



LIMACH[®]

Gebruikershandleiding

E18/E20



Documentnummer: MU000028

Versie 1.1 Nederlands

Copyright

Alle rechten voorbehouden.
Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, verspreid, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, daaronder begrepen fotokopieën, opnamen, of andere elektronische of mechanische methoden, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Limach[®], behoudens in het geval van korte citaten in kritische recensies en bepaald ander niet-commercieel gebruik toegestaan door de wet op het auteursrecht. Voor verzoeken om toestemming kunt u contact opnemen met Limach[®].

©-2025 EST BV/Limach[®]

VOORWOORD

INLEIDING

Dit is de Limach gebruikershandleiding voor de E18/E20.

- Begin pas met werken aan de E18/E20 na het lezen en begrijpen van deze gehele gebruikershandleiding.
- Volg alle veiligheidsinstructies op.
- Deze gebruikershandleiding is bedoeld voor gebruikers.

VEILIGHEID

Alleen degenen die zich aan deze eisen houden, mogen de procedures in deze gebruikershandleiding uitvoeren.

- Ken deze gebruikershandleiding.
- Ken de technische handleiding van hulpmachines en gereedschappen.
- Ken alle veiligheidsaspecten van hulpmachines en gereedschappen.
- Ken de lokale wettelijke arbeids-, veiligheidsvoorschriften en wetten.
- Houd je altijd aan deze protocollen en wetten.

ANDERE HANDLEIDINGEN

Deze gebruikershandleiding geeft geen (of slechts gedeeltelijke) informatie over het gebruik van overige machines en gereedschappen die nodig zijn voor het gebruik van de machine. Raadpleeg de juiste gebruikershandleidingen voor instructies over het juiste gebruik en de veilige bediening van deze gereedschappen en machines.

REDACTIONELE METHODE

Veiligheidstekens



GEVAAR

GEVAAR geeft een gevaarlijke situatie aan die, indien de veiligheidsinstructies niet worden opgevolgd, ZAL leiden tot ernstig of dodelijk letsel en KAN ernstige schade aan het product veroorzaken.



WAARSCHUWING

WAARSCHUWING geeft een gevaarlijke situatie aan die, indien de veiligheidsinstructies niet worden opgevolgd, KAN leiden tot ernstig of dodelijk letsel en/of ernstige schade aan een product of de omgeving.



VOORZICHTIG

VOORZICHTIG geeft een gevaarlijke situatie aan die, indien de veiligheidsinstructies niet worden opgevolgd, kan leiden tot licht tot gemiddeld letsel en/of schade aan een product of de omgeving.



OPMERKING

OPMERKING geeft informatie die als belangrijk wordt beschouwd, maar niet letsel-gerelateerd is.



TIP

TIPS doen suggesties of instructies om sommige taken gemakkelijker uit te voeren.

Verwijzingen

Een verwijzing naar een **paragraaf**, **tabel** of **figuur** bevat altijd het hoofdstuknummer en een punt.

Bijvoorbeeld: Verwijs naar paragraaf 2.2, 'Veiligheidsinstructies'.

De nummers tussen vierkante haken zijn **referentienummers** in een figuur. Deze zijn *alleen geldig in de (sub)paragraaf* van die figuur.

Bijvoorbeeld: Draai de as [1] één rotatie.

Als een subparagraaf twee of meer figuren bevat, omvat het **referentienummer** het figuurnummer.

Bijvoorbeeld: Draai de as [1] (figuur 3.2) één rotatie.

De getallen tussen haakjes zijn **onderdeelnummers**.

Bijvoorbeeld: Verwijder de bouten (6).

Voetnoten

Een asterisk (*) geeft een voetnoot aan. Voetnoten komen meestal voor in tabellen en formules. Als er meerdere voetnoten op dezelfde pagina staan, wordt het symbool twee of drie keer weergegeven.

Soorten lijsten

Tabel V.1 Soorten lijsten

Stapsgewijze instructies	Keuzen	Opsommingen
Doe:	Selecteer optie:	Deze onderdelen:
1 Stap 1	♦ A	– A
2 Stap 2	♦ B	– B
3 Stap 3	♦ C	– C

DOCUMENTHISTORIE

Tabel V.2 Documenthistorie

Releasedatum	Versie	Commentaar
17-02-2026	Versie 1.1	Nieuwe uitgave

INHOUDSOPGAVE

VOORWOORD

INLEIDING.....	i
VEILIGHEID	i
ANDERE HANDLEIDINGEN	i
REDACTIONELE METHODE.....	i
Veiligheidstekens	i
Verwijzingen.....	ii
Voetnoten.....	ii
Soorten lijsten	ii
DOCUMENTHISTORIE	iii

INHOUDSOPGAVE	iv
---------------------	----

TABELLENLIJST	viii
---------------------	------

FIGURENLIJST	ix
--------------------	----

1 INLEIDING

1.1	OVER DEZE GEBRUIKERSHANDLEIDING	1-1
1.2	BEOOGD GEBRUIK	1-1
1.3	NIET BEOOGD GEBRUIK.....	1-1
1.4	BEDRIJFSOMSTANDIGHEDEN	1-1
1.4.1	Toepassingsgebied.....	1-1
1.4.2	Milieuvereisten	1-2
1.5	SERVICE EN RESERVEONDERDELEN	1-2
1.6	MEEGELEVERDE ONDERDELEN	1-2
1.7	DISCLAIMER.....	1-2
1.8	AFKORTINGEN.....	1-2
1.9	CONTACTINFORMATIE	1-3

2 VEILIGHEID

2.1	INLEIDING	2-1
2.2	VEILIGHEIDSVoorzieningen	2-1
2.2.1	Veiligheidsblokkeringshendel	2-1
2.2.2	Nooduitgang	2-1
2.3	IN GEVAL VAN NOOD	2-2
2.3.1	Uitschakelen / stabilisatie	2-2
2.3.2	Direct gevaar wegnemen	2-2
2.3.3	In geval van brand	2-3
2.3.4	In geval van onderdompeling in water	2-3
2.3.5	Afslepen / transport / opslag	2-3
2.3.6	Extra informatie.....	2-4

2.4	PERSOONLIJKE BESCHERMINGSMIDDELEN.....	2-4
2.4.1	Tijdens bedrijf	2-4
2.4.2	Tijdens onderhoud	2-4
2.5	VEILIGHEIDSINSTRUCTIES	2-4
2.5.1	Tijdens gebruik	2-4
2.5.2	Tijdens onderhoud	2-5
2.5.3	Milieu	2-5
2.6	STICKERS	2-6
2.6.1	Plaats op machine	2-6
2.6.2	Overzicht.....	2-7
2.6.3	Voorbeelden stickers	2-8

3 OMSCHRIJVING

3.1	INLEIDING	3-1
3.2	INSTALLATIEOPTIES	3-1
3.2.1	E18.3	3-1
3.2.2	E20.3	3-1
3.3	TYPEPLAATJES	3-1
3.4	PRIMAIRE ONDERDELEN	3-2
3.4.1	Overzicht.....	3-2
3.4.2	Hoofdschakelaar	3-3
3.4.3	Accupakket	3-3
3.4.4	Limach display	3-4
3.4.5	Motor en koeling	3-6
3.5	ELEKTRISCH SYSTEEM	3-7
3.5.1	Laagspanningssysteem	3-7
3.5.2	Hoogspanningssysteem	3-7
3.6	HYDRAULISCH SYSTEEM	3-7
3.7	COMMUNICATIESYSTEEM	3-8

4 TRANSPORT EN OPSLAG

4.1	ALGEMENE OPMERKINGEN	4-1
4.2	GEWICHT EN AFMETINGEN	4-1
4.3	LADEN EN LOSSEN MACHINE.....	4-1
4.3.1	Machine laden	4-1
4.3.2	Machine lossen	4-2
4.4	TRANSPORT	4-2
4.4.1	Algemeen.....	4-2
4.4.2	Machine verankeren	4-3
4.5	OPSLAGVOORWAARDEN	4-4

5 BEDIENING

5.1	NOODPROCEDURE	5-1
-----	---------------------	-----

5.2	BEDIENINGSPROCEDURES	5-1
5.2.1	Controles vóór gebruik.....	5-1
5.2.2	Starten	5-1
5.2.3	Machine uitschakelen	5-2
5.2.4	Controles tijdens gebruik	5-2
5.3	STOPPEN.....	5-2
5.3.1	Kort parkeren	5-2
5.3.2	Lang parkeren.....	5-3
5.3.3	Controles na lang parkeren	5-3
5.4	BEDIENING LIMACH DISPLAY	5-3
5.4.1	Hoofdmenu	5-3
5.4.2	Accu's activeren.....	5-5
5.5	ACCUPAKKET OPLADEN	5-5
5.5.1	Continu laden (optie)	5-7
5.5.2	Problemen tijdens het laden	5-9
5.6	OPTIMALE CONDITIE VAN DE ACCU'S.....	5-11
5.6.1	State of charge	5-11
5.6.2	Dagelijks gebruik	5-11
5.6.3	Motor temp derating.....	5-11

6 ONDERHOUD

6.1	VOORBEREIDEN OP ONDERHOUD	6-1
6.1.1	Hydraulisch systeem druk aflaten	6-1
6.1.2	Spanningloos maken machine.....	6-1
6.1.3	Keuren on-board lader	6-3
6.2	GEPLAND ONDERHOUD	6-3
6.2.1	Onderhoudsschema	6-3
6.3	ELKE 10 UUR.....	6-4
6.3.1	Visuele inspectie	6-4
6.3.2	Algemene inspectie	6-4
6.3.3	Controle hydraulisch oliepeil	6-5
6.3.4	Controleren giek overdruk (alleen eerste 10 u)	6-6
6.3.5	Proefdraaien	6-6
6.4	ELKE 50 UUR.....	6-7
6.4.1	Smeren onderdelen	6-7
6.4.2	Controleren overdruk giek (éénmalig)	6-8
6.4.3	Visuele controle hoogspanningscomponenten	6-10
6.4.4	Hydraulisch oliefilter vervangen (éénmalig).....	6-13
6.5	ELKE 250 UUR.....	6-14
6.5.1	Controle hydraulische druk	6-14
6.5.2	Controle 12V-accu	6-14
6.5.3	Controle spanning rupsketting	6-15
6.5.4	Controle elektrisch systeem.....	6-16
6.5.5	Controle oliepeil rijwerkhuis	6-17

6.6	ELKE 500 UUR.....	6-17
6.6.1	Reinigen koelers	6-17
6.6.2	Hydraulisch oliefilter vervangen	6-18
6.6.3	Controle cilinderslangen	6-18
6.6.4	Controle slang op giek X1 en X3	6-19
6.6.5	Controle vergrendeling X3 (optioneel)	6-19
6.7	ELKE 1000 UUR.....	6-20
6.7.1	Vervangen hoofdfilter cabine	6-20
6.7.2	Verversen olie eindreductie rijwerk	6-21
6.7.3	Verversen hydraulische olie	6-21
6.7.4	Controle hydraulische druk	6-23
6.8	WANNEER NODIG.....	6-24
6.8.1	Zekering vervangen	6-24
6.8.2	Machine reinigen	6-25
6.8.3	12V-accu opladen	6-26
6.8.4	Lassen	6-27
6.8.5	Ruitensproeiervloeistof bijvullen	6-27
6.8.6	DC-DC converter vervangen	6-28
6.8.7	Koelvin vervangen	6-30
6.8.8	Gashendel vervangen.....	6-30
6.8.9	Zekering HV-box vervangen	6-31
6.8.10	Lader vervangen	6-32
7	ONTMANTELEN	
7.1	ALGEMEEN	7-1
7.1.1	Kernwaarden	7-1
7.1.2	Verantwoordelijkheid van de producent.....	7-1
7.1.3	Machine-inhoud	7-1
7.2	VOORBEREIDING	7-1
7.3	TIJDENS ONTMANTELING	7-1
8	AFDANKEN	8-1
9	PROBLEEMOPLOSSING.....	9-1
APPENDIX A TECHNISCHE SPECIFICATIES E18 / E20		
A.1	ALGEMEEN	A-1
A.2	ELEKTRISCH SYSTEEM	A-1
A.3	ELEKTROMOTOR.....	A-2
A.4	VERVERSINGSHOEVEELHEDEN	A-2
A.5	HYDRAULISCH SYSTEEM	A-3
APPENDIX B FOUTCODES..... B-1		
APPENDIX C ONDERHOUDSLOGBOEK C-1		

TABELLENLIJST

Tabel V.1	Soorten lijsten	V-ii
Tabel V.2	Documenthistorie	V-iii
Tabel 1.1	Afkortingen	1-2
Tabel 2.1	Stickers Algemeen	2-7
Tabel 2.2	Sticker giek	2-7
Tabel 2.3	Stickers grijze kappen	2-7
Tabel 2.4	Stickers onderwagen	2-7
Tabel 2.5	Voorbeelden stickers	2-8
Tabel 3.1	Limach display (knoppen) legenda	3-4
Tabel 3.2	Limach display (hoofdscherm)	3-5
Tabel 5.1	Menustructuur	5-4
Tabel 5.2	Knipperpatroon lader versie 1	5-10
Tabel 5.3	Knipperpatroon lader versie 2	5-10
Tabel 6.1	Onderhoudsschema	6-3
Tabel 6.2	Sensoren E18.3 (boven)	6-6
Tabel 6.3	E20.3 (onder) hydraulisch systeem	6-6
Tabel 6.4	Sensoren hydraulische druk per machinetype	6-9
Tabel 6.5	Contactors in de HV-box (zie figuur 6.40)	6-32
Tabel 6.6	Zekeringen met artikelnummer	6-32
Tabel 9.1	Probleemoplossing	9-1
Tabel A.1	Algemeen E18.3 en 20.3 uitgesplitst	A-1
Tabel A.2	Hoogvoltage	A-1
Tabel A.3	Laagvoltage	A-2
Tabel A.4	Laders	A-2
Tabel A.5	Elektromotor	A-2
Tabel A.6	Verversingshoeveelheden in liters	A-2
Tabel A.7	Hydraulisch systeem	A-3
Tabel B.1	Foutcodes	B-1
Tabel C.1	Onderhoudslogboek	C-1

FIGURENLIJST

Figuur 2.1	Veiligheidsblokkeringshendel	2-1
Figuur 2.2	Nooduitgang	2-1
Figuur 2.3	Hoofdschakelaar	2-2
Figuur 2.4	MSD	2-2
Figuur 2.5	Stickertjes - 1	2-6
Figuur 2.6	Stickertjes - 2	2-6
Figuur 3.1	Typeplaatje E18/E20 (leeg)	3-1
Figuur 3.2	Primaire onderdelen	3-2
Figuur 3.3	Primaire onderdelen (2)	3-3
Figuur 3.4	Limach display (knoppen)	3-4
Figuur 3.5	Limach display (hoofdscherm voorbeeld)	3-5
Figuur 4.1	Machine laden	4-1
Figuur 4.2	Machine verankeren	4-2
Figuur 4.3	Hijspunten	4-3
Figuur 4.4	Parkeerstand opslag	4-4
Figuur 5.1	Schakelkastje continu laden	5-6
Figuur 5.2	Laadkabel ingeplugd	5-6
Figuur 5.3	Limach display - laadicoon	5-7
Figuur 5.4	CEE-stekker voor continu laden	5-8
Figuur 5.5	Continu laden kastje	5-8
Figuur 5.6	Laadcontact machine	5-9
Figuur 5.7	LED-licht op lader	5-9
Figuur 6.1	HV-box E18-E20	6-2
Figuur 6.2	Peilglas hydraulische olie	6-5
Figuur 6.3	Smeerschema E18.3 / E20.3	6-8
Figuur 6.4	Bijstelpunt Main- en LS-druk	6-9
Figuur 6.5	Bijstelpunt LS-punt	6-10
Figuur 6.6	Achterkant E18.3 / E20.3	6-11
Figuur 6.7	Bedrading achter de laders	6-11
Figuur 6.8	Rechter zijkant	6-12
Figuur 6.9	Rechter zijkant E18 / E20	6-12
Figuur 6.10	Hydraulisch olietank en peilglas	6-13
Figuur 6.11	Hydraulisch oliefilter	6-13
Figuur 6.12	12V-accu	6-14
Figuur 6.13	Multimeter	6-15
Figuur 6.14	Machinestand controle spanning rupsketting	6-15
Figuur 6.15	Doorhang rupsketting	6-15
Figuur 6.16	Smeernippel	6-16
Figuur 6.17	Stelcilinder	6-16
Figuur 6.18	Eindreductie rijwerk	6-17
Figuur 6.19	Hydraulisch oliekoeler	6-18
Figuur 6.20	Cilinders	6-18
Figuur 6.21	Controle hydraulische slangen X1 en X3	6-19
Figuur 6.22	Controlepunten X3 -1	6-19
Figuur 6.23	Controlepunten X3-2	6-20

Figuur 6.24	Controlepunten X3-3.....	6-20
Figuur 6.25	Rooster van cabinefilter	6-21
Figuur 6.26	Olie rijwerk	6-21
Figuur 6.27	Servicepositie machine voor verversen hydraulische olie	6-22
Figuur 6.28	Hydraulisch olieslang	6-22
Figuur 6.29	Bijvullen hydraulische olie.....	6-23
Figuur 6.30	Limach-zekeringenkast.....	6-24
Figuur 6.31	Overzicht Limach-zekeringen	6-24
Figuur 6.32	Zekering hoofdschakelaar	6-25
Figuur 6.33	12V-accu.....	6-26
Figuur 6.34	Ruitenvloeitsofreservoirop	6-27
Figuur 6.35	HV-box met DC-DC converter [1]	6-28
Figuur 6.36	Bevestigingsmoertjes DC-DC converter - rechts	6-29
Figuur 6.37	Bevestigingsmoertjes DC-DC converter links	6-29
Figuur 6.38	Gashendel	6-30
Figuur 6.39	Gashendel met chargeboxstekker	6-30
Figuur 6.40	HV-box met zekeringen en contactoren	6-31
Figuur 6.41	HV-box met zekeringen	6-32
Figuur 6.42	Laders [3], hoofdschakelaar [2] en accupakket [1]	6-33

1 INLEIDING

1.1 OVER DEZE GEBRUIKERSHANDLEIDING

Dit gebruikershandleiding is bedoeld als aanvulling op de Volvo EC15E, EC18E, ECR18E en EC20E -gebruikershandleiding. Bewaar deze gebruikershandleiding bij de machine.

1.2 BEOOGD GEBRUIK

Deze gebruikershandleiding geeft de procedures voor de Limach-onderdelen van de E18/E20 elektrische graafmachine. Ze geeft belangrijke informatie om de machine correct te gebruiken. Ze bevat ook belangrijke veiligheidsprocedures en voorzorgsmaatregelen om ongevallen met medewerkers en schade aan de apparatuur te voorkomen.

Lees de instructies zorgvuldig door voordat u de E18/E20 gebruikt. Zorg ervoor dat u de bedieningsroutines kent.

1.3 NIET BEOOGD GEBRUIK



WAARSCHUWING

Gebruik de E18/E20 niet voor andere doeleinden dan waarvoor de machine oorspronkelijk is ontworpen.

Het is gevaarlijk om een E18/E20 te gebruiken:

- In een omgeving waarvoor de machine niet is ontworpen
- Onder omstandigheden waarvoor de machine niet is ontworpen.

1.4 BEDRIJFSOMSTANDIGHEDEN

1.4.1 Toepassingsgebied

Gebruik de machine alleen onder normale omstandigheden voor de in deze handleiding aangegeven toepassingsgebieden.

Neem speciale veiligheidsmaatregelen en/of installeer de juiste machine-uitrusting wanneer u de machine gebruikt:

- Voor andere toepassingen dan aangegeven in deze handleiding
- In een omgeving die gevaarlijke situaties kan opleveren
- In een omgeving met explosieve gassen
- In een omgeving met ontvlambare stoffen
- In een omgeving die asbesthoudende stofdeeltjes bevat.

Raadpleeg de fabrikant/dealer voor meer informatie.

1.4.2 Milieueisen

Denk altijd aan het milieu tijdens het gebruik, het onderhoud en de service van de machine. Houd u altijd aan alle toepasselijke lokale en nationale milieuprotocolen.

1.5 SERVICE EN RESERVEONDERDELEN

Neem contact op met uw dealer voor onderhoud en/of reserveonderdelen. Onderhoud moet worden bijgehouden in het onderhoudslogboek achterin deze gebruikershandleiding.

1.6 MEEGELEVERDE ONDERDELEN

Bij deze machine wordt standaard een: oplaadkabel (type 2 naar CEE 32 A) (LM001281) meegeleverd en een verloopkabel (EE32A naar 230V) (LM001990).

1.7 DISCLAIMER

In alle voorkomende gevallen die niet in deze handleiding noch in de Volvo-gebruikershandleiding zijn genoemd, betreffende het gebruik en de veiligheid van de machine, neemt Limach geen verantwoordelijkheid voor door onvoorzien, oneigenlijk, onverantwoord dan wel anderszins gebruik van de machine ontstane gezondheidsschade dan wel schade aan de machine.

1.8 AFKORTINGEN

Tabel 1.1 Afkortingen

Afkorting	Volluit	Vertaling
AC	Alternating Current	Wisselstroom
DC	Direct Current	Gelijkstroom
ECU	Electronic Control Unit	Elektronische regeleenheid
HV-box	High Voltage box	Hoogspanningsbox
LV-box	Low Voltage box	Laagspanningsbox
MSD	Manual Service Disconnect	Handmatige veiligheidsschakelaar
PDU-box	Power Distribution Unit box	Stroomverdelingskast
SoC	State of Charge	Resterende beschikbare capaciteit

1.9 CONTACTINFORMATIE

Limach[®]

Adres

Faradaystraat 17
6718 XT Ede
Nederland

Telefoonnummers

Hoofdnummer : 085 0438 353
Servicenummer : 06 104 081 36

Digitaal

www.limach.nl
info@limach.nl

2 VEILIGHEID

2.1 INLEIDING

Zorg ervoor dat u de algemene veiligheidsinstructies en voorzorgsmaatregelen in dit hoofdstuk opvolgt. In elk hoofdstuk staan ook veiligheidsinstructies.



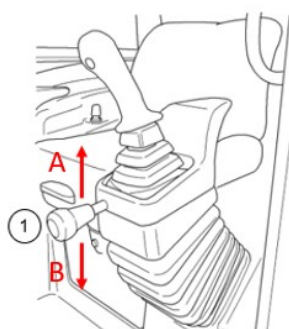
WAARSCHUWING

Al het personeel moet deze veiligheidsinstructies begrijpen en opvolgen.

2.2 VEILIGHEIDSVORZIENINGEN

2.2.1 Veiligheidsblokkeringshendel

Duw de veiligheidsblokkeringshendel [1] in de cabine omhoog [A] om de machine direct te stoppen.



Figuur 2.1 Veiligheidsblokkeringshendel
A omhoog - machine stopt
B omlaag - machine ontgrendeld

2.2.2 Nooduitgang

De achterrait is de nooduitgang. Zie de sticker op de achterrait. Als de deur geblokkeerd wordt, kunt u met het hamertje links van de bestuurderstoel de achterrait intikken en de machine verlaten.



Figuur 2.2 Nooduitgang

2.3 IN GEVAL VAN NOOD

2.3.1 Uitschakelen / stabilisatie

Plaats het aanbouwdeel op de grond en doe de veiligheidsblokkeringshendel omlaag.

- Het is mogelijk het aanbouwdeel van de machine op de grond te laten zakken met behulp van bedieningshendels in de cabine. Het contact moet aanstaan en de veiligheidsblokkeringshendel moet naar beneden zijn.
- Benader het voertuig altijd vanaf de zijkant om uit het potentiële rijpad te blijven. Het kan moeilijk zijn om vast te stellen of het voertuig rijdt door een gebrek aan geluid.

2.3.2 Direct gevaar wegnemen

- 1 Draai in de cabine het contact naar het midden en verwijder de sleutel.
- 2 Open de achterklep van de machine.
- 3 Zet de hoofdschakelaar in de UIT-stand.



Figuur 2.3 Hoofdschakelaar

- 4 Open met de sleutel de linker zijklep van de machine.
- 5 Verwijder de MSD.



Figuur 2.4 MSD

2.3.3 In geval van brand



Gebruik grote hoeveelheden water

Gebruik een grote hoeveelheid water voor aan lithium-ion batterijen gerelateerd vuur. Speciale aandacht gaat uit om het afvloeiende water te beheersen en op te vangen.



Gebruik geen water

Gebruik geen water voor brand die verband houdt met hydraulische vloeistof.



Brandblusser

Gebruik een brandblusser van klasse ABC als er andere materialen bij betrokken zijn.



Beschermende kleding

In geval van een "thermal runaway"* (ongecontroleerde zelfverwarming) kan waterstoffluoride vrijkomen door de lithium-ion batterijen.

2.3.4 In geval van onderdompeling in water

Enkele opmerkingen:

- De schade aan een gezonken voertuig is mogelijk niet zichtbaar.
- Onderdompeling in water kan componenten van 12V en 96V beschadigen.
- Het werken aan een ondergedompelde machine zonder geschikte beschermingsmiddelen (PBM) zal resulteren in:
Ernstig letsel of overlijden door elektrische schokken
- Vermijd elk contact met 96V-kabels en componenten.
- Schakel indien mogelijk directe gevaren uit, zie paragraaf 2.3.2, '*Direct gevaar wegnemen*'.

2.3.5 Wegslepen / transport / opslag

- Als de hoogspanningaccu's of 12V-batterij beschadigd zijn, kan er een risico van thermische of chemische reactie ontstaan.
- Een elektrische machine die een ongeluk krijgt, moet op een geschikte plaats worden geparkeerd zodat een veilige afstand aanwezig is tot andere voertuigen, gebouwen en brandbare voorwerpen.
- Na het blussen van de brand of in geval van beschadiging van de lithium-ion accu's kan brand ontstaan.
- Observeer het voertuig gedurende minimaal 48 uur met een thermische infraroodcamera.

2.3.6 Extra informatie

- Snijd geen oranje (hoogspanning) kabels door.
- Raak geen kabels en elektrische componenten aan.
- Voer geen werkzaamheden uit aan een beschadigd voertuig zonder de juiste persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM, zie volgende paragraaf.) en kennis.

2.4 PERSOONLIJKE BESCHERMINGSMIDDELEN

2.4.1 Tijdens bedrijf

- Veiligheidsschoenen (volgens EN-ISO 20345:2022)
- Werkkleding (volgens EN-ISO 20471:2016)

2.4.2 Tijdens onderhoud

- Veiligheidsschoenen (volgens EN-ISO 20345:2022)
- Werkkleding (volgens EN-ISO 20471:2016)
- Veiligheidshelm
- Veiligheidsbril
- Werkhandschoenen (volgens EN 420:2003+A1:2009)
- Werkhandschoenen voor elektriciteitswerkzaamheden (volgens EN 60903)

2.5 VEILIGHEIDSINSTRUCTIES

2.5.1 Tijdens gebruik

- Al het personeel moet weten waar de nooduitrusting te vinden is.
- Al het personeel moet de noodprocedures begrijpen.
- Al het personeel moet de procedures en signalen begrijpen die gebruikt worden om te tillen.
- Gebruik altijd het juiste gereedschap en de juiste uitrusting.
- Draag altijd geschikte beschermende kleding.
- Ga niet voor of achter de machine staan als de machine aan is.
- Controleer de machine op defecten voordat u deze bedient.
- Zorg ervoor dat de machinist goed uitgerust is.
- Zorg ervoor dat het werkgebied vrij is van onnodig personeel en apparatuur.
- Controleer of er geen onderhoud wordt uitgevoerd voordat u de machine bedient.
- Zorg ervoor dat er geen risico is voor personeel of apparatuur voordat u de machine bedient.
- Zorg voor goed zicht in alle richtingen.
- Werk nooit met vette of geoliede handen.
- Bedien de machine nooit in een explosieve of ontvlambare omgeving.
- Bedien het apparaat nooit onder invloed van alcohol, medicijnen of andere verdovende middelen.

- Alleen gekwalificeerd personeel mag de machine bedienen.
- Gebruik het apparaat alleen voor het doel waarvoor het is ontworpen.
- Bedien de claxon voordat u het apparaat in gebruik neemt.
- Bedien de machine in een stabiele fysieke en mentale toestand.
- Meld alle defecten onmiddellijk aan een supervisor.

2.5.2 Tijdens onderhoud

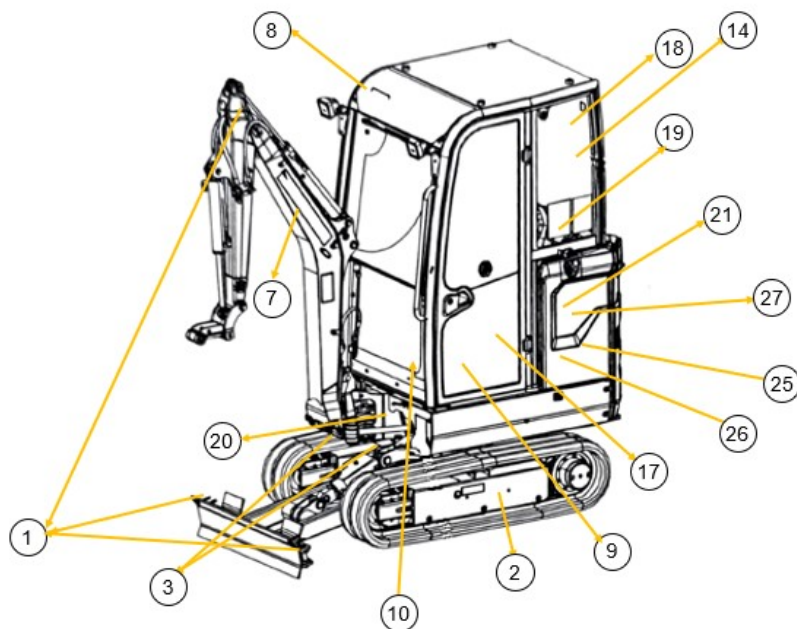
- Volg alle veiligheidsinstructies in de vorige paragraaf.
- Wijzig de machine op geen enkele manier, tenzij met schriftelijke toestemming van de fabrikant.
- Laat de machine afkoelen voor onderhoud.
- Zorg ervoor dat alle elektrische voorzieningen zijn **uitgeschakeld** en niet per ongeluk kunnen worden **ingeschakeld**.
- Zorg ervoor dat het werkgebied vrij is van onnodig personeel en apparatuur.
- Alleen gekwalificeerd personeel mag onderhoud uitvoeren aan de machine.
- Gebruik alleen goedgekeurde onderdelen voor de machine of om defecte onderdelen te vervangen.
- Laat de druk van druksystemen af voordat u onderhoud uitvoert.
- Draai bouten en moeren aan met het standaardkoppel voor hun diameter en schroefdraad, tenzij specifieke koppels zijn aangegeven.
- Stel een overdrukklep nooit hoger af dan de door de fabrikant aanbevolen druk.

2.5.3 Milieu

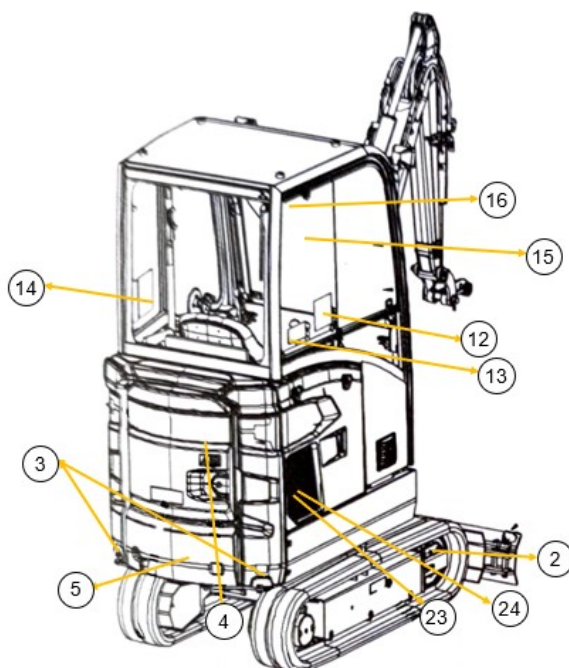
- Gooi alle materialen op een milieuvriendelijke manier weg.
- Zorg ervoor dat u geen olie of vloeistoffen morst.
- Verzamel afgetapte olie en vloeistoffen in geschikte containers.
- Verwijder alle vloeistof voordat u gebruikte filters weggooit.
- Doe gebruikte filters die gevaarlijke stoffen bevatten in de zak die bij het nieuwe filter wordt geleverd.
- Gebruikte batterijen zijn gevaarlijk voor het milieu.
- Gebruikte lappen, handschoenen en andere schoonmaakmiddelen zijn gevaarlijk voor het milieu.

2.6 STICKERS

2.6.1 Plaats op machine



Figuur 2.5 Stickers - 1



Figuur 2.6 Stickers - 2

2.6.2 Overzicht

Tabel 2.1 Stickers Algemeen

Nr	Artikelnr	Omschrijving	Aantal
5	LM004170	Pas op werk bereik van de machine	1
4	LM004171	Pas op Hoog voltage	1
12	LM004175	Bediening	1
13	LM004176	Starten	1
26	LM004177	Volvo-zekeringen	1
14	LM004178	Onderhoudsprogramma	1
25	LM004174	Volvo anti-diefstal	1
21	LM001808	Limach-zekeringen	1
19	LM001509	Limach-onderhoudssticker	1
26	LM001121	Hoogspanningsgevaar	
27	LM001122	High Voltage box 96V	

Tabel 2.2 Sticker giek

Nr	Artikelnr	Omschrijving	Aantal
7	LM004181	Uit de buurt blijven van geheven last	7
1	LM004180	Hijspunten (per 4)	1

Tabel 2.3 Stickers grijze kappen

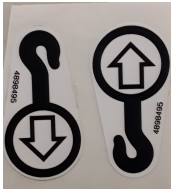
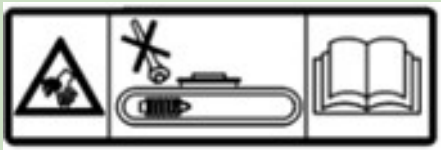
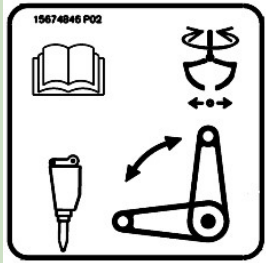
Nr	Artikelnr	Omschrijving	Aantal
3	LM004182	Verankeringspunten	3
6	LM004183	X1 wisselklep (hamer/grijper)	6
20	LM004269	93dB	

Tabel 2.4 Stickers onderwagen

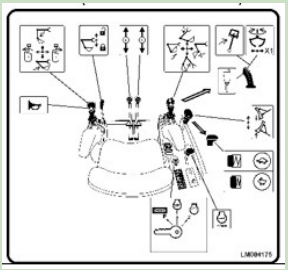
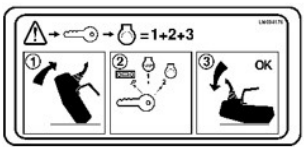
Nr	Artikelnr	Omschrijving	Aantal
1	LM004180	Hijspunten (per 4)	1
2	LM004184	Rupsspanning	2

2.6.3 Voorbeelden stickers

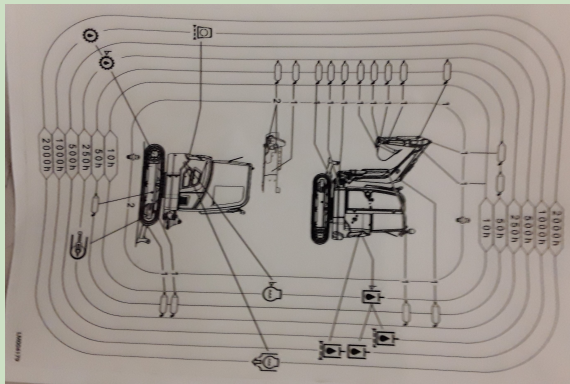
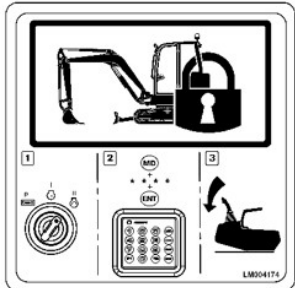
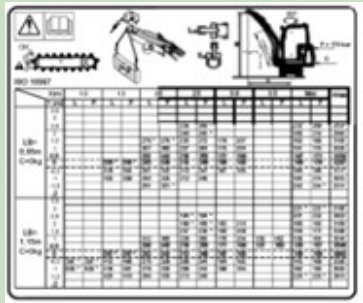
Tabel 2.5 Voorbeelden stickers

Nr	Omschrijving	Sticker
1	Hijspunten	
2	WAARSCHUWING! Spanning rupsketting	
3	Verankeringspunten (op bovenwagen, 2 op de voorkant, 2 op de achterkant)	
4	WAARSCHUWING! Hoogspanning onder de kap.	
5	WAARSCHUWING! Betreed het werkbereik van de machine niet. Gevaar voor beknelling	
6	Wisselklep (hamer/grijper)	
7	WAARSCHUWING! Blijf uit de buurt van een geheven last.	

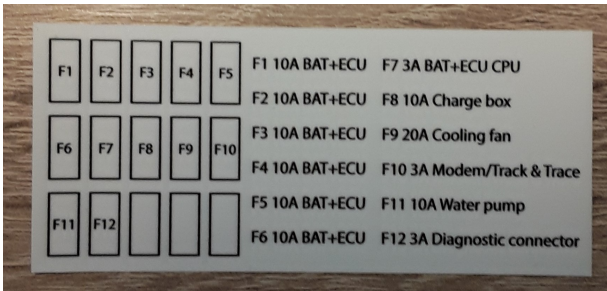
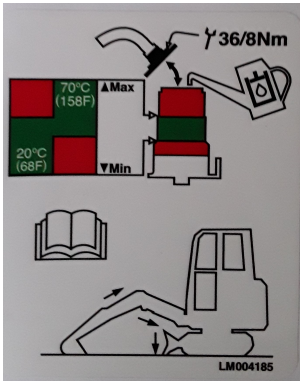
Tabel 2.5 Voorbeelden stickers (Vervolg)

Nr	Omschrijving	Sticker
8	WAARSCHUWING! Hoogspanning. Houd voldoende afstand tot hoogspanningsdraden.	
9	WAARSCHUWING! Lees eerst het instructieboek.	
10	WAARSCHUWING! Zet de veiligheidsblokkeringshendel omhoog om de bediening te blokkeren alvorens uit de machine te stappen.	
11	Heffen met een snelwissel (indien geïnstalleerd)	
12	Bedieningselementen bestuurderspost	
13	Vergrendelconsole/startprocedure	

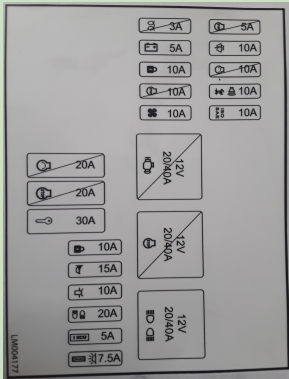
Tabel 2.5 Voorbeelden stickers (Vervolg)

Nr	Omschrijving	Sticker
14	Doorsmeer- en onderhoudsschema	
15	Startblokkering met toetsenblok - Volvo anti-diefstal	
16	Hijscapaciteiten (in machines met veiligheidskleppen)	
17	Bevestig altijd de stoelgordel bij bediening van de machine.	
18	Alternatieve uitgang	
19	Onderhoudssticker Limach	

Tabel 2.5 Voorbeelden stickers (Vervolg)

Nr	Omschrijving	Sticker
20	Maximale geluidsniveau machine	
21	Sticker zekeringenbox	
22	Geluidsvermogensniveau rond de machine	
23	WAARSCHUWING! Zorg dat u de instructies voor het bijvullen van hydraulische olie heeft doorgenomen en begrepen alvorens hydraulische olie bij te vullen.	
24	Vulopening voor hydraulische olie (gietwerk op hydraulisch olietank, geen sticker).	

Tabel 2.5 Voorbeelden stickers (Vervolg)

Nr	Omschrijving	Sticker
25	Hoogspanning	
26	Volvo-zekeringen	
27	High voltage box 96V (op oudere machines)	

3 OMSCHRIJVING

3.1 INLEIDING

Het ontwerp van de E18/E20 maakt gebruik van informatie van Volvo en is gebaseerd op jarenlange praktijkervaring met graafmachines in het veld.

3.2 INSTALLATIEOPTIES

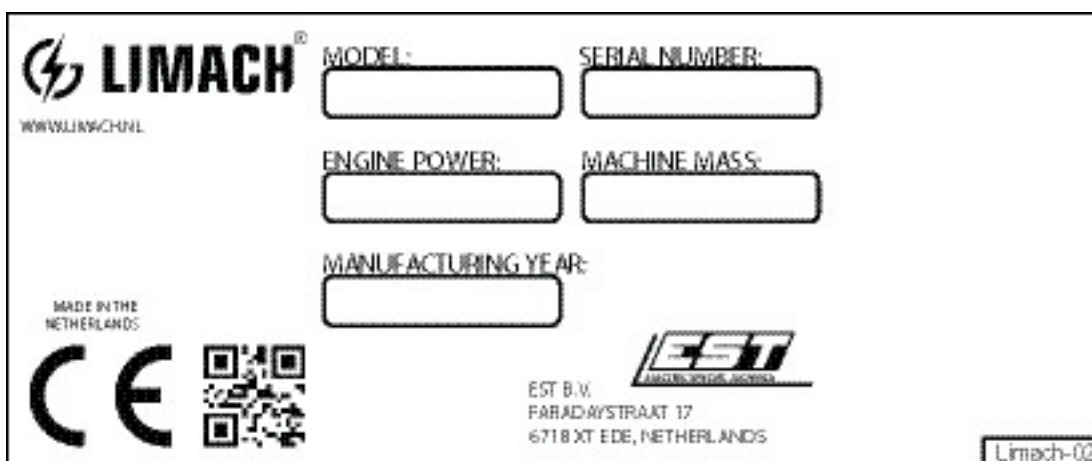
3.2.1 E18.3

- Batterijcapaciteit 30kWh
- Snellader AC 9,9 kW
- Indien snellader aangeschaft dan is ook continu laden tijdens het in bedrijf zijn beschikbaar.
- Tweede circuit (X3)
- Speciale kleur voor de groene Limach-onderdelen

3.2.2 E20.3

- Snellader AC 9,9 kW
- Indien snellader aangeschaft dan is ook continu laden tijdens het in bedrijf zijn beschikbaar.
- Tweede circuit (X3)
- Speciale kleur voor de groene Limach-onderdelen

3.3 TYPEPLAATJES

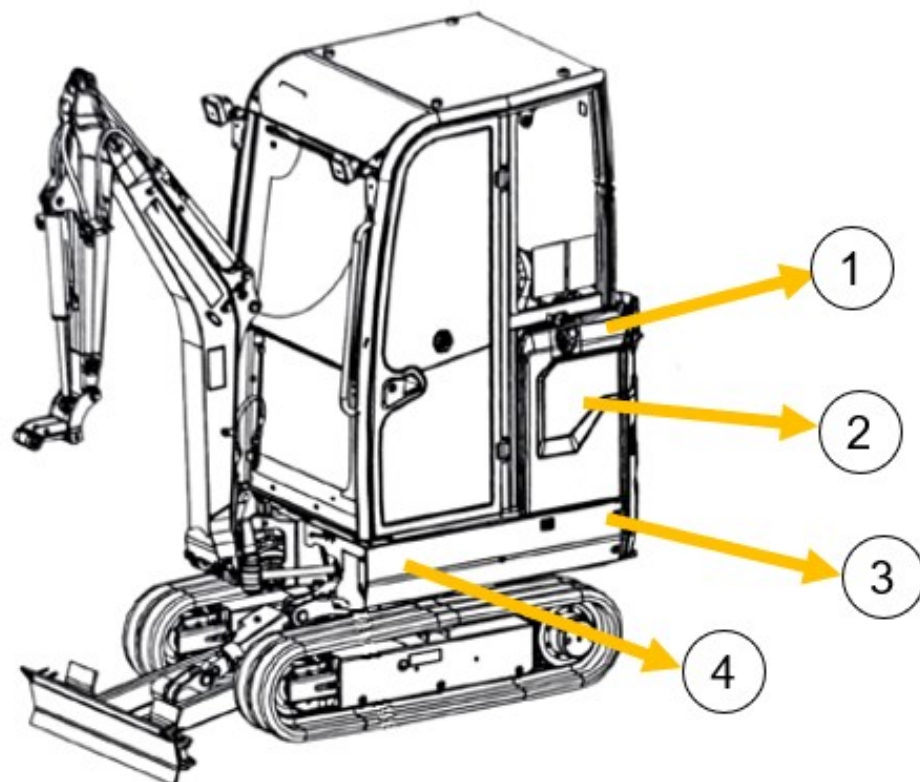


The image shows a blank typeplate for the LIMACH E18/E20. It features the LIMACH logo and website (WWW.LIMACH.NL) in the top left. The top right contains fields for 'MODEL:' and 'SERIAL NUMBER:'. The middle section has fields for 'ENGINE POWER:' and 'MACHINE MASS:'. The bottom left includes 'MADE IN THE NETHERLANDS', a CE mark, and a QR code. The bottom right contains the 'EST' logo and the company address: 'EST B.V., FARADAYSTRAAT 17, 6718 XT EDE, NETHERLANDS'. A small 'Limach-02' label is in the bottom right corner.

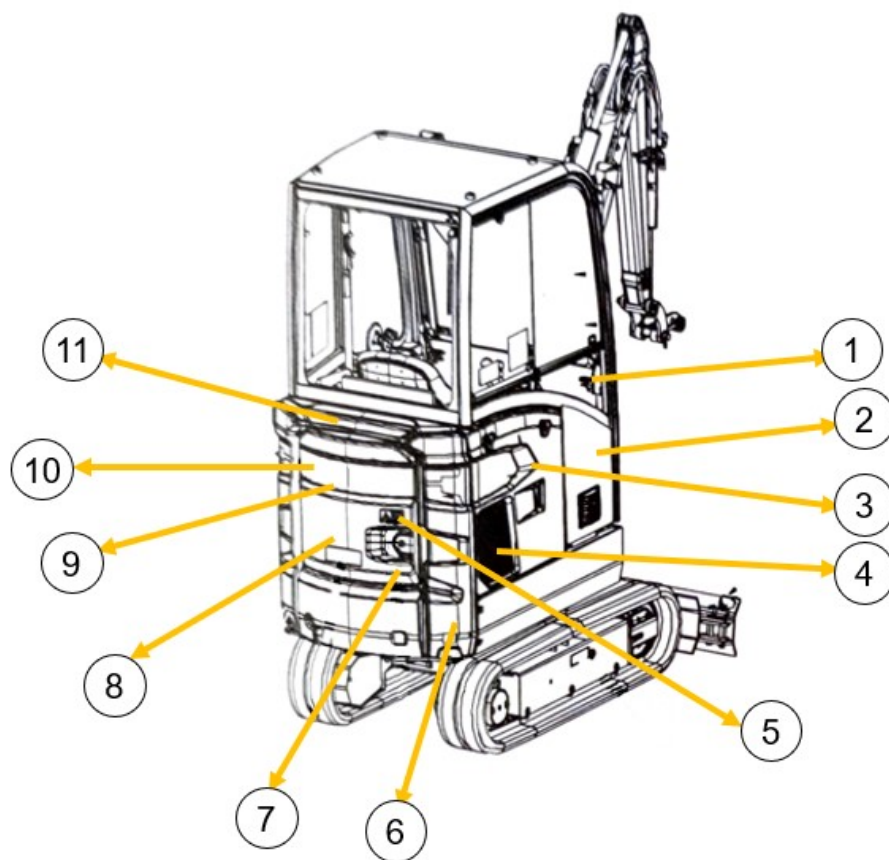
Figuur 3.1 Typeplaatje E18/E20 (leeg)

3.4 PRIMAIRE ONDERDELEN

3.4.1 Overzicht



Figuur 3.2 Primaire onderdelen
1 Zekeringenbox
2 HV-box met MSD
3 Elektromotor met hydraulische pomp
4 Waterpomp



Figuur 3.3 Primaire onderdelen (2)

1	Limach-display
2	Verwarming
3	Type 2 EVSE-laadaansluitpunt
4	Radiator met koelvin
5	Hoofdschakelaar
6	12v-accu
7	Schakelaar voor continu laden (optioneel)
8	Accupakket
9	Eén of drie laders
10	Charge box
11	CEE-stekker voor continu laden (optioneel)

3.4.2 Hoofdschakelaar

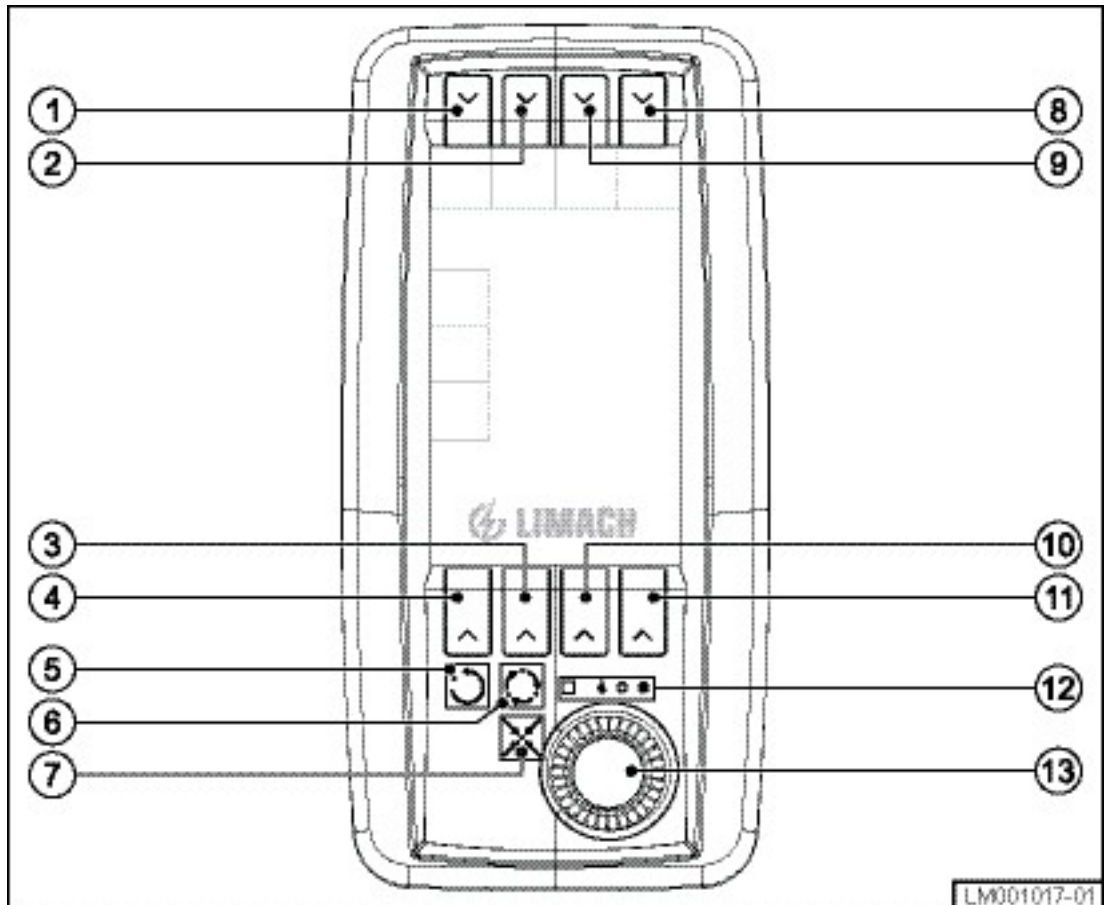
De hoofdschakelaar bevindt zich rechts onder de achterklep van de machine.

3.4.3 Accupakket

Het accupakket van de E18/E20 bestaat, afhankelijk van de configuratie uit vier of zes accu's.

3.4.4 Limach display

Naast het display van Volvo heeft de E18/E20 een display dat uiteenlopende informatie over het elektrische systeem weergeeft.

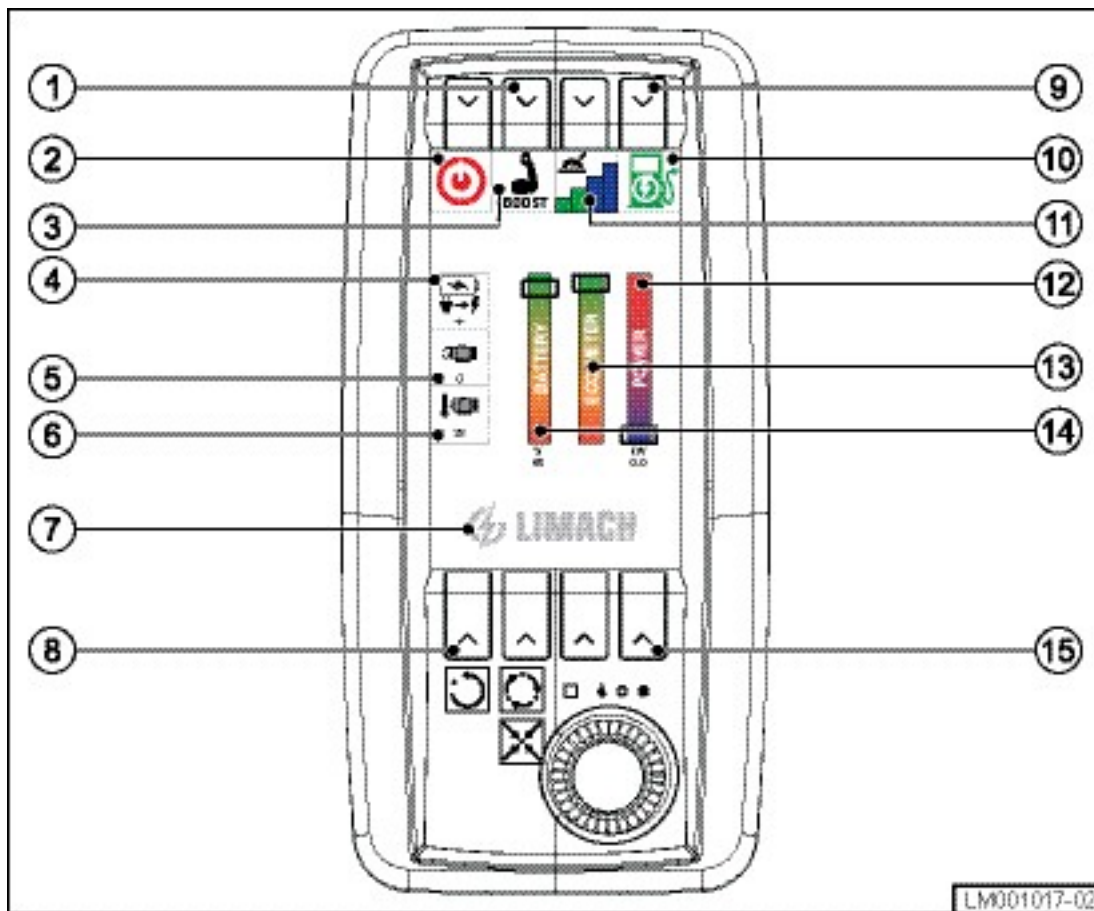


Figuur 3.4 Limach display (knoppen)

Tabel 3.1 Limach display (knoppen) legenda

Nr	Functie	Omschrijving
1	Softwareknop	Opent het item op het scherm onder de knop
2	Softwareknop	Opent het item op het scherm onder de knop
3	Softwareknop	Opent het item op het scherm boven de knop
4	Softwareknop	Opent het item op het scherm boven de knop
5	Niet van toepassing	–
6	Niet van toepassing	–
7	Niet van toepassing	–
8	Softwareknop	Opent het item op het scherm onder de knop
9	Softwareknop	Opent het item op het scherm onder de knop
10	Softwareknop	Opent het item op het scherm boven de knop
11	Softwareknop	Opent het item op het scherm boven de knop
12	LED	Niet van toepassing
13	Navigatieknop	Opent het hoofdmenu

Het hoofdscherm:



Figuur 3.5 Limach display (hoofdscherm voorbeeld)

Tabel 3.2 Limach display (hoofdscherm)

Nr	Functie	Omschrijving
1	Boostknop (optioneel)	Druk op de knop om de boost-functie te activeren
2	Power icoon	◆ Rood : Stand-by ◆ Groen : Gereed voor gebruik of in bedrijf
3	Boost icoon	◆ Niet van toepassing
4	Resterende accucapaciteit	Verwachte resterende werkuren
5	Toerental elektromotor	Geeft het toerental van de elektromotor weer
6	Temperatuur elektromotor	Geeft de temperatuur van de elektromotor weer
7	Meldingen	Geeft (indien van toepassing) meldingen weer ◆ Error : Foutmelding (rood) ◆ Info : Informatie (blauw) ◆ Warning: Waarschuwing (oranje)
8	Bevestig knop In menu: Terugknop	Meldingen bevestigen en verbergen Terug naar het vorige menu
9	Opladen knop	Druk op de knop om opladen te stoppen of te onderbreken
10	Opladen icoon	◆ Zichtbaar: Accupakketten opladen actief ◆ Verborgen: Accupakketten opladen niet actief

Tabel 3.2 Limach display (hoofdscherm (Vervolg))

Nr	Functie	Omschrijving
11	Gashendel icoon	Geeft de gashendelstand weer
12	Vermogen balk	Geeft actuele vermogensgebruik weer in kW
13	Eco-meter	Geeft aan of er acht uur gewerkt kan worden met het huidige verbruik en op basis van de volledige accucapaciteit
14	Accucapaciteit	Geeft de resterende accucapaciteit weer in %
15	OK-knop	Blader door meldingen

3.4.5 Motor en koeling

Zie Appendix A, 'Technische specificaties E18 / E20' voor de motor specificaties.

Automatische stationairregeling

Als u de joysticks en pedalen een minuut niet bedient, verlaagt de automatische stationairregeling het motortoerental tot het stationaire toerental.

Automatische motorstop

Als u gedurende vijf minuten geen bedieningscommando's geeft, schakelt de automatische motorstop de motor uit.

Voorwaarden voor automatische motorstop:

- De veiligheidsvergrendelingshendel is omlaag.
- De positie van de motortoerentalregelknop is niet gewijzigd.

Eén minuut voor de automatische motorstop verschijnt er een bericht op het informatiescherm van het instrumentenpaneel (combi-instrument). Om een automatische motorstop te voorkomen:

- Druk op de toets [Esc] op het toetsenbord.
- Draai aan de toerentalhendel.

Om de motor weer te starten moet u de veiligheidsblokkeringshendel eerst omlaag duwen.



VOORZICHTIG

Laat de motor op stationair toerental draaien voordat u hem stopt nadat u de machine met een hoge motorbelasting hebt gebruikt.

3.5 ELEKTRISCH SYSTEEM



WAARSCHUWING

Alleen gecertificeerd en bevoegd personeel mag onderhoud of reparaties aan de elektrische systemen uitvoeren.

3.5.1 Laagspanningssysteem

Het laagspanningssysteem omvat:

- Een Limach display
- Een Limach ECU
- Een I-ECU (bedieningssysteem voor de display/instrumenten)
- Een W-ECU (besturingssysteem voor CareTrack, optioneel)
- Een CCM (regelsysteem voor het klimaatsysteem)
- Een GPMECU (regelsysteem voor de machine)
- Een HMICU (regelsysteem voor de instrumenten)
- Een machine monitoring systeem
- 12V-accu
- Zekeringenkast
- Hoofdschakelaar
- Pomp
- Sensoren
- Ventilator
- Laadcontroller

Waterbestendige connectors met dubbele vergrendeling zorgen ervoor dat de aansluitingen corrosievrij blijven. De hoofdrelais en magneetkleppen zijn beveiligd om schade te voorkomen.

3.5.2 Hoogspanningssysteem

Het hoogspanningssysteem bevat:

- De laadstekker
- Een DC/DC-omvormer
- Een motorcontroller
- Een PDU-box
- Een verwarming
- Een elektromotor
- De HV-kabels tussen de componenten

3.6 HYDRAULISCH SYSTEEM



WAARSCHUWING

Alleen gecertificeerd en bevoegd personeel mag onderhoud of reparaties aan de hydraulische systemen uitvoeren.

3.7 TELEMATICA MODULE

De telematicamodule verzendt informatie zoals de locatie van de machine naar een centraal punt. Deze informatie maakt het mogelijk om machineproblemen vroegtijdig te herkennen.

Wanneer de hoofdschakelaar op “OFF” staat, verbruikt de machine geen stroom meer. Dit betekent dat de telematicamodule van de machine niet langer van stroom wordt voorzien. De module blijft dan nog zeven dagen werken op de interne batterij.

Na deze zeven dagen kunnen de locatie en andere parameters van de machine niet meer worden gecontroleerd totdat de machine opnieuw wordt gestart.

4 TRANSPORT EN OPSLAG

4.1 ALGEMENE OPMERKINGEN



VOORZICHTIG

Zorg ervoor dat het installeren, uitlijnen, bevestigen en verplaatsen van de machine op een oplegger of ander voertuig in overeenstemming is met de geldende wettelijke bepalingen en voorschriften van het betreffende land. Raadpleeg de fabrikant/dealer voor meer informatie.



VOORZICHTIG

Zeker en bescherm alle machineonderdelen op de juiste manier om schade tijdens transport en opslag te voorkomen.



VOORZICHTIG

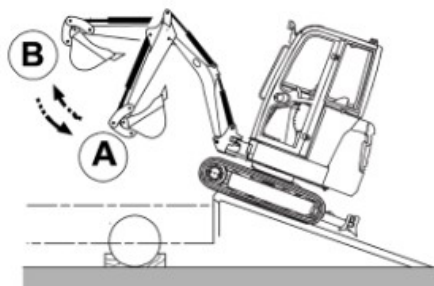
Voorkom schade en corrosie aan de machine tijdens transport en opslag.

4.2 GEWICHT EN AFMETINGEN

Zie Appendix A, 'Technische specificaties E18 / E20' voor het gewicht en de afmetingen van de machine.

4.3 LADEN EN LOSSEN MACHINE

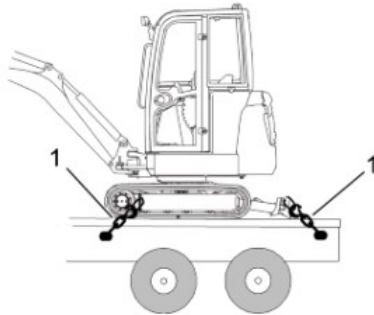
4.3.1 Machine laden



Figuur 4.1 Machine laden

- 1 Plaats de rupskettingen in de juiste positie ten opzichte van de oprijplaat, met het schaafblad naar achteren (om als steun te dienen bij een eventuele bedieningsfout) en de aanbouwdelen aan de voorzijde [A]. Wanneer het schaafblad aan de achterzijde zit (180° gedraaid), is de werking van het rijstelsysteem tegengesteld.
- 2 Rijd tot aan het einde van de oprijplaat, breng de aanbouwdelen in stand [B], zodat de machine op de laadvloer van de trailer kantelt.

- 3 Laat het aanbouwdeel weer neer en plaats het schaafblad op de laadvloer.
- 4 Blokkeer beide rupskettingen met wielkeggen.
- 5 Veranker de machine met kettingen [1] en riemen aan de laadvloer van de trailer.



Figuur 4.2 Machine verankeren

- 6 Zet de hoofdschakelaar uit.
- 7 Verwijder de MSD.
- 8 Leg de MSD in de cabine.

4.3.2 Machine lossen

- 1 Plaats de MSD.
- 2 Zet de hoofdschakelaar aan.
- 3 Start de machine.
- 4 Til de giek en het schaafblad op.
- 5 Roteer de zwenkende bovenwagen 180 graden.
- 6 Rijd langzaam naar het begin van de oprijplaat.
- 7 Breng het aanbouwdeel in positie (B) [zie figuur 4.1].
- 8 Rijd naar voren totdat de machine op de oprijplaat kantelt.
- 9 Rijd langzaam naar beneden totdat de machine op de grond staat.

4.4 TRANSPORT

4.4.1 Algemeen



WAARSCHUWING

Zorg dat er geen olie, modder of ijs op de oprijplaten en platforms ligt. Olie, modder of ijs kunnen ervoor zorgen dat de machine per ongeluk gaat bewegen.



VOORZICHTIG

Selecteer een laag motortoerental en een lage rijsnelheid om de machine op en van de dieplader/oplegger te verplaatsen.

**VOORZICHTIG**

Gebruik de betreffende toets op het toetsenbord om de automatische stationairregeling te stoppen. Als de automatische stationairregeling niet wordt gestopt, kan de snelheid toenemen tijdens bewegingen van de machine.



Gevaar voor beknelling

4.4.2 Machine verankeren

**VOORZICHTIG**

Gebruik gecertificeerde kabels, hijsbanden, stropen, sluitbouten en haken met de juiste draagcapaciteit en hijs de machine nooit terwijl er iemand in of op de machine aanwezig is.



Figuur 4.3 Hefpunten

- 1 Parkeer de machine in dezelfde stand als op de afbeelding.
- 2 Maak gebruik van de gespecificeerde hefpunten bij het heffen van de machine. Er zitten twee hefpunten op het dak en één hefpunt op de giek. Zie figuur 4.3 voor de locatie van de hefpunten.
- 3 Parkeer de machine op een zo stevig en vlak mogelijke ondergrond.
- 4 Gebruik passende uitrusting om de machine te heffen. Zorg dat de hefkettingen sterk genoeg zijn om het gewicht van de machine te kunnen dragen. Voor het machinegewicht, zie Appendix A, 'Technische specificaties E18 / E20'.

**OPMERKING**

Limach is niet verantwoordelijk voor de hefuitrusting noch voor de heftechnieken.

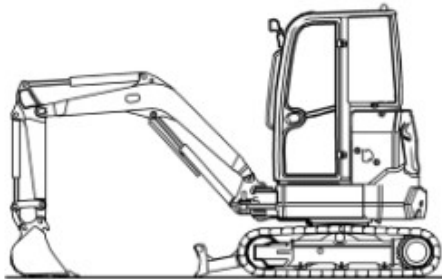
- 5 Zet de knikarm, de giek en het schuifblad in de afgebeelde stand.
- 6 Demonteer eventuele aanbouwdelen.

- 7 Duw de veiligheidsblokkeringshendel omlaag om het hydraulische systeem volledig te blokkeren.
- 8 Verwijder de MSD.
- 9 Sluit en vergrendel de voorruit, de deur en de motorkap zorgvuldig.
- 10 Houd tijdens het heffen de afstand [C] aan tussen de as [A] door het hefpunt op de giek en de as [B] door het hefpunt op de onderwagen, zie figuur 4.3.

4.5 OPSLAGVOORWAARDEN

Indien u de machine voor langere tijd niet gebruikt:

- 1 Schakel de radio, alle verlichting en alle elektrische accessoires uit.
- 2 Parkeer de machine in een droge en schone omgeving in onderstaande positie.



Figuur 4.4 Parkeerstand opslag

- 3 Cilinders moeten worden ingetrokken en zichtbare delen van de cilinderstangen moeten worden behandeld met een anticorrosie middel.
- 4 Breng anti-corrosie bescherming en vet in waar nodig.
- 5 Sluit de ramen en deuren.
- 6 Zet de hoofdschakelaar van de machine UIT.
- 7 Verwijder de MSD uit de HV-box en leg deze in de cabine.
- 8 Controleer in ieder geval eens per maand:
 - a of er geen schade is aan de lak en corrosiebescherming
 - b de staat van het oppervlak van alle cilinderstangen
 - c of er geen corrosie op de machine is ontstaan
 - d het peil en het vriespunt in het ruitensproeiersysteem
 - e of de kleur van de hydraulische olie niet veranderd is
 - f de vetlaag bij alle smeerpunten
 - g de conditie van het vet in de zwenkkrans
 - h de spanning van de 12V-accu op het Limach-display.

5 BEDIENING

5.1 NOODPROCEDURE

De machine stopt direct als u de veiligheidsblokkeringshendel omhoog duwt.

5.2 BEDIENINGSPROCEDURES

5.2.1 Controles vóór gebruik

- Verwijder/krab eventueel ijs van de ruiten.
- Ontdoe het gebied rond de motor, accu en radiator van eventueel stof.
- Controleer het peil van de hydraulische olie en vul zo nodig bij.
- Controleer of er geen loszittende of defecte onderdelen of lekken zijn die schade kunnen veroorzaken.
- Controleer of de hoofdschakelaar van de accu aan staat.
- Controleer het frame en de rupskettingen op scheuren.
- Controleer of luiken en afdekplaten dicht zijn.
- Controleer of een eventuele brandblusser goed gevuld is.
- Controleer de instaptreden en handgrepen op schade of losse onderdelen.
- Verricht de nodige reparaties.
- Zorg dat er zich geen omstanders in het werkgebied van de machine ophouden.
- Stel de bestuurdersstoel in en doe de veiligheidsgordel om.
- Maak de spiegels schoon en stel ze in.
- Controleer of de werkverlichting en de overige verlichting goed werken.
- Activeer de claxon voordat u de machine bedient.
- Controleer de werking van de snelwissel voor aanbouwdelen (extra uitrusting).

5.2.2 Starten

- 1 Controleer voordat u de machine in gebruik neemt of de veiligheidsblokkeringshendel omhoog staat en de contactsleutel in de middenstand.
- 2 Draai de contactsleutel naar rechts in stand 1.
- 3 Wacht tot de pieptoon gestopt is.
- 4 Voer indien nodig de bij u bekende code in om de startblokkering op te heffen.
- 5 Wacht totdat de motortemperatuur in het Limach-display verschijnt.
- 6 Duw de veiligheidsblokkeringshendel naar beneden.
De machine is nu actief.

5.2.3 Machine uitschakelen

- 1 Duw de veiligheidsblokkeringshendel omhoog om de machine direct te laten stoppen
- 2 Zet de contactsleutel in de middenstand.

**OPMERKING**

De sleutel kan een stand verder naar links gedraaid worden, dan blijft de radio aan en kan de 12V accu leeglopen. Zorg er voor dat de sleutel bij het verlaten van de machine altijd in de middenstand staat.

5.2.4 Controles tijdens gebruik

- 1 Controleer of de meters op de instrumentenpanelen in orde zijn.
- 2 Controleer op het Limach-display of er voldoende accucapaciteit in de accu's zit.

5.3 STOPPEN

5.3.1 Kort parkeren

**OPMERKING**

Parkeer de machine op een egaal stuk ondergrond. Als u de machine noodgedwongen op een helling moet parkeren, moet u de rupsen met houtblokken blokkeren en de baktanden in de grond te steken.

**OPMERKING**

Als de machine niet iedere dag gebruikt wordt, moet u alle cilinders smeren om ze te beschermen tegen corrosie.

- 1 Parkeer de machine op een stevige en vlakke ondergrond.
- 2 Open de bak volledig en laat deze op de grond neer.
- 3 Laat het schaafblad op de grond neer.
- 4 Controleer of alle schakelaars en bedieningselementen in de uitgeschakelde stand staan.
- 5 Verwijder de MSD en plaats die in de cabine.
- 6 Zet de motor af.
- 7 Neem de contactsleutel uit en mee.
- 8 Controleer of het sproeiervloeistofreservoir voldoende antivries bevat.
- 9 Sluit de ruiten, de deur en de luiken en vergrendel ze.

**OPMERKING**

Schakel de hoofdschakelaar na elke werkdag uit. Dit voorkomt startproblemen de volgende dag.

5.3.2 Lang parkeren

- 1 Neem dezelfde stappen als in paragraaf 5.3.1, '*Kort parkeren*'.
- 2 Zorg dat de temperatuur niet onder de -40°C daalt of tot boven de +70°C oploopt.
- 3 Controleer op het Limach-display of de accu's volledig opgeladen zijn.
- 4 Laad de accu's volledig op als dit niet het geval is.
- 5 Ontkoppel de 12V-accu nadat de hoofdschakelaar in de UIT-stand staat.
- 6 Was de machine.
- 7 Werk eventuele lakschade bij om roestvorming te voorkomen.
- 8 Behandel de gevoeligste onderdelen voor roestvorming met een anticorrosiemiddel.
- 9 Smeer de machine grondig door.
- 10 Vet ongelakte onderdelen in zoals cilinderstangen en dergelijke.
- 11 Vul het hydraulisch oliereservoir tot het maximum.
- 12 Verwijder bij extreme vorst zowel de 12V-accu als de Limach-accu's.
Bewaar deze in een ruimte met kamertemperatuur.

5.3.3 Controles na lang parkeren

Controleer na langdurig parkeren:

- ☛ Alle olie- en vloeistofniveaus
- ☛ Hydraulische slangen
- ☛ Afdichtingen
- ☛ Rupskettingen

5.4 BEDIENING LIMACH DISPLAY

5.4.1 Hoofdmenu

- 1 Druk op de navigatieknop om het hoofdmenu te openen. Draai de regelknop om van het ene naar het andere menu te gaan.
- 2 Sluit het submenu door op de knop onder het RETURN-icoon te drukken.
- 3 Keer terug naar het hoofdmenu door nog een keer op het RETURN-icoon te drukken.

Tabel 5.1 Menustructuur

Hoofdmenu	Submenu	Omschrijving
1. Battery	Array voltage	Huidige spanningsniveau van de batterij.
	Array current	Huidige stroom die wordt onttrokken aan (negatieve waarde) of naar de batterij vloeit (positieve waarde).
	Charge demand	Maximale stroomsterkte die de batterij tijdens het opladen aankan.
	Maximum discharge	Maximale stroom die uit de batterij kan worden gehaald.
	Cell V min	Minimale celspanning van alle batterijen.
	Cell V max	Maximale celspanning van alle batterijen.
	Cell T min	Minimale celtemperatuur van alle batterijen.
	Cell T max	Maximale celtemperatuur van alle batterijen.
2. Motor	State	Status motor controller
	RPM request	Toerental waarmee motor wordt aangestuurd
	RPM feedback	Huidige snelheid van de motor (RPM)
	Controller temp	Temperatuur motorcontroller
	Fault	Huidige foutcode
	Fault sub	Huidige subfoutcode
3. Sensors	Main pressure	Hoofddruk (bar) E18.3 = ongeveer 170 bar E20.3 = ongeveer 210
	LS pressure	LS-druk (bar) E18.3 = ongeveer 154 bar E20.3 = ongeveer 194
	Servo pressure	Servo-druk (bar) E18.3 = ongeveer 31 bar E20.3 = ongeveer 35
	Oil temperature	Olietemperatuur (°C). Temperatuur moet tussen de 10-30°C liggen.
	Coolant temperature	Niet van toepassing, staat op 0
4. Maintenance	Contact hours	Aantal uren dat de contactschakelaar is ingeschakeld.
	Motor hours	Aantal uren dat de motor heeft gedraaid.
	Lead acid battery	Huidige 12V-accuniveau
	Charge current	Door laders geleverde stroom in A

Tabel 5.1 Menustructuur (Vervolg)

Hoofdmenu	Submenu	Omschrijving
5. Settings	Motor temp derating	Wanneer de motor wordt beperkt vanwege een te hoge temperatuur (Waarschuwing W6.0.8 is actief), kunt u deze beperking tijdelijk weer uitschakelen. Stel deze parameter in op 0 om deze uit te schakelen. Zodra het contact wordt uitgeschakeld, wordt de parameter weer teruggezet naar 1. Houd er rekening mee dat zodra de motor de kritische temperatuur bereikt (ergens tussen 130 °C en 140 °C), de motorcontroller defect raakt en de machine niet meer kan worden gebruikt.
	Max power 1 PH	Maximaal vermogen met één-fase laden. Dit is het vermogen aan de DC-kant van de lader. Dus, al stroomt naar de accu's. s de accu's worden geladen met 100V en het maximale vermogen is ingesteld op 1000W, een maximum van 10A per lader. Aan de 230V AC-kant wordt dan ongeveer 4.5A gevraagd.
	Max power 3 PH	Maximaal vermogen (per lader) tijdens 3-fase laden. Dit is het vermogen aan de DC-kant van de lader. Dus, als de accu's worden geladen met 100V en het maximale vermogen is ingesteld op 3300W, maximaal 33A stroomt naar de accu's. In de praktijk is het maximum bij dit vermogen 92A. tijdens 3-fase laden. Aan de 230V AC-kant wordt 15A per fase gevraagd.
	Brightness	Helderheid display als contact aan staat (0%-100%). Standaard 40%. Tijdens laden wanneer contact uit is dimt de helderheid van de display naar 20%.
6. About	Version v.x.y.z.	Softwareversienummer Limach-systeem

5.4.2 Accu's activeren

Bij het starten van de machine wordt het accupakket automatisch geactiveerd.

Op het Limach-display ziet u in procenten hoe vol het accupakket is.

5.5 ACCUPAKKET OPLADEN



OPMERKING

De machine moet vóór het laden in de parkeerstand worden geplaatst, met de hoofdstroomschakelaar in de stand AAN.

Zorg ervoor dat het werkaanbouwdeel tijdens het laden altijd op de grond ligt.

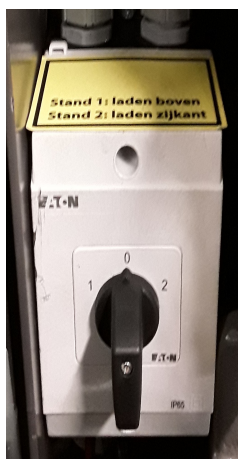
**OPMERKING**

Er kunnen lokale voorschriften gelden voor het gebruik van goedgekeurde elektrische oplaadpunten.

Gebruik altijd een door Limach goedgekeurde kabel voor het opladen.

Bij de machine is standaard een laadkabel type 2 CEE 32A-stekker meegeleverd en een verloopkabel naar 230V.

Als u continu laden op uw machine hebt, moet u eerst op het kastje onder de achterklep de schakelaar naar stand '2' te draaien.



Figuur 5.1 Schakelkastje continu laden

- 1 Controleer voor het opladen of de machine niet op contact staat.
- 2 Controleer onder de achterklep dat de hoofdschakelaar AAN staat.
- 3 Controleer, als de machine 'continu laden' heeft of het schakelkastje achter de achterklep op *optie 2 Laden zijkant* krijgt.
- 4 Controleer de laadpoort en de laadkabel op beschadigingen.
- 5 Stop de laadkabel in de stroombron.
Zorg dat de stroombron zo dicht mogelijk bij de machine ligt. Maak geen gebruik van een zwerfkast.
- 6 Stop de laadkabel in de machine.



Figuur 5.2 Laadkabel ingeplugd

- 7 Controleer dat in het Limach-display rechts bovenin het laad-icoon actief wordt (zie figuur 5.3).

Als er geen laadicoon verschijnt is er een probleem met de stroomvoorziening of herkent de machine de laadstekker niet.



Figuur 5.3 Limach display - laadicoon

8 Controleer dat na volledig opladen het display uitvalt.

Laden stoppen

Doe het volgende:

- 1 Druk in het Limach-display op de knop boven het laadicoon rechts bovenin.
Is de display uit, betekent dit dat de machine niet op contact staat en volledig opgeladen is. Ga naar stap 2.
- 2 Trek de laadstekker uit de machine als het laadicoon in de display verdwenen is.
- 3 Trek de laadkabel uit de stroombron.

5.5.1 Continu laden (optie)

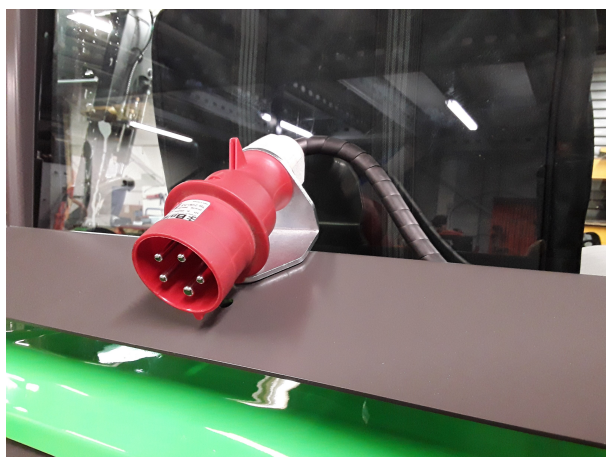


OPMERKING

De machine moet vóór het laden in de parkeerstand worden geplaatst, met de hoofdstroomschakelaar in de stand AAN.

Zorg ervoor dat het werkzaamdeel tijdens het laden altijd op de grond ligt.

Uw machine kan voorzien zijn van de optie: continu laden. Continu laden doet u tijdens het werken. Voor deze optie is de machine uitgerust met een 2 EVSE-laadpoort en een CEE-stekker achterop de machine.



Figuur 5.4 CEE-stekker voor continu laden



VOORZICHTIG

Deze functie is enkel bedoeld voor het werken op locaties waarbij continu laden noodzakelijk is. Dit hangt af van uw eigen risico inventarisatie. Houdt er rekening mee dat anderen of uzelf over de kabel kunnen struikelen of deze beschadigen zodat er gevaarlijke situaties kunnen ontstaan.

Laden

- 1 Open de achterklep.
- 2 Controleer of de hoofdschakelaar van de machine AAN staat.
- 3 Zet de machine op contact.
Als u de machine van het contact afhaalt, wordt het laden gepauzeerd.
- 4 Controleer de laadkabel en stekker op beschadigingen.
- 5 Controle of de keuzeschakelaar op de stand 1 "Laden boven" staat.



Figuur 5.5 Continu laden kastje

- 6 Steek de laadkabel in de stroombron. Doe dit bij voorkeur zo dicht mogelijk bij de stroombron, dus geen zwerfkast.



OPMERKING

Wanneer de keuzeschakelaar op de continu laden functie staat is het niet mogelijk om via de type laadpoort aan de zijkant te laden en andersom.

Laden stoppen

- 1 Druk op het Limach-display op de knop boven het laadicoon rechts bovenin de display.
- 2 Trek de laadstekker uit de machine. Als het laadicoon in de display verdwenen is.
- 3 Trek de laad kabel uit de stroombron.

5.5.2 Problemen tijdens het laden

Het laadcontact dat u gebruikt tijdens het opladen van de accu's heeft een groene en een rode LED.



Figuur 5.6 Laadcontact machine

Als het laadcontact actief is knippert op de lader de rode of de groene LED continu.

Het knipperen van de rode LED betekent dat er wordt geladen.

Het knipperen van de groene LED betekent dat er niet geladen wordt en er geen probleem is met de lader. Volle accu's kunnen de oorzaak zijn van het groen knipperen, maar ook het niet op contact staan tijdens de continu laden optie.



Figuur 5.7 LED-licht op lader

Er is een verschil in foutcodes tussen versie 1 en versie 2. Een versie 2 - lader herkent u aan een sticker waar dit op staat. Zonder sticker heeft u een versie 1 - lader.

Knipperpatroon versie 1

Tabel 5.2 Knipperpatroon lader versie 1

Knipperpatroon	Betekenis
Knippert rood	Lader is aan het laden.
Knippert groen	Lader OK, maar laadt momenteel niet.
Rood-groen-uit	De lader ziet g6zteen batterijspanning. Mogelijke oorzaak: Laadzekering doorgebrand MSD niet geplaatst Stringzekeringen zijn doorgebrand
Groen-rood-uit	Fasespanning uitgeschakeld. Dit gebeurt als U de lader loskoppelt of wanneer de zekering is doorgebrand. Omdat laders werken op fasespanning zal de lader zich na één of twee minuten zelf uitschakelen.
Rood-groen-rood-uit	Er is geen communicatie tussen de lader en de ECU. Dit kan vaak betekenen dat de CAN-H en de CAN-L zijn omgedraaid. Controleer de CAN-bekabeling.
Rood-groen-rood-groen-uit	Interne fout. Lader werkt niet.
Groen-rood-groen-uit	Lader is te heet. Na afkoelen zal de lader waarschijnlijk wel weer starten. Controleer de koelvin en de lader.
Groen-rood-groen-rood-uit	Lader defekt.

Knipperpatroon versie 2

Tabel 5.3 Knipperpatroon lader versie 2

Knipperpatroon	Betekenis
Knippert groen	Lader is aan het laden. De ventilator start na enkele secondes.
Voortdurend groen	Lader is OK, maar laadt momenteel niet. Mogelijke oorzaak: Accu's vol Contact is uit terwijl de continu laden optie actief is.
2x rood - 1x groen	Geen communicatie tussen de lader en de ECU. Op nieuwe nieuwe machines betekent dit dat de CAN-H en CAN-L zijn omgedraaid. Controleer de CAN-bekabeling.
3x rood - 1x groen	Fasespanning is niet OK. Controleer de faseverbinding.
4x rood - 1x groen	Spanning HV-accu te laag.
5x rood - 1x groen	Spanning HV-accu te hoog
6x rood - 1x groen	Lader is te warm.
7x rood - 1x groen	Maximale laadtijd overschreden .
8x rood - 1x groen	Laadcapaciteit overschreden.
9x rood - 1x groen	Hardwareprobleem met de lader.

5.6 OPTIMALE CONDITIE VAN DE ACCU'S

Deze paragraaf beschrijft hoe u het accupakket van uw Limach-machine of accupakket(ten) in optimale conditie houdt.

5.6.1 State of charge

De State of Charge (SoC) geeft in een percentage weer hoe vol het accupakket is. Deze SoC is zichtbaar in het Limach-display op de machine. De SoC-waarde speelt een belangrijke rol bij het in optimale conditie houden van het accupakket.

5.6.2 Dagelijks gebruik

Het accupakket van de machine blijft in de meest optimale conditie wanneer de SoC tussen de 10% en de 90% blijft. Dit betekent stoppen met draaien bij 10% en niet verder opladen dan 90%. In de praktijk wordt de machine aan het einde van de werkdag aan de lader gelegd zodat de volgende dag de volle capaciteit beschikbaar is. Structureel leeg draaien tot 0% kan invloed hebben op de levensduur van het accupakket.



WAARSCHUWING

Wanneer de accu volledig leeg is, laad deze dan zo snel mogelijk op. Dit voorkomt dat de accu's kunnen diepontladen en permanent beschadigd raken!



OPMERKING

Er kunnen lokale voorschriften gelden voor het gebruik van goedgekeurde elektrische oplaadpunten.

Gebruik altijd een door Limach goedgekeurde kabel voor het opladen.

5.6.3 Motor temp derating

Deze optie vindt u op het Limach-display onder Settings. Ze staat standaard AAN. Dit is een beveiliging voor de motor. Bij een hoge motortemperatuur wordt het toerental ter bescherming automatisch verlaagd.

Op eigen risico kunt u deze optie deactiveren zodat u op normale motorsnelheid kunt verder graven.



OPMERKING

Het deactiveren van de optie "Motor temp derating" is voor eigen risico van de bestuurder. Limach neemt geen enkele verantwoordelijkheid voor het deactiveren van deze optie en eventuele schade ten gevolge hiervan.

6 ONDERHOUD

6.1 VOORBEREIDEN OP ONDERHOUD

6.1.1 Hydraulisch systeem druk aflaten

In voorkomende gevallen is het noodzakelijk om de druk van het hydraulisch systeem af te laten. Denk bijvoorbeeld aan het vervangen van een onderdeel op de giek.

- 1 Beweeg de veiligheidsblokkeringshendel omhoog om het hydraulische systeem vrij te geven.
- 2 Schakel het contact AAN.
- 3 Beweeg de rolschakelaar op de joysticks van links naar rechts.
- 4 Beweeg de joysticks in alle richtingen om de restdruk op te heffen.
- 5 Controleer op het Limach-display na een halve minuut in het sub-menu Sensors of de druk van bijvoorbeeld de LS1 wegvalt.

6.1.2 Spanningloos maken machine



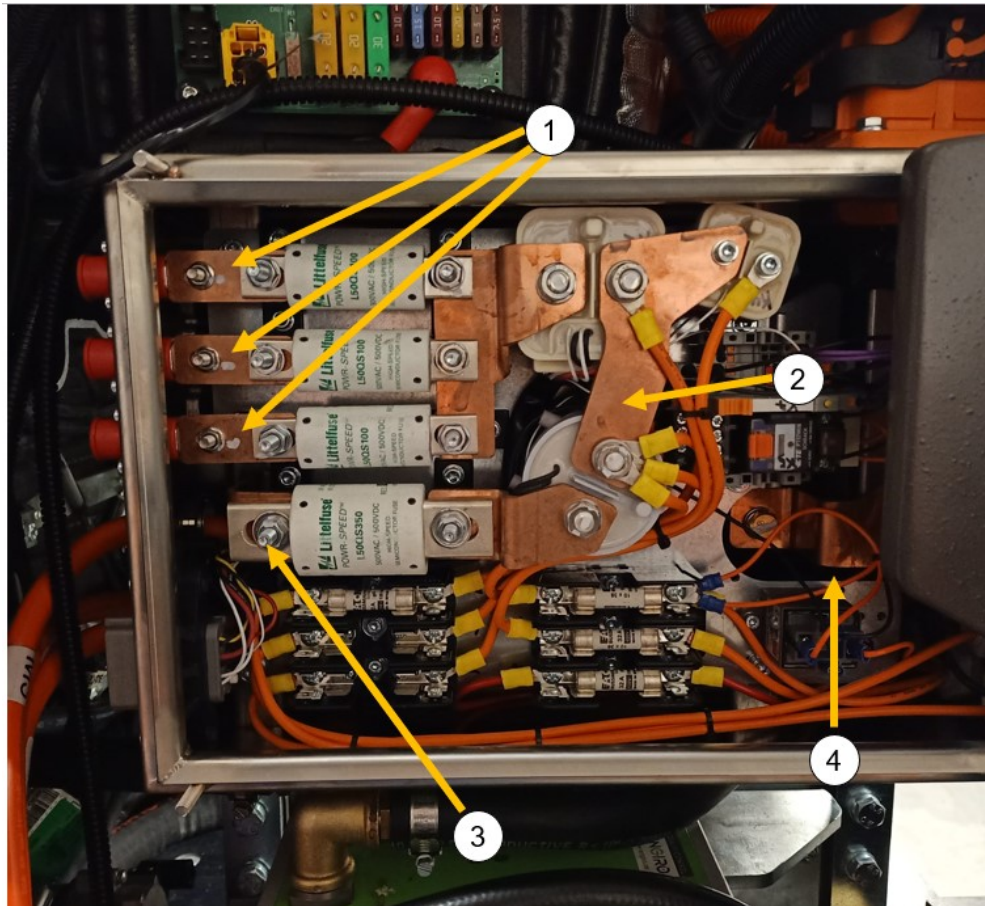
GEVAAR

Deze procedure mag in Nederland alleen worden uitgevoerd door geautoriseerd personeel dat de NEN-9140 training heeft gevolgd.

- 1 Loop een rondje om de machine om eventuele bijzonderheden aan de machine te kunnen waarnemen.
- 2 Controleer of de machine aan het laden is.
Mocht dit het geval zijn, volg dan de volgende stappen:
 - a Druk op de display op de knop boven het laadicoon om het laden te stoppen.
 - b Haal de laadstekker uit de laadpoort.
- 3 Zet de omgeving rondom de machine af (minimaal twee meter rondom) zodat onbevoegde personen zich er bewust van zijn dat het niet is toegestaan om bij de machine te komen zolang er aan gewerkt wordt.
- 4 Draai het contact naar het midden en verwijder de sleutel.
- 5 Hou de sleutel bij u zodat niemand de machine kan proberen te starten.
- 6 Open de achterdeur van de machine.
- 7 Zet de hoofdschakelaar in de UIT-stand.
- 8 Open de zijdeur van de machine met de sleutel.
- 9 Verwijder de MSD en berg deze op zodat niemand de machine kan proberen te starten.
- 10 Controleer de conditie van de persoonlijke beschermingsmiddelen).
- 11 Zet het gelaatsscherm op en trek geïsoleerde handschoenen aan.
- 12 Verwijder de **HV +** kabels van de HV-box.
- 13 Plaats de MSD terug op haar plek.
- 14 Wacht 15 minuten zodat de condensatoren in de componenten zijn ontladen.

- 15 Open de HV-box.
- 16 Controleer of de tweepolige spanningstester werkt door de polen van de tester tegen elkaar te houden. Als de tweepolige spanningstester werkt zal deze gaan piepen.

Aantonen dat machine spanningsloos is



Figuur 6.1 HV-box E18-E20

- 1 Meet voor de main connector
 - a Zet één kant van de tweepolige spanningstester op de + busbar van de inkomende accu string.
 - b Zet de andere kant van de tweepolige spanningstester op de – busbar.
 - c Wanneer de machine spanningsloos is zal de tweepolige spanningstester 0 V aangeven.
 - d Controleer of de tweepolige spanningstester werkt door deze tegen mekaar te houden. Als de tweepolige spanningstester werkt zal deze gaan piepen.
 - e Doe dit voor alle strings.
- 2 Meet na de main connector
 - a Zet één kant van de tweepolige spanningstester op de + busbar na de main contactor
 - b Zet de andere kant van de tweepolige spanningstester op de – busbar.
 - c Wanneer de machine spanningsloos is zal de tweepolige spanningstester 0 V aangeven.

- d Controleer of de tweepolige spanningstester werkt door deze tegen mekaar te houden. Als de tweepolige spanningstester werkt zal deze gaan piepen.
- 3 Meet na de motor contactor
 - a Zet één kant van de tweepolige spanningstester op de + busbar na de motor contactor.
 - b Zet de andere kant van de tweepolige spanningstester op de – busbar.
 - c Wanneer de machine spanningsloos is zal de tweepolige spanningstester 0 V aangeven.
 - d Controleer of de tweepolige spanningstester werkt door deze tegen mekaar te houden. Als de tweepolige spanningstester werkt zal deze gaan piepen.

6.1.3 Keuren on-board lader

De on-board lader moet jaarlijks NEN9140:2024 nl gekeurd worden. Raadpleeg de nationale wet- en regelgeving voor het keuren van de arbeidsmiddelen.

6.2 GEPLAND ONDERHOUD

6.2.1 Onderhoudsschema



VOORZICHTIG

De tijd tussen onderhoudsinspecties mag niet langer zijn dan vier weken

De onderhoudsprocedures en hun frequentie zijn:

Tabel 6.1 Onderhoudsschema

Tijdsinterval	Procedure	Informatie
10 uur	Visuele inspectie	Paragraaf 6.3.1
	Algemene inspectie	Paragraaf 6.3.2
	Controle hydraulisch oliepeil	Paragraaf 6.3.3
	Controleren giek overdruk (eenmalig)	Paragraaf 6.3.4
	Proefdraaien	Paragraaf 6.3.5
50 uur	Smeren onderdelen	Paragraaf 6.4.1
	Controleren overdruk giek	Paragraaf 6.4.2
	Visuele controle hoogspanningscomponenten	Paragraaf 6.4.3
250 uur	Controle 12V-accu	Paragraaf 6.5.2
	Controle spanning rupsketting	Paragraaf 6.5.3
	Controle elektrisch systeem	Paragraaf 6.5.4
	Controle oliepeil rijwerkhuis	Paragraaf 6.5.5

Tabel 6.1 Onderhoudsschema (Vervolg)

Tijdsinterval	Procedure	Informatie
500 uur	Reinigen koelers	Paragraaf 6.6.1
	Controle slangen voor knikarm-, giek- en bakcilinder	Paragraaf 6.6.3
	Controle slang op giek voor X1 en X3	Paragraaf 6.6.4
	Controle vergrendeling X3	Paragraaf 6.6.5
	Hydraulisch oliefilter vervangen	Paragraaf 6.4.4
1000 uur	Vervangen hoofdfilter cabine	Paragraaf 6.7.1
	Verversen olie eindreductie rijwerk	Paragraaf 6.7.2
	Verversen hydraulische olie	
	Controle hydraulische druk	
Wanneer nodig	Zekering vervangen	Paragraaf 6.8.1
	Machine reinigen	Paragraaf 6.8.2
	12V-accu opladen	Paragraaf 6.8.3
	Lassen	Paragraaf 6.8.4
	Ruitensproeiervloeistof bijvullen	Paragraaf 6.8.5
	DC-DC converter vervangen	Paragraaf 6.8.6
	Koelvin vervangen	Paragraaf 6.8.7
	Gashendel vervangen	Paragraaf 6.8.8
	Zekering HV-box vervangen	Paragraaf 6.8.9
	Lader vervangen	Paragraaf 6.8.10

6.3 ELKE 10 UUR

6.3.1 Visuele inspectie

Loop rond de machine en:

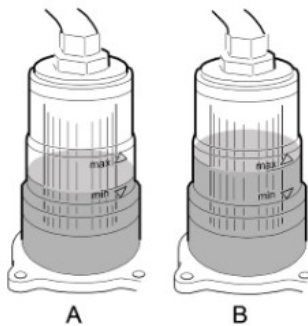
- Controleer op zichtbare schade, scheuren en/of slijtage.
- Controleer of er geen olie of koelvloeistof lekt.
- Controleer op losse verbindingen.
- Controleer of de stickers onbeschadigd en goed leesbaar zijn.

6.3.2 Algemene inspectie

- Controleer lekkage van koppelingen en eindaansluitingen van hydraulische slangen.
- Werking bedieningselementen
- Verlichting/lampjes
- Controle losse en verloren bouten

6.3.3 Controle hydraulisch oliepeil

- 1 Parkeer de machine op een vlakke ondergrond.
- 2 Bedien alle cilinders in beide richtingen terwijl de motor loopt.
- 3 Zet de machine in de stand die op de sticker staat aangegeven:
 - Schuifblad op de grond neergelaten
 - Knikarm/giek evenwijdig aan de middellijn door de machine
 - Bakcilinder gestrekt en knikarmcilinder aangetrokken
 - Knikarm/giek op de grond.
- 4 Bij het controleren van de olie moet deze een temperatuur hebben tussen 20°C en 70°C [$\pm 5^\circ\text{C}$].
- 5 Verwijder de moeren en open de rechter zijklep.
- 6 Controleer het hydraulische oliepeil op het peilglas.



Figuur 6.2 Peilglas hydraulische olie

- Bij 20°C (koude machine) moet de hydraulische olie boven de minimaanduiding (min) en ruim onder de maximaanduiding (max) [A] staan.
 - Bij 70°C (warme machine) moet de hydraulische olie onder de maximaanduiding (max) en ruim boven de minimaanduiding (min) [B] staan. Vul zo nodig hydraulische olie bij via de vulbuis van het peilglas voor hydraulische olie.
- 7 Staat het peil van de hydraulische olie onder de minimaanduiding, moet u bijvullen.

Bijvullen kleine hoeveelheden hydraulische olie

- 1 Verwijder de zwarte dop van het peilglas van de hydraulische olie.
- 2 Vul hydraulische olie met de juiste viscositeit bij. Zie de specificaties onder "Aanbevolen smeermiddelen" in de Volvo-handleiding.
- 3 Draai de zwarte dop weer vast.

Bijvullen grote hoeveelheden hydraulische olie

- 1 Verwijder de zwarte dop van de hydraulische olietank.
- 2 Vul de hydraulische olie bij. Dit is maximaal 15.6 liter voor het reservoir en 25 liter voor het hele hydraulische systeem.
- 3 Controleer tijdens het bijvullen het peilglas.
- 4 Bevestig de zwarte dop weer op de hydraulische olietank.

6.3.4 Controleren giek overdruk (alleen eerste 10 u)

- 1 Zet de machine met ingetrokken giek op een vlakke ondergrond.
De machine moet koud zijn.
- 2 Start de machine.
- 3 Druk op de navigatieknop op het Limach-display.
- 4 Het menuscherm opent.
- 5 Beweeg de navigatieknop naar rechts om naar 3.Sensors te scrollen.
- 6 Druk op de navigatieknop om het sensorenoverzicht te openen.
Alle drukwaarden staan op 0.
- 7 Duw de veiligheidsblokkeringshendel en de bedieningshendel voor het schuifblad naar voren.
De druk bouwt zich op.
- 8 Vergelijk de waarden op het scherm met die in onderstaande twee tabellen.
Bevinden de waarden zich rond de aangegeven waarden hoeft u niets te doen.

Tabel 6.2 Sensoren E18.3 (boven)

Sensor	Normale druk in bar
Main	ongeveer 170
LS	ongeveer 154
Servo	ongeveer 31

Tabel 6.3 E20.3 (onder) hydraulisch systeem

Sensor	Normale druk in bar
Main	ongeveer 210
LS	ongeveer 194
Servo	ongeveer 35

6.3.5 Proefdraaien

Vóór het proefdraaien:

- 1 Verwijder alle anti-corrosie middelen.
- 2 Verwijder de beschermkappen van de cilinderstangen.
- 3 Laat de machine proefdraaien totdat de componenten de normale bedrijfstemperatuur hebben bereikt.

Doe deze stappen:

- 1 Bedien alle hydraulische functies tot hun eindaanslag. Test alle snelheden.
- 2 Bedien het zwenk systeem, zwenk de bovenwagen tenminste een halve draai in beide richtingen.
- 3 Controleer dat alle instrumenten, controlelampjes en andere verlichting werken.
- 4 Controleer de functionaliteit van de bediening, deuren, ramen, afdicht platen, luikjes, enzovoort.

- 5 Controleer of er geen water- of olielekken zijn. Indien nodig ter controle verbindingen en fittingen vastdraaien.
- 6 Zorg ervoor dat alle buizen en slangen correct en zonder interferentie door de machine lopen.
- 7 Controleer de werking van het Limach-display.
- 8 Controleer de werking van de ruitenwissers en ruitensproeier.

6.4 ELKE 50 UUR

Voer eerst het onderhoud voor 10 uur uit.

6.4.1 Smeren onderdelen

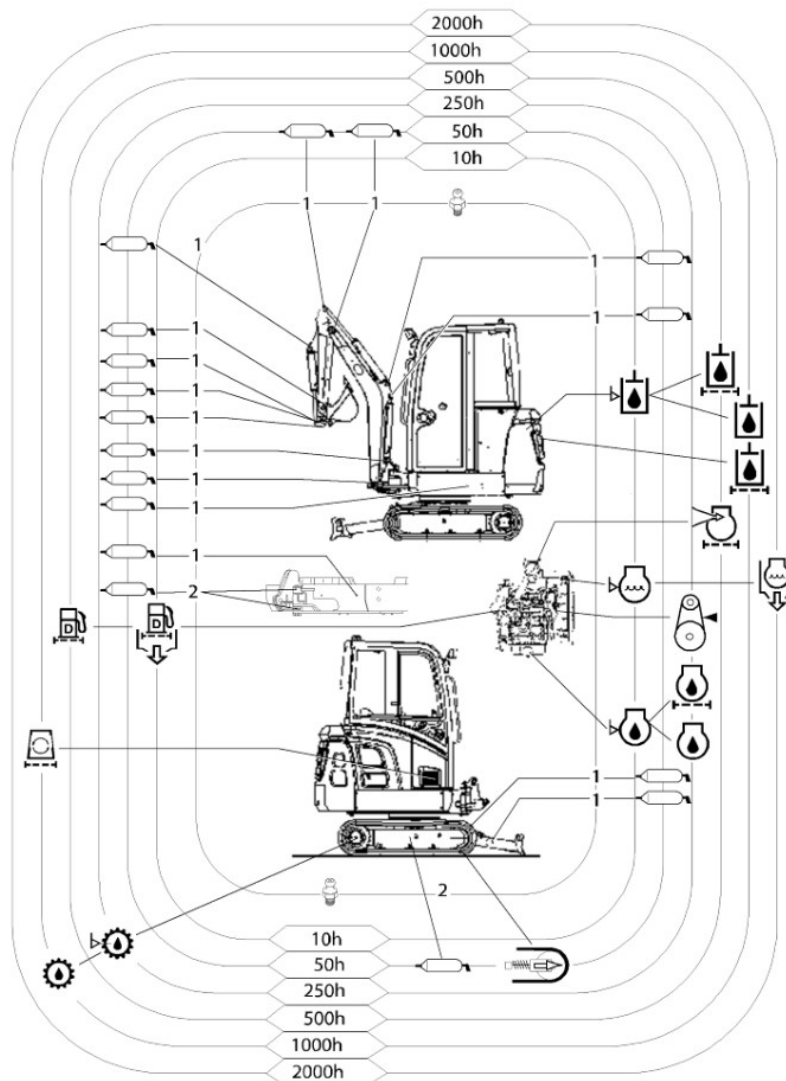
De levensduur van bussen en scharnierpennen is aanzienlijk te verlengen, als u de machine regelmatig en op de juiste wijze doorsmeert.

Het smeren van lagers heeft een tweeledig doel:

- Het toedienen van vet aan het lager om de wrijving tussen pen en bus te verminderen.
- Het verversen van afgewerkt en mogelijk verontreinigd vet. De vetvoorraad onder de buitenste afdichting verzamelt vuildeeltjes en voorkomt dat vuil en water in het lager kunnen dringen.

- 1 Plaats alvorens te smeren de machine op een vlakke ondergrond en strek de knikarm/giek aan de voorkant, zodat alle smeerpunten van de cilinders bereikbaar zijn.
- 2 Veeg de smeernippels en de vetspuit voor gebruik schoon, zodat u geen zand of vuildeeltjes naar binnen perst.
- 3 Smeer het lager daarom met zoveel vet, dat er vers en schoon vet bij de buitenste afdichting te voorschijn komt.

In figuur 6.3 geven de vetspuiten de te smeren punten aan.



Figuur 6.3 Smeerschema E18.3 / E20.3

6.4.2 Controleren overdruk giek (éénmalig)

- 1 Zet de machine met ingetrokken giek op een vlakke ondergrond.
De machine moet koud zijn.
- 2 Start de machine.
- 3 Druk op de navigatieknop op het Limach-display.
Het menuscherm opent.
- 4 Beweeg de navigatieknop naar rechts om naar 3. *Sensors* te scrollen.
- 5 Druk op de navigatieknop om het sensorenoverzicht te openen.
Alle drukwaarden staan op 0.
- 6 Duw de veiligheidsblokkeringshendel en de bedieningshendel voor het schuifblad naar voren.
- 7 De druk bouwt zich op.
- 8 Controleer de waarden op scherm met die in onderstaande tabel.
Bevinden de waarden zich binnen de toegestane afwijking dan hoeft u niets te doen.

Tabel 6.4 Sensoren hydraulische druk per machinetype

Sensor	Druk in bar
Main	E18 = ongeveer 170 bar E20 = ongeveer 210 bar
LS	E18 = ongeveer 154 bar E20 = ongeveer 194 bar
Servo	E18 = ongeveer 31 bar E20 = ongeveer 35 bar

- 9 Voer bij een te hoge afwijking, Main + of - 4, LS + of - 4 en Servo +2, de volgende procedure uit.

Hydraulische druk LS en Main bijstellen

- 1 Open de rechter zijkap van de machine voor de Main en LS-druk. Op het blauwe gedeelte van het hydraulisch blok bevindt zich het bijstelpunt.
- 2 Draai de gele dop van het bijstelpunt.



Figuur 6.4 Bijstelpunt Main- en LS-druk

- 3 Draai met een inbussleutel aan het bijstelpunt om de druk aan te passen.
- 4 Laat een collega in de cabine de druk controleren.
- 5 Sluit de rechter zijkap.
- 6 Zet de machine uit.

Hydraulische Servo-druk bijstellen

- 1 Open de rechter zijkap van de machine voor de Servo-druk. Rechtsonder het hydraulisch blok bevindt zich het bijstelpunt.
- 2 Verwijder ook de vloerplaat van de cabine.



Figuur 6.5 Bijstelpunt LS-punt

- 3 Draai de gele dop van het bijstelpunt.
- 4 Draai met een inbussleutel aan het bijstelpunt om de druk aan te passen.
- 5 Laat iemand in de cabine de druk controleren.
- 6 Draai de dop weer op het bijstelpunt.
- 7 Zet de machine uit.

6.4.3 Visuele controle hoogspanningscomponenten



GEVAAR

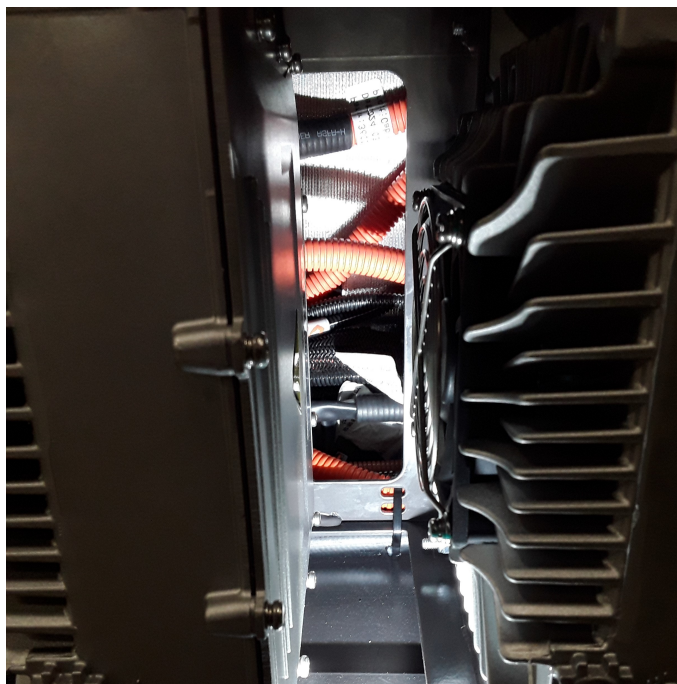
Aanraking van stroomvoerende onderdelen leidt tot dodelijk of ernstig letsel. Stroomvoerende onderdelen nooit aanraken.

- 1 Zet de veiligheidsblokkeringshendel in de vergrendelstand.
- 2 Zet het contact in de machine uit.
- 3 Open de achterklep.
- 4 Zet de hoofdschakelaar UIT.
- 5 Controleer de oranje bekabeling en connectors op beschadigingen zoals isolatiescheuren, slijtage, overmatige buiging of uitrekking.



Figuur 6.6 Achterkant E18.3 / E20.3

- 6 Controleer ook visueel de bedrading achter de laders of achter de lader als u een configuratie met één lader hebt.



Figuur 6.7 Bedrading achter de laders

- 7 Verwijder met de contactsleutel de kap aan de linkerkant.



Figuur 6.8 Rechter zijkant

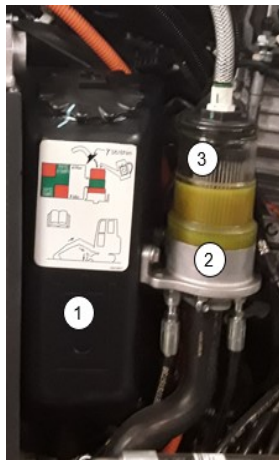
- 8 Controleer ook hier de oranje bedrading en connectors.
- 9 Verwijder de moeren op de linkerkap en verwijder de kap.



Figuur 6.9 Rechter zijkant E18 / E20

- 10 Controleer ook aan de rechterkant van de machine de oranje bedrading.
- 11 Vervang bedrading die beschadigd is.

6.4.4 Hydraulisch oliefilter vervangen (éénmalig)



Figuur 6.10 Hydraulisch olietank en peilglas

- 1 Hydraulisch olietank
- 2 Peilglas hydraulische olie
- 3 Hydraulisch oliefilter

- 1 Verwijder de rechter zijkap.
Het hydraulisch oliefilter bevindt zich bovenin het peilglas van de hydraulische olie.
- 2 Maak de snelkoppeling boven het peilglas los.
- 3 Trek de ontluchtingsslang uit het hydraulisch oliefilter [3].
- 4 Schroef de filterdop los.



Figuur 6.11 Hydraulisch oliefilter

- 5 Verwijder het hydraulisch oliefilter.
- 6 Reinig het filterhuis.
- 7 Controleer de afdichting.
- 8 Vervang de afdichting bij beschadiging.
- 9 Plaats een nieuw hydraulisch oliefilter.



OPMERKING

Zamel filters, afgewerkte oliën en andere vloeistoffen op een milieuvriendelijke manier in.

- 10 Schroef de filterkap op het filter.
- 11 Monteer de ontluchtingsslang op het hydraulisch oliefilter.

**OPMERKING**

Het aandraaimoment voor de filterkap is 8 Nm.

6.5 ELKE 250 UUR

Voer eerst het onderhoud voor 10 uur en 50 uur uit.

6.5.1 Controle hydraulische druk

Zie voor deze procedure paragraaf 6.4.2, 'Controleren overdruk giek (éénmalig)'.

6.5.2 Controle 12V-accu

Doe het volgende:

- 1 Open de achterklep van de machine.



Figuur 6.12 12V-accu

- 2 Verwijder de steun [2] van het accupakket.
- 3 Controleer de kabelklemmen en polen om er zeker van te zijn dat ze schoon zijn, stevig vastzitten en zijn ingevet met vaseline of iets dergelijks om ze tegen corrosie te beschermen.
- 4 Controleer de accu op losse en beschadigde kabels.
- 5 Controleer de accu op lekken.
- 6 Meet de accuspanning met een multimeter. In figuur 6.13 ziet u met welke instelling de spanning gemeten moet worden.



Figuur 6.13 Multimeter

- 7 Vervang de accu als die diep ontladen is.
- 8 Monteer de steun van het accupakket.
- 9 Plaats de linker zijklep.

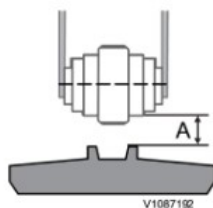
6.5.3 Controle spanning rupsketting

- 1 Parkeer de machine op een vlakke ondergrond.



Figuur 6.14 Machinestand controle spanning rupsketting

- 2 Laat het schuifblad aan de achterzijde op de grond neer, totdat de rupskettingen iets van de grond komen.
- 3 Laat de bak op de grond neer en bedien de giek totdat de machine van de grond komt.
- 4 Laat de rupskettingen meerdere malen voor- en achteruitdraaien.
- 5 Meet bij rubber rupskettingen (voor beide rupskettingen) de doorhang [A] onder de rol die dichtst bij het midden van de onderwagen zit, tussen de rupsplaat en de looprol.

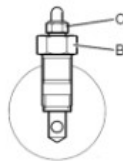


Figuur 6.15 Doorhang rupsketting

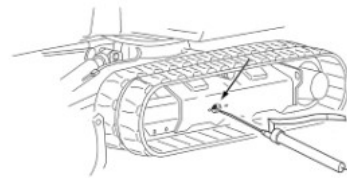
**OPMERKING**

Voor de juiste spanning van de rupsketting moet doorhang [A] tussen 10 en 25 mm (0,39 en 0,98 in) liggen, streefwaarde: 15 mm (0,59 in).

- 6 De doorhang [A] moet tussen 10 en 25 mm (0,39 en 0,98 in) liggen, streefwaarde: 15 mm (0,59 in) (rubber rupskettingen).
- 7 Spuit om de doorhang [A] te beperken vet via de nippel (1) de stelcilinder in.



Figuur 6.16 Smeernippel



Figuur 6.17 Stelcilinder

- 8 Draai om de doorhang [A] te vergroten van zowel rubber als stalen rupskettingen de klepeenheid [2] één slag los, zodat er vet kan aflopen. Draai de klepeenheid weer dicht, wanneer de doorhang van de rupsketting in orde is.
- 9 Pas de andere rupsketting op dezelfde manier aan.
- 10 Laat de rupsketting meerdere keren voor- en achteruitdraaien en meet vervolgens of de doorhang [A] nu in orde is.

**OPMERKING**

Raadpleeg voor de te hanteren kwaliteit vet de tabel met brandstoffen en smeermiddelen de paragraaf Aanbevolen smeermiddelen in de Volvo-handleiding.

6.5.4 Controle elektrisch systeem

De oranje hoogvoltage-bedrading controleert u al elke 50 uur.

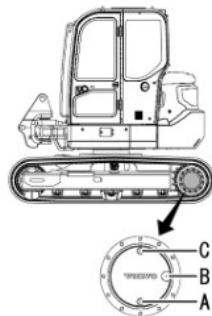
Controleer nu ook de zwart geribbelde bedrading voor de laagvoltage-onderdelen.

Doe dit zowel onder de achterklep als ook onder de linker en rechter zijklep.

Demonteer de afdekplaat onder de uitstapkant van de cabine.

Controleer hier zowel de zwarte bedrading als het PE-punt.

6.5.5 Controle oliepeil rijwerkhuus



Figuur 6.18 Eindreductie rijwerk

Doe deze stappen:

- 1 Verdraai de eindreductie dusdanig dat de aftapplug [A] op zes uur staat.
- 2 Verwijder de olieniveauplug [B]. Als de olie tot aan de rand van de opening staat, is het peil in orde.

Als het oliepeil te laag is, moet u via de vulopening [C] olie bijvullen tot aan het juiste peil.

Voor de oliekwaliteit verwijzen we naar de Volvo-handleiding, paragraaf Aanbevolen smeermiddelen

6.6 ELKE 500 UUR

Voer eerst het onderhoud voor 10 uur, 50 uur en 250 uur uit.

6.6.1 Reinigen koelers



VOORZICHTIG

Draag altijd persoonlijke beschermingsmiddelen, inclusief filtermasker, oogbescherming en passende werkhandschoenen bij het hanteren en reinigen van de motorruimte, koelers en luchtfilters.



GEVAAR

Hete machineonderdelen laten afkoelen alvorens aanpassingen of onderhoud uit te voeren.

- 1 Verwijder als volgt het paneel aan de rechterzijde van de machine om toegang te krijgen tot de radiator-/hydraulisch oliekoelergroep.
 - a Verwijder de schroeven uit het paneel.
 - b Trek aan het bovenste gedeelte van het paneel en verwijder dit.



Figuur 6.19 Hydraulisch oliekoeler

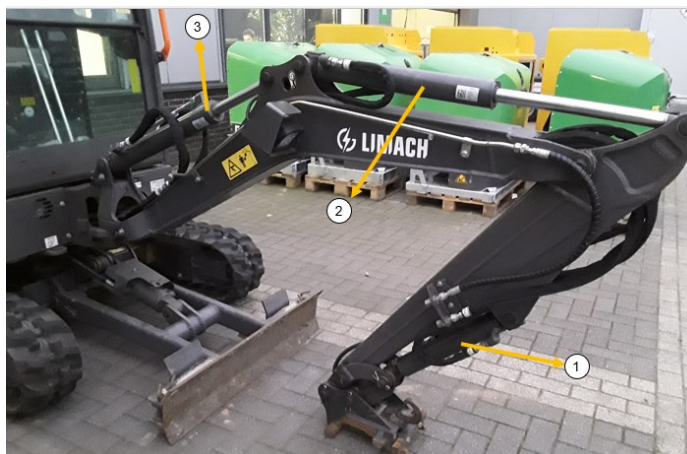
- 2 Smit de koelribben van de hydraulisch oliekoeler [1] met perslucht van binnen naar buiten schoon.

6.6.2 Hydraulisch oliefilter vervangen

Voor de procedure zie paragraaf 6.4.4, 'Hydraulisch oliefilter vervangen (éénmalig)'.

6.6.3 Controle cilinderslangen

Controleer de hydraulische slangen voor de giekarm- [1], de knikarm- [2] en de bakcilinder [3]. Doe dit op beschadigingen zoals isolatiescheuren, slijtage, overmatige buiging of uitrekking.



Figuur 6.20 Cilinders

- 1 Bakcilinder
- 2 Knikarmcilinder
- 3 Giekcilinder

Vervang slangen die ook maar de minste vorm van beschadiging tonen.

6.6.4 Controle slang op giek X1 en X3



Figuur 6.21 Controle hydraulische slangen X1 en X3

De X1 zit standaard op een E18.3 of een E20.3. De X3 is optioneel. Controleer de beide slangen [1] op beschadigingen zoals isolatiescheuren, slijtage, overmatige buiging of uitrekking.

6.6.5 Controle vergrendeling X3 (optioneel)

Controleer de bevestiging [1] van de X3 op de giek aan de hand van onderstaande figuren. Kijk ook naar eventuele verbuigingen van het materiaal waardoor dit vervangen moet worden.



Figuur 6.22 Controlepunten X3 -1



Figuur 6.23 Controlepunten X3-2



Figuur 6.24 Controlepunten X3-3

6.7 ELKE 1000 UUR

Voer eerst het onderhoud voor 10 uur, 50 uur, 250 uur en 500 uur uit.

6.7.1 Vervangen hoofdfilter cabine



OPMERKING

Draag altijd persoonlijke beschermingsmiddelen, inclusief filtermasker, oogbescherming en passende werkhandschoenen bij het hanteren en reinigen van de motorruimte, koelers en luchtfilters.

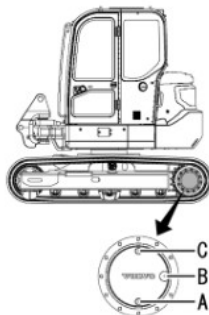
- 1 Draai de schroeven los waarmee het rooster van het cabinefilter is vastgezet.



Figuur 6.25 Rooster van cabinefilter

- 2 Verwijder het rooster.
- 3 Verwijder het cabinefilter.
- 4 Maak de houder van het cabinefilter schoon.
- 5 Plaats het nieuwe filter.
- 6 Zet het rooster vast met de schroeven.

6.7.2 Verversen olie eindreductie rijwerk



Figuur 6.26 Olie rijwerk

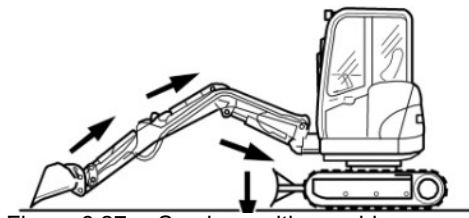
- 1 Zet de machine op een egale ondergrond.
- 2 Draai de plug [A] (zie figuur 6.26) zo dat die op 12 uur staat.
- 3 Plaats een geschikte opvangbak onder de aftapplug.
- 4 Tap de olie af.
- 5 Draai de vulplug [C] (zie figuur 6.26) zo dat die op 12 uur staat.
- 6 Ververs de rijwerkolie met één van de soorten uit onderstaande lijst:
 - ◆ Volvo Axle Oil 80W-90 GL-5 -
 - ◆ Volvo Axle Oil 85W-140 GL-5 -
 - ◆ Volvo Axle Oil Limited Slip 85W-90 GL-5-
 - ◆ Mobil SHC630- Chevron Cetus HiPerSYN-Oil 220.

6.7.3 Verversen hydraulische olie

Voer deze procedure bij 750 uur uit als u bio-olie gebruikt.

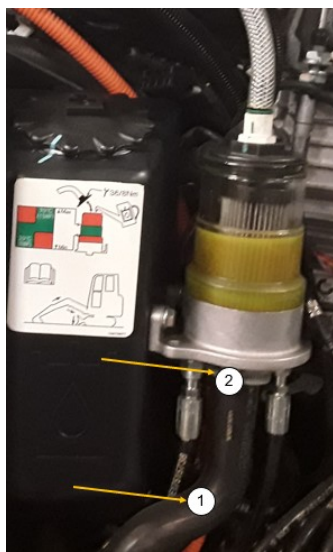
Doe het volgende:

- 1 Plaats de machine op een horizontaal oppervlak.
- 2 Laat het schuifblad zakken.
- 3 Bedien de cilinders totdat ze volledig zijn ingetrokken, zie figuur 6.27.



Figuur 6.27 Servicepositie machine voor vervangen hydraulische olie

- 4 Open de achterklep.
- 5 Zet de hoofdschakelaar UIT.
- 6 Verwijder de schroeven van de linker afdekplaat.
- 7 Verwijder de afdekplaat.



Figuur 6.28 Hydraulisch olieslang

- 8 Verwijder de klem [2] op de hydraulisch olieslang [1].
- 9 Leid de slang buiten de slang naar een ruime container waarin u de olie opvangt.
Het hydraulisch oliereservoir bevat ruim 15 liter. Het totale hydraulisch systeem heeft 25 liter nodig.
- 10 Bevestig de slang na het aftappen.

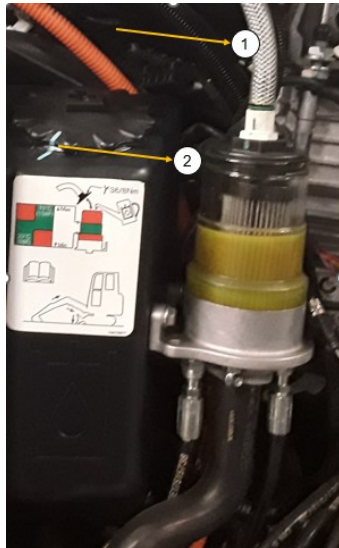


OPMERKING

Zamel filters, afgewerkte oliën en andere vloeistoffen op een milieuvriendelijke manier in.

Bijvullen via peilglas

- 1 Verwijder de linker afdekplaat.



Figuur 6.29 Bijvullen hydraulische olie

- 2 Maak de slang [1] los.
- 3 Verwijder de zwarte kap [2] van het hydraulisch oliefilter.
- 4 Vul hydraulische olie bij door de vulopening van het hydraulisch oliefilter.
- 5 Bevestig de kap.
- 6 Bevestig de slang aan het hydraulisch oliefilter.
- 7 Plaats de afdekplaat.
- 8 Zet de hoofdschakelaar AAN.
- 9 Start de machine en controleer of er voldoende olie is bijgevuld.

Bijvullen via hydraulische olietank

- 1 Voer de eerste twee stappen uit de vorige procedure uit.
- 2 Verwijder de zwarte dop van de hydraulische olietank.
- 3 Vul hydraulische olie bij. Het hele hydraulisch systeem bevat 25 liter.
- 4 Plaats de zwarte dop terug.
- 5 Voer stappen 7 t/m 9 uit de vorige procedure uit.

6.7.4 Controle hydraulische druk

Voor de procedure zie paragraaf 6.3.4, 'Controleren giek overdruk (alleen eerste 10 u)'.

6.8 WANNEER NODIG

6.8.1 Zekering vervangen

De Limach-zekeringenkast bevindt zich achter de linker zijklep van de machine. Deze moet u openmaken met de contactsleutel.



Figuur 6.30 Limach-zekeringenkast

Doe het volgende:

- 1 Open de achterklep van de machine.
- 2 Zet de hoofdschakelaar naar UIT.
- 3 Open de klep aan de zijkant met de contactsleutel.
- 4 Verwijder de kap van de Limach-zekeringenkast.
- 5 Vervang de zekering met gebruikmaking van onderstaand overzicht.

F1	F2	F3	F4	F5	F1 10A BAT+ECU	F7 3A BAT+ECU CPU
					F2 10A BAT+ECU	F8 10A Charge box
F6	F7	F8	F9	F10	F3 10A BAT+ECU	F9 20A Cooling fan
					F4 10A BAT+ECU	F10 3A Modem/Track & Trace
F11	F12				F5 10A BAT+ECU	F11 10A Water pump
					F6 10A BAT+ECU	F12 3A Diagnostic connector

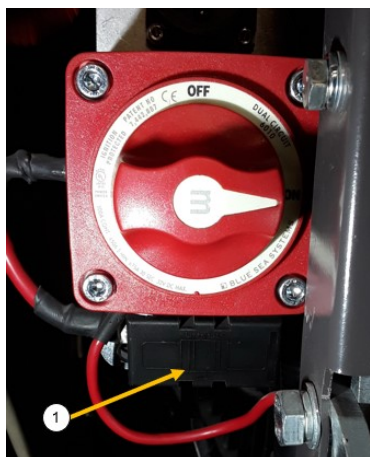
Figuur 6.31 Overzicht Limach-zekeringen

- 6 Sluit de zekeringenkast.
- 7 Sluit de linker zijklep af.
- 8 Zet de hoofdschakelaar AAN.

- 9 Sluit de achterklep.

Zekering hoofdschakelaar vervangen

De zekering (30A) [1] voor de hoofdschakelaar bevindt zich zonder onder de hoofdschakelaar. De hoofdschakelaar bevindt zich rechts onder de achterklep.



Figuur 6.32 Zekering hoofdschakelaar

Doe het volgende:

- 1 Open de achterklep.
- 2 Vervang de zekering [1].
- 3 Zet de hoofdschakelaar naar AAN.
- 4 Sluit de achterklep.

Controle

- 1 Draai in de cabine de contactsleutel één slag naar rechts in het contactslot.
- 2 Het Limach-display moet oplichten.

6.8.2 Machine reinigen

De machine moet regelmatig schoongemaakt worden met conventionele autoreinigingsmiddelen, om het risico van schade aan de lak en andere oppervlakken van de machine uit te sluiten



OPMERKING

Om brandgevaar tot het minimum te beperken, dient u dagelijks die delen van de machine te reinigen waar zich vuil, brokstukken en dergelijke kunnen ophopen.

- 1 Plaats de machine op een plek die voor schoonmaakwerkzaamheden bedoeld is.
- 2 Volg de aanwijzingen die bij het autoreinigingsproduct worden geleverd.
- 3 De temperatuur van het water mag niet hoger zijn dan 80 °C (176 °F).
- 4 Bij gebruik van een hogedrukreiniger moet u een afstand van minimaal 40 cm (16 in) aanhouden tussen de spuitkop en de afdichtingen. Houd een afstand van 30 cm (12 in) aan tussen de spuitkop en de overige oppervlakken van de machine. Een te hoge druk en een te kleine afstand kunnen tot beschadigingen leiden.

**VOORZICHTIG**

Spuut niet met de hogedrukspuit in de richting van de draaikransafdichting, omdat er water kan binnendringen met een negatief effect op de eigenschappen van het vet.

Spuut ook niet onder kappen of door luchtgaten van kappen. De componenten onder de kap zijn niet geschikt voor hogedrukreiniging.

- 5 Gebruik een zachte spons.
- 6 Spoel de machine na het schoonmaken af met schoon water.
- 7 Zorg ervoor dat u de machine na het schoonmaken altijd smeert.
- 8 Werk waar nodig de lak bij.

6.8.3 12V-accu opladen

**VOORZICHTIG**

Open geen accu in de buurt van ontstekingsbronnen zoals open vuur, sigaretten of vonken.

**VOORZICHTIG**

Schakel de laadstroom uit voordat u de klemmen van de laadkabel aansluit of loskoppelt. Laad een accu nooit op in de buurt van open vuur of vonken. Laad een accu altijd op in goed geventileerde ruimten.

De 12V-accu [1] bevindt zich rechtsonder de achterklep.



Figuur 6.33 12V-accu

- 1 12V-accu
- 2 Steun accupack
- 3 Steun 12V-accu

Doe het volgende:

- 1 Open de achterklep.
- 2 Zet de hoofdschakelaar in de UIT-stand.
- 3 Open de linker zijklep.
- 4 Verwijder de MSD.

**VOORZICHTIG**

Draag altijd beschermende handschoenen, een veiligheidsbril en beschermende kleding bij het werken met accu's.

- 5 Verwijder de beugel [2] van het accupack door de moeren aan de beide kanten van de HV-box los te draaien.
- 6 Verwijder de beugel [3] van de 12V-accu [1].
- 7 Koppel eerst de minpool (-) los.
- 8 Koppel daarna de + pool los.
Een eventueel contact tussen een stuk gereedschap en de kabel tussen de plusklem en het chassis kan aanleiding geven tot vonken.
- 9 Laad de accu op.
Als de accu te diep ontladen is, kunt u bij Limach een nieuwe bestellen.
- 10 Sluit de pluspool (+) aan.
- 11 Sluit de minpool (-) aan.
- 12 Controleer of de kabelschoenen en accuklemmen goed schoon, stevig aangehaald en ingesmeerd zijn met vaseline of iets dergelijks
- 13 Plaats de 12V-accusteun.
- 14 Plaats de beugel van het accupack.
- 15 Zet de hoofdschakelaar in de AAN-stand.

VOORZICHTIG

Wanneer u elektrolyt op onbeschermdde huid morst, moet u het onmiddellijk verwijderen met zeep en een ruime hoeveelheid water. Als u elektrolyt in de ogen krijgt of op andere gevoelige lichaamsdelen, moet u het getroffen gebied onmiddellijk schoon te spoelen met een ruime hoeveelheid water en zich onmiddellijk onder medische behandeling te stellen.

**6.8.4 Lassen**

Laswerkzaamheden aan de machine zijn niet toegestaan. Eventueel laswerk moet vooraf goedgekeurd worden door Limach. Dit vooral vanwege speciale handelingen aan elektronica.

6.8.5 Ruitensproeiervloeistof bijvullen

Rechts onderin de cabine bevindt zich de dop om de container met ruitensproeiervloeistof bij te vullen.



Figuur 6.34 Ruitenvloeistofreservoidop

- 1 Open de bijvulopening door het lipje van de dop omhoog te trekken
- 2 Plaats een trechter.
- 3 Vul de ruitensproeiervloeistof bij
- 4 Sluit de bijvuldop.

6.8.6 DC-DC converter vervangen

De DC-DC converter bevindt zich in de HV-box.



GEVAAR

Alleen monteurs die een training hebben gevolgd om met hoogspanningscomponenten te werken, mogen deze procedure uitvoeren.



VOORZICHTIG

Limach is niet verantwoordelijk voor letsel of ander ongemak dat veroorzaakt is door het werken aan hoogspanningscomponenten door niet gecertificeerd personeel.

Doe het volgende:

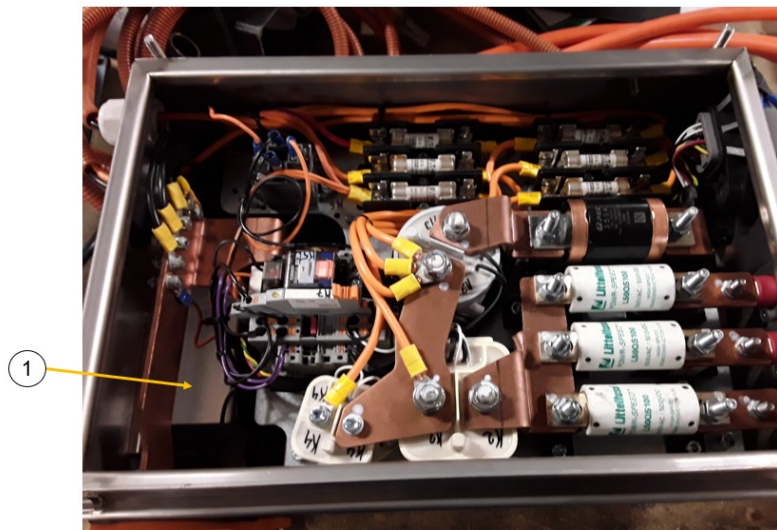
- 1 Maak de machine spanningloos, zie paragraaf 6.1.2, 'Spanningloos maken machine'.



GEVAAR

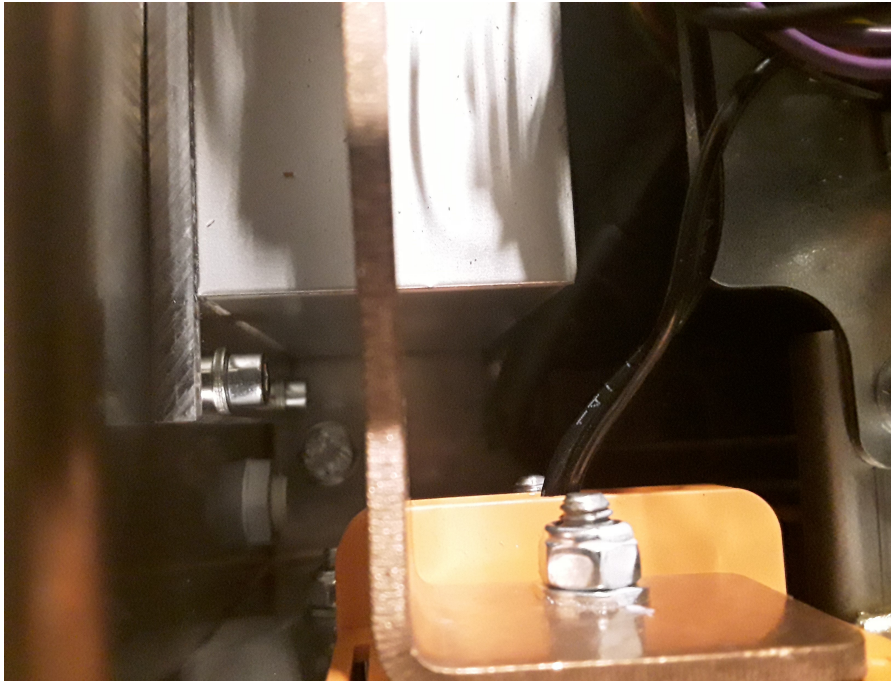
Het overslaan van deze stap is levensgevaarlijk.

- 2 Open de rechter zijklep van de machine.
- 3 Verwijder de kap van de HV-box.

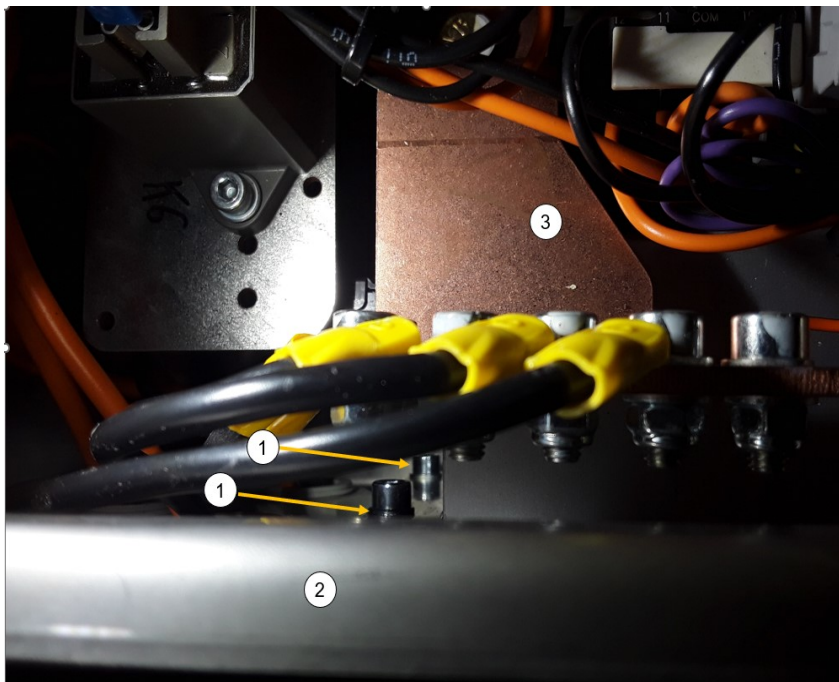


Figuur 6.35 HV-box met DC-DC converter [1]

- 4 Maak de busbar boven de DC-DC converter los.
- 5 Schuif deze opzij zodat u moertjes van de DC-DC converter los kunt draaien.



Figuur 6.36 Bevestigingsmoertjes DC-DC converter - rechts



Figuur 6.37 Bevestigingsmoertjes DC-DC converter links

- 1 Bevestigingsmoertjes
- 2 Rand HV-box
- 3 Bus bar

- 6 Haal de DC-DC converter uit de HV-box.
- 7 Plaats de nieuwe DC-DC converter.
- 8 Bevestig de afdekplaat op de HV-box.
- 9 Bevestig de zijklep op de machine.

6.8.7 Koelvin vervangen

Bij de E18.3/E20.3 zit de koelvin op de lader. Ze kan niet onafhankelijk vervangen worden. Het vervangen van de koelvin betekent het aanschaffen van een nieuwe lader.

6.8.8 Gashendel vervangen

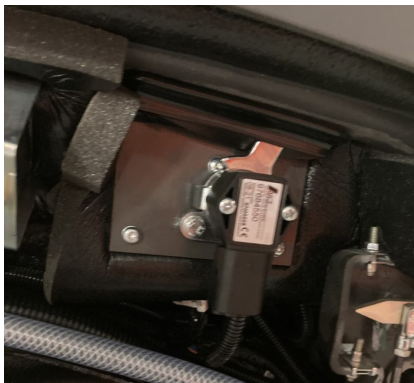
Om de gashendel te vervangen doet u het volgende:

- 1 Verwijder in de cabine de schroef [1] waarmee de knop van de gashendel vastzit.



Figuur 6.38 Gashendel

- 2 Verwijder de knop van de gashendel.
- 3 Open de linker zijklep van de machine.
- 4 Maak de schroeven op de steun los.



Figuur 6.39 Gashendel met chargeboxstekker

- 5 Trek de chargeboxstekker uit de kabelboom.
- 6 Trek de gashendel omlaag en vervang deze.
 - a Draai de schroeven vast op de steun.
 - b Verbind de chargeboxstekker met de kabelboom.
 - c Bevestig de knop van de gashendel.

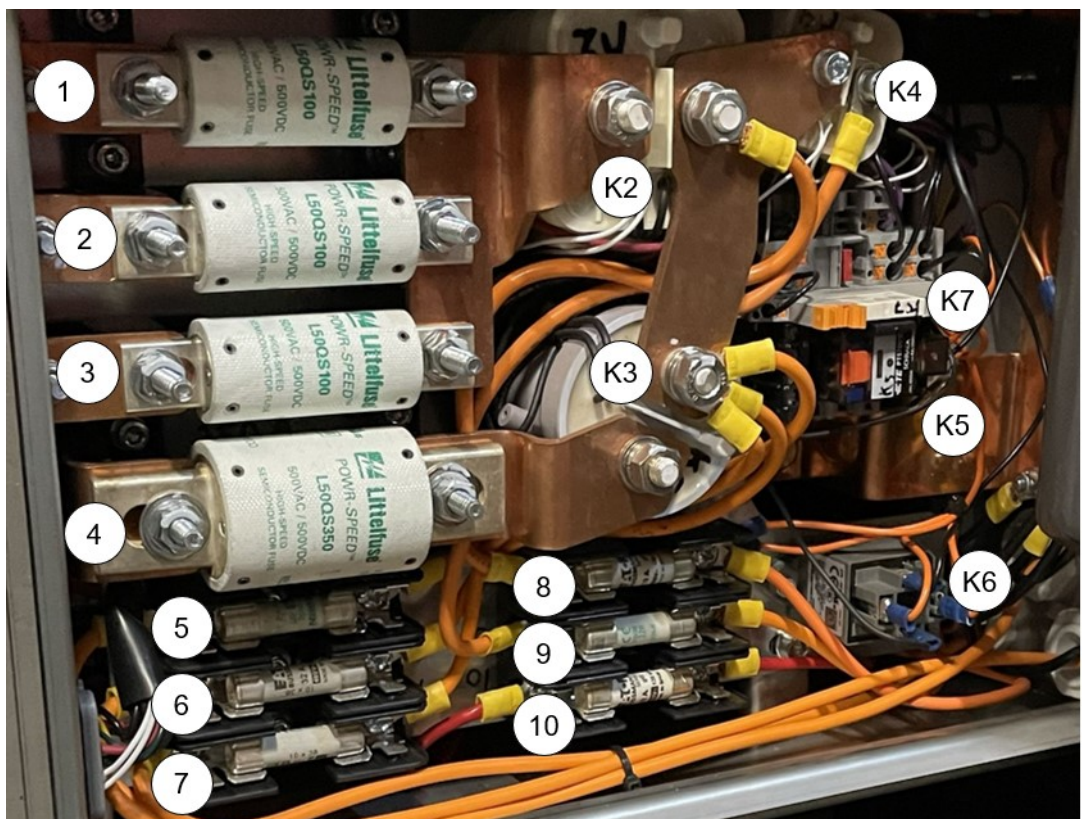
6.8.9 Zekering HV-box vervangen



WAARSCHUWING

Voordat u een zekering vervangt moet u de machine spanningsloos maken, zie paragraaf 6.1.2, 'Spanningsloos maken machine'.

- 1 Verwijder de linker zijkap.
- 2 Draai de contactsleutel een halve slag rond om de rechter zijkap los te maken.
- 3 Draai de schroeven van de HV-box los.
- 4 Vervang de zekering.

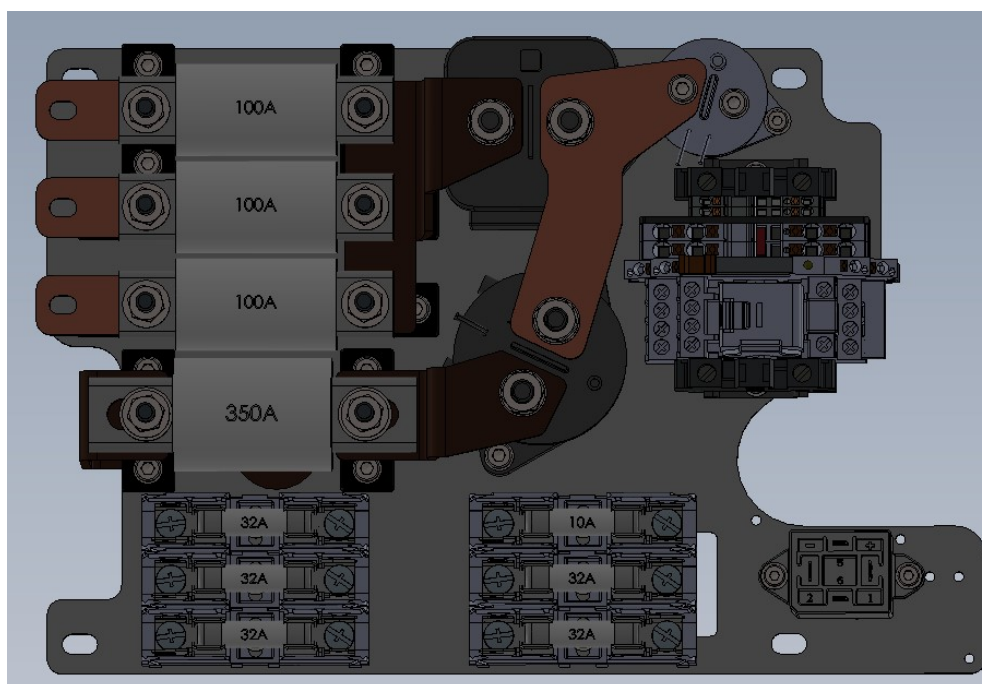


Figuur 6.40 HV-box met zekeringen en contactoren

- | | |
|----|-----------------------------|
| 1 | 100A accupackzekering 00+01 |
| 2 | 100A accupackzekering 02-03 |
| 3 | 100A accupackzekering 03-04 |
| 4 | 350A motorzekering (25kW) |
| 5 | 32A Lader 1 |
| 6 | 32A lader 2 |
| 7 | 32A lader 3 |
| 8 | 10A DC-DC input |
| 9 | 32A Cabineverwarming |
| 10 | 32A DC-DC output |

Tabel 6.5 Contactors in de HV-box (zie figuur 6.40)

Contactoor	Omschrijving
K2	Main contactor Pack to Busbar
K3	Main contactor voor de motor
K4	Contactoor voor de verwarming
K5	Key motor controller
K6	Key-in DC/DC
K7	HVIL BMS Interlock



Figuur 6.41 HV-box met zekeringen

Tabel 6.6 Zekeringen met artikelnummer

Zekering	Artikelnummer
10A	LM001275
32A	LM001276
100A	LM000486
350A	LM000616

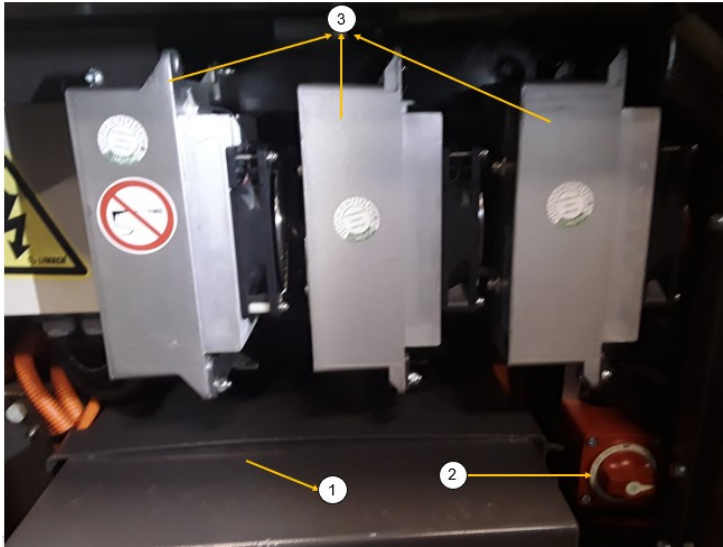
6.8.10 Lader vervangen



OPMERKING

Draag tijdens het werken aan elektrische componenten altijd beschermende kleding als bv isolerende handschoenen.

- 1 Open de achterklep van de machine.



Figuur 6.42 Laders [3], hoofdschakelaar [2] en accupakket [1]

- 2 Zet de hoofdschakelaar [2] UIT.
- 3 Verwijder de defecte lader [3]boven het accupakket [1].
- 4 Plaats de nieuwe lader.
- 5 Zet de hoofdschakelaar [2] weer AAN.

7 ONTMANTELEN

7.1 ALGEMEEN

7.1.1 Kernwaarden

Naast kwaliteit en veiligheid is de zorg voor het milieu een van Limach's kernwaarden. Dit betekent dat Limach werkt met een totaalvisie op de producten die zich uitstrekt over hun hele levenscyclus. Dat omvat engineering en ontwerp, materiaalkeuze, productieprocessen, gebruik en recycling.

7.1.2 Verantwoordelijkheid van de producent

In de meeste landen bestaat er een verantwoordelijkheid van de producent voor zijn producten die van toepassing is op onderdelen zoals accu's, banden en andere. Er gelden speciale voorschriften voor deze onderdelen. Neem contact op met een erkende Limach-dealer voor meer informatie.

7.1.3 Machine-inhoud

Een grondig geplande recycling van de machine is de basis om de levenscyclus te beëindigen en om materialen te kunnen recyclen voor gebruik in nieuwe Limach-producten. Volgens berekeningen zijn machines van Limach tot 96% recycleerbaar in gewicht. Raadpleeg de milieuverklaring van de machine of neem contact op met een erkende dealer voor specifieke informatie over recycleerbare materialen in gewicht voor uw machine.

7.2 VOORBEREIDING

- Gebruik de juiste gereedschappen en persoonlijke beschermingsmiddelen.
- Plaats de machine in een geschikte onderhoudspositie.
- Laat alle opgeslagen druk los en ontkoppel de accu.
- Volg de instructies voor gespecialiseerde onderdelen.
- Recycle machineonderdelen en componenten in overeenstemming met de toepasselijke wet- en regelgeving. Raadpleeg de milieuverklaring of neem contact op met een erkende dealer voor specifieke informatie over recycleerbare materialen volgens gewicht voor uw machine.

7.3 TIJDENS ONTMANTELING

- Voer afvalvloeistoffen, accu's, filters en niet-recycleerbaar materiaal af in overeenstemming met de geldende wetten en voorschriften.
- Voer airconditioningsystemen af in overeenstemming met de toepasselijke wet- en regelgeving.

8 AFDANKEN

Bij het afdanken van de machine heeft u een houvast aan onderstaande lijst:

- **Zorg voor de nodige vergunningen en documentatie:**
Controleer voordat u met het ontmantelingsproces begint de plaatselijke voorschriften en vraag eventueel benodigde vergunningen voor het afvoeren van apparatuur aan. Zorg ervoor dat u de handleiding en documentatie van de fabrikant voor het specifieke graafmachinemodel hebt.
- **Kies een geschikte locatie:**
Kies een goed uitgeruste en ruime werkruimte voor het ontmantelingsproces. Zorg ervoor dat deze voldoet aan de veiligheidsnormen en de juiste gereedschappen en apparatuur heeft. Het hebben van een aangewezen gebied helpt bij het organiseren van onderdelen en het handhaven van een systematische aanpak.
- **Veiligheid:**
Voordat u begint met ontmantelen, moet u prioriteit geven aan veiligheid. Zorg ervoor dat alle veiligheidsuitrusting is gedragen, waaronder handschoenen, een veiligheidsbril, laarzen met stalen neuzen en een veiligheidshelm. Zorg ervoor dat de graafmachine is uitgeschakeld en ontkoppel de accu om onbedoeld starten te voorkomen.
- **Vloeistoffen aftappen:**
Verwijder alle vloeistoffen uit de graafmachine, hydraulische vloeistof en koelvloeistof. Volg de juiste verwijderingsprocedures voor deze vloeistoffen om te voldoen aan de milieuvoorschriften.
- **Zet de graafmachine vast:**
Stabiliseer de graafmachine met veiligheidsblokken om onopzettelijke beweging tijdens het ontmantelingsproces te voorkomen. Dit is cruciaal voor de veiligheid van de machinisten en de efficiëntie van het ontmantelingsproces.
- **Plan de demontagevolgorde:**
Raadpleeg de handleiding van de fabrikant om de volgorde van het verwijderen van onderdelen te begrijpen. Begin met kleinere onderdelen en ga geleidelijk over op grotere structuren. Deze systematische aanpak maakt het proces efficiënter en georganiseerde
- **Hulpstukken verwijderen:**
Begin met het verwijderen van hulpstukken zoals bakken en snelkoppelingen. Gebruik geschikt gereedschap en volg de richtlijnen van de fabrikant voor het verwijderen.
- **Hydraulische onderdelen demonteren:**
Koppel de hydraulische leidingen los en verwijder de hydraulische cilinders voorzichtig. Label elk onderdeel voor gemakkelijke identificatie tijdens de hermontage.
- **Elektrische componenten loskoppelen:**
Verwijder de elektrische componenten, waaronder de kabelboom, sensoren, HV-box, DC-DC converter en bedieningspanelen. Label of documenteer de bedradingsverbindingen voor referentie tijdens de

hermontage. Alleen gekwalificeerd en speciaal opgeleid personeel mag deze werkzaamheden verrichten.



Motor verwijderen:

Maak de motor los door de brandstofleidingen, elektrische aansluitingen en hydraulische leidingen los te koppelen. Gebruik een takel of kraan voor een veilige verwijdering. Laat alle resterende vloeistoffen uit de motor lopen.



Onderwagen demonteren:

Verwijder rupsbanden, rollen, spanrollen en het kettingwiel. Zorg voor goede ondersteuning om ongelukken te voorkomen tijdens het verwijderen van de onderwagen.



De cabine scheiden:

Verwijder, indien van toepassing, de cabine of het bestuurderscompartiment. Koppel alle resterende elektrische en hydraulische aansluitingen los.



Onderdelen documenteren en labelen:

Documenteer de toestand van elk onderdeel terwijl u het demonteert en voorziet het van een etiket om het onderdeel gemakkelijk te kunnen identificeren tijdens de wederverkoop. Neem foto's voor referentie.



Waardevolle onderdelen bergen:

Identificeer en berg onderdelen die in goede staat zijn voor doorverkoop, inclusief de motor, hydraulische pompen en elektronische systemen.



Afvoeren van afgedankte onderdelen:

Voer niet-levensvatbare onderdelen af volgens de plaatselijke voorschriften. Metaalafval en andere materialen moeten worden gerecycled of op verantwoorde wijze worden afgevoerd.



Planning hermontage:

Als het de bedoeling is om de graafmachine opnieuw op te bouwen, plan dan het hermontageproces tijdens de demontagefase. Zorg ervoor dat u alle benodigde vervangingsonderdelen en componenten hebt.



Milieuoverwegingen:

Voer gevaarlijke materialen op verantwoorde wijze af en recycle zoveel mogelijk materiaal. Leef de milieuvoorschriften na om de impact van het ontmantelingsproces tot een minimum te beperken.



Gegevens bijhouden:

Houd gedetailleerde verslagen bij van het ontmantelingsproces, inclusief foto's, documentatie en eventuele geborgen onderdelen. Deze informatie kan waardevol zijn voor toekomstig gebruik.

9 PROBLEEMOPLOSSING

Gebruik tabel 9.1, '*Probleemoplossing*' als hulpmiddel bij de foutdiagnose.

Tabel 9.1 Probleemoplossing

Probleem	Mogelijke oorzaak	Oplossing
Defecte 12V accu	DC-DC converter	Vervang de DC-DC converter
	Slijtage	vervang het versleten onderdeel
	Hoofdschakelaar te lang aan laten staan	Na elke werkdag hoofdschakelaar UIT zetten.
Limach display is zwart	Probleem met de 12V accu	Controleer of de 12V accu voldoende is opgeladen.
	Hoofdschakelaar staat uit	Zet de hoofdschakelaar AAN.
	Display defect	Vervang het display.
	Stekker display defect	Vervang de stekker.
Geen laadicoon op Limach-display	Probleem met stroomvoorziening lader. Machine herkent de laadstekker niet.	Controleer en eventueel vervang de lader. Plug de stekker er opnieuw in en controleer op de lader of het groene lampje blinkt. Vervang eventueel de lader.
Gashendelstand in andere positie dan op display	Probleem met gashendel	Vervang de gashendel
	Probleem met gashendelconnector	➤ Zet de connector vast ➤ Vervang de connector
Temperatuur koelvloeistof te hoog of Temperatuur hydraulische olie stijgt	Te laag koelvloeistofpeil	Vul koelvloeistof bij
	Koelvin defect	Vervang de koelvin
	Zekering gesprongen	Vervang de zekering
	Te laag hydraulisch oliepeil	Vul hydraulische olie bij
	Beschadigde slang	Vervang de slang
	Vervuilde oliekoeler	Reinig de oliekoeler

APPENDIX A TECHNISCHE SPECIFICATIES E18 / E20

E18.3 HD = watergekoelde motor

E18.3 SD = luchtgekoelde motor

E20.3 Economy = Vier accu's

E20.3 Performance = Zes accu's

A.1 ALGEMEEN

Tabel A.1 Algemeen E18.3 en 20.3 uitgesplitst

Grootheid	Aantal	Eenheid
Gewicht		kg
E18.3 + (transportgewicht)	1975 (1900)	kg
E20.3 + (transportgewicht)	2125 (2050)	kg
Hoogte	1439	mm
Lengte		
E18.3 korte knikarm (950)	3580	mm
E18.3 lange knikarm (1150)	3461	mm
E20.3 korte knikarm (1050)	3737	mm
E20.3 lange knikarm (1350)	3584	mm
Breedte min/max	994/1352	mm

A.2 ELEKTRISCH SYSTEEM

Tabel A.2 Hoogvoltage

Elektrisch systeem		Eenheid
Accutype		Lithium-ion
Voltage accu	88	V
Totale accucapaciteit		
	20 (alleen E18.3)	kWh
	30	kWh
Laadtijd		
E18.3 20kWh	230V AC	ongeveer 6 uur
	400V AC	ongeveer 3 uur
E18.3 30 en E20. 30 kWh	230V AC	ongeveer 9 uur
	400V AC	ongeveer 4 uur

Tabel A.3 Laagvoltage

Grootheid	Aantal	Eenheid
Systeemsparing	12	V
Accu's	1	
Totale accucapaciteit	18	Ah
DC-DC converter	13.8	V
	60	A

Tabel A.4 Laders

Laders		
Laders	1 (E18.3)	3 (E18.3 en E20.3)
Laadvermogen	3.3 kW	9.9 kW

A.3 ELEKTROMOTOR

Tabel A.5 Elektromotor

Motor	E18.3 economy/ performance SD	E18.3 economy/ performance HD, E20.3 economy/performance
Type	Benevelli SMAC 200-052-28	Engiro 205W_08016-ABC
Nominaal koppel	24Nm	90 Nm
Maximaal koppel	56 Nm	190 Nm
Nominaal vermogen	7.5 kW	25 kW
Maximaal vermogen	14 kW	42 kW
Minimale toerental	500 rpm	500 rpm
Maximale toerental	2800 rpm	3000 rpm
Maximale toerental in boost	3000 rpm	3500 rpm
Koeling	Luchtgekoeld	Watergekoeld

A.4 VERVERSINGSHOEVEELHEDEN

Tabel A.6 Verversingshoeveelheden in liters

	E18.3 economy/ performance SD	E18.3 economy/ performance HD	E20.3
Koelsysteem totaal	3.5	3.4	3.4
Hydraulisch oliereservoir	15.6	15.6	15.6
Hydraulisch systeem (totaal)	25	25	26.5
Eindreductie rijwerk	2x0.33	2x0.33	2x0.33

A.5 HYDRAULISCH SYSTEEM

Tabel A.7 Hydraulisch systeem

	E18.3	E20.3
Load Sensing-flow gedeeld met hydraulisch systeem.		
Type	Silence pomp, open kring	
Servo-druk	31 bar	35 bar
Standby druk	18 bar	20 bar
Werkdruk hydraulisch systeem	170 bar	210 bar
Secundaire druk		
Giekcilinder, bodemzijde of stangzijde	250 bar	250 bar
Giekcilinder, stangzijde	280 bar	280 bar
Knikarmcilinder, bodemzijde of stangzijde	250 bar	280 bar
Knikarmcilinder stangzijde	280 bar	250 bar

APPENDIX B FOUTCODES

Er zijn drie verschillende codes. De betekenis van de verschillende codes wordt hieronder uitgelegd.

➤ Info = Informatie; roept in voorkomende gevallen op tot actie van de gebruiker.

➤ Error = Een fout roept op tot actie om deze te verhelpen.

Warning = sommige waarschuwingen zijn niet-kritiek, bijvoorbeeld het overschrijden van een drempelwaarde. Andere kunnen tot een fout leiden of de machine stoppen.

Tabel B.1 Foutcodes

Urgentie	Code	Weergavetekst	Omschrijving
Error	1.0.1	Discharge current low	De batterijlading is extreem laag. Bediening van de machine is niet langer mogelijk. Enige oplossing is opladen. Voordat deze melding komt, heeft de gebruiker al W1.0.2 en later E1.0.3 als waarschuwing in het scherm gehad.
Info	1.0.2	Bat. low	Waarschuwing dat de SoC (state of charge) van de batterij beneden een bepaalde grens is gezakt. Indicatie voor de gebruiker dat batterij leeg begint te raken. Standaard grens voor deze melding is 15%. Wanneer het accupakket opgeladen wordt, verdwijnt deze melding vanzelf.
Warning	1.0.3	Bat. low	Kritieke waarschuwing dat de SoC (state of charge) van de batterij beneden een bepaalde grens is gezakt. Indicatie voor de gebruiker dat batterij leeg begint te raken. Standaard grens voor deze melding is 5%. Wanneer het accupakket opgeladen wordt, verdwijnt deze melding vanzelf.
Error	1.0.4	Oil temp sensor missing	De olietemperatuur-sensor is defect of niet aangesloten. Indien deze melding actief is, zal de ventilator altijd gaan draaien als de motor draait om te voorkomen dat er iets oververhit raakt.
Info	1.0.5	Oil temp high, check fan	Waarschuwing dat de temperatuur van de hydraulische olie een grens heeft overschreden. Standaard grenswaarde is 65 °C. Controleer of de fan draait. Als de fan gewoon draait houdt dan wel in de gaten dat de temperatuur niet te ver doorstijgt. Indien de temperatuur 80 °C wordt zal de werking van de kraan gelimiteerd worden (zie E1.0.6).
Error	1.0.6	Oil temp critical	Olietemperatuur heeft een kritieke grens overschreden. Standaard grenswaarde is 80 °C. Wanneer de machine bediend wordt, zal melding E1.0.7 verschijnen en zal de machine beperkt bruikbaar zijn (zie ook E1.0.7).

Tabel B.1 Foutcodes (Vervolg)

Urgentie	Code	Weergavetekst	Omschrijving
Error	1.0.7	RPM Limited	Deze melding verschijnt indien de olietemperatuur kritiek is (E1.0.6 is actief) en de machine bediend wordt. De motor zal alleen op minimaal toerental draaien zodat afkoeling en eventueel op een kar rijden mogelijk blijft.
Error	1.0.8	12V Battery low	Indicatie dat de 12V-accu lager dan 11V is. Melding verdwijnt vanzelf wanneer de 12V-spanning weer boven de 12V geweest is. Deze error kan een indicatie zijn dat de DC/DC converter niet aangestuurd wordt of defect is
Info	1.0.9	Remove charge plug	Om de machine te bedienen moet de laadstekker verwijderd worden. Deze melding verschijnt alleen als de laadstekker is ingeplugd, het contact aan is en de veiligheidsblokkeringshendel omlaag staat.
Error	2.0.1	Main contactor welded	Voordat het accupakket ingeschakeld wordt, controleert de ECU of de contactor wellicht al in de gesloten stand staat. Dit zou een indicatie van vastgelaste contacten kunnen zijn. Indien deze melding komt en ook na een reset van de ECU blijft optreden, moet de main contactor (batterij contactor) hoogstwaarschijnlijk vervangen worden. Verwijder in dit geval altijd de MSD. Let op: laden is niet mogelijk wanneer deze fout actief is.
Error	2.0.2	Powertr. I/O error 1	Deze foutmelding houdt in dat er vermoedelijk een kabel los zit. Het gaat hierbij om de "pack enable" (Accu enable signaal) of de "main contactor enable". Andere mogelijkheid is dat deze pinnen sluiting maken met andere pinnen of GND
Error	2.0.3	Bat. Interlock opened	Het interlock signaal van het accupakket is onverwachts afgevallen. Dit kan gebeuren als de batterij(en) zich in een fout-toestand bevinden of de spanning naar de batterijen afgevallen is.
Error	2.0.4	Powertr. I/O error 2	Uitlezen van interlock signaal is niet goed gegaan terwijl batterijen online waren. Oorzaak van deze foutmelding kan een los contact ergens in de interlock kring zijn.
Error	2.0.5	Powertr. I/O contactor	Fout bij het aansturen van de main contactor. Mogelijke oorzaken: Los contact tussen ECU en voorschakel-relais of tussen het voorschakel-relais en main contactor. Kortsluiting in bovengenoemde contacten
Error	2.0.6	Weld detect input error	Inlezen van het weld detect signaal is niet mogelijk. Probeer ECU te resetten indien fout blijft optreden. Indien dit niet helpt, controleer het hele weld-detection pad

Tabel B.1 Foutcodes (Vervolg)

Urgentie	Code	Weergavetekst	Omschrijving
Error	2.0.7	Weld detect output error	Activeren van weld detect signaal gaat niet goed. Probeer ECU te resetten indien fout blijft optreden. Controleer weld detect signalen indien dit niet helpt.
Error	2.0.8	Charge failure	De laadstekker is gedetecteerd maar na 5 seconden is een van de volgende situaties van toepassing: Nog geen lader gedetecteerd Een of meer laders die een foutmelding rapporteren. Dit kan gebeuren wanneer je de laadstekker in de machine steekt, maar de fase-stekker niet aansluit. Sluit alsnog fasestekker aan om laden te kunnen starten.
Error	2.0.9	Interlock timeout	Het accupakket heeft het interlock signaal niet binnen een bepaalde tijd na het aanzetten gesloten (standaard staat deze time-out op 5 seconden). Dit kan de volgende oorzaken hebben: MSD is niet geplaatst Binder connector(en) van het accupakket zitten los
Error	2.0.10	Battery not responding	Accupakket heeft zijn interlock geactiveerd, maar toch komt er geen CAN data binnen. Controleer of de CAN bus van de batterijen goed aangesloten zit.
Error	2.0.11.	Contactor not active	De contactor zou geactiveerd moeten zijn, maar het pilot-contact ("weld detection") lijkt niet actief te zijn. Mogelijke oorzaken: Contactor is inderdaad niet geactiveerd, ofwel defect. Controleer ook aansturingssignalen van battery contactor Weld detect signalen zitten los. MSD is niet geplaatst
Error	2.0.12	Charger no battery	Een of meer chargers zien geen HV spanning. Dit kan optreden wanneer de zekering van de charger defect is of indien de batterij-contactor niet langer actief is.
Error	2.0.13	Charger overtemp	Lader is te warm. Lader moet afkoelen en zal indien afgekoeld weer gestart kunnen worden.
Error	2.0.14	Charger hardware err	Interne fout van de lader. Waarschijnlijk moet lader vervangen worden
Error	3.0.1	Battery CAN error	Er is geen communicatie met de batterijen. Controleer de connecties naar de batterij.
Error	3.0.2	Battery must charge	De batterijen zijn zo leeg dat deze opgeladen <u>moeten</u> worden. Ontladen mag niet meer
Error	3.0.3	Battery must discharge	Batterijen zijn zo vol dat er niets meer bijgeladen mag worden. Koppel eventuele laders af.

Tabel B.1 Foutcodes (Vervolg)

Urgentie	Code	Weergavetekst	Omschrijving
Error	3.0.4	Battery BMS error	Interne error van de batterijen. Probeer contact een keer uit en aan te zetten. Blijft het probleem bestaan is het mogelijk dat er een batterij defect is en uitgewisseld moet worden. Machine kan niet draaien als deze error actief is.
Error	3.0.5	Battery undertemp	Eén van de batterij-cellen heeft een te lage temperatuur. Warm de cellen op. Machine kan niet draaien met deze actieve error.
Error	3.0.6	Battery overtemp	Eén van batterij-cellen heeft een te hoge temperatuur. Laat de cellen afkoelen. Machine kan niet draaien als deze error actief is.
Error	3.0.7	Battery undervoltage	Eén van batterij-cellen heeft een te laag voltage . Laat de cellen afkoelen. Machine kan niet draaien als deze error actief is.
Error	3.0.8	Battery overvoltage	Eén van de batterij-cellen heeft een te hoog voltage. Machine kan niet draaien als deze error actief is.
Error	3.0.9	Bat. disch. cur	Batterij heeft aangegeven dat er meer ontladen is dan wat toegestaan was. Bij normaal gebruik mag deze foutmelding niet optreden aangezien de gewenste ontlaadstroom van de batterijen gerespecteerd wordt. Machine kan niet draaien als deze error actief is.
Error	3.0.10	Bat. chg cur 1	Batterij heeft aangegeven dat er meer ontladen is dan wat toegestaan was. Bij normaal gebruik mag deze foutmelding niet optreden aangezien de gewenste ontlaadstroom van de batterijen gerespecteerd wordt. Machine kan niet draaien als deze error actief is.
Error	3.0.11	Bat. chg cur 2	Batterij heeft aangegeven dat er meer stroom de batterij in is gegaan dan wat mocht op basis van de huidige SoC (state of charge). Dit zou kunnen duiden op een probleem met de lader(s) Machine kan niet draaien als deze error actief is.
Error	5.0.1	LS sensor missing	Druksensor op LS-leiding is niet (langer) actief. Controleer sensor-kabel connecties. Andere reden kan zijn dat de 12V accu bijna leeg is. In dat geval gaan de druksensoren als eerste uit. In dat geval zullen alle 3 de druksensoren een foutmelding geven. Indien dit allemaal OK is, probeer een nieuwe sensor. Indien deze error actief is, is bediening van de kraan nog wel mogelijk, maar zal hij op een vast toerental blijven draaien (standaard 2500 rpm).

Tabel B.1 Foutcodes (Vervolg)

Urgentie	Code	Weergavetekst	Omschrijving
Error	E5.3.1	Oil temp sensor error	Het signaal van de olietemperatuur sensor is ongeldig. Probeer een nieuwe sensor indien connecties goed lijken. Indien deze melding actief is, zal de koel-vin altijd gaan draaien wanneer de motor loopt. De koel-vin zal ook door blijven draaien wanneer het contact uit staat (max 5 min).
Error	6.0.1	Motorcontr. error	Motor controller heeft een kritieke fout gedetecteerd en heeft de motor gestopt. Foutcode en sub-foutcode zijn uitleesbaar in het display menu. Probeer contact uit en weer aan te zetten om probleem te verhelpen.
Error	6.0.2	Motorcontr. not resp.	Geen communicatie mogelijk met de motor controller. Meerder oorzaken kunnen hier aan ten grondslag liggen: 12V naar motor controller niet aanwezig (HV box) Motor controller key relais niet geactiveerd 100V niet actief CAN bus naar motor controller onderbroken Probeer contact uit en weer aan te zetten om probleem te verhelpen.
Error	6.0.4	Motor temp too high	De motor controller heeft aangegeven dat de motor te heet is en is gestopt. Enige oplossing is motor af laten koelen.
Error	6.0.5	Motor temp high	Waarschuwing dat de motortemperatuur een grens heeft overschreden. Met deze waarschuwing is het gewoon mogelijk om door te draaien. Deze foutmelding treedt bij luchtgekoelde motoren sneller op dan bij watergekoelde motoren. Indien het een watergekoelde motor betreft, controleer of de waterpomp nog steeds draait als de motor draait en of er genoeg koelvloeistof in het systeem zit.
Error	6.0.6	Controller temp high	Waarschuwing dat de motor controller temperatuur een grens heeft overschreden. In principe kan er doorgedraaid worden. De motor controller wordt met koelvloeistof gekoeld. Indien deze waarschuwing snel en vaak komt, controleer de waterpomp en het koelvloeistof-niveau.
Error	6.0.7	Motorcontroller deactivated	Motor controller was actief, maar lijkt niet meer te reageren. Indien contact aan en uit geen oplossing biedt, controleer de signalen zoals genoemd in E6.0.2.

Tabel B.1 Foutcodes (Vervolg)

Urgentie	Code	Weergavetekst	Omschrijving
Error	6.0.8	Motor temp derating	De motor is te warm (standaard >110 °C) en het toerental wordt verder beperkt als de temperatuur verder stijgt. Laat de motor afkoelen voordat u weer op volle snelheid gaat rijden. Deze beperking kan tijdelijk worden omzeild door de instelling "Motor temp derating" in het menu op 0 te zetten. Houd er rekening mee dat zodra het contact wordt uitgeschakeld, de beperking weer actief wordt.
Error	8.0.1	Throttle not responding	Gashendel communiceert niet. Controleer CAN verbinding met gashendel en stroomvoorziening van gashendel. Machine is gewoon bruikbaar met deze error actief, maar zal draaien op een vast toerental (standaard 2500 rpm).

[illegible]