



NEDERLANDS	5
ENGLISH	15
DEUTSCH	25
FRANÇAIS	35
ESPAÑOL	45
ITALIANO	55
DANSK	65
SVENSKA	75
NORSK	85
SUOMEKSI	95
PORTUGUÊS	105
POLSKI	115

Installatiehandleiding
M2 Hybride Upgrade Set

Installationshandbuch
M2-Hybrid-Nachrüstsatz

Manuel d'installation
Kit de Mise à Niveau
Hybride M2

Manual de instalación
Kit de actualización de
M2 Hybrid

Manuale d'installazione
Kit di aggiornamento ibrido M2

Installationsvejledning
M2 Hybrid-opgraderingssæt

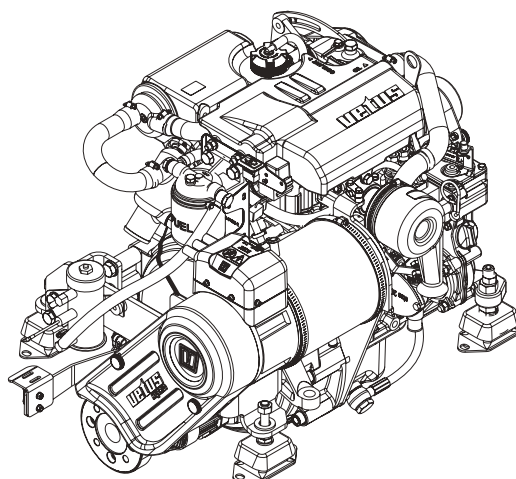
Installationsmanual
M2 Hybriduppgraderingssats

Installasjons handbook
M2 Hybrid Upgrade Set

Asennusopas
M2-hybridipäivityssarja

Manual de Instalação
Kit de Conversão M2 Híbrido

Instrukcja instalacji
Zestaw modernizacyjny
M2 Hybrid



Installation manual

M2 Hybride Upgrade Set

M2HSET

For existing M2.13 and M2.18 diesel engines

Zorg er voor dat de eigenaar van het schip over deze handleiding kan beschikken.

Make sure that the user of the vessel is supplied with the owner's manual.

Sorgen Sie dafür, daß dem Schiffseigner die Gebrauchsanleitung bereitgestellt wird.

Veillez à ce que le propriétaire du bateau puisse disposer du mode d'emploi.

Asegurarse de que el propietario de la embarcación puede disponer de las instrucciones para el usuario.



Assicurarsi che il proprietario dell'imbarcazione disponga del manuale.

Sørg for, at denne brugsanvisning er til rådighed for skibets ejer.

Se till att båtens ägare har tillgång till bruksanvisningen.

Sørg for at skipets eier kan disponere over bruksanvisningen.

Käyttöohje tulee olla alusta käytävien henkilöiden käytettävissä.

Certifique-se que o proprietário da embarcação possua este manual

Upewnić się, że użytkownik statku jest zaopatrzony w instrukcję obsługi.

Inhoud

1	Veiligheid	5
2	Naleving van wet- en regelgeving	5
3	Inleiding	5
4	Installatie en ombouw	5
4.1	Veiligheidsmaatregelen	5
4.2	Aanhaalmomenten	5
4.3	Identificatie motoronderdelen	6
4.4	Demonteren bestaande onderdelen ...	7
4.5	Monteren hybride steunen	8
4.6	Plaatsen en bevestigen elektromotor..	9
4.7	Monteren brandstof- en luchtinlaatsysteem	9
4.8	Aansluiten elektrische bekabeling	11
4.9	Monteren riemaandrijving	11
4.10	Monteren bediening	12
4.11	Koelsysteem installatie	13
5	V-CAN aansluitschema's	125
5.1	Algemeen CAN-bus schema M2HSET Hybride	126
6	Hoofdstroomaansluitschema's	128
7	Hoofdafmetingen	130

Content

1	Safety	15
2	Regulatory Compliance	15
3	Introduction	15
4	Installation and conversion	15
4.1	Safety measures	15
4.2	Tightening moments	15
4.3	Identification of engine parts	16
4.4	Removing existing components	17
4.5	Installing hybrid supports	18
4.6	Positioning and securing the electric motor	19
4.7	Installing the fuel and air intake system	19
4.8	Connecting the electrical wiring	21
4.9	Installing the belt drive	21
4.10	Installing the controls	22
4.11	Cooling system installation	23
5	V-CAN wiring diagrams	125
5.1	General CAN-bus diagram M2HSET Hybrid	126
6	Main power connection diagrams	128
7	Principal dimensions	130

Inhalt

1	Sicherheitsbestimmungen	25
2	Einhaltung gesetzlicher Vorschriften	25
3	Einleitung	25
4	Installation und Umrüstung	25
4.1	Sicherheitsmaßnahmen	25
4.2	Anzugsdrehmomente	25
4.3	Identifizierung der Motorteile	26
4.4	Entfernen vorhandener Komponenten	27
4.5	Einbau von Hybridhalterungen	28
4.6	Positionierung und Befestigung des Elektromotors	29
4.7	Einbau des Kraftstoff- und Luftansaugsystems	29
4.8	Anschluss der elektrischen Leitungen	31
4.9	Einbau des Riemenantriebs	31
4.10	Einbau der Bedienelemente	32
4.11	Einbau des Kühlsystems	33
5	V-CAN-Schaltpläne	125
5.1	Allgemeines CAN-Bus-Diagramm M2HSET Hybrid	126
6	Hauptstromanschlusspläne	128
7	Hauptabmessungen	130

Sommaire

1	Sécurité	35
2	Conformité réglementaire	35
3	Préface	35
4	Installation et conversion	35
4.1	Mesures de sécurité	35
4.2	Couples de serrage	35
4.3	Identification des pièces du moteur ..	36
4.4	Retrait des composants existants	37
4.5	Installation des supports hybrides ...	38
4.6	Positionnement et fixation du moteur électrique	39
4.7	Installation du système d'alimentation en carburant et d'admission d'air	39
4.8	Raccordement du câblage électrique ..	41
4.9	Montage de la transmission par courroie	41
4.10	Installation des commandes	42
4.11	Installation du système de refroidissement	43
5	Schémas de câblage V-CAN	125
5.1	Schéma général du bus CAN du M2HSET hybride	126
6	Diagrammes de connexion de l'alimentation principale	128
7	Dimensions principales	130

Índice

1	Seguridad	45
2	Cumplimiento normativo	45
3	Introducción	45
4	Instalación y conversión	45
4.1	Medidas de seguridad	45
4.2	Pares de apriete	45
4.3	Identificación de los componentes del motor	46
4.4	Desmontaje de los componentes existentes	47
4.5	Instalación de los soportes híbridos ..	48
4.6	Colocación y fijación del motor eléctrico	49
4.7	Instalación del sistema de combustible y de admisión de aire ...	49
4.8	Conexión del cableado eléctrico	51
4.9	Instalación de la transmisión por correa	51
4.10	Instalación de los controles	52
4.11	Instalación del sistema de refrigeración	53
5	Diagramas de cableado V-CAN	125
5.1	Diagrama general del bus CAN del M2HSET Hybrid	126
6	Diagramas de conexión de la alimentación principal	128
7	Dimensiones principales	130

Indice

1	Sicurezza	55
2	Conformità normativa	55
3	Introduzione	55
4	Installazione e conversione	55
4.1	Misure di sicurezza	55
4.2	Coppie di serraggio	55
4.3	Identificazione delle parti del motore ..	56
4.4	Rimozione dei componenti esistenti ..	57
4.5	Installazione dei supporti del sistema ibrido	58
4.6	Posizionamento e fissaggio del motore elettrico	59
4.7	Installazione del sistema di alimentazione del combustibile e di aspirazione dell'aria	59
4.8	Collegamento del cablaggio elettrico ..	61
4.9	Installazione della trasmissione a cinghia	61
4.10	Installazione dei comandi	62
4.11	Installazione dell'impianto di raffreddamento	63
5	Schemi di cablaggio V-CAN	125
5.1	Schema generale del bus CAN M2HSET Hybrid	126
6	Schemi di collegamento dell'alimentazione principale	128
7	Dimensioni principali	130

Indhold

1	Sikkerhed	65
2	Overholdelse af lovgivningen.....	65
3	Indledning.....	65
4	Installation og ombygning	65
4.1	Sikkerhedsforanstaltninger.....	65
4.2	Tilspændingsmomenter.....	65
4.3	Identifikation af motordele.....	66
4.4	Afmontering af eksisterende komponenter	67
4.5	Montering af hybridbeslag	68
4.6	Placering og fastgørelse af elmotoren	69
4.7	Montering af brændstof- og luftindsugningssystemet.....	69
4.8	Tilslutning af de elektriske ledninger.	71
4.9	Montering af remtrækket	71
4.10	Montering af betjeningselementerne	72
4.11	Montering af kølesystemet	73
5	V-CAN ledningsdiagrammer	125
5.1	Generelt CAN-bus-diagram for M2HSET Hybrid.....	126
6	Forbindelsesdiagrammer for hovedstrøm.....	128
7	Mål	130

Sisältö

1	Turvallisuus	95
2	Säädösten mukaisuus.....	95
3	Johdanto.....	95
4	Asennus ja muuntaminen	95
4.1	Turvallisuustoimenpiteet.....	95
4.2	Kiristysmomentit.....	95
4.3	Moottorin osien tunnistaminen.....	96
4.4	Olemassa olevien komponenttien irrottaminen	97
4.5	Hybridikannattimien asentaminen ...	98
4.6	Sähkömoottorin sijoittaminen ja kiinnittäminen	99
4.7	Polttoaine- ja ilmanottojärjestelmän asentaminen .	99
4.8	Sähköjohtojen liittäminen	101
4.9	Hihnavetojärjestelmän asennus	101
4.10	Ohjaimien asennus.....	102
4.11	Jäähdytysjärjestelmän asennus	103
5	V-CAN kytkentäkaaviot	125
5.1	M2HSET Hybridin yleinen CAN-väyläkaavio	126
6	Päävirran liitäntäkaaviot.....	128
7	Päämitat.....	130

Innehåll

1	Säkerhet.....	75
2	Efterlevnad av regelverk	75
3	Introduktion	75
4	Installation och konvertering	75
4.1	Säkerhetsåtgärder.....	75
4.2	Åtdragningsmoment	75
4.3	Identifiering av motordelar.....	76
4.4	Demontering av befintliga komponenter	77
4.5	Montering av hybridfästen	78
4.6	Placering och fastsättning av elmotorn.....	79
4.7	Montering av bränsle- och luftintagssystemet.....	79
4.8	Anslutning av elkablaget.....	81
4.9	Montering av remdrivningen	81
4.10	Montering av reglagen.....	82
4.11	Installation av kylsystem.....	83
5	Kopplingsscheman för V-CAN	125
5.1	Allmänt CAN-busschema för M2HSET Hybrid.....	126
6	Anslutningsdiagram för huvudström.....	128
7	Huvudmått.....	130

Sumário

1	Segurança	105
2	Conformidade Regulatória	105
3	Introdução.....	105
4	Instalação e conversão.....	105
4.1	Medidas de segurança	105
4.2	Torques de aperto	105
4.3	Identificação dos componentes do motor.....	106
4.4	Remoção dos componentes existentes.....	107
4.5	Instalação dos suportes híbridos	108
4.6	Posicionamento e fixação do motor elétrico.....	109
4.7	Instalação do sistema de combustível e admissão de ar	109
4.8	Conectando a fiação elétrica.....	111
4.9	Instalação da transmissão por correia	111
4.10	Instalação dos controles.....	112
4.11	Instalação do sistema de refrigeração.....	113
5	Diagrama elétrico V-CAN	125
5.1	Diagrama geral do CAN-bus do M2HSET Hybrid.....	126
6	Diagrama elétrico alimentação principal.....	128
7	Dimensões.....	130

Innhold

1	Sikkerhet.....	85
2	Regelverksoverholdelse.....	85
3	Innledning.....	85
4	Installasjon og konvertering.....	85
4.1	Sikkerhetstiltak	85
4.2	Tiltrekningsmomenter	85
4.3	Identifisering av motordeler	86
4.4	Fjerning av eksisterende komponenter	87
4.5	Montering av hybridstøtter.....	88
4.6	Plassering og sikring av elektromotoren.....	89
4.7	Montering av drivstoff- og luftinntakssystemet	89
4.8	Tilkobling av elektrisk kabling	91
4.9	Montering av reimdriften	91
4.10	Montering av betjeningsutstyr.....	92
4.11	Installasjon av kjølesystem.....	93
5	V-CAN koblingsskjemaer	125
5.1	Generelt CAN-buss-diagram M2HSET Hybrid.....	126
6	Tilkoblingsskjemaer for hovedstrøm.....	128
7	Viktigste mål.....	130

Spis treści

1	Bezpieczeństwo	115
2	Zgodność z przepisami	115
3	Wprowadzenie	115
4	Montaż i przebudowa	115
4.1	Środki bezpieczeństwa	115
4.2	Momenty dokręcania.....	115
4.3	Oznaczenie części silnika.....	116
4.4	Demontaż istniejących podzespołów.....	117
4.5	Montaż wsporników układu hybrydowego	118
4.6	Ustawienie i zamocowanie silnika elektrycznego	119
4.7	Montaż układu paliwowego i dolotowego	119
4.8	Podłączanie przewodów elektrycznych	121
4.9	Montaż napędu pasowego.....	121
4.10	Montaż elementów sterowania	122
4.11	Montaż układu chłodzenia.....	123
5	Schematy okablowania V-CAN	125
5.1	Ogólny schemat magistrali CAN układu M2HSET Hybrid	126
6	Schematy połączeń zasilania głównego	128
7	Główne wymiary	130

1 Veiligheid

Waarschuingsaanduidingen

Indien van toepassing worden in deze handleiding in verband met veiligheid de volgende waarschuingsaanduidingen gebruikt:



GEVAAR

Geeft aan dat er een groot potentieel gevaar aanwezig is dat ernstig letsel of de dood tot gevolg kan hebben.



WAARSCHUWING

Geeft aan dat er een potentieel gevaar aanwezig is dat letsel tot gevolg kan hebben.



VOORZICHTIG

Geeft aan dat de betreffende bedieningsprocedures, handelingen, enzovoort, letsel of fatale schade aan de machine tot gevolg kunnen hebben. Sommige VOORZICHTIG-aanduidingen geven tevens aan dat er een potentieel gevaar aanwezig is dat ernstig letsel of de dood tot gevolg kan hebben.



LET OP

Legt de nadruk op belangrijke procedures, omstandigheden, enzovoort.

Symbolen



Geeft aan dat de betreffende handeling moet worden uitgevoerd.



Geeft aan dat een bepaalde handeling verboden is.

Deel deze veiligheidsinstructies met alle gebruikers.

Algemene regels en wetten met betrekking tot veiligheid en ter voorkoming van ongelukken dienen altijd in acht te worden genomen.



WAARSCHUWING

Dit product mag alleen worden geïnstalleerd en onderhouden door gekwalificeerd personeel dat de instructies en voorzorgsmaatregelen in deze handleiding heeft gelezen en begrepen en bekend is met de betreffende motoren en de technische systemen die tijdens de ombouw worden aangepast. Het niet opvolgen van de instructies in deze handleiding kan leiden tot ernstig letsel of materiële schade. De fabrikant is niet aansprakelijk voor schade als gevolg van onjuiste installatie of onderhoud door niet-gekwalificeerd personeel.

2 Naleving van wet- en regelgeving

De installateur en/of eigenaar van het vaartuig blijft als enige verantwoordelijk voor de beoordeling of de installatie van dit product gevolgen heeft voor de naleving van de toepasselijke wet- en regelgeving geldend voor het vaartuig. Dit omvat eventuele vereisten met betrekking tot een ingrijpende verbouwing (major craft conversion) en procedures voor een beoordeling na ingebruikname (post-construction assessment).

3 Inleiding

Deze handleiding beschrijft de procedure voor het ombouwen van een bestaande M2.13- of M2.18-dieselmotor naar een hybride aandrijfsysteem (diesel of elektrisch).

De handleiding bevat de benodigde informatie voor het uitvoeren van de ombouw, waaronder de voorbereiding, demontage, montage en controle van de toegepaste hybride componenten. Daarnaast worden de specifieke aandachtspunten beschreven die van belang zijn bij de installatie van de M2 Hybride upgrade set.

4 Installatie en ombouw

4.1 Veiligheidsmaatregelen

Voer voorafgaand aan de ombouw de volgende veiligheidsmaatregelen uit:

- Schakel de motor uit en beveilig deze tegen onbedoeld starten.
- Schakel de voedingsspanning uit.
- Laat de motor volledig afkoelen voordat werkzaamheden worden uitgevoerd.
- Zorg voor een schone en veilige werkruimte.
- Reinig de omgeving rond brandstof-, luchtinlaat- en motordelen om vervuiling tijdens de werkzaamheden te voorkomen.
- Sluit de brandstoftoevoer af.
- Tap brandstof af volgens de geldende veiligheidsprocedures en verwijder eventuele restdruk uit het systeem.
- Gebruik een geschikte opvangbak voor vloeistoffen.
- Zorg dat schoonmaakdoeken, geschikt gereedschap, nieuwe filters en pakkingen beschikbaar zijn voordat de werkzaamheden starten.

Controleer na voltooiing van de ombouw alle mechanische, elektrische en veiligheidsfuncties voordat het systeem wordt vrijgegeven voor gebruik.

4.2 Aanhaalmomenten



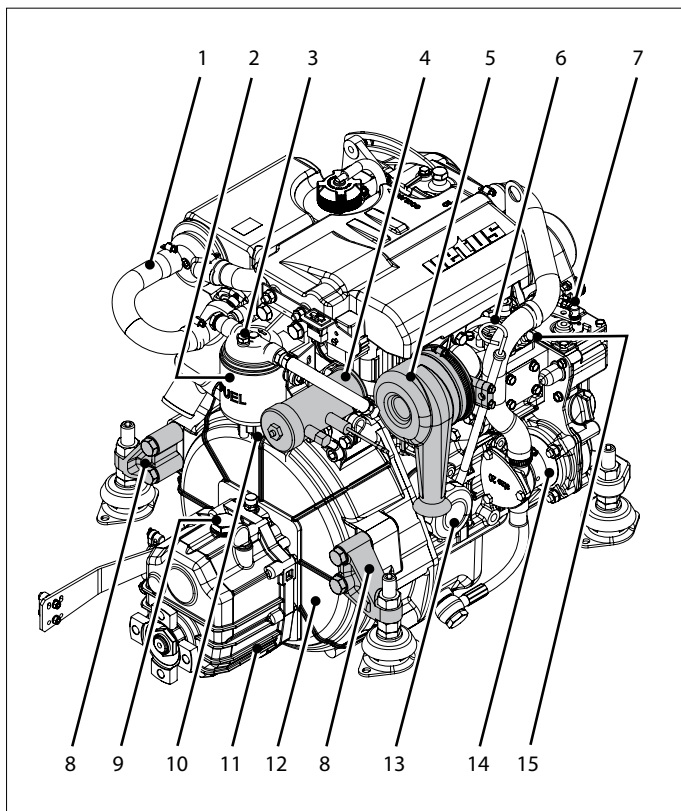
LET OP

Overschrijdt nooit het aandraaimoment van de bouten zoals in de tabel is aangegeven.



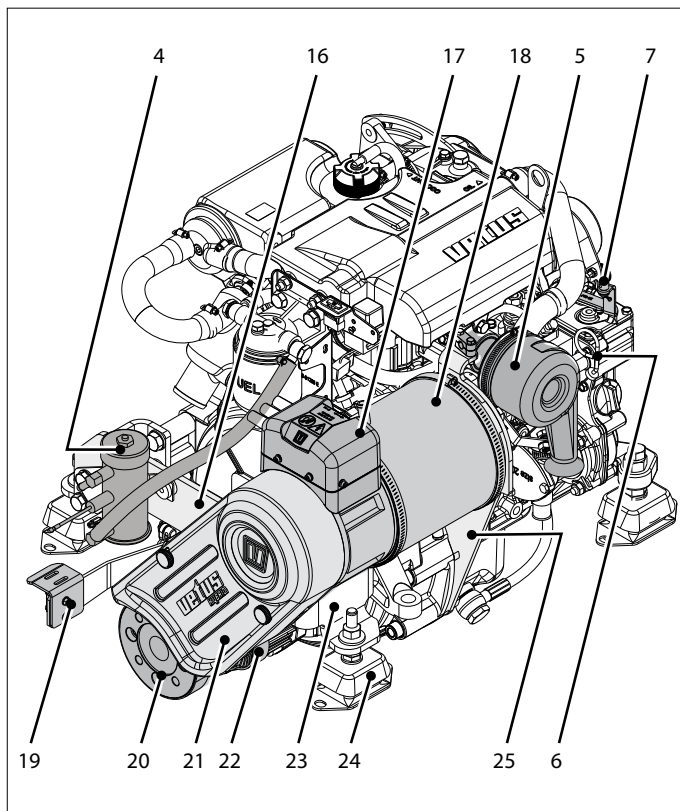
M5 x 1	8	4	6 Nm ± 1 Nm
M6 x 1	10	5	10 Nm ± 2 Nm
M8 x 1,25	13	6	25 Nm ± 3 Nm
M10 x 1,25	17	8	52 Nm ± 5 Nm
M10 x 1,5	17	8	49 Nm ± 5 Nm
M12 x 1,25	19	10	97 Nm ± 7 Nm
M12 x 1,75	19	10	88 Nm ± 7 Nm
M14 x 2	22	12	145 Nm ± 10 Nm
M16 x 2	24	14	230 Nm ± 10 Nm

4.3 Identificatie motoronderdelen



M2 motor

pos.	omschrijving
1	Aansluiting beluchter
2	Waterafscheider/ brandstoffilter
3	Ontluchtingsnippel waterafscheider/ brandstoffilter
4	Brandstofpomp
5	Geluiddemper luchtinlaat / Luchtfilterhuis
6	Oliepeilstok
7	Aansluiting trek-druk kabel gashandel
8	Motorsteunen
9	Vuldop keerkoppeling
10	Aftapplug waterafscheider/brandstoffilter
11	Keerkoppeling
12	Vliegwielhuis
13	Oliefilter



M2 motor met hybride upgrade set

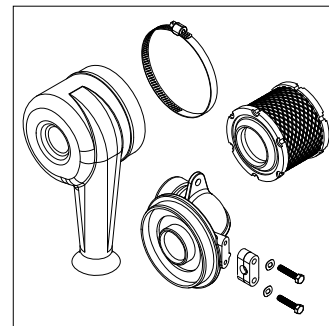
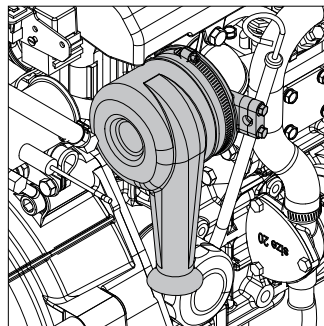
pos.	omschrijving
14	Buitenwaterpomp
15	Ontluchtingsnippel brandstofpomp
16	Elektromotorsteun B
17	Afdekkap elektromotor
18	Elektromotor
19	Uitlaatbeschermingsbeugel
20	Poelie
21	V-riemafdekkap
22	Spanner met wiel
23	Motorsteunverlenger
24	Motorsteun
25	Elektromotorsteun A

4.4 Demonteren bestaande onderdelen

Voordat de hybride set kan worden gemonteerd, moeten de onderstaande onderdelen worden gedemonteerd. Voer de demontage-stappen in de aangegeven volgorde uit.

Stap 1 - Luchtfilterhuis en luchtinlaatbocht demonteren

- Maak de slangklem van het luchtfilterhuis los.
- Verwijder het luchtfilterhuis, het luchtfilter en de slangklem. Bewaar deze onderdelen voor hergebruik.
- Draai de M6 bout van de luchtinlaatbocht los.
- Verwijder de luchtinlaatbocht. Bewaar de bevestigingsdelen voor hergebruik.
- Maak de kabelklem voor de bevestiging van de trek-duw gas-kabel los. Bewaar de kabelklem en de bevestigingsmiddelen voor hergebruik.



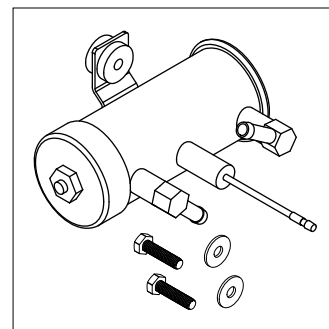
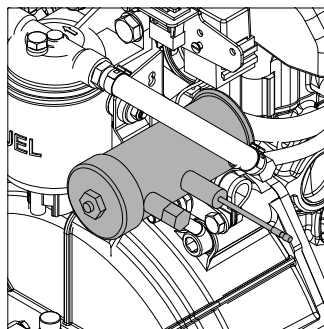
Stap 2 - Elektrische brandstofpomp demonteren



VOORZICHTIG

Bij het losnemen van de brandstofpomp kan brandstof uit de pomp of leidingen lekken. Vang vrijkomende brandstof op en voorkom morsen.

- Ontkoppel de brandstofslangen.
- Maak de elektrische aansluitingen van de brandstofpomp los.
- Verwijder de elektrische brandstofpomp. Bewaar de brandstofpomp, bouten en vlakke ringen voor hergebruik.



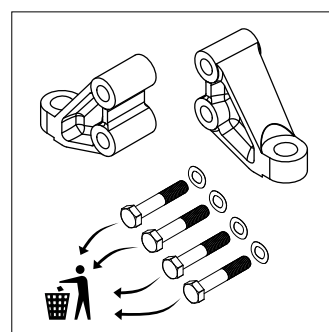
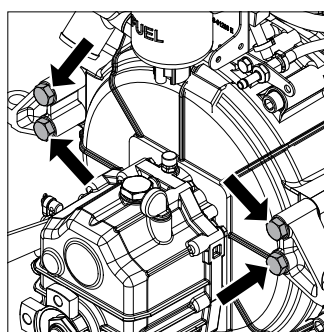
Stap 3 - Motorsteunbouten verwijderen



LET OP

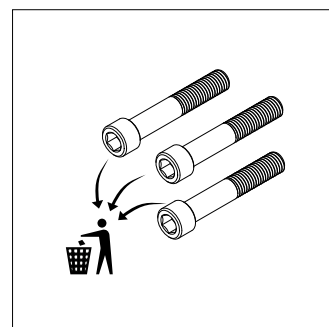
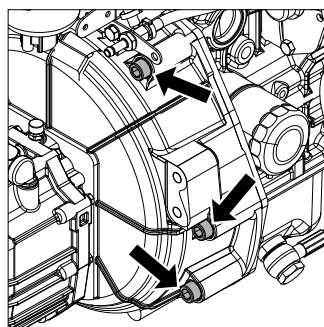
Ondersteun de achterzijde van de motor voordat de motorsteunbouten worden verwijderd. Controleer of de motor stabiel staat.

- Verwijder de vier bouten en ringen waarmee de motorsteunen zijn bevestigd. Bewaar de motorsteunen voor hergebruik.
 - Gebruik de verwijderde bouten en ringen niet opnieuw.



Stap 4 - Bevestigingsbouten vliegwielhuis verwijderen

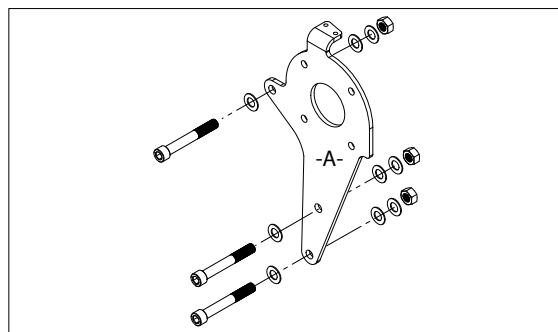
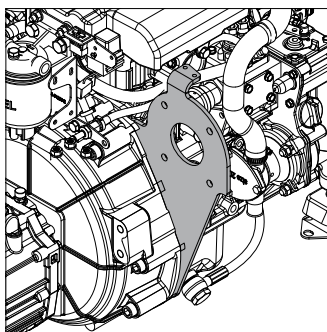
- Verwijder de drie M12-bouten waarmee het vliegwielhuis aan de rechterachterzijde aan de motor is bevestigd.
 - Gebruik de verwijderde bouten niet opnieuw.



4.5 Monteren hybride steunen

Stap 5 - Elektromotorsteun A monteren

- Plaats elektromotorsteun A tegen de achterzijde van de motor.
Monteer de steun met drie M12x100 bouten, vlakke ringen, gegolfde veerringen en moeren.



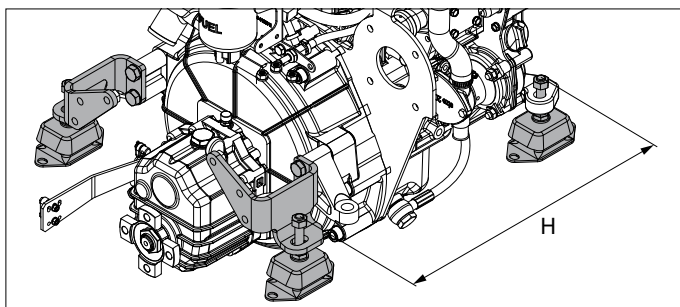
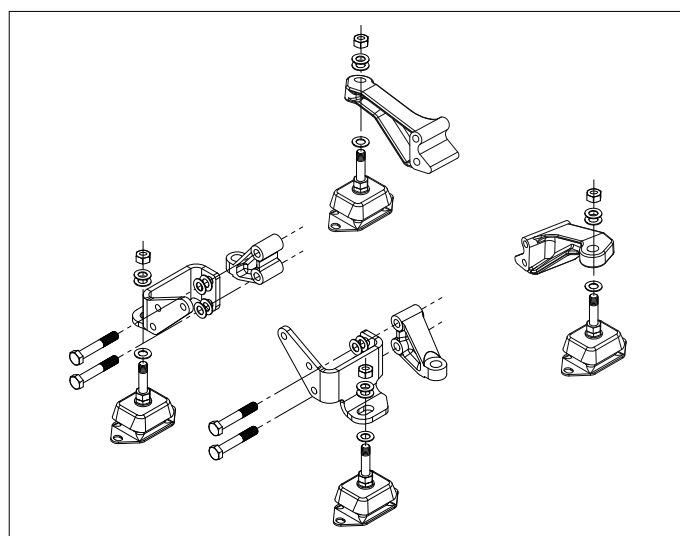
Stap 6 - Motorsteunverlengers en motorsteunen monteren

- Monteer de motorsteunverlengers en motorsteunen.
Gebruik hiervoor vier M12x75 bouten, vlakke ringen, gegolfde veerringen en moeren.
- Verwijder de vier bestaande trillingsdempers en vervang deze door de vier meegeleverde KSTEUN50V-trillingsdempers.
- Stel afstand H af op 450 mm.



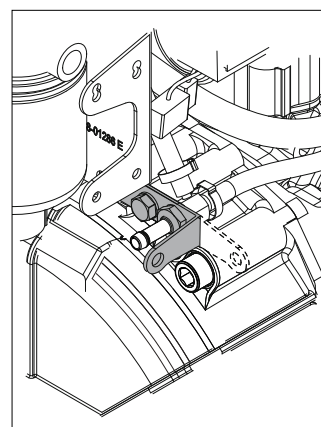
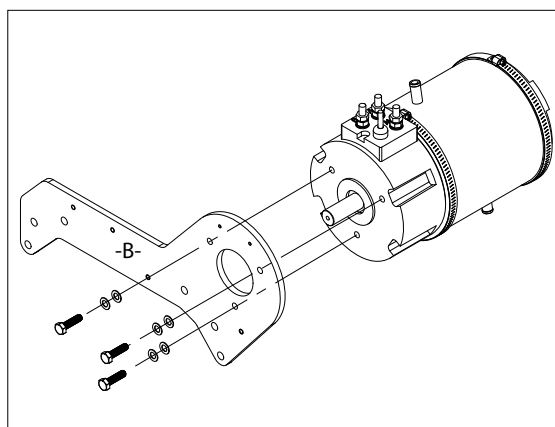
LET OP

Controleer de afstand van 450 mm voordat de bevestigingsmiddelen definitief worden vastgezet.



Stap 7 - Elektromotorsteun B op de elektromotor monteren

- Monteer elektromotorsteun B op de elektromotor.
Gebruik hiervoor drie M8x30 bouten, vlakke ringen en gegolfde veerringen.
- Maak de motorbekabeling op de brandstoffilterbeugel los.
- Buig de brandstoffilterbeugel voorzichtig haaks om ruimte te creëren voor de elektromotor.
- Gebruik het gat in de brandstoffilterbeugel om de motorbekabeling met een tie wrap vast te zetten.



4.6 Plaatsen en bevestigen elektromotor

Stap 8 - Elektromotor in steun A plaatsen

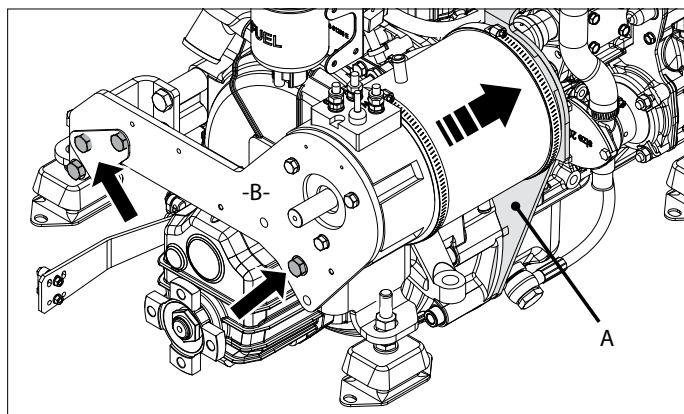
- Plaats de elektromotor met elektromotorsteun B in de opening van elektromotorsteun A.
- Schuif de elektromotor voorzichtig in de pasrand van steun A.



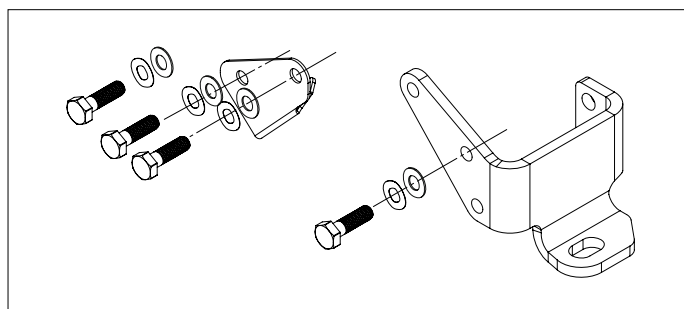
LET OP

De combinatie van de elektromotor met steun B is zwaar. Gebruik, indien nodig, hulp bij het tillen!

Controleer na plaatsing of de elektromotor volledig en vlak in de pasrand van steun A rust!



- Monteer elektromotorsteun B op de verlengde motorsteunen. Gebruik hiervoor vier M10x35 bouten: drie bouten, vlakke ringen en gegolfde veerringen aan de linkerzijde en één bout aan de rechterzijde.



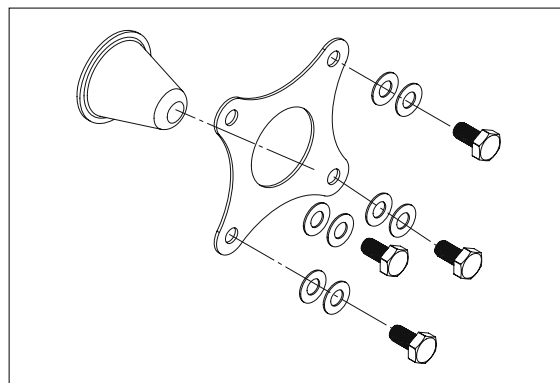
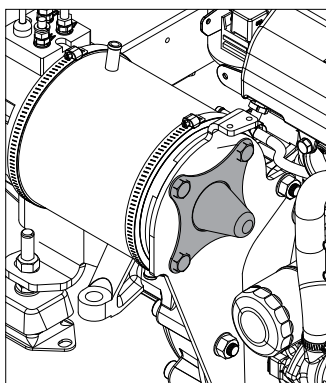
Stap 9 - Elektromotor op steun A monteren

- Plaats de asbeschermer.
- Zet de elektromotor vast op elektromotorsteun A. Gebruik hiervoor vier M10x20 bouten, vlakke ringen en gegolfde veerringen.



LET OP

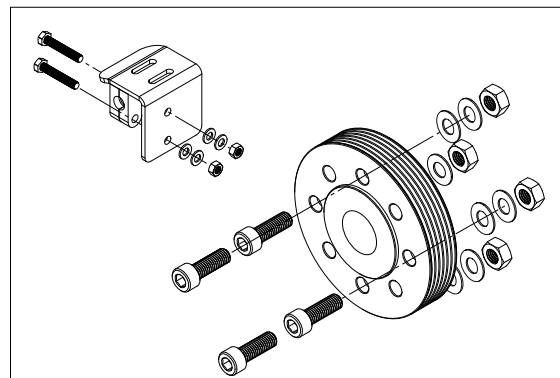
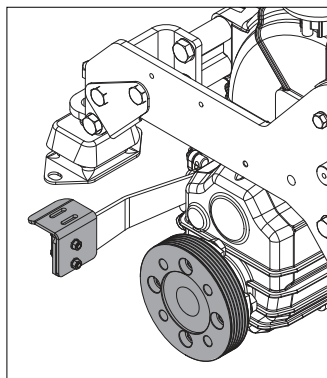
Monteer de asbeschermer voordat de elektromotor definitief wordt vastgezet.



4.7 Monteren brandstof- en luchtinlaatsysteem

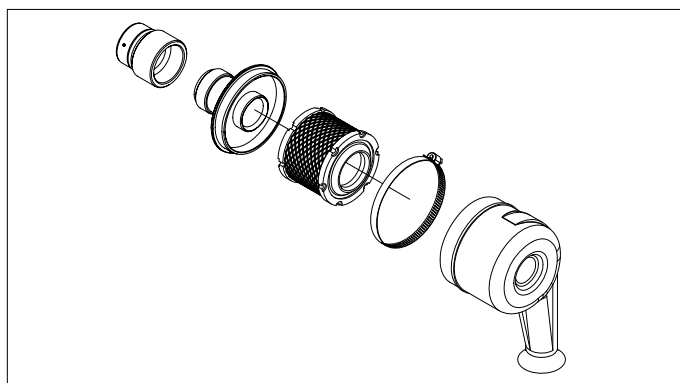
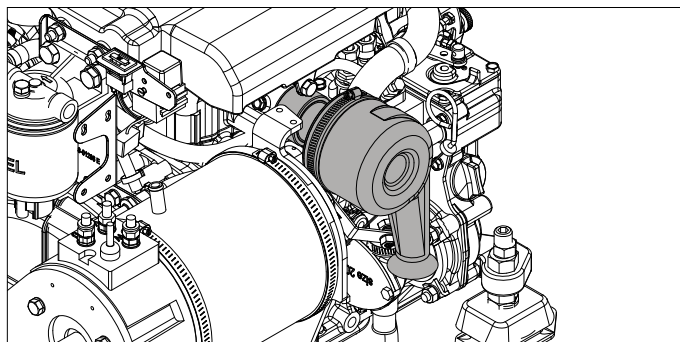
Stap 10 - Uitlaatbeschermingsbeugel en poelie monteren

- Monteer de uitlaatbeschermingsbeugel op de keerkoppelsbeugel. Gebruik hiervoor twee M5x30 bouten, vlakke ringen, gegolfde veerringen en moeren.
- Gebruik de sleufgaten om de uitlaatslang met behulp van tie-wraps te bevestigen.
- Monteer de poelie op de keerkoppeling. Gebruik hiervoor vier M10x30 bouten, moeren en hergebruik de vlakke ringen en gegolfde veerringen.
- Kort de schroefas indien nodig in.



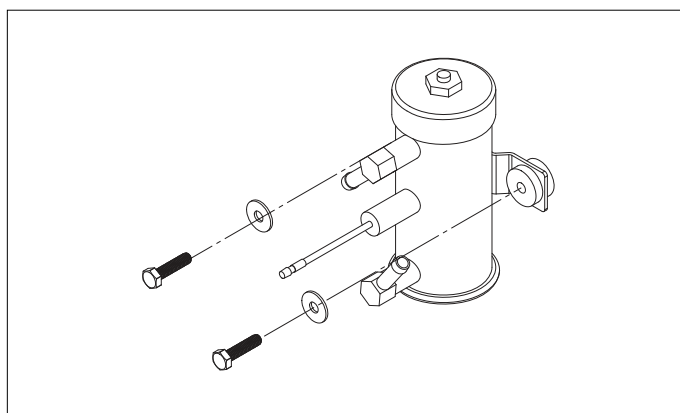
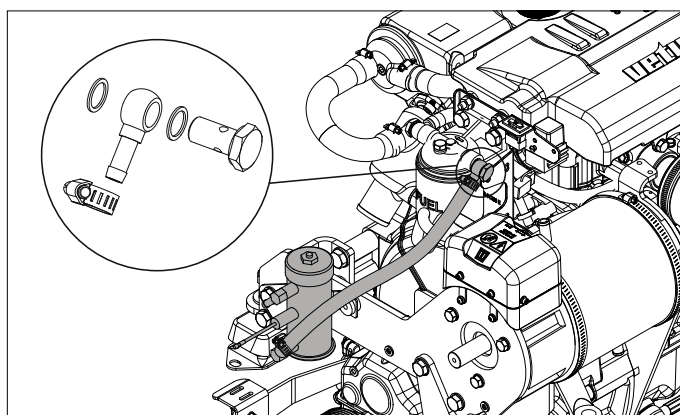
Stap 11 - Luchtfilteradapter en luchtfilter monteren

- Controleer of beide delen van de luchtfilteradapter goed vastgeschroefd zijn.
- Maak de peilstokgeleider los.
Bewaar de bout, ringen en bus.
- Monteer de luchtfilteradapter op de luchtinlaat van de motor. Gebruik voor het installeren wat siliconenvet en tik voorzichtig met een rubberen hamer op de adapter om deze te plaatsen.
- Gebruik voor het vast zetten van de luchtfilteradapter op de luchtinlaat de reeds aanwezige zeskant borg bout.
- Draai de peilstok één slag zodat deze langs het filterhuis loopt.
- Zet de peilstok vast met de meegeleverde beugel 25-29437, de eerder verwijderde bout, ringen en bus.
- Vernieuw of zet het luchtfilter en de luchtfilter kap terug. Zet de slangklem vast op de luchtfilterkap.
- Vervang de huidige peilstok door de meegeleverde nieuwe peilstok.



Stap 12 - Elektrische brandstofpomp monteren

- Monteer de elektrische brandstofpomp op elektromotorsteun B. Hergebruik hiervoor de bouten en ringen van stap 5.
- De brandstofpomp kan op vier verschillende posities worden gemonteerd.
- Monteer de pomp bij voorkeur met het filterdeksel en de zwarte min-aansluiting naar boven. Het brandstoffilter blijft hierdoor goed bereikbaar voor onderhoud.
- Zie de afbeelding voor de aanbevolen montagepositie.
- Gebruik voor de montage een banjo-oog, twee bouten, twee koperen M8 afdichtringen.
- Verwijder aan de kant van de brandstofpomp de slangpilaar op de filterbehuizing en monteer de slang met het meegeleverde banjo oog, de aansluitbout en de twee koperen ringen (1 ring aan iedere zijde van het banjo oog).
- Sluit de brandstofleiding aan op het brandstoffilter en zet deze met een slangklem vast.



4.8 Aansluiten elektrische bekabeling

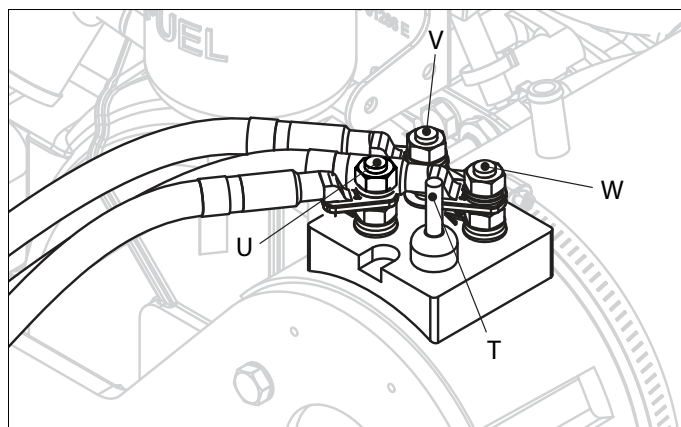
Stap 13 - Voedingskabels aansluiten



LET OP

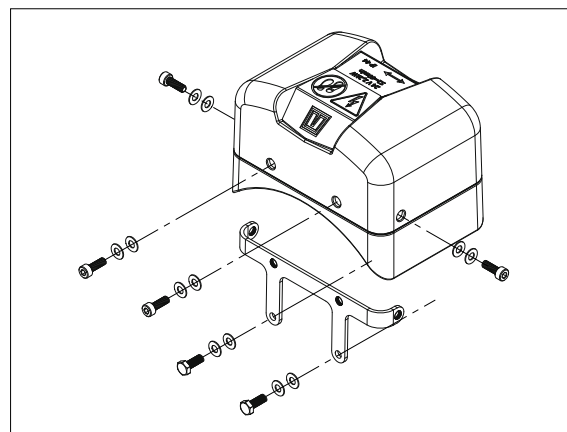
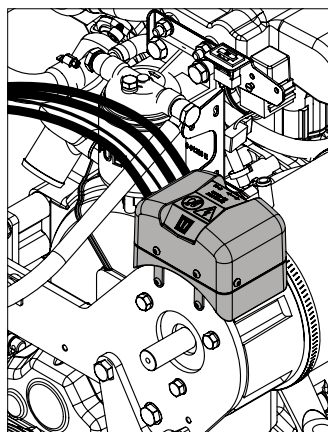
Gebruik bij het vastzetten van de kabelogen twee steeksleutels, één per moer, om te voorkomen dat het draadeind meedraait of uit de behuizing loskomt.

- Sluit de U-, V- en W-kabels aan op de overeenkomstige aansluitingen van de elektromotor.
- Zet de kabelogen vast met drie M8-moeren en drie gegolfde veerringen.
- Sluit de temperatuursensorkabel T aan met de meegeleverde 2-aderige verlengkabel.



Stap 14 - Afdekkap elektromotor monteren

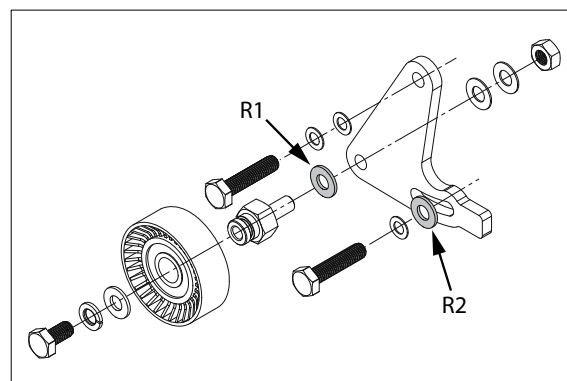
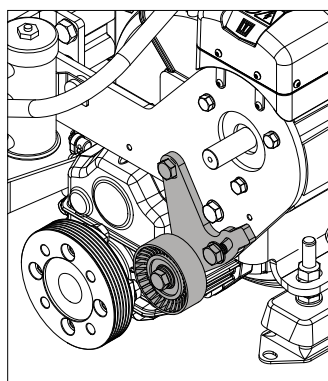
- Monteer eerst de bevestigingsbeugel voor de afdekkap.
Gebruik hiervoor twee M4x10 bouten en gegolfde veerringen.
- Leid de U-, V- en W-kabels en de temperatuursensorkabel T door de uitsparingen in de zijkant van de afdekkap.
- Bevestig de afdekkap op de beugel.
Gebruik hiervoor vier M4x12 bouten, vlakke ringen en gegolfde veerringen.



4.9 Monteren riemaandrijving

Stap 15 - Spanner met wiel monteren

- Monteer de spanner met wiel op elektromotorsteun B.
Gebruik hiervoor twee M10x45 bouten, vlakke ringen, gegolfde veerringen, M10 vulring (R1) en M10 stelring (R2).
- Draai de buitenste bouten pas helemaal aan als de V-riem gespannen is.



Stap 16 - Kleine poelie en V-riem monteren

- Schuif de kleine poelie volledig over de as van de elektromotor tot deze niet verder kan.
- Lijn de spanrol uit met de grote poelie.
- Zet de kleine poelie vast met twee M8x25-binnenzeskantbouten.
- Plaats de multiriem en stel deze op spanning volgens de gebruikershandleiding van de dieselmotor.



LET OP

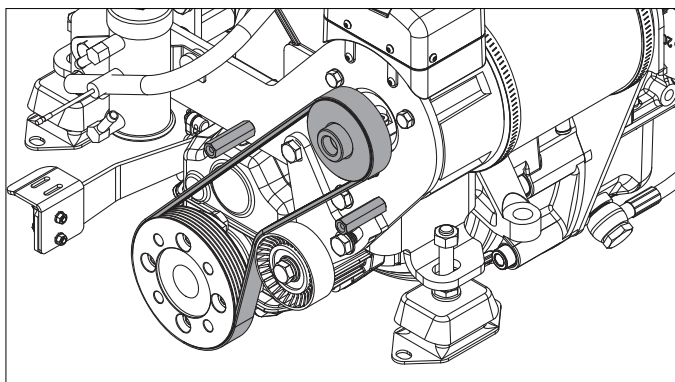
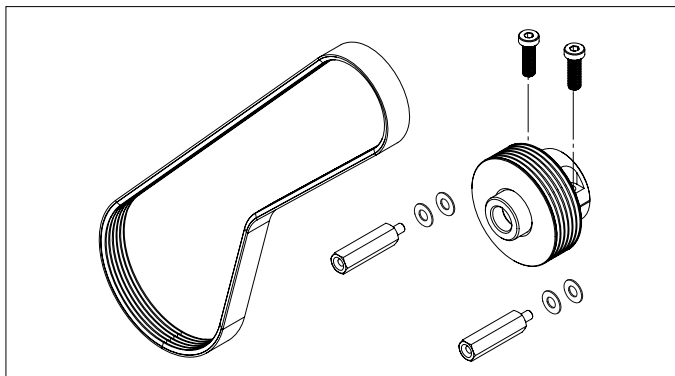
Bij een belasting van 10 kg moet de multiriem 12 mm kunnen ingedrukt.



LET OP

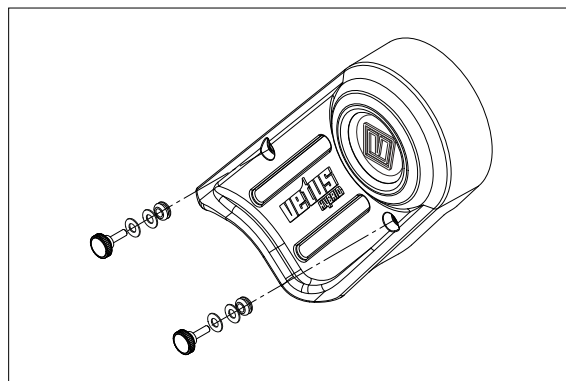
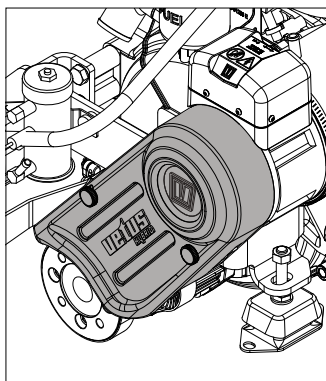
Controleer na het spannen opnieuw of beide poelies exact in één lijn staan. De spanrol kan eventueel uitgelijnd worden met een vulring (R1).

- Monteer de twee afstandssteunen voor de multiriemafdekkap op elektromotorsteun B. Gebruik hierbij Loctite 243.



Stap 17 - Multiriemafdekkap monteren

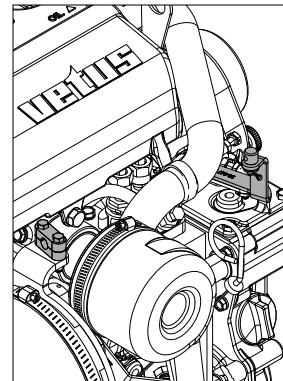
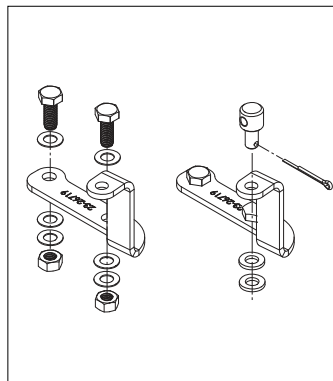
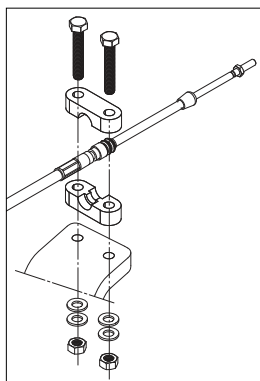
- Plaats de multiriemafdekkap over de multiriem en de poelies. Bevestig de afdekkap met twee geribbelde knoppen, twee platte M6 ringen en twee gegolvde M6 ringen.



4.10 Monteren bediening

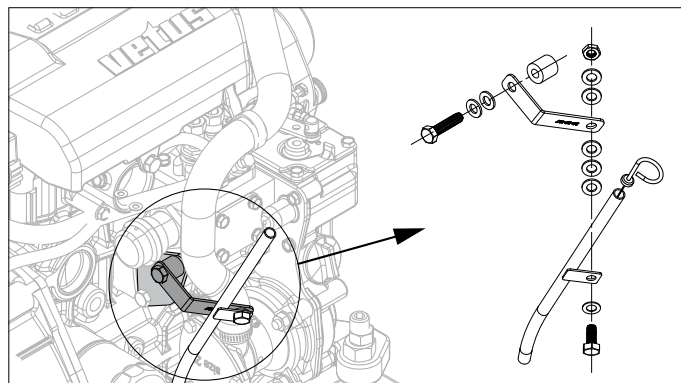
Stap 18 - Beugel voor de trek-duwkabel monteren

- Verwijder de trek-duw kabel.
- Verwijder de huidige ophoogbeugel. Monteer daarna de nieuwe ophoogbeugel op de hendel van de brandstofpomp.
- Monteer de klem voor de trek-duwkabel boven op de beugel. Gebruik hiervoor twee M5x30 bouten, vlakke ringen en gegolvde veerringen.
- Bevestig beugel 23-26719 aan de hendel van de brandstofpomp. Gebruik hiervoor twee M6x16-bouten en gegolfde veerringen.



Stap 19 - Monteren oliepeilstok beugel

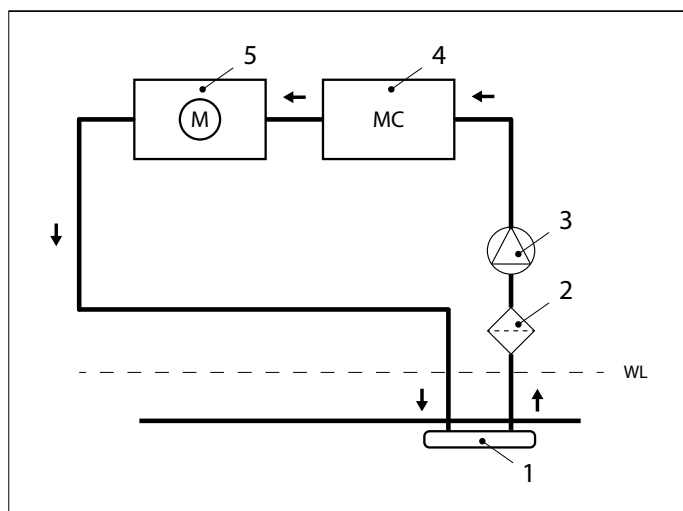
- Maak de verbinding tussen de oliepeilstok en het motorblok los. Bewaar de bout en afstandsbus.
- Draai de oliepeilstok 180 graden.
- Bevestig beugel 25-29437 aan de uithouder van de oliepeilstok. Draai deze nog niet helemaal vast.
- Bevestig beugel 25-29437 aan het motorblok. Hergebruik hiervoor de bout en afstandsbus.
- Draai alle verbinding stevig vast.



4.11 Koelsysteem installatie

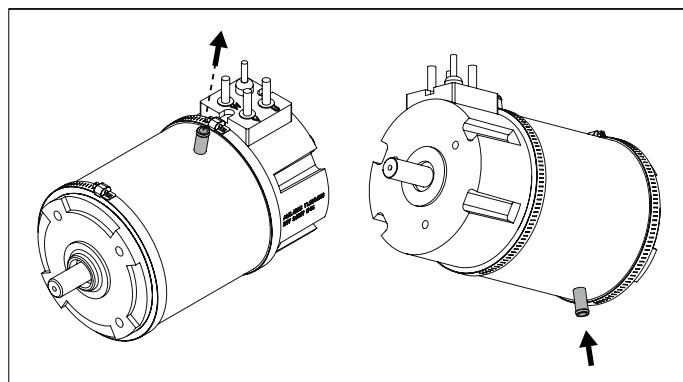
De M2 Hybride maakt gebruik van een afzonderlijk kielkoelsysteem, gescheiden van het koelsysteem van de dieselmotor.

Hieronder een **schematische** weergave. De pijlen geven de stromingsrichting van de koelvloeistof aan.

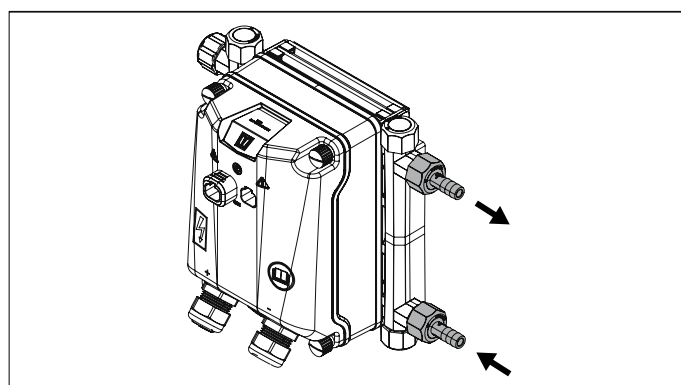


1	Kielkoeler
2	Waterfilter/expansietank
3	Circulatiepomp
4	Motorregelaar
5	Elektromotor
WL	Waterlijn indicatie

Elektromotor koelvloeistofaansluitingen



Motorregelaar koelvloeistofaansluitingen

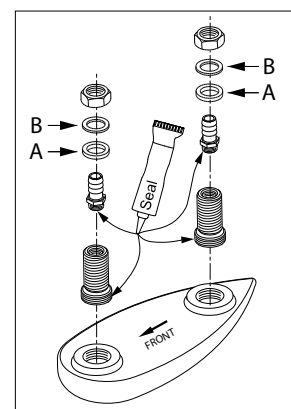


Kielkoeler

De kielkoeler (1) moet, aan de buitenzijde, tegen de bodem van de romp geplaatst worden.

Houdt bij het kiezen van een plaats van de kielkoeler met het volgende rekening:

- De kielkoeler moet daar worden geplaatst waar een continue langsstromen van water onder alle omstandigheden is gewaarborgd.
- Nabij de boeg, waar bij hogere snelheden turbulentie kan voorkomen, is een minder geschikte plaats.
- De kielkoeler moet ook onder water blijven wanneer het schip rolt.
- Monteer de kielkoeler met de meegeleverde pakkingringen (A), de ringen (B) en de moeren.
- Gebruik een afdichtmiddel bij de montage van de kielkoeler tegen de scheepshuid.



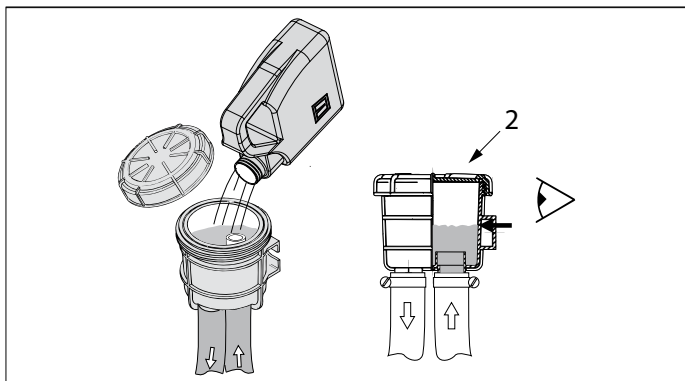
Expansietank

- Monteer het waterfilter/expansietank (2) op een goed bereikbare plaats boven het hoogste niveau van de hybridemotor.
- Pas voor de verbindingen tussen kielkoeler, expansietank en motor altijd een flexibele slang toe; met een inwendige diameter van 12 mm.

- Houdt de slangen zo kort mogelijk en zorg ervoor dat de slangen zo min mogelijk bochten bevatten.
- Gebruik uitsluitend water en/of zeep, dus geen vet- of oliehoudende producten, om het monteren van de slang op de slangaansluitingen te vereenvoudigen.
- Monteer de slangverbinding met, roestvaststalen, slangklemmen.

Vullen koelsysteem

- Verwijder het deksel van het waterfilter/expansietank (2). Vul het koelsysteem.
Gebruik hiervoor 100% koelvloeistof.
- Vul zover bij tot de expansietank voor ca. de helft gevuld is.



Eind controle



LET OP

Controleer na de installatie van het koelwatersysteem, voor inbedrijfstelling, de volgende punten:

- Koelvloeistof lekkage
- Alle slang- en kabelverbindingen, bouten, moeren en wartels, inclusief de aansluitingen op de dieselmotor, elektromotor en motorregelaar.

1 Safety

Warning indications

Where applicable, the following warning indications are used in this manual in connection with safety:



DANGER

Indicates that great potential danger exists that can lead to serious injury or death.



WARNING

Indicates that a potential danger that can lead to injury exists.



CAUTION

Indicates that the usage procedures, actions etc. concerned can result in serious damage to or destruction of the engine. Some CAUTION indications also advise that a potential danger exists that can lead to serious injury or death.



NOTE

Emphasises important procedures, circumstances etc.

Symbols



Indicates that the relevant procedure must be carried out.



Indicates that a particular action is forbidden.

Share these safety instructions with all users.

General rules and laws concerning safety and accident prevention must always be observed.



WARNING

This product should only be installed and maintained by qualified personnel who have read and understood the instructions and precautions in this manual and who are familiar with the relevant engines and the technical systems modified during the conversion. Failure to follow the instructions in this manual may result in serious injury or property damage. The manufacturer shall not be liable for any damages resulting from improper installation or maintenance by unqualified personnel.

2 Regulatory Compliance

The installer and/or owner of the vessel remains solely responsible for assessing whether the installation of this product affects compliance with the applicable laws and regulations governing the vessel. This includes any requirements relating to a major craft conversion and procedures for a post-construction assessment.

3 Introduction

This manual describes the procedure for converting an existing M2.13 or M2.18 diesel engine to a hybrid propulsion system (diesel or electric).

The manual contains the information required to carry out the conversion, including preparation, removal, installation and inspection of the hybrid components used. It also describes the specific points requiring attention when installing the M2 Hybrid Upgrade Set.

4 Installation and conversion

4.1 Safety measures

Before carrying out the conversion, take the following safety measures:

- Switch off the engine and secure it against unintended starting.
- Switch off the power supply.
- Allow the engine to cool down completely before carrying out any work.
- Ensure a clean and safe working area.
- Clean the area around fuel, air intake and engine components to prevent contamination during the work.
- Shut off the fuel supply.
- Drain fuel in accordance with the applicable safety procedures and release any residual pressure from the system.
- Use a suitable container to collect liquids.
- Make sure that cleaning cloths, suitable tools, new filters and gaskets are available before starting the work.

After completing the conversion, check all mechanical, electrical and safety functions before the system is released for use.

4.2 Tightening moments



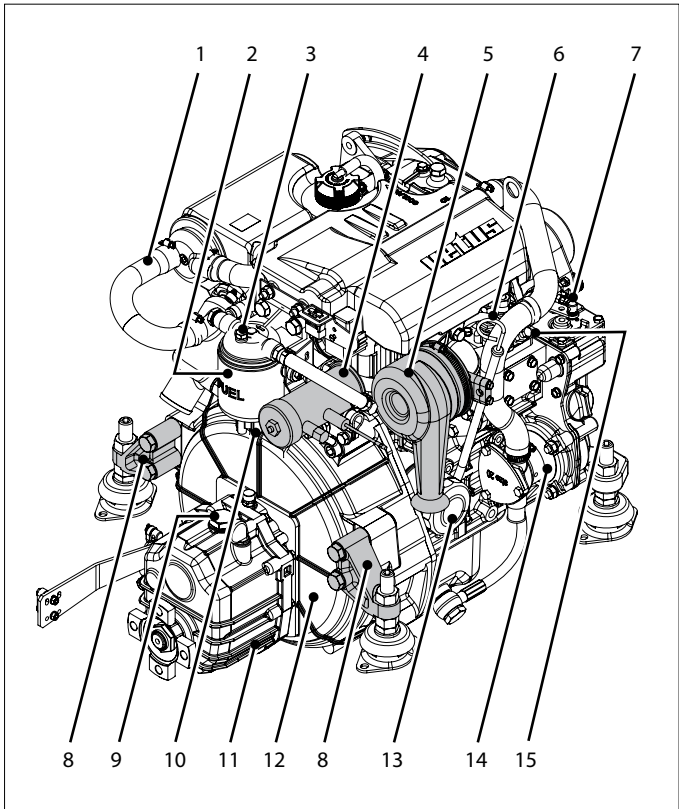
NOTE

Never exceed the tightening torque for the bolts as specified in the table.



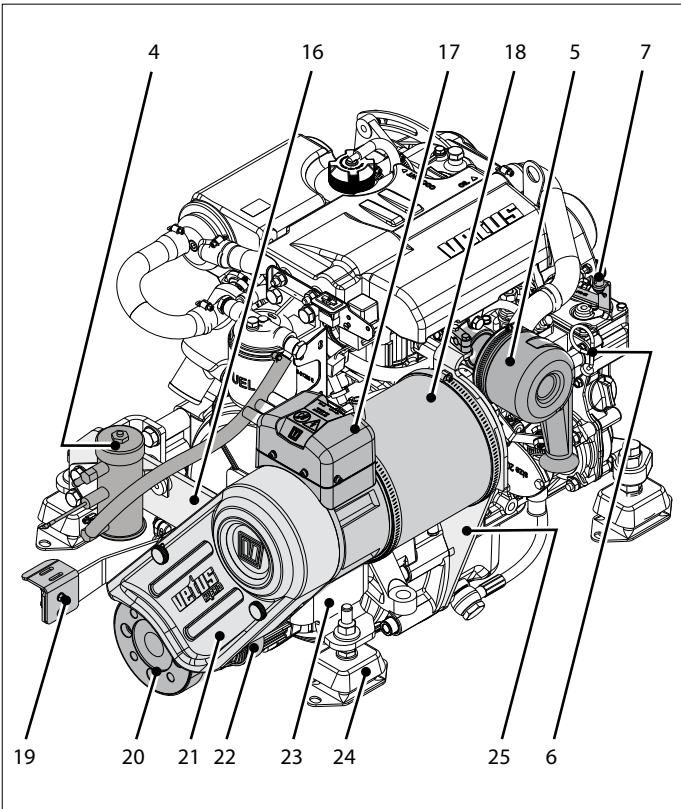
M5 x 1	8	4	6 Nm ± 1 Nm (4 ± 1 ft.lbf)
M6 x 1	10	5	10 Nm ± 2 Nm (7 ± 1 ft.lbf)
M8 x 1,25	13	6	25 Nm ± 3 Nm (18 ± 2 ft.lbf)
M10 x 1,25	17	8	52 Nm ± 5 Nm (38 ± 4 ft.lbf)
M10 x 1,5	17	8	49 Nm ± 5 Nm (36 ± 4 ft.lbf)
M12 x 1,25	19	10	97 Nm ± 7 Nm (72 ± 5 ft.lbf)
M12 x 1,75	19	10	88 Nm ± 7 Nm (65 ± 5 ft.lbf)
M14 x 2	22	12	145 Nm ± 10 Nm (107 ± 7 ft.lbf)
M16 x 2	24	14	230 Nm ± 10 Nm (170 ± 7 ft.lbf)

4.3 Identification of engine parts



M2 engine

pos.	description
1	Airvent connection
2	Water separator/ Fuel filter
3	Water separator/ Fuel filter air bleed nipple
4	Fuel lift pump
5	Air inlet silencer / Air filter
6	Oil dipstick
7	Connection for throttle push-pull cable
8	Engine mounts
9	Gearbox filler cap
10	Water separator/ Fuel filter drain plug
11	Gearbox
12	Fly-wheel housing
13	Oil filter



M2 engine with Hybrid Upgrade Set

pos.	description
14	Raw water pump
15	Fuel pump air bleed nipple
16	Electric motor support B
17	Electric motor cover
18	Electric motor
19	Exhaust guard bracket
20	Pulley
21	V-belt cover
22	Tensioner with pulley
23	Engine mount extension
24	Engine mount
25	Electric motor support A

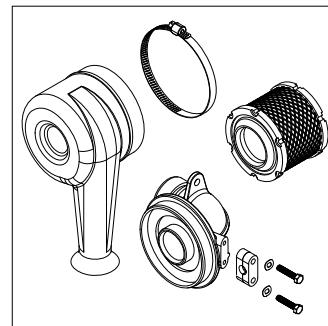
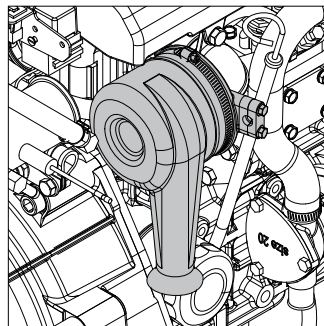
4.4 Removing existing components

Before the hybrid set can be installed, the components listed below must be removed. Carry out the removal steps in the order shown.

Keep removed components and fasteners for reuse unless stated otherwise in the relevant step.

Step 1 - Remove air filter housing and air intake bend

- Loosen the hose clamp on the air filter housing.
- Remove the air filter housing, air filter and hose clamp. Keep these parts for reuse.
- Loosen the M6 bolt on the air intake bend.
- Remove the air intake bend. Keep the fasteners for reuse.
- Loosen the cable clamp securing the throttle push-pull cable. Keep the cable clamp and fasteners for reuse.



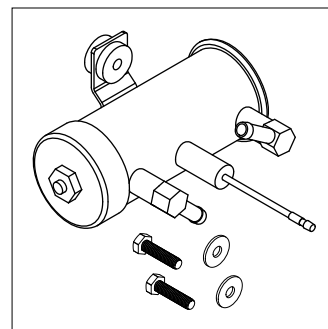
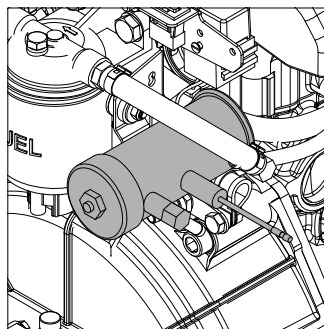
Step 2 - Remove electric fuel pump



CAUTION

When disconnecting the fuel pump, fuel may leak from the pump or lines. Collect any released fuel and prevent spillage.

- Disconnect the fuel hoses.
- Disconnect the electrical connections from the fuel pump.
- Remove the electric fuel pump. Keep the fuel pump, bolts and flat washers for reuse.



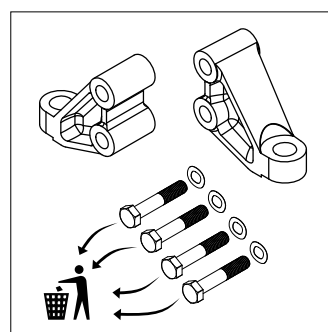
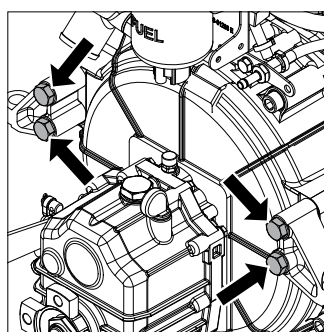
Step 3 - Remove engine mount bolts



NOTE

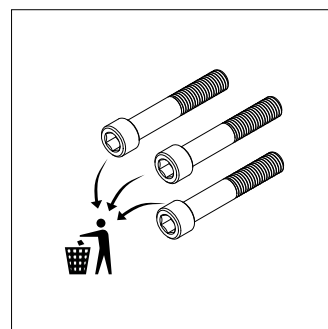
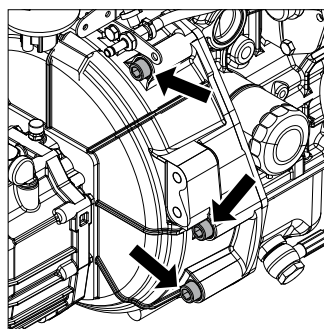
Support the rear of the engine before removing the engine mount bolts. Make sure the engine is stable.

- Remove the four bolts and washers securing the engine mounts. Keep the engine mounts for reuse.
 - Do not reuse the removed bolts and washers.



Step 4 - Remove flywheel housing mounting bolts

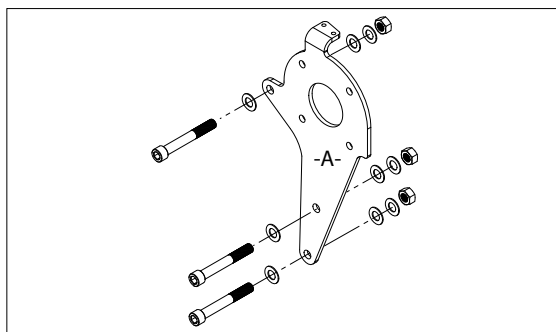
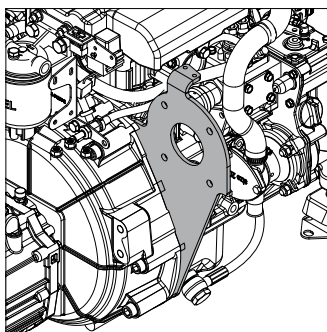
- Remove the three M12 bolts securing the flywheel housing to the right rear side of the engine.
 - Do not reuse the removed bolts.



4.5 Installing hybrid supports

Step 5 - Install electric motor support A

- Position electric motor support A against the rear of the engine.
Install the support using three M12x100 bolts, flat washers, wave spring washers and nuts.



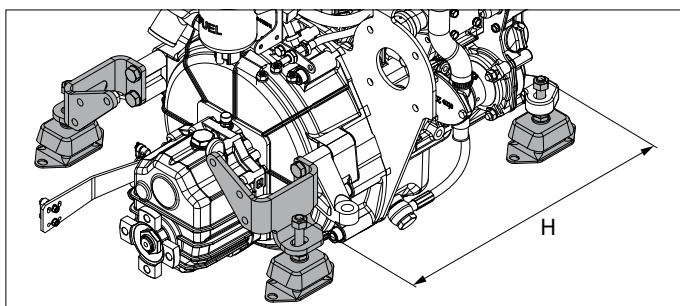
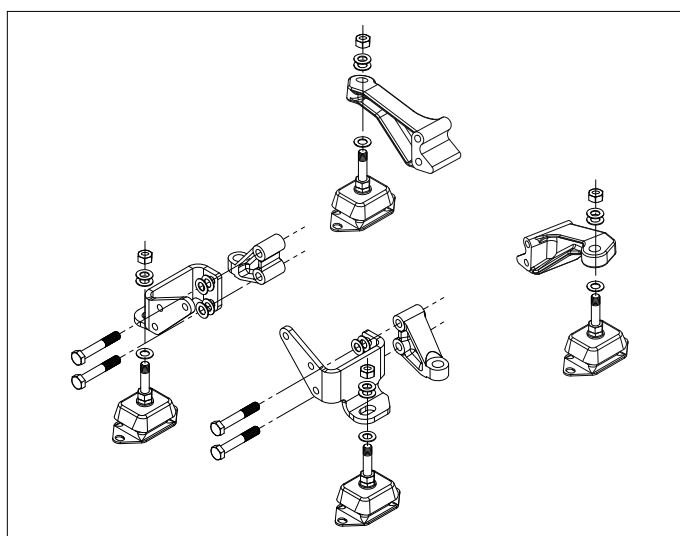
Step 6 - Install engine mount extensions and engine mounts

- Install the engine mount extensions and engine mounts.
Use four M12x75 bolts, flat washers, wave spring washers and nuts.
- Remove the four existing vibration dampers and replace them with the four KSTEUN50V vibration dampers supplied.
- Adjust distance H to 450 mm.



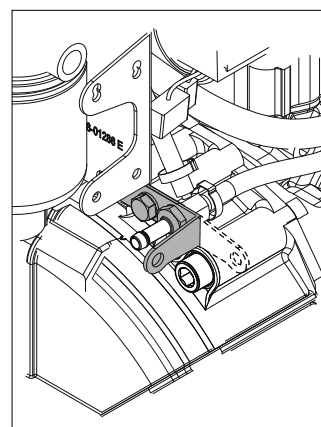
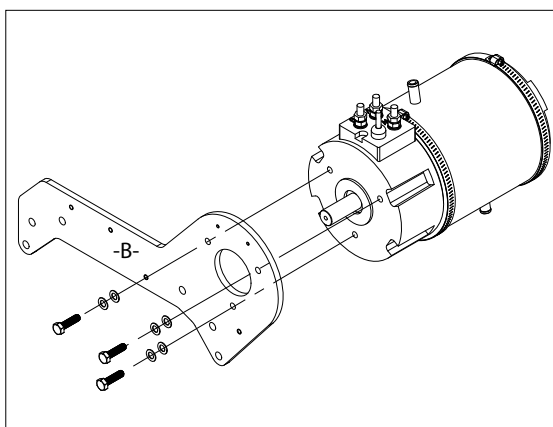
NOTE

Check the 450 mm distance before finally tightening the fasteners.



Step 7 - Install electric motor support B on the electric motor

- Install electric motor support B on the electric motor.
Use three M8x30 bolts, flat washers and wave spring washers.
- Release the engine wiring from the fuel filter bracket.
- Carefully bend the fuel filter bracket to a right angle to create space for the electric motor.
- Use the hole in the fuel filter bracket to secure the engine wiring with a cable tie.



4.6 Positioning and securing the electric motor

Step 8 - Position the electric motor in support A

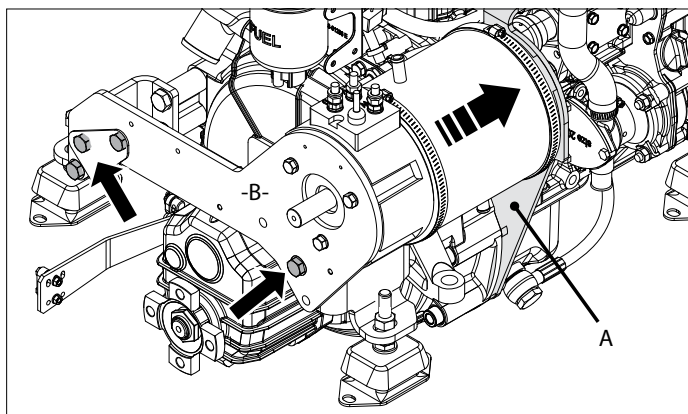
- Place the electric motor with electric motor support B into the opening in electric motor support A.
- Carefully slide the electric motor into the locating edge of support A.



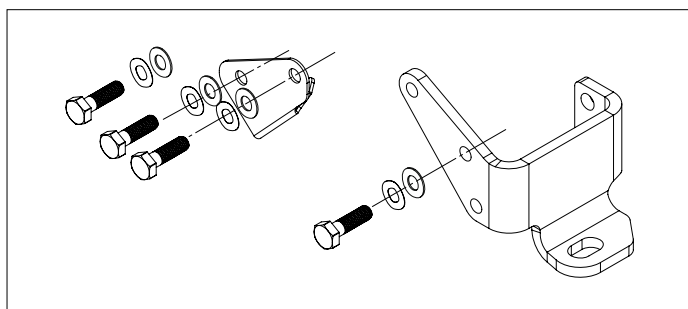
NOTE

The combination of the electric motor and support B is heavy. Use assistance for lifting if necessary!

After positioning, check that the electric motor is fully and evenly seated in the locating edge of support A!



- Install electric motor support B on the extended engine mounts. Use four M10x35 bolts: three bolts, flat washers and wave spring washers on the left-hand side and one bolt on the right-hand side.



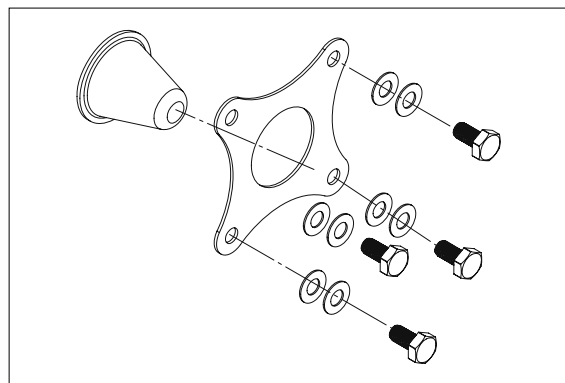
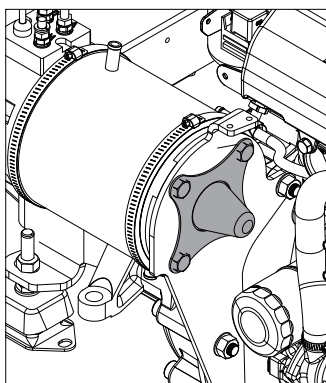
Step 9 - Secure the electric motor to support A

- Fit the shaft guard.
- Secure the electric motor to electric motor support A. Use four M10x20 bolts, flat washers and wave spring washers.



NOTE

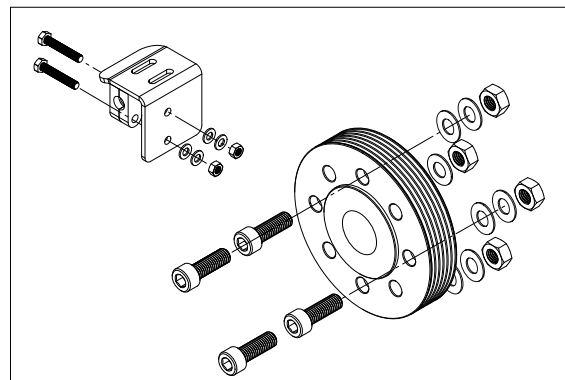
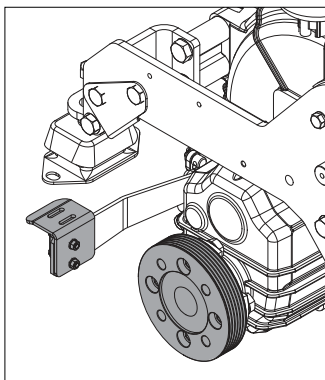
Install the shaft guard before finally securing the electric motor.



4.7 Installing the fuel and air intake system

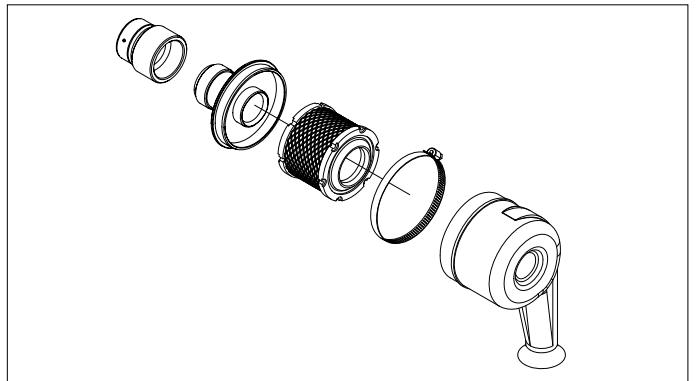
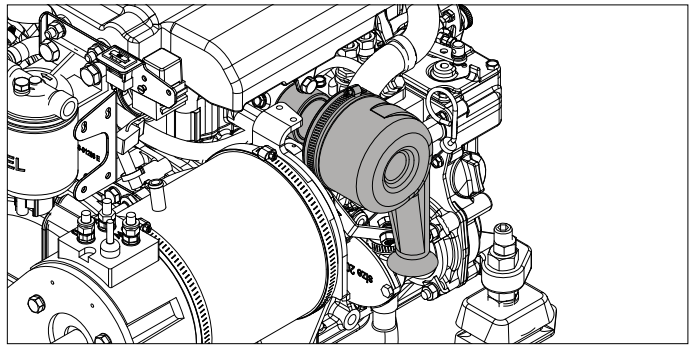
Step 10 - Install exhaust guard bracket and pulley

- Install the exhaust guard bracket on the gearbox bracket. Use two M5x30 bolts, flat washers, wave spring washers and nuts.
- Use the slotted holes to secure the exhaust hose with cable ties.
- Install the pulley on the gearbox. Use four M10x30 bolts and nuts, and reuse the flat washers and wave spring washers.
- Shorten the propeller shaft if necessary.



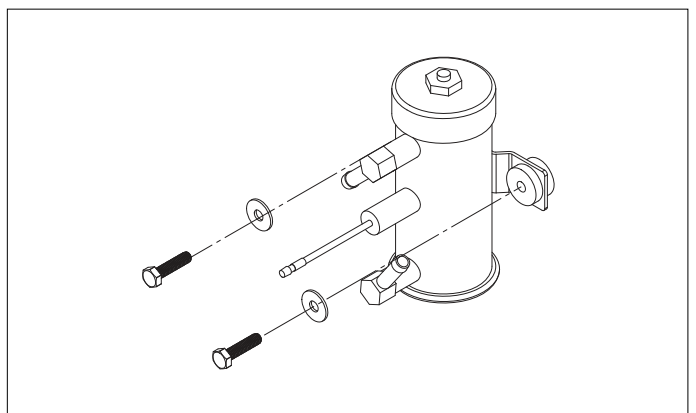
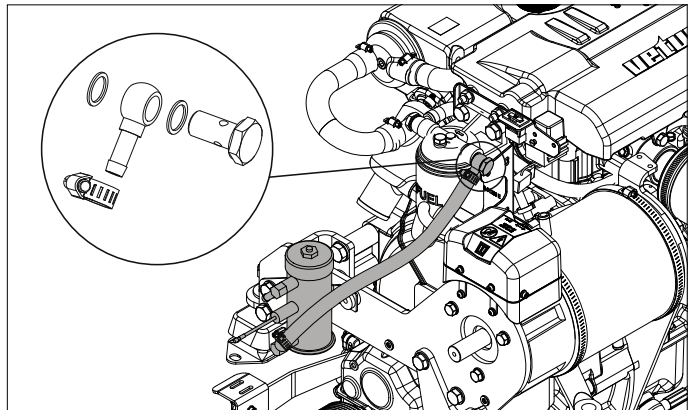
Step 11 - Install air filter adapter and air filter

- Check that both parts of the air filter adapter are firmly screwed together.
- Loosen the dipstick guide. Keep the bolt, washers and spacer bush.
- Install the air filter adapter on the engine air intake. Apply a small amount of silicone grease during installation and tap the adapter gently with a rubber mallet to position it.
- Use the existing hexagon locking bolt to secure the air filter adapter to the air intake.
- Turn the dipstick one full turn so that it runs alongside the filter housing.
- Secure the dipstick using the supplied bracket 25-29437 and the previously removed bolt, washers and spacer bush.
- Renew or reinstall the air filter and air filter cover. Tighten the hose clamp on the air filter cover.
- Replace the current dipstick with the new dipstick supplied.



Step 12 - Install electric fuel pump

- Install the electric fuel pump on electric motor support B. Reuse the bolts and washers from step 5.
- The fuel pump can be installed in four different positions.
- Preferably install the pump with the filter cover and the black negative terminal facing upwards. This keeps the fuel filter easily accessible for maintenance.
- See the illustration for the recommended installation position.
- For installation, use a banjo fitting, two bolts and two copper M8 sealing washers.
- On the fuel pump side, remove the hose tail from the filter housing and install the hose using the supplied banjo eye, connecting bolt and two copper washers (one washer on each side of the banjo eye).
- Connect the fuel line to the fuel filter and secure it with a hose clamp.



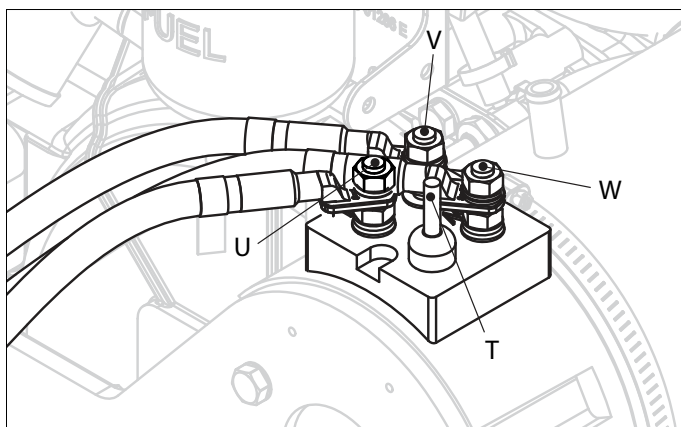
4.8 Connecting the electrical wiring

Step 13 - Connect power cables

NOTE

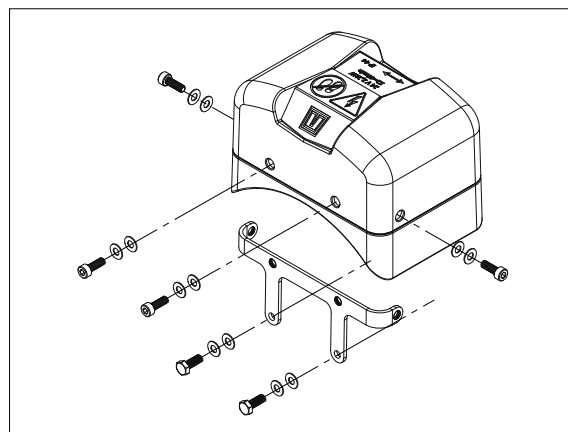
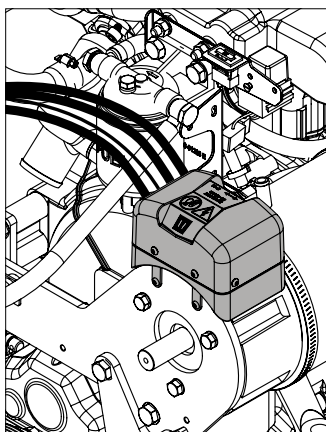
When tightening the cable lugs, use two open-ended spanners, one on each nut, to prevent the threaded stud from turning or coming loose from the housing.

- Connect the U, V and W cables to the corresponding terminals on the electric motor.
- Secure the cable lugs with three M8 nuts and three wave spring washers.
- Connect temperature sensor cable T using the supplied 2-core extension cable.



Step 14 - Install electric motor cover

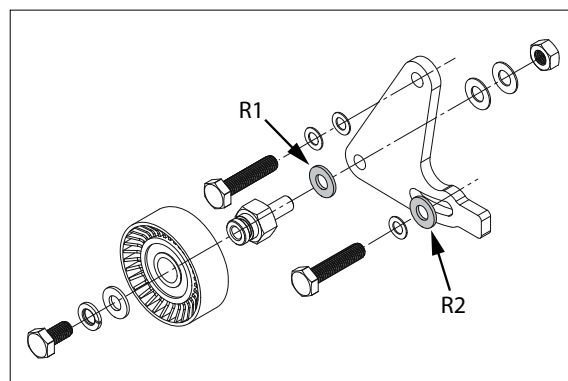
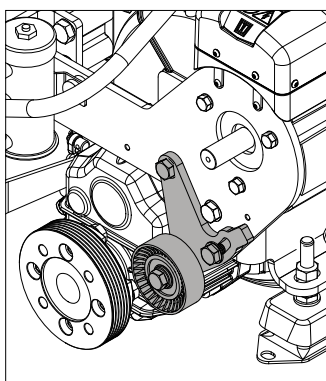
- First install the mounting bracket for the cover.
Use two M4x10 bolts and wave spring washers.
- Route the U, V and W cables and temperature sensor cable T through the cut-outs in the side of the cover.
- Secure the cover to the bracket.
Use four M4x12 bolts, flat washers and wave spring washers.



4.9 Installing the belt drive

Step 15 - Install tensioner with pulley

- Install the tensioner with pulley on electric motor support B.
Use two M10x45 bolts, flat washers, wave spring washers, M10 spacer washer (R1) and M10 adjustment ring (R2).
- Do not fully tighten the outer bolts until the V-belt has been tensioned.



Step 16 - Install small pulley and V-belt

- Slide the small pulley fully onto the electric motor shaft as far as it will go.
- Align the tensioner pulley with the large pulley.
- Secure the small pulley with two M8x25 socket-head bolts.
- Fit the multi-belt and tension it in accordance with the diesel engine operation manual.



NOTE

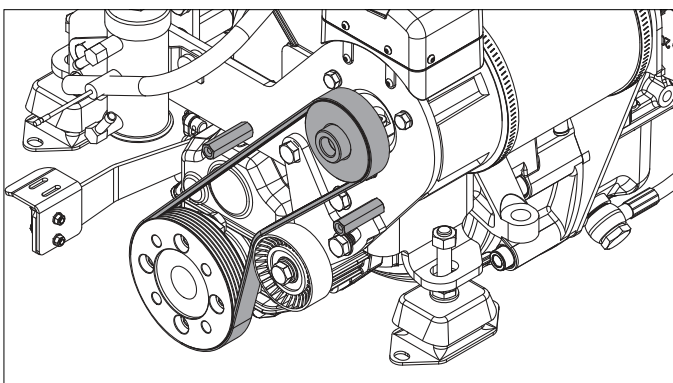
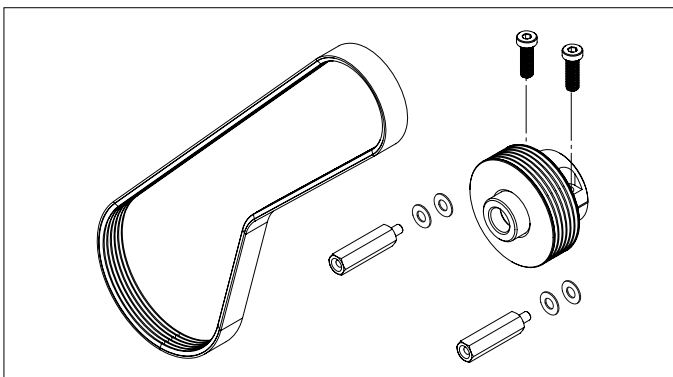
With a load of 10 kg, the multi-belt must be able to be depressed by 12 mm.



NOTE

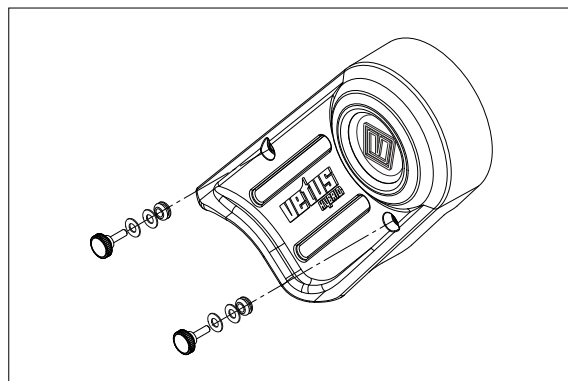
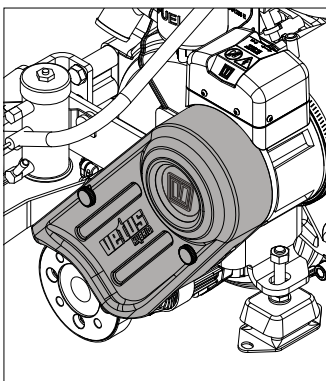
After tensioning, check again that both pulleys are exactly aligned. If necessary, the tension pulley can be aligned using a spacer washer (R1).

- Install the two spacer supports for the multi-belt cover on electric motor support B. Use Loctite 243.



Step 17 - Install multi-belt cover

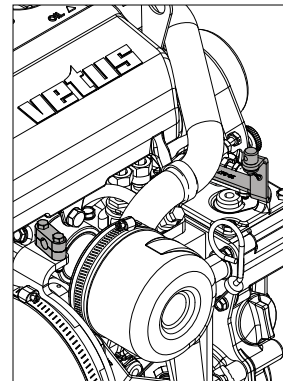
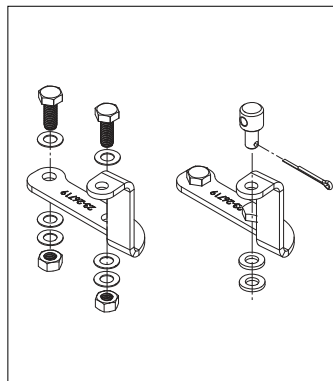
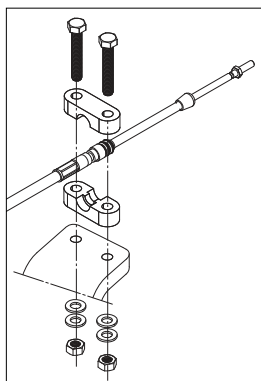
- Place the V-belt cover over the multi-belt and pulleys. Secure the cover with two knurled knobs, two flat M6 washers and two wave M6 spring washers.



4.10 Installing the controls

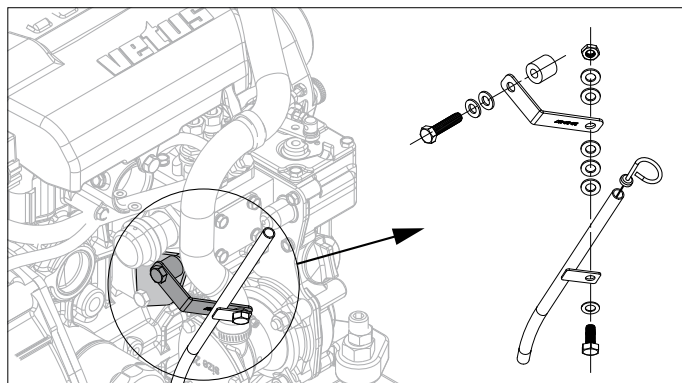
Step 18 - Install bracket for the push-pull cable

- Remove the push-pull cable.
- Remove the existing extension bracket. Then install the new extension bracket on the fuel pump lever.
- Install the clamp for the push-pull cable on top of the bracket. Use two M5x30 bolts, flat washers and wave spring washers.
- Attach bracket 23-26719 to the fuel pump lever. Use two M6x16 bolts and wave spring washers.



Step 19 - Install oil dipstick bracket

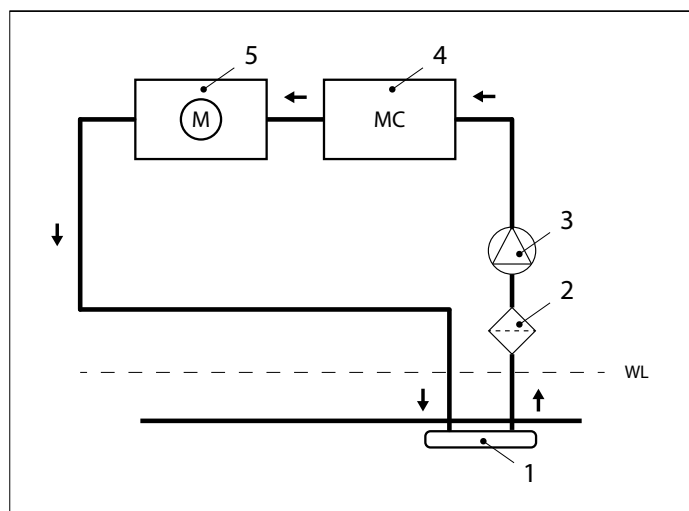
- Disconnect the oil dipstick from the engine block. Keep the bolt and spacer bush.
- Rotate the oil dipstick 180 degrees.
- Attach bracket 25-29437 to the support arm of the oil dipstick. Do not fully tighten it yet.
- Attach bracket 25-29437 to the engine block. Reuse the bolt and spacer bush.
- Tighten all connections securely.



4.11 Cooling system installation

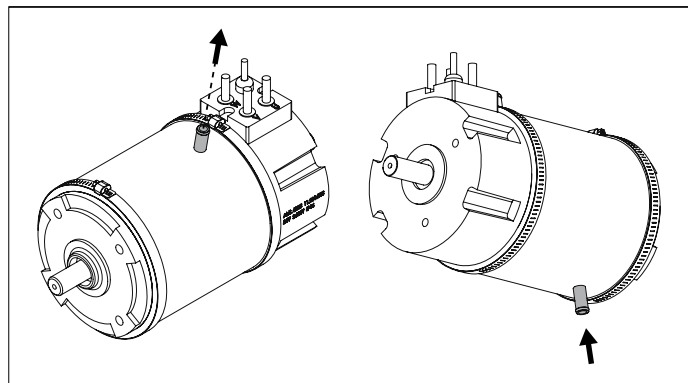
The M2 Hybrid uses a separate keel cooling system, independent of the diesel engine cooling system.

A **schematic** representation is shown below. The arrows indicate the direction of coolant flow.

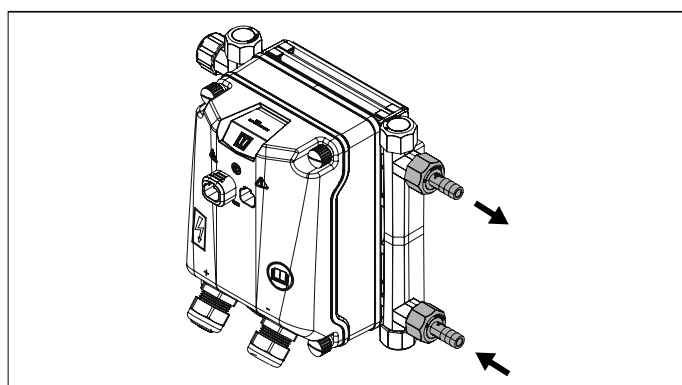


1	Keel cooler
2	Water filter/expansion tank
3	Circulation pump
4	Motor controller
5	Electric motor
WL	Waterline indication

Electric motor coolant connections



Motor controller coolant connections

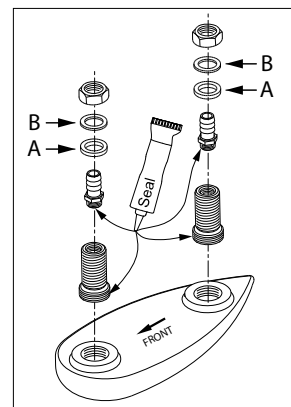


Keel cooler

The keel cooler (1) must be installed on the outside against the bottom of the hull.

When selecting a location for the keel cooler, take the following into account:

- The keel cooler must be positioned where a continuous flow of water is ensured under all conditions.
- A location near the bow, where turbulence can occur at higher speeds, is less suitable.
- The keel cooler must also remain under water when the vessel rolls.
- Install the keel cooler using the supplied sealing washers (A), washers (B) and nuts.
- Use a sealant when installing the keel cooler against the hull.



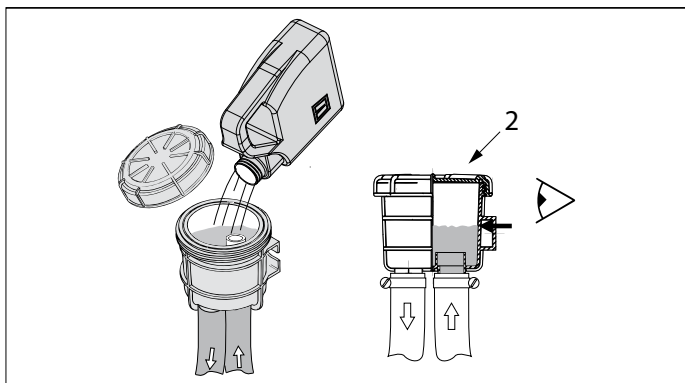
Expansion tank

- Install the water filter/expansion tank (2) in an easily accessible location above the highest point of the hybrid motor.
- Always use a flexible hose with an internal diameter of 12 mm for the connections between the keel cooler, expansion tank and motor.

- Keep the hoses as short as possible and ensure that they contain as few bends as possible.
- Use only water and/or soap, not grease- or oil-based products, to make it easier to fit the hose onto the hose connections.
- Secure the hose connections with stainless-steel hose clamps.

Filling the cooling system

- Remove the cover from the water filter/expansion tank (2). Fill the cooling system. Use 100% coolant.
- Top up until the expansion tank is approximately half full.



Final check



NOTE

After installing the cooling water system and before commissioning, check the following points

- Coolant leakage
- All hose and cable connections, bolts, nuts and fittings, including the connections to the diesel engine, electric motor and motor controller.

1 Sicherheitsbestimmungen

Gefahrenhinweise

Die folgenden Warnhinweise können in diesem Handbuch im Zusammenhang mit der Sicherheit verwendet werden:



GEFAHR

Weist darauf hin, dass ein hohes Potenzial an Gefahren vorhanden ist, die schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge haben können.



WARNUNG

Weist darauf hin, dass ein Potenzial an Gefahren vorhanden ist, die Verletzungen zur Folge haben können.



VORSICHT

Weist darauf hin, dass die betreffenden Bedienungsschritte, Maßnahmen usw. Verletzungen oder schwere Schäden an der Maschine zur Folge haben können. Manche VORSICHT-Hinweise weisen auch darauf hin, dass ein Potenzial an Gefahren vorhanden ist, die schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge haben können.



ACHTUNG

Besonderer Hinweis auf wichtige Schritte, Umstände usw.

Symbole



Weist darauf hin, dass die betreffende Handlung durchgeführt werden muss.



Weist darauf hin, dass eine bestimmte Handlung verboten ist.

Geben Sie diese Sicherheitshinweise an alle Benutzer weiter.

Allgemein geltende Gesetze und Richtlinien zum Thema Sicherheit und zur Vermeidung von Unglücksfällen sind stets zu beachten.



WARNUNG

Dieses Produkt darf ausschließlich von qualifiziertem Personal installiert und gewartet werden, das die Anweisungen und Sicherheitshinweise in diesem Handbuch gelesen und verstanden hat und mit den betreffenden Motoren sowie den technischen Systemen, die im Rahmen der Umrüstung verändert werden, vertraut ist. Die Nichtbeachtung der Anweisungen in diesem Handbuch kann zu schweren Verletzungen oder Sachschäden führen. Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die durch unsachgemäße Installation oder Wartung durch nicht qualifiziertes Personal entstehen.

2 Einhaltung gesetzlicher Vorschriften

Der Installateur und/oder Eigentümer des Wasserfahrzeugs bleibt allein dafür verantwortlich zu beurteilen, ob der Einbau dieses Produkts die Einhaltung der für das Wasserfahrzeug geltenden Gesetze und Vorschriften beeinträchtigt. Dies umfasst auch sämtliche Anforderungen im Zusammenhang mit einer wesentlichen Änderung des Wasserfahrzeugs (major craft conversion) sowie die Verfahren für eine nachträgliche Bewertung nach der Fertigstellung (post-construction assessment).

3 Einleitung

Dieses Handbuch beschreibt das Verfahren zur Umrüstung eines bestehenden Dieselmotors M2.13 oder M2.18 auf ein Hybridantriebssystem (Diesel- oder Elektroantrieb).

Dieses Handbuch enthält alle erforderlichen Informationen zur Durchführung der Umrüstung, einschließlich der Vorbereitung, des Ausbaus, des Einbaus und der Prüfung der verwendeten Hybridkomponenten. Darüber hinaus werden die spezifischen Punkte beschrieben, die beim Einbau des M2-Hybrid-Nachrüstsatzes besondere Beachtung erfordern.

4 Installation und Umrüstung

4.1 Sicherheitsmaßnahmen

Vor Beginn der Umrüstung sind die folgenden Sicherheitsmaßnahmen zu treffen:

- Schalten Sie den Motor aus und sichern Sie ihn gegen unbeabsichtigtes Starten.
- Schalten Sie die Stromversorgung aus.
- Lassen Sie den Motor vollständig abkühlen, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
- Sorgen Sie für einen sauberen und sicheren Arbeitsbereich.
- Reinigen Sie den Bereich um die Kraftstoffanlage, den Lufteinlass und die Motorkomponenten, um eine Verunreinigung während der Arbeiten zu vermeiden.
- Sperren Sie die Kraftstoffzufuhr.
- Lassen Sie den Kraftstoff gemäß den geltenden Sicherheitsvorschriften ab und bauen Sie den verbleibenden Druck im System ab.
- Verwenden Sie einen geeigneten Behälter zum Auffangen von Flüssigkeiten.
- Stellen Sie vor Beginn der Arbeiten sicher, dass Reinigungstücher, geeignete Werkzeuge, neue Filter und Dichtungen bereitliegen.

Nach Abschluss der Umrüstung sind alle mechanischen, elektrischen und sicherheitsrelevanten Funktionen zu überprüfen, bevor das System zur Nutzung freigegeben wird.

4.2 Anzugsdrehmomente



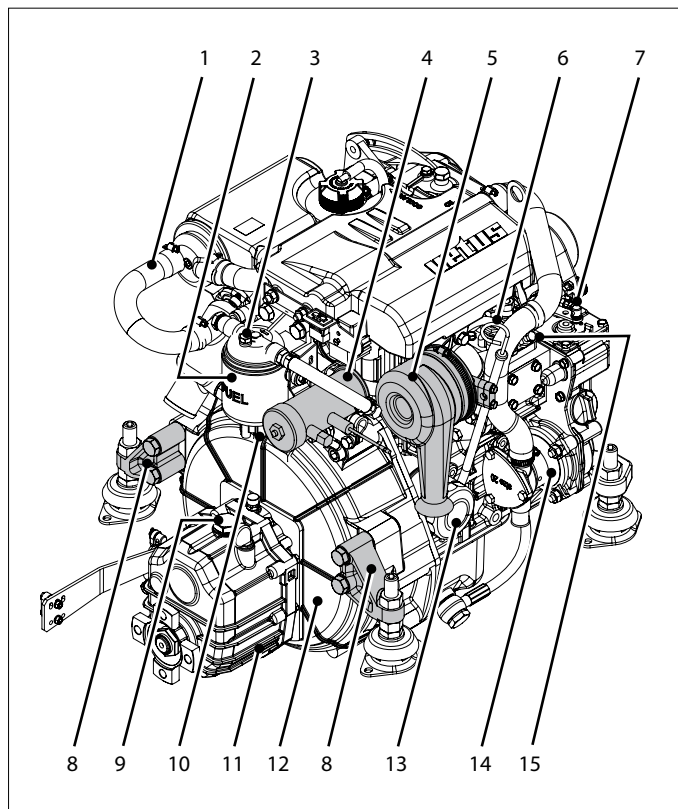
ACHTUNG

Überschreiten Sie niemals das in der Tabelle angegebene Anzugsdrehmoment für die Schrauben.



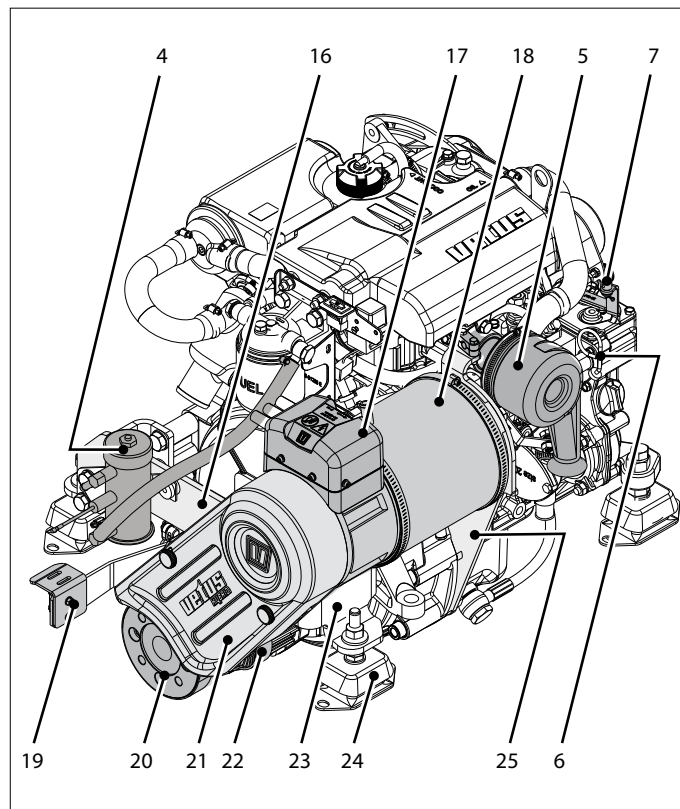
M5 x 1	8	4	6 Nm ± 1 Nm
M6 x 1	10	5	10 Nm ± 2 Nm
M8 x 1,25	13	6	25 Nm ± 3 Nm
M10 x 1,25	17	8	52 Nm ± 5 Nm
M10 x 1,5	17	8	49 Nm ± 5 Nm
M12 x 1,25	19	10	97 Nm ± 7 Nm
M12 x 1,75	19	10	88 Nm ± 7 Nm
M14 x 2	22	12	145 Nm ± 10 Nm
M16 x 2	24	14	230 Nm ± 10 Nm

4.3 Identifizierung der Motorteile



M2-Motor

Pos.	Beschreibung
1	Entlüftungsanschluss
2	Wasserabscheider/Kraftstofffilter
3	Entlüftungsnippel des Wasserabscheiders/Kraftstofffilters
4	Kraftstoffförderpumpe
5	Ansauggeräuschkämpfer / Luftfilter
6	Ölmessstab
7	Anschluss für das Push-Pull-Kabel der Drosselbetätigung
8	Motorlager
9	Getriebe-Einfüllverschluss
10	Ablassschraube des Wasserabscheiders/Kraftstofffilters
11	Getriebe
12	Schwungradgehäuse
13	Ölfilter



M2-Motor mit Hybrid-Umrüstung-Set

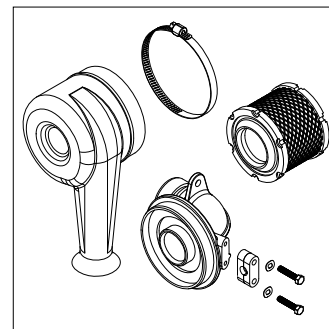
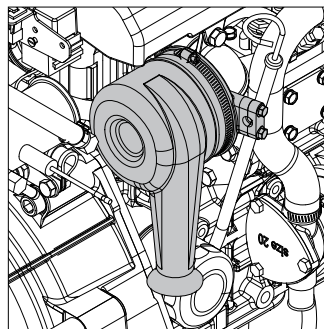
Pos.	Beschreibung
14	Rohwasserpumpe
15	Entlüftungsnippel der Kraftstoffpumpe
16	Elektromotorhalterung B
17	Elektromotorabdeckung
18	Elektromotor
19	Auspuffschutzhalterung
20	Riemenscheibe
21	Keilriemenabdeckung
22	Riemenspanner mit Riemenscheibe
23	Motorhalterungsverlängerung
24	Motorlager
25	Elektromotorhalterung A

4.4 Entfernen vorhandener Komponenten

Bevor das Hybrid-Set eingebaut werden kann, müssen die unten aufgeführten Komponenten ausgebaut werden. Führen Sie die Ausbauten in der angegebenen Reihenfolge durch.

Schritt 1 - Entfernen Sie das Luftfiltergehäuse und den Luftansaugbogen

- Lösen Sie die Schlauchschelle am Luftfiltergehäuse.
- Entfernen Sie das Luftfiltergehäuse, den Luftfilter und die Schlauchschelle. Bewahren Sie diese Teile zur Wiederverwendung auf.
- Lösen Sie die M6-Schraube am Luftansaugbogen.
- Entfernen Sie den Luftansaugbogen. Bewahren Sie die Befestigungselemente zur Wiederverwendung auf.
- Lösen Sie die Kabelklemme, mit der das Push-Pull-Kabel befestigt ist. Bewahren Sie die Kabelklemme und die Befestigungselemente zur Wiederverwendung auf.



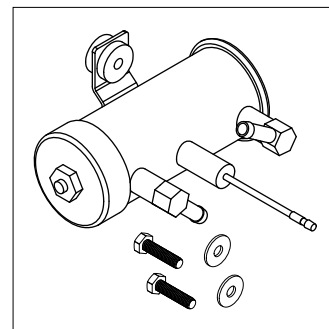
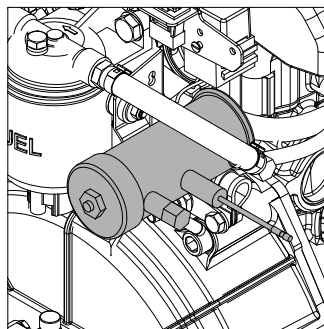
Schritt 2 - Elektrische Kraftstoffpumpe ausbauen



VORSICHT

Beim Abklemmen der Kraftstoffpumpe kann Kraftstoff aus der Pumpe oder den Leitungen austreten. Fangen Sie den austretenden Kraftstoff auf und verhindern Sie, dass er verschüttet wird.

- Trennen Sie die Kraftstoffschläuche ab.
- Trennen Sie die elektrischen Anschlüsse von der Kraftstoffpumpe.
- Bauen Sie die elektrische Kraftstoffpumpe aus. Bewahren Sie die Kraftstoffpumpe, die Schrauben und die Unterlegscheiben zur Wiederverwendung auf.



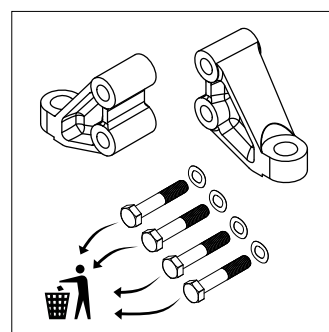
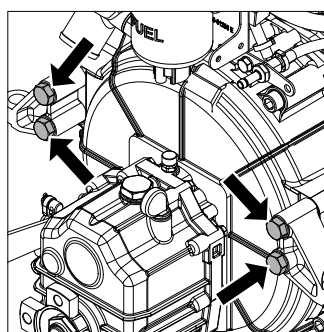
Schritt 3 - Schrauben der Motorlager entfernen



ACHTUNG

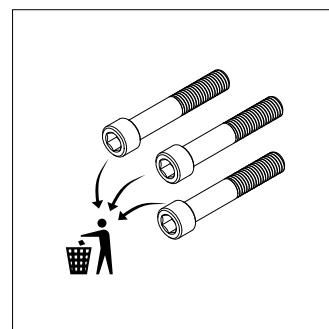
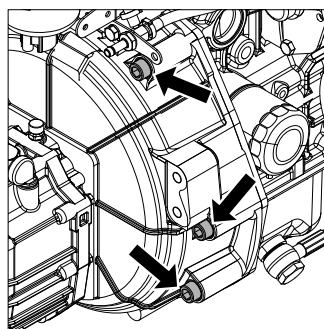
Stützen Sie die Rückseite des Motors ab, bevor Sie die Schrauben der Motorlager lösen. Vergewissern Sie sich, dass der Motor stabil steht.

- Entfernen Sie die vier Schrauben und Unterlegscheiben, mit denen die Motorlager befestigt sind. Bewahren Sie die Motorlager zur Wiederverwendung auf.
 - Verwenden Sie die entfernten Schrauben und Unterlegscheiben nicht erneut.



Schritt 4 - Befestigungsschrauben des Schwungradgehäuses entfernen

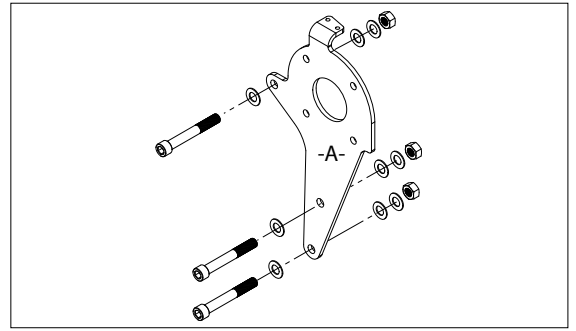
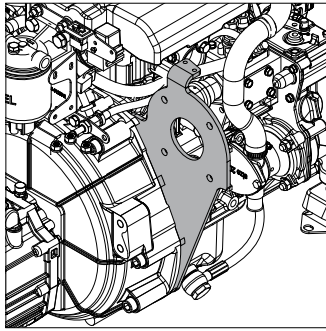
- Entfernen Sie die drei M12-Schrauben, mit denen das Schwungradgehäuse an der rechten hinteren Seite des Motors befestigt ist.
 - Verwenden Sie die entfernten Schrauben nicht erneut.



4.5 Einbau von Hybridhalterungen

Schritt 5 - Montage der Elektromotorhalterung A

- Richten Sie die Elektromotorhalterung A an der Rückseite des Motors aus. Befestigen Sie die Halterung mit drei M12x100-Schrauben, flachen Unterlegscheiben, Wellfederscheiben und Muttern.



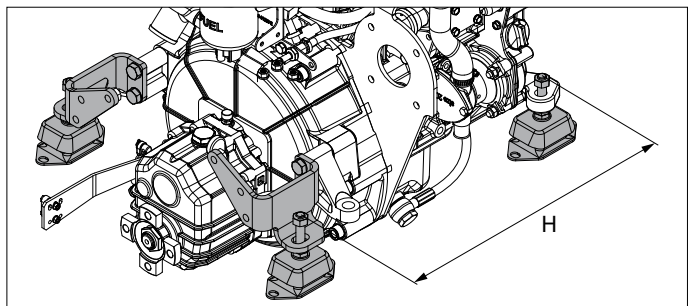
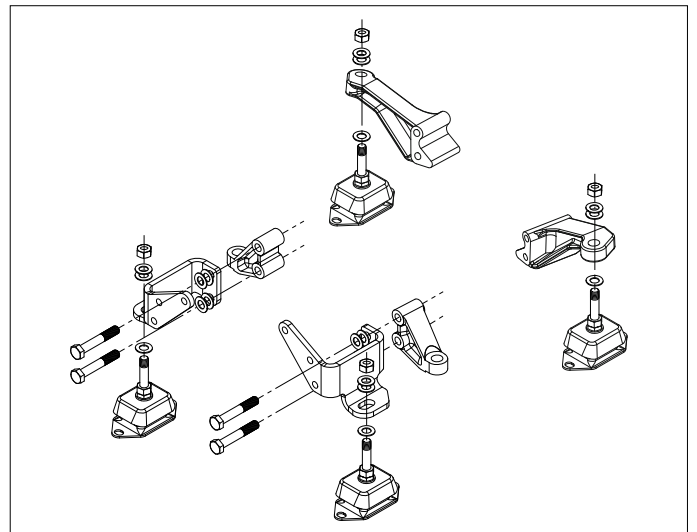
Schritt 6 - Einbau der Motorlagerverlängerungen und Motorlager

- Montieren Sie die Motorlagerverlängerungen und die Motorlager. Verwenden Sie dazu vier M12x75-Schrauben, flache Unterlegscheiben, Wellfederscheiben und Muttern.
- Entfernen Sie die vier vorhandenen Schwingungsdämpfer und ersetzen Sie diese durch die vier mitgelieferten KSTEUN50V-Schwingungsdämpfer.
- Stellen Sie den Abstand H auf 450 mm ein.



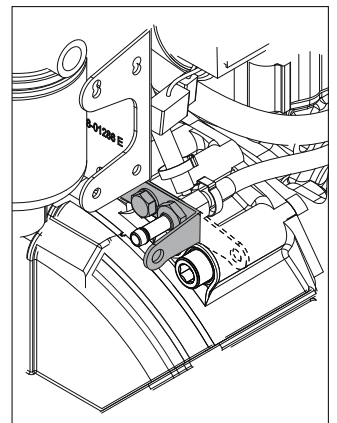
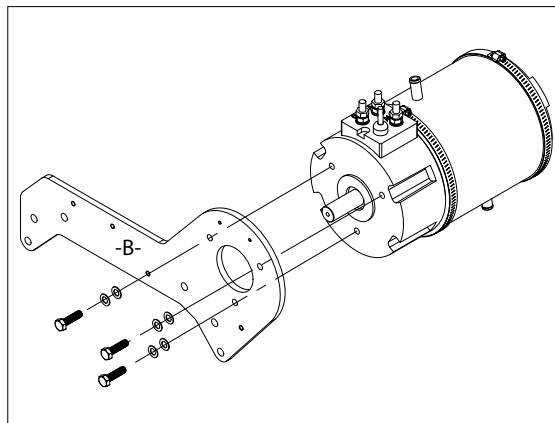
ACHTUNG

Prüfen Sie den Abstand von 450 mm, bevor Sie die Befestigungselemente endgültig festziehen



Schritt 7 - Montage der Elektromotorhalterung B am Elektromotor

- Befestigen Sie die Elektromotorhalterung B am Elektromotor. Verwenden Sie dazu drei M8x30-Schrauben, flache Unterlegscheiben und Wellfederscheiben.
- Lösen Sie die Motorverkabelung von der Halterung des Kraftstofffilters.
- Biegen Sie die Halterung des Kraftstofffilters vorsichtig in einen rechten Winkel, um Platz für den Elektromotor zu schaffen.
- Verwenden Sie die Bohrung in der Halterung des Kraftstofffilters, um die Motorverkabelung mit einem Kabelbinder zu befestigen.



4.6 Positionierung und Befestigung des Elektromotors

Schritt 8 - Setzen Sie den Elektromotor in die Halterung A ein

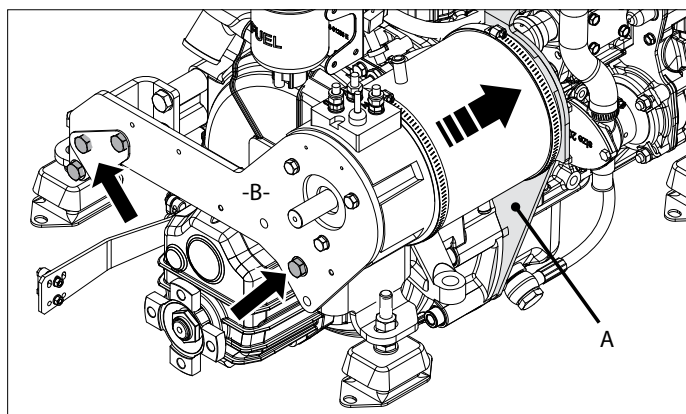
- Setzen Sie den Elektromotor mit der Elektromotorhalterung B in die Öffnung der Elektromotorhalterung A ein.
- Schieben Sie den Elektromotor vorsichtig in die Führungsleiste der Halterung A.



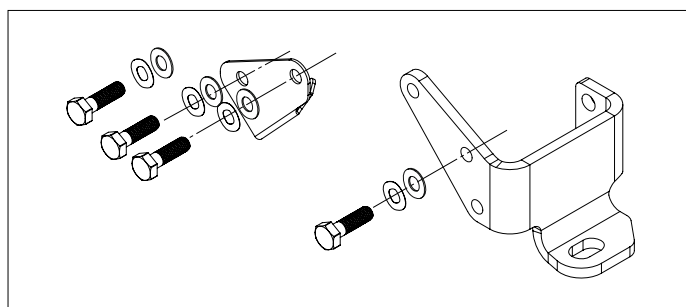
ACHTUNG

Die Baugruppe aus Elektromotor und Elektromotorhalterung B ist schwer. Verwenden Sie bei Bedarf eine geeignete Hebehilfe oder lassen Sie sich beim Anheben helfen!

Prüfen Sie nach dem Positionieren, ob der Elektromotor vollständig und gleichmäßig in der Führungsleiste der Halterung A sitzt!



- Befestigen Sie die Elektromotorhalterung B an den verlängerten Motorlagern. Verwenden Sie dazu vier M10x35-Schrauben: drei Schrauben, Unterlegscheiben und Wellfederscheiben auf der linken Seite sowie eine Schraube auf der rechten Seite.



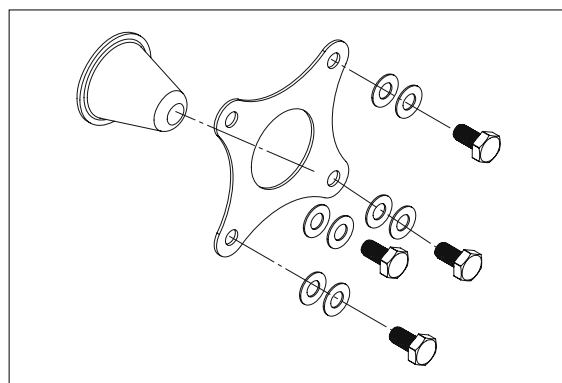
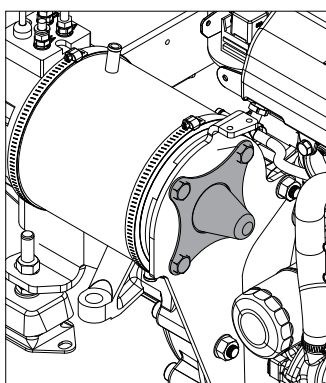
Schritt 9 - Befestigen Sie den Elektromotor an Halterung A

- Bringen Sie den Wellenschutz an.
- Befestigen Sie den Elektromotor an der Elektromotorhalterung A. Verwenden Sie dazu vier M10x20-Schrauben, Unterlegscheiben und Wellfederscheiben.



ACHTUNG

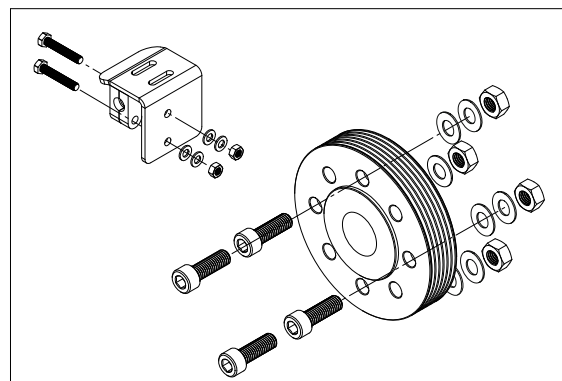
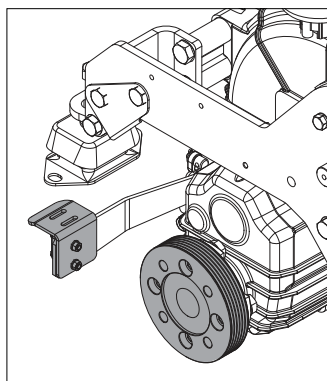
Bringen Sie den Wellenschutz an, bevor Sie den Elektromotor endgültig befestigen.



4.7 Einbau des Kraftstoff- und Luftansaugsystems

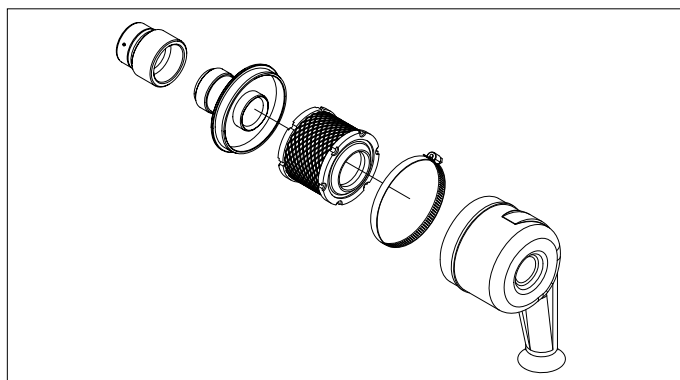
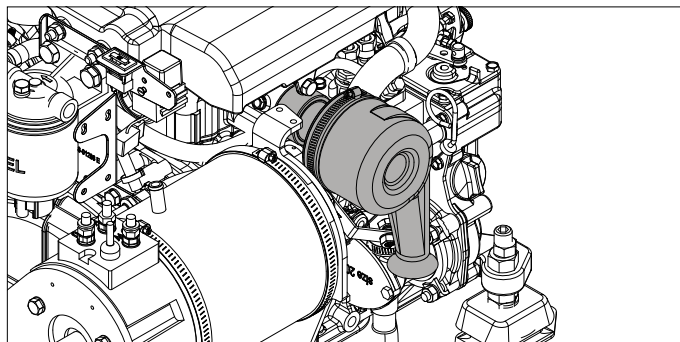
Schritt 10 - Halterung für den Auspuffschutz und Riemenscheibe montieren

- Befestigen Sie die Halterung des Auspuffschutzes an der Getriebehalterung. Verwenden Sie dazu zwei M5x30-Schrauben, flache Unterlegscheiben, Wellfederscheiben und Muttern.
- Befestigen Sie den Abgasschlauch mithilfe der Langlöcher mit Kabelbindern.
- Befestigen Sie die Riemenscheibe am Getriebe. Verwenden Sie dazu vier Schrauben und Muttern der Größe M10x30 und setzen Sie die flachen Unterlegscheiben sowie die Wellfederscheiben wieder ein.
- Kürzen Sie die Propellerwelle gegebenenfalls.



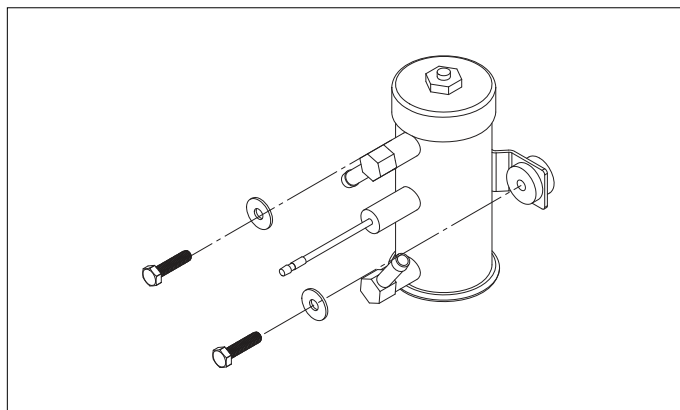
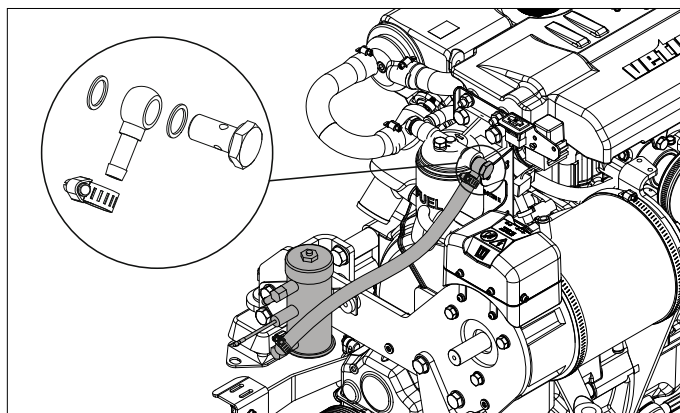
Schritt 11 - Luftfilteradapter und Luftfilter einbauen

- Vergewissern Sie sich, dass beide Teile des Luftfilteradapters fest miteinander verschraubt sind.
- Lösen Sie die Ölmesstabführung. Bewahren Sie die Schraube, die Unterlegscheiben und die Distanzhülse auf.
- Bringen Sie den Luftfilteradapter am Motorlufteinlass an. Tragen Sie bei der Montage eine kleine Menge Silikonfett auf und klopfen Sie leicht mit einem Gummihammer auf den Adapter, um ihn in Position zu bringen.
- Befestigen Sie den Luftfilteradapter mit der vorhandenen Sechskantschraube am Lufteinlass.
- Drehen Sie den Ölmesstab um eine volle Umdrehung, sodass er am Filtergehäuse entlangläuft.
- Befestigen Sie den Ölmesstab mit der mitgelieferten Halterung 25-29437 sowie der zuvor entfernten Schraube, den Unterlegscheiben und der Distanzbuchse.
- Erneuern oder montieren Sie den Luftfilter und die Luftfilterabdeckung wieder. Ziehen Sie die Schlauchschelle an der Luftfilterabdeckung fest.
- Ersetzen Sie den derzeitigen Ölmesstab durch den mitgelieferten neuen Ölmesstab.



Schritt 12 - Einbau der elektrischen Kraftstoffpumpe

- Montieren Sie die elektrische Kraftstoffpumpe an der Elektromotorhalterung B. Verwenden Sie dazu die Schrauben und Unterlegscheiben aus Schritt 5 erneut.
- Die Kraftstoffpumpe kann in vier verschiedenen Positionen eingebaut werden.
- Bauen Sie die Pumpe vorzugsweise so ein, dass die Filterabdeckung und der schwarze Minuspol nach oben zeigen. Auf diese Weise bleibt der Kraftstofffilter für Wartungsarbeiten leicht zugänglich.
- Die empfohlene Einbaulage entnehmen Sie bitte der Abbildung.
- Verwenden Sie für die Montage einen Banjo-Anschluss, zwei Schrauben und zwei M8-Kupferdichtringe.
- Entfernen Sie auf der Seite der Kraftstoffpumpe den Schlauchanschluss vom Filtergehäuse und montieren Sie den Schlauch mit der mitgelieferten Banjo-Ringöse, der Hohlsschraube und zwei Kupferdichtungen (je ein Dichtring auf jeder Seite der Ringöse).
- Schließen Sie die Kraftstoffleitung an den Kraftstofffilter an und befestigen Sie sie mit einer Schlauchschelle.



4.8 Anschluss der elektrischen Leitungen

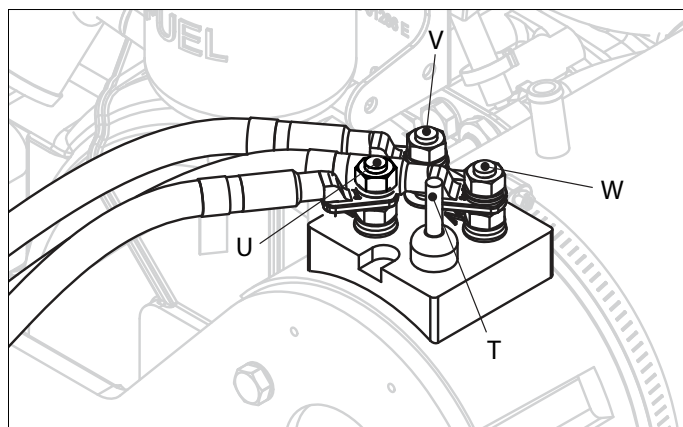
Schritt 13 - Stromkabel anschließen



ACHTUNG

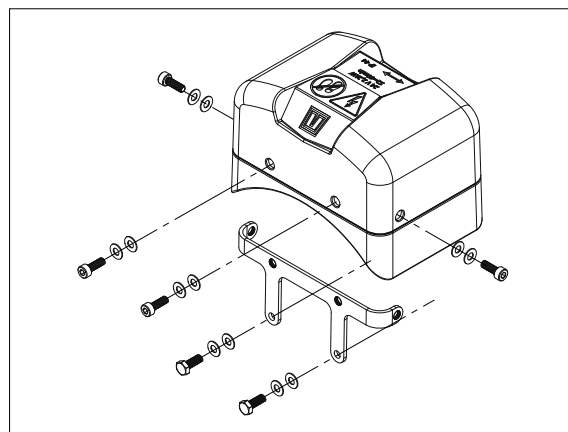
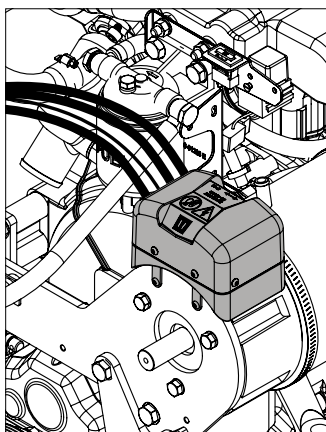
Verwenden Sie zum Festziehen der Kabelschuhe zwei Gabelschlüssel, jeweils einen an jeder Mutter, um zu verhindern, dass sich der Gewindebolzen dreht oder sich aus dem Gehäuse löst.

- Schließen Sie die Kabel U, V und W an die entsprechenden Klemmen des Elektromotors an.
- Befestigen Sie die Kabelschuhe mit drei M8-Muttern und drei Wellfederscheiben.
- Schließen Sie das Kabel T des Temperatursensors mithilfe des mitgelieferten 2-adrigen Verlängerungskabels an.



Schritt 14 - Elektromotorabdeckung montieren

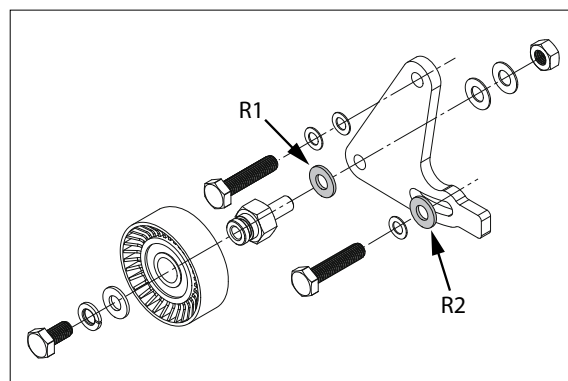
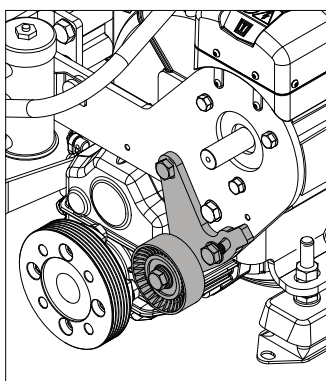
- Bringen Sie zunächst die Halterung für die Abdeckung an. Verwenden Sie dazu zwei M4x10-Schrauben und Wellfederscheiben.
- Führen Sie die Kabel U, V und W sowie das Temperatursensorkabel T durch die Aussparungen an der Seite der Abdeckung.
- Befestigen Sie die Abdeckung an der Halterung. Verwenden Sie dazu vier M4x12-Schrauben, flache Unterlegscheiben und Wellfederscheiben.



4.9 Einbau des Riemenantriebs

Schritt 15 - Spanner mit Riemenscheibe montieren

- Befestigen Sie den Riemenspanner mit Riemenscheibe an der Elektromotorhalterung B. Verwenden Sie dazu zwei M10x45-Schrauben, flache Unterlegscheiben, Wellfederscheiben, eine M10-Distanzscheibe (R1) und einen M10-Einstellring (R2).
- Ziehen Sie die äußeren Schrauben erst dann vollständig fest, wenn der Keilriemen gespannt wurde.



Schritt 16 - Kleine Riemenscheibe und Keilriemen montieren

- Schieben Sie die kleine Riemenscheibe so weit wie möglich auf die Welle des Elektromotors.
- Richten Sie die Spannrolle auf die große Riemenscheibe aus.
- Befestigen Sie die kleine Riemenscheibe mit zwei Innensechskantschrauben M8x25.
- Montieren Sie den Mehrillenriemen und spannen Sie ihn gemäß der Betriebsanleitung des Dieselmotors:

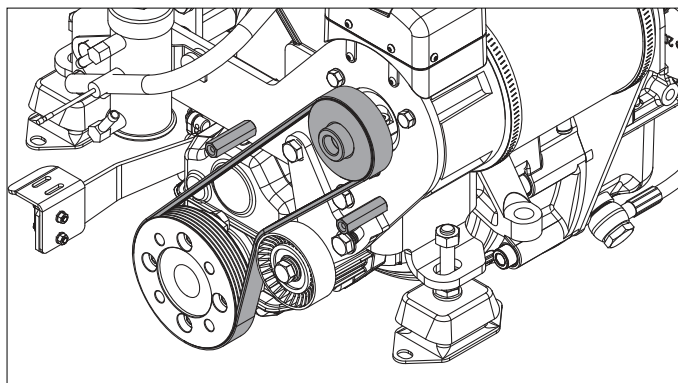
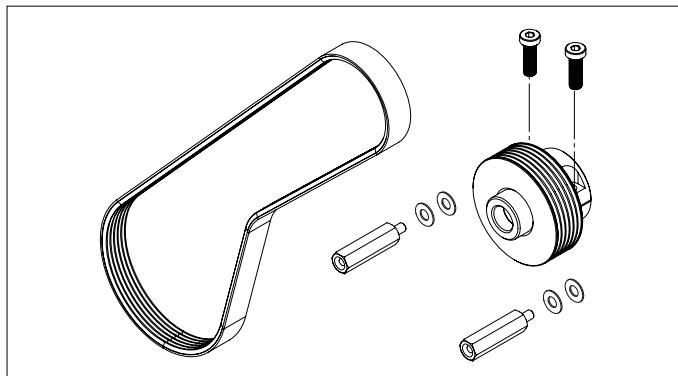
ACHTUNG

Bei einer Belastung von 10 kg muss sich der Mehrillenriemen um 12 mm eindrücken lassen.

ACHTUNG

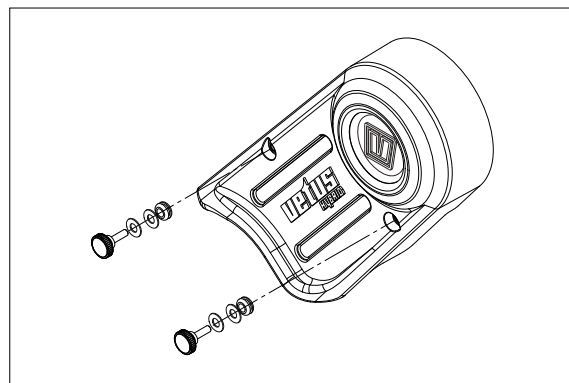
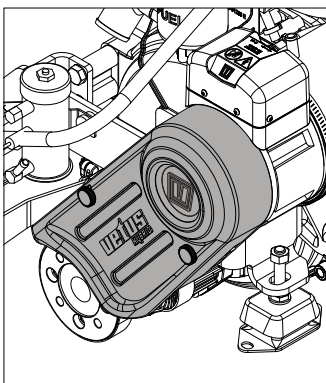
Überprüfen Sie nach dem Spannen erneut, ob beide Riemenscheiben exakt ausgerichtet sind. Falls erforderlich, kann die Spannrolle mithilfe einer Distanzscheibe (R1) ausgerichtet werden.

- Befestigen Sie die beiden Distanzhalter für die Mehrillenriemenabdeckung an der Elektromotorhalterung B. Verwenden Sie dazu Loctite 243.



Schritt 17 - Mehrillenriemenabdeckung montieren

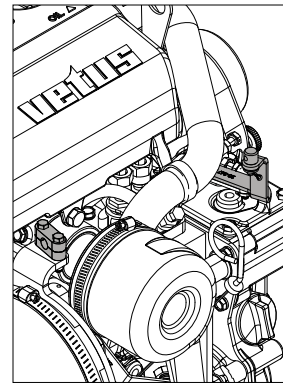
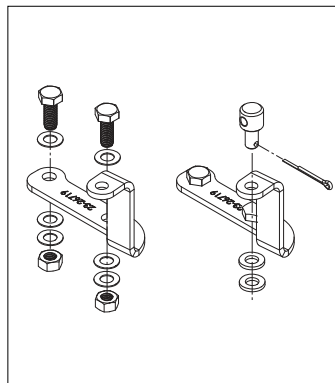
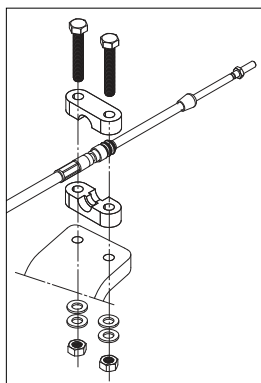
- Legen Sie die Keilriemenabdeckung über den Mehrillenriemen und die Riemenscheiben. Befestigen Sie die Abdeckung mit zwei Rändelknöpfen, zwei flachen M6-Unterlegscheiben und zwei M6-Wellfederscheiben.



4.10 Einbau der Bedienelemente

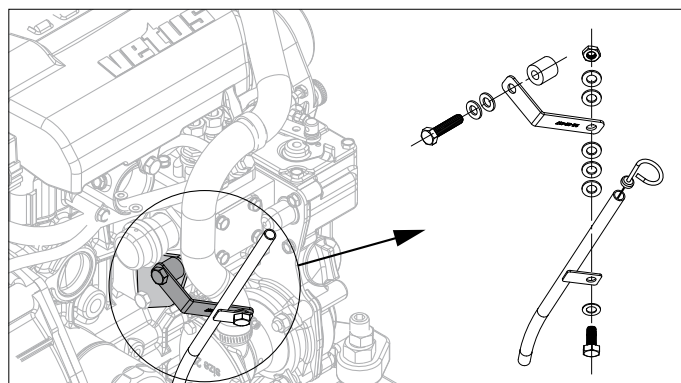
Schritt 18 - Halterung für das Push-Pull-Kabel montieren

- Entfernen Sie das Push-Pull-Kabel.
- Entfernen Sie die vorhandene Verlängerungshalterung. Montieren Sie anschließend die neue Verlängerungshalterung am Hebel der Kraftstoffpumpe.
- Befestigen Sie die Klemme für das Push-Pull-Kabel oben an der Halterung. Verwenden Sie dazu zwei M5x30-Schrauben, Unterlegscheiben und Wellfederscheiben.
- Befestigen Sie die Halterung 23-26719 am Kraftstoffpumpenhebel. Verwenden Sie dazu zwei M6x16-Schrauben und Wellfederscheiben.



Schritt 19 - Halterung für den Ölmesstab montieren

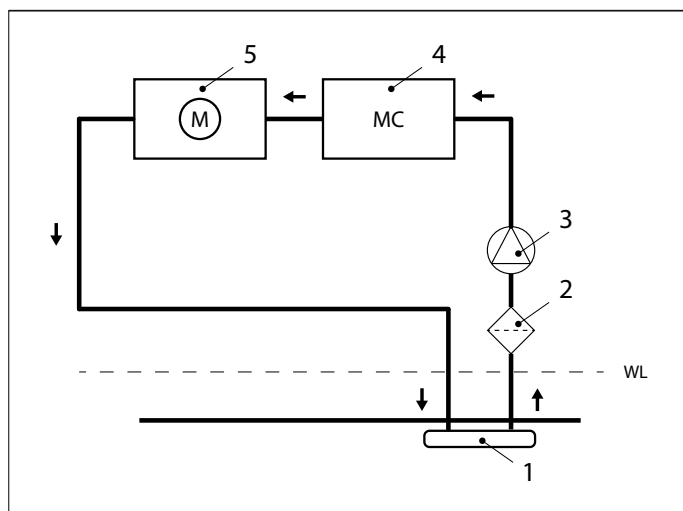
- Lösen Sie den Ölmesstab vom Motorblock. Bewahren Sie die Schraube und die Distanzbuchse auf.
- Drehen Sie den Ölmesstab um 180 Grad.
- Befestigen Sie die Halterung 25-29437 am Stützarm des Ölmesstabs. Ziehen Sie sie noch nicht vollständig fest.
- Befestigen Sie die Halterung 25-29437 am Motorblock. Verwenden Sie die Schraube und die Distanzbuchse wieder.
- Ziehen Sie alle Verbindungen fest an.



4.11 Einbau des Kühlsystems

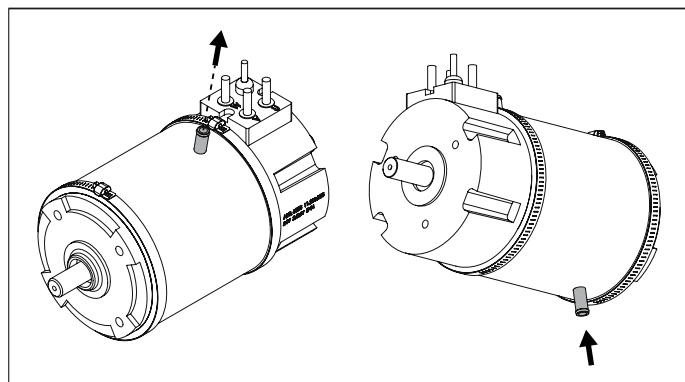
Der M2-Hybrid verfügt über ein separates Kielkühlsystem, das unabhängig vom Kühlsystem des Dieselmotors ist.

Nachstehend ist eine **schematische** Darstellung zu sehen. Die Pfeile zeigen die Richtung des Kühlmittelstroms an.

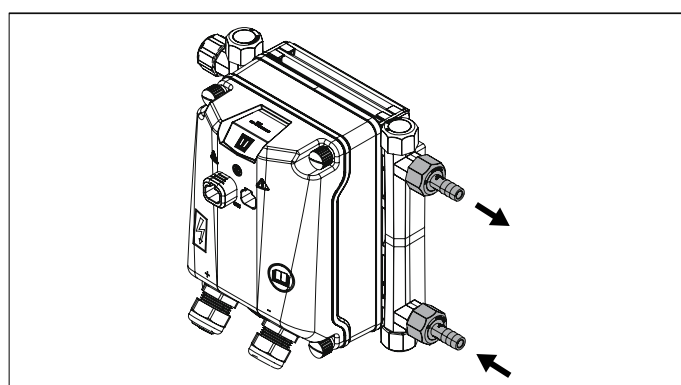


1	Kielkühler
2	Wasserfilter/Ausgleichsbehälter
3	Umwälzpumpe
4	Motorsteuergerät
5	Elektromotor
WL	WL. Wasserlinienanzeige

Kühlmittelanschlüsse des Elektromotors



Kühlmittelanschlüsse der Motorsteuerung

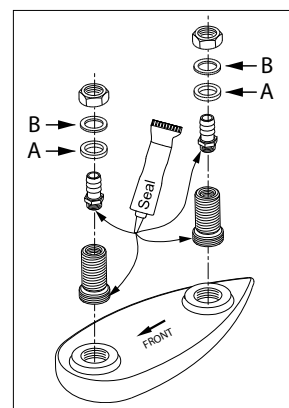


Kielkühler

Der Kielkühler (1) muss außen an der Unterseite des Rumpfes angebracht werden.

Berücksichtigen Sie folgende Punkte bei der Wahl der Position des Kielkühlers:

- Der Kielkühler sollte dort platziert werden, wo ein kontinuierlicher Wasserdurchfluss unter allen Umständen gewährleistet ist.
- Ein Standort in der Nähe des Hecks, wo bei höheren Geschwindigkeiten Turbulenzen auftreten können, ist weniger geeignet.
- Der Kielkühler sollte auch dann unter Wasser bleiben, wenn das Boot rollt.
- Montieren Sie den Kielkühler mit den mitgelieferten Dichtungsscheiben (A), Unterlegscheiben (B) und Muttern.
- Verwenden Sie ein Dichtungsmittel bei der Montage des Kielkühlers gegen den Rumpf.



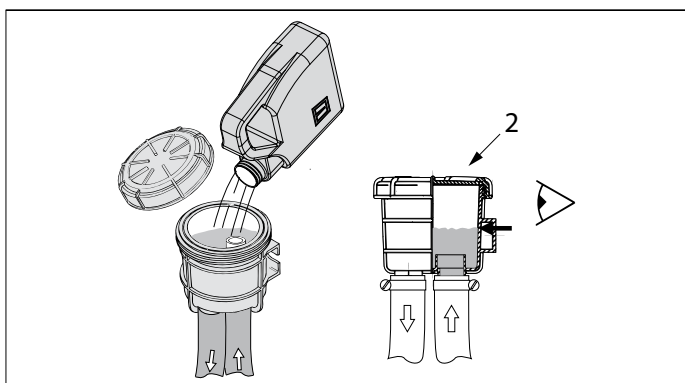
Expansionsbehälter

- Installieren Sie den Wasserfilter/Ausgleichsbehälter (2) an einer gut zugänglichen Stelle oberhalb des höchsten Punktes des Hybridmotors.
- Verwenden Sie für die Verbindungen zwischen Kielkühler, Ausdehnungsgefäß und Motor immer einen flexiblen Schlauch mit 12 mm Innendurchmesser.

- Halten Sie die Schläuche so kurz und so wenig geknickt wie möglich.
- Verwenden Sie nur Wasser und/oder Seife, also keine fett- oder ölhaltigen Produkte, um die Montage der Schläuche an den Schlauchanschlussstellen zu erleichtern.
- Ziehen Sie jede Schlauchverbindung mit rostfreien Stahlschlauchschellen fest.

Kühlsystems Befüllung

- Entfernen Sie den Deckel vom Wasserfilter/Ausgleichsbehälter (2). Befüllen Sie das Kühlsystem. Verwenden Sie 100 % Kühlmittel.
- Füllen Sie Flüssigkeit ein, bis der Expansionsbehälter etwa halb voll ist.



Abschließende Überprüfung



ACHTUNG

Prüfen Sie folgende Punkte nach der Installation des Kühlwassersystems vor der Inbetriebnahme:

- Kühlmittleckage
- Alle Schlauch- und Kabelverbindungen, Schrauben, Muttern und Befestigungsteile, einschließlich der Anschlüsse an den Dieselmotor, den Elektromotor und das Motorsteuergerät.

1 Sécurité

Messages d'avertissement

Pour des raisons de sécurité, les avertissements suivants peuvent être utilisés dans le présent manuel :



DANGER

Indique qu'il existe un danger potentiel important pouvant entraîner des lésions graves ou même la mort.



AVERTISSEMENT

Indique qu'il existe un danger potentiel pouvant entraîner des lésions.



PRUDENCE

Indique que les procédures de maniement, manipulations etc. concernées, peuvent entraîner des lésions ou des dommages fatals à la machine. Certaines indications de PRUDENCE indiquent également qu'il existe un danger potentiel pouvant entraîner des lésions graves ou même la mort.



ATTENTION

Insiste sur les procédures importantes, les conditions d'utilisation et cætera.

Symboles



Indique que l'opération en question doit être effectuée.



Indique qu'une opération spécifique est interdite.

Partagez ces consignes de sécurité avec tous les utilisateurs.

Les réglementations et la législation générales en matière de sécurité et de prévention d'accidents doivent être respectées à tout moment.



AVERTISSEMENT

Ce produit doit être installé et entretenu exclusivement par un personnel qualifié ayant lu et compris les instructions et les précautions figurant dans ce manuel, et connaissant bien les moteurs concernés ainsi que les systèmes techniques modifiés lors de la transformation. Le non-respect des instructions de ce manuel peut entraîner des blessures graves ou des dommages matériels. Le fabricant n'est pas responsable des dommages résultant d'une installation ou d'un entretien incorrect par un personnel non qualifié.

2 Conformité réglementaire

Il incombe exclusivement à l'installateur et/ou au propriétaire du navire d'évaluer si l'installation de ce produit affecte la conformité aux lois et réglementations applicables régissant le navire. Cela inclut toutes les exigences relatives à une transformation majeure de l'embarcation (major craft conversion) ainsi que les procédures d'évaluation post-construction (post-construction assessment).

3 Préface

Ce manuel décrit la procédure à suivre pour convertir un moteur diesel M2.13 ou M2.18 existant en un système de propulsion hybride (diesel ou électrique).

Il contient les informations nécessaires à la réalisation de cette conversion, notamment en ce qui concerne la préparation, le démontage, l'installation et l'inspection des composants hybrides utilisés. Il décrit également les points spécifiques auxquels il convient de faire attention lors de l'installation du kit de mise à niveau hybride M2.

4 Installation et conversion

4.1 Mesures de sécurité

Avant d'effectuer la conversion, prenez les mesures de sécurité suivantes:

- Coupez le moteur et prenez les mesures nécessaires pour empêcher tout démarrage intempestif.
- Coupez l'alimentation électrique.
- Laissez le moteur refroidir complètement avant d'effectuer toute intervention.
- Veillez à ce que la zone de travail soit propre et sécurisée.
- Nettoyez la zone entourant le réservoir de carburant, l'admission d'air et les composants du moteur afin d'éviter toute contamination pendant les travaux.
- Coupez l'alimentation en carburant.
- Vidangez le carburant conformément aux procédures de sécurité en vigueur et purgez toute pression résiduelle du système.
- Utilisez un récipient adapté pour recueillir les liquides.
- Assurez-vous que les chiffons de nettoyage, les outils adaptés, les nouveaux filtres et les joints sont à portée de main avant de commencer les travaux.

Une fois la conversion terminée, vérifiez toutes les fonctions mécaniques, électriques et celles de sécurité avant de mettre le système en service.

4.2 Couples de serrage



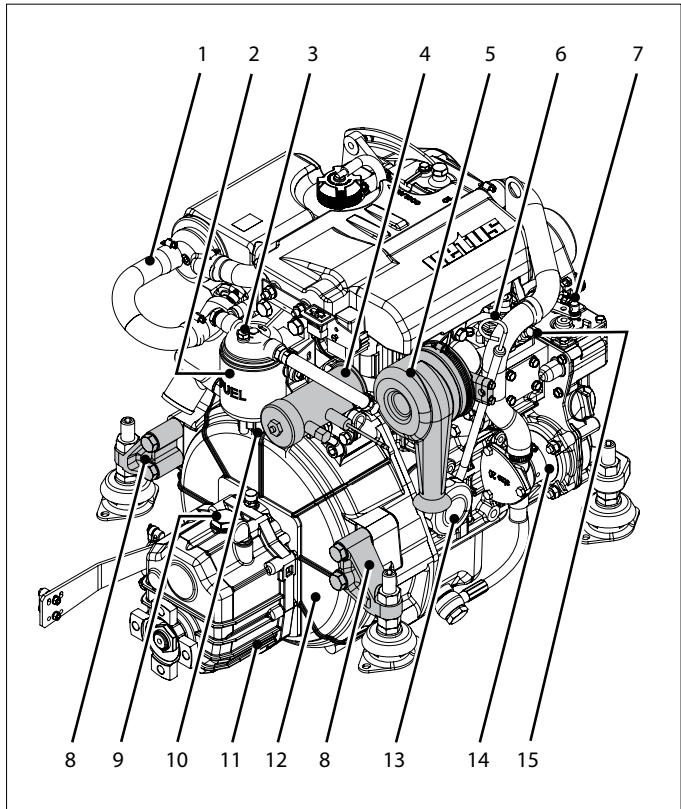
ATTENTION

Ne dépassez jamais le couple de serrage des boulons indiqué dans le tableau.



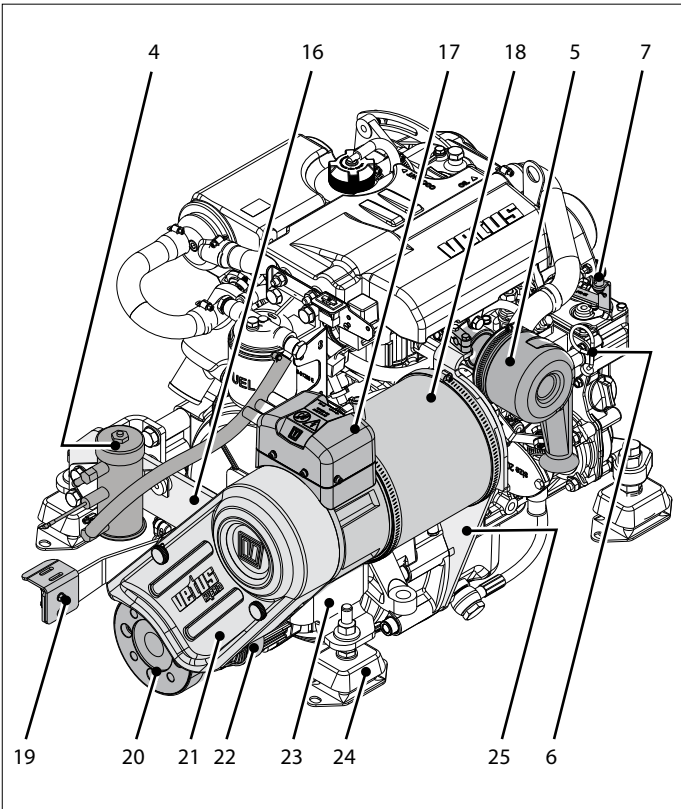
M5 x 1	 8	 4	6 Nm ± 1 Nm
M6 x 1	 10	 5	10 Nm ± 2 Nm
M8 x 1,25	 13	 6	25 Nm ± 3 Nm
M10 x 1,25	 17	 8	52 Nm ± 5 Nm
M10 x 1,5	 17	 8	49 Nm ± 5 Nm
M12 x 1,25	 19	 10	97 Nm ± 7 Nm
M12 x 1,75	 19	 10	88 Nm ± 7 Nm
M14 x 2	 22	 12	145 Nm ± 10 Nm
M16 x 2	 24	 14	230 Nm ± 10 Nm

4.3 Identification des pièces du moteur



Moteur M2

pos.	description
1	Raccord de purge d'air
2	Séparateur d'eau / Filtre à carburant
3	Séparateur d'eau / Filtre à carburant - raccord de purge d'air
4	Pompe de relevage de carburant
5	Silencieux d'admission d'air / Filtre à air
6	Jauge d'huile
7	Raccord pour câble de commande d'accélérateur
8	Supports de moteur
9	Bouchon de remplissage de la boîte de vitesses
10	Séparateur d'eau / Filtre de carburant - bouchon de vidange
11	Boîte de vitesses
12	Carter de volant d'inertie
13	Filtre d'huile



Moteur M2 équipé du kit de mise à niveau hybride

pos.	description
14	Pompe d'eau brute
15	Raccord de purge d'air de la pompe de carburant
16	Support de moteur électrique B
17	Capot du moteur électrique
18	Moteur électrique
19	Support de protection d'échappement
20	Poulie
21	Capot de courroie trapézoïdale
22	Tendeur équipé d'une poulie
23	Rallonge de support de moteur
24	Montage moteur
25	Support de moteur électrique A

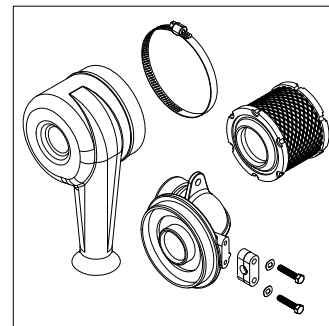
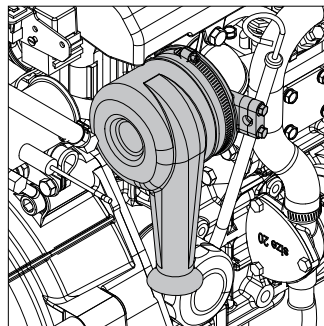
4.4 Retrait des composants existants

Avant d'installer le kit hybride, les composants énumérés ci-dessous doivent être démontés. Effectuez les étapes de démontage dans l'ordre indiqué.

Conservez les composants et les fixations démontés en vue de leur réutilisation, sauf indication contraire dans l'étape pertinente.

Étape 1 - Retrait du boîtier du filtre d'air et le coude d'admission d'air

- Desserrez le collier de serrage situé sur le boîtier du filtre à air.
- Retirez le boîtier du filtre à air, le filtre à air et le collier de serrage. Conservez ces pièces pour réutilisation.
- Desserrez le boulon M6 situé sur le coude d'admission d'air.
- Retirez le coude d'admission d'air. Conservez les fixations pour réutilisation.
- Desserrez le collier de serrage qui maintient le câble de commande d'accélérateur. Conservez le collier de serrage et les fixations pour réutilisation.



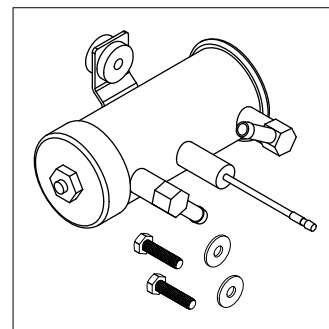
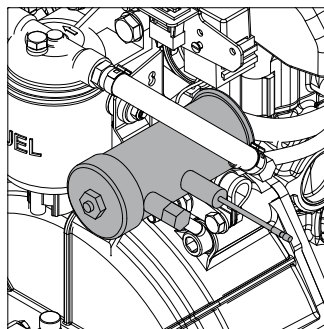
Étape 2 - Démontage de la pompe de carburant électrique



PRUDENCE

Lors du débranchement de la pompe à carburant, une fuite de carburant peut se produire au niveau de la pompe ou des conduites. Récupérez tout carburant qui s'écoule tout en évitant le déversement.

- Débranchez les flexibles de carburant.
- Débranchez les connexions électriques de la pompe de carburant.
- Retirez la pompe de carburant électrique. Conservez la pompe, les boulons et les rondelles plates pour leur réutilisation.



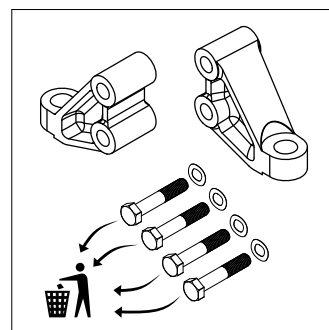
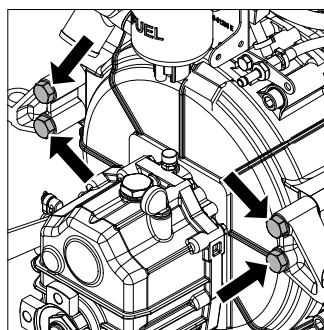
Étape 3 - Retrait des boulons de fixation du moteur



ATTENTION

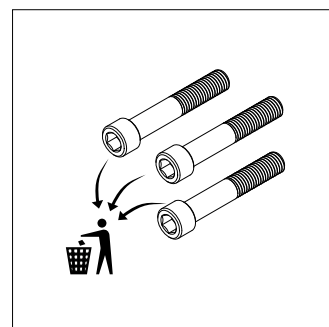
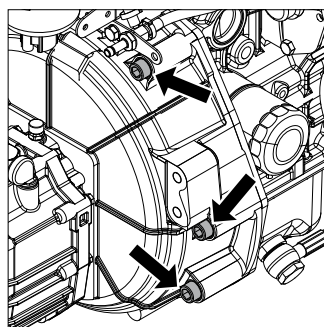
Soutenez l'arrière du moteur avant de retirer les boulons de fixation du support moteur. Assurez-vous que le moteur est bien stable.

- Retirez les quatre boulons et les rondelles qui fixent les supports moteur. Conservez les supports moteur pour les réutiliser.
 - Ne réutilisez pas les boulons et les rondelles retirés.



Étape 4 - Retrait des boulons de fixation du carter du volant moteur

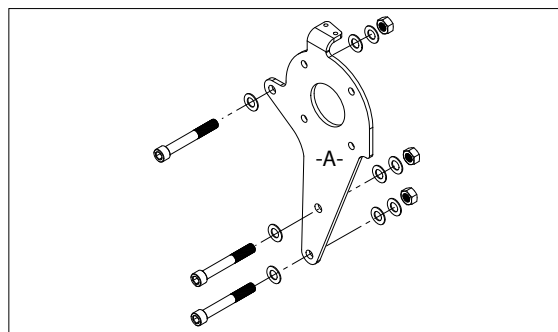
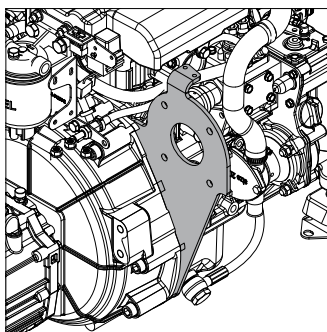
- Retirez les trois vis M12 fixant le carter du volant moteur à l'arrière droit du moteur.
 - Ne réutilisez pas les boulons retirés.



4.5 Installation des supports hybrides

Étape 5 - Installation du support du moteur électrique A

- Placez le support A du moteur électrique à l'arrière du moteur.
Fixez le support à l'aide de trois vis M12x100, des rondelles plates, des rondelles ondulées et des écrous.



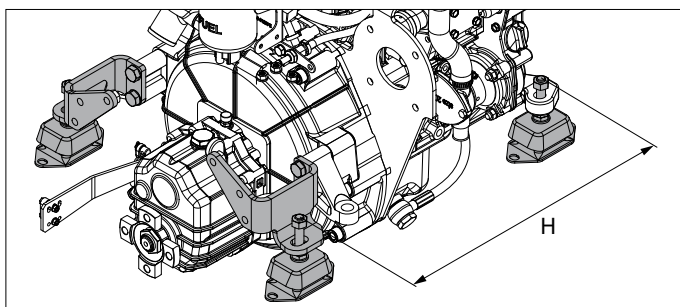
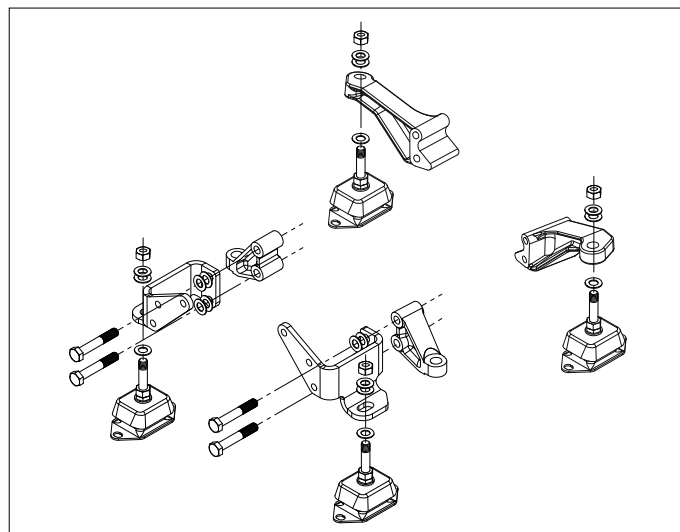
Étape 6 - Installation des rallonges de supports moteur et des supports moteur

- Installez les rallonges de supports moteur et les supports moteur. Utilisez quatre vis M12x75, des rondelles plates, des rondelles élastiques ondulées et des écrous.
- Retirez les amortisseurs de vibrations existants.
- Retirez les quatre amortisseurs de vibrations existants et remplacez-les par les quatre amortisseurs de vibrations KSTEUN50V fournis.
- Vérifiez à nouveau si la distance est bien de 450 mm.



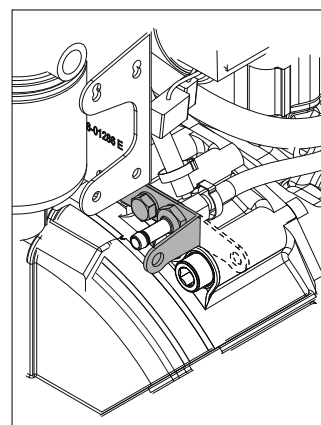
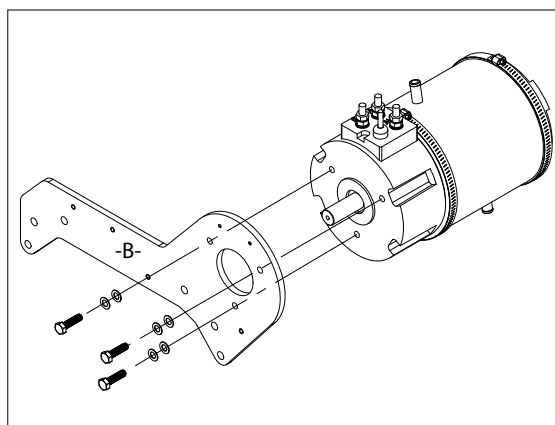
ATTENTION

Vérifiez à nouveau si la distance est bien de 450 mm avant de serrer définitivement les fixations.



Étape 7 - Installation du support B du moteur électrique sur le moteur électrique

- Installez le support B du moteur électrique sur ce dernier.
Utilisez trois vis M8x30, des rondelles plates et des rondelles ondulées.
- Détachez le faisceau de câbles du moteur du support du filtre de carburant.
- Piez délicatement le support du filtre de carburant à angle droit afin de créer un espace suffisant à l'installation du moteur électrique.
- Utilisez l'orifice situé dans le support du filtre de carburant pour fixer le faisceau de câbles du moteur à l'aide d'un collier de serrage.



4.6 Positionnement et fixation du moteur électrique

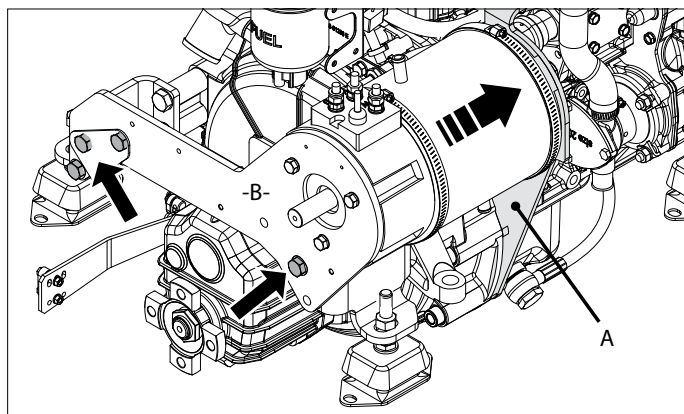
Étape 8 - Positionnement du moteur électrique dans le support A

- Placez le moteur électrique muni du support B dans l'ouverture du support A.
- Faites glisser délicatement le moteur électrique dans le rebord de positionnement du support A.

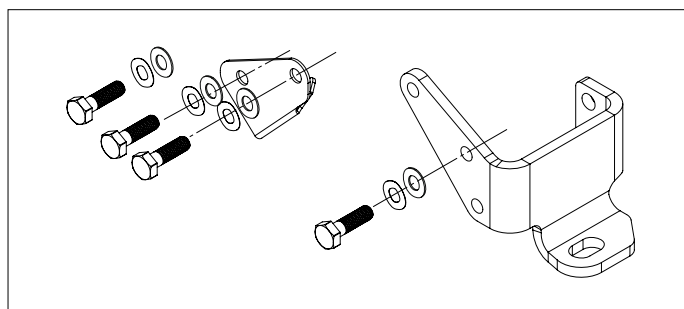
ATTENTION

L'ensemble constitué du moteur électrique et du support B est lourd. Faites appel à quelqu'un pour vous aider à le soulever si nécessaire!

Une fois le moteur en place, vérifiez bien s'il est correctement et uniformément calé dans le rebord de positionnement du support A!



- Installez le support B du moteur électrique sur les fixations de moteur rallongées. Utilisez quatre vis M10x35 : trois vis, des rondelles plates et des rondelles ondulées du côté gauche, et une vis du côté droit.

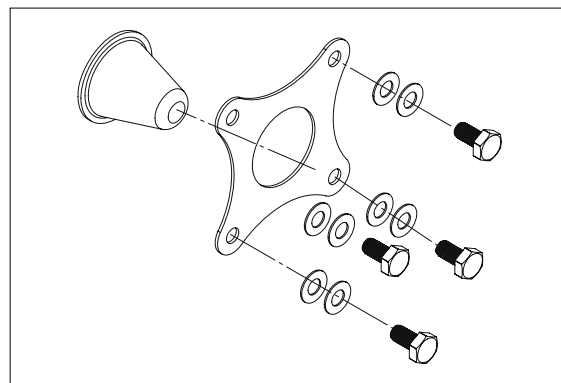
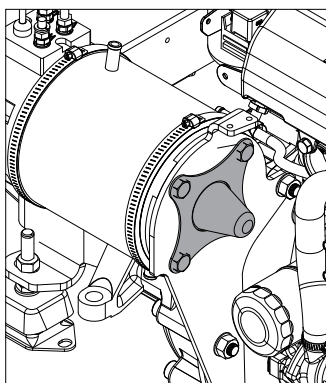


Étape 9 - Fixation du moteur électrique au support A

- Mettez en place le capot de protection de l'arbre.
- Fixez le moteur électrique au support A. Utilisez quatre vis M10x20, des rondelles plates et des rondelles ondulées.

ATTENTION

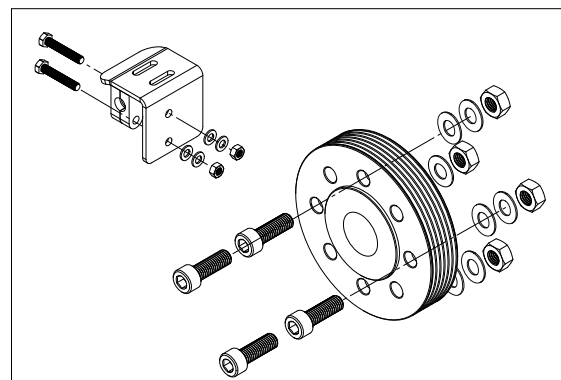
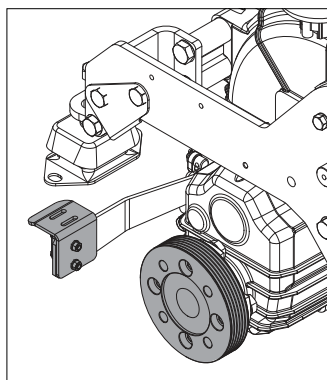
Installez le capot de protection de l'arbre avant de fixer définitivement le moteur électrique.



4.7 Installation du système d'alimentation en carburant et d'admission d'air

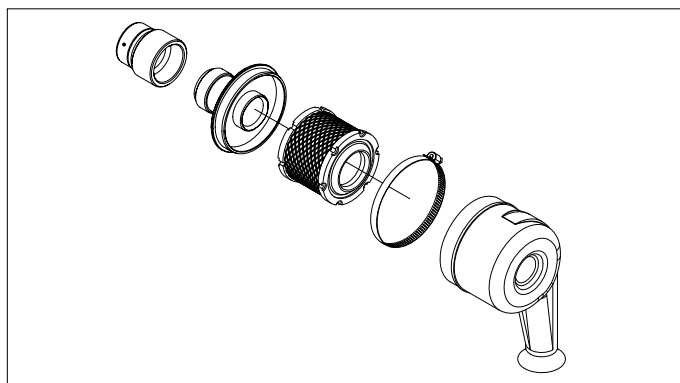
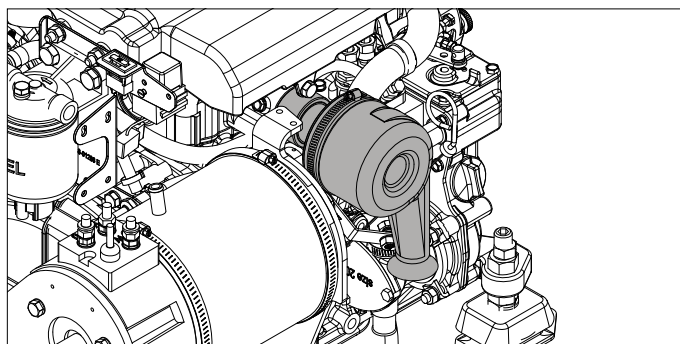
Étape 10 - Installation du support de protection d'échappement et de la poulie

- Installez le support de protection d'échappement sur le support du réducteur. Utilisez deux vis M5x30, des rondelles plates, des rondelles élastiques ondulées et des écrous.
- Utilisez les orifices oblongs pour fixer le tuyau d'échappement à l'aide des colliers de serrage.
- Installez la poulie sur le réducteur. Utilisez quatre vis M10x30 et leurs écrous, et réutilisez les rondelles plates et les rondelles élastiques ondulées.
- Raccourcissez l'arbre d'hélice si nécessaire.



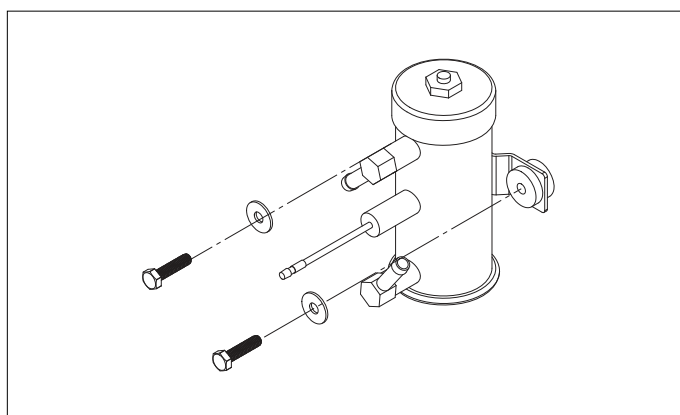
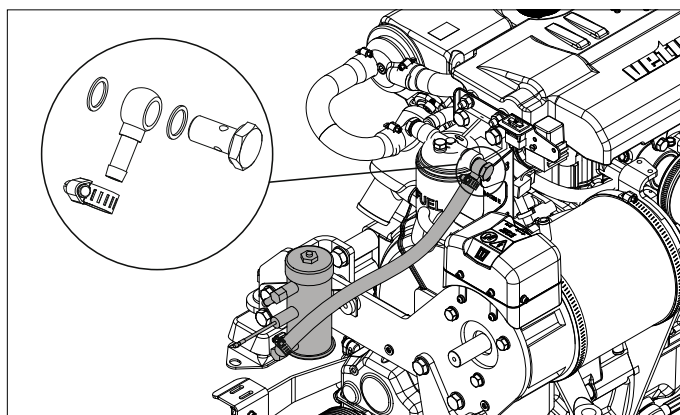
Étape 11 - Installation de l'adaptateur de filtre d'air et du filtre d'air

- Vérifiez que les deux parties de l'adaptateur de filtre d'air sont bien vissées l'une à l'autre.
- Desserrez le guide de la jauge. Conservez le boulon, les rondelles et la douille d'écartement.
- Installez l'adaptateur du filtre d'air sur l'admission d'air du moteur. Appliquez une petite quantité de graisse à base de silicone lors de l'installation et tapotez doucement l'adaptateur à l'aide d'un maillet en caoutchouc pour le mettre en place.
- Utilisez le boulon de blocage hexagonal existant pour fixer l'adaptateur du filtre d'air à l'admission d'air.
- Faites tourner la jauge d'un tour complet afin qu'elle longe le boîtier du filtre.
- Fixez la jauge à l'aide du support fourni 25-29437 et du boulon, des rondelles et de la douille d'écartement retirés précédemment.
- Remplacez ou remettez en place le filtre d'air et le couvercle du filtre d'air. Serrez le collier de serrage sur le couvercle du filtre d'air.
- Remplacez la jauge d'huile actuelle par la nouvelle jauge fournie.



Étape 12 - Installation de la pompe à carburant électrique

- Installez la pompe à carburant électrique sur le support B du moteur électrique. Réutilisez les boulons et les rondelles utilisés à l'étape 5.
- La pompe de carburant peut être installée dans quatre positions différentes.
- Il est préférable d'installer la pompe de manière à ce que le couvercle du filtre et la borne négative noire soient orientés vers le haut. Cela permet de garder le filtre à carburant facilement accessible lors de l'entretien.
- Reportez-vous à l'illustration pour savoir quelle est la position d'installation recommandée.
- Pour l'installation, utilisez un raccord banjo, deux boulons et deux rondelles d'étanchéité en cuivre M8.
- Du côté de la pompe à carburant, retirez l'embout du flexible du boîtier du filtre et installez le flexible à l'aide de l'œillet banjo fourni, du boulon de raccordement et des deux rondelles en cuivre (une rondelle de chaque côté de l'œillet banjo).
- Raccordez la conduite de carburant au filtre à carburant et fixez-la à l'aide d'un collier de serrage.



4.8 Raccordement du câblage électrique

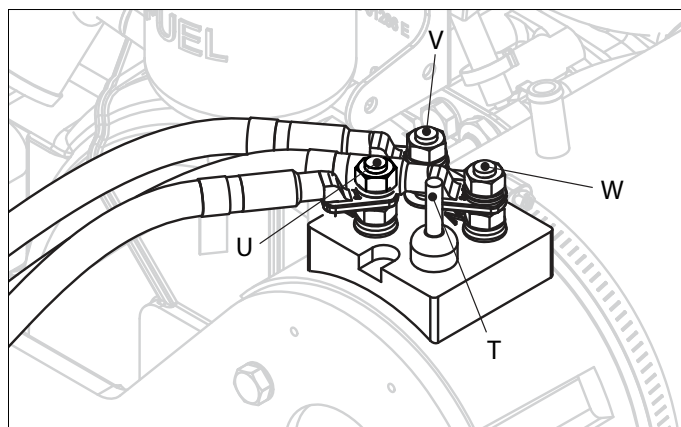
Étape 13 - Branchement des câbles d'alimentation



ATTENTION

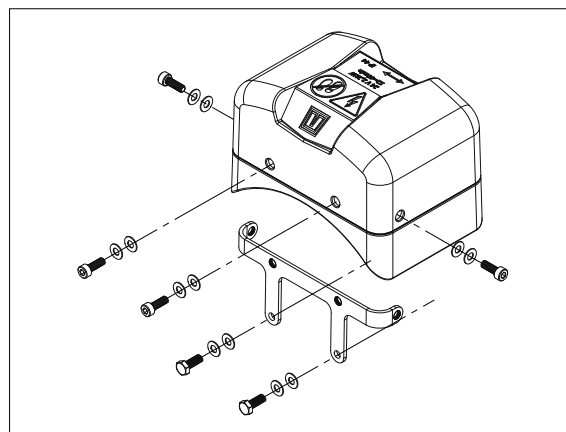
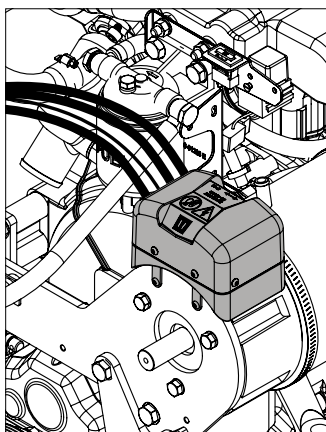
Lors du serrage des cosses de câble, utilisez deux clés à fourche, une sur chaque écrou, afin d'empêcher le goujon fileté de se tourner ou de se desserrer du boîtier.

- Raccordez les câbles U, V et W aux bornes correspondantes du moteur électrique.
- Fixez les cosses à l'aide de trois écrous M8 et de trois rondelles élastiques ondulées.
- Raccordez le câble T du capteur de température à l'aide du câble de rallonge à deux conducteurs fourni.



Étape 14 - Installation du capot du moteur électrique

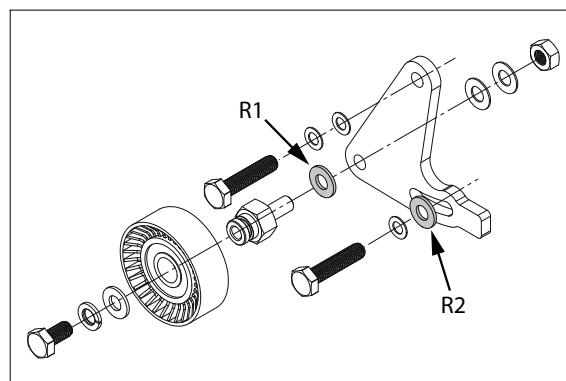
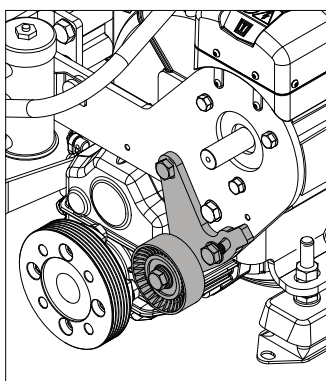
- Commencez par installer le support de fixation du capot.
Utilisez deux vis M4x10 et des rondelles élastiques ondulées.
- Faites passer les câbles U, V et W ainsi que le câble du capteur de température T à travers les découpes situées sur le côté du capot.
- Fixez le capot au support.
Utilisez quatre vis M4x12, des rondelles plates et des rondelles élastiques ondulées.



4.9 Montage de la transmission par courroie

Étape 15 - Installation du tendeur équipé d'une poulie

- Installez le tendeur équipé d'une poulie sur le support B du moteur électrique.
Utilisez deux vis M10x45, des rondelles plates, des rondelles élastiques ondulées, une rondelle d'écartement M10 (R1) et une bague de réglage M10 (R2).
- Ne serrez pas complètement les vis extérieures tant que la courroie trapézoïdale n'a pas été tendue.



Étape 16 - Installation de la petite poulie et de la courroie multiple

- Enfilez la petite poulie à fond sur l'arbre du moteur électrique, jusqu'à la butée.
- Alignez la petite poulie dans l'axe de la grande poulie.
- Fixez la petite poulie à l'aide de deux vis à six pans creux M8x25.
- Montez la courroie multiple et tendez-la conformément au manuel d'utilisation du moteur diesel:



ATTENTION

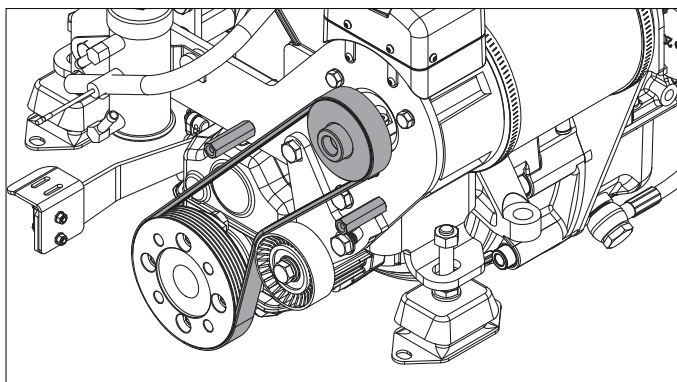
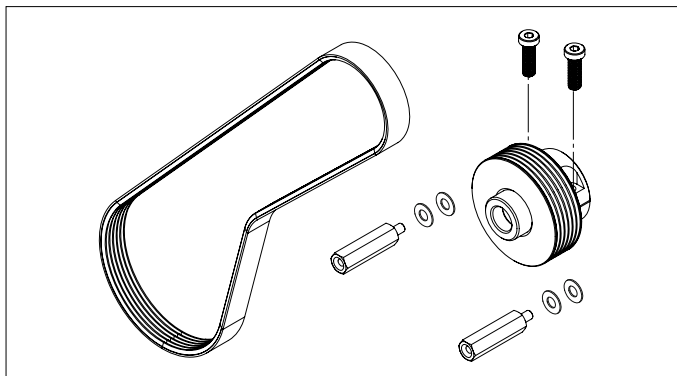
Sous une charge de 10 kg, la courroie multiple doit pouvoir s'affaisser de 12 mm.



ATTENTION

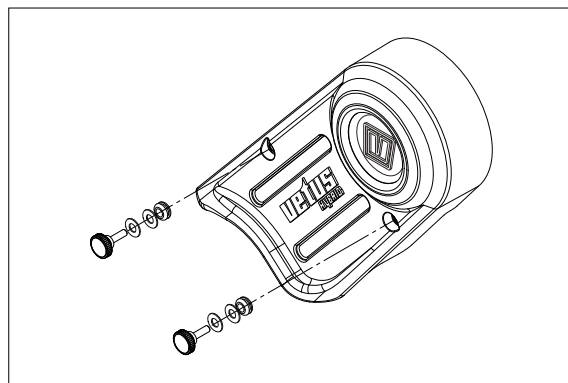
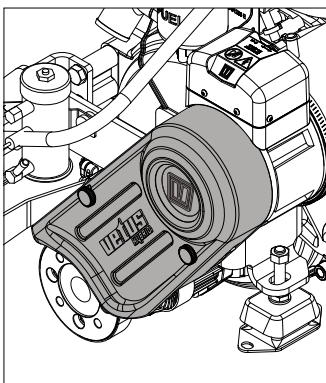
Une fois la tension réglée, vérifiez à nouveau l'alignement des deux poulies. Si nécessaire, la petite poulie peut être alignée à l'aide d'une rondelle d'épaisseur (R1).

- Installez les deux entretoises de fixation du capot de courroie multiple sur le support B du moteur électrique. Utilisez de la Loctite 243.



Étape 17 - Montage du capot de courroie multiple

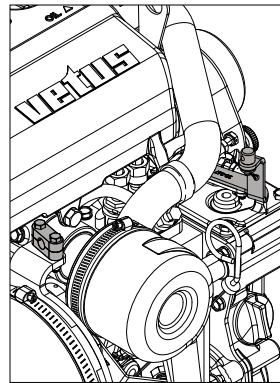
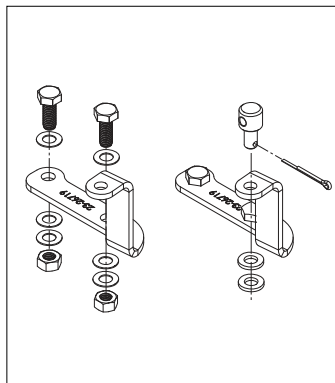
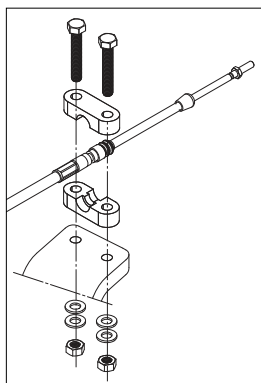
- Placez le capot de courroie trapézoïdale sur la courroie multiple et les poulies. Fixez-le à l'aide de deux boutons moletés, de deux rondelles plates M6 et de deux rondelles élastiques ondulées M6.



4.10 Installation des commandes

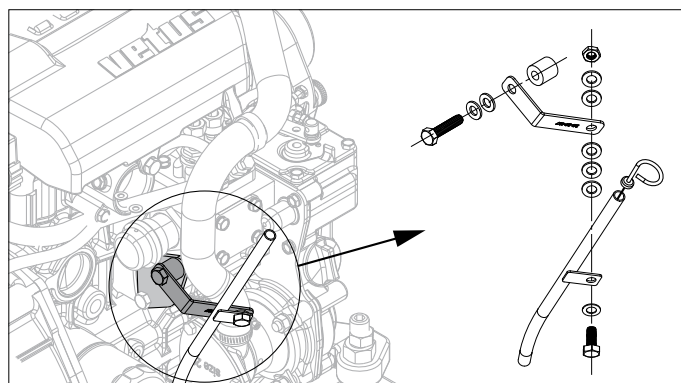
Étape 18 - Installation du support pour le câble de poussée-traction

- Retirez le câble poussée-traction.
- Retirez le support de rallonge existant. Installez ensuite le nouveau support de rallonge sur le levier de la pompe de carburant.
- Installez le collier de serrage du câble poussoir-tirant sur le dessus du support. Utilisez deux vis M5x30, des rondelles plates et des rondelles élastiques ondulées.
- Fixez le support 23-26719 au levier de la pompe de carburant. Utilisez deux vis M6x16 et des rondelles élastiques ondulées.



Étape 19 - Montage du support de la jauge d'huile

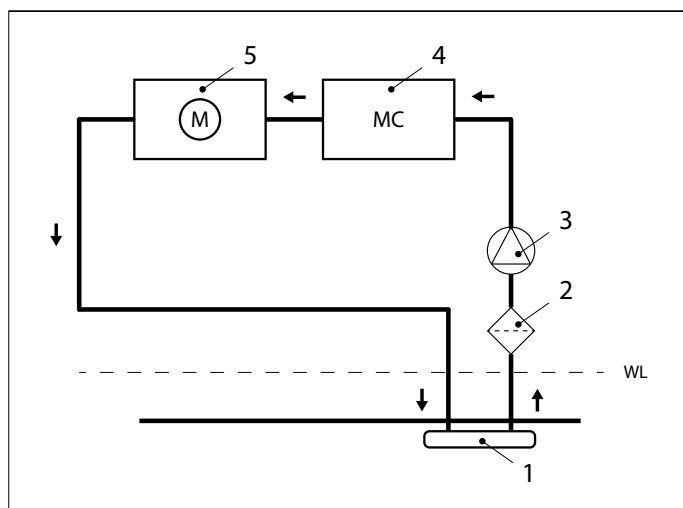
- Débranchez la jauge d'huile du bloc-moteur. Gardez le boulon et la douille d'écartement.
- Faites pivoter la jauge d'huile de 180 degrés.
- Fixez le support 25-29437 au bras de support de la jauge d'huile. Ne le serrez pas encore complètement.
- Fixez le support 25-29437 au bloc-moteur. Réutilisez le boulon et la douille d'écartement.
- Serrez fermement tous les raccords..



4.11 Installation du système de refroidissement

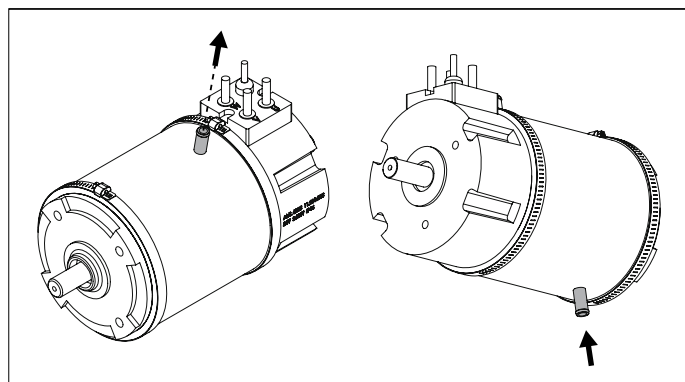
Le M2 hybride utilise un système de refroidissement de la quille distinct, indépendant du système de refroidissement du moteur diesel.

Vous trouverez ci-dessous une représentation schématique. Les flèches indiquent le sens d'écoulement du liquide de refroidissement.

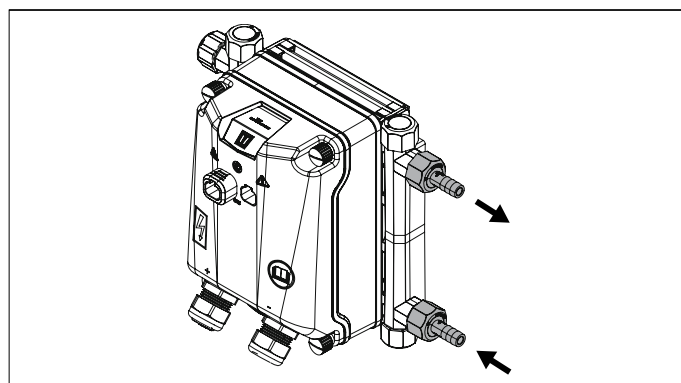


1	Refroidisseur de quille
2	Filtre à eau / réservoir d'expansion
3	Pompe de circulation
4	Contrôleur de moteur
5	Moteur électrique
WL	Indicateur de niveau d'eau

Raccords du liquide de refroidissement du moteur électrique



Raccordements du liquide de refroidissement du contrôleur moteur

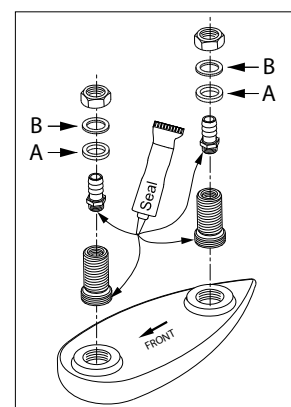


Refroidisseur de quille

Le refroidisseur de quille (1) doit être placé, à l'extérieur, contre le fond de la coque.

Lors de choisir la position du refroidisseur de quille, tenez compte les éléments suivants :

- Le refroidisseur de quille doit être placé où un débit d'eau continu est garanti en toutes circonstances.
- Près de la proue, où la turbulence peut se produire à vitesses élevées, est un endroit moins approprié.
- Le refroidisseur de quille doit également rester sous l'eau lorsque le navire roule.
- Montez le refroidisseur de quille avec les rondelles de garniture (A), les rondelles (B) et les écrous fournis.
- Utilisez un produit d'étanchéité lors du montage du refroidisseur de quille contre la coque.



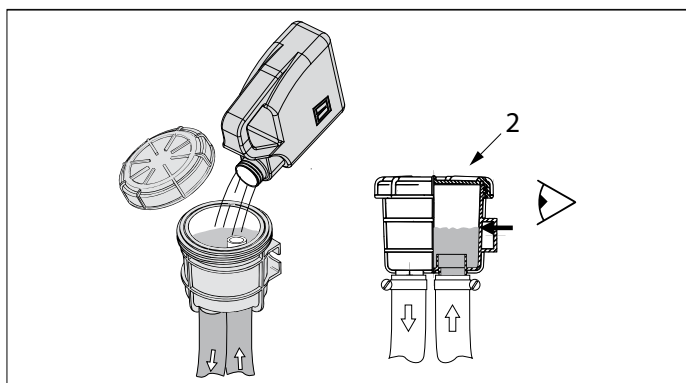
Réservoir d'expansion

- Installez le filtre à eau/réservoir d'expansion (2) dans un endroit facilement accessible, au-dessus du point le plus haut du moteur hybride
- Utilisez toujours un tuyau flexible de diamètre intérieur 12 mm pour les connexions entre le refroidisseur de quille, le réservoir d'expansion et le moteur.

- Maintenez les tuyaux aussi courts et avec le moins de coudes possible.
- N'utilisez que de l'eau et / ou du savon, donc pas de produits gras ou huileux, pour faciliter le montage des tuyaux aux points de raccordement des tuyaux.
- Serrez chaque raccord de tuyau à l'aide de colliers de serrage en acier inoxydable.

Remplir le système de refroidissement

- Retirez le bouchon du filtre à eau/réservoir d'expansion (2). Remplissez le circuit de refroidissement. Utilisez du liquide de refroidissement à 100 %.
- Ajoutez le liquide jusqu'à ce que le réservoir d'expansion soit à moitié plein.



Vérification définitive



ATTENTION

Avant l'installation du système de refroidissement à eau, avant la mise en service, vérifiez les suivants :

- Fuite de liquide de refroidissement
- Tous les raccords de flexibles et de câbles, boulons, écrous et raccords, y compris les raccords au moteur diesel, au moteur électrique et au contrôleur du moteur.

1 Seguridad

Indicadores de advertencias

Las siguientes indicaciones de advertencia pueden utilizarse en este manual en relación con la seguridad:



PELIGRO

Indica que existe un gran peligro potencial que puede causar lesiones graves o la muerte.



ADVERTENCIA

Indica que existe un peligro potencial que puede causar lesiones.



TENGA CUIDADO

Indica que los procedimientos de uso, acciones, etc., correspondientes pueden causar daños graves o romper el motor. Algunas indicaciones de TENGA CUIDADO también avisan de la existencia de un peligro potencial que puede causar graves daños o la muerte.



ATENCIÓN

Destaca procesos o circunstancias importantes, etc.

Símbolos



Indica que el proceso correspondiente se debe llevar a cabo.



Indica que una acción determinada está prohibida.

Comparta estas instrucciones de seguridad con todos los usuarios.

Siempre deben respetarse las normas y leyes generales sobre seguridad y prevención de accidentes.



ADVERTENCIA

Este producto solo debe ser instalado y mantenido por personal cualificado que haya leído y comprendido las instrucciones y precauciones de este manual y que esté familiarizado con los motores correspondientes y los sistemas técnicos modificados durante la conversión. El incumplimiento de las instrucciones de este manual puede provocar lesiones graves o daños a la propiedad. El fabricante no se hace responsable de los daños resultantes de una instalación o mantenimiento inadecuados por parte de personal no calificado.

2 Cumplimiento normativo

El instalador y/o propietario de la embarcación es el único responsable de evaluar si la instalación de este producto afecta al cumplimiento de las leyes y normativas aplicables que regulan la embarcación. Esto incluye cualquier requisito relacionado con una conversión importante de la embarcación (major craft conversion) y los procedimientos para una evaluación posterior a la construcción (post-construction assessment).

3 Introducción

Este manual describe el procedimiento para convertir un motor diésel M2.13 o M2.18 existente en un sistema de propulsión híbrido (diésel o eléctrico).

El manual contiene la información necesaria para llevar a cabo la conversión, incluida la preparación, desmontaje, instalación e inspección de los componentes híbridos utilizados. También describe los aspectos específicos que requieren atención al instalar el kit de actualización M2 Hybrid.

4 Instalación y conversión

4.1 Medidas de seguridad

Antes de realizar la conversión, adopte las siguientes medidas de seguridad:

- Apague el motor y asegúrelo para evitar un arranque accidental.
- Desconecte la alimentación eléctrica.
- Deje que el motor se enfríe completamente antes de realizar cualquier trabajo.
- Asegúrese de disponer de una zona de trabajo limpia y segura.
- Limpie la zona alrededor del combustible, la entrada de aire y los componentes del motor para evitar la contaminación durante los trabajos.
- Cierre el suministro de combustible.
- Drene el combustible de acuerdo con los procedimientos de seguridad aplicables y libere cualquier presión residual del sistema.
- Utilice un recipiente adecuado para recoger los líquidos.
- Asegúrese de disponer de paños de limpieza, herramientas adecuadas, filtros nuevos y juntas antes de comenzar los trabajos.

Después de completar la conversión, compruebe todas las funciones mecánicas, eléctricas y de seguridad antes de poner el sistema en servicio.

4.2 Pares de apriete



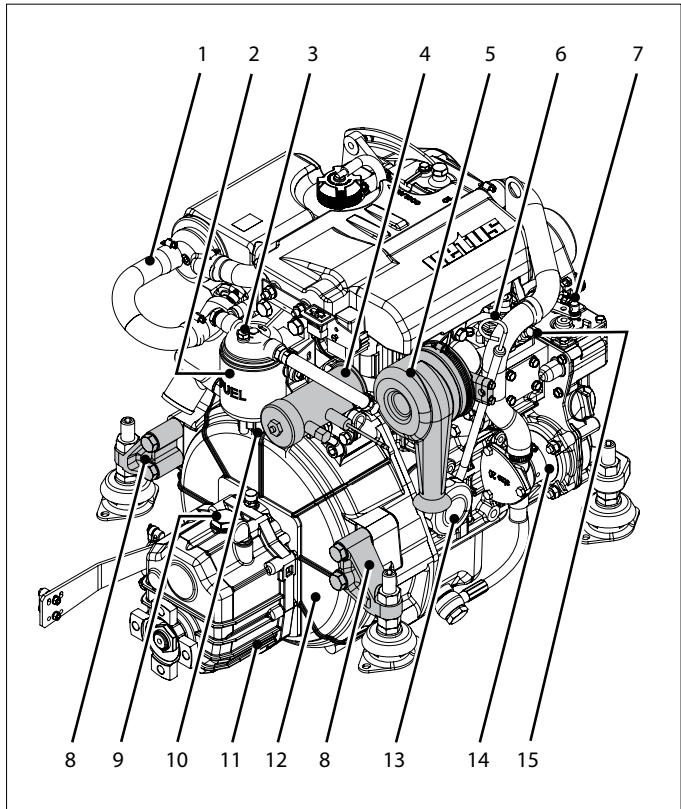
ATENCIÓN

Nunca supere el par de apriete de los pernos especificado en la tabla.



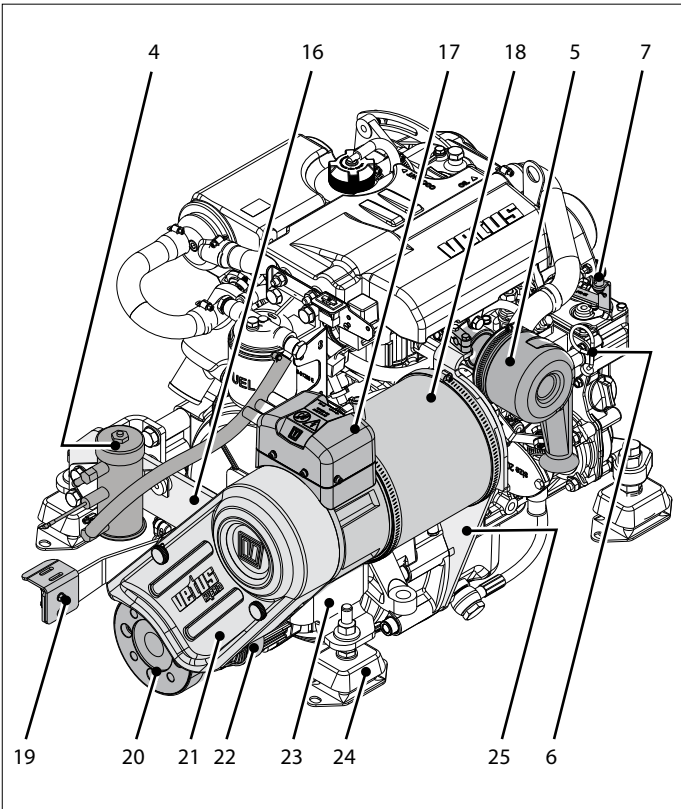
M5 x 1	8	4	6 Nm ± 1 Nm
M6 x 1	10	5	10 Nm ± 2 Nm
M8 x 1,25	13	6	25 Nm ± 3 Nm
M10 x 1,25	17	8	52 Nm ± 5 Nm
M10 x 1,5	17	8	49 Nm ± 5 Nm
M12 x 1,25	19	10	97 Nm ± 7 Nm
M12 x 1,75	19	10	88 Nm ± 7 Nm
M14 x 2	22	12	145 Nm ± 10 Nm
M16 x 2	24	14	230 Nm ± 10 Nm

4.3 Identificación de los componentes del motor



Motor M2

pos.	descripción
1	Conexión de ventilación
2	Separador de agua/filtro de combustible
3	Purgador de aire del separador de agua/ filtro de combustible
4	Bomba de alimentación de combustible
5	Silenciador de entrada de aire / filtro de aire
6	Varilla de nivel de aceite
7	Conexión para el cable de mando de acelerador tipo push-pull
8	Soportes del motor
9	Tapón de llenado de la caja de cambios
10	Tapón de drenaje del separador de agua/ filtro de combustible
11	Caja de cambios
12	Carcasa del volante



Motor M2 con kit de actualización Hybrid

pos.	descripción
13	Filtro de aceite
14	Bomba de agua de mar
15	Purgador de aire de la bomba de combustible
16	Soporte B del motor eléctrico
17	Cubierta del motor eléctrico
18	Motor eléctrico
19	Soporte de protección del escape
20	Polea
21	Cubierta de la correa trapezoidal
22	Tensor con polea
23	Extensión del soporte del motor
24	Soporte del motor
25	Soporte A del motor eléctrico

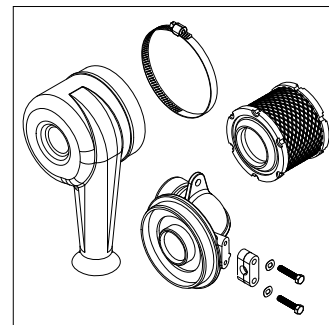
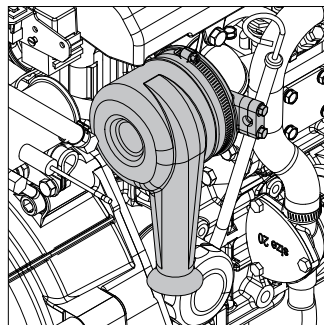
4.4 Desmontaje de los componentes existentes

Antes de instalar el kit híbrido, deben desmontarse los componentes que se indican a continuación. Realice los pasos de desmontaje en el orden indicado.

Conserve los componentes y elementos de fijación desmontados para volver a utilizarlos, salvo que se indique lo contrario en el paso correspondiente.

Paso 1 - Desmontar la carcasa del filtro de aire y el codo de entrada de aire

- Afloje la abrazadera de la manguera de la carcasa del filtro de aire.
- Retire la carcasa del filtro de aire, el filtro de aire y la abrazadera de la manguera. Conserve estas piezas para volver a utilizarlas.
- Afloje el perno M6 del codo de entrada de aire.
- Retire el codo de entrada de aire. Conserve los elementos de fijación para volver a utilizarlos.
- Afloje la abrazadera del cable que fija el cable de mando de acelerador tipo push-pull. Conserve la abrazadera del cable y los elementos de fijación para volver a utilizarlos.



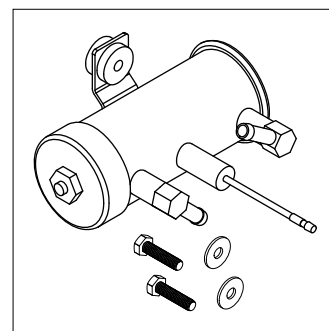
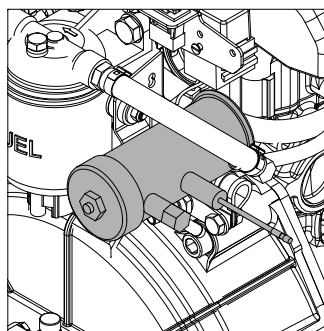
Paso 2 - Desmontar la bomba eléctrica de combustible



TENGA CUIDADO

Al desconectar la bomba de combustible, puede producirse una fuga de combustible de la bomba o de los conductos. Recoja el combustible que pueda derramarse y evite cualquier derrame.

- Desconecte las mangueras de combustible.
- Desconecte las conexiones eléctricas de la bomba de combustible.
- Retire la bomba eléctrica de combustible. Conserve la bomba de combustible, los pernos y las arandelas planas para volver a utilizarlos.



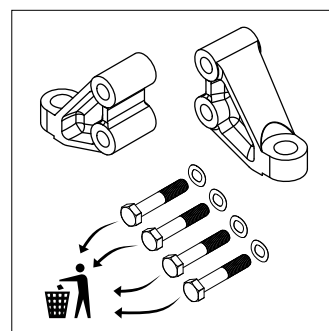
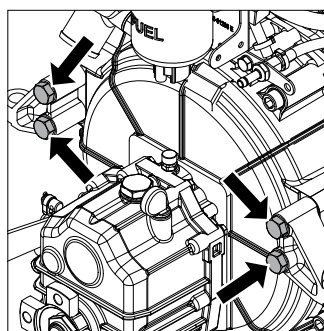
Paso 3 - Desmontar los pernos de los soportes del motor



ATENCIÓN

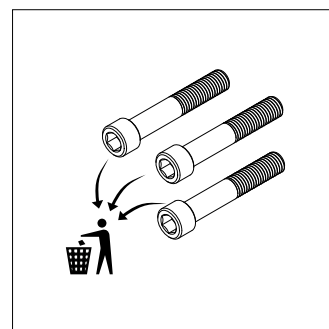
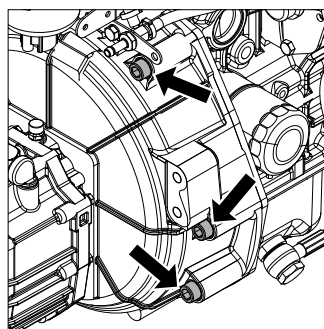
Sujete la parte trasera del motor antes de retirar los pernos de los soportes del motor. Asegúrese de que el motor esté estable.

- Retire los cuatro pernos y arandelas que fijan los soportes del motor. Conserve los soportes del motor para volver a utilizarlos.
 - No vuelva a utilizar los pernos y las arandelas desmontados.



Paso 4 - Desmontar los pernos de fijación de la carcasa del volante

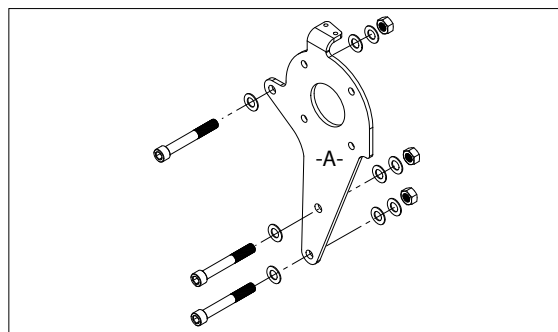
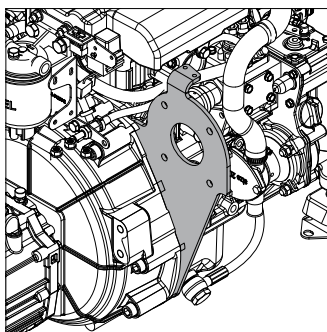
- Retire los tres pernos M12 que fijan la carcasa del volante al lado trasero derecho del motor.
 - No vuelva a utilizar los pernos desmontados.



4.5 Instalación de los soportes híbridos

Paso 5 - Instalar el soporte A del motor eléctrico

- Coloque el soporte A del motor eléctrico contra la parte trasera del motor. Instale el soporte utilizando tres pernos M12x100, arandelas planas, arandelas elásticas onduladas y tuercas.



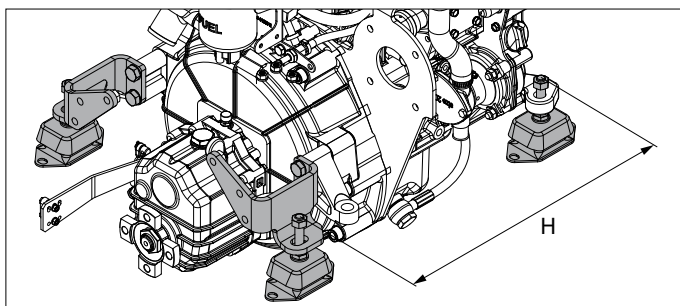
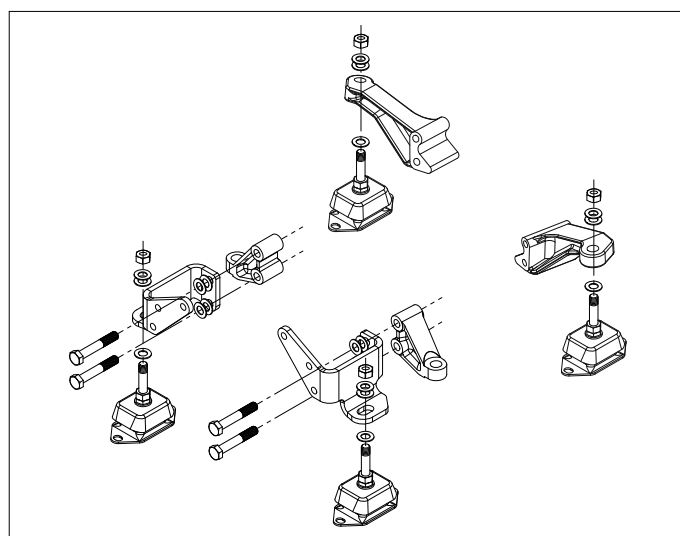
Paso 6 - Instalar las extensiones de los soportes del motor y los soportes del motor

- Instale las extensiones de los soportes del motor y los soportes del motor. Utilice cuatro pernos M12x75, arandelas planas, arandelas elásticas onduladas y tuercas.
- Retire los cuatro amortiguadores de vibraciones existentes y sustitúyalos por los cuatro amortiguadores de vibraciones KSTEUN50V suministrados.
- Ajuste la distancia H a 450 mm.



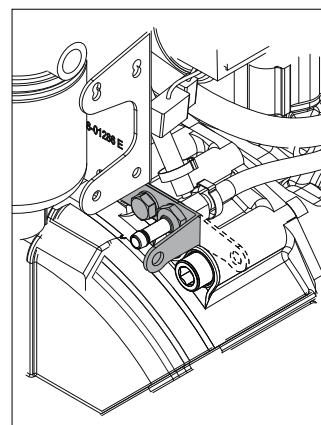
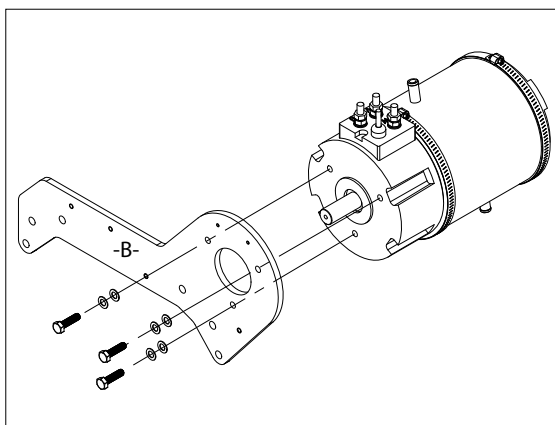
ATENCIÓN

Compruebe la distancia de 450 mm antes de apretar definitivamente los elementos de fijación.



Paso 7 - Instalar el soporte B del motor eléctrico en el motor eléctrico

- Instale el soporte B del motor eléctrico en el motor eléctrico. Utilice tres pernos M8x30, arandelas planas y arandelas elásticas onduladas.
- Libere el cableado del motor de la abrazadera del filtro de combustible.
- Doble cuidadosamente la abrazadera del filtro de combustible en ángulo recto para crear espacio para el motor eléctrico.
- Utilice el orificio de la abrazadera del filtro de combustible para fijar el cableado del motor con una brida para cables.



4.6 Colocación y fijación del motor eléctrico

Paso 8 - Colocar el motor eléctrico en el soporte A

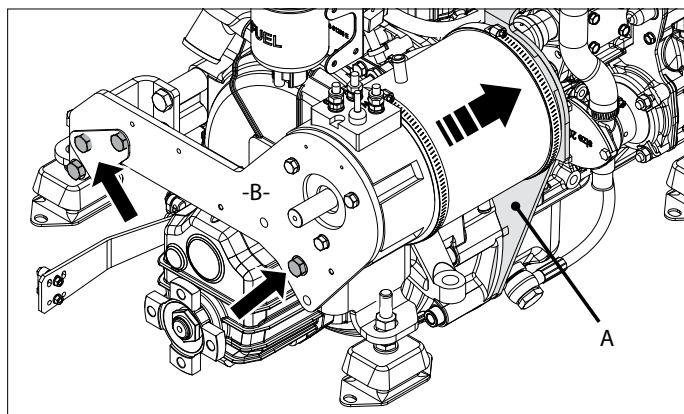
- Coloque el motor eléctrico con el soporte B del motor eléctrico en la abertura del soporte A del motor eléctrico.
- Deslice cuidadosamente el motor eléctrico hasta el borde de posicionamiento del soporte A.



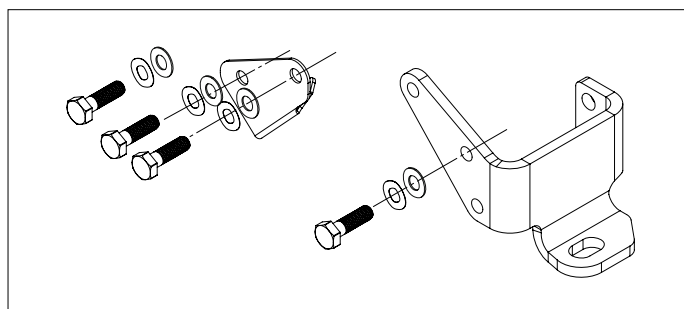
ATENCIÓN

La combinación del motor eléctrico y el soporte B es pesada. ¡Solicite ayuda para levantarla si es necesario!

Después de colocarlo, compruebe que el motor eléctrico esté completamente asentado y de manera uniforme en el borde de posicionamiento del soporte A.



- Instale el soporte B del motor eléctrico en los soportes del motor prolongados. Utilice cuatro pernos M10x35: tres pernos, arandelas planas y arandelas elásticas onduladas en el lado izquierdo y un perno en el lado derecho.



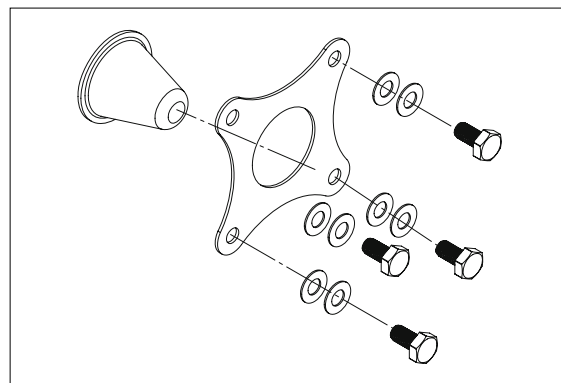
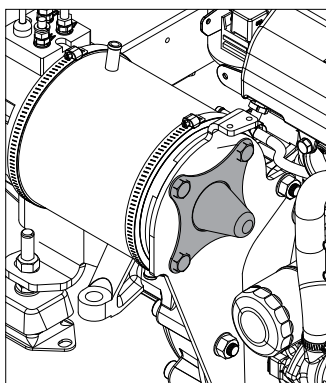
Paso 9 - Fijar el motor eléctrico al soporte A

- Instale la protección del eje.
- Fije el motor eléctrico al soporte A del motor eléctrico. Utilice cuatro pernos M10x20, arandelas planas y arandelas elásticas onduladas.



ATENCIÓN

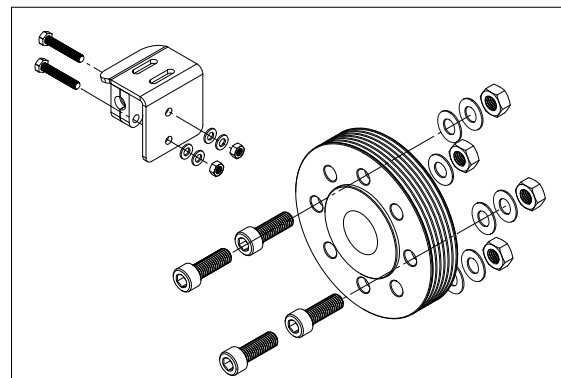
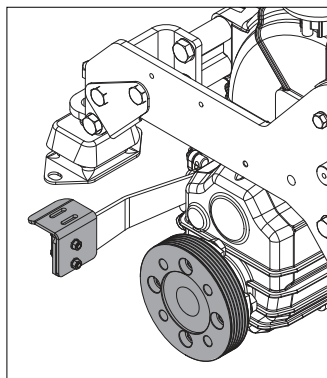
Instale la protección del eje antes de fijar definitivamente el motor eléctrico.



4.7 Instalación del sistema de combustible y de admisión de aire

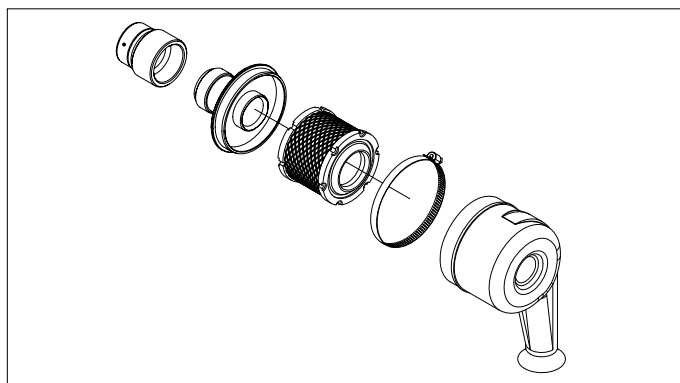
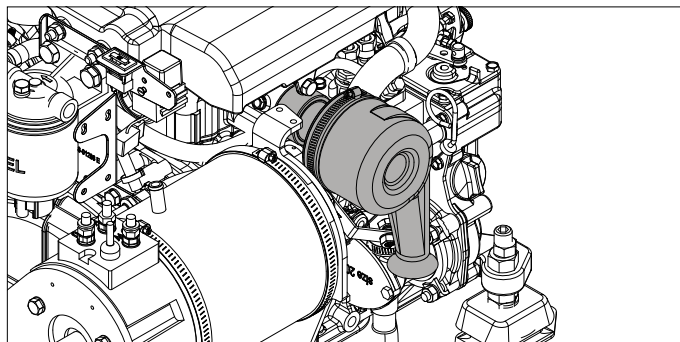
Paso 10 - Instalar el soporte de protección del escape y la polea

- Instale el soporte de protección del escape en el soporte de la caja de cambios. Utilice dos pernos M5x30, arandelas planas, arandelas elásticas onduladas y tuercas.
- Utilice los orificios ranurados para fijar la manguera de escape con bridas para cables.
- Instale la polea en la caja de cambios. Utilice cuatro pernos y tuercas M10x30 y vuelva a utilizar las arandelas planas y las arandelas elásticas onduladas.
- Acorte el eje de la hélice si es necesario.



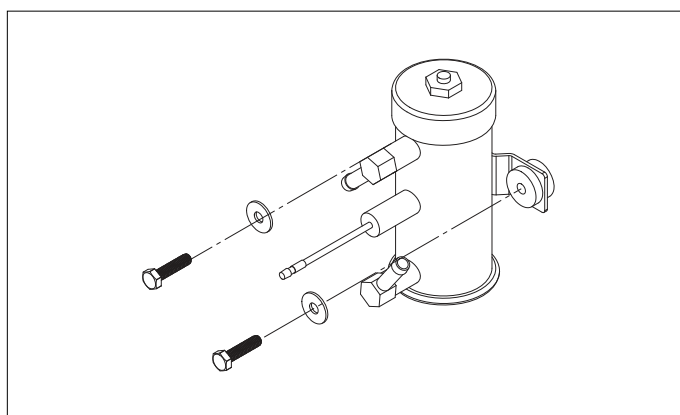
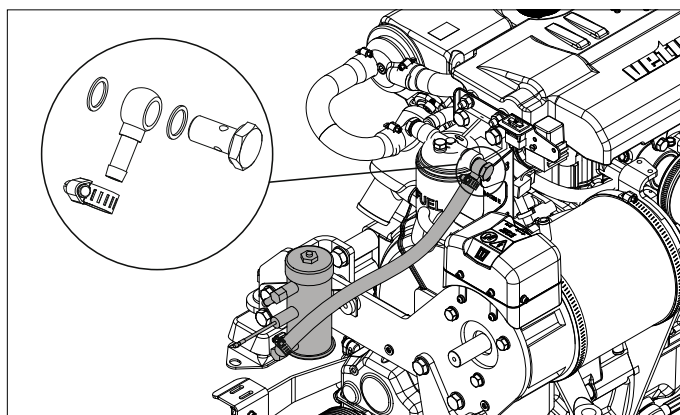
Paso 11 - Instalar el adaptador del filtro de aire y el filtro de aire

- Compruebe que las dos partes del adaptador del filtro de aire estén firmemente atornilladas entre sí.
- Afloje la guía de la varilla de nivel. Conserve el perno, las arandelas y el casquillo distanciador.
- Instale el adaptador del filtro de aire en la entrada de aire del motor. Aplique una pequeña cantidad de grasa de silicona durante la instalación y golpee suavemente el adaptador con un mazo de goma para colocarlo.
- Utilice el perno de bloqueo hexagonal existente para fijar el adaptador del filtro de aire a la entrada de aire.
- Gire la varilla de nivel una vuelta completa para que quede paralela a la carcasa del filtro.
- Fije la varilla de nivel utilizando el soporte suministrado 25-29437 y el perno, las arandelas y el casquillo distanciador retirados anteriormente.
- Renueve o vuelva a instalar el filtro de aire y la cubierta del filtro de aire. Apriete la abrazadera de la manguera de la cubierta del filtro de aire.
- Sustituya la varilla de nivel de aceite actual por la nueva que se incluye en el suministro.



Paso 12 - Instalar la bomba eléctrica de combustible

- Instale la bomba eléctrica de combustible en el soporte B del motor eléctrico. Vuelva a utilizar los pernos y las arandelas del paso 5.
- La bomba de combustible puede instalarse en cuatro posiciones diferentes.
- Preferiblemente, instale la bomba con la cubierta del filtro y el terminal negativo negro orientados hacia arriba. Esto mantiene el filtro de combustible fácilmente accesible para su mantenimiento.
- Consulte la ilustración para conocer la posición de instalación recomendada.
- Para la instalación, utilice un racor tipo banjo, dos pernos y dos arandelas de estanqueidad de cobre M8.
- En el lado de la bomba de combustible, retire el terminal de manguera de la carcasa del filtro e instale la manguera utilizando el terminal de ojal tipo banjo suministrado, el perno de conexión y dos arandelas de cobre (una arandela a cada lado del terminal de ojal tipo banjo).
- Conecte el conducto de combustible al filtro de combustible y fíjelo con una abrazadera de manguera.



4.8 Conexión del cableado eléctrico

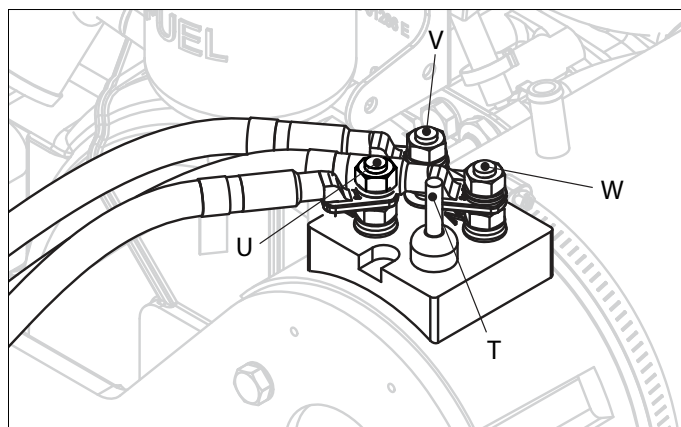
Paso 13 - Conectar los cables de alimentación



ATENCIÓN

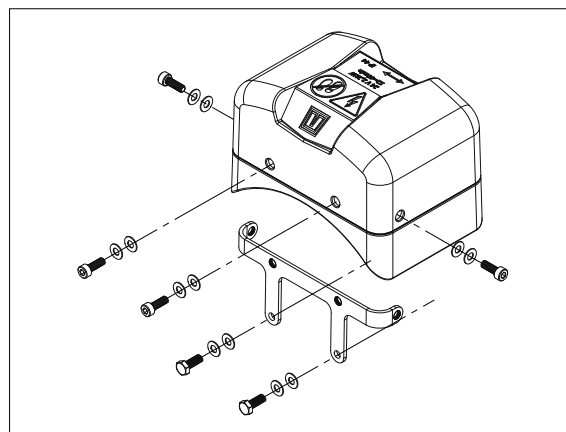
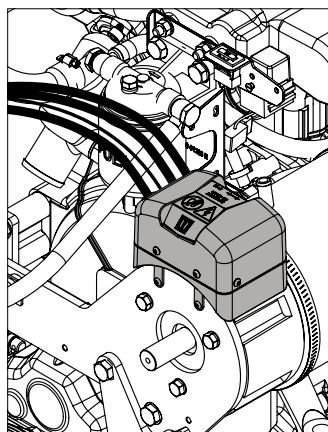
Al apretar los terminales de los cables, utilice dos llaves fijas, una en cada tuerca, para evitar que el espárrago roscado gire o se afloje de la carcasa.

- Conecte los cables U, V y W a los terminales correspondientes del motor eléctrico.
- Fije los terminales de los cables con tres tuercas M8 y tres arandelas elásticas onduladas.
- Conecte el cable del sensor de temperatura T utilizando el cable de extensión de 2 conductores suministrado.



Paso 14 - Instalar la cubierta del motor eléctrico

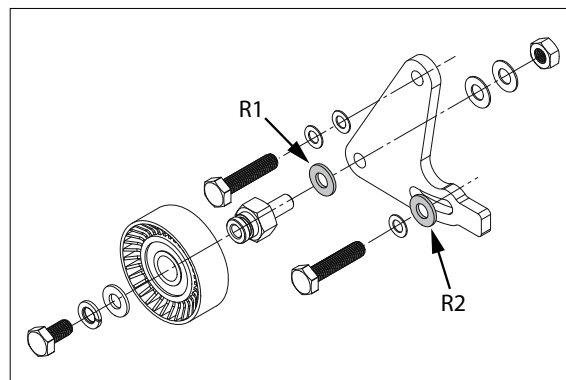
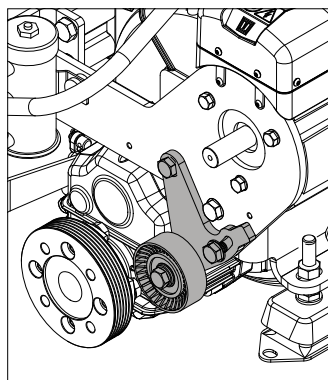
- Primero instale el soporte de montaje de la cubierta.
Utilice dos pernos M4x10 y arandelas elásticas onduladas.
- Pase los cables U, V y W y el cable del sensor de temperatura T por las aberturas situadas en el lateral de la cubierta.
- Fije la cubierta al soporte.
Utilice cuatro pernos M4x12, arandelas planas y arandelas elásticas onduladas.



4.9 Instalación de la transmisión por correa

Paso 15 - Instalar el tensor con polea

- Instale el tensor con polea en el soporte B del motor eléctrico.
Utilice dos pernos M10x45, arandelas planas, arandelas elásticas onduladas, arandela distanciadora M10 (R1) y anillo de ajuste M10 (R2).
- No apriete completamente los pernos exteriores hasta que la correa trapezoidal esté tensada.



Paso 16 - Instalar la polea pequeña y la correa multicanal

- Deslice la polea pequeña completamente sobre el eje del motor eléctrico hasta el tope.
- Alinee la polea tensora con la polea grande.
- Fije la polea pequeña con dos pernos M8x25 de cabeza cilíndrica
- Instale la correa multicanal y ténsela de acuerdo con el manual de funcionamiento del motor diésel:



ATENCIÓN

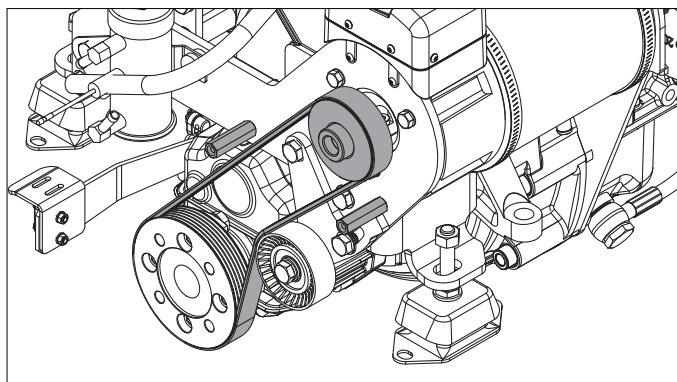
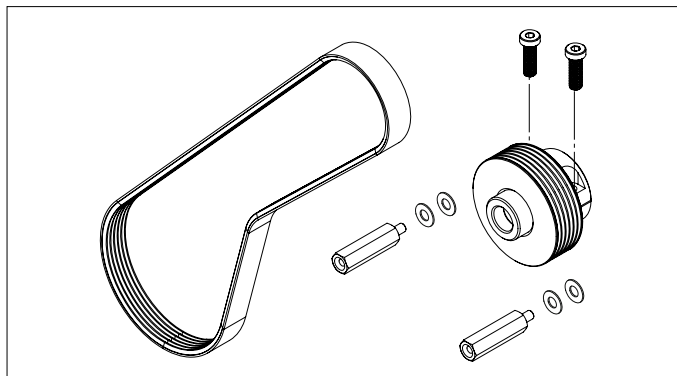
Con una carga de 10 kg, la correa multicanal debe poder hundirse 12 mm.



ATENCIÓN

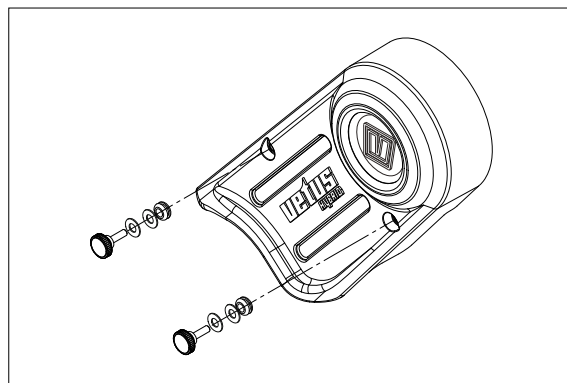
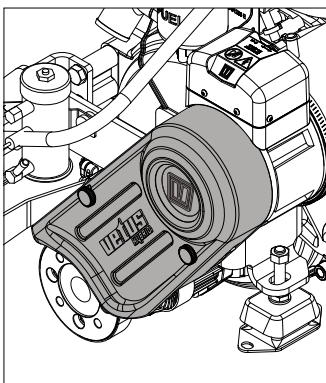
Después de tensarla, compruebe de nuevo que ambas poleas estén perfectamente alineadas. Si es necesario, la polea tensora puede alinearse utilizando una arandela distanciadora (R1).

- Instale los dos soportes distanciadores de la cubierta de la correa multicanal en el soporte B del motor eléctrico. Utilice Loctite 243.



Paso 17 - Instalar la cubierta de la correa multicanal

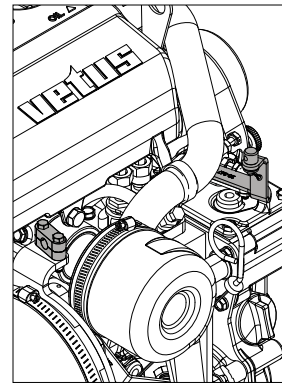
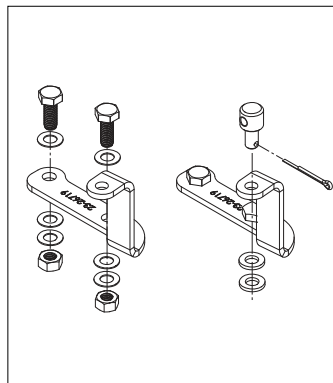
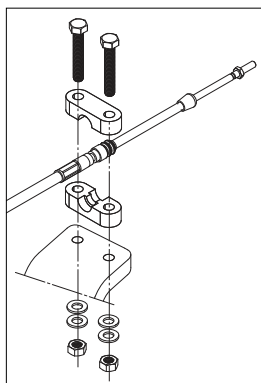
- Coloque la cubierta de la correa trapezoidal sobre la correa multicanal y las poleas. Fije la cubierta con dos pomos moleteados, dos arandelas planas M6 y dos arandelas elásticas onduladas M6.



4.10 Instalación de los controles

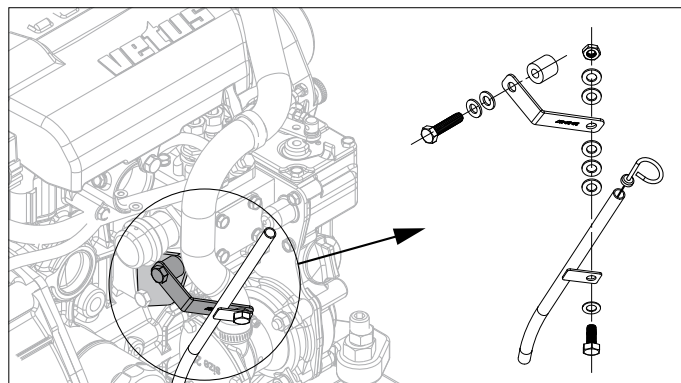
Paso 18 - Instalar el soporte para el cable push-pull

- Retire el cable push-pull.
- Retire el soporte de extensión existente. A continuación, instale el nuevo soporte de extensión en la palanca de la bomba de combustible.
- Instale la abrazadera para el cable push-pull en la parte superior del soporte. Utilice dos pernos M5x30, arandelas planas y arandelas elásticas onduladas.
- Fije el soporte 23-26719 a la palanca de la bomba de combustible. Utilice dos pernos M6x16 y arandelas elásticas onduladas.



Paso 19 - Instalar el soporte de la varilla de nivel de aceite

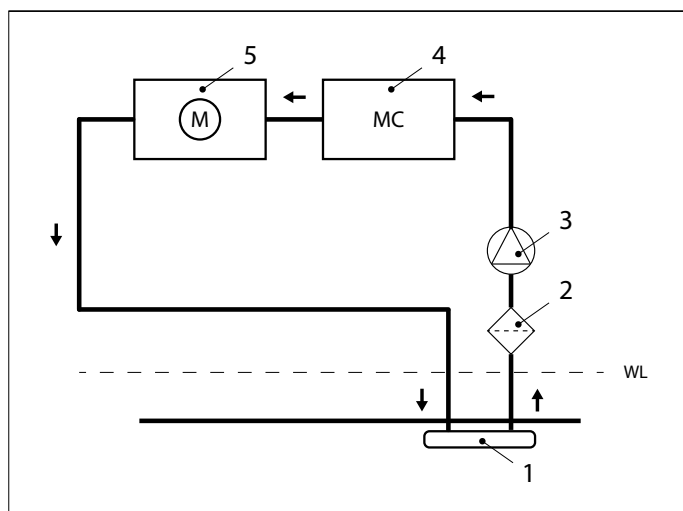
- Desconecte la varilla de nivel de aceite del bloque motor. Conserve el perno y el casquillo distanciador.
- Gire la varilla de nivel de aceite 180 grados.
- Fije el soporte 25-29437 al brazo de soporte de la varilla de nivel de aceite. No lo apriete completamente todavía.
- Fije el soporte 25-29437 al bloque motor. Vuelva a utilizar el perno y el casquillo distanciador.
- Apriete firmemente todas las conexiones.



4.11 Instalación del sistema de refrigeración

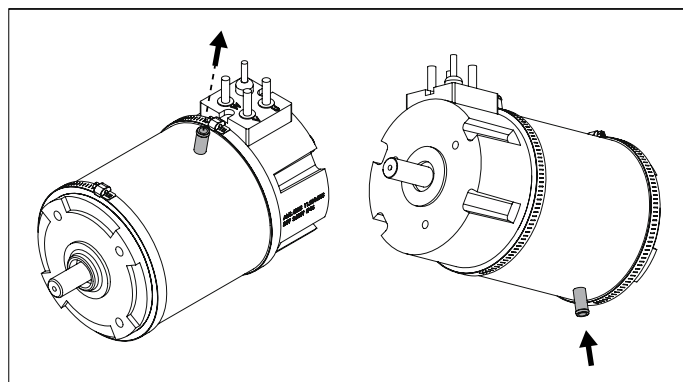
El M2 Hybrid utiliza un sistema de refrigeración de quilla independiente del sistema de refrigeración del motor diésel.

A continuación se muestra una representación **esquemática**. Las flechas indican la dirección del flujo del refrigerante.

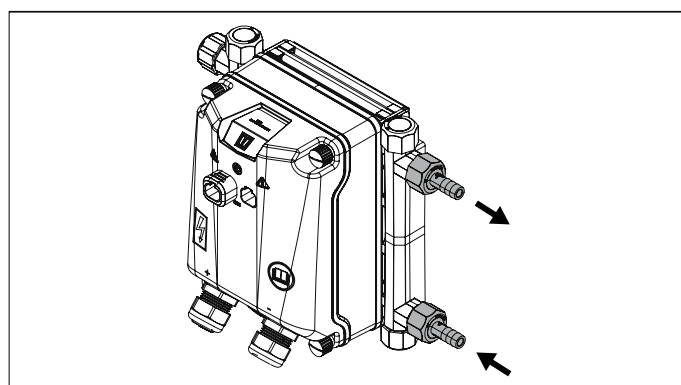


1	Refrigerador de quilla
2	Filtro de agua/depósito de expansión
3	Bomba de circulación
4	Controlador del motor
5	Motor eléctrico
WL	Indicación de la línea de flotación

Conexiones del refrigerante del motor eléctrico



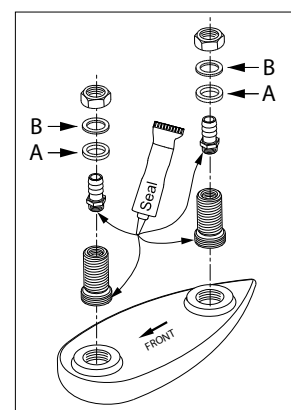
Conexiones del refrigerante del controlador del motor



Refrigerante de quilla

El refrigerante en quilla (1) debe colocarse en el exterior, contra la parte inferior de la cubierta. Cuando elija la posición del refrigerante en quilla, tenga en cuenta lo siguiente:

- El refrigerante en quilla debe ubicarse en un lugar en el que haya un flujo continuo de agua bajo cualquier circunstancia.
- Cerca de la proa, donde ocurre la mayor incidencia de turbulencias a velocidades más altas, es una localización más adecuada.
- El refrigerante en quilla también puede sumergirse cuando el barco empiece a balancearse.
- Monte el refrigerante en quilla con las arandelas de empaquetadura (A), arandelas (B) y las tuercas proporcionadas.
- Use un sellante cuando monte el refrigerante en quilla contra la cubierta.



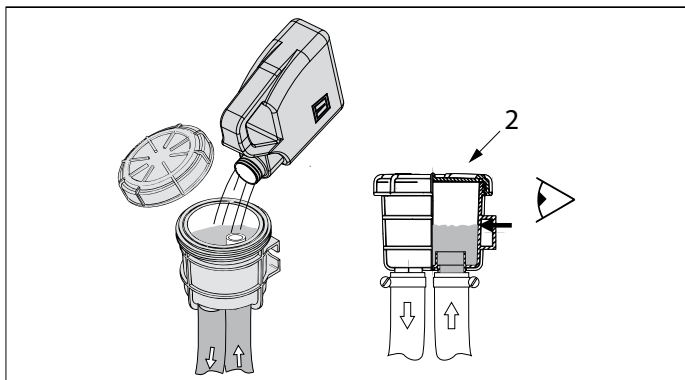
Depósito de expansión

- Instale el filtro de agua/depósito de expansión (2) en un lugar de fácil acceso, por encima del punto más alto del motor híbrido.
- Use siempre un tubo flexible de un diámetro interno de 12 mm para las conexiones entre el refrigerante en quilla, el depósito de expansión y el motor.

- Mantenga los tubos lo más cortos posibles y con el menor número de dobleces.
- Use solamente agua y/o jabón, no use productos grasientos o aceitosos, para poder encajar los tubos en los puntos de conexión de los tubos más fácilmente.
- Fije cada conexión de tubo usando abrazaderas de tubo de acero inoxidable.

Rellenado del sistema de refrigeración

- Retire la cubierta del filtro de agua/depósito de expansión (2). Llene el sistema de refrigeración. Utilice un 100 % de refrigerante.
- Añada líquido hasta que el depósito de expansión esté medio lleno.



Comprobación final



ATENCIÓN

Después de la instalación de refrigeración del sistema de refrigeración del agua, antes de la puesta en marcha, compruebe lo siguiente:

- Filtración del anticongelante
- Todas las conexiones de mangueras y cables, pernos, tuercas y racores, incluidas las conexiones al motor diésel, motor eléctrico y controlador del motor.

1 Sicurezza

Indicazioni di avvertimento

Le seguenti avvertenze possono essere utilizzate in questo manuale in relazione alla sicurezza:



PERICOLO

Indica un potenziale pericolo che può essere causa di gravi infortuni o di morte.



AVVERTIMENTO

Indica un potenziale pericolo che può essere causa di infortuni.



CAUTELA

Indica che le procedure di comando e le azioni effettuate possono causare danni o danneggiare irrimediabilmente la macchina. Alcune indicazioni di CAUTELA segnalano anche potenziali pericoli che possono essere causa di gravi infortuni o di morte.



ATTENZIONE

Evidenzia procedure importanti, situazioni particolari, ecc.

Simboli



Indica che deve essere effettuata una determinata operazione.



Indica che è vietato effettuare una determinata operazione.

Condividere queste istruzioni di sicurezza con tutti gli utenti.

Osservate sempre tutte le norme e disposizioni di legge relative alla sicurezza ed alla prevenzione degli infortuni.



AVVERTIMENTO

Il presente prodotto deve essere installato e sottoposto a manutenzione esclusivamente da personale qualificato che abbia letto e compreso le istruzioni e le precauzioni riportate nel presente manuale e che abbia familiarità con i relativi motori e con i sistemi tecnici interessati dalla conversione. La mancata osservanza delle istruzioni contenute nel presente manuale può causare gravi lesioni o danni materiali. Il produttore non è responsabile di eventuali danni derivanti da un'installazione o manutenzione non corretta da parte di personale non qualificato.

2 Conformità normativa

L'installatore e/o il proprietario dell'unità è l'unico responsabile della valutazione dell'eventuale impatto dell'installazione del presente prodotto sulla conformità alle leggi e ai regolamenti applicabili all'unità. Ciò comprende anche eventuali requisiti relativi a una conversione sostanziale dell'unità (major craft conversion) e alle procedure per una valutazione post-costruzione (post-construction assessment).

3 Introduzione

Il presente manuale descrive la procedura per la conversione di un motore diesel M2.13 o M2.18 esistente in un sistema di propulsione ibrida (diesel o elettrica).

Il manuale contiene le informazioni necessarie per eseguire la conversione, comprese le operazioni di preparazione, rimozione, installazione e controllo dei componenti del sistema ibrido utilizzati. Descrive inoltre gli aspetti specifici a cui prestare attenzione durante l'installazione del Kit di aggiornamento ibrido M2.

4 Installazione e conversione

4.1 Misure di sicurezza

Prima di eseguire la conversione, adottare le seguenti misure di sicurezza:

- Arrestare il motore e impedirne il riavvio accidentale.
- Scollegare l'alimentazione elettrica.
- Lasciare raffreddare completamente il motore prima di eseguire qualsiasi intervento.
- Assicurarsi che l'area di lavoro sia pulita e sicura.
- Pulire l'area circostante il sistema di alimentazione del combustibile, l'aspirazione dell'aria e i componenti del motore per evitare contaminazioni durante gli interventi.
- Interrompere l'alimentazione del combustibile.
- Scaricare il combustibile nel rispetto delle procedure di sicurezza applicabili e scaricare la pressione residua eventualmente presente nel sistema.
- Utilizzare un contenitore idoneo per raccogliere i liquidi.
- Prima di iniziare gli interventi, assicurarsi di avere a disposizione panni per la pulizia, utensili idonei, filtri nuovi e guarnizioni nuove.

Al termine della conversione, verificare tutte le funzioni meccaniche, elettriche e di sicurezza prima di rimettere il sistema in servizio.

4.2 Coppie di serraggio



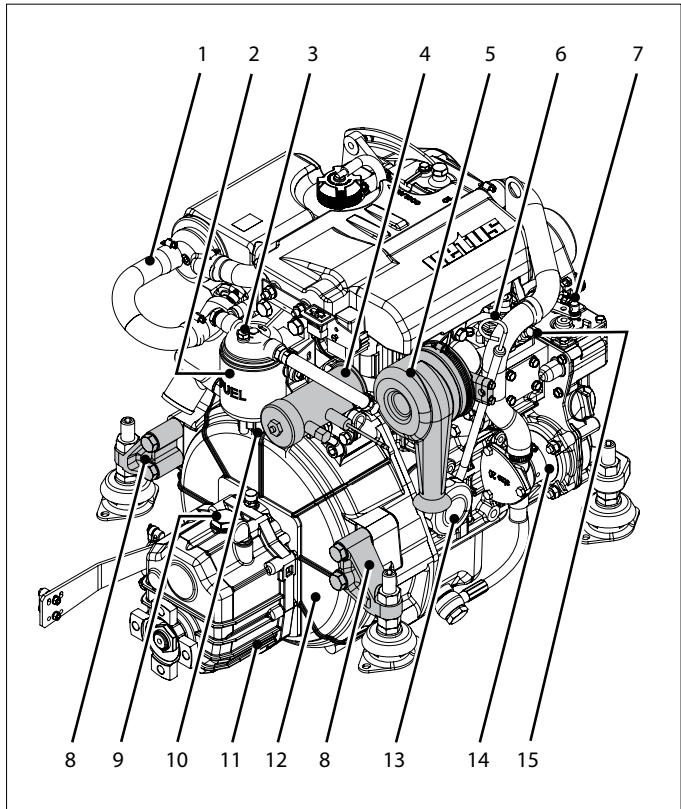
ATTENZIONE

Non superare mai la coppia di serraggio specificata nella tabella per i bulloni.



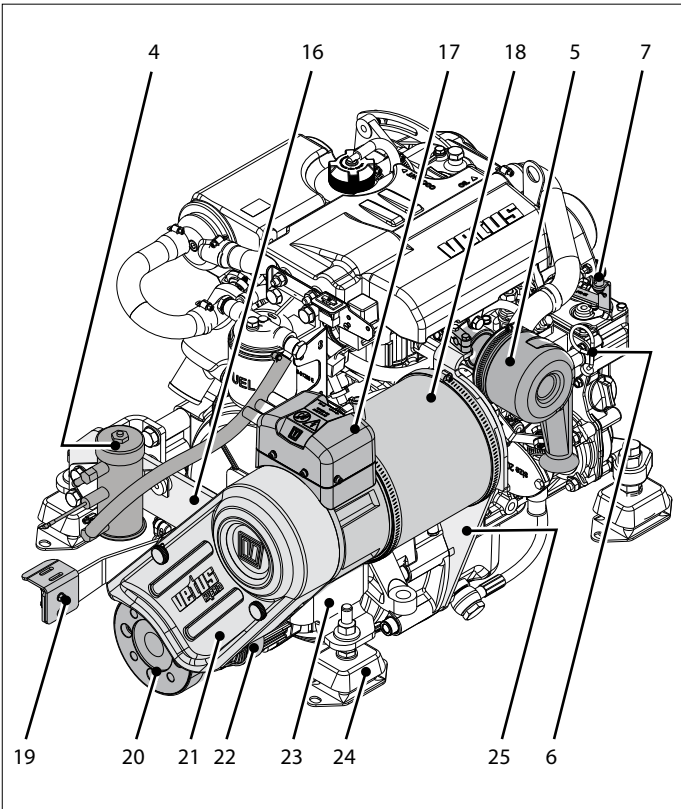
M5 x 1	8	4	6 Nm ± 1 Nm
M6 x 1	10	5	10 Nm ± 2 Nm
M8 x 1,25	13	6	25 Nm ± 3 Nm
M10 x 1,25	17	8	52 Nm ± 5 Nm
M10 x 1,5	17	8	49 Nm ± 5 Nm
M12 x 1,25	19	10	97 Nm ± 7 Nm
M12 x 1,75	19	10	88 Nm ± 7 Nm
M14 x 2	22	12	145 Nm ± 10 Nm
M16 x 2	24	14	230 Nm ± 10 Nm

4.3 Identificazione delle parti del motore



Motore M2

pos.	descrizione
1	Raccordo di sfiato dell'aria
2	Separatore d'acqua/filtro del combustibile
3	Nipplo di spurgo dell'aria del separatore d'acqua / filtro del combustibile
4	Pompa di alimentazione del combustibile
5	Silenziatore dell'aspirazione/filtro dell'aria
6	Astina di livello dell'olio
7	Attacco per il cavo di comando dell'acceleratore push-pull
8	Supporti del motore
9	Tappo di riempimento dell'invertitore
10	Tappo di scarico del separatore d'acqua / filtro del combustibile
11	Invertitore
12	Carter del volano



Motore M2 con Kit di aggiornamento ibrido

pos.	descrizione
13	Filtro dell'olio
14	Pompa dell'acqua di mare
15	Nipplo di spurgo dell'aria della pompa del combustibile
16	Supporto B del motore elettrico
17	Coperchio del motore elettrico
18	Motore elettrico
19	Staffa della protezione dello scarico
20	Puleggia
21	Carter della cinghia trapezoidale
22	Tenditore con puleggia
23	Prolunga del supporto motore
24	Supporto motore
25	Supporto A del motore elettrico

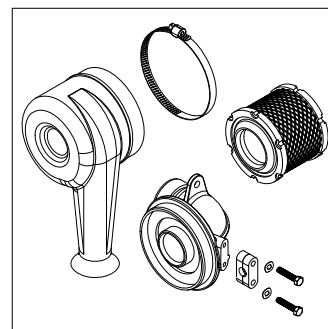
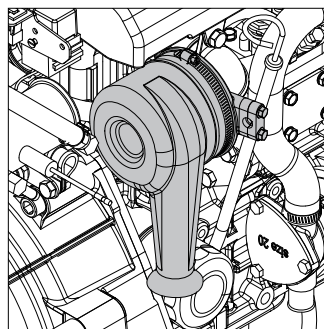
4.4 Rimozione dei componenti esistenti

Prima di poter installare il kit ibrido, è necessario rimuovere i componenti elencati di seguito. Eseguire le operazioni di rimozione nell'ordine indicato.

Conservare i componenti rimossi e gli elementi di fissaggio per il successivo riutilizzo, salvo diversa indicazione nella relativa procedura.

Passaggio 1 - Rimozione della scatola del filtro dell'aria e del gomito di aspirazione dell'aria

- Allentare la fascetta stringitubo sulla scatola del filtro dell'aria.
- Rimuovere la scatola del filtro dell'aria, il filtro dell'aria e la fascetta stringitubo. Conservare questi componenti per il successivo riutilizzo.
- Allentare il bullone M6 sul gomito di aspirazione dell'aria.
- Rimuovere il gomito di aspirazione dell'aria. Conservare gli elementi di fissaggio per il successivo riutilizzo.
- Allentare il fermacavo che fissa il cavo di comando dell'acceleratore push-pull. Conservare il fermacavo e gli elementi di fissaggio per il successivo riutilizzo.



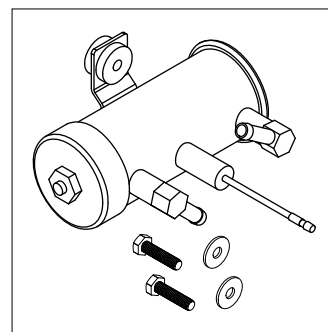
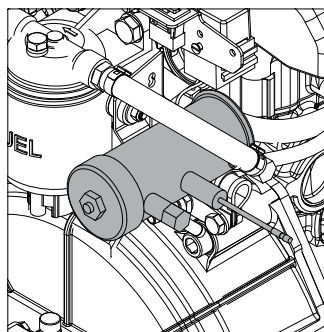
Passaggio 2 - Rimozione della pompa elettrica del combustibile



CAUTELA

Durante la disconnessione della pompa del combustibile, è possibile che si verifichino perdite di combustibile dalla pompa o dalle tubazioni. Raccogliere il combustibile eventualmente fuoriuscito e impedirne lo sversamento.

- Scollegare i tubi flessibili del combustibile.
- Scollegare i collegamenti elettrici dalla pompa del combustibile.
- Rimuovere la pompa elettrica del combustibile. Conservare la pompa del combustibile, i bulloni e le rondelle piane per il successivo riutilizzo.



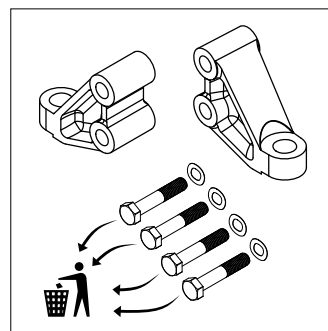
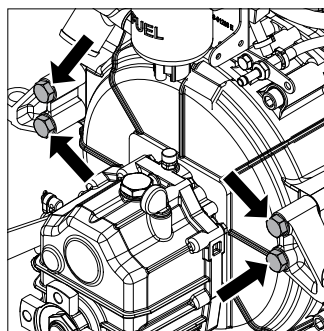
Passaggio 3 - Rimozione dei bulloni dei supporti motore



ATTENZIONE

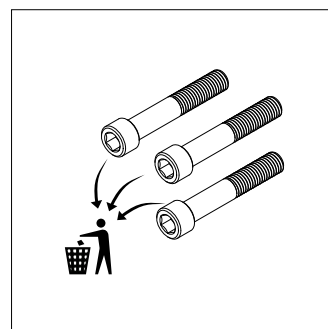
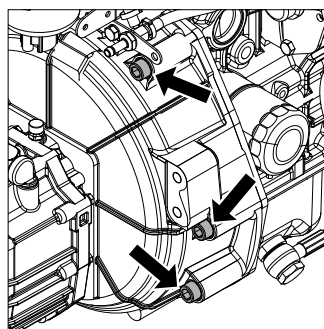
Sostenere la parte posteriore del motore prima di rimuovere i bulloni dei supporti motore. Assicurarsi che il motore sia stabile.

- Rimuovere i quattro bulloni e le rondelle che fissano i supporti motore. Conservare i supporti motore per il successivo riutilizzo.
 - Non riutilizzare i bulloni e le rondelle rimossi.



Passaggio 4 - Rimozione dei bulloni di fissaggio del carter del volano

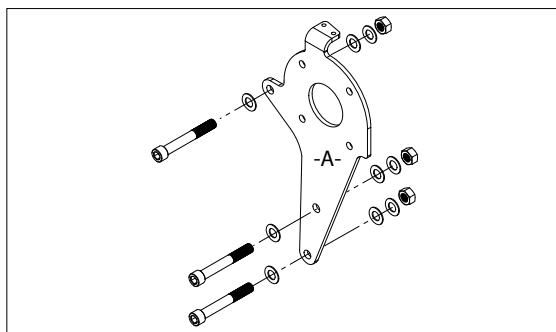
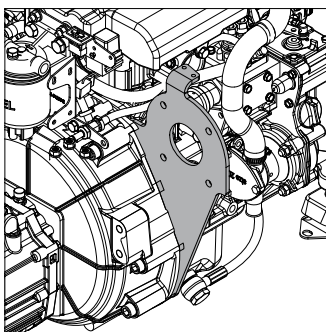
- Rimuovere i tre bulloni M12 che fissano il carter del volano al lato posteriore destro del motore.
 - Non riutilizzare i bulloni rimossi.



4.5 Installazione dei supporti del sistema ibrido

Passaggio 5 - Installazione del supporto A del motore elettrico

- Posizionare il supporto A del motore elettrico contro la parte posteriore del motore.
Fissare il supporto utilizzando tre bulloni M12×100, rondelle piane, rondelle elastiche ondulate e dadi.



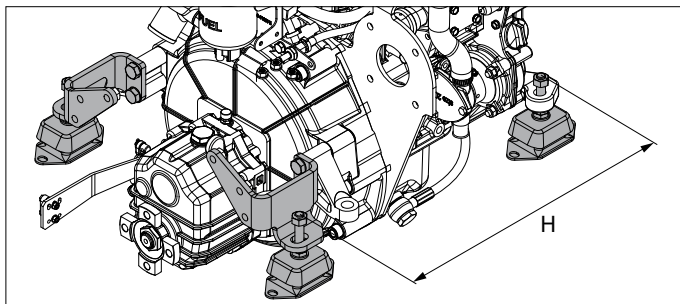
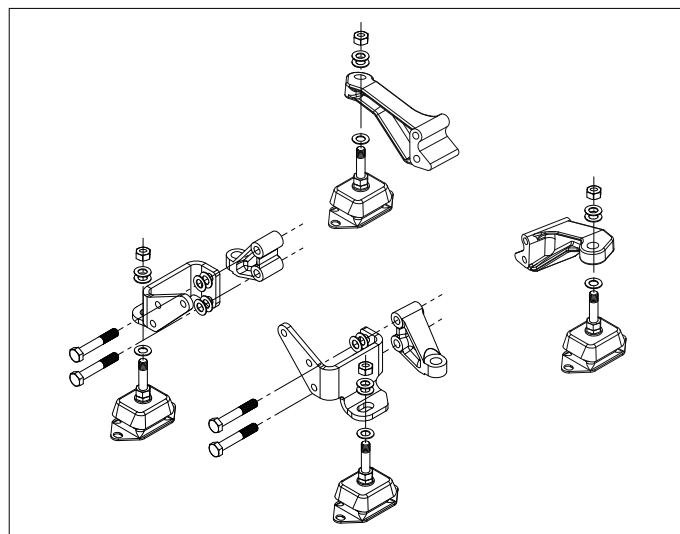
Passaggio 6 - Installazione delle prolunghe e dei supporti motore

- Installare le prolunghe dei supporti motore e i supporti motore.
- Utilizzare quattro bulloni M12×75, rondelle piane, rondelle elastiche ondulate e dadi.
- Rimuovere i quattro elementi antivibranti esistenti e sostituirli con i quattro elementi antivibranti KSTEUN50V forniti.
- Regolare la distanza H a 450 mm.



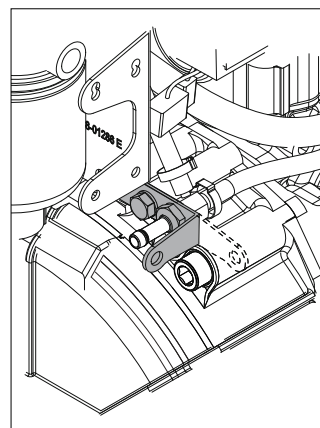
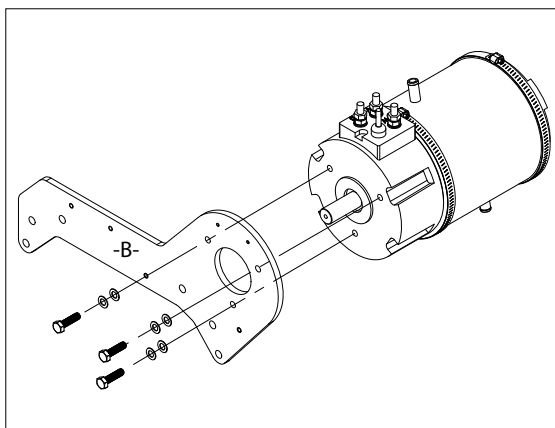
ATTENZIONE

Verificare che la distanza sia di 450 mm prima di serrare definitivamente gli elementi di fissaggio.



Passaggio 7 - Installazione del supporto B del motore elettrico sul motore elettrico

- Installare il supporto B del motore elettrico sul motore elettrico.
Utilizzare tre bulloni M8×30, rondelle piane e rondelle elastiche ondulate.
- Liberare il cablaggio del motore dalla staffa del filtro del combustibile.
- Piegarlo con cautela la staffa del filtro del combustibile fino a ottenere un angolo retto, in modo da creare spazio per il motore elettrico.
- Utilizzare il foro presente sulla staffa del filtro del combustibile per fissare il cablaggio del motore con una fascetta serracavi.



4.6 Posizionamento e fissaggio del motore elettrico

Passaggio 8 - Posizionamento del motore elettrico sul supporto A

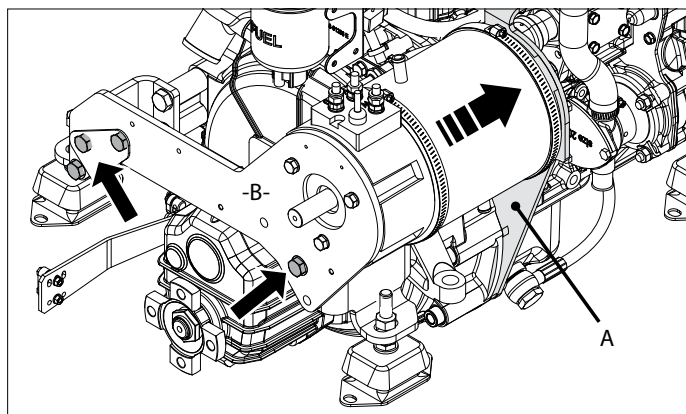
- Inserire il motore elettrico, completo del supporto B del motore elettrico, nell'apertura del supporto A del motore elettrico.
- Far scorrere con cautela il motore elettrico fino a portarlo in battuta sul bordo di posizionamento del supporto A.



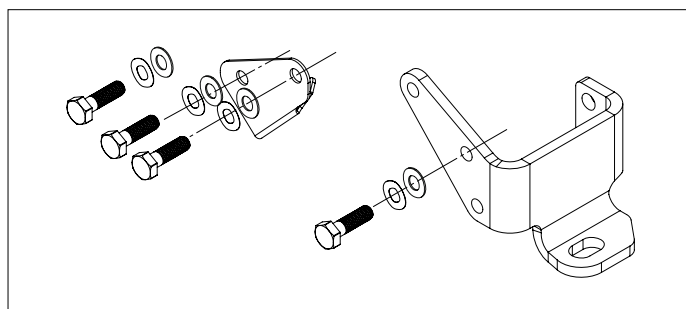
ATTENZIONE

L'insieme costituito dal motore elettrico e dal supporto B è pesante. Se necessario, utilizzare un dispositivo di sollevamento o farsi assistere durante il sollevamento.

Dopo il posizionamento, verificare che il motore elettrico sia completamente e uniformemente in battuta nella sede di posizionamento del supporto A.



- Installare il supporto B del motore elettrico sulle prolunghe dei supporti motore. Utilizzare quattro bulloni M10x35: tre bulloni, con relative rondelle piane e rondelle elastiche ondulate, sul lato sinistro e un bullone sul lato destro.



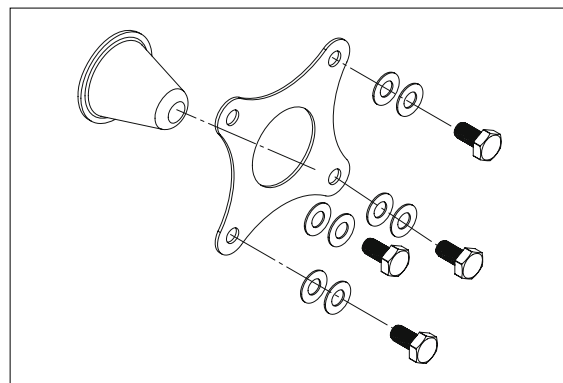
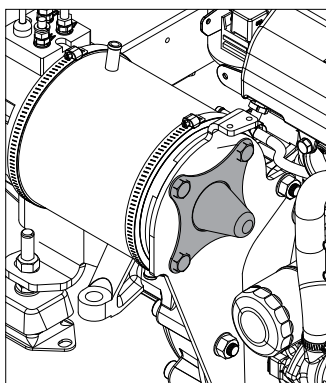
Passaggio 9 - Fissaggio del motore elettrico al supporto A

- Montare la protezione dell'albero.
- Fissare il motore elettrico al supporto A del motore elettrico. Utilizzare quattro bulloni M10x20, rondelle piane e rondelle elastiche ondulate.



ATTENZIONE

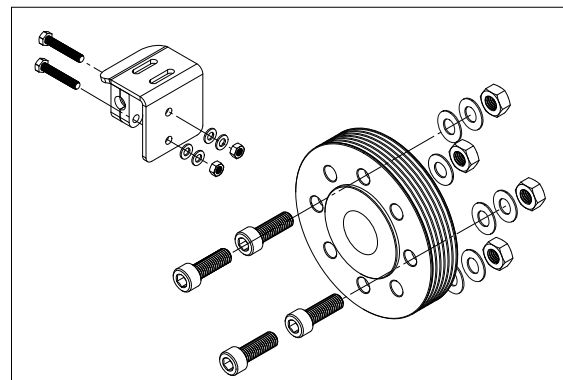
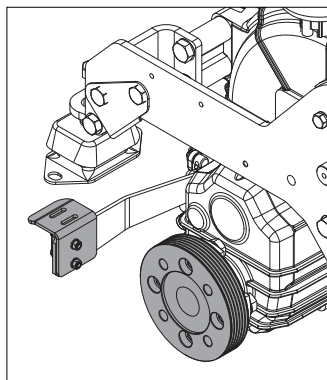
Installare la protezione dell'albero prima di procedere al serraggio definitivo del motore elettrico.



4.7 Installazione del sistema di alimentazione del combustibile e di aspirazione dell'aria

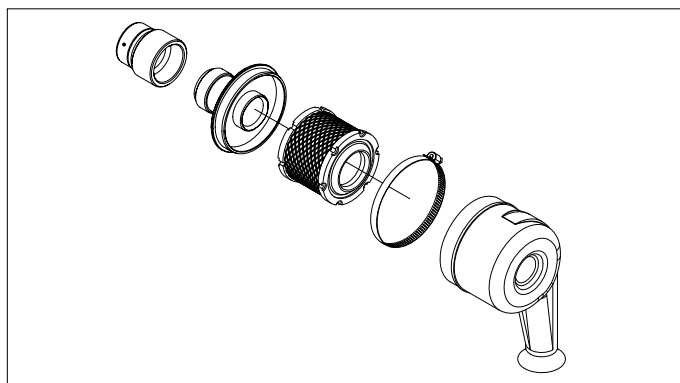
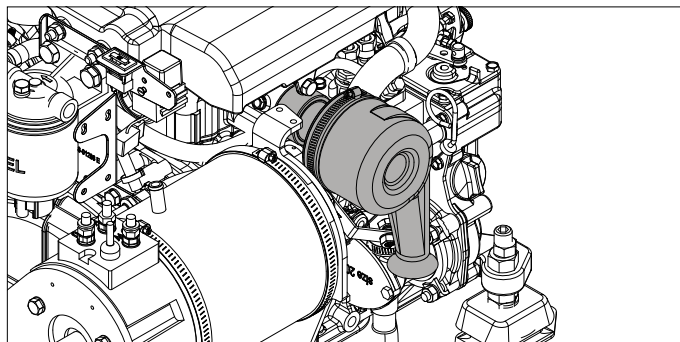
Passaggio 10 - Installazione della staffa della protezione del tubo di scarico e della puleggia

- Installare la staffa della protezione del tubo di scarico sulla staffa dell'invertitore. Utilizzare due bulloni M5x30, rondelle piane, rondelle elastiche ondulate e dadi.
- Utilizzare i fori asolati per fissare il tubo flessibile di scarico con fascette serracavi.
- Installare la puleggia sull'invertitore. Utilizzare quattro bulloni M10x30 e dadi, riutilizzando le rondelle piane e le rondelle elastiche ondulate.
- Accorciare l'albero dell'elica, se necessario.



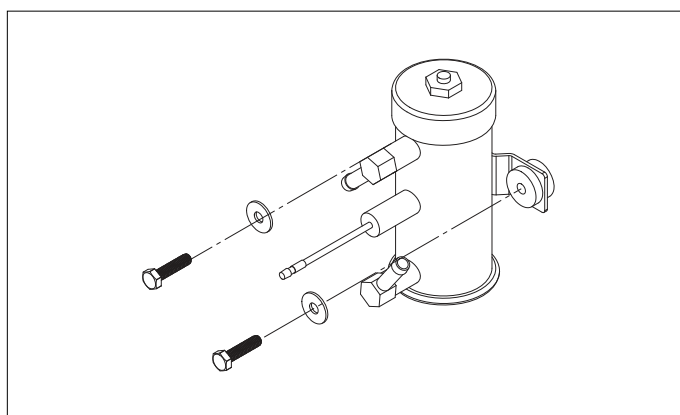
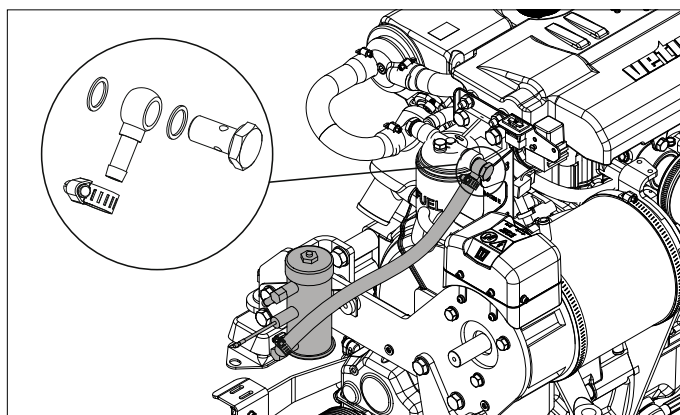
Passaggio 11 - Installazione dell'adattatore del filtro dell'aria e del filtro stesso

- Verificare che entrambe le parti dell'adattatore del filtro dell'aria siano saldamente avvitate tra loro.
- Allentare il tubo guida dell'astina di livello dell'olio. Conservare il bullone, le rondelle e la boccola distanziatrice.
- Installare l'adattatore del filtro dell'aria sull'aspirazione dell'aria del motore. Durante l'installazione, applicare una piccola quantità di grasso al silicone e battere delicatamente l'adattatore con un martello in gomma per portarlo in posizione.
- Utilizzare il bullone di bloccaggio esagonale esistente per fissare l'adattatore del filtro dell'aria all'aspirazione dell'aria.
- Ruotare di un giro completo l'astina di livello dell'olio in modo che si disponga lungo il corpo del filtro.
- Fissare l'astina di livello utilizzando la staffa in dotazione 25-29437 e il bullone, le rondelle e la boccola distanziatrice precedentemente rimossi.
- Sostituire il filtro dell'aria con uno nuovo oppure reinstallare quello esistente e il relativo coperchio. Serrare la fascetta stringitubo sul coperchio del filtro dell'aria.
- Sustituye la varilla de nivel de aceite actual por la nueva que se incluye en el suministro.



Passaggio 12 - Installazione della pompa elettrica del combustibile

- Installare la pompa elettrica del combustibile sul supporto B del motore elettrico. Riutilizzare i bulloni e le rondelle del Passaggio 5.
- La pompa del combustibile può essere installata in quattro diverse posizioni.
- Si consiglia di installare la pompa con il coperchio del filtro e il terminale negativo nero rivolti verso l'alto. In questo modo, il filtro del combustibile rimane facilmente accessibile per la manutenzione.
- Per la posizione di installazione consigliata, fare riferimento alla figura.
- Per l'installazione, utilizzare un raccordo banjo, due bulloni e due rondelle di tenuta in rame M8.
- Sul lato della pompa del combustibile, rimuovere il raccordo portagomma dal corpo del filtro e installare il tubo utilizzando l'occhiello banjo, il bullone cavo e le due rondelle in rame in dotazione (una rondella su ciascun lato dell'occhiello banjo).
- Collegare il tubo del combustibile al filtro del combustibile e fissarlo con una fascetta stringitubo.



4.8 Collegamento del cablaggio elettrico

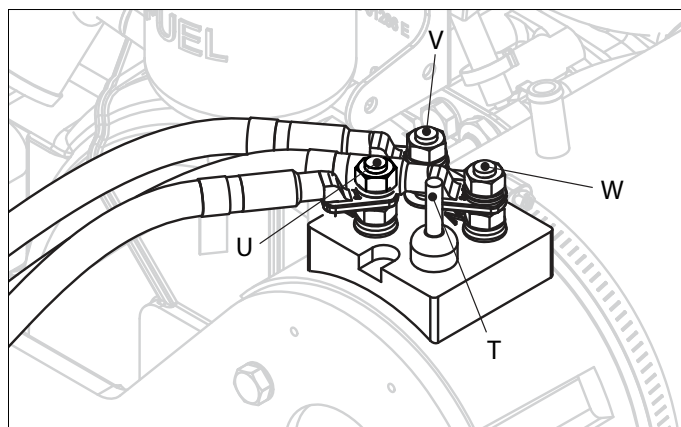
Passaggio 13 - Collegamento dei cavi di alimentazione



ATTENZIONE

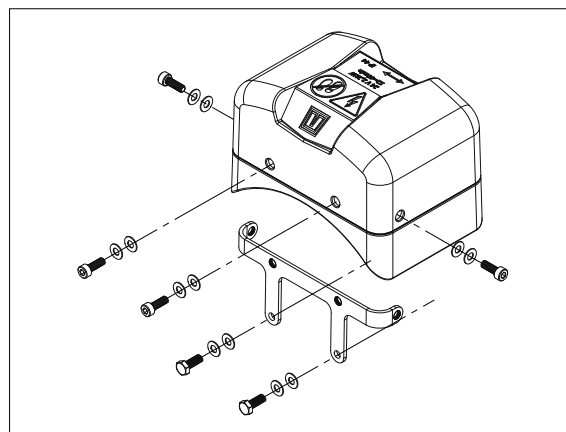
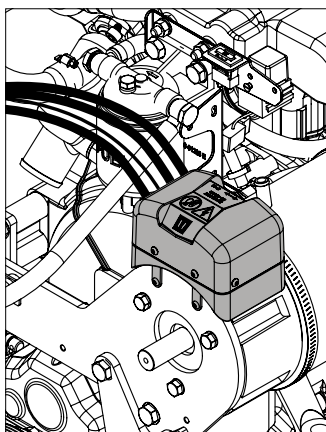
Durante il serraggio dei capicorda, utilizzare due chiavi a forchetta, una su ciascun dado, per impedire che il prigioniero filettato ruoti o si allenti dalla carcassa.

- Collegare i cavi U, V e W ai rispettivi terminali del motore elettrico.
- Fissare i capicorda utilizzando tre dadi M8 e tre rondelle elastiche ondulate.
- Collegare il cavo del sensore di temperatura T utilizzando la prolunga bipolare in dotazione.



Passaggio 14 - Installazione del coperchio del motore elettrico

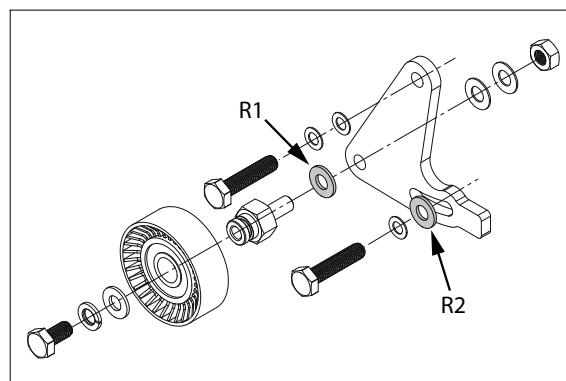
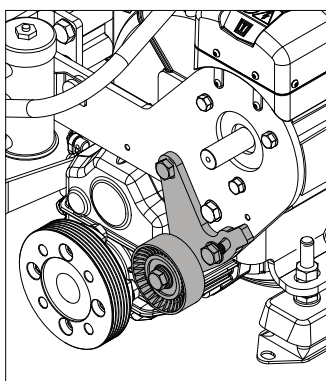
- Installare innanzitutto la staffa di fissaggio del coperchio.
Utilizzare due bulloni M4×10 e rondelle elastiche ondulate.
- Far passare i cavi U, V e W e il cavo del sensore di temperatura T attraverso le aperture laterali del coperchio.
- Fissare il coperchio alla staffa.
Utilizzare quattro bulloni M4×12, rondelle piane e rondelle elastiche ondulate.



4.9 Installazione della trasmissione a cinghia

Passaggio 15 - Installazione del tenditore con puleggia

- Installare il tenditore con puleggia sul supporto B del motore elettrico.
Utilizzare due bulloni M10×45, rondelle piane, rondelle elastiche ondulate, una rondella distanziale M10 (R1) e un anello di regolazione M10 (R2).
- Non serrare completamente i bulloni esterni prima di aver tensionato la cinghia trapezoidale.



Passaggio 16 - Installazione della puleggia piccola e della cinghia trapezoidale

- Far scorrere completamente la puleggia piccola sull'albero del motore elettrico fino a battuta.
- Allineare la puleggia tendicinghia con la puleggia grande.
- Fissare la puleggia piccola con due bulloni M8×25 a testa cilindrica con esagono incassato.
- Montare la cinghia multipla e tensionarla secondo quanto indicato nel manuale d'uso del motore diesel.
-



ATTENZIONE

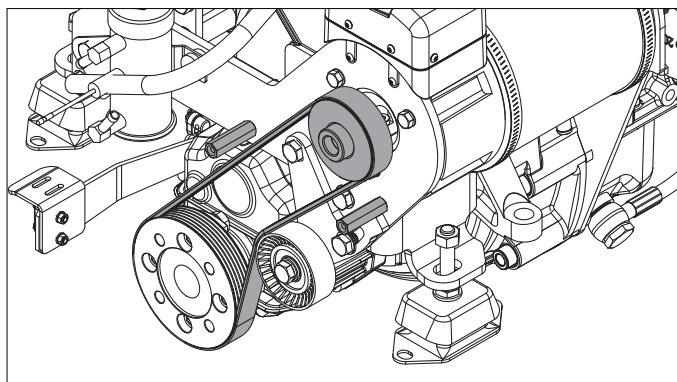
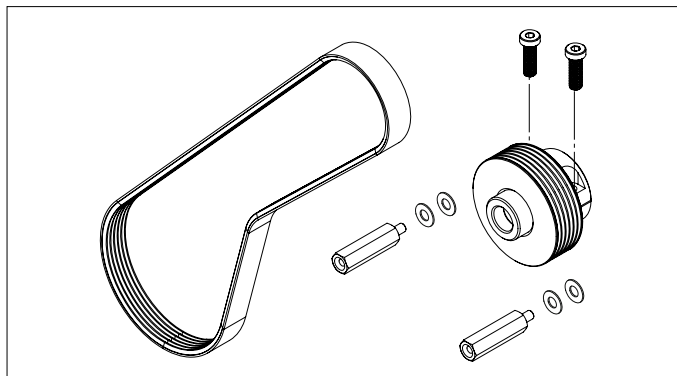
Applicando un carico di 10 kg, la cinghia multipla deve presentare una flessione di 12 mm.



ATTENZIONE

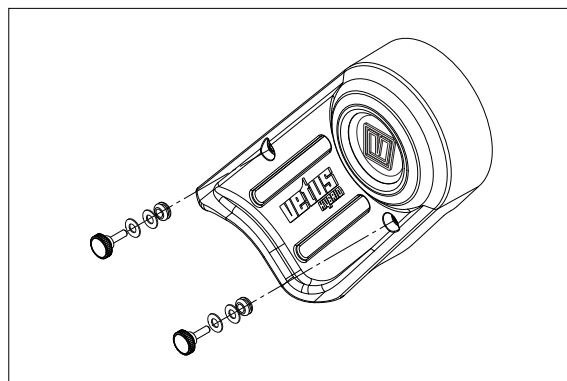
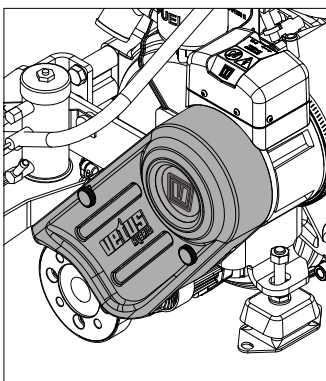
Dopo il tensionamento, verificare nuovamente che entrambe le pulegge siano perfettamente allineate. Se necessario, è possibile allineare la puleggia tendicinghia utilizzando una rondella distanziale (R1).

- Installare i due supporti distanziali per il carter della cinghia multipla sul supporto B del motore elettrico. Utilizzare Loctite 243.



Passaggio 17 - Installazione del carter della cinghia multipla

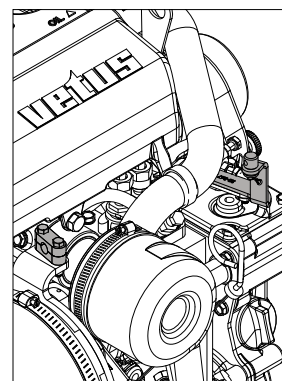
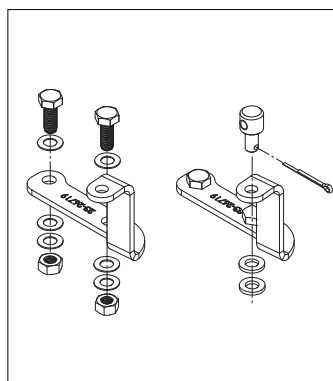
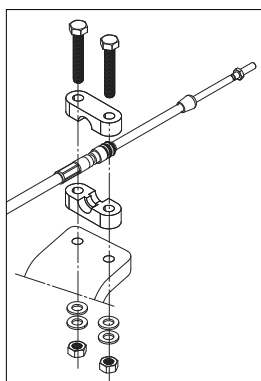
- Posizionare il carter della cinghia trapezoidale sopra la cinghia multipla e le pulegge.
Fissare il carter utilizzando due manopole zigrinate, due rondelle piane M6 e due rondelle elastiche ondulate M6.



4.10 Installazione dei comandi

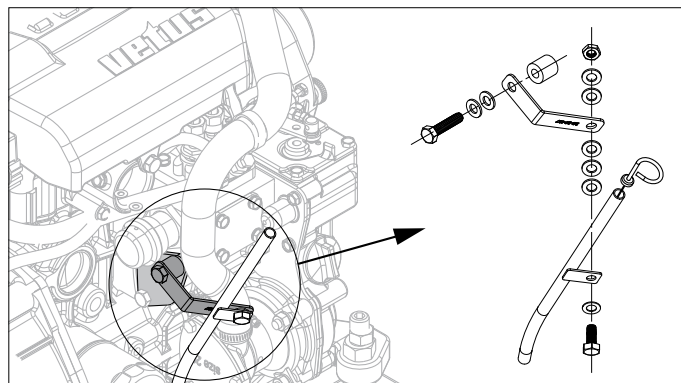
Passaggio 18 - Installazione della staffa per il cavo acceleratore push-pull

- Rimuovere il cavo acceleratore push-pull.
- Rimuovere la staffa di prolunga esistente. Installare quindi la nuova staffa di prolunga sulla leva della pompa del combustibile.
- Installare il fermacavo per il cavo acceleratore push-pull sulla parte superiore della staffa.
Utilizzare due bulloni M5×30, rondelle piane e rondelle elastiche ondulate.
- Fissare la staffa 23-26719 alla leva della pompa del combustibile.
Utilizzare due bulloni M6×16 e rondelle elastiche ondulate.



Passaggio 19 - Installazione della staffa dell'astina di livello dell'olio

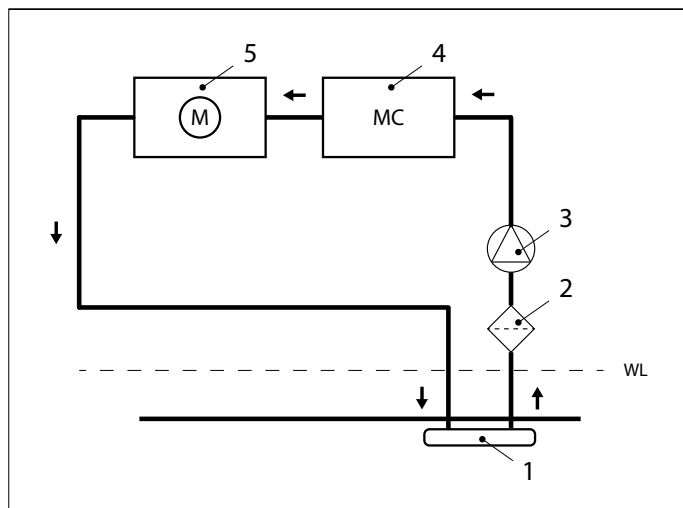
- Scollegare l'astina di livello dell'olio dal monoblocco. Conservare il bullone e la boccola distanziatrice.
- Ruotare l'astina di livello dell'olio di 180°.
- Fissare la staffa 25-29437 al braccio di supporto dell'astina di livello dell'olio. Non serrare completamente la staffa per il momento.
- Fissare la staffa 25-29437 al monoblocco. Riutilizzare il bullone e la boccola distanziatrice.
- Serrare saldamente tutti i collegamenti.



4.11 Installazione dell'impianto di raffreddamento

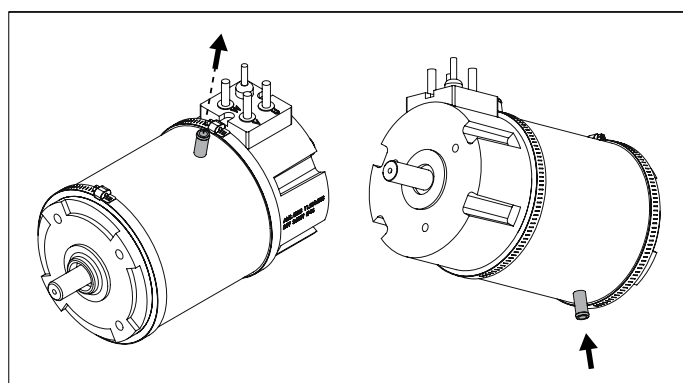
Il sistema ibrido M2 utilizza un impianto di raffreddamento a chiglia separato e indipendente dall'impianto di raffreddamento del motore diesel.

Lo schema dell'impianto è riportato di seguito. Le frecce indicano la direzione del flusso del liquido refrigerante.

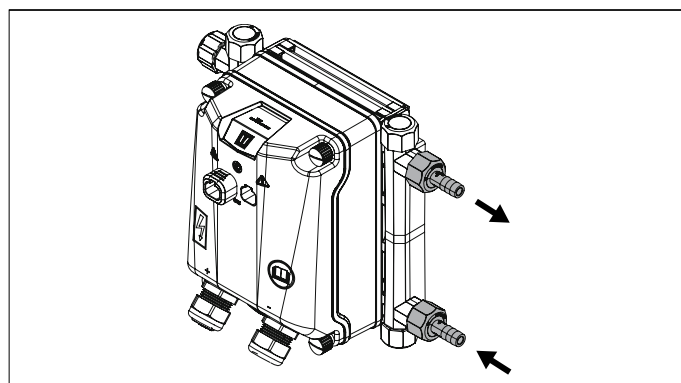


1	Scambiatore di calore a chiglia
2	Filtro dell'acqua/vaso di espansione
3	Pompa di circolazione
4	Controller del motore
5	Motore elettrico
WL	Indicazione della linea di galleggiamento

Raccordi del circuito del liquido refrigerante del motore elettrico



Raccordi del circuito del liquido refrigerante del controller del motore

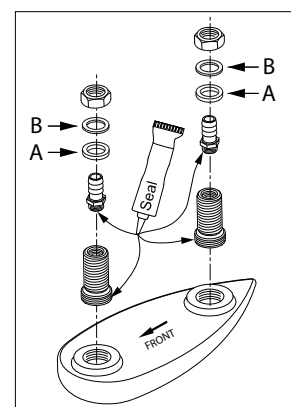


Raffreddatore della chiglia

Il raffreddatore della chiglia (1) deve essere posizionato, all'esterno, contro il fondo dello scafo.

Nella scelta della posizione del raffreddatore della chiglia, tenere conto di quanto segue:

- Il raffreddatore della chiglia deve essere posizionato dove è garantito un flusso continuo di acqua in tutte le circostanze.
- Vicino alla prua, dove possono verificarsi turbolenze a velocità più elevate, è una posizione meno adatta.
- Il raffreddatore della chiglia dovrebbe anche rimanere sott'acqua quando la nave è in movimento.
- Montare il raffreddatore della chiglia con le rondelle di tenuta (A), le rondelle (B) e i dadi in dotazione.
- Usare un sigillante quando si monta il raffreddatore della chiglia contro lo scafo.



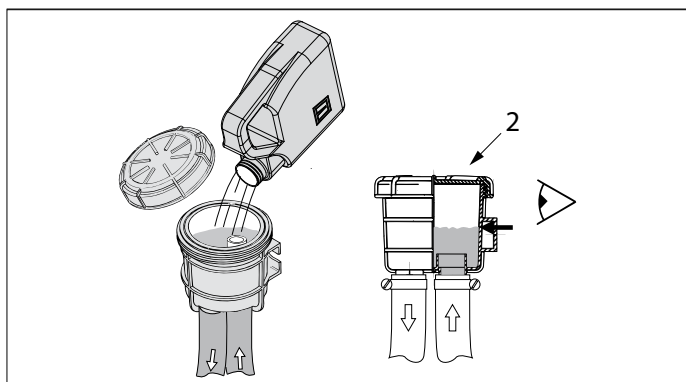
Vaso di espansione

- Installare il filtro dell'acqua/vaso di espansione (2) in una posizione facilmente accessibile, al di sopra del punto più alto del motore ibrido.
- Utilizzare sempre un tubo flessibile con diametro interno di 12 mm per i collegamenti tra il raffreddatore della chiglia, il vaso di espansione e il motore.

- Mantenere i tubi flessibili il più corti possibile e con il minor numero possibile di curve.
- Utilizzare solo acqua e/o sapone, quindi nessun prodotto grasso o oleoso, per facilitare il montaggio dei tubi flessibili nei punti di collegamento dei tubi.
- Serrare ogni raccordo del tubo flessibile con fascette stringitubo in acciaio inossidabile.

Riempimento del sistema di raffreddamento

- Rimuovere il coperchio dal filtro dell'acqua/vaso di espansione (2). Riempire il circuito di raffreddamento. Utilizzare liquido refrigerante al 100%.
- Aggiungere liquido fino a quando il serbatoio di espansione non è pieno per circa la metà.



Controllo finale



ATTENZIONE

Dopo l'installazione dell'impianto dell'acqua di raffreddamento, prima della messa in servizio, controllare i seguenti punti:

- Perdita di refrigerante
- Verificare tutti i collegamenti dei tubi flessibili e dei cavi, nonché tutti i bulloni, i dadi e i raccordi, compresi quelli del motore diesel, del motore elettrico e del controller del motore.

1 Sikkerhed

Advarselssymboler

Følgende advarselsangivelser kan bruges i denne manual i forbindelse med sikkerhed:



FARE

Indikerer at der er stor potentiel fare til stede, der kan medføre alvorlig personskade eller dødsfald.



ADVARSEL

Indikerer at der er potentiel fare til stede, der kan medføre personskade.



FORSIGTIG

Indikerer at de pågældende betjeningsprocedurer, handlinger osv. kan medføre personskade eller alvorlig maskinskade. Nogle FORSIGTIG-symboler indikerer endvidere, at der er potentiel fare til stede, der enten kan medføre alvorlig personskade eller dødsfald.



BEMÆRK

Gør opmærksom på vigtige procedurer, omstændigheder o. lign.

Symboler



Angiver, at den pågældende handling skal udføres.



Angiver at en bestemt handling er forbudt.

Del disse sikkerhedsinstruktioner med alle brugere.

Man bør altid overholde generelle sikkerhedsregler og love med henblik på forebyggelse af ulykker.



ADVARSEL

Dette produkt må kun installeres og vedligeholdes af kvalificeret personale, som har læst og forstået instruktionerne og sikkerhedsforanstaltningerne i denne manual, og som er fortrolige med de relevante motorer og de tekniske systemer, der ændres i forbindelse med ombygningen. Manglende overholdelse af instruktionerne i denne vejledning kan resultere i alvorlig personskade eller skade på ejendom. Producenten er ikke ansvarlig for skader som opstår som følge af ukorrekt installation eller vedligeholdelse, som bliver udført af ukvalificeret personale.

2 Overholdelse af lovgivningen

Installatøren og/eller ejeren af fartøjet er eneansvarlig for at vurdere, om installationen af dette produkt påvirker overholdelsen af de gældende love og regler for fartøjet. Dette omfatter eventuelle krav vedrørende en væsentlig ombygning af fartøjet (major craft conversion) samt procedurer for en vurdering efter færdiggørelsen (post-construction assessment).

3 Indledning

Denne manual beskriver proceduren for ombygning af en eksisterende M2.13- eller M2.18-dieselmotor til et hybridfremdrivningssystem (diesel eller elektrisk).

Manualen indeholder de nødvendige oplysninger til at gennemføre ombygningen, herunder forberedelse, afmontering, installation og inspektion af de anvendte hybridkomponenter. Den beskriver også de specifikke punkter, der kræver særlig opmærksomhed ved installation af M2 Hybrid-opgraderingssæt.

4 Installation og ombygning

4.1 Sikkerhedsforanstaltninger

Før ombygningen påbegyndes, skal følgende sikkerhedsforanstaltninger træffes:

- Sluk motoren, og sørg for, at den ikke kan startes utilsigtet.
- Sluk for strømforsyningen.
- Lad motoren køle helt af, før der udføres arbejde på den.
- Sørg for et rent og sikkert arbejdsområde.
- Rengør området omkring brændstof-, luftindsugnings- og motor-komponenterne for at forhindre forurening under arbejdet.
- Afbryd brændstofforsyningen.
- Tøm brændstoffet i overensstemmelse med de gældende sikkerhedsprocedurer, og aflast eventuelt resttryk i systemet.
- Brug en egnet beholder til opsamling af væsker.
- Sørg for, at rengøringsklude, egnet værktøj, nye filtre og pakninger er tilgængelige, før arbejdet påbegyndes.

Efter afslutning af ombygningen skal alle mekaniske, elektriske og sikkerhedsmæssige funktioner kontrolleres, før systemet tages i brug.

4.2 Tilspændingsmomenter



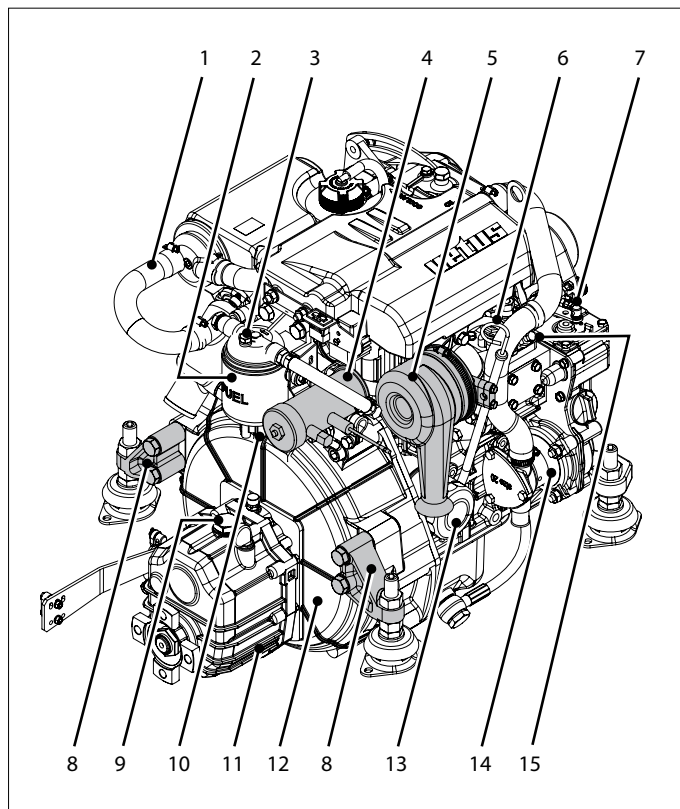
BEMÆRK

Overskrid aldrig det tilspændingsmoment for boltene, der er angivet i tabellen.



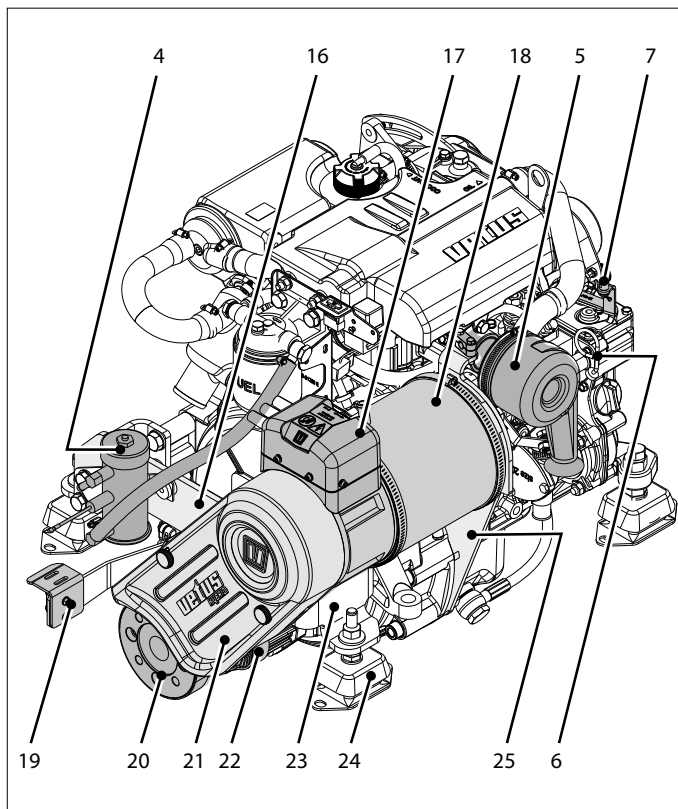
M5 x 1	 8	 4	6 Nm ± 1 Nm
M6 x 1	 10	 5	10 Nm ± 2 Nm
M8 x 1,25	 13	 6	25 Nm ± 3 NM
M10 x 1,25	 17	 8	52 Nm ± 5 Nm
M10 x 1,5	 17	 8	49 Nm ± 5 Nm
M12 x 1,25	 19	 10	97 Nm ± 7 Nm
M12 x 1,75	 19	 10	88 Nm ± 7 Nm
M14 x 2	 22	 12	145 Nm ± 10 Nm
M16 x 2	 24	 14	230 Nm ± 10 Nm

4.3 Identifikation af motordele



M2 motor

pos.	Beskrivelse
1	Tilslutning til luftudluftning
2	Vandudskiller/brændstoffilter
3	Udluftningsnippel på vandudskiller/brændstoffilter
4	Brændstofpumpe
5	Luftindsugningslyddæmper/luftfilter
6	Oliepind
7	Tilslutning til gasreguleringskabel
8	Motorophæng
9	Påfyldningsdæksel til gearolie
10	Aftapningsprop til vandudskiller/brændstoffilter
11	Gearkasse
12	Svinghjulshus
13	Oliefilter



M2-motor med Hybrid Upgrade Set

pos.	Beskrivelse
14	Råvandspumpe
15	Udluftningsnippel på brændstofpumpen
16	Elmotorbeslag B
17	Elmotordæksel
18	Elmotor
19	Beslag til udstødningsskærm
20	Remskive
21	V-remsskærm
22	Remstrammer med remskive
23	Forlængelse til motorophæng
24	Motorophæng
25	Elmotorbeslag A

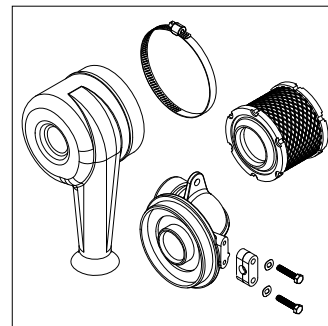
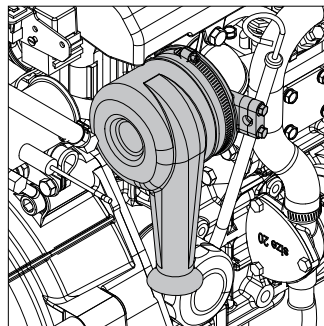
4.4 Afmontering af eksisterende komponenter

Før hybridsættet kan installeres, skal de nedenfor angivne komponenter afmonteres. Udfør afmonteringstrinnene i den viste rækkefølge.

Gem de afmonterede komponenter og fastgørelseselementer til genbrug, medmindre andet er angivet i det relevante trin.

Trin 1 - Afmonter luftfilterhuset og luftindsugningsbøjningen

- Løsn spændebåndet på luftfilterhuset.
- Afmonter luftfilterhuset, luftfilteret og spændebåndet. Gem disse dele til genbrug.
- Løsn M6-bolten på luftindsugningsbøjningen.
- Afmonter luftindsugningsbøjningen. Gem fastgørelseselementerne til genbrug.
- Løsn kabelklemmen, der fastgør gasreguleringskablet. Gem kabelklemmen og fastgørelseselementerne til genbrug.



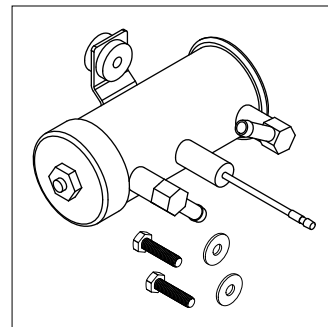
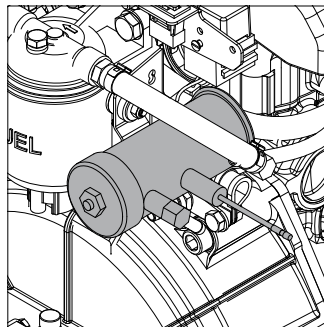
Trin 2 - Afmonter den elektriske brændstofpumpe



BEMÆRK

Ved frakobling af brændstofpumpen kan der løbe brændstof ud fra pumpen eller slangerne. Opsaml eventuelt udsloppet brændstof, og undgå spild.

- Afmonter brændstofslangerne.
- Afbryd de elektriske forbindelser til brændstofpumpen.
- Afmonter den elektriske brændstofpumpe. Gem brændstofpumpen, boltene og de flade skiver til genbrug.



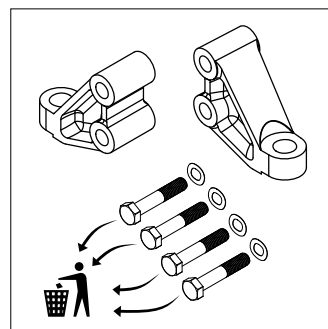
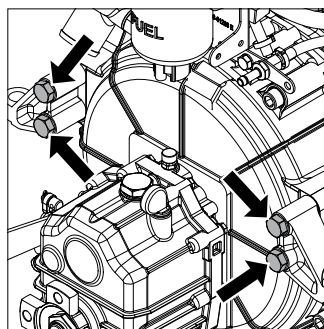
Trin 3 - Afmonter boltene til motorophænget



BEMÆRK

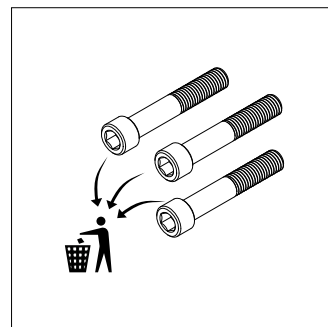
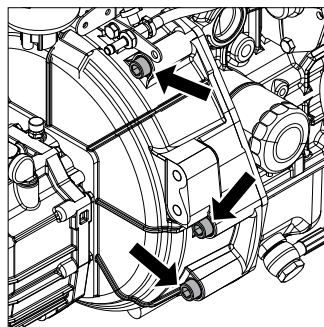
Understøt motorens bageste del, før boltene til motorophænget afmonteres. Sørg for, at motoren står stabilt.

- Afmonter de fire bolte og skiver, der fastgør motorophængene. Gem motorophængene til genbrug.
 - De afmonterede bolte og skiver må ikke genbruges.



Trin 4 - Afmonter monteringsboltene til svinghjulshuset

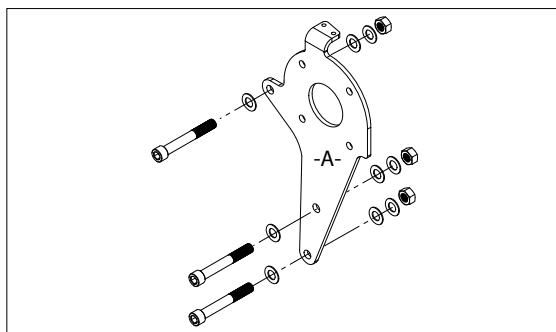
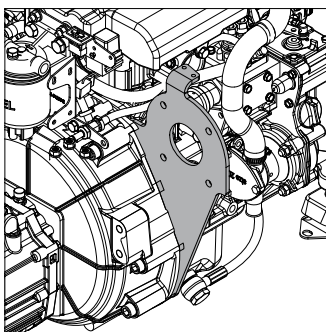
- Afmonter de tre M12-bolte, der fastgør svinghjulshuset til motorens højre bagside.
 - De afmonterede bolte må ikke genbruges.



4.5 Montering af hybridbeslag

Trin 5 - Monter elmotorsbeslag A

- Placer elmotorsbeslag A mod motorens bagside.
Monter beslaget med tre M12x100-bolte, flade skiver, bølgefjederskiver og møtrikker.



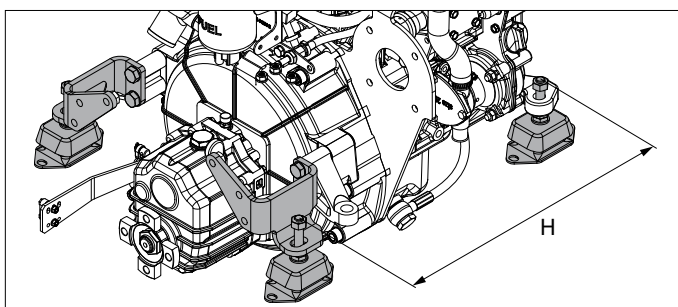
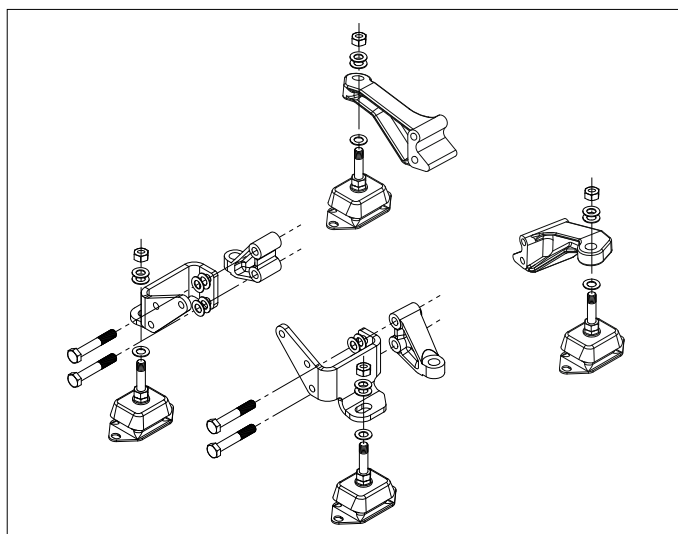
Trin 6 - Monter forlængelser til motorophæng og motorophæng

- Monter forlængelserne til motorophængene og motorophængene.
Brug fire M12x75-bolte, flade skiver, bølgefjederskiver og møtrikker.
- Afmonter de fire eksisterende vibrationsdæmpere, og erstat dem med de fire medfølgende KSTEUN50V-vibrationsdæmpere.
- Juster afstanden H til 450 mm.



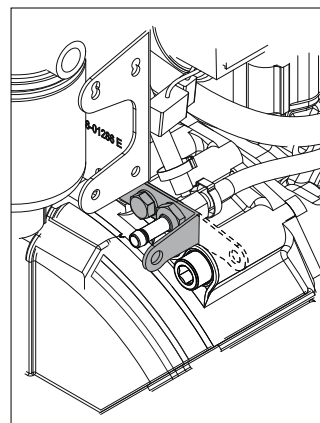
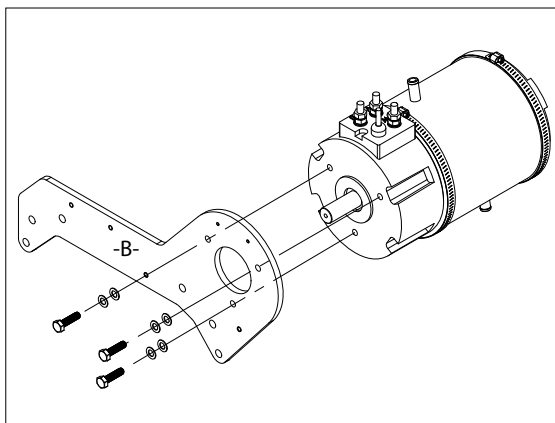
BEMÆRK

Kontroller afstanden på 450 mm, før fastgørelseselementerne spændes endeligt.



Trin 7 - Monter elmotorsbeslag B på elmotoren

- Monter elmotorsbeslag B på elmotoren.
Brug tre M8x30-bolte, flade skiver og bølgefjederskiver.
- Frigør motorledningsnettet fra brændstoffilterbeslaget.
- Bøj forsigtigt brændstoffilterbeslaget til en ret vinkel for at skabe plads til elmotoren.
- Brug hullet i brændstoffilterbeslaget til at fastgøre motorledningsnettet med en kabelbinder



4.6 Placering og fastgørelse af elmotoren

Trin 8 - Placer elmotoren i beslag A

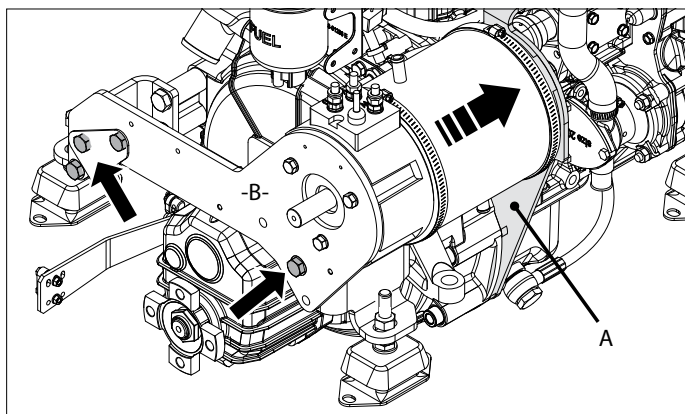
- Placer elmotoren med elmotorsbeslag B i åbningen i elmotorsbeslag A.
- Skub forsigtigt elmotoren ind mod positioneringskanten på beslag A.



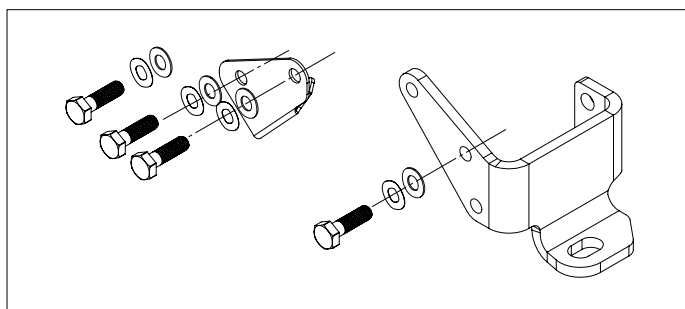
BEMÆRK

Kombinationen af elmotoren og beslag B er tung. Brug løftehjælp, hvis det er nødvendigt!

Efter placeringen skal det kontrolleres, at elmotoren sidder helt og jævnt i positioneringskanten på beslag A!



- Monter elmotorsbeslag B på de forlængede motorophæng. Brug fire M10x35-bolte: tre bolte med flade skiver og bølgefjederskiver på venstre side og én bolt på højre side.



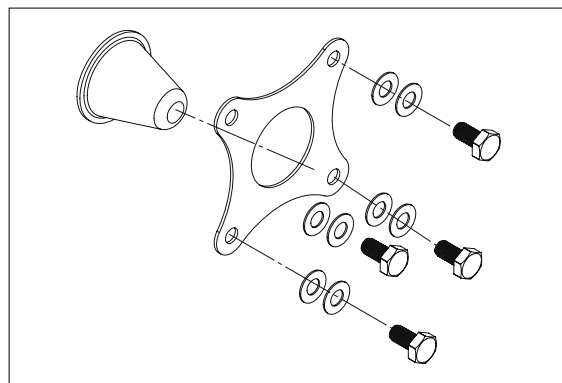
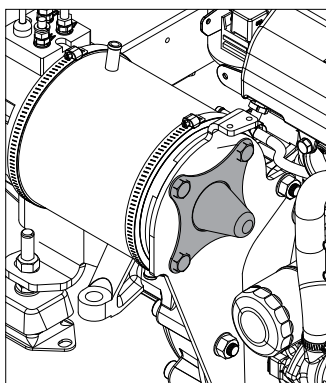
Trin 9 - Fastgør elmotoren til beslag A

- Monter akselafskærmningen.
- Fastgør elmotoren til elmotorsbeslag A. Brug fire M10x20-bolte, flade skiver og bølgefjederskiver.



BEMÆRK

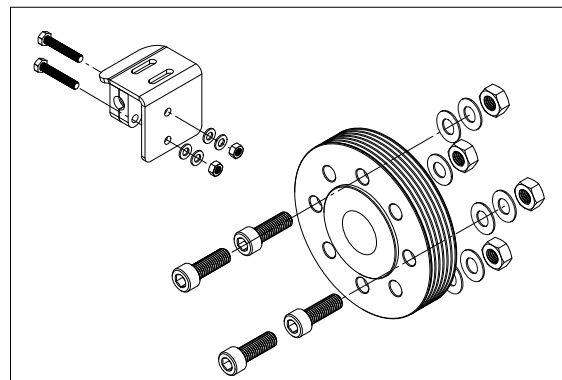
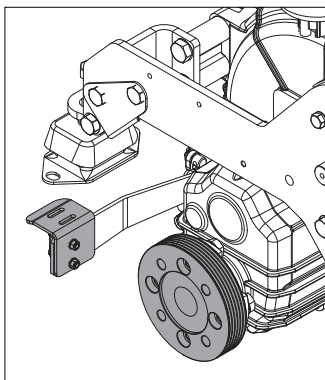
Monter akselafskærmningen, før elmotoren fastgøres endeligt.



4.7 Montering af brændstof- og luftindsugningssystemet

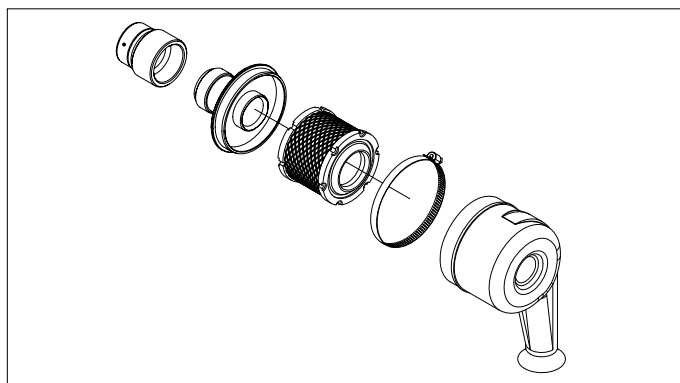
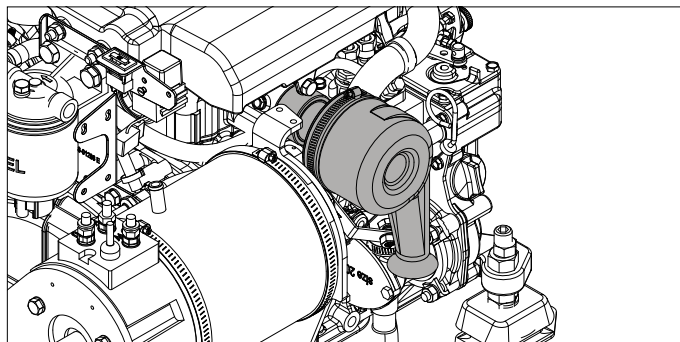
Trin 10 - Monter beslaget til udstødningsskærmen og remskiven

- Monter beslaget til udstødningsskærmen på gearkassebeslaget. Brug to M5x30-bolte, flade skiver, bølgefjederskiver og møtrikker.
- Brug de aflange huller til at fastgøre udstødningsslangen med kabelbindere.
- Monter remskiven på gearkassen. Brug fire M10x30-bolte og møtrikker, og genbrug de flade skiver og bølgefjederskiver.
- Afkort om nødvendigt propellerakslen.



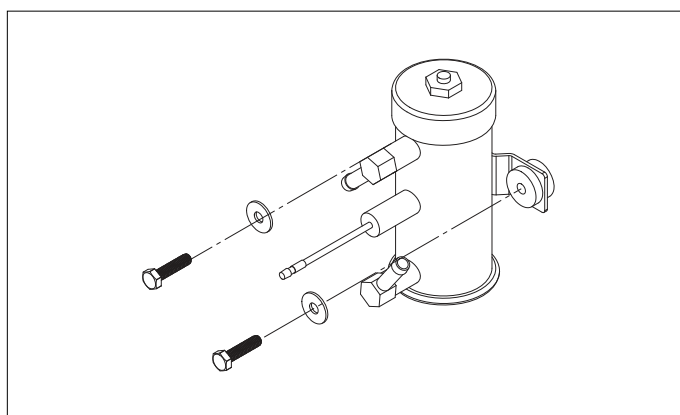
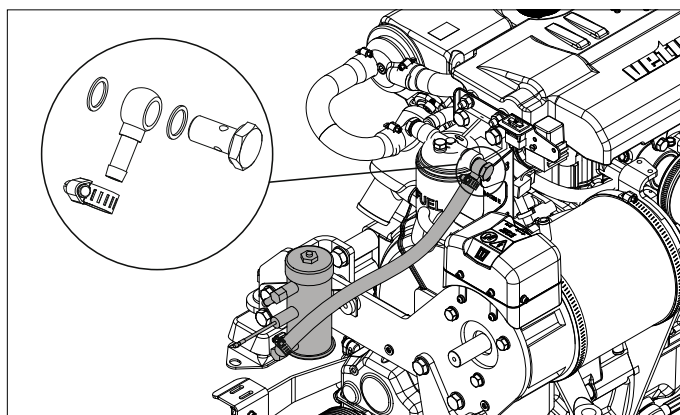
Trin 11 - Monter luftfilteradapteren og luftfilteret

- Kontroller, at begge dele af luftfilteradapteren er skruet forsvarligt sammen.
- Løsn oliepinde styr. Gem bolten, skiverne og afstandsbøsningen.
- Monter luftfilteradapteren på motorens luftindsugning. Påfør en lille mængde silikonefedt under monteringen, og bank forsigtigt på adapteren med en gummihammer for at placere den korrekt.
- Brug den eksisterende sekskantede låsebolt til at fastgøre luftfilteradapteren til luftindsugningen.
- Drej oliepinde én hel omgang, så den løber langs filterhuset.
- Fastgør oliepinde med det medfølgende beslag 25-29437 samt den tidligere afmonterede bolt, skiver og afstandsbøsning.
- Udskift eller genmonter luftfilteret og luftfilterdækslet. Spænd spændebåndet på luftfilterdækslet.
- Udskift den nuværende oliepinde med den medfølgende nye oliepinde.



Trin 12 - Monter den elektriske brændstofpumpe

- Monter den elektriske brændstofpumpe på elmotorsbeslag B. Genbrug boltene og skiverne fra trin 5.
- Brændstofpumpen kan monteres i fire forskellige positioner.
- Det anbefales at montere pumpen med filterdækslet og den sorte negative terminal vendt opad. Dette gør brændstoffilteret let tilgængeligt ved vedligeholdelse.
- Se illustrationen for den anbefalede monteringsposition.
- Brug et banjofitting, to bolte og to kobber-M8-tætningsskiver til monteringen.
- På brændstofpumpens side skal slangestudsene afmonteres fra filterhuset, og slangen monteres ved hjælp af det medfølgende banjoje, forbindelsesbolt og to kobberskiver (én skive på hver side af banjojet).
- Tilslut brændstofslangen til brændstoffilteret, og fastgør den med et spændebånd.



4.8 Tilslutning af de elektriske ledninger

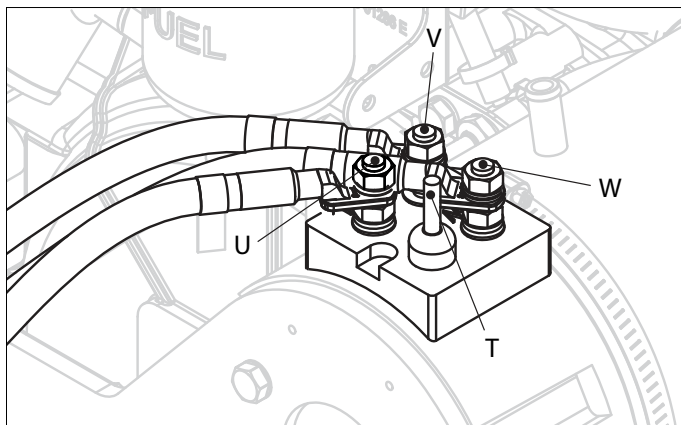
Trin 13 - Tilslut strømkablerne



BEMÆRK

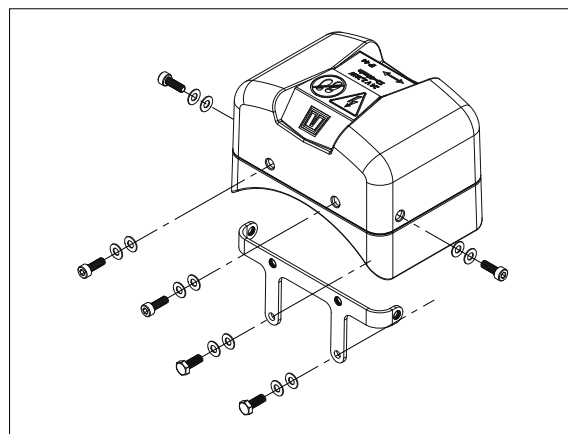
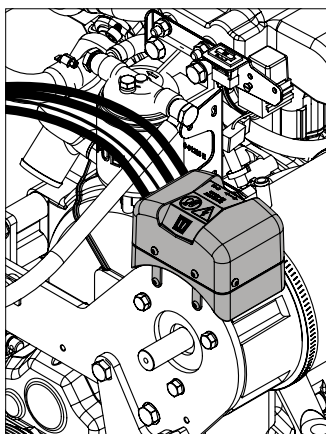
Ved tilspænding af kabelskoene skal der bruges to gaffelnøgler, én på hver møtrik, for at forhindre gevindbolten i at dreje eller løsne sig fra huset.

- Tilslut U-, V- og W-kablerne til de tilsvarende terminaler på elmotoren.
- Fastgør kabelskoene med tre M8-møtrikker og tre bølgefjederskiver.
- Tilslut temperatursensorkablet T ved hjælp af det medfølgende 2-leder-forlænger-kabel.



Trin 14 - Monter elmotordækslet

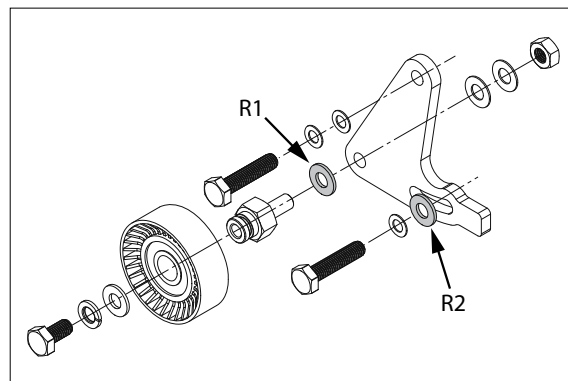
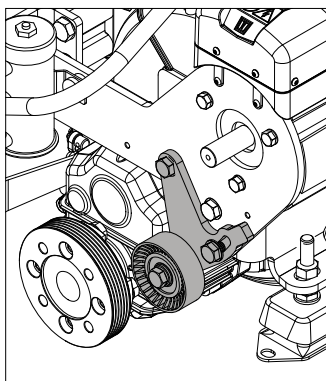
- Monter først monteringsbeslaget til dækslet.
Brug to M4x10-bolte og bølgefjederskiver.
- Før U-, V- og W-kablerne samt temperatursensorkablet T gennem udskæringerne i siden af dækslet.
- Fastgør dækslet til beslaget.
Brug fire M4x12-bolte, flade skiver og bølgefjederskiver.



4.9 Montering af remtrækket

Trin 15 - Monter strammeren med remskiven

- Monter strammeren med remskiven på elmotorens støtte B
Brug to M10x45-bolte, flade skiver, bølgefjederskiver, en M10-afstandsskive (R1) og en M10-justeringsring (R2).
- Spænd ikke de yderste bolte helt fast, før kilerebben er spændt.



Trin 16 - Monter den lille remskive og multiremmen

- Skub den lille remskive helt ind på elmotorens aksel, så langt den kan komme.
- Juster spændingsremskiven, så den flugter med den store remskive.
- Fastgør den lille remskive med to M8x25 indvendige sekskant-bolte.
- Monter multiremmen, og stram den i henhold til brugsanvisningen til dieselmotoren.



BEMÆRK

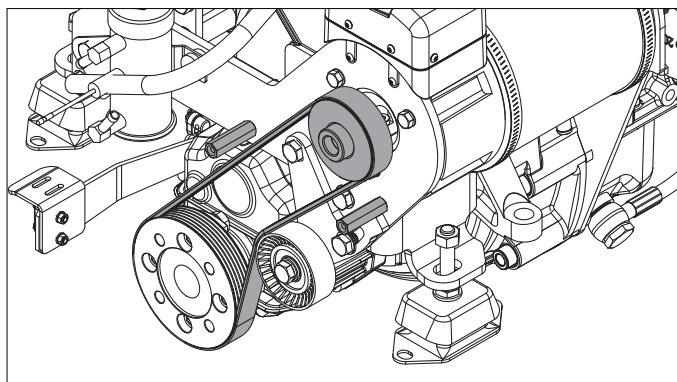
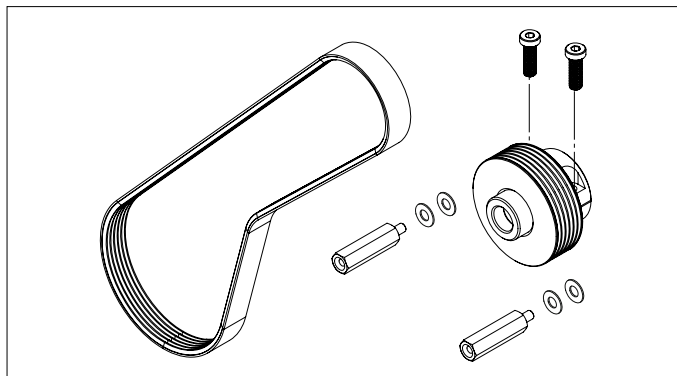
Ved en belastning på 10 kg skal multiremmen kunne trykkes ned 12 mm.



BEMÆRK

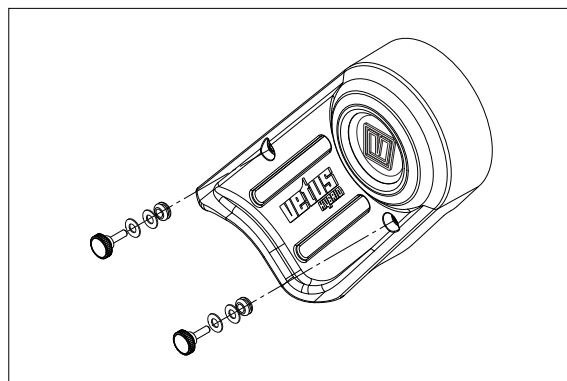
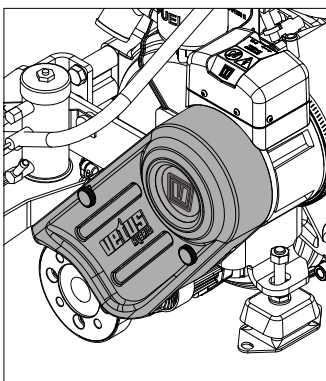
Efter spænding skal det kontrolleres igen, at begge remskiver er nøjagtigt indstillet. Om nødvendigt kan spændingsremskiven justeres ved hjælp af en afstandsskive (R1).

- Monter de to afstandsstykker til multiremsafdækningen på elmotorens holder B. Brug Loctite 243.



Trin 17 - Monter multiremsafdækningen

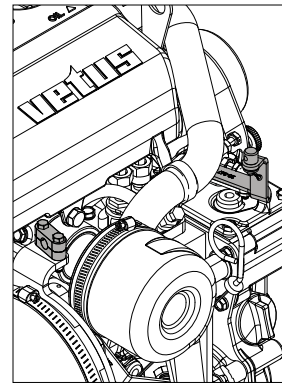
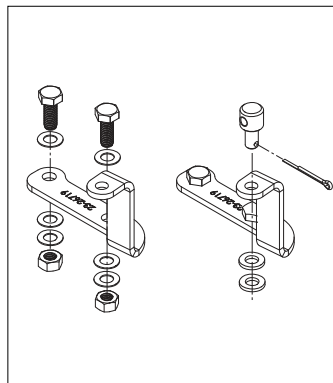
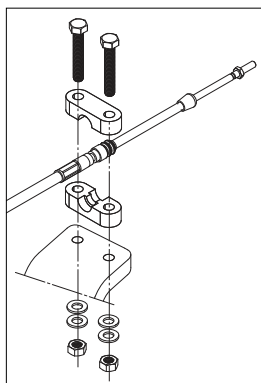
- Placer kileremafdækningen over multiremmen og remskiverne. Fastgør afdækningen med to riflede håndtag, to flade M6-skiver og to bølgede M6-fjederskiver.



4.10 Montering af betjeningslementerne

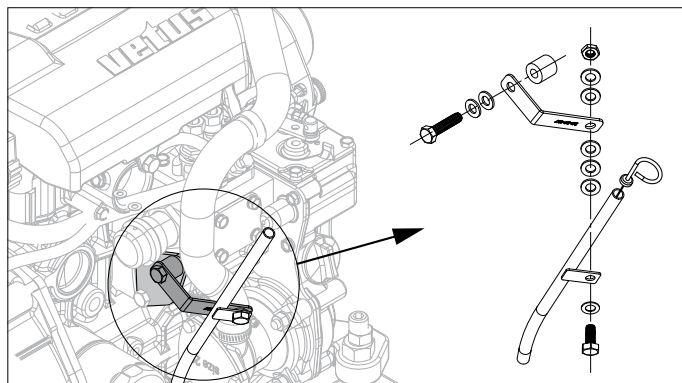
Trin 18 - Monter beslaget til push-pull-kablet

- Fjern push-pull-kablet.
- Fjern det eksisterende forlængelsesbeslag. Monter derefter det nye forlængelsesbeslag på brændstoppumpehåndtaget.
- Monter klemmen til push-pull-kablet oven på beslaget. Brug to M5x30-bolte, flade skiver og bølgefjederskiver.
- Fastgør beslag 23-26719 til brændstoppumpehåndtaget. Brug to M6x16-bolte og bølgefjederskiver.



Trin 19 - Monter beslaget til oliemålepinden

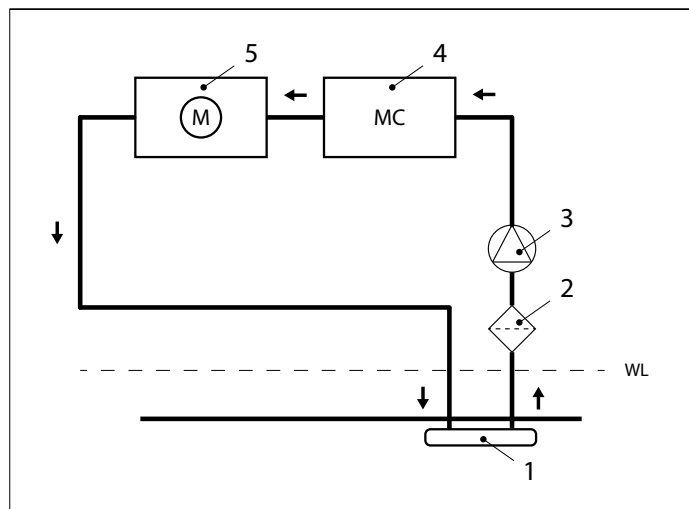
- Fjern oliemålepinden fra motorblokken. Gem bolten og afstandsbøsningen.
- Drej oliemålepinden 180 grader.
- Monter beslag 25-29437 på oliemålepindens støttearm. Stram den ikke helt endnu.
- Monter beslag 25-29437 på motorblokken. Genbrug bolten og afstandsbøsningen.
- Spænd alle samlinger fast.



4.11 Montering af kølesystemet

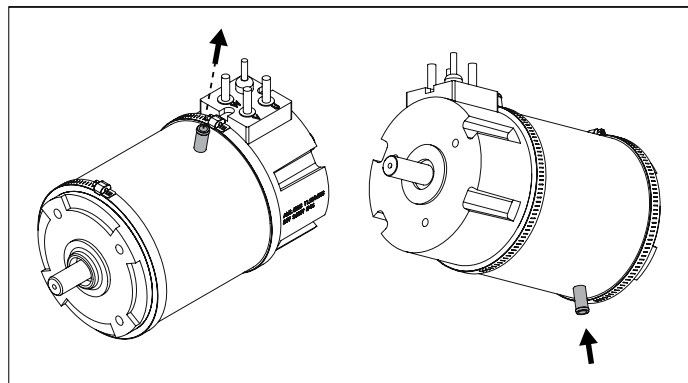
M2 Hybrid er udstyret med et separat kølesystem til kølen, der er uafhængigt af dieselmotorens kølesystem.

Nedenfor vises en skematisk fremstilling. Pilene angiver retningen for kølevæskens strømning.

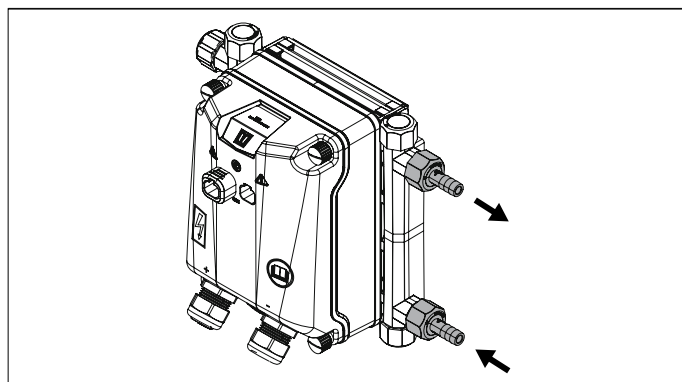


1	Køler til køl
2	Vandfilter/udvidelsesbeholder
3	Cirkulationspumpe
4	Motorstyring
5	Elektromotor
WL	Vandstandsindikator

Tilslutninger til kølevæske til elmotorer



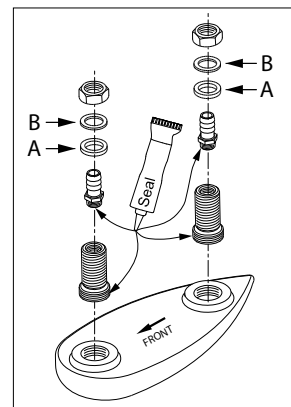
Tilslutninger til kølevæske på motorstyringen



Køler til køl

Kølkøleren (1) skal placeres på ydersiden mod skrogbunden. Når du vælger kølkølerens placering, skal du tage følgende i betragtning:

- Kølkøleren skal placeres, hvor en kontinuerlig strøm af vand er garanteret under alle omstændigheder.
- Nær buen, hvor turbulens kan forekomme ved højere hastigheder, er et mindre passende sted.
- Kølkøleren skal også forblive under vand, når skibet ruller.
- Monter kølkøleren med de medfølgende pakningsskiver (A), skiver (B) og møtrikker.
- Brug et tætningsmiddel, når kølkøleren monteres mod skroget.



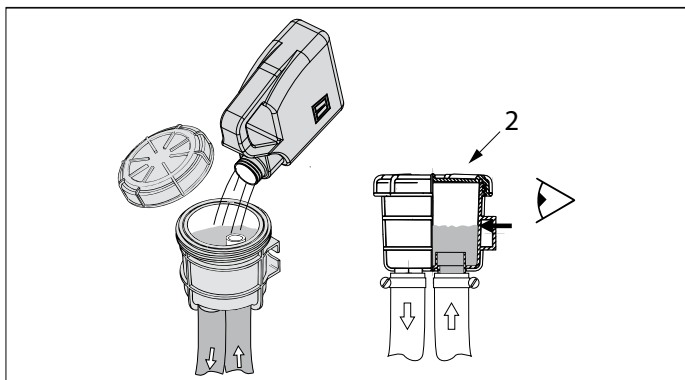
Ekspansionsbeholder

- Monter vandfilteret/udvidelsesbeholderen (2) et let tilgængeligt sted over hybridmotorens højeste punkt.
- Brug altid en fleksibel slange med indvendig diameter 12 mm til forbindelserne mellem kølkøler, ekspansionsbeholder og motor.

- Hold slangerne så korte og med så få bøjninger som muligt.
- Brug kun vand og / eller sæbe, således ingen fede eller olieagtige produkter, for at gøre det lettere at montere slangerne på slange-tilslutningspunkterne.
- Stram hver slange-tilslutning ved hjælp af rustfri stålslangeklemmer.

Påfyldning af kølesystemet

- Fjern dækslet fra vandfilteret/udvidelsesbeholderen (2). Fyld kølesystemet op. Brug 100 % kølevæske.
- Tilsæt væske, indtil ekspansionsbeholderen er ca. halvfuld.



Afsluttende kontrol



BEMÆRK

Efter installation af kølevandssystemet skal du kontrollere følgende punkter inden idriftsættelse:

- Kølevæskelækage
- Alle slange- og kabelforbindelser, bolte, møtrikker og beslag, herunder forbindelserne til dieselmotoren, elmotoren og motorstyringen.

1 Säkerhet

Varningsanvisningar

Följande varningar kan komma att användas i denna manual vad det gäller säkerheten:



FARA

Anger att en stor potentiell fara föreligger som kan leda till allvarliga skador eller döden.



VARNING

Anger att en potentiell fara föreligger som kan leda till skador.



FÖRSIKTIG

Anger att vederbörande driftprocedur, handlingar osv. kan leda till personskador eller fatala skador på maskinen. Vissa Varsamhetsanvisningar anger även att en potentiell fara föreligger som kan leda till allvarliga skador eller döden.



OBSERVERA

Betonar viktiga procedurer, omständigheter, osv.

Symboler



Anger att den aktuella åtgärden måste utföras.



Anger att en viss handling är förbjuden.

Dela ut dessa säkerhetsanvisningar till alla användare.

Allmänna regler och föreskrifter vad gäller säkerhet och som förhindrar olyckor måste alltid iakttas.



VARNING

Denna produkt får endast installeras och underhållas av kvalificerad personal som har läst och förstått instruktionerna och säkerhetsföreskrifterna i denna manual och som har god kännedom om de berörda motorerna och de tekniska system som modifieras under konverteringen. Underlåtenhet att följa instruktionerna i denna handbok kan leda till allvarliga person- eller egendomsskador. Tillverkaren är inte ansvarig för eventuella skador till följd av felaktig installation eller underhåll av okvalificerad personal.

2 Efterlevnad av regelverk

Installatören och/eller fartygets ägare är ensamt ansvarig för att bedöma om installationen av denna produkt påverkar efterlevnaden av de lagar och föreskrifter som gäller för fartyget. Detta omfattar även eventuella krav avseende en större ombyggnad av fartyget (major craft conversion) samt förfaranden för bedömning efter färdigställande (post-construction assessment).

3 Introduktion

Denna manual beskriver förfarandet för att konvertera en befintlig M2.13- eller M2.18-dieselmotor till ett hybridsystem för framdrivning (diesel eller elektrisk drift).

Manualen innehåller den information som krävs för att genomföra konverteringen, inklusive förberedelser, demontering, installation och kontroll av de hybridkomponenter som används. Den beskriver även de specifika punkter som kräver särskild uppmärksamhet vid installation av M2 Hybrid-uppgraderingssats.

4 Installation och konvertering

4.1 Säkerhetsåtgärder

Innan konverteringen genomförs ska följande säkerhetsåtgärder vidtas:

- Stäng av motorn och säkra den mot oavsiktlig start.
- Stäng av strömförsörjningen.
- Låt motorn svalna helt innan något arbete utförs.
- Se till att arbetsområdet är rent och säkert.
- Rengör området runt bränsle-, luftintags- och motorkomponenterna för att förhindra förorening under arbetet.
- Stäng av bränsletillförseln.
- Tappa ur bränslet i enlighet med gällande säkerhetsrutiner och avlasta eventuellt kvarvarande tryck i systemet.
- Använd en lämplig behållare för att samla upp vätskor.
- Se till att rengöringsdukar, lämpliga verktyg, nya filter och packningar finns tillgängliga innan arbetet påbörjas.

Efter att konverteringen har slutförts ska alla mekaniska, elektriska och säkerhetsrelaterade funktioner kontrolleras innan systemet tas i bruk.

4.2 Åtdragningsmoment



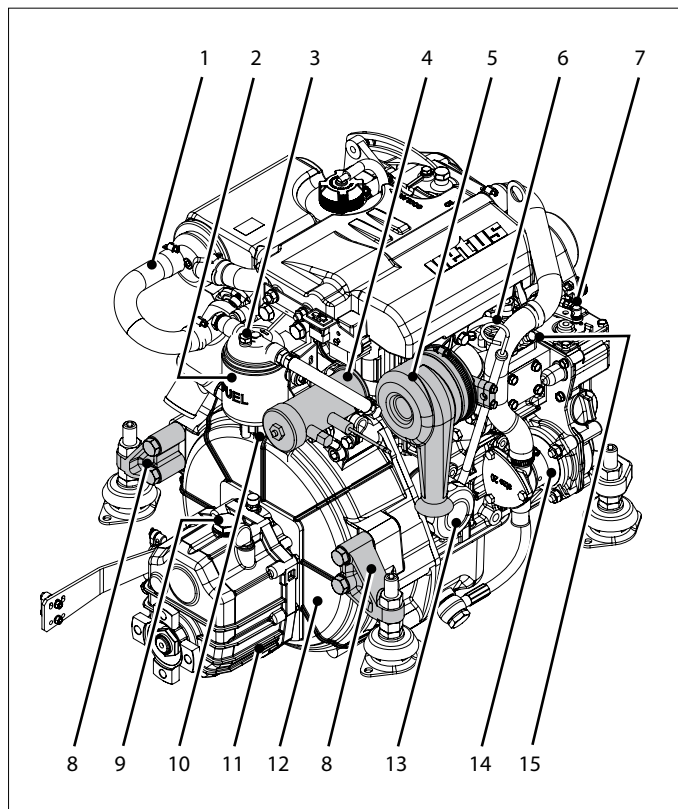
OBSERVERA

Överskrid aldrig det åtdragningsmoment för bultarna som anges i tabellen.



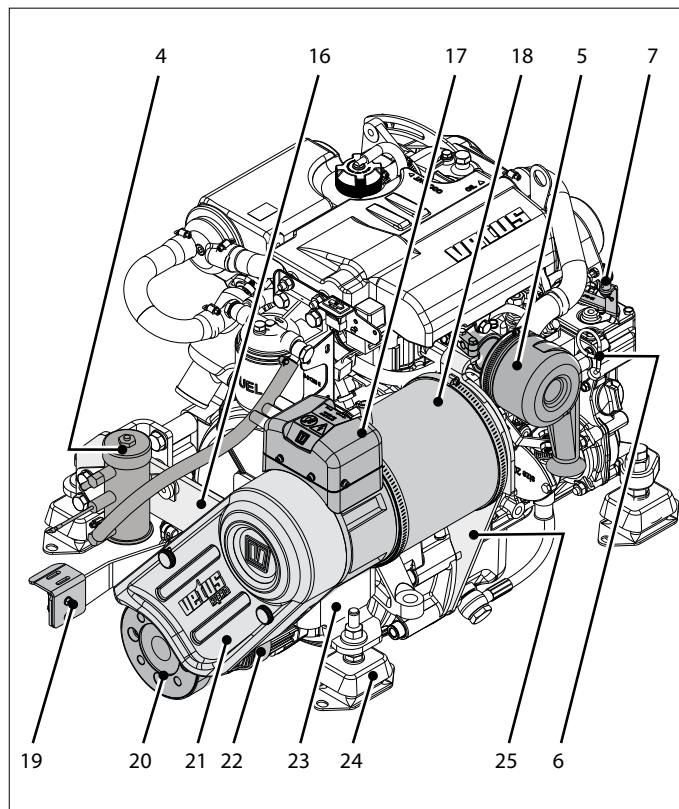
M5 x 1	8	4	6 Nm ± 1 Nm
M6 x 1	10	5	10 Nm ± 2 Nm
M8 x 1,25	13	6	25 Nm ± 3 Nm
M10 x 1,25	17	8	52 Nm ± 5 Nm
M10 x 1,5	17	8	49 Nm ± 5 Nm
M12 x 1,25	19	10	97 Nm ± 7 Nm
M12 x 1,75	19	10	88 Nm ± 7 Nm
M14 x 2	22	12	145 Nm ± 10 Nm
M16 x 2	24	14	230 Nm ± 10 Nm

4.3 Identifiering av motordelar



M2-motor

pos.	Beskrivning
1	Anslutning för luftventil
2	Vattenavskiljare/bränslefilter
3	Avluftningsnippel för vattenavskiljare/bränslefilter
4	Bränslepump
5	Luftinsugningsljuddämpare/luftfilter
6	Oljesticka
7	Anslutning för gasvajer
8	Motorfästen
9	Påfyllningslock för växellåda
10	Avtappningsplugg för vattenavskiljare/bränslefilter
11	Växellåda
12	Svänghjulskåpa
13	Oljefilte



M2-motor med Hybrid-uppgraderingssats

pos.	Beskrivning
14	Råvattenpump
15	Avluftningsnippel för bränslepump
16	Motorfäste B för elmotor
17	Skydd för elmotor
18	Elmotor
19	Fäste för avgasrörsskydd
20	Remskiva
21	Skydd för kilrem
22	Spännare med remskiva
23	Förlängning av motorfäste
24	Motorfäste
25	Motorfäste A för elmotor

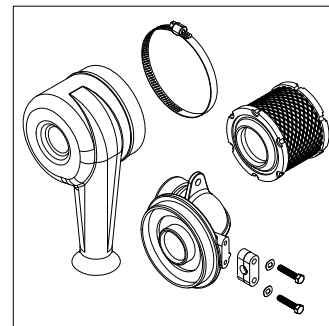
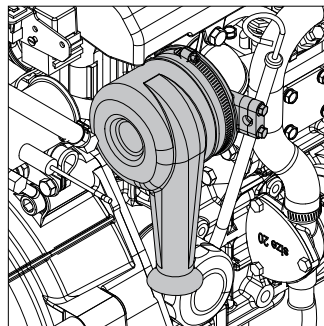
4.4 Demontering av befintliga komponenter

Innan hybridsatsen kan installeras måste komponenterna som anges nedan demonteras. Utför demonteringsstegen i den ordning som anges.

Spara demonterade komponenter och fästelement för återanvändning, om inget annat anges i det aktuella steget.

Steg 1 - Demontera luftfilterhuset och luftintagsböjen

- Lossa slangklämman på luftfilterhuset.
- Ta bort luftfilterhuset, luftfiltret och slangklämman. Spara dessa delar för återanvändning.
- Lossa M6-bulten på luftintagsböjen.
- Ta bort luftintagsböjen. Spara fästelementen för återanvändning.
- Lossa kabelklämman som håller fast gasreglagets tryck-/dragvarjer. Spara kabelklämman och fästelementen för återanvändning.



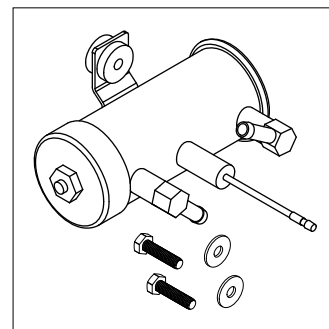
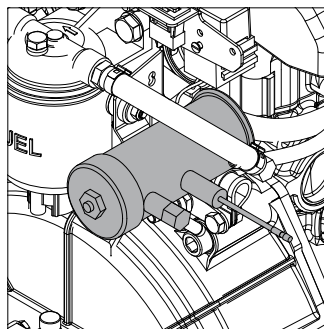
Steg 2 - Ta bort den elektriska bränslepumpen



FÖRSIKTIG

Vid fränkoppling av bränslepumpen kan bränsle läcka från pumpen eller ledningarna. Samla upp eventuellt utläckt bränsle och förhindra spill.

- Koppla bort bränsleslangarna.
- Koppla bort de elektriska anslutningarna från bränslepumpen.
- Ta bort den elektriska bränslepumpen. Spara bränslepumpen, bultarna och de plana brickorna för återanvändning.



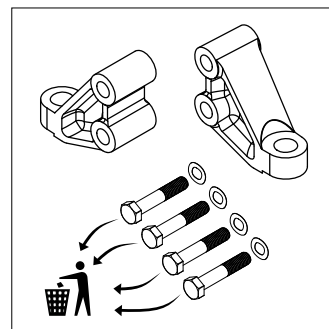
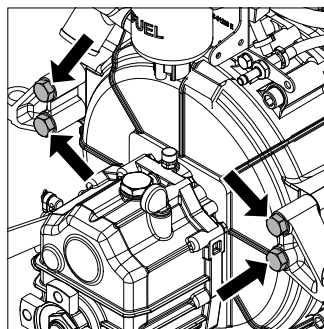
Steg 3 - Ta bort motorfästets bultar



OBSERVERA

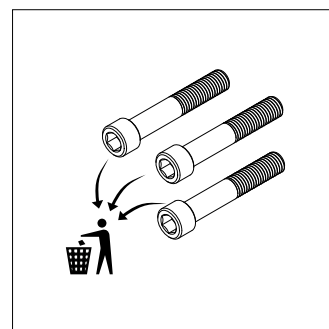
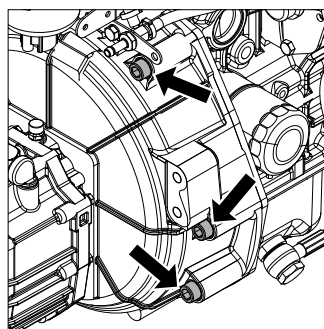
Stötta motorns bakre del innan motorfästets bultar tas bort. Se till att motorn står stabilt.

- Ta bort de fyra bultarna och brickorna som fäster motorfästena. Spara motorfästena för återanvändning.
 - Återanvänd inte de borttagna bultarna och brickorna.



Steg 4 - Ta bort monteringsbultarna för svänghjulshuset

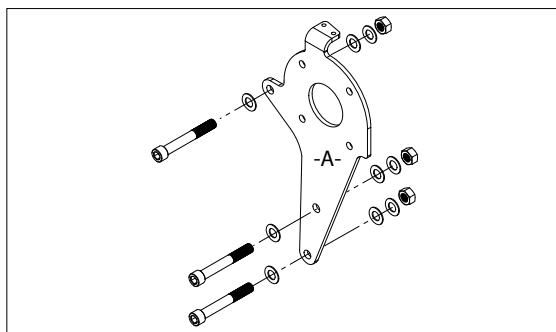
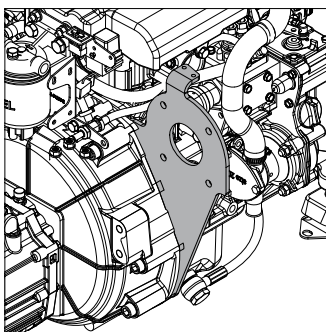
- Ta bort de tre M12-bultarna som fäster svänghjulshuset på motorns högra bakre sida.
 - Återanvänd inte de borttagna bultarna.



4.5 Montering av hybridfästen

Steg 5 - Montera elmotorns fäste A

- Placera elmotorns fäste A mot motorns bakre del. Montera fästet med tre M12x100-bultar, plana brickor, vågfjäderbrickor och muttrar.



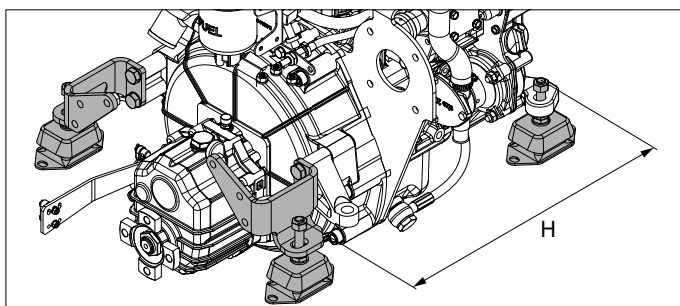
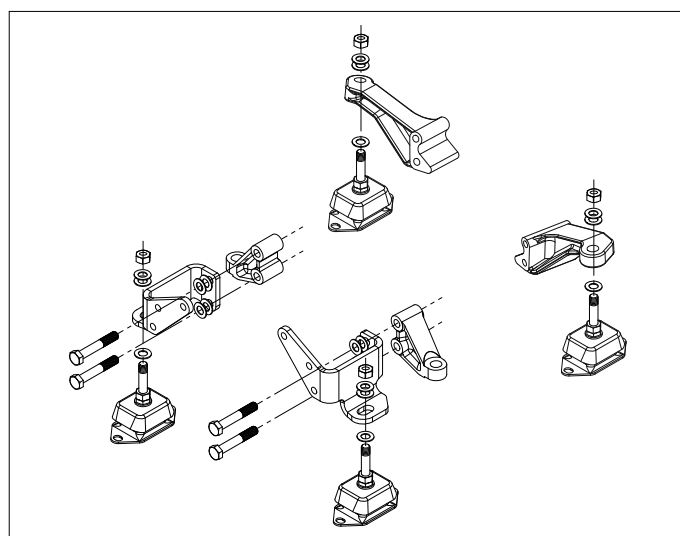
Steg 6 - Montera förlängningarna till motorfästena och motorfästena

- Montera förlängningarna till motorfästena och motorfästena. Använd fyra M12x75-bultar, plana brickor, vågfjäderbrickor och muttrar.
- Ta bort de fyra befintliga vibrationsdämparna och ersätt dem med de fyra medföljande KSTEUN50V-vibrationsdämparna.
- Justera avståndet H till 450 mm.



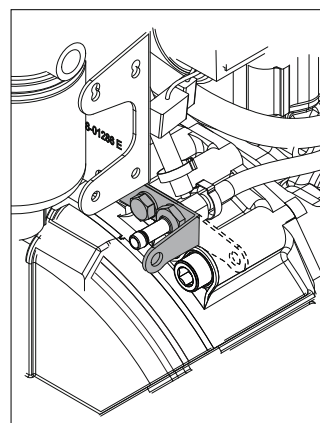
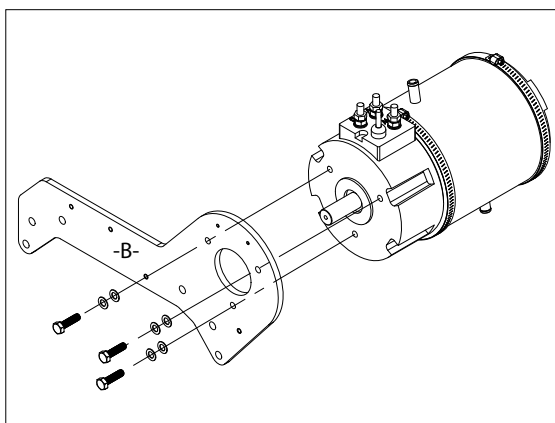
OBSERVERA

Kontrollera avståndet på 450 mm innan fästelementen dras åt slutgiltigt



Steg 7 - Montera elmotorns fäste B på elmotorn

- Montera elmotorns fäste B på elmotorn. Använd tre M8x30-bultar, plana brickor och vågfjäderbrickor.
- Lossa motorns kabelhärva från bränslefilterhållaren.
- Böj försiktigt bränslefilterhållaren till en rät vinkel för att skapa utrymme för elmotorn.
- Använd hålet i bränslefilterhållaren för att fästa motorns kabelhärva med ett buntband.



4.6 Placering och fastsättning av elmotorn

Steg 8 - Placera elmotorn i fäste A

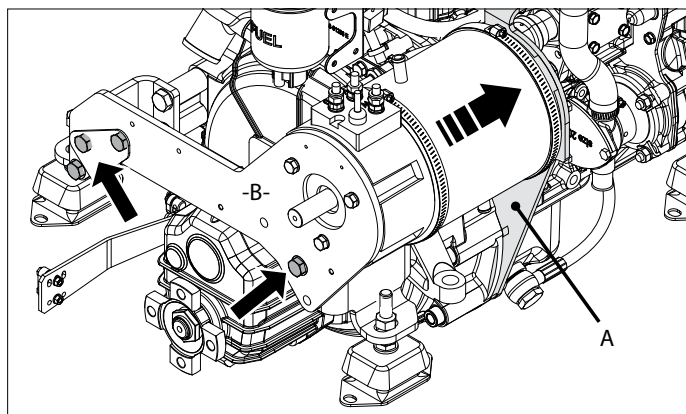
- Placera elmotorn med elmotorns fäste B i öppningen i elmotorns fäste A.
- För försiktigt in elmotorn mot passkanten på fäste A.



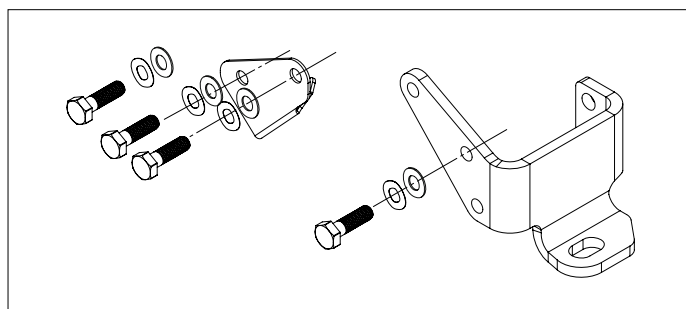
OBSERVERA

Kombinationen av elmotorn och fäste B är tung. Använd lyfthjälp vid behov!

Kontrollera efter positioneringen att elmotorn är helt och jämnt anliggande mot passkanten på fäste A!



- Montera elmotorns fäste B på de förlängda motorfästena. Använd fyra M10x35-bultar: tre bultar med plana brickor och våg fjäderbrickor på vänster sida och en bult på höger sida.



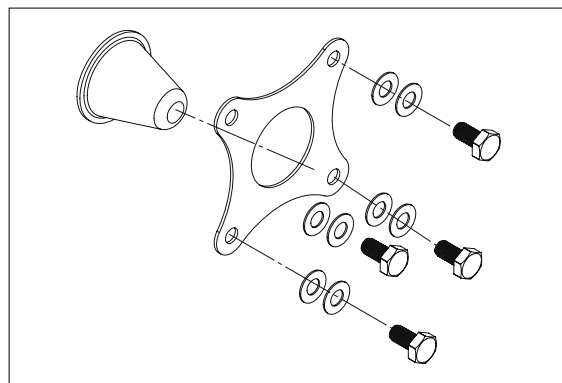
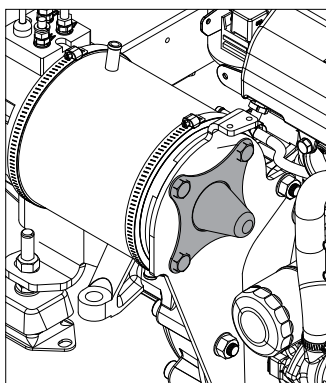
Steg 9 - Fäst elmotorn i fäste A

- Montera axelskyddet.
- Fäst elmotorn i elmotorns fäste A. Använd fyra M10x20-bultar, plana brickor och våg fjäderbrickor.



OBSERVERA

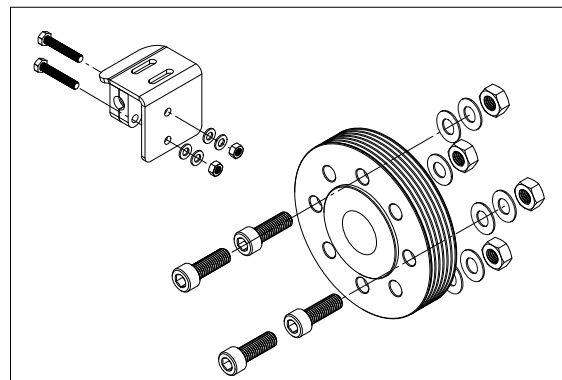
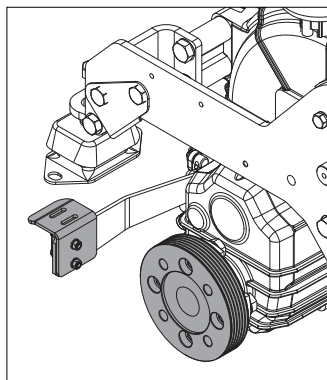
Montera axelskyddet innan elmotorn slutligen fästs.



4.7 Montering av bränsle- och luftintagssystemet

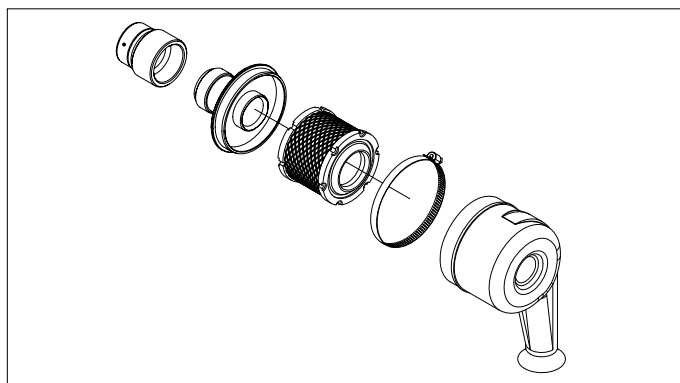
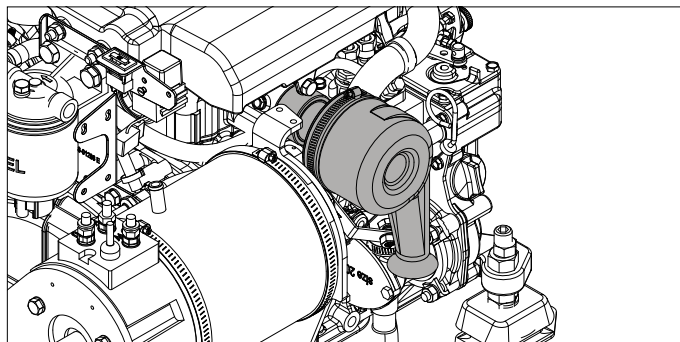
Steg 10 - Montera avgasskyddets fäste och remskivan

- Montera avgasskyddets fäste på växellådsfästet. Använd två M5x30-bultar, plana brickor, våg fjäderbrickor och muttrar.
- Använd de avlånga hålen för att fästa avgasslangen med buntband.
- Montera remskivan på växellådan. Använd fyra M10x30-bultar och muttrar, och återanvänd de plana brickorna och våg fjäderbrickorna.
- Korta propelleraxeln vid behov.



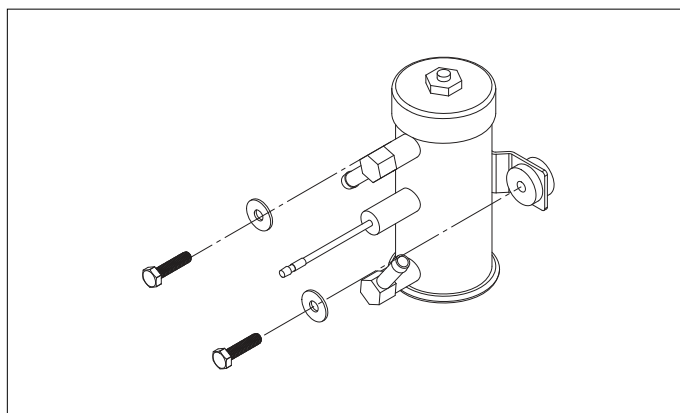
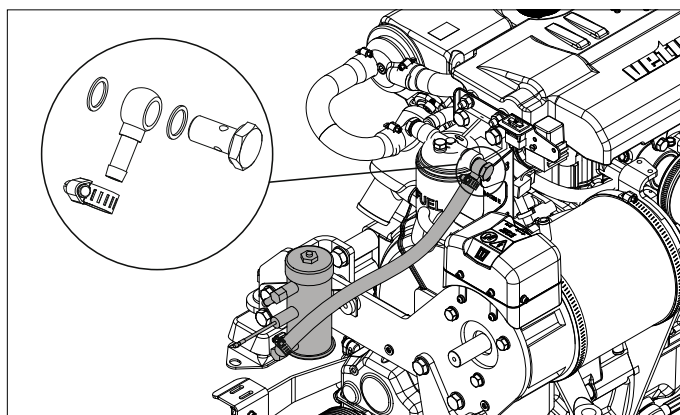
Steg 11 - Montera luftfilteradaptern och luftfiltret

- Kontrollera att båda delarna av luftfilteradaptern är ordentligt ihopskruvade.
- Lossa oljestickans styrning. Spara bulten, brickorna och distanshylsan.
- Montera luftfilteradaptern på motorns luftintag. Applicera en liten mängd silikonfett under monteringen och knacka försiktigt på adaptern med en gummiklubba för att positionera den.
- Använd den befintliga sexkantiga låsbulten för att fästa luftfilteradaptern vid luftintaget.
- Vrid oljestickan ett helt varv så att den löper längs med filterhuset.
- Fäst oljestickan med det medföljande fästet 25-29437 och den tidigare borttagna bulten, brickorna och distanshylsan.
- Byt ut eller montera tillbaka luftfiltret och luftfilterkåpan. Dra åt slangklämman på luftfilterkåpan.
- Byt ut den nuvarande oljestickan mot den medföljande nya oljestickan.



Steg 12 - Montera den elektriska bränslepumpen

- Montera den elektriska bränslepumpen på elmotorns fäste B. Återanvänd bultarna och brickorna från steg 5.
- Bränslepumpen kan monteras i fyra olika positioner.
- Montera helst pumpen med filterkåpan och den svarta minusanslutningen riktade uppåt. Detta gör bränslefiltret lättåtkomligt för underhåll.
- Se illustrationen för rekommenderad monteringsposition.
- Använd en banjokoppling, två bultar och två kopparpackningar M8 för monteringen.
- På bränslepumpssidan ska slanganslutningen från filterhuset tas bort och slangens monterar med den medföljande banjoanslutningen, anslutningsbulten och två kopparbrickor (en bricka på vardera sidan av banjoanslutningen).
- Anslut bränsleledningen till bränslefiltret och fäst den med en slangklämma.



4.8 Anslutning av elkablaget

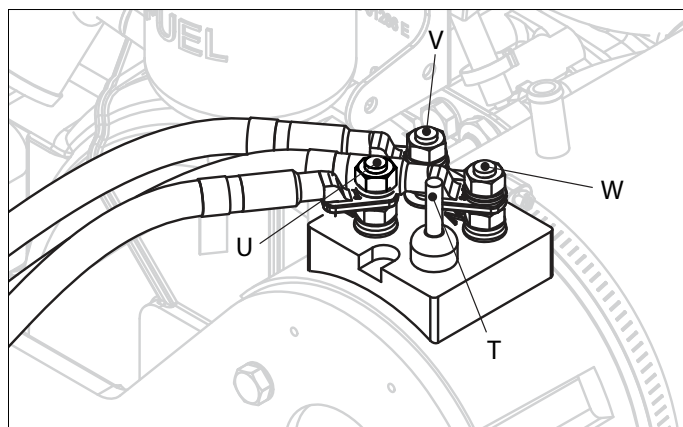
Steg 13 - Anslut strömkablarna



OBSERVERA

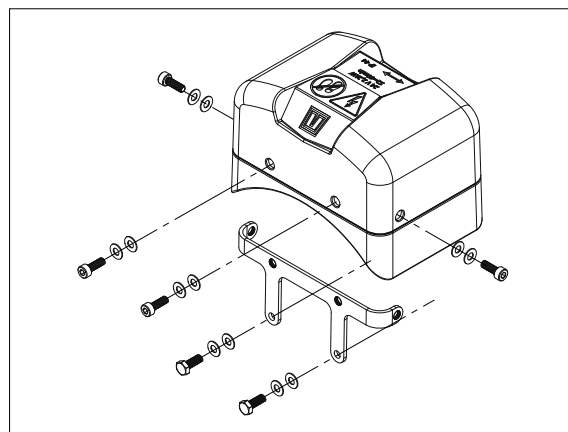
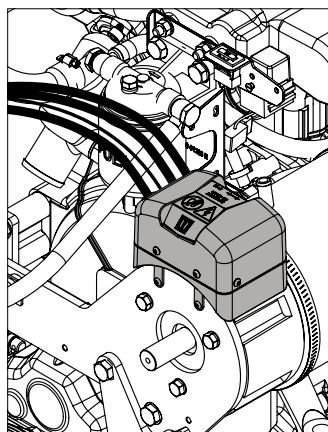
När du drar åt kabelskorna ska du använda två skiftnycklar, en på varje mutter, för att förhindra att den gängade tappen vrids sig eller lossnar från höljet.

- Anslut kablarna U, V och W till motsvarande anslutningar på elmotorn.
- Fäst kabelskorna med tre M8-muttrar och tre vågformade fjäderbrickor.
- Anslut temperaturgivarkabeln T med hjälp av den medföljande 2-lediga förlängningskabeln.



Steg 14 - Montera elmotorns kåpa

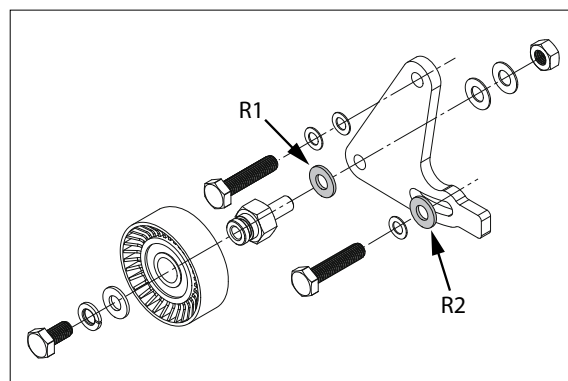
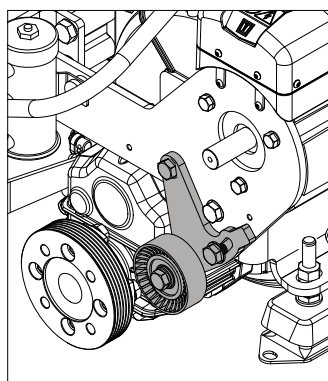
- Montera först fästet för locket. Använd två M4x10-skruvor och vågformade fjäderbrickor.
- Dra kablarna U, V och W samt temperatursensorkabeln T genom öppningarna på lockets sida.
- Fäst locket på fästet. Använd fyra M4x12-skruvor, plana brickor och vågformade fjäderbrickor.



4.9 Montering av remdrivningen

Steg 15 - Montera spännaren med remskivan

- Montera spännaren med remskivan på elmotorns fäste B. Använd två M10x45-bultar, plana brickor, vågformade fjäderbrickor, en M10-distansbricka (R1) och en M10-justeringsring (R2).
- Dra inte åt de yttre bultarna helt förrän V-remmen har spänts.



Steg 16 - Montera den lilla remskivan och multiremmen

- Skjut den lilla remskivan helt på elmotorns axel så långt det går.
- Rikta in spännrullen mot den stora remskivan.
- Fäst den lilla remskivan med två M8×25 insexskruvar.
- Montera multiremmen och spänn den enligt dieselmotorns bruksanvisning.



OBSERVERA

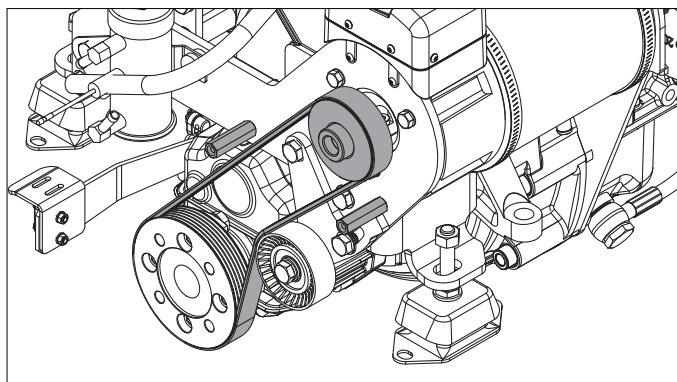
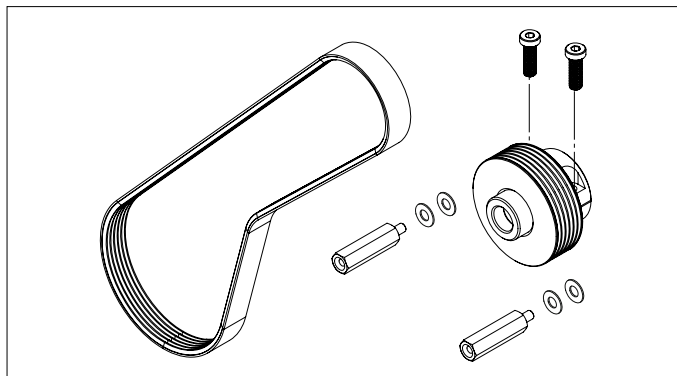
Vid en belastning på 10 kg ska multiremmen kunna tryckas ned 12 mm.



OBSERVERA

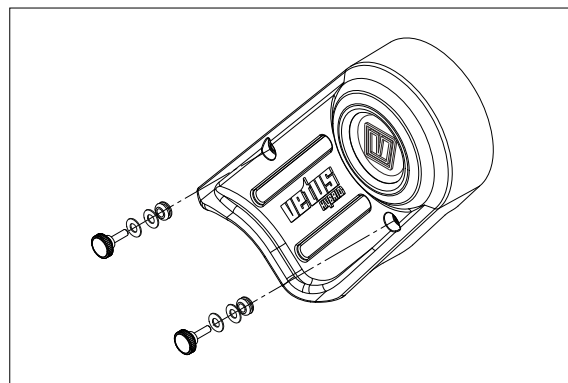
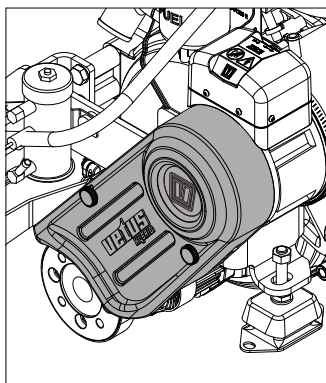
Kontrollera efter spänningen att båda remskivorna är exakt inriktade. Vid behov kan spännrullen justeras med hjälp av en distansbricka (R1).

- Montera de två distansstöden för multiremskåpan på elmotorstöd B. Använd Loctite 243.



Steg 17 - Montera multiremskåpan

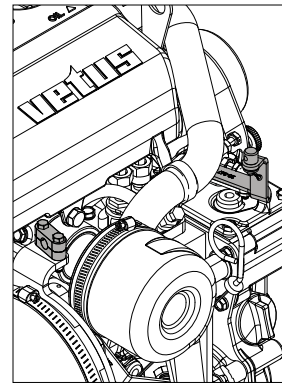
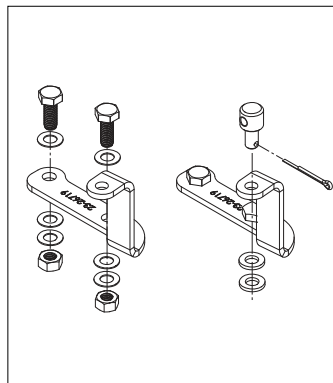
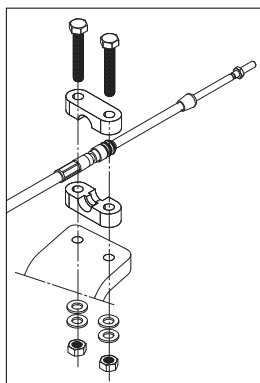
- Placera kilremskåpan över multiremmen och remskivorna.
Fäst kåpan med två räfflade vred, två plana M6-brickor och två vågformade M6-fjäderbrickor.



4.10 Montering av reglagen

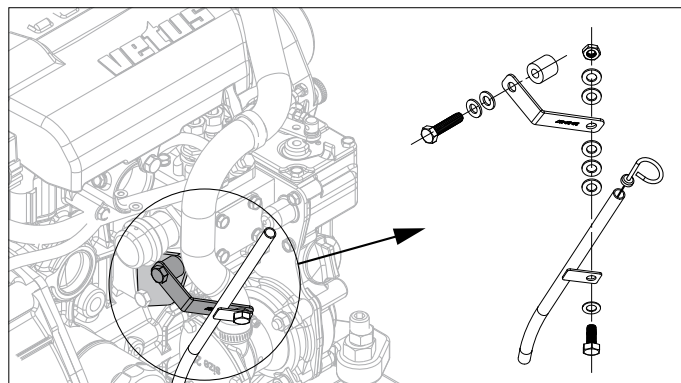
Steg 18 - Montera fästet för push-pull-kabeln

- Ta bort tryck-drag-kabeln.
- Ta bort det befintliga förlängningsfästet. Montera sedan det nya förlängningsfästet på bränslepumpens spak.
- Montera klämman för push-pull-kabeln ovanpå fästet.
Använd två M5x30-skrivar, plana brickor och vågformade fjäderbrickor.
- Fäst fästet 23-26719 på bränslepumpens spak.
Använd två M6x16-skrivar och vågformade fjäderbrickor.



Steg 19 - Montera fästet för oljestickan

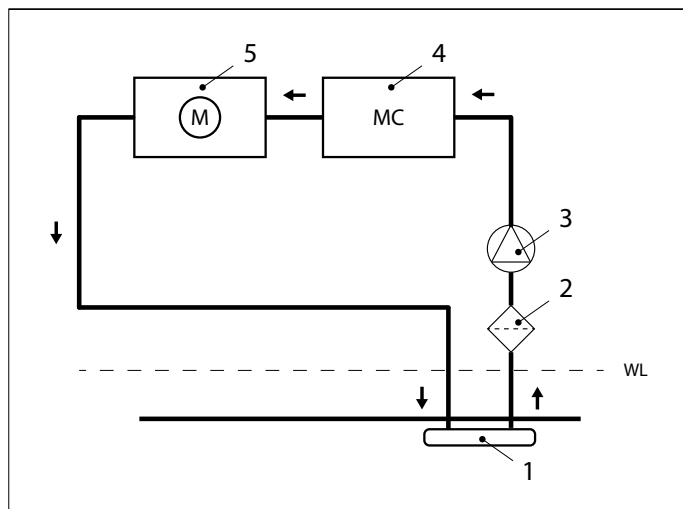
- Dra ut oljestickan ur motorblocket. Spara på skruven och distansbussningen.
- Vrid oljestickan 180 grader.
- Fäst fästet 25-29437 på oljestickans stödarm. Dra inte åt det helt ännu.
- Fäst fästet 25-29437 på motorblocket. Återanvänd bulten och distansbussningen.
- Dra åt alla anslutningar ordentligt.



4.11 Installation av kylsystem

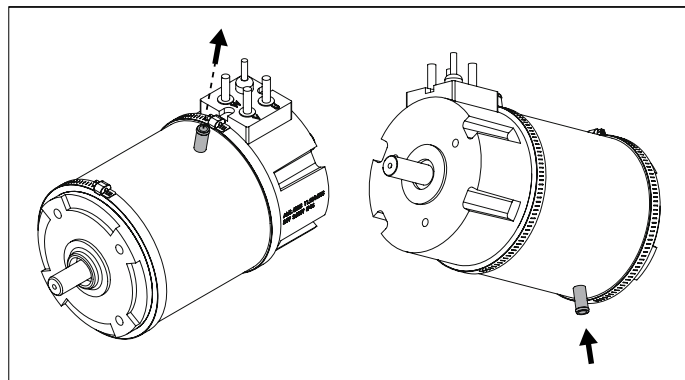
M2 Hybrid har ett separat kylsystem som är oberoende av dieselmotorns kylsystem.

Nedan visas en schematisk bild. Pilarna anger kylvätskans flödesriktning.

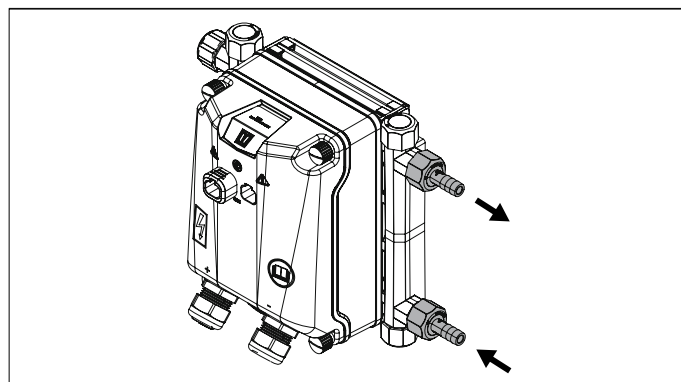


1	Kölkylare
2	Vattenfilter/expansionskärl
3	Cirkulationspump
4	Motorstyrenhet
5	Elmotor
WL	Vattenlinjeindikering

Anslutningar för kylvätska till elmotorer



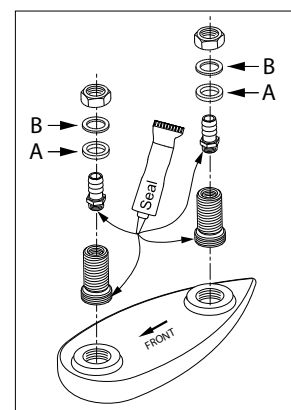
Anslutningar för kylvätska till motorstyrningen



Kölkylare

Kölkylaren (1) måste placeras på utsidan mot skrovets botten. När du väljer kölkylarens position, ta hänsyn till följande:

- Kölkylaren bör placeras där ett kontinuerligt flöde av vatten garanteras under alla omständigheter.
- Nära fören, där turbulens kan uppstå vid högre hastigheter, är en mindre lämplig plats.
- Kölkylaren bör också stanna under vatten när fartyget rullar.
- Montera kölkylaren med medföljande brickor (A), brickor (B) och medföljande muttrar.
- Använd ett tätningsmedel när du monterar kölkylaren mot skrovet.



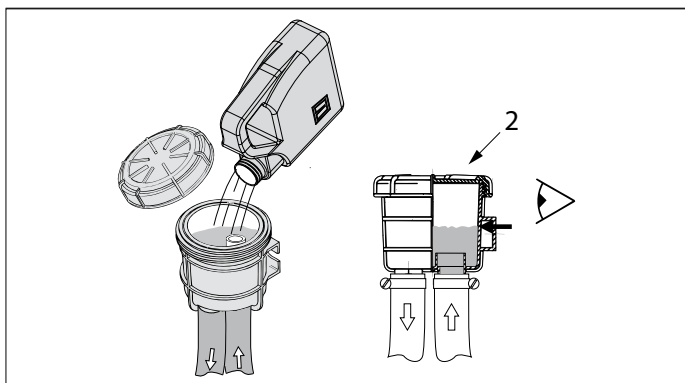
Expansionskärlet

- Montera vattenfiltret/expansionskärlet (2) på en lättillgänglig plats ovanför hybridmotorns högsta punkt.
- Använd alltid en flexibel slang med innerdiameter 12 mm för anslutningarna mellan kölkylaren, expansionskärlet och motorn.

- Håll slangarna så korta och med så få böjningar som möjligt.
- Använd endast vatten och / eller tvål, sålunda inga feta eller oljiga produkter, för att underlätta montering av slangarna till slanganslutningspunkterna.
- Dra åt varje slanganslutning med rostfria stålslangklämmor.

Påfyllning av kylsystemet

- Ta bort locket från vattenfiltret/expansionskärlet (2). Fyll på kylsystemet. Använd 100 % kylvätska.
- Tillsätt vätska tills expansionskärlet är ungefär halvfull.



Slutkontroll



OBSERVERA

Kontrollera följande efter installation av kylvattensystemet:

- Läckage av kylvätska
- Alla slang- och kabelanslutningar, bultar, muttrar och kopplingsdetaljer, inklusive anslutningarna till dieselmotorn, elmotorn och motorstyrenheten.

1 Sikkerhet

Advarsler

Følgende advarsler kan brukes i denne håndboken i forbindelse med sikkerhet:



FARE

Angir at det finnes en stor potensiell fare som kan medføre alvorlig personskade eller død.



ADVARSEL

Angir at det finnes en potensiell fare som kan medføre personskade.



FORSIKTIG

Angir at de pågjeldende håndteringsprosedyrene, handlingene, osv., kan medføre personskade eller alvorlig maskinskade. Noen FORSIKTIG-advarsler angir dessuten at det finnes en potensiell fare som kan medføre alvorlig personskade eller død.



MERK

Understreker viktige prosedyrer, omstendigheter, osv.

Symbolen



Angir at den pågjeldende handlingen må utføres.



Angir at en viss handling er forbudt.

Del disse sikkerhetsinstruksjonene med alle brukere.

Generelle regler og lover i forbindelse med sikkerhet og til forebygging av ulykker skal overholdes.



ADVARSEL

Dette produktet skal kun installeres og vedlikeholdes av kvalifisert personell som har lest og forstått instruksjonene og forholdsreglene i denne håndboken, og som er kjent med de aktuelle motorene og de tekniske systemene som endres under konverteringen. Unnlatelse av å følge instruksjonene i denne håndboken kan føre til alvorlig personskade eller skade på eiendom. Produsenten skal ikke holdes ansvarlig for skader som følge av feil installasjon eller vedlikehold, som blir gjennomført av ukvalifisert personell.

2 Regelverksoverholdelse

Installatøren og/eller eieren av fartøyet er alene ansvarlig for å vurdere om installasjonen av dette produktet påvirker samsvaret med gjeldende lover og forskrifter for fartøyet. Dette inkluderer eventuelle krav knyttet til større ombygging av fartøyet («major craft conversion») og prosedyrer for vurdering etter bygging («post-construction assessment»).

3 Innledning

Denne håndboken beskriver fremgangsmåten for å konvertere en eksisterende M2.13- eller M2.18-dieselmotor til et hybrid fremdriftssystem (diesel eller elektrisk).

Håndboken inneholder informasjonen som er nødvendig for å gjennomføre konverteringen, inkludert forberedelse, demontering, montering og kontroll av hybridkomponentene som brukes. Den beskriver også de spesifikke punktene som krever oppmerksomhet ved montering av M2 Hybrid Upgrade Set.

4 Installasjon og konvertering

4.1 Sikkerhetstiltak

Før konverteringen utføres, iverksett følgende sikkerhetstiltak:

- Slå av motoren, og sikre den mot utilsiktet start.
- Slå av strømforsyningen.
- La motoren kjøles helt ned før arbeidet utføres.
- Sørg for et rent og sikkert arbeidsområde.
- Rengjør området rundt drivstoff-, luftinntaks- og motorkomponenter for å hindre forurensning under arbeidet.
- Steng drivstofftilførselen.
- Tapp drivstoff i henhold til gjeldende sikkerhetsprosedyrer, og slipp ut eventuelt gjenværende trykk fra systemet.
- Bruk en egnet beholder til å samle opp væsker.
- Sørg for at rengjøringskluter, egnet verktøy, nye filtre og pakninger er tilgjengelige før arbeidet påbegynnes.

Etter fullført konvertering skal alle mekaniske, elektriske og sikkerhetsmessige funksjoner kontrolleres før systemet tas i bruk.

4.2 Tiltrekningsmomenter



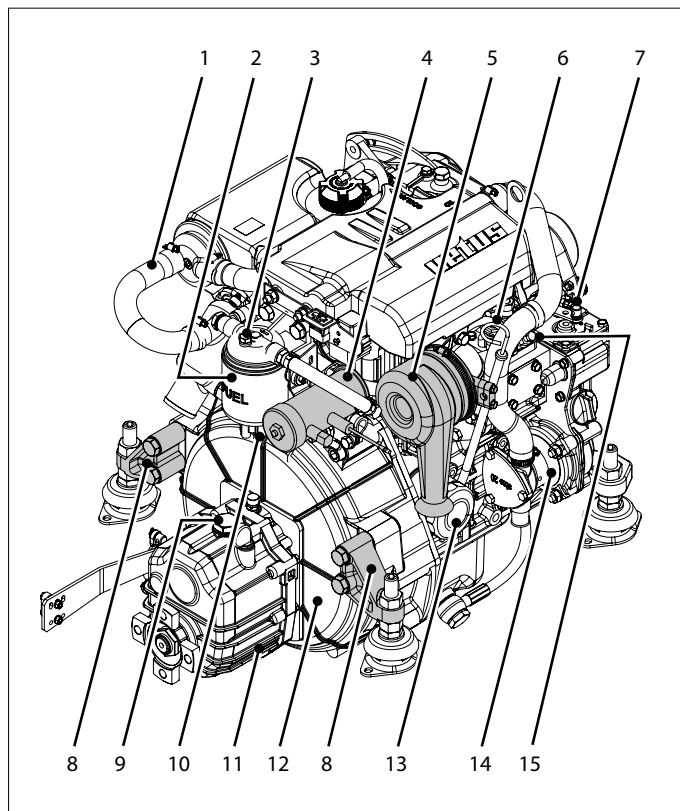
MERK

Overskrid aldri tiltrekningsmomentet for boltene som angitt i tabellen.



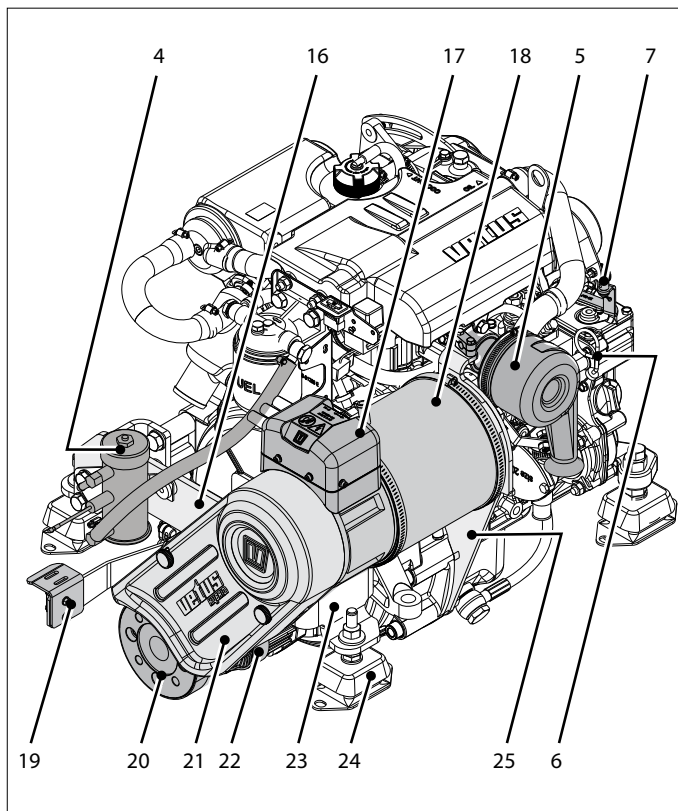
M5 x 1	8	4	6 Nm ± 1 Nm
M6 x 1	10	5	10 Nm ± 2 Nm
M8 x 1,25	13	6	25 Nm ± 3 Nm
M10 x 1,25	17	8	52 Nm ± 5 Nm
M10 x 1,5	17	8	49 Nm ± 5 Nm
M12 x 1,25	19	10	97 Nm ± 7 Nm
M12 x 1,75	19	10	88 Nm ± 7 Nm
M14 x 2	22	12	145 Nm ± 10 Nm
M16 x 2	24	14	230 Nm ± 10 Nm

4.3 Identifisering av motordeler



M2-motor

pos.	beskrivelse
1	Tilkobling for luftventil
2	Vannutskiller/drivstofffilter
3	Luftenippel for vannutskiller/drivstofffilter
4	Elektrisk drivstoffpumpe
5	Innsugsløddemper/luftfilter
6	Oljepeilepinne
7	Tilkobling for gasswire (push-pull-kabel)
8	Motorfester
9	Påfyllingslokk for gearkasse
10	Tappeplugg for vannutskiller/drivstofffilter
11	Gearkasse
12	Svinghjulshus
13	Oljefilter



M2-motor med Hybrid Upgrade Set

pos.	beskrivelse
14	Råvannspumpe
15	Luftenippel for drivstoffpumpe
16	Elektromotorstøtte B
17	Deksel for elektromotor
18	Elektromotor
19	Brakett for eksosvern
20	Reimskive
21	Kileremdeksel
22	Strammer med reimskive
23	Forlengelse for motorfeste
24	Motorfeste
25	Elektromotorstøtte A

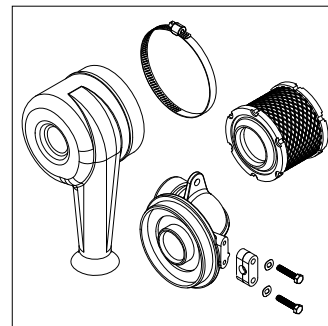
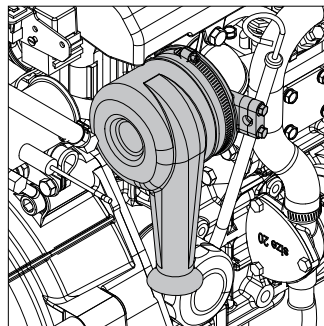
4.4 Fjerning av eksisterende komponenter

Før hybridsettet kan monteres, må komponentene listet nedenfor fjernes. Utfør demonteringstrinnene i den viste rekkefølgen.

Ta vare på fjernede komponenter og festeanordninger for gjenbruk, med mindre annet er angitt i det aktuelle trinnet.

Trinn 1 - Fjerne luftfilterhus og luftinntaksbend

- Løsne slangeklemmen på luftfilterhuset.
- Fjern luftfilterhuset, luftfilteret og slangeklemmen. Ta vare på disse delene for gjenbruk.
- Løsne M6-bolten på luftinntaksbendet.
- Fjern luftinntaksbendet. Ta vare på festeanordningene for gjenbruk.
- Løsne kabelklemmen som sikrer gasswiren (push-pull-kabelen). Ta vare på kabelklemmen og festeanordningene for gjenbruk.



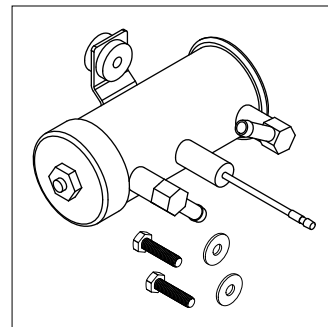
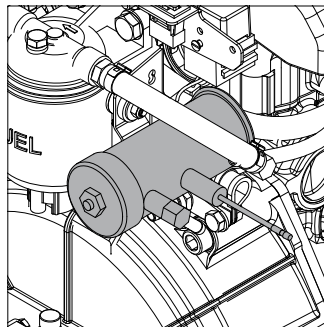
Trinn 2 - Fjerne elektrisk drivstoffpumpe



FORSIKTIG

Ved frakobling av drivstoffpumpen kan det lekke drivstoff fra pumpen eller ledningene. Samle opp eventuelt drivstoff som slippes ut, og unngå søl.

- Koble fra drivstoffslangene.
- Koble fra de elektriske tilkoblingene fra drivstoffpumpen.
- Fjern den elektriske drivstoffpumpen. Ta vare på drivstoffpumpen, boltene og de flate skivene for gjenbruk.



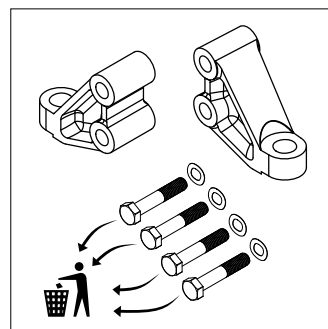
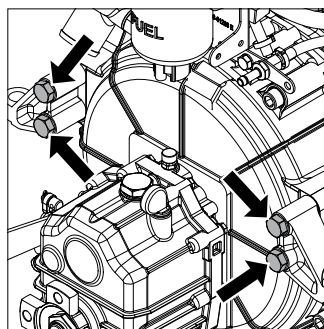
Trinn 3 - Fjerne motorfeste-bolter



MERK

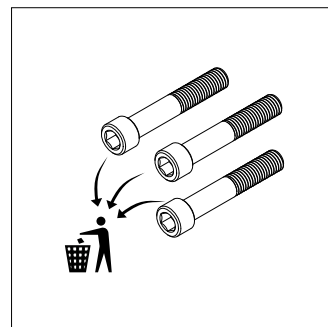
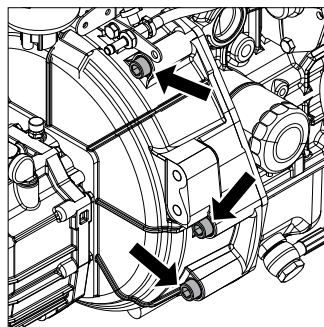
Støtt opp bak på motoren før motorfeste-boltene fjernes. Sørg for at motoren står stabilt.

- Fjern de fire boltene og skivene som sikrer motorfestene. Ta vare på motorfestene for gjenbruk.
 - Ikke gjenbruk de fjernede boltene og skivene.



Trinn 4 - Fjerne monteringsbolter for svinghjulshus

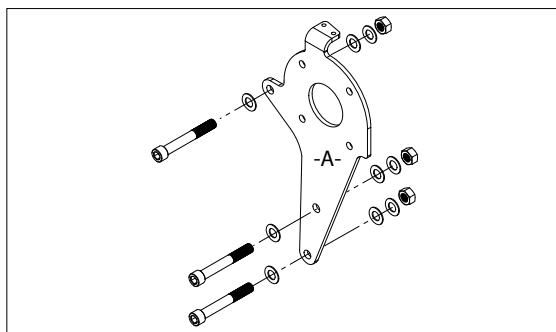
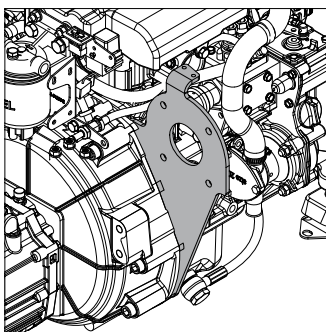
- Fjern de tre M12-boltene som sikrer svinghjulshuset til høyre bakre side av motoren.
 - Ikke gjenbruk de fjernede boltene.



4.5 Montering av hybridstøtter

Trinn 5 - Montere elektromotorstøtte A

- Plasser elektromotorstøtte A mot baken av motoren.
Monter støtten med tre M12x100-bolter, flate skiver, bølgefjærskiver og muttere.



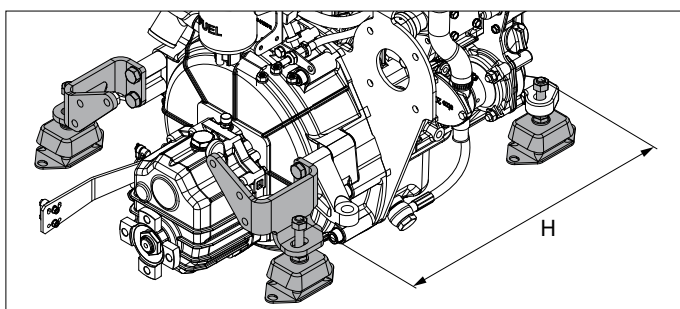
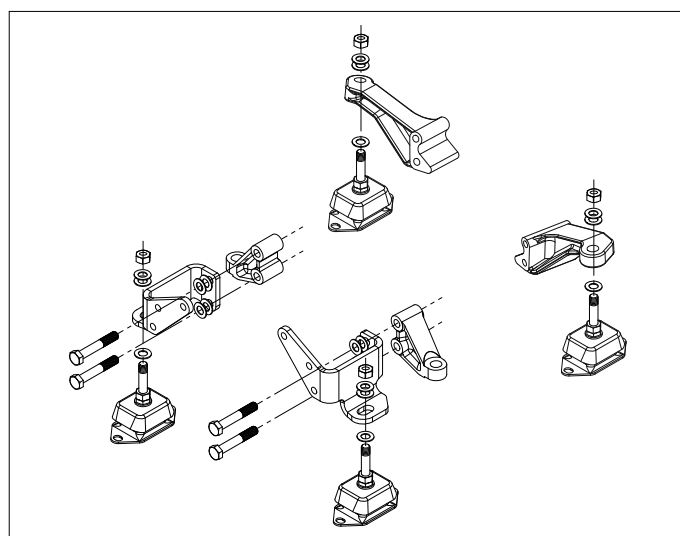
Trinn 6 - Montere forlengelser for motorfeste og motorfester

- Monter forlengelsene for motorfeste og motorfestene.
Bruk fire M12x75-bolter, flate skiver, bølgefjærskiver og muttere.
- Fjern de fire eksisterende vibrasjonsdemperne og erstatt dem med de fire medfølgende KSTEUN50V-vibrasjonsdemperne.
- Juster avstand H til 450 mm.



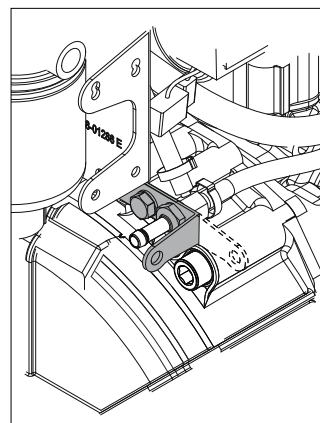
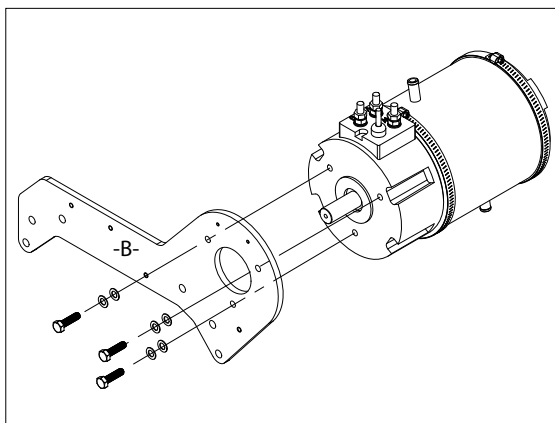
MERK

Kontroller 450 mm-avstanden før festeanordningene strammes endelig.



Trinn 7 - Montere elektromotorstøtte B på elektromotoren

- Monter elektromotorstøtte B på elektromotoren.
Bruk tre M8x30-bolter, flate skiver og bølgefjærskiver.
- Løsne motorkablingen fra braketten for drivstoffilteret.
- Bøy braketten for drivstoffilteret forsiktig til en rett vinkel for å skape plass til elektromotoren.
- Bruk hullet i braketten for drivstoffilteret til å sikre motorkablingen med en kabelstrips.



4.6 Plassering og sikring av elektromotoren

Trinn 8 - Plassere elektromotoren i støtte A

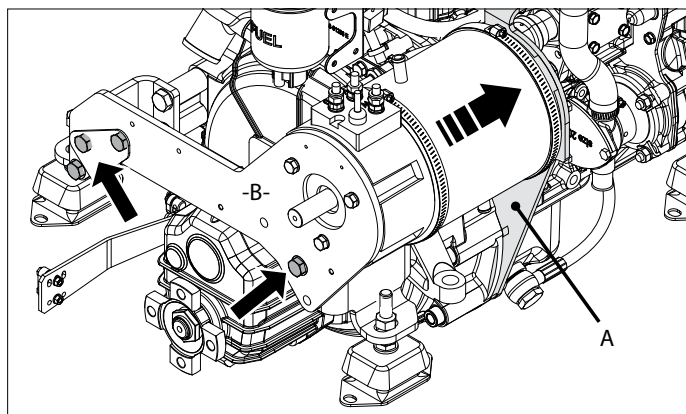
- Plasser elektromotoren med elektromotorstøtte B inn i åpningen i elektromotorstøtte A.
- Skyv elektromotoren forsiktig inn i styrekanten på støtte A.



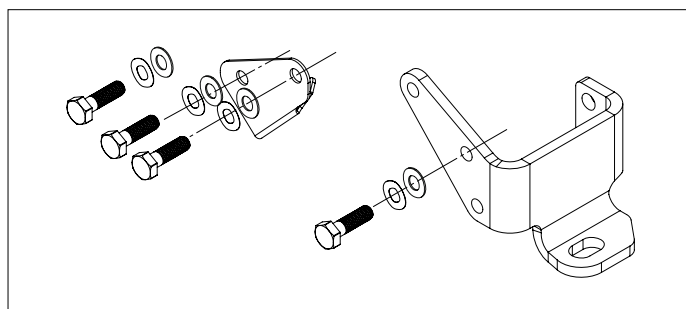
MERK

Kombinasjonen av elektromotoren og støtte B er tung. Be om hjelp til løftingen om nødvendig!

Etter plassering, kontroller at elektromotoren sitter helt og jevnt i styrekanten på støtte A!



- Monter elektromotorstøtte B på de forlengede motorfestene. Bruk fire M10x35-bolter: tre bolter, flate skiver og bølgefjærskiver på venstre side, og én bolt på høyre side.



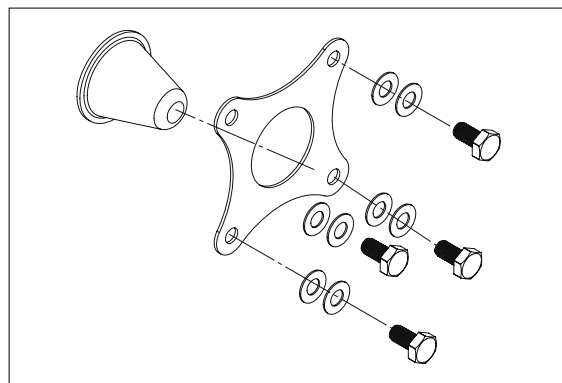
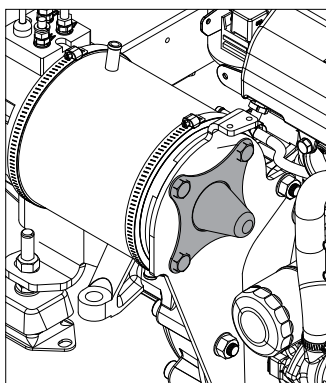
Trinn 9 - Feste elektromotoren til støtte A

- Monter akselvernet.
- Fest elektromotoren til elektromotorstøtte A. Bruk fire M10x20-bolter, flate skiver og bølgefjærskiver.



MERK

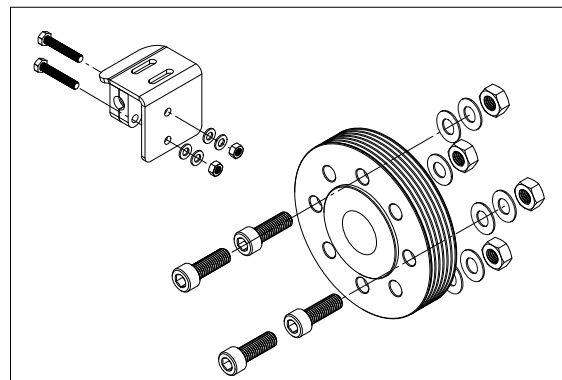
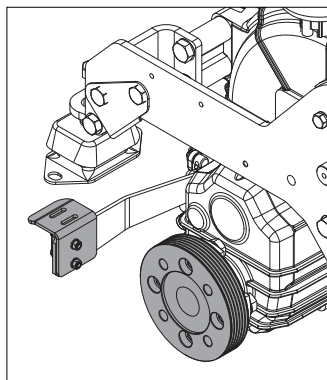
Monter akselvernet før elektromotoren strammes endelig.



4.7 Montering av drivstoff- og luftinntakssystemet

Trinn 10 - Montere brakett for eksosvern og reimskive

- Monter braketten for eksosvernet på gearkassebraketten. Bruk to M5x30-bolter, flate skiver, bølgefjærskiver og muttere.
- Bruk sporhullene til å sikre eksosslangen med kabelstrips.
- Monter reimskiven på gearkassen. Bruk fire M10x30-bolter og muttere, og gjenbruk de flate skivene og bølgefjærskivene.
- Kort ned propellakselen om nødvendig.



4.8 Tilkobling av elektrisk kabling

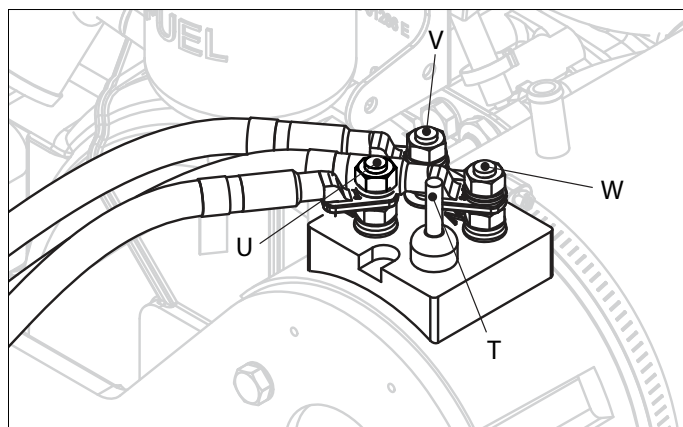
Trinn 13 - Koble til strømkabler



MERK

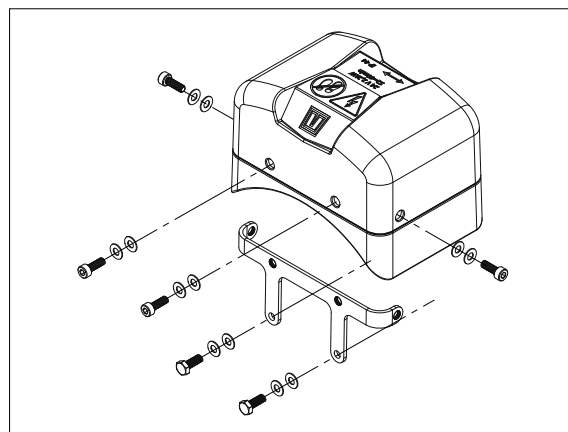
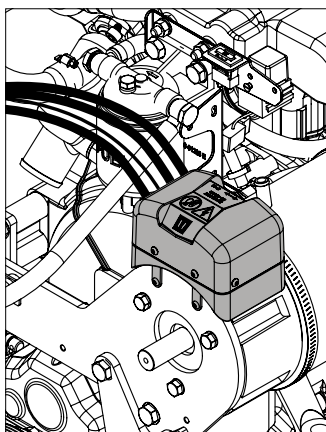
Bruk to fastnøkler, én på hver mutter, når kabelskoene strammes, for å hindre at den gjengede pinnebolten roterer eller løsner fra huset.

- Koble U-, V- og W-kablene til de tilhørende terminalene på elektromotoren.
- Sikre kabelskoene med tre M8-muttere og tre bølgefjærskiver.
- Koble til temperaturføler-kabel T med den medfølgende 2-leder-forlengelseskabelen.



Trinn 14 - Montere deksel for elektromotor

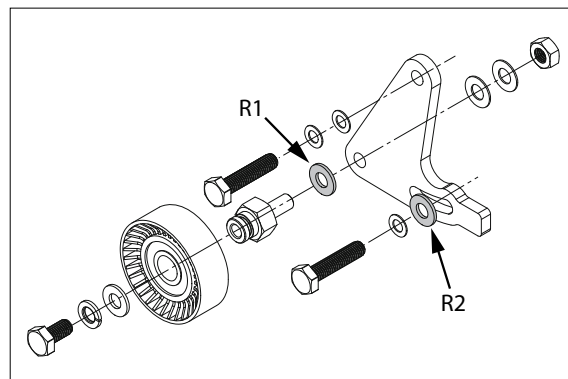
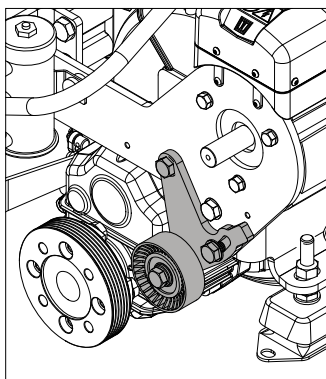
- Monter først monteringsbraketten for dekselet.
Bruk to M4x10-bolter og bølgefjærskiver.
- Før U-, V- og W-kablene og temperaturføler-kabel T gjennom utsparingene på siden av dekselet.
- Fest dekselet til braketten.
Bruk fire M4x12-bolter, flate skiver og bølgefjærskiver.



4.9 Montering av reimdriften

Trinn 15 - Montere strammer med reimskive

- Monter strammeren med reimskive på elektromotorstøtte B.
Bruk to M10x45-bolter, flate skiver, bølgefjærskiver, M10-avstandsskive (R1) og M10-justeringsring (R2).
- Ikke stram de ytre boltene helt før kileremmen er strammet.



Trinn 16 - Montere liten reimskive og multireim

- Skyv den lille reimskiven helt inn på elektromotorakselen så langt den går.
- Rett strammeskiven inn med den store reimskiven.
- Sikre den lille reimskiven med to M8x25 innvendig sekskant-bolter.
- Monter multireimen, og stram den i henhold til dieselmotorens bruksanvisning.



MERK

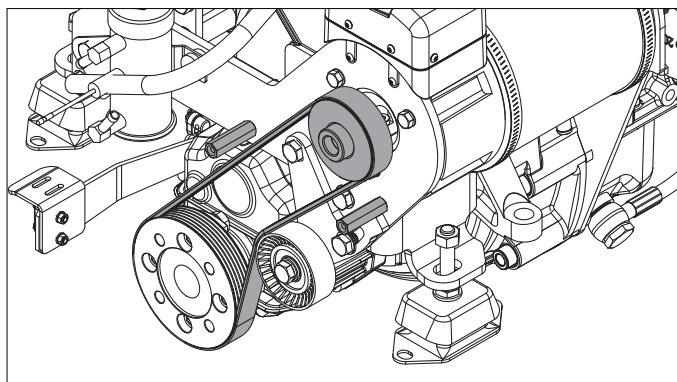
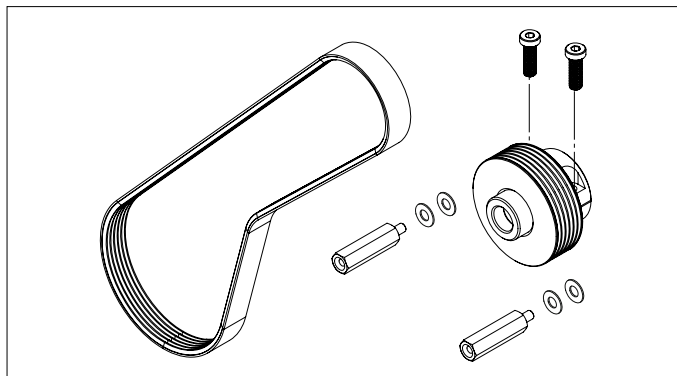
Med en belastning på 10 kg skal multireimen kunne trykkes ned 12 mm.



MERK

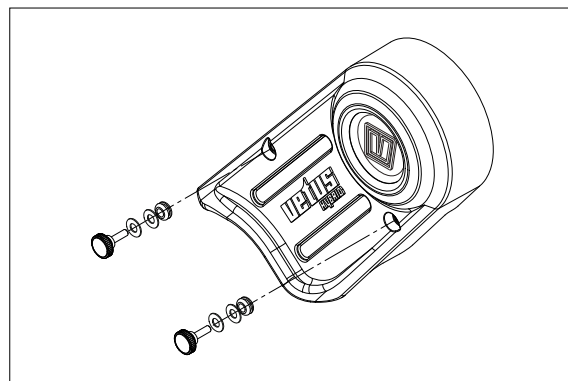
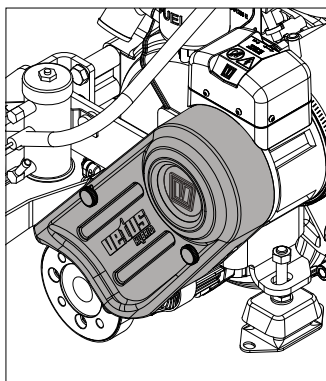
Etter stramming, kontroller på nytt at begge reimskivene er nøyaktig innrettet. Om nødvendig kan strammeskiven rettes inn ved hjelp av en avstandsskive (R1).

- Monter de to avstandsstøttene for multireimdekselet på elektromotorstøtte B. Bruk Loctite 243.



Trinn 17 - Montere multireimdekselet

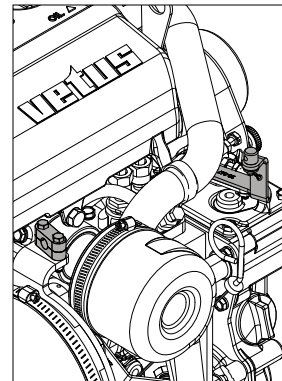
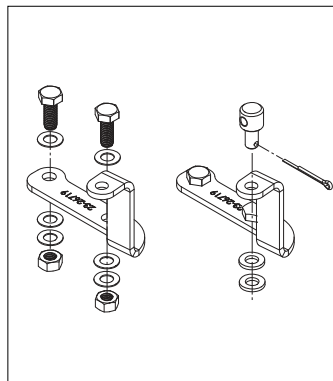
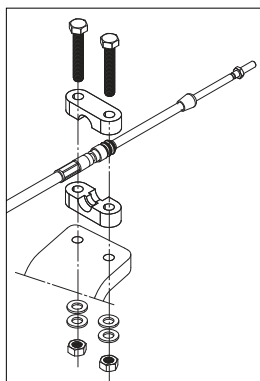
- Plasser multireimdekselet over multireimen og reimskivene. Sikre dekelet med to riflede knotter, to flate M6-skiver og to M6-bølgefjærskiver.



4.10 Montering av betjeningsutstyr

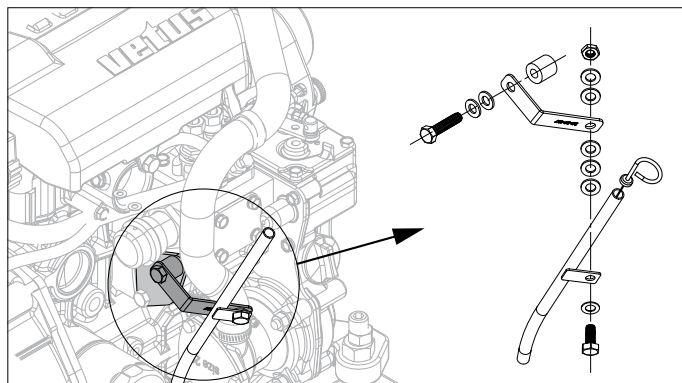
Trinn 18 - Montere brakett for gasswire

- Fjern gasswiren (push-pull-kabelen).
- Fjern den eksisterende forlengelsesbraketten. Monter deretter den nye forlengelsesbraketten på drivstoffpumpens spak.
- Monter klemmen for gasswiren oppå braketten. Bruk to M5x30-bolter, flate skiver og bølgefjærskiver.
- Fest brakett 23-26719 til drivstoffpumpens spak. Bruk to M6x16-bolter og bølgefjærskiver.



Trinn 19 - Montere brakett for oljepeilepinne

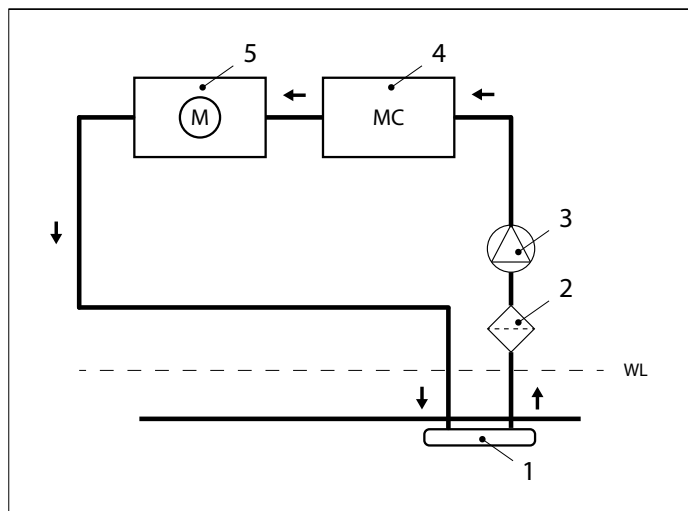
- Koble oljepeilepinnen fra motorblokken. Ta vare på bolten og avstandshylsen.
- Roter oljepeilepinnen 180 grader.
- Fest brakett 25-29437 til støttearmen for oljepeilepinnen. Ikke stram den helt ennå.
- Fest brakett 25-29437 til motorblokken. Gjenbruk bolten og avstandshylsen.
- Stram alle tilkoblinger godt.



4.11 Installasjon av kjølesystem

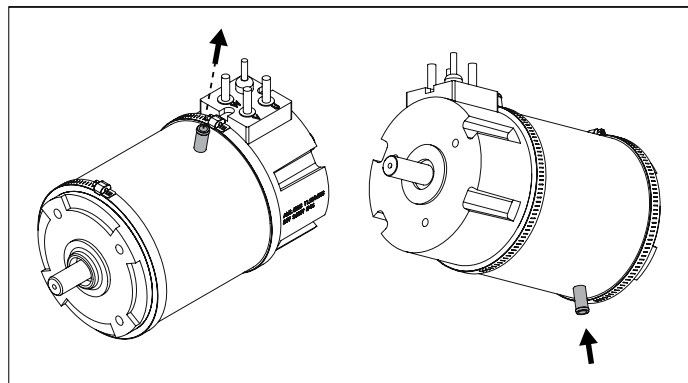
M2 Hybrid bruker et separat kjølkjølesystem, uavhengig av dieselmotorens kjølesystem.

En **skjematisk** fremstilling vises nedenfor. Pilene angir retningen på kjølevæskestrømmen.

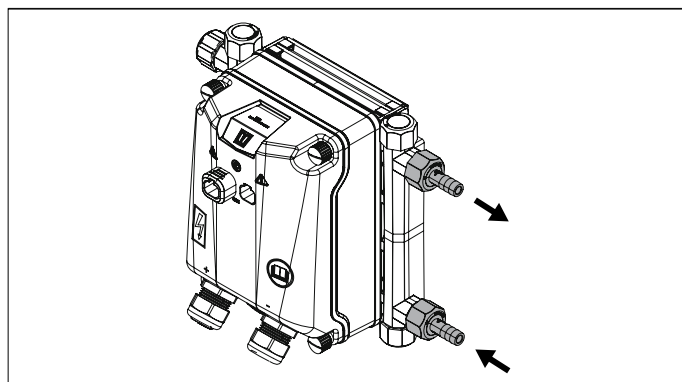


1	Kjølkjøler
2	Vannfilter/ekspansjonstank
3	Sirkulasjonspumpe
4	Motorkontroller
5	Elektromotor
WL	Vannlinjeindikasjon

Kjølevæsketilkoblinger for elektromotor



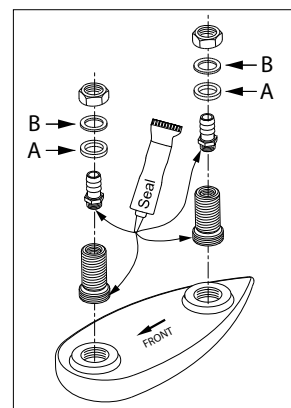
Kjølevæsketilkoblinger for motorkontroller



Kjølekjøler

Kjølekjøleren (1) må plasseres på utsiden mot bunnen av skroget. Når du velger posisjonen til kjølekjøleren, ta hensyn til følgende:

- Kjølekjøleren skal plasseres der en kontinuerlig vannstrøm er garantert under alle omstendigheter.
- I nærheten av baugen, hvor turbulens kan oppstå ved høyere hastigheter, er et mindre egnet sted.
- Kjølekjøleren skal også holde seg under vann når skipet ruller.
- Monter kjølekjøleren med emballasjeskivene (A), skivene (B) og de medfølgende mutrene.
- Bruk et tetningsmasse når kjølekjøleren monteres mot skroget.



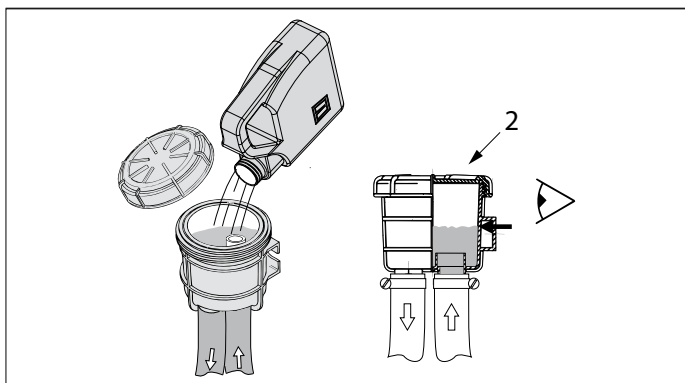
Ekspansjonstank

- Monter vannfilteret/ekspansjonstanken (2) på et lett tilgjengelig sted over det høyeste punktet på hybridmotoren.
- Bruk alltid en fleksibel slange med innvendig diameter 12 mm for forbindelsene mellom kjølekjøleren, ekspansjonstanken og motoren.

- Hold slangene så korte og med så få bøyninger som mulig.
- Bruk kun vann og/eller såpe, og ingen fete produkter, for å gjøre det enklere å montere slangene til slangetilkoblingspunktene.
- Trekk til hver slangetilkobling ved hjelp av rustsikre slangeklemmer i stål.

Fylle kjølesystemet

- Fjern dekselet fra vannfilteret/ekspansjonstanken (2). Fyll kjølesystemet. Bruk 100 % kjølevæske.
- Tilsett veske til ekspansjonstanken er omtrent halvfull.



Sluttkontroll



MERK

Etter installasjon av kjølevannssystemet, før igangsetting controller følgende punkter:

- Lekkasje av kjølevæske.
- Alle slange- og kabeltilkoblinger, bolter, muttere og koblinger, inkludert tilkoblingene til dieselmotoren, elektromotoren og motorkontrolleren.

1 Turvallisuus

Varoitusmerkit

Tässä käyttöohjeessa voidaan käyttää seuraavia varoitusmerkintöjä turvallisuuteen liittyen:



VAARA

Ilmaisee, että on olemassa huomattava mahdollinen vaara, jonka seurauksena voi olla vakava vamma tai kuolema.



VAROITUS

Ilmaisee, että on olemassa mahdollinen vaara, jonka seurauksena voi olla vamma.



VARO

Ilmaisee, että kyseisten käyttömenetelmien, toimenpiteiden yms. seurauksena voi olla vamma tai koneen kohtalokas vaurioituminen. Jotkin VARO-merkit ilmaisevat myös, että on olemassa mahdollinen vaara, jonka seurauksena voi olla vakava vamma tai kuolema.



HUOM

Painottaa tärkeitä menettelytapoja, olosuhteita yms.

Symbolit



Ilmaisee, että kyseinen toimenpide on suoritettava.



Ilmaisee, että määrätty toimenpide on kielletty.

Jaa nämä turvallisuusohjeet kaikille käyttäjille.

Yleiset turvallisuutta koskevat ja onnettomuuksia ehkäisevät säännöt ja lait on otettava aina huomioon.



VAROITUS

Tämän tuotteen saa asentaa ja huoltaa ainoastaan pätevä henkilöstö, joka on lukenut ja ymmärtänyt tässä käyttöohjeessa esitetyt ohjeet ja varotoimenpiteet ja joka tuntee kyseiset moottorit sekä muunnoksen yhteydessä muutettavat tekniset järjestelmät. Tämän käyttöoppaan ohjeiden noudattamatta jättäminen voi aiheuttaa vakavia vammoja tai omaisuusvahinkoja. Valmistaja ei vastaa mistään vahingoista, jotka johtuvat epäpätevän henkilöstön suorittamasta virheellisestä asennuksesta tai huollosta.

2 Säästöstenmukaisuus

Asentaja ja/tai aluksen omistaja vastaa yksin siitä, että arvioi, vaikuttaako tämän tuotteen asentaminen alukseen sovellettavien lakien ja määräysten noudattamiseen. Tämä koskee myös mahdolliseen merkittävään aluksen muutostyöhön (major craft conversion) liittyviä vaatimuksia sekä valmistumisen jälkeistä arviointimenettelyä (post-construction assessment) koskevia vaatimuksia.

3 Johdanto

Tässä käyttöohjeessa kuvataan olemassa olevan M2.13- tai M2.18-dieselmoottorin muuntaminen hybridikäyttöjärjestelmäksi (diesel- tai sähkökäyttö).

Käyttöohje sisältää muunnoksen suorittamiseen tarvittavat tiedot, mukaan lukien käytettävien hybridikomponenttien valmistelun, irrotuksen, asennuksen ja tarkastuksen. Siinä kuvataan myös erityiset seikat, jotka on otettava huomioon M2-hybridipäivityssarjaa asennettaessa.

4 Asennus ja muuntaminen

4.1 Turvallisuustoimenpiteet

Ennen muuntamisen aloittamista on toteutettava seuraavat turvallisuustoimenpiteet:

- Sammuta moottori ja varmista, ettei sitä voida käynnistää tahattomasti.
- Katkaise virransyöttö.
- Anna moottorin jäähtyä täysin ennen töiden aloittamista.
- Varmista, että työskentelyalue on puhdas ja turvallinen.
- Puhdista polttoaineen, ilmanoton ja moottorin komponenttien ympärillä oleva alue, jotta epäpuhtauksien pääsy järjestelmään voidaan estää työn aikana.
- Sulje polttoaineen syöttö.
- Tyhjennä polttoaine voimassa olevien turvallisuusohjeiden mukaisesti ja poista järjestelmästä mahdollinen jäännöspaine.
- Käytä nesteiden keräämiseen soveltuvaa astiaa.
- Varmista ennen työn aloittamista, että puhdistusliinat, tarvittavat työkalut, uudet suodattimet ja tiivisteet ovat saatavilla.

Muunnoksen suorittamisen jälkeen tarkista kaikki mekaaniset, sähköiset ja turvallisuuteen liittyvät toiminnot ennen kuin järjestelmä otetaan käyttöön.

4.2 Kiristysmomentit



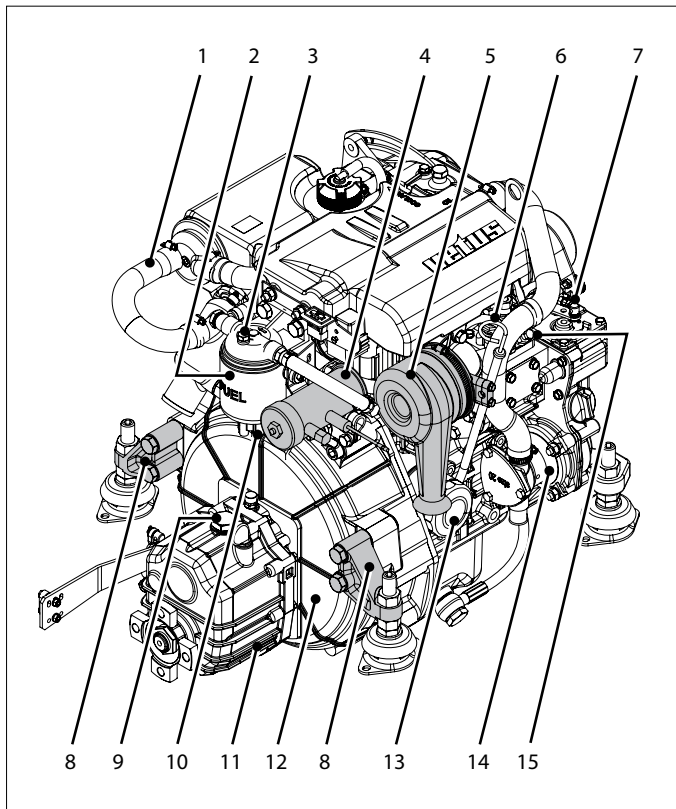
HUOM

Älä koskaan ylitä taulukossa ilmoitettua pulttien kiristysmomenttia.



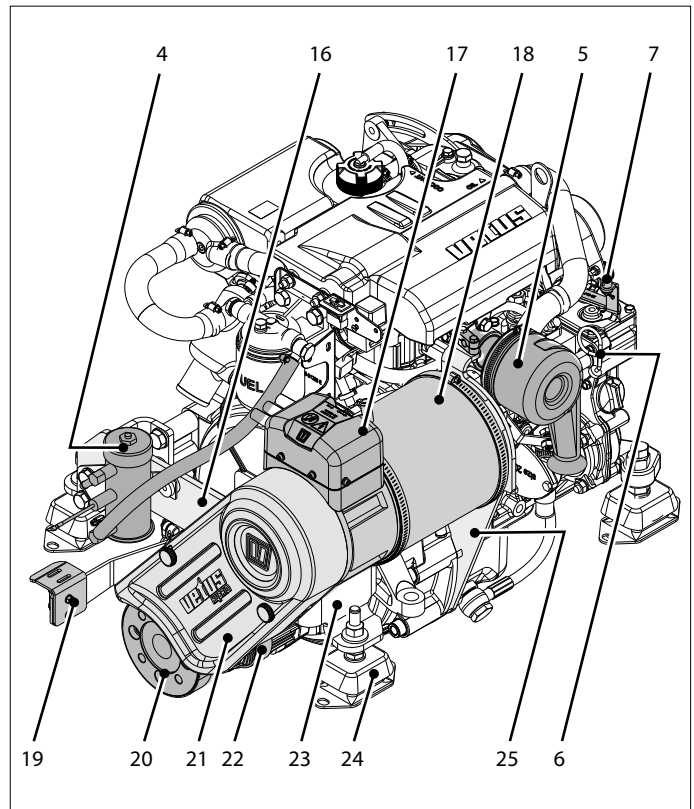
M5 x 1	8	4	6 Nm ± 1 Nm
M6 x 1	10	5	10 Nm ± 2 Nm
M8 x 1,25	13	6	25 Nm ± 3 Nm
M10 x 1,25	17	8	52 Nm ± 5 Nm
M10 x 1,5	17	8	49 Nm ± 5 Nm
M12 x 1,25	19	10	97 Nm ± 7 Nm
M12 x 1,75	19	10	88 Nm ± 7 Nm
M14 x 2	22	12	145 Nm ± 10 Nm
M16 x 2	24	14	230 Nm ± 10 Nm

4.3 Moottorin osien tunnistaminen



M2-moottori

Sij.	Kuvaus
1	Ilmanpoistoliitäntä
2	Veden erotin / polttoainesuodatin
3	Veden erottimen / polttoainesuodattimen ilmanpoistonippa
4	Polttoaineen syöttöpumppu
5	Ilmanoton äänenvaimennin / ilmansuodatin
6	Öljynmittatikku
7	Kaasuvaierin työntö-vetokaapelin liitäntä
8	Moottorin kiinnikkeet
9	Vaihteiston täyttökorkki
10	Veden erottimen / polttoainesuodattimen tyhjennystulppa
11	Vaihteisto
12	Vauhtipyöräkotelo



M2-moottori ja hybridipäivityssarja

Sij.	Kuvaus
13	Öljynsuodatin
14	Merivesipumppu
15	Polttoainepumpun ilmanpoistonippa
16	Sähkömoottorin kannatin B
17	Sähkömoottorin suoju
18	Sähkömoottori
19	Pakokaasusuojan kannatin
20	Hihnapyörä
21	Kiilahihnan suoju
22	Kiristin hihnapyörällä
23	Moottorin kiinnikkeen jatkokappale
24	Moottorin kiinnike
25	Sähkömoottorin kannatin A

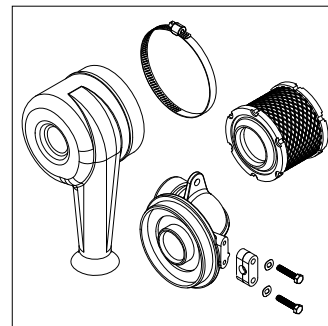
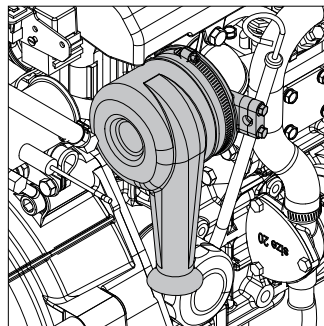
4.4 Olemassa olevien komponenttien irrottaminen

Ennen hybridisarjan asentamista alla luetellut komponentit on irrotettava. Suorita irrotusvaiheet esitetystä järjestyksessä.

Säilytä irrotetut komponentit ja kiinnikkeet uudelleenkäyttöä varten, ellei kyseisessä työvaiheessa toisin mainita.

Vaihe 1 - Irrota ilmansuodatinkotelo ja ilmanottoputken mutka

- Löysää ilmansuodatinkotelon letkunkiristin.
- Irrota ilmansuodatinkotelo, ilmansuodatin ja letkunkiristin. Säilytä nämä osat uudelleenkäyttöä varten.
- Löysää ilmanottoputken mutkan M6-pultti.
- Irrota ilmanottoputken mutka. Säilytä kiinnikkeet uudelleenkäyttöä varten.
- Löysää kaasun työntö-vetovaijerin kiinnittävä kaapeliklemmari. Säilytä kaapeliklemmari ja kiinnikkeet uudelleenkäyttöä varten.



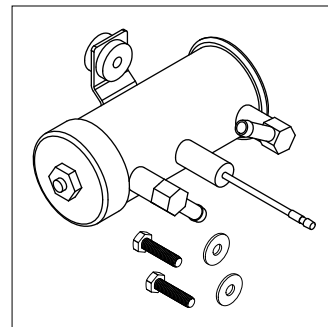
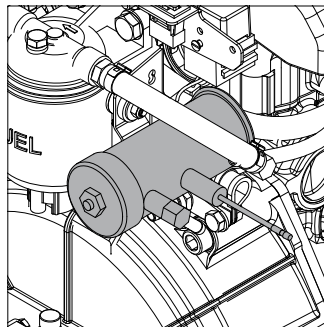
Vaihe 2 - Irrota sähköinen polttoainepumppu



VARO

Polttoainepumppua irrotettaessa pumpusta tai polttoaineletkuista voi vuotaa polttoainetta. Kerää mahdollisesti vuotava polttoaine talteen ja estä sen leviäminen.

- Irrota polttoaineletkut.
- Irrota sähköliitännät polttoainepumpusta.
- Irrota sähköinen polttoainepumppu. Säilytä polttoainepumppu, pultit ja aluslevyt uudelleenkäyttöä varten.



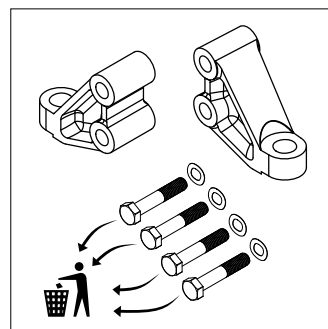
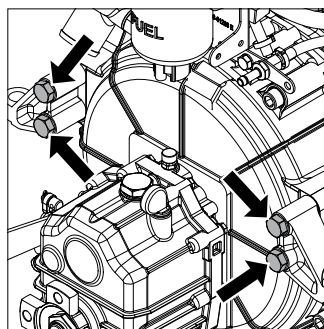
Vaihe 3 - Irrota moottorin kiinnityspultit



HUOM

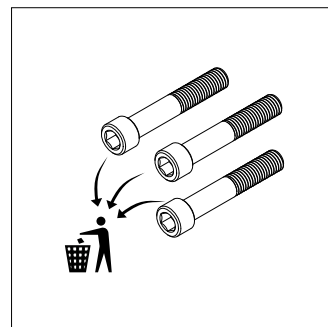
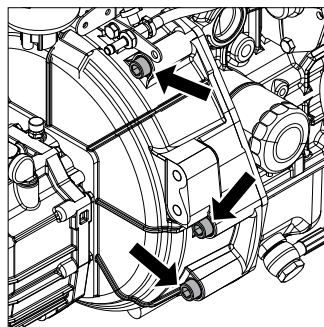
Tue moottorin takaosa ennen moottorin kiinnityspulttien irrottamista. Varmista, että moottori on vakaasti tuettu.

- Irrota moottorin kiinnikkeet kiinnittävät neljä pulttia ja aluslevyä. Säilytä moottorin kiinnikkeet uudelleenkäyttöä varten.
 - Älä käytä irrotettuja pultteja ja aluslevyjä uudelleen.



Vaihe 4 - Irrota vauhtipyöräkotelon kiinnityspultit

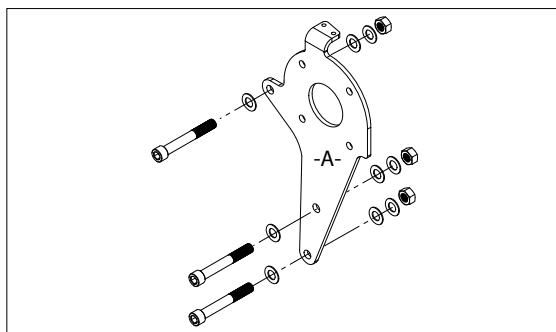
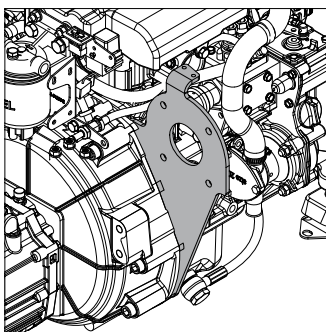
- Irrota kolme M12-pulttia, joilla vauhtipyöräkotelo on kiinnitetty moottorin oikealle takapuolelle.
 - Älä käytä irrotettuja pultteja uudelleen.



4.5 Hybridikannattimien asentaminen

Vaihe 5 - Asenna sähkömoottorin kannatin A

- Aseta sähkömoottorin kannatin A moottorin takaosaa vasten. Kiinnitä kannatin kolmella M12×100-pultilla, tasaisilla aluslevyillä, jousialuslevyillä ja muttereilla.



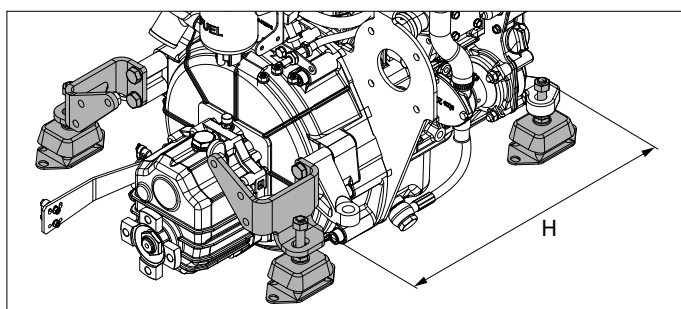
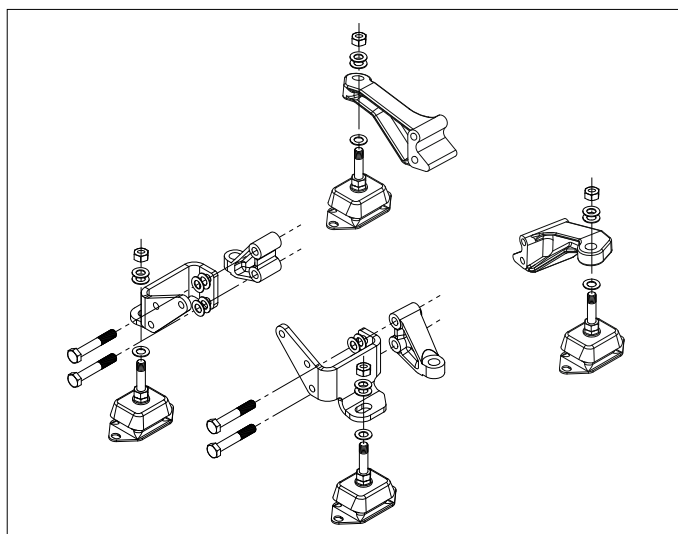
Vaihe 6 - Asenna moottorin kiinnikkeiden jatkokappaleet ja moottorin kiinnikkeet

- Asenna moottorin kiinnikkeiden jatkokappaleet ja moottorin kiinnikkeet. Käytä neljää M12×75-pulttia, tasaisia aluslevyjä, jousialuslevyjä ja muttereita.
- Irrota neljä nykyistä värinävaimenninta ja vaihda ne mukana toimitettuihin neljään KSTEUN50V-värinävaimentimeen.
- Säädä etäisyys H arvoon 450 mm.



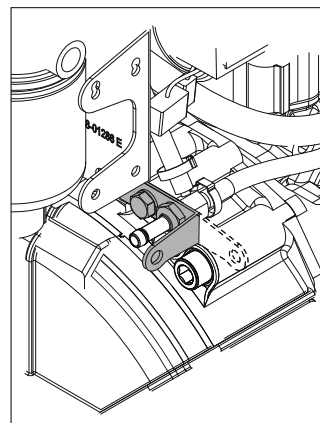
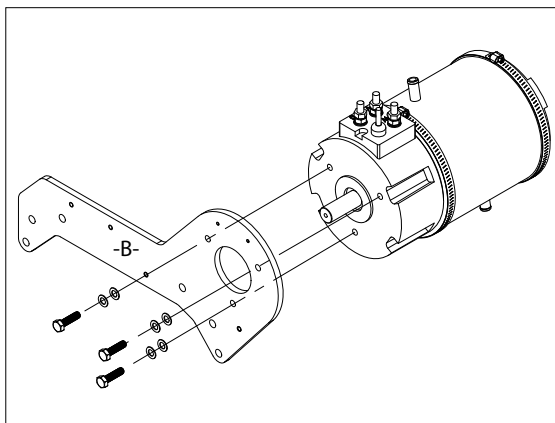
Huom

Tarkista 450 mm:n etäisyys ennen kiinnikkeiden lopullista ki-
ristämistä.



Vaihe 7 - Asenna sähkömoottorin kannatin B sähkömoottoriin

- Asenna sähkömoottorin kannatin B sähkömoottoriin. Käytä kolmea M8×30-pulttia, tasaisia aluslevyjä ja jousialuslevyjä.
- Vapauta moottorin johdotus polttoainesuodattimen kannattimesta.
- Taivuta polttoainesuodattimen kannatin varovasti suorakulmaan, jotta sähkömoottorille saadaan tilaa.
- Kiinnitä moottorin johdotus nippusiteellä polttoainesuodattimen kannattimessa olevan reiän kautta.



4.6 Sähkömoottorin sijoittaminen ja kiinnittäminen

Vaihe 8 - Sijoita sähkömoottori kannattimeen A

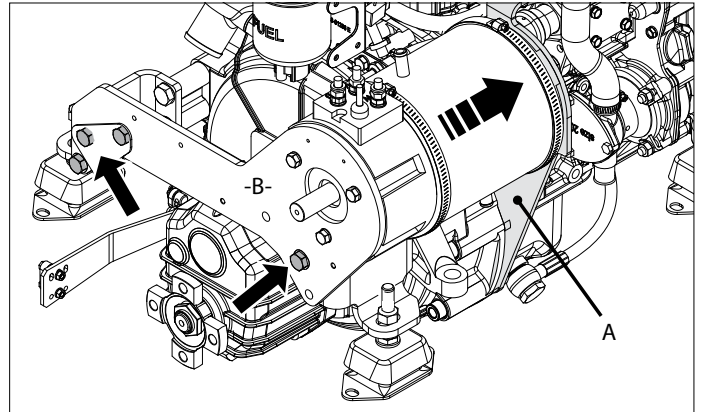
- Aseta sähkömoottori yhdessä sähkömoottorin kannattimen B kanssa sähkömoottorin kannattimessa A olevaan aukkoon.
- Liu'uta sähkömoottori varovasti kannatin A:n kohdistusreunaan.



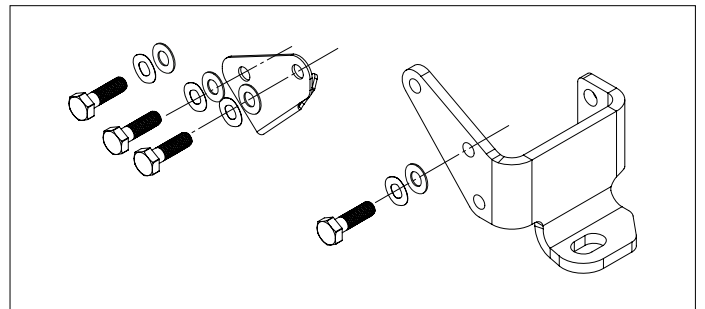
Huom

Sähkömoottorin ja kannatin B:n yhdistelmä on painava. Käytä tarvittaessa apuvälinettä nostamiseen!

Varmista sijoittamisen jälkeen, että sähkömoottori on täysin ja tasaisesti kannatin A:n kohdistusreunaa vasten!



- Asenna sähkömoottorin kannatin B pidennettyihin moottorin kiinnikkeisiin. Käytä neljää M10×35-pulttia: vasemmalla puolella kolmea pulttia, tasaisia aluslevyjä ja jousialuslevyjä sekä oikealla puolella yhtä pulttia.



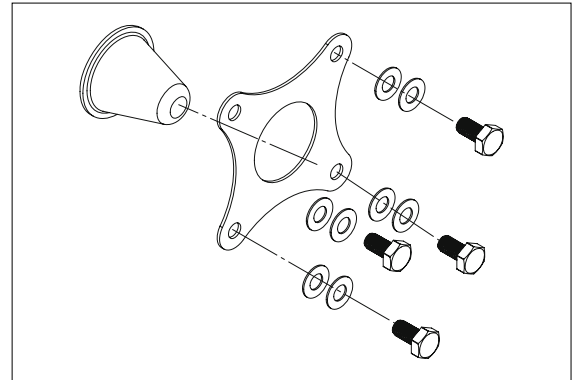
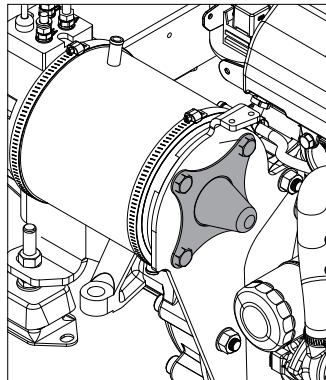
Vaihe 9 - Kiinnitä sähkömoottori kannattimeen A

- Asenna akselisuojä.
- Kiinnitä sähkömoottori sähkömoottorin kannattimeen A. Käytä neljää M10×20-pulttia, tasaisia aluslevyjä ja jousialuslevyjä.



Huom

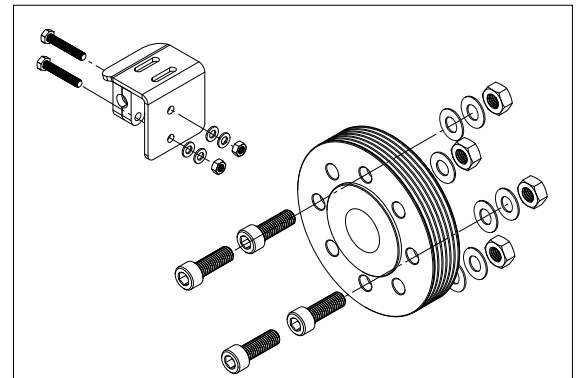
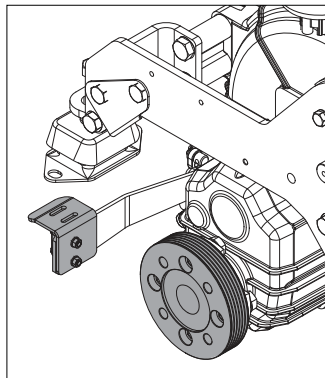
Asenna akselisuojä ennen sähkömoottorin lopullista kiinnittämistä.



4.7 Polttoaine- ja ilmanottojärjestelmän asentaminen

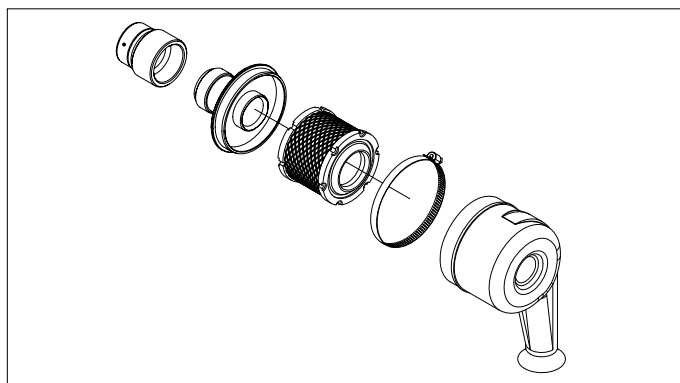
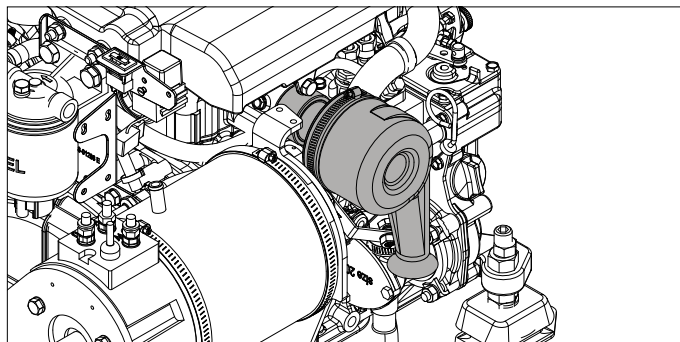
Vaihe 10 - Asenna pakokaasusuojan kannatin ja hihnapyörä

- Asenna pakokaasusuojan kannatin vaihteiston kannattimeen. Käytä kahta M5×30-pulttia, tasaisia aluslevyjä, jousialuslevyjä ja muttereita.
- Kiinnitä pakoputki nippusiteillä käyttämällä pitkänomaisia reikiä.
- Asenna hihnapyörä vaihteistoon. Käytä neljää M10×30-pulttia ja mutteria ja käytä tasaiset aluslevyt ja jousialuslevyt uudelleen.
- Lyhennä potkuriakselia tarvittaessa.



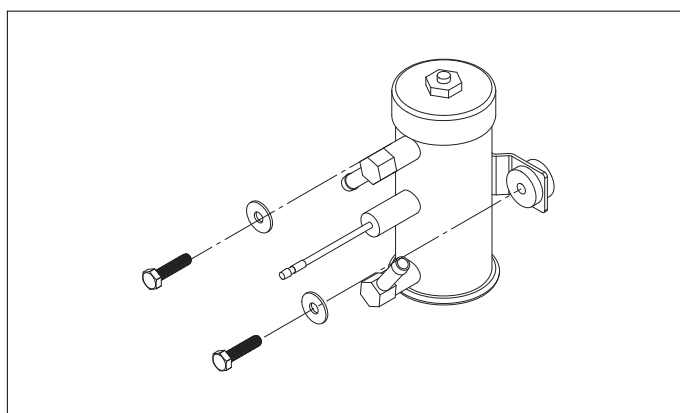
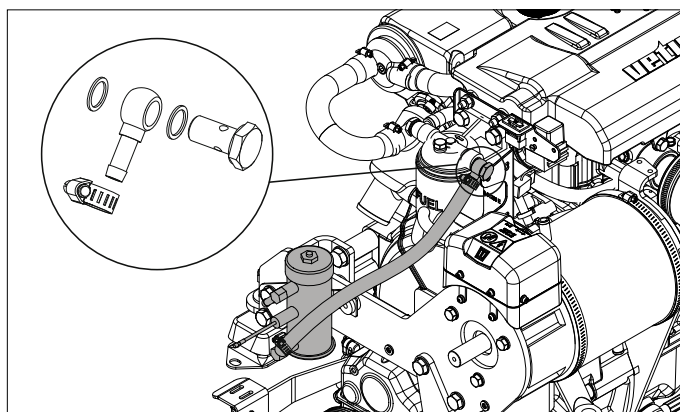
Vaihe 11 - Asenna ilmansuodattimen sovitin ja ilmansuodatin

- Tarkista, että ilmansuodattimen sovittimen molemmat osat on ruuvattu tiukasti yhteen.
- Löysää öljynmittatikun ohjainta. Säilytä pultti, aluslevyt ja väliholkki.
- Asenna ilmansuodattimen sovitin moottorin ilmanottoon. Levitä asennuksen aikana pieni määrä silikonirasvaa ja napauta sovittinta varovasti kumivasaralla paikalleen.
- Kiinnitä ilmansuodattimen sovitin ilmanottoon käyttämällä olemassa olevaa kuusiokantavarmistusruuvia.
- Käännä öljynmittatikua yksi täysi kierros siten, että se kulkee suodatinkotelon vieressä.
- Kiinnitä öljynmittatikku mukana toimitetulla kannattimella 25-29437 sekä aiemmin irrotetulla pultilla, aluslevyillä ja väliholkillä.
- Vaihda ilmansuodatin ja asenna ilmansuodattimen kansi takaisin paikalleen. Kiristä ilmansuodattimen kannen letkunkiristin.
- Vaihda nykyinen öljytikku mukana toimitetulla uudella öljytikulla.



Vaihe 12 - Asenna sähköinen polttoainepumppu

- Asenna sähköinen polttoainepumppu sähkömoottorin kannattimeen B. Käytä uudelleen vaiheen 5 pultteja ja aluslevyjä.
- Polttoainepumppu voidaan asentaa neljään eri asentoon.
- Asenna pumppu mieluiten siten, että suodatinkansi ja musta miinusnapa ovat ylöspäin. Näin polttoainesuodattimeen pääsee helposti käsiksi huoltoa varten.
- Katso suositeltu asennusasento kuvasta.
- Käytä asennukseen banjoliitintä, kahta pulttia ja kahta kuparista M8-tiivistysaluslevyä.
- Irrota polttoainepumpun puolelta letkuliitin suodatinkotelosta ja asenna letku mukana toimitetulla banjoliittimellä, liitäntäpultilla ja kahdella kuparialuslevyllä (yksi aluslevy banjoliittimen kummallakin puolelle).
- Liitä polttoaineletku polttoainesuodattimeen ja kiinnitä se letkunkiristimellä.



4.8 Sähköjohtojen liittäminen

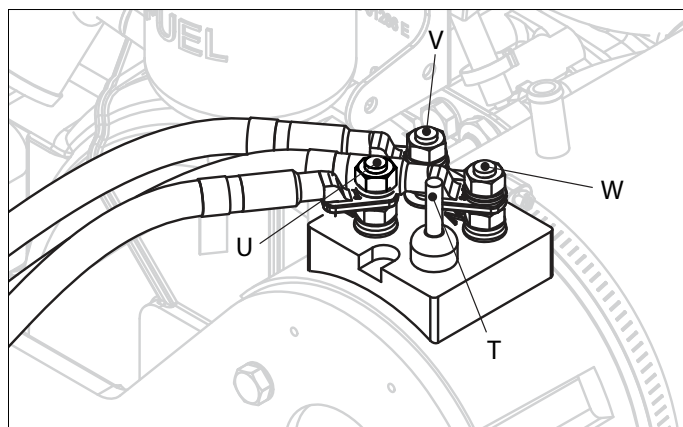
Vaihe 13 - Liitä virtakaapelit



HUOM

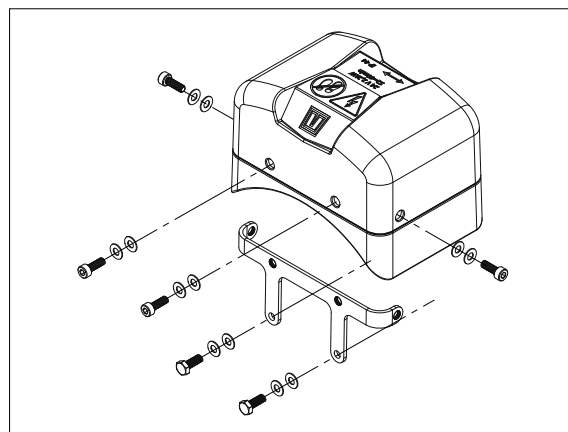
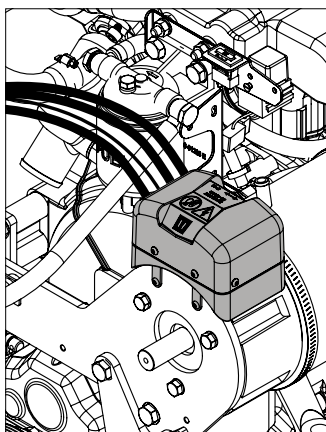
Kun kiristät kaapelikengän kiinnityksiä, käytä kahta kiintoavainta, yksi kummassakin mutterissa, jotta kierreholkki ei pääse pyörimään tai löystymään kotelosta.

- Liitä U-, V- ja W-kaapelit sähkömoottorin vastaaviin liittimiin.
- Kiinnitä kaapeliliittimet kolmella M8-mutterilla ja kolmella aalto-maisella jousialuslevyllä.
- Liitä lämpötila-anturin kaapeli T mukana toimitetulla 2-johtimisel- sällä jatkojohdolla.



Vaihe 14 - Asenna sähkömoottorin suojus

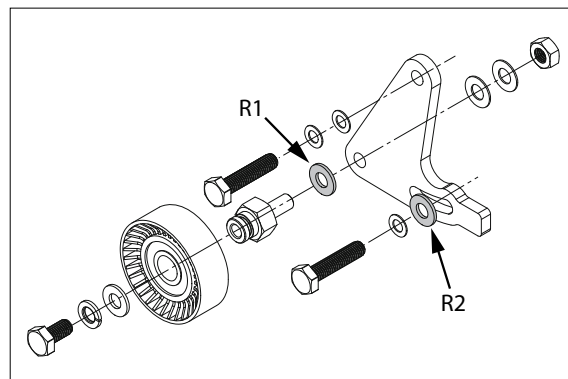
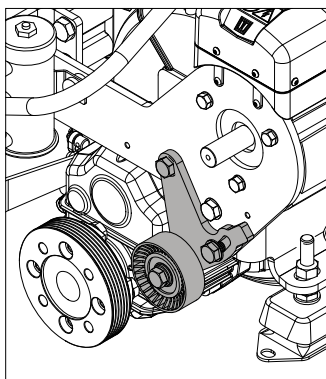
- Asenna ensin kannen kiinnitysteline. Käytä kahta M4x10-pulttia ja aaltolevyisiä aluslevyjä.
- Vie U-, V- ja W-kaapelit sekä lämpötila-anturin kaapeli T kannen sivussa olevien aukkojen läpi.
- Kiinnitä kansi telineeseen. Käytä neljää M4x12-pulttia, litteitä aluslevyjä ja aaltolevyisiä aluslevyjä.



4.9 Hihnavetojärjestelmän asennus

Vaihe 15 - Asenna kiristin ja hihnapyörä

- Asenna kiristin ja hihnapyörä sähkömoottorin tukeen B. Käytä kahta M10x45-pulttia, litteitä aluslevyjä, aaltolevyjä, M10-välilevyä (R1) ja M10-säätörengasta (R2).
- Älä kiristä ulompia pultteja kokonaan, ennen kuin V-hihna on kiristetty.



Vaihe 16 - Asenna pieni hihnapyörä ja kiilahihna

- Liu'uta pieni hihnapyörä kokonaan sähkömoottorin akselille niin pitkälle kuin se menee.
- Kohdista kiristyspyörä ison hihnapyörän kanssa.
- Kiinnitä pieni hihnapyörä kahdella M8x25-kuusiokantapultilla.
- Asenna monihihna ja kiristä se dieselmootorin käyttöohjeen mukaisesti:



Huom

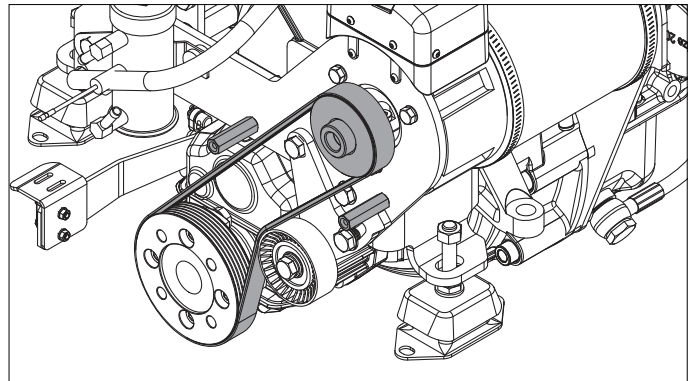
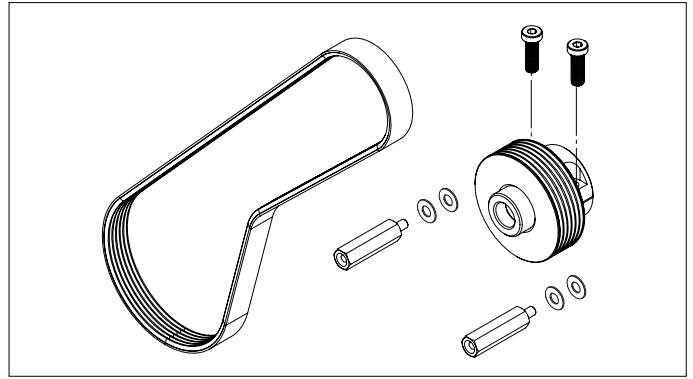
Kun kuormitus on 10 kg, monihihnan on voitava painua 12 mm.



Huom

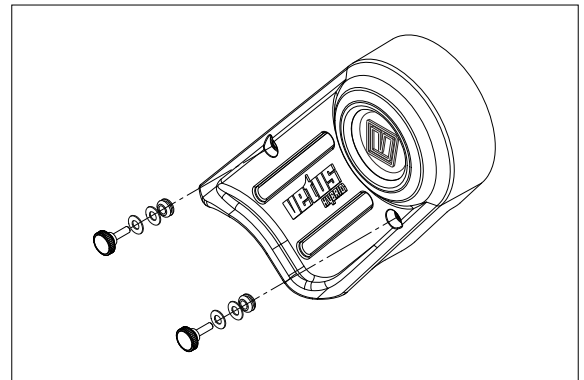
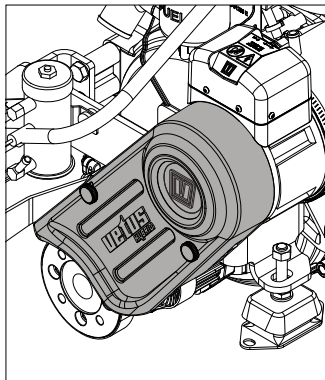
Kiristämisen jälkeen tarkista vielä, että molemmat hihnapyörät ovat tarkasti kohdakkain. Tarvittaessa kiristyshihnapyörää voidaan kohdistaa välilevyn (R1) avulla.

- Asenna kaksi monihihnan suojuksen välitukea sähkömoottorin tukeen B. Käytä Loctite 243 -liimaa.



Vaihe 17 - Asenna monihihnan suojus

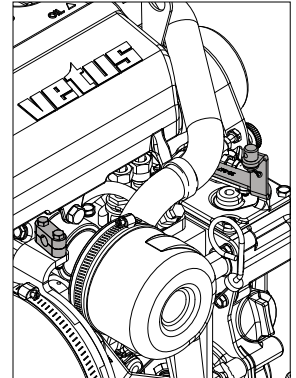
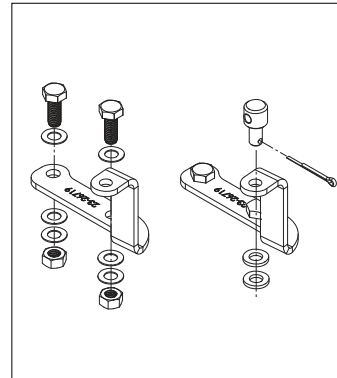
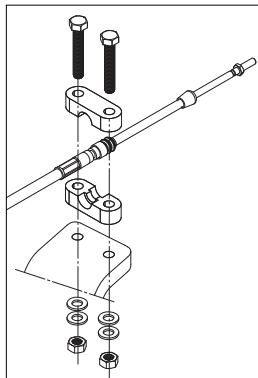
- Aseta kiilahihnan suojus monihihnan ja hihnapyörien päälle
Kiinnitä suojus kahdella karhennetulla säätönupilla, kahdella tasaisella M6-aluslevyllä ja kahdella aaltoilevalla M6-jousi-aluslevyllä.



4.10 Ohjaimien asennus

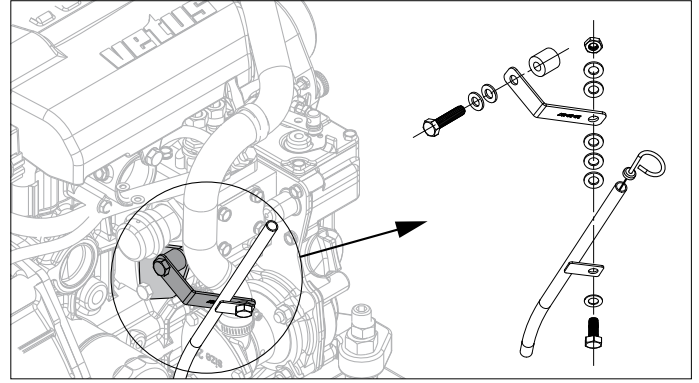
Vaihe 18 - Asenna push-pull-kaapelin kiinnike

- Irrota työntö-vetokaapeli.
- Irrota nykyinen jatketuki. Asenna sitten uusi jatketuki polttoainepumpun vipuun.
- Asenna työntö-vetokaapelin kiinnike tuen päälle.
Käytä kahta M5x30-pulttia, litteitä aluslevyjä ja aaltomaisia jousialuslevyjä.
- Kiinnitä kiinnike 23-26719 polttoainepumpun vipuun.
Käytä kahta M6x16-pulttia ja aaltolevyjä.



Vaihe 19 - Asenna öljytikun kiinnike

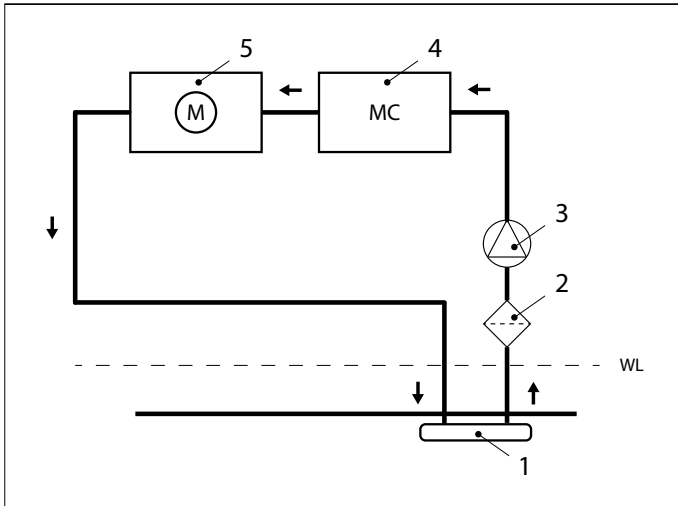
- Irrota öljytikku moottorilohkosta. Säilytä pultti ja väliholkki.
- Käännä öljytikku 180 astetta.
- Kiinnitä kiinnike 25-29437 öljytikun tukivarteen. Älä kiristä sitä vielä kokonaan.
- Kiinnitä kiinnike 25-29437 moottorilohkoon. Käytä samaa pulttia ja välikappaletta.
- Kiristä kaikki liitokset kunnolla.



4.11 Jäähdytysjärjestelmän asennus

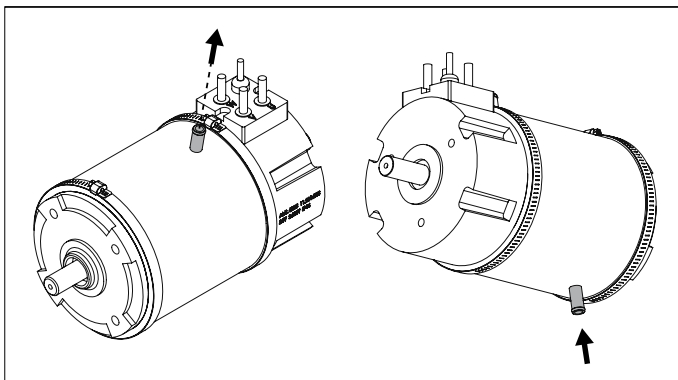
M2 Hybrid -mallissa on erillinen keelijäähdytysjärjestelmä, joka toimii dieselmootorin jäähdytysjärjestelmästä riippumatta.

Alla on esitetty kaaviokuva. Nuolet osoittavat jäähdytysnesteen virtaussuunnan.

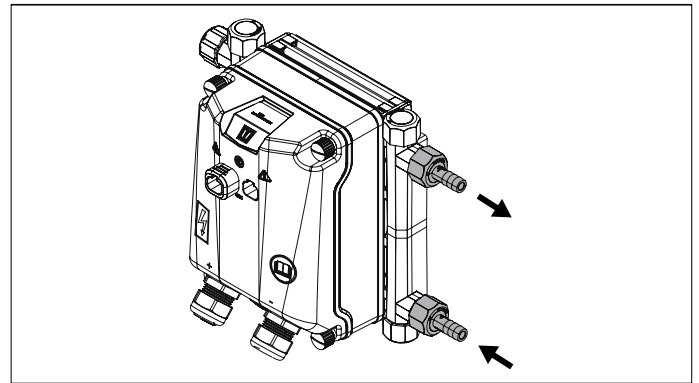


1	Kölinjäähdytin
2	Vesisuodatin/paineentasausastia
3	Kiertovesipumppu
4	Moottorin ohjain
5	Sähkömoottori
WL	Vesiviivan ilmaisin

Sähkömoottorin jäähdytysnesteen liitännät



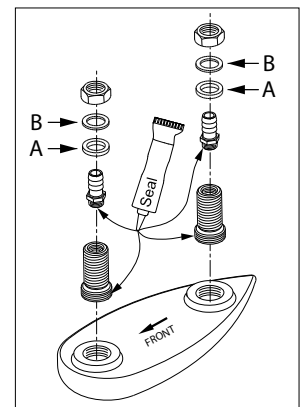
Moottorin ohjainyksikön jäähdytysnesteen liitännät



Kölijäähdytin

Kölijäähdytin (1) on sijoitettava ulkopuolelle rungon pohjaa vasten. Kun valitset kölijäähdyttimen asennuspaikkaa, ota huomioon seuraavat seikat:

- Kölijäähdytin on sijoitettava sellaiseen paikkaan, jossa veden jatkuva virtaus on taattu kaikissa olosuhteissa.
- Lähellä keulaa, jossa turbulenssia voi esiintyä suurilla nopeuksilla, sopii huonosti asennuspaikaksi.
- Kölijäähdyttimen tulee pysyä veden alla myös, kun alus kulkee.
- Asenna kölijäähdytin mukana toimitetuilla tiivistelevyillä (A), aluslevyillä (B) ja muttereilla.
- Käytä tiivistysainetta, kun asennat kölijäähdyttimen runkoa vasten.



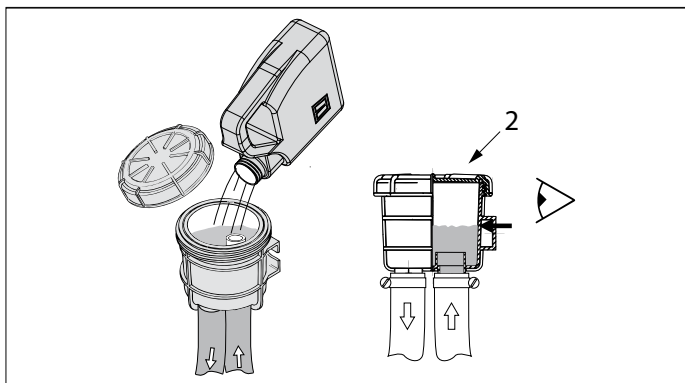
Paisuntasäiliö

- Asenna vedensuodatin/paisuntasäiliö (2) helposti ulottuville paikoille hybridimoottorin korkeimman kohdan yläpuolelle.
- Käytä aina joustavaa letkua, jonka sisähalkaisija on 12 mm, kölijäähdyttimen, paisuntasäiliön ja moottorin välisiin kytkentöihin.

- Pidä letkut mahdollisimman lyhyinä ja varmista, että mutkia on mahdollisimman vähän.
- Käytä vain vettä ja/tai saippuaa, älä rasvaisia tai öljyisiä tuotteita, letkujen liittämisen helpottamiseksi letkun liitäntäpisteisiin.
- Kiristä jokainen letkuliitäntä ruostumattomasta teräksestä valmistetuilla letkunkiristimillä.

Jäähdytysjärjestelmän täyttäminen

- Poista vesisuodattimen/paisuntasäiliön kansi (2). Täytä jäähdytysjärjestelmä. Käytä 100-prosenttista jäähdytysnestettä.
- Lisää nestettä, kunnes paisuntasäiliö on noin puoliksi täynnä.



Lopullinen tarkistus



Huom

Tarkista seuraavat seikat jäähdytysvesijärjestelmän asennuksen jälkeen ja ennen käyttöönottoa:

- Jäähdytysnesteen vuoto
- Kaikki letku- ja kaapeliliitännät, pultit, mutterit ja liitososat, mukaan lukien liitännät dieselmoottoriin, sähkömoottoriin ja moottorin ohjausyksikköön.

1 Segurança

Avisos de segurança

Quando aplicável, os seguintes avisos serão utilizados neste manual em conjunto com os avisos de segurança



PERIGO

Indica um grande risco em potencial que pode levar a lesão corporal grave ou à morte



ATENÇÃO

Indica risco potencial que pode levar a lesão corporal



CUIDADO

Indica que os procedimentos, e ações descritas podem causar danos irreparáveis ou até mesmo a destruição do equipamento. Alguns CUIDADOS listados também podem indicar que existe o risco de lesão corporal grave ou até mesmo levar a morte.



NOTA

Enfatiza que o procedimento é importante e pode ajudá-lo na instalação.

Símbolos



Indica que o procedimento em questão deve obrigatoriamente ser seguido.



Indica que o procedimento e/ou ação em questão é proibida.

Passe as informações de segurança para outros usuários do equipamento.

Sempre devem ser respeitadas as regras gerais e aquelas relativas à segurança e à prevenção de acidentes.



ATENÇÃO

Este produto deve ser instalado e submetido à manutenção exclusivamente por pessoal qualificado, que tenha lido e compreendido as instruções e precauções contidas neste manual e que esteja familiarizado com os motores em questão e com os sistemas técnicos modificados durante a conversão. Não seguir as instruções neste manual poderá acarretar em lesões ou danos materiais. O fabricante não se responsabiliza por danos causados por uso indevido, instalação inadequada ou manutenção precária por profissionais não qualificados.

2 Conformidade Regulatória

O instalador e/ou proprietário da embarcação continua sendo o único responsável por avaliar se a instalação deste produto afeta a conformidade da embarcação com as leis e os regulamentos aplicáveis. Isso inclui quaisquer requisitos relacionados a uma conversão significativa da embarcação (major craft conversion) e aos procedimentos para uma avaliação pós-construção (post-construction assessment).

3 Introdução

Este manual descreve o procedimento para converter um motor a diesel M2.13 ou M2.18 existente em um sistema de propulsão híbrida (diesel ou elétrica).

O manual contém as informações necessárias para realizar a conversão, incluindo a preparação, a remoção, a instalação e a inspeção dos componentes híbridos utilizados. Ele também descreve os pontos específicos que requerem atenção durante a instalação do Kit de Atualização para Conversão do M2 para a Versão Híbrida.

4 Instalação e conversão

4.1 Medidas de segurança

Adote as seguintes medidas de segurança antes de realizar a conversão:

- Desligue o motor e impeça que ele seja ligado inadvertidamente.
- Desligue a alimentação elétrica.
- Deixe o motor esfriar completamente antes de realizar qualquer trabalho.
- Certifique-se de que a área de trabalho esteja limpa e segura.
- Limpe a área ao redor do combustível, da entrada de ar e dos componentes do motor para evitar a contaminação durante o trabalho.
- Feche o fornecimento de combustível.
- Drene o combustível de acordo com os procedimentos de segurança aplicáveis e libere qualquer pressão residual do sistema.
- Utilize um recipiente adequado para coletar os líquidos.
- Certifique-se de que panos de limpeza, ferramentas adequadas, filtros novos e juntas estejam disponíveis antes de iniciar o trabalho.

Após concluir a conversão, verifique todas as funções mecânicas, elétricas e de segurança antes de liberar o sistema para uso.

4.2 Torques de aperto



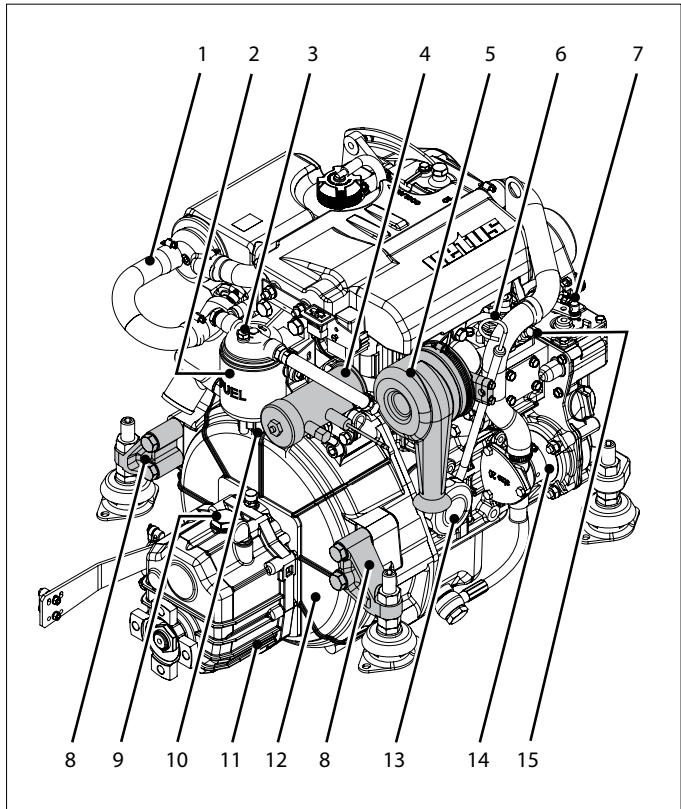
NOTA

Nunca exceda o torque de aperto dos parafusos conforme especificado na tabela.



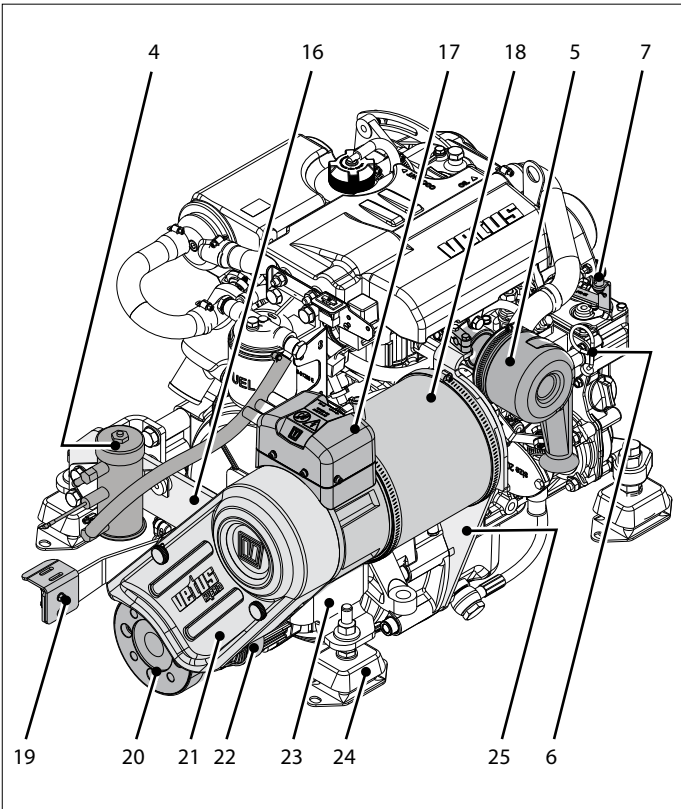
M5 x 1	8	4	6 Nm ± 1 Nm
M6 x 1	10	5	10 Nm ± 2 Nm
M8 x 1,25	13	6	25 Nm ± 3 Nm
M10 x 1,25	17	8	52 Nm ± 5 Nm
M10 x 1,5	17	8	49 Nm ± 5 Nm
M12 x 1,25	19	10	97 Nm ± 7 Nm
M12 x 1,75	19	10	88 Nm ± 7 Nm
M14 x 2	22	12	145 Nm ± 10 Nm
M16 x 2	24	14	230 Nm ± 10 Nm

4.3 Identificação dos componentes do motor



Motor M2

pos.	Descrição
1	Conexão do respiro
2	Separador de água / Filtro de combustível
3	Bico de sangria de ar do separador de água / Filtro de combustível
4	Bomba alimentadora de combustível
5	Silenciador de admissão de ar / Filtro de ar
6	Vareta de nível de óleo
7	Conexão para cabo de acelerador tipo push-pull
8	Suportes do motor
9	Tampa de abastecimento da caixa de câmbio
10	Bujão de drenagem do separador de água / Filtro de combustível
11	Caixa de câmbio
12	Carcaça do volante



Motor M2 com Kit de Atualização para a Versão Híbrida

pos.	Descrição
13	Filtro de óleo
14	Bomba de água bruta
15	Bico de sangria de ar da bomba de combustível
16	Suporte B do motor elétrico
17	Tampa do motor elétrico
18	Motor elétrico
19	Suporte do protetor do escapamento
20	Polia
21	Tampa da correia em V
22	Tensor com polia
23	Extensão do suporte do motor
24	Suporte do motor
25	Suporte A do motor elétrico

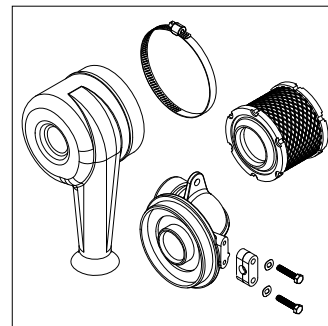
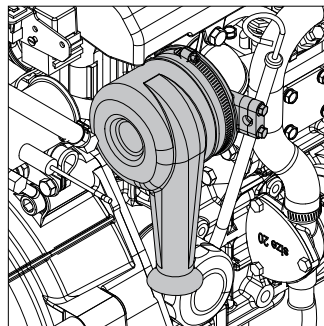
4.4 Remoção dos componentes existentes

Os componentes listados abaixo devem ser removidos antes que o kit híbrido possa ser instalado. Realize as etapas de remoção na ordem indicada.

Mantenha os componentes removidos e os elementos de fixação para reutilização, salvo indicação em contrário na etapa correspondente.

Passo 1 - Remover a carcaça do filtro de ar e a curva de admissão de ar

- Afrouxe a abraçadeira da mangueira na carcaça do filtro de ar.
- Remova a carcaça do filtro de ar, o filtro de ar e a abraçadeira da mangueira. Guarde essas peças para reutilização.
- Afrouxe o parafuso M6 da curva de admissão de ar.
- Remova a curva de admissão de ar. Guarde os elementos de fixação para reutilização.
- Afrouxe a abraçadeira do cabo que fixa o cabo push-pull do acelerador. Guarde a abraçadeira do cabo e os elementos de fixação para reutilização.



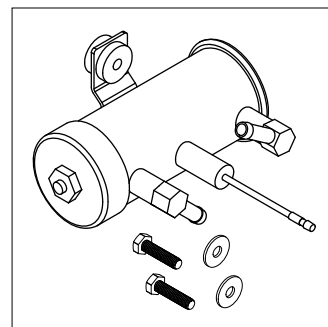
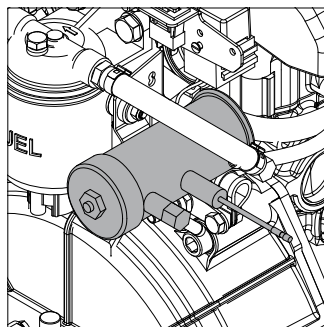
Passo 2 - Remover a bomba elétrica de combustível



CUIDADO

Ao desconectar a bomba de combustível, pode haver vazamento de combustível pela bomba ou pelas linhas. Recolha todo o combustível que seja liberado e evite derramamentos.

- Desconecte as mangueiras de combustível.
- Desconecte as conexões elétricas da bomba de combustível.
- Remova a bomba elétrica de combustível. Guarde a bomba de combustível, os parafusos e as arruelas lisas para reutilização.



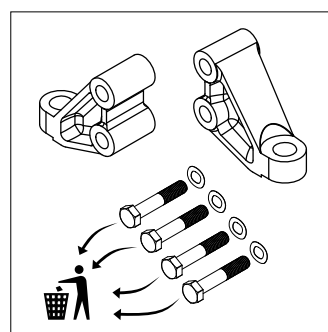
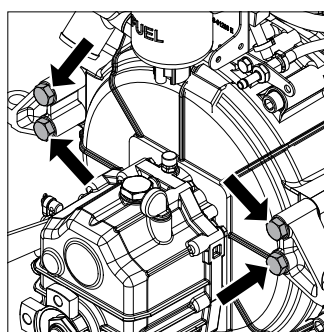
Passo 3 - Remover os parafusos de fixação do motor



NOTA

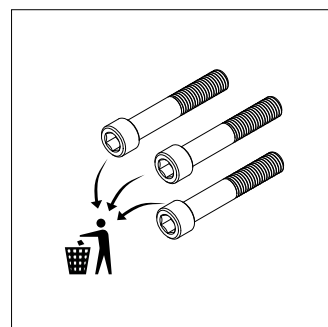
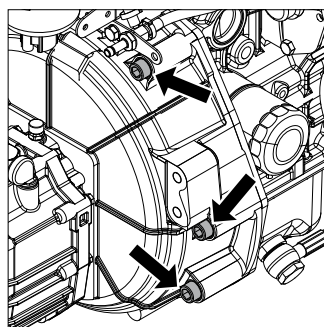
Apoie a parte traseira do motor antes de remover os parafusos de fixação do motor. Certifique-se de que o motor se encontre bem apoiado.

- Remova os quatro parafusos e as arruelas que fixam os suportes do motor. Guarde os suportes do motor para reutilizá-los.
 - Não reutilize os parafusos e as arruelas removidos.



Passo 4 - Remover os parafusos de fixação da carcaça do volante

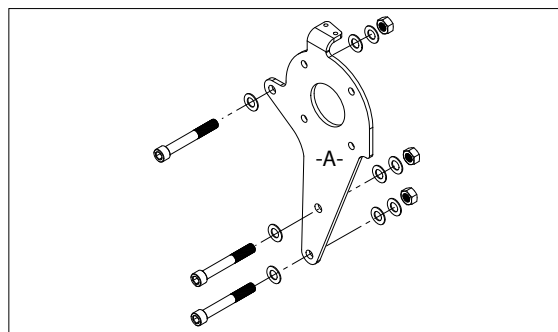
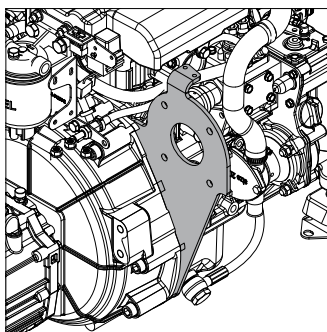
- Remova os três parafusos M12 que fixam a carcaça do volante ao lado traseiro direito do motor.
 - Não reutilize os parafusos removidos.



4.5 Instalação dos suportes híbridos

Passo 5 - Instale o suporte A do motor elétrico

- Posicione o suporte A do motor elétrico contra a parte traseira do motor. Instale o suporte utilizando três parafusos M12 x 100, arruelas lisas, arruelas de pressão onduladas e porcas.



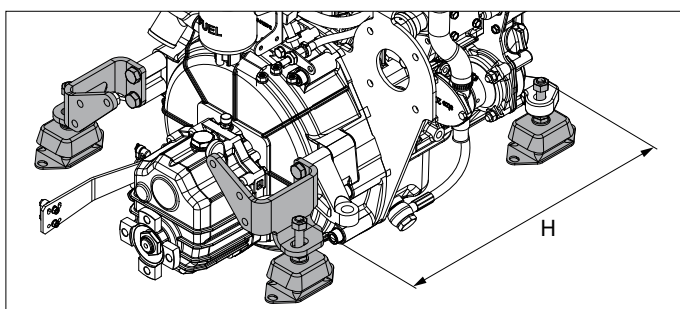
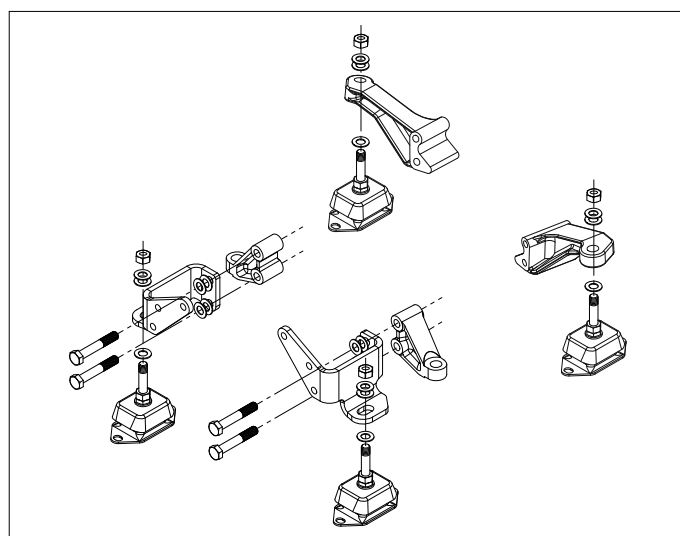
Passo 6 - Instale as extensões dos suportes do motor e os suportes do motor

- Instale as extensões dos suportes do motor e os suportes do motor. Utilize quatro parafusos M12 x 75, arruelas lisas, arruelas de pressão onduladas e porcas.
- Remova os quatro amortecedores de vibração existentes e substitua-os pelos quatro amortecedores de vibração KSTEUN50V fornecidos.
- Ajuste a distância H para 450 mm.



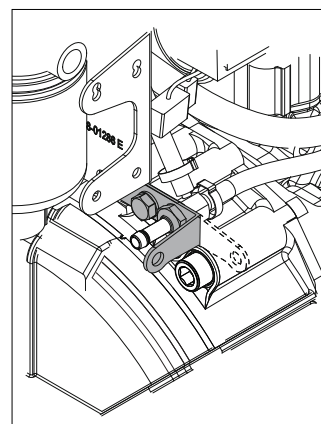
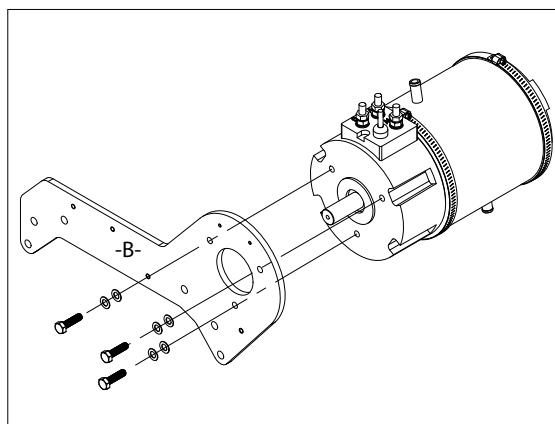
NOTA

Verifique a distância de 450 mm antes de apertar definitivamente os elementos de fixação.



Passo 7 - Instale o suporte B do motor elétrico no motor elétrico

- Instale o suporte B do motor elétrico no motor elétrico. Utilize três parafusos M8 x 30, arruelas lisas e arruelas de pressão onduladas.
- Solte a fiação do motor do suporte do filtro de combustível.
- Dobre cuidadosamente o suporte do filtro de combustível em um ângulo de 90° para criar espaço para o motor elétrico.
- Utilize o furo no suporte do filtro de combustível para fixar a fiação do motor com uma abraçadeira plástica.



4.6 Posicionamento e fixação do motor elétrico

Passo 8 - Posicione o motor elétrico no suporte A.

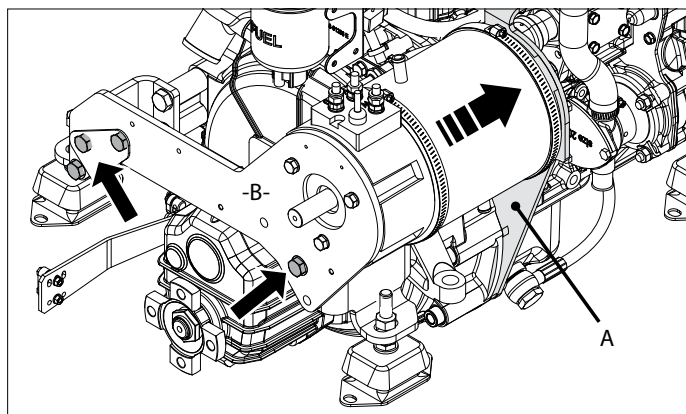
- Coloque o motor elétrico, juntamente com o suporte B do motor elétrico, na abertura do suporte A do motor elétrico.
- Deslize cuidadosamente o motor elétrico até a borda de posicionamento do suporte A.



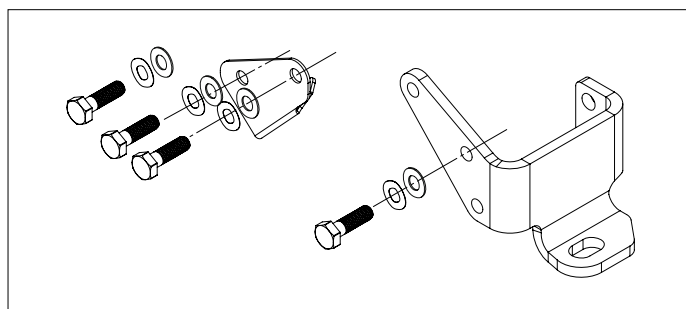
NOTA

O conjunto do motor elétrico e do suporte B é pesado. Se necessário, utilize um equipamento auxiliar para levantá-lo!

Após o posicionamento, verifique se o motor elétrico está totalmente e uniformemente assentado na borda de posicionamento do suporte A!



- Instale o suporte B do motor elétrico nas extensões dos suportes do motor. Utilize quatro parafusos M10 x 35: três parafusos, arruelas lisas e arruelas de pressão onduladas no lado esquerdo e um parafuso no lado direito.



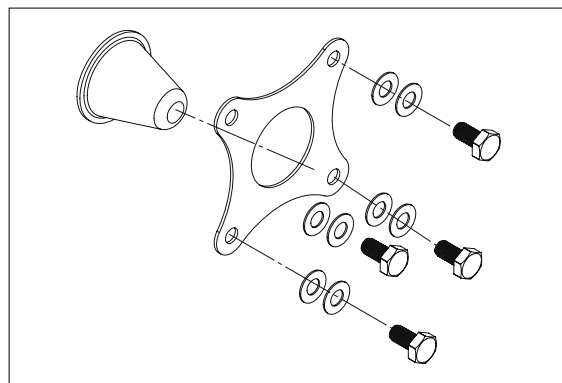
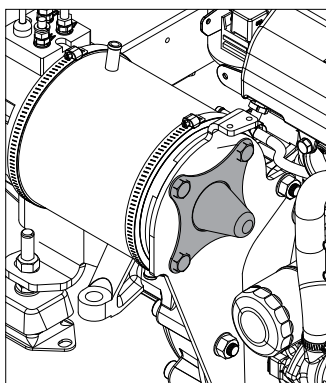
Passo 9 - Fixe o motor elétrico ao suporte A

- Instale o protetor do eixo.
- Fixe o motor elétrico ao suporte A do motor elétrico. Utilize quatro parafusos M10 x 20, arruelas lisas e arruelas de pressão onduladas.



NOTA

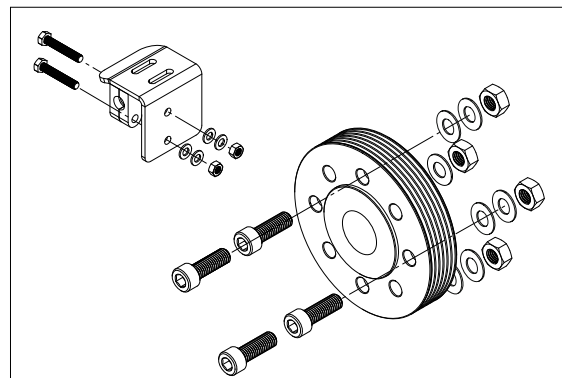
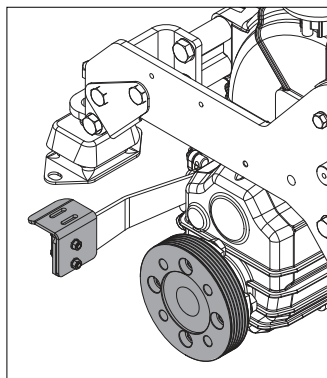
Instale o protetor do eixo antes de fixar definitivamente o motor elétrico.



4.7 Instalação do sistema de combustível e admissão de ar

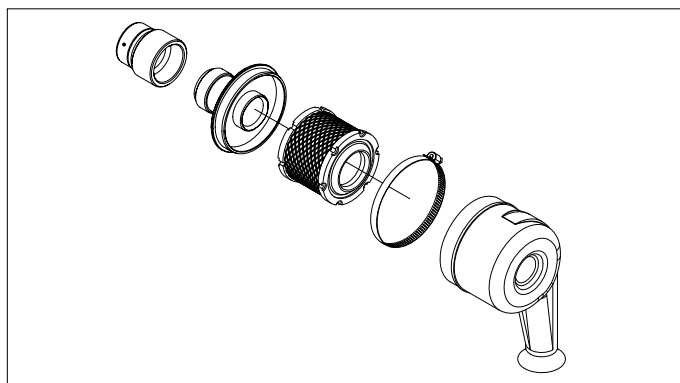
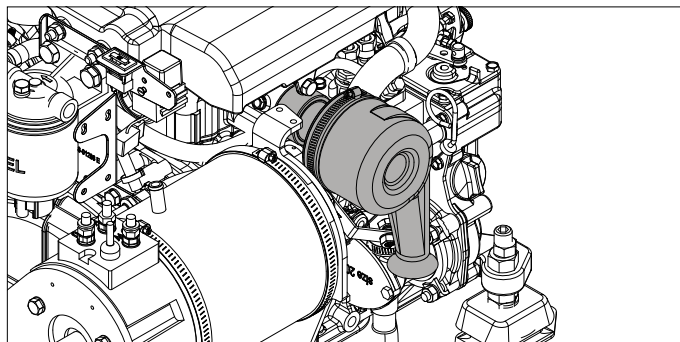
Passo 10 - Instale o suporte do protetor do escapamento e a polia

- Instale o suporte do protetor do escapamento no suporte da caixa de câmbio. Utilize dois parafusos M5x30, arruelas lisas, arruelas de pressão onduladas e porcas.
- Utilize os orifícios com ranhuras para fixar a mangueira de exaustão com abraçadeiras.
- Instale a polia na caixa de câmbio. Utilize quatro parafusos e porcas M10 x 30 e reutilize as arruelas planas e as arruelas onduladas.
- Encurte o eixo da hélice, se necessário.



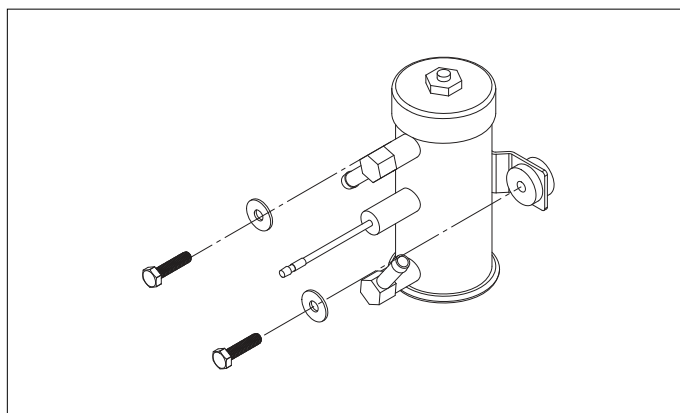
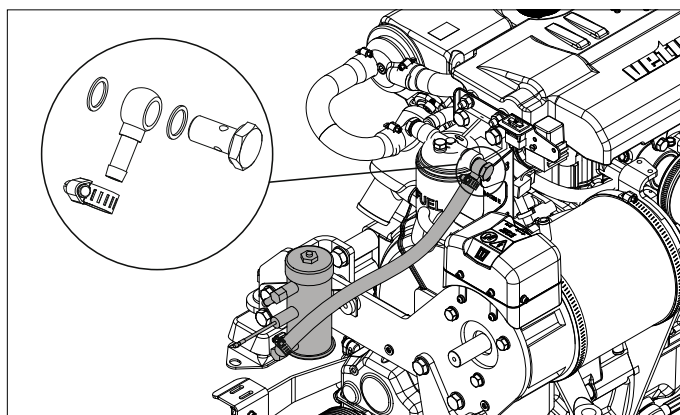
Passo 11 - Instale o adaptador do filtro de ar e o filtro de ar

- Verifique se ambas as partes do adaptador do filtro de ar estão bem aparafusadas uma à outra.
- Solte a guia da vareta medidora. Guarde o parafuso, as arruelas e a bucha espaçadora.
- Instale o adaptador do filtro de ar na entrada de ar do motor. Aplique uma pequena quantidade de graxa de silicone durante a instalação, batendo suavemente no adaptador com um martelo de borracha para posicioná-lo.
- Utilize o parafuso de travamento hexagonal existente para fixar o adaptador do filtro de ar à entrada de ar.
- Gire a vareta medidora uma volta completa, de modo que ela fique alinhada ao longo do compartimento do filtro.
- Fixe a vareta de nível utilizando o suporte fornecido 25-29437 e o parafuso, as arruelas e a bucha espaçadora removidos anteriormente.
- Substitua ou reinstale o filtro de ar e a tampa do filtro de ar. Aperte a braçadeira de mangueira na tampa do filtro de ar.
- Substitua a vareta de medição de óleo atual pela nova vareta de medição de óleo fornecida.



Passo 12 - Instale a bomba de combustível elétrica

- Instale a bomba de combustível elétrica no suporte B do motor elétrico. Reutilize os parafusos e arruelas da etapa 5.
- A bomba de combustível pode ser instalada em quatro posições diferentes.
- De preferência, instale a bomba com a tampa do filtro e o terminal negativo preto voltados para cima. Isso mantém o filtro de combustível facilmente acessível para manutenção.
- Consulte a ilustração para ver a posição de instalação recomendada.
- Para a instalação, utilize um olhal tipo banjo, dois parafusos e duas arruelas de vedação de cobre M8.
- No lado da bomba de combustível, remova a extremidade da mangueira do corpo do filtro e instale a mangueira utilizando o olhal tipo banjo fornecido, o parafuso de conexão e duas arruelas de cobre (uma arruela de cada lado do olhal tipo banjo).
- Conecte a mangueira de combustível ao filtro de combustível e prenda-a com uma braçadeira.



4.8 Conectando a fiação elétrica

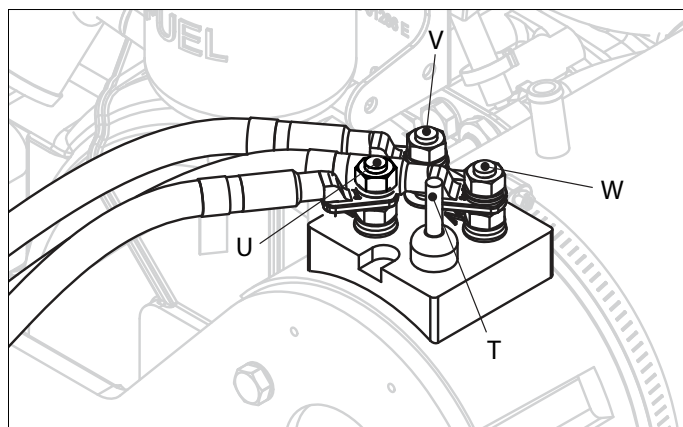
Passo 13 - Conecte os cabos de alimentação



NOTA

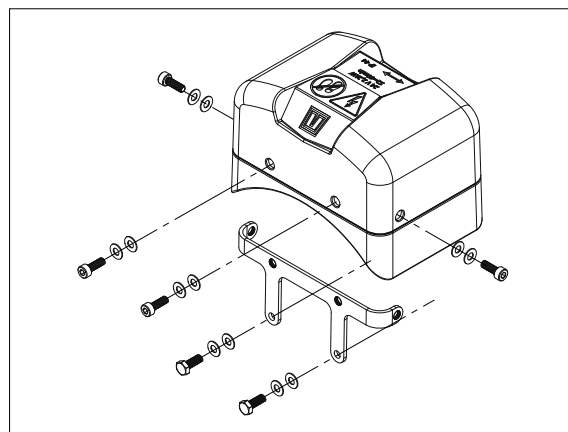
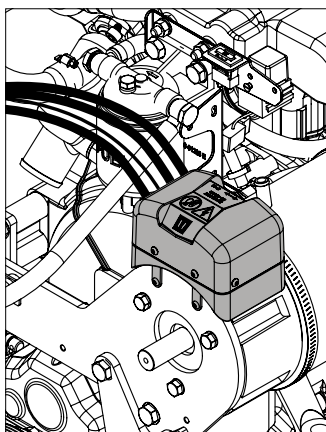
Ao apertar os terminais de cabo, utilize duas chaves de boca, uma em cada porca, para evitar que o pino roscado gire ou se solte do invólucro.

- Conecte os cabos U, V e W aos terminais correspondentes no motor elétrico.
- Prenda os terminais de cabo com três porcas M8 e três arruelas de mola onduladas.
- Conecte o cabo do sensor de temperatura T utilizando o cabo de extensão de 2 fios fornecido.



Passo 14 - Instale a tampa do motor elétrico

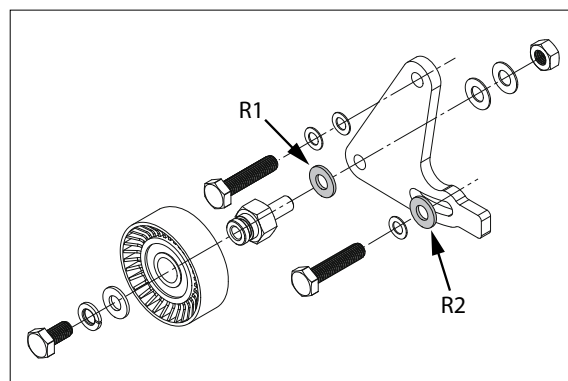
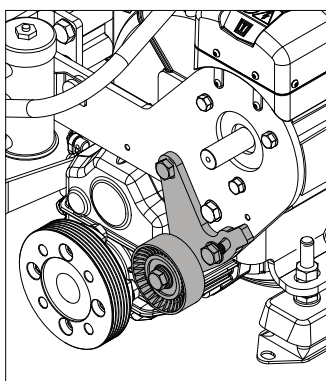
- Primeiro, instale o suporte de montagem da tampa.
Utilize dois parafusos M4 x 10 e arruelas de mola onduladas.
- Passe os cabos U, V e W, bem como o cabo do sensor de temperatura T, pelas aberturas nas laterais da tampa.
- Prenda a tampa ao suporte.
Utilize quatro parafusos M4 x 12, arruelas planas e arruelas de mola onduladas.



4.9 Instalação da transmissão por correia

Passo 15 - Instale o tensionador com a polia

- Instale o tensionador com a polia no suporte B do motor elétrico.
Utilize dois parafusos M10 x 45, arruelas planas, arruelas de mola onduladas, uma arruela espaçadora M10 (R1) e um anel de ajuste M10 (R2).
- Não aperte totalmente os parafusos externos até que a correia em V tenha sido tensionada.



Passo 16 - Instale a polia pequena e a correia múltipla

- Deslize a polia pequena totalmente sobre o eixo do motor elétrico, até o fim.
- Alinhe a polia tensora com a polia grande.
- Fixe a polia pequena com dois parafusos de cabeça cilíndrica com sextavado interno M8 x 25.
- Instale a correia múltipla e tensione-a de acordo com o manual de operação do motor a diesel.



NOTA

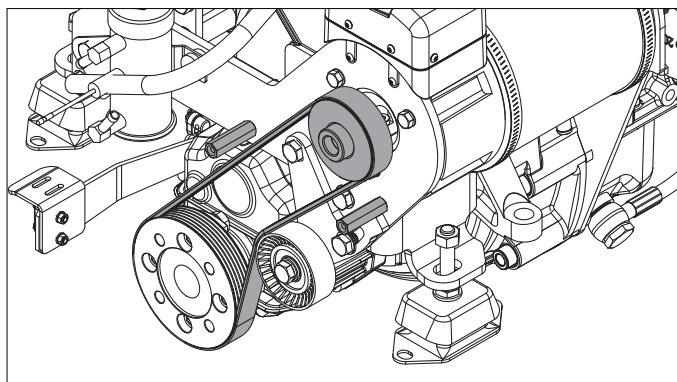
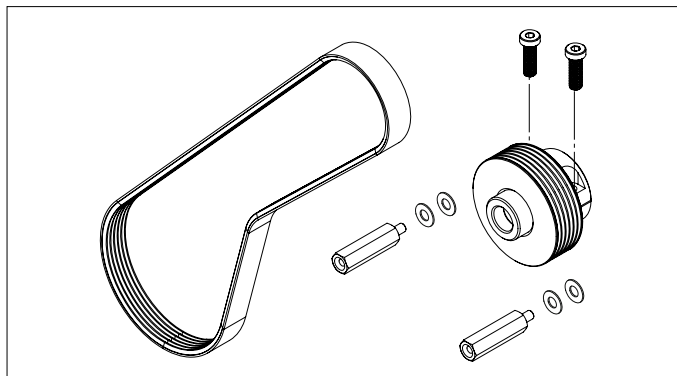
Aplicando uma carga de 10 kg, a correia múltipla deverá poder ser comprimida em 12 mm.



NOTA

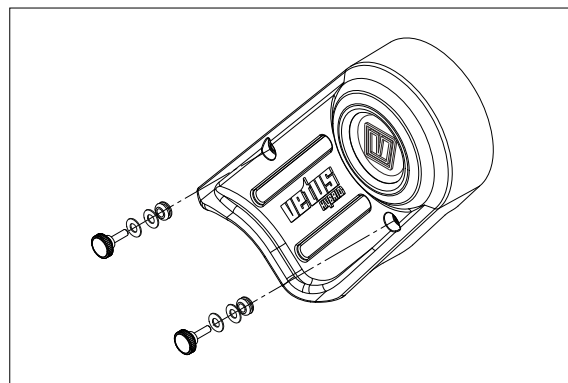
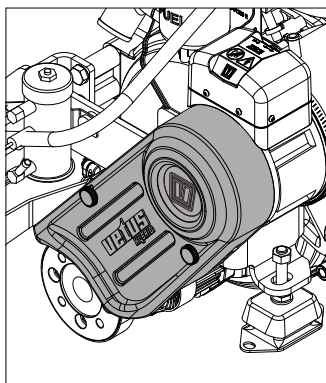
Após o tensionamento, verifique novamente se ambas as polias estão perfeitamente alinhadas. Se necessário, a polia tensora pode ser alinhada utilizando uma arruela espaçadora (R1).

- Instale os dois suportes espaçadores da tampa da correia múltipla no suporte B do motor elétrico. Utilize Loctite 243.



Passo 17 - Instale a tampa da correia múltipla

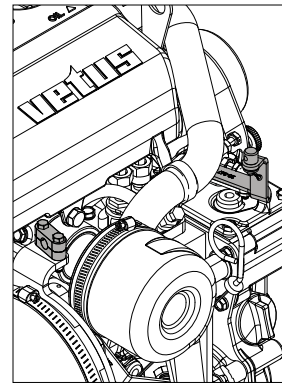
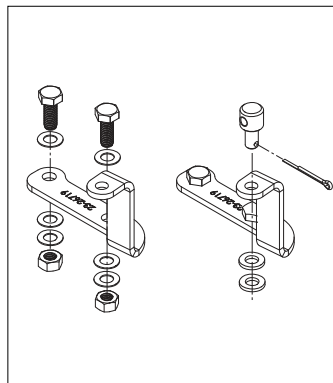
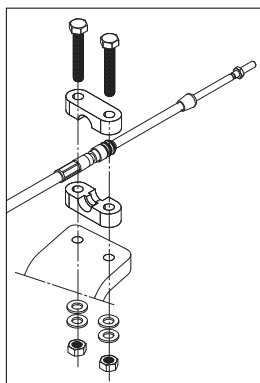
- Coloque a tampa da correia múltipla sobre a correia e as polias. Fixe a tampa com dois botões serrilhados, duas arruelas planas M6 e duas arruelas de pressão onduladas M6.



4.10 Instalação dos controles

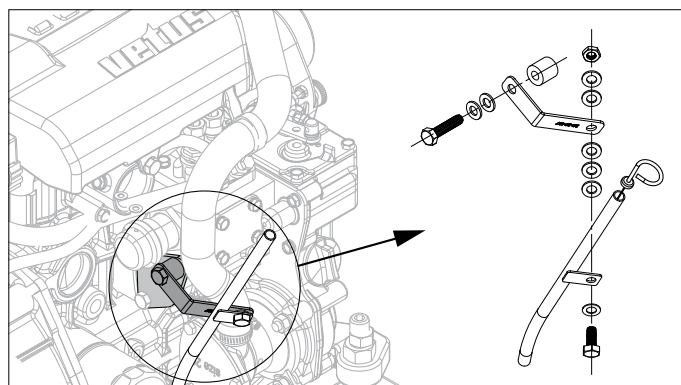
Passo 18 - Instale o suporte para o cabo push-pull

- Remova o cabo push-pull.
- Remova o suporte de extensão existente. Em seguida, instale o novo suporte de extensão na alavanca da bomba de combustível.
- Instale a braçadeira do cabo push-pull na parte superior do suporte. Utilize dois parafusos M5 x 30, arruelas planas e arruelas de mola onduladas.
- Fixe o suporte 23-26719 à alavanca da bomba de combustível. Utilize dois parafusos M6 x 16 e arruelas de mola onduladas.



Passo 19 - Instale o suporte da vareta de nível de óleo

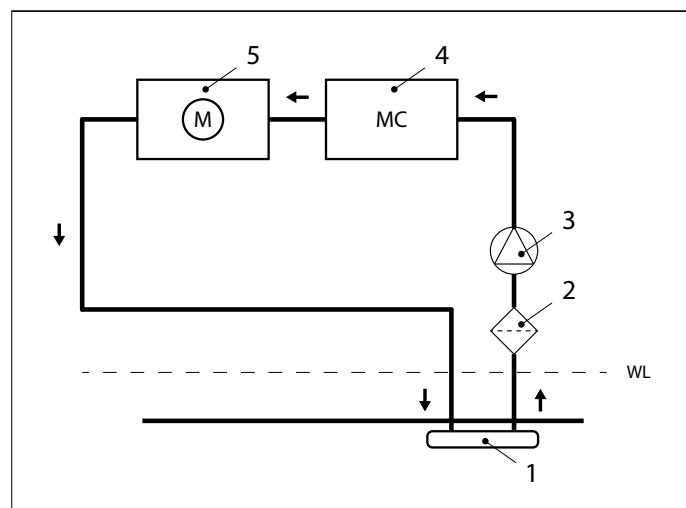
- Desconecte a vareta de nível de óleo do bloco do motor. Guarde o parafuso e a bucha espaçadora.
- Gire a vareta de nível de óleo 180 graus.
- Fixe o suporte 25-29437 ao braço de suporte da vareta de nível de óleo. Não o aperte totalmente ainda.
- Fixe o suporte 25-29437 ao bloco do motor. Reutilize o parafuso e a bucha espaçadora.
- Aperte bem todas as conexões.



4.11 Instalação do sistema de refrigeração

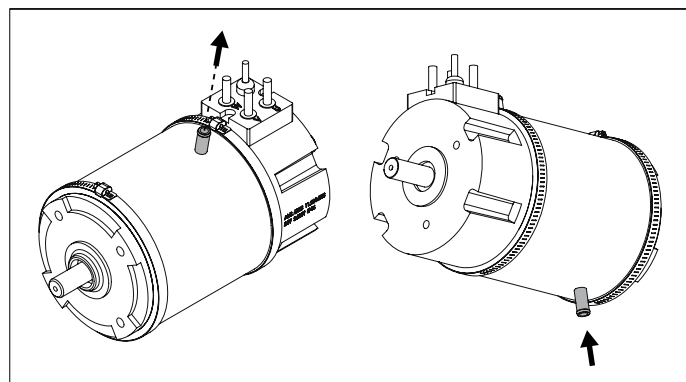
O M2 Híbrido utiliza um sistema de resfriamento da quilha separado, independente do sistema de resfriamento do motor a diesel.

Segue abaixo uma representação esquemática. As setas indicam a direção do fluxo do líquido de arrefecimento.

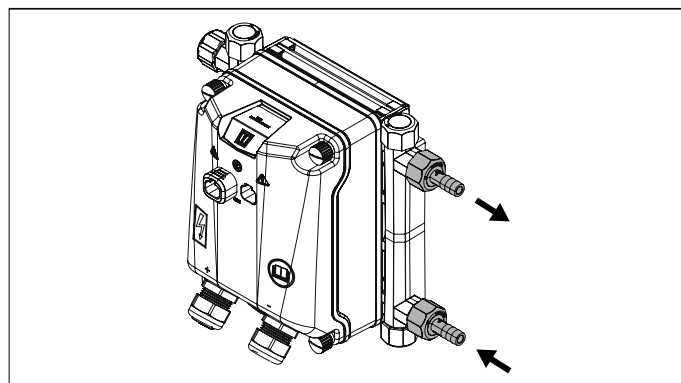


1	Resfriador de quilha
2	Filtro de água/tanque de expansão
3	Bomba de circulação
4	Controlador do motor
5	Motor elétrico
WL	Indicação da linha d'água

Conexões do líquido de arrefecimento do motor elétrico



Conexões do líquido de arrefecimento do controlador do motor

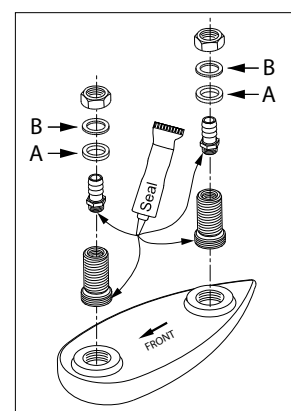


Resfriador de quilha

O refrigerador de quilha (1) deve ser instalado no exterior, junto ao fundo do casco.

Ao escolher a localização do refrigerador de quilha, tenha em consideração o seguinte:

- O refrigerador de quilha deve ser posicionado num local onde seja garantido um fluxo contínuo de água em todas as condições.
- Uma localização próxima da proa, onde pode ocorrer turbulência a velocidades mais elevadas, é menos adequada.
- O refrigerador de quilha também deve permanecer submerso quando a embarcação aderna.
- Instale o refrigerador de quilha utilizando as anilhas de vedação (A), as anilhas (B) e as porcas fornecidas.
- Utilize um vedante ao instalar o refrigerador de quilha contra o casco.



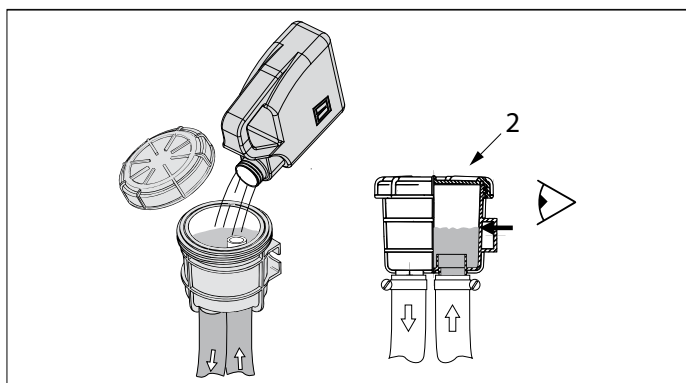
Reservatório de expansão

- Instale o filtro de água/dépósito de expansão (2) em um local de fácil acesso, acima do ponto mais alto do motor híbrido.
- Utilize sempre uma mangueira flexível com um diâmetro interno de 12 mm para as ligações entre o refrigerador de quilha, o reservatório de expansão e o motor.

- Mantenha as mangueiras o mais curtas possível e certifique-se de que têm o menor número possível de curvas.
- Para facilitar a montagem da mangueira nas ligações, utilize apenas água e/ou sabão; não utilize produtos à base de massa lubrificante ou óleo.
- Fixe as ligações das mangueiras com abraçadeiras de aço inoxidável.

Enchimento do sistema de refrigeração

- Remova a tampa do filtro de água/reservatório de expansão (2). Encha o sistema de arrefecimento. Utilize líquido de arrefecimento 100%.
- Ateste até o reservatório de expansão ficar aproximadamente meio cheio.



Verificação final



NOTA

Após a instalação do sistema de água de refrigeração e antes da colocação em funcionamento, verifique os seguintes pontos

- Fugas de líquido de refrigeração
- Todas as conexões de mangueiras e cabos, parafusos, porcas e conexões, incluindo as conexões com o motor a diesel, o motor elétrico e o controlador do motor.

1 Bezpieczeństwo

Wskazania ostrzegawcze

Następujące ostrzeżenia mogą być używane w niniejszej instrukcji w związku z bezpieczeństwem:



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Wskazuje, że istnieje potencjalnie duże niebezpieczeństwo, które może prowadzić do poważnych obrażeń ciała lub śmierci.



OSTRZEŻENIE

Wskazuje, że istnieje potencjalne zagrożenie, które może prowadzić do urazów.



PRZESTROGA

Wskazuje, że użycie danych procedur, działań, itp. może skutkować poważnym uszkodzeniem lub zniszczeniem silnika. Pewne użycia PRZESTROGI informują również, że istnieje potencjalnie duże zagrożenie, które może prowadzić do poważnych urazów lub śmierci.



UWAGA

Kładzie nacisk na ważne procedury, okoliczności, itp.

Symbole



Wskazuje, że stosowana procedura musi być przeprowadzona.



Wskazuje, że konkretne działanie jest zabronione.

Przekaż te instrukcje bezpieczeństwa wszystkim użytkownikom.

Zawsze należy przestrzegać ogólnych zasad i przepisów dotyczących bezpieczeństwa oraz zapobiegania wypadkom.



OSTRZEŻENIE

Produkt może być instalowany i konserwowany wyłącznie przez wykwalifikowany personel, który przeczytał i zrozumiał instrukcje oraz środki ostrożności zawarte w niniejszej instrukcji i zna odpowiednie silniki oraz systemy techniczne modyfikowane podczas przebudowy. Nieprzestrzeganie instrukcji zawartych w niniejszym podręczniku może prowadzić do poważnych obrażeń ciała lub szkód materialnych. Producent nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek szkody wynikające z niewłaściwej instalacji lub serwisowania przez personel niewykwalifikowany.

2 Zgodność z przepisami

Instalator i/lub właściciel jednostki pływającej ponosi wyłączną odpowiedzialność za ocenę, czy montaż tego produktu wpływa na zgodność jednostki z obowiązującymi przepisami prawa. Dotyczy to również wszelkich wymagań związanych z istotną przebudową jednostki (major craft conversion) oraz procedurami oceny po budowie (post-construction assessment).

3 Wprowadzenie

Niniejsza instrukcja opisuje procedurę przebudowy istniejącego silnika wysokoprężnego M2.13 lub M2.18 na hybrydowy układ napędowy (napęd spalinowy lub elektryczny).

Instrukcja zawiera informacje niezbędne do wykonania przebudowy, w tym dotyczące przygotowania, demontażu, montażu i kontroli zastosowanych podzespołów układu hybrydowego. Opisuje również szczególne kwestie wymagające uwagi podczas montażu zestawu modernizacyjnego M2 Hybrid.

4 Montaż i przebudowa

4.1 Środki bezpieczeństwa

Przed rozpoczęciem przebudowy zastosuj następujące środki bezpieczeństwa:

- Wyłącz silnik i zabezpiecz go przed przypadkowym uruchomieniem.
- Odłącz zasilanie.
- Przed rozpoczęciem prac odczekaj, aż silnik całkowicie ostygnie.
- Zapewnij czyste i bezpieczne miejsce pracy.
- Oczyszczaj obszar wokół elementów układu paliwowego, dolotu powietrza i silnika, aby zapobiec ich zanieczyszczeniu podczas prac.
- Zamknij dopływ paliwa.
- Spuść paliwo zgodnie z obowiązującymi procedurami bezpieczeństwa i usuń ciśnienie resztkowe z układu.
- Użyj odpowiedniego pojemnika do zebrania płynów.
- Przed rozpoczęciem prac przygotuj czyszczo, odpowiednie narzędzia, nowe filtry i uszczelki.

Po zakończeniu przebudowy sprawdź wszystkie funkcje mechaniczne, elektryczne i zabezpieczające przed dopuszczeniem układu do eksploatacji.

4.2 Momenty dokręcania



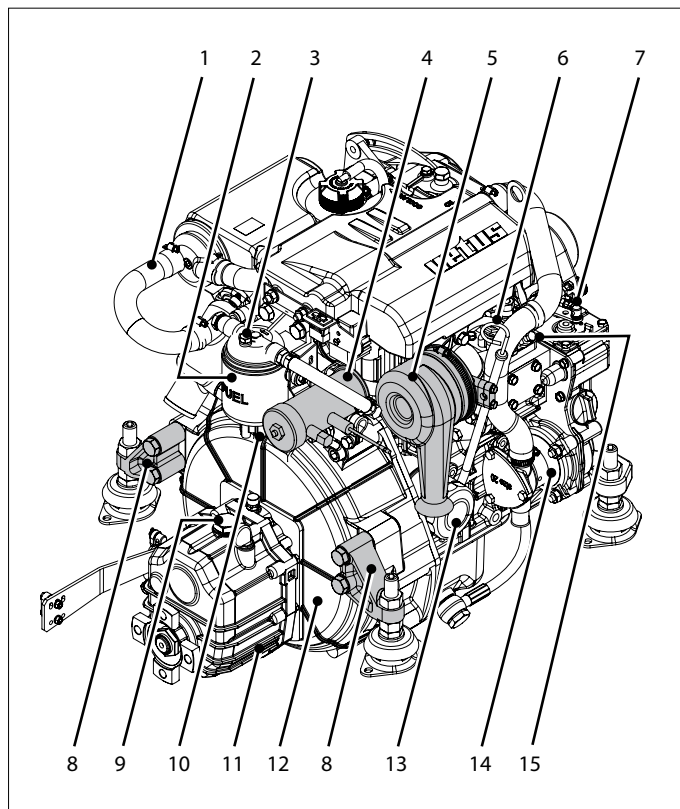
UWAGA

Nigdy nie przekraczaj momentów dokręcania śrub podanych w tabeli.



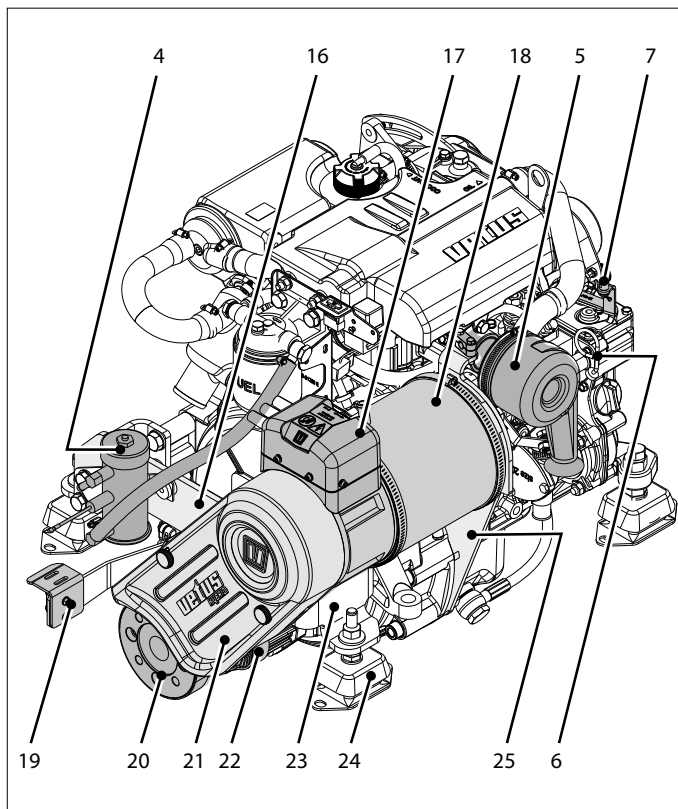
M5 x 1	8	4	6 Nm ± 1 Nm
M6 x 1	10	5	10 Nm ± 2 Nm
M8 x 1,25	13	6	25 Nm ± 3 NM
M10 x 1,25	17	8	52 Nm ± 5 Nm
M10 x 1,5	17	8	49 Nm ± 5 Nm
M12 x 1,25	19	10	97 Nm ± 7 Nm
M12 x 1,75	19	10	88 Nm ± 7 Nm
M14 x 2	22	12	145 Nm ± 10 Nm
M16 x 2	24	14	230 Nm ± 10 Nm

4.3 Oznaczenie części silnika



Silnik M2

poz.	opis
1	Przylącze odpowietznika
2	Separator wody / filtr paliwa
3	Odpowietznik separatora wody / filtra paliwa
4	Pompa zasilająca paliwa
5	Tłumik dolotu powietrza / filtr powietrza
6	Bagnet poziomu oleju
7	Przylącze ciągną sterującego typu push-pull
8	Wsporniki silnika
9	Korek wlewu oleju przekładni
10	Korek spustowy separatora wody / filtra paliwa
11	Przekładnia
12	Obudowa koła zamachowego
13	Filtr oleju



Silnik M2 z zestawem modernizacyjnym M2 Hybrid

poz.	opis
14	Pompa wody zaburtowej
15	Odpowietznik pompy paliwa
16	Wspornik silnika elektrycznego B
17	Ośłona silnika elektrycznego
18	Silnik elektryczny
19	Wspornik osłony wydechu
20	Koło pasowe
21	Ośłona paska klinowego
22	Napinacz z rolką
23	Przedłużenie wspornika silnika
24	Wspornik silnika
25	Wspornik silnika elektrycznego A

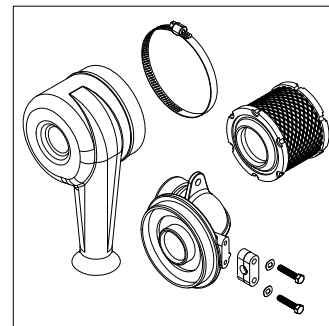
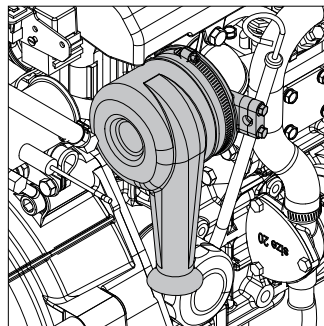
4.4 Demontaż istniejących podzespołów

Przed montażem zestawu hybrydowego należy zdemonstować wymienione poniżej podzespoły. Czynności demontażu wykonuj w podanej kolejności.

Zachowaj zdemonstowane podzespoły i elementy mocujące do ponownego wykorzystania, o ile w danym kroku nie wskazano inaczej.

Krok 1 - Demontaż obudowy filtra powietrza i kolanka dolotowego

- Poluzuj opaskę zaciskową na obudowie filtra powietrza.
- Zdemontuj obudowę filtra powietrza, filtr powietrza i opaskę zaciskową. Zachowaj te części do ponownego wykorzystania.
- Poluzuj śrubę M6 na kolanku dolotowym.
- Zdemontuj kolanko dolotowe. Zachowaj elementy mocujące do ponownego wykorzystania.
- Poluzuj zacisk mocujący ciągnio sterujące typu push-pull. Zachowaj zacisk i elementy mocujące do ponownego wykorzystania.



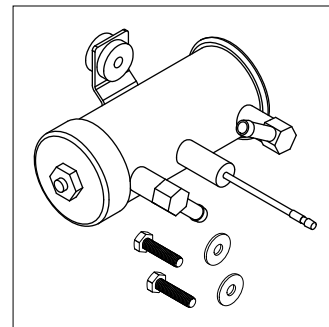
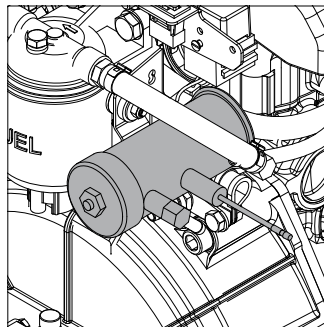
Krok 2 - Demontaż elektrycznej pompy paliwa



PRZESTROGA

Podczas odłączania pompy paliwa paliwo może wyciekać z pompy lub przewodów. Zbierz wydostające się paliwo i zapobiegaj jego rozlaniu.

- Odłącz przewody paliwowe.
- Odłącz połączenia elektryczne od pompy paliwa.
- Zdemontuj elektryczną pompę paliwa. Zachowaj pompę paliwa, śruby i podkładki płaskie do ponownego wykorzystania.



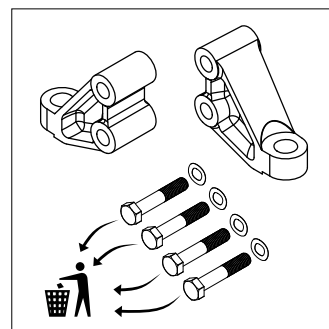
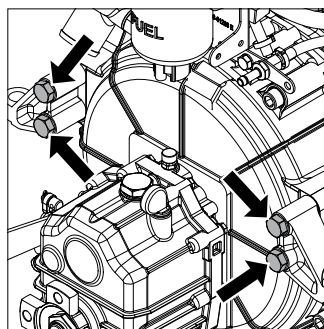
Krok 3 - Demontaż śrub wsporników silnika



UWAGA

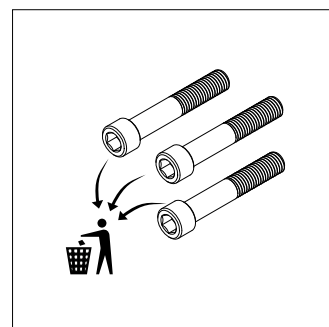
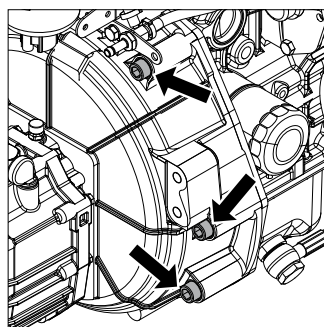
Przed wykręceniem śrub wsporników podeprzyj tylną część silnika. Upewnij się, że silnik jest stabilny

- Wykręć cztery śruby z podkładkami mocujące wsporniki silnika. Zachowaj wsporniki silnika do ponownego wykorzystania.
 - Nie używaj ponownie zdemonstowanych śrub ani podkładek.



Krok 4 - Demontaż śrub mocujących obudowę koła zamachowego

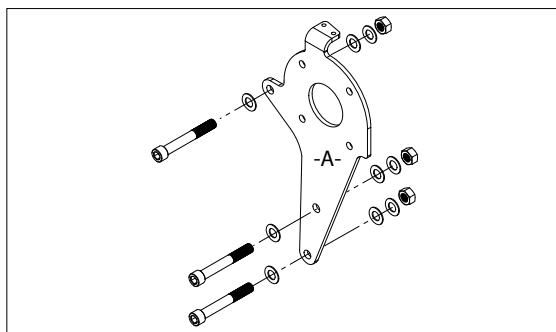
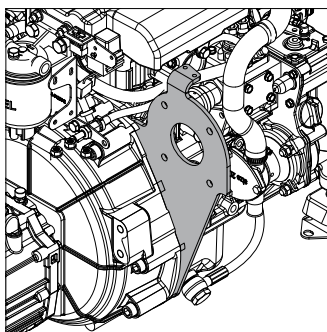
- Wykręć trzy śruby M12 mocujące obudowę koła zamachowego po prawej stronie tylnej części silnika.
 - Nie używaj ponownie zdemonstowanych śrub.



4.5 Montaż wsporników układu hybrydowego

Krok 5 - Montaż wspornika silnika elektrycznego A

- Umieść wspornik silnika elektrycznego A przy tylnej części silnika. Zamontuj wspornik za pomocą trzech śrub M12x100, podkładek płaskich, podkładek sprężystych falistych i nakrętek.



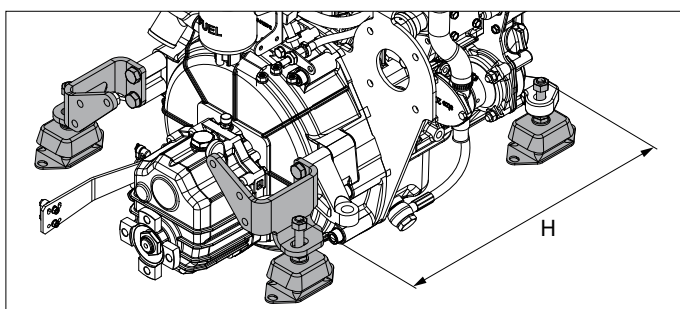
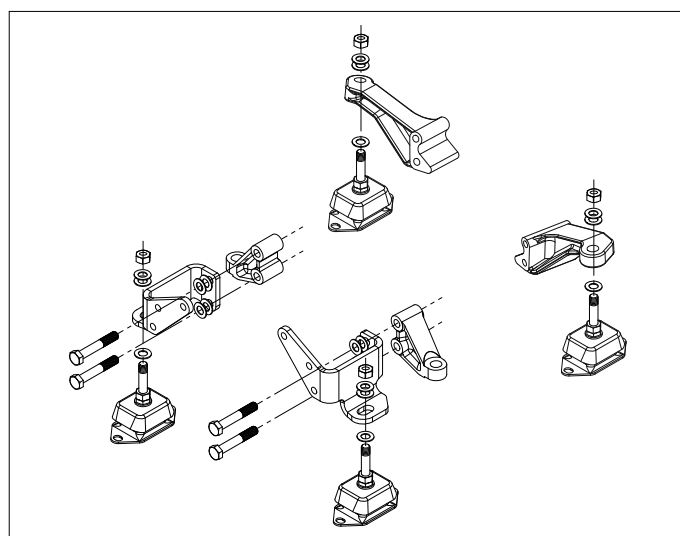
Krok 6 - Montaż przedłużeń wsporników i wsporników silnika

- Zamontuj przedłużenia wsporników silnika i wsporniki silnika. Użyj czterech śrub M12x75, podkładek płaskich, podkładek sprężystych falistych i nakrętek.
- Zdemontuj cztery istniejące wibroizolatory i zastąp je czterema dostarczonymi wibroizolatorami KSTEUN50V.
- Ustaw wymiar H na 450 mm.



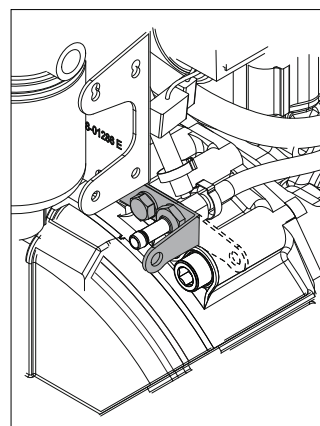
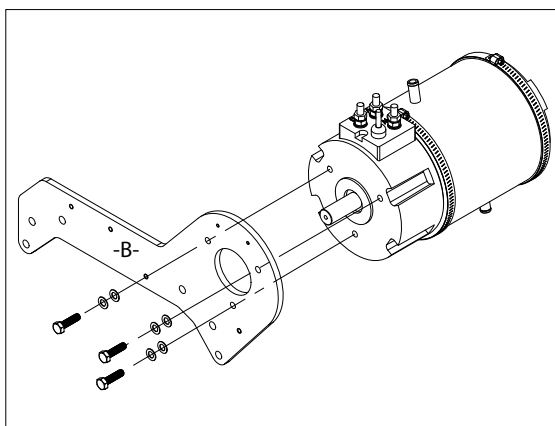
UWAGA

Przed ostatecznym dokręceniem elementów mocujących sprawdź, czy wymiar wynosi 450 mm.



Krok 7 - Montaż wspornika silnika elektrycznego B na silniku elektrycznym

- Zamontuj wspornik silnika elektrycznego B na silniku elektrycznym. Użyj trzech śrub M8x30, podkładek płaskich i podkładek sprężystych falistych.
- Odczep wiązkę przewodów silnika od wspornika filtra paliwa.
- Ostrożnie wygnij wspornik filtra paliwa pod kątem prostym, aby zapewnić miejsce na silnik elektryczny.
- Wykorzystaj otwór we wsporniku filtra paliwa do zamocowania wiązki przewodów silnika opaską kablową.



4.6 Ustawienie i zamocowanie silnika elektrycznego

Krok 8 - Umieszczenie silnika elektrycznego we wsporniku A

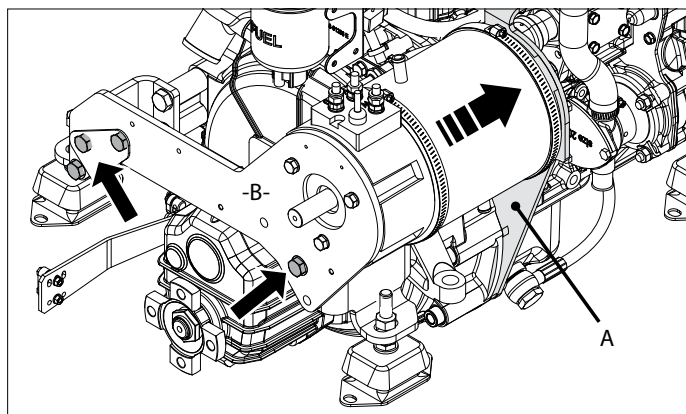
- Umieścić silnik elektryczny ze wspornikiem B w otworze wspornika A.
- Ostrożnie wsunąć silnik elektryczny w krawędź ustalającą wspornika A.



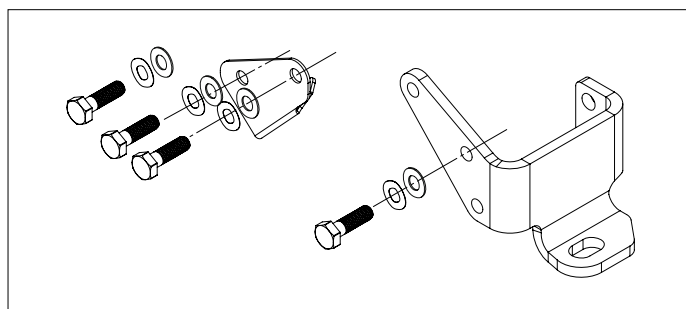
UWAGA

Zespół silnika elektrycznego i wspornika B jest ciężki. W razie potrzeby poproś o pomoc przy podnoszeniu!

Po ustawieniu sprawdź, czy silnik elektryczny jest całkowicie i równomiernie osadzony w krawędzi ustalającej wspornika A!



- Zamontuj wspornik silnika elektrycznego B na przedłużonych wspornikach silnika. Użyj czterech śrub M10x35: po lewej stronie zamontuj trzy śruby z podkładkami płaskimi i sprężystymi falistymi, a po prawej stronie jedną śrubę.



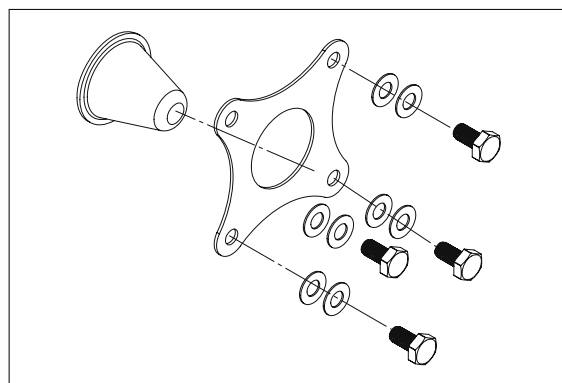
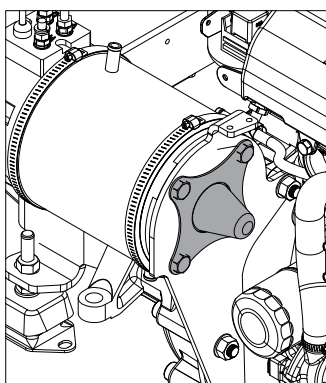
Krok 9 - Zamocowanie silnika elektrycznego do wspornika A

- Załóż osłonę wału.
- Zamocuj silnik elektryczny do wspornika silnika elektrycznego A za pomocą czterech śrub M10x20, podkładek płaskich i podkładek sprężystych falistych.



UWAGA

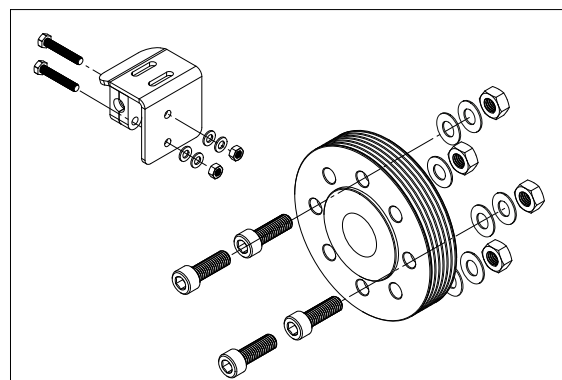
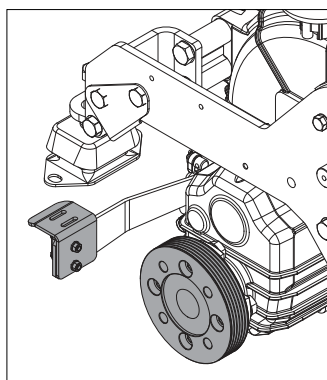
Przed ostatecznym zamocowaniem silnika elektrycznego zamontuj osłonę wału.



4.7 Montaż układu paliwowego i dolotowego

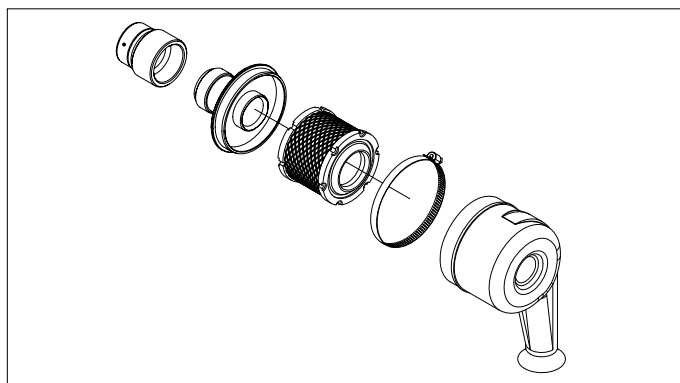
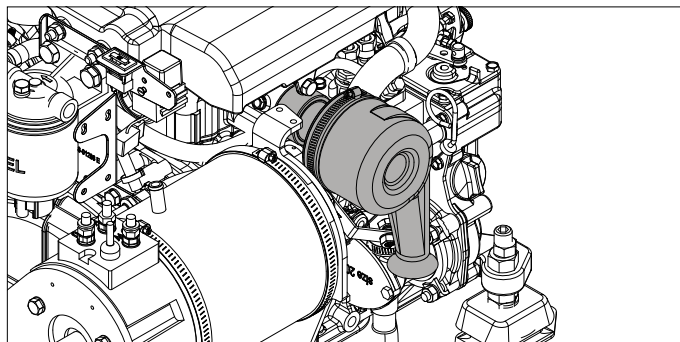
Krok 10 - Montaż wspornika osłony wydechu i koła pasowego

- Zamontuj wspornik osłony wydechu na wsporniku przekładni. Użyj dwóch śrub M5x30, podkładek płaskich, podkładek sprężystych falistych i nakrętek.
- Wykorzystaj otwory podłużne do zamocowania przewodu wydechowego opakami kablowymi.
- Zamontuj koło pasowe na przekładni. Użyj czterech śrub M10x30 i nakrętek oraz ponownie wykorzystaj podkładki płaskie i podkładki sprężyste faliste.
- W razie potrzeby skróć wał napędowy.



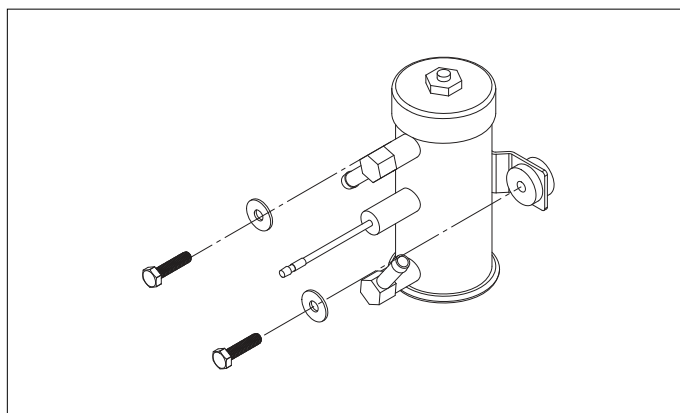
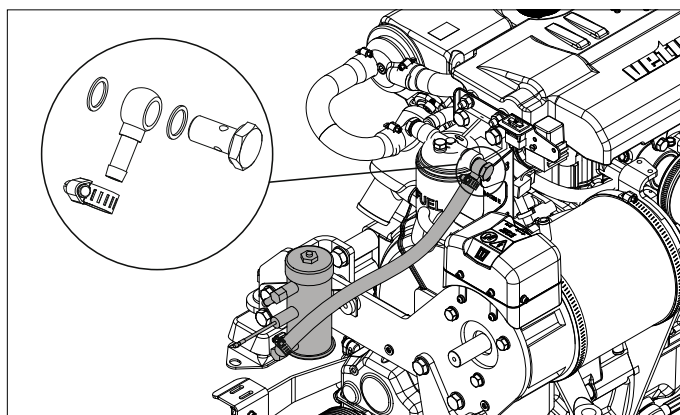
Krok 11 - Montaż adaptera i filtra powietrza

- Sprawdź, czy obie części adaptera filtra powietrza są mocno skręcone.
- Poluzuj prowadnicę bagnetu poziomu oleju. Zachowaj śrubę, podkładki i tuleję dystansową.
- Zamontuj adapter filtra powietrza na wlocie powietrza do silnika. Podczas montażu nanieś niewielką ilość smaru silikonowego i delikatnie opukaj adapter gumowym młotkiem, aby ustawić go we właściwym położeniu.
- Zamocuj adapter filtra powietrza do wlotu powietrza za pomocą istniejącej śruby blokującej z łbem sześciokątnym.
- Obróć bagnet poziomu oleju o jeden pełny obrót, tak aby przebiegał wzdłuż obudowy filtra powietrza.
- Zamocuj bagnet poziomu oleju za pomocą dostarczonego wspornika 25-29437 oraz wcześniej zdemontowanej śruby, podkładek i tulei dystansowej.
- Wymień lub ponownie zamontuj filtr powietrza i pokrywę filtra powietrza. Dokręć opaskę zaciskową na pokrywie filtra powietrza.
- Wymień obecny pręt pomiarowy poziomu oleju na nowy pręt pomiarowy dostarczony w zestawie.



Krok 12 - Montaż elektrycznej pompy paliwa

- Zamontuj elektryczną pompę paliwa na wsporniku silnika elektrycznego B. Ponownie wykorzystaj śruby i podkładki z kroku 5.
- Pompę paliwa można zamontować w czterech różnych położeniach.
- Najlepiej zamontować pompę tak, aby pokrywa filtra i czarny zacisk ujemny były skierowane do góry. Zapewnia to łatwy dostęp do filtra paliwa podczas konserwacji.
- Zalecane położenie montażowe przedstawiono na ilustracji.
- Do montażu użyj złącza typu banjo, dwóch śrub i dwóch miedzianych podkładek uszczelniających M8.
- Po stronie pompy paliwa zdejmij końcówkę przewodu z obudowy filtra paliwa i zamontuj przewód za pomocą dostarczonej końcówki oczkowej typu banjo, śruby drażonej oraz dwóch miedzianych podkładek (po jednej z każdej strony końcówki oczkowej).
- Podłącz przewód paliwowy do filtra paliwa i zabezpiecz go opaską zaciskową.



4.8 Podłączanie przewodów elektrycznych

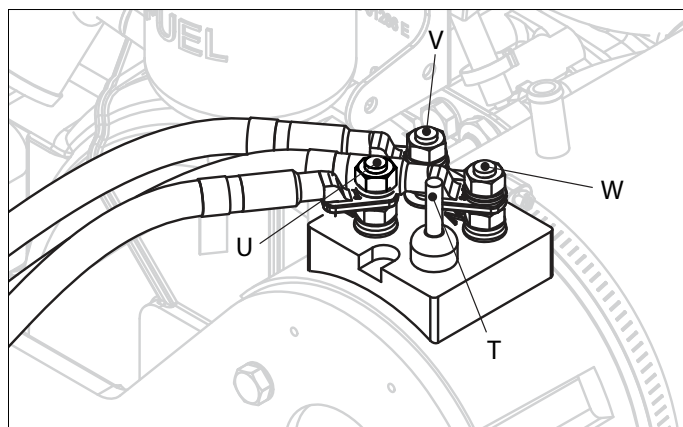
Krok 13 - Podłączenie przewodów zasilających



UWAGA

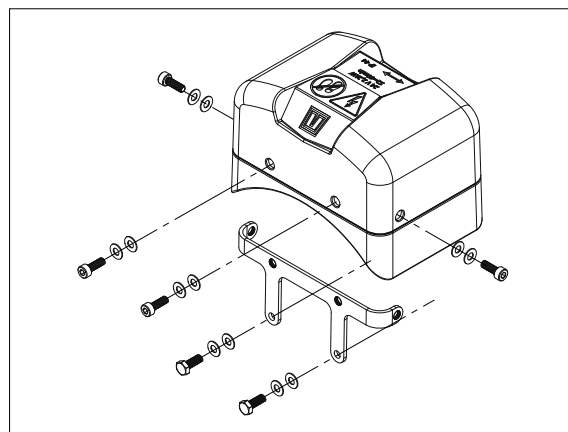
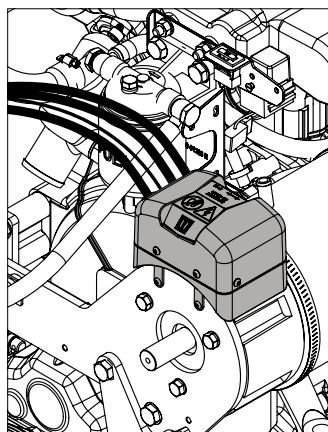
Podczas dokręcania końcówek kablowych użyj dwóch kluczy płaskich, po jednym na każdej nakrętce, aby zapobiec obracaniu się trzpienia gwintowanego lub jego poluzowaniu w obudowie.

- Podłącz przewody U, V i W do odpowiednich zacisków silnika elektrycznego.
- Zamocuj końcówki kablowe za pomocą trzech nakrętek M8 i trzech podkładek sprężystych falistych.
- Podłącz przewód T czujnika temperatury za pomocą dostarczonego dwużyłowego przewodu przedłużającego.



Krok 14 - Montaż osłony silnika elektrycznego

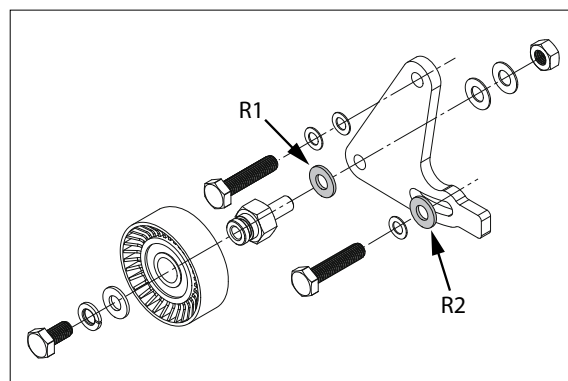
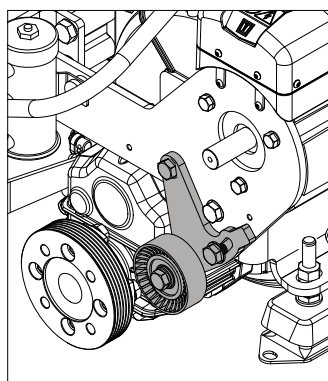
- Najpierw zamontuj wspornik mocujący osłonę.
Użyj dwóch śrub M4x10 i podkładek sprężystych falistych.
- Poprowadź przewody U, V i W oraz przewód T czujnika temperatury przez wycięcia z boku osłony.
- Zamocuj osłonę do wspornika.
Użyj czterech śrub M4x12, podkładek płaskich i podkładek sprężystych falistych.



4.9 Montaż napędu pasowego

Krok 15 - Montaż napinacza z rolką

- Zamontuj napinacz z rolką na wsporniku silnika elektrycznego B
Użyj dwóch śrub M10x45, podkładek płaskich, podkładek sprężystych falistych, podkładki dystansowej M10 (R1) i pierścienia regulacyjnego M10 (R2).
- Nie dokręcaj całkowicie zewnętrznych śrub przed naprężeniem paska klinowego.



Krok 16 - Montaż małego koła pasowego i paska wielorowkowego

- Nasuń małe koło pasowe do oporu na wał silnika elektrycznego.
- Ustaw koło napinające w jednej płaszczyźnie z dużym kołem pasowym.
- Zamocuj małe koło pasowe dwiema śrubami imbusowymi M8x25.
- Założ pasek wielorowkowy i napręż go zgodnie z instrukcją obsługi silnika wysokoprężnego.



UWAGA

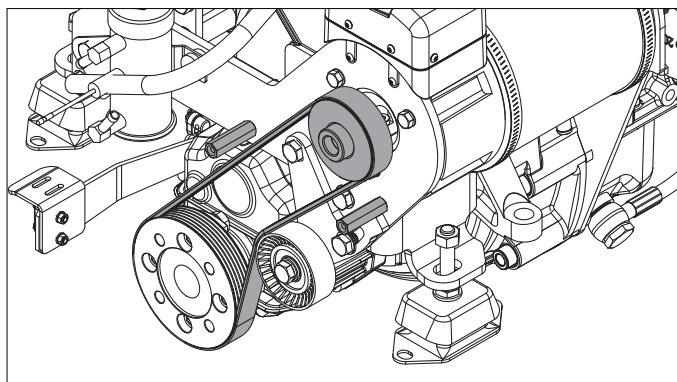
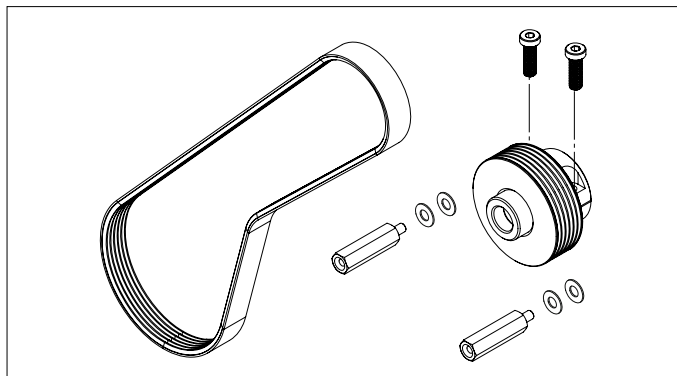
Pod obciążeniem 10 kg pasek wielorowkowy powinien ugiąć się o 12 mm.



UWAGA

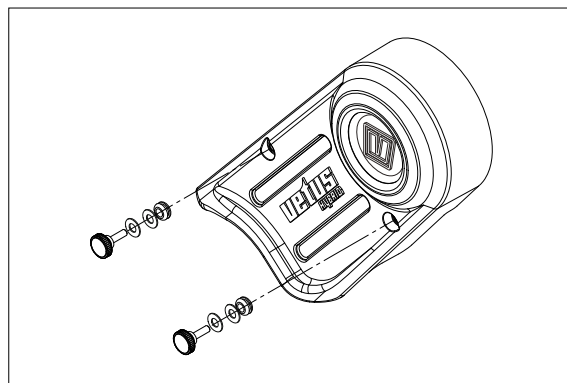
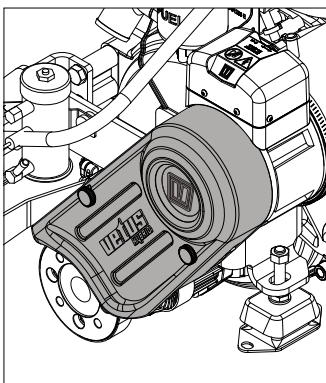
Po naprężeniu ponownie sprawdź, czy oba koła pasowe są dokładnie ustawione w jednej płaszczyźnie. W razie potrzeby położenie koła napinającego można skorygować za pomocą podkładki dystansowej (R1).

- Zamontuj dwie podpory dystansowe osłony paska wielorowkowego na wsporniku silnika elektrycznego B. Zastosuj Loctite 243.



Krok 17 - Montaż osłony paska wielorowkowego

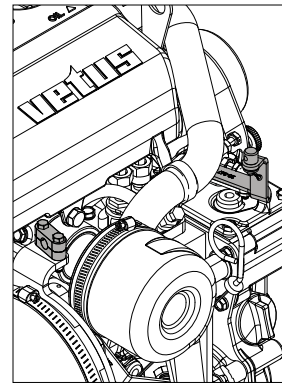
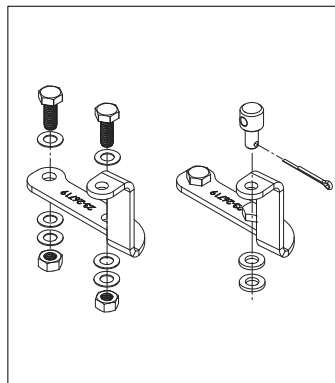
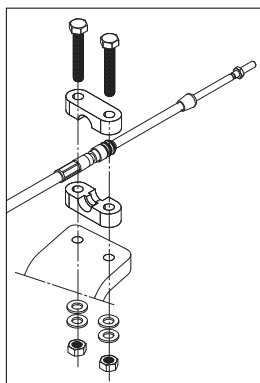
- Założ osłonę na pasek wielorowkowy i koła pasowe.
Zamocuj osłonę za pomocą dwóch pokręteł radełkowanych, dwóch podkładek płaskich M6 i dwóch sprężystych podkładek falistych M6.



4.10 Montaż elementów sterowania

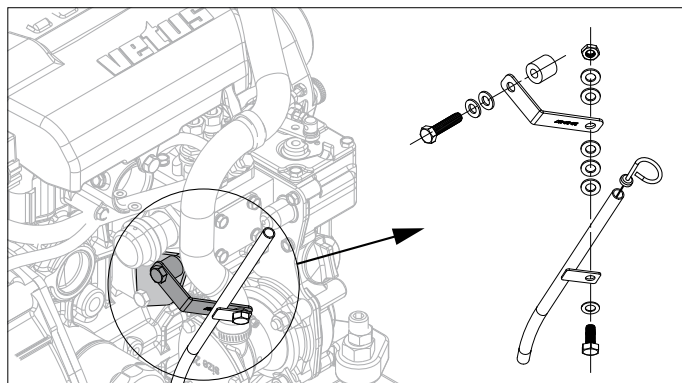
Krok 18 - Montaż wspornika ciągną sterującego typu push-pull

- Zdemontuj ciągną sterującą typu push-pull.
- Zdemontuj istniejący wspornik przedłużający. Następnie zamontuj nowy wspornik przedłużający na dźwigni pompy paliwa.
- Zamontuj zacisk ciągną sterującego typu push-pull na wsporniku.
Użyj dwóch śrub M5x30, podkładek płaskich i podkładek sprężystych falistych.
- Przymocuj wspornik 23-26719 do dźwigni pompy paliwa.
Użyj dwóch śrub M6x16 i podkładek sprężystych falistych.



Krok 19 - Montaż wspornika bagnetu poziomu oleju

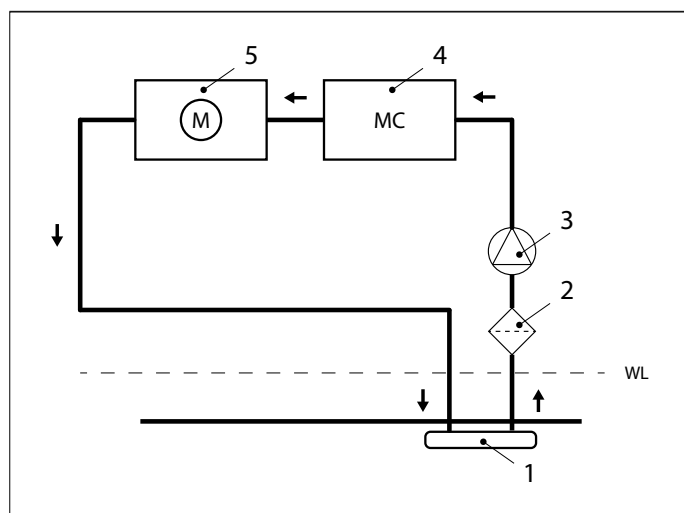
- Odłącz bagnet poziomu oleju od bloku silnika. Zachowaj śrubę i tuleję dystansową.
- Obróć bagnet poziomu oleju o 180 stopni.
- Przymocuj wspornik 25-29437 do ramienia podtrzymującego bagnet poziomu oleju. Na tym etapie nie dokręcaj go całkowicie.
- Przymocuj wspornik 25-29437 do bloku silnika. Ponownie wykorzystaj śrubę i tuleję dystansową.
- Mocno dokręć wszystkie połączenia.



4.11 Montaż układu chłodzenia

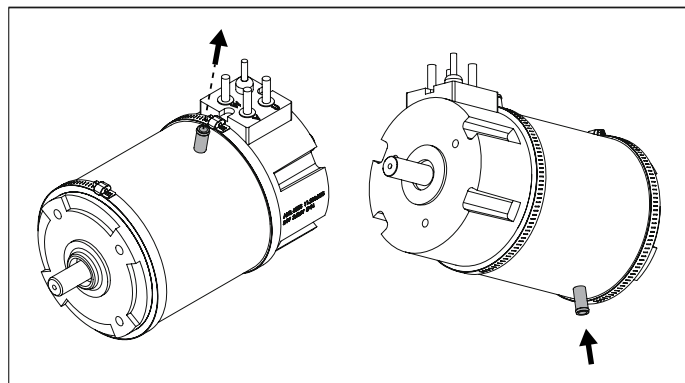
Układ M2 Hybrid wykorzystuje oddzielny układ chłodzenia kilowego, niezależny od układu chłodzenia silnika wysokoprężnego.

Poniżej przedstawiono **schemat** układu. Strzałki wskazują kierunek przepływu płynu chłodzącego.

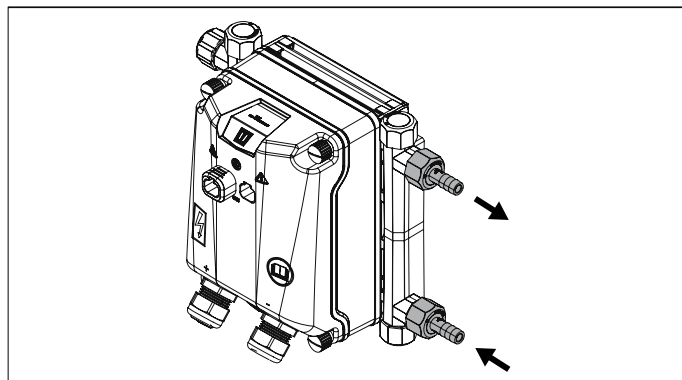


1	Chłodnica kilowa
2	Filtr wody / zbiornik wyrównawczy
3	Pompa obiegowa
4	Sterownik silnika
5	Silnik elektryczny
WL	Oznaczenie linii wodnej

Przyłącza płynu chłodzącego silnika elektrycznego



Przyłącza płynu chłodzącego sterownika silnika

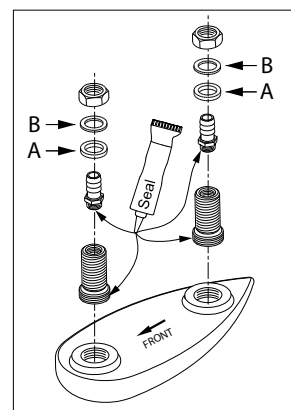


Chłodnica kilowa

Chłodnica kilowa (1) musi być umieszczona na zewnątrz przy dnie kadłuba.

Wybierając położenie chłodnicy kilowej, należy wziąć pod uwagę kilka czynników:

- Chłodnica kilowa powinna być umieszczona w miejscu, w którym zapewniony jest stały przepływ wody.
- Poblże dziobu nie jest najbardziej odpowiednim miejscem, ponieważ przy wyższych prędkościach mogą tam występować turbulencje.
- Chłodnica kilowa powinna pozostawać pod wodą, gdy statek się kołysze.
- Chłodnicę kilową należy zamontować za pomocą dostarczonych podkładek uszczelniających (A), podkładek (B) i nakrętek.
- Przy montażu chłodnicy kilowej do kadłuba należy użyć środka uszczelniającego.



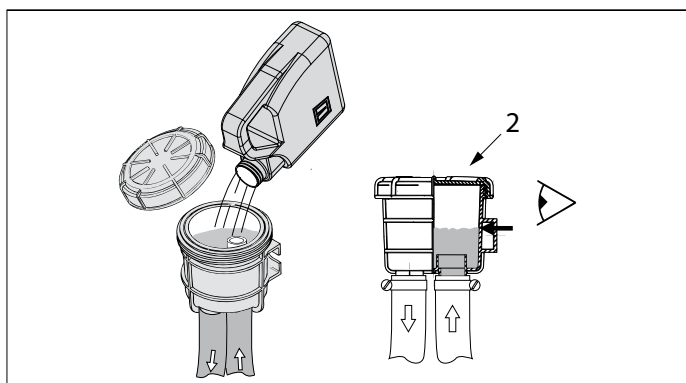
Zbiornik wyrównawczy

- Zamontuj filtr wody / zbiornik wyrównawczy (2) w łatwo dostępnym miejscu powyżej najwyższego punktu silnika hybrydowego.
- Do połączeń między chłodnicą kilową, zbiornikiem wyrównawczym i silnikiem należy używać elastycznego węża o średnicy wewnętrznej 12 mm.

- Węże powinny być jak najkrótsze i posiadające możliwie najmniej zagięć.
- Należy używać tylko wody i / lub mydła, a więc żadnych tłustych lub produktów zawierających olej, aby ułatwić montaż węży w punktach połączeń.
- Należy dokręcić każde złącze węża opaskami ze stali nierdzewnej.

Napełnianie układu chłodzenia

- Zdejmij pokrywę filtra wody / zbiornika wyrównawczego (2). Napełnij układ chłodzenia. Użyj nierozcieńczonego płynu chłodzącego.
- Dolewaj płyn, aż zbiornik wyrównawczy będzie wypełniony do połowy.



Kontrola końcowa



UWAGA

Po zainstalowaniu układu chłodzenia, przed uruchomieniem, należy sprawdzić następujące punkty:

- Wyciek płynu chłodzącego
- Wszystkie połączenia przewodów elastycznych i kabli, śruby, nakrętki oraz złącza, w tym połączenia z silnikiem wysokoprężnym, silnikiem elektrycznym i sterownikiem silnika.

5 V-CAN aansluitschema's

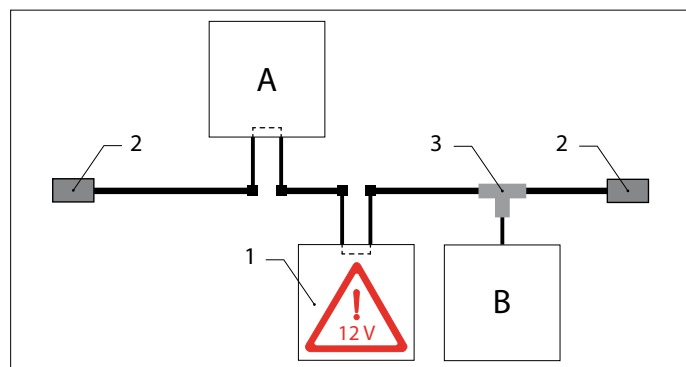
V-CAN wiring diagrams

V-CAN-Schaltpläne

Schémas de câblage V-CAN

Diagramas de cableado V-CAN

Schemi di cablaggio V-CAN



LET OP

Het V-CAN netwerksysteem stelt componenten in staat met elkaar te communiceren via een enkele datalinje. Componenten met één aansluiting (B) moeten met het netwerk worden verbonden met behulp van een hub (3). Componenten met twee aansluitingen (A) kunnen simpel worden doorverbonden. Plaats de 12 Volt CAN-bus voeding (1) bij voorkeur in het midden van het systeem. **Beide uiteinden van het netwerk moeten altijd worden voorzien van een afsluitweerstand (2).**

NOTE

The V-CAN network system allows components to communicate with each other over a single data line. Components with one connection (B) must be connected to the network using a hub (3). Components with two connections (A) can be simply interconnected. Preferably place the 12 Volt CAN bus power supply (1) in the middle of the system. **Both ends of the network should always be equipped with a terminating resistor (2).**

ACHTUNG

Das V-CAN-Netzwerksystem ermöglicht die Kommunikation der Komponenten untereinander über eine einzige Datenleitung. Komponenten mit einem Anschluss (B) müssen über einen Hub (3) an das Netzwerk angeschlossen werden. Komponenten mit zwei Anschlüssen (A) können einfach zusammengeschaltet werden. Platzieren Sie die 12-Volt-CAN-Bus-Spannungsversorgung (1) vorzugsweise in der Mitte des Systems. **Beide Enden des Netzwerks sollten immer mit einem Abschlusswiderstand (2) versehen werden.**

ATTENTION

Le système de réseau V-CAN permet aux composants de communiquer entre eux sur une seule ligne de données. Les composants dotés d'une connexion (B) doivent être reliés au réseau à l'aide d'un concentrateur (3). Les composants avec deux connexions (A) peuvent être simplement interconnectés. Il est préférable de placer l'alimentation 12 volts du bus CAN (1) au milieu du système. **Les deux extrémités du réseau doivent toujours être équipées d'une résistance de terminaison (2).**

ATENCIÓN

El sistema de red V-CAN permite que los componentes se comuniquen entre sí a través de una única línea de datos. Los componentes con una conexión (B) deben conectarse a la red mediante un concentrador (3). Los componentes con dos conexiones (A) pueden interconectarse simplemente. Coloque preferentemente la fuente de alimentación de bus CAN de 12 voltios (1) en el centro del sistema. **Ambos extremos de la red deben estar equipados siempre con una resistencia de terminación (2).**

V-CAN ledningsdiagrammer

Kopplingsscheman för V-CAN

V-CAN koblingsskjemaer

V-CAN kytkentäkaaviot

Diagrama elétrico V-CAN

Schematy okablowania V-CAN

ATTENZIONE

Il sistema di rete V-CAN consente ai componenti di comunicare tra loro su un'unica linea dati. I componenti con una connessione (B) devono essere collegati alla rete mediante un hub (3). I componenti con due connessioni (A) possono essere semplicemente interconnessi. L'alimentatore CAN bus da 12 Volt (1) va collocato preferibilmente al centro del sistema. **Entrambe le estremità della rete devono sempre essere dotate di una resistenza di terminazione (2).**

BEMÆRK

V-CAN-netværkssystemet gør det muligt for komponenter at kommunikere med hinanden via en enkelt datalinje. Komponenter med én forbindelse (B) skal forbindes til netværket ved hjælp af en hub (3). Komponenter med to forbindelser (A) kan blot forbindes med hinanden. Placer helst 12 Volt CAN-bus-strømforsyningen (1) i midten af systemet. **Begge ender af netværket skal altid udstyres med en afslutningsmodstand (2).**

OBSERVERA

V-CAN-nätverkssystemet gör det möjligt för komponenter att kommunicera med varandra via en enda dataledning. Komponenter med en anslutning (B) måste anslutas till nätverket med hjälp av en hubb (3). Komponenter med två anslutningar (A) kan enkelt sammankopplas. Placera helst 12 Volt CAN-bus-strömförsörjningen (1) i mitten av systemet. **Nätverkets båda ändar ska alltid förses med ett avslutningsmotstånd (2).**

MERK

V-CAN-nettverkssystemet gjør det mulig for komponenter å kommunisere med hverandre via en enkelt datalinje. Komponenter med én tilkobling (B) må kobles til nettverket ved hjelp av en hub (3). Komponenter med to tilkoblinger (A) kan enkelt kobles sammen. Plasser fortrinnsvis 12 Volt CAN-busstrømforsyningen (1) i midten av systemet. **Begge ender av nettverket skal alltid utstyres med en avslutningsmotstand (2).**

HUOM

V-CAN-verkkojärjestelmän avulla komponentit voivat kommunikoida keskenään yhden datajohdon kautta. Komponentit, joissa on yksi liitäntä (B), on liitettävä verkkoon yksittäisesti liittää toisiinsa. Sijoita 12 voltin CAN-väylän virtalähde (1) mieluiten järjestelmän keskelle. **Verkon molemmissa päissä on aina oltava päätevastus (2).**

NOTA

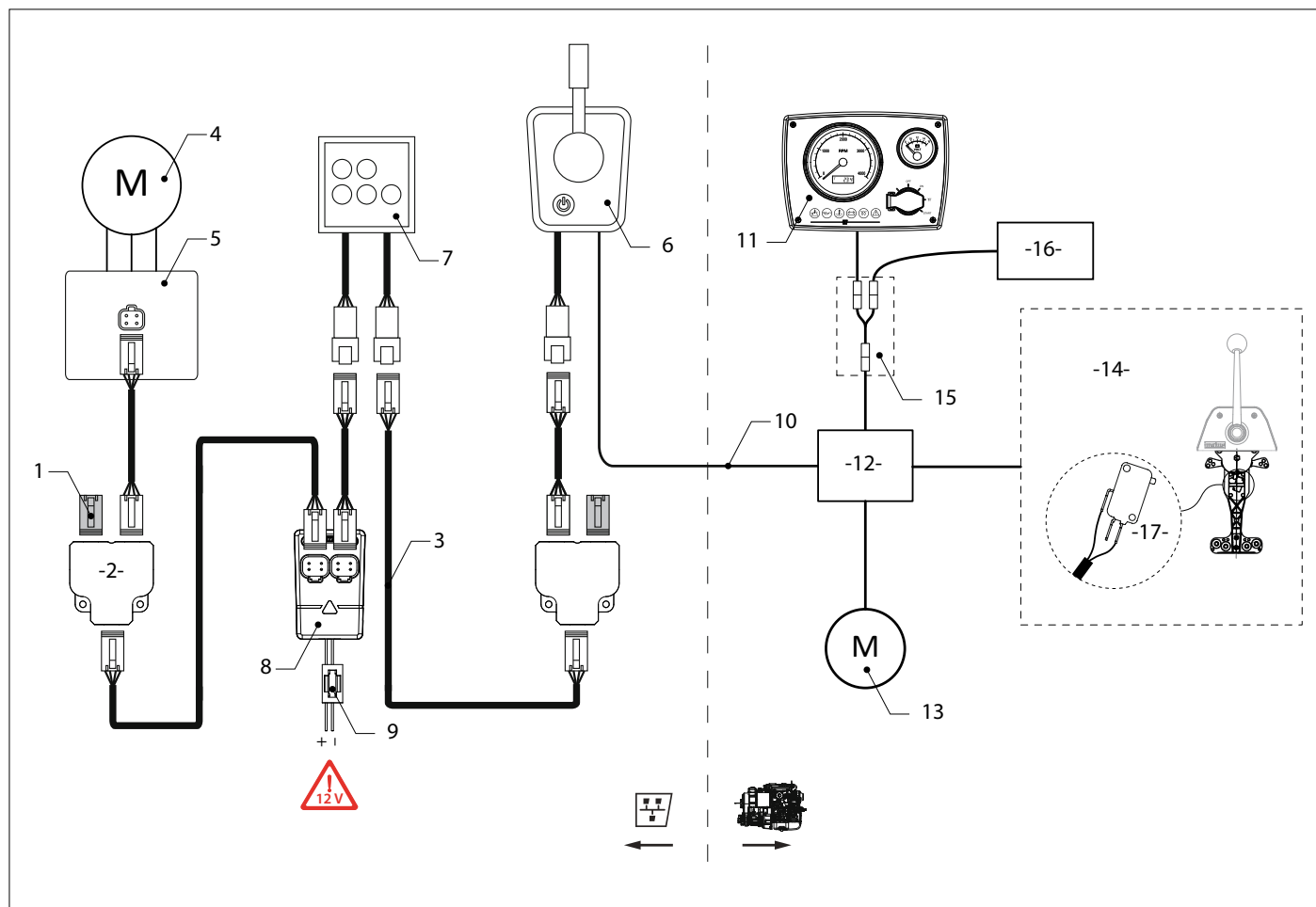
A rede V-CAN permite que componentes se comuniquem entre eles através de uma única rede. Os componentes com uma porta (B) devem ser ligados a rede através de um hub (3). Componentes com duas portas (A) podem ser interligados. Instale, preferencialmente, a alimentação 12V da rede CAN no meio da rede. **Ambas as pontas da rede devem ser instaladas com resistores (2).**

UWAGA

System sieciowy V-CAN pozwala komponentom komunikować się ze sobą za pośrednictwem jednej linii danych. Komponenty z jednym połączeniem (B) muszą być podłączone do sieci za pomocą koncentratora (3). Komponenty z dwoma połączeniami (A) mogą być po prostu połączone. Najlepiej umieścić zasilacz 12 V magistrali CAN (1) w środku systemu. **Oba końce sieci powinny być zawsze wyposażone w rezystor terminujący (2).**

5.1 Algemeen CAN-bus schema M2HSET hybride
General CAN-bus diagram M2HSET hybrid
Allgemeines CAN-Bus-Diagramm M2HSET Hybrid
Schéma général du bus CAN du M2HSET hybride
Diagrama general del bus CAN del M2HSET Hybrid
Schema generale del bus CAN M2HSET Hybrid

Generelt CAN-bus-diagram for M2HSET Hybrid
Allmänt CAN-busschema för M2HSET Hybrid
Generelt CAN-buss-diagram M2HSET Hybrid
M2HSET Hybridin yleinen CAN-väyläkaavio
Diagrama geral do CAN-bus do M2HSET Hybrid
Ogólny schemat magistrali CAN układu M2HSET Hybrid



1 V-CAN afsluitweerstand	V-CAN terminator	V-CAN-Abschlusswiderstand
2 V-CAN hub	V-CAN hub	V-CAN Netzknotenpunkt
3 V-CAN kabel	V-CAN cable	V-CAN-Kabel
4 Hybride elektromotor	Hybrid electric motor	Hybrid-Elektromotor
5 Motorregelaar	Motor controller	Motorsteuergerät
6 E-DRIVE bediening	E-DRIVE control	E-DRIVE-Steuerung
7 E-DRIVE Monitor paneel	E-DRIVE Monitor panel	E-DRIVE-Monitorfeld
8 CAN-bus voeding	CAN-bus supply	CAN-Bus-Spannungsversorgung
9 CAN-bus voedingszekering	CAN-bus power fuse	CAN-Bus-Stromsicherung
10 Motorbedrading	Engine wiring	Motorverkabelung
11 Motorpaneel	Engine panel	Motorbedienfeld
12 ICE/V-CAN interface	ICE/V-CAN interface	ICE/V-CAN-Schnittstelle
13 Koelwaterpomp	Cooling water pump	Kühlwasserpumpe
14 Mechanische bedieningshendel	Mechanical control lever	Mechanischer Steuerhebel
15 MPYA kabel	MPYA cable	MPYA-Kabel
16 Diesel motor	Diesel engine	Dieselmotor
17 Neutraal schakelaar	Neutral switch	Neutralstellungsschalter

1	Résistance de terminaison V-CAN	Resistencia de terminación V-CAN	Resistenza di terminazione V-CAN
2	Concentrateur V-CAN	Concentrador V-CAN	Hub V-CAN
3	Câble V-CAN	Cable V-CAN	Cavo V-CAN
4	Moteur électrique hybride	Motor eléctrico híbrido	Motore elettrico ibrido
5	Contrôleur de moteur	Controlador del motor	Controller del motore
6	Commande E-DRIVE	Control E-DRIVE	Comando E-DRIVE
7	Panneau de contrôle E-DRIVE	Panel de monitorización E-DRIVE	Pannello di monitoraggio E-DRIVE
8	Fusible d'alimentation du bus CAN	Alimentación del CAN-bus	Alimentazione CAN-bus
9	Fusible d'alimentation du bus CAN	Fusible de alimentación del bus CAN	Fusibile di alimentazione del bus CAN
10	Câblage du moteur	Cableado del motor	Cablaggio del motore
11	Tableau de bord du moteur	Panel del motor	Pannello motore
12	Interface ICE/V-CAN	Interfaz ICE/V-CAN	Interfaccia ICE/V-CAN
13	Pompe à eau de refroidissement	Bomba de agua de refrigeración	Pompa dell'acqua di raffreddamento
14	Levier de commande mécanique	Palanca de control mecánico	Leva di comando meccanica
15	Câble MPYA	Cable MPYA	Cavo MPYA
16	Moteur diesel	Motor diésel	Motore diesel
17	Commutateur de point mortswitch	Interrupitor de punto muerto	Interruttore del folle

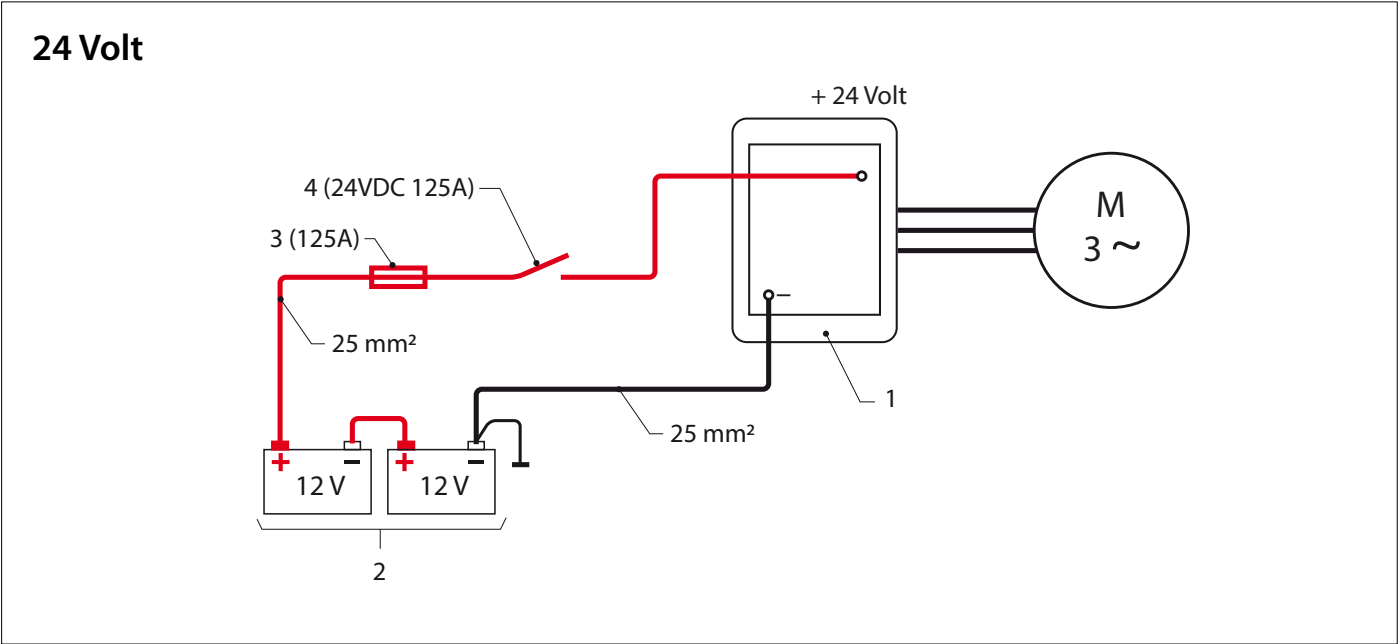
1	V-CAN Afslutningsmodstand	V-CAN Avslutningsmotstånd	V-CAN-termineringsmotstand
2	V-CAN-hub	V-CAN nav	V-CAN-nav
3	V-CAN-kabel	V-CAN-kabel	V-CAN-kabel
4	Hybrid-elmotor	Hybridelmotor	Hybrid elektromotor
5	Motorstyring	Motorstyrenhet	Motorkontroller
6	E-DRIVE-styring	E-DRIVE-styrning	E-DRIVE-styring
7	E-DRIVE-kontrolpanel	E-DRIVE-kontrollpanel	E-DRIVE-overvåkningspanel
8	CAN-busforsyning	CAN-bus tillförsel	CAN-bus tilførsel
9	CAN-bus-strømsikring	Strömsäkring för CAN-bussen	CAN-buss strømsikring
10	Motorledningsnet	Motorkablage	Motorkabling
11	Motorpanel	Motorpanel	Motorpanel
12	ICE/V-CAN-grænseflade	ICE/V-CAN-gränssnitt	ICE/V-CAN-grensesnitt
13	Kølevandspumpe	Kylvattenpump	Kjølevannpumpe
14	Mekanisk betjeningsarm	Mekanisk manöverspak	Mekanisk styrespak
15	MPYA-kabel	MPYA-kabel	MPYA-kabel
16	Dieselmotor	Dieselmotor	Dieselmotor
17	Neutralkontakt	Neutrallägesbrytare	Nøytralbryter

1	V-CAN Päättymisvastus	Resistor de terminação V-CAN	Rezystor końcowy V-CAN
2	V-CAN-keskitin	Hub V-CAN	Koncentrator V-CAN
3	V-CAN-kaapeli	Cabo V-CAN	Kabel V-CAN
4	Hybridi-sähkömoottori	Motor eléctrico híbrido	Silnik elektryczny układu hybrydowego
5	Moottorin ohjain	Controlador do motor	Sterownik silnika
6	E-DRIVE-ohjais	Controle E-DRIVE	Sterowanie E-DRIVE
7	E-DRIVE-valvontapaneeli	Painel de monitoramento E-DRIVE	Panel monitora E-DRIVE
8	CAN-väylän syöttö	Alimentação CAN-bus	Zasilanie magistrali CAN
9	CAN-väylän virrasulake	Fusível de alimentação do barramento CAN	Bezpiecznik zasilania magistrali CAN
10	Moottorin johdotus	Fiação do motor	Wiązka przewodów silnika
11	Moottoripaneeli	Painel do motor	Panel silnika
12	ICE/V-CAN-liitäntä	Interface ICE/V-CAN	Interfejs ICE/V-CAN
13	Jäähdytysvesipumppu	Bomba de água de resfriamento	Pompa wody chłodzącej
14	Mekaaninen ohjaisvipu	Alavanca de controle mecânica	Mechaniczna dźwignia sterująca
15	MPYA-kaapeli	Cabo MPYA	Przewód MPYA
16	Dieselmoottori	Motor a diesel	Silnik wysokoprężny
17	Nollakytin	Interrupitor de ponto morto	Wyłącznik położenia neutralnego

6
Hoofdstroom-aansluitschema's
Main power connection diagrams

Hauptstrom-anschlusspläne
Diagrammes de connexion de l'alimentation principale
Schemi di collegamento dell'alimentazione principale

Diagramas de conexión de la alimentación principal



1	Motorregelaar MCV	1	Contrôleur de moteur MCV
2	Accubank elektrische voortstuwing	2	Batterie de propulsion électrique
3	Hoofdzekering	3	Fusible principal
4	Hoofdschakelaar	4	Interrupteur principal
5	Temperatuursensor aansluiting	5	Raccordement du capteur de température

1	MCV motor controller	1	Controlador del motor MCV
2	Electric propulsion battery bank	2	Banco de baterías de propulsión eléctrica
3	Main fuse	3	Fusible principal
4	Main switch	4	Conmutador principal
5	Temperature sensor connection	5	Conexión del sensor de temperatura

1	MCV-Motorsteuergerät	1	Controller del motore MCV
2	Batteriebank für den elektrischen Antrieb	2	Banco batterie per la propulsione elettrica
3	Hauptsicherung	3	Fusibile principale
4	Hauptschalter	4	Interruttore principale
5	Anschluss für den Temperatursensor	5	Collegamento del sensore di temperatura

Forbindelsesdiagrammer
for hovedstrøm

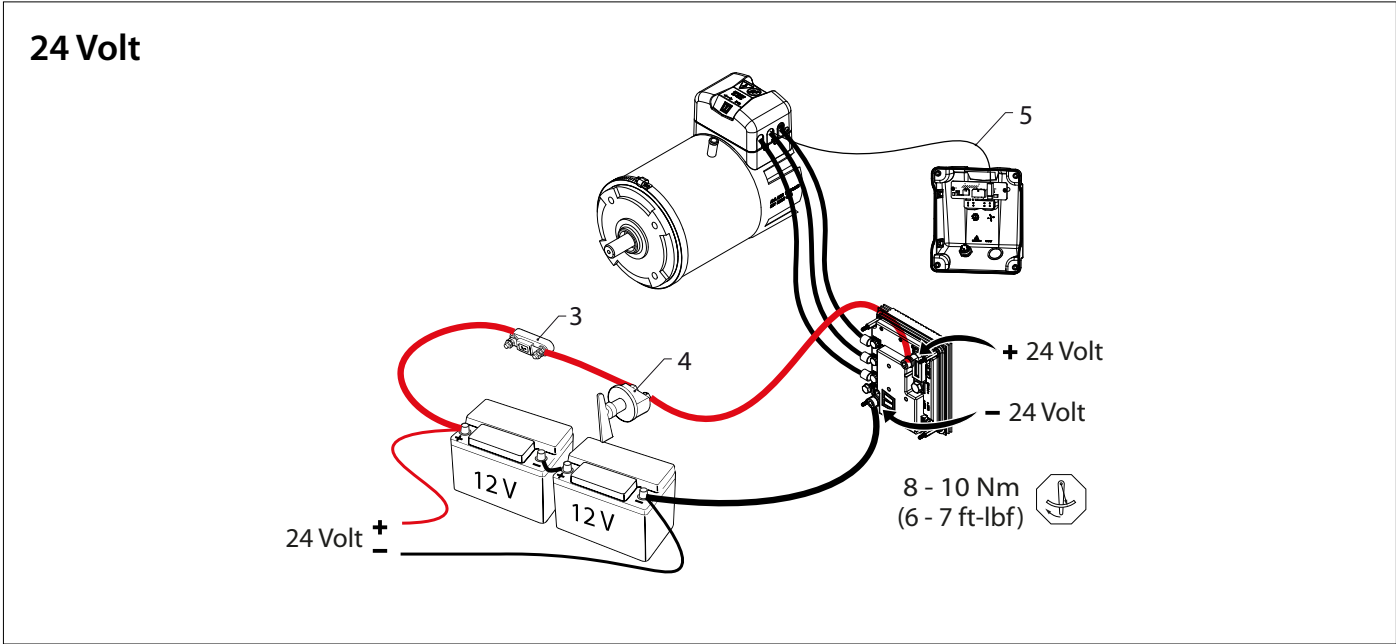
Anslutningsdiagram
för huvudström

Tilkoblingsskjemaer
for hovedstrøm

Päävirran
liitântäkaaviot

Diagrama elétrico
alimentação principal

Schematy połączeń
zasilania głównego



- | | |
|---|-------------------------------------|
| 1 | MCV-motorstyring |
| 2 | Batteribank til elektrisk fremdrift |
| 3 | Hovedsikring |
| 4 | Hovedkontakt |
| 5 | Tilslutning af temperaturføler |

- | | |
|---|--------------------------------|
| 1 | MCV-motorstyrenhet |
| 2 | Batteribank för eldrift |
| 3 | Huvudsäkring |
| 4 | Huvudbrytare |
| 5 | Anslutning av temperaturgivare |

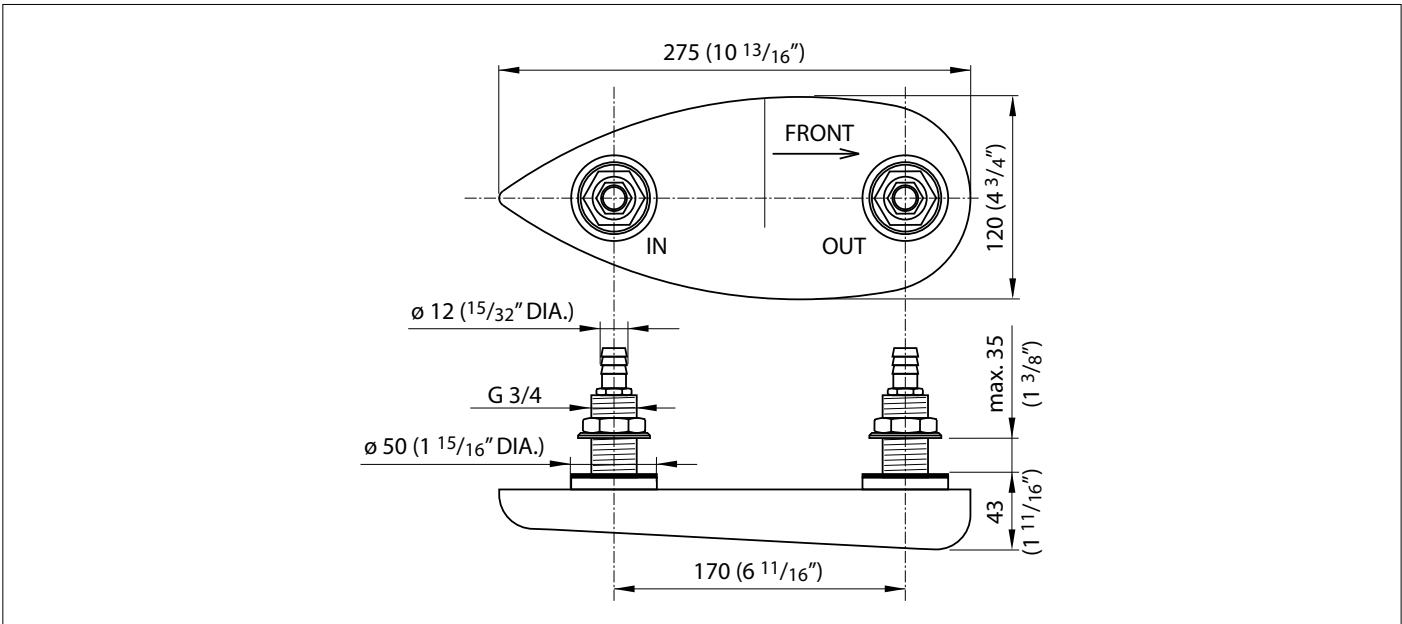
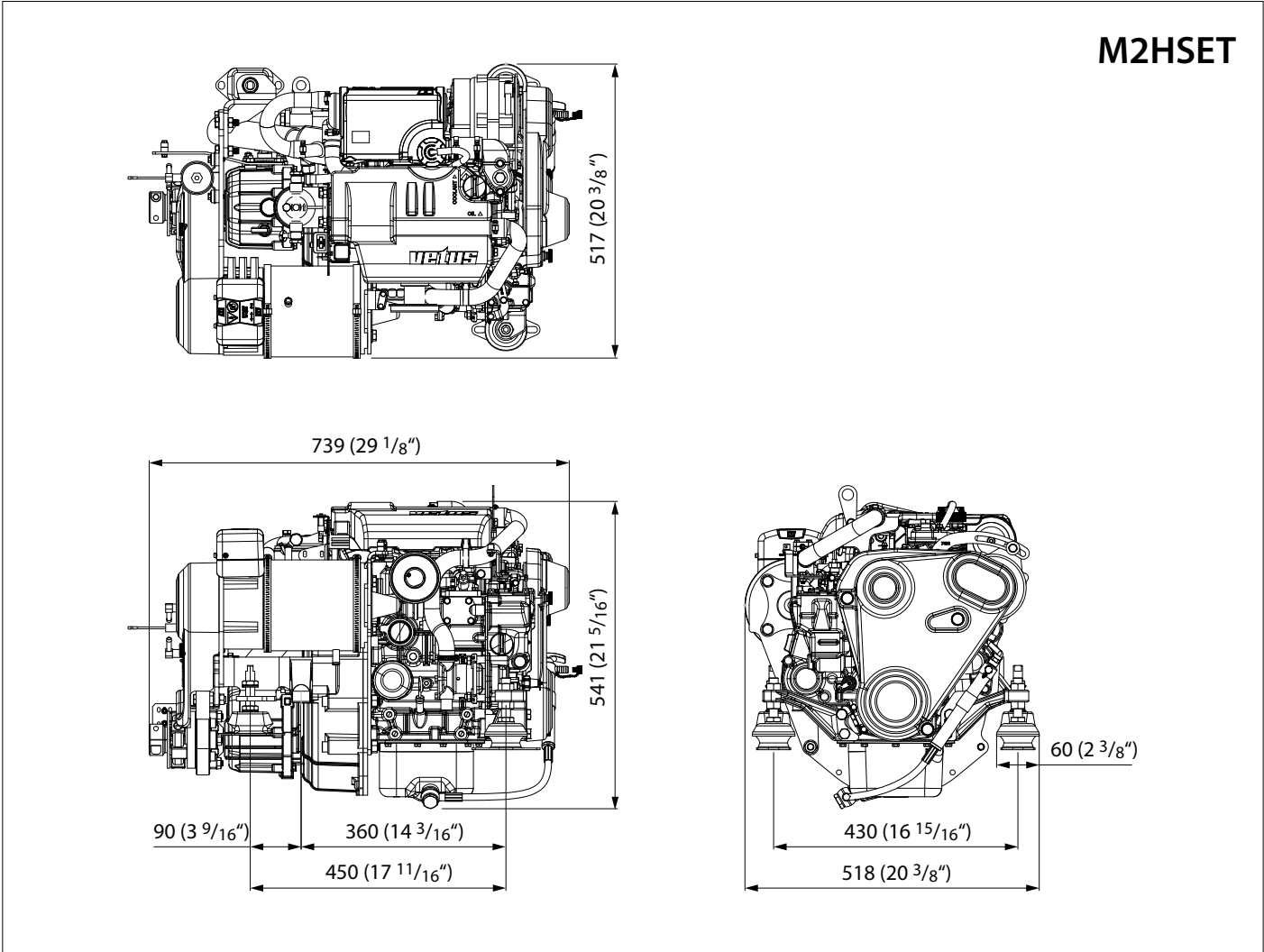
- | | |
|---|-------------------------------------|
| 1 | MCV-motorkontroller |
| 2 | Batteribank for elektrisk fremdrift |
| 3 | Hovedsikring |
| 4 | Hovedbryter |
| 5 | Tilkobling for temperaturføler |

- | | |
|---|--------------------------------|
| 1 | MCV-moottorin ohjain |
| 2 | Sähköisen voimansiirron akusto |
| 3 | Pääsulake |
| 4 | Pääkytkin |
| 5 | Lämpötila-anturin liitântä |

- | | |
|---|---|
| 1 | Controlador de motor MCV |
| 2 | Banco de baterias para propulsão elétrica |
| 3 | Fusível principal |
| 4 | Chave geral |
| 5 | Conexão do sensor de temperatura |

- | | |
|---|---|
| 1 | Sterownik silnika MCV |
| 2 | Bateria akumulatorów napędu elektrycznego |
| 3 | Główny bezpiecznik |
| 4 | Główny wyłącznik |
| 5 | Przylącze czujnika temperatury |

7	Hoofdafmetingen	Dimensiones principales	Viktigste mål
	Principal dimensions	Dimensioni principali	Päämitat
	Hauptabmessungen	Mål	Dimensões
	Dimensions principales	Huvudmått	Główne wymiary





Havenstraat 11 - 3115 HC Schiedam - The Netherlands
Tel.: +31 (0)88 4884700 - sales@vetus.com - www.vetus.com