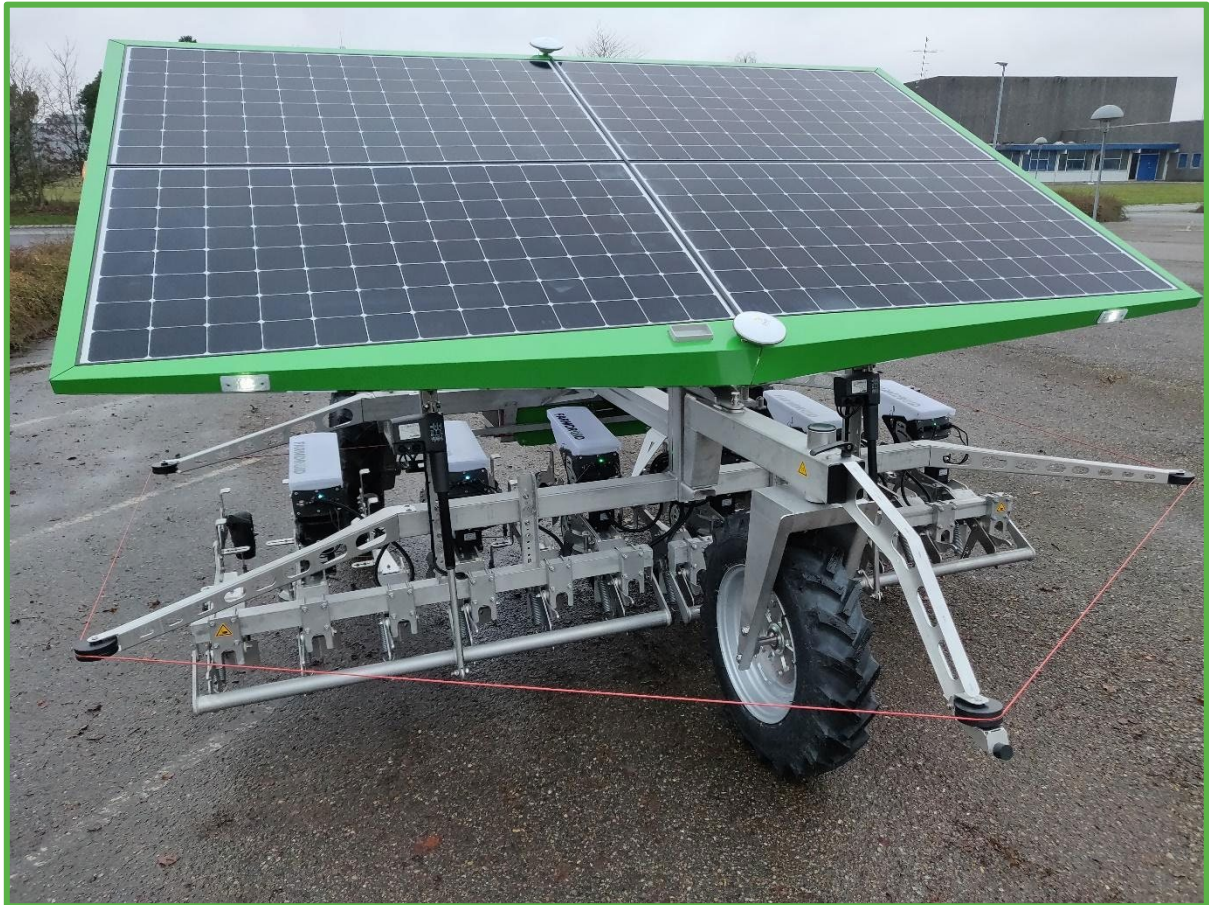


FARMDROID



FARMDROID FD20 v2.6 BRUGSANVISNING

Version 2.6.0 – Januar 2026

Indholdsfortegnelse

1	Generelle Informationer	1
1.1	Brugsanvisningens formål	2
1.2	Forkortelser	3
1.3	EU Overensstemmelseserklæring	4
1.4	Tekniske data	5
1.5	Data på mærkepladen	6
1.6	Purpose, Structure and Function of the Robot	6
1.7	Kontrolpanel og menu	10
2	Sikkerhedsanvisninger	11
2.1	Sikkerhedsanordninger og deres funktion	12
2.2	IT & Kommunikationssikkerhed	14
2.3	Idriftsættelse og brug	14
2.4	Håndtering og transport	15
2.5	Vedligeholdelse	15
2.6	Sikkerhedsmærkater på robotten	16
2.7	Øvrige risici	17
3	Upon Reception	18
4	Prior to Commissioning	19
4.1	Test af Internet-ydeevne	19
4.2	SIM-kort fra FarmDroid	19
4.3	SIM-kort fra anden leverandør	20
4.4	Udskiftning af SIM-kort	20
5	Opstart og idriftsættelse	21
5.1	Opsætning af marker og forhindringer	21
5.2	Skift mellem eksisterende marker	34
6	Daily Operation	35
6.1	Manuel drift	35
6.2	Automatisk drift	35
6.3	Fjernstyring og monitoring	36
6.4	Robot propulsion overload protection	36
6.5	Auto Load Controller	36
6.6	Opladning og batteriskift	36
6.7	Skift fra såning til rensning	42
6.8	Indstillinger for rensning	43
6.9	Genstart efter utilsigtet stop	45
6.10	Fabriksindstillinger og back-up	45
7	Transport	46
7.1	3-punktsophæng	46
8	Vedligeholdelse	47
8.1	Forebyggende tjek af robotten	47

8.2 Forebyggende tjek af værktøjer.....	48
8.3 Forebyggende tjek af sliddele.....	49
8.4 Køb og udskiftning af slid- og reservedele	50
8.5 Forebyggende tjek af sikkerhedssystemet	51
9 Opbevaring	53
10 Disposal	55
11 Troubleshooting	56

Bilagsoversigt

Elektrisk system – Power Diagram FD20 v2.6	A
Elektrisk system – Ground Diagram FD20 v2.6	B
Elektrisk system – Electrical Box termination overview	C
Batterioversigt – Vejledning fra fabrikanten	D

1 Generelle Informationer

Brugsanvisningen er gældende udelukkende for FarmDroid FD20 v2.6 i sin standardversion.

Robottens funktioner og ydeevne kan udvides ved anvendelse af specifikt ekstraudstyr fra FarmDroid. Nærværende brugsanvisning vil i så fald kunne genfindes i de respektive brugsanvisninger for det pågældende ekstraudstyr.

Vejledningen er gældende for følgende serienumre: 10026xxxxxx

For yderligere vejledning og support henvises til FarmDroid retningslinjer, der kan findes i FarmDroid vidensbase eller rekvireres hos din lokale forhandler.

FarmDroid vidensbase:



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

Fabrikantens kontaktoplysninger:

FarmDroid ApS
Industrisvinget 5
DK - 6600 Vejen

Web: www.farmdroid.dk
Mail: info@farmdroid.com

1.1 Brugsanvisningens formål

Formålet med brugsanvisningen er at give operatører og serviceteknikere den nødvendige information for sikkert og effektivt at kunne betjene og servicere maskinen gennem dens forventede levetid.

Brugsanvisningen skal læses grundigt og forstås, før arbejdet påbegyndes.

Hvis der opstår nogen former for tvivl, kontakt da din lokale forhandler, før du fortsætter. Vær særligt opmærksom på alle former for sikkerhedsrelateret information i brugsanvisningen.

Ved brug af ekstraudstyr til FD20 skal alle relevante brugsanvisninger læses og forstås.

Brugergrupper		
Brugergruppe	Definition	Opgaver
Operatør	Har kendskab til maskinens grundlæggende funktioner, herunder påkrævede mekaniske og elektriske justeringer til optimering af maskinens ydeevne. Har modtaget en grundig introduktion hos den lokale FarmDroid-forhandler og har læst og forstået brugsanvisningen. Denne gruppe inkluderer landmænd og deres ansatte, der er ansvarlige for robotens drift.	Idriftsættelse og opstart Daglig drift Transport Forebyggende vedligeholdelse Opbevaring Fejlfinding Bortskaffelse
Servicetekniker	Har kendskab til maskinens grundlæggende og avancerede funktioner, herunder fejlfinding og opsætning af kommunikation mellem basestationen og robotten. Har modtaget grundig træning hos FarmDroid og har læst og forstået brugsanvisningen samt alle relevante retningslinjer osv. Denne gruppe inkluderer lokale FarmDroid-forhandlere og servicepartnere.	Før ibrugtagning Idriftsættelse og opstart Vedligeholdelse Fejlfinding Opbevaring
Supporttekniker	Har kendskab til alle maskinens funktioner, herunder fabriksindstillinger og konfiguration, kalibreringsprocedurer og avanceret fejlfinding. Har modtaget grundig træning hos FarmDroid og har erfaring i at arbejde med robotten. Denne gruppe inkluderer interne medarbejdere hos FarmDroid med erfaring i at udvikle og arbejde med robotten.	Vedligeholdelse Fejlfinding

I brugsanvisningen anvendes to forskellige symboler ved særligt udvalgte forklaringer/beskrivelser for at rette læserens opmærksomhed mod disse.



Anvendes for at gøre opmærksom på særlig vigtig **driftsmæssig** information.



Anvendes for at gøre opmærksom på særlig vigtig **sikkerhedsmæssig** information.

1.2 Forkortelser

Herunder er en liste over gængse forkortelser og deres betydning.

Abbreviations	
Forkortelse	Betydning
GNSS	Global Navigation Satellite System. Et satellitstyret navigationssystem,
GSM	Global System for Mobile Communications. Mobiltelefoni- og datanetværk
HMI	Human-Machine Interface
PCB	Printed Circuit Board. Elektronisk kontrolpanel monteret på såarmen på de aktive trailere
RTK	Real-Time Kinematic. Korrektionssignaler der optimerer GNSS-nøjagtigheden. Bruges ligeledes til at bekræfte, at GNSS-systemet benytter RTK-signalerne.
PV	Photo Voltaic (fotovoltaik)
PLC	Programmable Logical Controller

1.3 EU Overensstemmelseserklæring

EU Declaration of Conformity



According to EU Machinery Directive 2006/42/EC, Annex II A

Manufacturer

FarmDroid ApS
 Industrisvinget 5
 DK – 6600 Vejen

Authorized person in the Community to compile technical file

Thomas Vilsmark Olesen
 FarmDroid ApS
 Industrisvinget 5
 DK – 6600 Vejen

Machine description and identification

Product	FarmDroid FD20
Version	2.6
Commercial name	FarmDroid FD20
Functional description	Self-propelled sowing and weeding robot for agricultural use, powered by PV-Panels and batteries. The robot is intended for 100% autonomous and un-supervised operation in field areas/non-public areas. It is controlled via the HMI panel on the robot or via App on mobile devices or PC.

The manufacturer hereby expressly declares that the mentioned product fulfills all relevant provisions on the following EU Directives/Regulations:

2006/42/EU	<i>DIRECTIVE 2006/42/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 17 May 2006 on machinery, and amending Directive 95/16/EC (recast)</i>
RED 2014/53/EU	<i>DIRECTIVE 2014/30/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 26 February 2014 on the harmonization of the laws of the Member States relating to the making available on the market of radio equipment and repealing Directive 1999/5/EC</i>
2011/65/EU	<i>DIRECTIVE 2011/65/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 8 June 2011 on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment (recast)</i>

The safety features of the product follow all essential requirements of Directive 2006/42/EC and complies with the following harmonized safety standards:

ISO 13849-1:2015	<i>Safety of machinery – Safety-related parts of control systems Part 1: General principles for design</i> The safety control system is designed as Performance Level d (PLr Level d) in accordance with the requirements of this standard
ISO 13850:2015	<i>Safety of machinery – Emergency stop functions – Principles for design</i> The emergency stop function is designed as a stop category 0 in accordance with the requirements of this standard. Power is switched off to hazardous moving parts resulting in instantaneous stop of the machine.
ISO/FDIS 3691-4:2020	<i>Industrial trucks – Safety requirements and verification – Part 4: Driverless industrial trucks and their systems</i> Movement signaling, speed limitations, safety organs and speed limitations are designed in accordance with the requirements of this standard.

A complete list of all applied harmonized standards is provided in the belonging product manual.

All relevant technical documentation is compiled according to Directive 2006/42/EC annex VII part A.

Thomas Vilsmark Olesen

Head of R&D
 Position

Vejen - 06th of November 2025
 Place / Date

1.4 Tekniske data

Tabellen nedenfor indeholder robotens grundlæggende tekniske data.

Fabrikant:	FarmDroid ApS
Model:	FD 20 V2.6
Arbejdsbredde:	Efter behov
Maximalt anbefalet dyrkningsareal:	20 ha
Maksimal hastighed (automatisk drift):	950 m/h
Maksimal hastighed (manuel drift):	1100 m/h
Maksimal hældning for bremsefunktion:	15% (afhængigt af jordtype, fugtighed og generelle egenskaber)
Maksimal anbefalet hældning i kørselsretning:	8% (afhængigt af jordtype, fugtighed og generelle egenskaber)
Maksimal anbefalet sidevejs hældning:	5% (afhængigt af jordtype, fugtighed og generelle egenskaber)
Frøbeholder-kapacitet:	5 liter pr. beholder (+SEED 6 mm) 7 liter pr. beholder (+SEED 14 mm)
Værktøjer:	Konfigurerbar fra 0 til 12 aktive trailere
Nominal motoreffekt:	2x400W (op til 1000W pr. motor men max 1100W i alt.)
Solcelleeffekt:	1560W (omformer til 24V, max kapacitet 50A ≈ 1300W)
Batteritype:	2x 24V 120Ah Lithium Battery Pack (LiFePo4)
Batterivægt:	52 kg (2 x 26kg)
Robotvægt:	900 kg inkl. batterier
Maks. tilladt ekstra vægt (robot):	Maks. 4 x 35 kg monteret på baghjulsophæng
Maks. tilladt ekstra vægt (værktøjer):	Totalt 12 kg/række; 2 kg pr. trykhjul + 10 kg pr. trailer
Maksimal totalvægt (robot)	1600 kg
Driftstemperatur:	0 til 40°C
Opbevaringstemperatur:	-10 til 50°C
Støjniveau:	Under 70 dB (A)
Generel forventet levetid:	10+ år for hoveddele forudsat professionel vedligeholdelse
Forventet batterilevetid:	3 til 8 år, afhængigt af brug

1.5 Data på mærkepladen

Mærkepladen er placeret bagerst på robotten og indeholder følgende oplysninger:



1.6 Purpose, Structure and Function of the Robot

Robotten er en højautomatisk markrobot, som har til formål at så og rense afgrøder. Den er designet til at arbejde uden opsyn på private marker, i hele sæsonen og med forskellige afgrøder.

Robottens funktioner og ydeevne kan optimeres ved hjælp af specifikt ekstraudstyr fra FarmDroid.

Robotten er batteridrevet og oplades via solpaneler. Den betjenes via et kontrolpanel på bagsiden, og brugeren kan følge arbejdet via FarmDroid app. Robotten bevæger sig langsomt, og arbejder så længe der er strøm på batterierne. Robotten stopper når den løber tør for strøm, og starter automatisk igen - hvis den er sat til automatisk drift - når solcellerne har ladet batterierne til en minimumstærskel. Inden automatisk opstart vil robotten afgive et lydsignal for at advare omgivelserne.

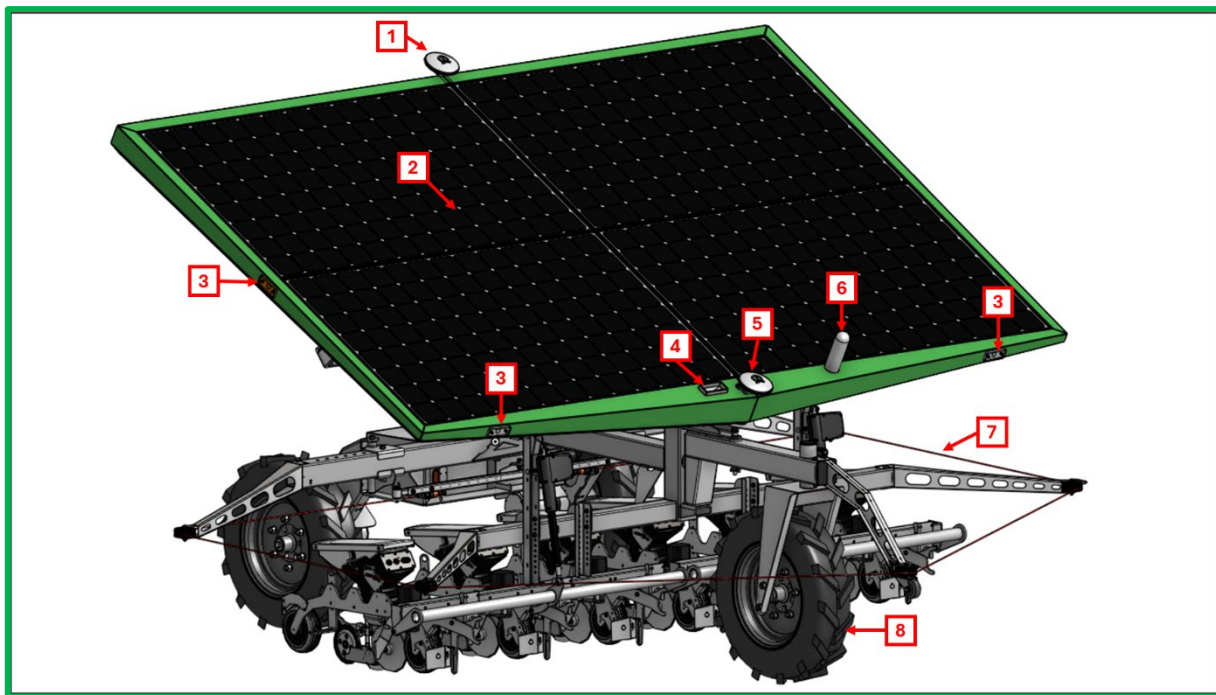
Robotten har, i sin standardversion, to trækjul samt et drejeligt forhjul. Robotten navigerer ved at ændre hastighed og/eller retning på baghjulene, hvorved robotten drejer. Herudover sørger baghjulene for at kompensere for udskridning ved kørsel på skrånninger.

Robotten har to slags værktøjer som standard. De aktive trailere (op til 12 pr. robot) som er elektronisk styret og benyttes til at så og luge inde i rækkerne, og de passive trailere som er udstyret til at rense marken mekanisk mellem rækkerne. Antallet af passive trailere bestemmes manuelt og der er ikke noget minimum. Trailerne løftes ved hjælp af to gasfjedre, der også kan lægge ekstra vægt på trailerne ved at stramme fjedrene foran.

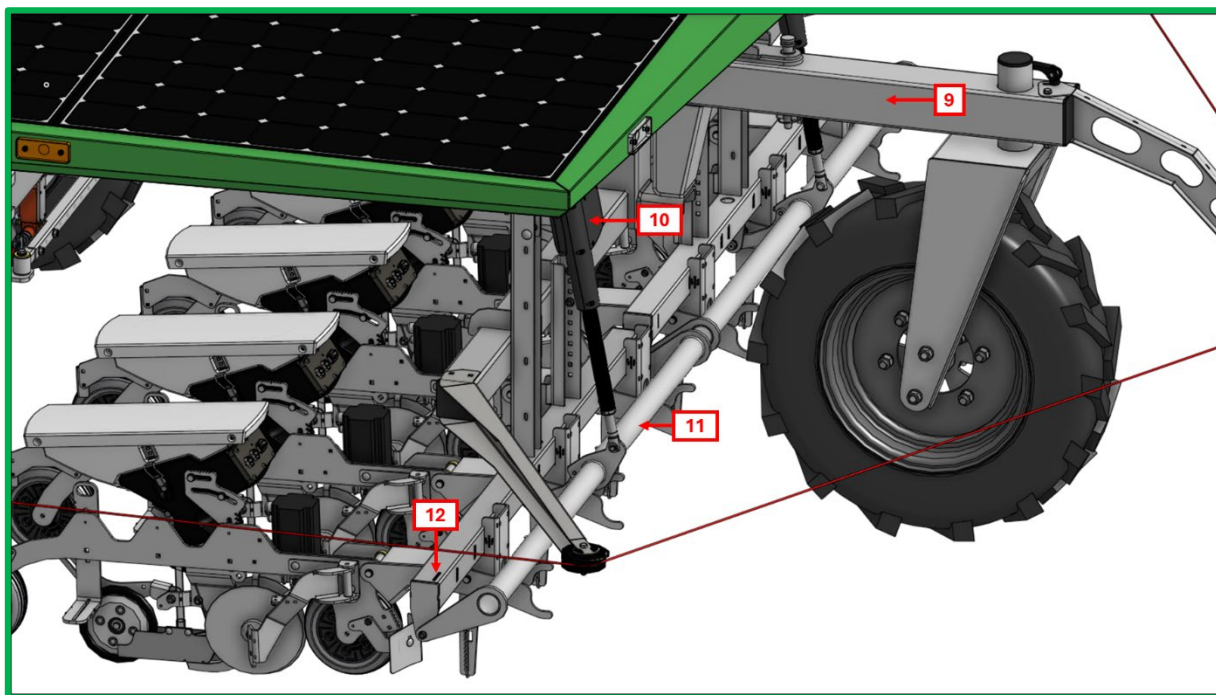
Solcellepanelerne kan vippes og holdes oppe af to gasfjedre, hvilket letter arbejdsgangen med påfyldning af frø samt service- og vedligeholdsarbejde



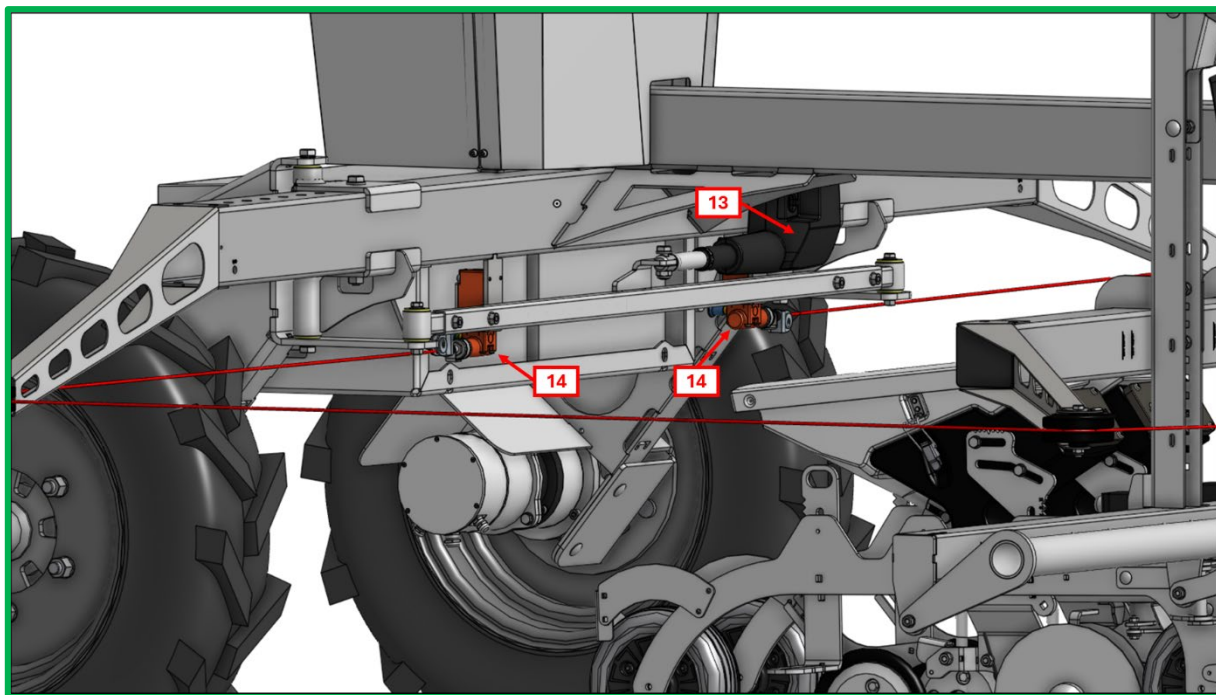
Solpanelet skal altid være lukket når robotten arbejder. Se billeder af robotten med tilhørende forklaring af dens forskellige dele nedenfor.



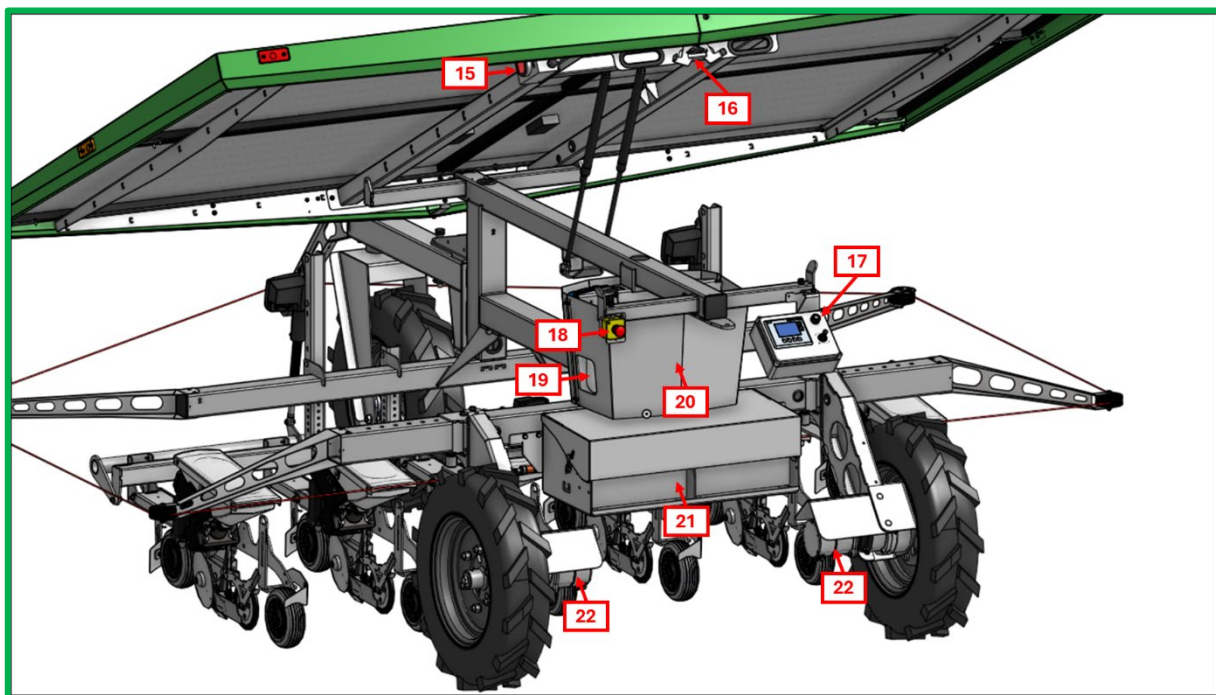
1	GNSS-antenne (bag)	2	Solpaneler	3	Lygter
4	Regnmåler	5	GNSS-antenne (for)	6	GSM-antenne
7	Sikkerhedswire	8	Forhjul		



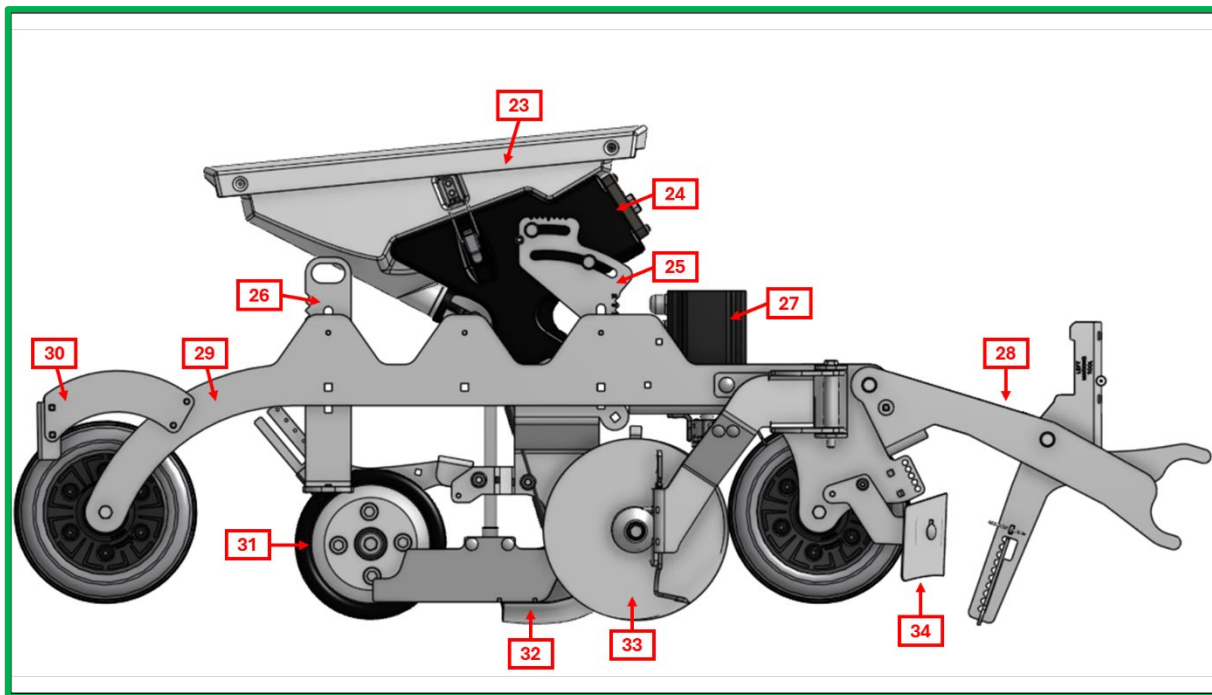
9	Forhjulsophæng	10	Lift-aktuator	11	Lift-bom
12	Værktøjsbom				



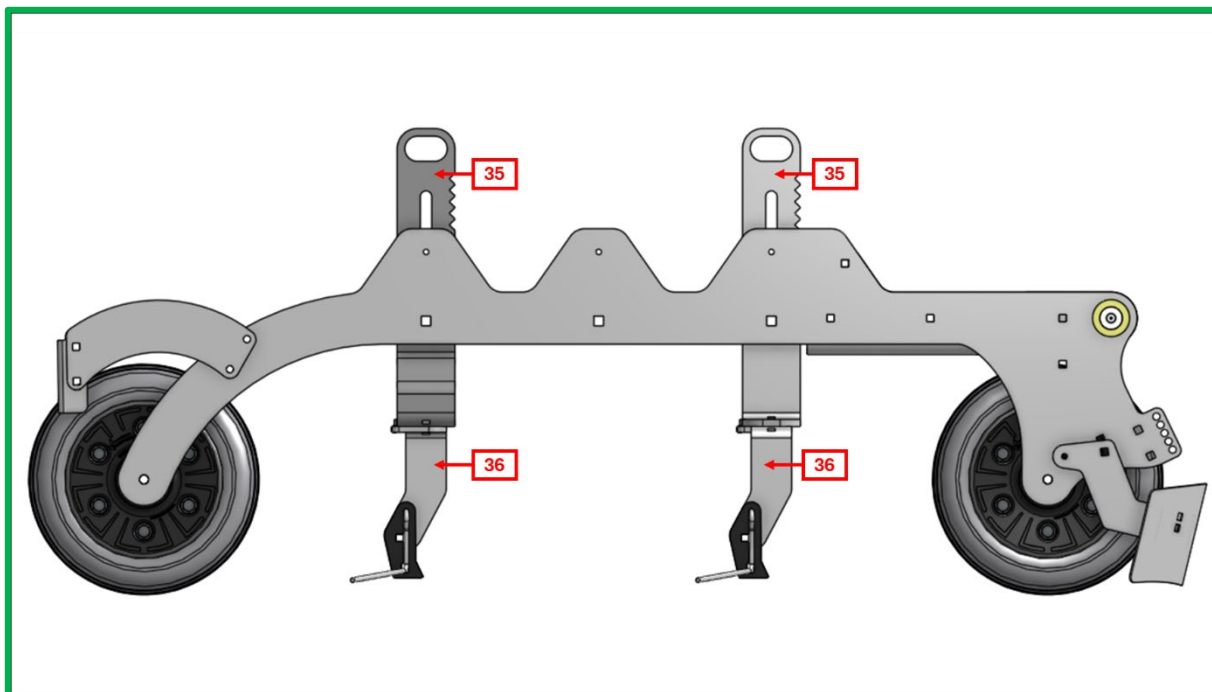
13	Værktøjsopretning	14	Nødkontakt til sikkerhedswire
----	-------------------	----	-------------------------------



15	Afbryder til solpaneler	16	Låsemekanisme til solpaneler	17	HMI - kontrolpanel
18	Nødstopknop	19	Hovedafbryder	20	Bagplade på styretavle
21	Batterier	22	Fremdriftsmotorer		



23	Frøbeholder	24	Elektronikkabinnet	25	Såarm
26	Bag-supportbeslag til aktiv trailer	27	Rensemotor	28	Tilkoblingsanordning
29	Trailerbeslag	30	Baghjulsskraber	31	Trykhjul
32	Såskær	33	Rulleskær	34	Stenplov



35	Bag-supportbeslag til passiv trailer	36	Rensetrådskit
----	--------------------------------------	----	---------------

1.7 Kontrolpanel og menu

Kontrolpanelet er placeret bagerst på robotten og monteret på et drejebeslag, så det er nemt at folde ud og ind.



.Efterlad altid kontrolpanelet foldet ind under solpanelerne efter brug, for at beskytte det bedst muligt mod vind og vejr.

Kontrolpanelet består af et HMI-display, et joystick til manuel styring af robotten samt 2 stopknapper.

HMI-displayet har touchscreen og kan betjenes ved lette tryk – selv med handsker på. Under skærmen findes 4 fysiske knapper med hver deres funktion.



Hus-ikonet [F1]: Retur til hovedmenuen.

Pil mod venstre [F2]: Bladrer til venstre i fanerne nederst på skærmen.

Pil mod højre [F3]: Bladrer til højre i fanerne nederst på skærmen.

Trekant [F4]: Åbner listen over alarmer.

Menuen er simpelt og logisk opbygget.

For yderligere vejledning, se venligst retningslinjerne i FarmDroid vidensbase:



https://knowledge.farmdroid.io/hmi_manual

2 Sikkerhedsanvisninger

Der skal rettes særlig opmærksomhed mod dette afsnit, da det omhandler sikkerhedsinstruktioner vedrørende idriftsættelse og brug af maskinen.

Det er vigtigt, at brugeren har læst og forstået alle sikkerhedsrelaterede informationer før brug, herunder også informationer i eventuelle øvrige brugsanvisninger for ekstraudstyr.

Robotten må kun bruges til de beskrevne formål, herunder formål beskrevet i eventuelle øvrige brugsanvisninger for ekstraudstyr, og dens konstruktion må ikke ændres uden forudgående aftale med FarmDroid ApS.



Sørg altid for, at robotten anvendes på et sikret, privat område hvor der sjældent færdes uvedkommende personer. Området skal tillade sikker drift af robotten. Se mere i afsnittet: **Opstart og idriftsættelse**.



Robotten kan ikke "se" forhindringer og stopper derfor først ved fysisk kontakt med sikkerhedswiren. Der kan derfor opstå materielle skader, hvis man efterlader genstande (f.eks. en bil, en traktor eller lignende) på marken, der ikke er registreret som en forhindring under oprettelse af marken.



Når der arbejdes på eller inde i maskinen, skal strømforsyningen altid være slået fra. Sørg for at bruge de dertil indrettede kontakter.



Nødstop må ikke bruges til at slå strømmen fra, når der skal udføres arbejde på maskinen.



Der er to strømkilder på robotten, henholdsvis batterier og solceller. Begge strømkilder skal slås fra, når der udføres arbejde på eller i maskinen, og det skal gøres i følgende rækkefølge:

1. Sluk for solcellerne på afbryderen på undersiden af panelerne til venstre.
2. Sluk for hovedafbryderen på venstre side af styretavlen.

OBS: Når strømmen slås til, skal hovedafbryderen tændes først og herefter solcellerne, da disse ellers ikke vil oplade batterierne. For at slå strømmen til efter at have tændt på hovedafbryderen igen, skal man trykke på stopknappen på kontrolpanelet og holde den nede i cirka 15 sekunder, indtil HMI-displayet tænder. Stopknappen lyser op, når der trykkes på den.

Under funktionstest skal man altid befinde sig bag kontrolpanelet. Hvis opgaven kræver, at man befinder sig inden for sikkerhedswiren, skal der altid være to personer til opgaven, for at den ene af dem hele tiden kan befinde sig ved kontrolpanelet og have frit udsyn til den anden person, samt nem adgang til nødstopknappen.

Sørg altid for at gennemgå arbejdsopgaverne på robotten, før arbejdet igangsættes for at sikre, at opgaverne udføres effektivt og sikkert. Når batterierne oplades, vær da særligt opmærksom på polaritet og ladestrøm.



Batterierne kan oplades med maksimum 50 A og 28,8VDC. Sørg for ikke at overoplade batterierne, da dette kan medføre permanent skade på batterierne. Sørg for at bruge en korrekt type oplader til den specifikke batteritype (LiFePO 4). Kontakt din lokale forhandler eller FarmDroid, hvis du er i tvivl.

Oplad altid hele batteripakken sammen for at undgå forskellige ladeniveauer. Hvis batterierne oplades individuelt og uens, resulterer det i høje cirkulationsstrømme, når batterierne sættes sammen igen, hvilket potentielt kan skade batterierne.

Robotten må kun anvendes til de beskrevne formål i afsnit **1.6 Formål, indretning og funktion**. Der må ikke opbevares eller transporteres hverken gods eller personer med robotten. I forlængelse heraf gælder også, at robotten ikke må anvendes til fremdrift af andet udstyr/værktøj end det dertil monterede ved levering eller andet udstyr godkendt af FarmDroid ApS. Autonom kørsel på offentlige veje er forbudt.

2.1 Sikkerhedsanordninger og deres funktion

Robotten er udstyret med fem forskellige sikkerhedsanordninger, der tilsammen har til formål at sikre brugeren og andre personer mod farlige situationer i forbindelse med anvendelse af robotten, i særdeleshed under automatisk drift. Sikkerhedsanordningerne er beskrevet herunder.

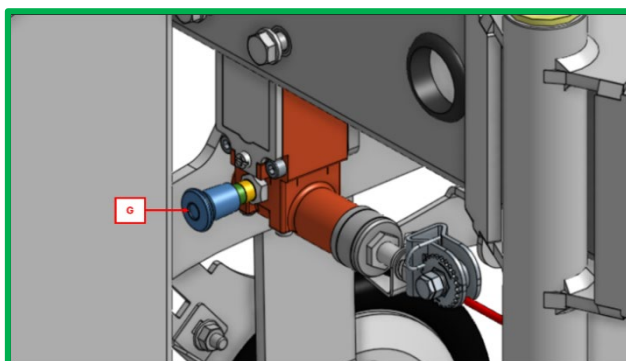
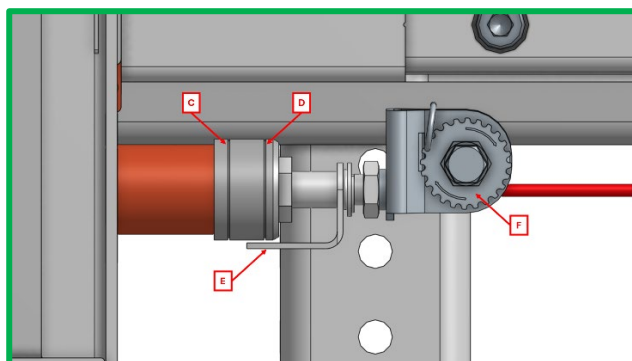
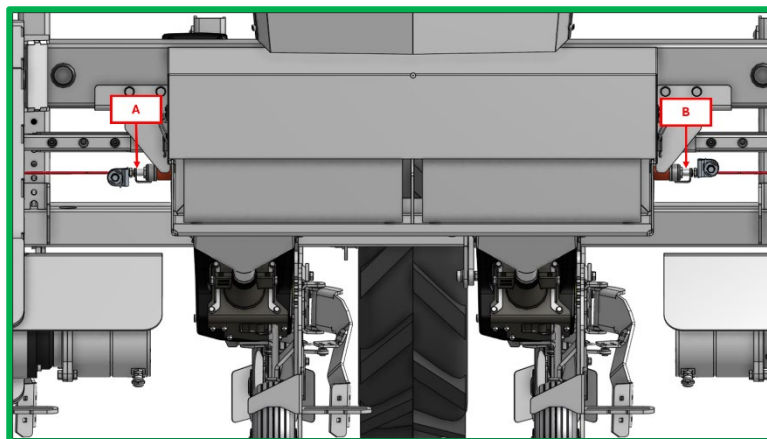
1. Nødstop-sikkerhedswire, med følgende formål:


- Hvis noget trækker i eller trykker på sikkerhedskablet, udløser det nødstopfunktionen, hvilket afbryder maskinen for at afværge en potentielt farlig situation.
- Markering af robotens arbejdsområde, hvilket danner en naturlig afgrænsning af, hvor man bør og ikke bør færdes under drift.

Når nødstoppet udløses, stopper robotten og bremserne aktiveres, hvilket stopper robotens bevægelse.

Nulstilling af nødstop-sikkerhedswire:

- 2 Find sikkerhedswirens to nødkontakter placeret på hver side af batterikassen [A, B].
- 3 Sørg for at spændingsindikatoren [E] på begge udløserer er mellem linjerne lav [C, inderst] og høj [D, yderst].
- 4 Hvis nødvendigt, tilpas wiren for at fordele spændingen ligeligt på de to udløserer, eller løsn/stram spændingsmekanismen [F] med en 10 mm nøgle for at afkorte eller forlænge wiren.
- 5 Træk i det blå håndtag [G] for at nulstille nødstopfunktionen mekanisk.
- 6 Tryk på reset-knappen på startsiden 1.0 på HMI-skærmen, for at nulstille sikkerhedsfunktionen i softwaren.



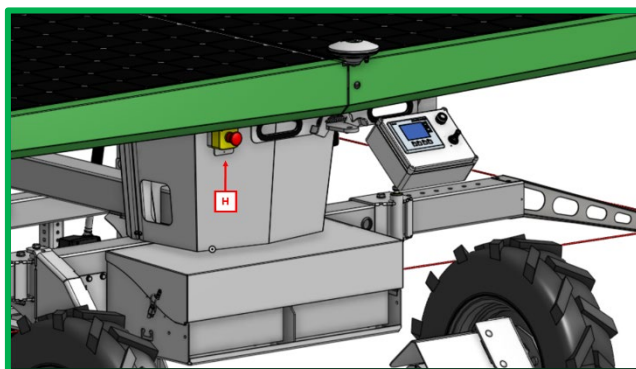
 Sikkerhedswiren er placeret i en højde af ca. 580 mm for at undgå, at kontakt med afgrøder eller andet udløser nødstopfunktionen unødvendigt. Sikkerhedswiren påvirkes dermed ikke af eventuelle genstande, der er lavere end denne højde. Forhindringer eller genstande under 580 mm aktiverer derfor ikke sikkerhedssystemet.

Robotten kan altid afbrydes ved at aktivere sikkerhedswiren manuelt eller ved at benytte nødstopknappen bag på robotten.

2. Nødstopknap placeret bag på robotten ved kontrolpanelet, med følgende formål:

- Beskytter brugeren ved manuel drift, da man her færdes bag robotten og betjener den via kontrolpanelet. Skulle der opstå en farlig situation, har brugeren let adgang til nødstopknappen [H]. Nødstopknappen stopper robotten under både manuel og automatisk drift.

Når nødstop udløses, stopper maskinen og bremserne aktiveres, hvilket stopper robottens bevægelse.



3. Lys- og lydsignaler, med følgende formål:


- Indikerer at robotten starter efter en stilstandsperiode på mere end 10 sekunder. Funktionen består i et gentagende lydsignal på 2 sekunder, samt et lyssignal hvor lygterne på solpanelerne blinker.
- For at indikere en ændring i køreretningen, blinker lygterne på solpanelerne i den side, der drejes til.

4. Virtuel indhegning af markarealet, med følgende formål:

- Sikrer at robotten bliver indenfor markarealet ved evt. fejlnavigation. Hvis robotten under automatisk drift når den virtuelle grænse, der består af lige linjer mellem markens hjørnepunkter, stopper den og bremserne aktiveres. En "Kørt ud af mark" besked på HMI-skærmen.

5. Afbrudt kørsel eller arbejde, hvis den ønskede hastighed ikke kan opretholdes eller er for høj, med følgende formål:

- Afbryder kørsel eller arbejde og sender besked til brugeren, hvis et problem med fremdriften har stoppet robotten.
- Afbryder kørsel eller arbejde og sender besked til brugeren, hvis robottens gennemsnitshastighed er for høj (over 1000 m/h).

 Robottens bevægelseshastighed er en væsentlig faktor i valget af sikkerhedsudstyr, hvorfor det ikke er nødvendigt at anvende afstandssensor eller lign.. De forskellige sikkerhedsanordninger er markeret på billederne i henhold til listen ovenfor.

2.2 IT & Kommunikationssikkerhed

Robotten er udstyret med en internetforbindelse, der understøtter kommunikation mellem robotten og operatøren, RTK-signaler og online supportfunktioner.

Al kommunikation til og fra robotten og en server sker via en TLS-kommunikationsprotokol (AES256 bit) og er derfor beskyttet mod man-in-the-middle-angreb (hacking).

Kontrolpanelet kræver indtastning af et brugerdefineret kodeord for at skifte mellem driftstilstande, hvilket giver en basal sikkerhed for, at uønskede personer ikke fysisk kan tage kontrol over robotten på marken.



Del aldrig dit kodeord med nogen, og hav det ikke liggende fysisk ved robotten



Ved ethvert tegn på uautoriseret brug eller hacking, skift straks dit kodeord og kontakt din FarmDroid-forhandler omgående.



Datakommunikation er nødvendigt for at robotten kan udveksle information med basestation og server, og dermed fungere i automatisk drift. Disse data ejes af FarmDroid. Dataopsamlingen er dog begrænset til driftsmæssige data fra robot og basestation, og indeholder derfor ikke personfølsom information af nogen art iht. GDPR. Læs vores fulde privatlivspolitik her:



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

2.3 Idriftsættelse og brug



Ved idriftsættelse skal alle sikkerhedsanordninger kontrolleres for skader og repareres, hvis der findes tegn herpå. Sørg for at kontrollere anordningerne løbende iht. vedligeholdelsesvejledningerne i afsnit **8.5 Forebyggende tjek af sikkerhedssystem** samt tilsvarende afsnit i eventuelle brugsanvisninger for ekstraudstyr.

Foretag altid en grundig gennemgang af robotten ved idriftsættelse for at sikre, at ingen komponenter, ledninger eller andet er beskadiget.

Maskinen må kun betjenes af 1 person ad gangen, medmindre brugsanvisningen indikerer, at to eller flere personer er påkrævet for at udføre visse opgaver. Det er vigtigt, at brugeren altid er opmærksom på omgivelserne og altid befinder sig ved kontrolpanelet.

Træd altid tilbage fra robotten efter opstart af automatisk drift og afvent robottens køremønster, da den kan køre i en hvilken som helst retning efter opstart.

Sørg for, at robottens arbejdsområde er sikkert før idriftsættelse. Robotten må kun benyttes på private områder og er i sin standardversion kun egnet til såning og rensning af afgrøder på markarealer. Godkendt ekstraudstyr kan udvide robottens formål.

For en sikker idriftsættelse af robotten, foretag et grundigt sikkerhedstjek af robottens ønskede arbejdsområde, herunder følgende punkter:

- Sørg for at ingen offentlige veje eller stier krydser robotens arbejdsområde.
- Sørg for at robotens kapaciteter er kompatible med det arbejdsområde, den skal dække, herunder stigninger og andre variationer i terræn og lign.
- Tjek at du har alle relevante informationer om eventuelt ekstraudstyr.

2.4 Håndtering og transport

Robotten kan transporteres ved hjælp af en traktor og enten 3-punkts ophæng eller transportplatform.



Vær opmærksom på, at 3-punktsophænget kun må anvendes til transport på private områder og ikke på offentlige veje.



Ved transport på offentlige veje skal roboten transporteres på den dertil beregnede transportplatform eller på en anden egnet og godkendt trailer, samt fastsures ifølge lokal lovgivning.



Vær opmærksom på robotens vægt ved valget af traktor til transport. Robotten vejer cirka 950 kg med 6 aktive trailere - dvs. uden ekstraudstyr eller vægtplader.



Det anbefales at fjerne eventuelle ekstra vægtplader fra roboten, før den transporteres med 3-punktsophænget.

Følg venligst nedenstående anbefalinger for valg af traktor:

Valg af traktor til transport		
Transportudstyr	Maks.totalvægt robot+påhæng	Anbefalet min. kategori og traktorstørrelse
3-punktsophæng	1260 kg	Kat 2 / 100Hp
Transportplatform	1750 kg	Kat 3 / 150Hp

Kørsel med roboten skal foregå i et yderst roligt tempo, og der skal køres efter forholdene. Robotten er hverken bygget eller tiltænkt som et traditionelt arbejdsredskab til traktor, og kan derfor ikke modstå kraftige påvirkninger under kørsel.



Sørg for, at traktoren har tilstrækkelig vægt foran til at sikre gode styreegenskaber, når transportplatformen anvendes.

2.5 Vedligeholdelse

Sørg altid for at begge strømkilder er afbrudt, før der udføres vedligeholdelsesarbejde på roboten.

Hvis bærende dele af roboten skal fjernes eller skilles ad, skal du sikre dig, at en midlertidig støtteanordning anvendes, for at undgå at roboten vælter.









Tjek at fjedre/støddæmpere ikke er i spænd, før du håndterer dem.



Det er ikke tilladt at befinde sig inden for sikkerhedsområdet, afgrænset af sikkerhedswiren, når der udføres funktionstests på roboten.

2.6 Sikkerhedsmærkater på robotten

Nedenstående oversigt viser de sikkerhedsrelaterede mærkater på robotten samt deres betydning og placering.

Sikkerhedsmærkater på robotten		
Symbol	Placering	Betydning
	Løftebeslag	Brugeren skal orientere sig i de relevante afsnit i brugsanvisningen, hvad angår løft og transport af robotten, før arbejdet påbegyndes.
	Værktøjsbom	Brugeren skal orientere sig i de relevante afsnit i brugsanvisningen, hvad angår indstillinger for såning og lugning, før arbejdet påbegyndes.
	Toppunktsbeslag	Brugeren skal læse og forstå afsnittet om løft og transport af robotten, før robotten transporteres.
	Oplader og afbryder til solpaneler	Fare, risiko for højspænding!
	Ydre ende af værktøjsbom, begge ydersider på trailer	Pas på, risiko for at komme i klemme!
	Fremdriftsmotor. Forhjulsophæng.	Fare, automatisk start!
	Underside af solpaneler nær låsemekanismen	Fare, må ikke åbnes i kraftig blæst
	Batterier, styretavle, oplader til solpaneler	!Undgå brug af højtryksrensere!

2.7 Øvrige risici



Ved manuel drift er det udelukkende brugerens ansvar at manipulere robotten forsvarligt. Sikkerhedsfunktionerne er stadig aktive, men det er yderst vigtigt, at brugeren er særligt opmærksom på omgivelserne, for at undgå, at uønskede situationer opstår. Der er risiko for at komme i klemme, blive påkørt eller andre mindre kropslige skader.



Placer aldrig dig selv, andre eller genstande foran robotten. Grundet dens lave hastighed, er den ikke udstyret med et visuelt detektionssystem. Kun nødstopssystemet med sikkerhedswiren stopper robotten, hvilket kræver fysisk kontakt. Der er risiko for at komme i klemme, blive påkørt eller andre mindre kropslige skader



Forsøg aldrig at udføre mekaniske justeringer eller lignende, når robotten er i drift. Den har ingen sensorer til at opdage uønskede genstande eller personer inden for sikkerhedszonen afgrænset af sikkerhedswiren. Hold dig altid udenfor sikkerhedswiren under drift! Der er risiko for at komme i klemme, blive påkørt eller andre mindre kropslige skader



Hvis der anvendes ekstraudstyr, skal brugeren sikre sig at dette installeres og anvendes i overensstemmelse med udstyrets medfølgende brugsanvisning.

3 Upon Reception

Ved modtagelse skal der foretages en grundig visuel inspektion for skader eller mangler på robotten.



Vær især opmærksom på at kontrollere sikkerhedsanordningerne på maskinen, herunder sikkerhedskablet og nødstopknappen. **Se afsnit 2.1 Sikkerhedsanordninger og deres funktion**

Ved modtagelse sørg for, at følgende dele er forsvarligt og korrekt monteret:

- GNSS-antenner
- Den forreste arm til sikkerhedswiren må ikke være i transportposition, og wireholderen for enden skal vippes opad
- Sikkerhedskablet er installeret og strammet korrekt.
- Nødstopknappen er intakt og funktionsdygtig.

Kontakt din FarmDroid-forhandler før robotten tages i brug, hvis du konstaterer fejl eller mangler.

For yderligere information, se retningslinjer for udpakning i FarmDroid vidensbase:

Levering på palle



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

Levering i container



https://knowledge.farmdroid.io/overseas_reassembly

4 Prior to Commissioning



Før robotten tages i brug, er det vigtigt, at alle brugere af maskinen har læst og forstået hele denne brugsanvisning samt har modtaget instruktioner fra den lokale FarmDroid-forhandler.

Herudover er der nogle praktiske foranstaltninger at sørge for. Disse er nærmere beskrevet nedenfor.

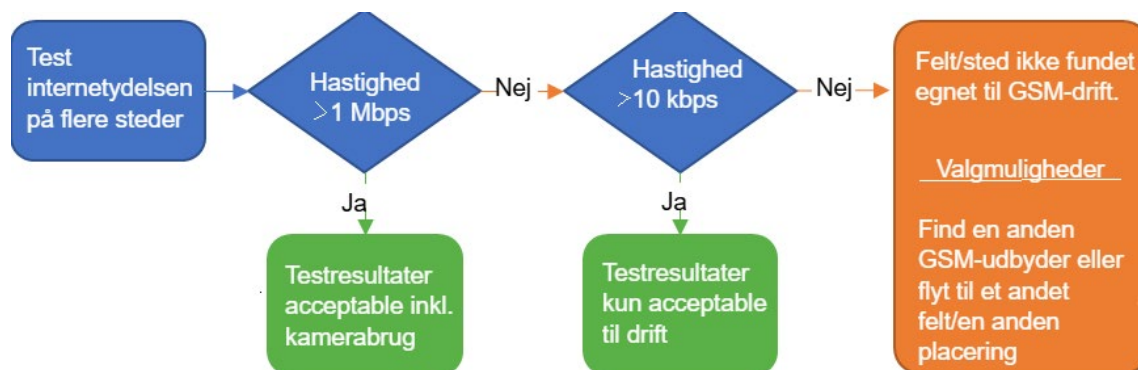
4.1 Test af Internet-ydeevne

For at sikre at kommunikationen mellem robotten og RTK-basestationen forløber som den skal, bør du indledningsvis udføre en hastighedstest af din internetforbindelse. Testen skal udføres både ved marken, hvor robotten forventes at arbejde, samt ved den ønskede basestation-placering.

Det anbefales at benytte en Smartphone til at udføre testen, samt at følge fremgangsmåden herunder:

1. Download en Speed Test-app til din mobil eller brug følgende link: <https://www.speedtest.net/>
2. Afprøv internetforbindelsen og ydeevnen ved marken, hvor robotten forventes at arbejde, samt på den tiltænkte placering af din basestation.
3. Evaluer downloadhastigheden for at afgøre, om forbindelsen er acceptabel, eller om det er nødvendigt med yderligere test:
 - a. Hvis resultatet er over 1Mbps, betragtes internetforbindelsen som acceptabel.
 - b. Hvis resultatet er under 1Mbps, er der brug for yderligere tests.

Illustrationen herunder viser, hvordan man udfører testen ved marken:



4.2 SIM-kort fra FarmDroid

Robotten leveres med en fabriksmonteret Multi-SIM-løsning, der giver den bedste og mest sikre forbindelse til begge apparater. Abonnement på denne service og dataforbrug er gratis i det første år. Service forbliver inkluderet, hvis kunden tegner et FarmDroid Uptime abonnement for de følgende år. Kontakt din FarmDroid-forhandler for yderligere information.

4.3 SIM-kort fra anden leverandør

Kunden kan også vælge at købe et SIM-kort fra en anden leverandør. Når der købes SIM-kort, er det meget vigtigt at vælge en leverandør med en stabil og god dækning i alle de områder, hvor robotten og basestationen skal anvendes.

For at sikre de bedst mulige betingelser, anbefales det at bruge en Multi-SIM-løsning. Multi-SIM er et SIM-kort, der kan skifte mellem forskellige operatører og dermed vælge det netværk, der har den bedste forbindelse i det specifikke område.

I forhold til dataforbrug uploader basestationen under normal robot-drift med omkring 1,5 kB/s. Dette bliver til cirka 5 GB om måneden, når robotten er i drift 24/7. Selve robotten bruger den samme datamængde om måneden under drift.



Ved brug af kameraet og under softwareopdateringer øges robotens dataupload midlertidigt, men betydeligt til cirka 125-175 kB/s. Dette bliver til cirka 10 GB for 15,5-22 timers daglig brug af førnævnte funktioner.

Nedenstående tabel viser forventet dataforbrug ved normal drift, samt et eksempel på yderligere dataforbrug ved brug af robotens kamera.

Activitet	Robot*	Base Station*
Normal brug (download)	~5GB/måned*	~0.5GB/måned*
Normal brug (upload)	~0.5GB/måned*	~5GB/måned*
Brug af kamera (upload)	~10GB pr 15.5 – 22 timers brug*	N/A

*FarmDroid kan ikke holdes ansvarlig for et større eller uventet dataforbrug



Det anbefales at inkludere et vist råderum i sit dataabonnement, indtil man har gjort sig erfaring med det faktiske dataforbrug. Yderligere anbefales det at have en alarmfunktion inkluderet i abonnementet, så man kan blive informeret, før datamængden er opbrugt.

4.4 Udskiftning af SIM-kort

Det anbefales ikke at udskifte det fabriksmonterede SIM-kort, medmindre det er konkret konstateret, at dette ikke kan levere tilstrækkelig forbindelse i det ønskede område.



Før udskiftning er det vigtigt at tage kontakt til din lokale FarmDroid-forhandler, da en udskiftning kræver, at der foretages ændringer i modemets opsætning.



Kontakt din FarmDroid-forhandler, hvis du ønsker at udskifte SIM-kortet.

5 Opstart og idriftsættelse

Ved idriftsættelse af en ny robot skal der opsættes en eller flere marker. For at robotten kan navigere på det ønskede område, skal hjørnepunkterne samt andre oplysninger om marken gemmes i robotens hukommelse først.



Det er kun nødvendigt at foretage opsætningen en enkelt gang pr. mark, da oplysningerne lagres i robotten til senere brug. Der kan gemmes op til 20 marker.

Sørg for, at batterierne er fuldt opladede, før du påbegynder den første opsætning.

Hvis vejret tillader det, kan robotten eventuelt placeres uden for i 24 timer før første idriftsættelse. Herved oplader robotten batterierne via solcellerne i løbet af dagen.

5.1 Opsætning af marker og forhindringer

Opsætning af marker udføres fra HMI-skærmen på robotten, mens robotten fysisk flyttes rundt på marken til hvert hjørnepunkt.



Der bør rettes særlig opmærksomhed mod følgende instruktioner i forbindelse med opsætningen:

1. Sørg for, at batterierne på robotten er tilstrækkeligt opladet først (mindst 25,5V).
2. Før hjørnepunkterne markeres, skal der vælges et marknummer i HMI og tildeles et marknavn. Vælg et navn, der gør marken let at identificere, huske og genkende fra andre marker. Alle hjørnepunkterne skal indsættes i en fortløbende, kronologisk rækkefølge rundt om hele markens ydre kant.
3. Hjørnepunkterne markeres ved at bruge den forreste GNSS-antenne på robotten. Når hjørnepunkterne markeres, skal robotten derfor positioneres, så den forreste GNSS-antenne er placeret ved det ønskede hjørnepunkt, så tæt på markens ydre kant som muligt, samtidig med at alle plovfurer, træer og andre forhindringer forbliver uden for denne.

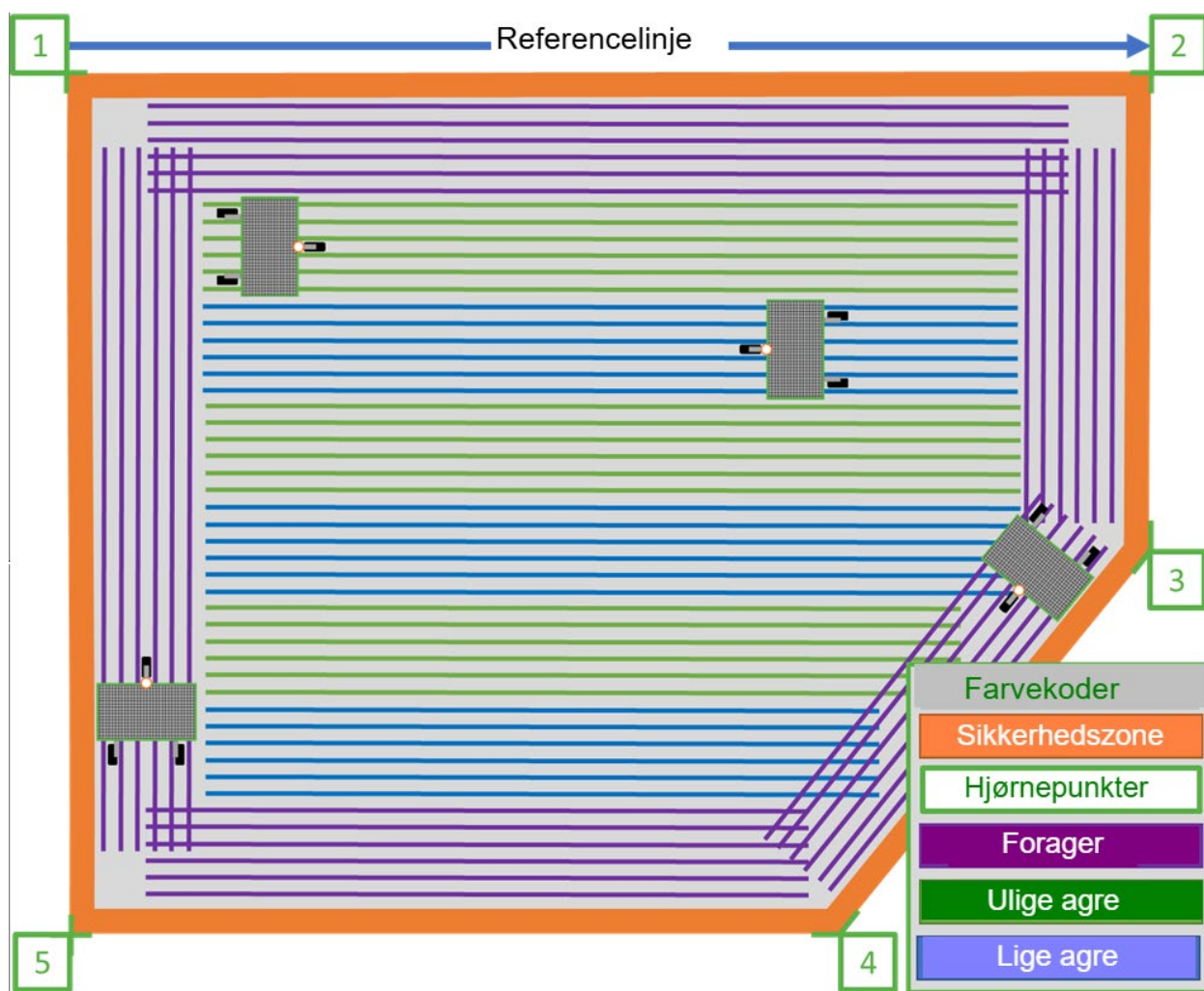
Robotten opretter en sikkerhedszone indenfor de yderste linjer mellem de fysiske hjørnepunkter. Denne zone bruges til forhjulet, som under drejning, i de fleste tilfælde, vil løbe udenfor robotens arbejdsbredde. Sikkerhedssonens bredde afhænger af robotens arbejdsbredde, da robotten pga. zero-turn teknologien altid har brug for den samme plads til at dreje.



For en sikker idriftsættelse af robotten, foretag venligst et grundigt sikkerhedstjek af robotens ønskede arbejdsområde, herunder følgende punkter:

- Robotten må kun tilkobles en traktor, når ingen befinder sig mellem de to maskiner
- Før du påbegynder opsætning af en mark, skal du have øje for sikkerheden, særligt hvad angår brug af HMI-skærmen. Dette skal foregå, når robotten står solidt på jorden, og traktoren er helt stoppet. Det betyder, at robotten skal være sænket til jordhøjde, traktorens håndbremse skal være trukket og motoren slukket for at undgå enhver utilsigtet bevægelse af køretøjet, når føreren har forladt kabinen. Først da må føreren forlade traktoren for at benytte HMI-skærmen.
- Sørg for, at ingen offentlige veje eller stier krydser robotens ønskede arbejdsområde.
- Vær særligt opmærksom ved brug af robotten nær offentlige veje. Sæt markens hjørnepunkter i god afstand fra vejen.
- Sørg for at holde god afstand til stejle bakker, grøfter og lignende, når markerne sættes op.

Illustrationen nedenfor viser et eksempel på opsætning af en mark. Den orange kant symboliserer sikkerhedszonen. Hjørnepunkterne, der er markeret ved brug af den forreste GNSS-antenne på robotten, er de grønne firkanter på ydersiden af den orange linje:

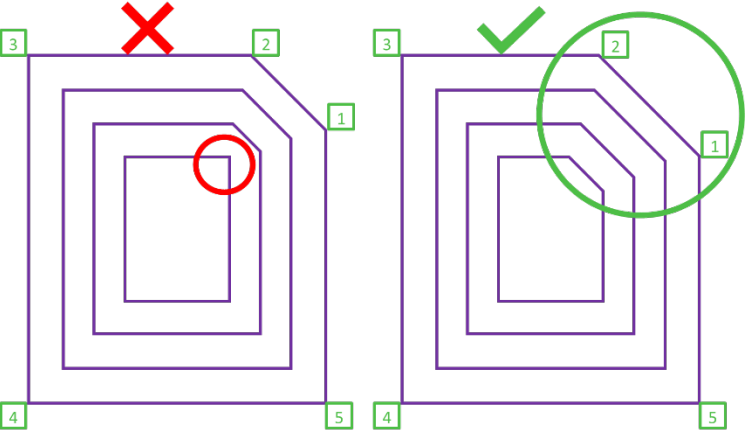
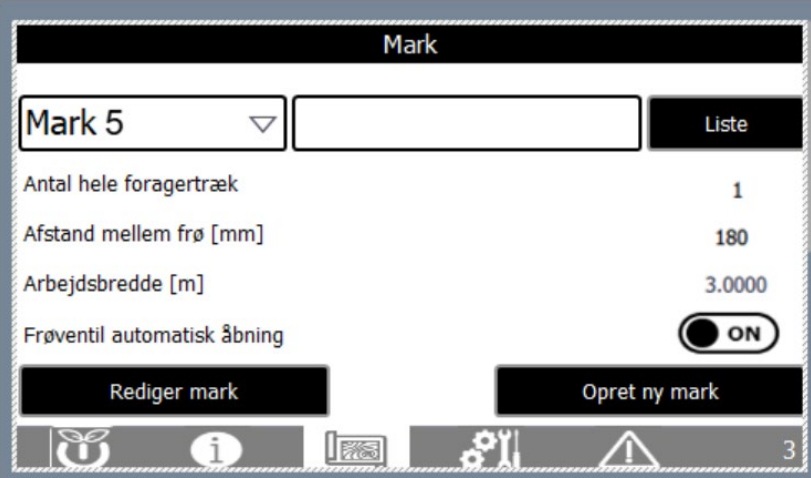




Nedenstående oversigt, med henvisning til de tilhørende HMI-sider, viser de nødvendige trin for at opsætte en ny mark.



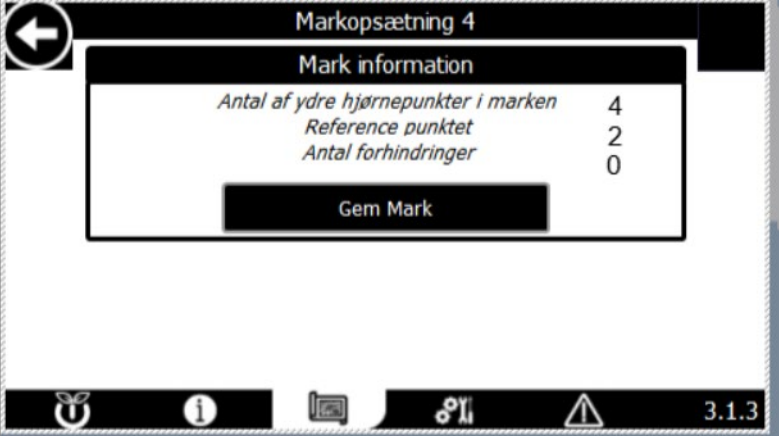
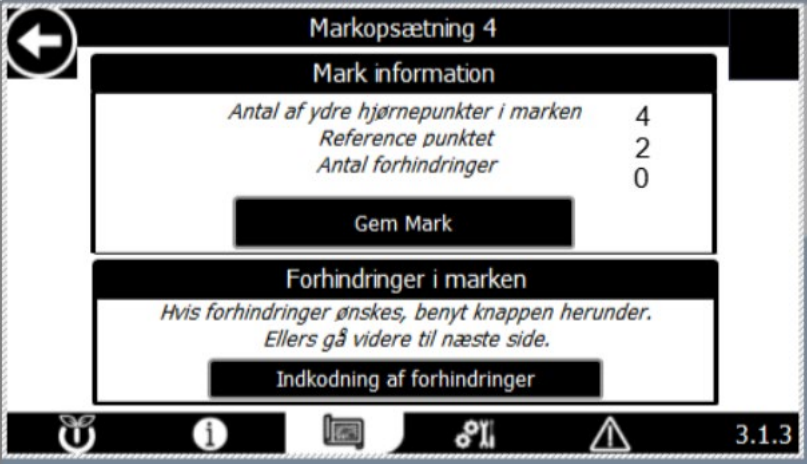
De følgende screenshots kan afvige en smule, afhængigt af hvilken softwareversion der benyttes på brugerens robot.

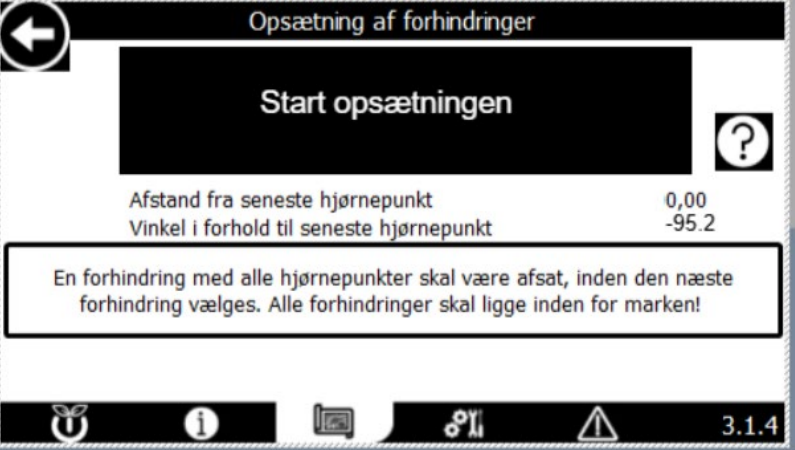
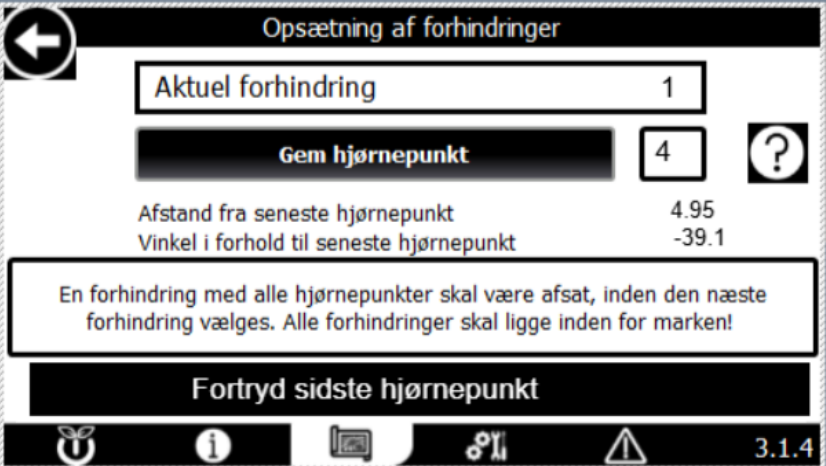

Punkt	Beskrivelse	HMI-side
1	<p>Udfør de forberedende handlinger, hvilket inkluderer at læse denne brugsanvisning til ende og at transportere robotten til den ønskede mark.</p> <p>Det anbefales at transportere robotten rundt på marken ved brug af en traktor og enten 3-punktsophæng eller transportplatform.</p> <p>Når robotten skal transporteres af et andet køretøj, skal brugeren have øje for sikkerheden, særligt hvad angår brug af HMI-skærmen. Dette skal foregå, når robotten står solidt på jorden, og traktoren er helt stoppet. Det betyder, at robotten skal være sænket til jordhøjde, traktorens håndbremse skal være trukket og motoren slukket for at undgå enhver utilsigtet bevægelse af køretøjet, når føreren har forladt kabinen. Først da må føreren forlade traktoren for at benytte HMI-skærmen.</p>	
2	Ved opsætning af marker skal disse to regler følges:	n/a

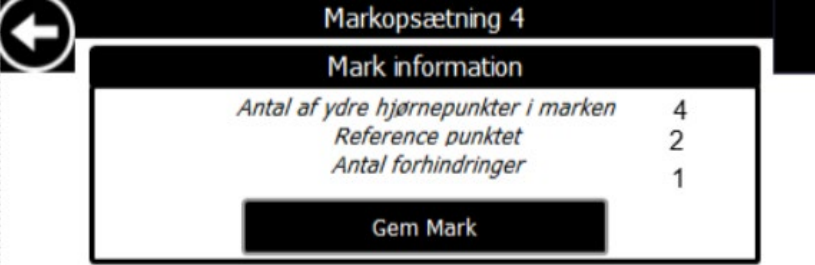

Punkt	Beskrivelse	HMI-side
	<p>1. Ingen forhindringer ved hjørnepunkt 1, da dette hjørne fungerer som referencepunkt for resten af marken.</p> <p>2. Afstanden fra hjørnepunkt 1 og til henholdsvis hjørnepunkt nummer 2 og det sidste hjørnepunkt skal være stor nok til, at hjørnepunkterne ikke annullerer hinanden.</p>  <p>Til venstre på illustrationen ovenover resulterer afstanden mellem hjørne 1 og 2 sammen med vinklen i, at de to hjørner annullerer hinanden og bliver til ét punkt i den inderste forager. Dette må ikke ske ved hjørnepunkt 1, og afstanden skal derfor øges, eller hjørnepunkt 1 skal flyttes til en anden position.</p>	
2	<p>Gå til side 3 Mark i HMI-menuen, og tryk på knappen "Opret ny mark"</p> 	3 Mark
3	Vælg "Opret ny mark" på HMI-skærmen.	3.1 Markopsætning 1


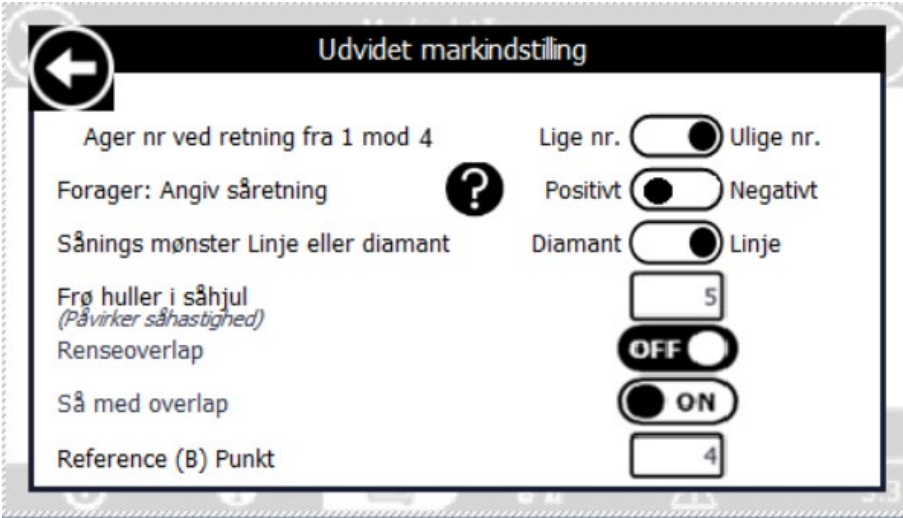
Punkt	Beskrivelse	HMI-side
	 <p>Hvis muligheden "Fortsæt feltopsætning" kommer frem, betyder det, at man er gået ud af opsætningen, eller at den blev afbrudt, før marken blev gemt. Det er her muligt at fortsætte den pågældende opsætning, men muligheden forsvinder, hvis man vælger at oprette en ny mark i stedet.</p>	
4	<p>Vælg et marknummer og indtast et passende navn til marken. Fortsæt derefter til næste side ved at bruge pilen i øverste højre hjørne.</p>  <p>Hvis det valgte nummer allerede er optaget, kommer der en besked om dette frem, og det vil være muligt at enten overskrive den eksisterende mark eller annullere, hvorefter der kan vælges et andet marknummer. Fortsæt til næste side ved at bruge pilen i øverste højre hjørne, når du har navngivet marken.</p>	3.1.1 Markopsætning 2
5	<p>Flyt robotten til markens første hjørnepunkt, således at den forreste GNSS-antenne er placeret ved markens kant. Når robotten er på plads, tryk da "Gem hjørnepunkt". Hvis det placerede hjørnepunkt ikke er hvor du ønsker det, kan det slettes ved at trykke "Fortryd sidste hjørnepunkt".</p>	3.1.2 Markopsætning 3

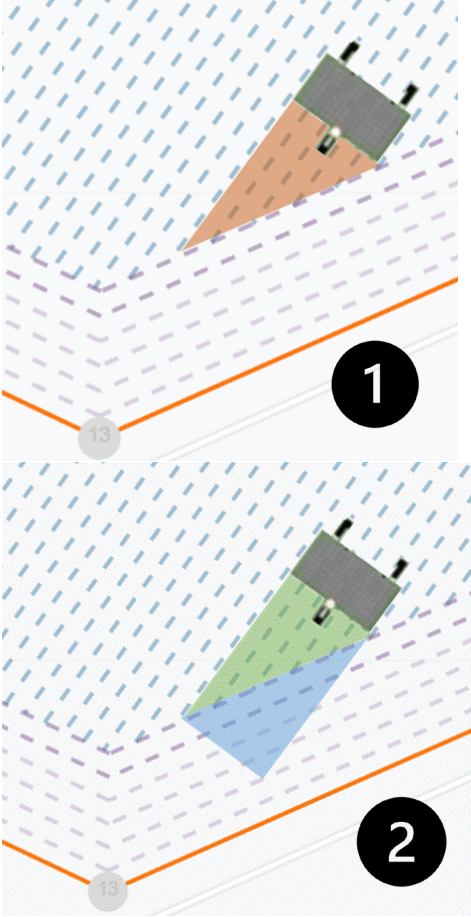
Punkt	Beskrivelse	HMI-side
	<div data-bbox="296 248 1107 707" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="296 725 1193 891">Flyt herefter robotten til det næste hjørnepunkt, iht. anvisningerne på HMI-skærmen. Hjørnepunkt 1 fungerer nu som punkt A på en A-B linje. Fortsæt markeringen af hjørnepunkter et efter et, ved fysisk at flytte robotten til det næste hjørnepunkt og gemme dette ved at trykke "Gem hjørnepunkt". For hvert gemt hjørnepunkt vil tallet til højre for gem-knappen tælle en op.</p> <p data-bbox="296 909 1193 1039">i Når robotten er placeret ved det ønskede referencepunkt, husk da at trykke "Afsæt reference". Referencepunktet vil udgøre punkt B på den førnævnte A-B linje. Agrene vil altid løbe parallelt med referencelinjen.</p> <p data-bbox="296 1093 1193 1196">Når alle ønskede hjørnepunkter er blevet gemt, fortsættes til næste side ved at bruge pilen i øverste højre hjørne (denne kommer først frem, når referencepunktet er gemt).</p> <div data-bbox="296 1200 1203 1715" data-label="Image"> </div>	

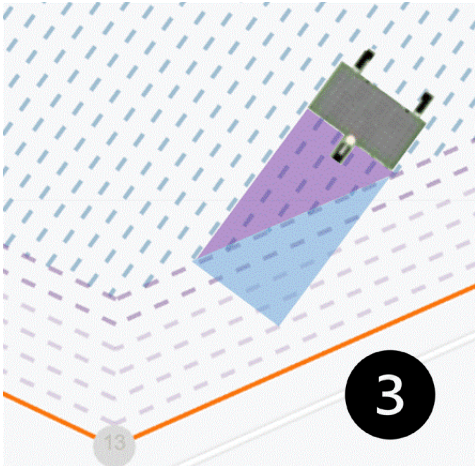
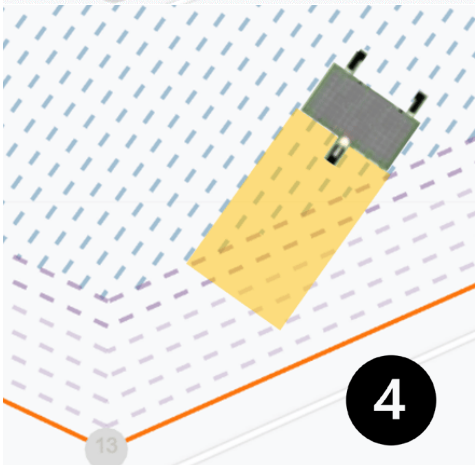
Punkt	Beskrivelse	HMI-side
6	<p>Der vises nu en opsummering af de gemte data for marken. Hvis disse er korrekte, trykkes der på "Gem Mark". I modsat fald, kan der trykkes på pilen til venstre for at gå tilbage og ændre opsætningen.</p>  <p>Herefter vises "Indkodning af forhindringer", som giver brugeren mulighed for at registrere områder indenfor markarealet, hvor robotten ikke kan/må køre, som f. eks et vandhul eller et træ. For opsætning af forhindringer, se venligst trin 7.</p>  <p>Pilen til højre fører brugeren videre til siden Markopætning.</p>	3.1.3 Markopætning 4
7	<p>Hvis der forefindes forhindringer på marken, følges processen nedenfor. Flyt robotten til det første hjørnepunkt ved den første forhindring og tryk "Start opsætningen".</p>	3.1.4 Forhindringer

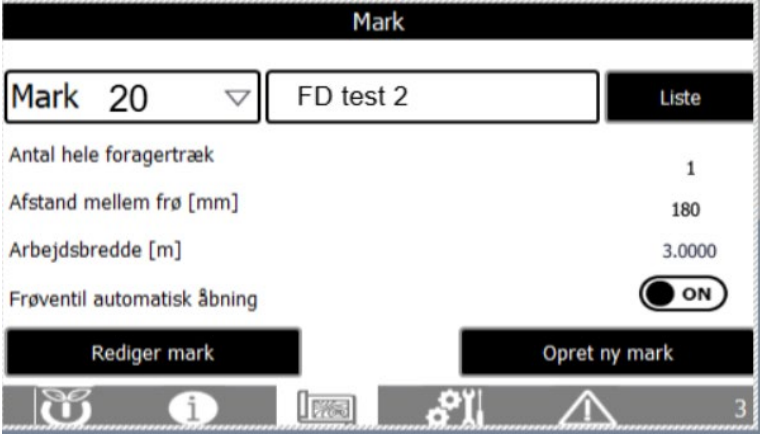
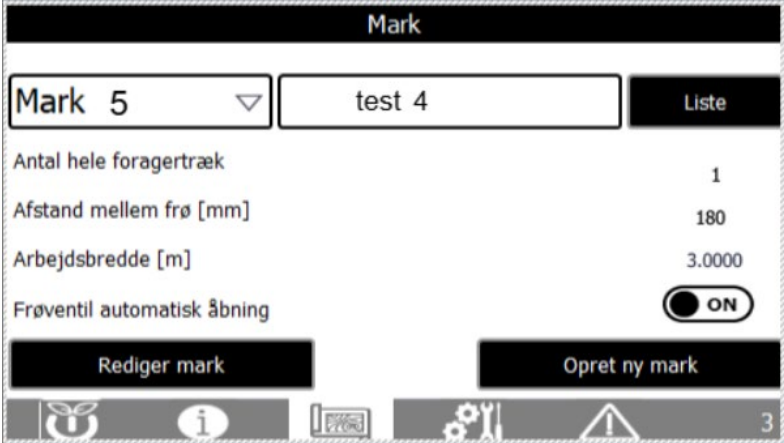
Punkt	Beskrivelse	HMI-side
	 <p>Når den forreste GNSS-antenne på robotten er over det ønskede første hjørnepunkt af forhindringen, trykkes der "Gem hjørnepunkt"</p> <p>i En forhindring skal have mindst tre hjørnepunkter.</p>	
	 <p>Hvis det ønskes at fortryde et hjørnepunkt, kan der trykkes på "Fortryd sidste hjørnepunkt". Dette sletter det sidst gemte hjørnepunkt og nummeret, der indikerer antal gemte hjørnepunkter, tæller 1 ned. Funktionen kan anvendes til at slette alle hjørnepunkter for en forhindring hvis nødvendigt.</p>	
	 <p>Når alle hjørnepunkter for en forhindring er gemt, vælg "Næste forhindring", hvis yderligere forhindringer skal tilføjes, eller tryk på pilen til højre for at</p>	




Punkt	Beskrivelse	HMI-side
	<p>afslutte opsætningen af forhindringer. Hvis der ved en fejl trykkes på ”Næste forhindring”, kan man trykke på ” Fortryd sidste hjørnepunkt ”, hvorved pilen til højre igen vises.</p> <p>Ved tryk på pilen føres man til en opsummering af de gemte data for marken. Her vil der nu også fremgå antallet af gemte forhindringer. Hvis data er korrekt, vælges ”Gem Mark”.</p>  <p>Ved tryk på pilen føres man til en opsummering af de gemte data for marken. Her vil der nu også fremgå antallet af gemte forhindringer. Hvis data er korrekt, vælges ”Gem Mark”.</p> <p>Hvis opsætningen er fuldført, trykkes der på pilen til højre for at komme til siden ”3.1.3 Markopsætning 4”. For mere hjælp, se næste afsnit.</p> 	

Punkt	Beskrivelse	HMI-side
8	<p>Marken er nu sat op, og brugeren skal validere eller justere indstillingerne. Dette gøres på side 3.3 Markindstillinger som illustreret nedenfor.</p>  <ol style="list-style-type: none"> Arbejdsbredde [m]: Fabriksindstillet på baggrund af robotens mekaniske opsætning. Hvis opsætningen ændres, skal tallet også ændres her. . Sikkerhedszone [m]: Udregnes på baggrund af den indtastede arbejdsbredde. FarmDroid anbefaler at den aldrig ændres. Antal foragre: Vælg det ønskede antal foragre her. Hver forager vil have en bredde svarende til robotens arbejdsbredde. Dvs. at med en arbejdsbredde på 3 meter og 3 foragre vil den totale bredde på forageren være 9 meter. Frøafstand [mm]: Indtast den ønskede afstand mellem hvert frø, målt i millimeter. Automatisk åbning af frøventil: Vælges ON, udfører robotten klyngesåning (fra 1 og op). Vælges OFF, kan roppen udføre linjesåning.. Bør indstilles på ON ved en såafstand på under 10 cm. <p>Når indstillingerne er som ønsket, trykkes enten på checkmark-ikonet i højre hjørne for at gå videre, eller på "Udvidet markindstilling", hvis der skal laves yderligere tilpasninger.</p>  <ol style="list-style-type: none"> Ager ne ved retning fra 1 to 00": Denne indstilling anvendes til at bestemme, hvorvidt robotten skal bearbejde de lige eller ulige agre i 	3.3 Markindstillinger

Punkt	Beskrivelse	HMI-side
	<p>forhold til retningen af referencelinjen. Det valgte referencepunkt vil på denne side kunne ses (i dette eksempel vises punkt 4) Hvis "Ulige nr." vælges, vil robotten bearbejde ager 1, 3, 5, 7... når den kører i retning fra hjørnepunkt 1 mod referencepunktet. Hvis "Lige nr." vælges, vil robotten bearbejde ager 2, 4, 6, 8... når den kører i retning fra hjørnepunkt 1 mod referencepunktet.</p> <p>g. Forager: Angiv såretning: Hvis der i denne indstilling vælges "Positivt", vil robotten i forageren arbejde fra hjørnepunkt 1 mod 2, 3, 4.... Hvis der derimod vælges "Negativt", vil robotten arbejde fra hjørnepunkt 1 mod det sidst indstillede hjørnepunkt og derefter nedad.</p> <p>h. Sånings mønster: Vælg det ønskede såmønster (Linje eller Diamant)</p> <p>i. Frø huller i såhjul: Indtast antal huller i såskiven. Vi anbefaler at der indsendes en prøve til vores frø-testlaboratorium, for at modtage ad-hoc råd mht. såskive.</p> <p>Så med overlap: Når robotten går fra forager til ager eller omvendt, vil et mindre areal forblive ubehandlet eller blive behandlet to gange (afhængig af hvilke indstillinger der vælges). Vælges ON, vil hele agerens areal blive bearbejdet. Vælges OFF, vil en lille sektion blive udeladt. Renseoverlap: Fungerer på samme måde. Vælges ON bliver hele ageren rensed. Vælges OFF, udelades et lille stykke.</p> <p>Se nedenstående illustrationer.</p> 	

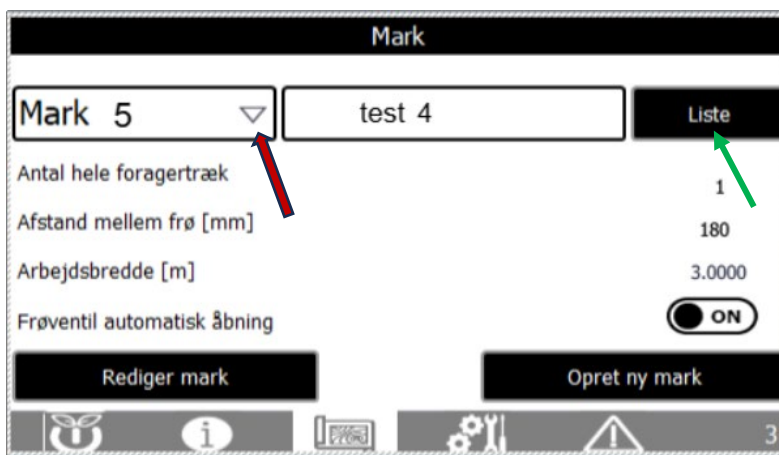
Punkt	Beskrivelse	HMI-side
	<p>Billede 1 viser et scenarie, hvor begge funktioner indstilles på "OFF". Når robotten nærmer sig forageren, vil den hæve liftten og stoppe arbejdet. Således vil den røde sektion hverken blive sået eller renses, og derfor stå uden afgrøder og med ukrudt.</p> <p>Billede 2 viser et scenarie, hvor begge funktioner indstilles på "ON". Her vil robotten både så og rense, indtil den når til enden af kørselslinjen. Der vil derfor i det blå område blive sået og renses dobbelt, så de afgrøder som befinder sig her, vil forsvinde, men ukrudtet vil være under kontrol.</p>   <p>Billede 3 viser et eksempel, hvor vor såningsoverlap er ON og rensesoverlap er OFF. Her vil et lille felt i ageren blive tilsået, mens såningen i forageren vil gå tabt, når afgrøderne bliver fjernet i forbindelse med ukrudtsbekæmpelsen.</p> <p>Billede 4 illustrerer et scenarie, hvor såningsoverlap er OFF og rensesoverlap er ON. Her bliver der ikke sået i det overlappende område, Andre former for ukrudtsbekæmpelse kan holdes på et minimum, eftersom overlap-funktionen hjælper med at holde de uønskede planter nede.</p>	

Punkt	Beskrivelse	HMI-side
9	<p>j. Referencepunkt [B]: Her ændres AB linjens referencepunkt, hvis det skal laves om i forhold til den tidligere opsætning.</p> <p>Når indstillingerne er som ønsket, trykkes på checkmark-ikonet i højre hjørne for at gemme dem. Opsætningen er nu helt færdig.</p> <p>Hvis indstillingerne senere skal ændres, kan dette gøres fra side 3, ved at trykke på ”Rediger mark”</p>  <p>i Det er ekstremt vigtigt, at der ikke ændres i indstillingerne, hverken under eller efter såning i den pågældende mark. Hvis frøafstanden ændres, gælder ændringen også for alle tidligere såede frø, der dermed risikerer at blive rensset væk.</p>	
10	<p>For at tilføje en forhindring til en mark på et senere tidspunkt, gå til side 3 og vælg " Opret nyt mark" ved at trykke på knappen "Field setup".</p> <p>For hjælp til at skifte mellem marker, se afsnit 5.2 Skift mellem eksisterende marker.</p> 	

Punkt	Beskrivelse	HMI-side
	<p>Vælg "Tilføj forhindring i marken".</p>  <p>Når forhindringen er tilføjet, kan den ved behov slettes igen ved at gå til side 3 og vælge først "Markindstillinger" derefter "Fortryd sidste forhindring".</p>  <p>Bekræft ved at trykke på " 2. Slet den sidste forhindring ".</p>  <p>Den seneste indtastede forhindring er nu slettet.</p>	

5.2 Skift mellem eksisterende marker

Hvis robotten bruges på mere end én mark, skal den aktuelle mark vælges via HMI-skærmen, når robotten er blevet fysisk flyttet til det pågældende sted og før automatisk drift sættes i gang. Den aktuelle mark vælges i HMI på side: **3 Mark** ved hjælp af dropdown-menuen i toppen af skærmen. En oversigt over alle gemte marker i systemet kan ses ved at trykke på "Liste" i øverste højre hjørne af skærmen.



Når den aktuelle mark er valgt, vil markens navn komme frem i tekstfeltet til venstre for dropdown-menuen. Derudover vil udvalgte indstillinger blive vist.



Når en mark er blevet sat op med en robot der anvender en bestemt basestation, skal den pågældende basestation benyttes til den specifikke mark gennem hele sæsonen - fra såning indtil afslutningen af rensningen. Hvis robotten tilsluttes en anden basestation, rykkes det virtuelle referencepunkt betydeligt, og afgrøderne risikerer at blive rensset væk. For yderligere information, se: **FarmDroid Basestation Brugsvejledning..**

Det kræver administratoradgang at forbinde robotten med en anden basestation. Dette skal derfor gøres af en forhandler.

6 Daily Operation

Den daglige betjening af robotten foregår via kontrolpanelet. Der er to forskellige driftsformer, manuel og automatisk. Der kan kun skiftes mellem disse driftsformer fra robottens HMI, og af sikkerhedsårsager kræves der et password for at gøre det. Passwordet forbliver aktivt i 20 minutter efter indtastning. Går der længere tid, skal passwordet indtastes igen. Driftsformerne forklares yderligere herunder.

6.1 Manuel drift

Den manuelle driftsfunktion benyttes primært til at flytte robotten rundt på gården, inde på marken eller til at placere robotten på et bestemt startsted.



Manuel drift kræver ikke GNSS eller internetforbindelse.

Ved manuel drift styres robotten med joysticket på kontrolpanelet. Robottens hastighed kan sættes til lav eller høj ved at vælge henholdsvis Skildpadde eller Hare på HMI-skærmen. Andre af robottens værktøjer kan også styres herfra. Manuel drift benyttes ligeledes i forbindelse med vedligeholdelse og fejlfinding på maskinen, da man her har mulighed for at teste robottens dele individuelt.



Sørg altid for at frakoble begge strømkilder, før du påbegynder arbejde af enhver art indenfor sikkerhedszonen.

6.2 Automatisk drift

Når der vælges automatisk drift, er det via FarmDroid App (eller HMI-skærmen) kun muligt at starte og stoppe robotten. Maskinens andre funktioner kan ikke tilgås under automatisk drift. Det er dog muligt at få vist informationer, f.eks. på HMI-side **2. Oplysninger**, hvor de mest relevante driftsdata findes.



Der **må ikke** foretages mekaniske justeringer eller anden indgriben på robotten under automatisk drift. Maskinen skal altid stoppes, manuel drift vælges og robotten sikres, inden mekanisk arbejde påbegyndes.

Der er fire tilstande i automatisk drift, tydeligt angivet med farve på HMI-skærmen:

Kører – Automatisk drift [Grøn]:	Robotten kører automatisk, dvs. bevæger sig rundt i marken og udfører arbejde.
Suspenderet – Automatisk drift [Grøn]:	Robotten er i automatisk driftstilstand, men arbejdet er blevet midlertidigt suspenderet. Det kan skyldes lavt batteriniveau eller manglende GNSS-RTK-signal. Når solcellerne har opladet batterierne tilstrækkeligt til at fortsætte og/eller GNSS-RTK-signalet er tilgængeligt igen, afgiver robotten et lydssignal og genoptager arbejdet.
Valgt – Automatisk drift [Orange]:	Automatisk drift er blevet valgt på HMI-skærmen, men brugeren har ikke givet robotten et startsignal (enten fra HMI-skærmen eller fra FarmDroid User App).
Fejl – Automatisk drift [Rød]:	En fejl er opstået under automatisk drift og har stoppet robotten. Det kan for eksempel være, at noget har udløst sikkerhedssystemet eller at en procesværdi har nået en prædefineret grænse. Det kan også dreje sig om en system- eller komponentfejl. Der kræves en aktiv handling fra brugeren for at genstarte automatisk drift.



Før der skiftes til automatisk drift, bør brugeren gennemgå de mekaniske dele på robotten for at sikre, at sikkerhedssystemet er fuldt funktionsdygtigt.

6.3 Fjernstyring og monitoring

Når robotten er i automatisk drift, kan den betjenes via FarmDroid User App. Fra applikationen kan man følge status på det igangværende arbejde samt udføre basismanøvrer såsom "Start" eller "Stop". Forudsætningen for at kunne benytte fjernstyring og monitorering er, at brugeren aktivt og fysisk har sat robotten til automatisk drift.



Det er ikke muligt at skifte mellem manuel og automatisk drift gennem FarmDroid User App. Af sikkerhedsårsager kan dette kun gøres lokalt på robotens kontrolpanel.

6.4 Robot propulsion overload protection

Robotens fremdriftssystem er beskyttet mod overbelastning. I tilfælde af unormalt høj belastning vil robotten gradvist reducere hastigheden til 350 m/t, hvis det er nødvendigt, og dermed begrænse belastningen til et acceptabelt niveau. Robotten vil automatisk øge hastigheden igen, når belastningen falder. Når funktionen er aktiv, vises dette på HMI-skærmen.

Forholdene på marken såsom fugt, sten og skrån timer påvirker belastningen af fremdriftssystemet. Skrån timer og især sidehældning vil øge belastningen i forhold til flade områder. Sidehældning forårsager en ujævn vægtfordeling mellem venstre og højre side. For at reducere belastningen, sænker robotten midlertidigt hastigheden, indtil belastningen igen er acceptabel.



For at undgå overbelastning af fremdriftssystemet, skal brugeren sikre sig at anvendelse af robotten sker i overensstemmelse med dens tekniske specifikationer i forhold til hældning, vægt, arbejdsdybde og antal værktøjer.



Til brug ved arbejde på skrånende terræn, kan FarmDroid Active Front Wheel benyttes som ekstraudstyr. Dette reducerer belastningen på motoren væsentligt på skrån timer, og sænker dermed risikoen for overbelastning.

6.5 Auto Load Controller

Hvis en høj belastning fortsætter på trods af, at robotten har reduceret hastigheden, og hvis Auto Load Controller er aktiveret, vil denne funktion midlertidigt reducere trykket på trailere og værktøj ved at hæve liften gradvist, indtil belastningen atter er på et acceptabelt niveau. Hvis belastningen fortsætter med at stige, stopper robotten og sender en alarm.

Auto Load Controller udløses kun, hvis robotten har reduceret hastigheden til 350 m/t og belastningen fortsat er for høj. Når belastningen falder, vil liften igen trykke på trailerne til det præ-definerede niveau, og robotens hastighed vil igen stige mod det forvalgte niveau.

Hvis Auto Load Controller er deaktiveret, og belastningen forbliver for høj, efter at hastigheden er reduceret til 350 m/t, stopper robotten og sender en advarselsbesked,

Auto Load Controller kan aktiveres/deaktiveres på HMI-skærmens side: **4.1.3 Kørselsindstillinger**.

6.6 Opladning og batteriskift

Robotten er udstyret med to stk. 24 Volt, 120 Ah, Lithiumbatterier. Batterierne er tilsluttet robotten med stikforbindelser.

Under normale forhold vil solcellernes overskudsproduktion i løbet af dagtimerne blive brugt til at lade batterierne op. Afhængigt af vejforholdene og årstiden kan ladeniveauet variere.

Batterierne kan også oplades med en ekstern oplader hvis, for eksempel, niveauet er lavt efter en længere periode med overskyet vejr. Når batterierne lades op med eksternt udstyr, skal følgende instruktioner følges:

1. Afbryd robotens strømforsyning ved at følge de fire trin i næste afsnit.
2. Batterierne må maksimalt lades op ved 50 A og 28,8 V og kun med en egnet oplader til Lithiumbatteri-teknologi.
3. Begge batterier skal lades op til samme niveau, inden for 100 mV, for at undgå skadelig cirkulationsstrøm, når batterierne forbindes. Af denne årsag anbefales det kraftigt, at lade batterierne op parallelt, så de har den samme spænding. Alternativt kan de lades hver for sig, men til samme niveau, før de sættes i robotten igen.

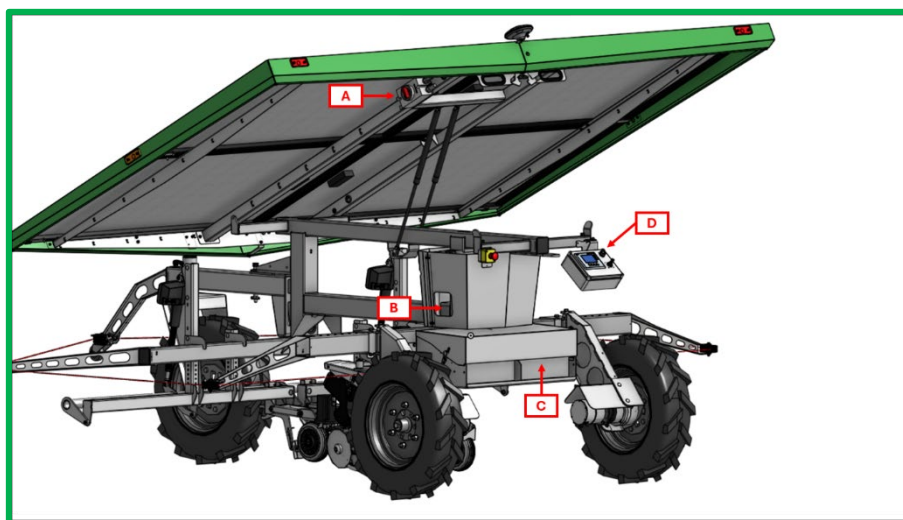


Det er ekstremt vigtigt at afbryde for strømforsyningen til robotten, **INDEN** batterierne afmonteres, da der ellers kan forekomme farlige berøringsspændinger i systemet fra solpanelerne. Strømforsyningen skal slås fra i følgende rækkefølge.

Følg proceduren nedenfor ved batteriskift (1 til 4):

1. Afbryd strømforsyningen til solcellerne [A]
2. Afbryd strømforsyningen på hovedafbryderen [B] til venstre kontrolpanelet..
3. Fjern afdækningen for at tilgå batterierne.
4. Fjern batterierne [C] et ad gangen ved at trække stikforbindelserne af.
5. Når batterierne monteres og sættes til strømforsyningen igen, følg da proceduren i modsat rækkefølge (4 til 1). For at tænde robotten igen efter afbrydelsen, tryk på stopknappen på kontrolpanelet og hold den inde i cirka 15 sekunder, indtil HMI-skærmen tænder. Stopknappen lyser, når der trykkes på den.

Se illustrationen herunder.



A	Afbryder til solceller	B	Hovedafbryder
C	Batterier med stikforbindelser	D	Stopknap på kontrolpanel



Batterierne vejer 26 kg hver. Anvend derfor egnet løfteudstyr ved afmontering og/eller transport af batterierne, for at undgå personskade.




Lithiumbatterier kan blive permanent beskadiget, hvis spændingen kommer under 21.6V.

Tilstanden kaldes dyb afladning og medfører at batteriets styresystem (BMS) lukker ned som beskyttelse mod den lave spænding. Batteriet kan ikke oplades, før systemet er genstartet.

Hvis et batteri forbliver i denne tilstand over længere tid, vil det efterhånden tømmes så meget for strøm, at det på et tidspunkt slet ikke kan oplades mere og må bortskaffes.

BMS kan genstartes ved hjælp af FarmDroid Battery Charger (FarmDroid artikel nr. C024PF025201):

1.  Følg alle ovenstående retningslinjer for sikker afmontering af batteriet.
2. Tilslut batteriet til opladeren.
3. Tilslut opladeren til en 230V kontakt.

Hvis opladeren er tilsluttet stikkontakt i væggen, før batteriet tilsluttes, virker proceduren ikke.

Hvis flere batterier er tilsluttet opladeren samtidigt, virker proceduren ikke.



For yderligere information, se batterioversigten sidst i brugsanvisningen.

Indstillinger for såning

I det følgende afsnit beskrives de grundlæggende indstillinger mht. såning. For mere detaljeret vejledning, besøg FarmDroid vidensbase:



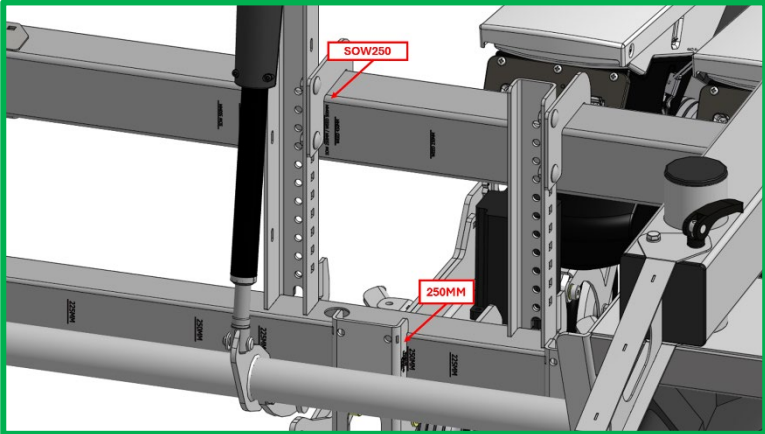
<https://knowledge.farmdroid.io/seeding>.



Vær særligt opmærksom ved justeringer både under såning og rensning, og sæt ikke robotten til automatisk drift, før du har sikret dig, at den kører som den skal.

Nedenstående skema viser de forskellige indstillingsmuligheder i forbindelse med såning.

Indstilling	Mek.	Elek.	Vejledning
Højde på værktøjsbom			<p>Værktøjsbommen kan justeres i højden, hvilket kan være nødvendigt hvis der f.eks. køres i bed eller for specifikke afgrøder.</p> <p>i Vær opmærksom på, at hvis højden på værktøjsbommen ændres, kræver det også ændringer i HMI. Kontakt derfor din FarmDroid-forhandler, hvis du ønsker at justere på højden, så du kan være sikker på, at softwareindstillingerne er korrekte.</p> <p>i Hvis højden på værktøjsbommen ændres uden assistance fra en FarmDroid-forhandler, kan det resultere i signifikante afvigelser i frøenes placering, hvilket potentielt kan gøre det umuligt at rense i begge retninger.</p> <p>i Højden på værktøjsbommen bør ikke justeres undervejs i sæsonen, fra såning påbegyndes og indtil rensning er afsluttet.</p>
Rækkeafstand			<p>Rækkeafstanden kan justeres ved at rykke de enkelte trailere efter behov.</p> <p>For en afstand på:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 250 mm: Montér trailer ved 250 mm mærket på værktøjsbommen. Bommen skal indstilles på SOW250 eller WEED250 afhængigt af opgaven. • 450 mm: Montér trailer ved 225 mm mærket på værktøjsbommen. Bommen skal indstilles på SOW450 eller WEED450 afhængigt af opgaven. • Montér trailer ved 250 mm mærket på værktøjsbommen. Bommen skal indstilles på SOW250 eller WEED250 afhængigt af opgaven.

Indstilling	Mek.	Elek.	Vejledning
			<p>Tjek altid at både aktive og passive trailere sidder fastspændt og korrekt.</p> <p>Illustrationen herunder viser korrekt indstilling for en rækkeafstand på 250 mm: Værktøjsbommen er placeret på SOW250 markeringen på stellet, og trailerne ved 250 mm mærket på bommen.</p> <p>i Bemærk at det lodrette beslag bag aktuatoren fungerer som pejlemærke, når værktøjsbjælken skal justeres ift. stellet.</p>  <p>i Vi anbefaler, at du kontakter din lokale FarmDroid-forhandler, før du ændrer på placeringen af trailere, for at sikre at robotens generelle opsætning forbliver korrekt.</p> <p>i Vær opmærksom på, at det kræver ændringer i HMI, hvis de mekaniske justeringer påvirker robotens arbejdsbredde. Arbejdsbredde indstilles på side 4.1.3 Fermdrifts – og kørselsindstillinger.</p>
Sådybde			<p>Sådybden justeres direkte på traileren ved at løsne 13 mm skruen og justere så-armen op og ned. En indgraveret skala i stålet angiver sådybden i millimeter (10 mm spring)</p>
Højde på rulleskær			<p>Rulleskærene kan justeres i forhold til såskæret ved at løsne de to 13 mm skruer mellem skærene. Højden kan justeres i forhold til de udskårne hak i justeringsbeslaget.</p> <p>i Rulleskærene bør aldrig indstilles så bunden er lavere end bunden på såskæret, da det vil kunne påvirke såningspræcisionen ved at lave en unødvendigt bred fure i jorden.</p>
Skrabebredde og -dybde			<p>Skrabebredden justeres ved at løsne de to 10 mm møtrikker på armen. Dybden justeres ved at løsne 13 mm skruen og justere armen op og ned.</p>
Såskivens vinkel			<p>Såskivens vinkel kan indstilles ved at løsne elektronikboks og vippe hele enheden til den ønskede position. Afhængigt af</p>


Indstilling	Mek.	Elek.	Vejledning
			frøtypen og om det ønskes at så frøene enkeltvis eller i klynger, er det muligt, at vinklen skal justeres.
Trailernes tryk på jorden			Lift-højden bestemmer trailernes tryk på jorden, og kan justeres via HMI-siden 4.1.9 Liftindstillinger . 100% svarer til en fuldt opspændt aktuator og løfter trailerne længst væk fra jorden. Ved 0% er trailerne i laveste position, og giver dermed det størst mulige jordtryk. Vægtfordelingen mellem for- og baghjul afhænger af trailernes fjederkonfiguration.
Weight distribution on the trailer front/rear			Vægtfordelingen justeres ved at justere fjederen mellem de forskellige huller forrest på traileren og på armen, der holder fjederen. Vælges et hul langt nede på traileren, lægges der mere vægt på bagenden, og jo længere fjederen flyttes op, desto mere vægt vil der flyttes over på vognens forreste hjul. Fjederen kan også justeres på trækarmen. Jo længere nede fjederen er placeret, desto højere bliver trykket på det forreste hjul, mens trykket på baghjulet forbliver nogenlunde det samme, kun afhængigt af fjederens placering i hullerne.
Tilladt antal frøfejl			Det tilladte antal frøfejl kan indstilles på HMI-siden 2.1 Værktøjsinformation – når robotten er i såningstilstand. Den indstillede værdi repræsenterer fejlprocenten for de sidste 100 registreringer.
Frøafstand			På side 3.3 Rediger mark kan frøafstanden indstilles. Siden tilgås fra 3. Markindstillinger .

6.7 Skift fra såning til rensning

Når såningen er fuldført, skal der foretages justeringer på robotten for at skifte fra såning til rensfunktion. Dette gøres ud fra oversigten nedenunder, og det anbefales at følge den angivne rækkefølge. For mere udførlig vejledning, se venligst FarmDroids vidensbase:



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

Aktivitet	Mek.	Elek	Vejledning
Tømning af frøbeholder			Løsn de to klemmer på frøbeholderen og bloker frøudløbet med en hånd, mens frøbeholderen løftes af. Tøm frøtragten ved at fjerne den.
Montering af tætningsring ved tragten			Fjern tragten og genmonter den sammen med tætningsringen. Pakningen skal vende ind mod bagpladen. Tætningsringen beskytter såmotor og frøventil mod støv, fugt og vandindtrængen.
Deaktivering af såning og aktivering af rensning			Sluk for såningsfunktionen og tænd for rensfunktionen via 4.1.2 Værktøjsaktivering . Renseindstillinger udføres på side 4.1.2.1 Renseværktøjsindstillinger - basis Husk at aktivere eller deaktivere rensning i rækken.
Flyt såarme til hvileposition			Skruen der holder såudstyret i den ønskede dybde løsnes, og hele armen flyttes til hvilepositionen.
Udskift jordskrabere med rensetråd:			På alle aktive rækker fjernes jordskraberne ved at løsne de to møtrikker på det horisontale beslag. Vend støttebeslaget rundt, så den horisontale del er i hjulsporet fra vognen. Installér rensetråden i den ønskede position.
Flyt værktøjssektion til rensposition			Løsn de fire 13 mm møtrikker på de to rørøjler på hver værktøjsbom. Ryk bommen til den korrekte markering på stellet. Bemærk: Brug den korrekte "WEED"-markering afhængigt af rækkeafstanden: 250, 450 eller 500 mm.  Vær opmærksom på at værktøjsbommene er tunge.
Monter et ekstra sæt rensetråde på den ydre venstre trailer			Dette er nødvendigt for, at trådene kan dække hele jordoverfladen mellem agrene. Installér det ekstra sæt rensetråde på den venstre side af traileren.
Adjust weeding wires			Tilpas rensetrådene til den ønskede dybde og juster dem sidelæns for at opnå den ønskede jorddækning. OBS: Husk at justere rensetrådene mellem blindrensning, hvor hele overfladen dækkes, og

		rækkerensning, hvor trådene kun skal dække jordoverfladen mellem rækkerne.
--	--	--





6.8 Indstillinger for rensning

I det følgende afsnit beskrives de nødvendige og relevante justeringer i forbindelse med rensning.



Vær særligt opmærksom ved justeringer både under såning og rensning og sæt ikke robotten til automatisk drift, før du har sikret dig, at den kører som den skal.

Nedenstående skema viser forskellige indstillingsmuligheder i forbindelse med rensning.

Indstilling	Mek.	Elek.	Vejledning
Højde på værktøjsbom			<p>Værktøjsbommen kan justeres i højden, hvilket kan være nødvendigt hvis der f.eks. køres i bed eller for specifikke afgrøder.</p> <p> Vær opmærksom på, at hvis højden på værktøjsbommen ændres, kræver det også ændringer i HMI. Kontakt derfor din FarmDroid-forhandler, hvis du ønsker at justere på højden, så du kan være sikker på, at softwareindstillingerne er korrekte.</p> <p> Hvis højden på værktøjsbommen ændres uden assistance fra en FarmDroid-forhandler, kan det resultere i signifikante afvigelser i frøenes placering, hvilket potentielt kan gøre det umuligt at rense i begge retninger.</p> <p> Højden på værktøjsbommen bør ikke justeres undervejs i sæsonen, fra såning påbegyndes og indtil rensning er afsluttet.</p>
Rensearmenes position, ude-af-rækken			<p>Justering af rensearmenes position, når de kører ude af rækken. Skalaen går fra 0-100%, hvor 0% betyder, at rensearmene er fuldt ude af rækkerne. Justeringen foretages på HMI-skærmen side 4.1.2.1 Renseværktøjsindstillinger - basis</p> <p>Se retningslinjer i FarmDroid vidensbase for flere oplysninger:</p>  <p>https://knowledge.farmdroid.io/weeding-settings-in-hmi</p>
Rensearmenes position, inde-i-rækken			<p>Justering af rensearmenes position, når de kører inde i rækken. Skalaen går fra 0-100%, hvor 0% betyder, at rensearmene er fuldt inde i rækkerne. Justeringen</p>

Indstilling	Mek.	Elek.	Vejledning
			foretages på HMI-skærmen side 4.1.2.1 Renseværktøjsindstillinger - basis
Ikke-reuseafstamd foran afgrøder			Justering af afstanden (i mm) foran afgrøder, hvor der ikke skal reuses. Justeringen foretages på HMI-skærmen side 4.1.2.1 Renseværktøjsindstillinger - basis
Ikke-reuseafstamd foran afgrøde			Justering af afstanden (i mm) bagved afgrøder, hvor der ikke skal reuses. Justeringen foretages på HMI-skærmen side 4.1.2.1 Renseværktøjsindstillinger - basis
Rensearmens hastighed			Rensearmens hastighed kan justeres i 5 trin fra minimum til maksimum. En lavere indstilling kan hjælpe til med at reducere jordbevægelsen omkring afgrøden.
Renseknivens dybde			Renseknivens dybde kan justeres ved at løsne de to 10 mm møtrikker, der holder kniven fast på armen. Herefter skubbes kniven til den ønskede dybde. Den valgte rensedybde kan aflæses på skalaen på knivens bagside.
Rensetrådens dybde			Rensetrådens dybde kan justeres ved at løsne 13 mm boltene, der holder armen til rensetråden. Herefter kan tråden justeres til den ønskede dybde. Den valgte rensedybde kan aflæses på skalaen på siden af armen over traileren.
Justering af afstand for rensetråde			Rensetrådens afstand til planterne (sidevejs) kan justeres ved at løsne de to 10 mm møtrikker, der fastspænder rensetrådens holder. Herefter kan holderen inkl. rensetråden forskydes sidelæns til den ønskede position.
Trailernes tryk på jorden			Lift-højden bestemmer trailernes tryk på jorden, og kan justeres via HMI-siden 4.1.9 Liftindstillinger . 100% svarer til en fuldt opspændt aktuator og løfter trailerne længst væk fra jorden. Ved 0% er trailerne i laveste position, og giver dermed det størst mulige jordtryk.
Vægtfordeling for/bag på trailer			Vægtfordelingen justeres ved at justere fjederen mellem de forskellige huller forrest på traileren og på armen, der holder fjederen. Vælges et hul langt nede på traileren, lægges der mere vægt på bagenden, og jo længere fjederen flyttes op, desto mere vægt vil der flyttes over på vognens forreste hjul. Fjederen kan også justeres på trækarmen. Jo længere nede fjederen er placeret, desto højere bliver trykket på det forreste hjul, mens trykket på baghjulet forbliver nogenlunde det samme, kun afhængigt af fjederens placering i hullerne.
Renseoverlap			Denne indstilling bestemmer, hvad robotten skal gøre, når den rammer forageren. Når overlap er slået til (ON) reuser robotten forageren delvist og fra en anden vinkel

Indstilling	Mek.	Elek.	Vejledning
			end ved såning. Når funktionen er slået fra (OFF) stopper robotten rensningen og hæver liften, straks en trailer bevæger sig ind på en forager.

6.9 Genstart efter utilsigtet stop

Hvis, af den ene eller anden grund, en alarmgrænse nås, stopper robotten og underretter brugeren, hvis denne funktion er slået til. Af sikkerhedsmæssige årsager er det ikke muligt at nulstille sikkerhedssystemet på afstand, så hvis sikkerhedswiren eller et nødstop er blevet udløst, skal brugeren manuelt nulstille sikkerhedssystemet på selve robotten, hvorefter denne kan genstartes.

Hvis stoppet skyldes en værktøjsrelateret alarm, f.eks. hvis en grænse er nået, så kan alarmerne nulstilles på afstand, og robotten kan genstarte. Hvis en fejl opstår to eller flere gange, skal brugeren udføre en fysisk afhjælpning. På HMI-skærmen findes oplysninger om alarmerne på siderne **1. Hjem, eller 5.**

Aktivitetsoversigt og 5.1 Aktivitetshistorik.



Brugeren skal aktivt evaluere alarmerne, før de nulstilles og driften genoptages.

Hvis der er en fysisk eller elektrisk fejl på robotten, skal fejlen rettes, før robotten genstartes i automatisk driftstilstand. For hjælp til fejlfinding, se sektion **11 Fejlfinding**.

6.10 Fabriksindstillinger og back-up

Fabriksindstillingerne for essentielle parametre kan gendannes via HMI-skærmen. De følgende sider indeholder en gendannelsesfunktion, der relaterer sig til de specifikke indstillinger på siden:

- **4.1.2.1 Indstillinger for ukrudtsværktøj – grundlæggende**

Markopsætning og andre essentielle data sikkerhedskopieres til en FarmDroid-server, hver gang de gemmes. Hvis essentielle data mistes eller slettes i robotten, kan disse i de fleste tilfælde genskabes af FarmDroid Care Team.

Læs venligst robottens opsætningsinformationer eller kontakt din lokale FarmDroid-forhandler i tilfælde af særlige indstillinger.


7 Transport

Robotten kan flyttes mellem marker eller til og fra gården med en af to forskellige transportløsninger fra FarmDroid: 3-punktsophæng eller transportplatform.

Hvis robotten skal transporteres på offentlige veje, skal transportplatformen, da brug af denne lever op til bredde-, fikserings- og lyskrav. Alternativt kan en anden type egnet og lovlig vogn benyttes.

7.1 3-punktsophæng

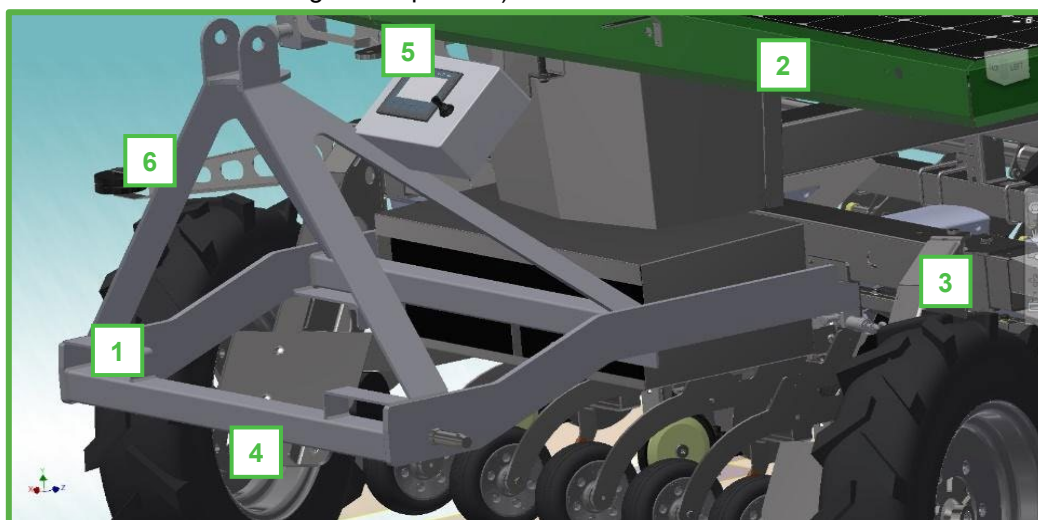
The Robot can be transported using a tractor with the help of the included Field Bracket which can be mounted on a tractor 3-point-hitch Cat. 2 or 3.

 Vær opmærksom på, at Field Bracket udelukkende må bruges til transport på private områder og ikke på offentlige veje.

Kørsel med robotten skal foregå i et yderst roligt tempo, under hensyn til forholdene. Robotten er ikke bygget til at fungere som et konventionelt værktøj til traktorer, og kan derfor ikke holde til kraftige påvirkninger under transport.

3-punktsophænget monteres på traktoren som normalt traktorudstyr. Ophænget skal være plant, når det tager fat i robotten, så sørg for at justere det øverste lift-punkt, før robotten løftes.


Vær særligt opmærksom, når der bakkedes for at samle robotten op. Ophængets to arme skal flugte med løftepunkterne på robotten. Bak forsigtigt, indtil der opstår kontakt mellem ophænget og robotten (skab forsigtigt kontakt med robottens fastgørelsespunkter). Se illustrationerne nedenfor.



1	3-punktsophæng	4	Nedre løftepunkter, ophæng
2	Robot	5	Øvre løftepunkt, robot
3	Nedre løftepunkter, robot	6	Øvre løftepunkt, ophæng

Når 3-punktsophænget rører løftepunkterne på robotten, løftes der med forsigtighed, indtil der skabes positiv kontakt mellem ophænget og robottens løftepunkter.

Sæt traktoren i parkeringstilstand og monter kæden mellem toppunktet på ophænget og robotten.

 Sørg for at stramme boltene i sjæklerne ordentligt, både når robotten løftes, og når robotten ikke er løftet i beslaget. Herved transporterer du altid robotten sikkert, og sjæklerne tabes ikke, når de ikke er i brug.

8 Vedligeholdelse

Løbende vedligeholdelse er vigtigt for alle slags maskiner, og især når man arbejder med højpræcisionsudstyr, som FarmDroid-robotten. Vær derfor særligt opmærksom på anbefalingerne i de følgende kapitler for at sikre, at din robot arbejder som forventet.

Ved at følge de nedenstående anvisninger, inklusiv de supplerende retningslinjer, sikrer du at holde robotten i den bedst mulige stand, hvilket fører til det bedst mulige så- og rensearbejde. Dette mindsker også antallet af utilsigtede stop, der kan forekomme.



Kontakt din FarmDroid-forhandler for retningslinjer angående den løbende vedligeholdelse

8.1 Forebyggende tjek af robotten

Oversigten herunder viser de anbefalede service- og vedligeholdelsesintervaller for robotten.

Før du påbegynder vedligeholdelsesopgaver, og særligt hvis disse kræver at du opholder dig inden for sikkerhedswiren, skal strømtilførslen frakobles på følgende måde: 1) Sluk for solcellerne på kontakten til venstre under panelerne. 2) Sluk derefter på hovedafbryderen til venstre for kontrolpanelet. Hvis du er i tvivl om noget, kontakt da din lokale forhandler for råd og vejledning, inden service- eller vedligeholdelsesopgaven påbegyndes.

Sørg altid for at følge retningslinjerne, når der udføres vedligeholdelsesarbejde. Hvis du er i tvivl, kontakt da din lokale distributør for råd, inden service- eller vedligeholdelsesopgaven påbegyndes.



Følg altid sikkerhedsinstruktionerne, når der udføres inspektioner eller vedligeholds- og servicearbejde på robotten. Sluk altid for begge strømforsyninger, før du bevæger dig ind i sikkerhedszonen.

Opgave	Type	U g e n t l i g t	M å n e d l i g t	Å r l i g t	Bemærkninger
Tjek for generelle skader på robotten og især dens sikkerhedsudstyr.	Visuel kontrol				Udskift dele, hvis nødvendigt. Kontakt din FarmDroid-forhandler, hvis du konstaterer skader på sikkerhedssystemet.
Tjek for usædvanlige lyde, særligt fra fremdriftsmotor, gear eller bremsere.	Auditiv kontrol				Udskift dele hvis nødvendigt.
Tjek for løse skruer og bolte	Visuel kontrol				Efterspænd løse skruer og møtrikker med passende moment.
Tjek for skader på batterierne	Visuel kontrol				Vær ekstra forsigtig når der arbejdes med beskadigede batterier. Følg altid lokal lovgivning.
Tjek dæktryk.	Visuel kontrol				Mål dæktrykket, hvis nødvendigt. Trykket skal være mellem 0,5-0,8 bar.

Opgave	Type	Dagligt	Ugentligt	Månedligt	Årligt	Bemærkninger
Tjek for snavs i regnmåler	Visuel kontrol					Tjek om regnmålerens tragt er stoppet af blade eller andet. Regnmåleren tilgås nemt fra robotens forende.
Tjek for usædvanligt slør på baghjulsstyretøjet.	Auditiv/visuel kontrol					Skub rammen sidelæns, frem og tilbage. Hvis der slør, bør det kunne høres. Udskift pakninger hvis sløret overstiger 1mm.
Grundigt eftersyn af hele robotten:						Foretag en grundig gennemgang af hele robotten en gang om året. Tjek, om der er løse bolte/møtrikker, kablernes tilstand, bøsninger osv. Eftersynet bør udføres af en autoriseret forhandler.

8.2 Forebyggende tjek af værktøjer

Oversigten herunder viser de anbefalede service- og vedligeholdelsesintervaller for robotens værktøjsdel.

Sørg altid for at følge retningslinjerne, når der udføres vedligeholdelsesarbejde. Hvis du er i tvivl, kontakt da din lokale distributør for råd, før service- eller vedligeholdelsesopgaven påbegyndes.



Følg altid sikkerhedsinstruktionerne, når der udføres inspektioner eller vedligeholds- og servicearbejde på robotten. Sluk altid for begge strømforsyninger, før du bevæger dig ind i sikkerhedszonen.

Opgave	Type	Dagligt	Ugentligt	Månedligt	Årligt	Bemærkninger
Tjek for generelle skader på værktøjerne.	Visuel kontrol					Udskift dele hvis nødvendigt.
Tjek for usædvanlige lyde fra såsystem og rensemotorer.	Auditiv kontrol					Kontakt forhandleren, hvis der er fejl
Tjek frø-sensoren for kontamination	Visuel kontrol					Tjek alle lyssensorer via HMI-skærmen side 2.1.4.1 "Værktøjsinformation". Herved kan det opdages, hvis en sensor er usædvanligt beskidt, så utilsigtede stop under så-perioden kan undgås ved proaktivt at rense sensorerne. Brug kun komprimeret luft eller et blødt klæde til at rengøre sensorerne med, da de er meget følsomme og nemt beskadiges.

Opgave	Type	D a g l i g t	U g e n t l i g t	M å n e d l i g t	Å r l i g t	Bemærkninger
Tjek for slør i trailerophæng	Visuel kontrol					Løft værktøjerne og skub sidelæns frem og tilbage på hver trailer. Hvis der er slør, bør det være synligt. Tjek for slør på begge ender af forbindelsesarmene. Udskift bøsningerne på forbindelsesarmen og trailerens forbindelsespunkt. Hvis sløret er mere end 1 mm ved et af forbindelsespunkterne.
Tjek kuglelejer på rulleskær	Visuel kontrol					Tjek kuglelejerne for slid og verificér, at alle rulleskær drejer frit. (Som standard er skiverne mekanisk presset sammen forenden).
Tjek for slid på trailer-flex-hjul.	Visuel kontrol					Løft værktøjerne og tjek hvert flex-hjul for synlig skade. Udskift dem, hvis nødvendigt.
Grundigt eftersyn af alle værktøjer.						Foretag en grundig gennemgang af alle værktøjer én gang om året. Tjek for løse bolte/møtrikker, kabler, plastikoverflader osv. Dette bør udføres af en autoriseret forhandler.

8.3 Forebyggende tjek af sliddele

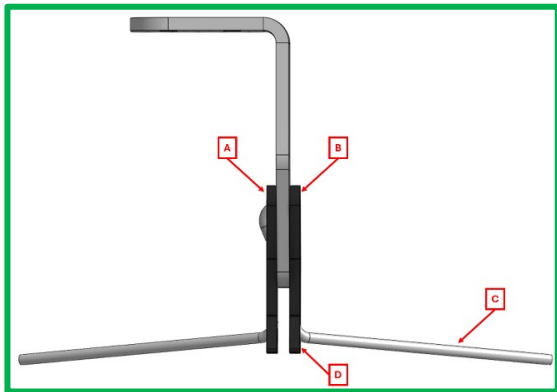
Oversigten herunder viser de anbefalede service- og vedligeholdelsesintervaller for robotens sliddele.

Sliddet kan variere væsentligt afhængigt af jordtype og kørselsforhold. Vær venligst særligt opmærksom på, hvordan sliddet udvikler sig under dine specifikke forhold og tag hensyn til dette, når du bestemmer de bedst passende udskiftningsintervaller for dig.

Sørg altid for at følge retningslinjerne, når der udføres vedligeholdelsesarbejde. Hvis du er i tvivl, kontakt da din lokale forhandler for råd, før service- eller vedligeholdelsesopgaven påbegyndes.



Følg altid sikkerhedsinstruktionerne, når der udføres inspektioner eller vedligeholds- og servicearbejde på robotten. Sluk altid for begge strømforsyninger, før du bevæger dig ind i sikkerhedszonen.

Opgave	Type	Dagligt	Ugentligt	Månedligt	Årligt	Bemærkninger
Slitage på renseknive	Visuel kontrol					Tjek for slitage omkring kanten af rensekniven, særligt ved krogen. Rensekniven skal skiftes, når bladet er slidt væk.
Slitage på forbindelsesarmen til rensemotoren	Visuel kontrol					Løft først værktøjerne, og skub derefter forsigtigt rensearmen frem og tilbage for at tjekke, om der er unormalt slør på rensemotorens forbindelsesarm Hvis sløret er mere end 1,5 mm ved et af de to hængslingspunkter, udskiftes bøsningerne og/eller akslen, hvis den er beskadiget.
Slitage på rensearmens hængsler.	Visuel kontrol					Løft først værktøjerne, og ryk derefter forsigtigt rensearmen op og ned for at tjekke, om der er unormalt slør. Hvis sløret er mere end 1,5 mm ved et af de to hængslingspunkter, udskiftes bøsningerne og/eller akslen, hvis den er beskadiget.
Slitage på rensetråde.	Visuel kontrol					Slitage vil være mest synligt de steder, hvor rensetråden er bukket. Udskift trådene, hvis de er slidt ca. halvt igennem, eller hvis de er gået i stykker.
Slitage på låsefladerne, der holder rensetrådene	Visuel kontrol					Se illustrationen nedenfor. Hvis der opstår slitage på undersiden [D] af de to låseplader [A,B] som holder rensetråden [C] bør pladerne udskiftes. 
Slitage på såskær	Visuel kontrol					Slitage på knivens skæreflade. Udskift hvis skæret er slidt fladt eller er for bredt til korrekt såning af frø

8.4 Køb og udskiftning af slid- og reservedele

Kontakt din lokale forhandler for køb af sliddele eller reservedele.

Sliddele kan generelt skiftes af brugeren. Reservedele skal udskiftes af en FarmDroid-servicetekniker gennem din lokale forhandler, for at sikre korrekt funktionalitet og bevare robotens garanti.

Vær særligt opmærksom på instruktionerne tilhørende reservedelene, og sørg for at læse dem grundigt og forstå dem fuldt ud, før der påbegyndes nogen form for arbejde på robotten.

8.5 Forebyggende tjek af sikkerhedssystemet

Robotens sikkerhedssystem er designet til at have en levetid på mindst 30 år ved korrekt vedligeholdelse. Vedligeholdelse af robotens sikkerhedssystem bør kun udføres af trænede professionelle.

Sikkerhedssystemet opfylder kravene for at opnå Performance Level D, kategori 2.

PLC'en fungerer som OTE i kategori 2-testkredsløbet.

Se Bilag A for ledningsdiagrammer.

Før du påbegynder vedligeholdelsesopgaver, og særligt hvis disse kræver at du opholder dig inden for sikkerhedswiren, skal strømtilførslen frakobles på følgende måde: 1) Sluk for solcellerne på kontakten til venstre under panelerne. 2) Sluk derefter på hovedafbryderen til venstre for kontrolpanelet. Hvis du er i tvivl om noget, kontakt da din lokale forhandler for råd og vejledning, inden service- eller vedligeholdelsesopgaven påbegyndes.



Følg altid sikkerhedsinstruktionerne, når der udføres inspektioner eller vedligeholds- og servicearbejde på robotten. Sluk altid for begge strømforsyninger, før du bevæger dig ind i sikkerhedszonen.

Opgave	Type	D a g l i g t	U g e n t l i g t	M å n e d l i g t	Å r l i g t	Bemærkninger
Tjek for generelle skader på robotten, i særdeleshed på sikkerhedsudstyret..	Visuel kontrol					Kontakt din FarmDroid-forhandler, hvis du konstaterer skader på sikkerhedssystemet.
Tjek at alle lygter virker.	Visuel kontrol					Udskift omgående, hvis der konstateres fejl eller skader.
Tjek at alle lydsignaler virker.	Auditiv kontrol					Udskiftes omgående, hvis der konstateres fejl eller skader. Robotten efterspørger automatisk et rutinetjek af de auditive indikatorer med 2-ugers-intervaller. Sørg for at følge instruktionerne på HMI-skærmen.
Tjek at sikkerhedswiren er korrekt strammet.	Visuel kontrol					Tjek om sikkerhedswiren er tilstrækkeligt stram, og ikke tæt på udløserpunktet ved en af wire-kontakterne. Juster stramheden hvis nødvendigt, ved hjælp af en 10 mm nøgle ved hver wire-kontakt.
Sikkerhedssystem	Visuel kontrol					Aktiver både nødstop-trykknappen og begge sikkerhedswire-kontakter for at afprøve sikkerhedssystemet. Udfør en separat

Opgave	Type	D a g l i g t	U g e n t l i g t	M å n e d l i g t	A r l i g t	Bemærkninger
						<p>funktionstest for hver kontakt for at sikre dig, at de fungerer som de skal.</p> <p>Robotten efterspørger automatisk et rutinetjek af nødstop-trykknappen og sikkerhedswire-kontakterne med halvårige intervaller. Sørg for at følge instruktionerne på HMI-skærmen.</p>



Det er yderst vigtigt, at alle nedenstående sikkerhedsrelaterede elementer kun udskiftes med identiske elementer, dvs. med samme artikelnummer *eller* med et lignende element der har de nøjagtig samme specifikationer. Kontakt din lokale forhandler, hvis du er i tvivl.

Sikkerhedsrelaterede elementer			
Element	Fabrikant	Artikelnummer	Antal
Hovedrelæ	Siemens	3RT2026-2KB40	1
Sikkerhedsrelæ	Schneider Electric	XPSUAF13AC	1
Nødstopknap	Schneider Electric	XALK178F	1
Nødstopkontakt til sikkerhedswire, venstre	Schneider Electric	XY2CJL17H29	1
Nødstopkontakt til sikkerhedswire, højre	Schneider Electric	XY2CJR17H29	1
Wirestrammer til nødstopkontakt til sikkerhedswire,	Schneider Electric	XY2CZ210	2
Rød sikkerhedswire, 10m	Schneider Electric	XY2CZ301	1



9 Opbevaring

Når sæsonen er forbi, anbefales det at opbevare robotten i en lade, garage eller lignende, hvor den kan stå i ly for vejr og vind.

Før robotten køres til opbevaring i vintermånederne eller uden for sæsonen, er der en række punkter, der skal opfyldes. Disse kan ses i tjeklisten herunder.



Før du påbegynder vedligeholdelsesopgaver indenfor sikkerhedswiren, skal strømtilførslen frakobles på følgende måde: 1) Sluk for solcellerne på kontakten til venstre under panelerne. 2) Sluk derefter for hovedafbryderen til venstre for kontrolpanelet.

#	Punkt	Vejledning	Udført
1	Rengør robotten	<ol style="list-style-type: none"> 1. Udfør en visuel kontrol af solceller og ledninger. Hvis der ikke findes nogen skader, vask da panelerne med vand og en blød børste. 2. Det anbefales at benytte en blød børste overalt på robotten, samt at undgå at sprøjte vand direkte på elektriske komponenter såsom laderegulator, motorer, stik-forbindelser, batterier osv. Brug i stedet en opvredet klud til at rengøre disse komponenter  <p>Brug aldrig højtryksrenser til batterier, styretavle, solcelleoplader.</p>	
2	Sikkerhedssystem	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tjek, at alle nødstop og sikkerhedswire virker. Disse skal testes og nulstilles en ad gangen. 	
3	Såsystem	<ol style="list-style-type: none"> 1. Placer så-enhederne i så-position for at rette de gennemsigtige så-slanger ud. 2. Tøm så-systemet og alle frøbeholdere. Fjern frøbeholder og tragt for at tjekke, at systemet er tomt, og rens evt. kasserne med trykluft. Når kasserne er rene og tørre, kan de genmonteres. 3. Rens frø-sensorerne med trykluft. Brug kun trykluft til at rense sensorerne med, da de er meget følsomme og nemt beskadiges. 	
4	Rensesystem	<ol style="list-style-type: none"> 1. Foretag en visuel kontrol af rensemotorerne, pasbolte samt forbindelses- og rensearmene. Hvis der er slid på nogle af delene, bør de udskiftes. 2. Hvis der er løse bolte, skal de strammes. 3. Tjek stikforbindelserne og ledningerne for skader. 	
5	Batterier	<ol style="list-style-type: none"> 1. Oplad batterierne fuldstændigt, enten ved at lade robotten stå i dagslys til de når 28V eller ved hjælp af en egnet 24V LiNMC oplader. Med den anbefalede og gratis oplader fra FarmDroid nås dette niveau på sikker vis ved en opladning over natten. 2. Sluk for hovedafbryderen for at isolere batterierne 3. Det anbefales at opbevare batterierne ved mindst 10°C, 4. Det anbefales at oplade batterierne hver gang et batteri er afladet til 23V, eller mindst hver tredje måned.  <p>For yderligere information, se batterioversigten sidst i brugsanvisningen.</p>	

#	Punkt	Vejledning	Udført
6	Hjul og gear	<ol style="list-style-type: none">1. Foretag en visuel kontrol af fremdriftsmotorer og gear. Tjek derudover gearakslen for slør ved at tage godt fat i dækkene og rykke hjulene frem og tilbage.2. Hvis der er skade på motorernes eller gearrets belægning, bør disse pletmales med en passende maling.	



Når robotten tages ud af opbevaring før en ny sæson starter, læs da denne brugsanvisning igen, for at opfriske hukommelsen. Derudover skal sikkerhedssystemet tjekkes endnu en gang, før driften igangsættes.

For yderligere oplysninger om service og vedligehold i forbindelse med sæsonstart, besøg venligst FarmDroid vidensbase:



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

10 Disposal

Efter endt brug skal robotten bortskaffes eller genbruges i overensstemmelse med lokal lovgivning og praksis. Det er ejerens ansvar at sikre, at maskindele ikke efterlades i en tilstand eller på steder, der kan påvirke miljøet eller være til fare for mennesker og dyr. Særligt batterier og solceller skal håndteres med varsomhed efter endt brug.

- Batterierne må aldrig åbnes eller skilles ad af utrænede personer. Hvis de åbnes og håndteres forkert, kan der opstå en stor risiko for eksplosion. Batterierne indeholder kemiske stoffer og materialer, der kan være skadelige for miljøet. Derudover kan de fleste af materialerne, hvis de genbruges korrekt, genanvendes til fremstillingen af nye batterier. Derfor kan batterierne endda udgøre en værdi, hvis de genbruges korrekt.
- Selv afmonterede og beskadigede solceller kan producere strøm med høj spænding, når de udsættes for sollys. Hvis solcellerne eller forbindelser er beskadigede, skal de udelukkende håndteres af uddannede elektrikere. For at undgå skader på uvidende mennesker og dyr, skal solcellerne frakobles og bortskaffes ansvarligt. Al håndtering af solcellerne skal ske, uden at de eksponeres for sollys.

Hoveddelene af robottens stel og værktøj er lavet af rustfrit stål og kan genbruges. Disse dele kan udgøre en værdi, når robotten bortskaffes.






For mere information vedr. bortskaffelse, se batterioversigten sidst i brugsanvisningen.

11 Troubleshooting

Under normal brug vil robotten informere brugeren om driftsrelaterede fejl via aktivitetsoverblikket på side **1. Hjem, eller 5. Aktivitetsoversigt og 5.1 Aktivitetshistorik** på HMI-skærmen.

Afhængigt af alarmen kan det være påkrævet at nulstille eller rette årsagen til fejlen.

Fejl	Vejledning
Fejl under såning	<p>Hvis robotten er stoppet på grund af en fejl i forbindelse med såning, tjek da følgende i prioriteret rækkefølge.</p> <p> Før du påbegynder arbejdsopgaver inden for sikkerhedswiren, skal strømtilførslen frakobles på følgende måde: 1. Sluk for solcellerne på kontakten til venstre under panelerne. 2. Sluk derefter på hovedafbryderen til venstre for kontrolpanelet.</p> <p>Åbn solcellerne for nem adgang til såværktøjer og frøbeholdere.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tjek om der er frø i alle beholderne. 2. Identificér ved hjælp af HMI-skærmen, hvilket værktøj alarmen relaterer til. Hvis det er en støvet frøsensor, prøv da at gøre sensoren ren, fra ventilens udløb ved brug af trykluft eller et blødt stykke stof, der ikke ridser sensorens overflade. 3. Tjek om der sidder frø fast i en såskive. 4. Tjek, at hver frøbeholder sidder rigtigt i tragten. 5. Tjek, om ventilen er blokeret, eller om noget forhindrer den i at arbejde ordentligt. Hvis det er tilfældet, fjern da dette og rengør ventilen. <p>Når problemet er identificeret og rettet, luk da solcellepanelerne igen og, når alle personer befinder sig uden for sikkerhedswiren, tænd da på hovedafbryderen til venstre for kontrolpanelet og tænd derefter solcellerne.</p> <p>Nulstil sikkerhedswire og nødstop, hvis nødvendigt.</p> <p>For at slå strømmen til efter at have slået hovedkontakten til igen, skal man trykke på stopknappen på kontrolpanelet og holde den inde i cirka 15 sekunder, indtil HMI-skærmen tænder. Stopknappen lyser op, når der trykkes på den.</p> <p>Det anbefales at udføre en manuel funktionstest for at bekræfte, at problemet er blevet løst. Gå til side 4.3 Manuel funktionstest i HMI-menuen. Vælg det relevante værktøj og aktiver funktionstest. Udfør derefter følgende test.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aktiver frøventilen ved at tænde og slukke den 3-5 gange. <ul style="list-style-type: none"> Frøventilen skal lave et klik, hver gang den aktiveres og deaktiveres, ellers sidder ventilen måske fast i åben tilstand eller er blokeret. 2. Aktiver frøventilen og lad den være tændt. Start såmotoren og kontrollér at den roterer samt at både position [°] og frø ladet tæller op. Kontrollér nu, at frø detekteres og frø ladet tæller ens. Hvis såmotoren roterer, men frøene ikke detekteres gennem den åbne frøventil, kan problemet være at: <ol style="list-style-type: none"> a. enheden er løbet tør for frø eller systemet er blokeret mellem såskiven og frøventilen b. lyssensoren skal gøres ren for at kunne detektere frøene
Fejl i forbindelse med rensning	Hvis robotten stopper med en rensearmsfejl, gøres følgende:

Fejl	Vejledning
	<ol style="list-style-type: none"> Udfør en visuel kontrol fra ydersiden af sikkerhedswiren. Hvis objekter opdages, sluk for strømmen og gå til trin 2. Hvis ingen objekter opdages, gå til trin 3.  Før der påbegyndes arbejdsopgaver inden for sikkerhedswiren, skal strømtilførslen frakobles på følgende måde: 1. Sluk for solcellerne på kontakten til venstre under panelerne. 2. Sluk derefter på hovedafbryderen til venstre for kontrolpanelet. OBS: Når strømmen tilsluttes igen, skal hovedafbryderen tændes først, og derefter solcellerne, ellers vil disse ikke oplade batterierne. Fjern evt. fremmede objekter eller forhindringer. Identificér ved hjælp af HMI-skærmen, hvilket værktøj alarmerer til. Hvis det drejer sig om et enkelt værktøj, kan det være tegn på et isoleret problem. Hvis flere værktøjer er berørt af fejlen, kan det være tegn på opsætningsfejl i software eller fejl i de mekaniske indstillinger. <ul style="list-style-type: none"> Kontrollér rensknivenes arbejdsdybde, og sæt den til en smule mindre. Tjek om problemet fortsætter Justér rensindstillingerne ved enten at sænke robotens kørselshastighed, hæve rensarmens hastighed eller sætte en lavere yderpositions-værdi for rensarmen. Bevæg rensarmen på den trailer, der fejlmelder. Hvis der mærkes ekstra modstand sammenlignet med de andre værktøjer, kan det tyde på et mekanisk problem. <ul style="list-style-type: none"> tjek for slitage på bøsning og aksel kontakt din lokale forhandler for yderligere assistance Når problemet er identificeret og rettet, kan roboten genstartes. Stå udenfor sikkerhedswiren, tænd på hovedafbryderen til venstre for kontrolpanelet og tænd til sidst for solcellerne. Nulstil sikkerhedswire og nødstop, hvis nødvendigt. Udfør en manuel test for at tjekke, at rensningsarmen fungerer. Gå til side 4.3 Manuel funktionstest på HMI-skærmen. Vælg det relevante værktøj og aktiver funktionstesten. Sæt output-styrken til 50 og aktiver rensmotoren. Hvis motoren ikke udfører den fulde bevægelse, deaktivér da den manuelle funktionstest og gå til trin 5. Gå til side 4.1.2.2 Rensningsværktøjsindstillinger – Udvidet og udfør et koblingstjek. Alle motorer bør bevæge sig hele vejen ud og ind igen. Hvis et koblingstjek fejler, skal der foretages en visuel inspektion af den specifikke motor. Strømmen skal afbrydes ud fra anvisningerne i trin 1, hvorefter det manuelt kontrolleres, at rensningsarmen kan bevæge sig hele vejen ud og ind. Hvis der er fuld bevægelse, slå da strømmen til roboten igen. Når roboten starter op, vil den udføre et koblingstjek. Hvis dette fejler, kontakt da venligst din forhandler.
Robotten sidder fast	<p>Hvis roboten stopper med en "fastkørt"-alarm, skal følgende kontrolleres.</p> <ol style="list-style-type: none"> Udfør en visuel kontrol af roboten i marken med særlig opmærksomhed på evt. mudderhuller, store sten eller andet, der forhindrer roboten i at bevæge sig fremad.  Før der udføres nogen former for fysisk arbejde på roboten eller foretages inspektioner tæt på, skal driften indstilles til manuel tilstand på HMI-skærmen. Tjek fremdriftsmotorer og gear for fremmede eller fastklemte genstande. Hvis der identificeres sådanne objekter, gå til trin 5.

Fejl	Vejledning
	<ol style="list-style-type: none"> 3. Tjek ved hjælp af joysticket, om robotten kan bevæge sig forlæns og baglæns og i lige linje. Kontrollér ligeledes, at robotten kan dreje i begge retninger. Hvis der ikke findes nogen fejl, sæt da robotten i position og genstart automatisk drift. Hvis en fejl identificeres, gå til trin 4. 4. Slå strømmen fra i følgende rækkefølge. 1. Sluk for solcellerne på kontakten til venstre under panelerne. 2. Sluk på hovedafbryderen til venstre for kontrolpanelet. OBS: Når strømmen slutes til igen, skal hovedafbryderen tændes først, og derefter solcellerne, da disse ellers ikke vil oplade batterierne 5. Hvis der er nogen fastklemte genstande eller fremmedlegemer, fjern da disse. Alternativt, undersøg om stikket for strømforsyningerne til de(n) fejlramte motor(er) er forbundet ordentligt. <p>Når problemet er identificeret og rettet, kan robotten genstartes. Når alle personer befinder sig uden for sikkerhedswiren, tænd da på hovedafbryderen til venstre for kontrolpanelet og derefter for solcellerne. Nulstil sikkerhedswire og nødstop hvis nødvendigt.</p> <p>For at slå strømmen til efter at have slået hovedafbryderen til igen, skal man trykke på stopknappen på kontrolpanelet og holde den nede i cirka 15 sekunder, indtil HMI-skærmen tænder. Stopknappen lyser op, når der trykkes på den.</p> <p>For at slå strømmen til efter at have slået hovedafbryderen til igen, skal man trykke på stopknappen på kontrolpanelet og holde den nede i cirka 15 sekunder, indtil HMI-skærmen tænder. Stopknappen lyser, når der trykkes på den.</p> <p>Hvis problemet ikke er løst, kontakt da din lokale forhandler.</p>
Manglende RTK signal	<p>Hvis robotten ikke har noget RTK-signal, gå til side 4.1.6 GNSS i HMI'en. Hvis GNSS-dataene opdateres, og robotten forbinder til mere end 10 satellitter uden at have RTK-signal, udføres følgende procedure:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Genstart GNSS-systemet ved at slukke og tænde for 24V forsyningen via HMI panelet på side 4.1. Efter genstart vent ca. 2 minutter og tjek om GNSS-koordinaterne på HMI side 4.1.6 GNSS opdateres og om robotten ligeledes modtager RTK korrektioner. Hvis dette ikke er tilfældet, fortsættes til trin 2. 2. Tjek at basestationen er tændt. 3. Genstart basestationen i henhold til fejlfindingsguiden i Brugsvejledningen for Basestation v2.0. <p>Hvis ovenstående ikke løser problemet, kan det være tegn på, at der mangler datakommunikation mellem robotten og basestationen. I dette tilfælde, kontakt FarmDroid Care eller din forhandler.</p>
Batterier og solpaneler	<p>Hvis batterierne ikke bliver ladet op af solcellerne, kan det være fordi de er slukket eller robotens strømforsyning er blevet tændt i en forkert rækkefølge. Det er også muligt, at laderegulatoren er i fejltilstand.</p> <p>For at tjekke, om solcellerne lader korrekt, udføres følgende trin:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Placér robotten udenfor i dagslys 2. Sluk for solcellerne på kontakten til venstre under panelerne. 3. Sluk på hovedafbryderen til venstre for kontrolpanelet og vent 10 sekunder. 4. Tænd på hovedafbryderen til venstre for kontrolpanelet.

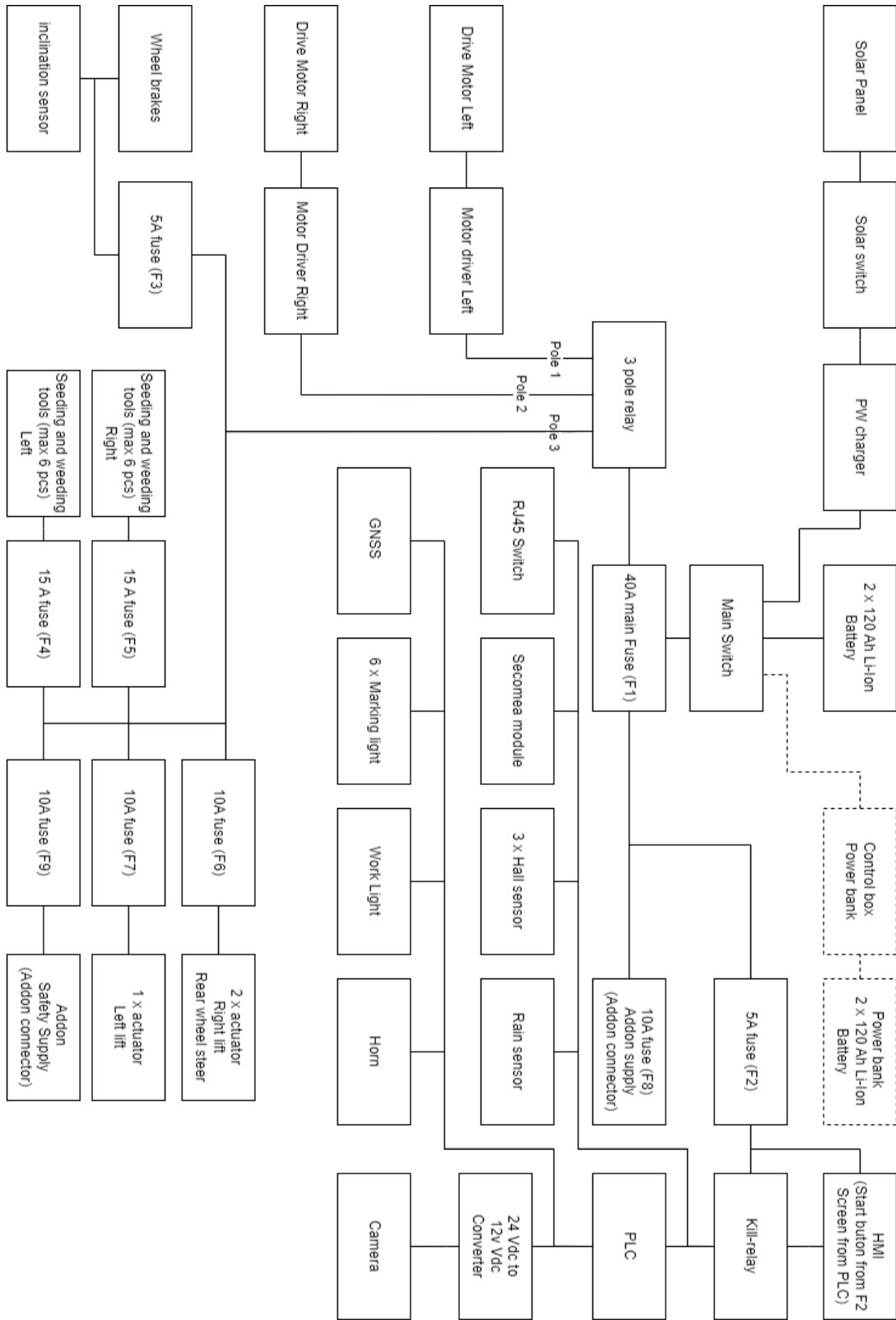
Fejl	Vejledning																																																		
	<p>5. Tryk på stopknappen på kontrolpanelet og hold den nede i cirka 15 sekunder, indtil HMI-skærmen tænder og vent på, at den starter op. Stopknappen lyser op, når der trykkes på den.</p> <p>6. Gå til side 2.1.2. Kørselsindstillinger og kontroller batteriernes spænding.</p> <p>7. Tænd for solcellerne, og kontroller på side 2.4 om batterispændingen øges. Hvis spændingen ikke øges, fortsæt til trin 8</p> <p>8. Kontrollér LED status på laderegulatoren.</p> <p>LED indication:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● permanent on ◎ blinking ○ off <p>Regular operation</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>LEDs</th> <th>Bulk</th> <th>Absorption</th> <th>Float</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bulk (*1)</td> <td></td> <td>●</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>Absorption</td> <td></td> <td>○</td> <td>●</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>Automatic equalisation (*2)</td> <td></td> <td>○</td> <td>●</td> <td>●</td> </tr> <tr> <td>Float</td> <td></td> <td>○</td> <td>○</td> <td>●</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.</p> <p>Note (*2): Automatic equalisation is introduced in firmware v1.16</p> <p>Fault situations</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>LEDs</th> <th>Bulk</th> <th>Absorption</th> <th>Float</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Charger temperature too high</td> <td></td> <td>○</td> <td>○</td> <td>◎</td> </tr> <tr> <td>Charger over-current</td> <td></td> <td>◎</td> <td>○</td> <td>◎</td> </tr> <tr> <td>Charger over-voltage</td> <td></td> <td>○</td> <td>◎</td> <td>◎</td> </tr> <tr> <td>Internal error (*3)</td> <td></td> <td>◎</td> <td>◎</td> <td>○</td> </tr> </tbody> </table> <p>Note (*3): E.g. calibration and/or settings data lost, current sensor issue.</p> <p>Hvis ovenstående ikke løser problemet, skal forhandleren kontaktes for professionel support.</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)		◎	◎	○																																															



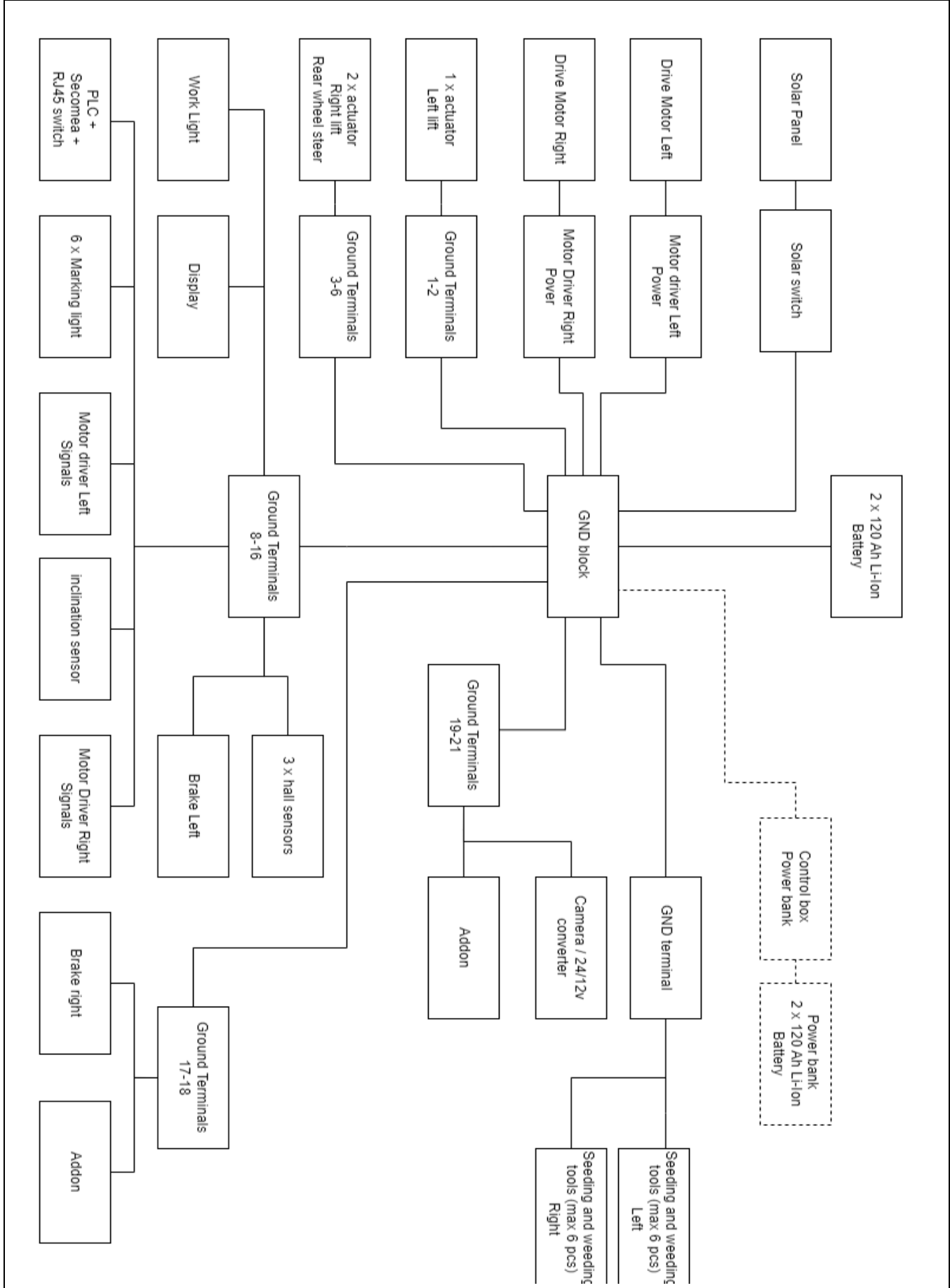
Det er vigtigt, at du som bruger ikke forsøger at udføre uautoriserede modifikationer eller på andre måder sætter sikkerhedsfunktioner til side for at omgå sikkerhedssystemet mhp. at genoptage driften. Ydermere må der ikke foretages driftsmæssige modifikationer, da FarmDroid ApS i begge tilfælde ikke kan holdes til ansvar for negative konsekvenser, ligesom garantien ligeledes bortfalder.

FarmDroid Care kan kontaktes direkte på følgende mailadresset support@farmdroid.com.

Elektrisk system – Power Diagram FD20 v2.6



Elektrisk system – Ground Diagram FD20 v2.6



Batteioversigt – Vejledning fra fabrikanten

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