

Installation instructions and operation manual

Installatie instructies en
bedieningshandleiding

ELINE050 / ELINE075 / ELINE100

E-Line electric propulsion

Inhoud

1	Veiligheid	5
2	Inleiding	5
3	Inbedrijfstellingsformulier	6
4	Motorinstallatie	6
4.1	Motorfundatie.....	6
4.2	Motoropstelling.....	6
5	Schroefasinstallatie	7
5.1	Schroefaskoppeling.....	7
5.2	Schroefas.....	7
5.3	Schroefraam.....	7
5.4	Schroef.....	7
6	Koeling	8
6.1	Buitenwaterkoeling.....	8
6.2	Kielkoeling.....	8
6.3	Vullen koelsysteem.....	9
6.4	Aansluitingen.....	9
7	Elektrisch systeem	10
7.1	MCVB boosted charge functie.....	10
7.2	Accu's.....	10
7.3	Accucapaciteit.....	10
7.4	Accu installatie.....	10
7.5	Hoofdstroomkabels.....	11
7.6	Interne zekering.....	12
7.7	Configuratie een of meerdere motoren.....	12
7.8	Het motorbedieningspaneel.....	12
7.9	Aansluiten CAN-bus (stuurstroom) kabels.....	12
8	Controle, proefdraaien en configureren van de bedieningspanelen	13
8.1	Inschakelen van een paneel.....	13
8.2	Uitschakelen paneel.....	13
8.3	Betekenis LED indicatielampjes.....	13
8.4	Fabrieksinstellingen herstellen.....	13
8.5	Configureren van de panelen.....	13
8.6	Configureren van een paneel voor het bedienen van een bakboord of stuurboord E-Line motor.....	14
8.7	Configureren van een paneel voor de stuurstand waar het paneel is geplaatst.....	15
8.8	Veranderen van de stuwkrachtrichting.....	16
9	Onderhoud	17
10	Buiten gebruik nemen - winterklaar maken	17
10.1	Buitenwaterkoeling.....	17
10.2	Kielkoeling.....	17
10.3	Elektrisch systeem.....	17
11	Opnieuw in gebruik nemen - zomerklaar maken	18
11.1	Koelwatersysteem.....	18
11.2	Elektrisch systeem.....	18
11.3	Proefdraaien.....	18
12	Storingzoek	18
13	Hoofdafmetingen	33
14	Aansluitschema's	34
15	Accucapaciteit, accukabels	40
	Betekenis LED indicatielampjes	41

Content

1	Safety	19
2	Introduction	19
3	Commissioning form	20
4	Motor installation	20
4.1	Motor support.....	20
4.2	Flexible mounting.....	20
5	Propeller shaft installation	21
5.1	Propeller shaft coupling.....	21
5.2	Propeller shaft.....	21
5.3	Propeller aperture.....	21
5.4	Propeller.....	21
6	Cooling	22
6.1	Raw water cooling.....	22
6.2	Keel cooling.....	22
6.3	Filling the cooling system.....	23
6.4	Connections.....	23
7	Electrical System	24
7.1	MCVB boosted charge function.....	24
7.2	Batteries.....	24
7.3	Battery capacity.....	24
7.4	Battery installation.....	24
7.5	Main current cables.....	25
7.6	Internal fuse.....	26
7.7	Configuration of one or more motors.....	26
7.8	The motor control panel.....	26
7.9	Connecting CAN bus (control current) cables.....	26
8	Checking, test running and configuring the control panels	27
8.1	Switching on a panel.....	27
8.2	Switch off a panel.....	27
8.3	Meaning LED indicator lights.....	27
8.4	Restore factory settings.....	27
8.5	Configuring the panels.....	27
8.6	Configure a panel to operate a port or starboard E-Line motor.....	28
8.7	Configuring a panel for the steering position where the panel is placed.....	29
8.8	Changing the thrust direction.....	30
9	Maintenance	31
10	Take out of service - prepare for winter	31
10.1	Raw water cooling.....	31
10.2	Keel cooling.....	31
10.3	Electrical System.....	31
11	Put into service - prepare for summer	32
11.1	Cooling water system.....	32
11.2	Electrical system.....	32
11.3	Test run.....	32
12	Troubleshooting	32
13	Principal dimensions	33
14	Wiring diagrams	34
15	Battery capacity, battery cables	40
	Meaning LED indicator lights	41

1 Veiligheid

Waarschuingsaanduidingen

In deze handleiding worden in verband met veiligheid de volgende waarschuwingsaanduidingen 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.

Geef de veiligheidsaanwijzingen door aan andere personen die de E-Line motor bedienen.

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

2 Inleiding

Deze handleiding geeft richtlijnen voor de inbouw van de Vetus E-Line elektromotor, type 'ELINE050', 'ELINE075' en 'ELINE100'.

De kwaliteit van de inbouw is maatgevend voor de betrouwbaarheid van het E-Line systeem. Bijna alle storingen die naar voren komen zijn terug te leiden tot fouten of onnauwkeurigheden bij de inbouw. Het is daarom van het grootste belang de in de installatieinstructies genoemde punten tijdens de inbouw volledig op te volgen en te controleren.

Eigenmachtige wijzigingen sluiten de aansprakelijkheid van de fabriek voor de daaruit voortvloeiende schade uit.

Afhankelijk van windvang, waternverplaatsing, schroef, accupakket grootte en vorm van het onderwaterschip zal het door de elektromotor geleverde vermogen op ieder schip een verschillend resultaat geven.

Het nominaal opgegeven vermogen is alleen haalbaar onder optimale omstandigheden:

- Zorg tijdens gebruik voor een correcte accuspanning.
- De installatie is uitgevoerd met inachtnaam van de aanbevelingen zoals gegeven in deze installatieinstructie, in het bijzonder met betrekking tot:
 - Voldoende grootte van de draaddoorsnede van de accukabels, om zodoende het spanningsverlies zo veel mogelijk beperkt te houden.
 - De aanstroom naar de schroef.
 - Uitlijning van het schroefas systeem.



WAARSCHUWING

Verwisselen van de plus '+' en min '-' brengt onherstelbare schade toe aan de installatie!



LET OP

Controleer op mogelijke lekkage onmiddellijk nadat het schip te water is gelaten.



LET OP

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

- Flexibele motorsteunen
- Koelvloeistof lekkage
- Alle slang- en kabelverbindingen, bouten, moeren en wartels



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

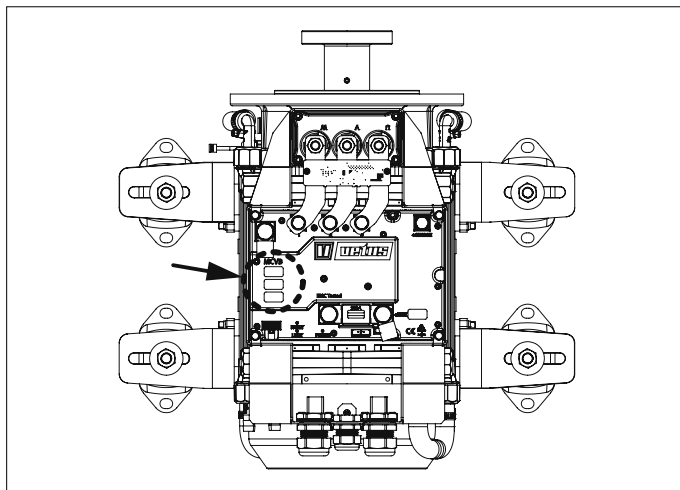
3 Inbedrijfstellingsformulier

Ga naar de E-Line productpagina op www.vetus.com en download het inbedrijfstellingsformulier.



Om aanspraak te kunnen maken op garantie vul het inbedrijfstellingsformulier volledig in en stuur deze naar: equipment@vetus.com

Het serienummer van de MCVB (Motor Controller Vetus Boosted Charge function) is op de volgende locatie aangebracht:



4 Motorinstallatie

4.1 Motorfundatie

Alle onderdelen van het voorstuwingssysteem moeten correct zijn uitgelijnd om een goede werking te waarborgen. De fundatie moet voldoende stijf zijn om dit onder alle omstandigheden te garanderen.



De E-Line motor is ontworpen om de door de schroef opgewekte stuwkracht te weerstaan. Een stuwdrukklager is niet nodig.

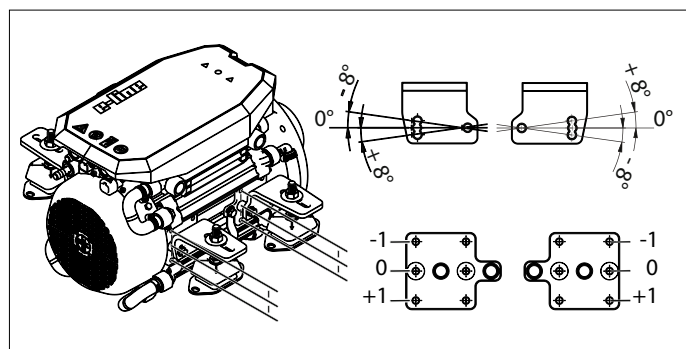
Houdt bij het bepalen van de afmetingen van de fundatie rekening met een vrije ruimte van tenminste 10 mm tussen de motor en de fundatie.

De oplegvlakken van de motorsteunen moeten in het zelfde vlak liggen. Dit om vervorming van de rubberelementen van de flexibele motorsteunen te voorkomen.

De motor moet te allen tijde vrij blijven van bilge water.

4.2 Motoropstelling

De flexibele opstelling is speciaal aangepast aan de karakteristiek van de motor. Gebruik de meegeleverde flexibele motorsteunen (trillingdempers); deze zijn speciaal ontwikkeld voor elektrische voortstuwingmotoren.

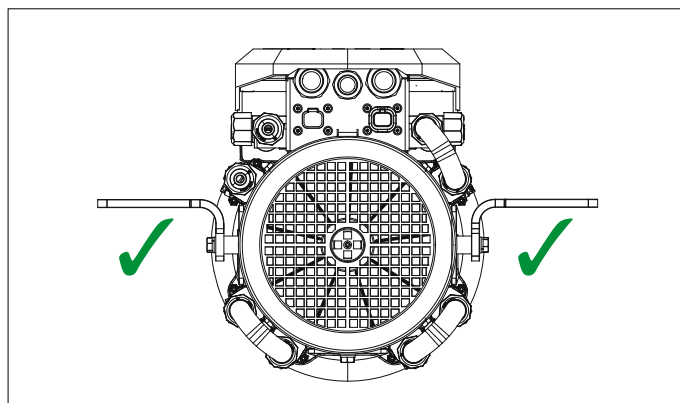


De trillingdempers moeten in langsricting spanningsvrij gemonteerd kunnen worden. Vervormde trillingdempers kunnen trillingen en geluid aan het schip overdragen.

De montagebeugels zijn eenvoudig in hoogte verstelbaar en in een hoek van 0° of 8° in te stellen. Dit maakt hermotorisering en het aansluiten op een bestaande schroefas eenvoudig.



Bij ontvangst staan de motorbeugels in de transport stand. Demonteer de beugels, draai deze een halve slag en monteer ze weer.



Voor de voor- en achterzijde van de motoropstelling geldt dat de indrukking links en rechts gelijk moet zijn. Tussen de voor en achterzijde is een verschil in indrukking toegestaan en veelal onvermijdelijk.

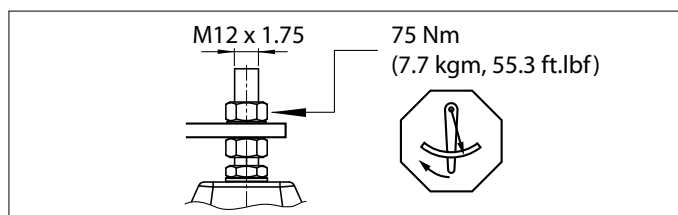
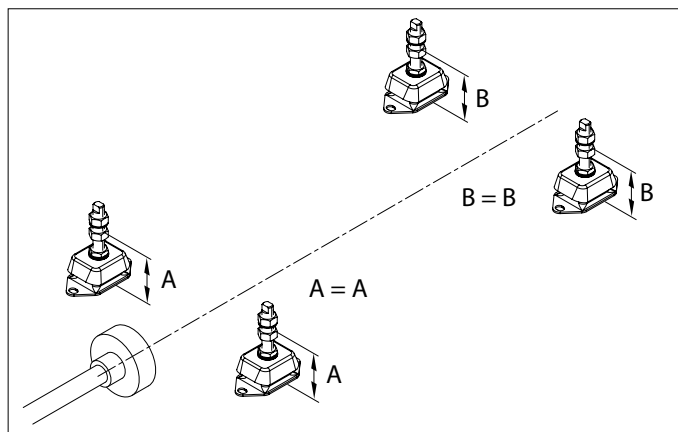
- Plaats de motor op de motorsteunen en wacht 48 uur voordat met het uitlijnen wordt begonnen. Als het niet mogelijk is te wachten stel dan de steunen zo af dat de motor 0,75 mm te hoog staat.

LET OP

Het is van groot belang dat de E-Line motor en de schroefas in één lijn staan. Controleer de uitlijning nogmaals als de boot in het water ligt.

De juiste instelling van de trillingdempers kan als volgt worden gerealiseerd:

- Stel de motor ongeveer in lijn met de schroefas met behulp van de roestvaststalen montagebeugels en de stelmoeren op de trillingsdempers. De schroefas nog niet verbinden met de klemnaaf van de koppeling.
- Licht de motor aan de voorzijde iets op zodat beide voorsteunen los komen van de moeren van de trillingdempers.
- Laat de motor zakken en verstel de moeren zodanig dat beide motorsteunen gelijktijdig op de moeren komen te rusten.
- Herhaal dit voor de achterzijde van de motor.
- Na het juist instellen van de trillingdempers kan het uitlijnen van de motor worden uitgevoerd door voor of achter beide stelmoeren, zowel links als rechts, exact evenveel slagen te verdraaien.
- Zet de moeren vast met het aangegeven koppel.



5 Schroefasinstallatie

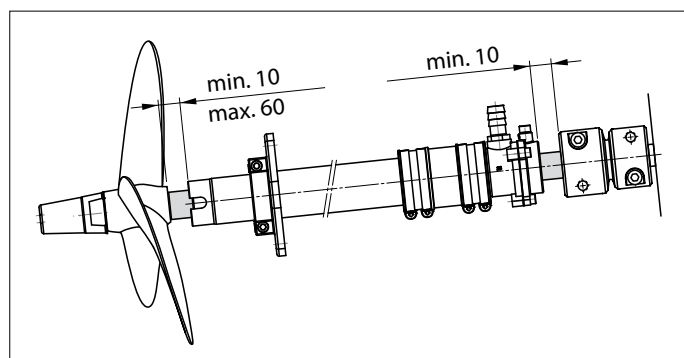
5.1 Schroefaskoppeling

Verbind de E-Line motor met de schroefas met behulp van een flexibele koppeling van het type Vetus Combiflex (1225/1230) of Bullflex (0120/0125).

5.2 Schroefas

De schroefas moet een diameter hebben van tenminste 25 mm. In verband met de axiale beweging van de schroefas moet er een minimale vrije ruimte zijn tussen:

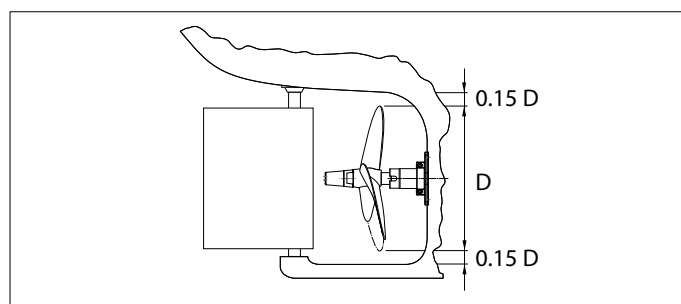
- het buitenlager en de naaf van de schroefschroef,
- het binnenlager en de naaf van de koppeling.
- Borg de schroefasopmoer met een borgplaat



5.3 Schroefraam

- Voor de ruimte tussen het vlak en de toppen van de schroefbladen geldt een minimale afstand van 15% van de diameter van de schroef.

- De afstand van de schroefnaaf tot het buitenlager mag minimaal 10 mm tot maximaal 60 mm bedragen.
- Aan de voor- en achterzijde van de schroefbladen moet het water over een afstand van tenminste 10 cm vrij kunnen toestromen.
- Voor werkzaamheden aan de motor of schroefasinstallatie is het nuttig als de as zo'n 10 cm naar achter geschoven kan worden.



5.4 Schroef

De schroef en het schroefraam zijn zeer belangrijk voor de vaareigenschappen van het schip. In het bijzonder bij een schip met elektrische voortstuwing dient de schroef optimaal op het schip te zijn afgestemd.

Raadpleeg uw Vetus dealer voor het kiezen van de juiste schroef.

Er kan gekozen worden voor zowel een links- als rechtsdraaiende schroef. Via het controle paneel kan de draairichting van de motor worden gekoppeld aan de beweging van de bediening, zodat voorwaartse bediening ook resulteert in een voorwaartse beweging van de boot.

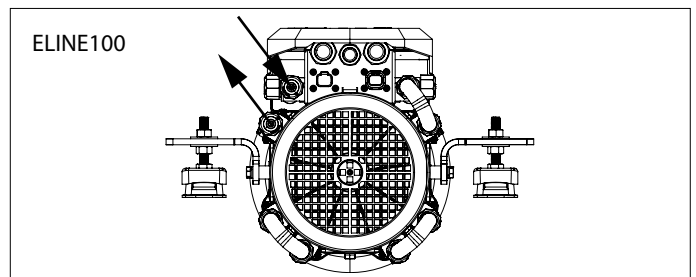
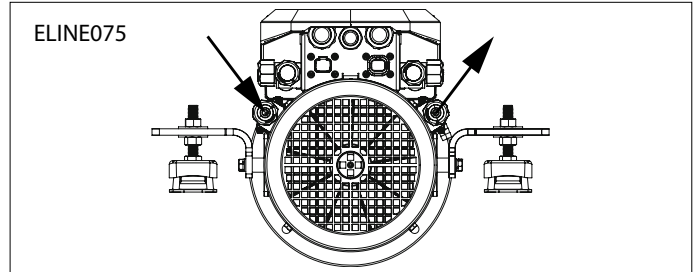
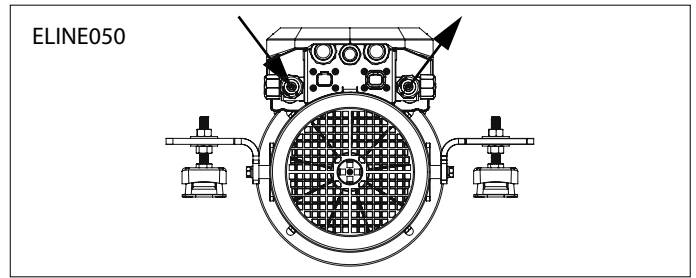
6 Koeling

Om een zo hoog mogelijk rendement te verkrijgen worden de elektromotor en motor controller door vloeistof gekoeld.

Er zijn twee opties:

- Buitenwaterkoeling
- Kielkoeling

Sluit de koelwaterslangen, 12 mm, afhankelijk van de E-Line uitvoering, als volgt op de motor aan:

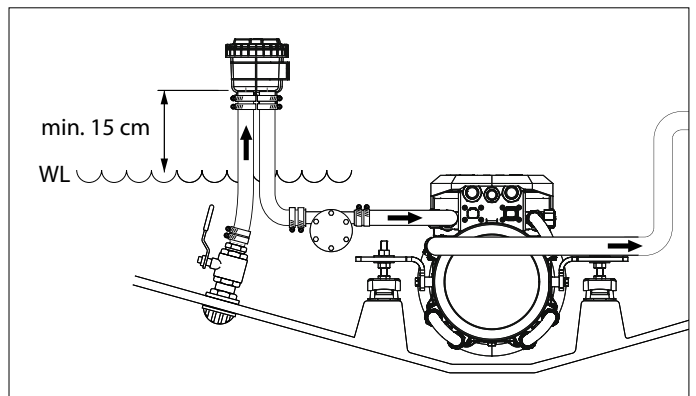


6.1 Buitenwaterkoeling

Bij deze manier van koelen stroomt er buitenwater door het systeem.

Warmte wordt direct afgevoerd aan het buitenwater.

- Monteer het waterfilter en de waterafvoer altijd boven de waterlijn. Bevestig het waterfilter tegen een verticaal schot.
- Installeer op het waterinlaatschepje altijd een buitenboordafsluiter!
- Pas voor beide verbindingen, waterinlaatschepje naar waterfilter en waterfilter naar motor, altijd flexibele slang toe.
- Controleer het waterfilter voor elk gebruik en maak het filter indien nodig schoon.



6.2 Kielkoeling

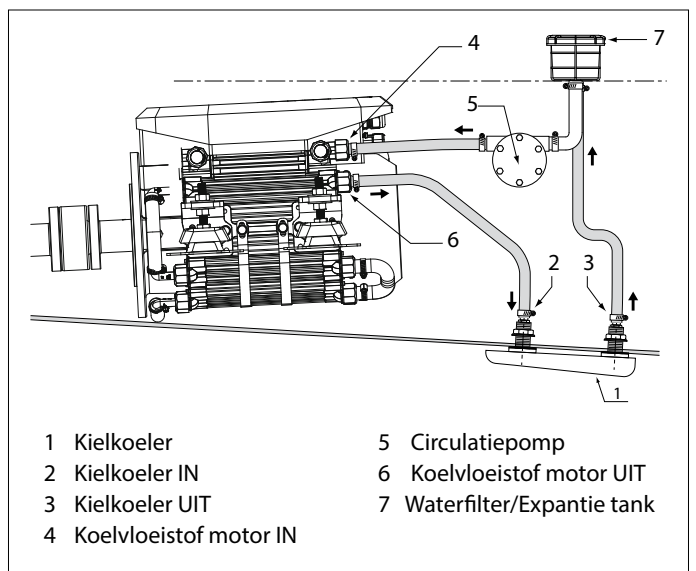
Bij deze manier van koelen circuleert er koelvloeistof door het systeem. Warmte wordt afgevoerd aan het buitenwater via de kielkoeler.

Kielkoeler

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

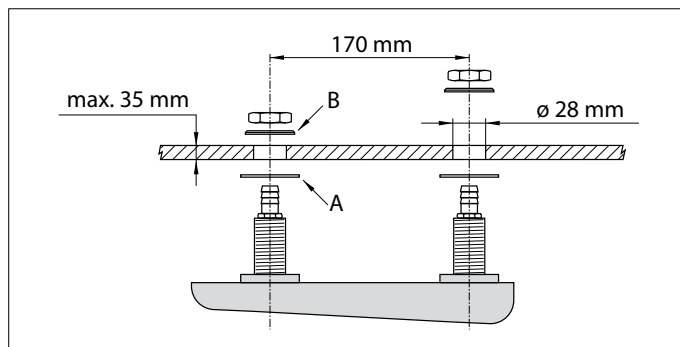
Houdt bij het kiezen van een plaats van de kielkoeler met het volgende rekening:

- 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.



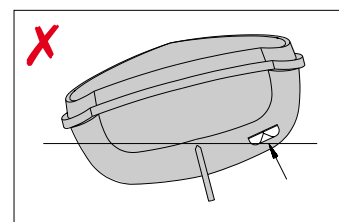
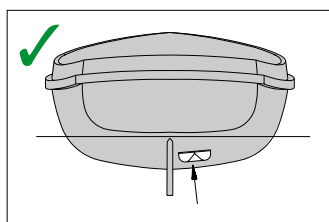
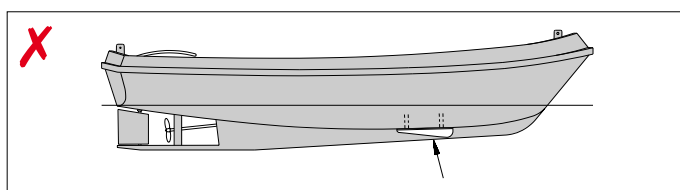
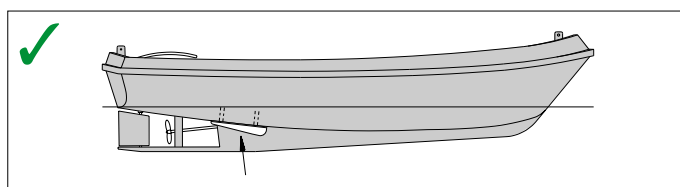
- | | |
|--------------------------|-----------------------------|
| 1 Kielkoeler | 5 Circulatiepomp |
| 2 Kielkoeler IN | 6 Koelvloeistof motor UIT |
| 3 Kielkoeler UIT | 7 Waterfilter/Expantie tank |
| 4 Koelvloeistof motor IN | |

- 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.



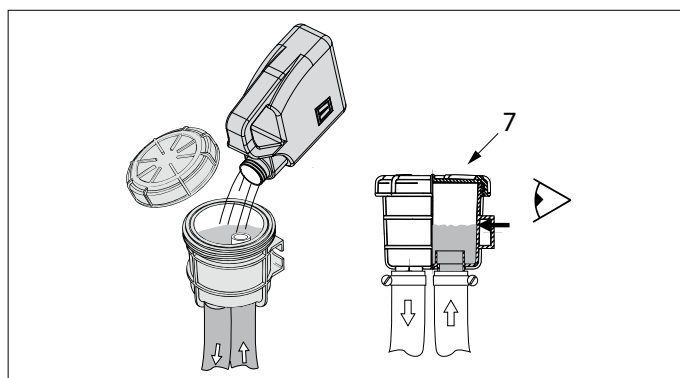
Expansietank

- Monteer de expansietank (7) op een goed bereikbare plaats boven het hoogste niveau van de elektromotor.
- 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 slangansluitingen te vereenvoudigen.
- Monteer de slangverbinding met, roestvaststalen, slangklemmen



6.3 Vullen koelsysteem

- Verwijder het deksel van de expansietank (7). Vul het koelsysteem. Gebruik een mengsel van mengsel van 40% anti-vries (op ethyleen-glycol basis) en 60 % schoon leidingwater en koelvloeistof of gebruik een een koelvloeistof.
- Vul zover bij tot de expansietank voor ca. de helft gevuld is.

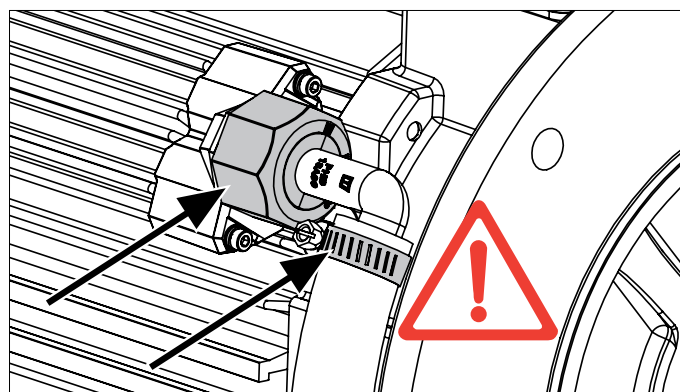


6.4 Aansluitingen



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

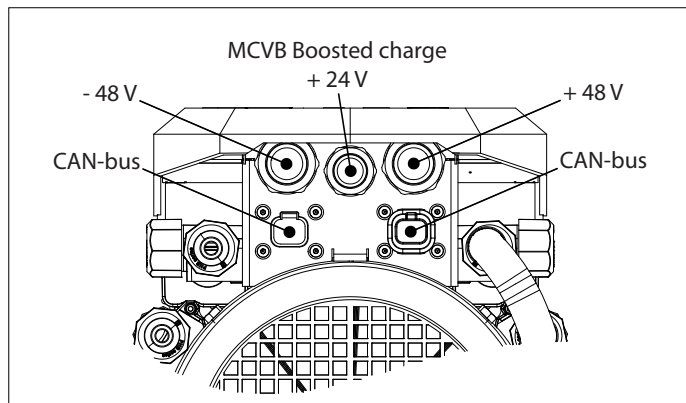
- Koelvloeistof lekkage
- Alle slang- en kabelverbindingen, bouten, moeren en wartels, inclusief de aansluitingen op de E-Line motor.



7 Elektrisch systeem

De elektrische bedrading tussen de elektromotor en de motor controller is reeds aangebracht. De installatie is massavrij.

Sluit de motor als volgt aan:



WAARSCHUWING

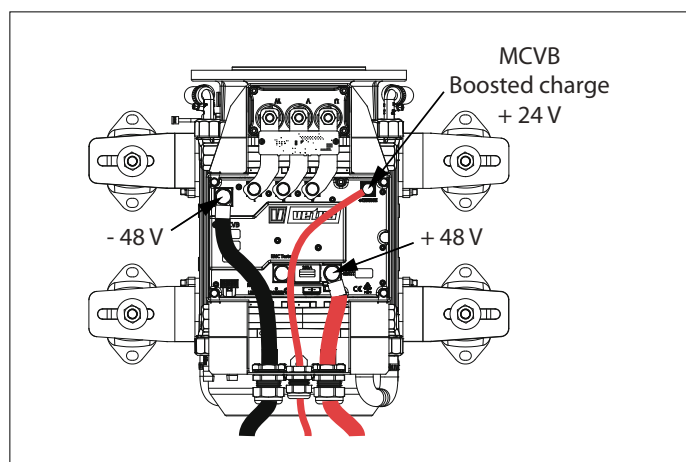
Houdt accu kabels vrij van de E-Line behuizing en scherpe randen

7.1 MCVB boosted charge functie

Met behulp van de MCVB boosted charge functie kan de 48 Volt E-Line motor worden gebruikt in een (bestaand) 24 Volt boordnet.

Door een 24 Volt accubank te verbinden met de MCVB boosted charge aansluiting wordt de 48 Volt, E-Line, accubank geladen. Een extra laadvoorziening is niet nodig.

Zie pagina 34 voor het aansluitschema.



WAARSCHUWING

De MCVB boosted charge functie is standaard alleen geschikt voor Lood zuur accu's

7.2 Accu's

Vetus kan onderhoudsvrije accu's, type AGM (Absorbed Glass Mat), leveren die met ca. 375 laad-ontlaadcycli bij een ontladdiepte van 70% uitstekend geschikt zijn voor elektrische voortstuwing.

Startaccu's zijn niet geschikt voor een elektrische voortstuwinginstallatie. In plaats daarvan moeten semi-tractieaccu's of tractieaccu's worden gebruikt.

7.3 Accucapaciteit

Bij de bepaling van de accucapaciteit spelen de volgende punten een belangrijke rol:

- Eigenschappen schip (lengte waterlijn, gewicht, rompvorm)
- Vaartstijl
- Gewenste actieradius
- Accu type

Tabel 'Indicatie opgenomen vermogen waterverplaatsend schip' op pagina 11 geeft een indicatie van het opgenomen vermogen (energieverbruik) van een waterverplaatsend schip bij verschillende lengtes en snelheden. Met het opgenomen vermogen kan vervolgens de vaartijd worden berekend. Zie onderstaand voorbeeld:

1. Bepalen accucapaciteit

Voor een boot met een lengte van 6 meter en een gewenste vaarsnelheid van 8,8 km/u (4,7 kn) geldt een indicatief opgenomen vermogen van 2,1 kW. De gewenste vaartijd stellen we op minimaal 6 uur, continue varend. Hieruit volgt een benodigde accucapaciteit van $2,1 \times 6 = 12,6$ kWh.

2. Bepalen accupakket

Een accupakket van acht AGM accu's, C20 waarde 220 Ah, 12 V serie-parallel (4 x 12 V en 2 x 220 Ah) geschakeld tot een 48 V accupakket geeft een bruikbare accucapaciteit van $((220 \times 2) \times (4 \times 12) \times 0,7) = 14,8$ kWh.

3. Berekenen vaartijd (indicatie)

Op basis van het energieverbruik van 2,1 kW geeft dit een vaartijd van $(14,8 / 2,1)$ ruim 7 uur.

7.4 Accu installatie

Bij het opstellen van de accu's moet met het volgende rekening worden gehouden:



WAARSCHUWING

Volg de waarschuwingen en veiligheidsvoorschriften, zoals deze in de handleiding van de accu zijn vermeld, op.

- Accu's moeten worden geïnstalleerd in een droge, goed geventileerde ruimte.
- Ventilatie is belangrijk aangezien kleine hoeveelheden explosief gas kunnen worden geproduceerd tijdens het laden. Installeer eventueel een systeem voor geforceerde ventilatie.
- Plaats de accu's boven het bilge water niveau.

- Accu's moeten stevig worden vast gezet om schade aan de behuizing te voorkomen. Plaats accu's bij voorkeur in een bak.
- De omgevingstemperatuur mag niet hoger worden dan 60°C. Plaats de accu's nooit in direct zonlicht!
- Accu's moeten goed toegankelijk zijn voor onderhoud.
- Plaats geen schakelaars of andere elektrische apparatuur in de buurt van de accu's. Mogelijke vonken kunnen een explosie veroorzaken.
- Voorkom dat metalen voorwerpen per ongeluk in contact kunnen komen met een accupool.

7.5 Hoofdstroomkabels

- Sluit de motor aan op de accu's zoals in de schema's is aangegeven, zie pagina 34.
- Neem in de '+' kabel de meegeleverde zekering en een hoofdschakelaar op.



WAARSCHUWING

Houd bij de berekening van de kabel doorsnedes rekening met een maximaal toelaatbare spanningsval van 5%. Gebruik nooit kleinere kabel doorsnedes dan aangegeven in onderstaande tabel.

Motor type	E-Line 50	E-Line 75	E-Line 100
Accukabel	50 mm ²	70 mm ²	95 mm ²
Zekering	250 A	300 A	355 A

Als de accu's niet worden gebruikt c.q. niet worden geladen verdient het de voorkeur deze van elkaar los te koppelen middels een zogenaamde scheidingschakelaar.



WAARSCHUWING

Plaats de zekering, de hoofdschakelaar en eventuele scheidingschakelaars NOOIT in de accuimte!

Bij het installeren van de accukabels moet met volgende rekening worden gehouden:

- Voer de accukabels langs de kortst mogelijke weg van de accu's naar de motor.

- Bundel de '+' en '-' kabel bij een lange kabellengte.
- Installeer de '+' en '-' kabels bij voorkeur zodanig dat de totale kabelafstand van elke accu gelijk is. Dit zorgt voor een gelijke belasting voor elke accu.
- Zorg er voor dat de kabels niet door aanwezig bilge water lopen.
- Zorg er voor dat de kabel geen contact maakt met scherpe randen.
- Zet de kabels vast om slijtage of doorslijten ten gevolge van trillen van het schip te voorkomen.
- Gebruik kabelschoenen om de kabels aan de schakelaars, zekering en motor aan te sluiten.
- Breng deze kabelschoenen bij voorkeur aan door middel van persen (krimpen)
- Gebruik het juiste formaat poolklemmen om de kabels aan de accupolen aan te sluiten
- Zet de bouten goed vast om een goede verbinding te verkrijgen.
- **Gebruik geen veerbelaste poolklemmen!**
- Vet de accupolen en poolklemmen in met zuurvrije vaseline of accupolenvet om corrosie te voorkomen.
- Verwissel nooit de aansluitkabels.
- Controleer voor vertrek de ladingstoestand van de accu's net zoals u bij een dieselmotor de tankinhoud zou controleren.



WAARSCHUWING

Verwisselen van de plus '+' en min '-' brengt onherstelbare schade toe aan de installatie!



WAARSCHUWING

Sluit nooit de accu's nooit kort door het verbinden van de plus '+' pool met de min '-' pool.

Aansluiten hoofdstroomkabels

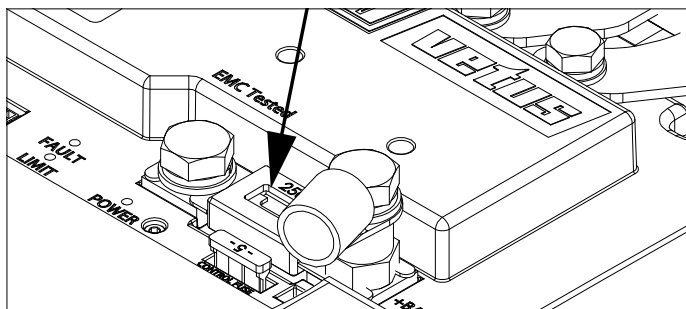
- Schakel alle stroomverbruikers uit.
- Vermijd kortsluiting veroorzaakt door bijvoorbeeld gereedschap.
- Sluit eerst de pluskabel aan en dan de massakabel.

Indicatie opgenomen vermogen waterverplaatsend schip

Lengte waterlijn	4 m	6 m	8 m	10 m	12 m
Rustig varend	6 km/u	6 km/u	6 km/u	6 km/u	6 km/u
	1 kW	0.7 kW	0.8 kW	1 kW	1.1 kW
Kruissnelheid	7.2 km/u	8.8 km/u	10.2 km/u	11.4 km/u	12.5 km/u
	1.5 kW	2.1 kW	3.9 kW	6.7 kW	9.6 kW
Rompsnelheid	9 km/u	11 km/u	12.8 km/u	14.3 km/u	15.7 km/u
	3.1 kW	4.1 kW	7.7 kW	13.4 kW	18.9 kW

7.6 Interne zekering

In de aansluitkast bevindt zich op de regelaar een interne zekering. Deze zekering beschermt de regelaar en de motor tegen kortsluiting of overbelasting.



LET OP

Bij vervanging uitsluitend een zekering met dezelfde waarde toepassen.

7.7 Configuratie een of meerdere motoren

Standaard is de E-Line motor geconfigureerd voor toepassing in een voortstuwingssysteem met één motor. Alleen als meerdere motoren worden geïnstalleerd moet de instelling één van de E-Line motoren worden geconfigureerd.



GEVAAR

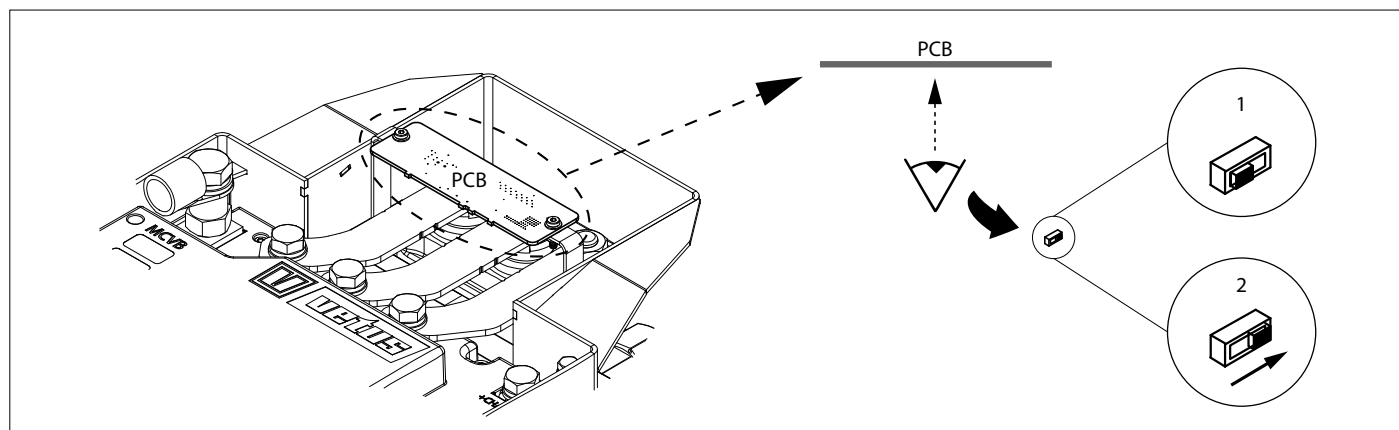
Werk alleen aan het systeem bij stilstaande motor en uitgeschakeld elektrisch systeem.

- Verwijder de kap en zet de schakelaar om. Deze bevindt zich aan de onderzijde van het printplaatje (PCB). Draai eventueel de bouten en moeren van de PCB houder tijdelijk los.
- Verplaats de schakelaar van stand 1 naar stand 2. De E-Line motor is nu geconfigureerd voor gebruik in een systeem met meerdere motoren.
- Plaats de kap weer terug.

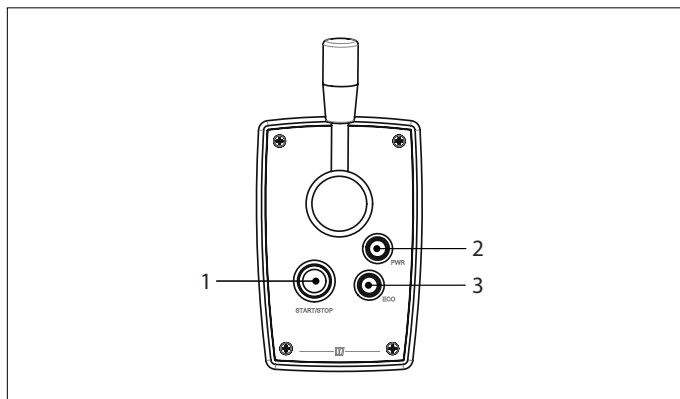


LET OP

De draairichting van de motor kan worden ingesteld op het bedieningspaneel.



7.8 Het motorbedieningspaneel



De getoonde afbeelding is ter illustratie gebruikt en kan afwijken van het aangeduide product. Raadpleeg voor de exacte gegevens de handleiding van het betreffende bedieningspaneel.

Start/Stop bedieningsknop (1)

Met deze knop kan het systeem worden aan- en uitgezet. Daarnaast kan met deze knop, bij toepassing van meerdere stuurstanden, het commando worden overgenomen.

Power modus (indien beschikbaar) (2)

Door op de POWER-modusknop te drukken wordt het elektrische piekvermogen van de E-Line-motor ontgrendeld. Druk nogmaals op de knop om terug te keren naar de NORMAL modus. De POWER modus schakelt na een aantal minuten automatisch uit, waarna de modus tijdelijk niet beschikbaar is.

Eco modus (indien beschikbaar) (3)

Door op de ECO-modusknop te drukken wordt het maximale uitgangsvermogen van de E-Line-motor beperkt. Druk nogmaals op de knop om terug te keren naar de NORMAL modus.

7.9 Aansluiten CAN-bus (stuurstroom) kabels

Zie schema's vanaf pagina 36 indien er meerdere panelen moeten worden aangesloten.



LET OP

De CAN-bus voeding moet altijd op 12 Volt worden aangesloten. Gebruik als voeding het V-CAN contactslot (b.v. MPE1KB).

8 Controle, proefdraaien en configureren van de bedieningspanelen

8.1 Inschakelen van een paneel

- Schakel het contactslot in.
- Zet het hendel in de neutraal stand. Druk rustig tweemaal achter elkaar op de 'AAN/UIT' knop.

Na de eerste keer zal de LED blauw knipperen en de zoemer voortdurend een signaal dididididi..... (.) geven. Binnen 6 seconden moet de 'AAN/UIT' knop voor de tweede keer worden ingedrukt. De LED (blauw) zal nu aan blijven; de zoemer bevestigd met een signaal, dahdidah (- . -), dat het paneel gereed is voor gebruik.

Indien een tweede paneel is aangesloten zal de LED op het niet ingeschakelde paneel knipperen (elke seconde twee korte blauwe flitsen, hartslag).

8.2 Uitschakelen paneel

Zet de hendel in de neutraal stand. Druk eenmaal lang op de 'AAN/UIT' knop. Het paneel laat het signaal dididahdidah (..-) horen.

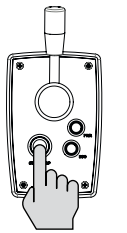

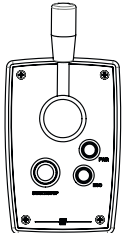
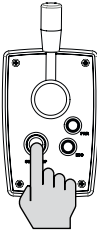
- Schakel het contactslot uit.
- Schakel de accu-hoofdschakelaar uit, indien u van boord gaat.

8.3 Betekenis LED indicatielampjes

Voor de betekenis van de LED indicatielampjes, zie tabel pagina 41.

8.4 Fabrieksinstellingen herstellen

Schakel alle bedieningspanelen uit (zie 8.2) en voer op het bedieningspaneel de volgende handelingen uit om de fabrieksinstellingen van het betreffende paneel te herstellen:

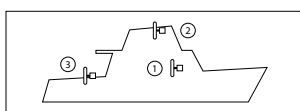
<p>1</p>  <p>30 seconden</p>	<p>2</p> <p>dahdidididah (- . . . -)</p>  	<p>3</p>  <p>1 x</p>
---	---	---

1. Druk de 'AAN/UIT' knop in en houd deze 30 seconden ingedrukt.
2. Na 30 seconden knippert de PWR LED, brandt de ECO LED en hoort u het signaal, dah-di-di-di-dah (- . . . -). Laat nu de 'AAN/UIT' knop los.
3. Druk één keer op de 'AAN/UIT' knop. Alle LEDs zijn uit en u hoort het signaal, di-da (. -). De fabrieksinstellingen van dit bedieningspaneel zijn hersteld.

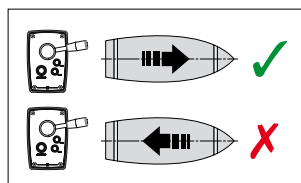
8.5 Configureren van de panelen

- Voer de configuratie uit op het paneel dat voor het bedienen van een bakboord of een stuurboord motor bestemd is, zie 8.6

- Voer de configuratie uit voor de stuurstand waarop het paneel geplaatst is, zie 8.7



- Indien bij het proefdraaien blijkt dat de beweging van de boot tegengesteld is aan de richting waarin de hendel wordt bewogen kan dit worden aangepast zoals in 8.8 is aangegeven.



LET OP

Houdt deze volgorde aan voor het configureren van de panelen:

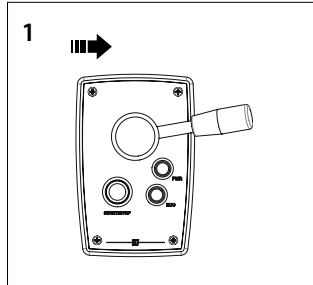
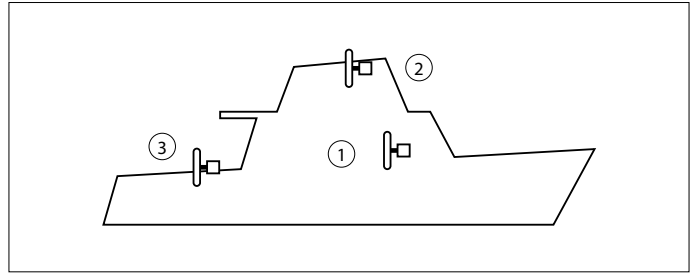
- 1) Configureren van een paneel voor het bedienen van een bakboord of stuurboord motor (zie 8.6),
- 2) Configureren van een paneel voor de stuurstand waar het paneel is geplaatst (zie 8.7),
- 3) Veranderen stuwkrachtrichting (dit alleen indien het noodzakelijk blijkt tijdens proefdraaien, zie 8.8)

De afgebeelde handelingen moeten op ELK geïnstalleerd paneel worden uitgevoerd.

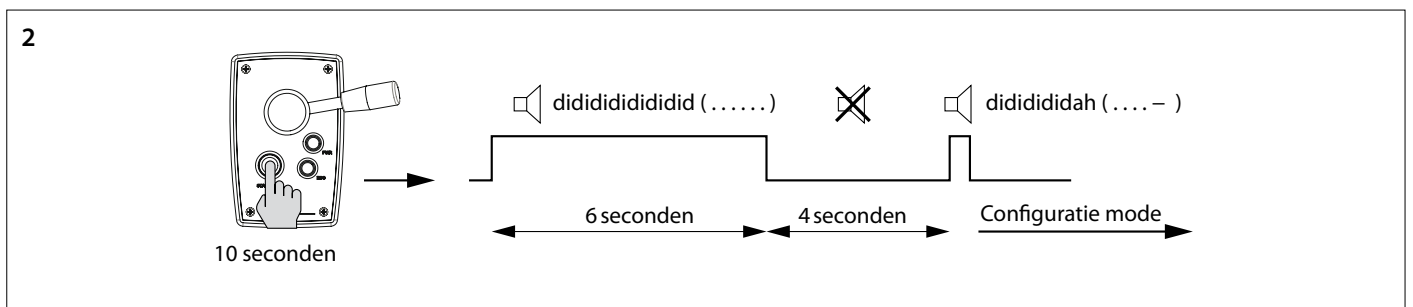
8.7 Configureren van een paneel voor de stuurstand waar het paneel is geplaatst

Voer op ELK paneel, in de aangegeven volgorde, de onderstaande handelingen uit:

N.B. Het paneel moet in de UIT-stand staan (als het paneel NIET in de UIT-stand staat druk dan eerst 1 keer lang op de 'AAN/UIT' knop om het paneel in de UIT-stand te zetten.



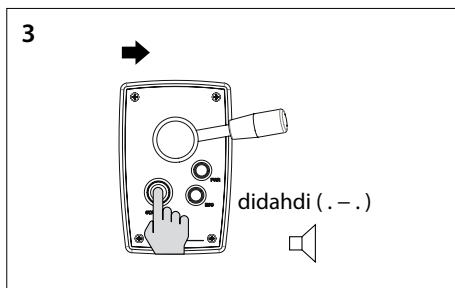
1 Beweeg de hendel naar rechts.



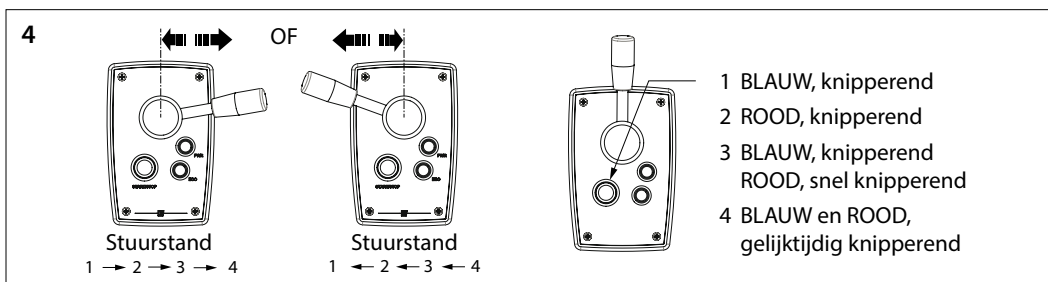
2 Zet het paneel in configuratie mode.

- Druk de 'AAN/UIT' knop in en houd deze 10 seconden ingedrukt.

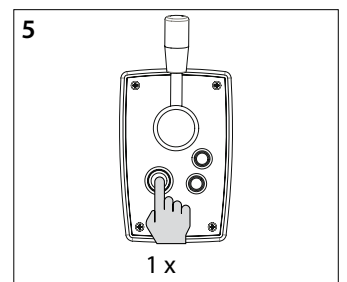
Gedurende de eerste 6 seconden geeft de zoemer voortdurend een signaal didididididid..... (.....), blijf de 'AAN/UIT' knop ingedrukt houden. Na 10 seconden geeft de zoemer het signaal dididididah (....-).



3 Druk de 'AAN/UIT' knop in ter bevestiging. Nu staat het paneel in configuratie mode.



4 Kies de stuurstand waar het paneel geplaatst is door de hendel kortstondig van de neutraal stand naar links of rechts te bewegen en weer terug. De kleur en het knipperen van de led geeft het nummer van de stuurstand aan.



5 Druk één keer op de 'AAN/UIT' knop om de instelling te bevestigen



Bij een bakboord- en stuurboordpaneel, samen op een stuurstand, moet het ingestelde stuurstandnummer hetzelfde zijn.



Instellingen blijven bewaard als de voedingsspanning wordt uitgeschakeld!

 **LET OP**

Voer altijd eerst de volgende 2 configuraties uit:
- of het paneel een bakboord- of stuurboordmotor moet bedienen (zie 8.6) en

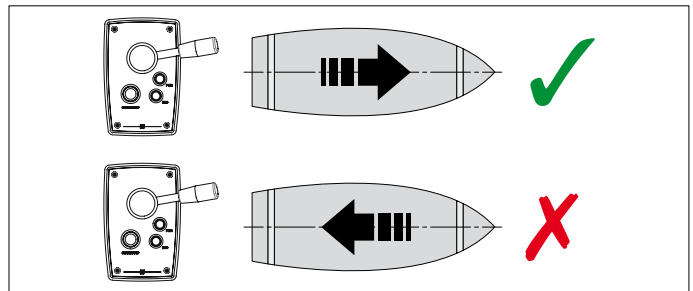
- op welke stuurstand het paneel geplaatst is (zie 8.7). Verander daarna, indien noodzakelijk, de stuwkrachtrichting.

8.8 Veranderen van de stuwkrachtrichting

Indien bij het proefdraaien blijkt dat de beweging van de boot tegengesteld is aan de richting waarin de hendel wordt bewogen kan dit als volgt worden aangepast.

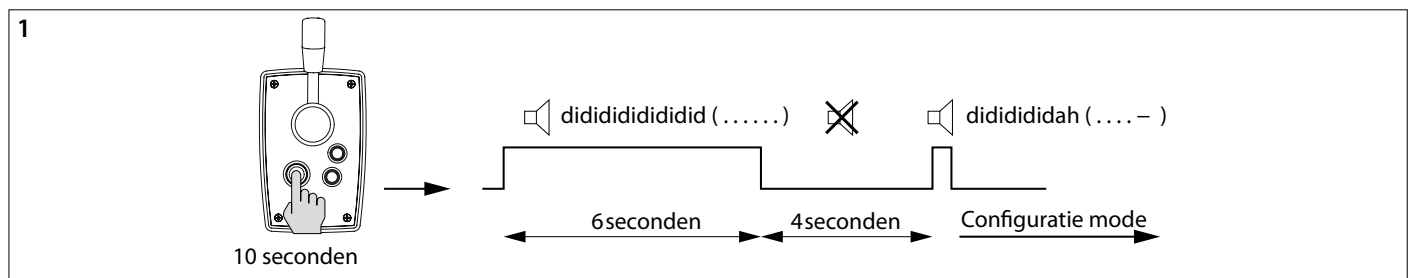
Voer op **ELK** paneel, in de aangegeven volgorde, de onderstaande handelingen uit:

N.B. Het paneel moet in de UIT-stand staan (als het paneel NIET in de UIT-stand staat druk dan eerst 1 keer lang op de 'AAN/UIT' knop om het paneel in de UIT-stand te zetten.



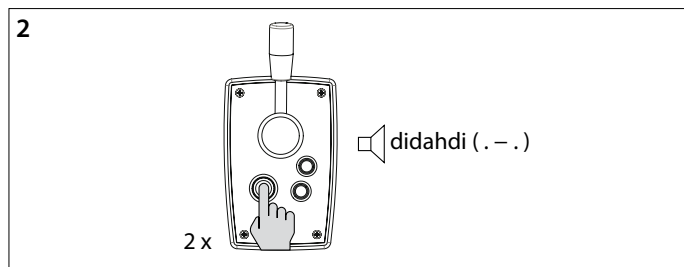
 **LET OP**

Instellingen blijven bewaard als de voedingsspanning wordt uitgeschakeld!

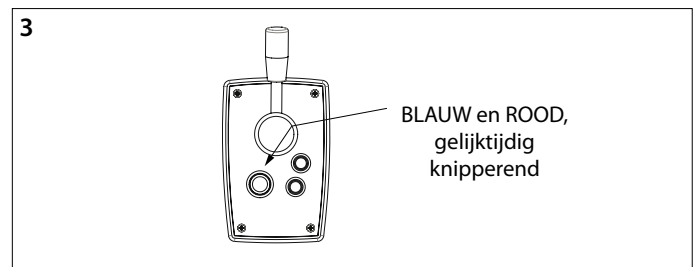


- 1 Zet het paneel in configuratie mode.
 - Druk de 'AAN/UIT' knop in en houd deze 10 seconden ingedrukt.

Gedurende de eerste 6 seconden geeft de zoemer voortdurend een signaal didididididid (...), blijf de 'AAN/UIT' knop ingedrukt houden. Na 10 seconden geeft de zoemer het signaal dididididah (...).



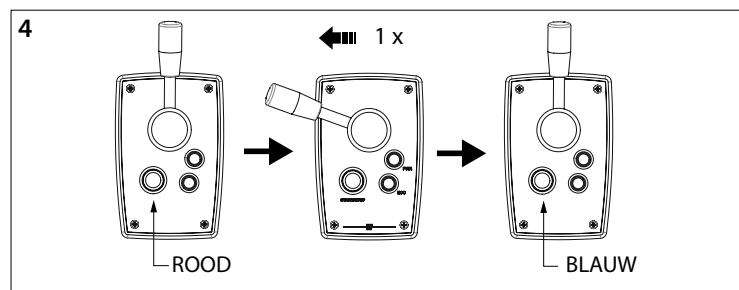
- 2 Druk tweemaal de 'AAN/UIT' knop in. Nu staat het paneel in configuratie mode.



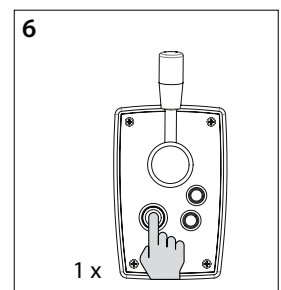
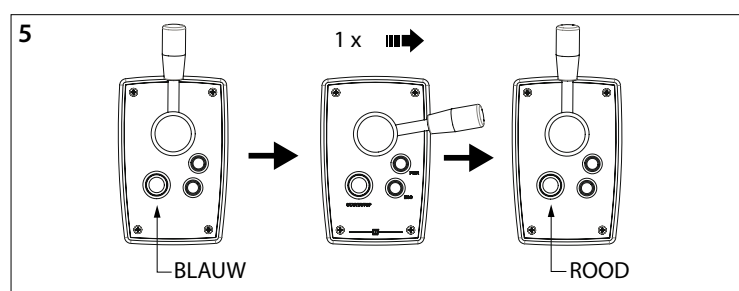
- 3 De LED bij de 'AAN/UIT' knop gaat nu gelijktijdig blauw en rood knipperen en er klinkt een onafgebroken geluidssignaal.

- 4 Als de LED rand van de 'AAN/UIT' knop rood is: beweeg de hendel eenmaal naar links. De LED rand wordt nu blauw en de stuwkrachtrichting is gewijzigd.

OF



- 5 Als de LED rand van de 'AAN/UIT' knop blauw is: beweeg de hendel eenmaal naar rechts. De LED rand wordt nu rood en de stuwkrachtrichting is gewijzigd.



- 6 Druk een keer op de 'AAN/UIT' knop om de instelling te bevestigen.

9 Onderhoud

Hier volgen enkele richtlijnen voor dagelijks en periodiek onderhoud.



GEVAAR

Alle onderhoudswerkzaamheden alleen bij stilstaande motor en uitgeschakeld elektrisch systeem uitvoeren.

Iedere 10 uur of dagelijks, voor het starten

- Controle koelvloeistofniveau
- Controleer het waterfilter en maak het filter indien nodig schoon.
- Controleer de ladingstoestand van de accu's.

Na de eerste 50 uur

- Flexibele motorsteunen controleren

- Controle op koelvloeistof lekkage
- Controleer of alle kabelverbindingen, bouten en moeren vastzitten

Iedere 100 uur, tenminste 1 x per jaar

- Controle accu's, kabelverbindingen, bouten en moeren

Iedere 500 uur, tenminste 1 x per jaar

- Controle flexibele motorsteunen
- Controle op koeivloeistof lekkage
- Controle kabelverbindingen en bevestigingsmiddelen

Iedere 1000 uur, tenminste 1 x per 2 jaar

- Koelvloeistof vervangen (bij kielkoeling)

10 Buiten gebruik nemen - winterklaar maken

Volg de volgende aanwijzingen op als de E-Line motor langdurig buiten gebruik wordt genomen. Onder langdurig wordt verstaan een periode langer dan 3 maanden, bijvoorbeeld gedurende de winterperiode.

Zorg ervoor dat de motorruimte wordt geventileerd. Goede ventilatie voorkomt vocht in de motorruimte. Hierdoor wordt corrosie voorkomen.

Voer het nodige onderhoudswerk uit voor de motor langdurig buitengebruik te nemen. Uit te voeren controles en onderhoudswerkzaamheden:

- Reinig de motor met een doek.



LET OP

De afdekplaat van de E-Line motor is spatwaterdicht. De motorsteunen zijn van RVS, de overige motoronderdelen van marine-grade aluminium.

- Bij buitenwaterkoeling: spoel het koelwatercircuit met schoon zoetwater en indien noodzakelijk vul met een anti-vries vloeistof. Reinig de koelementen en buizen indien noodzakelijk.



GEVAAR

Anti-vries kan giftig zijn. Loos giftige anti-vries nooit in het buitenwater.

- Zorg er voor dat het koelsysteem gevuld is met een geschikt anti-vries vloeistof.
- Ontkoppel de accu's, laadt ze volledig op en vet de accupolen in. Bewaar de accu's op een droge en vorstvrije plek.

10.1 Buitenwaterkoeling

- Sluit de buitenwater-afsluiter.
- Verwijder het deksel van het koelwaterfilter.
- Reinig het koelwaterfilter indien nodig.
- Sluit de buitenwaterinlaat aan op een zoet- (drink-) waterleiding of op een tank met zoetwater. Open de tapkraan en laat de koelwater pomp tenminste 5 minuten draaien om het buitenwater koelsysteem te ontdoen van zout en verontreinigingen.
- Stop de pomp en sluit de tapkraan.
- In gebieden waar gedurende de winter de temperatuur onder nul kan komen dient het buitenwatersysteem beschermd te worden. Giet 1 liter anti-vries (bij voorkeur een niet giftige biologisch afbreekbare anti-vries) in het koelwaterfilter en laat de pomp draaien tot de anti-vries in het koelsysteem is opgenomen.
- Controleer na het reinigen en monteren de afdichting tussen deksel en filterhuis.

Bij een niet goed afgedicht deksel zuigt de buitenwaterpomp lucht aan. Dit kan leiden tot een te hoge motortemperatuur.

10.2 Kielkoeling

Om schade te voorkomen dient het koelsysteem gedurende de wintermaanden gevuld te zijn met een anti-vries/watermengsel (of een koelvloeistof).

N.B. Vervangen van de koelvloeistof is alleen noodzakelijk indien de in het koelsysteem aanwezige koelvloeistof onvoldoende bescherming biedt tegen temperaturen onder 0° C.

10.3 Elektrisch systeem

- Laadt de accu's, indien noodzakelijk, gedurende de winterperiode regelmatig op!
- Volg voor controle en onderhoud van de accu's de aanbevelingen van de acculeverancier.

11 Opnieuw in gebruik nemen - zomerklaar maken

Bij het opnieuw in gebruik nemen van de motor bijvoorbeeld aan het begin van het vaarseizoen dient de motor gecontroleerd te worden en onderhoudswerk te worden uitgevoerd.

- Controleer het buitenwatersysteem.
- Controleer het koelvloeistofniveau van het koelsysteem.
- Controleer de accu's en sluit deze weer aan.
- Controleer de werking van de motor.
- Controleer alle slangverbindingen op lekkages.
- Controleer de werking van de instrumenten en motorbediening.

11.1 Koelwatersysteem

- Controleer of het deksel van het koelwaterfilter gemonteerd is.
- Controleer of het deksel van de buitenwaterpomp en de aftappluggen gemonteerd zijn.
- Monteer eventueel losgemaakte slangklemmen.
- Open de buitenboordafsluiter.
- Controleer het koelvloeistofniveau en de koelvloeistofcirculatie wanneer de pomp aan staat.

11.2 Elektrisch systeem

- Controleer de spanning van elke individuele accu. In het geval van grote afwijkingen in voltage moeten de accus afzonderlijk worden opgeladen.
- Sluit de accu's aan en laadt de 48 volt accubank volledig op.

11.3 Proefdraaien



WAARSCHUWING

Test de E-Line motor alleen als u zeker weet dat personen zich op een veilige afstand van de schroef bevinden!

- Schakel de E-Line motor in en controleer de juiste werking.
- Controleer ook de werking van de aangesloten panelen.

12 Storingzoekten

Storingen aan de E-Line motor worden in de meeste gevallen veroorzaakt door onjuiste bediening of onvoldoende onderhoud. Controleer bij een storing altijd eerst of alle bedienings- en onderhoudsvoorschriften zijn opgevolgd.

Als u de oorzaak van een storing niet zelf vast kunt stellen of een storing niet zelf kunt opheffen neem dan contact op met de dichtstbijzijnde service-vertegenwoordiging.



GEVAAR

Vóór het starten moet u er zich van overtuigen, dat niemand zich in de onmiddellijke nabijheid van de motor bevindt.

Neem indien nodig de accukabels los!

E-Line motor draait niet

Mogelijke oorzaak	Oplossing
Defecte of ontladen accu.	Controleer / herlaadt accu en controleer de acculader.
Zekering doorgebrand.	Controleer het systeem. Vervang dezekering. Indien een vervangingszekering opnieuw doorbrandt geeft dit een elektrisch probleem aan. Laat het systeem controleren door een installateur.
Losse of gecorrodeerde verbindingen in het startcircuit.	Reinig de aansluitingen en zet ze vast.
Slechte elektrische verbinding.	Repareer.
Defecte startschakelaar.	Controleer / vervang.
Vastgelopen onderdelen.	Repareer.
Kortsluiting door omgekeerde polariteit.	Onherstelbare schade aan motor controller. Vervang MCVB en alle aangesloten panelen.

E-Line motor wordt te warm

Mogelijke oorzaak	Oplossing
Buitenwaterafsluiter gesloten.	Open.
Buitenwaterfilter verstopt.	Controleer / reinig.
Defecte impeller buitenwaterpomp.	Controleer / vervang.
Lek in buitenwater-aanzuigsysteem.	Controleer / vervang.
Koelvloeistofniveau te laag.	Controleer / vul bij.
Koelvloeistof pomp defect.	Controleer / vervang.
Lek in koelvloeistofcircuit.	Controleer.
Koelelement (buis) vervuild of verstopt ten gevolge van rubberdelen van een defecte impeller.	Controleer / reinig.
Motor wordt te warm door defecte temperatuursensor.	Controleer / vervang.
Motor oververhit door foutieve uitlijning van de aandrijfjas.	Lijn de schroefas uit.
Motor oververhit door warmtestraling veroorzaakt door slechte watersmering van de schroefas.	Controleer / repareer.

1 Safety

Warning indications

The following warning indications are used in this manual in the context of safety:



DANGER

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



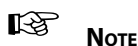
WARNING

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 property. 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.

Pass on the safety instructions to others using the E-Line motor.

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

2 Introduction

This manual give guidelines for installing a Vetus E-Line electric motor, type 'ELINE050', 'ELINE075' en 'ELINE100'.

The quality of the installation is decisive for the reliability of the E-Line system. Almost all faults can be traced back to errors or inaccuracies during installation. It is therefore imperative that the steps given in the installation instructions are followed in full during the installation process and checked afterward.

Unauthorised modifications shall exclude the liability of the manufacturer for any resulting damage.

Depending on wind area, displacement, propeller, battery pack size and shape of the underwater hull, the power delivered by the electric motor will give a different result on each vessel.

The nominal rated power output is only achievable under optimum conditions:

- During use ensure the correct battery voltage is available.
- The installation is carried out in compliance with the recommendations given in this installation instruction, in particular with regard to:
 - Sufficiently large diameter of the battery cables so that voltage drop is reduced to a minimum.
 - The inflow to the propeller.
 - Alignment of the propeller shaft system.



WARNING

Changing over the plus (+) and minus (-) connections will cause irreparable damage to the installation.



NOTE

Check for possible leakage immediately after the ship has been launched.



NOTE

After installation of the system, before commissioning, check the following points:


- Flexible motor mounts.
- Coolant leakage.
- All hose and cable connections, bolts, nuts and glands.



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

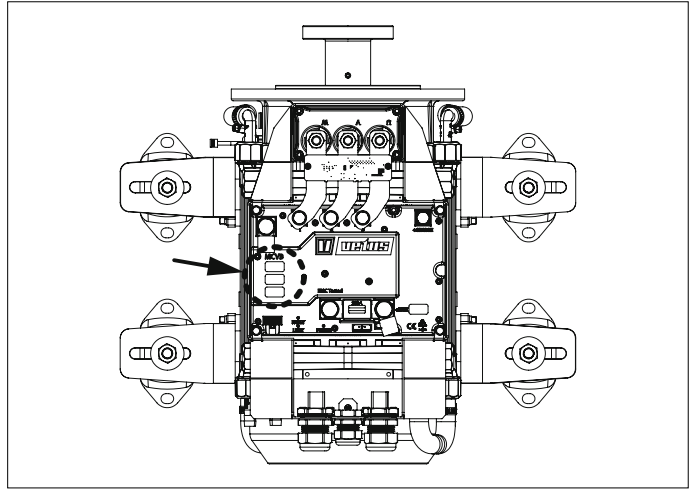
3 Commissioning form

Go to the E-line product page at www.vetus.com and download the commissioning form.

 **NOTE**

In order to make a warranty claim, please complete the commissioning form in full and send the form to: equipment@vetus.com

The serial number of the MCVB (Motor Controller Vetus Boosted Charge function) is located at the following location:



4 Motor installation

4.1 Motor support

All components of the propulsion system must be properly aligned to ensure correct operation.

The foundation must be sufficiently rigid to maintain this under all conditions.

 **NOTE**

The E-Line motor is designed to withstand the thrust generated by the propeller. A thrust bearing is not necessary.

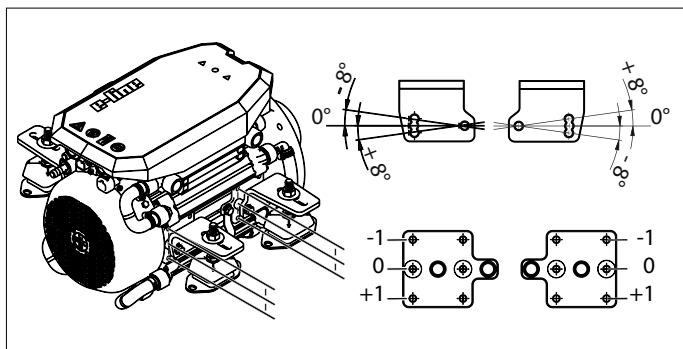
When determining the dimensions of the foundation, take into account a clearance of at least 10 mm (3/8") between the motor and the foundation.

The mounting surfaces of the motor supports must all be at the same level. This will prevent distortion of the rubber elements of the flexible motor supports.

The motor must be kept free of bilge water at all times.


4.2 Flexible mounting

The flexible installation is specially adapted to the characteristics of the motor. Use the supplied flexible motor supports (vibration dampers); these have been specially developed for electric propulsion engines.

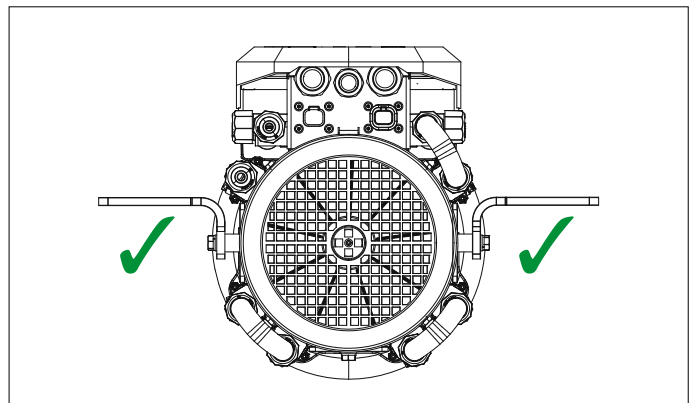


The vibration dampers must be fitted without tension in the longitudinal direction. Distorted vibration dampers can transmit vibration and noise to the boat.

The mounting brackets are easily adjustable in height and at an angle of 0° or 8°. This makes re-motorisation and connection to an existing propeller shaft easy.

 **NOTE**

Upon receipt, the motor brackets are in the transport position. Dismantle the brackets, turn them half a turn and reassemble them.



For the front and rear of the motor setup, the compression on the left and right must be the same. A difference in compression between the front and rear is permitted and often unavoidable.

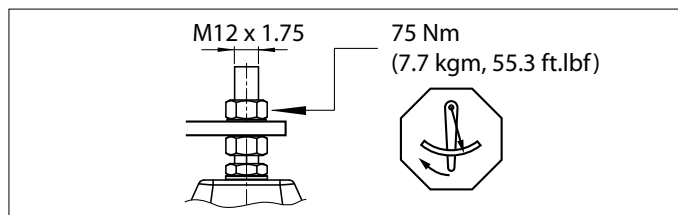
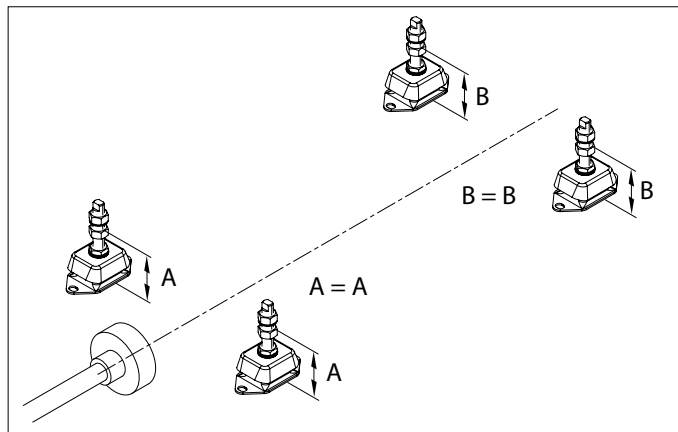
- Place the motor on the motor supports and wait 48 hours before starting the alignment. If it is not possible to wait that long, set the supports so that the motor is 0.75 mm (1/32") too high.

NOTE

It is very important that the E-Line motor and the propeller shaft are in line. Check the alignment again when the boat is in the water.

Correct adjustment of the vibration dampers can be achieved as follows:

- Set up the motor so that it is more or less in line with the propeller shaft, using the adjuster nuts on the vibration dampers, do NOT yet connect the propeller shaft with the hub of the coupling.
- Lift the motor at the front so that both front supports just come free of the vibration damper nuts.
- Lower the motor again and adjust the nuts so that both motor supports rest on the nuts at the same time.
- Repeat this at the rear end of the motor.
- When the vibration dampers have been adjusted correctly, the motor can be aligned by turning both the adjuster nuts fore and aft, left and right, exactly the same number of turns.
- Tighten the nuts to the torque indicated.



5 Propeller shaft installation

5.1 Propeller shaft coupling

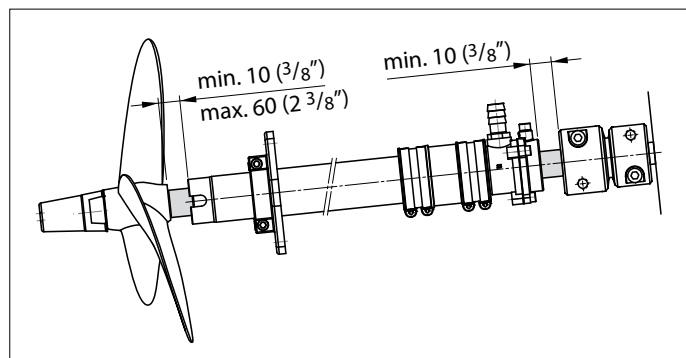
Connect the E-Line motor to the propeller shaft using a flexible coupling type Vetus Combiflex (1225/1230) or Bullflex (0120/0125).

5.2 Propeller shaft

The propeller shaft should have a diameter of at least 25 mm.

Because of the axial movement of the propeller shaft, there must be a minimum free space between:

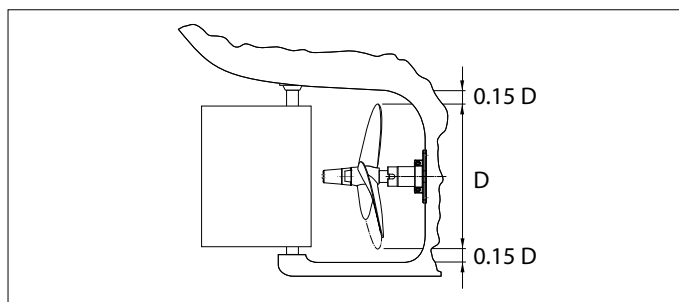
- The outer bearing and the propeller hub,
- The inner bearing and the coupling hub.
- Lock the propeller shaft cap nut with a lock plate.



5.3 Propeller aperture

- The space between the tips of the propeller blades and the bottom of the boat should be at least 15% of the propeller diameter.

- The distance from propeller hub to outer bearing must be at least 10 mm (3/8"), but not more than 60 mm (2 3/8").
- It is useful when working on the motor if the shaft can be pushed about 10 cm (4") backwards.
- The water must be able to flow freely over a distance of at least 10 cm (4") forward and aft of the propeller.



5.4 Propeller

Design of the propeller and propeller aperture are very important for the cruising characteristics of the vessel. It is especially important for a vessel with electrical propulsion that the propeller size is selected correctly.

Consult your Vetus dealer to choose the correct propeller.

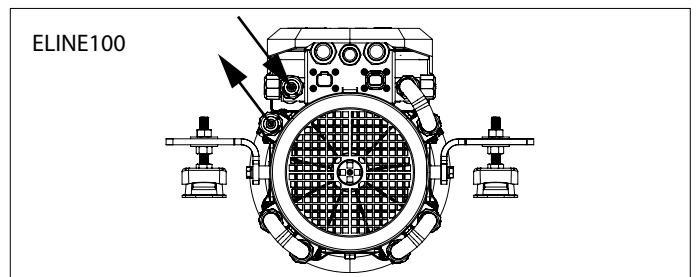
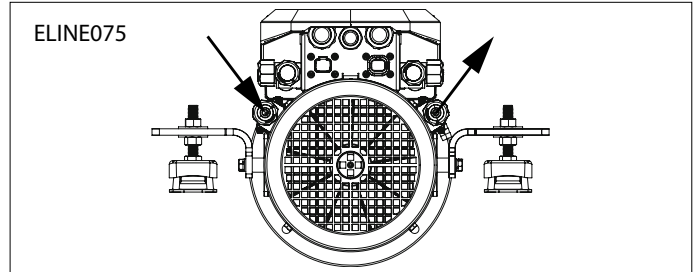
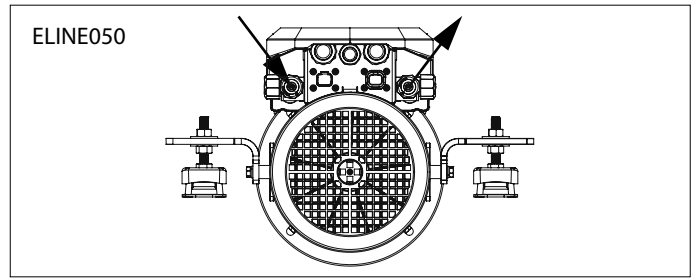
You can choose for both a left and right turning screw. Via the control panel, the direction of rotation of the motor can be linked to the movement of the control, so that forward operation also results in forward movement of the boat.

6 Cooling

To obtain the highest possible efficiency, the electric motor and motor controller are cooled by liquid. There are two options:

- Raw water cooling system
- Keel cooling system

Depending on the E-Line version, connect the cooling water hoses, 12 mm (15/33"), to the motor as follows:

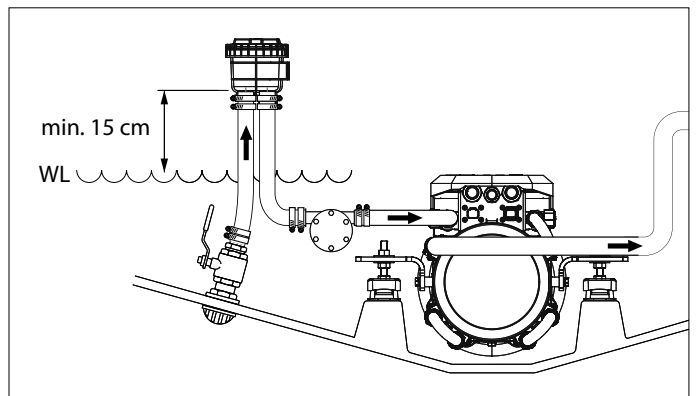


6.1 Raw water cooling

In this way of cooling, outside water flows through the system.

Heat is directly dissipated to the outside water.

- Always mount the water filter and water outlet above the water line. Attach the water filter to a vertical bulkhead.
- Always install an shut-off valve on the water inlet scoop!
- For both connections, water inlet scoop to water filter and water filter to motor, always apply flexible hose.
- Check the water filter before each use and clean it if necessary.



6.2 Keel cooling

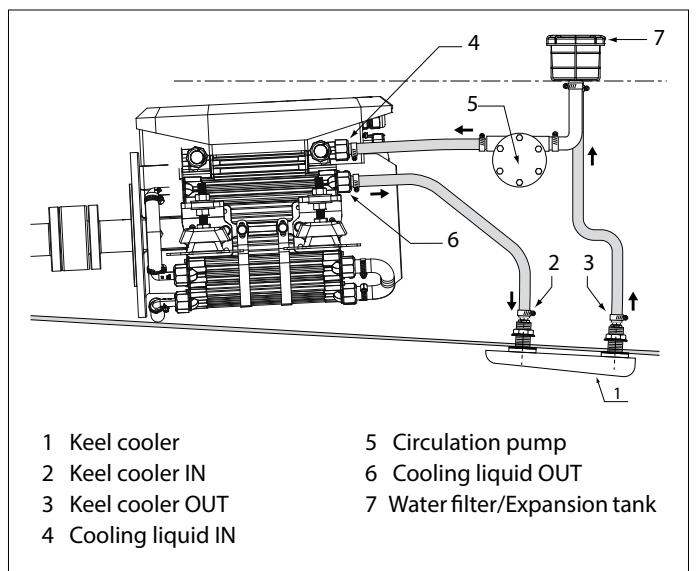
With this way of cooling, coolant circulates through the system. Heat is dissipated to the outside water through the keel cooler.

Keel cooler

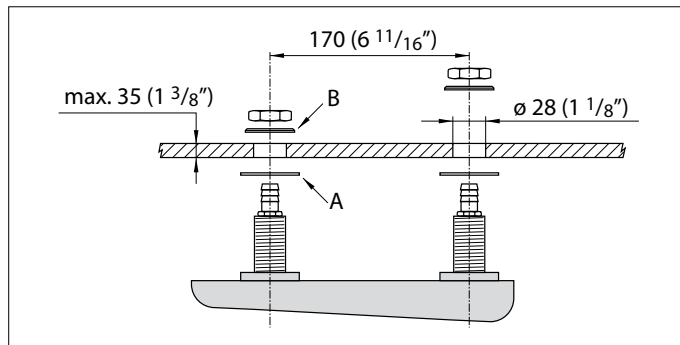
The keel cooler (1) must be placed, on the outside, against the bottom of the hull.

When choosing the position of the keel cooler, take the following into account:

- The keel cooler should be placed where a continuous flow of water is guaranteed under all circumstances.
- Near the bow, where turbulence may occur at higher speeds, is a less suitable location.

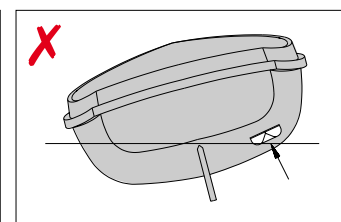
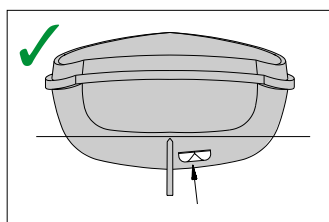
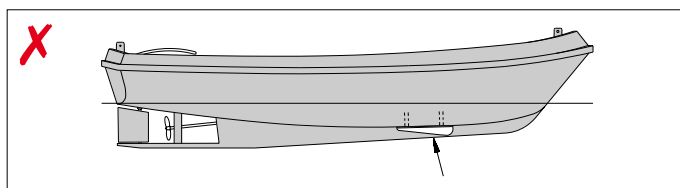
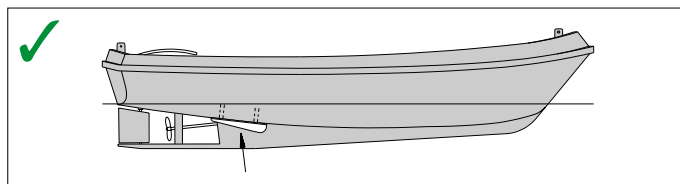


- The keel cooler should also stay under water when the ship is rolling.
- Mount the keel cooler with the packing washers (A), washers (B) and nuts provided.
- Use a sealant when mounting the keel cooler against the hull.



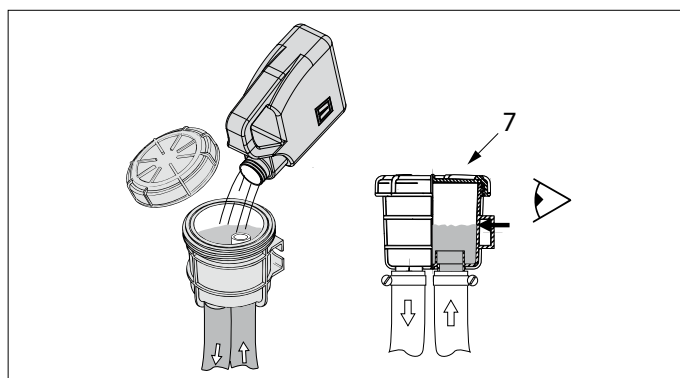
Expansion tank

- Fit the expansion tank (7) at an easily accessible place above the highest level of the electric motor.
- Always use a flexible hose with internal diameter 12 mm (1/2'') for the connections between the keel cooler, expansion tank and motor.
- Keep the hoses as short and with as few bends as possible.
- Only use water and/or soap, thus no fatty or oily products, to help make fitting the hoses to the hose connection points easier.
- Tighten each hose connection using rust-proof steel hose clamps.



6.3 Filling the cooling system

- Remove the lid from the expansion tank (7) and fill the cooling system.
Use a mixture of 40% antifreeze (on ethylene glycol basis) and 60% clean tap water and coolant or use coolant liquid only.
- Add liquid until the expansion tank is about half full.

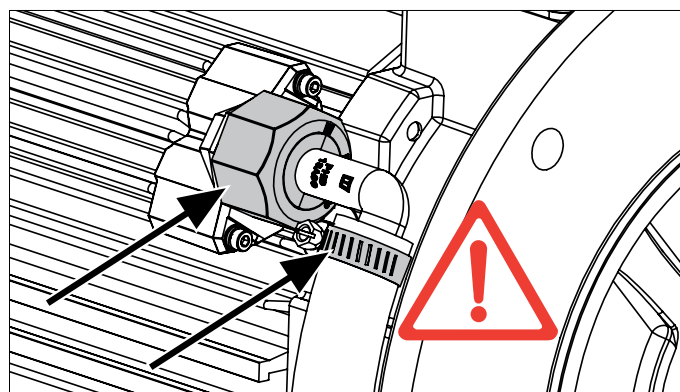


6.4 Connections

NOTE

After installation of the cooling water system, before commissioning, check the following points:

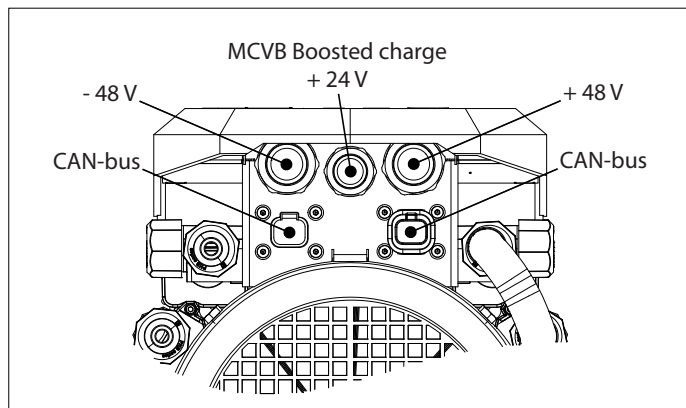
- Coolant leakage
- All hose and cable connections, bolts, nuts and glands, including the connections to the E-Line motor.



7 Electrical System

The electrical wiring between the electric motor and the motor controller has already been installed. The installation has an insulated return.

Connect the motor as follows:



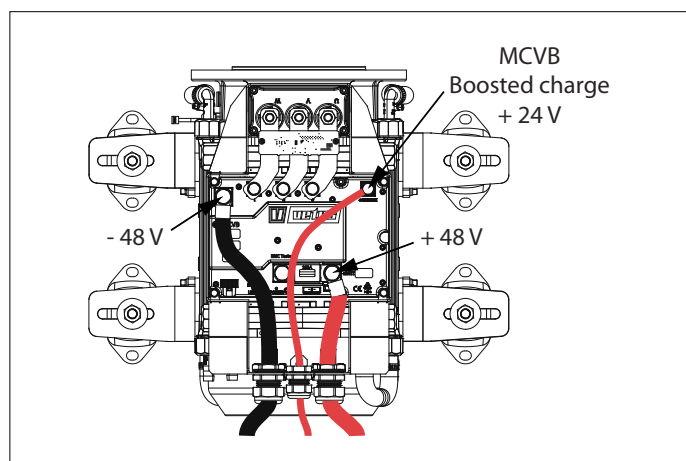
WARNING

Keeps battery cables free from the E-Line housing and sharp edges

7.1 MCVB boosted charge function

Using the MCVB boosted charge function, the 48 Volt E-Line motor can be used in an (existing) 24 V onboard network.

By connecting a 24 Volt battery bank to the MCVB boosted charge connection, the 48 Volt, E-Line, battery bank is charged. An additional charging facility is not required. See page 34 for the connection diagram.



WARNING

The MCVB boosted charge function is only suitable for lead-acid batteries as standard.

7.2 Batteries

Vetus can provide maintenance-free batteries of the type AGM (Absorbed Glass Mat), that, with approx. 375 charge cycles to a depth of discharge of 70%, are excellently suited to electric propulsion.

Starter batteries are not suitable for an electric propulsion system. Instead, semi-traction or traction batteries should be used.

7.3 Battery capacity

The following points play an important role in determining the battery capacity:

- Boat characteristics (length of waterline, weight, hull shape)
- Sailing style
- Desired range
- Battery type

Table 'Power consumption indication displacement vessel' on page 25 gives an indication of the power consumption (energy consumption) of a displacement vessel at different lengths and speeds. The power consumption can then be used to calculate the sailing time. See example below:

1. Determining battery capacity

For a boat with a length of 6 meters and a desired sailing speed of 8.8 km/h (4.7 knots) an indicative power input of 2.1 kW applies. The desired sailing time is set at a minimum of 6 hours, continuous sailing. This results in a required battery capacity of $2.1 \times 6 = 12.6$ kWh.

2. Determine battery pack

A battery pack of eight AGM batteries, C20 value 220 Ah, 12 V series parallel (4 x 12 V and 2 x 220 Ah) switched to a 48 V battery pack gives a usable battery capacity of $((220 \times 2) \times (4 \times 12) \times 0.7) = 14.8$ kWh.

7.4 Battery installation

The following points must be taken into account when installing the batteries:



WARNING

Always follow the warning and safety instructions as stated in the battery manual.

- Batteries must be installed in a dry, well-ventilated space.
- Ventilation is important because small quantities of explosive gas can be produced while charging. If necessary, install a system of forced ventilation.
- Always install batteries above the bilge water level.
- Batteries must be fixed securely to prevent damage to the casing. Preferably fit batteries in a tray.
- Ambient temperature may not exceed 60 degrees C (140 degrees F). Never place batteries in direct sunlight!
- The batteries must be easily accessible for maintenance.

- Never fit switches or other electrical equipment in the vicinity of batteries; possible sparks could cause an explosion.
- Prevent metal objects from accidentally coming into contact with a battery terminal.

7.5 Main current cables

- Connect the motor to the batteries as shown in the diagrams, see page 34.
- Fit the fuse supplied and a main switch in the positive (+) cable.



WARNING

When calculating the cable cross-sections, take into account a maximum permissible voltage drop of 5%. Never use smaller cable cross-sections than indicated in the table below.

Motor type	E-Line 50	E-Line 75	E-Line 100
Battery cable	50 mm ²	70 mm ²	95 mm ²
Fuse	250 A	300 A	355 A

When the batteries are not being used or not charged, it is recommended that they are disconnected from each other using an isolating switch.



WARNING

NEVER fit the fuse, main switch or isolating switches in the battery space!

Take the following points into account when installing the battery cables:

- Fit the cables in the shortest possible way from batteries to motor.
- With a long cable length, bundle the '+' and '-' cables together.
- Install the '+' and '-' preferably in such a way that the total length of each cable is the same. This ensures an equal load on each battery.
- Ensure that the cables do not run through any bilge water.
- Ensure that the cables cannot come into contact with any sharp edges.

- Fix the cables in such a way to prevent wear or abrasion caused by vibration.
- Use cable terminals to connect the cables to switches, fuse and motor.
- Preferably fit cable terminals by crimping.
- Use good quality battery terminals to connect the cables to the battery posts.
- Tighten bolts securely to ensure a good connection.
- Do not use spring-loaded battery terminals!
- Grease the battery posts and battery terminals with Vaseline to prevent corrosion.
- Never change over the connector cables.
- Before leaving, check the charge status of the batteries just as you would check the tank capacity of a diesel engine.



WARNING

Changing over the plus (+) and minus (-) connections will cause irreparable damage to the installation.



WARNING

NEVER short-circuit the batteries by connecting the plus (+) pole to the minus (-) pole.

Connecting the main current cables

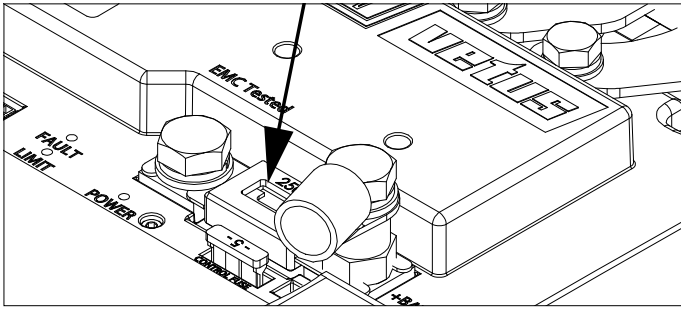
- Switch all electrical equipment off.
- Prevent any short circuits caused by tools, for example.
- Connect the positive (+) cable first, then the negative.

Power consumption indication displacement vessel

Waterline length	4 m (13 ft)	6 m (19 ft)	8 m (26 ft)	10 m (33 ft)	12 m (39 ft)
Gentle sailing	6 km/u (3.3 kn)	6 km/u (3.3 kn)	6 km/u (3.3 kn)	6 km/u (3.3 kn)	6 km/u (3.3 kn)
	1 kW	0.7 kW	0.8 kW	1 kW	1.1 kW
Cruising speed	7.2 km/u (3.8 kn)	8.8 km/u (4.7 kn)	10.2 km/u (5.5 kn)	11.4 km/u (6.1 kn)	12.5 km/u (6.7 kn)
	1.5 kW	2.1 kW	3.9 kW	6.7 kW	9.6 kW
Hull speed	9 km/u (4.9 kn)	11 km/u (5.9 kn)	12.8 km/u (6.9 kn)	14.3 km/u (7.7 kn)	15.7 km/u (8.4 kn)
	3.1 kW	4.1 kW	7.7 kW	13.4 kW	18.9 kW

7.6 Internal fuse

There is an internal fuse on the controller in the connection box. This fuse protects the controller and the motor against short circuits or overload.



NOTE

Always replace a defect fuse by a fuse of the same value.

7.7 Configuration of one or more motors

By default, the E-Line motor is configured for use in a single-motor propulsion system. Only if multiple motors are installed one of the E-Line motors must be configured.



DANGER

Only work on the system when the motor is stopped and the electrical system is switched off.

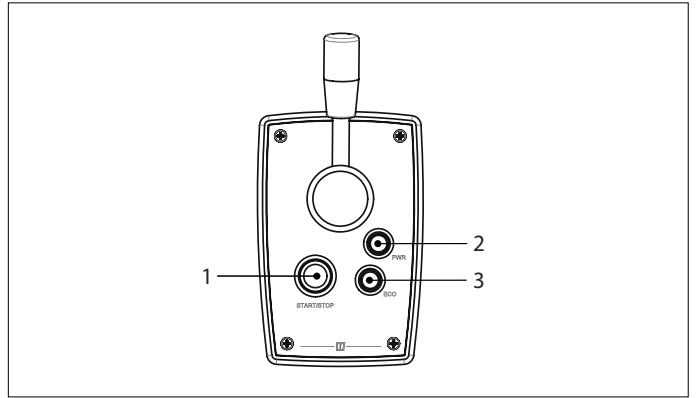
- Remove the cover and flip the switch. It is located on the underside of the circuit board (PCB). If necessary, temporarily loosen the bolts and nuts on the PCB holder.
- Move the switch from position 1 to position 2. The E-Line motor is now configured for use in a multi-motor system.
- Replace the cover.



NOTE

The direction of rotation of the motor can be set on the control panel.

7.8 The motor control panel



The image shown is for illustrative purposes and may differ from the indicated product. For the exact data, consult the manual of the respective control panel.

Start/Stop control button (1)

With this button the system can be switched on and off. In addition, this button can be used to take over the command if multiple steering positions are used.

Power mode (if available) (2)

Pressing the POWER modus button unleashes the electric peak power of the E-Line motor. Press the button again to return to the NORMAL mode.

The POWER mode will automatically switch off after a few minutes, after which the mode will be temporarily unavailable.

Eco mode (if available) (3)

By pressing the ECO modus button the maximum output power of the E-Line motor is limited. Press the button again to return to the NORMAL mode.

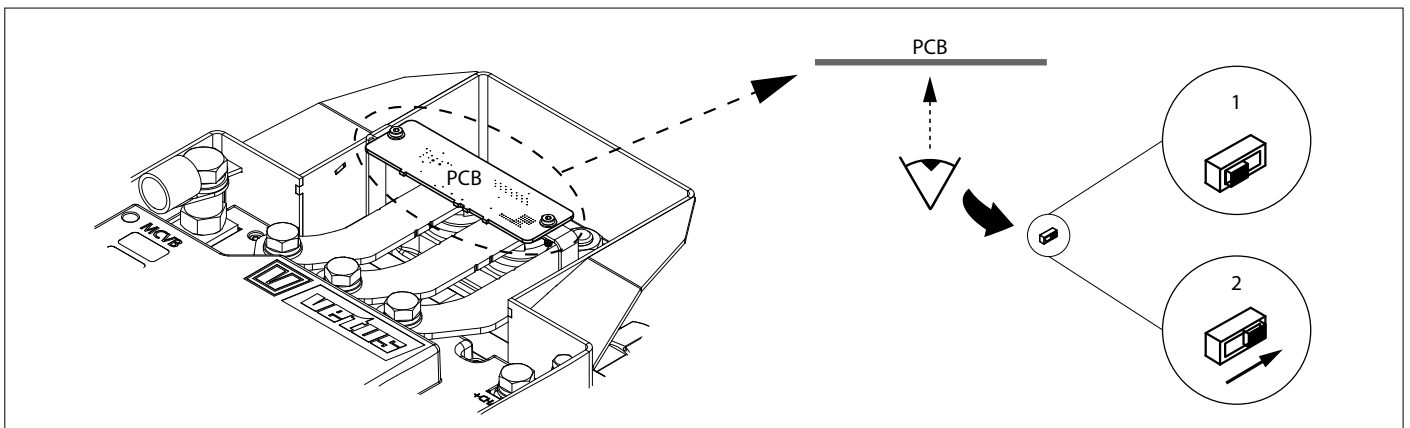
7.9 Connecting CAN bus (control current) cables

See diagrams from page 36 if multiple panels have to be connected.



NOTE

The CAN bus power supply must always be connected to 12 Volt. Use the V-CAN key switch (e.g. MPE1KB) as power supply.



8 Checking, test running and configuring the control panels

8.1 Switching on a panel

- Turn on the key switch.
- Move the lever to the neural position. Gently press the "ON / OFF" button twice in succession.

After the switch is pressed once the LED will flash green and the buzzer will sound continuously dididididi..... (.) The 'ON/OFF' switch must be pressed a second time within 6 seconds. The LED (blue) will remain on and the buzzer will confirm that the panel is ready for use by giving the signal dahdidah (- . -).

If a second panel is connected the LED on the panel 'which has not been switched ON' will flash (every second two short blue flashes, heartbeat).

8.2 Switch off a panel

Press once the 'ON/OFF' button, the buzzer will reply with the signal didididahdidah (. . . - . -).

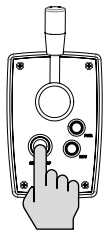

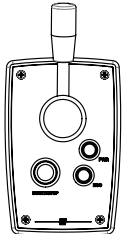
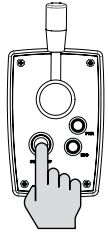
- Turn off the key switch.
- Turn off the battery main switch when leaving the boat.

8.3 Meaning LED indicator lights

For the meaning of the LED indicator lights, see table page 41.

8.4 Restore factory settings

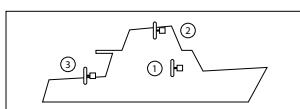
Switch off all control panels (see 8.2) and perform the following actions on the control panel to restore the factory settings of the relevant panel:

<p>1</p>  <p>30 seconds</p>	<p>2</p> <p>dahdidididah (- . . . -)</p>  	<p>3</p>  <p>1 x</p>
---	---	--

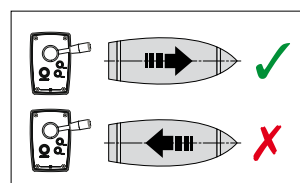
- 1 Press and hold the "ON / OFF" button for 30 seconds.
- 2 After 30 seconds the PWR LED flashes, the ECO LED lights up and you hear the signal, dah-di-di-dah (- . . . -). Now release the 'ON/OFF' button.
- 3 Press the 'ON/OFF' button once. All LEDs are off and you will hear the signal, di-da (- .). The factory settings of this control panel have been restored.


8.5 Configuring the panels

- Carry out the configuration on the panel intended to control a port or starboard motor, see 8.6.
- Carry out the configuration for the steering position on which the panel is placed, see 8.7.

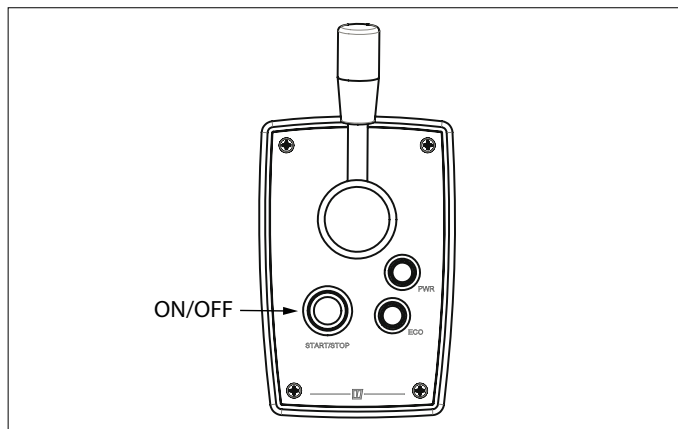



- If, during the test run, it appears that the movement of the boat is opposite to the direction in which the lever is moved, this can be adjusted as indicated in 8.8.



 **WARNING**

Test the E-Line motor only if you are sure that persons are at a safe distance from the propeller!



 **NOTE**

Keep to the following sequence for configuring the panels:

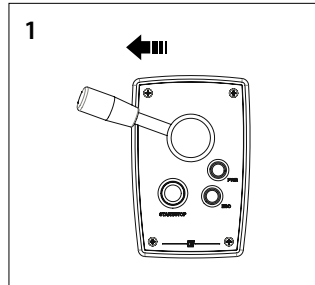
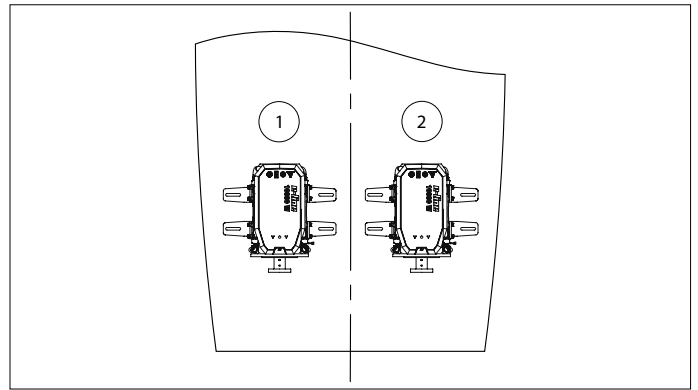
- 1) Configure a panel to control a port or starboard motor (see 8.6),
- 2) Configuring a panel for the steering position where the panel is placed (see 8.7),
- 3) Change thrust direction (only if necessary during test runs, see 8.8)

The operations shown must be carried out on each panel installed.

8.6 Configure a panel to operate a port or starboard E-Line motor

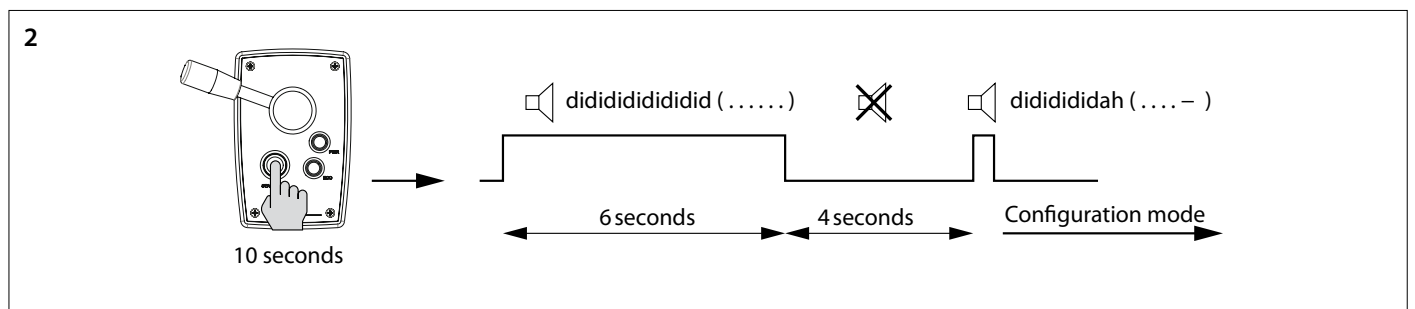
Carry out the following actions on EACH panel in the order indicated:

N.B. The panel must be in the OFF position (if the panel is NOT in the OFF position, first long press the "ON/OFF" button to turn the panel to the OFF position).



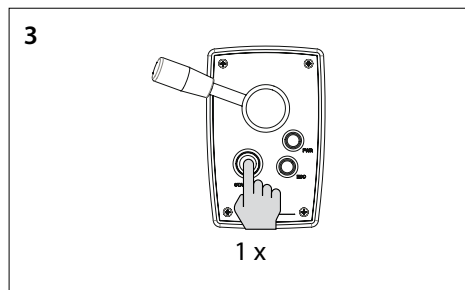
1 Move the lever to the left.

NOTE
As delivered, the panel is configured for a port side motor.

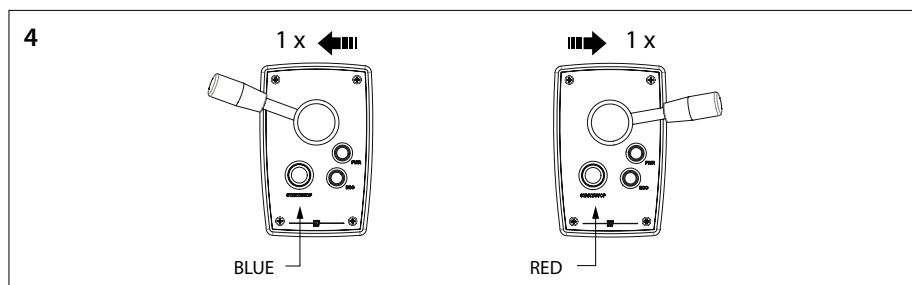


2 Place the panel in configuration mode.
• Press and hold the 'ON/OFF' button for 10 seconds.

During the first 6 seconds, the buzzer will continuously signal a didididididid (...). Keep pressing the On / Off button. After 10 seconds the buzzer sounds the signal dididididah (...-).

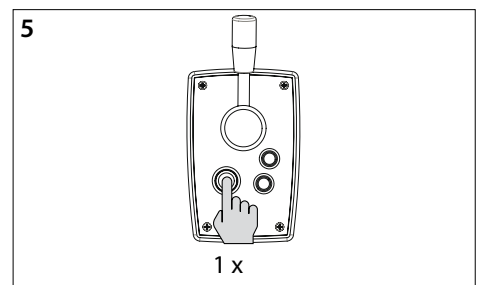


3 Press the 'ON/OFF' button to confirm. Now the panel is in configuration mode.



4 Configuring for a port side motor: Move the lever to the left once. The 'ON/OFF' button LED lights up blue.

Configuring for starboard motor: Move the lever to the right once. The 'ON/OFF' button LED lights up red.



5 Press the 'ON/OFF' button once to confirm the setting.

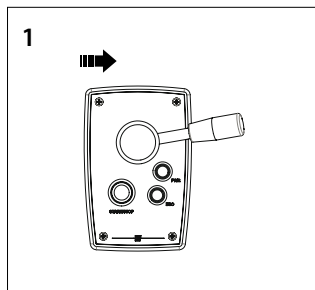
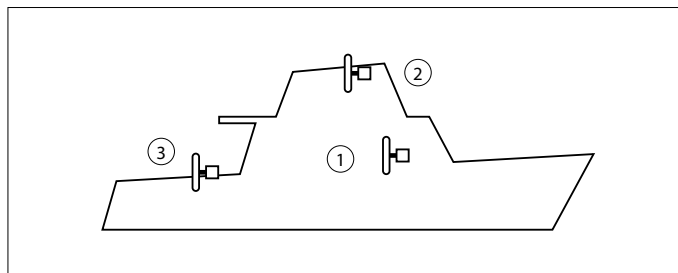
NOTE
For a port and starboard panel, together on a helm station, the set helm station number must be the same.

NOTE
Settings are retained when the power supply is switched off!

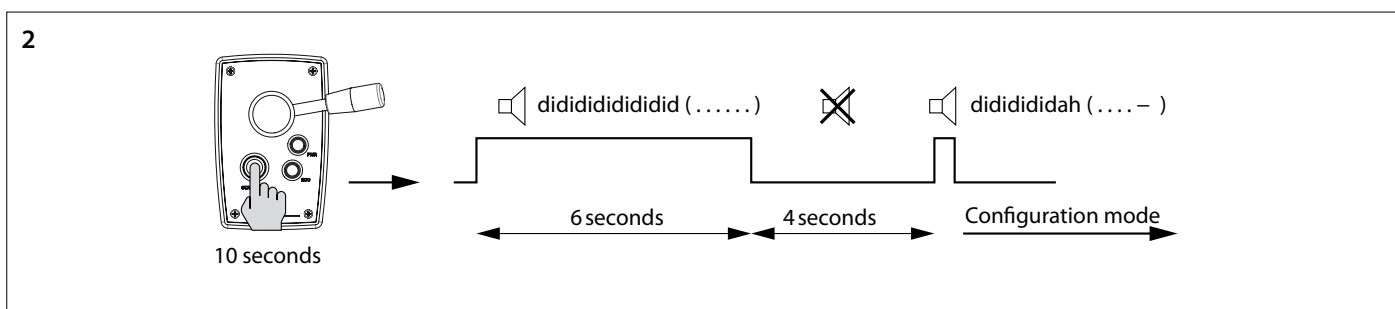
8.7 Configuring a panel for the steering position where the panel is placed

Carry out the following actions on EACH panel in the order indicated:

N.B. The panel must be in the OFF position (if the panel is NOT in the OFF position, first long press the "ON/OFF" button to turn the panel to the OFF position).



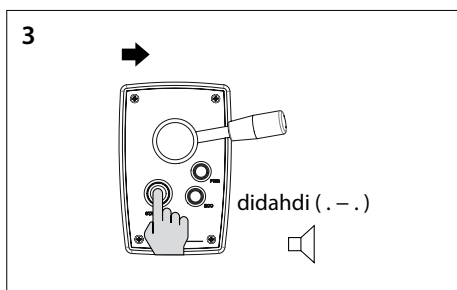
1 Move the lever to the right.



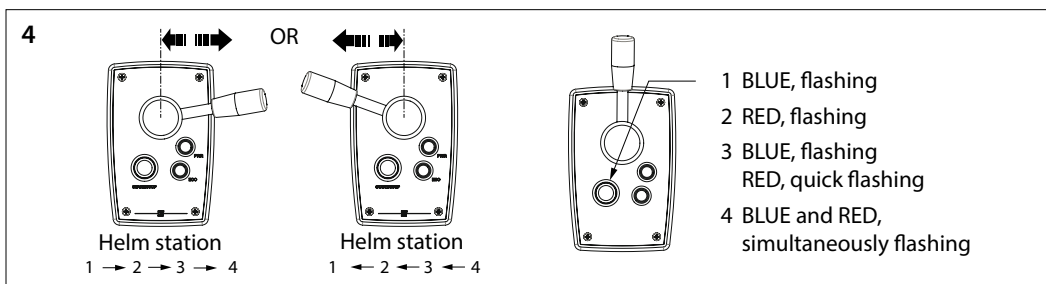
2 Place the panel in configuration mode.

- Press and hold the 'ON/OFF' button for 10 seconds.

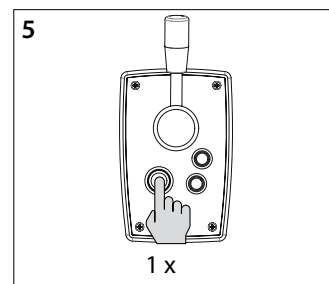
During the first 6 seconds, the buzzer will continuously signal a dididididid (.). Keep pressing the On / Off button. After 10 seconds the buzzer sounds the signal dididididah (. . . - -).



3 Press the 'ON/OFF' button to confirm. Now the panel is in configuration mode.



4 Select the steering position where the panel is located by moving the lever momentarily from neutral to the left or right and back again. The color and the flashing of the LED indicate the number of the helm position.



5 Press the 'ON/OFF' button once to confirm the setting.

NOTE

For a port and starboard panel, together on a helm station, the set helm station number must be the same.

NOTE

Settings are retained when the power supply is switched off!

9 Maintenance

Here are some guidelines for daily and periodic maintenance.



DANGER

Only carry out all maintenance work with the motor stopped and the electrical system switched off.

Every 10 hours or daily, before starting

- Checking coolant level
- Check the water filter and clean it if necessary.
- Check the state of charge of the batteries.

After the first 50 hours

- Check flexible motor mounts

- Check for coolant leakage
- Check that all cable connections, bolts and nuts are tight

Every 100 hours, at least once a year

- Check batteries, cable connections, bolts and nuts

Every 500 hours, at least once a year

- Control flexible motor mounts
- Check for coolant leakage
- Check cable connections and fasteners

Every 1000 hours, at least once every 2 years

- Replace coolant (with keel cooling)

10 Take out of service - prepare for winter

Follow the instructions below if the E-Line motor is to be taken out of service for a long time. Long-term means a period longer than 3 months, for example during the winter period.

Make sure the motor compartment is ventilated. Good ventilation prevents moisture in the motor compartment. This prevents corrosion.

Carry out the necessary maintenance work before taking the motor out of service for a long time. Checks and maintenance work to be carried out:

- Clean the motor with a cloth.



NOTE

The cover plate of the E-Line motor is splashproof. The motor supports are made of stainless steel, the other motor parts of marine-grade aluminium.

- For raw water cooling: rinse the cooling water circuit with clean fresh water and if necessary fill with an anti-freeze liquid. Clean the cooling elements and tubes if necessary.



DANGER

Anti-freeze can be toxic. Never dispose of toxic anti-freeze in open water.

- Make sure that the cooling system is filled with a suitable anti-freeze liquid.
- Disconnect the batteries, fully charge them and grease the battery terminals. Store the batteries in a dry and frost-free place.

10.1 Raw water cooling

- Close the seawater shut-off valve.
- Remove the cover from the raw water strainer.
- Clean the raw water strainer if necessary.
- Connect the raw water inlet to a fresh (drinking) water pipe or to a tank with fresh water. Open the tap and let the cooling water pump run for at least 5 minutes to remove salt and contaminants from the raw water cooling system.
- Stop the pump and close the tap.
- In areas where the temperature can drop below zero during the winter, the outside water system must be protected. Pour 1 liter of anti-freeze (preferably a non-toxic biodegradable anti-freeze) into the cooling water filter and run the pump until the anti-freeze is incorporated into the cooling system.
- After cleaning and mounting, check the seal between cover and filter housing.

If the lid is not properly sealed, the seawater pump sucks in air. This can lead to an excessively high motor temperature.

10.2 Keel cooling

To prevent damage, the cooling system should be filled with an anti-freeze/water mixture (or coolant) during the winter months.

N.B. Replacement of the coolant is only necessary if the coolant present in the cooling system does not provide sufficient protection against temperatures below 0°C (104°F).

10.3 Electrical System

- If necessary, regularly charge the batteries during the winter!
- For checking and maintenance of the batteries, follow the recommendations of the battery supplier.

11 Put into service - prepare for summer

When putting the motor back into service, for example at the beginning of the boating season, the motor must be checked and maintenance work carried out.

- Check the raw water system.
- Check the coolant level of the cooling system.
- Check and reconnect the batteries.
- Check the operation of the motor.
- Check all hose connections for leaks.
- Check the operation of the instruments and motor controls.

11.1 Cooling water system

- Check whether the cover of the raw water strainer is mounted.
- Check that the cover of the raw water pump and the drain plug are installed.
- Install any loosened hose clamps.
- Open the outboard valve.
- Check the coolant level and coolant circulation when the pump is on.

11.2 Electrical system

- Check the voltage of each individual battery. In case of large voltage deviations, the batteries should be charged separately.
- Connect the batteries and fully charge the 48 volt battery bank.

11.3 Test run



WARNING

Only test the E-Line motor if you are sure that people are at a safe distance from the propeller!

- Switch on the E-Line motor and check correct operation.
- Also check the operation of the connected panels.

12 Troubleshooting

Malfunctions of the E-Line motor are in most cases caused by incorrect operation or insufficient maintenance.

In the event of a malfunction, always first check whether all operating and maintenance instructions have been followed.

If you are unable to determine the cause of a fault or rectify a fault yourself, please contact the nearest service representative.



DANGER

Before starting, make sure that nobody is in the immediate vicinity of the motor.

If necessary, disconnect the battery cables!

E-Line motor does not run

Possible cause	Solution
Defective or discharged battery.	Check / recharge battery and check battery charger.
Fuse burned out.	Check the system. Replace the fuse. If a replacement fuse blows again, this indicates an electrical problem. Have the system checked by an installer.
Loose or corroded connections in the starter circuit.	Clean and secure the connections.
Poor electrical connection.	Repair.
Defective starter switch.	Check / replace.
Jammed parts.	Repair.
Short circuit due to reverse polarity.	Irreparable damage to motor controller. Replace MCVB and all connected panels.

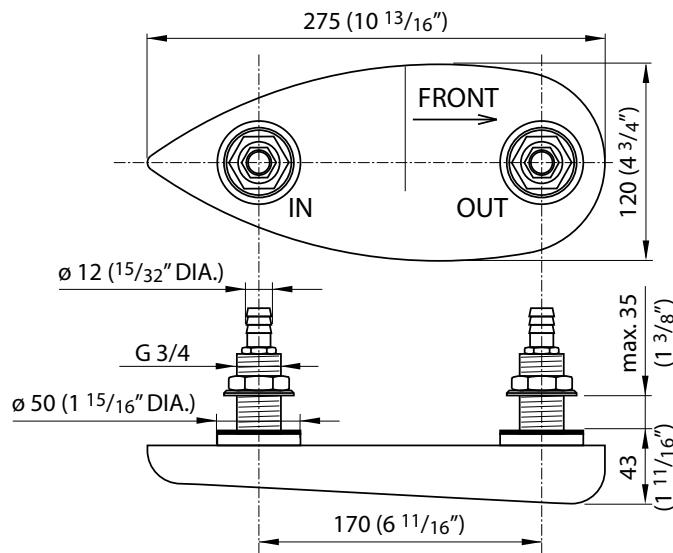
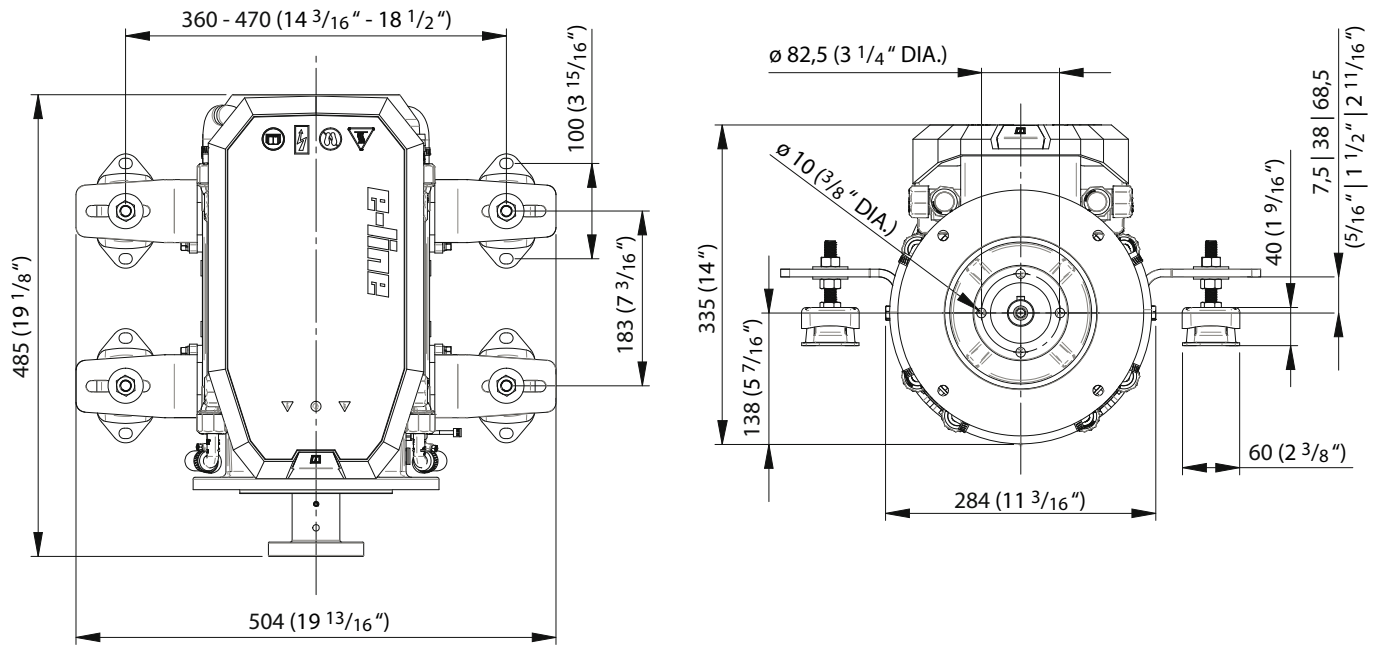
E-Line motor running hot

Possible cause	Solution
Outside water valve closed.	Open.
Outside water filter clogged.	Check / clean.
Faulty impeller outdoor water pump.	Check / replace.
Leak in outdoor water intake system.	Check / replace.
Coolant level too low.	Check / refill.
Coolant pump defective.	Check / replace.
Leak in coolant circuit.	Check.
Heat exchanger dirty or clogged due to rubber parts of a defective impeller.	Check / clean.
Motor seemingly overheated due to defective temperature sensor.	Check / replace.
Motor overheated due to faulty propeller shaft alignment.	Align propeller shaft.
Motor overheated due to heat radiation caused by poor water lubrication of the propeller shaft.	Check / repair.

13 Hoofdafmetingen

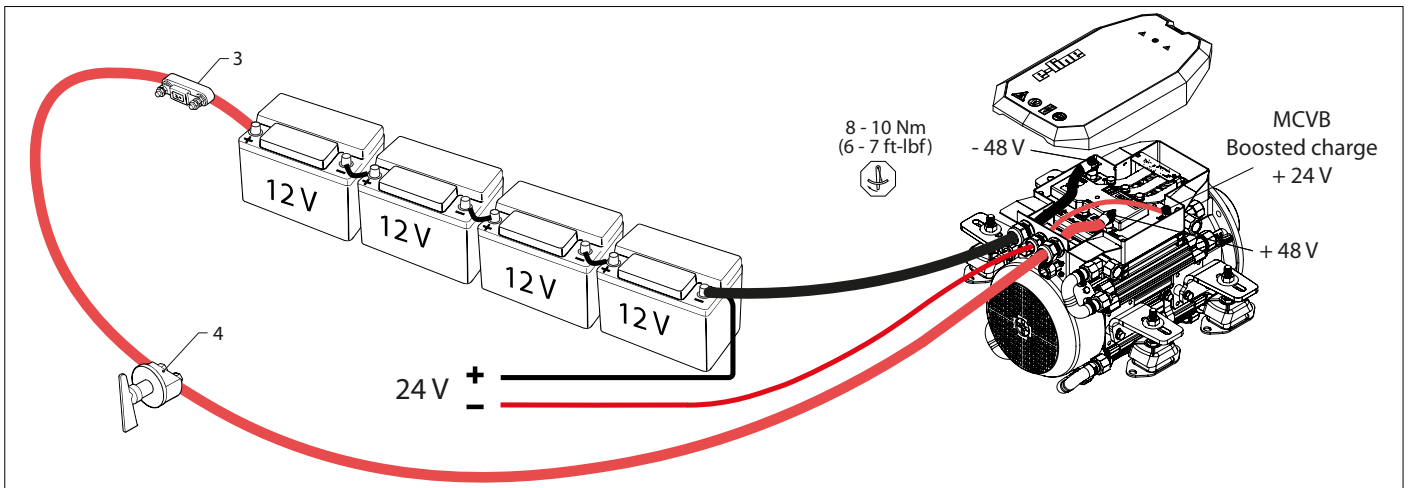
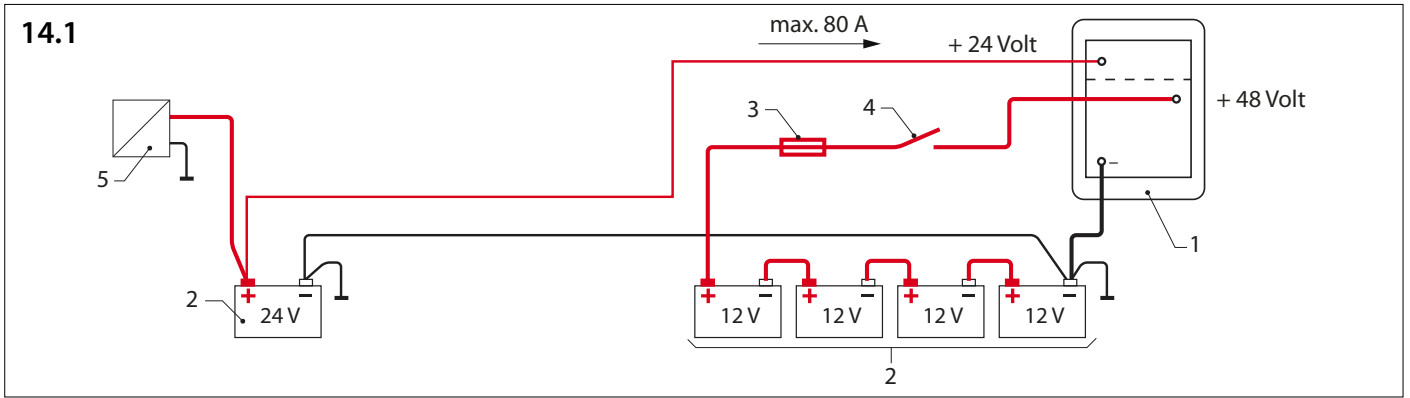
Principal dimensions

E-Line 050 / 075 / 100

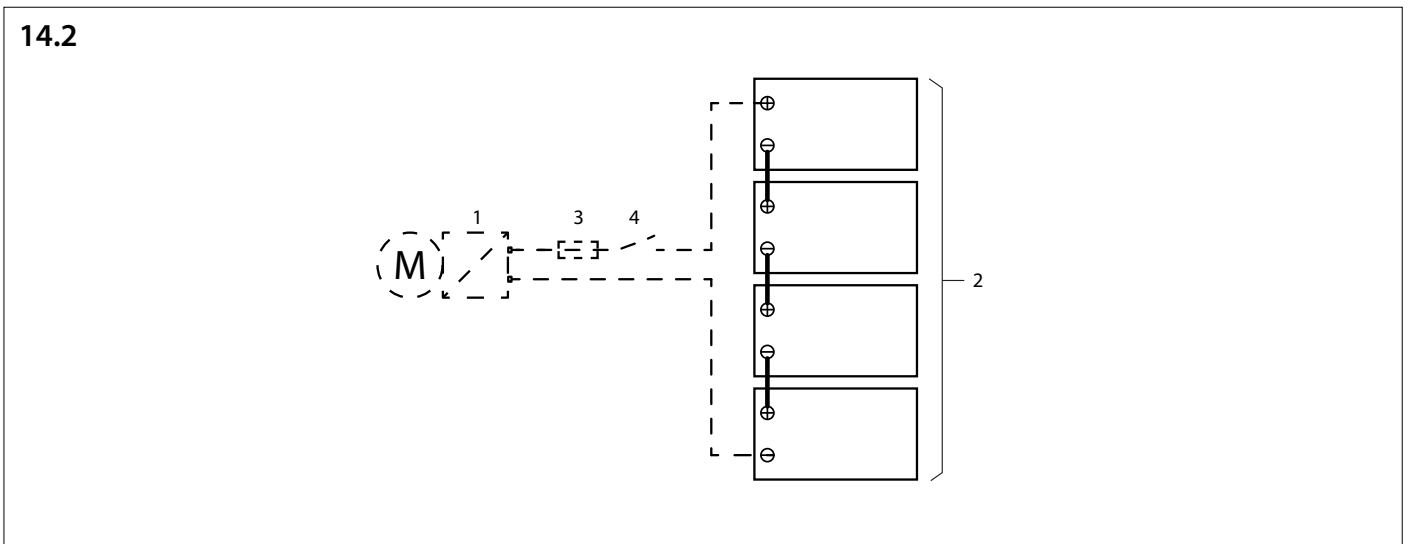


14 Aansluitschema's

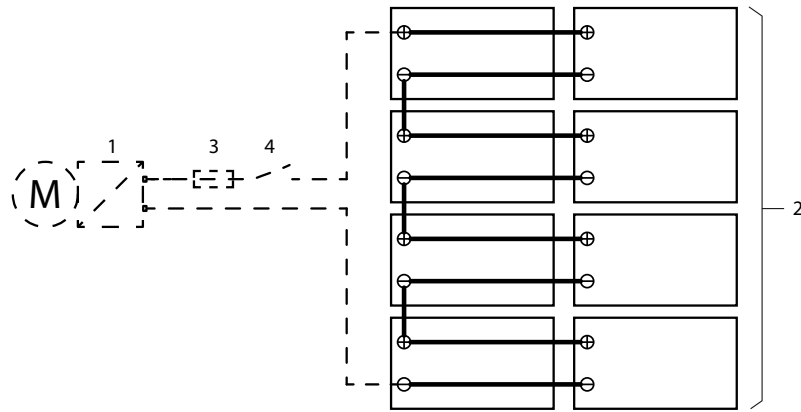
Wiring diagrams



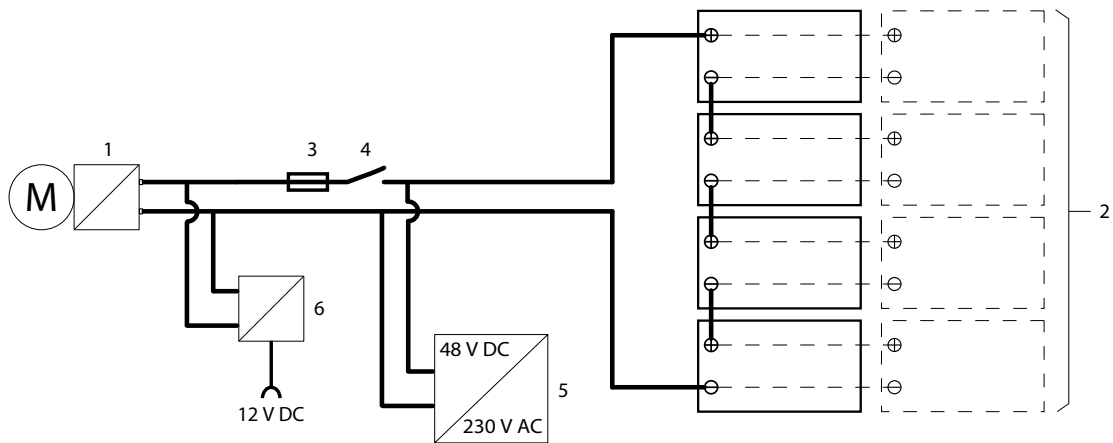
1 E-Line motor/MCVB	E-Line motor/MCVB
2 Accu	Battery
3 Hoofdzekering	Main fuse
4 Hoofdschakelaar	Main switch
5 Lader	Charger
6 Omvormer	Inverter
7 Boost charge aansluiting	Boost charge connection



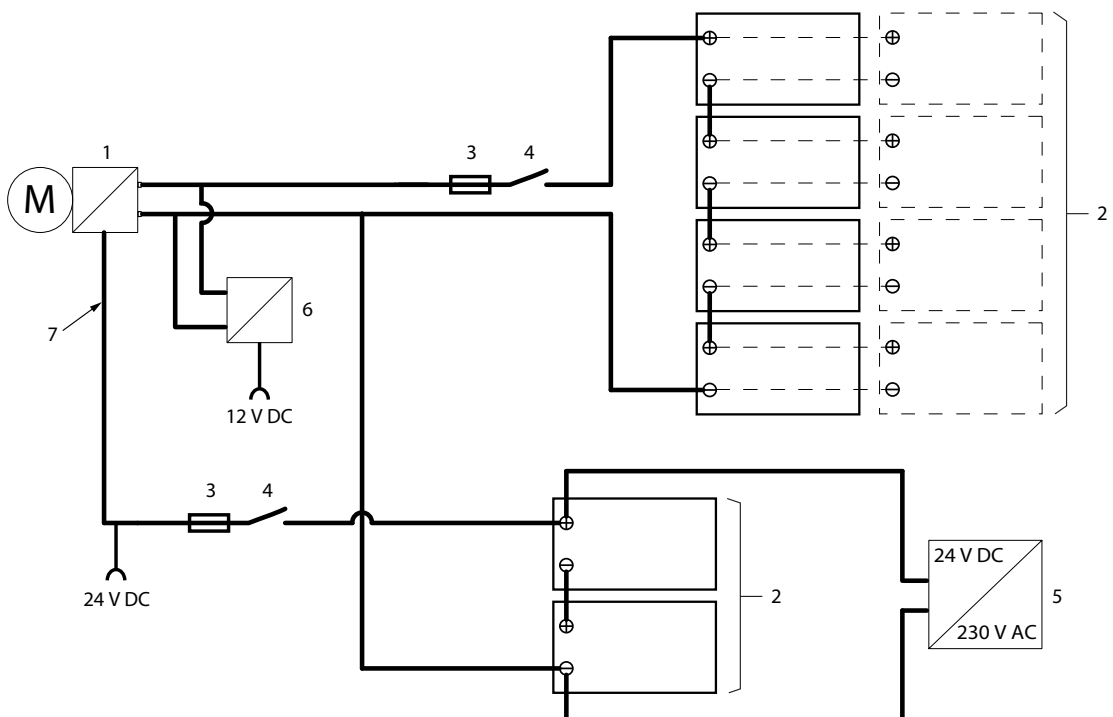
14.3

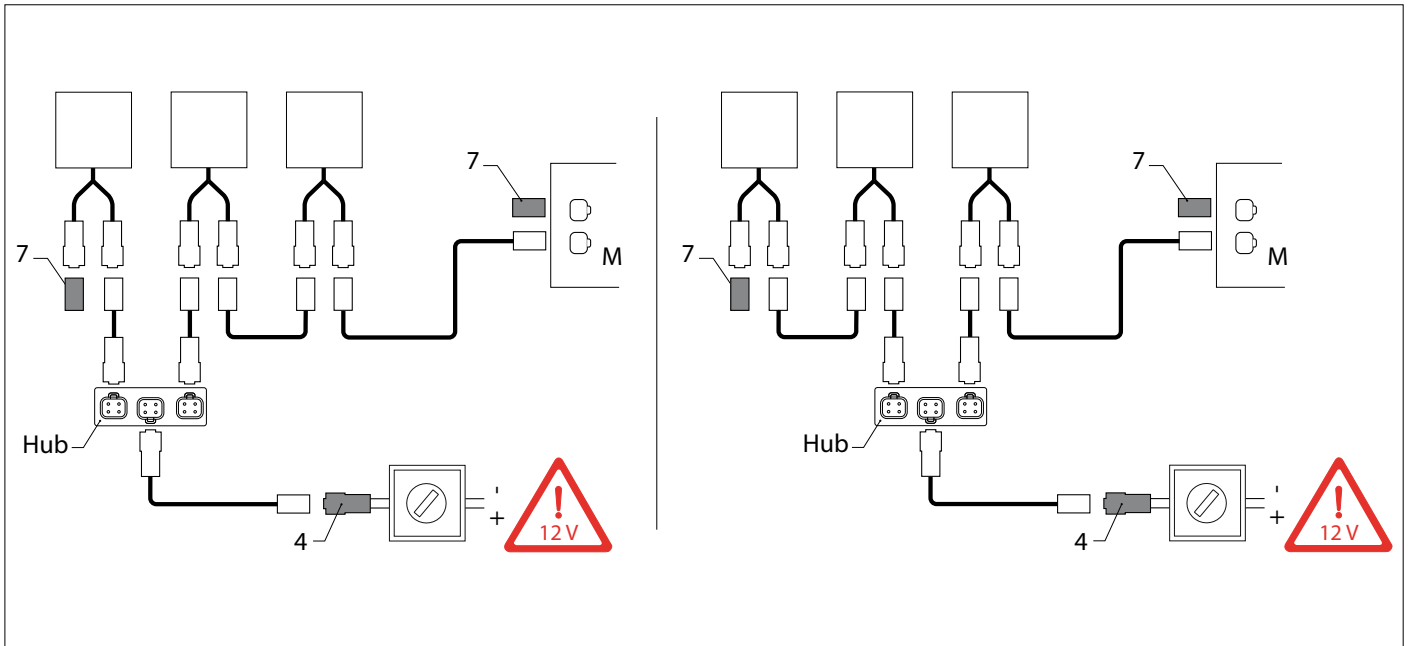


14.4



14.5





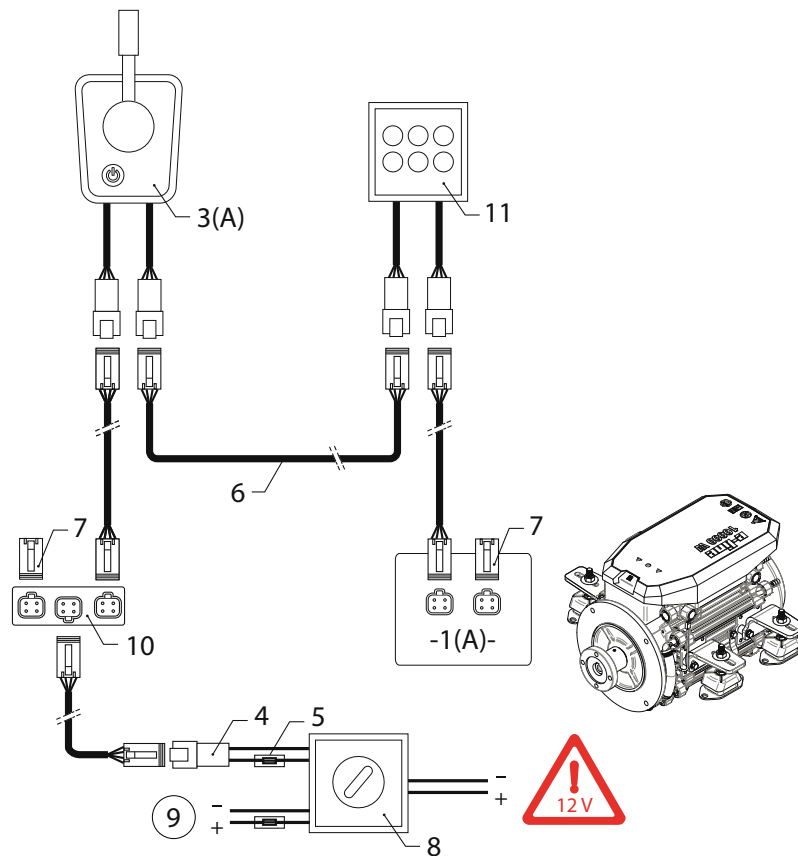
LET OP

De CAN-bus is een keten waar de E-Line motor en panelen op zijn aangesloten.
 De voeding (4) kan, via de Hub, op meerdere punten op de keten worden aangesloten. Een terminator (7) moet op beide einden van de keten worden aangesloten!

NOTE

The CAN bus is a chain to which the E-Line motor and panels are connected.
 The power supply (4) can, via the Hub, be connected to the chain at several points. A terminator (7) must be connected to both ends of the chain!

14.6

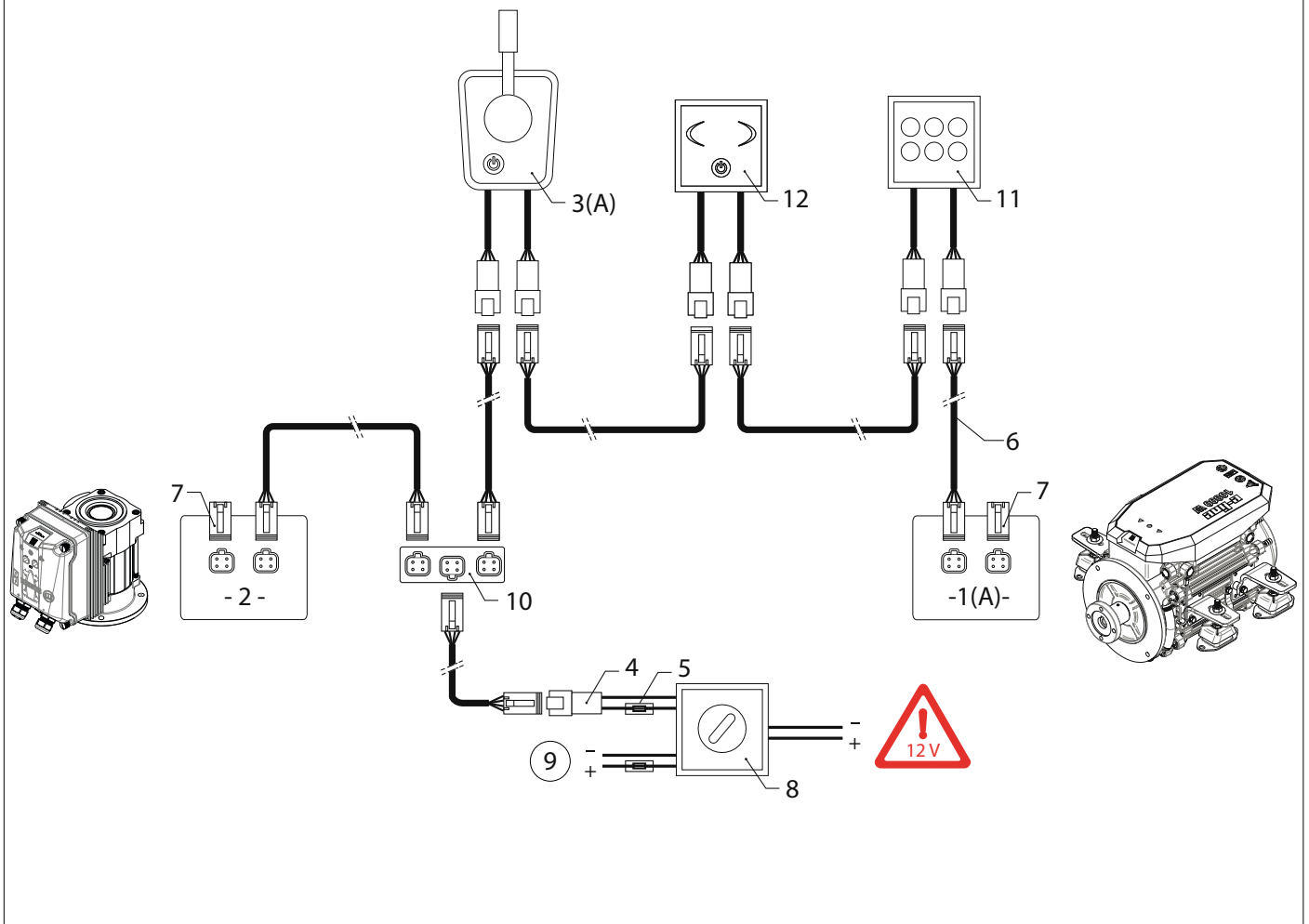


Eén E-Line motor, Eén stuurstand

One E-Line motor, One helm station

1	E-Line motor (A/B)	E-Line motor (A/B)
2	Bow thruster	Bow thruster
3	Motorbediening, motor (A/B)	Motor control, motor (A / B)
4	CAN-bus voeding	CAN-bus supply
5	Stuurstroomzekering	Control voltage fuse
6	Aansluitkabel	Connection cable
7	Terminator	Terminator
8	Contactslot	Key switch
9	Geschakelde voeding (12 V, 15 A)	Switched power supply (12 V, 15 A)
10	CAN-bus hub	CAN-bus hub
11	Monitor paneel	Monitor panel
12	Boegschroef paneel	Bow thruster panel

14.7

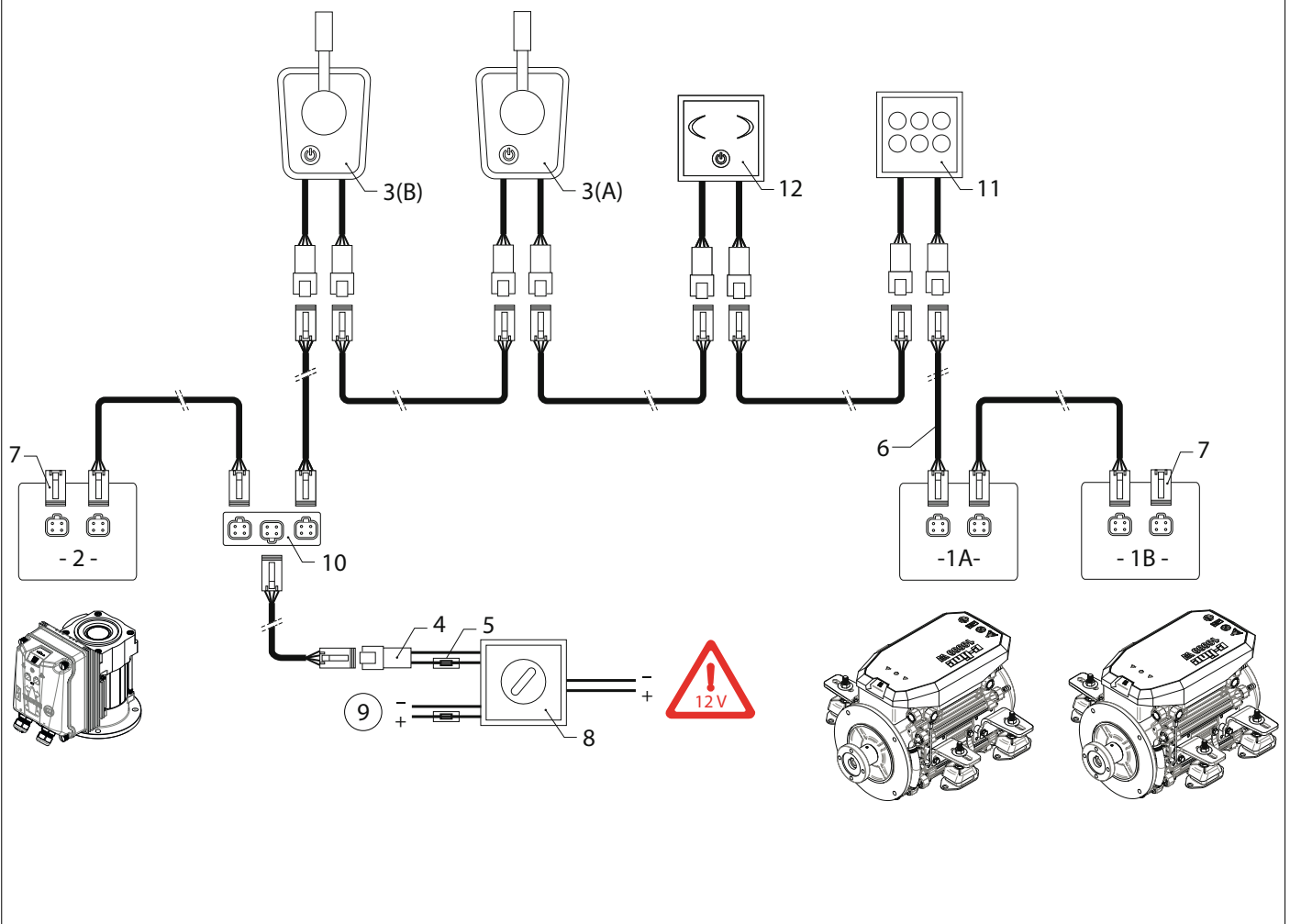


Eén E-Line motor, één boegschroef, één stuurstand. Het schema kan worden uitgebreid tot maximaal vier stuurstanden.

One E-Line motor, one bow thruster, one helm station. The diagram can be extended to up to four helm stations.

1	E-Line motor (A/B)	E-Line motor (A/B)
2	Bow thruster	Bow thruster
3	Motorbediening, motor (A/B)	Motor control, motor (A / B)
4	CAN-bus voeding	CAN-bus supply
5	Stuurstroomzekering	Control voltage fuse
6	Aansluitkabel	Connection cable
7	Terminator	Terminator
8	Contactslot	Key switch
9	Geschakelde voeding (12 V, 15 A)	Switched power supply (12 V, 15 A)
10	CAN-bus hub	CAN-bus hub
11	Monitor paneel	Monitor panel
12	Boegschroef paneel	Bow thruster panel

14.8



Twee E-Line motoren, één boegschroef, twee stuurstanden.

Two E-Line motors, one bow thruster, two helm stations.

1	E-Line motor (A/B)	E-Line motor (A/B)
2	Bow thruster	Bow thruster
3	Motorbediening, motor (A/B)	Motor control, motor (A / B)
4	CAN-bus voeding	CAN-bus supply
5	Stuurstroomzekering	Control voltage fuse
6	Aansluitkabel	Connection cable
7	Terminator	Terminator
8	Contactslot	Key switch
9	Geschakelde voeding (12 V, 15 A)	Switched power supply (12 V, 15 A)
10	CAN-bus hub	CAN-bus hub
11	Monitor paneel	Monitor panel
12	Boegschroef paneel	Bow thruster panel

15 Accucapaciteit, accukabels

Battery capacity, battery cables

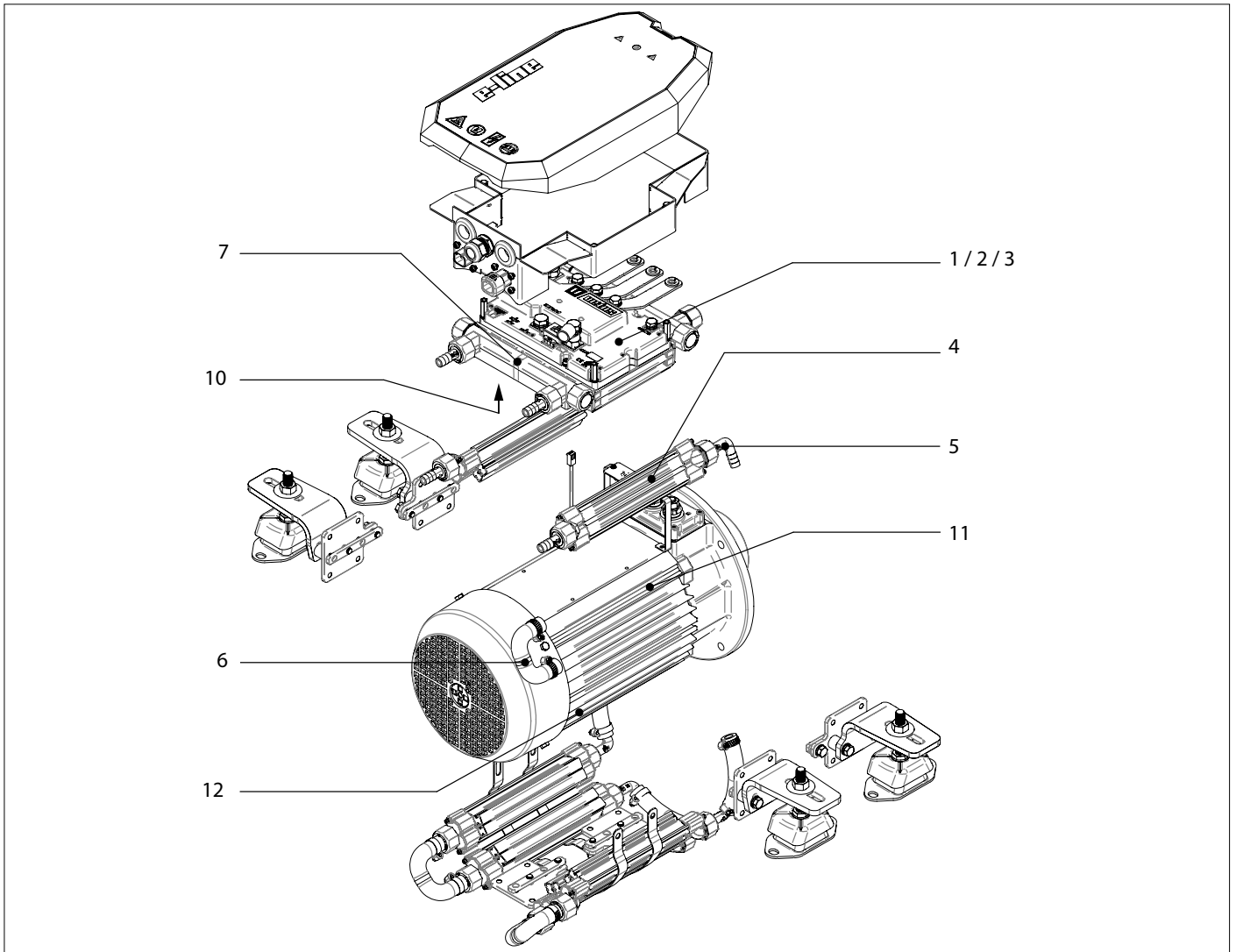
E-Line 050 / 075 100	Totale lengte plus- en min kabel		Draaddoorsnede	
E-Line 050 / 075 100	Total length of plus- and minus cable		Cable cross-section	
E-Line 050 / 075 / 100 boost charge 24 V » 48 V	0 - 21,4 m	0 - 70.2 ft	25 mm ²	AWG 4
	21,4 - 30 m	0 - 98.4 ft	35 mm ²	AWG 2
	30 - 42,9 m	0 - 140.7 ft	50 mm ²	AWG 0
	42,9 - 60 m	0 - 196.6 ft	70 mm ²	AWG 00

Betekenis LED indicatielampjes

AAN/UIT KNOP		ZOEMER	POWER KNOP	ECO KNOP	
LED BLAUW	LED ROOD		LED BLAUW	LED GROEN	
Knippert (gedurende 6s)		(.) (gedurende 6s)			Na de eerste druk op kinderslot
AAN		1x (-.-)			Na tweede druk is het systeem ingeschakeld
Knippert dubbel					Bedieningspaneel is inactief, motor is actief
				AAN	ECO modus actief
			AAN		POWER modus actief
					POWER modus staat op het punt inactief te worden
		1x (-.-)			Nadat de START knop is ingedrukt POWER modus niet beschikbaar
		1x (.)			Nadat de hendel is verplaatst (neutraal naar links/rechts) wordt de motor aangedreven
	Knippert snel	1x (-.-.-)			Motor is oververhit
	UIT	1x (..)			Motor was oververhit
	Knippert	1x (-.-.-)			Motor is overbelast
	UIT	1x (..)			Motor was overbelast
	Knippert dubbel	1x (-.-.-)			Motor uitgangsvermogen is begrensd
	UIT	1x (..)			Motor uitgangsvermogen niet langer begrensd
Knippert snel	Knippert	1x (-.-.-)			Voedingsspanning motor laag
Knippert snel	Knippert snel				Paneel V-CAN voedingsspanning laag
	AAN	1x (.-.-.-), ∞ (.)			Ontkoppeld van het V-CAN-netwerk
	AAN (gedurende 5 sec)	1x (-.-.-)			Hendel is kapot

Meaning LED indicator lights

ON/OFF BUTTON		BUZZER	POWER BUTTON	ECO BUTTON	
BLUE LED	RED LED		BLUE LED	GREEN LED	
Blinks (for 6s)		(.) (for 6s)			Childlock after the first push
ON		1x (-.-)			System enabled after second push
Blinks double					Control panel is inactive, motor is active
				ON	ECO mode is active
			ON		POWER mode is active
					POWER mode about to become inactive
		1x (-.-)			After POWER button is pushed POWER mode not available
		1x (.)			After lever is moved (neutral to left/right) Motor is propelling
	Blinks fast	1x (-.-.-)			Motor is overheated
	OFF	1x (..)			Motor was overheated
	Blinks	1x (-.-.-)			Motor is overloaded
	OFF	1x (..)			Motor was overloaded
	Blinks double	1x (-.-.-)			Motor output power is limiting
	OFF	1x (..)			Motor output power no longer limited
Blinks fast	Blinks	1x (-.-.-)			Motor voltage supply is low
Blinks fast	Blinks fast				Panel V-CAN voltage supply is low
	ON	1x (.-.-.-), ∞ (.)			Disconnected from V-CAN network
	ON (for 5 sec)	1x (-.-.-)			Lever is broken



Position	Quantity			Part	Omschrijving	Description
	ELINE050	ELINE075	ELINE100			
1	1	-	-	VP000001	Motorcontroller ELINE050	Motor controller ELINE050
2	-	1	-	VP000002	Motorcontroller ELINE075	Motor controller ELINE075
3	-	-	1	VP000003	Motorcontroller ELINE100	Motor controller ELINE100
4	-	2	6	VP000004	Koelblok samenstelling ELINE075/100	Cooling block assembly ELINE075/100
5	1	2	4	VP000005	Set eindkappen en slangpilaren ELIN050/075/100	Set end caps and hose pilars ELIN050/075/100
6	-	2	3	VP000006	Set slang en klemmen ELINE075/100	Set hose and clamps ELINE075/100
7	2	4	8	VP000007	O-ring revisiekit E-Line koelers	O-ring refurbish kit E-Line coolers
10	1	-	-	VP000010	Warmtegeleidingsfolie ELINE050	Heat film set ELINE050
11	-	1	-	VP000011	Warmtegeleidingsfolie ELINE075	Heat film set ELINE075
12	-	-	1	VP000012	Warmtegeleidingsfolie ELINE100	Heat film set ELINE100

