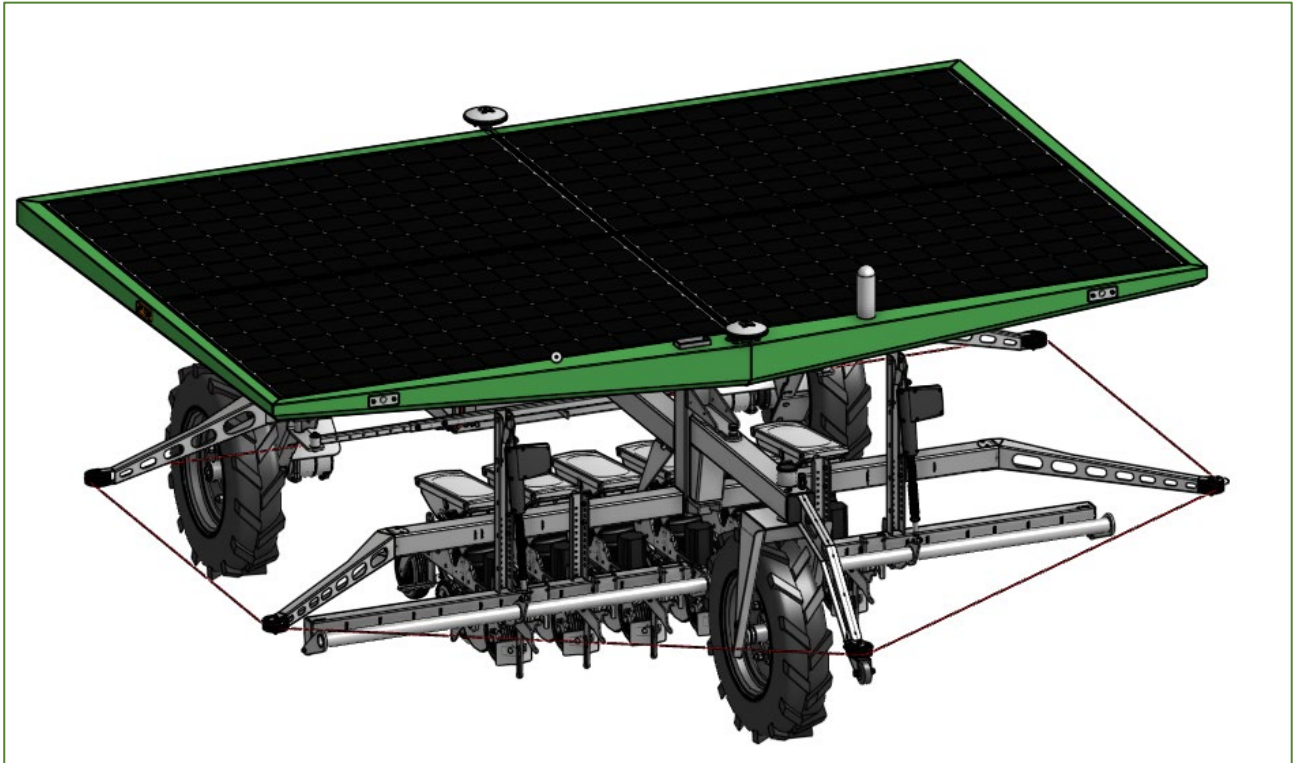


FARMDROID



FARMDROID FD20 v2.6 ORIGINELE GEBRUIKERSHANDLEIDING

Versie 2.6.0 - Geldig vanaf januari 2026

Inhoudsopgave

1	Algemene informatie.....	1
1.1	Lezen en begrijpen van deze handleiding	2
1.2	Gebruikte afkortingen	4
1.3	EU-conformiteitsverklaring Technische gegevens.....	5
1.4	Gegevens op typeplaatje	7
1.5	Doel, structuur en functie van de robot	7
1.6	Bedieningspaneel en menustructuur.....	11
2	Veiligheidsinstructies.....	12
2.1	Veiligheidsvoorzieningen en hun functie.....	14
2.2	IT- en communicatiebeveiliging.....	16
2.3	Inbedrijfstelling en ingebruikname van de robot	16
2.4	Hantering van de robot.....	17
2.5	Onderhoud van de robot	17
2.6	Veiligheidsmarkeringen op de machine	18
2.7	Overige risico's.....	19
3	Bij ontvangst.....	20
4	Vóór de inbedrijfstelling	21
4.1	Internetverbinding controleren	21
4.2	Simkaart van FarmDroid	21
4.3	Simkaart van externe provider	22
4.4	De simkaart in de robot vervangen	22
5	Inbedrijfstelling en ingebruikname.....	23
5.1	Veldinstelling en obstakels.....	23
5.2	Wisselen tussen bestaande velden.....	35
6	Bediening.....	36
6.1	Handmatige bediening	36
6.2	Geautomatiseerde bediening	36
6.3	Bewaking en bediening op afstand	37
6.4	Overbelastingsbeveiliging van de robotaandrijving.....	37
6.5	Automatische lastregeling met hefinrichting	37
6.6	Batterijen vervangen en opladen	38
6.7	Overschakelen van zaaïen naar wieden	44
6.8	Wiedinstellingen	46
6.9	Opnieuw starten na een onbedoelde stop	48
6.10	Fabrieksinstellingen en back-up.....	48
7	Transport	50
7.1	Veldbeugel	50
8	Onderhoud.....	52
8.1	Preventieve onderhoudscontroles van de robot	52
8.2	Preventieve onderhoudscontroles van de werktuigen	53
8.3	Onderhoudscontroles van slijtdelen.....	54

8.4	Slijtdelen en reserveonderdelen kopen en vervangen.....	55
8.5	Preventieve onderhoudscontroles van het veiligheidssysteem	57
9	Opslag	59
10	Afvoeren.....	61
11	Probleemoplossing	62

Inhoudsopgave van de bijlage

Electrical Connections – Power Diagram FD20 v2.6	A
Electrical Connections – Ground Diagram FD20 v2.6.....	B
Electrical Connections – Electrical Box termination overview	C
Batterijhandleiding – Handleiding van de batterijfabrikant voor de batterijen.....	D

1 Algemene informatie

Deze gebruikershandleiding is uitsluitend bedoeld voor de FarmDroid FD20 v2.6 in de basisconfiguratie.

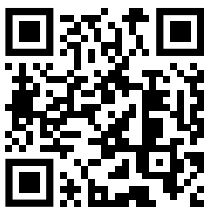
De functies en prestaties van de FD20 kunnen worden uitgebreid door de FD20 te voorzien van specifieke FarmDroid-accessoires. In dat geval wordt deze handleiding geïntegreerd met de handleidingen van alle bevestigde accessoires.

De handleiding heeft betrekking op de volgende serienummers.

10026xxxxxx

Voor gedetailleerde informatie en ondersteuning kunt u de richtlijnen van FarmDroid in de kennisbank raadplegen of contact opnemen met uw lokale distributeur.

FarmDroid-kennisbank:



<https://knowledge.farmdroid.io/>

Contactgegevens fabrikant:

FarmDroid ApS
Industrisvinget 5
DK - 6600 Vejen

Website: www.farmdroid.dk
E-mail: info@farmdroid.com

1.1 Lezen en begrijpen van deze handleiding

Het doel van deze handleiding is operators en onderhoudsmonteurs de informatie te geven die nodig is om de machine veilig en efficiënt te bedienen en te onderhouden gedurende de verwachte levensduur.

De handleiding moet zorgvuldig worden gelezen en begrepen voordat met de werkzaamheden wordt begonnen. Raadpleeg bij twijfel uw plaatselijke distributeur voordat u doorgaat. Besteed speciale aandacht aan alle veiligheidsinformatie.

Voor een FD20 met accessoires moet u alle handleidingen voor het complete product lezen en begrijpen.

Beschrijving van de gebruikersgroep		
Gebruikersgroep	Beschrijving	Taken
Operators	<p>Zijn bekend met de basisfuncties van de machine, inclusief de vereiste mechanische en elektrische afstellingen voor het optimaliseren van de prestaties van de machine.</p> <p>Hebben een grondige introductie gekregen van de lokale FarmDroid-distributeur en hebben de gebruikershandleiding gelezen en begrepen.</p> <p>Deze gebruikersgroep omvat boeren en hun werknemers die verantwoordelijk zijn voor het bedienen van de robot.</p>	<p>Inbedrijfstelling en ingebruikname</p> <p>Bediening</p> <p>Transport</p> <p>Preventief onderhoud</p> <p>Opslag</p> <p>Probleemoplossing</p> <p>Afvoeren</p>
Onderhoudsmonteurs	<p>Zijn vertrouwd met de basis- en geavanceerde functies van de machine, inclusief het opsporen van storingen en het instellen van de communicatie tussen het basisstation en de robot.</p> <p>Hebben een grondige training gevolgd bij FarmDroid en hebben de gebruikershandleiding en alle relevante richtlijnen gelezen en begrepen.</p> <p>Deze gebruikersgroep omvat lokale FarmDroid-distributeurs en servicepartners.</p>	<p>Vóór de inbedrijfstelling</p> <p>Inbedrijfstelling en ingebruikname</p> <p>Onderhoud</p> <p>Probleemoplossing</p> <p>Opslag</p>
Ondersteuningsmedewerkers	<p>Zijn bekend met alle functies van de machine, inclusief fabrieksinstelling en -configuratie, kalibratieprocedures en geavanceerde foutopsporing.</p> <p>Hebben een grondige training gevolgd bij FarmDroid en hebben ervaring met het werken aan de robot.</p> <p>Deze gebruikersgroep bestaat uit interne medewerkers van FarmDroid met ervaring in het ontwerpen van en werken aan de robot.</p>	<p>Onderhoud</p> <p>Probleemoplossing</p>

In deze handleiding worden twee verschillende symbolen gebruikt om hoofdstukken en paragrafen aan te geven die speciale aandacht verdienen.



Dit symbool wordt gebruikt om speciale aandacht te vestigen op belangrijke **operationele** informatie.



Dit symbool wordt gebruikt om speciale aandacht te vestigen op belangrijke **veiligheidsinformatie**.

1.2 Gebruikte afkortingen

Hieronder staat een lijst van gebruikte afkortingen en hun betekenis.

Afkortingen	
Afkorting	Betekenis
GNSS	Global Navigation Satellite System. De afkorting staat in dit geval voor een mondiaal satellietnavigatiesysteem.
GSM	Wereldwijd systeem voor mobiele communicatie (mobiele telefoon/datanetwerk)
HMI	Human-Machine Interface (mens-machine-interface)
PCB	Printplaat. Dit verwijst naar de elektronische besturingskaart van de zaaiarm die op de actieve aanhanger is gemonteerd.
RTK	Real-Time Kinematic. Correctiesignalen om de GNSS-nauwkeurigheid te verbeteren. Dit wordt ook gebruikt om aan te geven dat het GNSS-systeem werkt met RTK-signalen.
PV	Fotovoltaïsch
PLC	Programmeerbare logische controller

1.3 EU-conformiteitsverklaring

EU-conformiteitsverklaring



Volgens de Europese machinerichtlijn 2006/42/EG, bijlage II A

Fabrikant

FarmDroid ApS
Industrisvinget 5
DK – 6800 Vejen

Gemachtigde in de Gemeenschap voor het samenstellen van het technisch dossier

Thomas Vilsmark Olesen
FarmDroid ApS
Industrisvinget 5
DK – 6800 Vejen

Beschrijving en identificatie van de machine

Model	FarmDroid FD20
Commerciële naam	2.6
Functiebeschrijving	FarmDroid FD20

Zelfrijdende zaai- en schoffelrobot voor agrarisch gebruik, aangedreven door zonnepanelen en batterijen. De robot is bedoeld voor 100% autonoom en onbewaakt gebruik in velden/niet-publieke gebieden. De robot wordt bediend via het HMI-paneel op de robot of via een app op mobiele apparaten of een pc.

De fabrikant verklaart hierbij uitdrukkelijk dat het vermelde product voldoet aan alle relevante bepalingen van de volgende EU-richtlijnen/-verordeningen:

2006/42/EU	<i>RICHTLIJN 2006/42/EG VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD van 17 mei 2006 betreffende machines en tot wijziging van Richtlijn 95/16/EG (herschikking)</i>
RED 2014/53/EU	<i>RICHTLIJN 2014/30/EU VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD van 26 februari 2014 betreffende de harmonisatie van de wetgevingen van de lidstaten inzake het op de markt aanbieden van radioapparatuur en tot intrekking van Richtlijn 1999/5/EG</i>
2011/65/EU	<i>RICHTLIJN 2011/65/EU VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD van 8 juni 2011 betreffende beperking van het gebruik van bepaalde gevaarlijke stoffen in elektrische en elektronische apparatuur (herschikking)</i>

De veiligheidsfuncties van het product voldoen aan alle essentiële vereisten van Richtlijn 2006/42/EG en aan de volgende geharmoniseerde veiligheidsnormen:

ISO 13849-1:2015	<i>Veiligheid van machines – Onderdelen van besturingssystemen met een veiligheidsfunctie Deel 1: Algemene beginselen voor het ontwerp</i> Het veiligheidssysteem is ontworpen als Performance Level d (PLr Level d) in overeenstemming met de vereisten van deze norm.
ISO 13850:2015	<i>Veiligheid van machines – Noodstopfuncties – Ontwerpbeginnselen</i> De noodstopfunctie is ontworpen als stopcategorie 0 in overeenstemming met de vereisten van deze norm. De stroom naar gevaarlijke bewegende delen wordt uitgeschakeld, waardoor de machine onmiddellijk stopt.
ISO/FDIS 3891-4:2020	<i>Gemotoriseerde transportwerktuigen - Veiligheidseisen en verificatie – Deel 4: Bestuurderloze transportwerktuigen en hun systemen</i> Bewegingssignalering, veiligheidsorganen en snelheidsbeperkingen zijn ontworpen in overeenstemming met de vereisten van deze norm.

Een volledige lijst van alle toegepaste geharmoniseerde normen is te vinden in de bijbehorende producthandleiding. Alle relevante technische documentatie is samengesteld in overeenstemming met Richtlijn 2006/42/EG, bijlage VII, deel A.

Thomas Vilsmark Olesen

Hoofd R&D
Functie

Vejen - 6 november 2025
Plaats/Datum

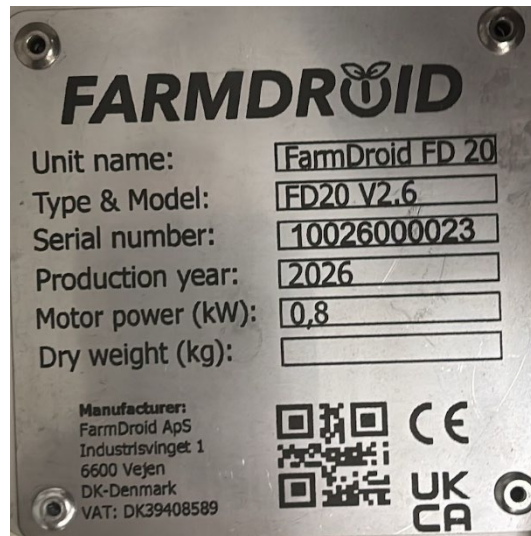
Technische gegevens

Hieronder worden de technische basisgegevens van de robot weergegeven.

Fabrikant:	FarmDroid ApS
Modelnaam:	FD 20 V2.6
Werkbreedte:	Op verzoek
Aanbevolen maximale oppervlaktecapaciteit:	20 ha
Maximum snelheid geautomatiseerde modus:	950 m/u
Maximum snelheid handmatige modus:	1100 m/u
Maximale hellingshoek (statisch):	15% (afhankelijk van bodemtype, natheid en algemene eigenschappen)
Aanbevolen maximale hellingshoek voor gebruik:	8% (afhankelijk van bodemtype, natheid en algemene eigenschappen)
Aanbevolen maximale rolhoek voor gebruik:	5% (afhankelijk van bodemtype, natheid en algemene eigenschappen)
Capaciteit zaadbak:	5 liter per zaadbak (+SEED 6mm-systeem) 7 liter per zaadbak (+SEED 14 mm-systeem)
Werktuig:	Configureerbaar met 0 tot 12 actieve rijen
Vermogen aandrijfmotor:	Nominaal 2 x 400W (met een piekvermogen van 1000W per motor, maar beperkt tot een totaal van 1100W van beide motoren).
Vermogen zonnecellen:	1560W (de 24V-converter heeft een maximale capaciteit van 50A ≈ 1300W)
Type batterij:	2x 24 V 120 Ah lithiumbatterijpakket (LiFePo4)
Gewicht batterij:	52 kg (2 x 26 kg)
Gewicht robot:	900 kg incl. batterijen
Max. toegestaan extra gewicht robot:	Max. 4 x 35 kg gemonteerd op achterwielframe
Max. toegestaan extra gewicht aanhanger:	Totaal max. 12 kg per rij; 2 kg per zaaddruk wiel + 10 kg per aanhanger
Max. totaalgewicht robot:	1600 kg
Omgevingstemperatuur bij werking:	0 tot 40 °C
Omgevingstemperatuur bij opslag:	-10 tot 50 °C
Geluidsniveau:	Minder dan 70 dB (A)
Algemene verwachte levensduur:	Meer dan 10 jaar voor hoofdonderdelen bij professioneel onderhoud
Verwachte levensduur batterij:	3 tot 8 jaar (afhankelijk van het gebruik)

1.4 Gegevens op typeplaatje

Het typeplaatje bevindt zich aan de achterkant van de robot op het hoofdframe en bevat de volgende informatie.



1.5 Doel, structuur en functie van de robot

De FD20 is een sterk geautomatiseerde veldrobot die in de standaardconfiguratie bedoeld is voor het zaaien en mechanisch wieden van rijgewassen. De machine is ontworpen om gedurende de teeltseizoenen automatisch en zonder toezicht te werken op privéterrein.

De functies en prestaties van de robot kunnen worden uitgebreid door de robot te voorzien van specifieke FarmDroid-accessoires.

De robot werkt op batterijen en wordt opgeladen via zonnepanelen. De machine kan worden bediend via het bedieningspaneel aan de achterkant van de robot. Daarnaast kan de voortgang van de robot worden gevolgd via de FarmDroid-app. De robot beweegt langzaam en werkt wanneer de batterijen voldoende zijn opgeladen. De robot stopt wanneer de batterijen leeg zijn, maar start automatisch opnieuw op wanneer de zonnepanelen de batterijen tot boven de minimumgrens hebben opgeladen. Dit geldt alleen als de robot in de geautomatiseerde modus staat. Voordat de robot automatisch opnieuw start, wordt een waarschuwingssignaal afgegeven om de omgeving te informeren.

De standaardconfiguratie van de robot bestaat uit twee aandrijfwielen achter en een zwenkwiel aan de voorkant. De robot navigeert door de snelheid en/of draairichting van de achterwielen te veranderen, waardoor de robot draait. Daarnaast kunnen de achterwielen worden gestuurd om slippen te compenseren bij rijden op hellingen.

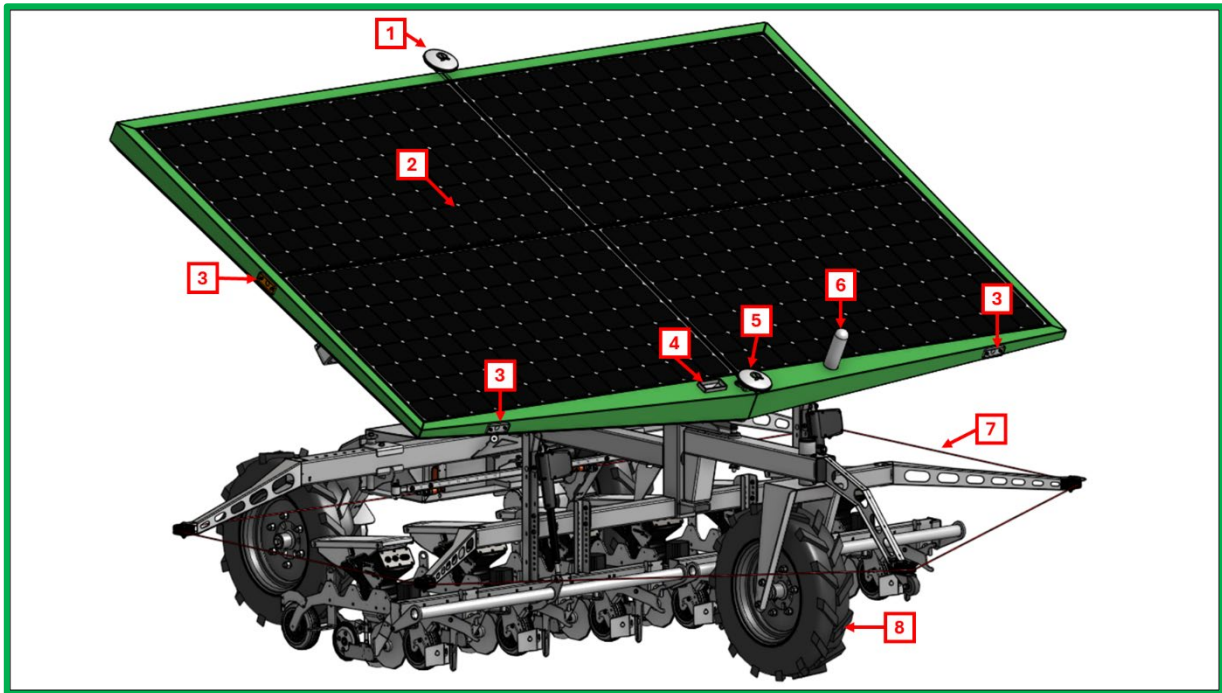
De robot is standaard uitgerust met twee verschillende soorten werktuigen. Allereerst de actieve aanhangers die worden aangestuurd door ingebouwde elektronica. Deze worden gebruikt voor het zaaien en wieden van de rijen. Er kunnen maximaal 12 actieve aanhangers per robot zijn. Daarnaast zijn er passieve aanhangers die zijn uitgerust voor mechanische onkruidbestrijding tussen rijen. Het aantal passieve aanhangers is afhankelijk van de mechanische configuratie van de robot. Er is geen minimumeis voor het aantal. De aanhangers kunnen omhoog worden gebracht met behulp van twee actuatoren. Deze kunnen ook kracht uitoefenen op de aanhangers tijdens het werken in de bodem door de veren aan de voorkant te spannen.

De bovenkant van de zonnepanelen kan worden gekanteld en wordt omhoog gehouden door twee gasveren. Dit vergemakkelijkt het vullen van de machine met zaden en het uitvoeren van service- en onderhoudswerkzaamheden.

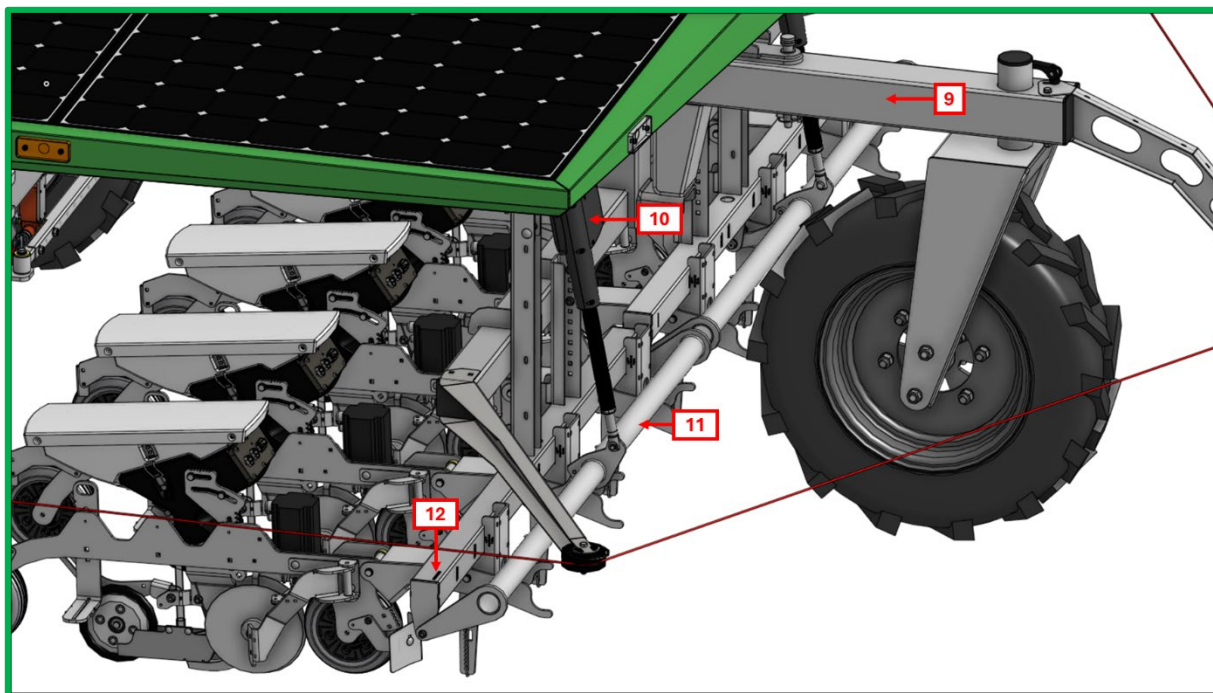


De bovenkant van de zonnepanelen moet altijd gesloten zijn tijdens bedrijf.

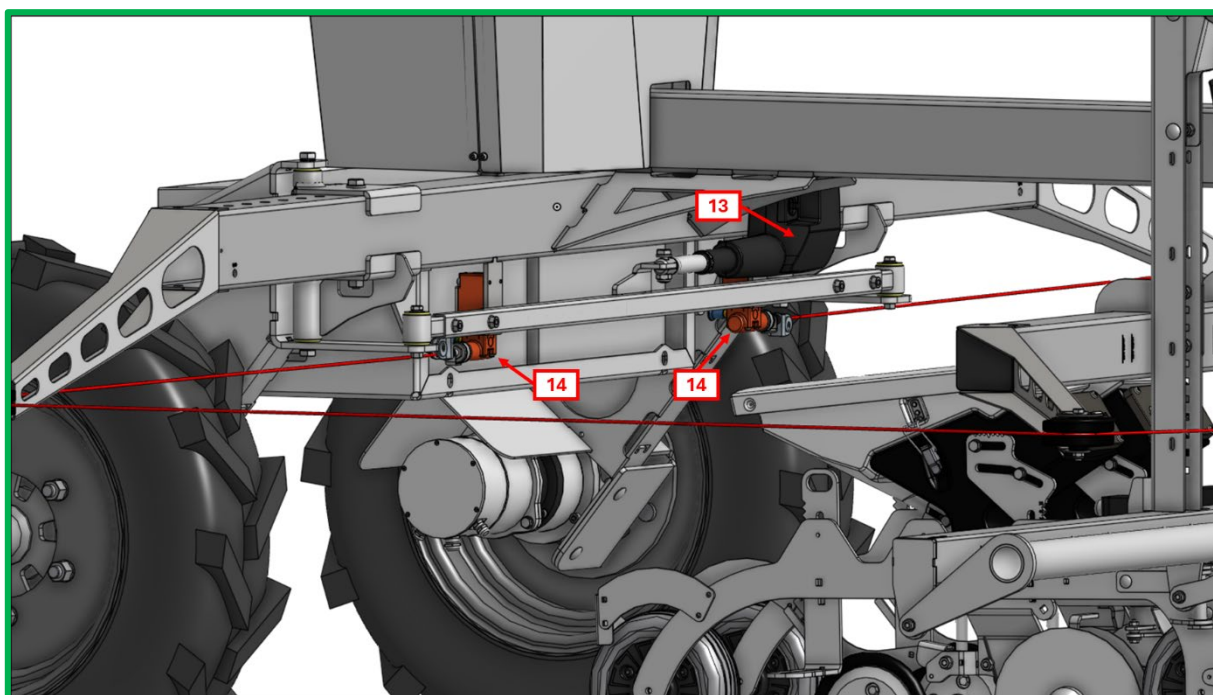
De onderstaande afbeeldingen tonen de relevante onderdelen met hun naam of functie.



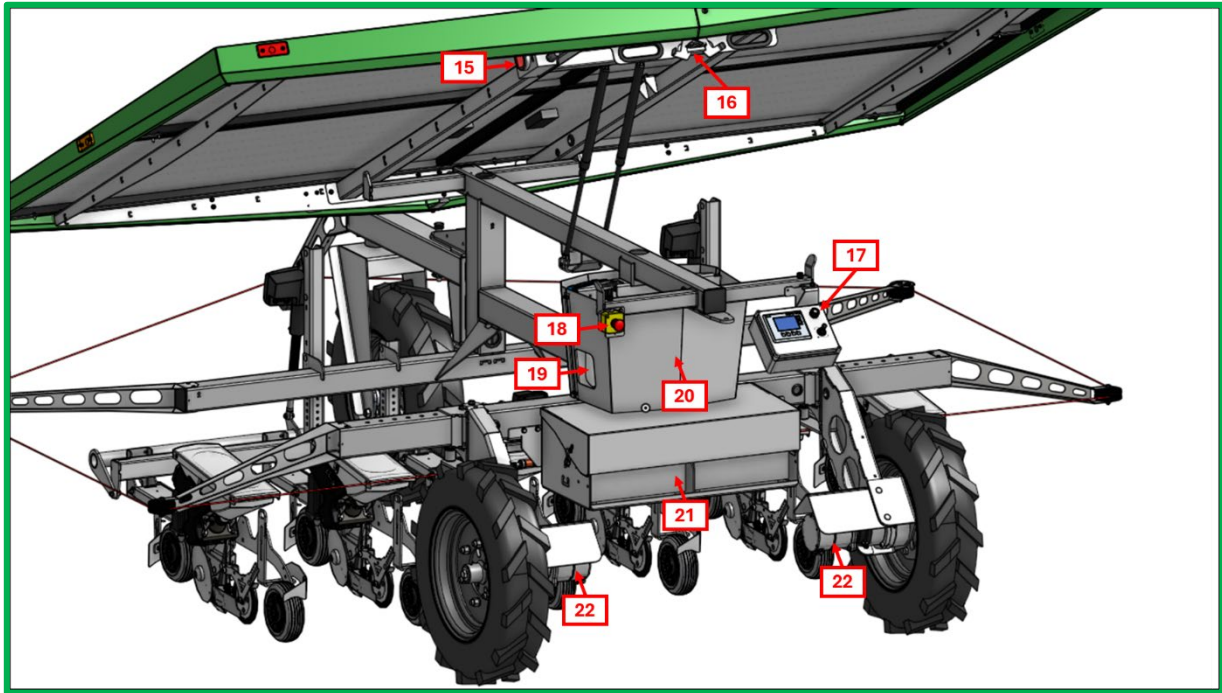
1	GNSS-antenne achterzijde	2	Zonnepanelen	3	Indicatielampje
4	Regenmeter	5	GNSS-antenne voorzijde	6	GSM-antenne
7	Veiligheidskabel	8	Voorwiel		



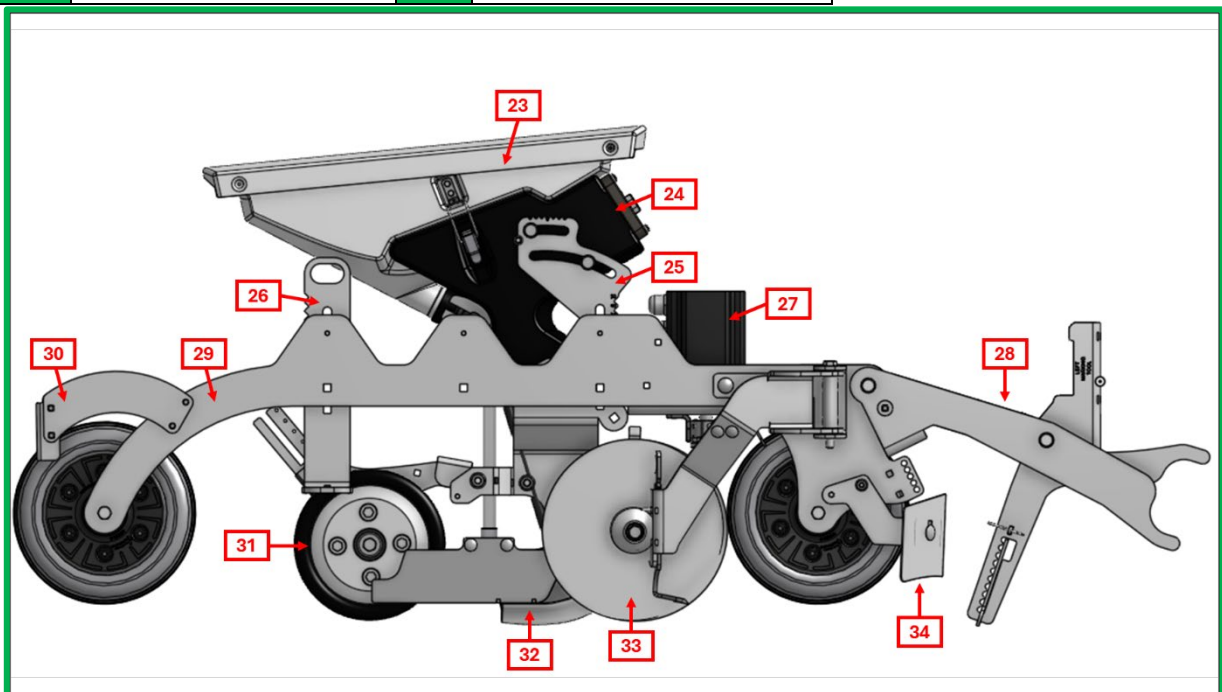
9	Voorwielophanging	10	Hefcilinder	11	Hefbalk
12	Werktuigbalk				



13	Achterste actuator	14	Noodtrekschakelaar met veiligheidskabel
----	--------------------	----	---

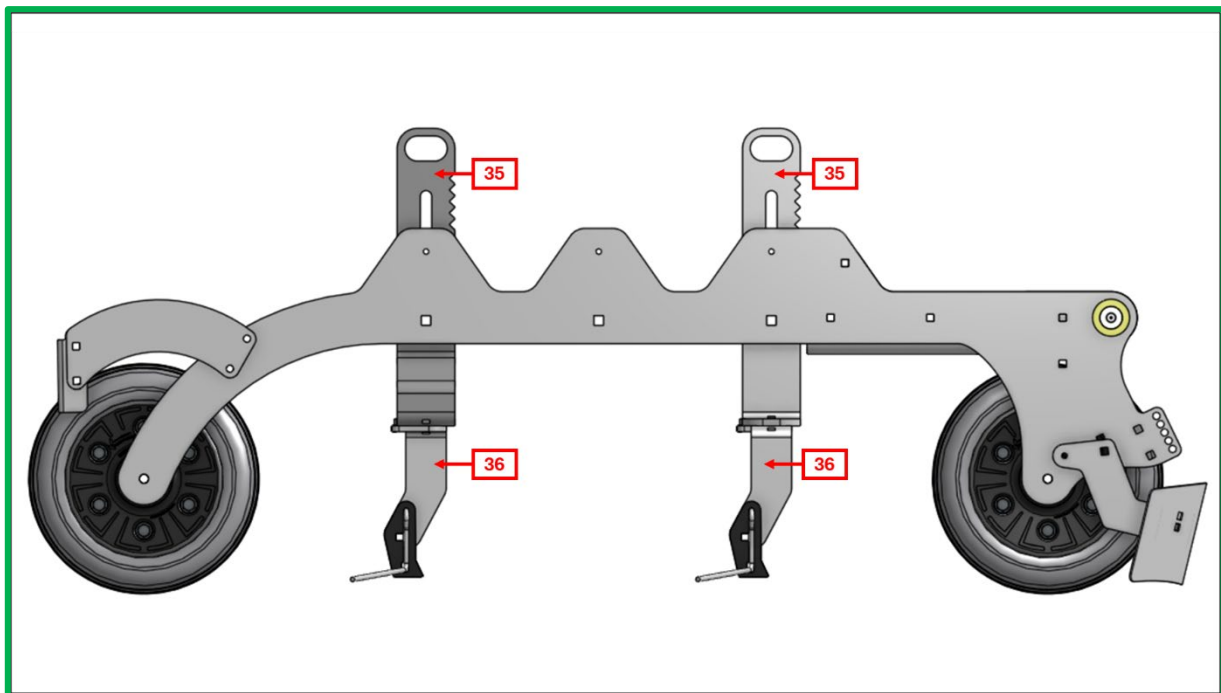


15	Zonnepaneelschakelaar	16	Vergrendelingsmechanisme zonnepanelen	17	Bedieningspaneel – HMI
18	Noodstopknop	19	Hoofdschakelaar	20	Achterplaat van schakelkast
21	Hoofdbatterijen	22	Aandrijfmotoren		



23	Zaadbak	24	Elektronicabehuizing	25	Zaaiarm
26	Achterste draagarm voor actieve aanhanger	27	Wiedmotor	28	Verbindingsstuk

29	Aanhangerarm	30	Achterwielschraper	31	Zaaddrukwiël
32	Kouter	33	Rolschijven	34	Steenploeg



35	Achterste draagarm voor passieve aanhanger	36	Wieddradenset
----	--	----	---------------

1.6 Bedieningspaneel en menustructuur

Het bedieningspaneel bevindt zich aan de achterkant van de machine en is op een scharnierende steun gemonteerd, zodat het na gebruik kan worden ingeklapt.



Laat het bedieningspaneel altijd ingeklapt (onder de zonnepanelen) om het zo goed mogelijk tegen weersinvloeden te beschermen.

Het bedieningspaneel bestaat uit een bedieningsscherm, een joystick om de robot handmatig te besturen en twee stopknoppen.

Het scherm is aanraakgevoelig en hoeft slechts licht te worden aangeraakt. Het werkt ook als u handschoenen draagt. Onder het scherm zitten vier fysieke knoppen die elk een eigen functie hebben.



Huispictogram [F1]: hiermee keert u terug naar het hoofdscherm.

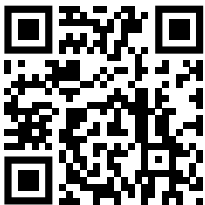
Pijl naar links [F2]: hiermee bladert u naar links door de tabbladen onderaan het scherm.

Pijl naar rechts [F3]: hiermee bladert u naar rechts door de tabbladen onderaan het scherm.

Driehoek [F4]: hiermee gaat u naar de alarmlijst.

De menustructuur is eenvoudig en logisch opgebouwd.

Raadpleeg voor meer informatie de richtlijnen van FarmDroid in de FarmDroid-kennisbank:



https://knowledge.farmdroid.io/hmi_manual

2 Veiligheidsinstructies

Dit hoofdstuk vereist extra aandacht, omdat het de veiligheidsinstructies voor de inbedrijfstelling en het gebruik van de machine betreft.

Vóór gebruik moet de gebruiker alle veiligheidsinformatie hebben gelezen en begrepen. Dit omvat alle veiligheidsinformatie in de handleidingen van bevestigde accessoires.

De robot mag alleen worden gebruikt voor het beschreven doel, inclusief de doelen die zijn beschreven in de handleidingen van accessoires die aan de robot zijn bevestigd. Wijzigingen aan de robot of de constructie zijn uitsluitend toegestaan zoals beschreven in de aanvullende handleidingen en alleen na voorafgaande toestemming van FarmDroid ApS.



Zorg er altijd voor dat de robot wordt gebruikt in een veilige, besloten omgeving waar onbevoegde personen zich slechts zelden bevinden. De locatie moet bovendien geschikt zijn om de robot veilig te laten

werken.

Raadpleeg voor meer informatie: **Commissioning and Entry into Service**



De robot kan geen obstakels 'zien' en stopt daarom alleen bij fysiek contact met de veiligheidskabel. Hierdoor kan materiële schade ontstaan als objecten (bijvoorbeeld een auto, tractor of iets dergelijks) in het veld achterblijven die niet als obstakel zijn geregistreerd tijdens de voorbereiding van het veld.



Bij werkzaamheden aan of in de machine moet men altijd de stroomtoevoer onderbreken. Gebruik hiervoor de daarvoor bestemde schakelaars.



De noodstop mag niet worden gebruikt om de stroomtoevoer te onderbreken bij werkzaamheden aan de machine.



De robot heeft twee energiebronnen: batterijen en zonnepanelen. Beide stroombronnen moeten bij werkzaamheden aan of in de machine in de volgende volgorde worden losgekoppeld:

1. Schakel de zonnepanelen uit met de schakelaar aan de onderkant van de zonnepanelen aan de linkerkant.
2. Zet de hoofdschakelaar aan de linkerkant van het hoofdschakelbord uit.

Let op: Bij het inschakelen van de stroom moet eerst de hoofdschakelaar worden ingeschakeld, gevolgd door de schakelaar van de zonnepanelen. Als deze procedure niet wordt gevolgd, zullen de batterijen niet worden opgeladen. Om de stroom in te schakelen nadat de hoofdschakelaar opnieuw is ingeschakeld, houdt u de stopknop op het bedieningspaneel ongeveer 15 seconden ingedrukt, totdat de HMI wordt ingeschakeld. De stopknop gaat branden wanneer erop wordt gedrukt.

Bij het oplossen van elektrische problemen moeten altijd de nationale voorschriften met betrekking tot werkzaamheden aan of in de buurt van onder spanning staande laagspanningsapparatuur worden opgevolgd.

Tijdens functietests moet men altijd achter het bedieningspaneel staan. Als de werkzaamheden vereisen dat iemand zich binnen de veiligheidskabel bevindt, moeten er twee personen aanwezig. Een van hen moet altijd achter het bedieningspaneel staan, met vrij zicht op de andere persoon en gemakkelijke toegang tot de noodstop-schakelaar.

Neem de werkzaamheden aan de robot altijd door voordat u begint, om er zeker van te zijn dat deze effectief en veilig worden uitgevoerd

Let bij het opladen van de batterijen extra goed op de polariteit en de laadstroom.



De batterijen kunnen worden opgeladen met maximaal 50 A en 28,8 VDC. Zorg ervoor dat de batterijen niet worden overladen. Dit kan leiden tot permanente schade aan de batterijen. Gebruik een geschikte oplader voor het specifieke batterijtype (LiFePO₄). Neem bij twijfel contact op met uw lokale distributeur of FarmDroid.

Laad het complete batterijpakket altijd tegelijk op om ongelijke laadniveaus binnen het batterijpakket te voorkomen.

Als de batterijen onafhankelijk van elkaar en ongelijkmatig worden opgeladen, dan ontstaan er hoge stroomsterktes tussen de batterijen wanneer ze worden aangesloten, wat schade aan de batterijen kan veroorzaken.

De robot mag alleen worden gebruikt voor de doeleinden die zijn beschreven in **1.6 Purpose, Structure and Function of the Robot**. Met de robot mogen geen goederen of personen worden vervoerd. De robot mag ook niet worden gebruikt als aandrijfsysteem voor andere apparatuur of werktuigen dan de bij levering gemonteerde apparatuur en de door FarmDroid ApS goedgekeurde apparatuur. Autonoom rijden op de openbare weg is verboden.

2.1 Veiligheidsvoorzieningen en hun functie

De robot heeft vijf verschillende veiligheidsvoorzieningen. Samen moeten ze de gebruiker en andere personen beschermen tegen gevaarlijke situaties tijdens het gebruik van de machine, vooral tijdens de geautomatiseerde werking. De veiligheidsvoorzieningen worden hieronder beschreven.

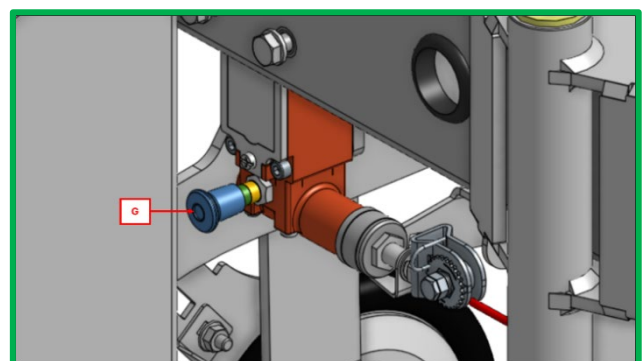
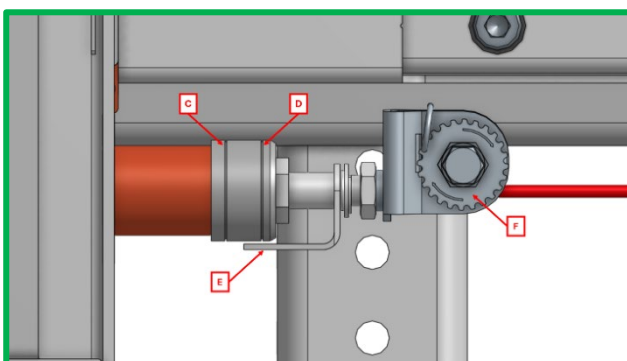
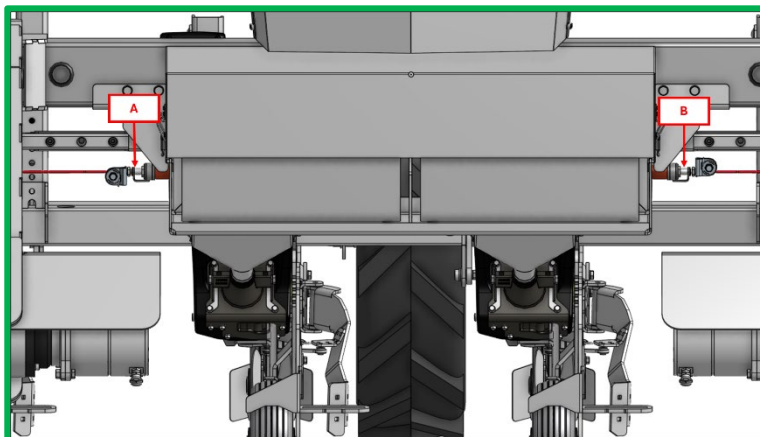
1. De noodstopkabel, met het volgende doel:


- Als een obstakel of object aan de draad trekt of erop drukt, zorgt de noodstopfunctie ervoor dat de machine stopt om te voorkomen dat een gevaarlijke situatie escaleert.
- Het werkgebied van de machine afbakenen. De kabel vormt een natuurlijke grens voor waar de gebruiker zich wel en niet mag bevinden tijdens het gebruik.

Wanneer de noodstop wordt geactiveerd, stopt de machine en worden de remmen geactiveerd, waardoor de robot stopt met bewegen.

De noodstopkabel resetten:

- Bekijk de schakelaars van de noodstopkabel aan de zijkanten van de batterijhouder [A, B].
- Zorg ervoor dat de spanningsindicator [E] op beide schakelaars tussen de laagspanningslijn [C, binnenste] en hoogspanningslijn [D, buitenste] staat.
- Verschuif de kabel indien nodig om de spanning gelijkmatig over de twee schakelaars te verdelen of draai het spanmechanisme [F] met een 10mm sleutel om de kabel korter of langer te maken.
- Trek aan de blauwe knop [G] om de noodschakelaar mechanisch te resetten.
- Druk op startpagina 1.0 van de HMI op de resetknop om de noodschakelaar in de software te resetten.



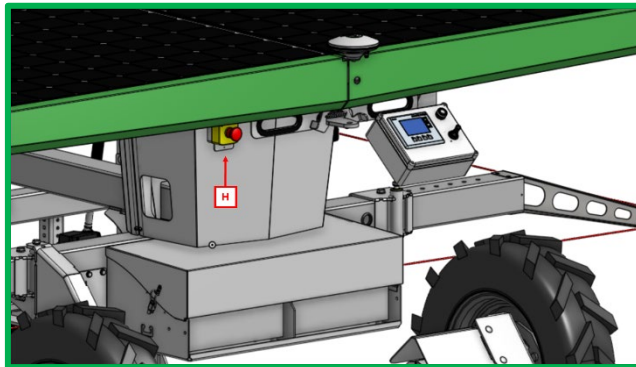
 De noodstopkabel is op een hoogte van ongeveer 580 mm geplaatst, zodat de noodstop niet onbedoeld wordt geactiveerd door gewassen. Dit betekent ook dat de noodstopkabel niet wordt geactiveerd door objecten die lager zijn dan deze hoogte, waardoor het veiligheidssysteem niet wordt geactiveerd door lagere obstakels of objecten.

De robot kan altijd worden gestopt door de noodstopkabel handmatig te activeren of door de noodstop aan de achterkant van de machine in te schakelen.

2. Noodstopknop aan de achterzijde van de robot bij het bedieningspaneel, met het volgende doel:

- Bescherming van de gebruiker tijdens handmatige bediening, wanneer de gebruiker achter de robot staat en de robot bedient via het bedieningspaneel. Als zich een gevaarlijke situatie voordoet, heeft de gebruiker gemakkelijk toegang tot de noodstopknop [H]. Wanneer de noodstopknop wordt ingedrukt, stopt de robot zowel tijdens geautomatiseerde als handmatige bewerkingen met bewegen.

Wanneer de noodstop wordt geactiveerd, stopt de machine en worden de remmen geactiveerd, waardoor de robot stopt met bewegen.



3. Indicatielampje en geluidsindicator, met de volgende doeleinden:

- Aangeven dat de robot na een stilstand van meer dan 10 seconden weer in beweging komt. De signalering bestaat uit een continue geluidssignaal van 2 seconden en lichtsignalen waarbij alle lampjes aan de bovenkant van de zonnepanelen knipperen.
- Verandering van rijrichting aangeven. De lichtsignalen aan de draaiende kant worden geactiveerd, waarbij de lampjes aan die zijde van de bovenkant van de zonnepanelen knipperen.

4. Geografische omheining rond het veld, met het volgende doel:

- Ervoor zorgen dat de robot binnen het veld blijft, bijvoorbeeld in geval van verkeerde navigatie. Als de robot tijdens de automatische werking de geofence (virtuele rechte lijnen tussen de hoekpunten van het veld) bereikt, stopt de machine en worden de remmen geactiveerd, waardoor de robot tot stilstand komt. Op de HMI verschijnt de foutmelding 'Out of Field'.

5. Onderbreking van de werking als de ingestelde rijnsnelheid niet kan worden gehandhaafd of te hoog is, met de volgende doelen:

- De werking onderbreken en een melding sturen naar de gebruiker als de robot is gestopt vanwege een aandrijvingsfout.
- De werking onderbreken en een melding sturen naar de gebruiker als de robot een te hoge gemiddelde rijnsnelheid bereikt (boven 1000 m/u).



De bewegingssnelheid van de machine is een cruciale factor bij het bepalen van de benodigde veiligheidsvoorzieningen. Juist daarom is het niet nodig om afstandssensoren of soortgelijke apparatuur te gebruiken.

De veiligheidsschakelaars van de robot zijn hieronder afgebeeld in overeenstemming met de bovenstaande lijst.

2.2 IT- en communicatiebeveiliging

De robot is uitgerust met een internetgateway voor berichtenverkeer van en naar de operator te ondersteunen, RTK-positioneringssignalen te ontvangen en online ondersteuningsfuncties mogelijk te maken.

Alle communicatie tussen de robot en een cloudserver verloopt via een TLS-communicatieprotocol (AES256-bits) en is daardoor beschermd tegen man-in-the-middle-aanvallen (hacken).

Op de bedieningspanelen moet een door de gebruiker gedefinieerd wachtwoord worden ingevoerd om tussen de bedrijfsmodi te schakelen. Dit biedt een laag beveiligingsniveau tegen ongewenste bediening van de robot op locatie.



Deel uw wachtwoord nooit met anderen en laat het niet fysiek bij de robot achter.

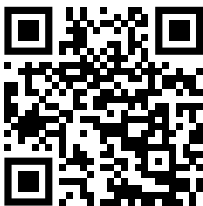


Als er aanwijzingen voor misbruik of hackpogingen zijn, wijzig dan onmiddellijk uw wachtwoord en neem contact op met uw lokale FarmDroid-distributeur.



Datacommunicatie is noodzakelijk voor de uitwisseling van informatie tussen de robot en het basisstation en de server, en is daarmee een voorwaarde voor de werking. Deze operationele gegevens zijn eigendom van FarmDroid. De gegevensverzameling is echter beperkt tot specifieke gegevens van de robot en het basisstation. Dat wil zeggen dat er geen persoonsgegevens worden verzameld die onder de AVG vallen.

Lees hier ons volledige AVG-beleid:



<https://farmdroid.com/gdpr/>

2.3 Inbedrijfstelling en ingebruikname van de robot



Bij de inbedrijfstelling moeten alle veiligheidsmaatregelen worden gecontroleerd op beschadigingen. Als er tekenen van schade zijn, moeten ze worden gerepareerd. Controleer de apparaten regelmatig volgens de onderhoudsinstructies in hoofdstuk **8.5 Preventive maintenance checks of the Safety System** en vergelijkbare paragrafen in de handleidingen voor optionele accessoires.

Onderzoek de machine altijd grondig voordat deze in gebruik wordt genomen om er zeker van te zijn dat er geen onderdelen, kabels of dergelijke beschadigd zijn.

De machine mag slechts door één persoon tegelijk worden bediend, tenzij wordt aangegeven dat twee personen nodig zijn voor het uitvoeren van taken die in deze handleiding zijn beschreven. De operator moet altijd op de omgeving letten en zich altijd bij het bedieningspaneel bevinden.

Neem na het starten van de geautomatiseerde werking altijd afstand van de robot en wacht het bewegingspatroon van de robot af. De robot kan na het starten namelijk in elke richting bewegen.

Controleer vóór de inbedrijfstelling en vóór de ingebruikname of het beoogde werkgebied van de robot veilig is. De robot mag alleen op privéterreinen in bedrijf worden gesteld. De standaard configuratie is uitsluitend bedoeld voor het zaaien en wieden van gewassen op akkers. Met goedgekeurde accessoires kan het beoogde doel van de robot worden uitgebreid.

Voer voor een veilige inbedrijfstelling van de robot een grondige veiligheidscontrole uit van het beoogde werkgebied van de robot, inclusief de volgende punten:

- Controleer of er geen openbare wegen, paden of fietspaden door het beoogde gebied van de robot lopen.
- Controleer of heuvels, laaggelegen gebieden en hellingen waarover de robot moet bewegen binnen de specificaties van de robot vallen.
- Controleer of optionele accessoires geen extra aandachtspunten met zich meebrengen.

2.4 Hantering van de robot

De robot kan met een tractor worden vervoerd met behulp van de veldbeugel of het wegtransportplatform.



De veldbeugel mag alleen worden gebruikt voor transport over privéterrein en niet over de openbare weg.



Voor transport over de openbare weg moet het wegtransportplatform of een geschikte en goedgekeurde aanhanger of wagen worden gebruikt. De robot moet stevig worden vastgezet volgens de lokale wet- en regelgeving.



Bij de keuze van de tractor voor het transport moeten de operators rekening houden met het gewicht van de robot. Het totale leeggewicht van de robot met zes actieve rijen is ongeveer 950 kg. Dit is zonder bevestiging van extra gewichtensets of accessoires.



Indien extra gewichtsplaten op de aanhangers zijn geïnstalleerd, wordt aanbevolen om deze te verwijderen voordat de robot met de veldbeugel wordt vervoerd.

Volg onderstaande aanbevelingen op voor het kiezen van het juiste tractorvermogen:

Het juiste tractorvermogen kiezen voor transport		
Transportmiddel	Max. totaal gewicht robot Incl. transportmiddel	Aanbevolen minimum hefcategorie en tractorvermogen
Veldbeugel	1260 kg	Cat. 2 / 100 pk
Wegtransportplatform	1750 kg	Cat. 3 / 150 pk

Het vervoeren van de robot met een tractor moet op zeer lage en constante snelheid gebeuren, waarbij rekening moet worden gehouden met de lokale omstandigheden. De robot is niet ontworpen en niet bedoeld om te worden gebruikt als conventioneel werktuig voor de tractor en is daarom niet bestand tegen sterke schokken tijdens het transport.



De gebruiker moet ervoor zorgen dat de tractor voldoende gewicht aan de voorzijde heeft om goede stureigenschappen te behouden bij het heffen van het wegtransportplatform.

2.5 Onderhoud van de robot

Voordat u onderhoudswerkzaamheden aan de robot uitvoert, moet u altijd beide stroombronnen uitschakelen.

Als dragende delen van de robot moeten worden verwijderd of gedemonteerd, moet de operator ervoor zorgen dat er een veilige tijdelijke ondersteuning wordt aangebracht om te voorkomen dat de robot omvalt.









Als veren of gasdempers moeten worden verwijderd of gedemonteerd, zorg er dan voor dat deze niet onder spanning staan wanneer u eraan gaat werken.



Personen mogen zich niet binnen de door de veiligheidskabel gemarkeerde veiligheidszone bevinden tijdens het uitvoeren van functietests van de robot.

2.6 Veiligheidsmarkeringen op de machine

Hieronder ziet u een overzicht van alle veiligheidsmarkeringen op de robot met hun betekenis en plaatsing.

Veiligheidsmarkeringen op de machine		
Symbol	Plaatsing	Betekenis
	Hefbeugels	De operator moet de instructies in de gebruikershandleiding met betrekking tot het heffen en vervoeren van de robot lezen voordat hij/zij met dergelijke werkzaamheden begint.
	Werktuigbevestiging	De operator moet de instructies in de gebruikershandleiding met betrekking tot de zaai- en wiedeconfiguratie van het werktuig lezen voordat hij/zij met dergelijke werkzaamheden begint.
	Bovenste hefpunt	De operator moet het hoofdstuk over het heffen en vervoeren van de robot lezen en begrijpen voordat de robot wordt vervoerd.
	Zonnepaneellader, zonnepaneelschakelaar	Gevaar, mogelijk hoge spanning!
	Buitengrens van werktuigbalken, buiten aanhanger aan beide zijden	Gevaar, kans op beknelling!
	Aandrijfmotorbescherming, voorwieldraagarm	Gevaar, automatische start!
	Achterkant van bovenkant van zonnepanelen vlakbij vergrendelingsmechanisme	Gevaar, open de bovenkant van de zonnepanelen niet bij harde wind
	Batterijen, schakelkast, zonnepaneellader	Geen hogedrukreiniging!

2.7 Overige risico's



Wanneer de robot in de handmatige modus staat, is het volledig de verantwoordelijkheid van de operator om de robot veilig te verplaatsen en te bedienen.

De veiligheidsfuncties blijven actief, maar het is van het grootste belang dat de operator goed op de omgeving let om ongewenste situaties te voorkomen.

Er bestaat een risico op knellen, pletten en licht lichamelijk letsel.



Zorg ervoor dat u, anderen of apparatuur nooit in het rijpad van de robot staan, aangezien de robot geen visueel detectiesysteem heeft vanwege de lage verplaatsingssnelheid. Alleen het noodstopsysteem, inclusief de veiligheidskabel, kan de robot stoppen. Hiervoor is fysieke tussenkomst vereist.

Er bestaat een risico op knellen, pletten en licht lichamelijk letsel.



Probeer nooit mechanische aanpassingen enzovoort aan de robot uit te voeren terwijl deze in werking is. De robot heeft geen sensoren voor het detecteren van ongewenste objecten/personen binnen het door de veiligheidskabel afgebakende gebied. Blijf altijd buiten de veiligheidskabel wanneer de robot in werking is!

Er bestaat een risico op knellen, pletten en licht lichamelijk letsel.



Als er accessoires op de robot worden gemonteerd, zorg er dan voor dat deze worden gemonteerd volgens de bijbehorende handleiding.

3 Bij ontvangst

Bij ontvangst moet de machine grondig visueel worden geïnspecteerd op beschadigingen en gebreken.



Besteed extra aandacht aan de inspectie van veiligheidsfuncties van de machine, waaronder de veiligheidskabel en de noodstopshakelaar. De machine start niet tenzij alle veiligheidsfuncties correct kunnen worden geactiveerd. Zie hoofdstuk **2.1 Safety Devices and their Function**.

Controleer na ontvangst of de volgende onderdelen correct zijn gemonteerd:

- GNSS-antennes
- De voorste veiligheidskabelstang mag niet in de transportstand staan en de kabelhouder aan het uiteinde moet in de bovenste positie zijn gedrukt, zodat de kabel vastzit.
- Veiligheidskabel geïnstalleerd en correct gespannen
- Noodstopknop intact en functioneel

Neem bij constatering van mogelijke fouten of gebreken contact op met uw plaatselijke distributeur voordat u de robot in gebruik neemt.

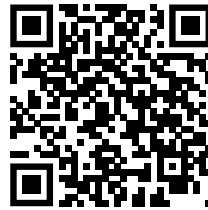
Raadpleeg voor meer informatie de uitpakinstructies van FarmDroid in de FarmDroid-kennisbank:

De robot van een pallet verwijderen bij levering



<https://knowledge.farmdroid.io/removing-fd20-from-pallet-upon-delivery>

De robot uit een container verwijderen



https://knowledge.farmdroid.io/overseas_reassembly

4 Vóór de inbedrijfstelling



Alle gebruikers van de machine moeten vóór de inbedrijfstelling de complete gebruikershandleiding hebben gelezen en begrepen en training/instructies hebben gekregen van de plaatselijke distributeur.

Daarnaast moeten enkele praktische maatregelen worden genomen. Deze worden hieronder beschreven.

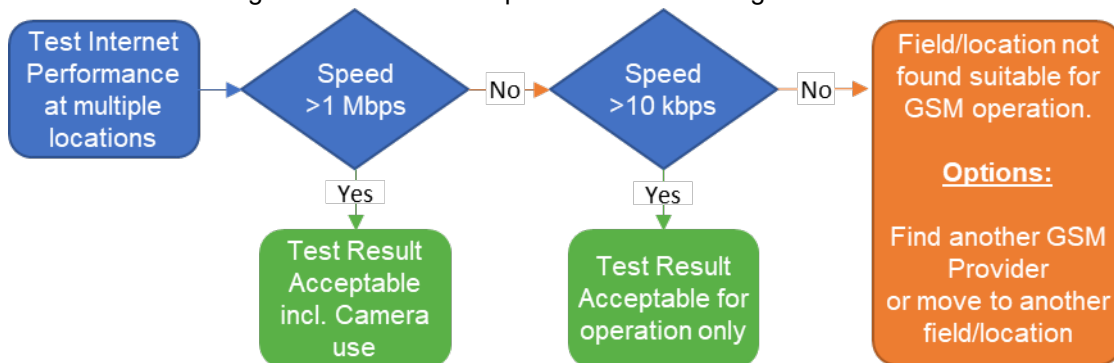
4.1 Internetverbinding controleren

Om er zeker van te zijn dat de communicatiesterkte tussen de robot en het RTK-basisstation voldoende is, moet de operator eerst de internetverbinding controleren. De tests moeten worden uitgevoerd op het veld waar de robot zal worden ingezet en op de gewenste locatie van het basisstation.

Het wordt aanbevolen om de internetverbinding met een smartphone te controleren en de onderstaande procedure te volgen:

1. Download een 'snelheidstest'-app op een smartphone of gebruik de volgende link: <https://www.speedtest.net/>
2. Test de internetverbinding op het veld waar de robot zal worden ingezet en op de gewenste locatie van het basisstation.
3. Evalueer het testresultaat van de downloadsnelheid om te bepalen of de verbinding acceptabel is of dat aanvullende tests nodig zijn:
 - a. Als het eerste testresultaat hoger dan 1 Mbps is, is de internetverbinding acceptabel.
 - b. Als het resultaat lager dan 1 Mbps is, zijn aanvullende tests nodig.

De onderstaande afbeelding toont hoe de tests op het veld worden uitgevoerd:



4.2 Simkaart van FarmDroid


De robot en het basisstation worden af fabriek geleverd met een multisim-oplossing die de beste en veiligste verbinding met beide apparaten biedt. Het abonnement op deze dienst en het dataverbruik zijn het eerste jaar gratis. De dienst wordt voortgezet als de klant de volgende jaren een FarmDroid Uptime-abonnement koopt. Neem voor meer informatie contact op met uw distributeur.

4.3 Simkaart van externe provider

De klant kan ook een simkaart kopen bij een andere provider. Bij de aanschaf van een simkaart is het heel belangrijk om een provider te kiezen met een stabiele en goede dekking in alle gebieden waar het basisstation en de robot actief zullen zijn.

Voor de best mogelijke verbinding wordt een multi-sim-oplossing aanbevolen. Een multisim is een enkele simkaart die verbinding maakt met verschillende providers en automatisch het netwerk kiest met de beste verbinding in het specifieke gebied.


Tijdens normaal gebruik van de robot uploadt het basisstation ongeveer 1,5 kB/s aan data. Dit komt neer op een upload van ongeveer 5 GB per maand wanneer de robot 24/7 actief is. De robot verbruikt maandelijks ongeveer dezelfde hoeveelheid data.

 Het gebruik van de camera en het uitvoeren van software-updates verhogen tijdelijk het dataverbruik van de robot aanzienlijk tot ongeveer 125-175 kB/s. Bij een dagelijks gebruik van 15,5-22 uur komt dit neer op een upload van ongeveer 10 GB.

Hieronder ziet u een overzicht van het verwachte dataverbruik bij normaal gebruik en een voorbeeld van extra dataverbruik bij gebruik van de camera.


Activiteit	Robot*	Basisstation*
Download normaal gebruik	~5 GB per maand*	~0,5 GB per maand*
Upload normaal gebruik	~0,5 GB per maand*	~5 GB per maand*
Upload bij gebruik van de camera	~10 GB bij 15,5-22 uur gebruik*	N.v.t.

*FarmDroid kan niet aansprakelijk worden gesteld voor extra of onverwacht dataverbruik.

 Het wordt sterk aanbevolen om wat extra capaciteit in de databundel op te nemen, totdat de eigenaar ervaring heeft opgedaan met het werkelijke dataverbruik. Daarnaast wordt aanbevolen om een alarmfunctie in het abonnement op te nemen om de eigenaar te waarschuwen voordat de datalimiet is bereikt.

4.4 De simkaart in de robot vervangen

Het wordt afgeraden om de in de fabriek geplaatste simkaart te vervangen, tenzij volledig is vastgesteld dat de simkaart onvoldoende verbinding kan krijgen in het gebied.

 Voordat u de simkaart vervangt, is het belangrijk om uw distributeur te raadplegen, omdat de instellingen van het modem moeten worden gewijzigd.

 Als u de simkaart wilt vervangen, moet u contact opnemen met uw lokale FarmDroid-distributeur.

5 Inbedrijfstelling en ingebruikname

Bij de inbedrijfstelling van een nieuwe robot moeten een of meer velden worden ingesteld voordat de robot kan worden gebruikt. Het gebied waar de FD20 autonoom moet werken, moet vóór de inbedrijfstelling worden geïnventariseerd. Volg daartoe de instructies voor veldinstelling in dit hoofdstuk.



Veldinstelling is slechts één keer per veld nodig, omdat de veldgegevens in de robot worden opgeslagen voor toekomstig gebruik. U kunt maximaal 20 velden opslaan.

Zorg ervoor dat de batterijen volledig zijn opgeladen voordat u een veld in kaart brengt en de eerste bewerking uitvoert.

Als het weer het toelaat, plaats de robot dan 24 uur voor de inbedrijfstelling buiten, zodat de batterijen overdag via de zonnepanelen kunnen worden opgeladen.

5.1 Veldinstelling en obstakels

De veldinstelling wordt uitgevoerd vanaf het HMI-paneel van de robot terwijl de robot fysiek over het veld naar elk hoekpunt wordt verplaatst.



Bij het instellen van het veld moet speciale aandacht worden besteed aan de volgende instructies:

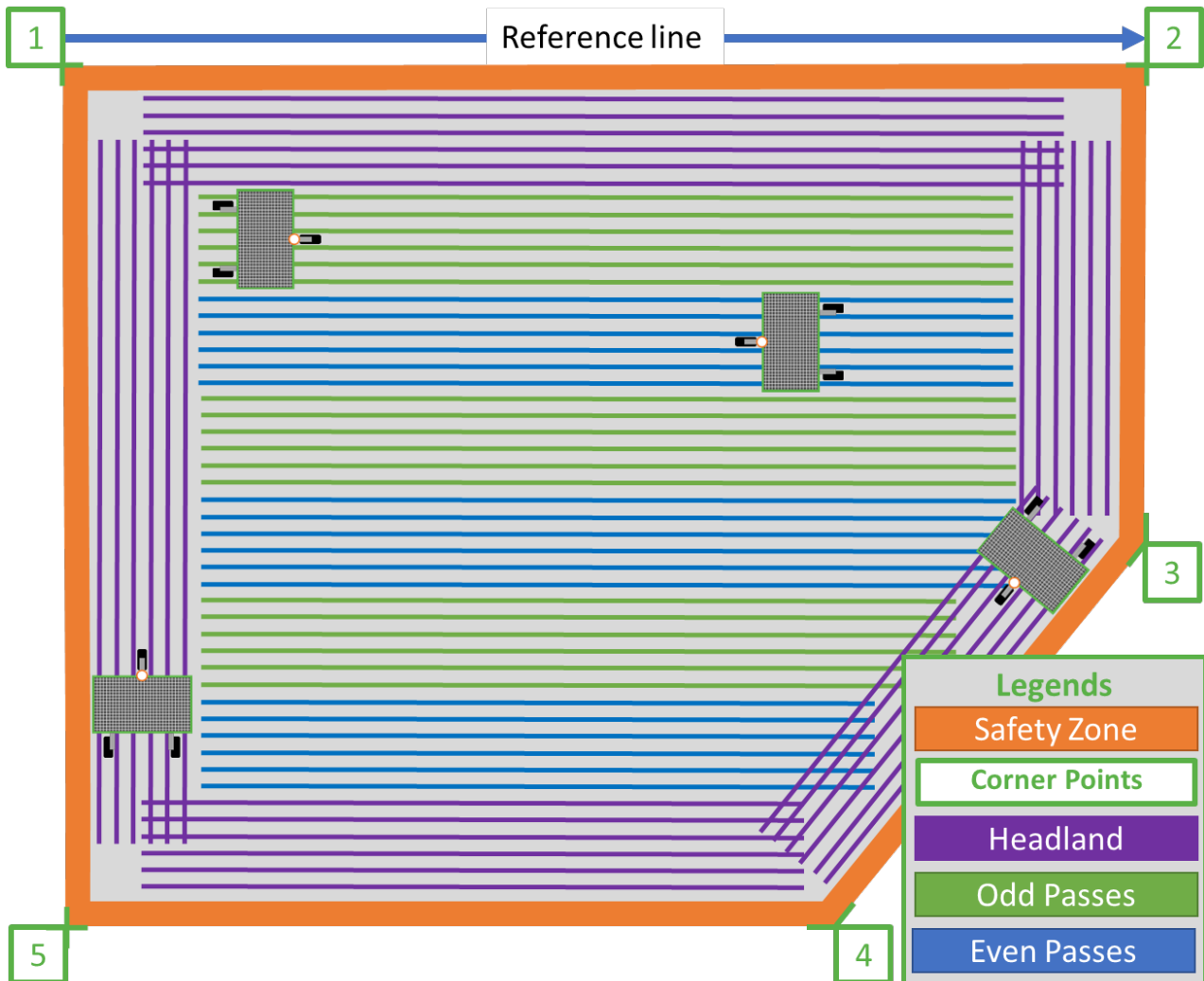
1. Zorg ervoor dat de batterijen van de robot voldoende zijn opgeladen voordat u begint (minimaal 25,5 V).
2. Voordat de hoekpunten worden gemarkeerd, moet een veldsleuf worden geselecteerd in de HMI. Deze moet ook een veldnaam krijgen. Gebruik een naam waardoor het veld gemakkelijk te herkennen, te onthouden en te onderscheiden is van andere velden. Alle hoekpunten moeten in één doorlopende, chronologische reeks rond de buitenrand van het hele veld worden ingesteld.
3. De fysieke positie van de voorste GNSS op de robot wordt gebruikt bij het definiëren van een hoekpunt. Daarom is het belangrijk om de robot zo te positioneren dat de voorste GNSS zich op het gewenste fysieke hoekpunt bevindt, zo dicht mogelijk bij de buitenrand van het veld, terwijl ploegvoren, bomen of andere obstakels buiten het veld blijven. De robot creëert een veiligheidszone binnen de buitenste lijnen van de fysieke hoekpunten van het veld. Deze zone wordt gebruikt om te draaien, aangezien het voorwiel tijdens het draaien in de meeste gevallen buiten het uitgezette gebied komt. De breedte van de veiligheidszone is afhankelijk van de werkbreedte van de robot, omdat de robot altijd dezelfde ruimte nodig heeft om te draaien dankzij de zero-turn-technologie.



Voer voor een veilige inbedrijfstelling van de robot een grondige veiligheidscontrole uit van het beoogde werkgebied van de robot, inclusief de volgende punten:

- De operator mag de robot alleen met de veldbeugel aan de tractor koppelen als er niemand tussen het voertuig en de FD20 staat.
- Voordat een nieuw veld wordt gemaakt met de robot, moet de operator veiligheidsmaatregelen nemen. Het HMI-scherm mag alleen worden bediend wanneer de robot stevig op de grond staat en de tractor niet kan bewegen. Dit betekent dat de operator, wanneer de HMI moet worden bediend, de robot op de grond moet laten zakken, de parkeerrem van de tractor moet aantrekken en de motor moet uitzetten om bewegingen te voorkomen terwijl de operator niet op de bestuurdersstoel zit. Pas op dat moment mag de bestuurder de tractorcabine verlaten om de HMI te bedienen.
- Controleer of er geen openbare wegen, paden of fietspaden door het beoogde gebied van de robot lopen.
- Wees extra voorzichtig bij het in gebruik nemen van de robot naast openbare wegen. Houd voldoende afstand tussen de weg en de hoekpunten tijdens het instellen van het veld.
- Houd ook voldoende afstand tot steile hellingen, sloten enzovoort bij het instellen van de velden.

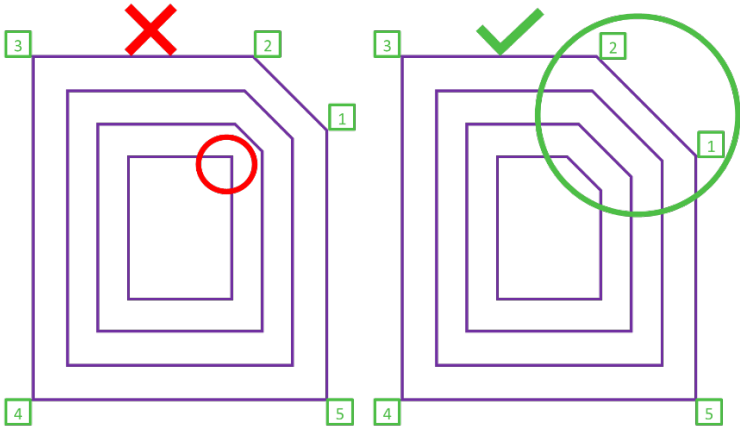
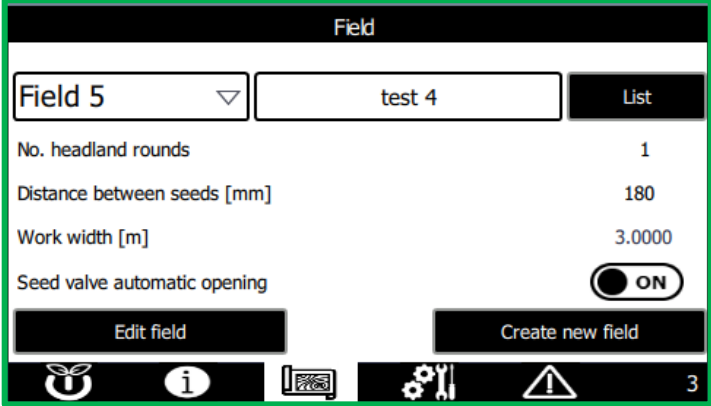
Hieronder ziet u een voorbeeld van een veldinstelling. De oranje rand symboliseert de veiligheidszone. De hoekpunten, die zijn gemarkeerd met de voorste GNSS van de robot, zijn de buitenste hoeken van de oranje rand.

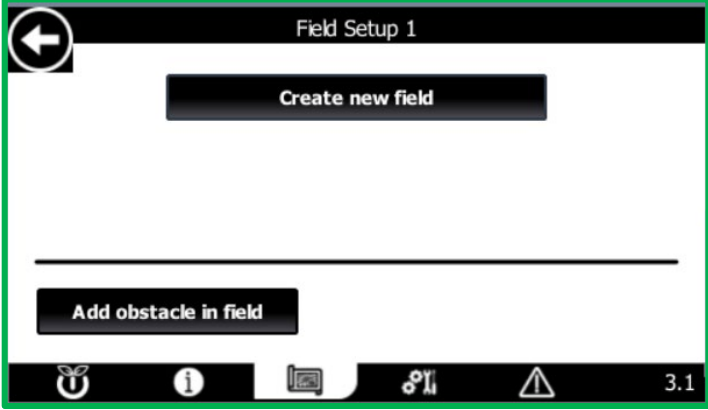
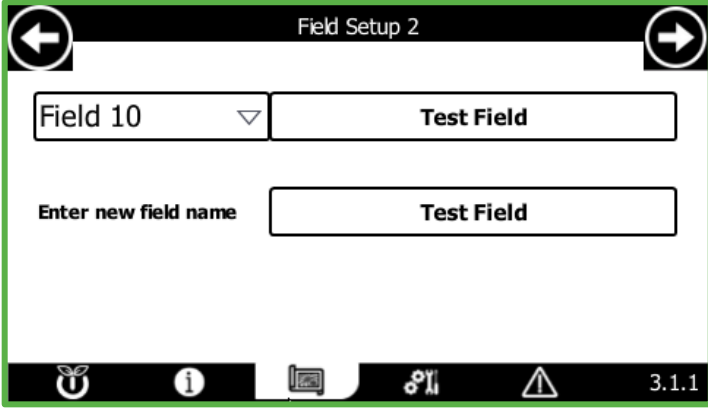


In de onderstaande ziet u een overzicht van de stappen die nodig zijn om een nieuw veld in te stellen, inclusief de verwijzing naar de bijbehorende HMI-pagina.

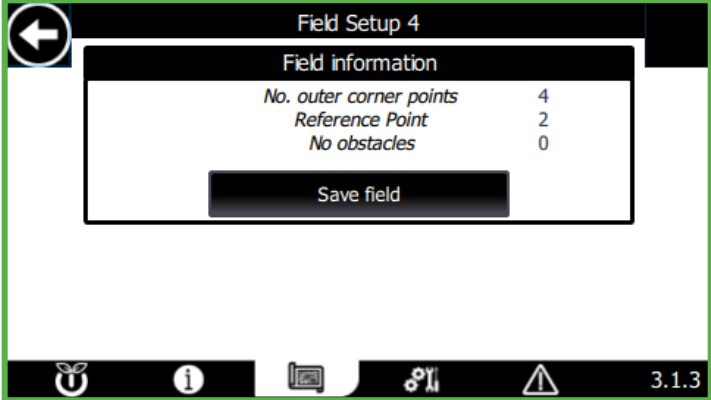
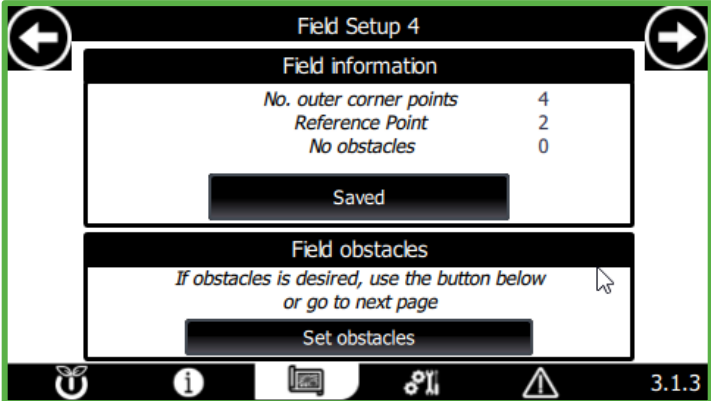
i Houd er rekening mee dat de onderstaande schermafbeeldingen enigszins kunnen afwijken, afhankelijk van de softwareversie die op uw specifieke robot is geïnstalleerd.

Stap	Beschrijving	HMI-pagina
1	<p>Voltooi alle voorbereidingsstappen, inclusief het lezen van deze handleiding en het vervoeren van de robot naar het gewenste veld.</p> <p>Het wordt aanbevolen om de robot over het veld te vervoeren met behulp van een tractor en de veldbeugel of eventueel met het wegtransportplatform.</p> <p>Wanneer de robot met een ander voertuig wordt vervoerd, zoals bij het instellen van een veld, moet de operator veiligheidsmaatregelen nemen. Het HMI-scherm mag alleen worden bediend wanneer de robot stevig op de grond staat en de tractor niet kan bewegen.</p>	

Stap	Beschrijving	HMI-pagina
	<p>Dit betekent dat de operator, wanneer de HMI moet worden bediend, de robot op de grond moet laten zakken, de parkeerrem van de tractor moet aantrekken en de motor moet uitzetten om bewegingen te voorkomen terwijl de operator niet op de bestuurdersstoel zit. Pas op dat moment mag de bestuurder de tractorcabine verlaten om de HMI te bedienen.</p>	
<p>2</p>	<p>Bij het instellen van het veld moet de gebruiker twee regels volgen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Er mag geen obstakel zijn bij hoekpunt 1, aangezien dit als referentiepunt dient voor de rest van het veld. 2. De afstand van hoekpunt 1 tot het tweede en laatste hoekpunt moet voldoende zijn, zodat de hoekpunten elkaar niet opheffen.  <p>In de afbeelding hierboven (links) zorgt de afstand tussen hoek 1 en 2 in combinatie met de hoek ervoor dat de twee hoekpunten elkaar opheffen en één punt vormen in de binnenste kopakker. Dit is niet toegestaan bij hoekpunt 1. De afstand moet daarom worden vergroot of hoekpunt 1 moet op een andere positie worden geplaatst.</p>	<p>n.v.t.</p>
<p>2</p>	<p>Ga in de HMI naar Pagina 3 Field en klik op de knop 'Create new field'.</p> 	<p>3 Field</p>

Stap	Beschrijving	HMI-pagina
3	<p>Selecteer 'Create New Field' in de HMI.</p>  <p>Als de optie 'Continue Field Setup' verschijnt, betekent dit dat de veldinstelling is afgesloten of afgebroken voordat het veld werd opgeslagen. Met deze optie kan de veldinstelling worden voortgezet, maar deze optie verdwijnt als u deze selecteert om een nieuw veld te maken.</p>	<p>3.1 Field Setup 1</p>
4	<p>Selecteer een veldnummer naar keuze en voer een geschikte naam voor het veld in. Wanneer u dit hebt gedaan, gaat u naar de volgende pagina met de pijl rechtsboven.</p>  <p>Als het geselecteerde veld al bezet is, verschijnt er een melding en kan het bestaande veld worden overschreven of geannuleerd. Hierna kunt u een andere veldsleuf selecteren.</p> <p>Wanneer u een veldnaam hebt ingevoerd, gaat u naar de volgende pagina met de pijl rechtsboven.</p>	<p>3.1.1 Field Setup 2</p>
5	<p>Verplaats de robot naar het eerste hoekpunt van het veld, zodat de voorste GNSS zich aan de rand van het veld bevindt. Druk op 'Save Corner Point' wanneer de robot correct is geplaatst. Als het gewenste hoekpunt zich niet op de gewenste positie bevindt, kunt u het laatste hoekpunt ongedaan maken door op 'Undo last corner point' te drukken.</p>	<p>3.1.2 Field Setup 3</p>

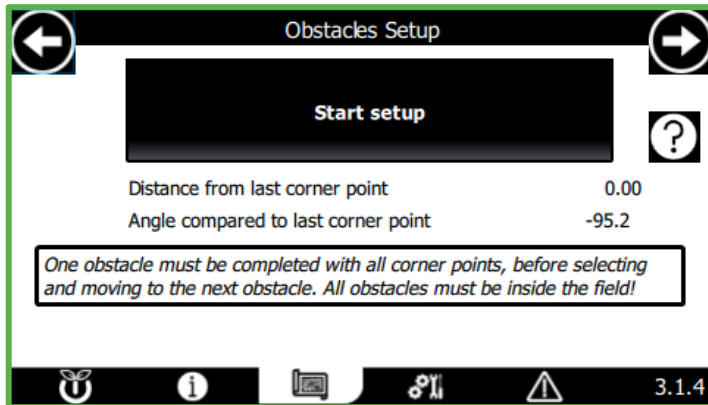
Stap	Beschrijving	HMI-pagina
	<div data-bbox="256 248 970 651" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="252 674 1198 869">Verplaats de robot vervolgens naar het volgende hoekpunt zoals aangegeven op de HMI. Hoekpunt 1 zal fungeren als het A-punt van een AB-lijn. Ga verder met het één voor één instellen van de hoeken door de robot naar het volgende hoekpunt te verplaatsen en elk punt op te slaan door op de knop 'Save Corner Point' te drukken. Voor elke hoek gaat het getal rechts van de knop telkens één omhoog.</p> <div data-bbox="252 891 1198 1055" data-label="Text"> <p>i Wanneer de robot zich op het gewenste referentiehoekpunt bevindt, vergeet dan niet op 'Set Reference' te drukken. Het referentiehoekpunt fungeert als het B-punt van een AB-lijn. De omgangen zullen altijd evenwijdig zijn aan de referentielijn.</p> </div> <p data-bbox="252 1077 1198 1167">Wanneer alle gewenste hoekpunten zijn opgeslagen, gaat u naar de volgende pagina met de pijl rechtsboven. (Deze verschijnt ALLEEN wanneer de referentie is ingesteld.)</p> <div data-bbox="256 1189 970 1592" data-label="Image"> </div>	

Stap	Beschrijving	HMI-pagina
6	<p>Er wordt een overzicht van de veldinstellingen weergegeven. Als deze overeenkomen met de verwachtingen voor het veld, druk dan op de knop 'Save field'. Ga anders terug met de pijl in de linkerbovenhoek van de HMI.</p>  <p>De optie 'Set obstacles' verschijnt nu, zodat u beperkte gebieden kunt instellen waarin de robot niet mag werken, bijvoorbeeld rond een boom of waterpunt. Zie stap 7 voor instructies voor het instellen van obstakels.</p>  <p>Met de pijl naar rechts gaat u naar de pagina met veldinstellingen.</p>	3.1.3 Field Setup 4

7

Als er obstakels zijn in het veld, moet het hieronder beschreven proces worden gevolgd. Verplaats de robot eerst naar het eerste hoekpunt van het eerste obstakel en druk op 'Start setup'.

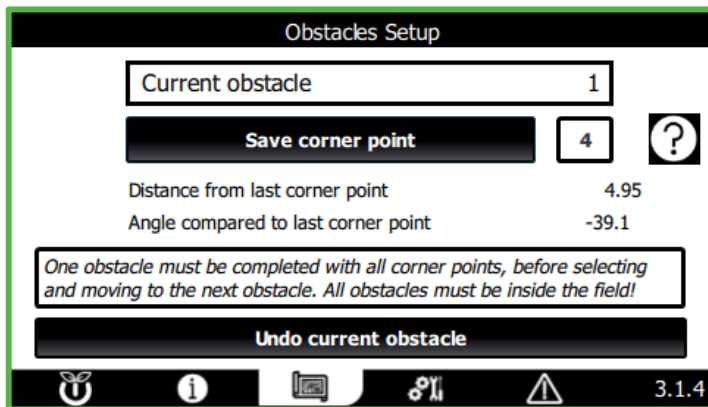
3.1.4 Obstacles



Wanneer de voorste GNSS van de robot zich boven het eerste hoekpunt van het obstakel bevindt, druk dan op 'Save Corner Point'.

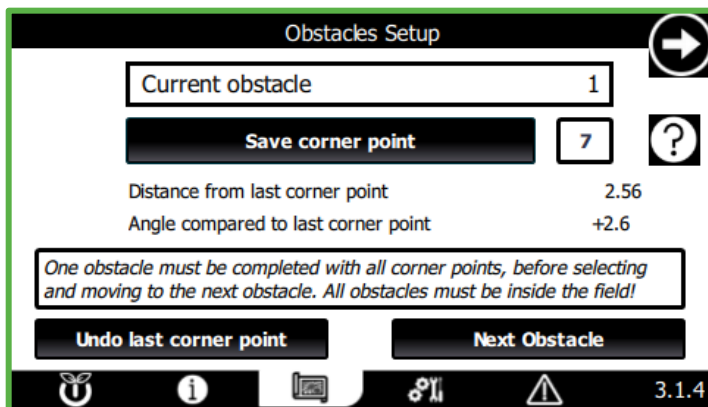


Een obstakel vereist minimaal drie hoekpunten.



Als er per ongeluk een hoekpunt is ingevoerd, kan de functie 'Undo last corner point' worden gebruikt. Als u hierop drukt, worden de coördinaten van het laatst opgeslagen hoekpunt gewist en gaat het nummer dat het hoekpunt aangeeft één cijfer omlaag.

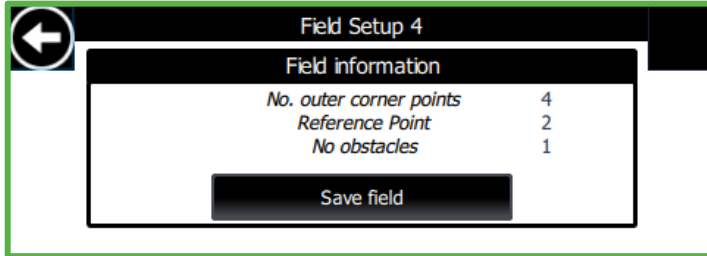
Deze functie kan indien nodig worden gebruikt om alle hoekpunten van een obstakel te verwijderen.



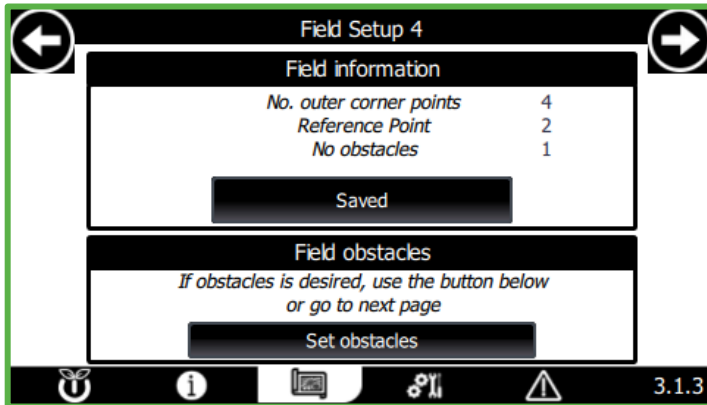
Wanneer alle hoekpunten rondom het obstakel zijn opgeslagen, drukt u op 'Next obstacle' als er nog een obstakel is. Anders drukt u op de pijl

rechtsboven. Als u per ongeluk op 'Next obstacle' hebt gedrukt, drukt u op 'Undo current obstacle'. De pijl 'Volgende' verschijnt opnieuw.

Als u op de pijl 'Volgende' drukt, gaat u naar de pagina 'Save field'. In het overzicht wordt nu het aantal obstakels weergegeven. Als dit correct is, drukt u op 'Save field'.



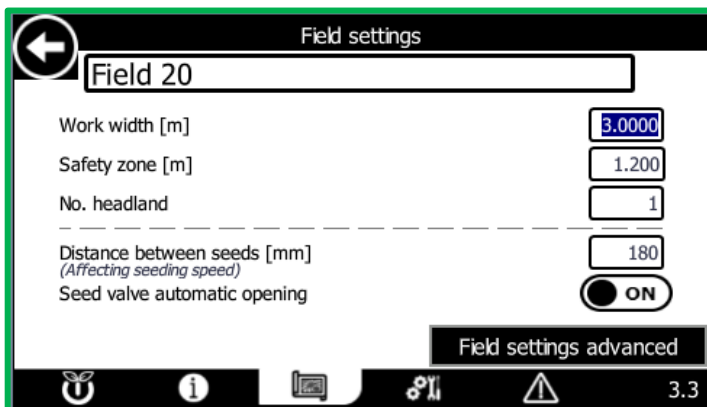
Wanneer het veld volledig is ingesteld, gaat u met de pijl rechtsboven op de HMI-pagina naar de pagina **3.1.3 Field Setup 4**. Raadpleeg het volgende gedeelte voor meer informatie.



8

Nu het veld is ingesteld, moet u de veldinstellingen aanpassen. Dit doet u op pagina **3.3 Field Settings** zoals hieronder is weergegeven.

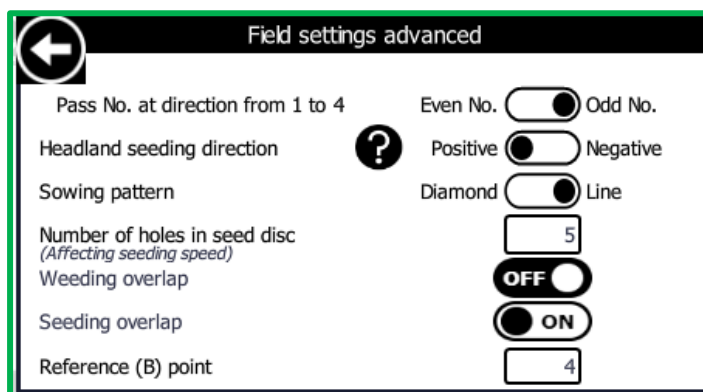
3.3 Field Settings



- Working width [m]: deze waarde wordt in de fabriek ingesteld op basis van de mechanische configuratie van de robot. Als de mechanische configuratie wordt gewijzigd, moet deze waarde worden aangepast.
- Safety zone [m]: dit is een berekende waarde die afhankelijk is van de werkbreedte van de robot. FarmDroid raadt aan dit nooit te veranderen.

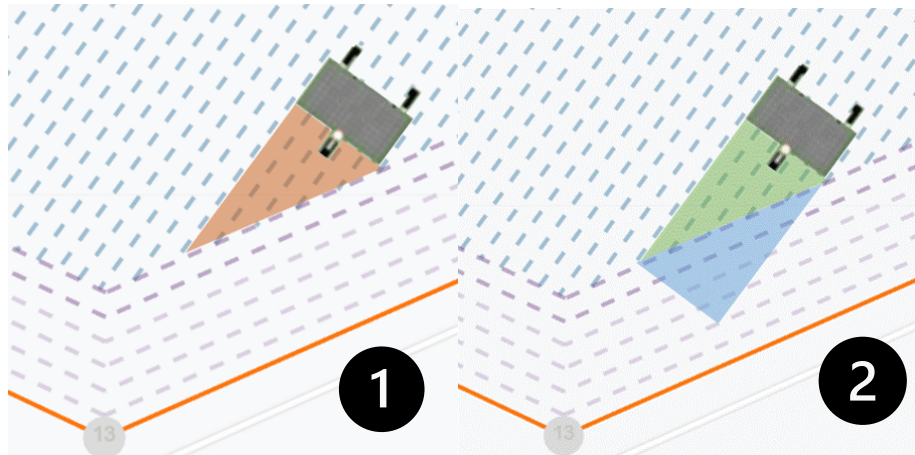
- c. No. headland: Stel het aantal kopakkers in om te bepalen hoe vaak de robot rond de omtrek van het veld moet rijden. Elke kopakker is even breed als de werkbreedte van de robot (d.w.z. bij een werkbreedte van 3 meter en 3 kopakkers is de totale kopakkerbreedte 9 meter).
- d. Distance between seeds (mm): stel de gewenste zaaiafstand tussen de zaden in, gemeten in millimeters.
- e. Seed valve automatic opening: als u dit inschakelt (ON), wordt het veld in gedeelten gezaaid (variërend van één tot meerdere). Als u dit uitschakelt (OFF), kan de robot lijnzaaien. Het automatisch openen van de zaadklep moet worden uitgeschakeld (OFF) bij een zaaiafstand van minder dan 10 cm.

Wanneer de instellingen zijn gecontroleerd of naar wens zijn ingevoerd, drukt u op het vinkje in de rechterhoek om verder te gaan of op 'Field settings advanced' om meer instellingen aan te passen.



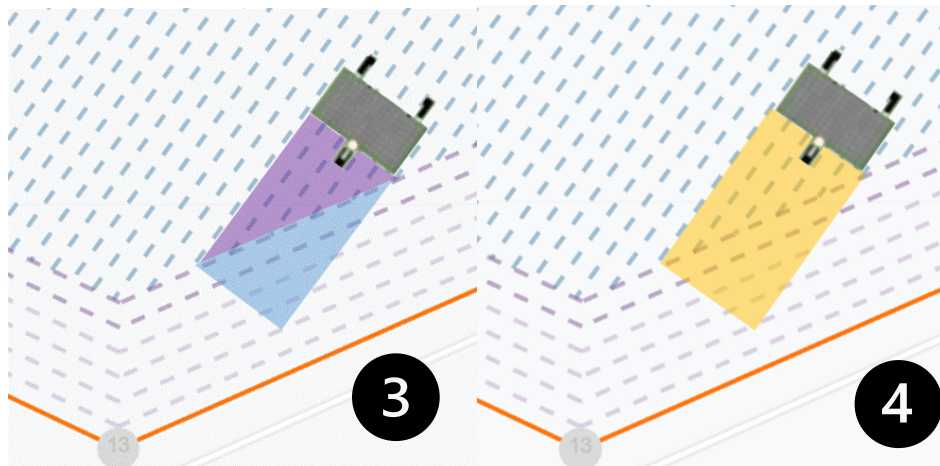
- f. Pass no. at direction from 1 to 'Reference': hiermee geeft u aan of de robot even of oneven omgangen moet maken ten opzichte van de richting van de referentielijn. Wanneer een referentiepunt is geselecteerd, wordt dit referentiepunt weergegeven (in dit geval 4). Als **Odd No.** is geselecteerd, worden rij 1, 3, 5, 7..... gezaaid wanneer de robot van hoekpunt 1 naar het referentiepunt beweegt. Als **Even No.** is geselecteerd, worden rij 2, 4, 6, 8..... gezaaid wanneer de robot van hoekpunt 1 naar het referentiepunt beweegt.
- g. Headland seeding direction: wanneer u 'Positive' selecteert, beweegt de robot in de kopakkers van hoekpunt 1 naar 2, 3, 4... Wanneer u 'Negative' selecteert, beweegt de robot van hoekpunt 1 naar het laatste hoekpunt, daarna naar het op een na laatste enzovoort.
- h. Sowing pattern: hiermee stelt u het gewenste zaaipatroon in. U kunt kiezen uit 'Line' of 'Diamond'.
- i. Number of holes in seed disc: voer het aantal zaadgaten in van de gemonteerde zaadschijf. FarmDroid raadt aan om een zaadmonster op te sturen voor een test, zodat u een aanbeveling voor een zaadschijf op maat krijgt.
Seeding overlap: wanneer de robot een omgang gaat maken vanuit een kopakker of een kopakker inrijdt na een omgang en de rijen niet loodrecht op de kopakker staan, wordt een gebied niet bewerkt of wordt een ander gebied twee keer behandeld (afhankelijk van de instellingen voor de overlap). Als 'Seeding overlap' is ingeschakeld (ON), wordt het hele gebied gezaaid. Als dit is uitgeschakeld (OFF), wordt een gebied niet gezaaid. Weeding overlap: Voor 'Weeding overlap' geldt hetzelfde. Als 'Weeding overlap' is ingeschakeld (ON), wordt het hele gebied gewied. Als dit is uitgeschakeld (OFF), wordt een gebied niet gewied.

De onderstaande afbeeldingen illustreren dit op een eenvoudige manier.



De eerste afbeelding toont de situatie waarin beide functies, namelijk zaaien en wieden met overlap, zijn uitgeschakeld. Wanneer de robot het punt bereikt waar de werkbreedte van de robot bijna de kopakker overlapt, wordt de hefinrichting omhoog gebracht. Zoals weergegeven wordt de rode zone niet ingezaaid en gewied. Dit deel zal zonder gewassen zijn, maar met onkruid.

De tweede afbeelding laat zien wat er gebeurt wanneer beide functies zijn ingeschakeld. In dit geval gaat de robot door met zaaien en wieden, totdat het einde van de lijn is bereikt. Daardoor wordt een klein deel van de kopakker (blauwe zone) twee keer ingezaaid en gewied. De gewassen in het overlappende gebied zullen grotendeels worden verwijderd, maar het onkruid blijft onder controle.



De derde afbeelding laat zien wat er gebeurt wanneer zaaien met overlap is ingeschakeld (ON), terwijl wieden met overlap is uitgeschakeld (OFF). Het kleine gebied in de omgang wordt ingezaaid, maar het zaad in de kopakker gaat verloren, omdat de gewassen worden verwijderd tijdens het wieden van de kopakker.

De vierde afbeelding toont de situatie waarin zaaien met overlap is uitgeschakeld (OFF) en wieden met overlap is ingeschakeld (ON). In dit geval wordt er niet gezaaid in het overlappende gebied. Andere onkruidbestrijdingsmaatregelen worden tot een minimum beperkt, omdat het meeste onkruid wordt verwijderd met de functie voor wieden met overlap.

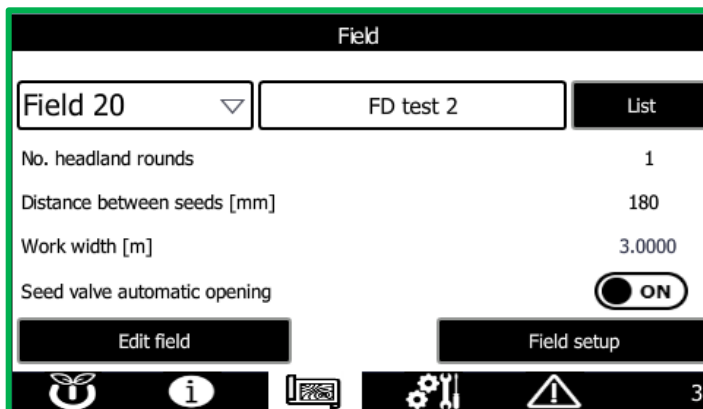
9

- j. Reference (B) point: hiermee kunt u het referentiepunt van de AB-lijn wijzigen ten opzichte van de waarde die tijdens de veldinstelling is bepaald.

Wanneer de juiste instellingen zijn ingevoerd, drukt u op de knop met het vinkje rechtsboven om de instellingen toe te passen.

Nu is het veld volledig ingesteld.

Als u de veldinstellingen later wil bekijken of controleren, kan dat door naar **pagina 3** te gaan en op 'Edit field' te drukken.

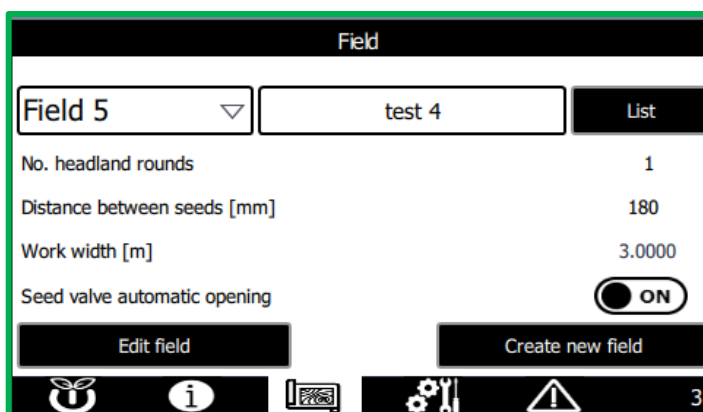


i Het is van het grootste belang dat de zaai-instellingen niet worden gewijzigd na of tijdens het zaaien in het specifieke veld. Als de zaaiafstand wordt gewijzigd, geldt deze wijziging ook voor alle eerder gezaaide zaden, wat ertoe leidt dat de planten worden verwijderd bij het wieden van de rijen.

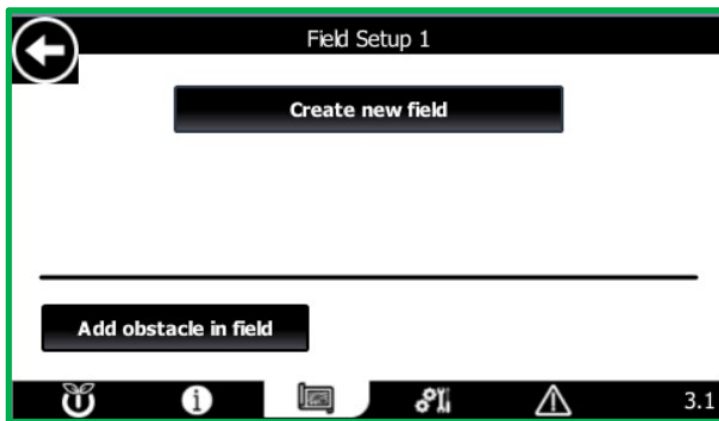
10

Als u in de toekomst een obstakel in een veld wil toevoegen, kan dit door het juiste veld te kiezen op pagina 3 en op 'Create new field' te drukken.

Raadpleeg voor meer informatie over het wisselen tussen verschillende velden **paragraaf 5.2 Wisselen tussen bestaande velden**.

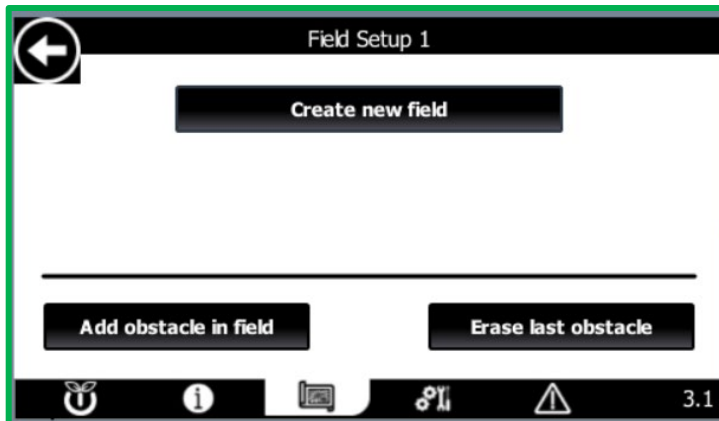


Druk op 'Add obstacle in field':

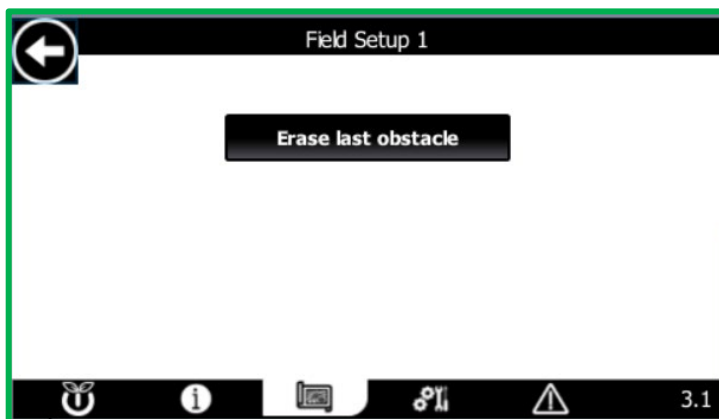


Vanaf hier wordt het proces herhaald zoals beschreven in stap 7.

Nadat het obstakel is ingesteld, kunt u ook het laatst gemaakte obstakel verwijderen. Ga hiervoor naar pagina 3, druk op 'Field setup' en druk op 'Erase last obstacle'.



Bevestig door op 'Erase last obstacle' te drukken.

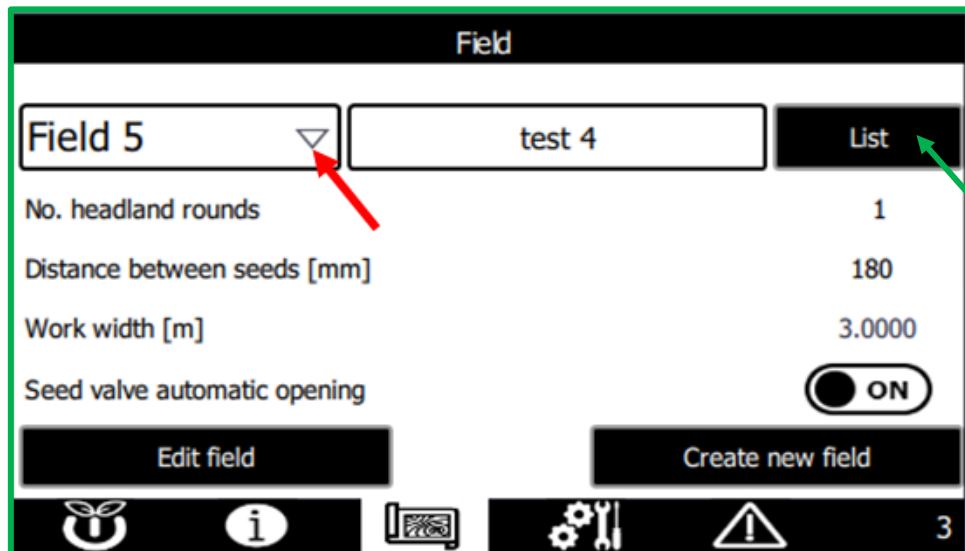


Het laatst gemaakte obstakel is nu verwijderd.

5.2 Wisselen tussen bestaande velden

Als de robot op meerdere velden wordt gebruikt, moet het actuele veld worden geselecteerd in de HMI wanneer de robot naar het veld is verplaatst en voordat de geautomatiseerde werking wordt gestart.

U selecteert het actuele veld in de HMI op pagina 3. **Field Selection and Information** via het vervolgkeuzemenu linksboven in het scherm. Een overzicht van alle velden die op de robot zijn opgeslagen kan worden weergegeven door op de knop 'List' rechtsboven in het scherm te drukken.



Wanneer het gewenste veld is geselecteerd, verschijnt de naam van het veld in het tekstvak rechts van het vervolgkeuzemenu. Daarnaast wordt een selectie van veldinstellingen weergegeven.



Wanneer een veld met een specifiek basisstation in een robot is ingesteld, dan moet dit specifieke basisstation gedurende het hele seizoen, van zaaien tot het einde van de onkruidbestrijding, voor dat specifieke veld worden gebruikt. Als de robot met een ander basisstation is verbonden, verschuift het virtuele referentiepunt aanzienlijk en worden de gewassen mogelijk verwijderd tijdens de onkruidbestrijding. **Zie voor meer informatie: Gebruikershandleiding FarmDroid-basisstation.**

Voor het verplaatsen van de communicatietunnel van de robot naar een ander basisstation zijn beheerdersrechten vereist. Daarom moet dit worden uitgevoerd door een distributeur.

6 Bediening

De bediening wordt uitgevoerd via het bedieningspaneel op de robot. Er zijn twee bedrijfsmodi: handmatig en geautomatiseerd. U kunt alleen via de HMI op de robot tussen deze twee bedrijfsmodi schakelen. Om veiligheidsredenen moet u een wachtwoord invoeren om van modus te wisselen. Het wachtwoord is 20 minuten geldig na invoer. Na deze tijd moet het wachtwoord opnieuw worden ingevoerd. Deze modi worden hieronder verder uitgelegd.

6.1 Handmatige bediening

De functie voor handmatige bediening wordt voornamelijk gebruikt voor het verplaatsen van de robot op het erf en in het veld of om de robot op een specifieke startlocatie te plaatsen.



Voor de handmatige bediening is geen GNSS of dataverbinding nodig.

Bij handmatige bediening wordt de robot verplaatst met behulp van de joystick op het bedieningspaneel. De snelheid kan worden aangepast tussen laag en hoog door respectievelijk 'Turtle' en 'Hare' te kiezen op de startpagina van de HMI. Andere werktuigen op de robot kunnen worden bediend via de HMI van het bedieningspaneel.

De functie voor handmatige bediening wordt ook gebruikt tijdens onderhoud of bij het oplossen van problemen met de machine. De functie voor handmatige bediening biedt namelijk de mogelijkheid om de onderdelen van de machine afzonderlijk te testen.



Schakel altijd beide stroombronnen uit voordat u begint met werkzaamheden in het gebied binnen de veiligheidskabel.

6.2 Geautomatiseerde bediening

Wanneer deze functie is geselecteerd, kan de robot alleen worden gestart en gestopt via het bedieningspaneel of de FarmDroid-app. Tijdens de geautomatiseerde bediening kunnen andere onderdelen van de machine niet handmatig worden bediend. Informatie kan wel worden uitgelezen, bijvoorbeeld op HMI-pagina **2. General Information** waar de meest relevante bedrijfsgegevens staan.



Mechanische aanpassingen of andere ingrepen aan de machine mogen niet worden uitgevoerd tijdens de geautomatiseerde bediening. De machine moet altijd worden stopgezet, de handmatige bediening moet worden geselecteerd en de robot moet veilig worden gemaakt voordat met mechanische werkzaamheden wordt begonnen.

De geautomatiseerde modus bestaat uit vier substatussen die duidelijk met kleuren worden aangegeven op de HMI:

Actief – Geautomatiseerde modus [groen]	De robot werkt in de geautomatiseerde modus, d.w.z. dat de robot over het veld beweegt en het werk uitvoert.
Onderbroken – Geautomatiseerde modus [groen]	De robot staat in de geautomatiseerde modus, maar de werking is tijdelijk onderbroken. Dit kan komen doordat de batterij bijna leeg is of doordat het GNSS-RTK-signaal ontbreekt. Wanneer de batterijen voldoende zijn opgeladen door de zonnepanelen en/of er weer een GNSS-RTK-signaal is, geeft de robot een geluidssignaal af en wordt het werk hervat.
Geselecteerd – Geautomatiseerde modus [geel]	De geautomatiseerde modus is geselecteerd in de HMI, maar de gebruiker heeft de robot geen startsignaal gegeven via de HMI of de FarmDroid-app.
Fout – Geautomatiseerde modus [rood]	Er is een fout opgetreden tijdens de geautomatiseerde modus, waardoor de robot is gestopt. Een fout kan bijvoorbeeld optreden door activering van het veiligheidssysteem, een proceswaarde die een vooraf ingestelde drempel bereikt of een storing in het systeem of een onderdeel.

	Een actieve handeling van de gebruiker is vereist om de geautomatiseerde werking te hervatten.
--	--



Voordat u overschakelt naar de geautomatiseerde modus, moet u de robot mechanisch inspecteren om er zeker van te zijn dat het veiligheidssysteem volledig functioneel is.

6.3 Bewaking en bediening op afstand

Als de geautoatiseerde modus is ingesteld, kan de robot worden bediend via de FarmDroid-app. Via de app kan de gebruiker de status van de huidige werkzaamheden bekijken en basisbedieningen uitvoeren, zoals 'Start' of 'Stop'. Voorwaarde voor de eenvoudige bediening op afstand is dat de gebruiker de robot actief en fysiek in de geautomatiseerde modus heeft gezet.



Via de FarmDroid-app kan niet tussen de handmatige en geautomatiseerde modus worden geschakeld. Om veiligheidsredenen kan dit alleen ter plekke op de robot.

6.4 Overbelastingsbeveiliging van de robotaandrijving

Het aandrijfsysteem is beveiligd tegen overbelasting. Bij een abnormaal hoge belasting zal de robot indien nodig de snelheid geleidelijk verlagen tot 350 m/u, waardoor de belasting tot een aanvaardbaar niveau wordt beperkt. De snelheid wordt automatisch verhoogd wanneer de belasting afneemt. Wanneer de functie actief is, wordt dit weergegeven op het startscherm van de HMI.

De omstandigheden op het veld, zoals natte of losse grond, stenen en hellingen, hebben invloed op de belasting van het aandrijfsysteem. Hellingen, en met name zijwaartse hellingen, verhogen de belasting in vergelijking met vlakke gebieden. Zijwaartse hellingen veroorzaken een ongelijke lastverdeling tussen de linker- en rechterkant. Om deze belasting te verminderen, wordt de snelheid automatisch en tijdelijk verlaagd, totdat de belasting weer acceptabel is.



Om overbelasting van het aandrijfsysteem te voorkomen, moeten gebruikers ervoor zorgen dat de robot wordt gebruikt binnen de technische specificaties voor gewicht, hellingen, aantal werktuigen en werkdiepte.



Voor werken op hellingen biedt FarmDroid het Active Front Wheel als optionele accessoire. Dit vermindert de motorbelasting aanzienlijk bij werken op hellende velden en verkleint zo de kans op overbelasting van de motor.

6.5 Automatische lastregeling met hefinrichting

Als de hoge belasting aanhoudt ondanks dat de snelheid is verlaagd door de overbelastingsbeveiliging van de aandrijving, en de automatische lastregeling is ingeschakeld, vermindert de automatische lastregeling tijdelijk de kracht op de aanhangers en grondwerktuigen door de hefinrichting geleidelijk te heffen, totdat de belasting op een aanvaardbaar niveau is. Als de belasting blijft toenemen, stopt de robot en wordt een alarm afgegeven.

De automatische lastregeling wordt alleen geactiveerd als de snelheid van de robot door de overbelastingsbeveiliging is verlaagd tot 350 m/u en de belasting te hoog blijft. Wanneer de belasting afneemt, wordt de kracht op de aanhangers weer verhoogd tot het vooraf ingestelde niveau en neemt de rijsnelheid weer toe tot het vooraf ingestelde niveau.

Als de automatische lastregeling is uitgeschakeld, stopt de robot en wordt een alarmmelding afgegeven als de belasting te hoog blijft nadat de rijsnelheid is verlaagd naar 350 m/u.

De automatische lastregeling kan worden in- en uitgeschakeld in de HMI op pagina: **4.1.3 Run Settings**.

6.6 Batterijen vervangen en opladen

De robot is uitgerust met twee 24 Volt (max. 28,8 V), 120 Ah lithiumbatterijen. De batterijen zijn met stekkerverbindingen op de robot aangesloten.

Onder normale omstandigheden wordt de overtollige energie die de zonnepanelen overdag produceren gebruikt om de batterijen op te laden. Afhankelijk van de weersomstandigheden en de tijd van het jaar kan het laadniveau variëren.

Het is ook mogelijk om een externe oplader te gebruiken om de batterijen van de robot op te laden, bijvoorbeeld wanneer het laadniveau laag is na een bewolkte periode. Wanneer de batterijen met een extern apparaat worden opgeladen, moeten de volgende instructies worden gevolgd:

1. Onderbreek de stroomtoevoer van de robot in vier stappen volgens de onderstaande instructie.
2. De batterijen mogen maximaal met 50 A en 28,8 V worden opgeladen en alleen met een oplader die geschikt is voor lithiumbatterijen.
3. Beide batterijen moeten tot hetzelfde niveau worden opgeladen, met een verschil van maximaal 100 mV, om hoge en schadelijke circulatiestromen na het opnieuw aansluiten van de batterijen te voorkomen.
Om deze reden wordt het sterk aanbevolen om de batterijen parallel op te laden.
U kunt er ook voor kiezen om beide accu's volledig (100%) op te laden voordat u ze weer op de robot aansluit. Dit zorgt ervoor dat ze dezelfde spanning hebben.

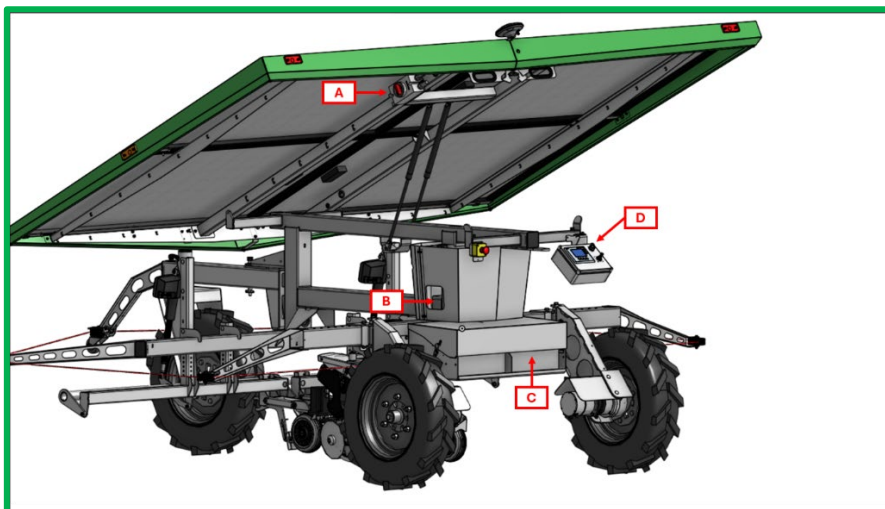


Het is heel belangrijk dat de stroomtoevoer van de robot wordt onderbroken VOORDAT de batterijen worden verwijderd. Anders kunnen er gevaarlijke contactspanningen in het systeem ontstaan, veroorzaakt door de zonnepanelen. De stroomtoevoer moet in de volgende volgorde worden onderbroken.

Volg de onderstaande procedure bij het vervangen van de batterijen (1 t/m 4):

1. Onderbreek de stroomtoevoer voor de zonnepanelen los [A].
2. Onderbreek de stroomtoevoer voor het moederbord met de hoofdschakelaar [B] aan de linkerkant van het moederbord.
3. Verwijder het batterijklepje om toegang te krijgen tot de batterijen.
4. Verwijder de batterijen [C] één voor één door de stekkers los te koppelen.
5. Volg bij het terugplaatsen van de batterijen en het opnieuw aansluiten van de stroomtoevoer de procedure in omgekeerde volgorde (4 t/m 1). Om de robot na de onderbreking weer in te schakelen, houdt u de stopknop op het bedieningspaneel ongeveer 15 seconden ingedrukt, totdat de HMI wordt ingeschakeld [D]. De stopknop gaat branden wanneer erop wordt gedrukt.

Zie de afbeelding met uitleg hieronder.



A	Schakelaar voor de zonnepanelen	B	Hoofdschakelaar op het moederbord
---	---------------------------------	---	-----------------------------------

C Batterijen met stekkerverbinding	D Stopknop op het bedieningspaneel
---	---



De batterijen wegen elk 26 kg. Gebruik daarom geschikte hijsapparatuur bij het demonteren en/of vervoeren van de batterijen om persoonlijk letsel te voorkomen.



Als de spanning van een lithiumbatterij onder 21,6 V komt, raakt deze onherstelbaar beschadigd. Deze toestand wordt doorgaans diepontlading genoemd en zorgt ervoor dat het Battery Management System (BMS) wordt uitgeschakeld als onderspanningsbeveiliging. De batterij kan pas weer worden opgeladen wanneer het BMS opnieuw wordt gestart.

Als de batterijen in de onderspanningstoestand blijven, zullen ze op een gegeven moment zo ver ontladen raken dat ze niet meer kunnen worden opgeladen. Een dergelijke batterij moet worden weggegooid.

Gebruik om het BMS opnieuw te starten de FarmDroid-oplader (FarmDroid-onderdeelnummer: C024PF025201):

1.  Volg alle bovenstaande instructies over het veilig verwijderen van de batterijen uit de FD20.
2. Sluit de batterij aan op de oplader.
3. Sluit de oplader aan op het 230V-stopcontact.

Als de oplader al in het stopcontact zit wanneer de batterij wordt aangesloten, wordt er geen puls verzonden.

Als meerdere batterijen tegelijk op de oplader zijn aangesloten, wordt er ook geen puls verzonden.



Meer informatie over de batterijen vindt u in de gebruikershandleiding van de batterijen aan het einde van dit document.

Zaai-instellingen

In dit gedeelte worden de noodzakelijke basisafstellingen met betrekking tot het zaaien beschreven. Raadpleeg de FarmDroid-kennisbank voor meer informatie:






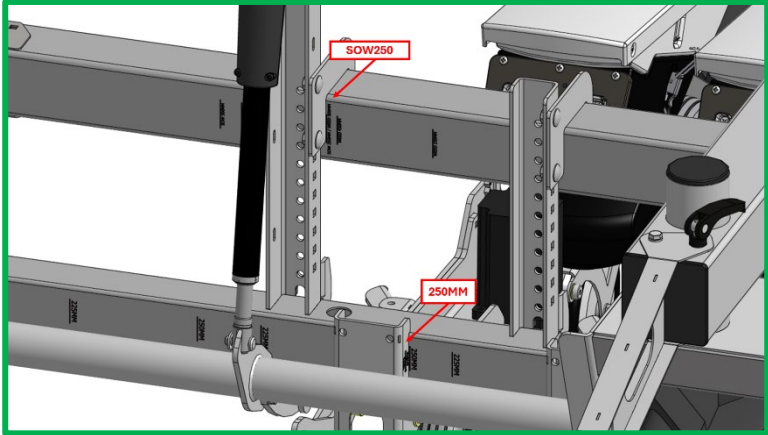
<https://knowledge.farmdroid.io/seeding>.




Besteed extra aandacht aan de afstellingen tijdens het zaaien en wieden en laat de robot niet onbeheerd achter tijdens automatisch bedrijf voordat u zeker weet dat de robot naar behoren werkt.

In de tabel hieronder ziet u een overzicht van de instelmogelijkheden voor zaaien.

Mogelijke afstellingen	Mech.	Elek.	Opmerking
Hoogte van werktuigen			<p>De werktuigbalk kan mechanisch op verschillende hoogtes worden ingesteld. Het kan nodig zijn om de hoogte aan te passen voor werken in een zaaibed of voor specifieke gewassen.</p> <p> Als de mechanische hoogte wordt gewijzigd, moeten de instellingen in de HMI ook worden gewijzigd. Als u de mechanische hoogte wilt aanpassen, moet u contact opnemen met uw lokale FarmDroid-distributeur om ervoor te zorgen dat de instellingen in de software correct worden aangepast.</p> <p> Het wijzigen van de mechanische hoogte van de werktuigbalken zonder hulp van de FarmDroid-distributeur kan leiden tot aanzienlijke afwijkingen in de zaaipositie tussen de rijen, waardoor mogelijk niet in beide richtingen kan worden gewied.</p> <p> De mechanische hoogte van de werktuigbalk mag niet tijdens het seizoen, van het zaaien tot het einde van de onkruidbestrijding, worden aangepast.</p>
Rijafstand			<p>De rijafstand kan worden aangepast door de afzonderlijke aanhangers naar behoefte te verplaatsen.</p> <p>Voor de verschillende rijafstanden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 250 mm: de aanhangers moeten worden gemonteerd op de 250mm-markering op de werktuigbalk. De werktuigbalk moet, afhankelijk van de werkzaamheden, in de positie 'SOW250' of 'WEED250' worden vastgezet. • 450 mm: de aanhangers moeten worden gemonteerd op de 225mm-markering op de werktuigbalk. De werktuigbalk moet, afhankelijk van de werkzaamheden, in de positie 'SOW450' of 'WEED450' worden vastgezet.

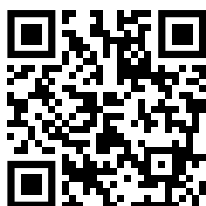
Mogelijke afstellingen	Mech.	Elek.	Opmerking
			<ul style="list-style-type: none"> 500 mm: de aanhangers moeten worden gemonteerd op de 250 mm markering op de werktuigbalk. De werktuigbalk moet, afhankelijk van de werkzaamheden, in de positie 'SOW500' of 'WEED500' worden vastgezet. <p>Zorg er altijd voor dat zowel de actieve als de passieve aanhangers in de gewenste positie staan en goed vastzitten.</p> <p>De afbeelding hieronder toont de juiste mechanische configuratie voor een rijafstand van 250 mm: de werktuigbalk wordt boven de SOW250-lijn van het frame geplaatst, terwijl de aanhangers boven de 250MM-lijn op de werktuigbalk worden geplaatst.</p> <p>i De verticale beugel achter de actuator dient als indicator bij het uitlijnen van de werktuigbalk boven het frame.</p>  <p>i FarmDroid raadt aan contact op te nemen met uw lokale distributeur voordat u de aanhangers op de werktuigbalk verplaatst, om er zeker van te zijn dat de configuratie van de robot correct blijft.</p> <p>i Houd er rekening mee dat er instellingen via de HMI moeten worden aangepast als de mechanische wijzigingen de werkbreedte van de robot beïnvloeden. De werkbreedte wordt ingesteld op pagina 4.1.3 Propulsion & Run Settings.</p>
Zaaidiepte			<p>De zaaidiepte kan direct op de aanhanger worden aangepast door de 13mm-bout los te draaien en de zaaiarm omhoog of omlaag te verstellen. Op de zijkant van de zaaiarm is een schaalverdeling aangebracht die de zaaidiepte in millimeters (in stappen van 10 mm) aangeeft.</p>
Rolschijfhoogte			<p>De rolschijfhoogte ten opzichte van de kouter kan worden aangepast door de twee 13mm-bouten tussen de rolschijven los te draaien. In de verstelbeugel van de rolschijven is een</p>

Mogelijke afstellingen	Mech.	Elek.	Opmerking
			<p>schaalverdeling aangebracht om een gelijke instelling over de rijen te vergemakkelijken.</p> <p> De onderkant van de rolschijven mag nooit lager worden ingesteld dan de onderkant van de kouter. Anders kan de zaainauwkeurigheid negatief worden beïnvloed doordat een onnodig grote voor in de grond wordt gemaakt.</p>
Offset en diepte van de afdekeg			<p>De offset van de afdekeg kan worden aangepast door de twee 10mm-moeren op de arm los te draaien.</p> <p>De diepte kan worden aangepast door de 13mm-bout los te draaien en de arm omhoog of omlaag te verstellen.</p>
Hoek van de zaadschijf			<p>De hoek van de zaadschijf kan worden aangepast door de schakelkast los te maken en de hele eenheid in de gewenste stand te kantelen.</p> <p>Afhankelijk van het zaadtype en of er afzonderlijk of in clusters moet worden gezaaid, kan het nodig zijn om de hoek aan te passen.</p>
Bodemdruk van de aanhangers			<p>De hoogte van de hefinrichting, die de bodemdruk van de aanhangers bepaalt, kan worden aangepast via de HMI-pagina 4.1.9 Hitch Settings.</p> <p>Bij een hefhoogte van 100% zijn de actuatoren volledig uitgeschoven, waardoor de aanhangers tot de maximale hoogte worden getild.</p> <p>Bij een hefhoogte van 0% zijn de actuatoren volledig ingetrokken, waardoor de aanhangers in de grond zakken en mogelijk de hoogste bodemdruk wordt bereikt.</p> <p>De gewichtsverdeling tussen voor- en achterwiel is afhankelijk van de veerconfiguratie van de aanhanger.</p>
Gewichtsverdeling op de voor- en achterkant van de aanhangers			<p>De gewichtsverdeling van de aanhangers kan worden aangepast door de veer te verstellen tussen de verschillende gaten aan de voorkant van de aanhanger en op de arm met de veer.</p> <p>Als een gat dicht bij de onderkant van de aanhanger wordt gebruikt, komt er meer gewicht op de achterkant van de trailer. Naarmate de veer verder naar boven wordt verplaatst, komt er meer gewicht op het voorwiel van de aanhanger.</p> <p>De veer kan ook worden afgesteld op de spanarm. Hoe verder de veer naar beneden wordt geplaatst, hoe hoger de spanning op het voorwiel, terwijl de druk op het achterwiel min of meer gelijk blijft, afhankelijk van de plaatsing van de veer in de gaten van de aanhanger.</p>
Toegestane fouten van de zaadsensor			<p>De toegestane foutdrempel van de zaadsensor kan worden ingesteld via de HMI. De instelling kan worden geconfigureerd op pagina 2.1.0 Tool Information wanneer de zaaimodus actief is.</p> <p>De ingestelde waarde geeft het foutpercentage weer voor de laatste 100 zaadregistraties.</p>


Mogelijke afstellingen	Mech.	Elek.	Opmerking
Zaaiafstand			Op pagina 3.3 Field settings kan de zaaiafstand worden ingesteld. De pagina is toegankelijk via 3 Field Selection and Information .

6.7 Overschakelen van zaaien naar wieden

Na het zaaien moeten er aanpassingen aan de robot worden gedaan om over te schakelen van zaaien naar wieden. Dit gebeurt volgens onderstaande tabel. Het wordt aanbevolen om de volgorde in de tabel aan te houden. Raadpleeg de FarmDroid-kennisbank voor meer informatie:



<https://knowledge.farmdroid.io/weeding>

Activiteit	Mech.	Elek.	Opmerking
Zaadbakken legen			Maak de twee klemmen op de zaadbakken los. Blokkeer de zaadopening met een hand, terwijl u de zaadbak optilt. Verwijder de zaadtrechter om deze te legen.
Afdichtring trechter monteren			Plaats de trechter terug, inclusief de afdichtring, zodat het afdichtschuim tegen de achterplaat wordt gedrukt. Dit voorkomt dat stof, vocht en water in de zaaimotor en het binnenwerk van de zaadklep komen.
Zaaien deactiveren en wieden activeren			Schakel de zaaifunctie uit en schakel de wiefunctie in via 4.1.2 Tool activation . De instellingen voor wieden worden uitgevoerd op pagina 4.1.2.1 Weeding Tool Settings – Basic . Vergeet niet om wieden in de rij te activeren of deactiveren.
Zaaiarmen in de ruststand zetten			Draai de bout waarmee het zaaigereedschap op de gewenste diepte wordt gehouden los en beweeg de hele arm omhoog naar de ruststand.
De afdekeggen vervangen door een wiedzradenset			Verwijder de afdekeggen van alle actieve rijen door de twee moeren op de horizontale beugel los te draaien. Draai de steunbeugel om zodat het horizontale deel zich in het pad van de wielen bevindt. Bevestig de wiedzradenset in de gewenste positie.
Werktuigbalken in de wiedzradenset zetten			Draai de vier 13mm-moeren voor de twee U-bouten op elke werktuigbalk los. Schuif de werktuigbalken naar de juiste markering op het frame. Let op: gebruik de juiste 'WEED'-markering op basis van de actuele rijafstand: 250, 450 of 500 mm.  Houd bij het zijwaarts verplaatsen van de werktuigbalken rekening met het zware gewicht.
Een extra wiedzradenset op de buitenste linker aanhanger monteren			Monteer een extra wiedzradenset op de buitenste linker aanhanger. Dit is nodig om de draden het hele bodemoppervlak tussen de omgangen te laten bestrijken. Bevestig de extra wiedzradenset aan de linkerkant van de aanhanger.

Wieddraden afstellen		<p>Stel de wieddraden af op de gewenste diepte en offset om het gewenste bodemoppervlak te bewerken.</p> <p>Let op: pas de wieddraden aan tussen blind wieden, waarbij het volledige oppervlak wordt bewerkt, en rijen wieden, waarbij de draden alleen de grond tussen de rijen bewerken.</p>
----------------------	--	---




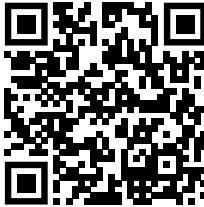
6.8 Wiedinstellingen

In dit gedeelte worden de noodzakelijke en relevante aanpassingen voor wieden beschreven.



Besteed extra aandacht aan de afstellingen tijdens het zaaien en wieden en laat de robot niet onbeheerd achter tijdens automatisch bedrijf voordat u zeker weet dat de robot naar behoren werkt.

In de tabel hieronder ziet u een overzicht van de instelmogelijkheden voor wieden.

Mogelijke afstellingen	Mech.	Elek.	Opmerking
Hoogte van de werktuigen			<p>De werktuigbalk kan mechanisch op verschillende hoogtes worden ingesteld. Het kan nodig zijn om de hoogte aan te passen voor werken in een zaaibed of voor specifieke gewassen.</p> <p> Als de mechanische hoogte wordt gewijzigd, moeten de instellingen in de HMI ook worden gewijzigd. Als u de mechanische hoogte wilt aanpassen, moet u contact opnemen met uw lokale FarmDroid-distributeur om ervoor te zorgen dat de instellingen in de software correct worden aangepast.</p> <p> Het wijzigen van de mechanische hoogte van de werktuigbalken zonder hulp van de FarmDroid-distributeur kan leiden tot aanzienlijke afwijkingen in de zaaipositie tussen de rijen, waardoor mogelijk niet in beide richtingen kan worden gewied.</p> <p> De mechanische hoogte van de werktuigbalk mag niet tijdens het seizoen, van het zaaien tot het einde van de onkruidbestrijding, worden aangepast.</p>
Positie van de wiedzarmen buiten de rij			<p>Aanpassing van de positie van de wiedzarmen wanneer ze zich niet in de rij bevinden. De schaal loopt van 0-100%, waarbij 0% betekent dat de wiedzarmen zich volledig mechanisch buiten de rij bevinden. Aanpassingen kunnen worden gemaakt via menu 4.1.2.1 Weeding Tool Settings – Basic.</p> <p>Raadpleeg de FarmDroid-kennisbank voor meer informatie:</p>  <p>https://knowledge.farmdroid.io/weeding-settings-in-hmi</p>
Positie van de wiedzarmen in de rij			<p>Aanpassing van de positie van de wiedzarmen wanneer ze zich in de rij bevinden. De schaal loopt van 0-100%, waarbij 100% betekent dat de wiedzarmen zich volledig mechanisch in de rij bevinden. Aanpassingen kunnen</p>

Mogelijke afstellingen	Mech.	Elek.	Opmerking
			worden gemaakt via menu 4.1.2.1 Weeding Tool Settings – Basic .
Afstand zonder wieden vóór het gewas			Afstelling van de afstand zonder wieden vóór het gewas in mm. Aanpassingen kunnen worden gemaakt via menu 4.1.2.1 Weeding Tool Settings – Basic .
Afstand zonder wieden achter het gewas			Afstelling van de afstand zonder wieden achter het gewas in mm. Aanpassingen kunnen worden gemaakt via menu 4.1.2.1 Weeding Tool Settings – Basic .
Snelheid van de wiedarmen			De bewegingssnelheid van de wiedarmen kan in vijf stappen worden aangepast, van minimaal naar maximaal. Lagere snelheden kunnen helpen om grondverplaatsing rond de plant te minder, terwijl een hogere snelheid beter aansluit bij een hogere rijsnelheid van de robot.
Diepte van het wiedmes			De diepte van het wiedmes kan worden aangepast door de twee 10mm-bouten los te draaien waarmee het mes aan de arm is bevestigd. Hierna kan het mes op de gewenste diepte worden gesteld. De gekozen schoffeldiepte kan worden gecontroleerd met de schaalverdeling op de achterkant van het wiedmes.
Diepte van de wieddraden			De diepte van de wieddraden kan worden aangepast door de 13mm-bout los te draaien waarmee de beugel aan de wieddraad is bevestigd. Hierna kan de draad op de gewenste diepte worden gesteld. De gekozen diepte kan worden gecontroleerd met de schaalverdeling op de zijkant van de arm boven de aanhanger.
Offset van de wieddraden			De afstand van de wieddraden tot de gewassen (zijdelings) kan worden aangepast door de twee 10mm-moeren los te draaien waarmee de beugel van de wieddraden is bevestigd. Hierna kunnen de beugel en de wieddraad zijwaarts naar de gewenste positie worden verplaatst.
Bodemdruk van de aanhangers			De hoogte van de hefinrichting, die de bodemdruk van de aanhangers bepaalt, kan worden aangepast via de HMI-pagina 4.1.9 Hitch Settings . Bij een hefhoogte van 100% zijn de actuators volledig uitgeschoven, waardoor de aanhangers tot de maximale hoogte worden getild. Bij een hefhoogte van 0% zijn de actuators volledig ingetrokken, waardoor de aanhangers in de grond

Mogelijke afstellingen	Mech.	Elek.	Opmerking
			zakken en mogelijk de hoogste bodemdruk wordt bereikt.
Gewichtsverdeling op de voor- en achterkant van de aanhangers			De gewichtsverdeling van de aanhangers kan worden aangepast door de veer te verstellen tussen de verschillende gaten aan de voorkant van de aanhanger en op de arm met de veer. Als een gat dicht bij de onderkant van de aanhanger wordt gebruikt, komt er meer gewicht op de achterkant van de trailer. Naarmate de veer verder naar boven wordt verplaatst, komt er meer gewicht op het voorwiel van de aanhanger. De veer kan ook worden afgesteld op de spanarm. Hoe verder de veer naar beneden wordt geplaatst, hoe hoger de spanning op het voorwiel, terwijl de druk op het achterwiel min of meer gelijk blijft, afhankelijk van de plaatsing van de veer in de gaten van de aanhanger.
Overlap wieden aanpassen			Deze aanpassing bepaalt wat de robot doet wanneer deze een kopakker onder een hoek bereikt. Wanneer de overlapfunctie is ingeschakeld (ON), wordt de kopakker gedeeltelijk gewied onder een andere hoek dan die van het zaaien. Wanneer de overlapfunctie is uitgeschakeld (OFF), stopt het wieden doordat de hefinrichting omhoog wordt gebracht zodra een van de aanhangers de kopakker binnenrijdt.

6.9 Opnieuw starten na een onbedoelde stop

Als om welke reden dan ook een alarmdrempel wordt bereikt of als er een fout optreedt, stopt de robot en ontvangt de gebruiker een melding. Om veiligheidsredenen is het niet mogelijk om het veiligheidssysteem op afstand te resetten. Als de veiligheidskabel of een noodstop is geactiveerd, moet de gebruiker het veiligheidssysteem handmatig resetten op de robot. Hierna kan de robot opnieuw kan worden gestart.

Wordt de stop veroorzaakt door een werktuigerelateerd alarm, bijvoorbeeld wanneer een alarmdrempel wordt bereikt, dan kan dit alarm wel op afstand worden gereset en kan de robot opnieuw worden gestart. Als een fout twee of meerdere keren optreedt, moet de gebruiker fysieke herstelwerkzaamheden uitvoeren.

Op de HMI kan de gebruiker informatie over de alarmen vinden op de pagina **1. Home**, **5. Event List** en **5.1 Event History**.



De gebruiker moet de alarmen actief evalueren voordat deze mogen worden gereset en de werking mag worden hervat.

Als er sprake is van een fysieke of elektrische storing aan de robot, moet de fout worden hersteld voordat de robot opnieuw in de geautomatiseerde modus mag worden gestart. Zie hoofdstuk **11 Troubleshooting** voor hulp bij het oplossen van problemen.

6.10 Fabrieksinstellingen en back-up

Het is mogelijk om essentiële parameters in de HMI terug te zetten naar de fabrieksinstellingen. Op de volgende pagina's staat een herstelfunctie voor de specifieke instellingen op pagina

- **4.1.2.1 Weeding tool settings – basic.**

Elke keer dat veldinstellingen en essentiële gegevens worden opgeslagen, worden ze naar een FarmDroid-server verzonden. Als essentiële gegevens in de robot verloren gaan of worden verwijderd, kunnen deze in de meeste gevallen opnieuw worden gemaakt door het FarmDroid Care Team.

Raadpleeg de configuratiehandleiding voor uw FD20 of uw lokale distributeur in geval van afwijkende instellingen.

7 Transport

De robot kan tussen velden of van en naar de boerderij worden verplaatst met behulp een van de twee verschillende transportoplossingen van FarmDroid: de veldbeugel of het wegtransportplatform.

Als de gebruiker de robot over de openbare weg moet vervoeren, moet het wegtransportplatform worden gebruikt, omdat dit voldoet aan de eisen voor breedte, bevestiging en verlichting. Als alternatief kan de gebruiker een geschikte en voor de openbare weg goedgekeurde wagen of aanhanger gebruiken.

7.1 Veldbeugel

De robot kan met een tractor worden vervoerd met behulp van de meegeleverde veldbeugel. Deze kan worden gemonteerd op een tractor met driepuntsophanging van cat. 2 of 3.

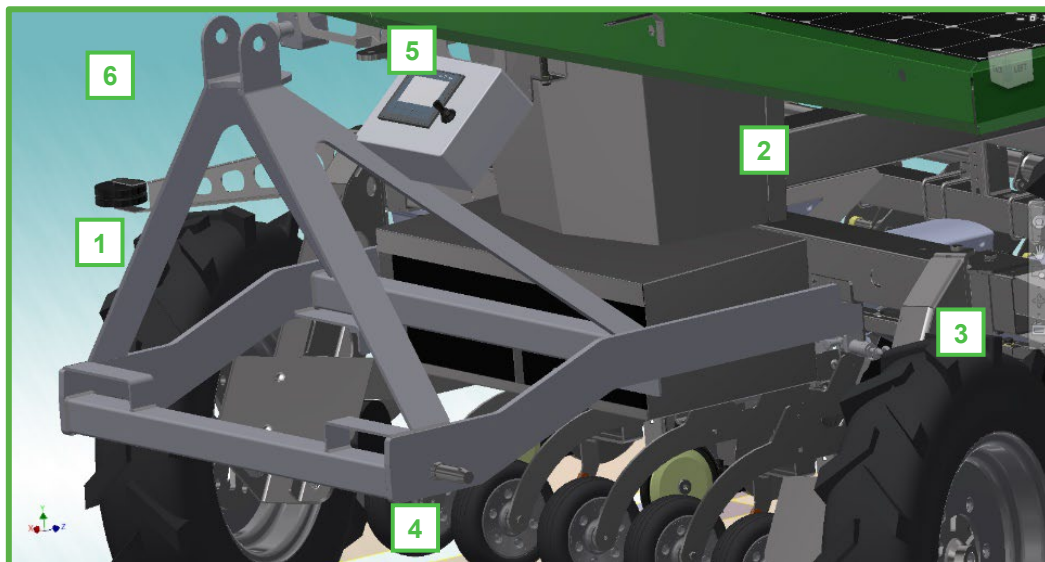


De veldbeugel is alleen toegestaan voor het verplaatsen van de robot op privéterrein en niet op de openbare weg.

Rijden met de robot moet op zeer lage en constante snelheid gebeuren, waarbij rekening moet worden gehouden met de algemene omstandigheden. De robot is niet ontworpen en niet bedoeld om te worden gebruikt als conventioneel werktuig voor de tractor en is daarom niet bestand tegen sterke schokken van de tractor tijdens het transport.

De veldbeugel wordt net als normaal tractorwerktuig op de driepuntsophanging gemonteerd. De veldbeugel moet waterpas met de grond zijn wanneer deze aan de robot wordt bevestigd. Stel daarom het bovenste punt dienovereenkomstig af voordat u de robot optilt.

Let extra goed op bij het achteruitrijden met de tractor om de robot op te pakken. De twee armen van de veldbeugel moeten worden uitgelijnd met de bevestigingspunten op de robot. Rijd langzaam achteruit totdat de veldbeugel contact maakt met de robot (maak voorzichtig contact met de bevestigingspunten van de robot). Zie de onderstaande afbeeldingen.



1	Veldbeugel	4	Onderste bevestigingspunten van de veldbeugel
2	Robot	5	Bovenste bevestigingspunt van de robot
3	Onderste bevestigingspunten van de robot	6	Bovenste bevestigingspunt van de veldbeugel

Wanneer de veldbeugel de hefversterkingen op de robot raakt, til de veldbeugel dan voorzichtig op totdat er goed contact is tussen de veldbeugel en de bevestigingspunten van de robot (nogmaals, maak voorzichtig contact met de robot). Stop vervolgens.

Zet de tractor in de parkeerstand en bevestig de ketting tussen het bovenste bevestigingspunt van de veldbeugel en de robot.



Zorg ervoor dat de bouten in de sluitingen goed zijn vastgedraaid, zowel bij het optillen van de robot als wanneer de robot niet in de beugel is aangekoppeld. Op deze manier wordt de robot altijd veilig vervoerd en voorkomt u dat de sluitingen losraken wanneer ze niet worden gebruikt.

8 Onderhoud

Onderhoud is belangrijk voor alle soorten machines en vooral als het gaat om precisieapparatuur, zoals de FarmDroid-robot. Besteed speciale aandacht aan de aanbevelingen in de volgende hoofdstukken om ervoor te zorgen dat uw robot naar behoren presteert.

Door de onderstaande matrices en aanvullende richtlijnen te volgen, zorgt u ervoor dat de robot in optimale conditie blijft, wat leidt tot de best mogelijke zaai- en wiedeprstaties. Bovendien vermindert dit het aantal onbedoelde stops.



Raadpleeg uw lokale distributeur of FarmDroid voor onderhoudsrichtlijnen.

8.1 Preventieve onderhoudscontroles van de robot

In de onderstaande tabel staan de aanbevolen service- en onderhoudsintervallen voor de robot.

Voordat u onderhoudswerkzaamheden uitvoert, en met name als u zich in de zone binnen de veiligheidskabel moet bevinden, moet de stroom worden uitgeschakeld: 1. Schakel de zonnepanelen uit met de schakelaar aan de onderkant van de zonnepanelen aan de linkerkant van de robot. 2. Zet de hoofdschakelaar aan de linkerkant van het hoofdschakelbord uit. Neem bij twijfel contact op met uw lokale distributeur voor advies voordat u met de service- of onderhoudswerkzaamheden begint.



Volg altijd de veiligheidsinstructies bij het uitvoeren van inspecties, onderhoud of servicewerkzaamheden aan de robot. Schakel altijd beide stroombronnen uit voor u de veiligheidszone van de robot betreedt.

Taak	Type					Opmerkingen
		Dagelijks	Wekelijks	Maandeli	Jaarlijks	
Controleer de robot en met name het veiligheidssysteem op algemene schade.	Visuele controle					Vervang onderdelen indien nodig. Neem contact op met uw lokale distributeur in geval van schade aan het veiligheidssysteem.
Controleer de robot op ongebruikelijke geluiden (bijv. van de aandrijfmotoren, tandwielen en remmen).	Auditieve controle					Vervang onderdelen indien nodig.
Controleer op losse bouten en moeren.						Draai losse bouten en moeren aan tot het aanbevolen aanhaalmoment.
Controleer de batterijen op beschadigingen.	Visuele controle					Wees extra voorzichtig bij het werken met beschadigde batterijen. Raadpleeg altijd de lokale wetgeving.
Controleer de bandenspanning.	Visuele controle					Meet indien nodig de bandenspanning. De bandenspanning moet tussen 0,5 en 0,8 bar liggen.
Controleer de regensensor op vuil.	Visuele controle					Controleer of bladeren of andere voorwerpen de trechter van de regensensor verstopen. De regensensor is gemakkelijk bereikbaar via de voorkant van de robot.
Controleer de achterwielbesturing op ongebruikelijke speling.	Auditieve /					Duw het frame zijwaarts, naar voren en naar achteren. Als er speling is, moet dit hoorbaar

Taak	Type	Dagelijks	Wekelijks	Maandeli	Jaarlijks	Opmerkingen
	visuele controle					zijn. Controleer de stuurstangen op ongebruikelijke speling. Als de speling op een van de verbindingpunten meer dan 1 mm bedraagt, vervang dan de bussen in de drijfstang.
Grondige controle van de hele robot						Voer eenmaal per jaar een grondige inspectie van de hele robot uit. Controleer op losse bouten/moeren, de staat van kabels, bussen enzovoort. Deze controle moet worden uitgevoerd door een erkende distributeur.

8.2 Preventieve onderhoudscontroles van de werktuigen

In de onderstaande tabel staan de aanbevolen service- en onderhoudsintervallen voor de werktuigen.

Volg altijd de richtlijnen bij het uitvoeren van onderhoudswerkzaamheden. Neem bij twijfel contact op met uw lokale distributeur voor advies voordat u met de service- of onderhoudswerkzaamheden begint.



Volg altijd de veiligheidsinstructies bij het uitvoeren van inspecties, onderhoud of servicewerkzaamheden aan de robot. Schakel altijd beide stroombronnen uit voor u de veiligheidszone van de robot betreedt.

Taak	Type	Dagelijks	Wekelijks	Maandeli	Jaarlijks	Opmerkingen
Controleer de werktuigen op algemene schade.	Visuele controle					Vervang onderdelen indien nodig.
Controleer het zaaisysteem of de wiedzmotoren op ongebruikelijke geluiden.	Auditieve controle					Neem in geval van gebreken contact op met uw lokale distributeur.
Controleer de vervuiling van lichtsensoren.	Visuele controle					Controleer alle lichtsensoren via het HMI-scherm op pagina 2.1.4.1 Tool Information. Dit is een goede manier om te controleren of een sensor ongewoon vuil is en zo onbedoelde stops tijdens de zaaiperiode te voorkomen door de sensoren proactief te reinigen. Gebruik alleen perslucht of een zachte doek om de sensoren schoon te maken, aangezien ze erg gevoelig zijn voor mechanische beschadiging.

Taak	Type	Dagelijks	Wekelijks	Maandeli	Jaarlijks	Opmerkingen
Controleer de steunarmen van de aanhangers op speling.	Visuele controle					Duw, wanneer de werktuigen zijn opgetild, elk van de aanhangerarmen zijwaarts, naar voren en naar achteren. Als er speling is, moet dit zichtbaar zijn. Controleer beide uiteinden van de drijfstangen op abnormale speling. Als de speling op een van de verbindingpunten meer dan 1 mm bedraagt, vervang dan de bussen in de as voor de aanhangerbevestiging en de bevestigingsbeugel voor de aanhanger.
Controleer de lagers van de rolschijven.	Visuele controle					Controleer de lagers van de rolschijven op ongebruikelijke slijtage en controleer of alle schijven vrij draaien en geen zijwaartse speling hebben. (Standaard worden de schijven aan de voorkant mechanisch tegen elkaar gedrukt)
Controleer de flexibele wielen van de aanhangers op slijtage.	Visuele controle					Controleer elk flexibel wiel op zichtbare schade wanneer de werktuigen zijn opgetild en vervang ze indien nodig.
Grondige controle van het hele werktuig						Voer eenmaal per jaar een grondige inspectie van het hele werktuig uit. Controleer op losse bouten/moeren, kabels, plastic onderdelen enzovoort. Deze controle moet worden uitgevoerd door een erkende distributeur.

8.3 Onderhoudscontroles van slijtdelen

In de onderstaande tabel staan de aanbevolen onderhoudscontroles van de slijtdelen.

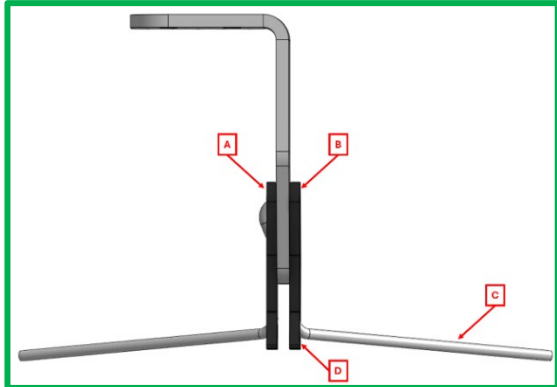
De slijtage kan aanzienlijk variëren, afhankelijk van het bodemtype en de gebruiksomstandigheden. Let goed op hoe de slijtage zich ontwikkelt onder uw specifieke omstandigheden en houd hier rekening mee bij het bepalen van de meest geschikte vervangingsintervallen.

Volg altijd de richtlijnen bij het uitvoeren van onderhoudswerkzaamheden. Neem bij twijfel contact op met uw lokale distributeur voor advies voordat u met de service- of onderhoudswerkzaamheden begint.



Volg altijd de veiligheidsinstructies bij het uitvoeren van inspecties, onderhoud of servicewerkzaamheden aan de robot. Schakel altijd beide stroombronnen uit voor u de veiligheidszone van de robot betreedt.

Taak	Type	Dagelijks	Wekelijks	Maandeli	Jaarlijks	Opmerkingen
Slijtage aan het in de rij werkende wiedzmes.	Visuele controle					Controleer de rand van het wiedzmes op slijtage, met name rond de haak.

Taak	Type	Dagelijks	Wekelijks	Maandeli	Jaarlijks	Opmerkingen
						Het wiedmes moet worden vervangen wanneer het blad is afgesleten.
Slijtage van de drijfstang tussen de wiedmotor en de wiedarm.	Visuele controle					Beweeg de wiedarm voorzichtig naar voren en naar achteren wanneer de werktuigen zijn opgetild om de drijfstang van de wiedmotor te controleren op abnormale speling. Als de speling op een van de twee verbindingpunten meer dan 1,5 mm bedraagt, vervang dan de bussen in de verbindingarm en/of bussen die beschadigd zijn.
Slijtage van de scharnieren van de in de rij werkende wiedarm.	Visuele controle					Beweeg de in de rij werkende wiedarm voorzichtig op en neer wanneer de werktuigen zijn opgetild om de arm te controleren op abnormale speling. Als de speling op een van de twee scharnierpunten meer dan 1,5 mm bedraagt, vervang dan de twee bussen en/of de as als deze beschadigd is.
Slijtage van de wieddraden.	Visuele controle					Slijtage zal het meest zichtbaar zijn bij de bochten van de wieddraden. De wieddraden moeten worden vervangen als ze ongeveer voor de helft versleten zijn of als ze gebroken zijn.
Slijtage van de borgplaten waarmee de wieddraden zijn vergrendeld.	Visuele controle					Kijk naar de wieddradenset in de afbeelding hieronder. Vervang de twee borgplaten [A, B] waarmee de wieddraad [C] op zijn plaats wordt gehouden als deze aan de onderkant [D] zijn versleten.
						
Controleer de zaaikouter op slijtage.	Visuele controle					De zaaikouter slijt aan de onderkant. Vervang de kouter als de onderkant is afgesleten of te breed is voor de zaden.

8.4 Slijtdelen en reserveonderdelen kopen en vervangen

Neem contact op met uw plaatselijke distributeur als u slijtdelen en reserveonderdelen wilt kopen.

Slijtonderdelen kunnen in het algemeen door de gebruiker worden vervangen.

Reserveonderdelen moeten worden vervangen door een onderhoudsmonteur van FarmDroid om een goede werking te waarborgen en de garantie op de robot te behouden. Neem hiertoe contact op met uw lokale distributeur.

Besteed speciale aandacht aan de instructies die bij de reserveonderdelen horen en zorg ervoor dat u deze volledig leest en begrijpt voordat u met de werkzaamheden begint.

8.5 Preventieve onderhoudscontroles van het veiligheidssysteem

Het veiligheidssysteem van de robot is ontworpen voor een levensduur van minimaal 30 jaar bij correct onderhoud. Onderhoud aan het veiligheidssysteem van de robot mag alleen worden uitgevoerd door opgeleide professionals.

Het veiligheidssysteem voldoet aan de eisen voor het behalen van prestatieniveau D, categorie 2. De PLC fungeert als de OTE in het testcircuit van categorie 2.

Raadpleeg bijlage A voor elektrische bedradingschema's.

Voordat u onderhoudswerkzaamheden uitvoert, en met name als u zich in de zone binnen de veiligheidskabel moet bevinden, moet de stroom worden uitgeschakeld: 1. Schakel de zonnepanelen uit met de schakelaar aan de onderkant van de zonnepanelen aan de linkerkant van de robot. 2. Zet de hoofdschakelaar aan de linkerkant van het hoofdschakelbord uit. Neem bij twijfel contact op met uw lokale distributeur voor advies voordat u met de service- of onderhoudswerkzaamheden begint.



Volg altijd de veiligheidsinstructies bij het uitvoeren van inspecties, onderhoud of servicewerkzaamheden aan de robot. Schakel altijd beide stroombronnen uit voor u de veiligheidszone van de robot betreedt.

Taak	Type					Opmerkingen
		Dagelijks	Wekelijks	Maandelijk	Jaarlijks	
Controleer de robot en met name het veiligheidssysteem op algemene schade.	Visuele controle					Neem contact op met uw lokale distributeur als er schade aan het veiligheidssysteem wordt geconstateerd.
Controleer de indicatielampjes op schade.	Visuele controle					Onmiddellijk vervangen in geval van schade.
Controleer de geluidsindicator op schade.	Hoorbare controle					Onmiddellijk vervangen in geval van schade. De robot zal automatisch elke twee weken om een routinecontrole van de geluidsindicator vragen. Volg de instructies in de HMI.
Controleer de spanning van de veiligheidskabel.	Visuele controle					Controleer of de spanning van de veiligheidskabel acceptabel is en niet te dicht bij de triggerlijnen op beide kabelschakelaar komt. Pas de kabelspanning indien nodig bij elke kabelschakelaar aan met een 10mm-steeksleutel.
Veiligheidssysteem	Visuele controle					Activeer beide veiligheidskabelschakelaars en de noodstopknop afzonderlijk om het veiligheidssysteem te testen. Voer voor elke schakelaar een aparte test uit om de juiste werking te controleren. De robot zal automatisch elk half jaar om een routinecontrole van de veiligheidskabelschakelaars en de noodstopknop vragen. Volg de instructies in de HMI.



Het is van het grootste belang dat alle hieronder vermelde veiligheidsgerelateerde onderdelen uitsluitend worden vervangen door exact hetzelfde onderdeel met hetzelfde artikelnummer of door een vergelijkbaar onderdeel met exact dezelfde specificaties. Neem bij twijfel altijd contact op met uw lokale distributeur.

Lijst met veiligheidsgerelateerde onderdelen			
Beschrijving van het onderdeel	Fabrikant	Onderdeelnummer	Aantal
Hoofdrelais	Siemens	3RT2026-2KB40	1
Veiligheidsrelais	Schneider Electric	XPSUAF13AC	1
Noodstopknop	Schneider Electric	XALK178F	1
Noodstoptrekkordschakelaar, linkerzijde	Schneider Electric	XY2CJL17H29	1
Noodstoptrekkordschakelaar, rechterzijde	Schneider Electric	XY2CJR17H29	1
Kabelspanner voor noodstoptrekkordschakelaar	Schneider Electric	XY2CZ210	2
Rode kabel, 10 m	Schneider Electric	XY2CZ301	1


9 Opslag


Aan het einde van het seizoen is het raadzaam om de robot op te slaan in een schuur, garage of vergelijkbare ruimte waar de robot beschermt staat tegen regen, sneeuw, wind of andere weersinvloeden.

Voordat u de robot tijdens de wintermaanden en buiten het seizoen opslaat, moet u enkele controles uitvoeren. Deze controles staan in de checklist hieronder:



Voordat u werkzaamheden in de zone binnen de veiligheidskabel uitvoert, moet de stroom worden uitgeschakeld: **1.** Schakel de zonnepanelen uit met de schakelaar aan de onderkant van de zonnepanelen aan de linkerkant van de robot. **2.** Zet de hoofdschakelaar aan de linkerkant van het hoofdschakelbord uit.

Nr.	Onderdeel	Beschrijving	Voltooid
1	De robot schoonmaken	<ol style="list-style-type: none"> 1. Voer een visuele inspectie uit van de zonnepanelen en kabels. Als er geen beschadigingen worden geconstateerd, reinigt u de panelen met water en een zachte borstel. 2. Het wordt ten zeerste aanbevolen om de robot te wassen met koud water onder lage druk en een middelzachte borstel, waarbij direct spatten op elektrische onderdelen (zoals de laadregelaar, motoren, stekkers, batterijen enz.) wordt vermeden. Gebruik in plaats daarvan een uitgewrongen natte doek om deze onderdelen schoon te maken.  <p>Reinig de batterijen, schakelkast en zonnepaneellader nooit onder hoge druk.</p>	
2	Veiligheidssystemen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Controleer of alle noodstops en veiligheidskabels werken. Deze moeten één voor één worden getest en gereset. 	
3	Zaaisysteem	<ol style="list-style-type: none"> 1. Plaats de zaaiunits in de zaaipositie om de transparante zaaihuizen recht te zetten. 2. Maak het zaaisysteem en de zaadbakken leeg. Verwijder de zaadbakken en trechters om te controleren of het systeem leeg is en reinig de bakken met perslucht. Wanneer de bakken schoon en droog zijn, kunnen ze worden teruggeplaatst. 3. Reinig de zaadsensoren met perslucht. Gebruik alleen perslucht om de sensoren schoon te maken, aangezien ze erg gevoelig zijn voor mechanische beschadiging. 	
4	Wiedsysteem	<ol style="list-style-type: none"> 1. Voer een visuele inspectie uit van de wiedmotoren, bouten, koppeling en wiedarmen. Als slijtage wordt geconstateerd op onderdelen, moeten deze worden vervangen. 2. Als er bouten los zitten, moeten deze worden aangedraaid. 3. Controleer de stekkers en kabels op beschadigingen. 	
5	Batterijen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Laad de batterijen volledig op door de robot buiten te plaatsen tot de batterijen 28 V bereiken of door een geschikte 24 V LiNMC-oplader te gebruiken. Met de door FarmDroid goedgekeurde en aangeboden oplader 	

Nr.	Onderdeel	Beschrijving	Voltooid
		<p>wordt dit niveau veilig bereikt als de batterijen 's nachts worden opgeladen.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Schakel de hoofdschakelaar uit om de batterijen te isoleren. 3. Het wordt aanbevolen om de batterijen bij minimaal 10 °C te bewaren, 4. Het wordt aanbevolen om de batterijen in het kader van onderhoud op te laden wanneer de spanning van een enkele batterij 23 V bereikt of in ieder geval elke drie maanden. <p> Meer informatie vindt u in de gebruikershandleiding van de batterijen aan het einde van dit document.</p>	
6	Wielen en tandwielen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Voer een visuele inspectie uit van de aandrijfmotoren en tandwielen. Controleer ook de tandwielas op speling door de banden stevig met de handen vast te pakken en de wielen heen en weer te bewegen. 2. Als de coating van de motoren of tandwielen beschadigd is, moet deze worden bijgewerkt met geschikte verf. 	



Lees de inhoud van deze handleiding nogmaals door voordat u de robot uit de opslag haalt om aan een nieuw seizoen te beginnen. Het veiligheidssysteem moet ook opnieuw worden gecontroleerd voordat de machine in gebruik wordt genomen.

Ga voor meer informatie over onderhoud vóór het seizoen naar de FarmDroid-kennisbank:



<https://knowledge.farmdroid.io/service-checklist>

10 Afvoeren

Na afloop van de levensduur moet de robot worden afgevoerd of gerecycled volgens de lokale wet- en regelgeving. De eigenaar moet ervoor zorgen dat onderdelen niet worden achtergelaten op locaties of in omstandigheden die een negatieve impact kunnen hebben op het milieu en een gevaar kunnen vormen voor mens en dier. Met name batterijen en zonnepanelen moeten na ontmanteling met zorg worden behandeld:

- De batterijen mogen nooit door ongetraind personeel worden geopend of gedemonteerd. Bij onjuiste opening en behandeling bestaat er explosiegevaar. De batterijen bevatten chemische stoffen en materialen die schadelijk kunnen zijn voor het milieu. Wanneer batterijen op de juiste manier worden gerecycled, kunnen de meeste van deze materialen opnieuw worden gebruikt voor de productie van nieuwe batterijen. De batterijen kunnen dus zelfs een economische waarde vertegenwoordigen als ze worden gerecycled.
- Ontmantelde en zelfs beschadigde zonnepanelen kunnen bij blootstelling aan de zon nog steeds stroom met een hoge spanning opwekken. Als zonnepanelen of stekkerverbindingen beschadigd zijn, mogen ze alleen door gekwalificeerde elektriciens worden gehanteerd. Om gevaar voor nietsvermoedende mensen en dieren te voorkomen, moeten de zonnepanelen worden losgekoppeld en op een verantwoorde manier worden afgevoerd. Tijdens het hanteren van de zonnepanelen moeten deze uit de buurt van zonlicht worden gehouden.

De belangrijkste onderdelen van de behuizing en het gereedschap van de robot zijn gemaakt van roestvrij staal en kunnen worden gerecycled. Deze onderdelen kunnen na ontmanteling van de robot nog een waarde vertegenwoordigen.





Raadpleeg de bijgevoegde gebruikershandleiding van de batterij voor meer informatie over het afvoeren.


11 Probleemoplossing

Tijdens normaal gebruik wordt de gebruiker van eventuele operationele fouten op de hoogte gesteld via het overzicht 'Activity' op pagina **1. Home Auto** of **5. Event overview** en **5.1 Event history** in de HMI.

Afhankelijk van de gebeurtenis of het alarm moet de gebruiker mogelijk de oorzaak van de fout resetten of verhelpen.

Fout	Uitleg
Fouten bij het zaaien	<p>Als de robot is gestopt vanwege een zaaifout, controleer dan het volgende in de aangegeven volgorde.</p> <p> Voordat u werkzaamheden in de zone binnen de veiligheidskabel uitvoert, moet de stroom in de volgende volgorde worden uitgeschakeld. 1. Schakel de zonnepanelen uit met de schakelaar aan de onderkant van de zonnepanelen. 2. Zet de hoofdschakelaar aan de linkerkant van het hoofdschakelbord uit.</p> <p>Open de zonnepanelen voor gemakkelijke toegang tot het zaaiwerktuig en de zaadbakken.</p> <ol style="list-style-type: none"> Controleer of er zaad in alle zaadbakken zit. Bepaal via de HMI op welk zaaiwerktuig het alarm betrekking heeft. Als het alarm betrekking heeft op een vervuilde zaadsensor, reinig dan de sensor bij de zaaduitlaat van de zaadklep met perslucht of een zachte borstel of doek die geen krassen kan maken op het oppervlak van de lichtsensor. Controleer of er zaad vastzit in een van de zaadschijven. Controleer of de uitgang van elke zaadbak goed in de zaadtrechters is geplaatst. Controleer of de zaadklep is geblokkeerd en of vuil of gruis de werking van de klep belemmert. In dat geval moet de zaadklep worden verwijderd, gereinigd of gerepareerd. <p>Wanneer het probleem is vastgesteld en verholpen, sluit u de bovenkant van de zonnepanelen en zet u, terwijl u zich buiten de zone van de veiligheidskabel bevindt, de hoofdschakelaar aan de linkerkant van het hoofdschakelbord in en vervolgens de zonnepanelen aan.</p> <p>Reset de veiligheidskabel en noodstops indien nodig.</p> <p>Om de stroom in te schakelen nadat de hoofdschakelaar opnieuw is ingeschakeld, houdt u de stopknop op het bedieningspaneel ongeveer 15 seconden ingedrukt, totdat de HMI wordt ingeschakeld. De stopknop gaat branden wanneer erop wordt gedrukt.</p> <p>Het wordt aanbevolen om een handmatige functietest uit te voeren om te controleren of het probleem is opgelost. Ga naar pagina 4.3 Manual Function Test in de HMI. Selecteer het betreffende werktuig en activeer de functietest. Voer vervolgens de volgende test uit:</p> <ol style="list-style-type: none"> Activeer de zaadklep door 3-5 keer op de knop te drukken. De zaadklep moet bij elke activering en deactivering een klikgeluid maken. Als dit niet het geval is, kan dit erop wijzen dat de klep vastzit in de open of gesloten stand. Activeer de zaadklep en laat deze ingeschakeld. Start vervolgens de zaaimotor en controleer of de zaaimotor draait en de waarden 'Position [°]' en 'Seeds loaded' oplopen. Controleer daarna of 'Seed detected' overeenkomt met 'Seeds loaded'. Als de zaadmotor draait, maar er geen

Fout	Uitleg
	<p>zaad wordt gedetecteerd via de open zaadklep, kan het volgende aan de hand zijn</p> <ol style="list-style-type: none"> er zitten geen zaden in de zaadbakken of er kan er een blokkade zijn tussen de zaadschijf en de zaadklep. Mogelijk moet de lichtsensoren worden gereinigd om de vallende zaden te detecteren.
Fouten bij het wieden	<p>Doe het volgende als de robot is gestopt vanwege fouten met het wieden:</p> <ol style="list-style-type: none"> Voer een visuele inspectie uit vanuit de zone buiten de veiligheidskabel. Als er voorwerpen worden gedetecteerd, schakel dan de stroom uit en ga verder naar stap 2. Als er geen voorwerpen worden gevonden, ga dan verder naar stap 3. <ul style="list-style-type: none">  Voordat u werkzaamheden in de zone binnen de veiligheidskabel uitvoert, moet de stroom in de volgende volgorde worden uitgeschakeld. <ol style="list-style-type: none"> Schakel de zonnepanelen uit met de schakelaar aan de onderkant van de zonnepanelen. Zet de hoofdschakelaar aan de linkerkant van het hoofdschakelbord uit. Let op: Bij het inschakelen van de stroom moet eerst het hoofdschakelbord worden ingeschakeld en daarna de zonnepanelen. Anders laden de zonnepanelen de batterijen niet op. Verwijder vreemde voorwerpen of obstakels. Bepaal via de HMI op welk werktuig het alarm betrekking heeft. Als het alarm betrekking heeft op één werktuig, kan dit duiden op een lokaal probleem. Als de fout zich voordoet bij meerdere werktuigen, kan dit duiden op onjuiste mechanische of software-instellingen. <ul style="list-style-type: none"> Controleer de werkdiepte van de wiedzessen en stel ze iets minder diep in. Controleer of de fout opnieuw optreedt. Pas de software-instellingen voor het wieden aan door de rijsnelheid van de robot te verlagen, de snelheid van de wiedzarm te verhogen of de waarde van de buitenste positie van de wiedzarm te verlagen. Verplaats de wiedzarm van de aanhanger waarvoor de wiedzout is afgegeven. Als de beweging van deze arm meer weerstand biedt dan bij de andere werktuigen, kan dit duiden op een mechanisch probleem. <ul style="list-style-type: none"> Controleer op versleten of gebroken bussen en assen. Neem voor meer informatie contact op met uw lokale distributeur. Zodra het probleem is vastgesteld en verholpen, kan de robot opnieuw worden opgestart. Wanneer u zich buiten de zone van de veiligheidskabel bevindt, zet u de hoofdschakelaar aan de linkerkant van het hoofdschakelbord in en vervolgens de zonnepanelen aan. Reset de veiligheidskabel en noodstops indien nodig. Voer een handmatige functietest uit om de werking van de wiedzarm te controleren. <p>Ga naar pagina 4.3 Manual Function Test in de HMI. Selecteer het betreffende werktuig en activeer de functietest. Stel de uitgangsterkte in op 50 en activeer de wiedzarm. Als de motor geen volledige beweging</p>

Fout	Uitleg
	<p>maakt, deactiveer dan de handmatige functietest en ga verder naar stap 5.</p> <p>7. Ga naar pagina 4.1.2.2 Weeding Tool Settings – Advanced en voer een koppelingscontrole uit. Alle motoren mogen niet volledig heen en weer bewegen. Als een koppelingscontrole mislukt, moet een visuele inspectie van de betreffende motor worden uitgevoerd. Schakel de stroom uit volgens stap 2. Controleer vervolgens handmatig of de wiedarm volledig naar buiten en naar binnen kan bewegen. Als dit het geval is, schakel de robot dan weer in. Wanneer de robot opstart, wordt een koppelingscontrole uitgevoerd. Neem contact op met uw distributeur als deze controle mislukt.</p>
De robot is vastgelopen	<p>Als de robot stopt en een 'vastgelopen'-alarm wordt weergegeven, moet u het volgende controleren.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Inspecteer de robot visueel in het veld en let daarbij vooral op modderpoelen, grote stenen of andere obstakels die de voortgang van de robot belemmeren. <p> Stel de bedieningsmodus in op Handmatig in de HMI voordat u fysieke werkzaamheden aan de robot uitvoert of een inspectie van dichtbij uitvoert.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Controleer de aandrijfmotoren en tandwielen op vreemde of vastzittende voorwerpen. Als er voorwerpen worden gevonden, ga dan verder naar stap 5. 3. Test met behulp van de joystick of de robot vooruit en achteruit kan bewegen en in een rechte lijn kan rijden. Controleer ook of de robot in alle richtingen kan draaien. Als er geen fouten worden gevonden, verplaats de robot dan en start de automatische werking opnieuw. Als er een fout wordt gevonden, ga dan verder met stap 5. 4. Schakel de stroom in de volgende volgorde uit. 1. Schakel de zonnepanelen uit met de schakelaar aan de onderkant van de zonnepanelen. 2. Zet de hoofdschakelaar aan de linkerkant van het hoofdschakelbord uit. Let op: Bij het inschakelen van de stroom moet eerst het hoofdschakelbord worden ingeschakeld en daarna de zonnepanelen. Anders laden de zonnepanelen de batterijen niet op. 5. Verwijder vreemde voorwerpen of obstakels als deze aanwezig zijn. Controleer anders of de voedingsstekkers van de defecte motor(en) goed zijn aangesloten. <p>Zodra het probleem is vastgesteld en verholpen, kan de robot opnieuw worden opgestart. Wanneer u zich buiten de zone van de veiligheidskabel bevindt, zet u de hoofdschakelaar aan de linkerkant van het hoofdschakelbord in en vervolgens de zonnepanelen aan. Reset de veiligheidskabel en noodstops indien nodig.</p> <p>Om de stroom in te schakelen nadat de hoofdschakelaar opnieuw is ingeschakeld, houdt u de stopknop op het bedieningspaneel ongeveer 15 seconden ingedrukt, totdat de HMI wordt ingeschakeld. De stopknop gaat branden wanneer erop wordt gedrukt.</p> <p>Als het probleem niet is opgelost, neem dan contact op met uw distributeur.</p>
Geen RTK-sigitaal	<p>Als de robot geen RTK-sigitaal heeft, ga dan naar pagina 4.1.6 GNSS in de HMI. Als de GNSS-gegevens worden bijgewerkt en de robot met meer dan 10</p>

Fout	Uitleg
	<p>satellieten is verbonden, maar er geen RTK-sigitaal is, voer dan de volgende procedure uit:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Start het GNSS-systeem opnieuw op door de 24V-voeding in de HMI uit te schakelen op pagina 4.1. Wacht na de herstart ongeveer 2 minuten en kijk of de GNSS-coördinaten worden bijgewerkt op HMI-pagina 4.1.6 GNSS en of het systeem RTK-correcties ontvangt. Als dit niet het geval is, ga dan naar stap twee. 2. Controleer of het basisstation is ingeschakeld. 3. Start het basisstation opnieuw op volgens de handleiding voor probleemoplossing in de gebruikershandleiding van basisstation v2.0. <p>Als het probleem niet is verholpen met bovenstaande stappen, kan dit erop wijzen dat er geen datacommunicatie is tussen de robot en het basisstation. Neem in dat geval contact op met FarmDroid Care of uw distributeur.</p>
Batterijen en zonnepanelen.	<p>Als de batterijen niet worden opgeladen door de zonnepanelen, kan dit erop wijzen dat de zonnepaneelschakelaar is uitgeschakeld, de robot in de verkeerde volgorde is ingeschakeld of de laadregelaar in een foutmodus staat.</p> <p>Voer de volgende stappen uit om te controleren of de zonnepanelen worden opgeladen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Plaats de robot buiten in daglicht. 2. Schakel de zonnepanelen uit met de schakelaar aan de onderkant van de zonnepanelen. 3. Zet de hoofdschakelaar aan de linkerkant van het hoofdschakelbord uit en wacht 10 seconden. 4. Zet de hoofdschakelaar aan de linkerkant van het hoofdschakelbord aan. 5. Houd de stopknop op het bedieningspaneel ongeveer 15 seconden ingedrukt tot de HMI wordt ingeschakeld en wacht tot deze is opgestart. De stopknop gaat branden wanneer erop wordt gedrukt. 6. Ga in de HMI naar pagina 2.1.2. Run information (Informatie over werking) en controleer de batterijspanning. 7. Schakel de zonnepaneelschakelaar in en controleer op pagina 2.4 of er stroom naar de batterijen gaat. Als er geen stroom wordt geleverd, ga dan verder naar stap 8.

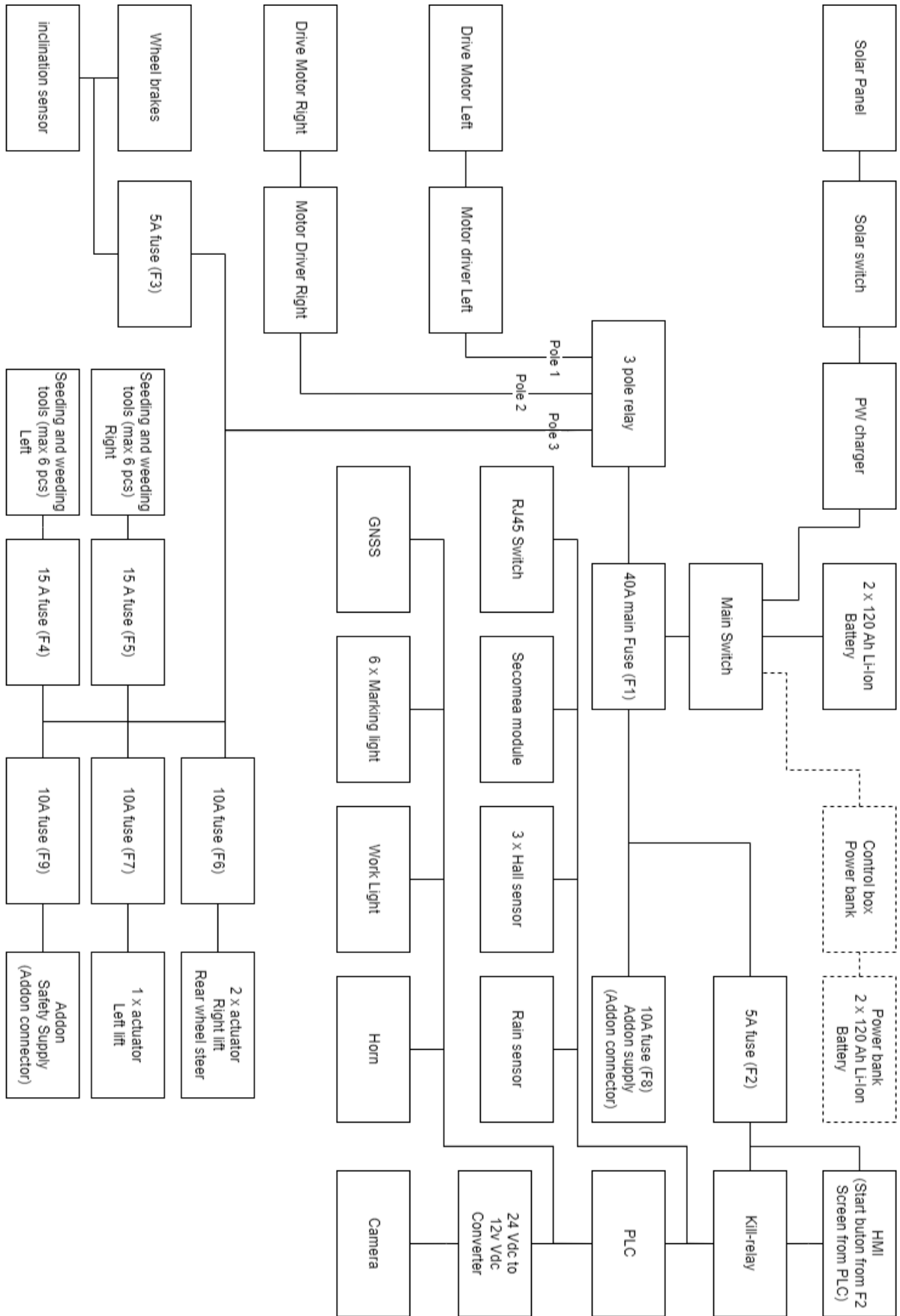
Fout	Uitleg																																								
	<p>8. Controleer de status van de ledlampjes op de laadregelaar. LED indication:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● permanent on ⊙ blinking ○ off <p>Regular operation</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>LEDs</th> <th>Bulk</th> <th>Absorption</th> <th>Float</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bulk (*1)</td> <td style="text-align: center;">●</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">○</td> </tr> <tr> <td>Absorption</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">●</td> <td style="text-align: center;">○</td> </tr> <tr> <td>Automatic equalisation (*2)</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">●</td> <td style="text-align: center;">●</td> </tr> <tr> <td>Float</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">●</td> </tr> </tbody> </table> <p>Note (*1): The bulk LED will blink briefly every 3 seconds when the system is powered but there is insufficient power to start charging. Note (*2): Automatic equalisation is introduced in firmware v1.16</p> <p>Fault situations</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>LEDs</th> <th>Bulk</th> <th>Absorption</th> <th>Float</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Charger temperature too high</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">⊙</td> </tr> <tr> <td>Charger over-current</td> <td style="text-align: center;">⊙</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">⊙</td> </tr> <tr> <td>Charger over-voltage</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">⊙</td> <td style="text-align: center;">⊙</td> </tr> <tr> <td>Internal error (*3)</td> <td style="text-align: center;">⊙</td> <td style="text-align: center;">⊙</td> <td style="text-align: center;">○</td> </tr> </tbody> </table> <p>Note (*3): E.g. calibration and/or settings data lost, current sensor issue.</p> <p>Als het probleem niet is verholpen met bovenstaande stappen, neem dan contact op met de distributeur voor professionele ondersteuning.</p>	LEDs	Bulk	Absorption	Float	Bulk (*1)	●	○	○	Absorption	○	●	○	Automatic equalisation (*2)	○	●	●	Float	○	○	●	LEDs	Bulk	Absorption	Float	Charger temperature too high	○	○	⊙	Charger over-current	⊙	○	⊙	Charger over-voltage	○	⊙	⊙	Internal error (*3)	⊙	⊙	○
LEDs	Bulk	Absorption	Float																																						
Bulk (*1)	●	○	○																																						
Absorption	○	●	○																																						
Automatic equalisation (*2)	○	●	●																																						
Float	○	○	●																																						
LEDs	Bulk	Absorption	Float																																						
Charger temperature too high	○	○	⊙																																						
Charger over-current	⊙	○	⊙																																						
Charger over-voltage	○	⊙	⊙																																						
Internal error (*3)	⊙	⊙	○																																						



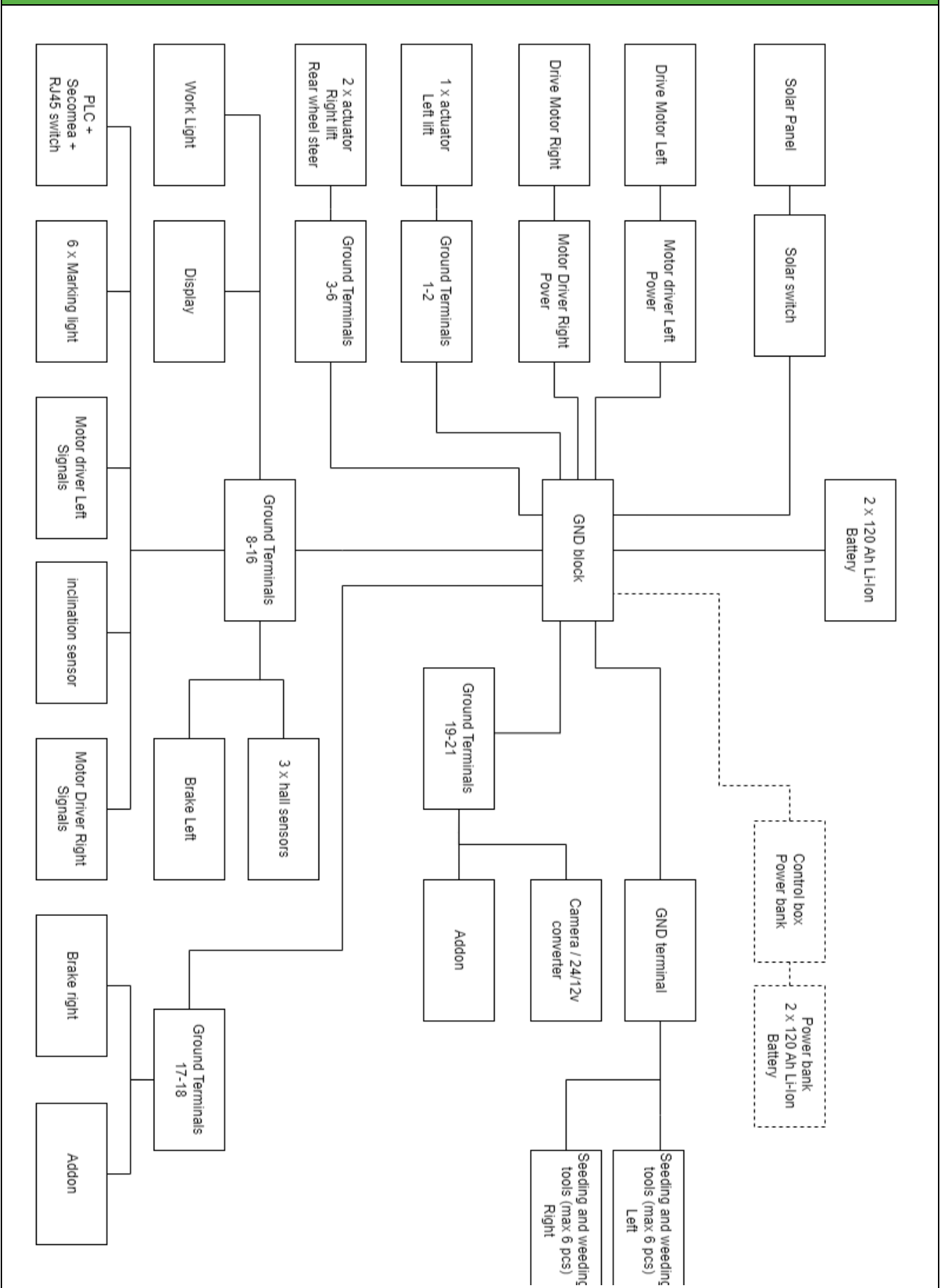
Het is belangrijk dat de gebruiker geen ongeoorloofde wijzigingen aanbrengt om een veiligheidsvoorziening te omzeilen of op een andere manier buiten werking te stellen om de werking te hervatten. Daarnaast mag de gebruiker geen operationele aanpassingen maken, aangezien FarmDroid ApS in beide gevallen niet aansprakelijk kan worden gesteld voor eventuele negatieve gevolgen. Ook zal de garantie niet gelden.

FarmDroid Care kan rechtstreeks worden gecontacteerd via e-mail: support@farmdroid.com.

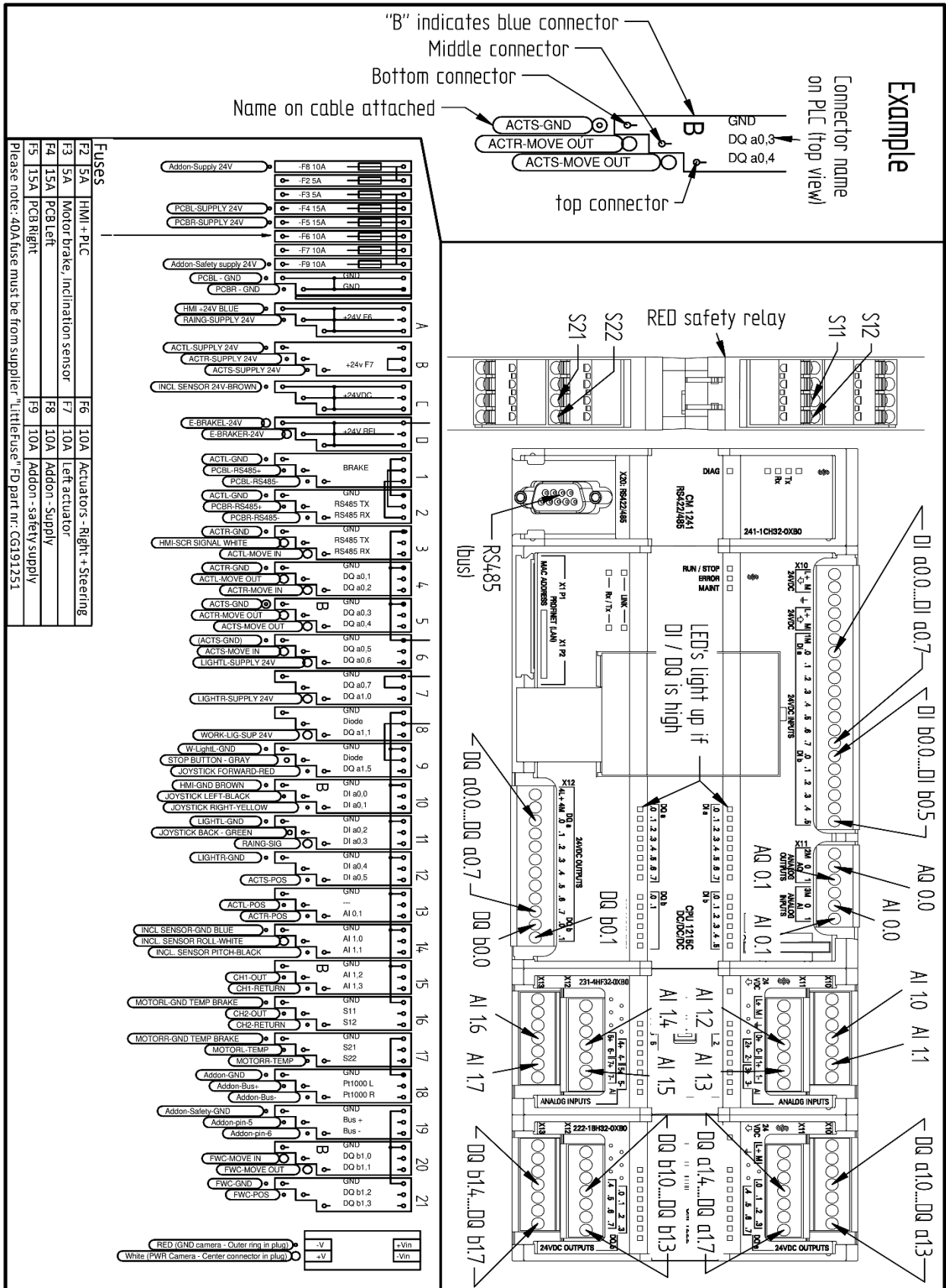
Elektrische aansluitingen - Stroomschema FD20 v2.6



Elektrische aansluitingen - Aardingschema FD20 v2.6

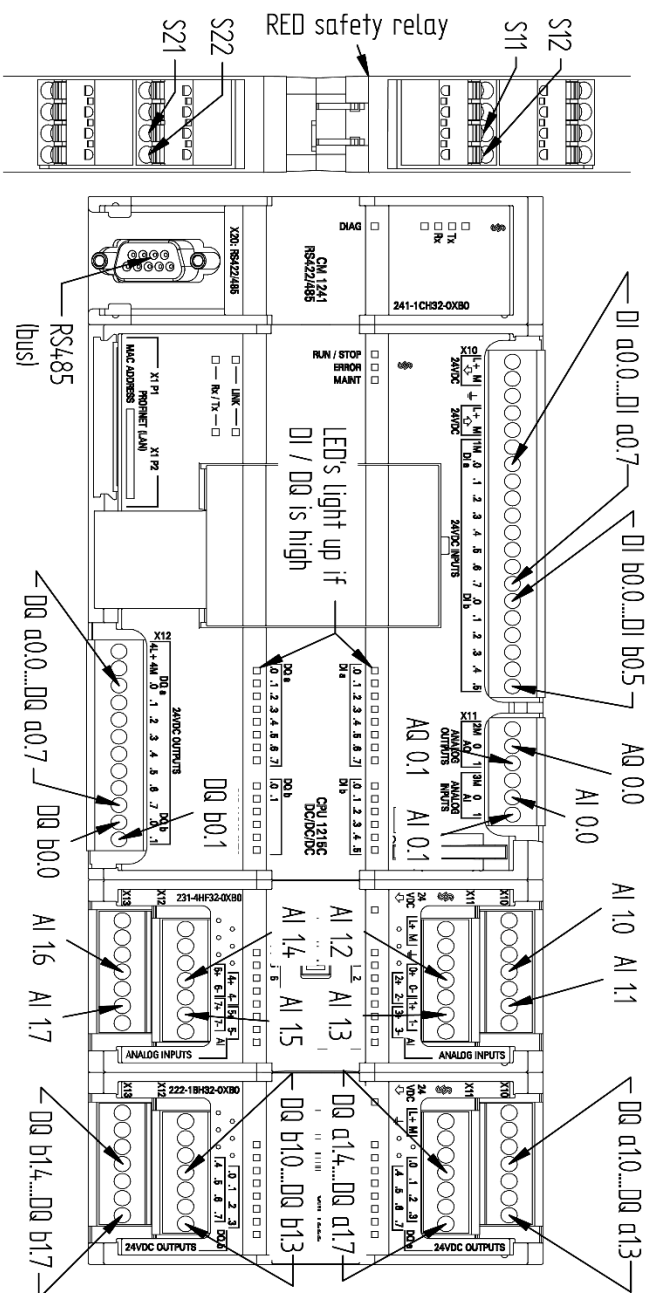
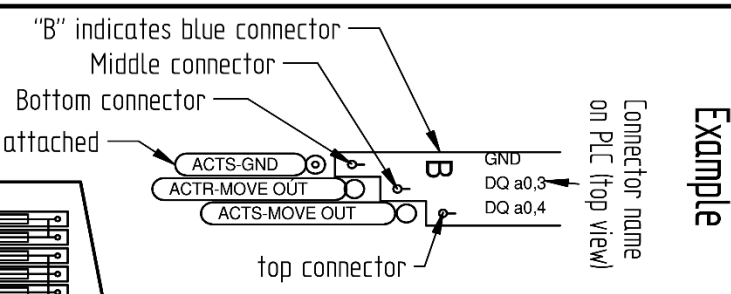


Elektrische aansluitingen - Overzicht van aansluitingen in de schakelkast

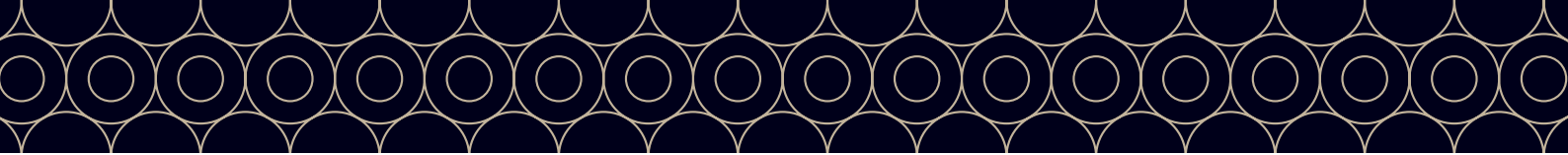


Fuses	Component
F2 5A	HMI - PLC
F3 5A	Motor brake, inclination sensor
F4 15A	PCB Left
F5 15A	PCB Right
F6 10A	Actuators - Right + Steering
F7 10A	Left actuator
F8 10A	Addon - Supply
F9 10A	Addon - safety supply

Please note: 40A fuse must be from supplier "Littelfuse" FD part nr: CG191251



Batterijhandleiding - Handleiding van de batterijfabrikanten voor de batterijen



User manual

FOR BATTERIES FROM WS TECHNICALS

Revision: 1.0 - September 2022

Page 1 of 12

User Manual

FOR BATTERIES FROM WS TECHNICALS

User manual

FOR BATTERIES FROM WS TECHNICALS

Revision: 1.0 - September 2022

Page 2 of 12

Contents

Preface	3
General Use	3
Environmental conditions.....	3
Operation modes	3
Discharge	3
Charge	3
Sleep	4
Deep discharge.....	4
Safety guidelines.....	5
General	5
Disposal.....	5
In case you drop the battery.....	5
In case of smoke	5
Installation.....	7
General Information.....	7
Unpacking	7
Preparing the battery for use.....	7
Connecting the battery	7
Connecting the batteries in parallel	8
Connecting the batteries in series.....	8
Battery use	9
Charging.....	9
Charging rate.....	9
Charging method	9
Discharging.....	10
Inspection, cleaning and maintenance.....	11
General information.....	11
Inspection	11
Cleaning	11
Storage	11
Disposal	11
Contact information.....	12

User manual

FOR BATTERIES FROM WS TECHNICALS

Revision: 1.0 - September 2022

Page 3 of 12

Preface

Dear customer,

This manual contains relevant information necessary to install, use and maintain batteries from WS Technicals. Read this manual carefully before installing and using the batteries.

General Use

Environmental conditions



Caution!

Our batteries may only be used in conditions specified in this manual. Exposing the battery to conditions beyond the specified boundaries may lead to serious damage to the product and/or the user. Use the battery in a dry, clean, dust free, well-ventilated space. Do not expose the battery to fire or solvents.

When the batteries are placed in an enclosed environment without air circulation, it is advised to provide 2 ventilation holes of 100 mm x 100 mm each, to prevent heat built-up.

Recommended charge temperature range	0°C to +45°C*
Discharging operating temperature range	-10°C to +55°C*
Short term (<1 month) storage temperature range	-10°C to +35°C
Long term (>1 month) storage temperature range	15 ± 5°C (Constant Temperature)
Relative humidity	10-90%

Operation modes

Discharge

Discharge is when power is being drawn from the battery. The power drawn must never exceed the specified values for your model. Please refer to the specification sheet for your product.

Exceeding specifications for discharging will void all warranties given

Charge

Charge happens when the battery terminals are exposed to a voltage which is higher than the battery's voltage.

The voltage must never exceed the maximum charging voltage found in the specifications for your battery.

Charging must happen like specified in the later chapter "Battery use".

Exceeding specifications for discharging will void all warranties given

User manual

FOR BATTERIES FROM WS TECHNICALS

Revision: 1.0 - September 2022

Page 4 of 12

Sleep

If the battery does not sense any charge, discharge or active communication, it will sleep. This happens to preserve power and there is a built-in delay before it sleeps. This delay varies with the models.

When in sleep mode, the battery will only consume 1-2% of the current it is consuming when operational, so a battery which has been charged to 40% SoC before storage, will easily be able to maintain a healthy level of SoC during storage.

Recharge the batteries to 40% SoC every 3 months.

Deep discharge

If a lithium battery's voltage drops below a certain value, it will be irreversibly damaged. This state is typically called deep discharge.

To protect the batteries from deep discharge, the battery is monitored by a Battery management system (BMS), which among other features have an under voltage-protection (UV).

The under-voltage protection means that the BMS will monitor the cell voltages and shut off discharge if the voltages drop below the UV threshold for the specific pack.

Please note that the under-voltage protection is not to be viewed as a feature but instead as a safety measure and it is always the user's responsibility to ensure that the voltage never drops below the under-voltage protection threshold.

If the pack is left in the under-voltage state, it will at some point deplete itself to a point where it cannot be re-charged again. Such a battery must be discarded.

Warning!

Never store a depleted battery! The battery should be charged to a voltage equivalent of 40% SoC when stored.

- Reaching the under-voltage threshold will void all warranties given.

Warning!

Please note that many chargers will NOT start charging unless they can measure a voltage from the battery, which is not possible if the BMS already has shut off discharging. Therefore, to "wake" the BMS, a charger with a wake-up function is needed. If a BMS has shut down, the wake-up pulse can also be used to power on the BMS again.

Please contact your supplier to learn if your charger supports this.

The wake-up voltage "pulse" should only be applied once (<5 seconds for most chargers employing this function). After this the battery cell voltages should be checked for:

1. Imbalance
 - No cell voltages should differ more than 300mV between each other.
2. Low voltage
 - No cells voltage should be lower than 2.8V (for Li-NMC), or 2.7V (for LFP – Lithium Iron Phosphate)

If either of these two conditions are not met, the battery should be discarded immediately.

User manual

FOR BATTERIES FROM WS TECHNICALS

Revision: 1.0 – September 2022

Page 5 of 12

Safety guidelines



DO NOT USE THE BATTERY IF IT HAS BEEN DROPPED, EXCESSIVELY HANDLED OR DAMAGED IN ANY WAY!

General

- Failure to treat the battery as described in this manual, will void all warranties given.
- Always maintain the battery voltage so that the BMS does not enter a protective or erroneous mode.
- Do not serial-connect or parallel-connect the batteries unless told otherwise by WS Technicals or an authorized dealer.
- Do not short-circuit the battery.
- Do not dismantle, repair, modify, crush, puncture, open or shred the battery.
- Do not expose battery to heat or fire. Avoid exposure to direct sunlight.
- Do not remove the battery from its original packaging until required for use.
- Use a battery charger approved by WS Technicals.
- Observe the plus (+) and minus (–) marks on the battery and equipment and ensure correct polarity.
- Do not mix batteries of different manufacture, capacity, size or type within a device.
- Keep the battery clean and dry.
- When storing the battery, it must be recharged to at least a voltage equivalent to 40% SoC every 6 months.
- Retain the original product documentation for future reference.

Disposal

Dispose of the battery in accordance with all applicable laws and regulations. Batteries may be returned to reseller or WS Technicals at the expense of the user.

In case you drop the battery

If a battery is dropped, it should not be used. Place it at a location that prevents propagation in case of fire and put it under human surveillance for 30 min. In this time check for signs of internal damage like heat buildup or smoke, before putting the battery aside.

The warranty is void after a battery has been dropped. If the user wishes, the battery can be shipped to WS Technicals for an inspection to verify the functionality of the battery and to reapply the warranty, in case no damage is found inside.

In case of smoke

 **Warning!**

In case of fire, call your country's fire emergency.

 **Warning!**

In case of a fire, do not inhale the fumes

User manual

FOR BATTERIES FROM WS TECHNICALS

Revision: 1.0 - September 2022

Page 6 of 12

If the battery starts to give off smoke, disconnect the load or charger and if possible, without touching the battery directly or inhaling the fumes, move the battery outside to a place where a possible fire cannot propagate.

If a battery cannot be moved to another location, a fire blanket, water or other appropriate extinguishing methods can be utilized to prevent the fire from propagating.

User manual

FOR BATTERIES FROM WS TECHNICALS

Revision: 1.0 – September 2022

Page 7 of 12

Installation

General Information

⚠ Warning!

Wear protective gear such as gloves and protective glasses while installing batteries.

⚠ Warning!

Do not directly touch the battery terminals as these present a hazard in terms of electric shock.

⚠ Warning!

Only install the batteries in series if you have a written confirmation from WS Technicals, that this is possible, or if the specifications for your model states that it is.

⚠ Warning!

Never install or use a damaged battery.

⚠ Caution!

Do not reverse connect the power cables (polarity).

⚠ Warning!

Never connect two batteries in parallel if the voltages are not the same. A voltage difference will mean that one battery will charge the other at an extreme current, which can damage the batteries.

When connecting multiple batteries in parallel always use batteries of the same model, age, capacity and with equal pack voltages (+/- 0.2V).

Unpacking

Check the battery for damage after unpacking. If the battery is damaged, please contact WS Technicals or your reseller. Do not install or use the battery if it is damaged!

Preparing the battery for use

⚠ Warning!

Always keep within the limits specified in the datasheet for the battery model you are using.

Connecting the battery

⚠ Warning!

Some applications will draw power even when left unused. It is the user's responsibility to ensure that deep discharge is prevented by disconnecting or switching off the load, when not used.

Make sure all cables are rated for the current that you are going to draw. This is especially important when paralleling the batteries.

Always use a fuse matching the wires and load.

⚠ Warning!

Please notice that each battery must be fused individually, when coupling them in parallel.

⚠ Caution!

Some applications may subject the battery to high voltage transients. These may damage the BMS and compromise safety.

User manual

FOR BATTERIES FROM WS TECHNICALS

Revision: 1.0 - September 2022

Page 8 of 12

Connecting the batteries in parallel

Before connecting the batteries in parallel, it is extremely important that they have the same pack voltage (+/- 0.2V).

When connecting batteries in parallel it is important that there is an equal cable length from each battery to the load. Failure to do this will lead to imbalances between the connected batteries.

Connecting the batteries in series

Warning!

Never attach loads to the individual batteries in a series configuration. This will create imbalances and could damage the batteries. If two 24V batteries are connected in series to reach 48V, then 48V is the only voltage you can draw.

Only connect the batteries in series if told by WS Technicals or if the specification sheet explicitly states this is possible and only connect as many as the specifications sheet states.

When the batteries are connected in a series configuration, it is important to minimize the cable lengths.

User manual

FOR BATTERIES FROM WS TECHNICALS

Revision: 1.0 - September 2022

Page 9 of 12

Battery use

Charging

Warning!

Always ensure that the charger is compatible with the battery and that all charging happens within the specifications for the battery. When in doubt, ask your reseller or WS Technicals.

Warning!

Never plug in more chargers to the same phase, than the phase can supply.

The negative (-) on the charger must be connected to negative (-) on the battery. The positive (+) on the charger must be connected to the positive (+) on the battery.

The charger can be connected while the application is connected.

Caution!

Disconnect the charger from the battery if it is not to be used for a long time.

Connect the charger to the battery as described in "Connecting and using a charger"

Charging rate

The standard charging rate (also called C-rating) for the batteries is 0.5C. This means that if the capacity is 40Ah, we can charge with 20A and if the capacity is 100Ah, we can charge with 50A.

Some of the batteries support charging at higher C-ratings. Please consult the specifications for your battery, to learn the possible charging rates for your battery.

At higher charging rates, the battery will increase in temperature. This is expected. If the ambient temperature is high, it is possible for the temperature to exceed the operating temperatures for the battery.

If the temperatures exceed the operating temperatures specified in the data sheet, the battery will prevent charging until it has cooled off.

Charging method

All lithium batteries from WS Technicals needs to be charged with a Constant current/Constant Voltage method.

In the first phase of charging an empty battery, the charger will use a constant current until the desired end voltage is reached, then it switches to a constant voltage charging, until the current that the battery accepts drops below 5% of the nominal capacity in Amperes.

Warning!

When the tail-current of 5% of the nominal capacity in amperes is reached, the charger must terminate the charging process.

Warning!

Mini-cycles and high voltage holds must be prevented by not recharging the battery before the voltage has dropped below the equivalent of 80% SoC.

User manual

FOR BATTERIES FROM WS TECHNICALS

Revision: 1.0 - September 2022

Page 10 of 12

Discharging

When discharging it is important that the current does not exceed the specifications for the battery.

 **Warning!**

It is the user's responsibility to monitor the battery to avoid a deep discharge.

 **Warning!**

After discharging, always charge the battery to at least a voltage equivalent to 20% SoC if it is to be used soon or a voltage equivalent to 40% SoC, if it is to be stored for a prolonged time.

User manual

FOR BATTERIES FROM WS TECHNICALS

Revision: 1.0 - September 2022

Page 11 of 12

Inspection, cleaning and maintenance

General information

Warning!

Never attempt to dismantle the battery. The batteries do not contain serviceable parts.

Disconnect the battery from loads or charger before inspection.

Inspection

Regularly check the battery's state of charge. The battery will consume a small amount of power, even when it is not in use or being stored.

If the run time drops below 80% of the initial run time or the charging time suddenly increases, please consider replacing the unit.

Cleaning

Never use any liquids, solvents or other abrasives to clean the battery.

If necessary, clean the battery with a soft and dry cloth.

Storage

The optimal storage temperature for the battery is 15 degrees Celsius.

The guidelines below must be followed when the battery is not in active usage. Failure to do so will void the warranty.

1. The battery should be charged to a voltage equivalent to 40% SoC
2. Kept at 15 degrees Celsius +/- 5 degrees.
3. Every 6 months the battery should be recharged to a voltage equivalent to 40% SoC

Disposal

Always discharge the battery and cover the connectors with electrical tape, before disposal.

Always dispose of the battery in accordance with any applicable laws and regulations.

The battery can be returned to WS Technicals at the expense of the user.

User manual

FOR BATTERIES FROM WS TECHNICALS

Revision: 1.0 - September 2022

Page 12 of 12

Contact information

In case of doubt, WS Technicals can be reach via phone or email at:

Email: wstech@wstech.dk

Telephone: +45 88 61 83 88