினை பிரதான ஜர்னல் மற்றும் கிரேஸ் பின்னின் மூலை ஆரங்களை (Fillet Radi) சோதிக்கவும். (Fig 2)

Fig 2



— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ஃபிளைவீல் பொருத்தப்படுமிடம் மற்றும் ஸ்பைகாட் பேரிங்கை சோதனை செய்தல் (Check flywheel mouting and spigot bearing)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- **ஃபிளைவீலையும் பொருத்துமிடத்யையும் சோதித்தல்**
- **ஸ்பை காட் பேரிங்கை ஆய்வு செய்தல்.**

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/அளவிகள்

• பயிற்சியாளர் கருவி பெட்டி	- 1 No.
• டார்க் ரிஞ்ச்	- 1 No.
• ஸ்ட்ரைட் எட்ச்	- 1 No.
• ஃபீளர் கேஜ்	- 1 No.
• சர்பேஸ் பிளேட்	- 1 No.
• மேக்கனடிக் பேஸ்	- 1 No.
• டயல் டெஸ்ட் இன்டிகேட்டர்	- 1 No.

சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

• டீசல் என்ஜின்	- 1 No.
• டிரே	- 1 No.

பொருட்கள்

• காட்டன் வேஸ்ட்	- தேவையான அளவு
• மண்ணெண்ணை	- தேவையான அளவு
• சோப்பு ஆயில்	- தேவையான அளவு

செய்முறை

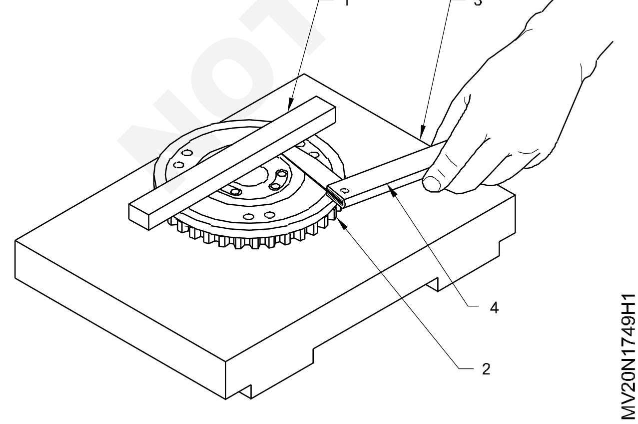
செய்யவேண்டிய வேலை 1 : **ஃபிளைவீலையும் பொருத்துமிடத்யையும் சோதித்தல்**

1 ஃபிளைவீலை சுத்தம் செய்யவும்.

2 பார்வையில் ஃபிளைவீலின் உராய்வு பரப்பினை ஆய்வு செய்யவும். இப்பரப்பில் உள்ள விரிசல், கீறல், தீய்ந்து போதல் ஆகியவைகளை கண்ணால் சோதிக்கவும்.

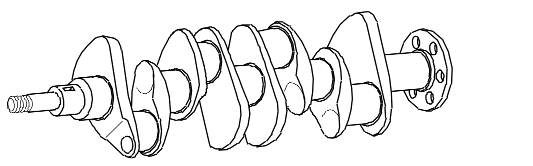
3 ஃபிளைபீல் (2) உராய்வுப் பரப்பில் வளைந்து ஏதேனும் உருமாற்றம் அடைந்துள்ளதா என நேர் நுட்பக் கோல் (Straight Edge) (1) மற்றும் ஃபீளர்கேஜ் (4) கொண்டு சோதிக்கவும். (Fig 1)

Fig 1



4 தயாரிப்பாளரால் குறிப்பிடபட்ட குறைந்தபட்ச அளவைவிட அதிமாக இருப்பின் ஃபிளைவீல் சக்கரத்தை சானை (Grinding) செய்யவும்.

Fig 2



5 கிரேங் ஷாப்ட் ஃபிளாஞ்ச் மற்றும் ஃபிளைவீல் பொருத்தும் இடங்களை சுத்தம் செய்யவும்.

6 கிரேங் ஷாப்டின் பின்பகுதியில் பொருத்தப்பட்ட ஸ்பைகாட் பேரிங்கை (Spigot bearing) கழற்றவும்

7 பேரிங்கை சுத்தம் செய்து ஆய்வு செய்யவும் - பேரிங்கின் தேய்மானம், சுழலும்பொழுது ஏற்படும் சப்தம் ஆகியவைகளை கண்டறியவும். தேய்ந்த பேரிங்கை புதியதாக மாற்றவும்.

8. கிரேங் ஷாப்டின் பின்முனை ஃபிளேஞ்ச் பகுதியுனுள் உரிய இருப்பிடத்தில் ஸ்பைகாட் பேரிங்கை பொருத்தவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

9 மாற்று கிளட்ச் சாப்ட் (அ) டம்மி ஷாப்ட் மூலம் பேரிங்கை அலைண்ட்மெண்ட் செய்யவும்

10 ஃபிளேஞ்ச் போல்ட்களை கிரேங் ஷாப்டுடன் இணைக்கவும்.

11 டவல் பின் (dowel pin) 5ஐ பிளைவீலுடன் பொருந்துமாறு வைத்து கிரேங் ஷாப்டுடன் பொருத்தவும்

12 பிளைவீலை கிரேங் ஷாப்டுடன் பொருத்தி பிளைவீலை பிரத்யோக கருவியை பயன்படுத்தி லாக் செய்யவும்.

13 ஃபிளைவீல் மவுண்டிங் போல்ட்டுகளை போதியை டார்க்குடன் டைட் செய்யவும்.

14 ஃபிளைவீல் நட்டுகளை டைட் செய்தவுடன் லாக் பிளேட் கொண்டு லாக் செய்யவும்.

15 Fig 4-ல் காட்டியுள்ள படி ஃபிளைவீல் பொருத்தப்பட்ட கிரேங் ஷாப்டை சர்பேஸ் பிளேட்டின் மீது உள்ள 'V' பிளாக்கின் மீது வைக்கவும்.

16 டயல் டெஸ்ட் இன்டிகேட்டரின் உதவியால் ஃபிளைவீல் முகப்பின் பரப்பின் தன்மைக்கேற்றவாறு காட்டும் அளவினை (Face run out) குறித்துக் கொள்ளவும்.

17 தயாரிப்பாளரால் குறிப்பிடப்பட்ட குறைந்தபட்ச அளவை விட டயல் கேஜ்ஜில் காட்டும் அளவு அதிகமாக இருப்பின் ஃபிளைவீல் சர்பேஸ் கிரைண்டிங் செய்ய வேண்டும்.

18 சர்பேஸ் கிரைண்டிங் செய்த ஃபிளைவீலின் தடிமன் தயாரிப்பாளர் குறிப்பிட்டுள்ள எல்லைக்குள் அமைந்துள்ளதா என உறுதிப்படுத்திக் கொள்ளவும்.

Fig 3

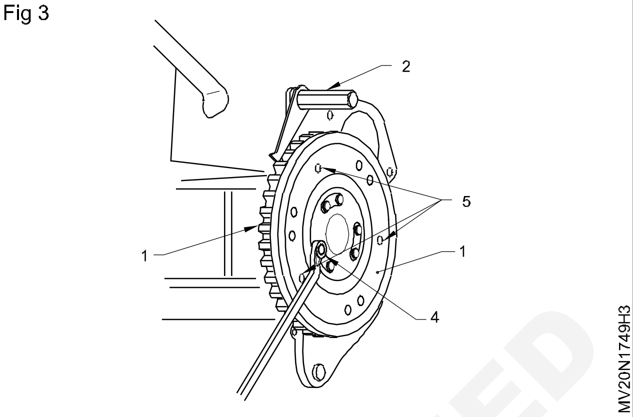
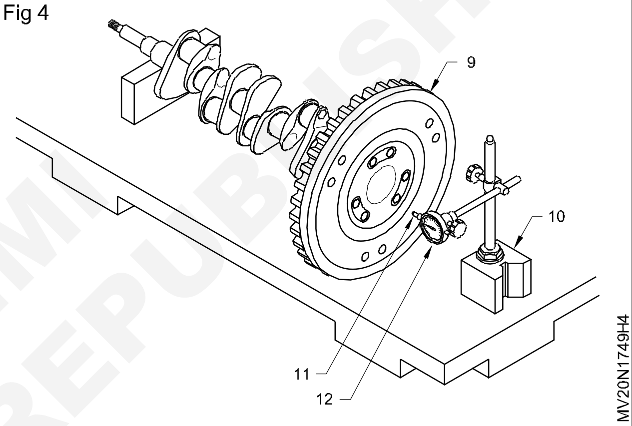


Fig 4



NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

அதிர்வுதடை மற்றும் கேம் ஷாப்டை சோதனை செய்தல் (Check vibration damper and cam shaft)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- **வைப்ரேசன் டேம்பர் குறைபாடுகளை சோதனை செய்தல்**
- **கேம் ஷாப்ட்டினை கழற்றி மாற்றுதல்.**

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/அளவிகள்

- பயிற்சியாளர் கருவி பெட்டி - 1 No.
- டேம்பர் புள்ளிக்கான சாக்கட் ஸ்பேனர் - 1 No.
- புள்ளி புல்லர் - 1 No.

சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- டீசல் என்ஜின் - 1 No.
- டிரே - 1 No.

பொருட்கள்

- காட்டன் வேஸ்ட் - தேவையான அளவு
- மண்ணெண்ணை - தேவையான அளவு
- சோப்பு ஆயில் - தேவையான அளவு

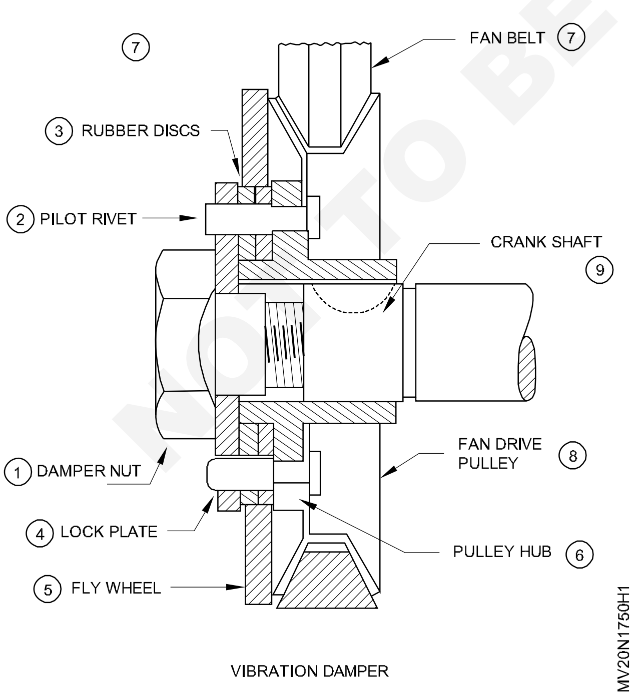
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1 : **அதிர்வு தடையின் (Vibration damper pulley) குறைகளை கண்டறிதல்**

1 ஃபேன் 'V' புள்ளியிலிருந்து ஃபேன் பெல்ட்டை கழற்றவும்.

Fig 1



VIBRATION DAMPER

2 பிரத்யோக சாக்கட் ஸ்பேனரின் உதவியால் டேம்பர் புள்ளி நட்டை கழற்றி வெளியே எடுக்கவும்.

3 வைப்ரேசன் டேம்பரை புள்ளி புல்லர் மூலம் கிரேங் ஷாப்டிலிருந்து வெளியே எடுக்கவும்.

4 வைப்ரேசன் டேம்பரையும், ஃபேன் இயக்க புள்ளியையும் சுத்தம் செய்து ஆய்வு செய்யவும்.

5 வைப்ரேசன் டேம்பரின் ரெப்பர் டிஸ்க், பைலட் ரிவட், லாக் பிளேட்களை, ஃபேன் இயக்க புள்ளி, புள்ளி ஷப் ஆகியவைகளை சோதனை செய்யவும்.

6 கழற்றிய பாகங்களில் உள்ள குறைகளை கண்டறிந்து தேவைப்படின் புதிய பாகங்களை மாற்றவும்.

7 கழற்றி புதிதாக மாற்றப்பட்ட பாகங்களை ஒன்றிணைத்து அசெம்பிள் செய்யவும்.

8 அசெம்பிள் செய்யப்பட்ட வைப்ரேசன் டேம்பர் புள்ளியை கிரேங் ஷாப்டுடன் பொருத்தவும்.

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2 : **கேம் ஷாப்டை கழற்றி சோதனை செய்தல்**

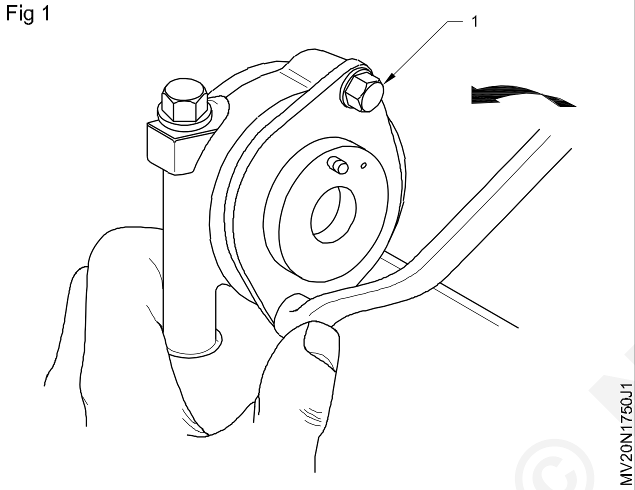
1 கேம் ஷாப்ட் த்ரஸ்ட் பிளேட்டை பிடித்துக் கொண்டிருக்கும் போல்ட்கள் (1)ஐ கழற்றி த்ரஸ்ட் பிளேட்டை கழற்றவும்.

2 கேம் ஷாப்ட்டை தாங்கி பிடித்துக் கொண்டு சிலிண்டர் ஹெட்டிலிருந்து பக்கவாட்டில் நகர்த்தி வெளியே எடுக்கவும். கேம் ஷாப்ட் ஜர்னல் பேரிங்குகள் வழியே கேம்லுப் உராயாதவாறு வெளியே எடுக்க வேண்டும்.

3 கேம் ஷாப்டை சுத்தம் செய்யவும்.

4 கேம் ஷாப்ட் ஜர்னல் மீது கீறல்கள், பள்ளங்கள் மற்றும் தேய்மானம் அறிகுறிகள் உள்ளதா என ஆய்வு செய்யவும்.

Fig 1

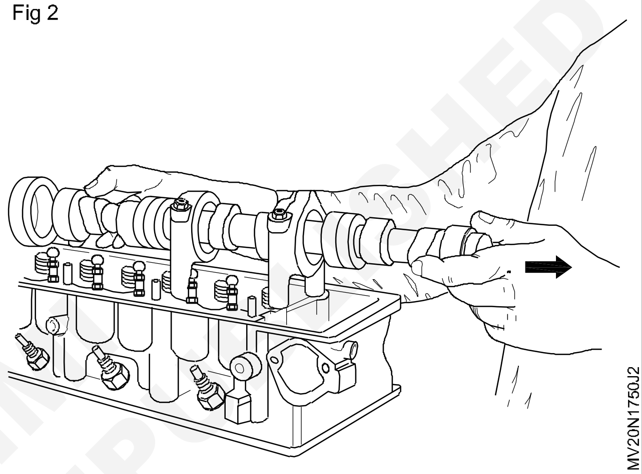


5 கேம் ஷாப்ட் ஜர்னல்களை அளந்து அதில் உள்ள நீள்வட்டம், சாய்வான தேய்மானம் மற்றும் தேய்ந்துள்ளவைகளை அளக்கவும்.

6 டயல் டெஸ்ட் இன்டிகேட்டர் மூலம் கேம் ஷாப்டின் வளைவு, திருகல் ஆகியவைகளை கண்டறியவும்.

7 கேம் ஷாப்டின் தேய்மானம் மற்றும் திருகுகளின் அளவு தயாரிப்பாளரின் சிபாரிசு செய்யப்பட்ட அளவுக்குள் இருக்குமாயின் இதே கேம் ஷாப்டை பயன்படுத்தலாம்.

Fig 2



— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

கேம் ஷாப்டை ஆய்வு செய்து கேம் லோப்பை அளத்தல் (Inspect camshaft and measure cam lobe lift)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- கேம் ஷாப்ட் லோப் தேய்மானத்தை அளத்தல்
- கேம் ஷாப்ட் பேரிங் கிளீயரன்ஸை அளத்தல்.

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/அளவிகள்

- பயிற்சியாளர் கருவி பெட்டி - 1 No
- மைக்ரோ மீட்டர் (வெளிஅளவு) - 1 No
- ஃபீளர் கேஜ் - 1 No

சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- டீசல் என்ஜின்

பொருட்கள்

- காட்டன் வேஸ்ட் - தேவையான அளவு
- என்ஜீன் ஆயில் - தேவையான அளவு
- சோப்பு ஆயில் - தேவையான அளவு
- கிளீனிங் சால்வண்ட் - தேவையான அளவு

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

செய்முறை

1 கேம் ஷாப்டை கிளீனிங் சால்வன்ட் மூலம் சுத்தம் செய்யவும் வெளிஅளவு மைக்ரோ மீட்டர் மூலம் கேம் ஷாப்டின் தேய்மானத்தை அளந்து கண்டறியவும்.

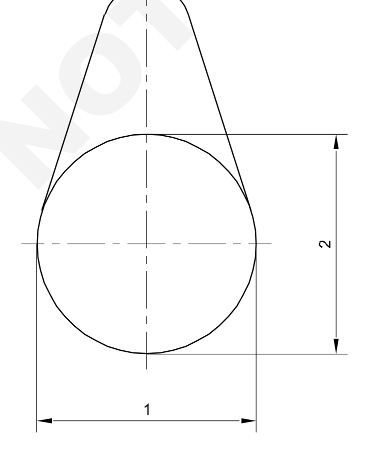
2 கேம் லோப் புறப்பரப்பு தேய்மானத்தை சோதிக்கவும்.

3 கேம் ஷாப்ட் லோப் பேஸ் விட்டத்தை அளக்கவும்.

4 கேம் லோப் உயரத்தினை (2) அளக்கவும்.

5 கேம் உயரத்திற்கும் கேம் பேஸ் விட்டத்திற்கும் உள்ள வேறுபாடு கேம் லிப்ட் ஆகும்.

Fig 1



6 கேம் ஷாப்டின் ஆயில் பம்ப் இயக்க கியரில் உள்ள தேய்மானங்களை சோதிக்கவும்.

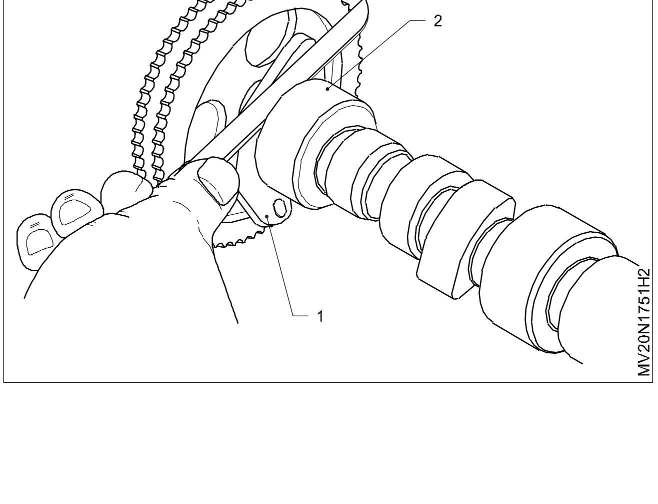
7 கேம் ஷாப்டின் மீது உள்ள மையமில்லா வட்டத்தினை (Eccentric) சோதிக்கவும்.

8 கேம் ஷாப்டின் பேரிங்கை சோதிக்கவும். தேவைப்படின் புதிதாக மாற்றவும்.

9 கேம் ஷாப்ட் முதல் ஜர்னலுக்கும் (2) திரஸ்ட் வாசர் (அ) பிளேட்டிற்கும் உள்ள இடைவெளியை கண்டறியவும்.

10 என்டு பிளே (முடிவு இயக்கம்) அதிகமாக இருப்பின் திரஸ்ட் வாசரை புதிதாக மாற்றவும்.

Fig 2



என்ஜின் பிளாக்குடன் கிரேங் ஷாப்டை பொருத்துதல் (Assemble the crank shaft in block)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- **கிரேங் கேஸில்/பிளாக்கில் என்ஜின் மெயின் பேரிங்கை பொருத்துதல்**
- **கிரேங் ஷாப்டை மெயின் பேரிங்கின் மேல் வைத்தல்**
- **இணைப்பு தண்டின் பெரிய பேரிங் மூடியை பொருத்துதல்**
- **கிரேங் ஷாப்டின் முடிவு ஆட்டத்தினை சோதித்தல்.**

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/அளவிகள்

- பயிற்சியாளர் கருவி பெட்டி - 1 No.
- மேக்கனடிக் பேஸ் - 1 No.
- டயல் டெஸ்ட் இன்டிகேட்டர் - 1 No.
- டார்க் ரிஞ்ச் - 1 No.
- பிஸ்டன் ரிங் கம்ரசர் - 1 No.
- வலுவான ஸ்குரு டிரைவர் - 1 No.

சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- டீசல் என்ஜின் - 1 No.
- மரக்கட்டை - 1 No.
- ஆயில் கேன் - 1 No.

பொருட்கள்

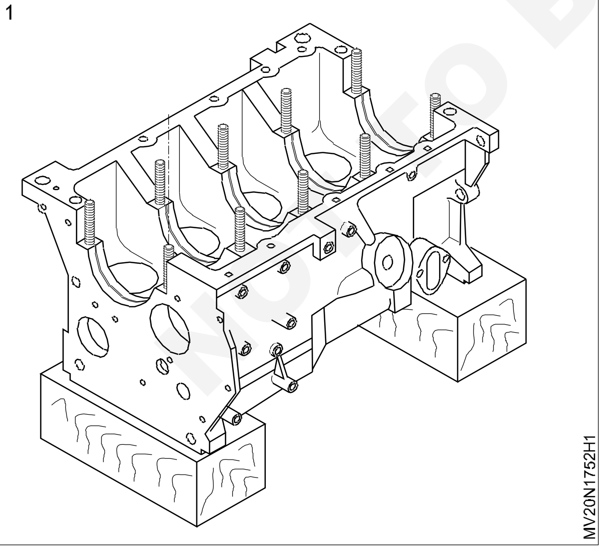
- கிரேங்ஷாப்ட் பேரிங்குகள் - 1 No.
- என்ஜீன் ஆயில் - 1 No.
- காட்டன் வேஸ்ட் - 1 No.
- போல்ட் நட்டுகள் - 1 No.
- சோப்பு ஆயில் - 1 No.

செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1 : **சிலிண்டர் பிளாக்கில் (கிரேங் கேஸ்) பேரிங்குகள் பொருத்தல்**

1 Fig 1ல் காட்டியுள்ளபடி சிலிண்டர் பிளாக்கை இரு செவ்வக மரக்கட்டைகள் மீது வைக்கவும்.

Fig 1

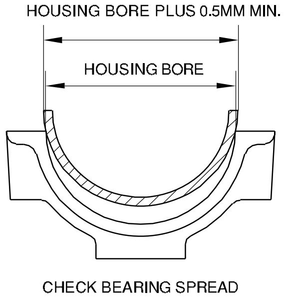


2 சிலிண்டர் பிளாக்கில் பிரதான பேரிங்கின் இருப்பிட துவாரத்தினை சுத்தம் செய்யவும்.

3 சிலிண்டர் பிளாக்கில் உள்ள கிரேங் ஷாப்டின் பிரதான பேரிங்கின் மூல துவாரத்தில் உள்ள ஆயில் துவாரத்தினை சுத்தம் செய்யவும்.

4 பிரதான பேரிங்கை (Shell bearings) சிலிண்டர் பிளாக்கில் உள்ள உரிய மூல துவாரத்தில் இரு ஆயில் துவாரங்கள் நேராக இருக்கும்படி வைத்து பொருத்தவும். (Fig 2)

Fig 2



5 கிரேங் ஷாப்டின் பின்பகுதி பொருத்தும் இடத்தில் உள்ள ஆயில் தடுப்பனை பொருத்தவும்.

சிலிண்டர் பிளாக் மற்றும் பேரிங் கேப்பிற்கும் இடையே இரப்பர் பேக்கிங்கை நுழைக்கவும்.

செய்ய வேண்டிய வேலை 2 : **கிரேங் ஷாப்டின் முடிவு ஆட்டத்தினை சோதித்தல்**

1 சிலிண்டர் தொகுதியில் உள்ள ஒவ்வொரு முதன்மை தாங்கிகளின் மூலதுளையையும் சுத்தம் செய்யவும்.

2 மூலத்துளைகளில் உள்ள எண்ணெய் துளைகளை சுத்தம் செய்யவும்.

3 முதன்மை தாங்கி பேரிங்கை அதற்குரிய மூலத்துளையுடன் வைக்கவும்.

4 கிரேங் ஷாப்ட் தாங்கிகளின் பின்பக்க எண்ணெய் அடைப்பியைப் பொருத்தவும்.

5 சிலிண்டர் தொகுதி மற்றும் தாங்கி மூடிகளுக்கு இடையில் உள்ள துளைகளுக்கு இரப்பர் பொதிவைச் சொருகவும்.

6 இரப்பர் பொதிவு 6 மிமீ அளவிற்கு மேல் பிதுக்கம் அடையாமல் இருக்கட்டும். அதிகம் இருந்தால் பொதிவை வெட்டி விடவும்.

7 திரஸ்ட் வாசரை அதற்குரிய தாங்கிகளுடன் (பேரிங்குகளுடன்) பொருத்தவும்.

8 எல்லா பேரிங் பரப்புகளையும் சுத்தமான எஞ்ஜின் எண்ணெயால் உயவிடவும்.

9 சிலிண்டர் தொகுதியில் கிரேங் ஷாப்ட் அதற்குரிய நிலையில் வைக்கவும்.

10 புறக்கூடு தாங்கிகளை அதற்குரிய தாங்கி மூடிகளுடன் பொருத்தி வைக்கவும்.

11 பேரிங் செல்கள்/புறக்கூடு பகுதிகள் விரிவு அடைந்துள்ளதா என சோதிக்கவும். சொருகிகள் உள்ளகம் மற்றும் மூடியோடு அதன் நிலைகளில் நன்கு இறுக்கமாக பூட்டிக் கொள்ள வேண்டும்.

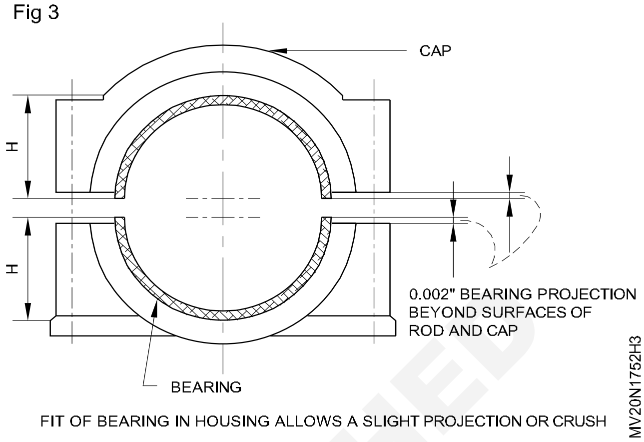
12 பிரதான பேரிங் கேப்பில் உயவு எண்ணெய் விட்டு அதற்குரிய மூலத்துளையுடன் பொருத்தவும். அப்பொழுது தாங்கி மூடிகள் அதன் பழைய நிலையில் பொருந்தி உள்ளதா என சரிபார்க்கவும்.

13 மூடி மரையாணிகளை கையால் திருகி இரண்டு மரை ஏற்றவும்.

14 மையத்தில் அமைந்துள்ள தாங்கி மூடியை குறிப்பீடு செய்த திருக்க விசையில் இறுக்கம் செய்யவும். பின் கிரேங் ஷாப்ட் தடையின்றி சுழல்கிறதா என சோதிக்கவும்.

15 முதன்மை பேரிங் மூடிகளின் ஒரு பக்க மரையாணிகளைத் தளர்த்தி முதன்மை பேரிங் மூடி மற்றும் சிலிண்டர் தொகுதியின் தளத்திற்கு இடையில் உள்ள விடுவெளியை ஃபீளர் கேஜ் கொண்டு அளக்கவும். இந்த இடைவெளி அளவு பேரிங்குகள் அழுத்தியுள்ள அளவைக் காண்பிக்கும் (Fig 3)

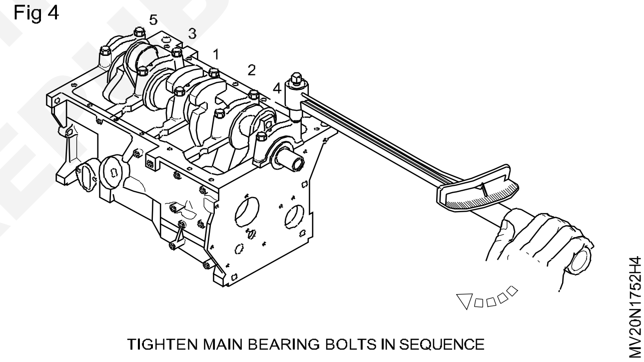
Fig 3



FIT OF BEARING IN HOUSING ALLOWS A SLIGHT PROJECTION OR CRUSH

16 நடு முதன்மை தாங்கி இருபக்க மூடிகளையும் பரிந்துரை செய்த திருக்க விசையில் மரையாணிகளை இறுக்கம் செய்யவும். இதற்கு ஒரு டார்க் ரிஞ்ச் ஐ பயன்படுத்தவும். (Fig 4)

Fig 4

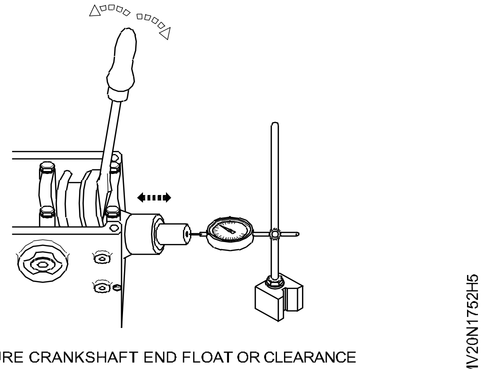


TIGHTEN MAIN BEARING BOLTS IN SEQUENCE

17 தாங்கி மூடிகளின் ஒவ்வொரு மரையாணியையும் இறுக்கம் செய்த பின், கிரேங் ஷாப்ட் தடையின்றி சுழல்கிறதா என சோதிக்கவும்.

18 கிரேங் ஷாப்டின் முனை நகர்வு/மிதத்தலை சோதிக்கவும். (Fig 5)

Fig 5



MEASURE CRANKSHAFT END FLOAT OR CLEARANCE

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

19 முனை நகர்வை அதிகரிக்க மெல்லிய திரஸ்ட் வாசர்யையும், முனை நகர்வைக் குறைக்க தடிமனான பயன்படுத்தவும். திரஸ்ட் வாசரையும் பயன்படுத்தவும்.

20 சிலிண்டர் பிளாக்கை நேராக திருப்பி மீண்டும் இரு மரக்கட்டைகள் மீது வைக்கவும்.

21 Piston மீது உள்ள பிஸ்டன் ரிங்குகள் அதன் ரிங் பள்ளத்தில் தளர்வுடன் உள்ளதா என சோதிக்கவும்.

22 சிலிண்டரின் உட்பரப்பு, பிஸ்டன் ரிங்குகள், பெரியமுனை பேரிங்குகள் மற்றும் கிரேங் பின்கள் ஆகியவைகளுக்கு தேவையான ஆயில் உயவிடவும்.

23 பிஸ்டன் கனெக்டிங் ராடு அசம்பிளியை சிலிண்டரினுள் நுழைத்து பிஸ்டனின் அடிபாக ரிங் சிலிண்டர் பிளாக்கின் மேல் பரப்பை தொடும் நிலையில் வைக்கவும்.

24 பொருத்தப்பட்ட பிஸ்டன் சரியான நிலையில் தயாரிப்பாளரின் சிபாரிசின்படி உள்ள திசையில் உள்ளதா என உறுதிப்படுத்தவும்.

25 கிரேங் ஷாப்டை சுழற்றி உரிய கிரேங் பின்னை TDC-க்கு கொண்டு வரவும். பிஸ்டன் ரிங் கம்பரசர் மூலம் (Fig 6) பிஸ்டன் ரிங்குகளை அழுத்திய பின் மரக்கட்டை மூலம் அல்லது மரச்சுத்தியல் மூலம் பிஸ்டனை அழுத்தி இணைப்பு தண்டு கிரேங் பின்னை தொடுமாறு செய்யவும்.

26 பிஸ்டன் அழுத்தப்பட்ட நிலையில் கிரேங் ஷாப்டை சுழற்றி கிரேங் பின் BDC நிலைக்கு கொண்டு வரவும் கிரேங் ஷாப்டை சுழற்றும் பொழுது கனெக்டிங் ராடு கிரேங் பின்னிலிருந்து விலகாதவாறு பார்த்துக் கொள்ளவும்.

27 இணைப்பு தண்டின் பெரிய முனையில் உரிய பேரிங் கேப்பை பேரிங் செல்லுடன் பொருத்தவும்.

28 பேரிங் கேப் போல்ட்/நட்டுகளை தயாரிப்பாளரின் சிபாரிசின்படி தேவையான டார்க்குடன் டைட் செய்யவும்.

29 கிரேங் ஷாப்ட் எளிதில் தடையின்றி பிடிப்பின்றி சுழல்கிறதா என சோதிக்கவும்.

30 இதே போல் அனைத்து பிஸ்டன் இணைப்பு தண்டு அசம்பிளியை கிரேங் ஷாப்ட் மற்றும் சிலிண்டர் பிளாக்குடன் பொருத்தவும்.

Fig 6

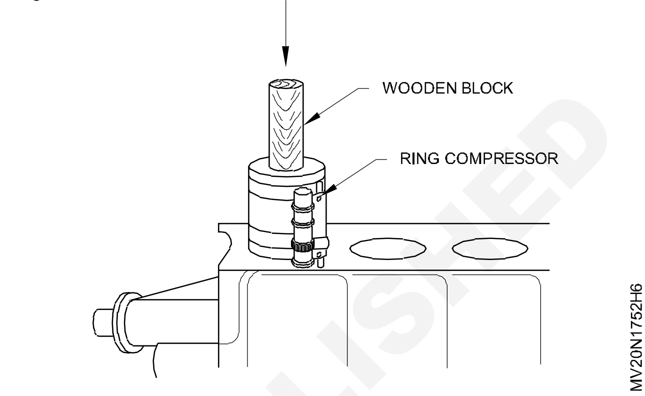
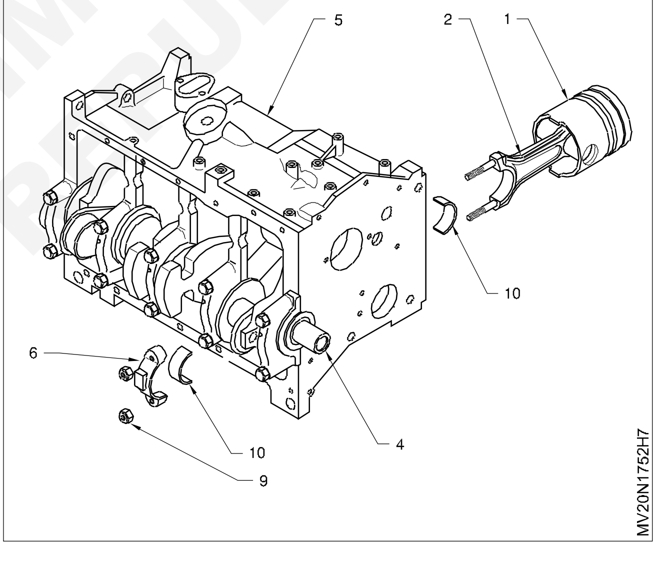


Fig 7



— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

சிலிண்டர் பிளாக்-யை சுத்தம் செய்து சோதனை செய்தல் (Clean and check cylinder block)

நோக்கம்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
• **சிலிண்டர் பிளாக்யை சுத்தம் மற்றும் சோதனை செய்தல்.**

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/அளவிகள்

- பயிற்சியாளர் கருவி பெட்டி - 1 No
- ஸ்கிராப்பர் - 1 No

சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- டீசல் என்ஜின் - 1 No
- ஏர் கம்பரஸர் - 1 No
- வாட்டர் வாஸர் - 1 No

பொருட்கள்

- டிரே - தேவையான அளவு
- காட்டன் வேஸ்ட் - தேவையான அளவு
- மண்ணெண்ணை - தேவையான அளவு
- சோப் ஆயில் - தேவையான அளவு
- உயவு எண்ணெய் - தேவையான அளவு

செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **சிலிண்டர் பிளாக்யை சுத்தம் மற்றும் சோதனை செய்தல்**

1 சிலிண்டர் பிளாக்-யை மரக்கட்டையின் மீது வைக்கவும்.

2 சரியான சால்வண்ட் மற்றும் நீராவியை பயன்படுத்தி சுத்தம் செய்யவும்.

3 வயர் பிரஷ்-யை பயன்படுத்தி ஆயில் துவாரங்களை சுத்தம் செய்யவும்.

4 கிராங் கேஸ், சிலிண்டர் சுவர், வால்வு சேம்பர் ஆகியவற்றில் உள்ள கார்பன் படிவங்களை சுத்தம் செய்யவும்.

5 சிலிண்டர் பிளாக்-ல் உள்ள கார்பன் படிவங்களை அகற்றவும்.

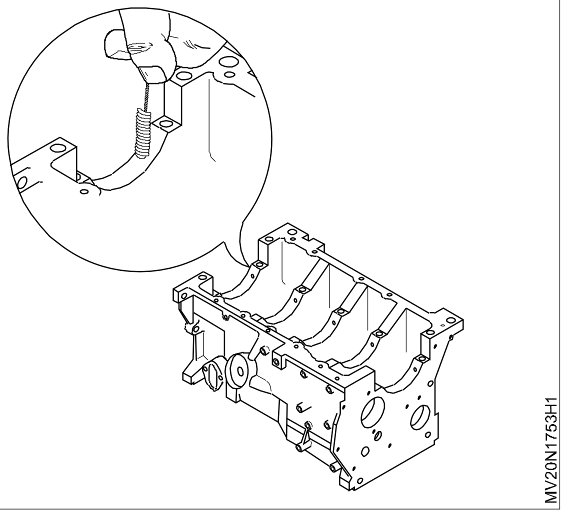
6 ஸ்கிராபரை பயன்படுத்தி கடினமான கார்பன் படிவங்களை அகற்றவும். அகற்றும் போது மேற்பரப்பு சேதம் ஆகாதவாறு கவனமாக செய்யவும்.

7 அழுத்த காற்றை பயன்படுத்தி சிலிண்டர் பளாக்யை ஃபிளாஸ்ட் (Blast) செய்யவும்.

8 சிலிண்டர் பிளாக்- ல் ஏதாவது விரிசல் மற்றும் சேதம் ஏற்பட்டுள்ளதா? என பார்வையால், சோதனை செய்யவும்.

9 சேதம் ஏதும் கண்டறியப்பட்டால் அதனை மாற்றவும்.

Fig 1



— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

சிலிண்டர் பிளாக் மேற்பரப்பினை சோதித்தல் (Check cylinder block surface)

நோக்கம்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- **சிலிண்டர் பிளாக்கின் மேற்பரப்பினை சோதித்தல்.**

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/அளவிகள்

- பயிற்சியாளரின் கருவிபெட்டி - 1 No
- ஸ்ட்ரைட் எட்ஜ் - 1 No
- ஃபீளர் கேஜ் - 1 No

சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- சிலிண்டர் பிளக் - 1 No
- டிரே - 1 No
- தட்டையான மரக்கட்டை - 2 Nos

பொருட்கள்

- பணியன் துணி - தேவையான அளவு
- மண்ணெண்ணை - தேவையான அளவு
- சோப் ஆயில் - தேவையான அளவு
- என்ஜின் ஆயில் - தேவையான அளவு

செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1 : **சிலிண்டர் பிளாக்கின் மேற்பரப்பை சோதித்தல்**

1 தட்டையான மரக்கட்டைகள் மீது சிலிண்டர் பிளாக்கை நேராக வைக்கவும்.

2 சிலிண்டர் பிளாக்கின் மேற்பரப்பினை சுத்தம் செய்யவும்.

3 சிலிண்டர் பிளாக்கின் மேற்பரப்பினை பணியன் துணியினால் சுத்தம் செய்யவும்.

4 ஸ்ட்ரைட் எட்ஜை சிலிண்டர் பிளாக்கின் மேற்பரப்பின் மீது வைத்து இடது கையினால் அதன் மையப்பகுதியில் வைத்து அழுத்தி பிடிக்கவும்.

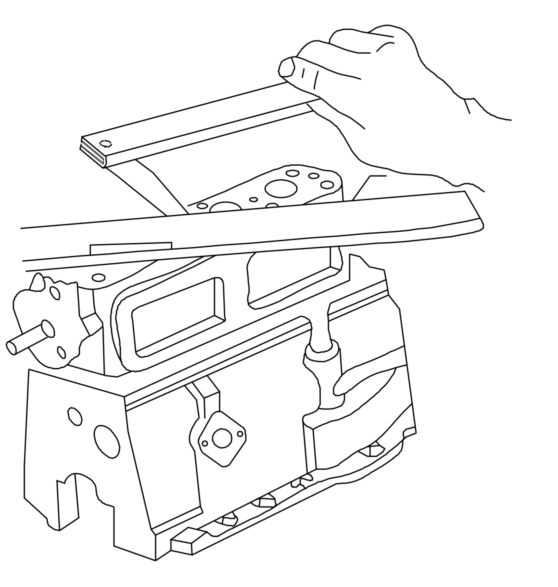
5 ஸ்ரைட் எட்ஜிக்கும் சிலிண்டர் பிளாக்கிற்கும் இடையே ஃபீளர் கேஜ்ஜின் தகுந்த தகடினை உள் நுழைக்கவும். (Fig 1)

6 ஸ்ரைட் எட்ஜிக்கும் சிலிண்டர் பிளாக்கிற்கும் இடையே உள்ள இடைவெளியில் செல்லும் ஃபீளர் கேஜ்ஜின் அதிகபட்ச தடிமான தகட்டின் அளவை கண்டறியவும். இந்த அளவு சிலிண்டர் பிளாக்கின் மேற்பரப்பில் உள்ள அதிகபட்ச குழிவான அல்லது சமமில்லா பரப்பை குறிக்கிறது.

7 மேற்கண்ட அளக்கும் முறையில் சிலிண்டர் பிளாக்கின் மேற்பரப்பில் பல்வேறு இடங்களில் வைத்து அளந்து கொள்ளவும். பல இடங்களில் அளக்கப்பட்ட அளவுகளில் அதிகபட்ச அளவினை குறித்துக்கொள்ளவும்.

8 தயாரிப்பாளரின் சிபாரிசின்படி உள்ள அதிகபட்ச அளவுடன் எடுக்கப்பட்ட அளவினை ஒப்பிட்டுப்பார்க்கவும். ஒப்பிடப்பட்ட அளவின்படி சிலிண்டர் பிளாக்கின் மேற்பரப்பை மட்டமாக செய்யும் பொருட்டு சர்பேஸ் கிரைண்டிங் செய்ய வேண்டும். அல்லது புதிய சிலிண்டர் பிளாக்கை மாற்ற வேண்டும்.

Fig 1



— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

சிலிண்டர் போரின் ஓவலிட்டியை அளத்தல் (Measure cylinder bore ovality)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- **சிலிண்டர் போரின் ஓவலிட்டி மற்றும் டேப்பரை அளத்தல்**
- **சிலிண்டர் பிளாக்கில் ஆயில் செல்லும் துவாரத்தினை சுத்தம் செய்தல்**
- **சிலிண்டர் பிளாக்கின் நீர் செல்லும் பாதையில் உள்ள படிமானங்களை அகற்றுதல்.**

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/அளவிகள்

- பயிற்சியாளரின் கருவிபெட்டி - 1 No.
- போர் டயல் கேஜ் - 1 No.
- வெளிஅளவு மைக்ரோ மீட்டர் - 1 No.
- உள் அளவு மைக்ரோ மீட்டர் - 1 No.

சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- என்ஜின் பிளாக் - 1 No.
- ஏர் கம்பரசர் - 1 No.
- வாட்டர் வாசர், டிரே - 1 No.

பொருட்கள்

- பனியன் துணி - தேவையான அளவு
- மண்ணெண்ணை - தேவையான அளவு
- சோப்பு ஆயில் - தேவையான அளவு
- என்ஜின் ஆயில் - தேவையான அளவு
- சுடு தண்ணீர் - தேவையான அளவு
- ஸ்டீல் பிளேட்டுடன் ரப்பர் பேடு

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1 : **சிலிண்டர் போரின் ஓவலிட்டி மற்றும் டேப்பரை அளத்தல்**

1 சிலிண்டர் துளையை ஒரு துணியால் துடைக்கவும் உள் அளவு மைக்ரோ மீட்டர் கொண்டு சிலிண்டர் துளையில் உள் விட்டத்தை அளக்கவும். (80 மி.மீ)

2 அளக்க வேண்டிய அளவைவிட அதிகமான அளவுள்ள நீள்தண்டு (1)ஐ தேர்வு செய்யவும் (80.8 மி,மீ)

3 டயல் கேஜ் (2) ன் தண்டில் நீள்தண்டைப் பொருத்தவும்.

4 டயல் கேஜ்ஜின் அழுத்தி முனை (3) ஐ அழுத்தி சிலிண்டரினுள் செலுத்தவும்.

5 அளவி(2)ஐ லேசாக கழற்றி, துளை அளவியை சிலிண்டர் கவருக்கு இணையாக வரும்படி செய்யவும்.

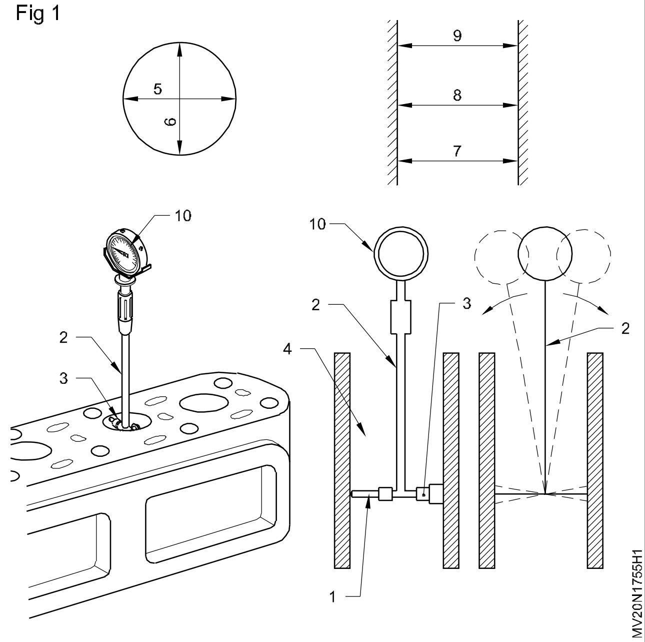
6 டயல் கேஜ்ஜின் (10)ஐ (சுழி) 0 நிலையில் வைக்கவும்.

7 படத்தில் காட்டியபடி சிலிண்டர் போர் கேஜ்ஜின் அளவை (6) என்ற இடத்தை அளந்து குறிக்கவும்.

8 (5) என்ற இடத்தில் மற்றொரு அளவை, முந்திய அளவிற்கு செங்குத்து நிலையில் எடுக்கவும்.

9 இதே மாதிரி 7,8 மற்றும் 9 என்ற இடங்களில் அளவை எடுக்கவும்.

Fig 1



10 அளவு 5 மற்றும் 6ன் வித்தியாசம் நீள்வட்டமாகும்.அளவு (7) மற்றும் (8)க்கும், அளவு (8) மற்றும் (9)க்கும், அளவு (9) மற்றும் (7)க்கும் உள்ள வித்தியாசம் சரிவாகும்.

11 அதிகபட்ச சரிவு மற்றும் நீள்வட்டத்தைக் குறிக்கவும்.

12 இந்த அளவுகளின் வித்தியாசம், ஏதாவது ஒன்று, பரிந்துரைக்கப்பட்ட அளவை விட அதிகமாயிருப்பின், சிலிண்டர் துளையை திரும்ப துளையீடு செய்தோ, லைனரை மாற்றவோ வேண்டும்.

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2 : **சோதித்தல்**

1 என்ஜின் பிளாக்கில் விரிசல் உள்ளதா என்பதை பார்வையால் சோதிக்கவும்.

2 சிலிண்டர் பிளாக்கில் உள்ள தண்ணீர் மேலுறை வாயில்கள் மற்றும் பக்க அடைப்புத் தகடு ஆகியவற்றை இரப்பர் திண்டுடன் கூடிய உருக்குத்தகடு (1) ஆல் பொருத்தி மூடவும்.

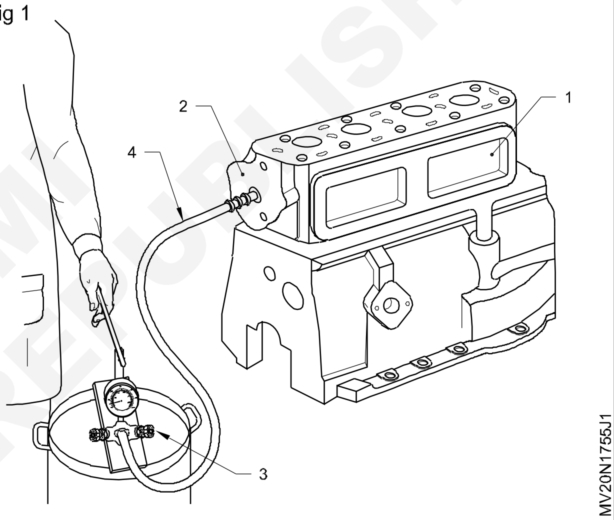
3 70 டிகிரி முதல் 80 டிகிரி வெப்பம் கொண்ட நீர் தொட்டியில் வைக்கப்பட்டுள்ள ஹேண்ட் பம்ப் (3) ன் ரப்பர் ஹோஸ் (4) ஐ தொகுதியின் முன் பகுதியில் உள்ள அடைப்புக் தகடு (2) உடன் மாற்றி அமைக்கும் பொருத்தியால் (Adapter) இணைக்கவும்.

4 சிலிண்டர் பிளாக் கசிவை சரியாக சோதிக்க, தோராயமாக 5 கிலோ கிராம்/ ச.செ.மீ அழுத்தத்திற்கு நீரை தொகுதியினுள் பம்பினால் செலுத்தவும்.

5 நெளிகுழாய் (4)ஐ பொருத்தி (2)லிருந்து பிரித்தெடுத்து விட்டு, காற்று நெளிகுழாயை பொருத்தி (2) உடன் பொருத்தவும்.

6 அடைப்புத் தகடுடன் சிலிண்டர் தொகுதியை, 70 டிகிரி முதல் 80 டிகிரி வெப்பநிலையில் உள்ள நீர் தொட்டியில் மூழ்கச் செய்யவும். காற்று நெளிகுழாய் மூலமாக 5 கி.கி/ச.செ.மீ அளவிற்கு அழுத்தக் காற்றை செலுத்தி, தொகுதியின் கசிவை சோதிக்கவும்.கசிவு ஏற்படின் சிலிண்டர் தொகுதியை மாற்றவும்.

Fig 1



— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

கூலண்ட் அளவை சோதித்து மற்றும் நிரப்பும் பயிற்சி (Practice on checking and Topup coolant)

நோக்கம் : இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
• ரேடியேட்டர் கூலண்ட் அளவை சோதித்தல் மற்றும் நிரப்புதல்.

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/அளவிகள்

- பயிற்சியாளரின் கருவிபெட்டி - 1 No

சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- மல்டி சிலிண்டர் டீசல் என்ஜின்

பொருட்கள்

- கூலண்ட் ஆயில்/ வாட்டர் - தேவையான அளவு
- காட்டன் வேஸ்ட் - தேவையான அளவு
- ரேடியேட்டர் மூடி - 1 No

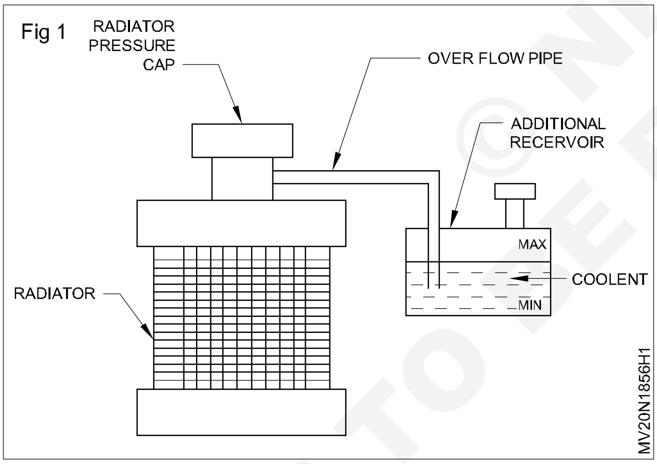
செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1 : **ரேடியேட்டர் கூலண்ட் அளவை சோதித்து நிரப்புதல்**

1 சமதள பரப்பில் வாகனத்தை நிறுத்தவும்.

2 ரேடியேட்டர் மூடியை திறக்கவும்.

Fig 1



3 ரேடியேட்டரில் கூலண்ட் அளவை சோதிக்கவும்.

4 கூலண்ட் அளவு குறைவாக இருப்பின் தகுந்த கூலண்ட்யை நிரப்பவும்.

5 ரேடியேட்டரில் கசிவு ஏதேனும் உள்ளனவா? என சோதிக்கவும்.

6 என்ஜினை இயக்கவும். குளிர்வித்தல் அமைப்பில் தண்ணீர் சுழற்சியை சோதிக்கவும்.

7 என்ஜின் இயக்கத்தின் போது தண்ணீர் கசிவு உள்ளனவா? என சோதிக்கவும். கசிவு ஏதேனும் இருந்தால் அதனை சரி செய்யவும்.

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ரேடியேட்டர் மற்றும் நீர்குழாய்களை கழற்றி மாற்றுதல் (Remove and refitting the hoses and radiator)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- **நீர்குழாய்களை சோதனை செய்து மாற்றுதல்**
- **ரேடியேட்டரை பிரித்தல்**
- **ரேடியேட்டரை சுத்தம் செய்து ஆய்வு செய்தல்**
- **ரேடியேட்டரை மீண்டும் பொருத்துதல்.**

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/அளவிகள்

- பயிற்சியாளரின் கருவிபெட்டி - 1 No
- டிரே (Tray) - 1 No

சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- இயங்கும் நிலையில் உள்ள டீசல் என்ஜின்

பொருட்கள்

- கூலண்ட் ஆயில் /வாட்டர் - தேவையான அளவு
- காட்டன் வேஸ்ட் - தேவையான அளவு
- ரேடியேட்டர் குழாய் - தேவையான அளவு
- குழாய் கிளாம்ப் - தேவையான அளவு
- சோப் ஆயில் - தேவையான அளவு
- புனல் - 1 No

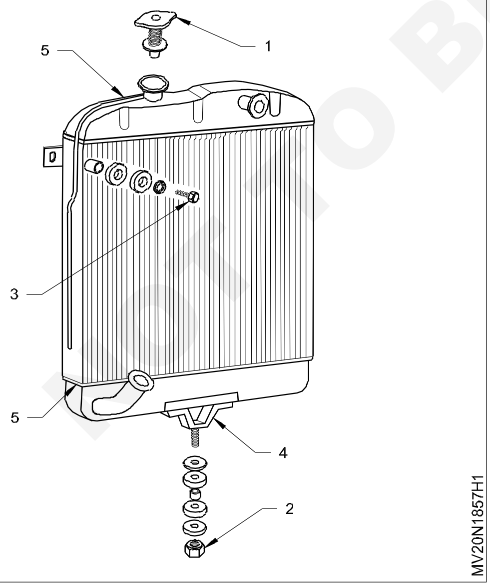
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1 : **நீர் குழாய்களை சோதனை செய்து மாற்றுதல்**

1 ரேடியேட்டர் மற்றும் என்ஜின் இடையே உள்ள மேல் மற்றும் கீழ் உள்ள நீர் குழாய்களை காண்க.

Fig 1



2 நீர் குழாய்களில் வீக்கம், விரிசல், மற்றும் கசிவு உள்ளனவா? என சோதிக்கவும்

3 என்ஜினை குளிர்விக்கவும்.

4 ரேடியேட்டர் கீழே டிரே (Tray) யை வைக்கவும்

5 ரேடியேட்டர் டிரைன் வால்வினை பயன்படுத்தி தண்ணீரை வெளியேற்றவும்.

6 டிரைன் வால்வினை (Drain cork) மூடவும்

7 ஸ்குரு டிரைவரை பயன்படுத்தி கிளாம்ப்களை தளர்வு செய்யவும்

8 மேல் கீழ் நீர் குழாய்களை அகற்றவும்

9 எமரி துணி மற்றும் சேன்ட் பேப்பர் (sand paper) யை பயன்படுத்தி இணைப்புகளை சுத்தம் செய்யவும்

10 புது குழாயினை பழைய நீர் குழாய்களின் (கழற்றிய குழாய்) நீளம், விட்டம் மற்றும் அமைப்புகளுடன் ஒப்பிட்டு பார்க்கவும்

11 புது குழாயினுள் சீலிங் (sealing) (Tray) அமைப்புகளை பொருத்தவும்

12 புது குழாயினை பொருத்தி கிளாம்ப் மூவம் இறுக்கம் செய்யவும்

13 புனல்களை பயன்படுத்தி கூலண்ட்-யை நிரப்பவும்

14 சில நிமிடங்கள் என்ஜினை இயக்கவும்.

15 அனைத்து குழாய் இணைப்புகளில் கசிவு உள்ளனவா? என சோதனை செய்யவும்.

16 என்ஜினை "off" செய்து குளிர்விக்கவும்.

17 ரேடியேட்டர் மூடி-யை திறக்கவும்

18 கூலண்ட் அளவை சோதனை செய்து தேவைப்பட்டால் நிரப்பவும்.

— — — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2 : **ரேயேடிட்டரை பிரித்தல்**

1 ரேடியேட்டர் மூடி-யை (1) கழற்றவும்.

2 ரேடியேட்டர் கீழே டிரே (Tray) -யை வைத்து கூலண்ட் வாட்டரை டிரைன் காக் (Drain cock) மூலம் வெளியேற்றவும்.

3 சிலிண்டர் பிளாக்கின் டிரைன் பிளக் (Drain plug) யை திறந்து நீரை வெளியேற்றவும்.

4 மேல் கீழ் நீர் குழாய்களை அகற்றவும்.

5 ரேடியேட்டர் மௌன்டிங் பிரேம் உடன் (4) பொருத்தப்பட்டுள்ள நட்களை (2) தளர்வு செய்து கழற்றவும்.

6 ரேடியேட்டர் முனை பகுதியில் உள்ள போல்ட்களை (3) கழற்றவும்.

7 பிராகெட் வளைவு பொருத்தப்பட்டிருந்தால் கழற்றவும்.

8 ரேடியேட்டரை கழற்றி கீழே விழாமல் இருக்க செங்குத்தாக வைக்கவும்.

ரேடியேட்டர் கோர் (core) சேதம் அடையாமல் இருக்க எதிலும் தொடமால் இருப்பதை உறுதிபடுத்தி கொள்ளவும்

9 தெர்மோஸ்டாட் ஹௌசிங்-ன் ஸ்குருகளை தளர்வு செய்து கழற்றவும்.

10 தெர்மோஸ்டாட்-யை வெளியே எடுத்து டிரே (Tray) -ல் வைக்கவும்.

— — — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 3 : **ரேடியேட்டரை சுத்தம் செய்து ஆய்வு செய்தல்**

1 ரேடியேட்டர் அழுத்த மூடி-யையும் மற்றும் அதன் இயங்கும் விதத்தை கையினால் பரிசோதனை செய்யவும்.

2 ரேடியேட்டர் கோர்-ல் (core) உள்ள சேதம், கசிவு மற்றும் அடைப்புகளை பார்வையால் சோதனை செய்யவும்.

3 ரேடியேட்டன் டேங்-ன் மீதுள்ள மௌன்டின் ஸ்டிராப் இறுக்கத்தை சோதனையிடவும்.

4 ரேடியேட்டர் டேங்-ன் மேல் கீழ் மற்றும் நிரப்பு கழுத்தின் இணைப்புகளை (5) சோதனை செய்யவும்.

5 ரேடியேட்டர் மௌன்டிங் பிராக்கெட்-ல் உள்ள விரிசல், சேதம் அடைந்துள்ளதா? என சோதிக்கவும். சேதம் அடைந்த பாகங்களை மாற்றவோ அல்லது களையவோ செய்யவும்.

6 ஸ்டேராடு எண்ட் (stay rod end) பகுதி சேதமடைந்ததா? என சோதனை செய்யவும். சேதம் இருந்தால் மாற்றவும்.

7 தெர்மோஸ்டாட் வால்வினை சுத்தம் செய்யவும்

8 தெர்மோஸ்டாட் வால்வினை சோதனை செய்து சேதம் இருந்தால் மாற்றவும்.

— — — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 4 : **ரேடியேட்டரை மீண்டும் பொருத்துதல்**

1 மௌன்டிங் பிராகெட் கொடுக்கப்பட்டிருப்பின் அதை ரேடியேட்டருடன் இணைக்கவும்.

2 மேல் கீழ் குழாய் இணைப்புகளுடன் ரேடியேட்டரை மௌன்டிங் பிரேம் உடன் இணைக்கவும்.

3 ஸ்டே பிராகெட்-யை இணைக்கவும்.

4 தகுந்த ரிங் ஸ்பானர் உதவியுடன் ரேடியேட்டர் மௌன்டிங் மற்றும் ஸ்டே பிராகெட்யை இறுக்கம் செய்யவும்.

5 தெர்மோஸ்டாட் வால்வு மற்றும் அழுத்த மூடியை பொருத்தவும்.

6 மேல் கீழ் நீர் குழாய்களை பொருத்தி ஹோஸ் கிளிப்களை இறுக்கம் செய்யவும்.

7 சிலிண்டர் பிளாக்-ன் டிரைன் பிளக் மற்றும் ரேடியேட்டர்-ன் டிரைன் காக் களை பொருத்தி கூலண்ட் யை ரேடியட்டரில் நிரப்பவும். என்ஜினை இயக்கி, இயக்கி கூலண்ட் வாட்டர் அளவை சோதனை செய்து தேவைப்பட்டால் நிரப்பவும்.

8 என்ஜின் இயக்கத்தின் போது ஏதேனும் நீர் கசிவு உள்ளதா? என சோதனை செய்து இருப்பின் அதனை சரி செய்யவும்.

NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ரேடியேட்டர் பிரஷர்கேப் மற்றும் தெர்மோஸ்டாட் வால்வினை சோதனை செய்தல் (Check the radiator pressure cap thermostat valve)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- **ரேடியேட்டர் பிரஷர் கேப்-யை சோதனை செய்தல்**
- **தெர்மோஸ்டாட் வால்வினை ஆய்வு செய்தல்.**

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/அளவிகள்

- பயிற்சியாளர் கருவி பெட்டி - 1 No
- தண்ணீர் ஜாடி - 1 No
- தெர்மோ மீட்டர் - 1 No
- ஹீட்டர் - 1 No
- ரேடியேட்டர் பிரஷர் டெஸ்டர் - 1 No

சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- பணி மேஜை - 1 No
- LMV/HMV வாகனம் - 1 No

பொருட்கள்

- மண்ணெண்ணை - தேவையான அளவு
- காட்டன் வேஸ்ட் - தேவையான அளவு
- சோப் ஆயில் - தேவையான அளவு
- கூலண்ட் - தேவையான அளவு
- கேஸ் கட் - தேவையான அளவு
- ரேடியேட்டர் கேப் - 1 No

செய்முறை

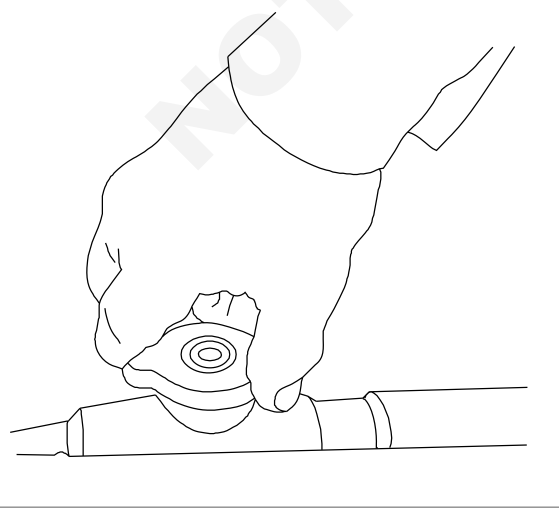
செய்ய வேண்டிய வேலை 1 : **ரேடியேட்டர் பிரஷர் கேப்யை சோதனை செய்தல்**

1 ரேடியேட்டர் குழாயினை கவனமாக தொட்டுணர்ந்து சூடான நிலையில் உள்ளனவா? என காண்க.

2 குளிர்ந்த நிலையில் உள்ளது என உறுதிபடுத்திக் கொள்ளவும்.

என்ஜின் சூடான நிலையில் உள்ள போது ரேடியேட்டர் பிரஷர் கேப்-யை கழற்ற கூடாது.

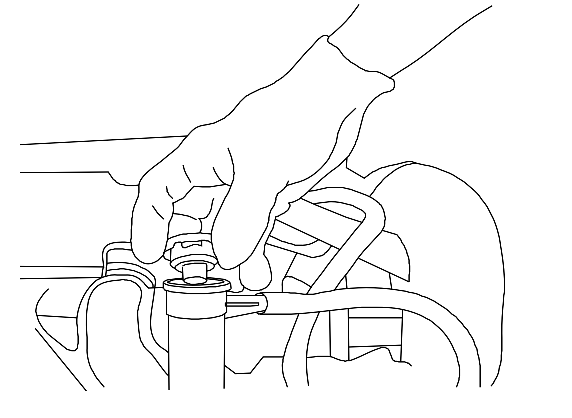
Fig 1



MV20N1858H1

3 ரேடியேட்டர் கழுத்து பகுதியில் உள்ள பிரஷர் கேப்-யை அழுத்தி கடிகார முள் எதிர் திசையில் சுழற்றி (Fig 1) மூடியை வெளியே எடுக்க வேண்டும். (Fig 2) ரேடியேட்டர் மூடியானது 6 to 16 PSI அழுத்தத்தில் மூடி இருக்கும்.

Fig 2



MV20N1858H2

4 பிரஷர் டெஸ்டரை ரேடியேட்டர் மூடியுடன் இணைக்கவும். பிரஷர் டெஸ்டர் ஹேண்டிலை பம்ப் செய்து மூடியின் மேல் எழுத்தப்பட்டிருக்கும் அழுத்த அளவிற்கு அதிகரிக்கவும்.

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

பிரஷர் கேப் சரியாக வேலை செய்யவில்லை எனில் பிரஷர் கேஜில் அளவு குறைய ஆரம்பிக்கும்.

குறிப்பு : ரேடியேட்டர் மூடியை-யை சிறிது நேரம் அதன் அதிகபட்ச அழுத்தத்தில் வைத்திருக்க வேண்டும். கேஜ் ஆனது 15 PSI அளவை அடைகிறதா? என சோதனை செய்ய வேண்டும்.

5 பிரஷர் கேப்-ல் உள்ள கசடுகள் மற்றும் குப்பைகளை சுத்தம் செய்ய வேண்டும்

6 கேப்-யை மீண்டும் ஆராய்ந்து நீர்கசிவு இல்லை என்பதை உறுதிபடுத்தி கொள்ளவும்

7 பிரஷர் கேப்-ல் சேதம் ஏதேனும் ஏற்பட்டு இருப்பின் அதனை மாற்றவும்.

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2 : **தெர்மோஸ்டாட் வால்வினை ஆய்வு செய்தல்**

1 தெர்மோஸ்டாட் அமைப்பிலிருந்து அதன் கவரை (cover) யை கழற்றவும்.

2 தெர்மோஸ்டாட் வால்வினை கழற்றவும்.

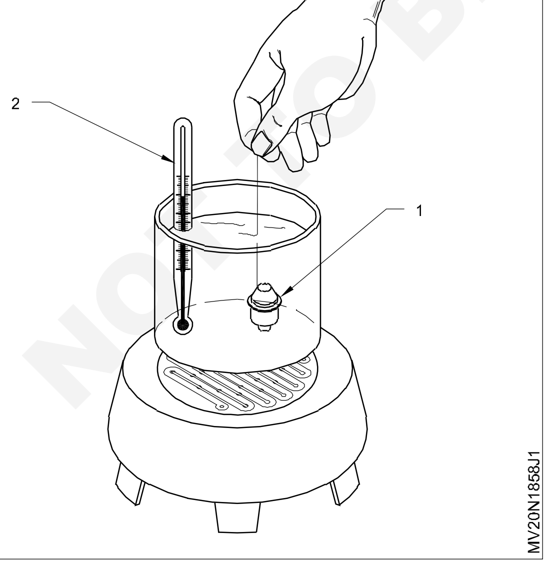
3 தெர்மோஸ்டாட் வால்வு மூடி மற்றும் வால்வு இருக்கையை சுத்தம் செய்யவும்.

4 தெர்மோஸ்டாட் வால்வு காலர்(1) பகுதியில் ஒரு நூலினால் கட்ட வேண்டும்.

5 தெர்மோஸ்டாட் வால்வினை படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு தண்ணீரில் மூழ்க செய்யவும். வால்வானது ஜாடியின் சுவர்பகுதி மற்றும் அடிபகுதியை தொடாவண்ணம் இருக்க வேண்டும்.

6 ஹீட்டரை ''ON'' செய்து தண்ணீரை சூடாக்கவும்.

Fig 1



7 வால்வு எந்த வெப்ப நிலையில் திறக்க ஆரம்பிக்கிறது என்பதை தெர்மோமீட்டர் (2) மூலம் கண்டறிந்து குறித்து கொள்ளவும்.

8 வால்வு முழுவதும் திறந்த நிலையை குறித்து கொள்ளவும்.

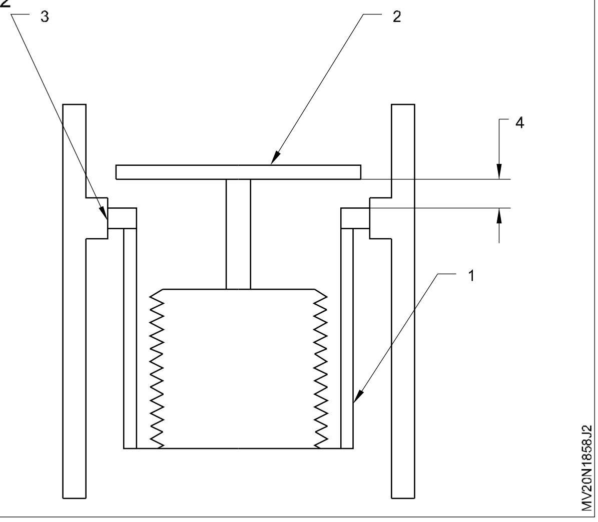
9 வால்வினை தண்ணீரிலிருந்து வெளியே எடுத்து தெர்மோஸ்டாட் -ன் காலருக்கும் (Collor) அடைப்பானுக்கும் (shround) இடையே உள்ள இடைவெளியை அளக்கவும்.

10 குறித்த அளவுகளை தயாரிப்பாளரின் பரிந்துரைப்படி உள்ளனவா? என சோதித்து பார்க்கவும் மாற்றம் இருந்தால் தெர்மோஸ்டாட் புதியதாக மாற்றவும்.

11 தெர்மோஸ்டாட்-யை அதன் அமைப்பில் பொருத்தவும்.

12 தெர்மோஸ்டாட் கவரினை அதன் அமைப்புடன் (case) பொருத்தவும்.

Fig 2



ரிவர்ஸ் ஃபிளஸிங் முறையில் ரேடியேட்டரை சுத்தம் செய்தல் (Perform cleaning the radiator by reverse flushing)

நோக்கம்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
• *ரிவர்ஸ் ஃபிளஸிங் முறையில் ரேடியேட்டரை சுத்தம் செய்தல்.*

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/அளவிகள்

- பயிற்சியாளர் கருவி பெட்டி - 1 No.
- டிரே (Tray) - 1 No.

சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- மல்டி சிலிண்டர் டீசல் என்ஜின் - 1 No.
- ஏர் கம்ரஸர் - 1 No.
- வாட்டர் வாஸர் - 1 No.

பொருட்கள்

- காட்டன் வேஸ்ட் - தேவையான அளவு
- மண்ணெண்ணை - தேவையான அளவு
- சோப் ஆயில் - தேவையான அளவு
- கூலண்ட் - தேவையான அளவு
- ரேடியேட்டர் குழாய் மற்றும் கிளாம்ப் - தேவையான அளவு

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

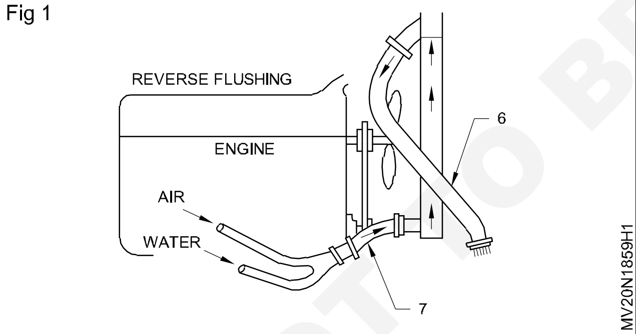
செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1 : **ரேடியேட்டரை சுத்தம் செய்தல்**

1 ரேடியேட்டர் மேல் கீழ் நீர் குழாய்களை கழற்றவும்.

2 வடிகட்டும் குழாயினை ரேடியேட்டர் மேல்பகுதியில் (6) இணைக்கவும்.

Fig 1



3 ரேடியேட்டர் அடி பகுதியில் புதிய குழாயினை (7) இணைக்கவும்.

4 ரேடியேட்டர் அவுட்லெட் பகுதியில் ஃபிளஷ் கன்-யை இணைக்க செய்யவும்.

5 ஃபிளஷ் துப்பாக்கியில் உள்ள (Flushing Gun)-ல் வாட்டர் (7) இணைப்பை வாட்டர் குழாயுடனும் ஏர் இணைப்யை ஏர் குழாயுடனும் இணைக்க வேண்டும்.

6 ரேடியேட்டரில் தண்ணீரை நீரப்பவும்.

7 ரேடியேட்டரில் முழுஅளவும் நீர் இருக்கும் போது ஃபிளஷ்-கண் மூலம் ஏர்-யை பிளாஸ்ட் (Blast) செய்யவும் மீண்டும் இதே முறையை செய்து பார்க்கவும்.

8 நீர் குழாய் அமைப்புகள் சுத்தம் ஆகும் வரை இந்த முறையை மேற்கொள்ளவும்.

9 ரேடியேட்டர் அடிபகுதியில் உள்ள வெளியேற்றும் அமைப்பில் பிளக்யை பொருத்தவும்.

10 ரேடியேட்டர் பில்லர் கேப் (Filler cap)-ஐ பொருத்தவும்.

11 டிரைன் காக்-யை (Drain cock) கழற்றி அதன் துளையினுள் நீளமான காற்று குழாயினை பொருத்தவும்.

12 ரேடியேட்டரை வாட்டர் டேங்-னுள் மூழ்க செய்து காற்று குழாய் ஆனது தண்ணீர் அளவுக்கு மேல் உள்ளவாறு அமைக்கவும்.

13 காற்று குழாயினுள் 1 to 1.5kg/cm^2 என்ற அளவில் காற்று அழுத்தத்தை நிரப்பி கசிவு உள்ளதா? என தீர்மானிக்கவும்.

14 கசிவு உள்ள இடத்தை பழுது பார்க்கவும்.

15 பழுது பார்த்த பின் மீண்டும் இந்த முறையினை செய்து லீக்கேஜ் (Leakage) இல்லை என்பதை உறுதிபடுத்தவும்.

வாட்டர் பம்ப்-யை முழு பழுது பார்த்தல் (Overhaul the water pump)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்

- **வாட்டர் பம்ப்-யை கழற்றி பிரித்தல்**
- **வாட்டர் பம்பின் பாகங்களை ஆய்வு செய்தல்**
- **வாட்டர் பம்ப்-யை கோர்த்தினைத்தல்**
- **வாட்டர் பம்ப்-ன் பாகங்களை பொருத்தி ஆய்வு செய்தல்.**

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/அளவிகள்

- பயிற்சியாளர் கருவி பெட்டி - 1 No
- புல்லர் - 1 No
- சர்கிளிப் பிளேயர் - 1 No
- டிரே (Tray) - 1 No

சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- மல்டி சிலிண்டர் டீசல் என்ஜின் - 1 No
- LMV/HMV வாகனம் - 1 No

பொருட்கள்

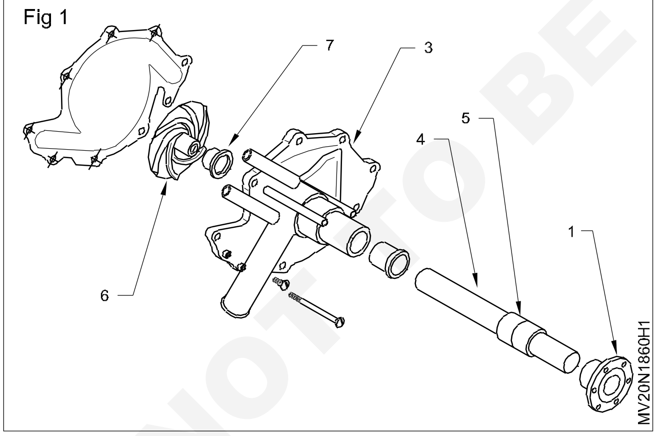
- காட்டன் வேஸ்ட் - தேவையான அளவு
- மண்ணெண்ணை - தேவையான அளவு
- சோப் ஆயில் - தேவையான அளவு
- கூலண்ட் - தேவையான அளவு
- கிரீஸ் - தேவையான அளவு

செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1 : **வாட்டர் பம்ப்-யை கழற்றி பிரித்தல்**

1 வாட்டர் பம்பின் புள்ளியின் மைய பகுதியை (1) காணவும். (Fig 1)

Fig 1



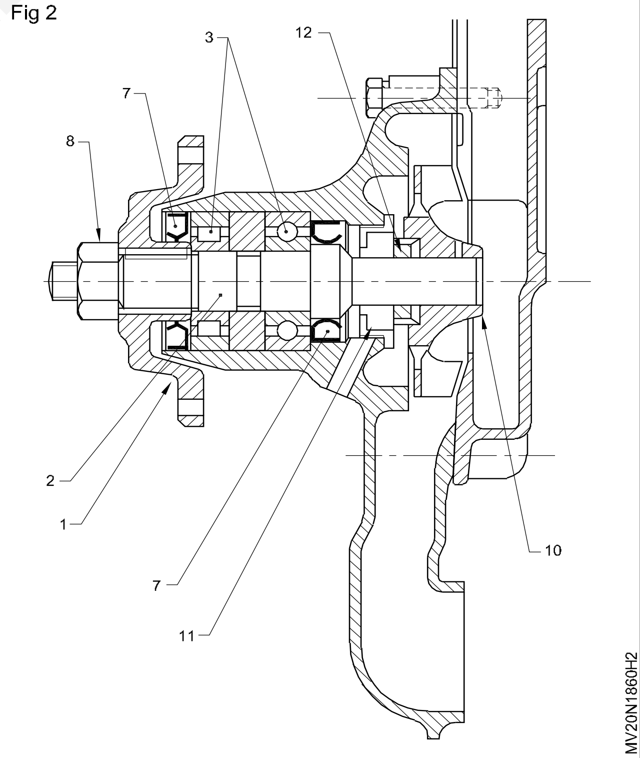
2 வாட்டர் பம்ப்-ன் புள்ளியில் உள்ள நட்டு-யை (8) கழற்றவும். (Fig 2)

3 புல்லரை கொண்டு வாட்டர் பம்ப் புள்ளியை கழற்றவும்.

4 வாட்டர் பம்ப்-ன் பின் மூடி பொருத்தப்பட்டிருப்பின் அதனை கழற்றவும்.

5 ஆயில் ஸீல் (oil seal) ஹோல்டரில் உள்ள ஸ்குருகளை தளர்த்தி ஆயில் ஸீல் மற்றும் கேஸ்கட்-யை கழற்றவும்.

Fig 2



6 வாட்டர் பம்ப் ஹௌசிங்கை பிடித்து (3) இம்பெல்லரிலிருந்து (6) பம்பு ஷாப்டை (4) பேரிங் அடைப்புடன் (5) வெளியே எடுக்கவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

7 ஹௌசிங் (Housing) லிருந்து உள் ஆயில் ஸீலை கழற்றவும்.

8 வாட்டர் பம்ப் ஷாப்ட்-யை குழாயினுள் வைக்கவும். ஷாப்டின் சரிவு முனை மேல் நோக்கியவாறு இருக்க செய்யவும்.

9 ஷாப்டின் மரைபகுதி சேதம் அடையாமல் இருக்க நட்டுகளை பொருத்தவும்.

10 வாட்டர் பம்ப் ஷாப்ட்-லிருந்து பேரிங்-யை அழுத்தி அதன் அமைப்பிலிருந்தது வெளியே எடுக்கவும்.

11 டிரிப்ட் மற்றும் ஹேம்மர் பயன்படுத்தி ஹௌசிங்லிருந்து வெளி போரிங்-யை கழற்றவும்.

12 இம்பெல்லரிருந்து (10) ரப்பர் ஸிலிவ் (12) யை கழற்ற வேண்டும்.

13 வாட்டர் பம்ப் ஹௌசிங்லிருந்து வாட்டர் ஸீலை (11)-யை கழற்றவும்.

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2 : **வாட்டர் பம்ப்-ன் பாகங்களை ஆய்வு செய்தல்**

கீழ்கண்ட பாகங்களை பார்வையால் சேதம் மற்றும் விரிசல் உள்ளனவா? என் ஆராய்க

1 வாட்டர் பம்ப் ஷாப்ட்

2 பேரிங்

3 வாட்டர் ஸீல்

4 இம்பெல்லர்

5 வாட்டர் பம்ப் ஹௌசிங்

6 வாட்டர் பம்ப் ஷாப்டின் வளைவுகளை சோதித்தல்.

7 குழாய் மற்றும் டிரைவ் பெல்ட்

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 3 : **வாட்டர் பம்ப்-யை கோர்த்திணைத்தல்**

1 வாட்டர் பம்ப் ஷாப்ட்-உடன் பேரிங்-யை அழுத்தி இணைக்கவும்

2 ஷாப்ட் உடன் புள்ளி ஹப்-யை அழுத்தவும்

3 டிரிட்-யை (Drit) பயன்படுத்தி வாட்டர் பம்ப் உடன் ஆயில் ஸீலை பொருத்தவும்.

4 வாட்டர் ஸீலை பம்ப்-உடன் பொருத்தவும்.

5 பம்ப்-ஹௌரிங்-ல் உள்ள ஷாப்ட் இணைப்பை அழுத்தவும்

6 வாட்டர் பம்ப்-யை தலைகீழாக்கி இம்பெல்லர் ஷாப்ட் யை அழுத்தவும்.

7 வாட்டர் பம்ப்யை சுழற்றி இம்பெல்லர் ஆனது ஹௌசிங் பாடியுடன் தொட வண்ணம் இருக்க வேண்டும். தொட்டு இருந்தால் அதனை மாற்ற வேண்டும்.

8 பின்புற மூடி-யை புதிய கேஸ்கட்-உடன் பொருத்த வேண்டும்

9 பம்ப் ஷாப்ட் ஆனது இலகுவாக சுழற்சி பெறுகிறதா? என சோதிக்க வேண்டும்

10 வாட்டர் பம்ப் புள்ளி மற்றும் ஃபேன்களை இணைக்க வேண்டும்.

11 ஃபேன் மற்றும் புள்ளிகளை இறுக்கம் செய்ய வேண்டும்.

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை: 4 **பம்ப்-ன் பாகங்களை பொருத்தி ஆய்வு செய்தல்**

1 பம்ப் கேஸ்கட் இருபுறம் கிரீஸ்-யை தடவவும்

2 பம்ப் மற்றும் என்ஜின் இடையே கேஸ்கட்-யை பொருத்தவும்

3 வாட்டர் பம்ப் மௌடிங் போல்ட்களை இணைத்து அதற்குரிய குறிப்பிட்ட இறுக்கத்தை கொடுக்கவும்.

4 ரேடியேட்டர் குழாய் மற்றும் ஃபேன் பெல்ட்-யை இணைக்க வேண்டும்.

5 ரேடியேட்டரில் கூலண்ட்-யை நிரப்ப வேண்டும்

6 என்ஜினை இயக்கி வாட்டர் பம்ப்-ல் சத்தம் ஏதேனும் வருகிறதா என சோதிக்கவும்

7 சத்தம் மற்றும் கசிவு இல்லை என்பதை உறுதிப்படுத்தவும்.

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ஆயில் பில்டரை புதிதாக மாற்றி என்ஜின் ஆயிலை மாற்றுதல் (Replace oil filter and change the engine oil)

நோக்கம்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- **ஆயில் பில்டரை மாற்றி என்ஜின் ஆயிலை மாற்றுதல்.**

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/அளவிகள்

• பயிற்சியாளர் கருவி பெட்டி	- 1 No
• டிரே (Tray)	- 1 No

சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

• மல்டி சிலிண்டர் டீசல் என்ஜின்	- 1 No
• LMV/HMV வாகனம்	- 1 No

பொருட்கள்

• காட்டன் வேஸ்ட்	- தேவையான அளவு
• மண்ணெண்ணை	- தேவையான அளவு
• சோப் ஆயில்	- தேவையான அளவு
• கூலண்ட்	- தேவையான அளவு
• கிரீஸ்	- தேவையான அளவு

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

செய்முறை

1 என்ஜினை ஸ்டார்ட் மற்றும் வார்ம்-அப் செய்து இயங்கு வெப்பநிலைக்கு கொண்டு வந்து நிறுத்தவும்.

2 என்ஜின் ஆயில் டிப் ஸ்டிக் (Dip strick) மரையை கழற்றவும்

3 என்ஜின் ஆயில் லெவல், மற்றும் தன்மையை பரிசோதிக்கவும் (டிப் ஸ்டிக்-யை பயன்படுத்தி)

4 என்ஜின் ஆயில் கலர் மாற்றம் (ஃபுரவுன் (அ) பிளாக்) கழிவு மற்றும் அசுத்தமான ஆயிலாக இருப்பின் ஆயிலையும் ஆயில் பில்டர்-யையும் மாற்றம் செய்யவும்.

5 ஆயில் தொட்டியின் டிரைன் பிளக் (Drain plug)-ஐ கழற்றவும் ஆயில் தொட்டியிலிருந்து ஆயிலை முழுவதுமாக வெளியே எடுக்கவும்.

6 ஆயில் பில்டர் பவலை மாற்ற வேண்டும். (Fig1) வாசர் மற்றும் ஸ்பிரிங் சரியான நிலையில் உள்ளதா என உறுதி செய்ய வேண்டும்.

7 டிரைய்ன் பிளக் கேஸ்கட்/வாசர், ஆய்வு செய்து சேதம் இருந்தால் மாற்ற வேண்டும்.

8 உற்பத்தியாளரின் பரிந்துரைப்படி சரியான அளவுதரமான ஆயிலை மீண்டும் நிரப்ப வேண்டும்.

9 ஆயிலை நிரப்பிய பிறகு டிப் ஸ்டிக் (Dip strick) மார்க் கொண்டு ஆயிலில் அளவை சரி செய்து கொள்ளவேண்டும்.

10 ஆயில் நிரப்பும் மூடியை மீண்டும் பொருந்த வேண்டும்.

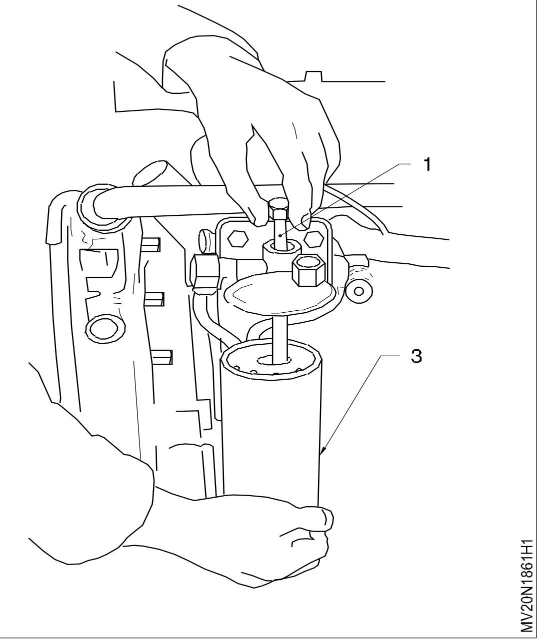
11 எஞ்ஜினை ஸ்டார்ட் செய்து ஆயத்த நிலையில் வைத்தல்.

12 டிரெய்ன் பிளக்/பில்டரிலும் ஆயில் கசிவு ஆய்வு செய்து சரிபடுத்த வேண்டும்.

13 எஞ்ஜினை நிறுத்தம் செய்த பின்பு ஆயில் அளவை (Dip strick) உதவியவுடன் ஆய்வு செய்தல். தேவைப்படின் ஆயிலின் அளவு அதிகபட்சம் ஆகாமல் பார்த்து கொள்ள வேண்டும்.

14 எஞ்ஜினை ஸ்டார்ட் செய்து ஆயிலின் அழுத்ததை மிதமான வேகம் (idling speed)-ல் 600 to 700r,p,m;/ 1000r,p,m/ 1500r,p,m/ 2500r,p,m என தனித்தனியாக டெக்கோ மீட்டர் உதவி கொண்டு அளவிட வேண்டும். அதை தயாரிப்பாளரின் பரிந்துரைப்படி ஒப்பிட்டு குறிப்பிட வேண்டும்.

Fig 1



ஆயில் பம்ப், ஆயில் பைப் லைன், ஆயில் கூலர், ஏர் கிளீனர்-யை முழு பழுது பார்த்தல் மற்றும் ஆயில் பிரஷர் ரிலீப் வால்வு-யை சரிசெய்தல் (Overhaul oil pump, oil cooler, air cleaner and adjust oil pressure relief value)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- **ஆயில் பம்ப்-யை பிரித்தல்**
- **ஆயில் பம்ப்-யை சுத்தம் செய்து ஆய்வு செய்தல்**
- **ஆயில் பம்ப்-யை கோர்த் திணைத்தல்**
- **ஆயில் கூலரை சர்வீஸ் செய்தல்**
- **ஆயில் பிரஷர் ரிலீப் வால்வின் அழுத்தத்தை சரிசெய்தல்**
- **ஏர் கிளீனரை சர்வீஸ் செய்தல் (dry type)**
- **ஏர் கிளீனரை சர்வீஸ் செய்தல் (wet type)**
- **சார்ஜ் ஏர் கூலரை சர்வீஸ் செய்தல்.**

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/அளவிகள்
- பயிற்சியாளர் கருவி பெட்டி - 1 No
- ஃபீளர் கேஜ் - 1 No
- புல்லர் - 1 No
- ஸ்ட்ரெய்ட் எட்ஜ் - 1 No
- டிரே (Tray) - 1 No

சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்
- மல்டி சிலிண்டர் டீசல் என்ஜின் - 1 No
- LMV/HMV வாகனம் - 1 No

பொருட்கள்
- காட்டன் வேஸ்ட் - தேவையான அளவு
- மண்ணெண்ணை - தேவையான அளவு
- சோப் ஆயில் - தேவையான அளவு
- உயவு எண்ணெய் - தேவையான அளவு
- ஏர் பில்டர் - தேவையான அளவு

செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **ஆயில் பம்ப்-யை பிரித்தல்**

1 ஆயில் தொட்டியை கழற்றவும்

2 ஆயில் பம்ப் மௌன்டிங் போல்ட் 1 நட்களை கழற்றவும். (1) (Fig 1)

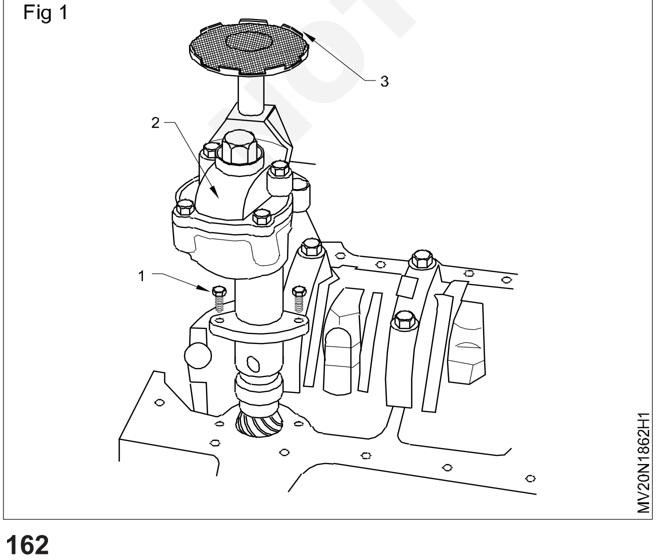
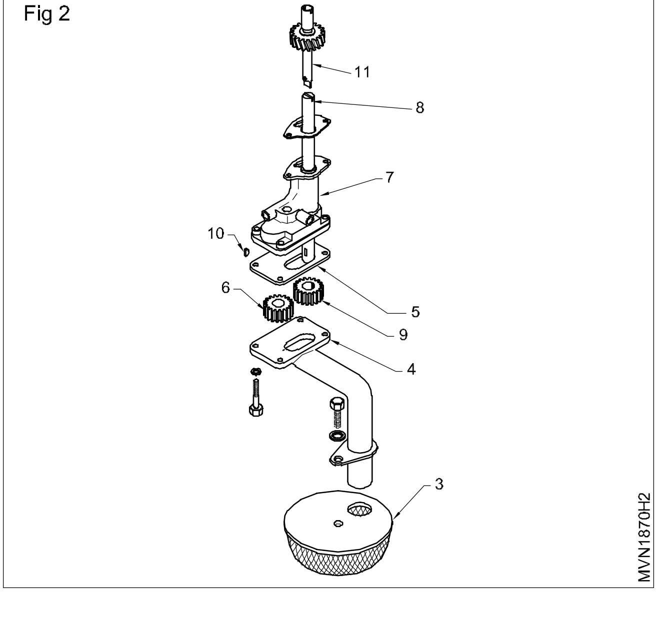
Fig 1


Fig 2


© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

3 ஆயில் பம்ப்-யை ஸ்ட்ரைனர் (3) (strainer) உடன் சேர்த்து கழற்றவும் (3)

4 ஆயில் பம்ப்-ன் எண்ட் கவரை (4) கழற்றவும் (Fig 2)

5 பம்ப் கவர் பேக்கிங்-யை (5) கழற்றவும்

6 ஆயில் பம்ப் ஹௌசிங்லிருந்து (7) ஐடியல் கியரை (6) கழற்றவும்

7 டிரைவிங் கியர் (9) உடன் உடைய ஷாப்ட் (8)யை கழற்றவும்.

8 டிரைவ் ஷாப்ட்-லிருந்து டிரைவிங் கியரை அழுத்தி எடுக்கவும்.

9 டிரைவிங் ஷாப்ட் லிருந்து வுட்ரூஃப் கீ-யை (Wood ruff key)-யை கழற்றவும்.

10 புல்லரை பயன்படுத்தி டிரைவிங் கியரை தனியாக பிரித்தெடுக்கவும்.

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2: **ஆயில் பம்ப்-யை சுத்தம் செய்து ஆய்வு செய்தல்**

1 ஆயில் பம்ப்-ன் அனைத்து பாகங்களையும் மண்ணெண்ணை மூலம் சுத்தம் செய்யவும்.

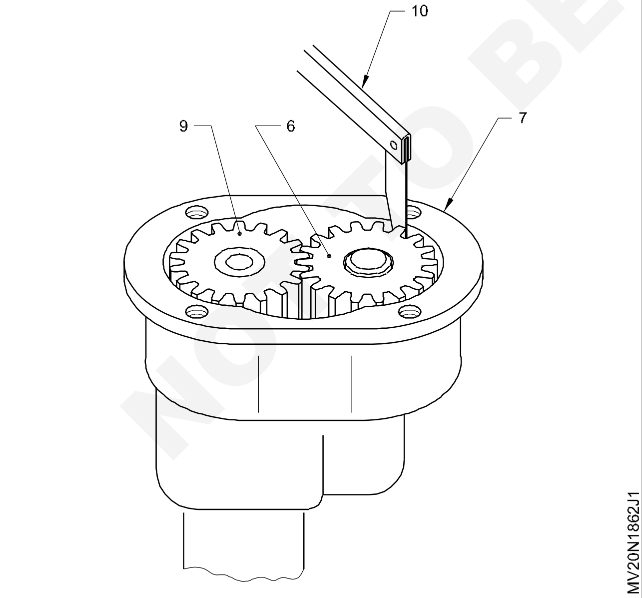
2 அழுத்தப்பட்ட காற்றுமூலம் உறிஞ்சும் பைப்-யை சுத்தம் செய்யவும்.

3 கியர் மற்றும் ஷாப்ட் ஏதும் சேதம்டைந்து இருக்கிறதா என பார்வையால் பரிசோதிக்கவும்.

4 கவர் மற்றும் ஹௌசிங் பாகங்கள் தொட்டு கொள்ளனவா என பார்வையால் பரிசோதிக்கவும்.

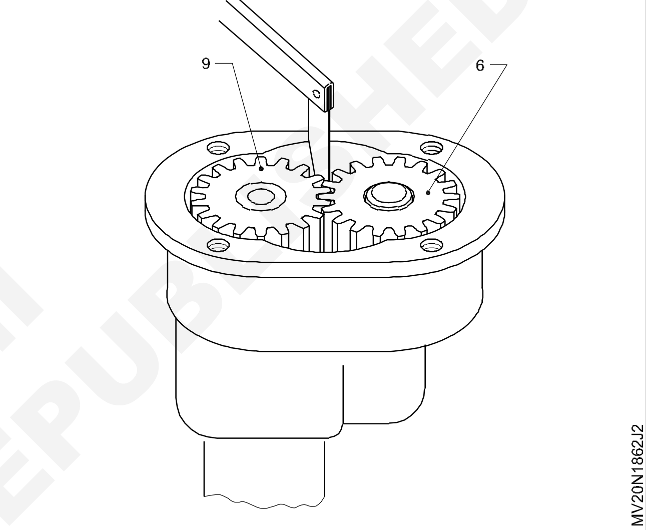
5 ஆயில் பம்ப் ஹௌசிங் (7) மற்றும் கியர் பற்களுக்கிடையே (6) ரேடியல் கிளியரன்ஸ்-யை ஃபீளர் கேஜ் (10) உதவியுடன் அளக்கவும் (Fig 1).

Fig 1



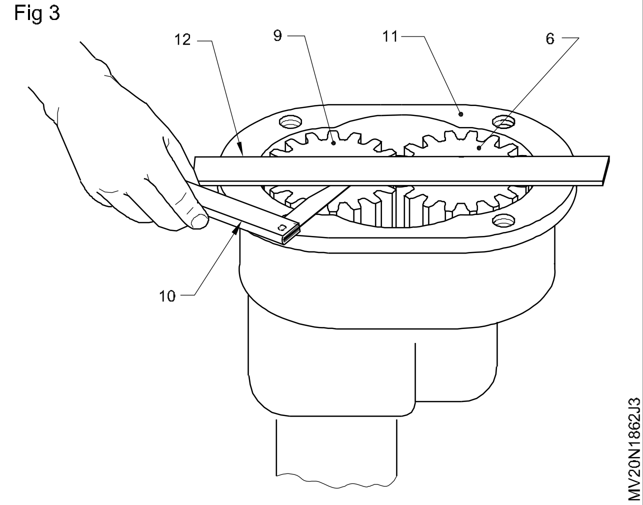
6 ஆயில் பம்ப் கியர்களுக்கிடையே (9&6) உள்ள பேக்லாஸ் யை ஃபீளர் கேஜ் (10) உதவியுடன் அளக்கவும். (Fig 2)

Fig 2



7 ஃஸ்ட்ரெய்ட் எட்ஜ் (12) மற்றும் ஃபீளர் கேஜ் (10)உதவியுடன் ஆயில் பம்ப் ஹௌசிங் பரப்பிலிருந்து (11) கியர்களின் (9&6) ஆழத்தை கண்டறியவும் (Fig 3)

Fig 3



8 ஸ்ட்ரெய்னர்-ல் உள்ள சேதம் மற்றம் அடைப்புகளை சோதனை செய்து சுத்தம் செய்ய வேண்டும்

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

9 உறிஞ்சும் குழாயில் உள்ள பிளவு, சேதம் மற்றும் அடைப்புகளை ஆராய்ந்து அதிக அழுத்த காற்று மூலம் சுத்தம் செய்ய வேண்டும்

10 ஆயில் செல்லும் குழாய்களில் ஏதேனும் சேதம் மற்றும் விரிசல் இருந்தால் அதனை மாற்ற வேண்டும்.

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 3: **ஆயில் பம்ப்-யை கோர்த்திணைத்தல்**

1 புது வுட்ரூப் கீ உடன் (Wood ruff) டிரைவிங் கியரை (9) அதன் டிரைவிங் ஷாப்ட் (8) உடன் அழுத்தி பொருத்தவும்.

2 பம்ப் ஹௌசிங்வ் (7) டிரைவிங் கியருடன் உள்ள ஷாப்ட்-யை (8,9) பொருத்தவும்.

3 டிரைவிங் கியரை (6) ஸ்பின்டில் (Spindle) உடன் இணைக்கவும்.

4 பம்ப் ஹௌசிங் பேக்கிங்-யை பொருத்தி அதன் துவாரங்களை சரி செய்யவும்.

5 பம்ப் கவரை துவாரங்களுக்கு நேராக பொருத்தி அதன் போல்ட்களை இறுக்கம் செய்யவும்.

6 கியர்களின் இலகுவான சுழற்சி-யை சுழற்றி சோதனை செய்யவும்.

7 சக்ஸன் ஸ்ட்ரைனரை (3) பொருத்தவும்.

8 கிராங்கேஸ் உடன் ஆயில் பம்ப்-யை நுழைக்கவும்.

9 குறிப்பிடப்பட்டுள்ள முறுக்கத்தில் மௌன்டிங் போல்டுகளை இறுக்கம் செய்யவும்.

10 புதிய கேஸ்கட்வுடன் ஆயில் பம்ப்-யை நிறுவவும்.

11 பரிந்துரைக்கப்பட்ட ஆயிலை ஆயில் தொட்டியில் அதன் லெவலுக்கு நிரப்பவும்.

12 என்ஜினை இயக்கவும்.

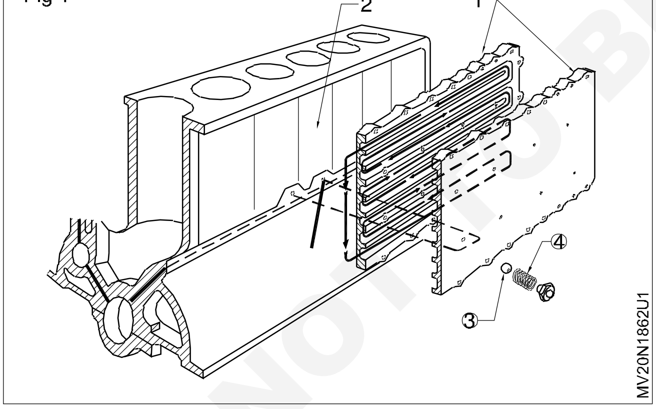
13 பல்வேறு R,P,M ஸ்பீடு-ல் ஆயில் பிரஷரின் அளவை குறித்து கொண்டு தயாரிப்பாளரின் பரிந்துரைக்கப்பட்ட அளவுடன் ஒப்பிட்டு பார்க்கவும்.

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 4: **ஆயில் கூலரை சர்வீஸ் செய்தல்**

1 என்ஜின் பிளாக்கிலிருந்து (2) ஆயில் கூலரை (1) கழற்றவும் (Fig 1)

Fig 1



2 ஸ்பிரிங் (4) மற்றும் பைபாஸ் வால்வினை (3) கழற்றவும்

3 மண்ணெண்ணை மற்றும் அழுத்தப்பட்ட காற்றின் உதவியுடன் ஆயில் கூலரை சுத்தம் செய்யவும்

4 ஆயில் கூலர்-ல் ஏதேனும் விரிசல் (Crack) உள்ளதா என சோதனை செய்யவும்

5 பைப்பாஸ் வால்வு பால்-லினை (By Pass value ball) (3) சோதனை செய்து தேவைப்படின் புதிதாக மாற்றவும்

6 பைபாஸ் வால்வு ஸ்பிரிங் (4)-ன் அழுத்தப்படாத நிலையில் மற்றும் அழுத்தப்பட்ட நிலையில் உள்ள உயரத்தை சோதனை செய்யவும் தேவைப்படின் புதிதாக மாற்றவும்

7 கேஸ்கட் மற்றும் வாஸர்-யை கிரீஸ் (Grease) உதவியுடன் பொருத்தி ஸ்குரு-யை இறுக செய்யவும்.

8 சிலிண்டர் பிளாக் உடன் கேஸ்கட்-யை பொருத்தவும்.

9 ஆயில் கூலரை பொருத்தி அதன் அணைத்து ஸ்குருகளையும் பரிந்துரை செய்யப்பட்ட முறுக்கத்துடன் வரிசையாக இறுக்கம் செய்யவும்

10 பைபாஸ் வால்வு மற்றும் ஸ்பிரிங்-யை பொருத்தி நட்டு மற்றும் வாஸருடன் இறுக்கம் செய்யவும்.

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

செய்ய வேண்டிய வேலை 5 : **ஆயில் பிரஷர் ரிலீப் வால்வின் அழுத்தத்தை சரிசெய்தல்**

1 பில்டர் ஹெட்லிருந்து பைபாஸ் வால்வினை (1) கழற்றவும் (Fig 1)

Fig 1

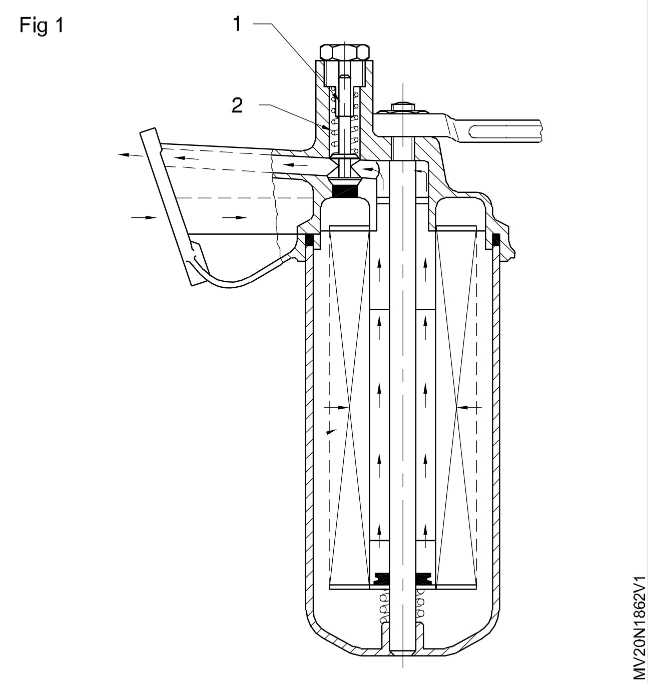
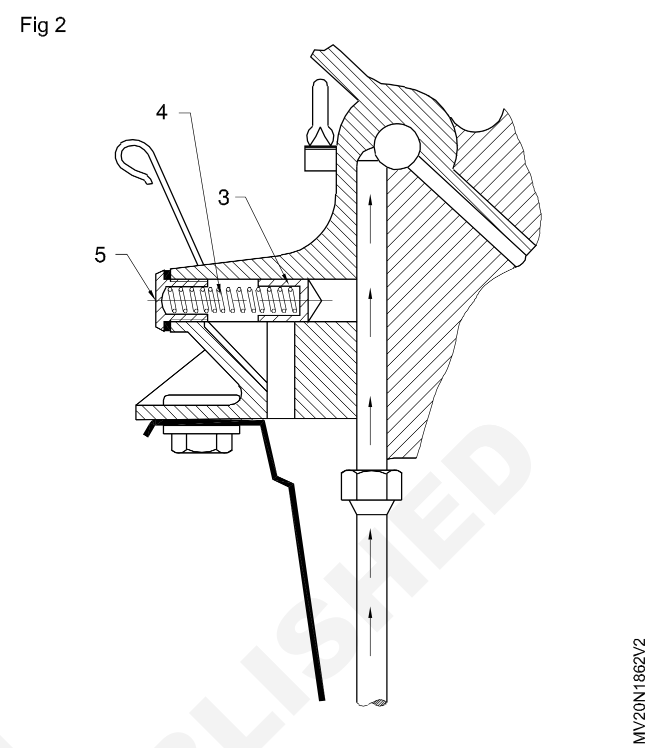


Fig 2



2 ஆயில் பிரஷர் ரிலீப் வால்வு மூடி-யை கழற்றவும் (5)

3 ஆயில் பிரஷர் ரிலீப் வால்வு (3) மற்றும் அழுத்த ஸ்பிரிங் (4)-யை கழற்றவும் (Fig 8)

4 கிராங்கேஸ் உடன் பொருத்தப்பட்டுள்ள ஆயில் பிரசர் ரிளிப் வால்வின் இருக்கை-யை (Seat) பார்வையால் சோதனை செய்யவும்.

5 பைபாஸ் வால்வு ஸ்பிரிங் சேதம் மற்றும் விறைப்பு தன்மை-யை சோதனை செய்யவும்

6 வால்வு இருக்கையின் பொருத்தத்தை சோதனை செய்யவும்

7 பில்டர் ஹெட்-ன் மீது பைபாஸ் வால்வினை அதன் இருக்கையில் பொருத்தவும்

8 பைபாஸ் வால்வின் மீது ஸ்பிரிங்-யை வைக்கவும்

9 பைபாஸ் வால்வு ஹோல்டரை இறுக்கம் செய்யவும்

10 கிராங் கேஸ் மீது வால்வினை அதன் இருக்கையில் மாட்டவும்

11 பிரஷரை சரிசெய்யும் ஸ்குருவை இறுக செய்யவும்

12 மூடும் பிளக் (Closing plug)-யை இறுக செய்யவும்

13 என்ஜினை இயக்கி அதன் இயங்கு வெப்பநிலைக்கு கொண்டுவரவும்

14 பில்டர், பைபாஸ் வால்வு, பைப் இணைப்பில் கசிவு உள்ளதா? என சோதனை செய்யவும்

15 ஆயில் பிரஷர் கேஜில் ஆயிலின் அழுத்தத்தை சோதனை செய்யவும்

16 சரிசெய்யும் ஸ்குரு-வை (Adjusting screw)-வை தளர்த்தி (அ) இறுக்கம் செய்து தேவையான அழுத்தத்தை சரி செய்யவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 6: **ஏர் கிளீனரை சர்வீஸ் செய்தல் (உலர்ந்த வகை-Dry type)**

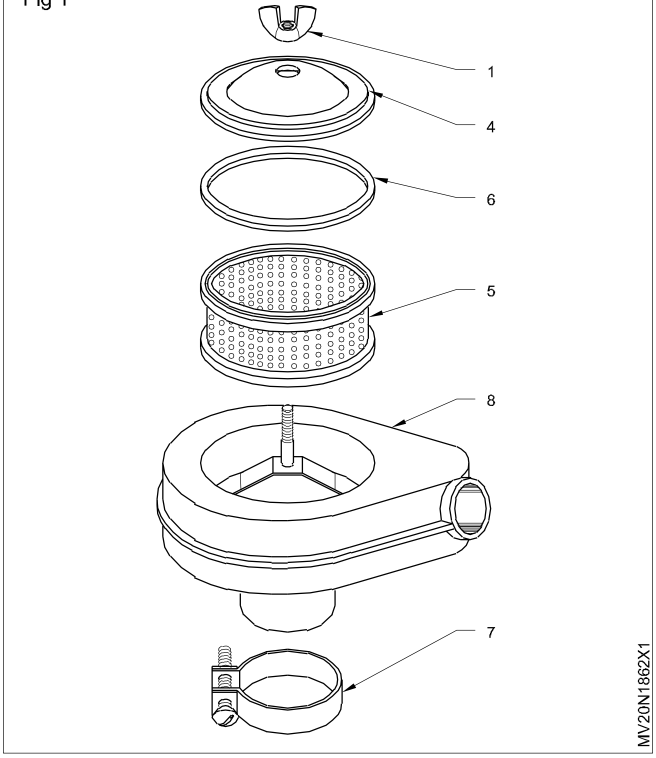
1 வாகன இயந்திர மூடியை திறக்கவும் (Bonnet)

2 ஸ்பானர் அல்லது பிளேயர் (Plier) உதவியுடன் விங்நட்-யை (1) (Wing nut) தளர்த்தவும். (Fig 1)

3 பில்டர் (5) மற்றும் கேஸ்கட் (6) உடன் உடைய மேல் கவரை (4) கழற்றவும்

4 இன்லெட் மேனிபோல்ட் உடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள ஏர் கிளீனரின் நட்/ கிளிப் (7)-யை தளர்வு செய்யவும்

Fig 1



5 ஏர் கிளீனரின் அடிப்பகுதியை (8) கழற்றவும்.

6 காட்டன் வேஸ்ட்யை கொண்டு ஏர் கிளீனர் ஹௌசிங் மற்றும் கவரை சுத்தம் செய்யவும்.

7 பில்டர் எலெமெண்ட் (Filter Element) (5)யை சோதித்து ஏதேனும் சேதம்/அடைப்பு இருந்தால் புதிதாக பில்டரை மாற்றவும்.

8 அழுத்தப்பட்ட காற்றின் உதவியுடன் பில்டர் எலெமெண்ட் உள்ள தூசிகளை அகற்றவும்.

9 பில்டர் எலெமெண்ட் அதிக தூசியுடன் இருந்தால் சோப் மூலம் கழுவி நன்றாக உலர்த்தவும்.

10 பார்வையால் பில்டர் எலெமெண்ட் (5) சேதம் ஏற்பட்டுள்ளதா? என சோதனை செய்யவும்.

11 பிளாஸ்டிக் (or) ரப்பர் கேஸ்கட்ரிங் (6)-யை சோதனை செய்யவும்.

12 பழைய அல்லது புதிய பில்டர் எலமேண்ட்-யை கீழ் ஹௌசிங் (8)-ல் மாற்ற வெண்டும்.

13 பிளாஸ்டிக் ரிங் (6)-யை பொருத்தவும்.

14 மேல் கவரை எலமெண்ட் உடன் பொருத்தவும்.

15 விங் நட்(1) (Wing Nut)-யை பிளேயர் உதவியும் இறுக செய்யும்.

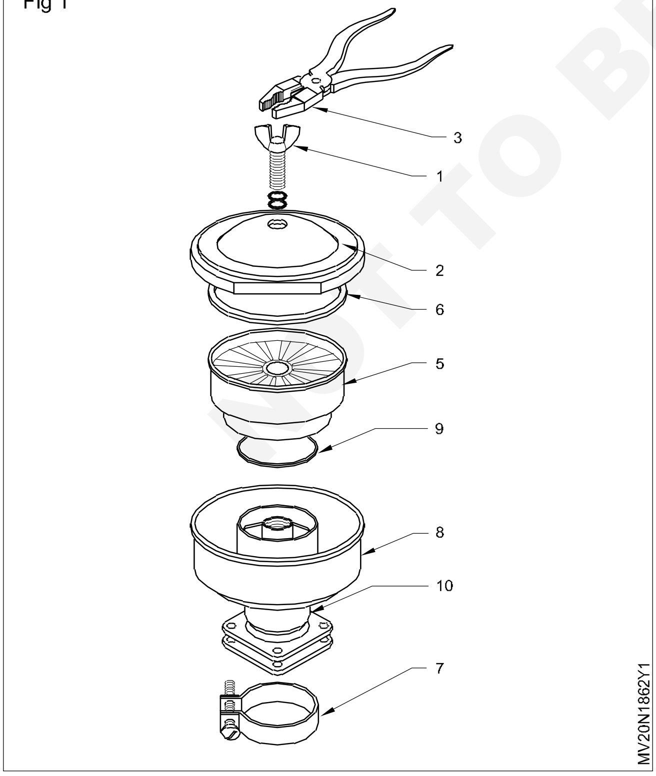
16 என்ஜின் இயக்கத்தின் போது ஏர் கிளீனரை சோதனை செய்யும்.

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 7: **ஏர் கிளீனரை சர்வீஸ் செய்தல் (ஆயில் பாத் வகை-Oil Bath type)**

1 வாகன இயந்திர மூடியை திறக்கவும்.

Fig 1



2 மேல் மூடியின் (2) விங் நட் (1)-யை கை (அ) பிளேயர் ஆல் (3) தளர்த்தவும். (Fig 1)

3 பில்டர் எலமெண்ட் (5) மேல் மூடி (2) கேஸ்கட் (6&9)-யை கழற்றவும்.

4 எர் கிளீனரின் அடிபகுதியில் (10) உள்ள கிளிப்-யை (7) யை தளர்த்தவும்.

5 இன்லெட் மேனிபோல்ட் (அ) கார்புரேட்டர்லிருந்து கிண்ணத்தை (8) (Bowl) கழற்றவும்.

6 கிண்ணத்திலிருந்து (8) (Bowl) ஆயிலை வெளியேற்றி சுத்தம் செய்யவும்.

7 சிறிய அட்டை உதவியுடன் இன்லெட் மேனிபோல்ட்-ன் துவாரத்தை மூட செய்யவும். (தேவையில்லாத பொருட்கள் தவறி உள்ளே விழாமல் இருக்க)

8 பில்டர் எலெமெண்ட் உள்ள தூசிகளை நீக்க பில்டரை செங்குத்தான நிலையில் வைத்து மண்ணெண்ணை (அ) டீசல்-யை ஊற்றி கையினால் சுத்தம் செய்யவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

9 அமுத்தப்பட்ட காற்று மூலம் பில்டர் எலெமெண்ட்-யை சுத்தம் செய்து உலர்த்தவும்

10 சுத்தமான துணியினை கொண்டு ஏர் கிளீனரின் கிண்ணத்தை (8) (Bowl) மண்ணெண்ணையால் துடைத்து சுத்தம் செய்யவும்.

11 பில்டர் எலெமெண்ட்-ல் தூசி அடைப்பு (அல்லது) சேதங்களை சோதனை செய்யும். சேதம் இருப்பின் புதிய பில்டரை மாற்றவும்.

12 கேஸ்கட் ரிங் (6)-யை சோதனை செய்து சுத்தம் செய்யவும் சேதம் இருப்பின் புதிதாக மாற்றவும்

13 விங்நட் (Wing Nut) (1)-ன் மரைகளை சோதனை செய்யவும்

14 ஏர் கிளீனர் அடிபகுதியில் உள்ள கிண்ணத்தை (Bowl) சோதனை செய்யவும்

15 கிண்ணத்தை (Bowl) என்ஜின் மேனிபோல்ட் மற்றும் கார்புரேட்டர் உடன் கிளிப் (Clip) (7) இறுகி மாட்டவும்

16 தகுந்த கிரேடு உடைய ஆயிலை பில்டரில் அதன் மட்ட அளவுக்கு நிரப்பவும்

17 பில்டர் கிண்ணத்தின் (8) மீது உள்ள பில்டர் எலெமெண்ட் (5)-யை கேஸ்கட் (9) உடன் பொருத்தவும்

18 விங் நட்-யை (1) திருகி கவரை (2) கேஸ்கட் ரிங் (6) உடன் பொருத்தவும்

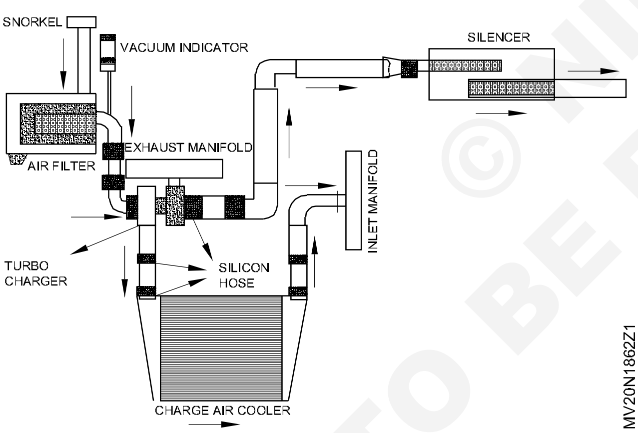
19 என்ஜினை இயக்கி அதன் இயல்பான இயக்கத்தின் அதன் செயல்திறனை சோதனை செய்யவும்.

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 8: **சார்ஜ் ஏர் கூலரை சர்வீஸ் செய்தல்**

1 சார்ஜ் ஏர் கூலரை ரேடியேட்டரிலிருந்து போல்ட்களை தளர்த்தி கழற்றவும் (Fig 11)

Fig 1



2 வலது மற்றும் இடதுபுறம் உள்ள பைப்களின் இணைப்புகளை துண்டிக்கவும்

3 வாட்டர் ஜெட்-யை பயன்படுத்தி வெளிபுற பின்ஸ்களை (Fins) சுத்தம் செய்யவும்

4 அழுத்தப்பட்ட வாட்டர் மூலம் உட்புற பாதைகளை சுத்தம் செய்து உலர்த்தவும்

5 கூலரின் ஒரு பாதையை அடைத்து மறு பாதை வழியே அழுத்தப்பட்ட காற்றை செலுத்தி பின் கசிவு உள்ளதா என ஆய்வு செய்யவும்

6 காற்று குமிழிகள் உருவாவதை கவனிக்கவும்

7 ஏதேனும் கசிவு இருப்பின் தயாரிப்பாளரின் பரிந்துரைப்படி சரி செய்யவும்

8 வெல்டிங் இணைப்பில் கசிவு இருந்தால் புதிதாக மாற்றவும்

9 சுத்தம் மற்றும் சோதனை செய்த சார்ஜ் ஏர் கூலரை சிலிக்கான் குழாயுடன் இணைக்கவும்

சார்ஜ் ஏர் கூலரானது அலுமினியத்தால் ஆனது அதன் பின்ஸ் (fins) ஆனது வெல்டிங் முறையில் இணைக்கப்பட்டு இருக்கும் எனவே இதை சரியான முறையில் கையாள வேண்டும்.

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

டர்போ சார்ஜர்-யை முழுப்பழுது பார்த்தல் (Overhaul the turbo charger)

நோக்கங்கள்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- வாகனத்திலிருந்து டர்போ சார்ஜர்-ஐ அகற்றுதல்
- டர்போ சார்ஜர்-ஐ பிரித்து எடுத்தல்
- பாகங்களில் உள்ள குறைபாடுகளை சரிசெய்து (அ) சுத்தம் செய்து மாற்றவும்
- டர்போ சார்ஜர் சரிபார்த்தல் மற்றும் கோர்த்து இணைத்தல்
- டர்போ சார்ஜரை வாகனத்தில் பொருத்தி என்ஜினை இணைக்கவும்.

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/அளவிகள்
- பயிற்சியாளர் கருவி பெட்டி - 1 No.
- சர்கிளிப் பிளேயர் - 1 No.
- டயல் கேஜ் - 1 No.
- டார்க் ரிஞ்ச் - 1 No.
- பிளாஸ்டிக் ஹேம்மர் - 1 No.

சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்
- டீசல் என்ஜின் டர்போ சார்ஜர் உடன் - 1 No.
- பணி மேஜை - 1 No.

பொருட்கள்
- மண்ணெண்ணை - தேவையான அளவு
- காட்டன் வேஸ்ட் - தேவையான அளவு
- பிரஷ் - தேவையான அளவு
- டர்போ சார்ஜர் உதிரி பாகங்கள் - தேவையான அளவு

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1 : **வாகனத்திலிருந்து டர்போ சார்ஜர்-யை அகற்றுதல்**

1 வாகனத்தை சமதள பரப்பில் நிறுத்தி அதன் வீல் பகுதியில் கட்டை வைக்கவும்

2 எஞ்ஜின் குளிர்ச்சியாக இருப்பதை உறுதி செய்க டெர்மினல் கவரை திறந்து பேட்டரி கேபிள்களை அகற்றவும்

3 கம்பரஸர் (compressor) பக்க குழாய் (hose) கிளிப்பை அகற்றவும்.

4 உயவு எண்ணெய் இணைப்பை துண்டிக்கவும் டர்போ (Turbo) சார்ஜர் இருந்து பைப்பையும் மற்றும் actuator இயங்கும் கம்பி வெற்றிட இணைப்பை துண்டிக்கவும்

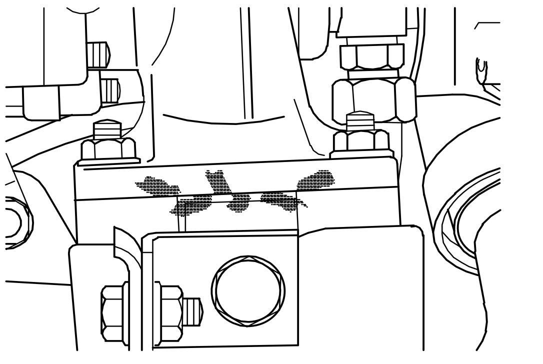
5 டர்பைன் பக்கத்தில் உள்ள மௌன்டிங் போல்ட்களை அகற்றவும்

6 வாகனத்திலிருந்து டர்போ சார்ஜரை அகற்றி அதனை வேலை செய்யும் மேஜை மீது வைக்கவும். (Fig 1)

7 கம்பரஸர் வீல் தகட்டில் கிராக், வளைந்த அல்லது சேதமடைந்து இருப்பதை பார்வையால் சோதனை செய்யவும்.

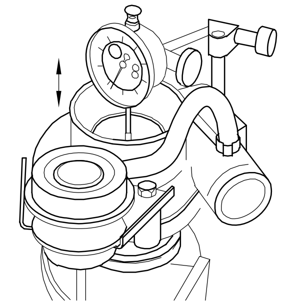
8 டயல் கேஜ்-யை பயன்படுத்தி திரஸ்ட் இடைவெளி (thrust clearance) யை (அனுமதி) சரிபார்க்கவும் மற்றும் டர்பைன் (turbine) ஹவுசிங்கில் (hosing)ல் உள்ள பேரிங் (clearance) இடைவெளியை உறுதிசெய்யவும்.

Fig 1



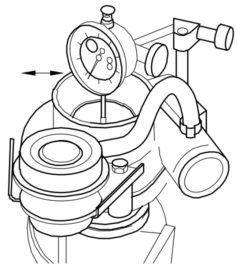
குறைந்த மற்றும் அதிகபட்ச (MIN/ MAX) மதிப்புகளுக்குள் இருப்பதை உறுதி செய்து கொள்ளவும் actual கிளியரன்ஸ் உற்பத்தியாளர் பரிந்துரைக்கு ஏற்ற இல்லாத நிலையில் டர்பே சார்கரையை பிரித்து அதனை மீண்டும் இணைக்கவும். (Fig 2)

Fig 2



9 டயல் கேஜியை பயன்படுத்தி கம்பரசர் இம்புளரில் உள்ள ஆர அசைவு (Radial movement) சரிபார்க்கவும். (Fig 3)

Fig 3

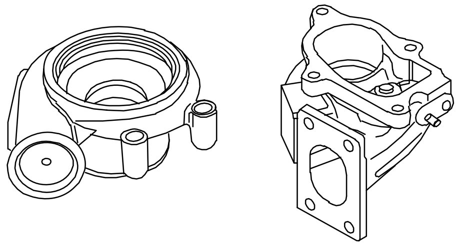


— — — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2 : **டர்போ சார்ஜர்-யை பிரித்து எடுத்தல்**

1 Turbo (டர்போ) சார்ஜரின் வெளிபுற பகுதியை சுத்தம் செய்து அதன் மீது உள்ள விரிசல் மற்றும் பழுதுகளை கண்டறிதல். (Fig 4)

Fig 4



2 டர்போ சார்ஜரின் ஆக்ஜீவேட்டர் (Actuator) யை பிரித்து எடுத்து டிரேயில் (Tray) வில் வைக்கவும்

3 "V" clamp (கிளாம்ப்) மற்றும் டர்பைன் பாடி (Body) யை நீக்கவும்

4 Compressor (கம்பரசர்) பாடியில் சர்கிளிப் யை அகற்றவும்

5 இயங்கும் மற்றும் இயக்க கூடிய இம்பெல்லரில் பொருத்தப்பட்டுள்ள நட்டினை தளர்த்தி இம்பெல்லரை அகற்றவும். (Fig 5&6)

Fig 5

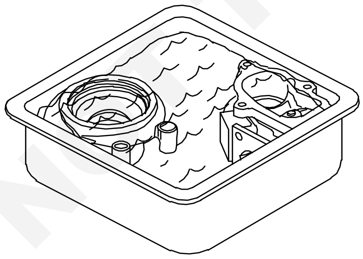
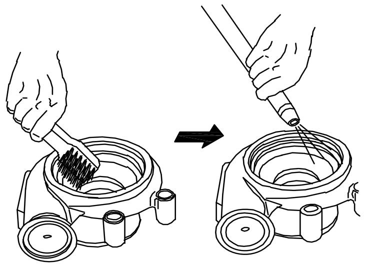
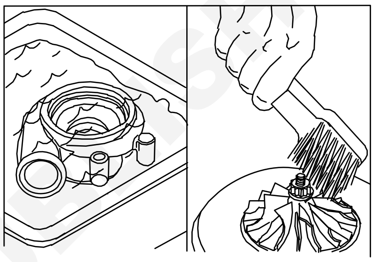


Fig 6



6 இயங்கும் மற்றும் இயக்க கூடிய இம்பெல்லரை அகற்றி tray-யில் வைக்கவும். (Fig 7)

Fig 7



7 இம்பெல்லர் ஷாப்டுடன் பேரிங்யை நீக்கவும்.

8 பக்க டர்போ சார்ஜரிலிருந்து "O" ரிங்களை அகற்றவும்.

9 டர்போ சார்ஜரிலிருந்து "O" ரிங் மற்றும் ட்ரஸ்ட் தகட்டை அகற்றவும்.

10 மண்ணெண்யை கொண்டு ரப்பரை தவிர மற்ற மேல் பகுதியை சுத்தம் செய்யவும். (Fig 7,8&9)

Fig 8

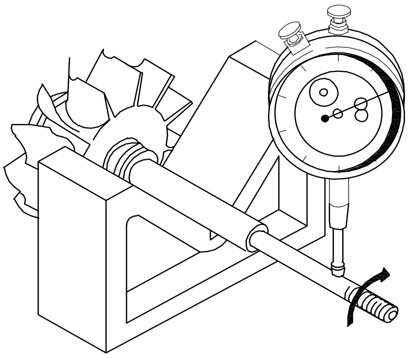
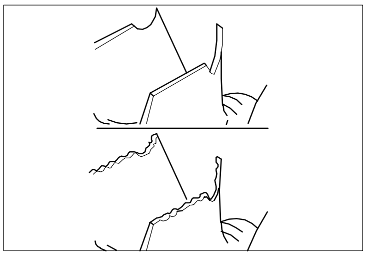


Fig 9



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

செய்ய வேண்டிய வேலை 3 : **பாகங்களில் உள்ள குறைபாடுகளை கண்டறிதல் மற்றும் சரிசெய்தல்**

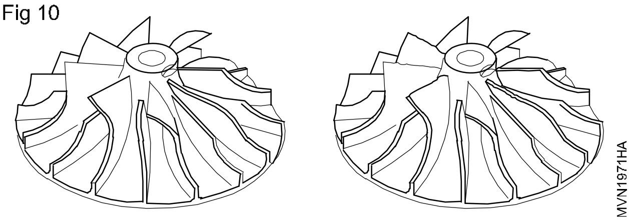
1 ஷாப்ட் (shaft) மற்றும் பேரிங் உள்ள ஃப்ரி பிளேவை (free ply) கண்டறிவும்.

2 ரப்பர்‘‘O’’ரிங் உள்ள விரிசல் மற்றும் தேய்மானத்தை கண்டறியவும்.

3 கம்பளர், ஷாப்ட் மற்றும் ட்ரஸ்ட் பிளேட் (Thrust plate) கண்டறியவும்

4 தேவைபடும் பட்சத்தில் குறைபாடு உள்ள பாகங்களை மாற்றவும். (Fig 10)

Fig 10

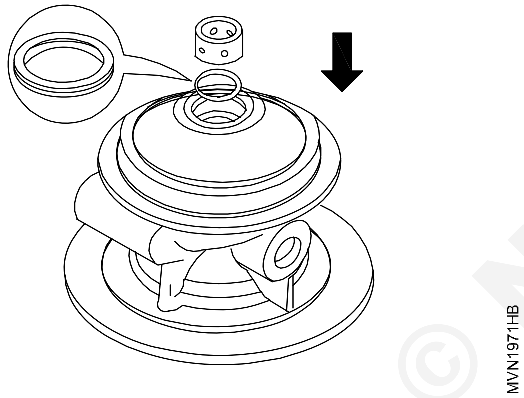


— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 4 : **டர்போ சார்ஜர்யை கோர்த்து இணைத்தல் மற்றும் சோதனை செய்தல்**

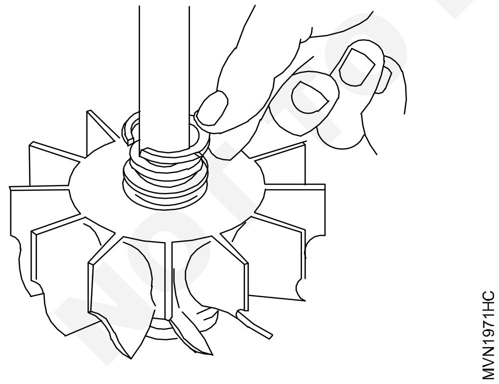
1 டர்பே சார்ஜர் பாடியில் (body) - ரப்பர் ‘‘O’’ ring மற்றும் ட்ரஸ்ட் வாசரை கோர்த்து இணைக்கவும். (Fig 11)

Fig 11



2 வெளிபுற சர்கிளிப் ட்ரஸ்ட் வாசரை இம்ளர் ஷாப்ட் பேரிங்குடன் பொருத்த வேண்டும். (Fig 12)

Fig 12



3 இம்பளரை இம்பளர் Net வுடன் பொருத்தவும். (Fig 13)

4 இம்பளரை ஷாப்டின் ப்ரி பிளே, முடிவு பிளே மற்றும் இம்பளர் ஃப்ரி இயக்கத்தை சோதனை செய்தல். (Fig 14)

5 கம்பரேசர் மற்றும் டர்பைன் ப்ளஞ்வுடன் சர்கிளிப்பை பொருத்தவும், மேலும் அதன் முறையே ‘‘V’’கிளிம்பை பொருத்தவும்.

Fig 13

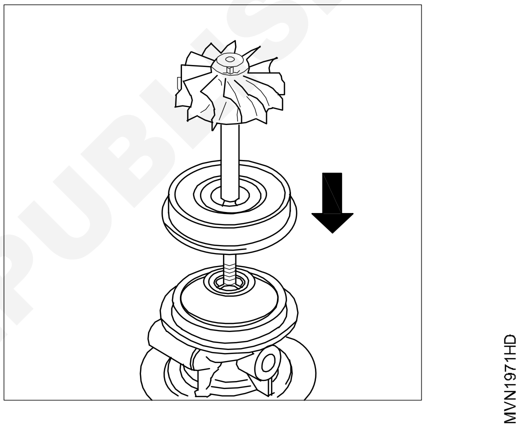
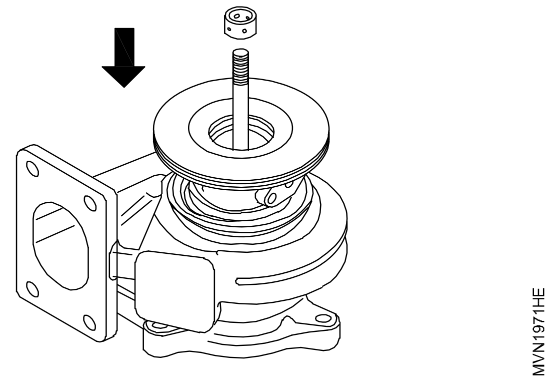


Fig 14



6 டர்போ சார்ஜரில் actuator ரை மீண்டும் பொருத்தவும் திரும்ப பொருத்தவும்.

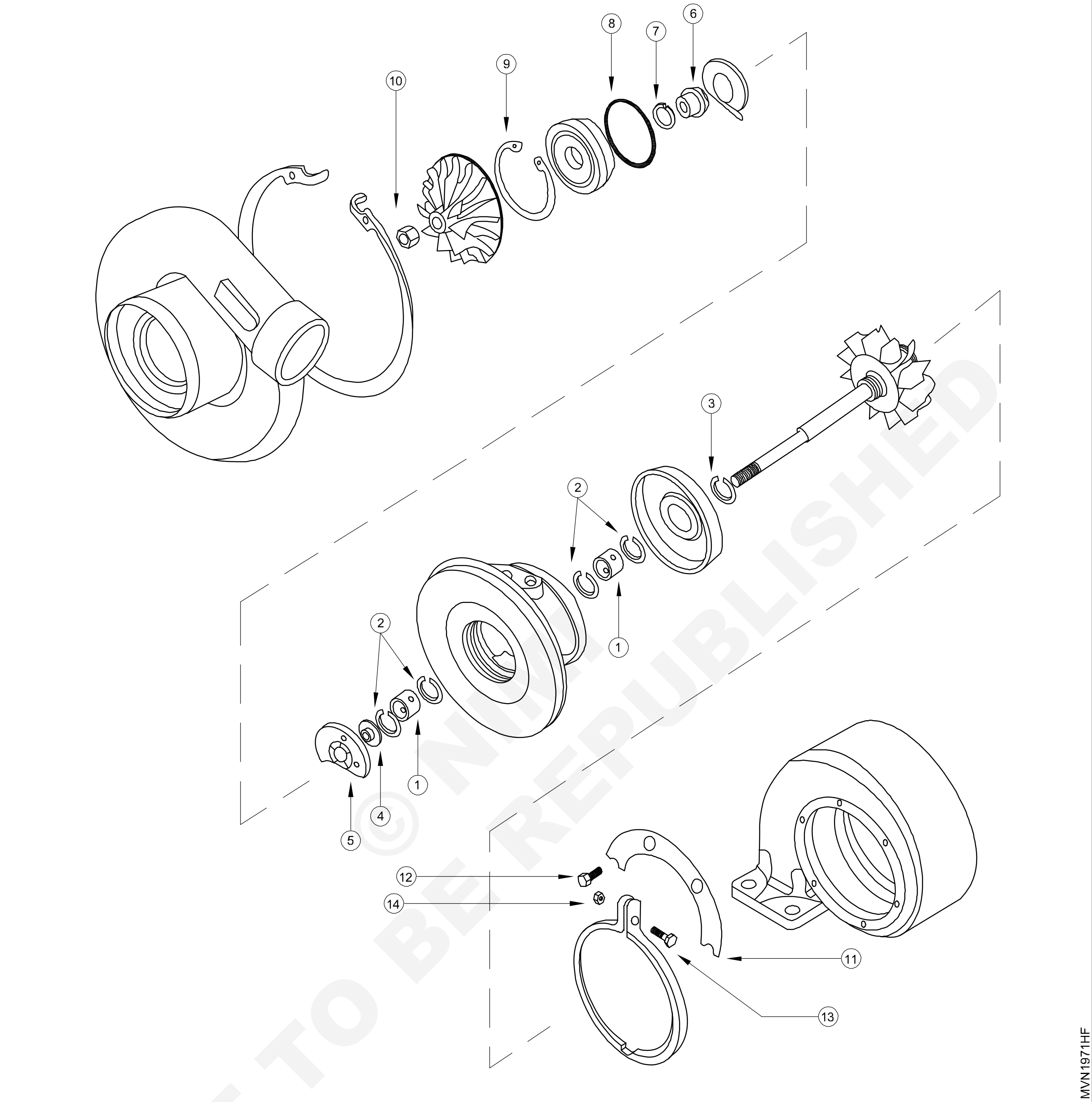
7 டர்போ சார்ஜரை மௌன்டிங்யை மௌன்டிங் போல்டுடன் இருக்கமாக இணைக்கவும்.

8 டர்போ சார்ஜரில் உயவுஎண்ணெய் பைப்பை இணைக்கவும். மேலும் பக்க அமுக்கி குழாயை இணைக்கவும்.

9 எஞ்சினை இயக்கி மற்றும் அதனுடைய சரியான செயல்பாட்டைக் சரிபார்க்கவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 15



NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

என்ஜின் வெளியேற்றும் அமைப்பை சோதித்தல் (Check the exhaust system in engine)

நோக்கங்கள் : இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- என்ஜினின் இயங்கா நிலை (Off Mode) வெளியேற்றும் அமைப்பினை ஆய்வு செய்தல்
- என்ஜின் இயங்கும் நிலையில் (Running Mode) வெளியேற்றும் அமைப்பினை ஆய்வு செய்தல்.

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/அளவிகள்
- பயிற்சியாளர் கருவி பெட்டி - 1 No.
- டிரே - 1 No.

சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்
- LMV/HMV வாகனம் - 1 No.

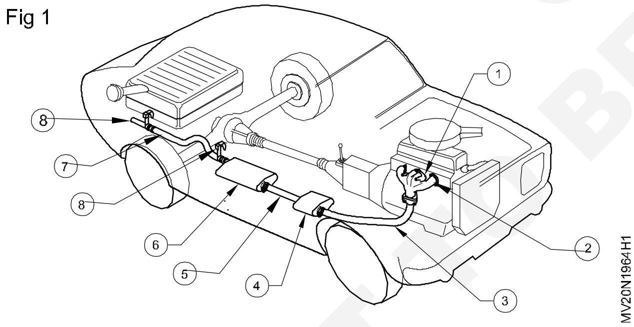
பொருட்கள்
- காட்டன் வேஸ்ட் - தேவையான அளவு
- சோப் ஆயில் - தேவையான அளவு
- ஸ்டேர்ப் (தொங்கும் லெதர்வார்) - தேவையான அளவு

செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1 : **என்ஜின் இயங்கா நிலையில் (Off Mode) வெளியேற்றும் அமைப்பினை ஆய்வு செய்தல் (Fig 1)**

1 பார்வையினால் எக்ஸாஸ்ட் மேனி ஃபோல்ட் (1), பொருத்தப்பட்ட இடம் (2) இறுக்கம் மற்றும் கேஸ்கெட் கசிவிற்கான அறிகுறிகள் உள்ளதா என ஆய்வு செய்யவும்.

Fig 1



2 தொங்கும் லெதர் வார் (heat strap) மற்றும் எக்ஸாஸ்ட் டேம்பர் போன்றவை சேதம் அடைந்துள்ளதா? என ஆய்வு செய்தல்.

3 கேஸ்கட்/ எக்ஸாஸ்ட் மேனி ஃபோல்ட் தொடர்பு பைப் லைன் (3) இணைப்பை ஆய்வு செய்தல்.

4 கேட்டலிட்டிக் கன்வெட்டர் (catalytic convertor)-ன் (4) இரு வழி அமைப்புகளை ஆய்வு செய்தல்.

5 ரிசோனேட்டர் பைப்-ல் (5) வெளி தோற்ற சேதங்களை பார்வையில் ஆய்வு செய்தல்.

6 மஃப்ளர் அமைப்புகள் (6) இணைப்புகள் பார்வையில் ஆய்வு செய்தல்.

7 டெயில் பைப் (Tail pipe) (7) உள்ள தளர்வான இணைப்புகளை பார்வையால் ஆய்வு செய்தல்.

8 எக்ஃஸாட் பைப்-ல் உள்ள அதிர்வு தாங்கும் (8) ரப்பர்/வாகன அமைப்பு பார்வையில் ஆய்வு செய்தல்.

9 எக்ஸாஸ்ட் சிஸ்டத்தில் சேதமடைந்த பாகங்களை பார்வையில் ஆய்வு செய்தல்.

10 வெளியேற்ற குழல் இணைப்பில் சேதம்/ பள்ளங்களை பார்வையால் ஆய்வு செய்தல்.

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

செய்ய வேண்டிய வேலை 2 : **என்ஜின் இயங்கும் நிலையில் (running mode) வெளியேற்றும் அமைப்பினை ஆய்வு செய்தல்**

1 என்ஜினை இயக்கவும் (start)

2 என்ஜின் ஹெட் க்கும் மற்றும் எக்ஸாஸ்ட் பைப் இணைப்பில் உள்ள கசிவை அடையாளம் காண்க

3 என்ஜின் இயங்கும் போது புகை போக்கி அமைப்பில் உள்ள கசிவை (carbon) கருப்பு நிறத்தை கொண்டு உறுதி செய்யப்படுகிறது

4 என்ஜின் இயக்கத்தை நிறுத்தி அதனை குளிர செய்ய அனுமதிக்கவும்

5 Emery தாள்-ஐ உதவி கொண்டு மேற்பரப்பு மற்றும் ஸ்டஸ் (studs) களில் உள்ள துருவை சுத்தம் செய்து நீக்கவும்

6 சிபாரிசு செய்யப்பட்ட முறுக்கு விசையில் புதிய கேஸ்கட் பொருத்தி இறுக்கம் செய்ய வேண்டும்.

7 எஞ்ஜினை மீண்டும் இயக்கி அதன் கசிவை சோதனை செய்யவும்

8 மஃப்ளர் மற்றும் டெயில் பைப் இடையே உள்ள இணைப்பில் தளர்வின் கசிவை கண்டறியவும்

9 இணைப்புகளை பிரித்து பின்பு கார்பனை நீக்கியும், துரு (rust) சுத்தம் செய்யவும்

10 மெட்டல் இணைப்பு (Metal sealing) மூல பொருள் கொண்டு சிலீவுக்கும் டெயில் பைப்க்கும் இடையில் பயன்படுத்த வேண்டும்.

11 டெயில் பைப் (tail pipe) இணைப்பை சரியான முறையில் இறுக்கத்துடன் இணைக்க வேண்டும்

12 எஞ்ஜினை மீண்டும் இயக்கி மென்மையான வேகம் மற்றும் சப்தம் இல்லாமல் இருப்பதை ஆய்வு செய்யவும்.

13 வெளியேற்றும் அமைப்பில், வெளியேற்றம் புகை, கசிவு இல்லாமல் இருப்பதை உறுதி செய்ய வேண்டும்.

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ஆட்டோமோட்டிவ் (Automotive) **பயிற்சி எண் 1.9.65**
மெக்கானிக் மோட்டார் வெகிக்கிள் (MMV) - உள் இழுக்கும் மற்றும் வெளியேற்றும் அமைப்பு (Intake and Exhaust System)

எக்ஸாஸ்ட் மேனி போல்ட்டினை கழற்றுதல் மற்றும் மீண்டும் பொருத்துதல் (Remove and refit exhaust manifold)

நோக்கம்: இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- **மேனிபோல்ட், சைலன்ஸர் மற்றும் டெயில் பைப்புகளை கழற்றி சுத்தம் செய்து மீண்டும் பொருத்தவும்.**

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/அளவிகள்

- பயிற்சியாளர் கருவி பெட்டி - 1 No
- ஸ்கிரேப்பர்
- ஸ்ட்ரைட் எட்ஜ் (straight edge)
- ஃபீளர் கேஜ்
- பிரஸ் (கிளீனிக்)

சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- டீசல் என்ஜின் - 1 No

பொருட்கள்

- மண்ணெண்ணை - தேவையான அளவு
- சோப் ஆயில் - தேவையான அளவு
- காட்டன் வேஸ்ட் - தேவையான அளவு
- எமரி ஸீட் - தேவையான அளவு
- மேனி போல்ட் கேஸ் கட் - தேவையான அளவு

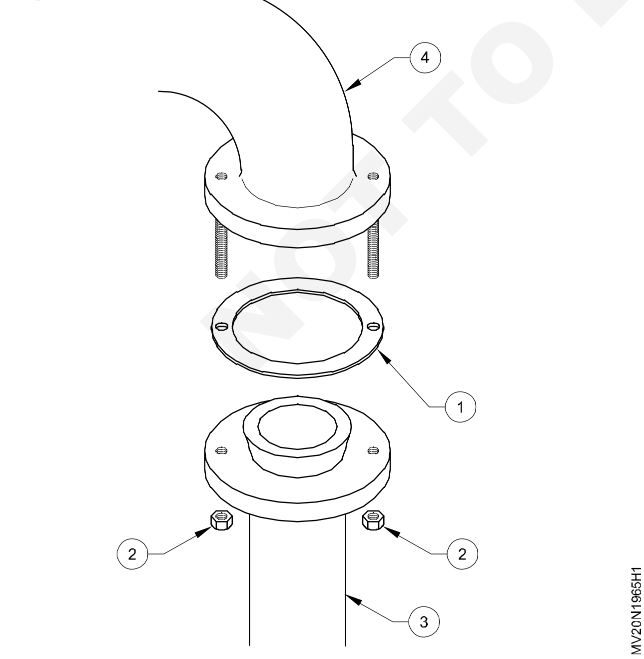
©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1 : **மேனி போல்ட், சைலன்ஸர் மற்றும் டெயில் பைப்புகளை கழற்றி சுத்தம் செய்து மீண்டும் பொருத்தவும்**

1 வெளியேற்றும் பைப் (3) இணைப்புகளின் நட்களை (Nut) (2) தளர்வு செய்து (4) வெளியேற்றும் அமைப்பில் இருந்து தனியே பிரித்து எடுக்கவும். (Fig 1)

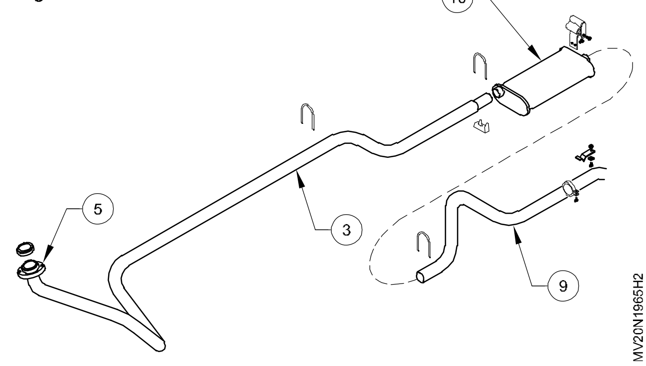
Fig 1



2 சிலிண்டர் ஹெட்லிருந்து (4) வெளியேற்றும் பைப் இணைப்பை பிரித்தெடுக்கவும்

3 மப்ஃளர்லிருந்து புகை வெளியேற்றும் பைப் (3) இணைப்பு, டெயில் பைப் (9) கேட்டலிடிக் கண்வெர்டர் (11) இணைப்பை துண்டித்தல், பின்பு கிளாம்ப் போல்ட்களை/நட்களை தளர்வு செய்யவும். (Fig 2)

Fig 2



4 மேனிஃபோல்டு மௌன்டிங் ல் கார்பன் டெப்பாஸிட்களை ஸ்கிராபரை (8) (scraper) கொண்டு சுத்தம் செய்யவும். (Fig 3)

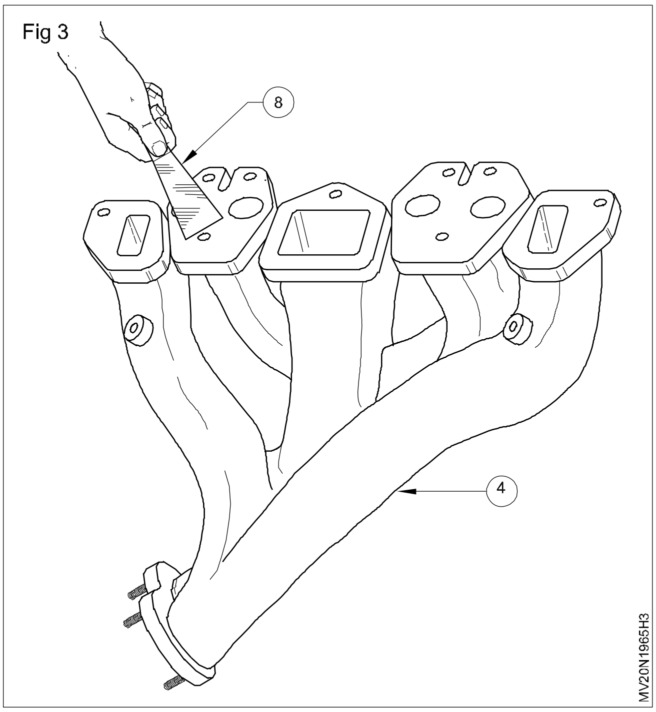


Fig 3

5 ஸ்ட்ரைட் எட்ஜ் (straight edge) (6) யை பயன்படுத்தி மேனிஃபோல்டு பிளாஞ்ச்களை (5) அலய்ன்மென்ட் செய்யவும். (Fig 4)

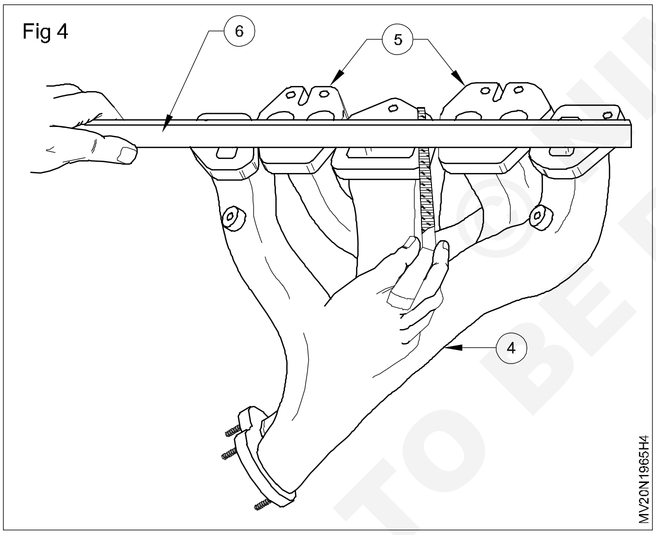


Fig 4

6 வயர்/பிரஷ் பயன்படுத்தி வெளியேற்றும் குழல் இணைப்பில் உள்ள கார்பன் டெப்பாஸிட்களை சுத்தம் செய்தல். (குழல் இணைப்புகள் ஒன்றிக்கு மேல் இருப்பின் தனி தனியாக பிரித்து சுத்தம்) செய்யவும்)

7 வெளியேற்றும் குழல் இணைப்பில் சேதம்/ விரிசல் இருப்பின் புதிதாக மாற்றவும்.

8 புகை வெளியேற்றும் குழல் (tail pipe) (9) வெளியேற்றும் குழல் இணைப்பு (exhaust pipe) விரிசல் சேதம் இன்னும் பிற இருப்பின் அதனை சோதனை செய்யவும்

9 வயரில் ஆன கயிறு (Ironrope) உட்செலுத்தி வெளியேற்றும் குழல், (exhaust pipe) வெளியேற்றும் கடை குழல் (tail pipe) ஒரு முனை முதல் மறு முனை வரை, உபயோகித்து சுத்தம் செய்யவும். (Fig 5)

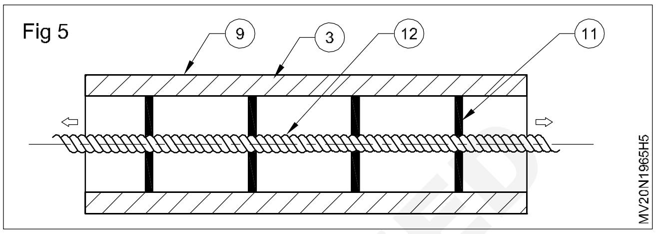


Fig 5

10 கேட்டலிட்டிக் கண்வெர்ட்டர் ல் சேதம்/ விரிசல் ஆய்வில் இருப்பின் புதிதாக மாற்றவும்

11 மஃப்ளர் (10) சுத்தம் செய்ய சில தயாரிப்பாளர்கள் சிபாரிசு படி வெளிப்பகுதியை பிளந்து, உட்பகுதியை சுத்தம் செய்த பின்பு இணைக்கவும் (Weld) (பயிற்றுநர் ஆலோசனை படி

12 வெளியேற்றும் குழல் இணைப்பின் பிளாஞ்ச்/ வெளியேற்றும் குழல் இணைப்பு பாகங்களுக்கு புதிய கேஸ்கட்களை மாற்றவும்

13 வெளியேற்றும் குழல் இணைப்பு மற்றும் வெளியேற்றும் பைப் புதிய கேஸ்கட்டை பொருத்த வேண்டும் பின்பு வெளியேற்றும் குழல் இணைப்பில் வெளியேற்றும் பைப் -ஐ இணைக்க வேண்டும்.

14 வெளியேற்றும் பைப் -ல் (14) கேட்டலிடிக் கண்வெட்டரை இணைக்க வேண்டும்.

15 வெளியேற்றும் பைப் உடன் மஃப்ளரை இணைத்து கிளாம்ப் உடன் இணைக்க வேண்டும்

16 மஃப்ளருடன் வெளியேற்றும் கடை நிலை பைப் -ஐ பொருத்தி கிளாம்ப் யை இறுக்கம் செய்ய வேண்டும்.

17 கேசிஸ் (chassis) பிரேமில் கிளாம்ப் உதவியுடன் மஃப்ளர் கோர்த்திணைப்பை பொருத்த வேண்டும்

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

கேட்டலிடிக் கண்வெர்டரை கழற்றி மீண்டும் பொருத்துதல் (Remove and refit catalytic converter)

நோக்கம் : இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்

- **என்ஜினில் பொருத்தப்பட்டுள்ள கேட்டலிடிக் கண்வெர்டரை சோதித்து தேவைப்படின் புதிதாக மாற்றி பொருத்துதல்.**

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/அளவிகள்

- பயிற்சியாளர் கருவி பெட்டி - 1 No.

சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- என்ஜின் (கேட்டலிடிக் கண்வெட்டருடன்) - 1 No.

பொருட்கள்

- காட்டன் வேஸ்ட் - தேவையான அளவு
- சோப் ஆயில் - தேவையான அளவு
- எமரி பேப்பர் - தேவையான அளவு
- வயர்ரோப் - தேவையான அளவு
- மேனி போல்டு கேஸ்கெட் - தேவையான அளவு
- பிளாஞ்ச்,போல்ட் நட் - தேவையான அளவு

செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **கேட்டலிடிக் கண்வெர்டரை சோதித்து தேவைப்படின் புதியதாக மாற்றி பொருத்துதல்**

1 வாகனத்தை சமதள பரப்பில் நிறுத்தவும்.

2 வாகனத்தை ஜாக் அப் செய்து ஜாக் ஸ்டேண்டுகளை (குதிரைகள்) பொருத்தியபின் ஜாக் டவுன் செய்யவும்.

வாகனம் குதிரைகளில் தாங்கி நிற்கும்படி செய்யவும்.

3 என்ஜின் சூடாக இருப்பின் அதன் வெப்பம் குறைய அனுமதிக்கவும்.

4 கேட்டலிடிக் கண்வெர்டரை அடையாளம் காணவும்.

5 கேட்டலிடிக் கண்வெட்டருடன் பொருத்தப்பட்டுள்ள 0 சென்சாரை கழற்றவும்.

6 துவராத்தினுள் ஊடுருவிச் செல்லும் ஆயிலை இடவும்.

7 சாக்கெட் மற்றும் ரேச்சட் ரிஞ்ச் யை பயன்படுத்தி கேட்டலிடிக் கண்வெட்டர் போல்ட்களை கழற்றவும்.

8 கேட்டலிடிக் கண்வெட்டர் வெல்டு மூலம் இணைப்பு பெற்றிருந்தால் ரோட்டர் ப்ளேடு மூலம் வெட்டி எடுக்க வேண்டும். (வாகனத்தின் கீழ் பகுதியிலிருந்து வேலை செய்வதற்கு ஏற்றால் போல் தேவையான உயரத்தில் வாகனத்தை உயர்த்தவும். பார்கிங் பிரேக்-யை அழுத்தி டயர்களுக்கு ஸ்டாப்பர் அல்லது மர கட்டை பயன்படுத்தி முட்டு கொடுத்து நிறுத்தவும்)

கேட்டலிடிக் கண்வெர்ட்டரை பொருத்துதல்

9 புது கேட்டலிடிக் கண்வெர்ட்டரை அதற்குரிய சரியான இடத்தில் சரியான திசையில் பொருத்துவதற்கு எடுக்கவும் (எந்த திசையில் பொருத்த வேண்டும் என்று முகப்பில் அம்பு குறியிட்டு கேட்டலிடிக் கண்வெட்டரில் காட்டப்பட்டிருக்கும்.

10 கண்வெர்ட்டரை ஒரு கையினால் பிடித்து மறுகையினால் ஒழுங்குபடுத்தவும்.

11 புதிய கேஸ்கட், போல்ட் மற்றும் நட்ஸ்களை மாற்றவும்.

12 மேனுவல் ஆக போல்ட் மற்றும் நட்களை இறுக செய்யவும்.

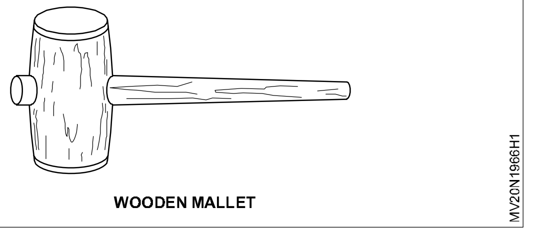
13 வெல்டிங் இணைப்பு தேவைப்பட்டால் வெல்டிங் வல்லுநர்களால் இணைப்பை ஏற்படுத்த வேண்டும் (குளிர்ந்த மற்றும் பாதுகாப்பு முறையில் வெல்டிங் செய்யவும்

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

14 ஆக்ஸிஜன் சென்சார்-யை (Oxygen sensor) அதற்குரிய இடத்தில் திருக (Screw) செய்யவும்

15 பாதுகாப்பான முறையில் மின்சுற்றுகளை பொருத்தி சோதனை செய்யவும்

Fig 1



WOODEN MALLET

16 என்ஜின் விளக்குகளை சோதனை செய்யவும்

17 என்ஜினை இயக்கி கேஸ்கட் மற்றும் வெல்டிங் இணைப்பில் கசிவு ஏதேனும் உள்ளதா? என சோதனை செய்யவும்

கேஸ்கட் மற்றும் ஃபிளாஞ்(Flange) களை ஒழுங்கு (Align) செய்வதற்கு மர சுத்தி (mallet) களை மட்டும் பயன்படுத்தவும்.

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

MPFI சிஸ்டத்தில் உள்ள பாகங்களையும் சென்சார்களையும் சோதனை செய்தல் (Test the MPFI components and its sensors)

நோக்கங்கள் : இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- **MPFI உள்ள பாகங்களையும் சென்சார்களையும் அதன் இருப்பிடங்களையும் கண்டறிதல்**
- **MPFI பாகங்களை (சென்சார்களை) சோதித்தல்.**

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/அளவிகள்

- பயிற்சியாளர்களின் கருவி பெட்டி - 1 No.
- என்ஜின் ஸ்கேன் டூல் - 1 No.
- டிரே - 1 No.

சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- என்ஜின்/வாகனம் - 1 No.

பொருட்கள்

- பணியன் துணி - 1 No.

செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1 : **MPFI ன் பல்வேறு பாகங்களையும் சென்சார்களையும் அதன் இருப்பிடத்தை கன்டறிதல்**

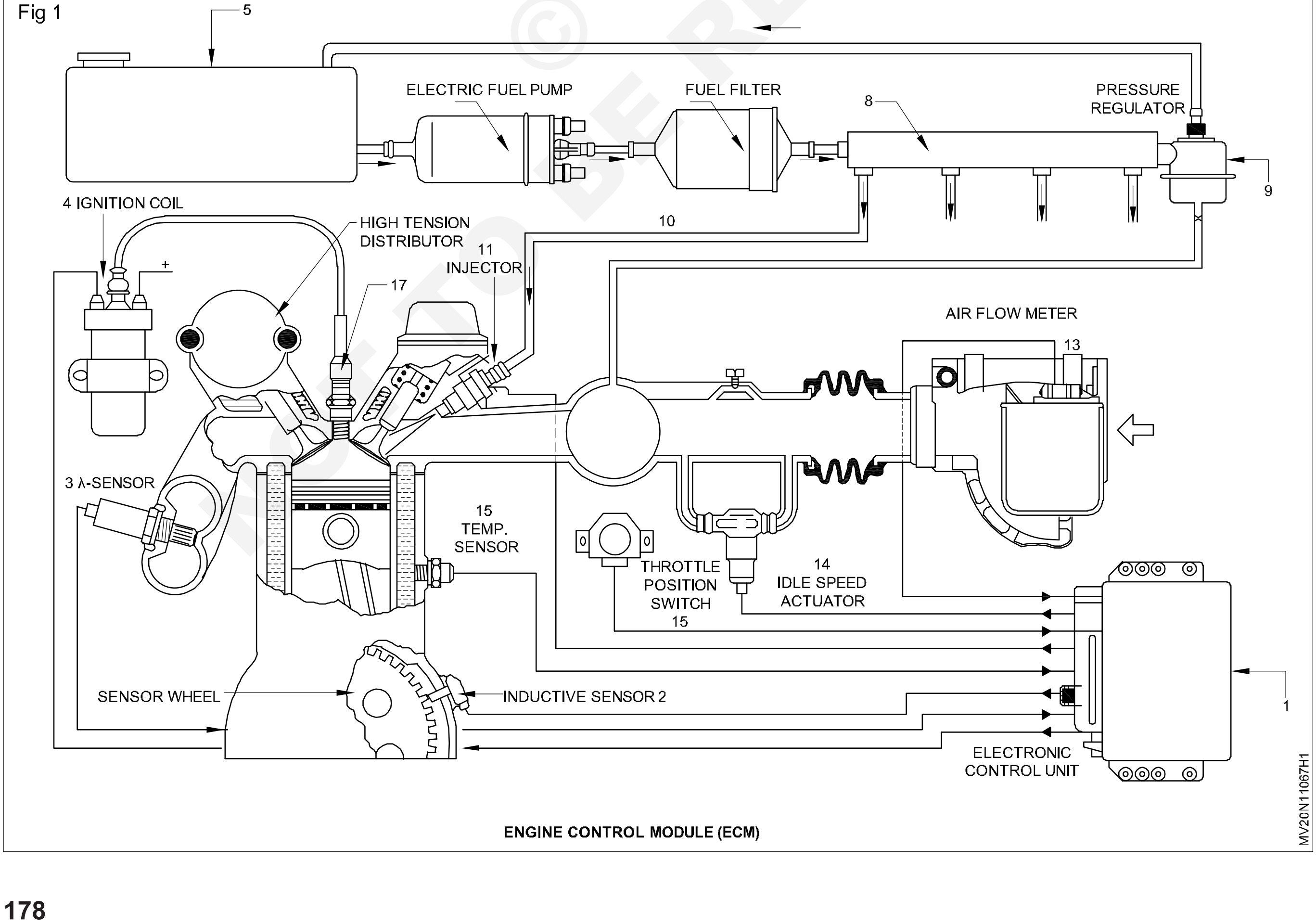
1 EMU (1) அடையாளம் காண்.

2 ஃபிளைவீல் மற்றும் கிரேங் ஷாப்ட் இருப்பிட நிலை, சென்சார் (Ckp sensor) இருப்பிடத்தை அடையாளம் காண்.

3 ஆக்ஸிஜன்/லேம்டா (Oxygen/ Sensor) சென்சார் இருப்பிட நிலையை குறிப்பிடு.

4 இக்னீசன் காயில் (Ignition coil) 4ஐ அடையாளம் காண்.

Fig 1



ENGINE CONTROL MODULE (ECM)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

5 ஃபியூயல் டேங்க் (5) இருப்பிடத்தை குறிப்பிடு.

6 எலக்ட்ரிகல் ஃபியூல்(6) இருப்பிடத்தை குறிப்பிடுக.

7 ஃபியூயல் ஃபில்டர் (7) இருப்பிடத்தை குறிப்பிடுக.

8 காமென்ரெயில் (8) இருப்பிடத்தை குறிப்பிடுக.

9 பிரஸ்ஸர் ரெகுலேட்டர் (9) இருப்பிடத்தை குறிப்பிடுக.

10 எரிபொருள் வெளியேற்றும் பாதையினை (10) குறிப்பிடுக.

11 பெட்ரோல் இன்ஜெக்டரின் இருப்பிடத்தை குறிப்பிடுக.

12 அக்குமுலேட்டரை அடையாளம் காண்.

13 இன்டேக் ஏர் பிரஸ்ஸர் (IAP) சென்சாரை(13) குறிப்பிடுக.

14 ஐடியல் ஸ்பீடு ஆக்சுவேட்டர் (14)ஐ அடையாளம் காண்.

15 திராட்டில் நிலை ஸ்விட்ச் (15) ஐ (TPS) Sensor ஐ அடையாளம் காண்.

16 என்ஜின் வெப்பத்தை கண்டறியும் சென்சார் (ETS) (16) ஐ அடையளம் காண்.

17 ஸ்பார்க் பிளக் (17) ஐ அடையளம் காண்.

— — — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2 : ECU ஐ அடையாளம் காணுதலும் ஸ்கேனர் கொண்டு சோதனை செய்தலும்

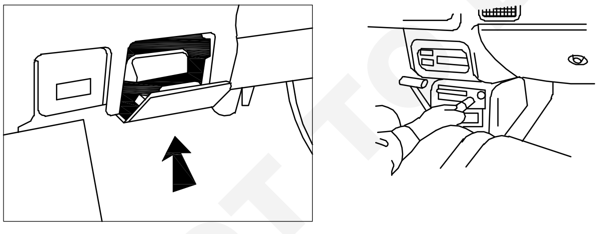
1 சோதனை செய்ய வேண்டிய வாகனத்திற்கான சேவை கையேடு மற்றும் ஸ்கேன் கருவியை (Service manual and scan tool) தேர்ந்தெடுக்கவும்.

2 ஸ்கேன் கருவியுடன் உரிய சோதனை இணைப்பு கேபிளையும் பவர் கேபிளையும் இணைக்க வேண்டும்.

3 என்ஜின் இக்னீசன் ஸ்விட்சை "OFF" நிலையில் உள்ளது என்பதை உறுதிப்படுத்தவும்.

4 சரியான டயக்னஸ்டிக் கணெக்டரை (ஆராய்ந்து அறியும் இணைப்பான்) பொருத்தவும். (Fig 1)

Fig 1 A LOCATE THE DIAGNOSTIC LINK CONNECTOR IN THE VEHICLE

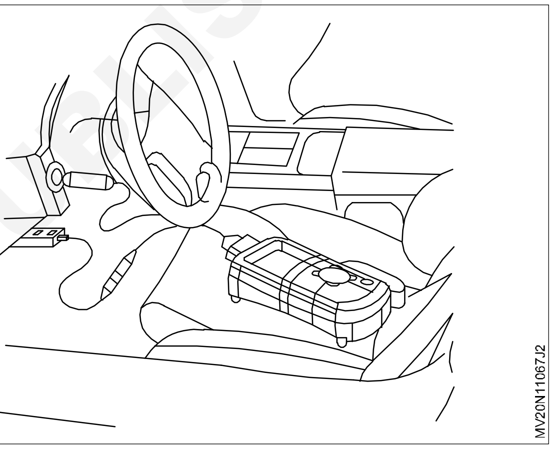


5 ஸ்கேன் கருவியின் சோதனை இணைப்பு கேபிளை டயக்னஸ்டிக் கனெக்டருடன் இணைக்கவும். (Fig 2)

OBD 11 ஸ்கேன் கருவி 16 முனைகளை கொண்ட ஒரு டயக்னஸ்டிக் கணெக்டர் எனவே வேறுதொரு மின் இணைப்பு தேவை இல்லை.

6 ஸ்கேன் டுல் திரையை கவனித்து இக்கருவி சரியான முறையில் வேலை செய்யும் நிலையில் உள்ளது என்பதை உறுதிப்படுத்தவும்.

Fig 2



7 சோதனை செய்யும் வாகனத்தின் தகவல்களை ஸ்கேன் டுலில் உள்ளீடு செய்யவும்.

பெரும்பான்மையான OBD 11 ஸ்கேன் கருவி தானாகவே வாகனத்தின் தகவல் என்ஜினை படிக்கும் தன்மை கொண்டது.

இக்னீசன் ஸ்விட்சை ON செய்தவுடன் ஸ்கேன் கருவிற்கு தேவையாள தகவல்களை, குறியீடுகளை சோதிக்கவும் மற்றும் இது இயக்கங்களை செய்வதற்கும் தருகிறது.

8 இக்னீசன் ஸ்விட்சை ON செய்யவும்.

9 ஸ்கேன் கருவியில் ஏதாவது கோறருக்கான குறியீடுகள் திரையில் காண்பிக்கிறதா என கண்காணிக்கவும்.

10 ஸ்கேன் கருவியில் காட்டும் கோறாருக்கான குறியீடுகளை பட்டியலிடவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

11 ஸ்கேன் கருவியில் காட்டும் கோறாருக்கான குறியீடுகளையும் விளக்கத்தினையும் காரணங்களையும் சேவை கையேட்டிலிருந்து பெற்று முடிவு செய்யவும்.

12 ஸ்கேன் கருவியில் காட்டும் கோளாறு குறியீடுகளை வைத்து அவைகளை நிவர்த்தி செய்தபின் மேற்கண்ட குறியீடுகளை கருவியிலிருந்து அழித்து விடவும்.

13 இக்னீசன் ஸ்விட்சை OFF செய்யவும் மீண்டும் ON செய்யவும்.

14 என்ஜினின் குறியீடுகள் டேஸ்போர்டில் "OFF" நிலையில் உள்ளதா என கவனிக்கவும். இல்லையென்றால் (Ems) எலக்ட்ரானிக் மேனேஜ்மென்ட் சிஸ்டத்தில் தவறுகள் இருப்பதை குறிக்கிறது.

15 இச்சோதனை முடிந்தவுடன் இக்னீசன் ஸ்விட்சை மிண்டும் "OFF" செய்யவும்.

16 ஸ்கேன் கருவியையும் சோதனை இணைப்பு கேபிள்களையும் டயக்னஸ்டிக் கனெக்டரிலிருந்து கழற்றவும்.

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 3 : **டெம்பரேச்சர் சென்சார் (Temperature Sensor)**

1 முதலில் பானட்லாக்கை விடுவித்து பானட்டை திறக்கவும்.

2 டெம்பரேச்சர் சென்சார் இருப்பிடத்தை சுட்டிக்காட்டவும், பொதுவாக இச்சென்சார் தெர்மோஸ்டாட் வால்வு பகுதியில் பொருத்தப்பட்டிருக்கும்.

3 மல்டிமீட்டரில் மின்தடையினை அளக்கும் வகையில் அமைக்கவும்.

4 படம் 1ல் காட்டியுள்ளபடி மல்டிமீட்டரை டெம்பரேச்சர் சென்சாருடன் இணைக்க வேண்டும்.

5 மல்டிமீட்டரின் கருப்பு நிற முனையினை எர்த்துடனும் சிவப்பு நிற முனையினை டெம்பரேச்சர் சென்சாருடன் இணைத்து மின்தடையின் அளவினை குறித்துக் கொள்ளவும்.

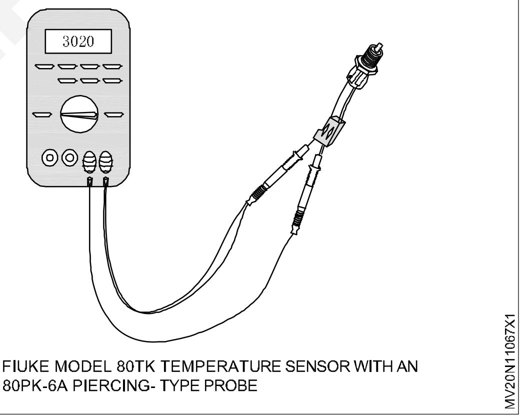
6 என்ஜினை இயக்கி 2 லிருந்து 3 நிமிடங்கள் வரை ஓடவிட்டு என்ஜின் இயக்கும் வெப்பநிலையை சூடாக்கவும்.

7 மீண்டும் மல்டிமீட்டர் முலம் டெம்ரேச்சர் சென்சாரின் மின்தடையை அளந்து தெரித்துக் கொள்ளவும்.

8 அளக்கப்பட்ட மின் தடைகளுக்கு உள்ள வேறுபாடு 200 ஓம்ஸ்களுக்கு மேல் இருந்தால் இச்சென்சார் நல்ல நிலையில் உள்ளதை குறிக்கிறது.

9 மின் தடைகளுக்கு உள்ள வேறுபாடு 200 ஓம்ஸ்களுக்கு குறைவாக இருந்தால் சென்சாரை புதிகாக மாற்ற வேண்டும்.

Fig 1



FIUKE MODEL 80TK TEMPERATURE SENSOR WITH AN 80PK-6A PIERCING- TYPE PROBE

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 4 : **பிரஸ்ஸர் சென்சார் (Pressure sensor) (Fig 5)**

ஏர் இன்டேக் பிரஸ்ஸர் - (உள் வாங்கும் காற்றின் அமுத்தம்)

அட்மாஸ்பெரிக் பிரஸ்ஸர் - (வளிமண்டல காற்றின் அமுத்தம்)

எரிபொருள் தொட்டியில் ஆவியானால் உண்டாகும் அமுத்தம்.

எரிபொருள் உட்புகுந்தும் அமுத்தம் என அமுத்தும் சென்சார்கள் வாகனத்தில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இச்சென்சார்களை சோதிக்கும் முறை பொதுவானதே ஆகும்.

1 சென்சாரின் இருப்பிடத்தை குறிப்பிட்டு காண்பிக்கவும்.

2 மல்டிமீட்டரில் DC-mV அளக்கும் முறையினை ஏற்படுத்தவும்.

3 என்ஜினை இயக்கி ஓடவிடவும்.

4 கருப்பு வயரினை எர்த்து செய்யவும்.

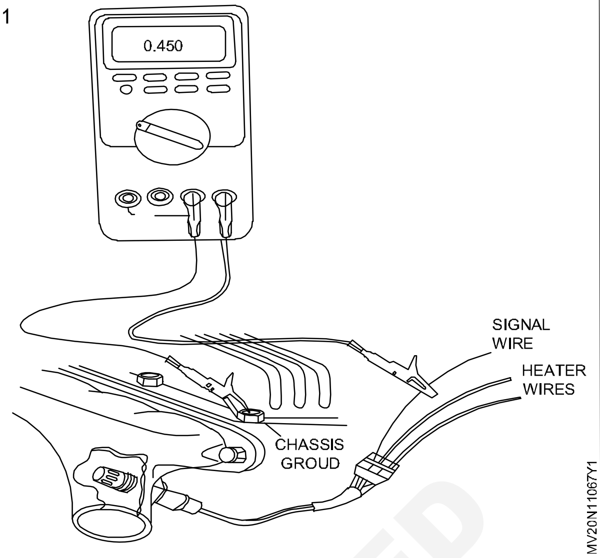
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

5 சிவப்பு முனையினை தொடவும்.

6 மல்டி மிட்டரில் காட்டும் மின் அழுத்தத்தின் அளவு 200 லிருந்து 400 mVக்கு இருந்தால் இச்சென்சார் சரியாக வேலை செய்கிறதை குறிக்கிறது.

7 மேற்கண்ட அளவில் மாற்றமிருந்தால் சென்சாரை மாற்ற வேண்டும்.

Fig 1



— — — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 5 : **த்ராடில் பொசிஸன் சென்ஸார்-ரை சோதித்தல்**

1 ஏர் கிளீனர் இணைப்புகளை அகற்றவும்.

2 இக்னீசியன் ஸ்சுவிட்சினை “OFF” செய்யவும்

3 எலக்ட்ரிக்கல் த்ராடில் பாடியிலிருந்து கனெக்டர்யை துண்டிக்கவும்

4 TP சென்சாரை சோதித்து கிழ்கண்டவாறு அதன் சப்போல்டேஜ் சோதணை செய்யவும்.

5 புதிய முன்று (3) 1.5 வோல்டேஜ் பேட்டரியை தொடர்இணைப்பில் இணைத்து அதன் வோல்டேஜ் மதிப்பு 4.5 to 5V க்கு உள்ளனவா என சோதிக்கவும்.

6 வோல்ட் மீட்டரையும் பேட்டரியயும்TP சென்சார் உடன் படத்தில் காட்டியவாறு இணைக்கவும்

7 த்ராடில் வால்வினை கையினால் திறந்து மூடி அதன் வோல்டேஜ் மாற்றதினை சோதிக்கவும்

சோதனை செய்யும் போது கீழ்கண்ட நிலையில் உள்ளனவா என தீர்மானிக்க வேண்டும்.

8 வெப்பநிலை 5°C மேல் உயரக் கூடாது (Ambient Temperture)

9 ஆக்ஸிலேட்டர் பெடல் ஆனது ஐடில் (Idle) நிலையில் இருக்க வேண்டும்.

— — — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ஃபியூயல் ஃபீடு பம்பை முழுப் பழுது பார்த்தல் (Over haul the Fuel Feed Pump)

நோக்கங்கள் : இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- **மெக்கானிக்கல் ஃபீடு பம்பை முழு பழுது பார்த்தல்**
- **எலக்ட்ரிக்கல் ஃபீடு பம்பை முழு பழுது பார்த்தல்.**

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/அளவிகள்
- பயிற்சியாளரின் கருவிகள் பெட்டி - 1 No.
- சர்கிளிப் பிளேயர் - 1 No.
- எல்ட்ரிக்கல் ஸ்குரு டிரைவர் - 1 No.

சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்
- மல்டி சிலிண்டர் டீசல் என்ஜின் - 1 No.
- ஏர் கம்ரஸர் - 1 No.
- பணி மேஜை - 1 No.

பொருட்கள்
- மண்ணெண்ணை - தேவையான அளவு
- டீசல் - தேவையான அளவு
- சோப் ஆயில் - தேவையான அளவு
- காட்டன் துணி - தேவையான அளவு
- கேஸ்கட் - தேவையான அளவு

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1: **மெக்கானிக்கல் ஃபியூயல் ஃபீடு பம்பை முழுப் பழுது பார்த்தல்**

பம்பு-யை பிரித்து சரிபார்த்தல் (Fig 1)

1 ஃபியூயல் பம்பின் இணைப்புகளை சோதனை செய்யவும்.

2 ஃபியூயல் பம்பு-யை இயக்கி அதன் அழுத்தத்தை சோதனை செய்யவும்.

3 அழுத்தம் குறைவாக இருப்பின் பில்டரை சோதனை செய்து பம்பு-யை முழுபழுது செய்யவும்.

4 ஃபியூயல் பம்பின் இணைப்புகளை துண்டிக்கவும்.

5 ஃபீயூயல் இன்ஜெக்ஜன் பம்பிலிருந்து நட்டுகளை சீராக கழற்றி ஃபீடு பம்பு-யை இணைப்பிலிருந்து பிரிக்கவும்.

6 கிளாம்ப் நட் (14) ஸ்குரு (13) மற்றும் கிளிப் (15) களை தளர்வு (loosening) செய்து அததுடன் ஸ்பிரிங் (16) பில்டர் (18) மற்றும் கேஸ்கட் (20) களை கழற்றி பில்டர் ஹௌசிங்-யை கழற்ற வேண்டும். (Fig 1).

7 ஸ்நாப் ரிங் யை கழற்றி மற்றும் ரோலர் டேப்பட் இணைப்பை ஃபீடு பம்பு-லிருந்து எடுக்கவும்.

8 ஸ்குரு பிளக் மற்றும் கேஸ்கட் யை கழற்றிஇ ரிட்டன் ஸ்பிரிங் உடன் உள்ள பிளஞ்சர் (5) - ஸ்பின்டில் (6)யை கழற்றவும்.

9 ஹேண்டு பிரைமிங் பம்பு (12) மற்றும் கேஸ்கட்-யை கழற்றவும்.

10 ஸ்குரு பிளக் (22), கேஸ்கட் (21) மற்றும் ஸ்பிரிங் உடன் உள்ள வால்வுகளை (23 & 24) கழற்றவும்.

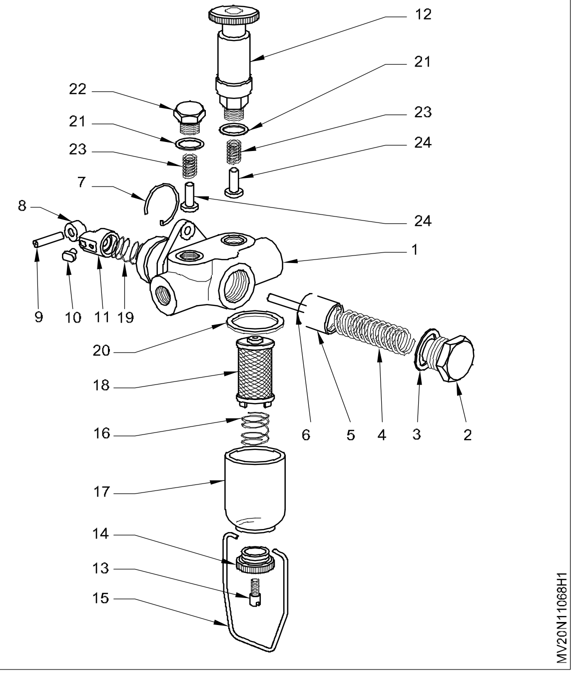
11 ரோலர் பின் மற்றும் ரோலரை கழுற்றவும்.

12 ஸ்லைடர் (10) டேப்பட் (11) மற்றும் ஸ்பிரிங் (19)யை கழற்றவும்

13 சுத்தம் செய்து பரிசோதிக்கவும்.

14 ஃபியூயல் பம்பின் அணைத்து பாகங்களையும் மண்ணெண்ணெய் & டீசல்-லால் சுத்தம் செய்ய வேண்டும்.

Fig 1



15 பார்வையினால் அணைத்து பாகங்களின் தேய்மானத்தை பரிசோதிக்கவும் சரியில்லை யென்றால் புது பாகங்களை மாற்றவும்.

16 ஸ்பிரிங்ன் விறைப்பு தன்மை-யை சோதித்து தேவைப்பட்டால் மாற்றவும்.

17 வால்வு சீட் (seat) -னை சோதிக்கவும்.

18 கேஸ்கட்-யை சோதித்து தேவைப்பட்டால் மாற்றவும்.

19 பீல்டர் கிளாம் நட்ஸ் மரைகளை பிரிசோதனை செய்யவும்.

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2 : **பம்பு-யை கோர்த்து இணைத்தல்**

1 ஸ்நாப் ரிங்-யை பயன்படுத்தி பாதுகாப்பான முறையில் டேப்பட் ரோலரை அதன் ஹெளசிங்-ல் இணைக்கவும்.

2 ஸ்பின்டில் மற்றும் பிளஞ்சர் இணைப்புகளை ஸ்குரு பிளக்-யை திருகி இணைக்கவும்.

3 ஸ்பிரிங் உடன் வால்வினை அதன் இடத்தில் பொருத்தவும்.

4 ஹேண்ட் பிரைமிங் பம்பினை பொருத்தவும்.

5 பில்டர் இணைப்புகளை பொருத்தவும்.

6 ஃபீடு பம்பை FIP யுடன் எளிதல் பொருத்தும் பொருட்டு FIP கேம்ஷாப்ட்யை சுழற்றி ஃபீடு பம்பை இயக்க கூடிய பம்பு கேம்ஷாப்ட் மீதுள்ள கேம் (அ) எக்ஸ்சென்டரிக்-யை கீழ்நிலை அல்லது மேல் நிலையில் வைக்கவும்

7 FIP யுடன் ஃபீடு பம்பு-யை பொருத்தவும்.

8 ஃபியூயல் லைன்-யை இன்லெட் உடன் இணைக்கவும்.

9 ஃபீடு பம்பு-ன் மௌன்டிங் ஸ்குரு-வை சீராக திருகி இறுக்கம் செய்யவும்.

10 ஹேண்ட் பிரைமிங் பம்பினை இயக்கி அதன் இயக்கத்தை சோதனை செய்யவும். நிர்குமிழிகள் இல்லாமல் ஃபியூயல் வருவதை உறுதி செய்யவும் அவுட்லைன் பைப் களை இணைக்கவும்.

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 3 : **எலக்ட்ரிகல் ஃபீடு பம்ப்-ஐ முழுப் பழுது பார்த்தல் (Fig 1)**

1 பேட்டரி டெர்மினலிருந்து (+ve) மற்றும் (-v) இணைப்பை துண்டிக்கவும்.

2 எலக்ட்ரிகல் ஃபீடு பம்ப் வயரிங் இணைப்பை துண்டிக்கவும்.

3 Bolt & Nuts (திருகாணி) மௌண்டிங்லிருந்து அகற்றவும்.

4 எலக்ட்ரிகல் ஃபீடு பம்பை அகற்றி அதனை (work bench) பணி மேஜை மீது வைக்க வேண்டும்.

5 பம்பை பிரித்து அதில் உள்ள அழுக்குகளை சுத்தம் செய்யவும்.

6 நகரும் மற்றும் நிலையான புள்ளியை சரிபார்க்கவும்.

7 மென்மையான எமரி பேப்பரை கொண்டு பள்ளங்களை சரி செய்ய வேண்டும்.

8 பாடி (body) எர்த் இணைப்பை சரிபார்க்கவும்.

9 ஆர்மேச்சர் சுருளின் காப்பு மற்றும் தொடர்சியை சரிபார்க்கவும்.

10 பிளஞ்சர் இயக்கத்தை சரிபார்க்கவும்.

11 கீழே பொருத்ததப்பட்ட இன்லெட் மற்றும் அவுட்லெட் வால்வில் உள்ள டயபிராம் சரிபார்க்கவும்.

12 டயபிராம் -ஐ சரிபார்க்கவும், சேதமடைந்தால் அதனை மாற்றவும்.

13 அனைத்து எரிபொருள் பம்ப் பாகங்களையும் எஞ்ஜினில் கோர்த்து இணைக்கவும்.

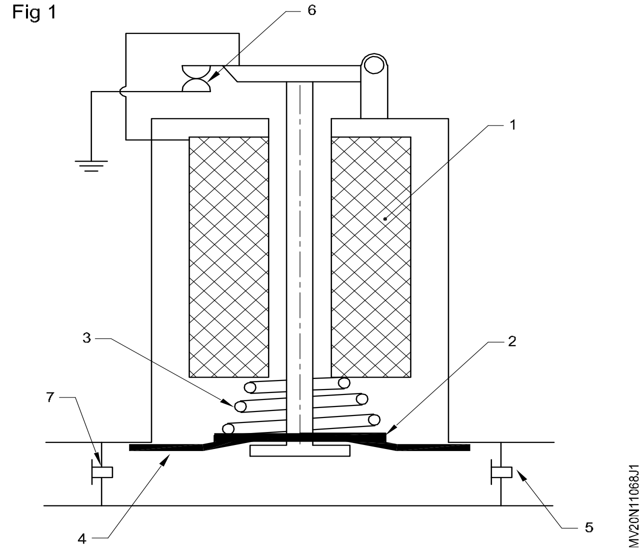
14 இன்சுலேஷன் சுவிட்சி (switch) வுடன் வயரிங்-ஐ இணைக்கவும்.

15 பேட்டரி டெர்மினலை இணைக்கவும்.

16 பம்பின் செயல்பாட்டினை அதிக வேகத்திலும் மந்தமான வேகத்திலும் (idle speed) சரி பார்க்கவும்.

17 எரிபொருள் பம்பு-ல் தளர்வான இணைப்பு மற்றும் கசிவு ஏதும் இல்லை என்பதை உறுதிபடுத்தவும்.

Fig 1



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ஃபியூயல் பில்டரை கழற்றுதல், பொருத்துதல், மற்றும் இச்சிஸ்டத்தில் உள்ள காற்றினை வெளியேற்றுதல் (Remove, refit the fuel filter and bleeding the system)

நோக்கங்கள் : இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
• ஃபியூயல் பில்டரை கழற்றி மீண்டும் பொருத்துதல்
• பில்டரில் உள்ள காற்றினை வெளியேற்றுதல் (bleeding process)

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/அளவிகள்

- பயிற்சியாளரின் கருவிபெட்டி - 1 No.

சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- டீசல் என்ஜின் - 1 No.
- ஏர் கம்ரஷர் - 1 No.

பொருட்கள்

- மண்ணெண்ணை - தேவையான அளவு
- டீசல் - தேவையான அளவு
- சோப் ஆயில் - தேவையான அளவு
- காட்டன் வேஸ்ட் - தேவையான அளவு
- கேஸ்கட் - தேவையான அளவு
- பில்டர் - தேவையான அளவு

செய்முறை

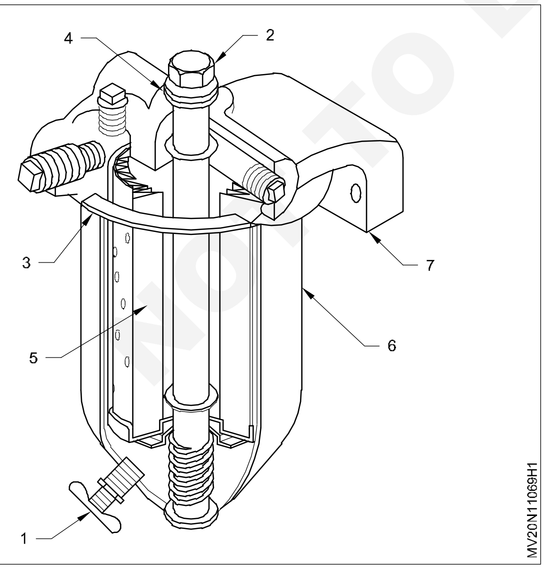
செய்ய வேண்டிய வேலை 1 : **ஃபீயூயல் பில்டரை கழற்றி மீண்டும் பொருத்துதல்**

1 பில்டரின் ஃபீயூயல் இணைப்புகளை துண்டிக்கவும்.

2 டிரைன் பிளக் -யை பயன்படுத்தி பில்டர் ஹௌசிங் ல் உள்ள ஃபீயூயல், அழுக்கு மற்றும் தண்ணீரை வெளியேற்றவும். (Fig 1)

3 சென்டர் ஸ்டட் போல்ட் (2) யை தளர்வு (loosening) செய்யவும்.

Fig 1



4 மேல் கவரினை (7) கழற்றவும்.

5 பில்டர் எலமெண்ட்-யை (5) பில்டர் பாடியிலிருந்து வெளியே எடுக்கவும். அந்த எலமெண்ட்-யை நிராகரிக்கவும்.

6 பில்டர் ஹௌசிங்-யை சுத்தம் செய்யவும்.

7 மண்ணெண்ணை (அ) டீசல் உதவியுடன் பில்டர் பாகங்களை சுத்தம் செய்யவும்.

8 சென்டர் ஸ்டட் போல்ட் மீது புதிய கேஸ்கட் (4) யை வைக்கவும்.

9 பில்டர் கவர் இணைப்பின் மீது புதிய கேஸ்கட் (3) யை வைக்கவும்.

10 பில்டர் ஹௌசிங் -னுள் புதிய பில்டர் எலமெண்ட் -யை பொருத்தவும்.

11 டிரைன் பிளக் (1) -யை மாட்டவும்.

12 பில்டரினுள் டீசலை நிரப்பவும்.

13 கவருடன் ஹௌசிங்கை இணைத்து சென்டர் போல்ட்யை இறுக்கம் செய்து முடிக்கவும்.

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

செய்ய வேண்டிய வேலை 2 : **(Bleeding) எரிபொருள் அமைப்பிலிருந்து காற்றை நீக்குதல்**

1 அனைத்து எரிபொருள் இணைப்புகள் மற்றும் கசிவை சரிபார்க்கவும் காற்றை வெளியேற்று வதற்கு முன் எரிபொருள் லைன்-யை சரி பார்க்கவும்.

2 எரிபொருள்/அழுத்தம் (pressure) ஒரு நிலை வரும்வரை ஹேண்ட் ப்ரைமிங் பம்பை இயக்கவும்.

3 எரிபொருள் பில்டர் பிலீடிங் (bleeding) திருகை (screw) ஒன்று முதல் இரண்டு வரை தளர்த்தவும்

4 பிலீடிங் திருகை மீண்டும் இறுக்கம் செய்யவும்.

5 இரண்டு Filter (பில்டர்) களிலும் காற்றை வெளியேற்றும் வரை இந்த அமைப்பை மீண்டும் மீண்டும் இயக்கவும்

6 F.I.P (fuel injection pump) இல் காற்றை வெளியேற்ற திருகு (1) தளர்த்தவும் (5) ஒன்று அல்லது இரண்டு திருப்பங்கள் இதனால் காற்று துளை வழியாக வெளியேற முடியும்.

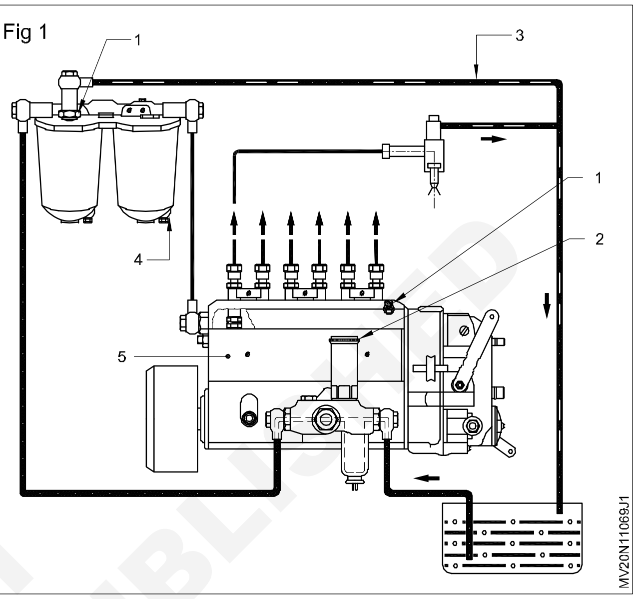
7 பிலீடிங் (bleeding) திருகை மீண்டும் இறுக்கம் செய்யவும்.

8 இந்த அமைப்பில் காற்று முழுமையாக (வெளியே இழுக்கப்படும்) இருக்கும் வரை செயல்பாட்டை மீண்டும் செய்யவும்.

9 அனைத்து எரிபொருள் இணைப்புகள் மற்றும் திருகுகள் பாதுகாப்பாக இறுக்கப்பட்டுள்ளதா என்பதை உறுதி செய்யவும்.

10 எஞ்ஜினை இயக்கி, மற்றும் சோதனை செய்யவும்.

Fig 1



— — — — — — — —

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

F.I.P - யை அகற்றுதல் மற்றும் மீண்டும் பொருத்துதல் (Remove and refit the F.I.P)

நோக்கங்கள் : இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- **F.I.P- யை என்ஜினிலிருந்து பிரித்தல்**
- **என்ஜினுக்கு தகுந்தாற்போல் எரிபொருள் இன்ஜெக்ஜன் பம்ப் டைமிங்யை அமைத்தல்**
- **என்ஜினுடன் பம்ப்-யை கப்ளிங் செய்தல்**
- **டீசல் கசிவு நிறுத்தும் முறை.**

தேவையானவைகள்			
கருவிகள்/அளவிகள்		**பொருட்கள்**	
• பயிற்சியாளரின் கருவி பெட்டி	- 1 No.	• மண்ணெண்ணை	- தேவையான அளவு
சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்		• டீசல்	- தேவையான அளவு
• மல்டி சிலிண்டர் டீசல் என்ஜின்	- 1 No.	• காட்டன் வேஸ்ட்	- தேவையான அளவு
• ஏர் கம்ரஸர்	- 1 No.	• சோப் ஆயில்	- தேவையான அளவு
		• கேஸ்கட்	- தேவையான அளவு
		• ஸ்வான் நெக் பைப்	- தேவையான அளவு

செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1 : **F.I.P யை என்ஜினிலிருந்து பிரித்தல்**

1 ஆக்சிலேட்டர் தொடர்பு இணைப்பை துண்டிக்கவும்

2 இன்ஜெக்ட்டர் அதிக அழுத்த லைன் இருந்து F.I.P டெலிவரி வால்வு ஹோல்டரை பிரிக்க வேண்டும்

3 F.I.P (fuel Injection pump) மெயின் வழியில் எரிபொருள் இணைப்பை துண்டிக்கவும்.

4 எரிபொருள் ஃபீடு பம்ப் லைன் இணைப்பை துண்டிக்கவும்.

5 என்ஜினிலிருந்து F.I.P மெவுண்டிங் போல்டை கழற்றவும்.

6 என்ஜினிலிருந்து F.I.P ஐ அகற்றவும்.

7 பணி மேஜை யில் ஒரு டிரேயில் F.I.P -ஐ வைக்கவும்.

8 சால்வண்ட் (solvent) மற்றும் கருவிகளை கொண்டு F.I.P ஐ சுத்தம் செய்யவும்.

— — — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2 : **என்ஜினுக்கு தகுந்தாற்போல் எரிபொருள் இன்ஜெக்ஜன் பம்ப் டைமிங் அமைத்தல்**

1 F.I.P பம்ப் கப்ளிங் இணைப்பிற்கு முன்பு என்ஜின் டைமிங்யை அமைக்க வேண்டும்.

2 என்ஜின் டைமிங்-யை சரியாக குறிக்கவும். (Fig1&2)

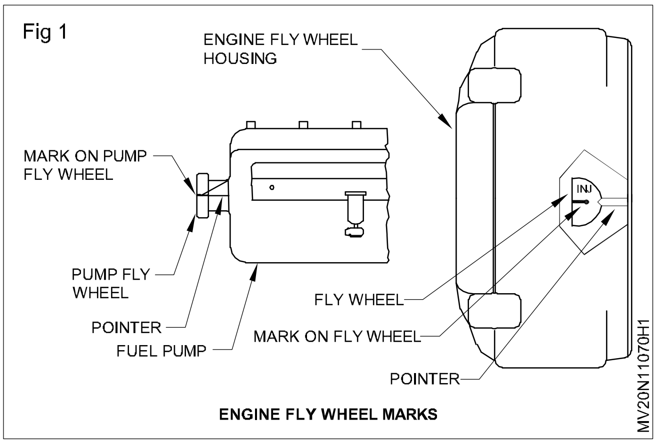
3 TDC/BDC (Injection marks) ப்ளே வீல் சுட்டிகாட்டி ஆகியவற்றை கவனியுங்கள் (அல்லது) ''V'' belt pulley (பெல்ட் புள்ளி) அதிர்வு தடையில் (vibration damper) குறிக்கவும்.

4 எஞ்ஜினை கடிகார திசையில் சுழற்றுங்கள் இன்ஜெக்ஜன் குறி பிளேவீல்/அதிர்வு தடை நேர்கோட்டில் வரும் வரை செய்யவும்.

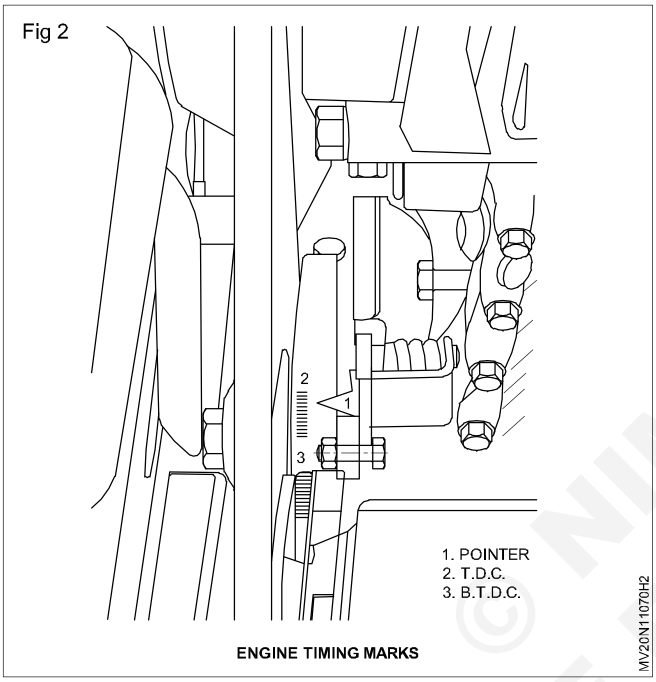
5 தற்போது எஞ்ஜினை F.I.P கப்ளிங்வுடன் தயார்நிலையில் உள்ளது.

> **Marks மேலே குறியை அலென் செய்யும் போது பிஸ்டன் 23° BDC (எ.கா TATA வாகனம்) மற்ற பராமரிப்பு வாகன மேனுவல் பார்க்கவும்)**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED



ENGINE FLY WHEEL MARKS



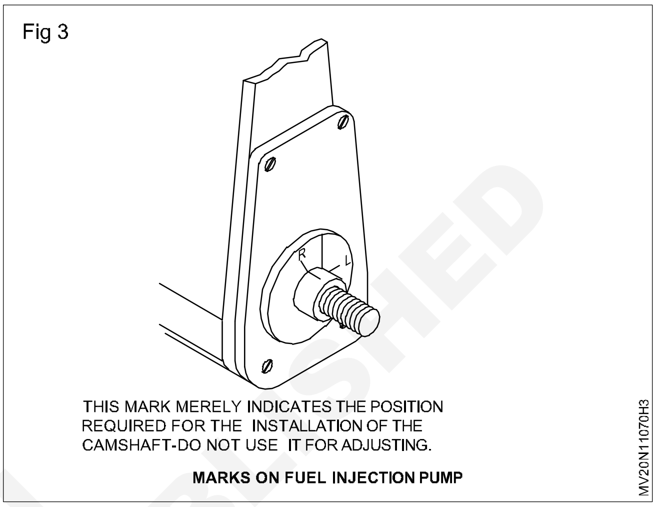
ENGINE TIMING MARKS

6 எஞ்ஜினை F.I.P கப்ளிங் பம்ப்-ஐ தயார் செய்யவும்.

7 drive (டிரைவ்) முடிவில் பம்ப் பிளஞ்சர் அமைக்க வேண்டும் டெலிவரி நிலைக்கு பம்ப்-ஐ தகுந்த திசைக்கு திருப்ப வேண்டும்.

8 F.I.P பம்ப் ஷாப்ட் மற்றும் ஹவுசிங் டைமிங் மார்க்கை கவனிக்கவும்

9 பம்ப் கேம் ஷாப்ட் சுழற்றி மற்றும் மார்க் (marks) சீரமைக்க R அல்லது L என குறிக்கப்பட்ட கோடுகளுடன் சரிவான ஷாப்டில் குறிப்பிட்ட வேண்டும். மேலும் ஷாப்டில் பம்ப்-ஐ பொருத்து சுழற்ற வேண்டும். (Fig 3)



MARKS ON FUEL INJECTION PUMP

10 பம்ப் ஷாப்ட்டின் சாய்வான முனை பகுதியில் உட்ரூப் கீ.ஐ- பொருத்த வேண்டும், மற்றும் சரி செய்ய முடியாத பம்ப் பக்க அரை கப்ளிங் தள்ளவும் shaft மீது மேலட் மூலம் தட்டவும்

11 பம்ப் ஹவுசிங் மேல் R (அல்லது) L போஸ் அலைன் கப்ளிங் மார்க் லைன்-ஐ கவனிக்கவும்.

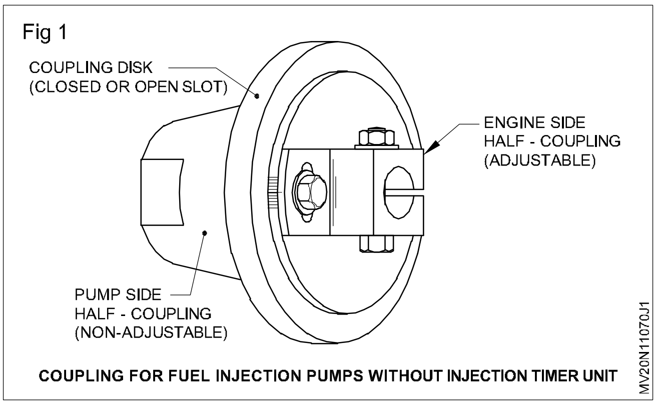
12 ஸ்பிரிங் வாசரை ஷாப்ட் சாய்வான முனை ஸ்குரு பகுதியியல் பொருத்தி தேவையான முறுக்கு மதிப்பு (Nut) நெட் இறுக்கம் செய்ய வேண்டும். (டாமிபார் மற்றும் ஸ்பேனர்) சரியான அளவை பயன்படுத்த வேண்டும்.

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 3 : **எஞ்ஜினுடன் கப்ளிங் பம்ப்-யை**

1 கப்ளிங் அலகு அவற்றின் (zero) பூஜ்ஜியத்துடன் பம்ப்-ல் மார்க் செய்து சரியாக பொருத்தி இணைக்கவும். (அனைத்திலும் 3 அலகுகள் உள்ளன)

2 ட்ரைவ் கப்ளிங் (disc) டிஸ்க்கும் பிளாஞ்ச்க்கும் இடையே ஃபீளர் கேஜ் ஆல் (feeler gauge) இடைவெளியை அளக்கவும். (குறைந்தபட்ச இடைவெளி 0.02 அல்லது 0.05 mm)



COUPLING FOR FUEL INJECTION PUMPS WITHOUT INJECTION TIMER UNIT

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

3 என்ஜின் கப்ளிங் டிரைவ் ஷாப்ட் உடன் பம்ப் டிரைவ் ஷாப்ட்டை இணைக்கவும். எஞ்ஜின் அமைப்பில் அரை கப்ளிங்வுடன் ட்ரைவ் ஷாப்ட்களை இணைக்கவும்.

4 பம்ப் மௌண்டிங்-இல் உள்ள துவார போல்டை பொருத்தி குறிப்பிட்ட டார்கில் டைட் செய்ய வேண்டும்.

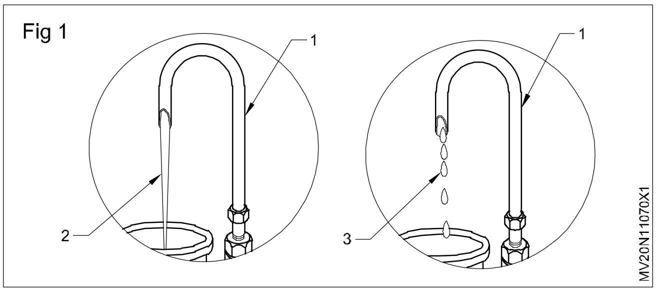
5 பம்ப் ஷாப்ட்டுடன் வெளியேற்றம்/காற்று கம்பரசர் ஷாப்ட் எஞ்ஜின் கிராங் ஃப்ரி செய்து சரி பார்க்கவும்.

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 4 : **கசிவு நிறுத்தும் முறை (Fig 1)**

1 முதலில் இன்ஜெக்டர் பைப் -ஐ F.I.P முனையை துண்டிக்கவும்.

Fig 1



2 முதலில் டெலிவரி வால்வு ஹோல்டர் நீக்கி மற்றும் வால்வு பின், வால்வு ஸ்பிரிங், வால்வு பிட் ஆகியவற்றை அகற்றவும்.

3 ஸ்வான் (swan) கழுது பைப் வுடன் முதல் டெலிவரி வால்வை ஹோட்டரில் பொருத்தவும்.

4 F.I.P எரிபொருள் கேலரி (gallery) ஐ இணைத்து எரிபொருள் தொட்டியுடன் வைத்து அதிக லெவில் பார்க்கவும்.

5 ஸ்வான் கழுத்து பைப் வழியாக எரிபொருளை ஃப்ரியாக அனுப்பவும். F.I.P- யை தொடர்ந்து நகர்த்தி எஞ்ஜின் இயங்கும் வரை எரிபொருள் அனுப்புவும்.

6 F.I.P -ஐ எஞ்ஜின் இருந்து எரிபொருள் -ஐ அனுப்பாமல் தற்போது நகர்த்தி ப்ளேவை முழுமையாக நிறுத்தவும்.

7 மறுபடியும் எஞ்ஜின் பக்கமாக F.I.P யை நகர்த்தி 15லிருந்து 20 seconds சொட்டு சொட்டாக (3) விடுவதில் எவ்வித மாறுபாடும் ஏற்படாதவாறு பிளாஞ்ச் போல்ட்-ஐ டைட் செய்யவும்.

8 ஸ்ாவன் கழுத்து பைப் (1) மற்றும் டெலிவரி வால்வு ஹோல்டர் நீக்கி பின்மற்றும் ஸ்பிரிங்யை புதிதாக மாற்றி டெலிவரி வால்வு holder பொருத்தவும்

9 F.I.P மற்றும் இன்ஜெக்டர் இடையில் அழுத்த பைப்பை இணைக்கவும். கவர்னர்-ல் உயவு எண்ணெயை நிரப்பவும். எஞ்ஜினை இயக்கி நிலையான வேகத்தை அட்ஜெஸ்ட் செய்யவும்.

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

டீசல் என்ஜின் பாகங்களை இணைத்தல் (Re-assemble the diesel engine parts)

நோக்கங்கள் : இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- **கிராங்ஷாப்ட் மற்றும் கேம்ஷாப்ட்-யை இணைத்தல்**
- **பிஸ்டன் கனெக்டிங்ராடு இணைப்புகளை என்ஜினுடன் இணைத்தல்**
- **சிலிண்டர் ஹெட் மற்றும் ராக்கர் ஆர்ம் இணைப்புகளை பொருத்துதல்**
- **ஃபியூயல் இன்ஜெக்ஷன் பம்ப், பீயூயல் பில்டர், ஆயில் பில்டர், வாட்டர் பம்ப், ஏர் கிளீனர், ஸ்டார்டர் மோட்டார் மற்றும் டயனமோ/அல்டர்னேட்டர்-யை இணைத்தல்**
- **உடேப்பட் கிளியரன்ஸ்-யை சரி செய்தல்**
- **ஸ்பில் கட்ஆப் முறையில் இன்ஜெக்ஷன் டைமிங் சோதனை செய்தல்**
- **எரிபொருள் அடைப்பிலிருந்து காற்றினை வெளியேற்றுதல்.**

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/அளவிகள்

• பயிற்சியாளர் கருவி பெட்டி	- 1 No.
• டார்க் ரிஞ்ச்	- 1 No.
• ரிங் எக்ஸ்பேண்டர், கம்ரஸர்	- 1 No.
• ஃபீளர் கேஜ்	- 1 No.
• சர்கிளிப் பிளேயர்	- 1 No.

சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

• மல்டி சிலிண்டர் டீசல் என்ஜின்	- 1 No.
• ஜிப் கிரேன்/என்ஜின் ஹாய்ஸ்ட்	

பொருட்கள்

• டிரே	- தேவையான அளவு
• காட்டன் வேஸ்ட்	- தேவையான அளவு
• மண்ணெண்ணை	- தேவையான அளவு
• சோப்பு ஆயில்	- தேவையான அளவு
• உயவு எண்ணெய்	- தேவையான அளவு

செய்முறை

செய்யவேண்டிய வேலை 1 : **கிராங் ஷாப்ட் மற்றும் கேம் ஷாப்ட்-யை கோர்த்து இணைத்தல்**

1 சிலிண்டர் ஹெட்ல் உள்ள முதன்மை எண்ணெய் மேல்நிலைப் பாகத்தை (Gallery) சுத்தம் செய்யவும்.

2 சிலிண்டர் ஹெட்யை பணிமேசையின் மேல் தலைகீழாக வைக்கவும்.

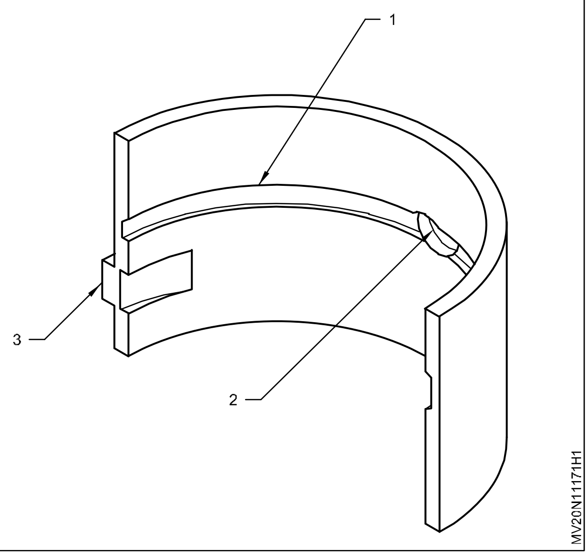
3 தண்ணீர் மேலுறைகளை தேவைப்படின் மாற்றவும்.

4 முதன்மை பேரிங் செல் பகுதிகளை, சிலிண்டர் ஹெட்-ன் மூலத்துளையிலும், பேரிங் மூடிகளிலும் பொருத்தவும். பேரிங் எண்ணெய் வழிப்பாதைகள் (3&4) ஐ அதற்குரிய இடத்தில் உட்கார செய்தும், சிலிண்டர் ஹெட்ல் உள்ள எண்ணெய்த் துளையும் (2) பேரிங்-ன் செல் உள்ள எண்ணெய்த் துளையும் (2) நேராக வரும்படி நிலையொருமை செய்யும். (Fig1 & Fig2)

5 உயவு எண்ணெயை பேரிங் செல் பகுதியில் இடவும்.

6 கிராங் ஷாப்ட்-ஐ வைக்கவும்.

Fig 1

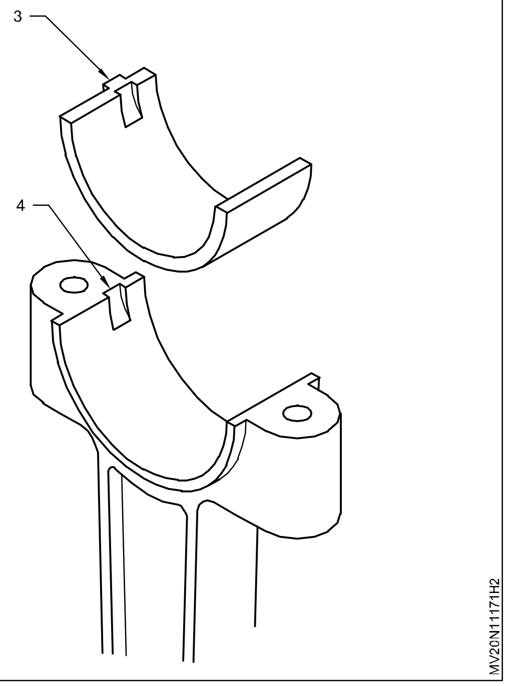


7 த்ரஸ்ட் வாஸரை (Thrust washer) அதற்குரிய இடத்தில் வைக்கவும்.

8 பேரிங் மூடியை பொருத்தி, சிபாரிசு செய்யப்பட்ட முறுக்க விசையிலும், வரிசையிலும் மூடிகளை இறுக்கம் செய்யவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 2



9 மூடியின் அடையாளக் குறியீடுகள் சரியாக இணைந்து உள்ளனவா என்று உறுதிப்படுத்திக் கொள்ளவும். ஒவ்வொரு மூடியையும் இறுக்கம் செய்த பிறகு, கிராங் ஷாப்ட் தடையின்றி சுற்றுவதை சோதிக்கவும்.

10 கிராங் ஷாப்ட் முனை நகர்வை சோதிக்கவும். இதன் அளவு குறிப்பிட்ட அளவிற்குள் இல்லையெனில், த்ரஸ்ட் வாஸரை மாற்றி தேவையான முனை நகர்வை வரச் செய்து மூடி போல்ட்களை பூட்டி விடவும்.

11 டைமிங் பேக் பிளேட் பொருத்தி, போல்ட் பூட்டி விடவும்.

12 கேம் ஷாப்ட்ன் துளை உருளைகளைப் (Bushes) பொருத்தவும். ஹெட் துளையுருளையிலும் உள்ள எண்ணெய்த் துளைகள் நிலையொருமையாக அமைந்துள்ளதை உறுதிப் படுத்திக் கொள்ளவும்.

13 கேம் ஷாப்ட் அதனுடைய இடத்தில் நுழைக்கவும்.

14 கேம் ஷாப்ட் த்ரஸ்ட் பிளேட் போல்ட்களை இறுக்கம் செய்யவும்.

15 கேம் ஷாப்ட்ன் முனை நகர்வைச் சோதித்து மென்துண்டுச் சிம்களை (Shims) வைத்து சரி செய்து பூட்டி விடவும். மென்துண்டுச் சிம் (Shims) அதிகப்படுத்தினால் முனை நகர்வு குறையும்.

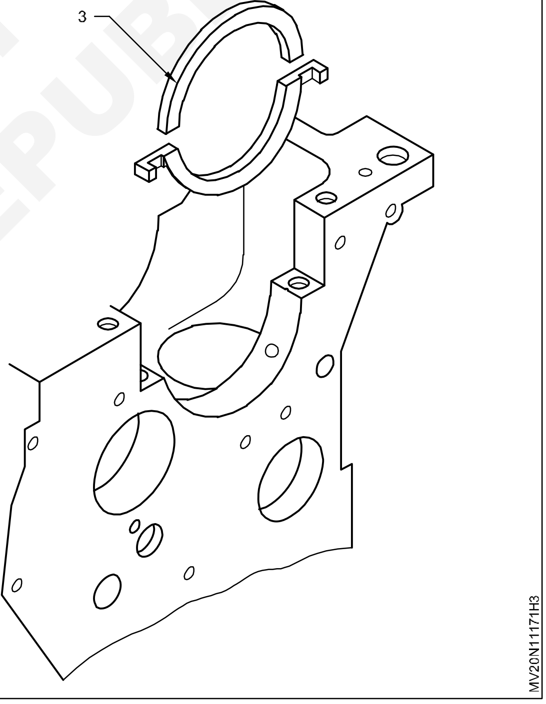
16 ஃபிளைவீல் ஹெசிங்-யை பொருத்தி, போல்ட்களை இறுக்கம் செய்து, பூட்டி விடவும்.

17 பற்றியிருப்பானில் (Retainer), பின்பக்க எண்ணெய் அடைப்பியை (3) அழுத்தவும். பின் அதனை கிராங் ஷாப்ட்ல் பொருத்தவும். (Fig 3)

18 கிராங் ஷாப்ட் தடையின்றி சுற்றுவதை சரிபார்க்கவும்.

19 ஃபிளைவீல் அதனுடைய இடத்தில் பொருத்தி, சிபாரிசு செய்யப்பட்ட முறுக்க விசைக்கு, ஏற்றவாறு போல்ட் இறுக்கம் செய்யவும்.

Fig 3



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

– – – – – – – – –

செய்ய வேண்டிய வேலை : 2 **பிஸ்டன் மற்றும் கனெக்டிங் ராடு கோத்திணைப்பை எஞ்ஜினில் கோர்த்து இணைத்தல்**

1 எஞ்ஜின் பிளாக்-யை சாய்ந்து, சிலிண்டர் துளையில் உராய்வு எண்ணெய் இடவும்.

2 பிஸ்டன் ரிங்களை சீரற்ற இடைவெளியில் தயாரிப்பாளர் பரிந்துரைத்தபடிப் போடவும். பிஸ்டனை சிலிண்டரில் வைக்கும் போது, அடி வளையம், சிலிண்டர் பிளாக் மேல் பகுதியை தொடும் வரை செலுத்தவும். தயாரிப்பாளரின் சிபாரிசுப்படி, பிஸ்டன் நிலை அமைந்து, சிலிண்டரில் வைக்கப்பட்டுள்ளதா என உறுதிப்படுத்தவும்.

3 முறைப்படியான கிராங் பின் (Crank pin) மேல் இறுதி நிலைக்கு (TDC) கொண்டு வரவும்.

4 ஒரு ரிங் கம்பரசரை கொண்டு பிஸ்டன் வளையங்களை அழுக்கவும்.

5 கனெக்டிங் ராடு கிராங்பின்-ல் உட்காரும் வரையில் பிஸ்டனை மரக் கட்டையால் தள்ளவும். பிஸ்டன்தள்ளும் அதே சமயத்தில் கிராங் ஷாப்ட்யும் சுழற்றி கீழ் இறுதி நிலைக்கு வரச் செய்யவும். கிராங் ஷாப்ட் சுழற்றும் போது கனெக்டிங் ராகு, கிராங் ஷாப்ட் தண்டிலிருந்து இடம் மாறாதபடி பார்த்துக் கொள்ளவும்.

6 கனெக்டிங் ராடு பேரிங் மூடியுடன், கீழ்ப்பகுதி பேரிங்செல் பகுதியைப் பொருத்தவும். சிபாரிசு செய்யப்பட்ட முறுக்க விசையில், பேரிங் கேப்-யை போல்ட்/நட்களை கொண்டு இறுக்கம் செய்யவும்.

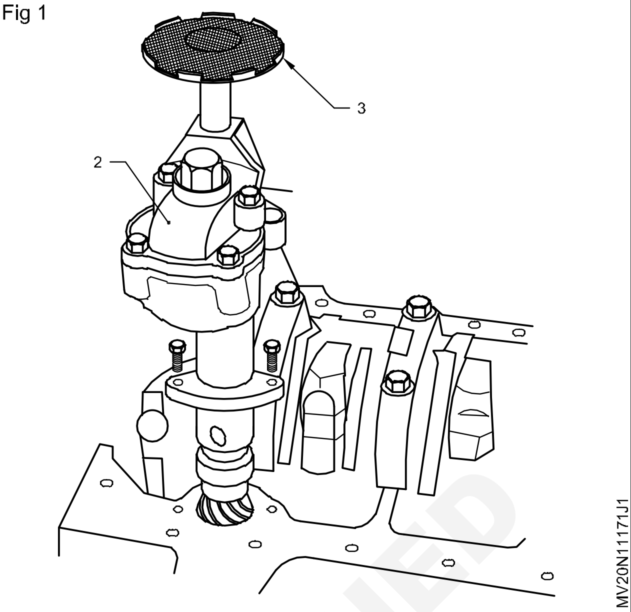
7 கிராங் ஷாப்ட்-யை சுழற்றி, அது தடையின்றி சுற்றுவதை சோதிக்கவும். இதே முறையில் மீதியுள்ள பிஸ்டன் அனைத்தையும் பொருத்தவும்.

8 ஆயில் பம்ப் (2) ஐ பொருத்தவும். ஆயில் பம்ப் சுழல்தண்டு, கேம் ஷாப்ட் உடன் தடையின்றி சுற்றுவதை சோதிக்கவும். (Fig 1)

9 ஸ்ட்ரெய்னர் (3) ஐ ஆயில் பம்ப் உடன் இணைக்கவும்.

10 கேம் ஷாப்ட் தண்டு பற்சக்கரத்தைப் பொருத்தவும். டைமிங் மார்க்-யை டைமிங் பிளேட் மூடியில் உள்ள அடையாளம்/ முள்ளுடன் இணைவது போல் பொருத்தவும். ஃபிளைவீல் மேலிறுதி நிலை (TDC) அடையாளம் (1/6 அல்லது 1/4) ஃபிளைவீல் ஹௌசிங் காட்டி முள்ளுடன் இணைந்து இருக்க வேண்டும்.

Fig 1



11 ஐடியல் கியர் (Idle gear)-யை போல்ட்களை இறுக்கம் செய்யவும்.

12 சிலவகை என்ஜின்களில், கெம் ஷாப்ட்-யை இயக்குவதற்கு ஐடியல் கியருக்குப் பதிலாக டைமிங் செயின்/பெல்ட் உபயோகப்படுத்தப்படுகிறது. தயாரிப்பாளரின் செய்முறையைப் பின்பற்றவும். (பயிற்றுநரை கலந்தாலோசிக்கவும்.)

13 டைமிங் கேஸ்-ன் ஆயில் ஸீல் மாற்றவும். டைமிங் கேஸ்-யை பொருத்தவும்.

14 ஃபிளைவீல் சழலாமல் தடுக்க, மரக்கட்டை அல்லது சிறப்புக் கருவியால் பூட்டவும்.

15 டேம்பர் புள்ளி-யை பொருத்தி, பரிந்துரை செய்யப்பட்ட முறுக்கு விசையில், போல்ட் இறுக்கம் செய்யவும்.

— — — — — — — —

செய்யவேண்டிய வேலை 3 : **சிலிண்டர் ஹெட் மற்றம் ராக்கர் ஆர்ம் இணைப்புகளை பொருத்துதல்**

1 சிலிண்டர் மேல் மூடியின் நிலையாணிகள் (Studs), தளர்வாக இருப்பின், சிபாரிசு செய்யப்பட்ட முறுக்க விசையில் இறுக்கம் செய்யவும்.

2 எஞ்ஜின் பிளாக் பரப்பையும் சிலிண்டர் ஹெட் பரப்பையும் சுத்தம் செய்யவும்.

3 சிலிண்டர் ஹெட்-ன் கேஸ்கட்-யை சிலிண்டர் பிளாக் மேல் வைக்கவும்.

4 கேஸ்கட் (‘Top’) மேல் என்ற பக்கம் மேல் நோக்கி இருக்க வேண்டும்.

5 சிலிண்டர் ஹெட் கவனமாக சிலிண்டர் பிளாக் மேல் வைக்கவும்.

6 மரைத்திருகாணிகள் (Stud) பழுதடையாமல் உள்ளதை உறுதிப்படுத்தவும்.

7 சிபாரிசு செய்யப்பட்ட முறுக்கம் மற்றும் வரிசை முறை கடை பிடித்து, சிலிண்டர் ஹெட் நட்களை இறுக்கம் செய்யவும்.

8 டேப்பட் துளையில் டேப்பட்-யை வைக்கவும்.

9 புஷ்ராடு துளையினுள் புஷ்ராடுகளை வைக்கவும்.

10 ராக்கர் ஆர்ம் கோத்திணைப்பை சிலிண்டர் ஹெட்டின் மேல் வைக்கவும். ராக்கர் ஆர்ம் ஷாப்ட் முந்துருதாங்கிகள் (Brackets) மரைத்திருகாணிகளுடன் (Stud) இடிக்காமல் இருப்பதை உறுதிப்படுத்திக் கொள்ளவும்.

11 ராக்கர் ஆர்ம் லிவர் உள்ள கோள ஊசிகளை (Ball pins) தளர்வு செய்யவும்.

12 சிபாரிசு செய்யப்பட்ட முறுக்கத்தில், ராக்கர் ஆர்ம் ஷாப்ட் ஏற்றலாக்க மரையாணிகளை இறுக்கம் செய்யவும்.

13 புதிய இன்ஜெக்டர் வாஸரைப் பொருத்தவும்.

14 இன்ஜெக்டரைப் பொருத்தி, சிபாரிசு செய்யப்பட்ட முறுக்கத்தில் இறுக்கம் செய்யவும்.

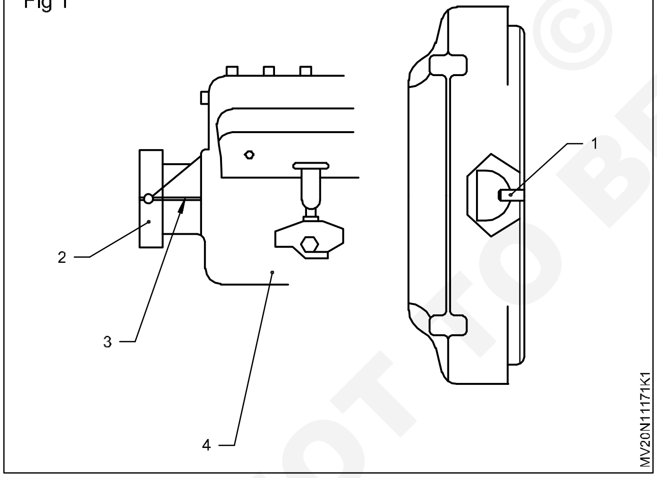
15 இன்லெட் மற்றும் எக்ஸாட் மேனிபோல்டில் புதிய கேஸ்கட்-யை வைக்கவும். இன்லெட் மற்றும் எக்ஸாட் இணை குழாய்களைப் பொருத்தி, சிபாரிசு செய்யப்பட்ட முறுக்கத்தில் இறுக்கம் செய்யவும்.

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 4 : **ஃபியூயல் இன்ஜெக்ஸன் பம்ப், ஃபியூயல் பில்டர் இணைப்பு ஆயில் பில்டர், வாட்டர் பம்ப், ஏர் கிளீனர், ஸ்டாட்டர் மோட்டர், டைனமோ/ஆல்டர்னேட்டர்களை பொருத்துதல்**

1 மேலிறுதி நிலையின் 1/4 அல்லது 1/6 அடையாளத்தை, பிளைவில் பெட்டகத்தின் காட்டிமுள் (1) உடன் ஒன்றிப்பு ஏற்படுமாறு, ஃபிளைவீலை சுற்றவும். முதல் சிலிண்டர் அழுத்த வீச்சில் இரு புஷ்ராடுகளும் சுழலும். அப்படி புஷ்ராடுகள் சுழலவில்லை எனில், ஃபிளைவீலை ஒரு முழு சுற்று சுற்றி, மீண்டும் 1/6 அல்லது 1/4 அடையாளம், ஃபிளைவீல் பெட்டகத்தில் ஒரே சமயத்தில் வருமாறு வைக்கவும். (Fig 1)

Fig 1



2 எரிபொருள் இன்ஜெக்ஸன் பம்ப்-ன் கேம்ஷாப்ட்-யை சுழற்றி, அதனின் பிளைவில் சக்கரம் (2)ன் குறி, பம்ப் உடல் (4)ன் அடையாளம் காட்டி (3) உடன் ஒரே நேர்கோடுகளில் அமையுமாறு செய்யவும்.

3 முந்துரு தாங்கியில் (Bracket) பம்ப்-யை பொருத்தி, அதே சமயம் பம்ப் விளிம்புத் தட்டு இயக்கும் விளிம்புத் தட்டுக்கள் (Flange) செல்ல வேண்டும்.

4 டைமிங் மார்க் மாறாமல் இருப்பதை உறுதிப்படுத்தவும்

5 போல்ட்களை பொருத்தி இயக்கம் செய்யவும்.

6 எரிபொருள் வடிகட்டி கோர்த்தினைணப்பைப் பொருத்தி, எரிபொருள் குழாய்களை ஃபிடு பம்ப் மற்றும் உட்செலுத்தும் பம்போடு (FIP) இணைக்கவும்.

7 உயர் அழுத்தக் குழாய்களை இணைத்து, கவ்விகளை (Clamp) இறுக்கம் செய்யவும்.

8 வழிந்தோடும் குழாய்களைப் (Over flow) பொருத்தவும்.

9 எண்ணெய் வடிகட்டி கோத்திணைப்பைப் பொருத்தி, எண்ணெய் குழாய்களை இணைக்கவும்.

10 வாட்டர் பம்ப் உடலின் மேல் கேஸ்கட் வைக்கவும்.

11 வாட்டர் பம்ப் மற்றும் விசிறி அலகுகளைப் பொருத்தவும்.

12 செல்ஃப் ஸ்டார்ட் மோட்டாரைப் பொருத்தவும்.

13 அல்டர்னேட்டர்/டைனமோ-வை பொருத்தவும்.

14 விசிறிக் பெல்ட்-யை பொருத்தவும்.

15 ஏர் கிளீனர் கோர்த்திணைப்பைப் பொருத்தவும்.

— — — — — — — —

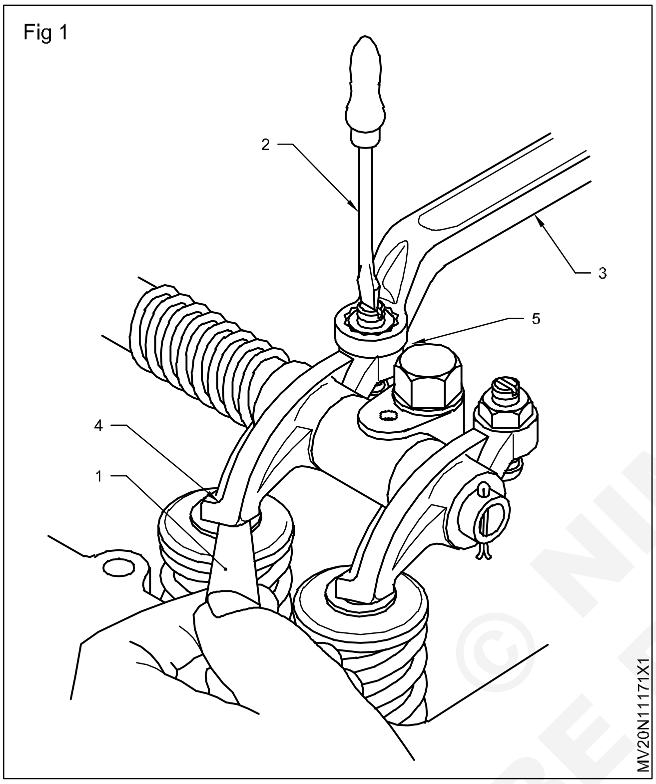
NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

செய்ய வேண்டிய வேலை 5: **டேப்பட் கிளியரன்ஸை சரிசெய்தல்**

1 கிராங் ஷாப்ட்டை கடிகாரத் திசையில் சுழற்றி, ஃபிளைவீல் மேலிறுதி நிலை 1/6 அல்லது 1/4 அடையாளக் குறியுடன் ஃபிளைவீல் பெட்டகத்தின் காட்டிமுள் ஒன்றிப்பு ஏற்படுமாறு செய்யவும். முதல் சிலிண்டர் அழுத்த வீச்சிவில் இருப்பதை உறுதிப்படுத்திக் கொள்ளவும்.

2 லாக்நட் (5)ல் ரிங் ஸ்பானர் (3)ஐ வைக்கவும். (Fig 1)

Fig 1



3 குறிப்பீடு அளவு ஃபீளர் கேஜ்-யை (1) வால்வு ஸ்டெம் மற்றும் ராக்கர் டிப் (4)க்கும் இடையில் வைக்கவும்.

4 ஒரு திருப்புளியால் சீரமைத் திருகாணியை (Adjusting screw) இறுக்கவும். அப்படி செய்யும் போது, ஃபீளர் கேஜ்-யை முன்னும் பின்னும் நகர்த்தவும்.

5 சீரமைத் திருகாணி ஆனது சுமையுடன் நகரும் நேர்வில், ஆனால் அது பொருளுடன் நெருக்கி ஒட்டிக் கொள்ளாத அளவில் (not jammed), திருகாணி இறுக்குவதை நிறுத்தவும்.

6 புஷ் ராடை சுழற்றி, அதுவும் ஒரு சிறிது சுமையுடன் சுழல வேண்டும், ஆனால் நெருக்கி ஒட்டிக் கொள்ளக்கூடாது.

7 சீரமைத் திருகாணியை திருப்புளியால் உறுதியாகப் பிடித்துக் கொண்டு, லாக் நட்-யை ஒரு ரிங் ஸ்பேனர் (3) ஆல் இறுக்கம் செய்யவும்.

8 லாக்நட்-யை இறுக்கம் செய்யும் போது சீரமைத் திருகாணி (5) சுழலாமல் இருப்பதை உறுதிப்படுத்திக் கொள்ளவும்.

9 மறுபடியும் ஃபீளர்கேஜ் அலகு மற்றும் புஷ்ராடு நகர்வை சோதிக்கவும்.

10 எரிதல் வரிசைப்படி, மீதமுள்ள சிலிண்டர்களின் டேப்பட் இடைவெளியையும், சீரமைக்கவும்.

11 எஞ்ஜின் பிளைவீல் கடிகார திசையில் சுற்றி (உட்செலுத்து) அடையாளம் பிளைவீலிலும் பெட்டகத்தின் காட்டிமுள்ளுடன் ஒன்றிப்பு வரும்படி வைக்கவும்.

12 FIP-ன் கேம்ஷாம்ட்-யை சுழற்றி FIP-ன் விளிம்புத் தட்டில் உள்ள காட்டிமுள்ளும், பிளைவில் அடையாளமும் நேராக

13 FIP-ன் போல்ட்களை இறுக்கம் செய்யவும்.

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 6 : **ஸ்பில் கட் ஆப் முறையில் இன்ஜெக்ஸன் டைமிங் சோதனை செய்தல்**

1 FIP-ன் விளிம்புத்தட்டு போல்ட் தளர்வு செய்யவும்.

2 முதல் வழங்குதல் (delivery) வால்வு ஹோல்டரை கழற்றி வால்வு இணைப்பு முனை (peg) மற்றும் ஸ்பிரிங்-யை கழற்றவும்.

3 டெலிவரி வால்வு ஹோல்டரை பொருத்தவும்.

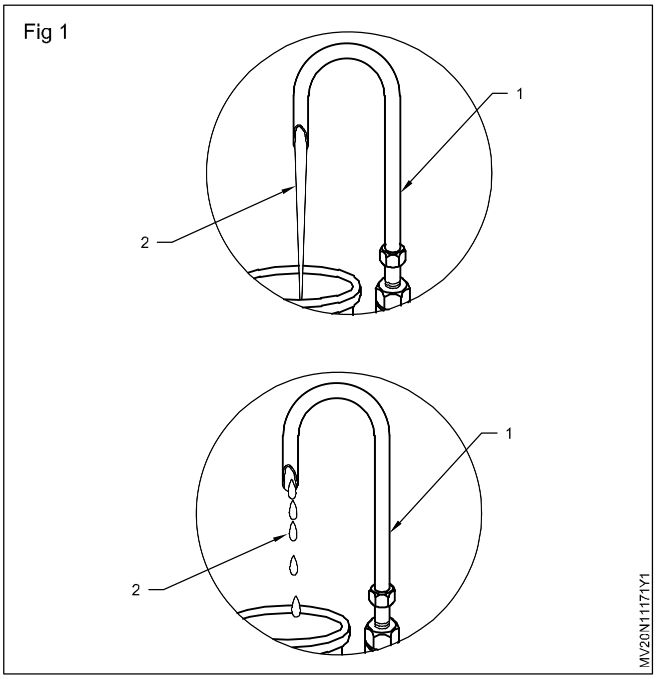
4 முதல் வழங்குதல் வால்வு ஹோல்டரில், அன்னக்கழுத்து குழாயைப் பொருத்தவும். (Fig1)

5 FIP-ன் எரிபொருள் மேல்நிலை அடுக்குகளை (Gallery), உயரே வைக்கப்பட்டுள்ள எரிபொருள் கலனுடன் இணைக்கவும்.

6 அன்னக் கழுத்து குழாயில் எரிபொருள் தாராளமாய் பாய ஆரம்பிக்கும் வரை, FIP-யை என்ஜினுக்கு அருகில் நகர்த்தவும்.

7 அடுத்து FIP-யை என்ஜினிலிருந்து விலகி நகர்த்தி எரிபொருள் பாய்வதை முழுவதுமாக நிறுத்தவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED



8 மீண்டும் FIP என்ஜினுக்கு அருகில் நகர்த்தி நிறுத்தவும். எரிபொருள் பாயும் அளவு சீராக இருக்கும் போது, அதாவது 15 நொடி அல்லது 20 நொடிக்கு ஒரு சொட்டு பாயும் போது, Fip-ன் விளிம்புத்தட்டு போல்ட் இறுக்கம் செய்யவும். அப்படி செய்யும் போது பாயும் சொட்டின் வேகம் மாறாமல் பார்த்துக் கொள்ளவேண்டும்.

9 அன்னக்கழுத்துக் குழாய் (1) மற்றும் டெலிவரி வால்வு ஹோல்டர்-யை கழற்றி, இணைப்பு முனை (Peg) மற்றும் ஸ்பிரிங் மாற்றி மீண்டும் வழங்குதல் கட்டுப்பாட்டின் பிடிப்பானை (Holder) மாற்றவும்.

10 இன்ஜெக்டர் மற்றும் அதன் FIP-க்கும் இடையே அழுத்தக் குழாய்களை இணைக்கவும்.

11 வால்வுடோர் மூடியின் கேஸ்கட்-யை சிலிண்டர் ஹெட் உரிய இடத்தில் வைக்கவும்.

12 வால்வு டோர் மூடியைப் பொருத்தி, போல்ட் இறுக்கம் செய்யவும்.

13 எண்ணெய் நிரப்பும் மூடி/இதழைத் திறந்து, தகுந்த கிரேடு (Grade) எண்ணெயை மெதுவாக நிரப்பவும். எண்ணெய் நிரப்பும் நேரத்தில் இடையில் எண்ணெய்அளவை பார்த்துக் கொள்ளவும். அதனால் எண்ணெய் வழிந்த ஒழுகுவதை தடுக்கலாம்.

14 எண்ணெய் நிரப்பும் மூடி/இதழ்களை மூடி விடவும்.

— — — — — — — —

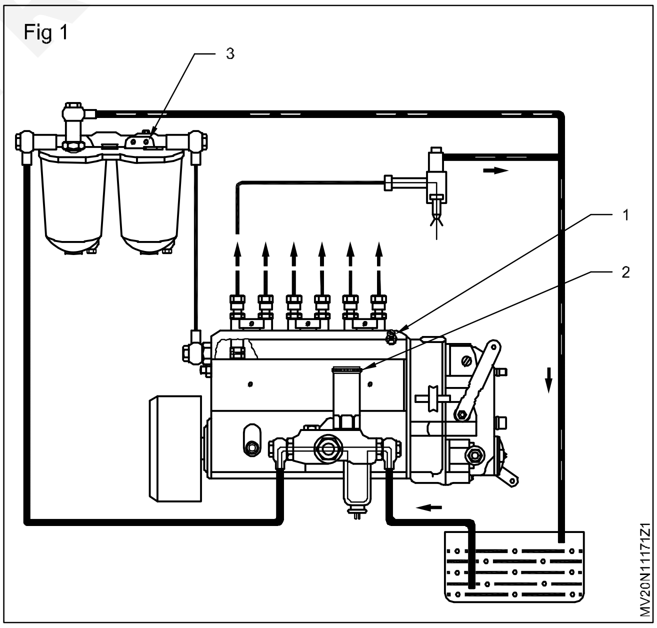
செய்ய வேண்டிய வேலை 7 : **எரிபொருள் அமைப்பிலிருந்து காற்றை நீக்குதல்**

1 வடிகட்டியில் உள்ள கசிதல் திருகாணி (3)ஐ, ஒன்று அல்லது இரண்டு சுற்று தளர்வு செய்யவும்.

2 முதல் நிரப்பல் (Primer) (2) மூலம் எரி பொருளை உந்தச் செய்து, எரிபொருள் காற்று இல்லாமல் திருகாணி வழியே வரும் வரை செய்யவும். பின் காற்றுப்போக்கித் திருகாணியை இறுக்கம் செய்யவும்.

3 இதே முறையை FIP உள்ள காற்றை வெளியில் எடுக்க கசிதல் திருகாணி (Bleeding screw) (1) மூலம் செய்யவும்.

4 எஞ்ஜினை இயக்கி, சோதனை செய்யவும். (பயிற்றுநரை கலந்து ஆலோசிக்கவும்.)



— — — — — — — —

சிலிண்டர் அழுத்தத்தை சோதித்தலும் கேம் பெல்ட்டினை மாற்றுதலும் (Test the cylinder compression and replace cam belt)

நோக்கங்கள் : இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- அமுக்க அழுத்தத்தைச் சோதித்தல்
- டைமிங் மற்றும் என்ஜின் டிரைவ் பெல்டினை கழற்றி புதிதாக மாற்றி பொருத்துதல்.

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/அளவிகள்
- பயிற்சியாளரின் கருவிபெட்டி - 1 No.
- கம்பரசன் கேஜ் - 1 No.
- மரச் சுத்தியல் - 1 No.
- ட்ரிப்ட் பஞ்ச் - 1 No.
- டார்க் ரிஞ்ச் - 1 No.
- புல்லர் - 1 No.

சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்
- டீசல் என்ஜின் - 1 No.
- டிரே - 1 No.

பொருட்கள்
- காட்டன் வேஸ்ட் - தேவையான அளவு
- மண்ணெண்ணை - தேவையான அளவு
- என்ஜின் ஆயில் - தேவையான அளவு
- சோப்பு ஆயில் - தேவையான அளவு
- டீசல் - தேவையான அளவு
- என்ட்ரைவ் பெல்ட் - தேவையான அளவு
- டைமிங் பெல்ட் - தேவையான அளவு

செய்முறை

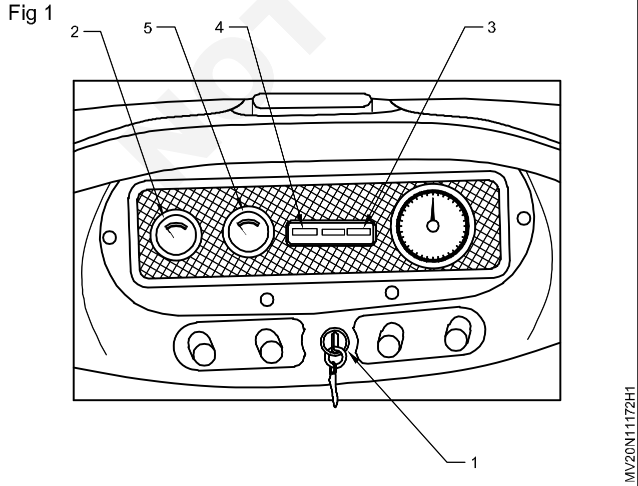
செய்ய வேண்டிய வேலை 1 : **அமுக்க அழுத்தத்தைச் சோதித்தல் (Engine compressure pressure test)**

1 ரேடியேட்டரில் (Radiator) தண்ணீரின் மட்டத்தை சரிபார்த்து தேவையெனில் போதிய அளவு நிரப்பவும்.

2 எஞ்ஜின் எண்ணெய் மட்டத்தை சரி பார்த்து தேவை எனில் போதிய அளவு நிரப்பவும்.

3 மின்கல அடுக்கின் (Battery) மின்பகு திரவ (electrolyte) மட்டத்தை சரி பார்த்து தேவை எனில் போதிய அளவு காய்ச்சி-வடித்த (Distilled water) தண்ணீர் கொண்டு நிரப்பவும்.

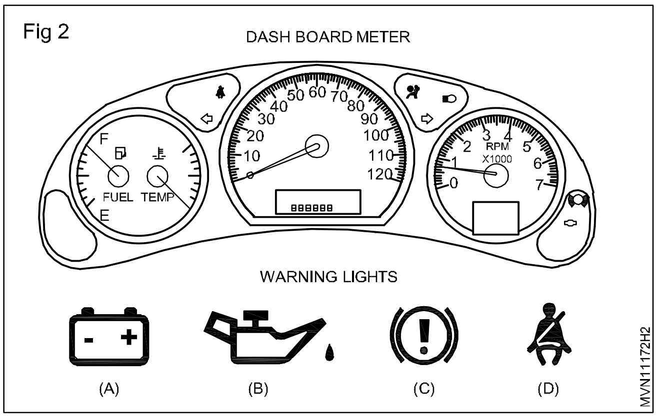
Fig 1



4 பிரதான ஸ்விட்சில் (1)ல் சாவியை நுழைத்து, பின் முழுவதுமாக உள்ளே அழுத்தி அதன்பின் சாவியை இணைப்பு நிலைக்குத் திருப்பவும்.

5 கருவி மேடை (Dash board) மீதுள்ள மின்னோட்ட அளவி (ammeter) (2)க் கவனிக்கவும் அந்த அளவியின் காட்டி முள், மின்னிறக்கம் பக்கம் சிறிதளவு நகர்த்தும், -ve பக்கம்) எரியூட்டு மின் விளக்கு (3) சிவப்பு வண்ணத்தில் எரியுமாறும் அதுபோல் எண்ணெய் அழுத்த காட்டி விளக்கு (4) எரியும் நிலையிலும் இருக்கும்.

Fig 2



6 எரிபொருள் அளவி (Fuel gauge) (5)யை

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

கவனிக்கவும். அந்த காட்டி எரிபொருள் தொட்டியில் காலி என்பதிலிருந்து முழுவதும் நிரம்பியுள்ளது வரைக் காண்பிக்கும். எரிபொருள் தொட்டியில் உள்ள எரிபொருள் அளவினைக் குறித்துக் கொள்ளவும்.

7 ஆக்ஸ்சிலேட்டர் பெடல் அழுத்தம் முழுவதும் இருக்குமாறு செய்யவும். துவக்கி இணைப்பு-மாற்றியை (ignition key) மேலும் திருப்பி அல்லது துவக்கும் பொத்தானை (push button) அழுத்தி எஞ்சினை சுழலச் செய்யவும்.

8 எஞ்ஜினை இயக்கியவுடன் சாவியை பழைய நிலைக்கு கொண்டு வரவும்.

எப்பொழுது என்ஜின் இயங்கத் துவக்கிவிட்டதோ, அதன்பின் துவக்கி இணைப்பு மாற்றியைத் தொடக்கூடாது.

9 எஞ்ஜின் உடனடியாக இயக்ககவில்லை எனில் துவக்கி சாவியை அல்லது துவக்கிப் பொத்தானை பத்து வினாடிகளுக்கு மேல் திருப்பி வைக்கக்கூடாது.

10 அவ்வாறு இயக்கினால் மின்கல அடுக்கு அதன் சக்தியை விரைவில் இழக்க நேரிடும் அல்லது ஃபிளைவீல் பற்களும், சிறு பற்சக்கரத்தின் பற்களும் (pinion) சேதமடையலாம் அல்லது ஸ்டார்ட்டர் மோட்டார் சேதமடையலாம்.

11 எஞ்ஜினை நிமிட சுழற்சி வேகத்தை சீராக அதிகரிக்கச் செய்து எஞ்ஜினை அதன் இயங்கு வெப்ப நிலைக்கு கொண்டு வரவும்.

12 அம்மீட்டர் காட்டும் அளவைக் கவனிக்கவும். குறிமுள் நேரிடைப் பக்கம் நகர்த்து மின்கல அடுக்கு மின்னேற்ற நிலையில் உள்ளவாறு காட்ட வேண்டும்.

13 எண்ணெய் அழுத்தக்காட்டி கருவியைக் கவனிக்கவும்.

14 வெப்ப அளவி காட்டும் தண்ணீரின் வெப்பநிலையை குறித்துக் கொள்ளவும்.

15 முழு ஆக்ஸலரேசன் நிலையில் எண்ணெய் அழுத்தம் காட்டும் அளவைக் குறித்துக் கொள்ளவும்.

16 தயாரிப்பாளர்கள் சிபாரிசு செய்த அளவுடன் குறித்துள்ள அளவுகளை ஒப்பிடவும்.

17 வெளியேறும் புகையினை முழு ஆக்ஸலரேசன் நிலையில் கவனிக்கவும்.

18 வெளியேறும் புகையின் நிறத்தை கருப்பு/ வெள்ளை/நீலம் என குறித்துக் கொள்ளவும்.

அமுக்க சோதனை (Engine compressure test)

19 என்ஜினைத் துவக்கி, சுமையற்ற வேகத்தில் (idling speed) சில நிமிடம் ஓட்டி அதன் இயங்கு வெப்ப நிலைக்குக் கொண்டு வரவும். என்ஜின் இயக்கத்தினை நிறுத்தவும்.

உலர் சோதனை (Dry test)

20 இன்ஜெக்டருடன் இணைக்கப்பட்ட உயர் அழுத்த டீசல் பைப்களை கழற்றவும்.

21 இன்ஜெக்டரை 1 அல்லது 2 சுற்றுடன் தளர்த்தவும்.

22 என்ஜின் ஸ்டாட்டர் மோட்டரை இயக்கி இன்ஜெக்டரை சுற்றியுள்ள கரித்துகள்கள் மற்றும் இதர தூசுக்கள் அப்புறப்படுத்தவும்.

23 இன்ஜெக்டர்களை கழற்றவும்

24 Fig 3ல் காட்டியுள்ளபடி கம்பரசன் கேஜை (1) முதலாவது சிலிண்டரின் இன்ஜெக்டர் துவாரத்தினுள் பொருத்தவும்.

25 ஆக்ஸலரேட்டர் பெடலை அழுத்தவும்.

26 ஸ்டார்ட்டர் மோட்டரை கொண்டு என்ஜினை இயக்கப்படும் பொழுது கம்பரசன் கேஜ்ஜில் (1) காட்டும் அதிகபட்ச அளவினை குறித்துக்கொள்ளவும்

27 கம்பரசன் கேஜ்ஜில் காட்டும் அளவினை குறித்தபின் கேஜ்ஜில் உள்ள அழுத்தத்தினை வெளியேற்றவும்.

28 மேற்கண்ட சோதிக்கும் செய் முறையினை மற்ற மீதமுள்ள சிலிண்டர்களிலும் சோதித்து காட்டும் அளவினை குறித்துக் கொள்ளவும்.

29 தயாரிப்பாளரின் சிபாரிசின்படி உள்ள அழுத்தத்தின் அளவுடன் எடுக்கப்பட்ட அளவினை ஒப்பிட்டு, அழுத்தம் குறைவாக இருப்பின் உரிய காரணத்தை கண்டறியவும்

ஆயில் கலந்து சோதித்தல்

30 10 மில்லி என்ஜின் ஆயிலை இன்ஜெக்டர் துவாரம் வழியாக சிலிண்டரினுள் செலுத்தவும்.

31 என்ஜினை சுழலச் செய்து பிஸ்டன் மற்றும் பிஸ்டன் ரிங்குகளின் எண்ணெய் படிந்து பரவுமாறு செய்யவும்

32 உலர் சோதனையில் செய்தபடி கம்பரசன் கேஜ்க்கு கொண்டு சிலிண்டரில் ஏற்படும் அழுத்தத்தை குறித்துக்கொள்ளவும்.

33 மற்ற சிலிண்டர்களிலும் இதே போன்று தனித்தனியே எண்ணெண் ஊற்றி இதே

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

போன்று சோதனைகள் செய்து அளவுகளை குறித்துக்கொள்ளவும்.

34 உலர் சோதனையிலும் ஈரசோதனையிலும் எடுக்கப்பட்ட அளவுக்கு இடையே உள்ள வேறுபாடுகளை கண்டறியவும்.

35 அழுத்த வேறுபாடுகளுக்கு உரிய காரணங்களை அலசி ஆராய்ந்து கண்டறியவும்.

36 அனைத்து இன்ஜெக்டர்களிலும் மீண்டும் சிலிண்டர் ஹெட்டில் உரிய இடத்தில் பொருத்தி தேவையான டார்க்குடன் டைட் செய்யவும்.

37 உயர் அழுத்த டீசல் பைப்பில் உள்ள காற்றினை நீக்கி விட்டு இன்ஜெக்டருடன் பொருத்தி டைட் செய்ய வேண்டும்

38 என்ஜினை இயக்கி இன்ஜெக்டர் மற்றும் டீசல் பைப் இணைப்புகளில் டீசல் கசிவு இல்லை என்பதை உறுதி செய்யவும்.

39 மந்த வேகத்தில் என்ஜினில் ஏற்படும் அதிர்வினை கவனிக்கவும்

40 தேவைப்பட்டால் இன்ஜெக்டரை முழு பரிசோதனை செய்யவும்.

41 தேவைப்படின் என்ஜின் மந்த வேகத்தினை சரிசெய்யவும்.

செய்ய வேண்டிய வேலை 2 : **கேம் ஷாப்ட் பெல்ட்டை கழற்றி மாற்றி பொருத்துதல்**

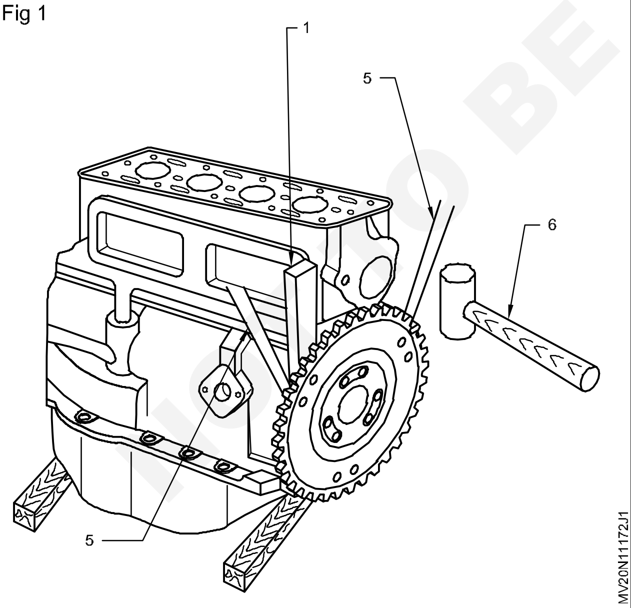
1 என்ஜினை சுழற்றி டயமிங் குறியை(1) டைமிங் பாய்ண்டருடன் (2) நேர்கோட்டில் இருக்குமாறு வைக்கவும்.

2 டைமிங் குறியை(2) டைமிங் கவருடன் (3) உள்ள நேர்க்கோட்டு நிலையை குறித்துக்கொள்ளவும்.

3 ஃபிளைவீல் ரிங் கியருக்கும் கிரேங் கேஜிற்கும் இடையே ஃபிளைவீல் சுழற்றாதவாறு ஒரு மரக்கட்டையை வைத்து லாக் செய்யவும்.

4 கிரேங் ஷாப்ட் புள்ளி நட்டை (4) கழற்றவும்.

Fig 1



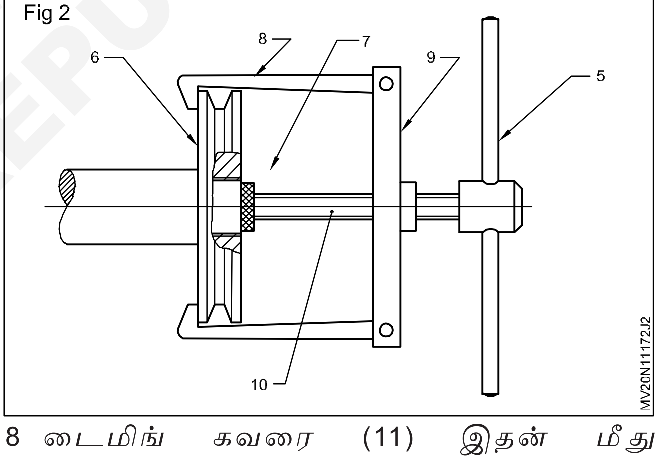
5 கிரேங் ஷாப்டின் புள்ளி (6) மீது புள்ளி புள்ளர் (5) ஐ ஒரு இடைவெளி துண்டுடன் (7) வைக்கவும். இந்த இடைவெளி துண்டு கிரேங் ஷாப்டின் மரையினுள் உட்காரதவாறு வைக்கவும்.

6 Fig 1ல் காட்டியுள்ளபடி புள்ளியுடன் புள்ளரை பயன்படுத்தவும்.

7 புள்ளரின் மைய போல்ட்டை(10)

கிரேங் ஷாப்டிலிருந்து புள்ளி (6) வெயியே வரும் வரை தொடர்ந்து திருகவும்.

Fig 2



8 டைமிங் கவரை (11) இதன் மீது பொருத்தப்பட்டுள்ள எதிஎதிரே உள்ள ஸ்குரூக்களை திருகி கழற்றவும்.

9 கேஸ்கட் (12) மற்றும் ஆயில் சீல் (17) ஆகியவைகளை கழற்றவும்.

10 டைமிங் பெல்ட் விரைப்பான் புள்ளி பொருத்தப்பட்ட அமைப்பை கழற்றவும்.

11 பெல்ட் விரைப்பான் புள்ளியை கழற்றவும்.

12 டைமிங் பெல்ட் மற்றும் கிரேங் கம்பியை கழற்றவும்

13 டைமிங் பெல்டில் குறைகள் உள்ளதா என சோதிக்கவும்.

14 டைமிங் புள்ளி, கிரேங் ஷாப்ட் புள்ளி மற்றும்

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

பெல்ட் விரைப்பான் புள்ளி ஆகியவைகளை சுத்தம் செய்து சோதிக்கவும்.

15 சரியான அளவுள்ள டைமிங் பெல்ட்டை தேர்வு செய்யவும்.

16 டைமிங் புள்ளியை இயக்கக்கூடிய பெல்ட்டை பொருத்தி ஃபிளைவீலின் மீதுள்ள டயமிங் குறியுடன் இணைத்து வைப்ரேசன் டேம்பர் மற்றும் கேம் ஷாப்டை இயக்கும் புள்ளிகளை பொருத்தவும்.

17 டைமிங் பெல்ட்டை போதிய விரைப்புடன் வைத்து டைட் செய்யவும்.

18 என்ஜினை கழற்றி டைமிங் பெல்டின் விரைப்பு தன்மையை சோதிக்கவும்.

19 டைமிங் கவர் கேஸ்கெட்டுடன் ஒட்டும் தன்மையுள்ள உபயோகித்து டைமிங் கவரை பொருத்தவும்.

20 டைமிங் கவரை பொருத்தி டைட் செய்யவும்.

21 கிரேங் ஷாப்டின் மீது புள்ளியை பொருத்தி உரிய நட்டை சரியான டார்க்குடன் டைட் செய்ய வேண்டும்.

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 3 : **என்ஜின் ட்ரைவ் பெல்ட்டை பொருத்தி சரிசெய்தல்**

1 பேட்டரியிருந்து எதிர்மின் முனையினை கழற்றவும்.

2 ஆல்டர்னேட்டர் பொருத்தப்பட்ட தாங்கி போல்டினை தளர்த்தவும்.

3 லிங்க் பிராக்கெட்டின் மீது உள்ள நட்டை தளர்த்தவும்.

4 ட்ரைவ் மற்றும் ட்ரிவன் புள்ளிகளை சோதிக்கவும்.

5 அச்சு முடிவு இயக்கத்தினையும் பக்கவாட்டு இயக்கத்தையும் சோதிக்கவும்.

6 பெல்ட்டின் மீது வெடிப்புகள் மற்றும் அதிகப்படியான தேய்மானம் ஏற்பட்டுள்ளதா என சோதிக்கவும்.

7 சரியான அளவுள்ள புதிய பெல்டினை தேர்ந்தெடுக்கவும்.

8 பழைய பெல்ட் தேய்த்து விறைப்பின்றி நீண்டு இருக்கும்.

9 புதிய பெல்ட்டை சரியான நிலையில் அதில் புள்ளி பள்ளத்தில் பொருத்தவும்.

10 பெல்டின் அகலம் சரியானதாகவும் பொருந்தும் பொழுது பக்கவாட்டில் அனைத்து புள்ளிகளும் ஒரே மட்டத்திலும் இருக்க வேண்டும்.

11 அலைண்மெண்ட் சரியில்லை எனில் என்ஜின் ஓடும் பொழுது பெல்ட் வெளியே விசெறிக்கப்பட்டு விடும்.

12 சரியான பெல்ட் விரைப்பு பெறும் வரை ஆல்டர்னேட்டரை லிவர் கொண்டு வெளியே இழுக்கவும்.

13 பெல்ட் சரியான விரைப்பு டன் உள்ளதா என பெல்ட் டென்சன் கேஜ் மூலம் கண்டறிவும்.

14 ஆல்டர்னேட்டர் பொருத்தப்பட்ட அமைப்பின் பிராக்கெட்டுகளை மீது உள்ள நட்டுகளை டைட் செய்ய வேண்டும்.

15 என்ஜினை ஸ்டார்ட் செய்து இயங்கும் பொழுது பெல்ட் இயங்கும் நிலையையும் அதன் விரைப்பு மற்றும் அலைன்மெண்டை சோதிக்கவும்.

— — — — — — — —

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

என்ஜினை இயக்கி நுமேட்டிக் கவர்னரில் ஐடியல் வேகத்தை சரி செய்தல் (Start the engine and adjust idling speed in pneumatic governor)

நோக்கம் : இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
• நுமேட்டிக் கவர்னரில் ஐடியல் வேகத்தை சரிசெய்தல்.

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/அளவிகள்

- பயிற்சியாளரின் கருவி பெட்டி - 1 No.
- 12 v பேட்டரி மற்றும் வயர் - 1 No.

சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- நுமேட்டிக் கவர்னர் உடன் டீசல் என்ஜின் - 1 No.

பொருட்கள்

- கிளீனிங் டிரே - தேவையான அளவு
- காட்டன் வேஸ்ட் - தேவையான அளவு
- சோப் ஆயில் - தேவையான அளவு
- டீசல் - தேவையான அளவு
- உயவு எண்ணெய் - தேவையான அளவு
- கூலண்ட் - தேவையான அளவு

செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1 : **நுமேடிக் கவர்னரில் ஐடியல் வேகத்தை சரிசெய்தல்**

1 என்ஜின் பவுண்டேசன் போல்ட்-யை சரிபார்க்கவும், தேவைப்பட்டால் இறுக்கம் செய்யவும்

2 ரேடியேட்டரில் தண்ணீர் அளவை பார்க்கவும் தேவைப்பட்டால் நிரப்பவும்

3 உயவு எண்ணெய் அளவை சரிபார்க்கவும் தேவைப்பட்டால் நிரப்பவும்

4 எரிபொருள் அளவை சரிபார்க்கவும் தேவைப்பட்டால் நிரப்பவும்

5 பேட்டரி கேபிள் இணைப்பை சரியாக இணைத்து ஸ்டார்டிங் மோட்டரை இயக்கவும்.

எரிபொருள் அமைப்பில் எரிபொருள் சொட்டு சொட்டாக வரும் வரை காற்று பம்பை கையில் இயக்கவும்.

6 பேன் பெல்ட் டென்சனை சரிபார்க்கவும், தேவைப்பட்டால் அதனை டைட் செய்யவும்

7 இக்னீசியன் சாவி-யுடன் இக்னீசியன் சுவிட்ச்-ஐ ஆன் (ON) செய்யவும்

8 ஸ்டார்ட் பட்டன் உதவியுடன் எஞ்ஜினை ஸ்டார்ட் செய்ய வேண்டும்

9 எஞ்ஜினை ஸ்டார்ட் ஆன பின்பு ஸ்டார்ட் பட்டனை உடனடியாக விட்டு விடவும்.

ஸ்டார்ட் பட்டனை நீண்ட நேரம் நிலுவையில் வைக்க வேண்டாம்.

10 ஆக்ஸிலேட்டர் உதவியுடன் எஞ்ஜின் வேகத்தை மெதுவாக அதிகரிக்கவும்.

11 எஞ்ஜின் வேகத்தில் இயங்கும்போது மென்மையாக இயங்குகிறது மற்றும் எந்தவித கசிவு/சத்தம் இல்லை என்பதை உறுதிபடுத்தவும்.

12 எஞ்ஜினை மிதமான வேகத்தை உறுதி செய்து ஆக்ஸிலேட்டர் லிவரை விட்டுவிடவும்

13 எஞ்ஜின் வழக்கத்தை விட அதிர்வு மாற்றம் அடைகிறதா என்பதை கவனிக்கவும்.

14 ஸ்பின்டில் (Spindle) மற்றும் பட்டர் பிளே வால்விற்கு உயவிட்டு அதனை வெஞ்சுரி த்ராட்டில் மௌண்டிங் செய்யவும்

15 ரிங் ஸ்பேனரை கொண்டு ஐடியல் வேகத்தை குறைக்க லாக் நட்டை லுஸ் செய்ய வேண்டும்

16 ஐடியல் ஸ்குரு வுடன் ஸ்குரு ட்ரைவரை தகுந்த ஐடியல் வேகத்தை உற்பத்தியாளர் குறிப்பிட்ட வகையில் RPM -ஐ எஞ்ஜின் அமைக்க வேண்டும்.

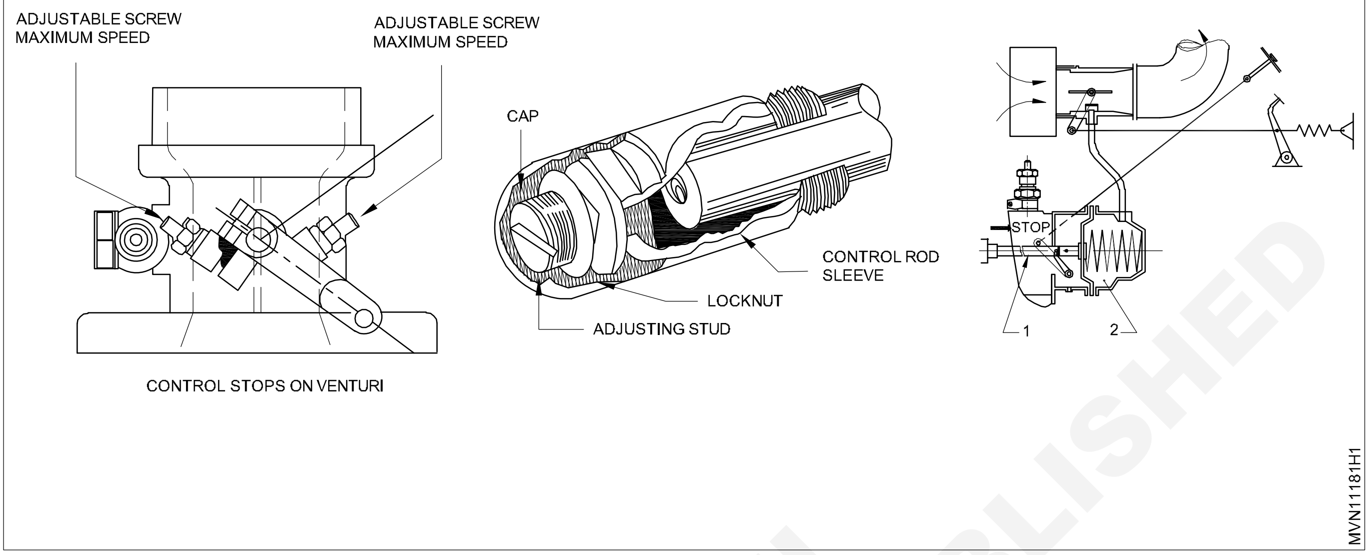
17 லாக் நட்டின் நிலையை ஸ்குரு ட்ரைவர் கொண்டு வைக்கவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

18 வழக்கம் போல் அதிக வேகத்தை சரி செய்யவும்.

19 எஞ்ஜினை ஸ்டார் செய்து ஐடியல் மற்றும் அதிக வேகத்தை மென்மையாக இயக்கவும்.

Fig 1



— — — — — — — —

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

என்ஜின் ஆப்லோடு நிலையில் அதன் செயல்திறனை ஆய்வு செய்தல் (Test the performance of engine with off load)

நோக்கம் : இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்

- *என்ஜின் ஆப்லோடு கண்டிசனில் டைமிங்-யை சரிசெய்தல்.*

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/அளவிகள்

- பயிற்சியாளரின் கருவி பெட்டி - 1 No.
- டீசல் டைமிங் மீட்டர் - 1 No.
- டிரே - 1 No.
- 12 v பேட்டரி கேபிள் - 1 No.

சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- டீசல் என்ஜின் - 1 No.
- LMV/HMV வாகனம் - 1 No.

பொருட்கள்

- காட்டன் வேஸ்ட் - தேவையான அளவு
- சோப் ஆயில் - தேவையான அளவு
- டீசல் - தேவையான அளவு
- உயவு எண்ணெய் - தேவையான அளவு

செய்முறை

1 என்ஜினை இயக்கி இயல்பான இயங்கு வெப்பநிலை வரும் வரை வார்ம் அப் செய்யவும் பின்பு என்ஜினை ஆப் (off) செய்யவும்.

2 டீசல் டைமிங் மீட்டரை பயன்படுத்தி துல்லியமான டைமிங்-யை கண்டறிய முடியும்.

3 அதற்கான க்ளோ பளக் (glow plug)-யை கவனமாக வெளியேற்றி டைமிங் கண்டறிவதற்கான ஒளிரும் கேபிளை (luninosity probe) இணைக்கவும்.

4 டைமிங் மீட்டரை வாகனத்தின் பேட்டரியுடன் இணைக்கவும்.

5 பழைய டைமிங்-யை குறித்து கொள்ளவும், என்ஜினை இயக்கி வெவ்வேறு இடைவெளியில் டைமிங்-யை குறித்து கொள்ளவும்.

6 தேவைப்பட்டால் என்ஜின் டைமிங்-யை அதிகப்படுத்தியோ (அ) குறைந்ததோ சரி செய்யலாம். பிறகு F.I.P-ன் சரிசெய்யும் அனைத்து போல்ட்களையும் இறுக்கம் செய்யவும்.

7 சரியான டைமிங் விளக்கபடங்களுக்கு வாகன தயாரிப்பாளரின் விளக்க கையேடு படத்தை பார்க்கவும்.

8 மேலும் அதற்கான சரியான கண்டறியும் சாதனத்தை பயன்படுத்தி டைமிங்-யை செய்து முடிக்க முடியும்.

9 டைமிங் சரிசெய்த பிறகு, டீசல் என்ஜினின் பவர், எரிபொருள் செலவினம், மற்றும் மாசு ஆகியவற்றை சோதிக்க வேண்டும்.

— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

என்ஜினை இயக்கி மெக்கானிக்கல் கவர்னர் மூலம் ஐடியல் வேகத்தை சரிசெய்யவும் (start the engine and adjust idling speed in mechanical governor)

நோக்கம் : இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்

- **என்ஜின் அதிகவேகம் மற்றும் ஐடியல் வேகத்தை மெக்கானிக்கல் கவர்னர் மூலம் சரி செய்தல்.**

தேவையானவைகள்			
கருவிகள்/அளவிகள்		**பொருட்கள்**	
• பயிற்சியாளரின் கருவி பெட்டி	- 1 No.	• டிரே	- தேவையான அளவு
• 12 V பேட்டரி	- 1 No.	• காட்டன் வேஸ்ட்	- தேவையான அளவு
சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்		• சோப் ஆயில்	- தேவையான அளவு
• மெக்கானிக்கல் கவர்னர் உடன் டீசல் என்ஜின்	- 1 No.	• டீசல்	- தேவையான அளவு
		• உயவு எண்ணெய்	- தேவையான அளவு

செய்முறை

1 என்ஜின் பவுன்டேசன் போல்ட்-யை சரிபார்க்கவும், தேவைப்பட்டால் இறுக்கம் செய்யவும்

2 ரேடியேட்டரில் உள்ள தண்ணீர் அளவை சரிபார்க்கவும் தேவைப்பட்டால் நிரப்பவும்

3 உயவு எண்ணெய் மட்டத்தை சரிபார்க்கவும் தேவைப்பட்டால் ஆயிலை நிரப்பவும்

4 எரிபொருள் அளவை சரிபார்க்கவும், தேவைப்பட்டால் நிரப்பவும்

5 பேட்டரி-ஐ மற்றும் கேபிள்வுடன் ஸ்டார்டிங் மோட்டாரில் சரியாக இணைக்கப்பட்டுள்ளதை உறுதி செய்யவும்.

> **எரிபொருள் அமைப்பில் எரிபொருள் சொட்டு சொட்டாக வரும் வரை காற்று பம்பை கையால் இயக்கவும்.**

6 பேன் பெல்ட் டென்சன் சரி பார்க்கவும் தேவைப்பட்டால் அதனை சரி செய்யவும்.

7 F.I.P பம்ப் ஷாப்ட் மற்றும் ஹவுசிங்-ன் டைமிங்-ஐ கவனிக்கவும்

8 இக்னீசியன் சாவி உதவியுடன் இக்னீசியன் சுவிட்ச்-ஐ ஆன் (ON) செய்ய வேண்டும்.

> **ஸ்டார்ட் பட்டன் உதவியுடன் எஞ்சினை ஸ்டார்ட் செய்ய வேண்டும்.**

9 ஸ்டார்ட் பட்டனை நீண்ட நேரம் நிலுவையில் வைக்க வேண்டும்

10 எஞ்ஜின் ஸ்டார்ட் ஆன பின்பு ஸ்டார் பட்டனை உடனடியாக விட்டுவிடவும்

11 ஆக்ஸிலேட்டர் உதவியுடன் எஞ்ஜின் வேகத்தை மெதுவாக அதிகரிக்கவும்.

12 எஞ்ஜின் வேகத்தில் இயங்கும் போது மென்மையாக இயங்குகிறது மற்றும் எந்தவித கசிவு சப்தம் இல்லை என்பதை உறுதிபடுத்தவும்.

13 எஞ்ஜினை மிதமான வேகத்தை உறுதி செய்து ஆக்ஸிலேட்டர் லிவரை விட்டுவிடவும்.

14 எஞ்ஜினை வழக்கத்தை விட அதிர்வு மாற்றம் அடைகிறதா என்பதை கவனிக்கவும்.

15 ஸ்பானர் மற்றும் ஸ்குரு டிரைவர் உதவியுடன் ஐடியல் stop ஸ்குருவை சரி செய்தும், ஐடியல் வேகத்தை ஸ்குரு ட்ரைவர் வைத்து உற்பத்தியாளர் தேவைகேற்ப செட் செய்யவும்

16 எஞ்ஜினை ஸ்டார்ட் செய்து ஐடியல் மற்றும் அதிக வேகம் இயக்க முறையை கவனிக்கவும்.

> **ஐடியல் வேகத்தை சரி செய்த பின், லாக் நெட் லாக்கிங் நிலையில் இருப்பதை கவனத்தில் கொள்ளவும்.**

17 எஞ்ஜினை நிறுத்துவதற்கு OFF லிவர் உதவியுடன் நிறுத்தவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

சிலிண்டரில் எரிபொருள் எரிதல் தவறிய நிகழ்விற்கு காரணங்களும் நிவர்த்தி செய்தலும் (Check performance for missing cylinder and rectify)

நோக்கங்கள் : இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்

- என்ஜினில் சேதமடைந்த இன்ஜெக்டரை சோதனை செய்தல்
- இன்ஜெக்டரை கழற்றி பிரித்தல்
- இன்ஜெக்டரை சுத்தம் செய்து பரிசோதித்தல்
- இன்ஜெக்டரை சோதனை செய்தல்.

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/அளவிகள்

- பயிற்சியாளரின் கருவி பெட்டி - 1 No.
- நாசிலை சுத்தம் செய்யும் கருவி - 1 No.

சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- இன்ஜெக்டர் - 1 No.
- இன்ஜெக்டர் டெஸ்டர் - 1 No.
- LMV/HMV வாகனம் - 1 No.

பொருட்கள்

- டீசல் - தேவையான அளவு
- மண்ணெண்ணை - தேவையான அளவு
- காட்டன் வேஸ்ட் - தேவையான அளவு
- சோப் ஆயில் - தேவையான அளவு
- டிரே - தேவையான அளவு
- வாஸர் - தேவையான அளவு

செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1 : **என்ஜினில் சேதமடைந்த இன்ஜெக்டரை சோதனை செய்தல்**

1 எஞ்ஜினை ஸ்டார்ட் செய்வதற்கு முன்பு எஞ்சின் ஆயில் மற்றும் வாட்டர் லெவலை சரிபார்க்கவும்.

2 எஞ்ஜினை ஸ்டார்ட் செய்து ஐடியல் வேகத்தில் ஓட விடவும்.

3 எஞ்ஜின் RPM -யை பதிவு செய்யவும்.

4 எஞ்ஜினின் நாக்கிங் சத்தம்/ அதிர்வை கவனிக்கவும்.

5 அதிக அழுத்த பைப் நிப்பில்-ஐ முதல் சிலிண்டர் நாசிலில் இருந்து ஒவ்வொன்றாக கழற்றவும்.

6 எஞ்ஜினை வெவ்வெறு RPM-ஐ சரிபார்க்கவும்.

7 எந்த ஒரு இன்ஜெக்டரை எரிபொருள் குழாய் இணைப்பில் இருந்து துண்டிக்கப்பட்டும், எஞ்ஜின் இயக்கத்தில் மாற்றம் இல்லை எனில், அந்த இன்ஜெக்டர் குறைபாடுள்ளதாக கருதப்படுகிறது.

8 குறைபாடுள்ள இன்ஜெக்டரை அடையாளம் கண்டு நாக்கிங் சத்தம் (sound) முதன்மை அளவுகளை குறித்துக் கொள்ளவும்.

9 எஞ்ஜினை நிறுத்தி பின்பு குறைபாடுள்ள இன்ஜெக்டரை சிலிண்டர் ஹெட்லிருந்து கழற்றி எடுக்கவும்.

10 பிரித்து எடுத்த இன்ஜெக்டரை ட்ரே-வில் வைத்து அதனை சுத்தம் செய்து மற்றும் இன்ஜெக்டர் பாகங்களை சோதனை செய்யவும்.

11 தேய்ந்து போன பாகங்கள், அல்லது சேதமடைந்த பாகங்களை மாற்றவும்.

12 பிரித்தெடுத்த இன்ஜெக்டர் பாகங்களை கோர்த்து இணைத்து (Assembly) அதனை சரி செய்ய வேண்டும்.

13 இன்ஜெக்டர்-ஐ இன்ஜெக்டர் டெஸ்டர் மெஷின் கொண்டு சோதனை செய்யவும்.

14 ஒவ்வொரு தனிப்பட்ட சிலிண்டரிலும் இன்ஜெக்டரை பொருத்தவும்.

15 எஞ்ஜினை ஸ்டார்ட் (start) செய்து, எஞ்ஜின் R.P.M வேகத்தையும் மற்றும் மென்மையான இயக்கத்தை கவனிக்கவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

செய்ய வேண்டிய வேலை 2 : **இன்ஜெக்டரை கழற்றிப் பிரித்தெடுத்தல்**

1 இன்ஜெக்டர் ஓவர் பிளோ குழாயைப் பிரித்தெடுக்கவும்.

2 குழாய்கள் வளைந்து விடா வண்ணம் உயர் அழுத்தக் குழாய்களைப் பிரித்தெடுக்கவும்.

3 இன்ஜெக்டர் கிளாம்ப் பிரித்தெடுக்கவும்.

4 இன்ஜெக்டர்-யை வெளியே எடுக்கவும்.

5 உள்வழியை (இன்ஜெக்டர் இருக்கையை) அடைக்கவும். அதுபோல் திறப்புகளை மூடி கசிவு இல்லாமல் செய்யவும்.

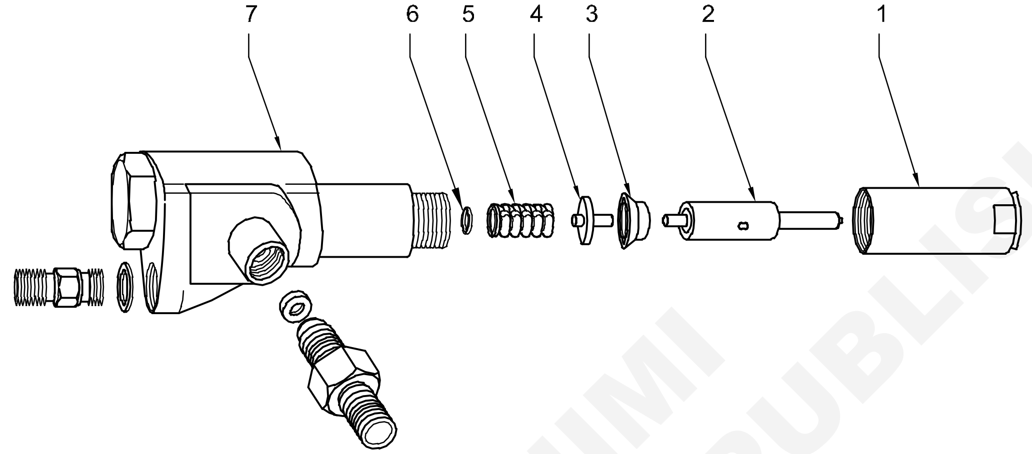
6 இன்ஜெக்டர் மற்றும் நாசில் டிப் முனைகளை துடைத்தெடுக்கவும்.

7 இன்ஜெக்டரை தலை கீழ் நிலையில் பிடிக்கவும்.

8 நாசில் கேப்நட்-யை (1) தளர்வு செய்து கழற்றவும்.

9 நாசில் (2) இடைநிலை வாஸர் (3), அழுத்த போல்ட் (4) ஸ்பிரிங் (5) மற்றும் மென்துண்டுச் சிம் ஆகியவற்றைக் கழற்றவும்.

Fig 1



— — — — — — — —

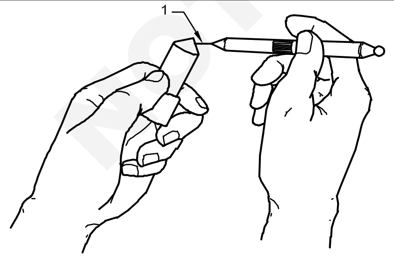
செய்ய வேண்டிய வேலை 3 : **இன்ஜெக்டர் சுத்தம் செய்து பரிசோதித்தல்**

1 அதற்குரிய டிரேயில் பாகங்களை தனித்தனியாக வைக்கவும்

2 நாசிலை சுத்தமான டீசல் எண்ணெயில் கழுவி நாசில் ஊசியை உடற்பகுதியில் இருந்து வெளியே எடுக்கவும்.

3 நாசில் ஊசியில் சிதைவு, சொரசொரப்பு மற்றும் தேய்மானம் உள்ளதா என சோதிக்கவும்.

Fig 1



4 நாசில் உடற்பகுதி (7) சேதம் அடைந்துள்ளதா என்று சோதிக்கவும்.

5 நாசிலை காற்றினால் ஊதியோ (அ) நாசிலை சுத்தம் செய்யும் கம்பி கொண்டோ சுத்தம் செய்யவும். தெளித்தல் துவாரத்தின் விட்டத்தை விட சுத்தம் செய்யப்பயன்படும் கம்பி (1) ன் விட்டம் சிறியதாக இருக்க வேண்டும். துளையினுள்ளேயே, சுத்தம் செய்யும் கம்பி உடைந்து விடக்கூடாது.

6 சுத்தமான எண்ணெயினால், நாசில் மற்றும் அதன் ஊசியைக் கழுவவும்.

7 நாசிலை செங்குத்தாக பிடித்து, நாசில் ஊசியை அதன் இணையும் அளவைவிட 1/3 அளவுக்கு வெளியே இழுத்து வெளியே எடுத்து விட்டு விடவும். விட்டுவிட்டால், ஊசி, அதன் எடையினால், அதன் இருக்கைக்கு நழுவி விட வேண்டும்.

8 இவ்வாறு ஊசி நழுவவில்லை என்றால் ஊசி மற்றும் நாசில் பாடி ஆகியவற்றைப் பசையால் மென்மையாகப் பளபளப்பு (lap) செய்ய வேண்டும்.

9 கேப் நட்-ன் (cap nut) உள் மற்றும் வெளி பரப்பில் உள்ள கரிமப் படிவுகளை சுத்தம் செய்யவும்.

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

10 கேப் நட்-ல் ஏதேனும் சிதைவு உள்ளதா என சோதிக்கவும். இருப்பின் மாற்றி விடவும்.

11 ஸ்பிரிங்-ல் விரிசல் அல்லது சிதைவு உள்ளதா என சோதிக்கவும். இருப்பின் மாற்றி விடவும்.

12 ஸ்பிரிங் சோதனைக் கருவியால் விறைப்பை சோதிக்கவும். தேவை எனில் ஸ்பிரிங்-யை மாற்றி விடவும்.

13 உடற்பகுதி மற்றும் நாசிலை சுத்தமான எண்ணெயில் மூழ்கச் செய்யவும்.

14 நாசில் மற்றும் அதன் ஊசி மாறாது இருக்கும் படி கவனமாக இருக்கவும்.

15 நாசில் உடற்பகுதியை, தலைகீழான நிலையில் ஒரு நிலையிடுக்கியில் (vice) பிடித்துக் கொள்ளவும். மென்துண்டுச் சிம், ஸ்பிரிங் அழுத்த மரையாணி, இடைநிலை வாஸர் மற்றும் நாசில் ஊசியுடன் நாசில் உடற்பகுதியினுள் வைக்கவும்.

16 நாசில் கேப் நட்-யை கையால் இறுக்கி, நாசில் மைய நிலைக்குக் கொண்டு வரவும். பரிந்துரை செய்யப்பட்ட முறுக்க விசையில் நாசில் கேப் நட்டை இறுக்கம் செய்யவும்.

இன்ஜெக்டர் சோதனைக் கருவியில், இன்ஜெக்டரை பொருத்தவும்.

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 4 : **இன்ஜெக்டரை சோதனை செய்தல்**

1 பாத்திரம் (1)ல் சோதனை எண்ணெயினால் நிரப்பவும்.

2 சட்ஆப் நாப் வால்வை (2)ஐ மூடவும்.

3 ஹேன்ட் லிவரை (3) ஐ எவ்வளவு வேகமாக இயக்க முடியுமோ, அவ்வளவு வேகமாக இயக்கி நாசில் வழியே எண்ணெய் தெளிக்கப்படுவதை சோதிக்கவும்.

எச்சரிக்கை : சோதனை செய்யப்படும் நுனிகுழலுக்குக் கீழே உங்கள் கையை வைக்க கூடாது.

4 வால்வினை (2)ஐ திறக்கவும்.

5 ஹேன்ட் லிவரை இயக்கி, எந்த உயர் அழுத்தத்தில் நாசில் எண்ணெய் தெளிக்கப்படுகிறது என்பதை அழுத்தமானி (4)ல் பார்க்கவும்.

6 தெளிக்கப்படும் எண்ணெய் அழுத்தம் தயாரிப்பாளரின் பரிந்துரைப்படி இல்லையெனில் மென்துண்டுச் சிம்/சீரமைத் திருகாணியால் சரி செய்யவும். ஒரு சிம்-மைச் (shim) சேர்ப்பதினால் அல்லது சீரமைத் திருகாணியை சிறிது இறுக்கம் செய்வதால், அழுத்தம் அதிகரிக்கும்.

7 அனைத்து நாசில் துளைகளிலும் சோதனை எண்ணெய் தெளிக்கிறதா என்பதைக் கவனிக்கவும். இல்லையெனில் நுனிக்குழல் துளையை சுத்தம் செய்யவும்.

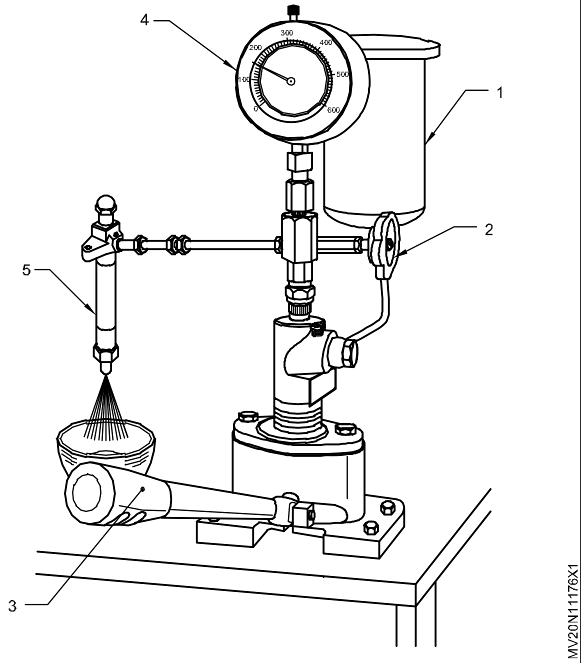
8 தெளிக்கப்பட்ட பின் சோதனை எண்ணெய் துளையில் இருந்து துளிகளாகச் சொட்டினால் நாசில் ஊசியை சாணை பிடிக்கவும்.

9 இன்ஜெக்டரை (5) இன்ஜெக்டர் சோதனைக் கருவியில் இருந்து கழற்றி எடுக்கவும். புதிய இருக்கை வாஸரை வைத்து இன்ஜெக்டரை எஞ்ஜினில் பொருத்தவும்.

10 உயர் அழுத்தக் குழாய்களை இணைக்கவும்.

11 வழிந்தோடும் (overflow) குழாயை இணைக்கவும்.

Fig 1



— — — — — — — —

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

டீசல் என்ஜின் புகை சோதனை செய்தல் (Performance smoke test in diesel engine)

நோக்கங்கள் : இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- புகை சோதனை கருவியை நிறுவுதல்
- சோதனை கருவியின் அளவிடும் முறையை செய்தல்
- லீக் டெஸ்ட் (leak test) செய்தல்
- சோதனை கருவியில் எரிபொருளை தேர்ந்தெடுத்தல்
- NO_x செட்டப் முறை.

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/அளவிகள்
- பயிற்சியாளரின் கருவிபெட்டி - 1 No
- 4/5 புகை சோதனை கருவி - 1 No

சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்
- LMV/HMV டீசல் என்ஜின் - 1 No

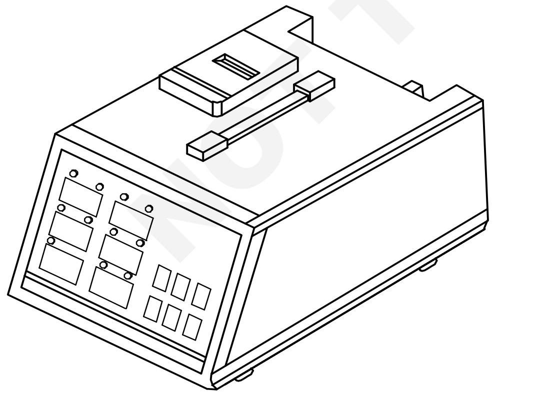
பொருட்கள்
- காட்டன் வேஸ்ட் - தேவையான அளவு
- சோப் ஆயில் - தேவையான அளவு

செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1 : **புகை சோதனை கருவியை நிறுவுதல்**

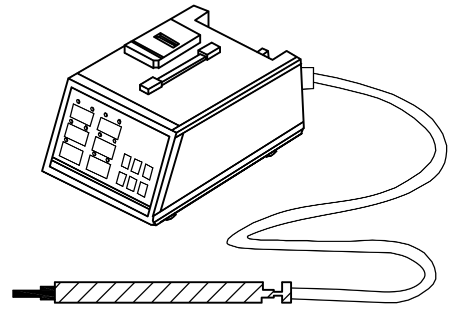
குறிப்பு பாதுகாப்பு வழிமுறைகள் 4/5 புகை சோதனை கருவியானது (Fig 1) டீசல் வாகனத்திலிருந்து வரும் புகையில் உள்ள மாசுக்களை கண்டறிய பயன்படுகிறது. இதன் மூலம் வாகனத்தின் என்ஜின் பாதிப்பிலிருந்து பாதுகாக்கப்படுகிறது. எனவே இதை கவனமாக கையாள வேண்டும்.

Fig 1



1 ஆய்வு குழாய்களின் முனைகளில் ஒரு முனையை சோதனை கருவியுடன் மற்றொரு முனை புகையை உள்ளிழுக்கும் கருவியுடன் பொருத்தவும். பொருத்துதல் சரியில்லையெனில் வெளிபகுதியில் உள்ள காற்று உள்ளே வர வாய்ப்பு உள்ளது. எனவே அதை கவனமாக பயன்படுத்துவதற்கு முன்னர் பொருத்தியிருக்கவும். (Fig 2)

Fig 2



2 பவர் ஸ்விட்சு off செய்ததை உறுதி செய்த பிறகு பவர் கேபிளை பவர் சாக்கெட் உடன் இணைக்கவும்.

3 சோதனை கருவியின் பின் பகுதியில் உள்ள அளக்கும் வடிகட்டியின் இணைப்புகளை சோதனை செய்யவும்.

4 மறுபடியும் அனைத்து இணைப்புகளின் நிலைகளை சோதனை செய்து பவர் on செய்யவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

செய்ய வேண்டிய வேலை 2 : **சோதனை கருவியின் அளவிடும் முறையை செய்தல்**

1 சோதனை முனை (Test probe) யை சுத்தம் செய்து கருவியில் ஜீரோ கேலிபிரேஷன் செய்யவும்

2 சோதனை முனையை வாகனத்தின் புகைவெளியேறும் குழாயினுள் செலுத்தவும். கருவியில் மெசர்மென்ட் கீ-யை அழுத்தி புகையை அளக்கவும். (Fig 1 & 2)

Fig 1

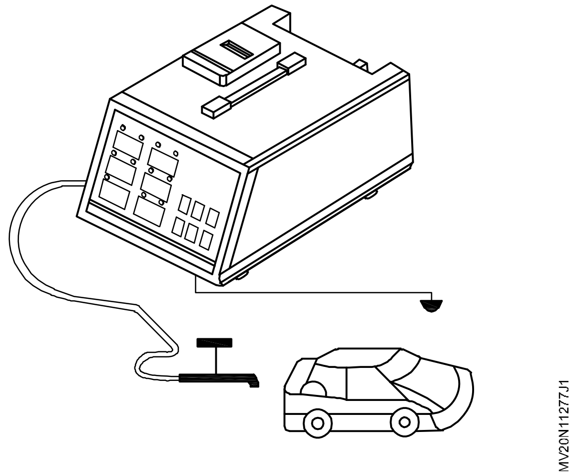
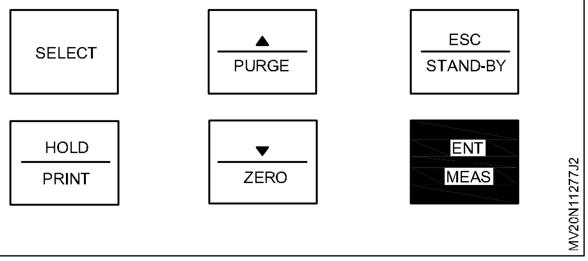


Fig 2



3 30 நிமிடங்கள் இதை அளக்க வேண்டும் பிறகு பம்ப் ஆனது சோதனை கருவியின் பவர் சேவிங் மோடு (power saving mode) தானாகவே நின்று விடும். MEAS பட்டனை அழுத்தி மீண்டும் 30 நிமிடங்கள் அளக்க வேண்டும்.

4 வாகனத்தின் எக்ஸாஸ்ட் பைப்பிலிருந்து சோதனை முனை-யை வெளியே எடுக்கவும். சுத்தமான காற்று மூலம் சோதனை கருவியின் உள்பகுதிகளை சுத்தம் செய்து PURGE பட்டனை அழுத்தவும்.

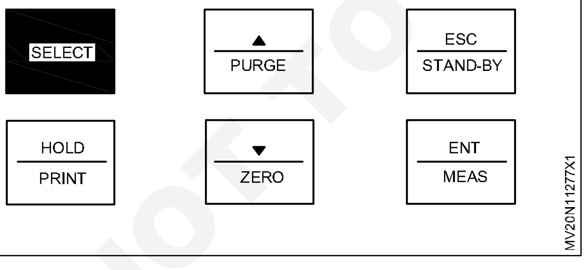
— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 3 : **லீக் டெஸ்ட் (leak test) செய்தல்**

இந்த செயல்பாட்டை கவனிக்கவும் மாதிரி அறையில் ஏதேனும் ஏர் லீக்கேஜ் இருந்தால் துல்லியமான முடிவுகள் கிடைக்கும்.

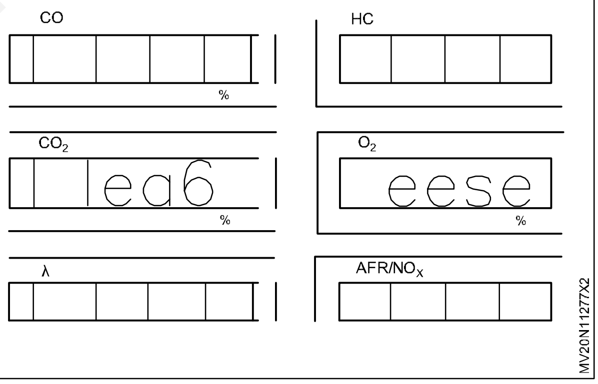
1 SELECT பட்டனை அழுத்தி (Fig 1) லீக் டெஸ்ட் மோடு-யை உறுதி செய்ய வேண்டும்.

Fig 1



2 இன்டிகேஷன் விண்டோவில் (Fig 2)ல் காட்டியபடி "leak test" இருந்தால் மூடியை சோதனை முனையில் பொருத்தவும்

Fig 2



3 ENT பட்டனை அழுத்தவும் பம்ப் இயங்கி அளவானது 20 லிருந்து 1 வரை 20 வினாடிகள் செயல்படும்.

4 இந்த சோதனை முடிவில் லீக் இல்லை என்றால் PASS என்ற மெசேஜ்யும் லீக் இருந்தால் FAIL மெசேஜ்யும் வரும்.

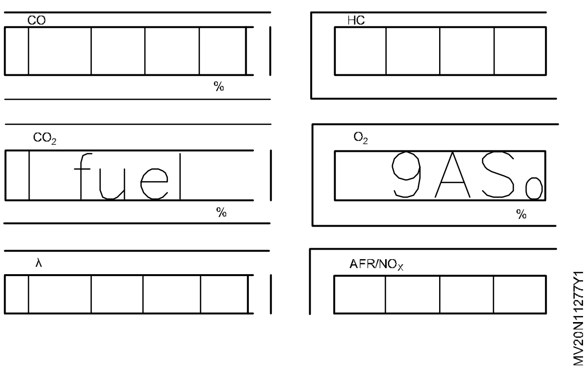
— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 4 : **சோதனை கருவியில் எரிபொருளை தேர்ந்தெடுத்தல்**

1 இது வாகன சோதனையில் எரிபொருள் வகையை தேர்ந்தெடுக்கும் செயல்பாடாகும். இது ஏர் சல்பர் மதிப்பு மற்றும் AFR யை கண்டறியவுதவும். இந்த சோதனை கருவியில் எரிபொருள் வகையை தெரிவு செய்ய முடியும். (Fig 1)

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1

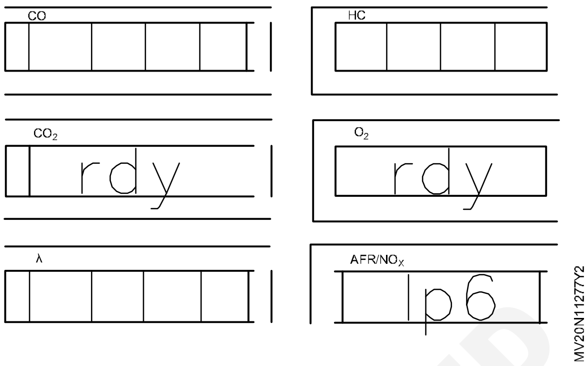


2 ▼,▲ என்ற இரு பட்டன்களை பயன்படுத்தி எரிபொருள் வகையை தெரிவு செய்யவும்.

3 ENT பட்டனை அழுத்தி எரிபொருளை தேர்வு செய்யவும்.

4 உதாரணமாக, LPG எரிபொருள் தேர்வு செய்யப்பட்டால் விண்டோவானது கீழ்கண்டவாறு தெரியும். (Fig 2)

Fig 2



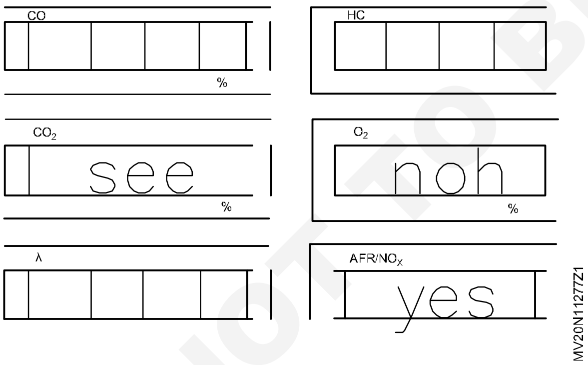
செய்ய வேண்டிய வேலை 5 : **NO_X செட்டப் முறை**

1 இதன் மூலம் புகையில் உள்ள நைட்ராக்ஸைடு (NO_X) மதிப்பை கண்டறியலாம். ஸ்டாண்ட் பை மோடு (stand by mode) ல் உள்ள select பட்டனை 8 முறை அழுத்தவும்

2 ▲ பட்டனை பயன்படுத்தி yes or No யை தேர்ந்தெடுக்கவும்

3 No_X டிஸ்பிளே மோடு-ல் (Fig 1) "yes" தீர்மானிக்கவும் அடுத்து ENT பட்டனை அழுத்தவும்

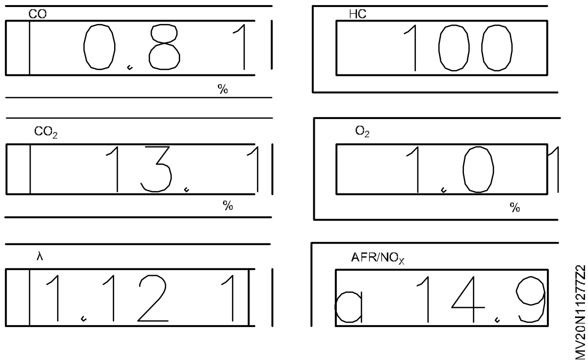
Fig 1



4 Fig 1-ல் காட்டியுள்ளவாறு டிஸ்பிளே யில் "A" மதிப்பில் இருந்தால் AFR (Air Fuel Rate) மதிப்பாகும். அதை ENT பட்டனை அழுத்தி No_X/AFR mode க்கு கொண்டுவரவும்.

5 NO_x, co_2 மற்றும் O_2 மதிப்பை அளப்பதால் இதன் கூடவே HC மற்றும் Co மதிப்பை தெரிந்து கொள்வதால் என்ஜின் செயல்திறனை முழுவதும் கண்டறிய முடியும். (Fig 2)

Fig 2



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

PCV வால்வினை சோதனை செய்து சுத்தம் செய்தல் (Check and clean PCV valve)

நோக்கங்கள் : இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- **PCV- குழாயினை ஆய்வு செய்தல்**
- **PCV- வால்வினை ஆய்வு செய்தல்.**

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/அளவிகள்

- பயிற்சியாளரின் கருவி பெட்டி - 1 No.
- டிஜிட்டல் மல்டிமீட்டர் - 1 No.
- 12 V பேட்டரி - 1 No.
- ஸ்கேன் டூல் - 1 No.

சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- LMV/HMV டீசல் வாகனம் - 1 No.

பொருட்கள்

- PCV சால்வண்ட்/ தின்னர் - தேவையான அளவு
- காட்டன் வேஸ்ட் - தேவையான அளவு
- PCVவால்வு - தேவையான அளவு

செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1 : **PCV குழாயினை ஆய்வு செய்தல்**

1 PCV வால்வானது வால்வு கவர் அல்லது இன்லெட் மேனிபோல்ட் மீது உள்ளதை காண்க..

2 உடனடியாக கண்டறியவில்லை என்றால் பணிமனை கையேடுயை சோதனை செய்யவும்.

3 குழாய்களின் இணைப்புகளை சோதனை செய்து மற்றும் கசிவு, அடைப்பு, சேதம் ஆகியவறை சோதனை செய்யவும்.

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2 : **PCV வால்வினை ஆய்வு செய்தல்**

1 இக்னீசியன் ஸ்சுவிட் யை 'ON'' செய்து என்ஜினை இயக்கவும் வால்வுடன் பொருத்தப்பட்ட குழாயினை அழுத்தி அதனுள் ஏர் வரதளவு இறுக்கி பிடிக்கவும். வால்வானது சரியாக வேலை செய்வதாயின் ஐடியல் வேகம் குறைவதை கவனிக்கலாம்.

2 (அ) சிலிண்டர் ஹெட் கவரிலிருந்து வால்வினை அகற்றவும் கவர் துவாரத்தில் பிளக்-யை வைத்து மூடவும் (Fig 1)

3 ஐடியல் வேகத்தில் என்ஜினை இயக்கவும்.

4 PCV வால்வு முனைகளின் மீது உனது கைகளை வைத்து வாக்யூம்-யை (Vacuum) சோதனை செய்யவும். (Fig 2)

5 வாக்யூம் இல்லை என்றால் வால்வு அடைப்பிளை சோதனை செய்யவும்.

6 PCV சால்வன்ட் (அ) லிக்யூர் தின்னரை PCV பயன்படுத்தி வால்வினை சோதனை செய்து சுத்தம் செய்யவும்.

7 PCV வால்வினை கட்டாயம் மாற்ற வேண்டியதிருப்பின் புதிய வால்வினை வாங்கி அதை பொருத்த வேண்டும்.

8 வாக்யூம் யை சோதனை செய்தபிறகு என்ஜினை நிறுத்தி வால்வினை கழற்றி (Fig 3) (1) வால்வினை குலுக்கி நீடில் நகர்வை கவனிக்கவும் நகர்வு இல்லையெனில் புதியதாக மாற்றவும்.

9 சோதனை செய்த பிறகு பிளக்யை வெளியேற்றி PCV வால்வினை பொருத்தவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1

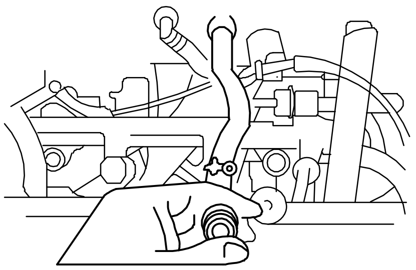


Fig 2

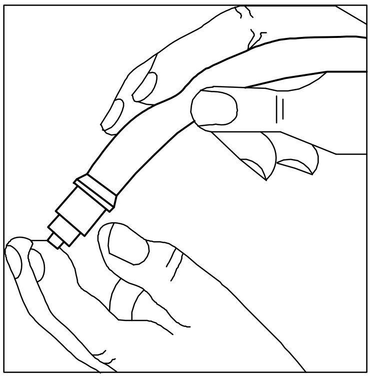
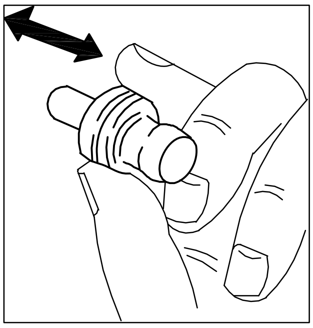


Fig 3



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

எவாப்ரேடிவ் கேனிஸ்டர் பர்ஜ் சிஸ்டத்தை ஸ்கேன் கருவி மூலம் சோதனை செய்தல் (Practice on inspection of evaporative (EVAP) canister purge system with the use of scan tool)

நோக்கங்கள் : இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- வெற்றிடத்திற்கான சோதனை
- வெற்றிட பாதையினை சோதனை செய்தல்
- எவாப் கேனிஸ்டர் பர்ஜ் வால்வின் மின் தடையை அளத்தல்
- ஸ்கேன் கருவியை கையாளுதல்.

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/அளவிகள்
- மல்டி மீட்டர் (அ) ஓம் மீட்டர் - 1 No.
- ஸ்கேன் கருவி - 1 No.
- பயிற்சியாளரின் கருவி பெட்டி - 1 No.

சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்
- இயங்கும் டீசல் என்ஜின் - 1 No.

பொருட்கள்
- காட்டன் துணி - 1 No.
- டீசல் - 1 No.

செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1 : **வெற்றிடத்திற்கான சோதனை**

1 வாகனத்தை நியூட்ரல் நிலையில் நிறுத்தவும்.

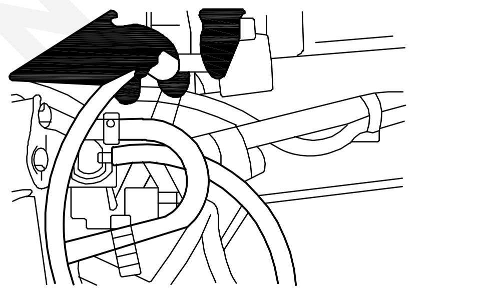
2 ஆட்டோ ட்ரேன்ஸ்மிஸ்ஸ-னாக இருந்தால் கியர் லிவரை 'P' நிலையில் வைக்கவும்

3 மற்ற வாகனங்களுக்கு பார்க்கிங் பிரேக்கை 'ON'' நிலையில் வைக்கவும்.

4 என்ஜின் இயங்கும் வெப்ப நிலையை அடையும் வரை என்ஜினை இயக்கி ஒரு சில நிமிடங்கள் ஓட விடவும்.

5 படம் 1ல் கண்டுள்ளபடி எவாப் கேனிடரிலிருந்து (EVAP CANISTER) வெளியேற்றும் குழாயினை (Purge hose) கழற்றவும்.

Fig 1



6 கழற்றப்பட்ட வெளியேற்றும் குழாயின் முனைப்பகுதியில் விரலை வைத்து வெற்றிடம் ஏற்படுகிறதா என சோதிக்கவும்.

7 என்ஜின் மந்தமான நிலையில் இயங்கும் பொழுது பர்ஜ் குழாயில் ஏற்படும் வெற்றிடத்தை உணர முடியாது.

என்ஜின் வேகத்தை 3000 RPM-ற்கு மேல் உயர்த்தும் பொழுது பர்ஜ் குழாயில் ஏற்படும் வெற்றிடத்தை விரலில் உணர முடிகிறதா என சோதிக்கவும்.

8 மேற்கண்ட சோதனையில் குறைபாடு இருப்பின் அல்லது கண்டறியப்பட்டால்
- வெற்றிடம் செல்லும் வழி,
- வெற்றிடம் குழாய்கள்,
- EVAP கேனிஸ்டர் பர்ஜ் வால்வு,
- வயர் ஹார்னஸ் மற்றும்,
- ECM (PCM) ஆகியவைகளை சோதனை செய்யவும்.

— — — — — — — —

©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

செய்ய வேண்டிய வேலை 2 : **வெற்றிடப் பாதையினை சோதனையிடல்**

1 என்ஜினை இயக்கி மந்த வேகத்தில் இயக்கவும்.

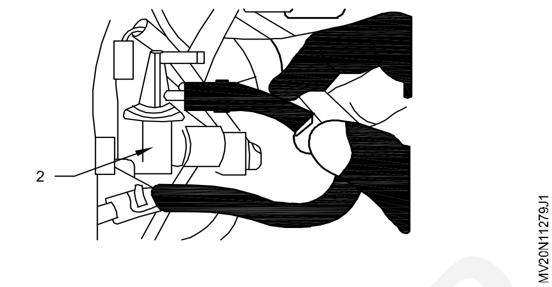
2 EVAP கேனிஸ்டர் பர்ஜ் வால்விலிருந்து வெற்றிடக் குழாயினை கழற்றவும். (Fig 1)

கழற்றப்பட்ட குழாயின் முனையில் விரலை வைத்து வெற்றிடத்தின் இழுக்கும் உணர்வு ஏற்படுகிறதா என சோதிக்கவும்.

3 வெற்றிடத்திற்கான அறிகுறி இல்லை எனில் வெற்றிடக் குழாயினை கழற்றி காற்றின் முலம் சுத்தம் செய்யவும்.

4 குழாய்களின் இணைப்புகள், இணைப்புகளின் ஏற்படும் கசிவு, குழாய்களில் ஏற்படும் அமைப்பு மற்றும் பழுதான குழாய்கள் ஆகியவற்றை கண்டறித்து தேவைப்டின் புதிய பெற்றிடக் குழாய்களை மாற்றவும்.

Fig 1



— — — — — — — —

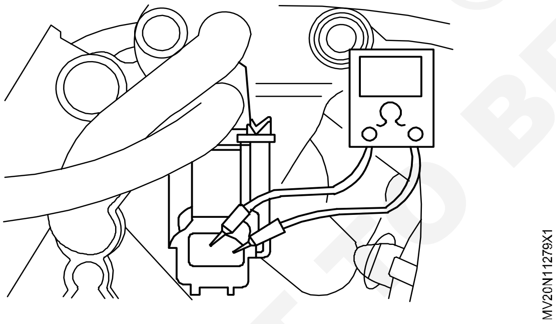
செய்ய வேண்டிய வேலை 3 : **EVAP கேனிஸ்டர் பர்ஜ் வால்வின் மின்தடையை சோதித்தல்**

1 இக்னீசன் ஸ்விட்ச் 'OFF' நிலையில் உள்ள பொழுது EVAP கேனிஸ்டர் பர்ஜ் வால்விலிருந்த மின் இணைப்பான் கப்லரை கழற்றவும்.

2 EVAP கேனிஸ்டர் பர்ஜ் வால்வின் இரு மின் முனைகளுக்கு இடைய உள்ள மின் தடையை (Fig 1) மல்டி மீட்டர் அல்லது ஓம்மீட்டர் மூலம் அளக்கவும்.

3 20°C ல் மின் தடையின் அளவு (30-34) ஓம் இருக்கிறதா என சோதிக்வும்.

Fig 1

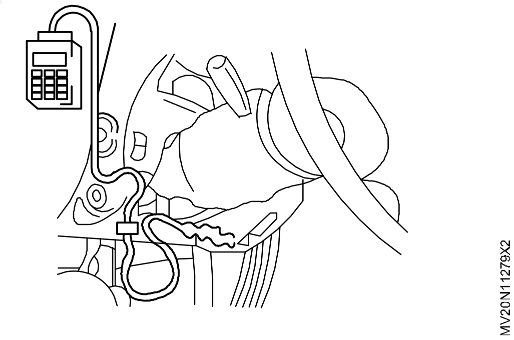


4 தயாரிப்பாளரின் சிபாரிசின் படி மின் தடையின் அளவு இருக்குமாயின் இதனை விடுத்து அடுத்த சோதனைக்கு செல்லவும்.

5 அளக்கப்பட்ட மின் தடையின் அளவு சிபாரிசின்படி இல்லையெனில் புதிய EVAP பால்லினை மாற்றி பொருத்தவும்.

6 EVAP யுடன் கய்லரை (மின் இனைப்பாள்) பொருத்தவும்.

Fig 2



— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 4 : **ஸ்கேன் கருவியை கையாளும் முறை**

1 இக்னீசன் ஸ்விட்ச் 'OFF' நிலையில் ஸ்கேன் கருவியை டேட்டாலிங் கனக்டருடன் இணைக்கவும். (Fig 1)

2 இன்டேக் மேனிபோல்டிலிருந்து வெற்றிட குழாயை கழற்றவும்.

3 கழற்றப்பட்ட குழாயின் (Fig2) A முறையிலிருந்து காற்றை செலுத்தும் பொழுது மறு பக்கம் நாசில் வழியாக காற்று வெளியே வரக் கூடாது.

4 இக்னீசன் ஸ்விட்ச் 'ON' நிலையில் வைத்துக் கொண்டு சுசூகி ஸ்கேன் கருவியில் MISC TEST சோதனை முறையில் EVAP CANI PURGE-ல் செயல்படுத்தி EVAP கேனிஸ்டர் பர்ஜ் வால்வினை திறக்கவும். இந்நிலையில் 'A' முனை வழியாக காற்றை செலுத்தும் போது நாசில் 'B' வழியாக காற்று வெளியே வரவேண்டும். (Fig 2) சுசூகி ஸ்கேன் கருவியை தவிர மற்ற ஸ்கேன் கருவியை பயன்படுத்தும் பொழுது

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

உரிய தயாரிப்பாளரின் செயல் முறை கையேட்டினை பின்பற்ற வேண்டும்.

எச்சரிக்கை: வால்வு வழியாக காற்றை உறிஞ்சக்கூடாது எரிபொருளின் வாயு உள்ளக்கப் பட்டியில் தீங்கு விளைவை உண்டாக்கும்.

5 மேற்கண்ட சோதனையின் முடிவு தயாரிப்பாளரின் சிபாரிசின்படி இல்லையெனில் வயர் ஹார்னசில் திறந்த அல்லது மூடிய மின்சுற்றாக உள்ளதா என சோதிக்கவும். வயர் ஹார்னஸ் சரியாக இருக்கும் பட்சத்தில் EVAP கேனிஸ்டர் வால்வினை புதிதாக மாற்றி சோதனை செய்யவும்.

6 வெற்றிட குழயினை இணைக்கவும்.

Fig 1

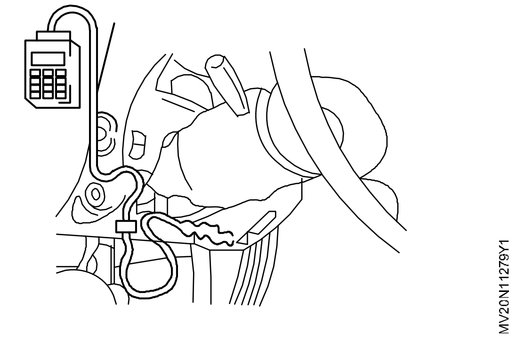
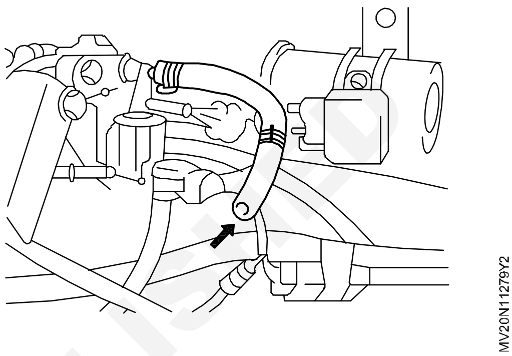


Fig 2



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

EGR வால்வினை ஆய்வு மற்றும் சோதனை செய்யும் பயிற்சி (Practice on inspection and testing of EGR valve)

நோக்கங்கள் : இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- EGR வால்வினை அடையாளம் கண்டு இணைப்புகளை கழற்றுதல்
- EGR வால்வு மின்தடையை அளத்தல்
- EGR வால்வினை கழற்றி சோதனை செய்து மாற்றி பொருத்துதல்
- EVAP கேனிஸ்டரை கழற்றி, ஆய்வு செய்து மாற்றி பொருத்துதல்.

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/அளவிகள்		**பொருட்கள்**	
• பயிற்சியாளரின் கருவி பெட்டி	- 1 No.	• காட்டன் துணி	- 1 No.
• மல்டி மீட்டர் (அ) ஓம் மீட்டர்	- 1 No.	• டீசல்	- 1 No.
சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்		• வெற்றிடம் குழாய்	- 1 No.
		• EGR வால்வு	- 1 No.
• LMV/HMV டீசல் என்ஜின்	- 1 No.	• EVAP கேனிஸ்டர்	- 1 No.

செய்முறை

1 EGR வால்வின் இருப்பிடத்தை குறிப்பிடவும். (Fig 1)

2 பேட்டரியின் எதிர் மின் முனையை கழற்றவும்

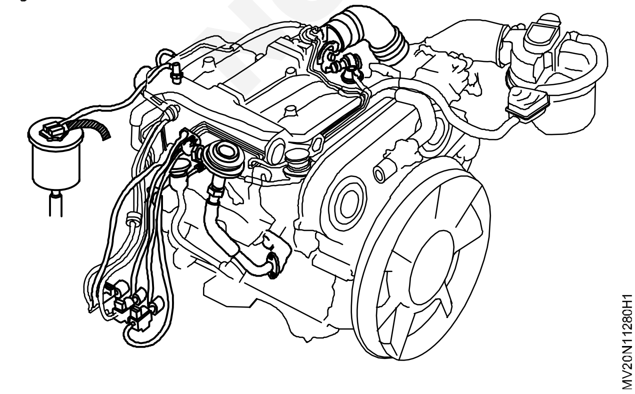
> **எச்சரிக்கை இக்னீசன் ஸ்விட்சை Off செய்து 1 நிமிடத்திற்கு பின் பேட்டரின் எதிர் மின் முனை கேபிலை கழற்றவும்.**

3 EGR வால்வு இணைப்பானை கழற்றவும். (Fig 1)

4 EGR வால்வு மின்தடையைஅளக்கவும்.

5 ஓம் மீட்டரை பயன்படுத்தி பொதுவான ஒரு மின் முனை B_1ற்கும் மற்றொரு முனைகாளகிய B_2, S_1, S_2, S_3 மற்றும் S_4 இடையே உள்ள மின்தடையினை அளக்கவும்.

Fig 1



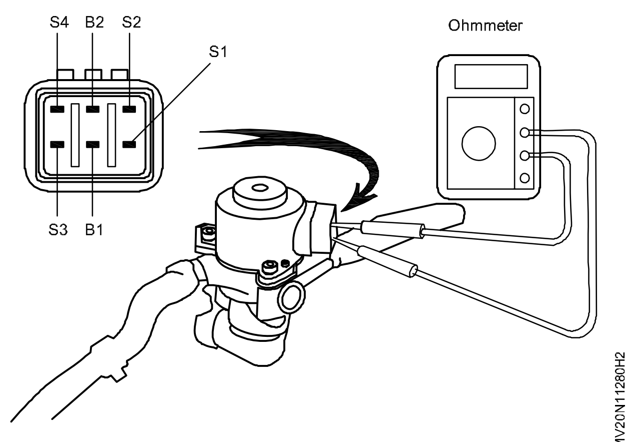
6 குளிர்ந்த நிலையில் மின்தடையின் அளவு 19.9 லிருந்து 23.4 ஓம்கள் இருக்க வேண்டும்.

7 என்ஜின் கூலண்டை வெளியேற்ற வேண்டும்.

8 EGR வால்வினை கழற்றவும்

9 கூலண்டை செல்லும் பைபாஸ் குழாயினை கழற்றவும் (IAC வால்விலிருந்து) (Fig 2)

Fig 2

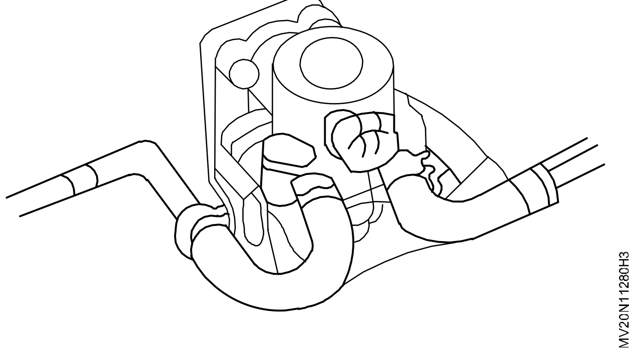


10 பின்பக்கமுள்ள கூலண்ட் பைபாஸ் குழாயினை கழற்றவும். (Fig 3)

11 EGR வால்வின் நட்டுகளையும் கேஸ் கெட்டினையும் கழற்றவும்

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 3



12 EGR வால்வு சிக்கிக்கொண்டுள்ளதா எனவும் அதிக அளவு கார்பன் படிந்துள்ளதா எனவும் பார்வையினால் ஆய்வு செய்யவும்.

13 குறைபாடு இருப்பின் புதிய EGR வால்வினை மாற்றவும்

14 குறைபாடு இல்லையெனில் EGR வால்வினை சரியாக செயல்படுகிறதா என ஆய்வு செய்யவும்.

15 Fig 6-ல் காட்டியுள்ளபடி EGR வால்வின் மின் முனைகள் B_1 மற்றும் B_2 வுடன் பேட்டரியுடன் (+)ல் இணைக்கவும். அதே சமயம் S_4 மின்முனை பேட்டரின் (-) எதிர் மின் முனையுடன் இணைத்து சோதனை செய்யவும். இதே போல் குறியிடப்பட்ட மின் முனையினை எர்த் செய்து EGR வால்வின் செயல்பாட்டை ஆய்வு செய்யவும். பேட்டரியுடன் இணைத்து சோதிக்க வேண்டிய மின் இணைப்பு முனைகள் (S_4 மற்றும் S_3) - (S_3 மற்றும் S_2) (S_2 மற்றும் S_3) - (S_3 மற்றும் S_4) இத்தொடர் வரிசையில் சோதிக்கும் பொழுது EGR வால்வு திறக்கும் நிலைக்கு செல்ல வேண்டும்.

16 EGR வால்வின் மின் முனை இணைப்புகளில் S_1 பேட்டரியுடன் (-) எதிர் மின்முனை இணைப்பில் அல்லது எர்த்துடன் உள்ள பொழுது பேட்டரியின் நேர் மின்முனைகள் B_1 & B_2 உடன் இணைக்கவும். இதனை தொடர்ந்து குறிப்பிட்ட மின் முனையை ஒவ்வொரு முறையும் மாற்றி எர்த் செய்து மற்ற முனைகளை கீழ்கண்டுள்ள கோர்வையில் பேட்டரியுடன் இணைத்து EGR வால்வு இயக்கத்தினை ஆய்வு செய்யவும். (S_1 மற்றும்S_2) - (S_2 மற்றும்S_3) - (S_3 மற்றும்S_4) - (S_4 மற்றும்S_1) என்ற வரிசையில் மின் இணைப்பு கொடுக்கப்பட்டு சோதிக்கவும்.

17 மேற்கண்ட சோதனையில் பொழுது EGR வால்வு மூடப்பட்ட நிலைக்கு செல்ல வேண்டும்.

18 மேற்கண்ட சோதனையில் EGR வால்வின் இயக்கம் மாறுபட்டு இருந்தால் புதிதாக மாற்றி பொருத்த வேண்டும்.

Fig 4

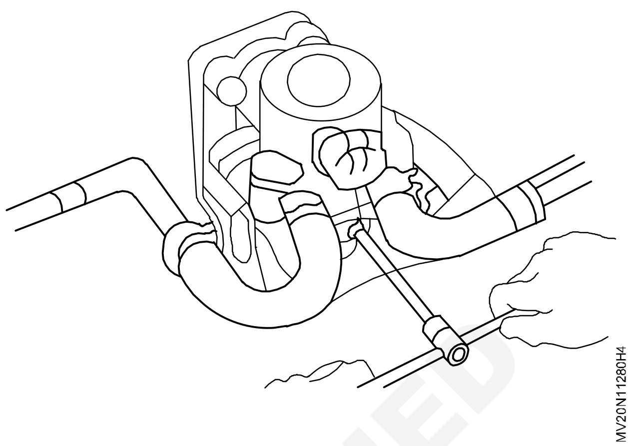


Fig 5

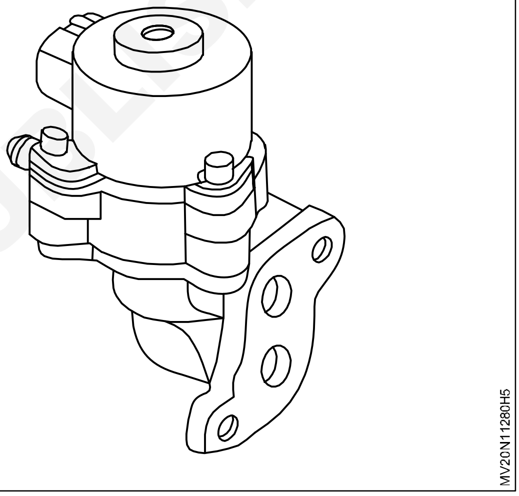
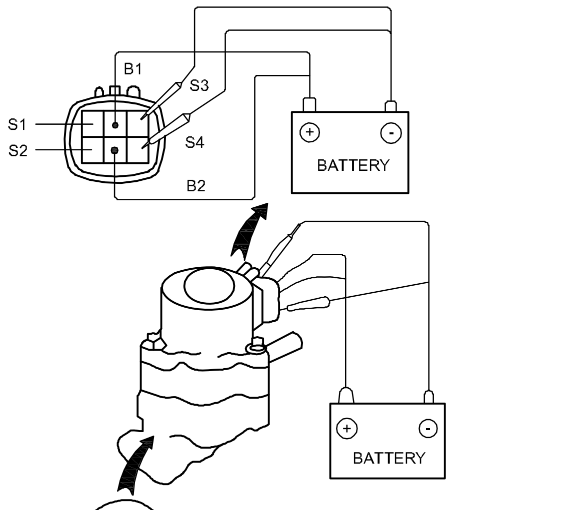
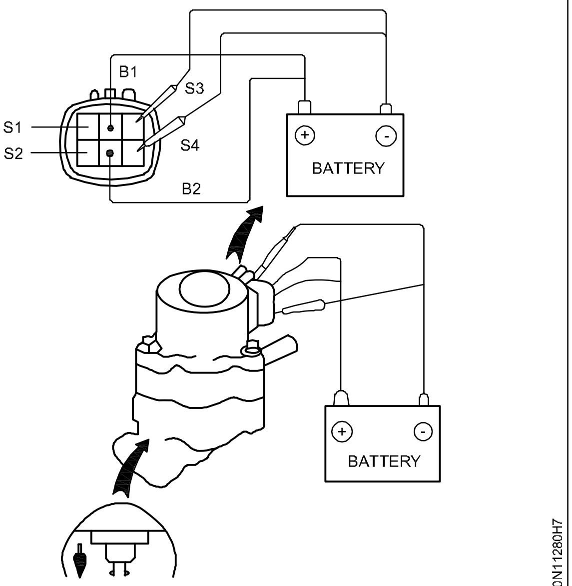


Fig 6



NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

Fig 7



— — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ஆல்டெர்னேட்டரை முழுப் பழுது பார்த்தல் (Over hauling alternator)

நோக்கங்கள் : இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- ஆல்டெர்னேட்டரை மின் சுற்றை கண்டறிதல்
- ஆல்டெர்னேட்டரை கழற்றி பிரித்தெடுத்தல்
- ஆல்டெர்னேட்டரை சுத்தம் செய்து சோதனை செய்தல்
- ஆல்டெர்னேட்டரை கோர்த்திணைத்தல்.

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/அளவிகள்

- பயிற்சியாளர் கருவி பெட்டி - 1 No
- டெஸ்ட் லேம் & கேபிள் - 1 No
- மல்டி மீட்டர் - 1 No
- எலக்ட்ரிக்கல் ஸ்குரு டிரைவர் - 1 No

சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்

- LMV/HMV வாகனம் - 1 No
- ஆல்டெர்னேட்டர் - 1 No

பொருட்கள்

- மண்ணெண்ணை - தேவையான அளவு
- எமரி பேப்பர் - தேவையான அளவு
- காட்டன் துணி - தேவையான அளவு
- கிரீஸ் - தேவையான அளவு
- கனெக்டிங் வயர் - தேவையான அளவு

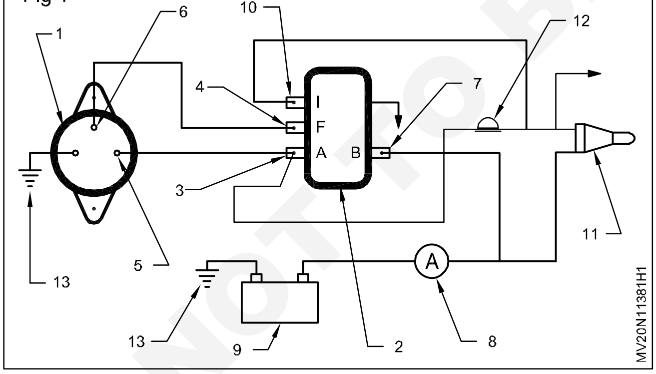
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1 : **ஆல்டெர்னேட்டர் மின்சுற்றை கண்டறிதல்**

1 ஆல்டெர்னேட்டர் (1) வெளிப்பாடு மின் முனையத்திலிருந்து (5) மின்னழுத்த ரெகுலேட்டர் (2) மின் டெர்மனல் (3) வரை செல்லும் மின்சுற்றினை கண்டறியவும் (Fig 1)

Fig 1



2 மின்னழுத்த சீராக்கியின் (2) (voltage regulator) 'F' முனையத்திலிருந்து (4) மாறு மின்னாக்கியின் (1) பீல்ட் முனையம் (field terminal) (6) வரை செல்லும் பின்னூட்ட (feed back) மின்சுற்று இணைப்பை கண்டறியவும்.

3 மின்னழுத்த ரெகுலேட்டரின் (2) 'B' முனையத்திலிருந்து (7) மின்னோட்டமானி (8) வரை செல்லும் மின்சுற்றினை கண்டறியவும்.

4 அம்மீட்டரிலிருந்து (8) பேட்டரிக்கு (9) செல்லும் மின் சுற்றினை கண்டறியவும்.

5 மின்னழுத்த ரெகுலேட்டலிருந்து (2) 'A' முனையத்திலிருந்து (3)(12) வரை மின் சுற்றினை கண்டறியவும்.

6 இன்டிகேட்டர் லேம்ப் (12) எரியூட்டு இணைப்பு-மாற்றி (11) வரை மின்சுற்றை கண்டறியவும்.

7 தரை இணைப்பை (Ground connection) (13) கண்டறியவும்.

8 அம்மீட்டரிலிருந்து (8) இக்னீசியன் ஸ்சுவிட்ச் வரை மின் சுற்றை கண்டறியவும்.

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை2 : **ஆல்டெர்னேட்டரை அகற்றுதல் (Removing alternator)**

1 பேட்டரிலிருந்து எர்த் கேபிள் இணைப்பை நீக்கவும்.

2 ஆல்டெர்னேட்டரிலிருந்து மின் கம்பிகள் இணைப்பை நீக்கவும்.

3 ஆல்டெர்னேட்டர்-யை மாட்டல் வளைவுடன் (bracket) உறுதியாக இணைக்கும் போல்ட்டை தளர்த்தி எடுக்கவும்.

4 ஆல்டெர்னேட்டர்-யை வெளியே எடுக்கவும்.

5 கழற்றிப் பிரித்தல் (Dismantling) (Fig 1). மீண்டும் கோத்திணைக்கும் போது நேர்கோட்டில் சீரமைக்க வசதியாக இருக்க மின்னாக்கியின் இரு முனை மூடிகளிலும் ஒரு கோடு வரைந்து குறிப்பிடவும்.

6 மூடிகளை பொருத்தும் நிலையாணிகள் (studs) மற்றும் நட்களை கழற்றி (1,2) மூடியை கழற்றவும்.

7 ரெகுலேட்டரின் மின் தொடுப்புகள் (3)&(5) (நேர்முனை, எதிர்முனை) இணைப்பை துண்டிக்கவும்.

8 ரெகுலேட்டர் (4) பிரஷ்பாக்ஸ் (brush-box) இணைக்கும் திருகாணிகளை கழற்றி ரெகுலேட்டரை வெளியே எடுக்கவும்.

9 பிரஸ்கள் (6,7) இரண்டையும் வெளியே எடுக்கவும். அவ்வாறு எடுக்கும் பொழுது அடைப்பிடுதல் திண்டில் (sealing pad) அவற்றின் நிலையை குறித்துக் கொள்ளவும்.

10 பிரஷ்பாக்ஸ்-யை ஸ்லிப் ரிங் எண்ட் பிராக்கெட் (slip ring end bracket) (9) பொருத்தும் திருகாணிகளை கழற்றி பிரஷ்-யை (8) வெளியே எடுக்கவும்.

11 ஸ்டேட்டார் வைண்டிங் (stator winding) மின் கம்பி நுனியை மின்திருத்தியில் (rectifier) இருந்து விடுவிக்க, மின்திருத்தி முனைய கட்டுமத்தில் (terminal tags) சால்டரிங் அயன்-யை வைக்கவும்.. உலோக ஆசு (solder) உருகியவுடன் மின் கம்பி முனைகளை மெதுவாக இழுத்துவிடலாம்.

12 ரெக்டிபயரை (11) ஸ்லிப் ரிங் எண்ட் தொகுதியுடன் இணைக்கும் ஸ்குரு கழற்றி ரெகுலேட்டரை மேலே உயர்த்தி வெளியே எடுக்கவும்.

13 இணைப்பு போல்ட்களை கழற்றவும்.

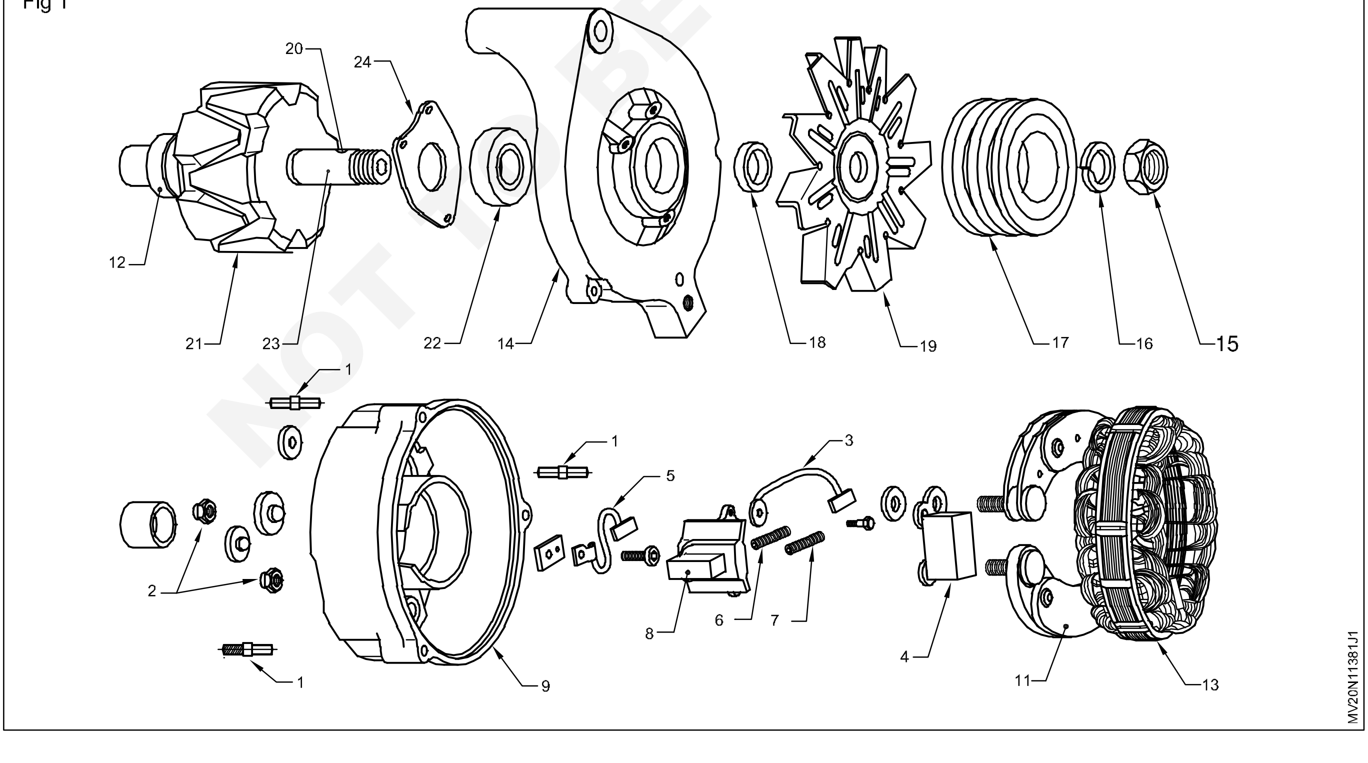
14 ஸ்லிப் ரிங் எண்ட் பிராக்கெட் (8) வெளியே எடுக்கவும்.

15 ஸ்டேட்டார் பகுதியை (13) டிரைவ் எண்ட் பிராக்கெட்லிருந்து (drived end bracket) (14) வெளியே எடுக்கவும்.

16 ஷாப்ட் நட் (15) வாஸர் (16) ஆகியவற்றை கழற்றி புள்ளி (17) விசிறி (19) வுட்நப் கீ (20) மற்றும் இடைவெளி புஷ் (18) ஆகியவற்றை வெளியே எடுக்கவும்.

17 ரோட்டர் ஷாப்ட் நுனியை (23) கட்டை விரலால் அழுத்தி டிரைவ் எண்ட் பேரிங் (22) மற்றும் ரோட்டர் அசெம்பிள் (21) ஆகியவற்றை தனித்தனியாக ஆக்கவும்.

Fig 1



— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 3 : **சுத்தப்படுத்தலும் சோதித்தலும் (cleaning and inspection)**

1 எல்லா பாகங்களையும் (பிரஸ் தவிர) நைலான் பிரஸ்கொண்டு மண்ணெண்ணெயால் சுத்தப்படுத்தவும். ஸ்லிப் ரிங் வளையத்தை (12) எமரி பேப்பர் கொண்டு தேய்த்து சுத்தப்படுத்தி சுத்தமான துணியால் துடைக்கவும்.

2 பிரஸ்யினை பெட்ரோல் கொண்டு சுத்தப்படுத்தவும்.

3 பேரிங் சேதத்திற்கு பார்வையால் சரிபார்க்கவும். தேவைப்பட்டால் புதிய பேரிங் மாற்றவும்.

4 பிரஸ் தயாரிப்பாளர் குறிப்பீடு செய்துள்ள சிரியான அளவிற்கு சோதிக்கவும். தேவைப்பட்டால் புதியதை மாற்றவும்.

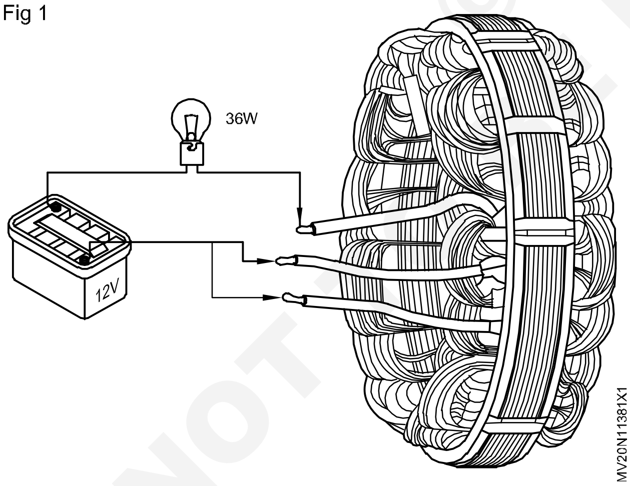
5 பிரஸ்-ன் ஸ்பிரிங் இழுவிசையை சரிபார்த்து, தேவைப்பட்டால் மாற்றவும்.

6 வெளிபுற வெடிப்பு, பிளைவு ஆகிய குறைகள் உள்ளதா என டிரைவ் எண்ட் பிராக்கெட் மற்றும் ஸ்லிப் எண்ட் 2 பிராக்கெட் ஆகியவற்றில் சரிபார்க்கவும்.

ஸ்டேட்டார் திறந்த மின்சுற்றினை ஆய்வு செய்தல் (Test for open circuit in the stator) (Fig 1)

1 ஸ்டேட்டார் வைண்டிங் தொடர்ச்சியினை சரிபார்க்கவும்.

Fig 1



2 முதலில் ஸ்டேட்டார் வைண்டிங் ஏதாவது இரு ஸ்டேட்டார் வீடுஸ் (leads) 12 வோர்ட் மின்கலம் மற்றும் 36 வாட்ஸ் சோதனை விளக்குடன் தொடரிணைப்பில் இணைக்கவும்.

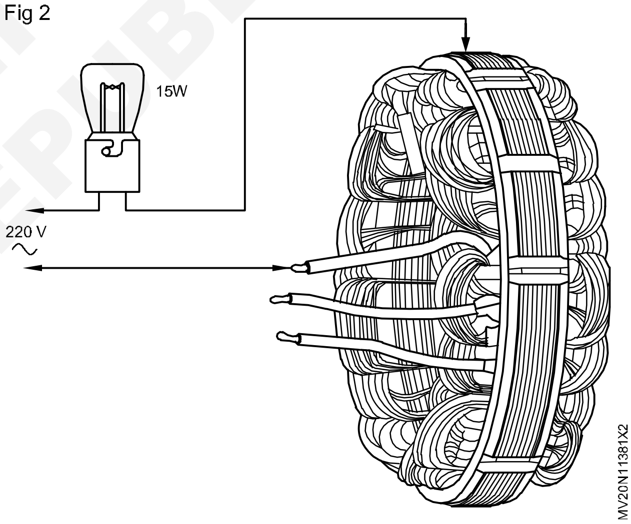
3 சோதனை விளக்கு ஒளிர்ந்தால் குறிப்பிட்ட கம்பி சுருளில் எவ்வித குறையும் இல்லை. இவ்வாறு முதல் பகுதியின் ஆய்வு திருப்தியாக இருந்தால், சோதனை விளக்கின் ஒரு விடு-யை நிலையகத்தின் மூன்றாவது வீடுக்க மாற்றவும்.

4 சோதனை விளக்கு ஒளிர வேண்டும். வைண்டிங்-ல் ஏதாவது சேதம் அல்லது தீயந்து போயிருந்தால் அல்லது மிகை வெப்ப பாதிப்பு இருந்தால் ஸ்டேட்டதன் அசெம்பிள்-யை மாற்றவும்.

ஸ்டேட்டார் குறுக்க மின்சற்றினை ஆய்வு செய்தல் (Test for open circuit in the stator) (Fig 2)

1 ஸ்டேட்டார் வைண்டிங் மின்காப்பு தன்மையை (Insulation) சரிபார்க்க நிலையக மென் தகடு அடுக்குகள் (stator laminators) மற்றும் ஸ்டேட்டர் மூன்று வீடுகளில் ஒவ்வொன்றுக்கிடையே 110 வோல்ட் 15 வாட் சோதனை விளக்கை 110 வோல்ட் மாறுதிசை மின்னோட்டத்தில் இருந்து தொடரிணைப்பில் இணைக்க, சோதனை விளக்கு ஒளிரக் கூடாது. அவ்வாறு ஒளிர்ந்தால் ஸ்டேட்டார் வைண்டிங் குறையுடையது என அறியலாம்.

Fig 2



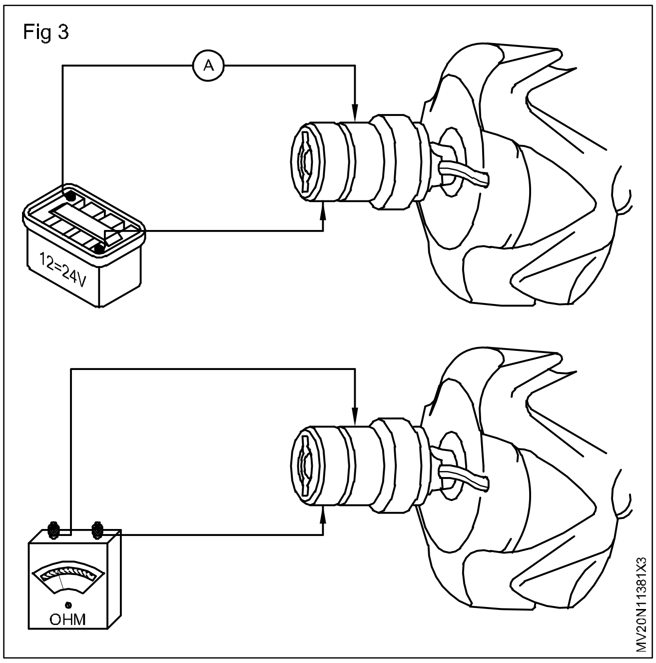
2 குறையுடையதாக இருக்கின் புதியதை மாற்றவும்.

ரோட்டார் குறுக்கு மின்சுற்றினை ஆய்வு செய்தல் (Test for short circuit in rotor) (Fig 3)

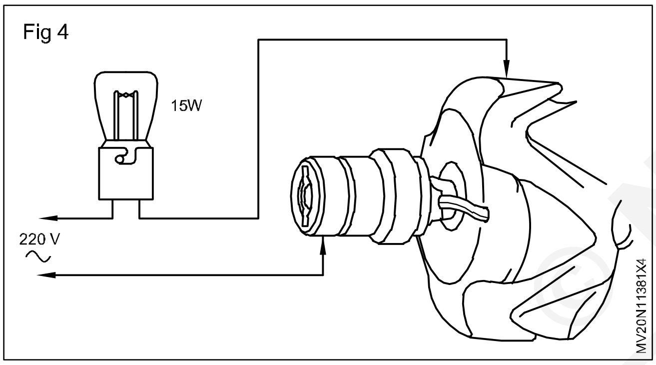
1 ரோட்ட்ார் வைண்டிங் திருப்திகரமான மின்காப்பு தன்மையை சரியார்க்க ரோட்டர் மற்றும் ஏதாவது ஒரு ஸ்பிரிங்க்கிடையே உள்ள சுற்றில் 110 வோல்ட் மாறுதிசை மின்னோட்டத்தில் இருந்து 110 வோல்ட் 15 வாட் சோதனை விளக்கை இணைக்கவும்.

2 இச்சோதனையில் விளக்கு ஒளிரக் கூடாது. மாறாக ஒளிர்ந்தால் ரோட்டார் வைண்டிங் கயைபாடு உள்ளது. அவ்வாற இருப்பின் ரோட்டார் அசெம்பிள் மாற்ற வேண்டும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED



ரோட்டர் வைண்டிங் திறந்த மின்சுற்றிற்காக ஆய்வு செய்தல் (Test for open circuit in rotor winding) (Fig 4)



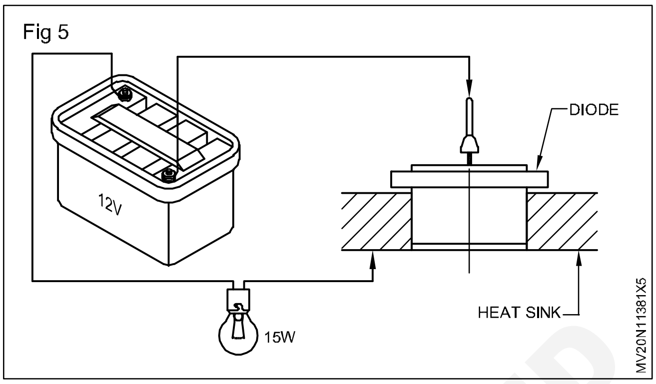
1 ரோட்டார் வைண்டிங் தொடர்ச்சியை 12 வோல்ட்/24 வோல்ட் பேட்டரி மற்றும் மூவிங் காயில் மின்னோட்டமானி (moving coil ammeter) இவற்றை ஸ்லிப் ரிங்களுக்கிடையே இணைத்து சரிபார்க்கவும்

> **12 வோல்ட் என்றால் மின்னோட்டமானது ஏறக்குறைய 2-லிரந்து 2.5 ஆம்பியர்கள் இருக்க வேண்டும். அது சரியான அளவில் இல்லையெனில் ரோட்டாரை மாற்றவும்.**

2 மேலும் ரோடடார் வைண்டிங் மின்தடையை ஒரு மின்தடைமானி (ohm meter) கொண்டு சரிபார்க்கவும்.

மின்தடையின் அளவு 9-6லிருந்து 10 ஓம் வரையிலும் மற்றும் 3.2-லிருந்து 5 ஓம் வரையிலும் முறையே 24 வோல்ட் மற்றும் 12 வோல்ட் மாறு மின்னாக்கியை கொண்டு பரிசோதனை செய்யும் பொழது இருக்க வேண்டும். அவ்வாறு இல்லையெனில் ரோட்டர் அசெம்பிள் மாற்றவும்.

இரு டயோடு ஆய்வு செய்தல் (Testing diodes) (Fig 5)



1 ஒவ்வொரு இரு டயோடுகளையும் தனித்தனியாக 12 வோல்ட் போட்டரி மற்றும் 12 வோல்ட், 15 வாட் மின் விளக்கினை கொண்டு தொடர் இணைப்பில் இரு டயோடு இணைத்து ஆய்வு செய்யவும். மெல்ட் லீடு ஒன்றை ஒரு மின்வாய் இணைப்பு ஊசியுடனும் மற்றொன்றை வெப்ப அமிழ்வுடனும் இணைக்கவும். சோதனை விளக்கு எரிகிறதா என கவனிக்கவும். பின் டெஸ்ட் லீடு இணைப்புகளை மாற்றி செய்யவும்.

2 சோதனை இணைப்பில் ஒரு திசையில் மட்டும் சோதனை விளக்கு ஒளிர வேண்டும்.

தேவைப்பட்டால் இரு மின்வாயை மாற்றவும்.

ஸ்லிப் ரிங்-யை சரிபார்த்தல் (check the slip rings)

1 ஸ்லிப் ரிங்களின் (12) தகுதி நிலையை கடைசல் இயந்திரம் (lathe) மற்றும் முக வில்லை சோதனை காட்டியை (dial test indicator) கொண்டு சரிபார்க்கவும்.

2 ஸ்லிப் ரிங் தளத்தை அழுக்கு அல்லது தீய்ந்து போயிருத்தாலுக்கு சரிபார்க்கவும்.

3 தேவைப்பட்டால் புதிய நழுவு வளையத்தினை மாற்றவும்.

கோத்திணைத்தல் (Assembling)

ஏற்கனவே வருவிய ஆதார கோடுகள் ஒரு நேர்கோட்டில் வருவதை கோத்திணைப்பின் போது உறுதி செய்யவும்.

1 ரோட்டார் அசெம்பிளி (21) டிரை எண்ட்பேரிங் (22) டிரை எண்ட் பிராக்கெட் (14) அமர்த்தவும். தாங்கி பற்றியிருப்பானை (bearing retainer) (24) திருகாணிகளைக் கொண்டு பொருத்தவும்.

2 ஸ்பேஸர் (18) வுட்ரூப் கீ (20) விசிறி (19) மற்றும் கப்பி (17) ஆகியவற்றை ரோட்டார் ஷாப்ட் (23) கோத்தினைக்கவும்.

3 ஸ்டேட்டார் அமைப்பை (13) டிரைவ் எண்ட் பிராக்கெட் (14) கோத்திக்கவும்.

4 ரெக்ஷ்பியர் தொகுதியை (rectifier) ஸ்லிப் ரிங் எண்ட் பிராக்கெட் வளைவில் வைத்து திருகாணிகளை பொருத்தவும்.

5 ஸ்லிப்ரிங் எண்ட் பிராக்கெட் (9) வைத்து போல்ட் ஸ்டேட்கள் கொண்டு பொருத்தவும்.

6 ஸ்டேட்டார் வைண்டிங் கேபிள்-யை ரெகடிபியர் சார்டரிங் செய்யவும்.

7 பிரவை ஸ்விப்ரிங் பிராகெட் (9) வைத்து, திருகாணிகளை பொருத்தவும்.

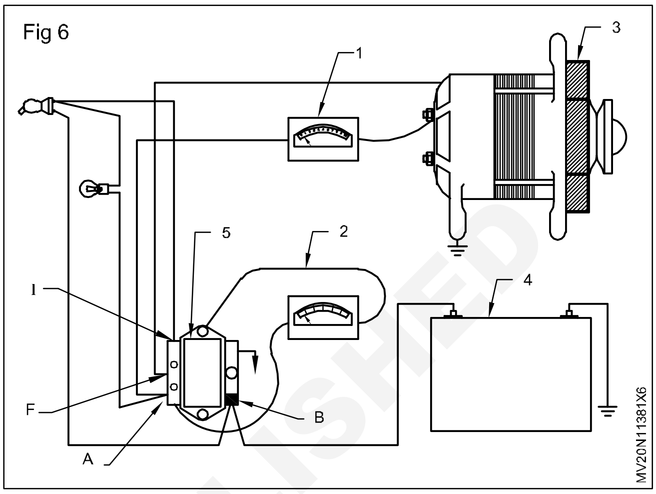
8 ஸ்லீங் பேடு (sealing pad) மற்றும் இரு பிரஸ்கள் ஆகியவற்றை உரி இடத்தில் வைக்கவும்.

9 டெலிர் பிரஸ் (delivery brush) அதற்குரிய அமைவு தட்டில் சரியான நிலையில் வைத்து திருகாணிகளை பொருத்தவும்.

10 ரெகுலேட்டரை பிரஸ்யில் வைத்து ரெகுலேட்டர் வீடு (3) (5) இணைத்து திருகாணிகளை முடுக்கவும்.

11 தொகுதியில் மேல் மூடியை வைத்து, மூடியை ஸ்டெட்டு (1) மற்றும் வாஸர் (10) ஆகியவற்றை வைக்கவும். பின் நட் இறுக்கம் செய்து உறுதியாக பொருத்தவும்.

Fig 6



— — — — — — — — —

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ஸ்டார்ட்டிங் மோட்டரை முழுப் பழுது பார்த்தல் (Overhauling the starting motor)

நோக்கங்கள் : இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்
- **ஸ்டார்ட்டர் மோட்டரை என்ஜிலிருந்து பிரித்து அதன் பாகங்களை தனியே பிரித்தல்**
- **ஸ்டார்ட்டிங் மோட்டரை கோர்த்து இணைத்தல்**
- **ஸ்டார்ட்டிங் மோட்டரை செயல் திறன் சோதனை.**

தேவையானவைகள்

கருவிகள்/அளவிகள்
- பயிற்சியாளரின் கருவி பெட்டி - 1 No.
- சர்கிளிப் பிளேயர் - 1 No.
- மல்டி மீட்டர் - 1 No.
- "V"பிளாக் - 1 No.
- டயல் கேஜ் - 1 No.
- எலக்ட்ரிக்கல் ஸ்குரு டிரைவர் - 1 No.
- வெர்னியர் காலிப்பர் - 1 No.

சாதனங்கள்/இயந்திரங்கள்
- LMV/HMV டீசல் என்ஜின் - 1 No.

- ஸ்டார்ட்டிங் மோட்டார் - 1 No
- ஸ்பிரிங் டென்சன் டெஸ்டர் - 1 No

பொருட்கள்
- மண்ணெண்ணை - தேவையானஅளவு
- கிரீஸ் - தேவையானஅளவு
- எமரி பேப்பர் - தேவையானஅளவு
- ஹாக்ஸா பிளேடு - தேவையானஅளவு
- பிரஷ் - தேவையானஅளவு

செய்முறை

செய்ய வேண்டிய வேலை 1 : **ஸ்டார்ட்டிங் மோட்டரை என்ஜினிலிருந்து இறக்குதல்**

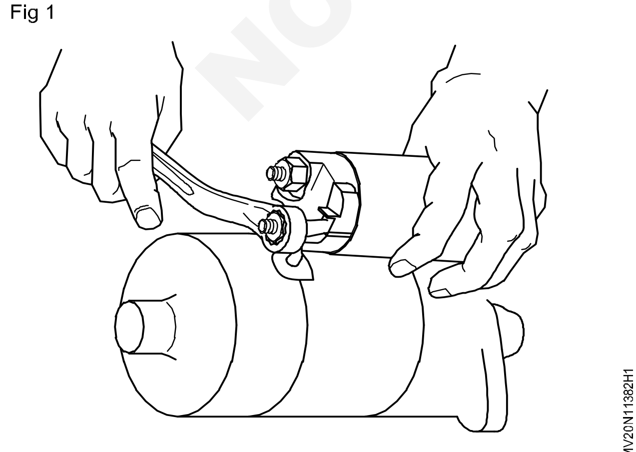
1 பேட்டரியிலிருந்து எதிர் முனையை கழற்றவும்.

2 சொலினாய்டு ஸ்சுவிச் மின் கம்பி முனை மற்றும் பேட்டரி கம்பி வடத்தை ஸ்டார்ட்டிங் மோட்டார் முனையங்களில் இருந்து பிரித்தெடுக்கவும்.

3 இரண்டு ஏற்றலாக்க போல்ட்களையும் கழற்றி எடுக்கவும்.

4 ஸ்டார்ட்டர் மோட்டரை வெளியே எடுக்கவும்.

Fig 1

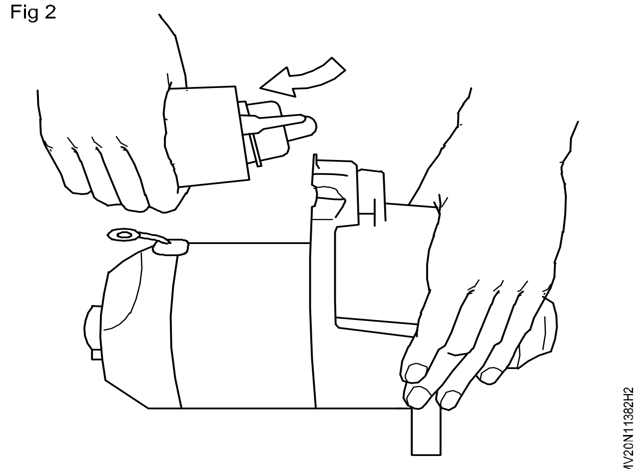


காந்த இணைப்பு-மாற்றி அமைப்பை கழற்றி எடுத்தல் (Removal of magnetic switch assembly)

5 கம்பி வட முனைய நட்டை நீக்கி, சொலினாய்டு ஸ்சுவிச் முனையிலிருந்து வரும் மின் கம்பி முனையை நீக்கவும்.

6 இரண்டு ஏற்றலாக்க போல்ட் கழற்றி விட்டு பிறகு படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு லேசாகச் சாய்ந்து சொலினாய்டு ஸ்சுவிச் வெளியில் எடுக்கவும்.

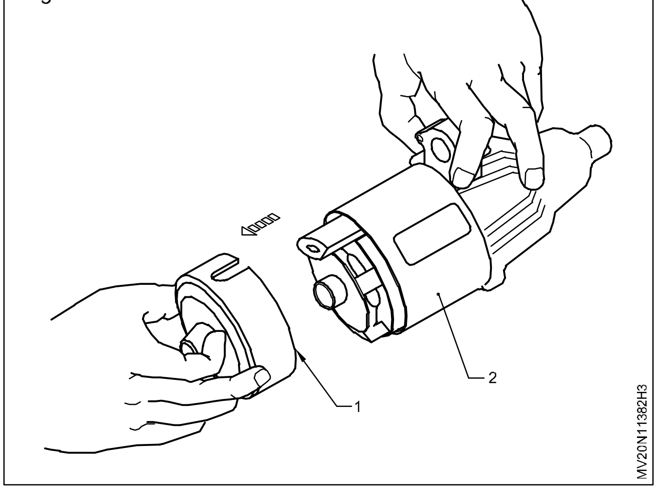
Fig 2



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

மோட்டார் அமைப்பைக் கழற்றிப் பிரித்தெடுத்தல் (Dismantling of the motor assembly)

Fig 3



7 முழு நீள போல்ட் கழற்றி எடுக்கவும்.

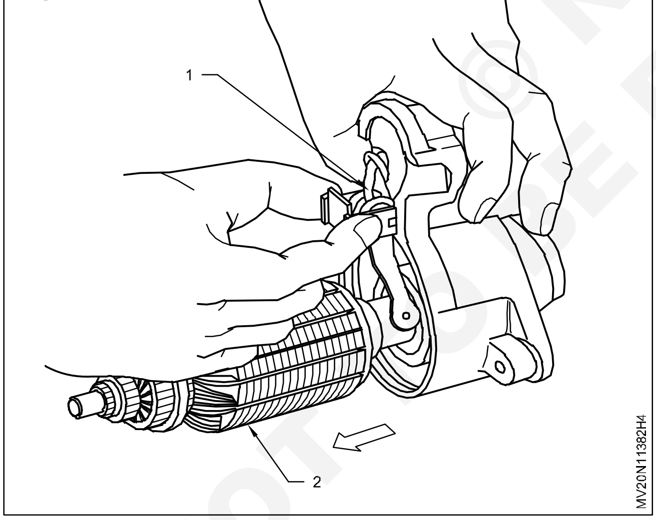
8 காமு லேட்டர் என்ட் கவர் (2) ஐ நீக்கவும்.

9 பிரஸ் பிடிப்பாணியிலிருந்து அதன் மூடியைக் கழற்றி எடுக்கவும்.

10 பிரஸ் ஸ்பிரிங்யும் கழற்றி எடுக்கவும்.

11 கவசத் துணை அமைப்பை கழற்றி எடுக்கவும்.

Fig 4



12 ஆர்மச்சூர் (2) உடன் சிறுபற்சக்கர இயக்குக் கோல் (1) கழற்றவும்.

13 இரு நிறுத்து காலரை (1) மற்றும் (2) இவற்றுக்கு இடையில் ஸ்குரு டிரைவரை சொருகவும்.

14 முன்பகுதி காலரை (1) வெளி நோக்கித் தள்ளவும்.

15 14மிமீ சாக்கெட்-யை (3) பயன்படுத்தி பின் பகுதி நிறுத்து காலரை (2) கீழ் நோக்கி தள்ளவும்.

Fig 5

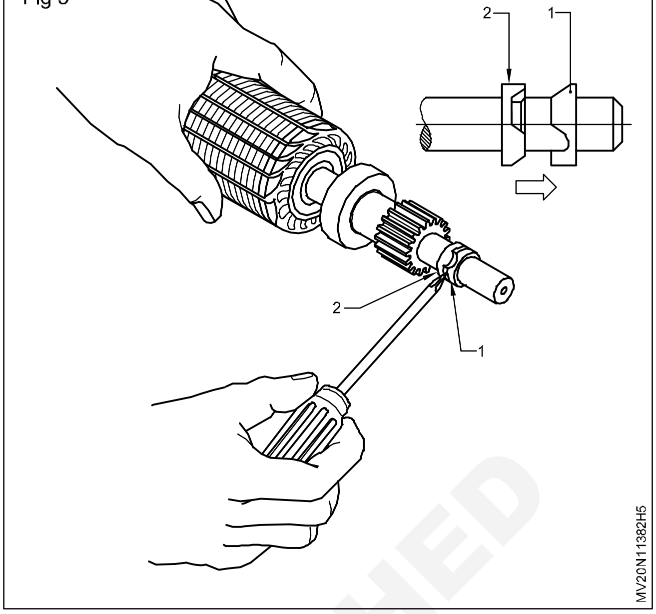


Fig 6

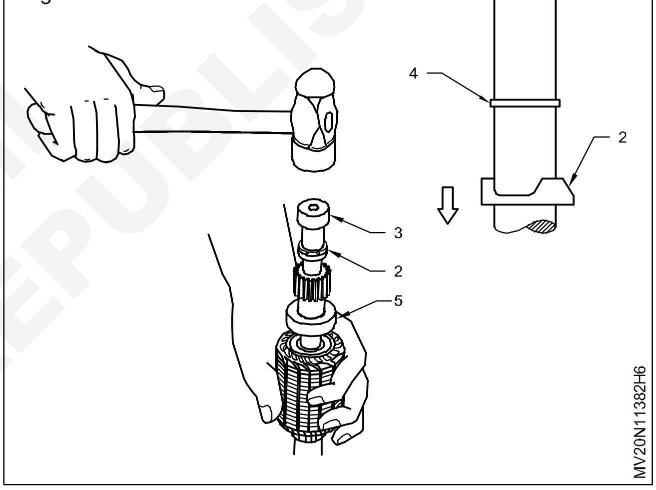
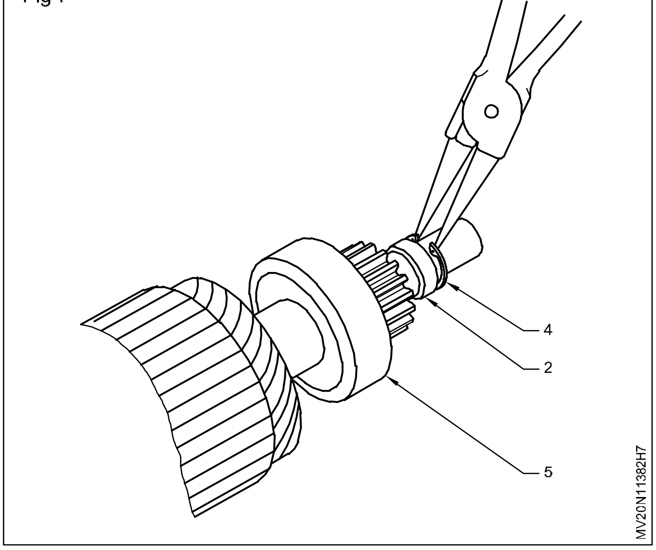


Fig 7



16 திருகாணித் திருகி மற்றும் சர்கிளிப் ப்ளேயரை பயன்படுத்தி, ஆர்மச்சூர் கவ்வி வளையம் (4) கழற்றி எடுக்கவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

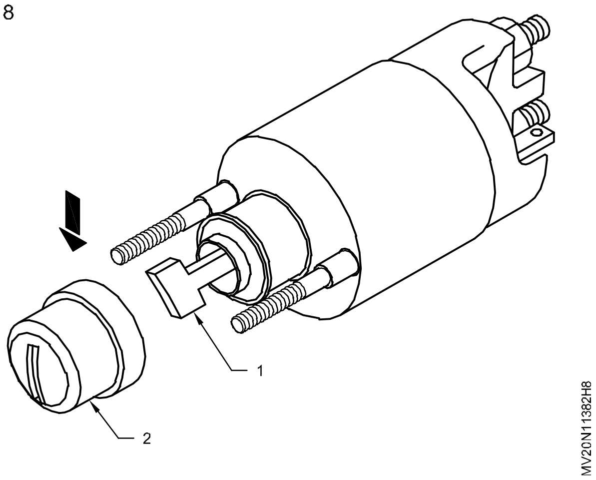
17 பின்பகுதி சிறுபற்சக்கர நிறுத்த சூழ்பட்டை (2) மற்றும் அதிவேக உரசிணைப்பு (5)ஐ இழுத்து வெளியே எடுக்கவும்.

ஆய்வு செய்தல்

18 சொலினாய்டு ஸ்சுவிட்சு

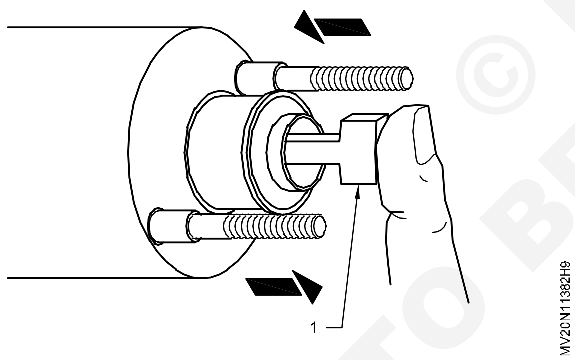
சொலினாய்டு ஸ்சுவிட்சு மூடு-உறை (2) உடைந்துள்ளதா என சோதிக்கவும்.

Fig 8



19 பிளஞ்சர் (1) சிதைவு அல்லது தேய்மானம் அடைந்துள்ளதா என சோதிக்கவும். தேவைப்படின் மாற்றவும்.

Fig 9



20 பிளஞ்சர் (1)ஐ உட்புறம் தள்ளி பின் விட்டு விடவும். பிளஞ்சர் விரைவில் அதன் நிலைக்கு திரும்பி வர வேண்டும். தேவைப்படின் மாற்றவும்.

21 காயில் உறை (2) மற்றும் செலினாய்டு ஸ்சுவிச் முனை (1) இவைகளில் தொடர்சியை சோதிக்கவும். மின் தொடர்ச்சி இல்லையெனில் காயில் திறந்துள்ளது என்பதால் மாற்றவும்.

22 ஆர்மச்சூர் கிரவுண்ட் சோதித்தல் (Armature for ground)

ஒரு ஓம் மீட்டரை பயன்படுத்தி காமுலேட்டர் (2) மற்றும் ஆர்மச்சூர் கோர் (1) இவற்றுக்கு இடையே தொடர்ச்சியை பார்க்கவும். தடை அளவி முடிவுறா தடையைக் காண்பித்தால் அதன் மின்காப்பு நல்ல நிலையில் உள்ளதைக் காண்பிக்கும்.

Fig 10

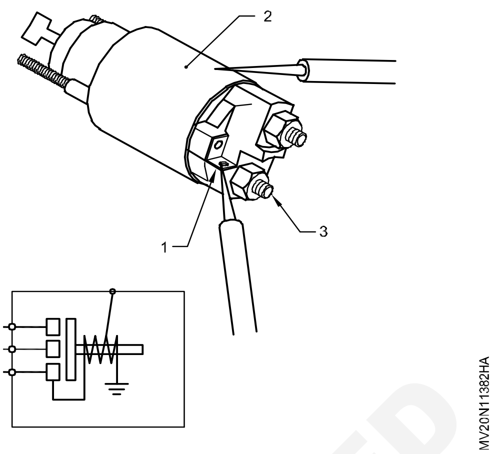
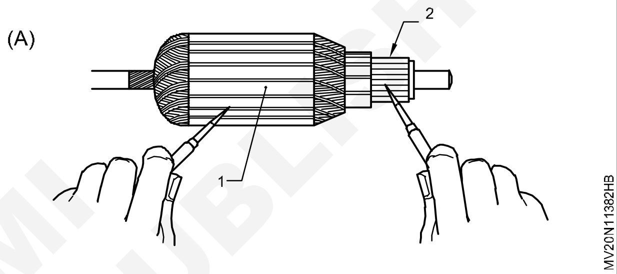


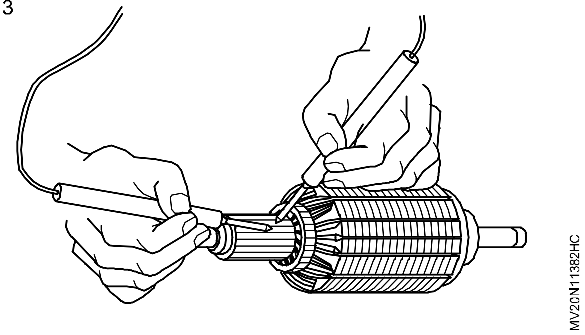
Fig 11



23 திறந்த காற்று

ஓம்மீட்டரைப் பயன்படுத்தி தொடர்ச்சியை ஒவ்வொரு அடுத்துள்ள இரட்டை காமுலேட்டர் பகுதிகளில் பார்க்கவும். தொடர்ச்சியில்லாமல் ஏதேனும் இருந்தால் ஓம்மீட்டர் முள் ஆடாது. இவ்வாறு இருப்பின் ஆர்மச்சூர் அமைப்பை மாற்றவும்.

Fig 13



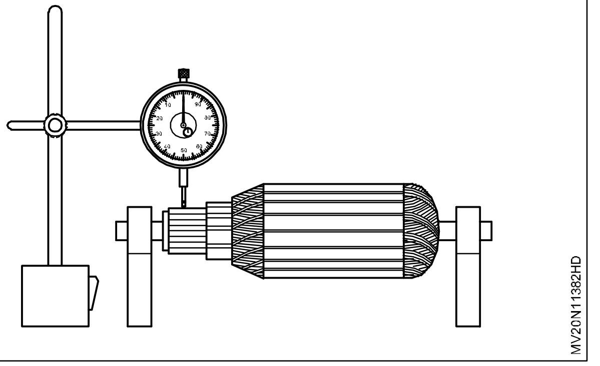
24 காமுலேட்டர் வெளியோடுதல் (Commulator run out)

ஆர்மச்சூரை இரு "V" பிளாக் மீது வைக்கவும். டயல் கேஜ் உதவியால் காமுலேட்டர் வெளியோடுதலை கையினால் மெதுவாக சுற்றிப்பார்க்கவும்.

தேவையெனில் லேத் இயந்திரத்தில் கொடுத்துத் திருத்தவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

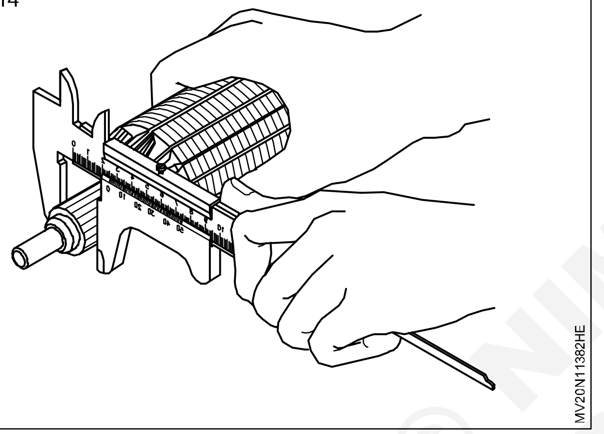
Fig 13



25 காமுலேட்டர் விட்டம்

விட்டத்தின் தேய்மானத்தை சோதித்து விட்டம் குறிப்பீடு அளவை விட குறைந்து இருப்பின் மின்னகத்தை மாற்றவும்.

Fig 14

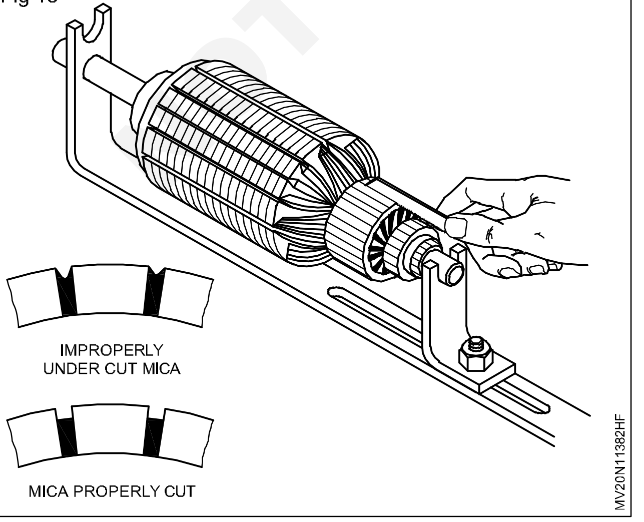


26 காமுலேட்டர் வெளிபரப்பு (Commulator surface)

காமுடேட்டர் பரப்பை 400 எமரி துணி கொண்டு சுத்தம் செய்யவும்.

மைக்கா ஆழத்தை 0.2 மிமீ குறைந்த பட்சம் இருக்கிறதா என்று பார்த்து தேவைப்படின் ஹாக்ஷா பிளேடு அல்லது கத்தி கொண்டு சரி செய்யவும்.

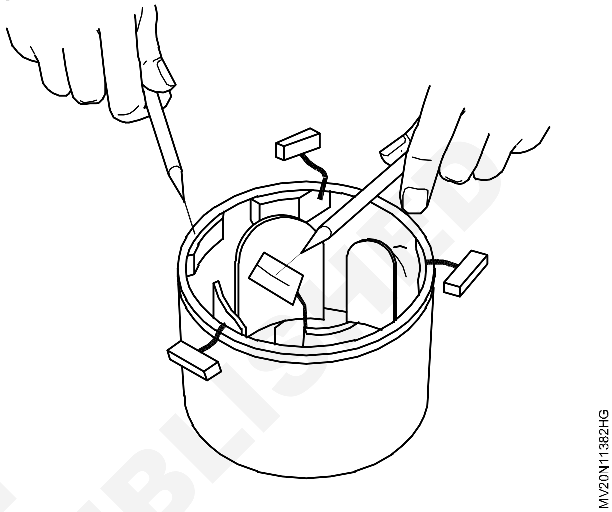
Fig 15



27 ஃபீல்டு காயில் சரிபார்த்தல் (Check field coil)

பில்டு காயிலுக்கும் பிரஸ்க்கும் இடையே உள்ள தொடர்ச்சியை ஓம்மீட்டர் கொண்டு பார்க்கவும். தொடர்ச்சி காண்பிக்கவில்லை எனில் மின்காப்பு இல்லை. ஆகையால் தொடிக்கும் அதன் கவசத் துணைக்கும் இடையே மின் காப்பை மாற்றவும்.

Fig 16

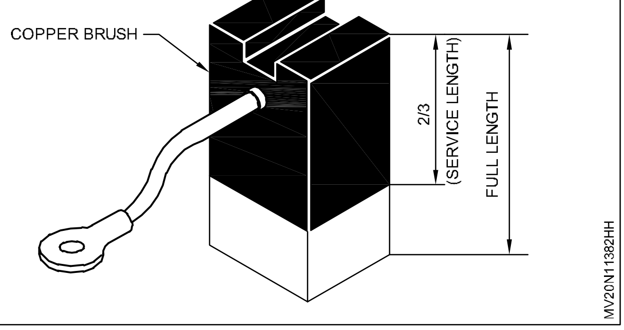


28 (Brush) பிரஸ்

காப்பர் பிரஸ் நீளத்தை அளக்கவும். பிரஸ் பராமரிப்பு அளவைவிட தேய்மானம் அடைந்து இருப்பின் பிரஸ் மாற்றவும்.

பிரஸ் ஸ்பிரிங் விறைப்புத்தன்மை, துரு மற்றும் உடைந்துள்ளதா என சோதிக்கவும்.

Fig 16



29 அதிவேக உரசிணைப்பு (Over-running clutch)

ஒரு வழி கிளட்ச் ஆனது A திசையில் தடையின்றி சுற்றுமாறும், எதிர் திசையில் சுற்றா வண்ணம் பூட்டப்பட்டுள்ளதா என்றும் சோதிக்கவும்.

30 சிறுபற்சக்கரத்தின் தேய்மானத்தை சோதித்து தேவைப்படின் அதன் கோர்த்திணைப்புடன் மாற்றி அமைக்கவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

31 ஆர்மச்சூர் ஷாப்ட் மற்றும் இயக்கு முனை மூடிப் புஷ் (Armature shaft and drive end cover bush)

ஒரு 10 மிமீ இரும்புக் கம்பியை பயன்படுத்தி புஷ் எண்ட் கவரை எடுத்து விடவும்

இயக்கும் புஷ் உள் விட்டத்தை அளக்கவும். ஆர்மச்சூர் ஷாப்ட் வெளி விட்டத்தை அதன் இயக்கு முனையில் அளக்கவும்.

32 இடைவெளி எல்லையை விட அதிகமாக இருப்பின் புஷ்-யை மாற்றி அமைக்கவும்.

இயக்கு உறையிலுள்ள புஷ் எடுக்க உறையை சீறச்சு (arbor) அழுத்தியில் வைத்து படத்தில் காட்டிய கருவியை உபயோகிக்கவும்.

Fig 19

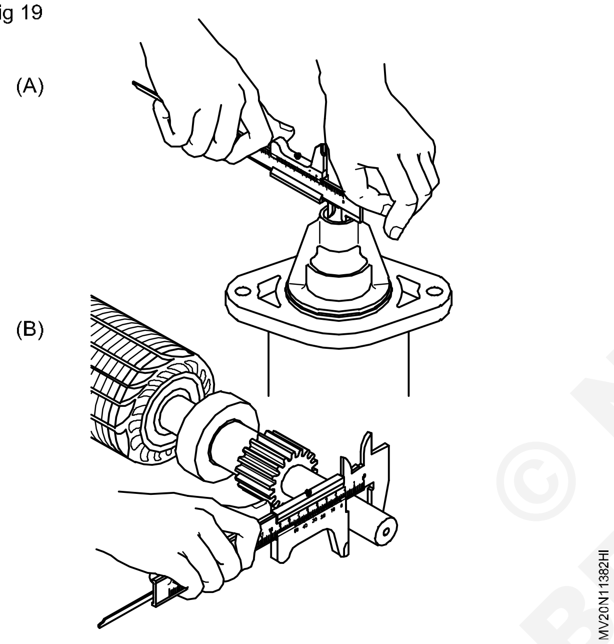


Fig 20

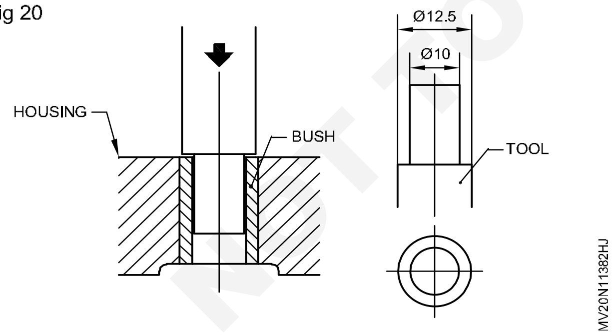
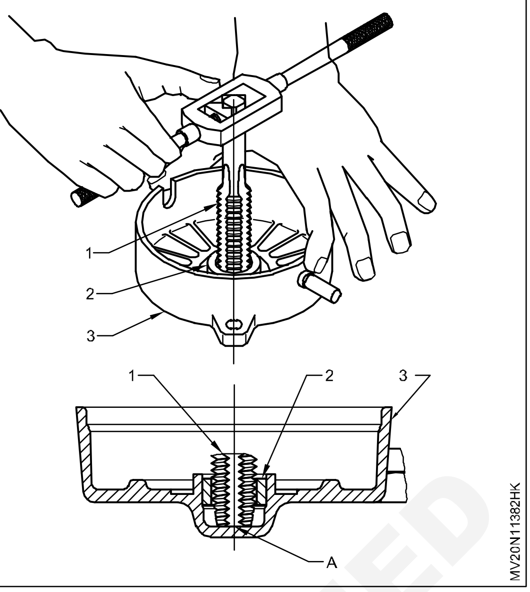


Fig 21



33 ஆர்மச்சூர் ஷாப்ட் மற்றும் திரட்டி முனைப் புஷ் (armature shaft and commutator end bush)

- காமுலேட்டர் (2)ன் உள் விட்டத்தை அளக்கவும்.
- காமுலேட்டர் ஆர்மச்சூர் வெளிவிட்டத்தை அளக்கவும்.

34 இடைவெளி எல்லையை விட அதிகமாக இருப்பின் புஷ்யை மாற்றி அமைக்கவும்.

35 ஒரு 12மிமீ டேப்-யை (1) கொண்டு, புஷ் உள்மரை இடவும்.

36 டேப்பின் முனை சட்டம் (3) ன் அடி வரை சென்ற பின் மேலும் திருக்கவும். இவ்வாறு திருக்குவதால் புஷ் மேல் நோக்கி வெளியே வரும்.

- புதிய புஷ்களை ஆர்பர் அழுத்தியில் வைத்து அழுத்திப் பொருத்தவும்.
- புஷ்ன் உள்பரப்பை துளை சீராக்கியால் சீரமைத்து, ஆர்மச்சூர் ஷாப்ட் இடையே 0.05மிமீ எண்ணெய் புஷ் இடைவெளி ஏற்படுத்தவும்.

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 2 : **ஸ்டார்ட்டிங் மோட்டரை கோர்த்து இணைத்தல்**

1 கிரீஸ் தடவி கிளட்சு (1) ஆர்மச்சூர் ஷாப்ட் (2)ல் படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு அமைக்கவும்.

2 ஆர்மச்சூர் ஷாப்ட்னுள், பின்புற நிறுத்த காலரை (2) ஐ நுழைக்கவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1

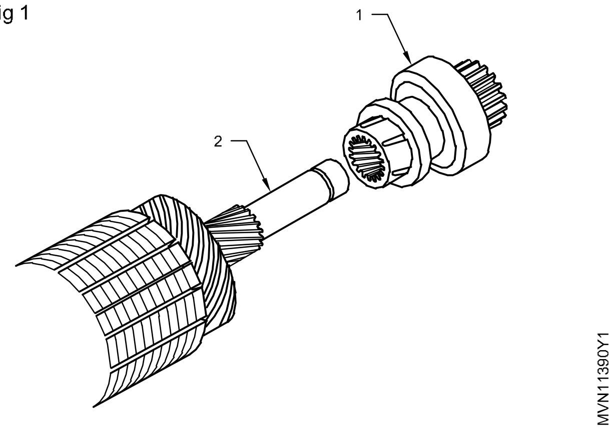
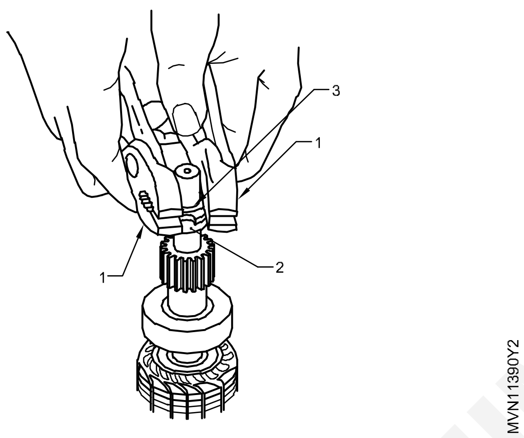


Fig 2

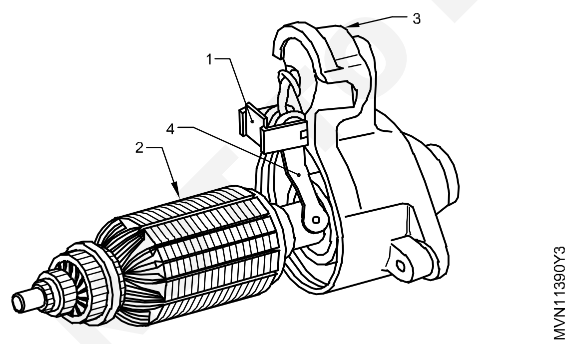


3 ஆர்மச்சூர் ஷாப்ட்டில் (3)ஐ சர்கிளிப்பை நுழைக்கவும்.

4 முன் நிறுத்த காலரையை ஆர்மச்சூர் ஷாப்ட்டில் நுழைக்கவும்.

5 இரு குறடுகள் (1) கொண்டு படத்தில் காட்டி உள்ள படி சூழ்பட்டையை அழுத்தவும்.

Fig 3



6 டிரைவ் லிவர்க்கு (1)க்கு கிரீஸ் இடவும்.

7 ஆர்மச்சூர் (2) உடன் சேர்க்கவும்.

8 இவைகளை டிரைவ் ஹௌஸிங் (3) கோர்த்து இணைக்கவும்.

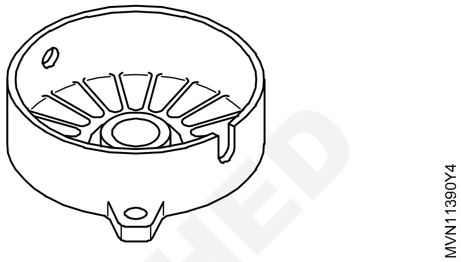
9 கவசத் துணைப்பகுதி (1) பொருத்தவும்.

10 பிரஷ் ஹொல்டர்-யை பொருத்தவும்.

11 நான்கு இரட்டைத் பிரஸ்களை ஸ்பிரிங் உடன் பொருத்தவும்

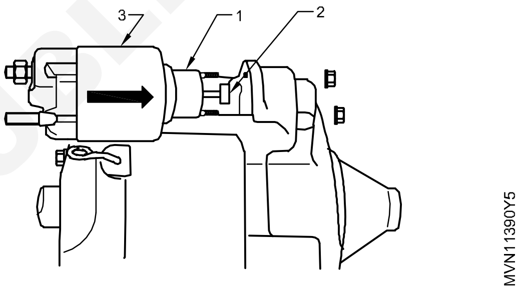
12 பிரஷ் ஹோல்டர் மூடியைப் பொருத்தவும்.

Fig 4



13 கிரீஸ் தடவி படத்தில் காட்டிய படி, திரட்டி முனை கவசத்தைப் பொருத்தவும்.

Fig 5



14 காந்தத் தன்மை இணைப்பு-மாற்றி (3) மற்றும் அதன் மூடு உறை (1) ஆகியவற்றை தேவைப்பட்டால் புதியதாக மாற்றி அமைக்கவும்.

15 பிளஞ்சர் (2)ன் கொக்கிக்கு கிரீஸ் இடவும்.

16 செலினாய்டு ஸ்சுவிட் புஷ்ராடை இயக்கும் இணைப்புடன் மாட்டவும்.

17 செலினாய்டு ஸ்சுவிச் புஷ்ராடை இயக்கும் இணைப்புடன் மாட்டவும்.

18 செலினாய்டு ஸ்சுவிச் அமைப்பை நட்டுகளால் இறுக்கம் செய்யவும்.

19 தொடுப்பு மின் கம்பியை இணைக்கவும்.

— — — — — — — —

செய்ய வேண்டிய வேலை 3 : **செயல் திறன் சோதனை (performance test)**

1 இழுதிறன் சோதனை (Pull in test)

படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு சோதனை தொடுப்புக் கம்பிகளை இணைக்கவும்.

2 (உயர்வேக உரசிணைப்பு) சிறுபற்சக்கரம் குதித்து வெளிவருவதை சோதிக்கவும். இல்லை எனில் மாற்றியமைக்கவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1

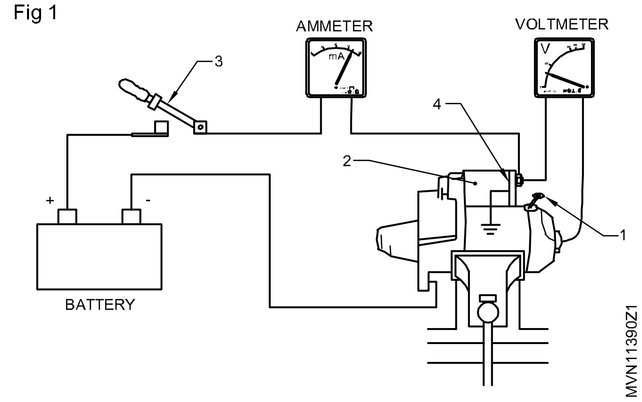
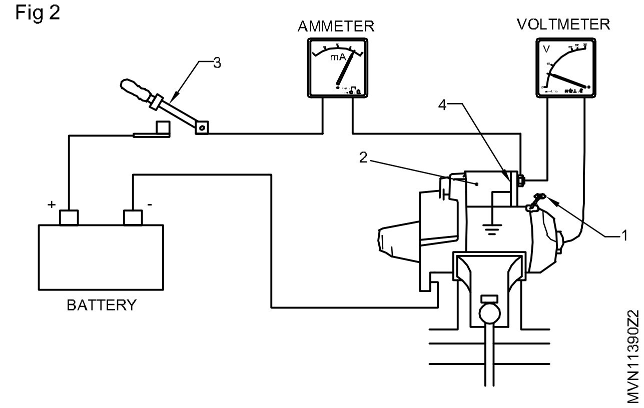


Fig 2



சோதிப்பதற்கு முன் பீல்டு காயில் தொடுப்புக் கம்பியை முகப்பிலிருந்து நீக்கவும்.

3 பிடிப்புத் திறன் சோதனை (Hold in test)

மேலே சொன்னபடி இணைத்து சிறுபற்சக்கரம் வெளியே வந்திருக்கும் போது முகப்பு Cயில் இருந்து எதிர் மின் முனை தொடுப்புக் கம்பியை பிரித்து எடுக்கவும்.

4 சிறுபற்சக்கரம் அதே நிலையில் வெளியே இருப்பதை சோதிக்கவும். இல்லையெனில் செலினாய்டு ஸ்சுவிட்ச்சை மாற்றவும்.

5 சிறுபற்சக்கரம் திரும்பி வரும் சோதனை (Pinion return test)

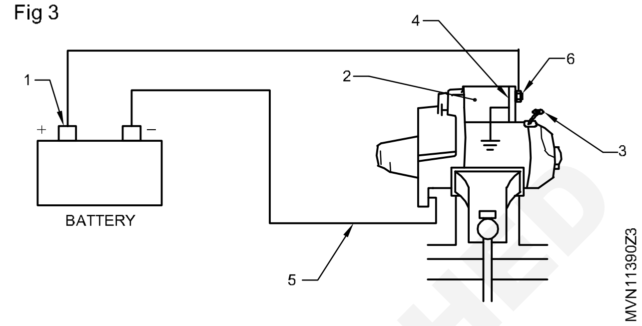
எதிர் மின்முனை தொடுப்புக் கம்பி இணைப்பை எடுத்து விடவும்.

6 சிறுபற்சக்கரம் விரைவாக உள்நோக்கி திரும்பிச் செல்வதை சோதித்து உறுதி செய்யவும்.

7 சுமையற்ற நிலையில் செயல்திறன் சோதனை (No load performance test)

- சோதனை முனைகளை படத்தில் காட்டியபடி இணைக்கவும்.

Fig 3



8 சிறுபற்சக்கரம் வெளியே நகர்ந்து, மோட்டார் தவறாமல் ஓடுவதை சோதிக்கவும்.

9 மின்னோட்டமானி குறிப்பீடு செய்த மின்னோட்ட அளவு காட்டுவதை சோதிக்கவும். (சுமையற்ற நிலை மின்னோட்ட அளவு 11.5 வோல்டிங் 53 ஆம்பியர்களுக்கும் குறைவாக)

10 திரும்ப அதன் நிலையில் பொருத்துதல்

- ஸ்டார்ட்டிங் மோட்டரை அதன் இடத்தில் வைக்கவும்.
- இரு ஏற்றலாக்க போல்ட் இறுக்கம் செய்யவும்.
- ஸ்டார்ட்டிங் மோட்டார் முனையங்களில் பேட்டரி மற்றும் செலினாய்டு ஸ்சுவிட்ச் ஆகியவற்றின் தொடுப்புக் கம்பிகளை இணைக்கவும்.

11 எதிர் மின் முனை தொடுப்புக் கம்பியை பேட்டரியுடன் இணைக்கவும்.

— — — — — — — —

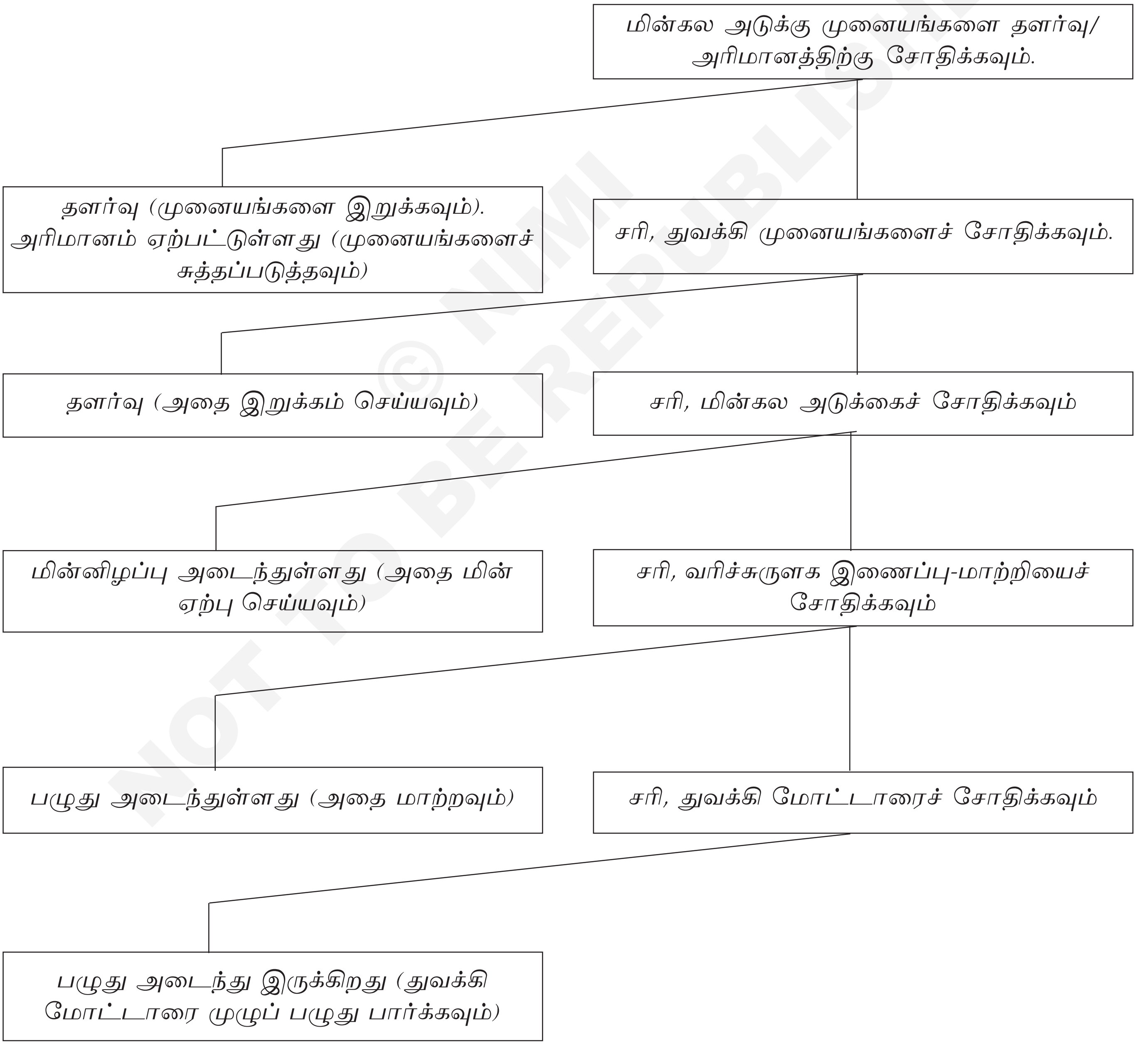
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

டீசல் என்ஜின் பழுதுகளை களைதல் (Perform trouble shooting in diesel engine)

நோக்கங்கள் : இப்பயிற்சியின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்

- எஞ்ஜின் துவக்கம் இல்லை (மின்னியல்) காரணங்கள் அதனை சரிசெய்தல்)
- எஞ்ஜின் துவக்கம் இல்லை (மெக்கானிக்கல்) காரணங்கள் அதனை சரிசெய்தல்)
- அதிக எரிபொருள் நுகர்வு (டீசல்) காரணங்கள் அதனை சரிசெய்தல்)
- எஞ்ஜின் மிகுந்த வெப்பநிலை அடைதல் காரணங்கள் அதனை சரிசெய்தல்
- குறைந்த சக்தி உற்பத்தி காரணங்கள் அதனை சரிசெய்தல்
- அதிக உயவு எண்ணெய் செலவு காரணங்கள் அதனை சரிசெய்தல்
- குறைந்த உயவு எண்ணெய் அழுத்தக் காரணங்கள் அதனை சரிசெய்தல்.

1 என்ஜின் இயங்காமை / (ENGINE DOES NOT START) (ELECTRICAL CAUSES)



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

2 என்ஜின் இயங்காமை (இயந்திரவியல் காரணங்கள்) (ENGINE DOES NOT START) (MECHANICAL CAUSES)

தொட்டியில் எரிபொருளை சோதிக்கவும்

- எரிபொருள் இல்லை (எரிபொருள் நிரப்பவும்)
- சரி, எரிபொருள் குழாய்களில் அடைப்புகளை சோதிக்கவும்
  - அடைப்பு இருக்கிறது (குழாய்களை சுத்தம் செய்யவும்)
  - சரி, எரிபொருள் தொட்டியில் காற்று துளையை சோதிக்கவும்
    - அடைப்பு இருக்கிறது (சுத்தம் செய்யவும்)
    - சரி, எரிபொருள் வடிகட்டியை சோதிக்கவும்
      - அடைப்பு இருக்கிறது (வடிகட்டியை மாற்றவும்)
      - குழாய்களில் எரிபொருள் தடங்கலின்றி பாய்வதற்கு சரிபார்க்கவும்.
        - காற்றடைப்பு உள்ளது. (காற்றை கசிவு விடவும்)
        - சரி, ஒலி ஒடுக்கி மற்றும் வெளியேற்று இணை குழாய்களை சோதிக்கவும்
          - அடைப்பு இருக்கிறது (சுத்தம் செய்யவும்)
          - சரி, உட்செலுத்தி காலத்தைச் சோதிக்கவும்
            - சரியில்லை (திருத்தி அமைக்கவும்)
            - சரி, கட்டுப்பாட்டிதழ் காலத்தைச் சோதிக்கவும்
              - சரியில்லை (சீரமைக்கவும்)
              - சரி, உட்செலுத்திகளைச் சோதிக்கவும்
                - சரியில்லை (உட்செலுத்திகளை முழுப் பழுது பார்க்கவும்)
                - சரி, எரிபொருள் உட்செலுத்தும் எக்கியைச் சோதிக்கவும்
                  - சரியில்லை (முழுப் பழுது பார்த்து, மீண்டும் அளவுத்திருத்தம் செய்யவும்)
                  - சரி, என்ஜின் அமுக்கத்தினைச் சோதிக்கவும்
                    - குறைந்த அமுக்கம் (எஞ்ஜினை முழுப் பழுது பார்க்கவும்)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

3 அதிக எரிபொருள் செலவு (டீசல்) (HIGH FUEL CONSUMPTION (DIESEL)

எரிபொருள் கசிவை சோதிக்கவும்

- ஆம் (கசிவை சரி செய்யவும்)
- இல்லை, காற்று மாசுநீக்கியை சோதிக்கவும்
  - அடைப்புள்ளது (காற்று மாசுநீக்கியை சுத்தம் செய்யவும்)
  - சுத்தமாக இருக்கிறது. எரிபொருள் வடிகட்டியை சோதிக்கவும்
    - அடைப்புள்ளது (எரிபொருள் வடிகட்டியை மாற்றவும்)
    - சுத்தமாக இருக்கிறது. துருத்துருள் விடுவெளியை சோதிக்கவும்
      - குறியீட்டு அளவிற்குள் இல்லை (சரி செய்யவும்)
      - குறியீட்டு அளவிற்கு உள்ளது. சிலிண்டர் மேல்மூடியின் இறுக்கத்தை சோதிக்கவும்
        - தளர்வு (இறுக்கம் செய்யவும்)
        - குறியீட்டு அளவிற்கு இறுக்கமாக உள்ளது. ஒலிஒடுக்கி மற்றும் வெளியேற்று இணைகுழாயைச் சோதிக்கவும்
          - அடைப்புள்ளது (சுத்தம் செய்யவும்)
          - சுத்தமாக உள்ளது. உட்செலுத்தி காலத்தினைச் சோதிக்கவும்
            - சரியில்லை (திருத்தி அமைக்கவும்)
            - சரி, உட்செலுத்திகளைச் சோதிக்கவும்
              - பழுது அடைந்துள்ளது. (உட்செலுத்தியை முழுப் பழுதுபார்ப்பு செய்யவும்)
              - சரி, எரிபொருள் உட்செலுத்தும் எக்கியைச் சோதிக்கவும்.
                - பழுது அடைந்துள்ளது. (முழுப் பழுதுபார்ப்பு செய்து மீண்டும் அளவுத் திருத்தம் செய்யவும்)
                - சரி, எஞ்ஜின் அமுக்க அழுத்தத்தினைச் சோதிக்கவும்
                  - குறைவு (எஞ்ஜினை முழுப் பழுது பார்ப்பு செய்யவும்)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

4 என்ஜின் அதிக வெப்பமடைதல் (ENGINE OVERHEATING)

	ரேடியேட்டரின் தண்ணீர் அளவை சோதிக்கவும்
குறைவு (நிரப்பவும்)	சரி, வெளிக்கசிவு/ரேடியேட்டரின் சிதைவை சோதிக்கவும்
கசிவு/சிதைவு (மாற்றவும்)	சரி, பேன் பெல்ட் டென்ஷனை சோதிக்கவும்
தளர்வு (டென்ஷனை சரி செய்யவும்)	சரி, தெர்மோஸ்டேட் வால்வை சோதிக்கவும்
பழுதடைந்துள்ளது (மாற்றவும்)	சரி, சிலிண்டர் மேல் மூடியின் இறுக்கத்தை சோதிக்கவும்
தளர்வு (இறுக்கம் செய்யவும்)	சரி, டேப்பட் கிளியரன்ஸ்ஸை சோதிக்கவும்
குறியீட்டு அளவிற்கு இல்லை (சீரமைக்கவும்)	சரி, இன்சக்ஷன் காலத்தைச் சோதிக்கவும்
சரி இல்லை. (திருத்தி அமைக்கவும்)	சரி, ரேடியேட்டரின் அழுத்த மூடியை சோதிக்கவும்
பழுதடைந்துள்ளது (மாற்றவும்)	சரி, ரேடியேட்டரின் உள்ளகத்தின் உள் மற்றும் வெளி அடைப்பை சோதிக்கவும்
அடைப்பு உள்ளது (சுத்தம் செய்யவும்)	சரி, தண்ணீர் பம்ப்பை சோதிக்கவும்
பழுதடைந்துள்ளது (முழுப் பழுது பார்க்கவும்)	சரி, வெளியேற்று இணைகுழாய் மற்றும் சைலன்சரை சோதிக்கவும்
அடைப்பு இருக்கிறது (சுத்தம் செய்யவும்)	சரி, இன்ஜக்டரை சோதிக்கவும்
பழுதடைந்துள்ளது. (இன்ஜக்டரை முழுப் பழுதுபார்க்கவும்)	சரி, எரிபொருள் இன்ஜக்ஷன் பம்ப்பை சோதிக்கவும்
பழுதடைந்துள்ளது. (முழுப் பழுதுபார்த்து மீண்டும் அளவுத்திருத்தம் செய்யவும்)	சரி, சிலிண்டர் பிளாக்கில் படிவு/தண்ணீர் பாதையில் அடைப்பை சோதிக்கவும்
அடைப்பு உள்ளது (முழுப் பழுது பார்க்கவும்)	

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

5 குறைந்த பவர் உற்பத்தி (LOW POWER GENERATION)

	வெளியே எரிபொருள்/எரிபொருள் குழாய்களில் கசிவை சோதிக்கவும்
கசிவு/அடைப்பு உள்ளது (சரி செய்யவும்)	சரி, எரிபொருள் வடிகட்டி மற்றும் ஓவர் ப்ளோ வால்வை சோதிக்கவும்
அடைப்பு இருக்கிறது (மாற்றவும்)	சரி, காற்று மாசுநீக்கியை சோதிக்கவும்
அடைப்பு இருக்கிறது (சுத்தம் செய்யவும்)	சரி, சிலிண்டர் மேல்முடியில் இறுக்கத்தை சோதிக்கவும்
தளர்வு (இறுக்கம் செய்யவும்)	சரி, டேப்பட் கிளியரன்ஸ்ஸை சோதிக்கவும்
குறியீட்டு அளவு இல்லை (சீரமைக்கவும்)	சரி, இன்ஜக்ஷன் டைமிங்கை சோதிக்கவும்
சரி இல்லை (திருத்தி அமைக்கவும்)	சரி, வெளியேற்று இணைகுழாய்/சைலன்சரை சோதிக்கவும்
அடைப்பு இருக்கிறது (சுத்தம் செய்யவும்)	சரி, இன்ஜக்டரை சோதிக்கவும்
பழுதடைந்து இருக்கிறது (உட்செலுத்திகளை முழுப் பழுது பார்க்கவும்)	சரி, எரிபொருள் ஃபீடு பம்ப்பை சோதிக்கவும்
பழுதடைந்திருக்கிறது (ஊட்டும் எக்கியை முழுப் பழுது பார்க்கவும்)	சரி, எரிபொருள் ஃபீயூல் இன்ஜக்ஷன் பம்ப் சோதிக்கவும்
பழுதடைந்திருக்கிறது. (முழுப் பழுது பார்த்து மீண்டும் அளவுத்திருத்தம் செய்யவும்)	சரி, கம்ப்ரசர் அழுத்தத்தை சோதிக்கவும்
குறைவு (எஞ்ஜினை முழுப் பழுது பார்ப்பு செய்யவும்)	

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

6 அதிக ஆயில் செலவு (High oil Consumption)

ஆயில் அளவை சோதிக்கவும்

ஆயில் அளவு அதிகம் (அதிக ஆயில் வெளியே எடுக்கவும்)

சரி, ஆயில் வெளியே கசிவதை சோதிக்கவும்

கசிவு (சீர்படுத்தவும்)

கசிவு இல்லை ஆயிலின் கிரேடை சோதிக்கவும்

குறைந்த பிசுபிசுப்புத் தன்மை (சரியான கிரேடு ஆயிலை மாற்றவும்)

சரி, Replace valve guide சோதிக்கவும்

அதிக இடைவெளி உள்ளது (valve guide மாற்றவும்)

சரி, ring clearences சோதிக்கவும்.

அதிக இடைவெளி உள்ளது (Re ring)

சரி, பிஸ்டன்/சிலிண்டர் துளை/உள் உறைகளின் தேய்மானத்தை சோதிக்கவும்

பிஸ்டன்/சிலிண்டர் துளை/உள் உறைகளில் தேய்மானம் உள்ளது (என்ஜினை முழுப் பழுது பார்ப்பு செய்யவும்)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

7 குறைந்த ஆயில் அழுத்தம் (Low oil pressure)

ஆயில் அளவை சோதிக்கவும்

- குறைவு (நிரப்பவும்)

சரி, ஆயில் கிரேடு சோதிக்கவும்

- குறைந்த பிசுபிசுப்புத் தன்மை (சரியான கிரேடு கொண்ட ஆயில் மாற்றவும்)

சரி, ஆயில் அழுத்த அளவியை சோதிக்கவும்

- பழுதடைந்திருக்கிறது (ஆயில் அழுத்த அளவியை மாற்றவும்)

சரி, தொட்டியில் உள்ள ஆயில் பில்டரைச் சோதிக்கவும்

- அடைப்பு இருக்கிறது (சுத்தம் செய்யவும்)

சரி, ஆயில் பைப்பில் விரிசல்/அடைப்புகள்/தளர்வை சோதிக்கவும்

- விரிசல் இருக்கிறது (மாற்றவும்) அடைப்பு இருக்கிறது (சுத்தப்படுத்தவும்) தளர்வாக இருக்கிறது (இறுக்கவும்)

சரி, pressure relief valve assembly சோதிக்கவும்

- பழுதடைந்திருக்கிறது (valve guide அமைப்பைப் பழுது பார்க்கவும்)

சரி, ஆயில் பம்ப்பை சோதிக்கவும்.

- பழுதடைந்திருக்கிறது (ஆயில் பம்ப்பை முழுப் பழுது பார்ப்பு செய்யவும்)

சரி, கிராம்ப் ஷாப்ட் மற்றும் கேம் ஷாப்ட் பேரிங்குகளை சோதிக்கவும்

- தேய்ந்துள்ளது (எஞ்ஜினை முழுப் பழுது பார்க்கவும்

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

8 அதிக ஆயில் அழுத்தம் (High oil pressure)

ஆயில் தரத்தை சோதிக்கவும்

- மோசமடைந்த என்ஜின் ஆயில் மாற்றவும்
- சரி, ரிலீப் வால்வினை சோதிக்கவும்
    - சேதமடைந்த ரிலீப் வால்வை சோதனை செய்து மாற்றவும்
    - சரி, ஆயில் பிரஷர் கேஜ்-யை சோதிக்கவும்
        - சேதமைடந்த ஆயில் பிரஷர் கேஜ்-யை சோதனை செய்து மாற்றவும்
        - சரி, ஆயில் பிரஷர் கேஜ்-யை சரிசெய்யவும்

9 என்ஜின் சப்தம் வருதல் (Engine noice)

எரிபொருள் தரத்தை சோதிக்கவும்

- தரம் குறைவு (மாற்றவும்)
- பிஸ்டன் மீதுள்ள கார்பன் படிவங்களை சோதிக்கவும்
    - பிஸ்டன் மீது அதிகமான கார்பன் படிவங்கள் (நீக்கவும்)
    - என்ஜின் பேரிங்-யை சோதிக்கவும்
        - பேரிங் சேதம் (என்ஜின்-யை ஓவர் ஹால்)
        - இன்ஜெக்ஸன் அமைப்பை சோதிக்கவும்
            - சேதமடைந்த இன்ஜெக்டர் பழுதுப் பார்க்கவும்
            - கிராங்ஷாப்ட் எண்ட் பிளேயை சோதிக்கவும்
                - அதிகமான பிளே இருத்தல் பழுதுபார்க்கவும்
                - பெரிய முனை மற்றும் மெயின் பேரிங் லூப்ரிகேஷனை சோதிக்கவும்
                    - லூப்ரிகேசன் குறைவு சரிசெய்யவும்.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED