

Manual

Boomlink20



Introduktion

Tack för valet av Boomlink20. Föreliggande manual är en preliminär utgåva och kommer att utökas och revideras i takt med att programoptimering fortskrider.

Detta innebär att en del texter kan vara svårtolkade samt att en del funktioner inte fungerar på exakt det beskrivna sättet eftersom programvaran kan ha ändrats efter föreliggande manual skrivits. Ett intensivt optimeringsarbete pågår och vi försöker hålla manualen så uppdaterad som möjligt. Sammantaget måste användaren ta ansvaret att hålla uppsikt på oväntade händelser så att inte säkerheten äventyras.

Aktuell revision: β20200821-01

Innehåll

Styrning och kontroll av beavattningsramper	5
Manual ver. β20200709-01.....	5
Systemet	5
Översiktsmeny [Overview screen]	7
Rampsymbolerna	7
Larmlistan.....	8
Huvudmenyn [Main menu].....	8
Sektioner	8
Animerad statusbild.....	9
Larmlista.....	9
Snabbknappar	9
Övrigt.....	10
Körschema [Time schedule].....	11
Inställning av ett program.....	13
Rampsetup [Boom and VFD setup].....	16
Rampdata [Boom data].....	16
VFD data.....	18
VFD varningar och larm [VFD warnings and alarms]	19
Temperatur- och viktstart [Temperature start and start on scales setup].....	20
Övriga inställningar [].....	21
Handmanöver på styrsåpet [Switches on the front plate].....	22
Program 1 och Program 2	22
Paus/Larmreset.....	22
Dystest	23
Jogga	23
Avbryt.....	23
Kont.vatten	23
Nödstopp.....	23
Synk. Start.....	24
Övrigt.....	24
Signallampor	24
Spänning.....	24
Larm	24

Boomlink 20

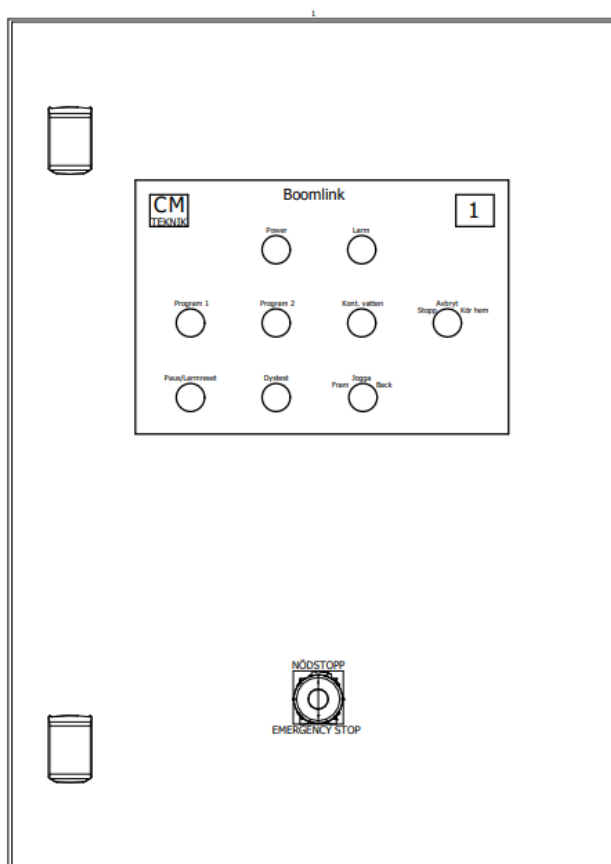
Styrning och kontroll av bevattningsramper

Manual ver. β20200709-01

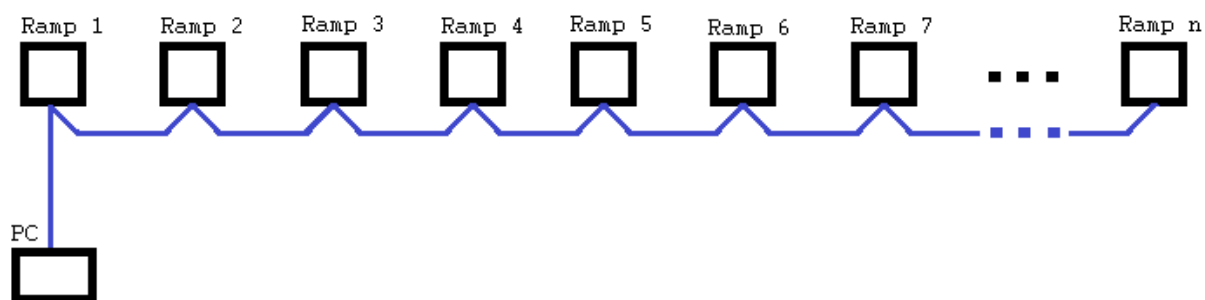
Systemet

Systemet består av en styrcentral för varje ramp placerad i anslutning till rampen. Alla styrcentraler kommunicerar med varandra och en central huvudstation via TCP/IP antingen med trådbundet Ethernet, med optisk fiber, radiolänk eller WiFi eller en kombination av dessa.

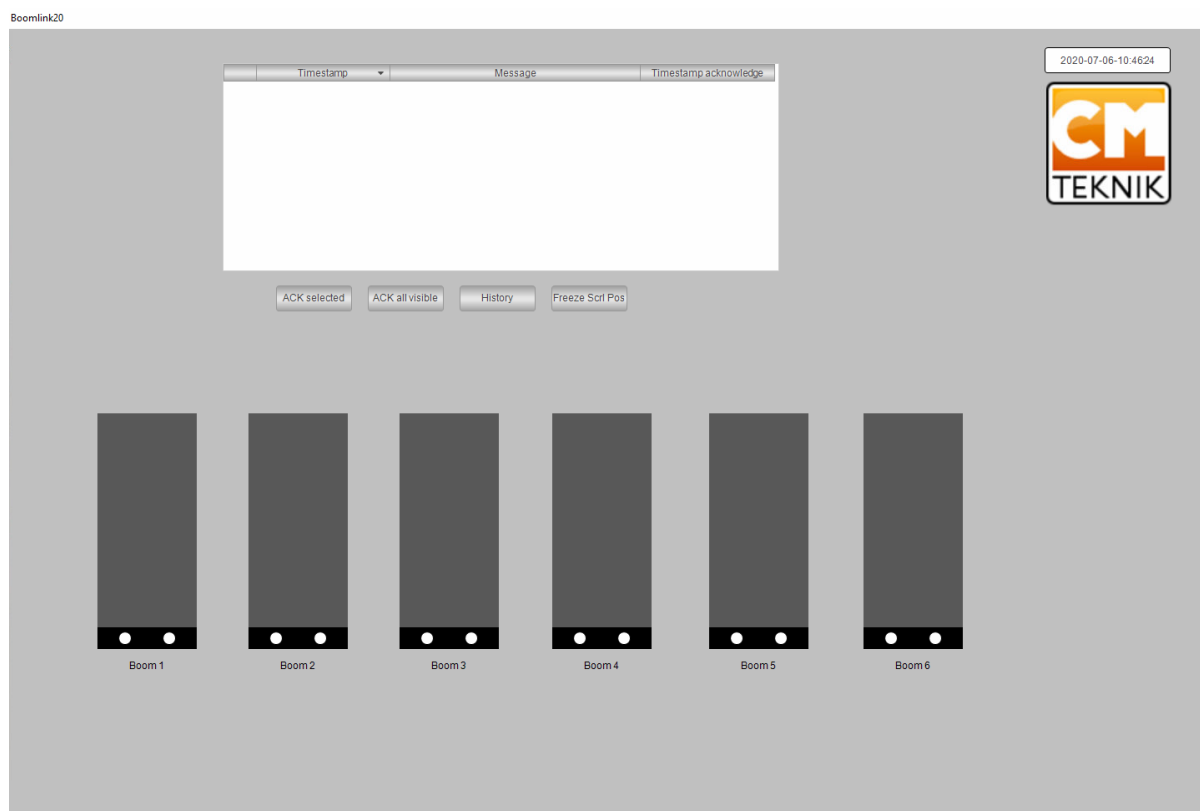
Varje styrcentral är utrustad med en PLC¹ av märket *Lenze* samt typiskt en frekvensomriktare av samma märke. Vi har valt bort pekskärm eller annan typ av display på styrcentralen eftersom det är vår erfarenhet att displayer är svåråtvända i solsken, snö och regn. I stället är centralen försedd med ett antal rejäla vred, varav två kan programmeras av användaren att utföra olika bevattningsfunktioner.



¹ Programmable logic controller



Översiktsmeny [Overview screen]



På *Översiktsmenyn* finns 2 saker, en grafisk, animerad representation av samtliga ramper samt en larmlista. Den grafiska representationen har olika upplösning beroende på hur många ramper som ingår i systemet. För en mer detaljerad vy hänvisas till huvudmenyn för varje ramp.

Rampsymbolerna

Den maximalt bevätnade ytan för varje ramp består av en rektangel som representeras ytans längd och bredd. Rampens normala hemmaläge² är alltid i underkant av rektangeln. Ett *program*³ består normalt av 2 behandlingar. Vid start behandling⁴ lysas det/de områden upp, som ska behandlas med aktuellt program, med en färg som representerar vad som sker vid behandlingen. *Blått* = rent vatten, *Grönt* = gödsling, *Rött* = kembehandling och *Gult* = belysning. Antalet turer⁵ för respektive behandling är inställbart. Först utförs alla turer med behandling 1 och sedan alla turer med behandling 2. Turerna kan gå i båda riktningarna, programmet räknar ut det effektivaste.

Själva rampen representeras av en balk som färdas fram och tillbaka över odlingsytan i enlighet med sin verkliga position. På balken finns symboler för de ventiler som finns på rampen, och den eller de ventiler som är öppna indikeras genom att de lyser.

Om man klickar på symbolen för en ramps bevätningsyta dyker *Huvudmenyn* för aktuell ramp upp.

² Hemmaläge, den position där rampen normalt parkeras efter utförd behandling.

³ De inställningar som definierar vad rampen ska utföra, driftsinstruktionen, kallas för *program*. Fyra separata program är tillgängliga.

⁴ Behandling är valt som uttryck för vad rampen ska utföra. Man kan inte använda "vattning" eftersom rampen kan utföra andra arbetsuppgifter; vattning, gödsling, bekämpning och belysning.

⁵ En tur definieras som *en* färd, oavsett riktning, över det område som ska behandlas.

Larmlistan

På översiktsskärmen finns även en larmlista som omfattar samtliga ramper i systemet. Listan består av nummerade, scrollbara rader, där den översta, rad 0, representerar det senast inkomna larmet. De larm som visas här är larm för samtliga ramper som är anslutna till systemet. Ett nytt larm hamnar på rad 0 och de tidigare inkomna larmen flyttas ett steg ner. Varje rad har 5 kolumner; *Larm nr*, *Tidstämpel när larmet kom in*, *Meddelande*, *Tidstämpling för bekräftelse*, *Tidstämpling när larmet upphörde*.

Det finns 4 knappar under listan; *Bekräfta enstaka* (markerat), *Bekräfta alla synliga*, *Larmhistorik* och *Frys aktuell scrollposition*.

Huvudmenyn [Main menu]

På *huvudmenyn* finns en detaljerad vy över *aktuell* ramp med dess inställningar.

Section	Section Title	Start position	End position	1	2
<input checked="" type="checkbox"/>	B7dd + kant	0.000	91.000	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	kant	0.000	91.000	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	B7dd	0.000	91.000	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>		0.000	0.000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>		0.000	0.000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>		0.000	0.000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>		0.000	0.000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>		0.000	0.000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>		0.000	0.000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>		0.000	0.000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>		0.000	0.000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

PRG NAME	REPEAT	T.1 SOURCE	T.1 TOURS	T.1 H SPEED	T.2 SOURCE	T.2 TOURS	T.2 H SPEED	EVERY	STOP REMOTE	TYPE	TIME FROM	TIME TILL	NEXT TREATMENT	BLOCK (min)	DELETE
1	0		0	No		0	No	0	No		1970-01-01-00:00:00	1970-01-01-00:00:00	1970-01-01-00:00:00	0	X
2	0		0	No		0	No	0	No		1970-01-01-00:00:00	1970-01-01-00:00:00	1970-01-01-00:00:00	0	X
3	0		0	No		0	No	0	No		1970-01-01-00:00:00	1970-01-01-00:00:00	1970-01-01-00:00:00	0	X
4	0		0	No		0	No	0	No		1970-01-01-00:00:00	1970-01-01-00:00:00	1970-01-01-00:00:00	0	X
5	0		0	No		0	No	0	No		1970-01-01-00:00:00	1970-01-01-00:00:00	1970-01-01-00:00:00	0	X
6	0		0	No		0	No	0	No		1970-01-01-00:00:00	1970-01-01-00:00:00	1970-01-01-00:00:00	0	X
7	0		0	No		0	No	0	No		1970-01-01-00:00:00	1970-01-01-00:00:00	1970-01-01-00:00:00	0	X
8	0		0	No		0	No	0	No		1970-01-01-00:00:00	1970-01-01-00:00:00	1970-01-01-00:00:00	0	X
9	0		0	No		0	No	0	No		1970-01-01-00:00:00	1970-01-01-00:00:00	1970-01-01-00:00:00	0	X
10	0		0	No		0	No	0	No		1970-01-01-00:00:00	1970-01-01-00:00:00	1970-01-01-00:00:00	0	X
11	0		0	No		0	No	0	No		1970-01-01-00:00:00	1970-01-01-00:00:00	1970-01-01-00:00:00	0	X
12	0		0	No		0	No	0	No		1970-01-01-00:00:00	1970-01-01-00:00:00	1970-01-01-00:00:00	0	X
13	0		0	No		0	No	0	No		1970-01-01-00:00:00	1970-01-01-00:00:00	1970-01-01-00:00:00	0	X
14	0		0	No		0	No	0	No		1970-01-01-00:00:00	1970-01-01-00:00:00	1970-01-01-00:00:00	0	X
15	0		0	No		0	No	0	No		1970-01-01-00:00:00	1970-01-01-00:00:00	1970-01-01-00:00:00	0	X

Sektioner

Överst i v finns ett område där man definierar 10 olika sektioner av den totala bevattningsytan. Varje sektion kan fritt ges en benämning, t ex "Gran Saleby", "Hela", "Kantbevattning" eller liknande.

I längsled definieras en sektion med start- och slutposition i meter förhållande till hemmaläget för rampen. Hemmaläget har alltså position 0 m. *Startposition 12* och *Slutposition 28* definierar alltså område som börjar 12 meter från hemmaläget och slutar 28 m från hemmaläget. Om hela ytan är 100 m lång och man vill ange hela ytan som en sektion, anger man *Startposition 0 m* och *Slutposition 100 m*.

I breddled definieras ett stråk i en sektion genom val av ventil/-er på rampen. Detta kan behöva en närmare förklaring. Rampen är försedd med minst ett spridarrör som går från vänster till höger ända på rampen. Spridarröret matas av en eller flera magnetventiler som *Boomlink20* styr. Om det endast finns *en* ventil, benämnd *ventil 1* i programmet, matar denna hela rampens bredd. I

Grundinställningsmenyn anger man hur många ventiler och den position och bredd som respektive ventil täcker. Det finns stöd för upp till 8 ventiler på rampen, varför rampens bredd kan delas upp i upp till 8 stråk.

Om det finns fler än ett spridarrör, t ex ett för normal vattning och ett för befuktning, får man ta hänsyn till detta vid programinställningen.

Med hjälp av start- och slutposition samt ventilval kan man sålunda definiera en rektangel för bevattning var som helst på hela ytan⁶. Komplexa former⁷ på ytan löses i regel genom att kombinera två eller flera sektioner.

Animerad statusbild

Överst i mitten av menyn finns en detaljerad bild av rampen och dess bevattningsyta. Denna är animerad så att rampen rör sig över ytan i enlighet med dess verkliga position, rampventilernas status visas (de upp till 8 punkterna⁸ tv i bilden) samt de sektioner som är föremål för behandling. Aktuell behandling visas med olika färger i de valda sektionerna: *Blått* = rent vatten, *Grönt* = gödsling, *Rött* = kembehandling och *Gult* = belysning.

Larmlista (endast synlig om larm föreligger)

Under statusbilden finns en larmlista. Denna skiljer sig från larmlistan på *Översikt bilden* i att den endast visar larm för aktuell ramp.

Listan består av numrerade, scrollbara rader, där den översta, rad 0, representerar det senast inkomna larmet. Ett nytt larm hamnar på rad 0 och de tidigare inkomna larmen flyttas ett steg ner. Varje rad har 5 kolumner; *Larm nr*, *Tidsstämpel när larmet kom in*, *Meddelande*, *Tidstämpling för bekräftelse*, *Tidstämpling när larmet upphörde*.

Det finns 4 knappar under listan; *Bekräfta enstaka* (markerat), *Bekräfta alla synliga*, *Larmhistorik* och *Frys aktuell scrollposition*.

Snabbknappar

Överst i menyn finns 5 knappar; *Avbryt och kör hem*, *Avbryt och kör till bortaläge*, *Stoppa ramp*, *Paus/Reset*, *Kontinuerlig vattning*.

Avbryt och kör hem [Stop and go home]

Om man klickar på denna knapp avbryts pågående program, alla ventiler stängs och rampen kör till hemmaläge och stanna där tills nästa körinstruktion kommer.

Avbryt och kör till bortaläge [Stop and go remote]

Denna knapp motsvarar *Avbryt och kör hem* med den skillnaden att den kör till bortaläge i stället.

⁶ Positionen på sektionen begränsas naturligtvis av upplösningen, i breddled av antalet ventiler på rampen och i längsled av positionspulsernas täthet.

⁷ En komplex behandlingsyta kan vara L-formad, H-formad, O-formad etc.

⁸ Man kan ha upp till 8 ventiler på rampen, se *sektioner*.

Avbryt [Stop boom]

Denna knapp avbryter pågående program, stannar rampen och stänger alla ventiler. Rampen blir alltså kvar i den position den hade när knappen trycktes in och stannar där tills nästa körinstruktion kommer.

Paus/Larmreset [Pause/Reset]

Denna knapp stoppar rampen om körning pågår, stänger alla ventiler och pumpar och väntar tills man påverkar knappen igen. Då startar rampen igen och fortsätter där den var när man påverkade knappen första gången.

Knappen har en dubbel funktion; den återställer också larm om ett sådant är aktivt. Detta gör man genom att trycka på knappen två gånger (om den inte redan stod i pausläge). Normalt går rampen in i pausläge vid larm, så då trycker man bara en gång för att återställa larmet.

Kontinuerlig vattning [Unlimited irrigation]

Om rampstyrningen befinner sig i mottagligt läge (inte i larm t ex) är knappen *Kontinuerlig vattning* möjlig att trycka på. När denna funktion aktiveras kör rampen till närmaste ändposition utan att vattna. Där kontrolleras om sköljning för byte av vätskeslag behövs, trycksätter systemet och börjar köra fram och tillbaka mellan ändlägena kontinuerligt med vatten och alla ventiler på rampen öppna⁹. När rampen byter riktning förblir ventilerna öppna.

För att stoppa kontinuerlig vattning, trycker man på *Avbryt, kör hem*.

Blockera ena gränsläget [Block one end]

Om man klickar i denna checkruta kan man hindra rampen att nå ena gränsläget. Val av vilket gränsläge som ska blockeras sker genom att man klickar i

Hemmaläge [Home]

eller

Bortaläge [Remote]

som blir synliga när man valt *Blockera ena gränsläget*.

Övrigt

Ramp setup [Boom and VFD setup]

Genom att trycka på denna knapp kommer man till menyn för grundinställning av rampen med dess bevattningsyta samt inställning av VFD¹⁰.

⁹ Om inte alla stråk önskas bevattnade får man manuellt stänga av motsvarande ventiler.

¹⁰ VFD, frekvensomriktare för att kontrollera rampens motor bli a med avseende på hastighet och rotationsriktning.

Körschema [Time schedule]

Nedre delen av menyn upptas av ett detaljerat körschema för de körningar som är schemalagda.

Den körning som står närmast i tur ligger alltid överst i listan. Kommer en ny, schemalagd körning in, som ligger före den som står överst, lägger sig den nya överst och flyttar ner alla andra körningar ett steg. Listan sorteras helt enkelt i den ordning som nästa körning ska ske.

Följande rubriker finns över kolumnerna i listan, från vänster till höger:

Nr [Blank]

I denna kolumn anges ordningsföljden tidsmässigt i nummerordning. Lägre nummer körs före högre nummer.

Prg namn [Prg name]

Det finns ju 4 "program" tillgängliga för en ramp. Om man önskar kan man ge varje program, som normalt heter *Program 1*, *Program 2*, *Program 3* och *Program 4*, ett alias som bättre beskriver dess funktion. Se *Inställning av program* nedan. Det är detta alias som visas i kolumnen för *Prg namn*.

Repetition [Repeat]

Antal körningar av aktuellt program som ska utföras vid denna start. Normalt står det 1 här.

Beh 1 [T 1 source]

Vätskeslag, eller om belysning ska användas, för behandling 1.

Beh 1 turer [T 1 tours]

Antalet turer med behandling 1.

Beh 1 hastighet [T 1 Speed]

Hastighet för behandling 1 visas som *Hög* eller *Låg*.

Beh 2 [T 2 source]

Vätskeslag, eller om belysning ska användas, för behandling 2.

Beh 2 turer [T 2 tours]

Antalet turer med behandling 2.

Beh 2 hastighet [T 2 Speed]

Hastighet för behandling 2 visas som *Hög* eller *Låg*.

Stopp borta [Stop remote]

Om programmet är inställt att köra rampen till bortaläge efter avslutad behandling visas *Ja* annars *Nej*.

Smart sköljn [Smart rinse]

Systemet kan, om man så önskar, byta vätska i slangarna under gång så att rampen, när den ska köra med ett annat vätskeslag, har bytt vätska redan när den kommer fram till punkten för nästa behandling. Om detta är aktivt visas *Ja* annars *Nej*.

Varje [Every]

Om denna körning ska upprepas visas följande: 1 = varje, 2 = varannan, 3 = var tredje osv. Vilken tidsenhet som avses visas i nästa kolumn.

Tidsenhet [Time type]

Minut, timme eller dag.

F o m [Time from]

Första tidpunkt som tidsschemat för detta program är aktivt.

T o m [Time to]

Sista tidpunkt som tidsschemat för detta program är aktivt.

Nästa körning [Next treatment]

Tidpunkt när programmet startar nästa gång. Listan sorteras efter detta.

Blockerat [Blocked]

Uppllysning om att programmet blockerar körning av sig själv och andra program det antal minuter efter avslutning som visas.

Radera [Delete]

Ett tryck på X tar bort schemalagningen för detta program.

Inställning av ett program

Det finns 4 knappar t.v. under bilden för inställning av sektioner, kallade *Program 1*, *Program 2*, *Program 3* och *Program 4*. För att göra inställningarna för ett program, trycker man på den knapp som representerar det program som ska redigeras. Om man trycker på *Program 1* kommer följande bild fram:

The screenshot shows a configuration window for a program named 'PROGRAM1'. At the top, there is a 'Program name' field containing 'PROGRAM1' and a 'Start now' button. Below this is a checkbox for 'Stop the ramp at the end position'. The 'Select sections' section contains three checkboxes: 'B?dd + kant' (checked), 'B?dd', and 'kant'. The 'Repetition' section shows '1 times' and two treatment options: 'Treatment 1' with 'CLEAN WATER' and 'Number of tours' set to 4, and 'Treatment 2' with 'NOTHING' and 'Number of tours' set to 0. Both treatments have 'High speed' checkboxes. The 'Time dependent tours' section includes 'Every 3 hour(s)' and a date range from '1970-01-01 00:00' to '1970-01-01 00:00', with a 'Set tours' button. At the bottom, there is a 'Block boom after finish' checkbox and a '0 minute(s)' field. A 'CLOSE' button is located in the bottom right corner.

Programnamn [Program name]

Här kan man ange ett annat namn än *Program n* om man önskar för att lättare hålla isär alla olika program på alla ramper. Detta namn kommer att återfinnas under den knapp "Program 1" man tryckte på *Huvudmenyn* för att komma till aktuell meny.

Stoppa rampen vid bortaläge [Stop the boom at remote position]

Om man checkat i boxen här kommer *detta* program alltid att parkera rampen vid bortre gränsläge efter utförd behandling.

Starta nu [Start now]

När man trycker på denna knapp startar programmet omedelbart och utför de behandlingar som angetts. Knappen är inte aktiv (går inte att trycka på) om rampen inte är mottaglig (pågående behandling, i larm eller pausläge etc). Knappen ändrar utseende när den inte är aktiv.

Val av sektioner [Select sections]

Här väljer man den eller de sektioner som ska behandlas i detta program. Man kan välja från de sektioner som man aktiverat på *Huvudmenyn*. Endast aktiva sektioner syns i bilden. Programmet hanterar alla valda sektioner och utför behandlingen på effektivaste sätt. Förflyttning mellan sektioner sker alltid med högsta hastighet.

Eftersom varje sektion visas med det namn man satt på sektionen på *Huvudmenyn* är det lätt att välja rätt sektion. Koordinaterna, ventil- och sträckval, visas inte i denna bild, men man kan, om så önskas, ange dessa i namnet. Exempel på namn: *Vitebsk 23-48m, v1* eller *Kant 0-100m v2* eller helt enkelt *Hela*.

Behandling [Treatment]

Här anger man enkelt vad programmet ska utföra.

Utför [Repetition]

Här anges hur många gånger programmet ska köra efter varje starttillfälle. Normalt anges 1.

Behandling 1 [Treatment 1]

Här kan man välja vad som ska utföras under *Behandling 1*.

- Man kan välja vätskeslag, *Vatten*, *Gödsel*, *Kem* men även *Belysning* och *Inget*. Väljer man *Inget* kör rampen enligt inställningarna men utan att vattna eller belysa.
- Man kan välja antal turer¹¹. Samtliga turer för behandling 1 utförs sekventiellt. Programmet räknar ut optimal färdriktning. Vid fler än en tur kommer behandling 1 att ske i båda färdriktningarna. Max antal turer för varje behandling är 100.
- Man kan välja om behandlingen ska ske med *Hög hastighet* eller *Låg hastighet*. Checkar man i rutan väljs hög hastighet, annars låg. Inställning av hastigheten i Hz sker i menyn *Rampsetup*. Minimum är 17 och maximum 50 Hz.

Behandling 2 [Treatment 2]

När *Behandling 1* är klar övergår programmet omedelbart till *Behandling 2*.

- Man kan välja vätskeslag, *Vatten*, *Gödsel*, *Kem* men även *Belysning* och *Inget*. Väljer man *Inget* kör rampen enligt inställningarna men utan att vattna eller belysa.
- Man kan välja antal turer. Samtliga turer för behandling 2 utförs sekventiellt. Programmet räknar ut optimal färdriktning. Vid fler än en tur kommer behandling 2 att ske i båda färdriktningarna. Max antal turer för varje behandling är 100.
- Man kan välja om behandlingen ska ske med *Hög hastighet* eller *Låg hastighet*. Checkar man i rutan väljs hög hastighet, annars låg. Inställning av hastigheten i Hz sker i menyn *Rampsetup*. Minimum är 17 och maximum 50 Hz.

Med dessa inställningar är *Program 1* inställt. Om även de andra programmen, *Program 2-4*, önskas användas upprepa proceduren för dessa.

Inställningarna i programmet kvarstår tills man aktivt ändrar dem. Man kan när som helst göra en ändring i programmet, som kommer att köra med denna ändring vid nästa start av programmet. Det innebär att om *Program 1* är aktivt och kör påverkas inte den pågående sekvensen utan först när behandlingarna i programmet är slutförda kommer ändringarna att gälla.

¹¹ En tur definieras som *en färd*, oavsett riktning, över det område som ska behandlas

Start på tid

I nederkanten på menyn kan man välja att starta programmet på tid. Varje program (1-4) kan starta på tid (datum, klockslag, intervall) enligt inställning:

Varje (dag, timme eller minut) f.o.m. datum och klockslag t.o.m. datum och klockslag.

Om man önskar vattna varannan timme from idag kl 15.00 under en vecka ställer man följande:

Varje 2 timme f.o.m. 2020-07-01 kl 15:00 t.o.m. 2020-07-08 kl 15:00.

Om man, vid intervallstart, endast vill vattna under en viss tidsperiod på dygnet, checkar man i rutan "Endast under autoperiod". Autoperiodens dygnsvisa varaktighet ställs in under menyn *Rampsetup*.

Inställning av enstaka start kan utföras genom att man ställer enligt exempel:

Varje 1 dag f.o.m.2020-07-02 kl. 15:00 t.o.m- 2020-07-02 kl 15:01.

Om man skriver "Varje 0 dag..." är funktionen avstängd. Starter som kommer in innan pågående behandling är klar negligeras. Man måste alltid ange en tidigare tidpunkt efter f.o.m. än efter t.o.m. Vid enstaka start kan man ange en tidpunkt efter t.o.m som är mycket kort efter tidpunkten efter f.o.m eftersom det är *starten* som triggas vid tidpunkten. Dvs även om den andra tidpunkten infaller under pågående bevattning avbryts inte vattningen.

Vill man vattna var tredje dag kl 15:00 under en månad kan man skriva enligt exempel:

Varje 3 dag f.o.m.2020-07-02 kl. 15:00 t.o.m- 2020-08-02 kl 15:01.

Blockera ramp efter slutförande [Block boom after finish]

Man kan välja att blockera rampen under en tidsperiod efter det att behandling med aktuellt program är slutförd. Efter en kembehandling kan man vilja hindra rampen att vattna, och därmed skölja av det kemiska medlet, en tid efter kembehandlingen t ex.

När man klickat i checkrutan kan man skriva in en tid i minuter som anger hur länge blockeringen av rampen ska kvarstå efter slutförd behandling.

Rampsetup [Boom and VFD setup]

Boom data	VFD data	Temperature start and start on scales setup		
Length (m) : <input type="text" value="91.00"/>	Low speed VFD <input type="text" value="25 Hz"/>	VFD heatsink warning <input type="checkbox"/>		
Width (m) : <input type="text" value="8.00"/>	High speed VFD <input type="text" value="50 Hz"/>	VFD Error <input type="checkbox"/>		
Ticks : <input type="text" value="2248"/>	Current reading <input type="text" value="0.0 A"/>	VFD communication ok <input checked="" type="checkbox"/>		
Rinse time (s) <input type="text" value="10"/>	DC-bus voltage <input type="text" value="331 V"/>	Drive warning <input type="checkbox"/>		
Alarm timeout (s) <input type="text" value="15"/>	Motor voltage <input type="text" value="0 V"/>	Drive error <input type="checkbox"/>		
<input type="button" value="BUTTONS AND PUMP SETUP"/>	Motor utilisation (i2*) <input type="text" value="0 (%)"/>	Ticks alarm enabled <input checked="" type="checkbox"/>		
	Effective motor power <input type="text" value="0.0 W"/>	Reset VFD error <input type="button" value="RESET"/>		
	Torque value <input type="text" value="0.000 Nm"/>			
Amount of valves: <input type="text" value="2"/>	Volume for swapping <input type="text" value="0.0 liters"/>			
Select width of the boom that valve covers:				
Valve 1: <input checked="" type="checkbox"/> <input type="text" value="0.000"/> — <input type="text" value="8.000"/>	<input type="checkbox"/> <input type="text" value="0.000"/> — <input type="text" value="0.000"/>	<input type="checkbox"/> <input type="text" value="0.000"/> — <input type="text" value="0.000"/>	<input type="checkbox"/> <input type="text" value="0.000"/> — <input type="text" value="0.000"/>	Flow <input type="text" value="% 1f l/s"/>
Valve 2: <input checked="" type="checkbox"/> <input type="text" value="0.000"/> — <input type="text" value="0.150"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="text" value="7.850"/> — <input type="text" value="8.000"/>	<input type="checkbox"/> <input type="text" value="0.000"/> — <input type="text" value="0.000"/>	<input type="checkbox"/> <input type="text" value="0.000"/> — <input type="text" value="0.000"/>	Flow <input type="text" value="% 1f l/s"/>
<input type="button" value="CLOSE"/>				

Rampdata [Boom data]

Längd [Length]

Avståndet i meter mellan hemma- och bortagränsläget. Med avståndet avses avståndet mellan själva vattningsrampens (spridarrörets) position när rampen stannat vid hemmaläget och när rampen stannat vid bortaläget¹².

Ticks [Ticks]

Positionsbestämmelse sker genom att en pulsgivare¹³ genererar pulser i takt med rampens förflyttning. Ju tätare pulserna kommer i förhållande till den tillryggalagda sträckan, desto bättre upplösning på positionsangivelsen. Vid driftsättning mäter man upp rampen och skriver in antalet pulser här.

Bredd [Width]

Den bevattnade ytans bredd i meter. Motsvaras av spridarrörets längd mellan de yttersta punkterna där spridningen sker jämnt.

Sköljtid [Rinse time]

Vid vätskebyte tar det en viss tid för ny vätska att komma fram från ventilen vid bäddens ände (huvudventilen) till sista spridaren på rampen. För att säkerställa att det är korrekt vätska vid start av

¹² Egentligen avståndet mellan rampens position när den bryter gränslägesbrytaren för hemma och bortaläget. Rampen kan ju pga tröghet och inställningen för retardation förflytta sig en aning längre än när den bryter gränsläget.

¹³ Pulsgivaren är typiskt en induktiv givare som läser aktiva punkter på ett roterande, icke drivande hjul eller wirehjul.

ny behandling sköljs slangarna ut med ny vätska antingen när rampen befinner sig vid en bäddände eller under slutet av en färd¹⁴ eller en kombination av dessa. Den tid¹⁵ det ta att byta vätska anges här.

Larmfördröjning [Alarm timeout]

Denna larmfördröjning har det speciella syftet att larma om tiden mellan två ticks¹⁶ blir för lång. Om den blir längre än larmfördröjningen beror det på att rampen kör för sakta eller har stannat. Då går larmet, rampmotorn stannar, alla ventiler stängs och pumparna stoppas. Rampen hamnar i pausläge, vilket gör att när hindret är avlägsnat man lätt kan låta rampen fortsätta med den behandling den utförde när larmet gick. Man trycker på knappen *Paus/Larmåterställning* på skärmen eller vrider vredet *Paus/Larmreset* på styrskåpet åt höger från 0 till 1 och sedan tillbaka.

Pumpinställning [Buttons and pump setup]

Detta är en knapp som öppnar följande undermeny:

Det finns två pumputgångar i styrskåpet; vattenpump [Water pump] och gödselpump [Fertilizer

When using water treatment use:	<input checked="" type="checkbox"/> None	<input type="checkbox"/> Water pump	<input type="checkbox"/> Fertilizer pump
When using fertilizer treatment use	<input checked="" type="checkbox"/> None	<input type="checkbox"/> Water pump	<input type="checkbox"/> Fertilizer pump
When using chemical treatment use:	<input checked="" type="checkbox"/> None	<input type="checkbox"/> Water pump	<input type="checkbox"/> Fertilizer pump

CLOSE

pump]. Layouten på olika installationer av rampbevattning kan skilja sig åt väsentligt. Med hjälp av de tillgängliga inställningarna kan man lösa de flesta varianter. Typisk är *vattenpump* en huvudpump som förser hela plantskolan med vatten och *gödselpump* en *gödselblandare* som ser till att mineralnäring tillsätts vattnet.

Översta raden

Vid vattning med rent vatten använd: [When using water treatment use:] Här anges om *Ingen* [None], *vattenpumpen* [Water pump] eller *gödselpumpen* [Fertilizer pump] eller *båda* ska användas.

Mellersta raden

Vid vattning med gödsel använd: [When using fertilizer treatment use:] Här anges om *Ingen* [None], *vattenpumpen* [Water pump] eller *gödselpumpen* [Fertilizer pump] eller *båda* ska användas.

Understa raden

Vid kembehandling använd: [When using chemical treatment use:] Här anges om *Ingen* [None], *vattenpumpen* [Water pump] eller *gödselpumpen* [Fertilizer pump] eller *båda* ska användas.

Stäng [Close]

Stänger fönstret och återgår till *Rampsetup*-menyn.

¹⁴ Smart sköljning "smart swapping".

¹⁵ Används om rampen saknar flödesgivare.

¹⁶ Ticks = positionspulser

VFD data

Inställningar och avläsningar för frekvensomriktaren. Normalt är styrskåpet försett med en frekvensomriktare för varje ramp som ombesörjer styrningen av drivmotorn med avseende på hastighet och rotationsriktning. Den kontrollerar även motorns driftförhållanden och kan larma om något onormalt uppträder.

Vi har valt att endast jobba med två hastigheter¹⁷, som ju när som helst kan ändras av användaren enligt nedan. Orsaken är att det kan vara komplicerat att beräkna vatten- och gödselgivor samt beräkna tidsåtgång för smart sköljning om hastigheten kan variera slumpartat.

Inställningar

Låg hastighet [Low speed VFD]

Anger vilken frekvens som ska styras ut till motorn vid låg hastighet. Min 17 Hz, max 55 Hz.

Hög hastighet [High speed VFD]

Anger vilken frekvens som ska styras ut till motorn vid hög hastighet. Min 17 Hz, max 55 Hz.

Avläsningar

Strömstyrka [Current reading]

Avläsning av aktuell strömstyrka för motorn i A.

Spänning DC-buss [DC-bus voltage]

Avläsning av DC-bussens spänning i VFD:n i V. DC-bussen skyddar frekvensomriktaren, speciellt vid inbromsning så att överskottsenergin inte ska hamna i själva omriktaren.

Motorspänning [Motor voltage]

Avläsning av spänningen till drivmotorn i V.

Motorutnyttjande [Motor utilization]

Avläsning av utnyttjandegrad av motorn i %.

Effektiv effekt [Effective motor power]

Avläsning av nyttiggjord effekt.

Moment [Torque value]

Avläsning av aktuellt vridmoment i Nm.

¹⁷ Det finns en tredje hastighet, hastigheten för joggning, som kan ställas separat av CM Teknicks tekniker vid anmodan. Denna är default ställd på 40 Hz.

VFD varningar och larm [VFD warnings and alarms]

Kylfläns [VFD heatsink warning]

Avläsning om VFD:ns kylfläns är för varm. Checkmark = för varm.

VFD fel [VFD error]

Avläsning om fel föreligger i VFD:n. Checkmark = fel.

Kommunikation OK [VFD communication OK]

Avläsning om kommunikationen¹⁸ mellan PLC och VFD fungerar som den ska. Checkmark = OK.

Varning [Drive warning]

Avläsning om frekvensomriktaren har en eller flera parametrar som ligger när fel eller har mindre betydelse. Checkmark = varning.

Fel [Drive error]

Avläsning om det föreligger fel i frekvensomriktaren. En felkod kan avläsas på frekvensomriktarens display¹⁹, om sådan finns. Checkmark = fel.

Positionspuls larm aktivt [Ticks alarm enabled]

Avläsning om positionspulser "ticks" uteblivit under körning eller om tiden mellan pulserna varit för lång. Kan endast återställas med *Paus/reset*-knappen.

Återställning VFD-larm [Reset VFD error]

Om larm för frekvensomriktaren finns kan man återställa dem med denna knapp. Den är endast aktiv när larm föreligger (visas visuellt).

¹⁸ Om både VFD och PLC är av Märket Lenze kommunicerar dessa via Ethercat. Om VFD är av annat fabrikat sker endast analog kommunikation.

¹⁹ Lenze VFD har en flyttbar display. Av kostnadsskäl kan man ha valt att inte förse alla rampers VFD med display.

Temperatur- och viktstart [Temperature start and start on scales setup]

Inställningar

Aktivera [Enable]

Om man sätter checkmark i rutan aktiveras nedanstående funktioner.

Autoperiod [Automation period]

Ange klockslagen mellan vilka automatisk start av rampen är tillåtet. Automatisk start är start som ej är schemalagd eller manuell. Undantag är schemalagd start på intervall, som kan omfattas av autoperioden.

Temperaturstart [Temperature start]

Om aktiverad med checkboxen startar rampen och kör kontinuerligt med hög hastighet när temperaturen hamnar inom det temperaturintervall man anger i rutorna. Rutan t v ska ha den lägsta temperaturinställningen.

Denna funktion kan alltså användas för både kylning och frostskyddsvattning. Vid frotskydd startar funktionen när temperaturen fallit under den högsta angivna temperaturen och upphör när den fallit under den lägsta. Det är inte lämpligt att frotskyddsvattna i -10°C.

På motsvarande sätt fungerar kylning. När temperaturen når den lägsta inställningen, startar ett kylningsprogram med lämpligen fina dyser som ger små droppar och kyler vid evaporation. I detta fall kan det vara lämpligt att sätta högsta temperaturangivelsen mycket högt, eftersom det är viktigare att kyla ju högre temperatur det är.

Viktstart [Scales start]

Om icheckad kommer ett valbart program²⁰ att starta när vikten på odlingsramen går under den lägsta angivna vikten (rutan t v) och upphöra när vikten går över den högst angivna i rutan till höger.

Avläsningar

Temperatur [Temperature reading]

Avläsning av aktuell temperatur i °C för aktuell ramp.

Vikt [Scales reading]

Avläsning av aktuell vikt i kg för den odlingsram där vågen är placerad och som representerar hela odlingsytan.

²⁰ I regel program 4.

Övriga inställningar []

Tryckavlastningsfördröjning före vattning [Pressure relief valve time]

Inställning av fördröjning vid start vattning från det tryckavlastningsventilen stängt tills huvudventilen (vatten eller gödsel) tillåts öppna. Detta för att undvika onödigt spill av vatten vid start pga att tryckavlastningsventilen inte hunnit stänga. Default 5 sek.

Trycksättningstid [Pressurizing time]

Inställning av den tid som behövs vid start vattning för att starta pumpar, öppna ventiler, släppa ut luft och erhålla jämnt flöde innan vattning startar. Om detta sker vid något av ändlägena²¹ öppnas ventilerna på rampen också, annars bara huvudventilen.

Tryckavlastningsfördröjning efter avslut [Depressurizing time]

Efter avslutad vattning väntar tryckavlastningsventilen att öppna den inställda tiden för att stängning av övriga ventiler ska ske distinkt.

Antal ventiler [Number of valves]

Avser ventiler på rampen. Även om man inte har någon ventil på rampen ska minst 1 anges för att man ska få visualisering av den bevattnade ytan (Blå, Grön, Röd..). Inställning av respektive ventils täckning görs nedan under *Inställning av ventiltäckning [Select width of the boom that valve covers]*.

Volym vid vätskebyte [Volume for swapping]

Anger hur många liter som ryms i ledningen mellan huvudventilen och rampens spridare. Används för *Smart vätskebyte [Smart swapping]* i kombination med flödessensor samt vid vätskebyte vid bäddande om inte *Smart swapping* används..

Ventiltäckning [Select width of boom that valve covers]

Anger för varje ventil den bredd som rampen bevattnar när aktuell ventil är öppen. Upp till fyra partiella avstånd kan anges för varje ventil. Om exempelvis en ventil används för kantbevattning vattnar den typiskt ytterkanterna samt innerkanterna om det finns en gång för t ex räls under mitten av rampen.

Ofta är rampen försedd med manuella ventiler som kan stängas om man endast har plantor t ex på högra sidan av bädden. Om en partiell sträcka används (den finns eller den manuella ventilen för den är öppen) ska man sätta ett checkmark i rutan för detta före måttangivelsen.

De täckta bredderna räknas från vänster till höger om man står utanför bädden och rampen står i hemposition.

Det nominella flödet i liter per sekund anges längst till höger för aktuell inställning. Används företrädesvis för att ge larm om det uppmätta flödet avviker för mycket från det nominella.

Stäng [Close]

Denna knapp stänger menyn och återgår till föregående.

²¹ Om vattning ska starta direkt efter ändläget öppnas rampventilerna, annars bara huvudventilen.



Handmanöver på styrsåpet [Switches on the front plate]

De omkopplare som finns på styrsåpets frontskylt är följande:

Program 1 och Program 2 [Program 1 and Program 2]

Dessa omkopplare, med fjäderåtergång, startar de av användaren konfigurerade *Program 1* och *Program 2*. Inställningen av programmen sker via HMI²² på PC:n som ingår i systemet. Det finns fyra användardefinierade, förinställda, programmöjligheter för varje ramp i Boomlink20, men endast *Program 1* och *Program 2* kan startas från omkopplarna på frontskylten.

Paus/Larmreset – [Pause/Alarm reset].

Denna omkopplare pausar pågående eller kommande behandling när den vrids till position 1. Om rampen är ute och kör med någon behandling, stannar rampen, alla ventiler stängs (vilket innebär att tryckavlastningsventilen öppnar) och pumparna stannar. Om rampen står överksam när man vrider Paus/Reset till 1 hindras rampen att starta en behandling så länge omkopplaren står kvar i detta läge.

När omkopplaren vrids tillbaka till läge 0 kommer rampen att fortsätta där den var när omkopplaren vreds till 1. Starter, som triggats under tiden rampen varit pausad, negligeras.

Först startas ett normalt trycksättningsförlopp och sedan fortsätter rampen med pågående behandling.

²² HMI – Human Machine Interface. Gränssnittet mellan användaren och maskinen. HMI i detta fall är den programvara med menyer och bilder som är installerade på PC:n.

Paus/Larmreset har, som benämningen antyder, två funktioner; den återställer även eventuella larm. Återställningen sker när vredet vrids från 1- till 0-positionen. Typiskt orsakar ett larm att rampen ställs i pausläge. För att lösa den från pausläget vrider man vredet till position 1 och sedan tillbaka till 0.

Dystest – [Nozzle test].

Denna omkopplare öppnar alla ventiler på rampen (*Ventil 1..Ventil n*), öppnar huvudventilen för vatten och startar huvudpumpen²³. Omkopplaren har två fasta positioner.

Jogga (*Fram-Back*) – [Jogging (*Forward-Reverse*)].

Denna omkopplare har tre fasta positioner. I "0" positionen är funktionen avstängd. I *Fram*- positionen kör rampen framåt (utåt) tills den når bortalägets gränslägesbrytare där den stannar. Genom att vrida omkopplaren till *Back*-positionen kommer rampen att köra bakåt (hemåt) tills den når hemmalägets gränslägesbrytare, där den stannar.

Om omkopplaren står i *Fram*- eller *Back*-position och då ställs på "0" kommer rampen att stanna där den befinner sig.

Omkopplaren påverkar VFD²⁴ direkt. Ska därför inte användas när rampen redan rör sig.²⁵ Jogging sker med en fast hastighet som är inställd i VFD:n och är, av säkerhetsskäl, endast möjlig att ändra av en utbildad tekniker²⁶. Defaultfrekvensen vid jogging är 40Hz. Accelerations- och decelerationsramper är default inställda på 1 sekund.

Avbryt (*Kör hem, Stopp*) – [Break (*Go home, Stop*)].

Om denna omkopplare vrids till *Kör hem* (höger) kommer aktiv sekvens att stoppas och rampen kommer att köra till hemmapositionen där den lämnas i väntan på nästa körinstruktion. Under färden till hemmapositionen är alla ventiler avstängda. Om omkopplaren vrids till *Stopp* (vänster), stoppas aktiv sekvens och alla ventiler stängs i avvaktan på nästa körinstruktion. Omkopplaren är återfjädrande till mittläget.

Kont.vatten – [Continuously with water].

Om denna funktion aktiveras kommer rampen att köra till närmaste ändläge, kontrollera om vätskebyte behöver ske²⁷, trycksätta systemet och börja köra turer fram och tillbaka mellan hemma- och bortaläge kontinuerligt med vatten och alla ventiler öppna. Vid byte av riktning lämnas ventilerna på. Denna funktion kan vara tillämplig vid uppvattning av torra krukset. Omkopplaren är återfjädrande. För att stoppa *Kont. vatten-funktionen* använd omkopplaren för *Avbryt*.

Nödstopp – [Emergency breaker].

Om denna omkopplare används stängs VFD²⁸ av, PLC:n stoppar eventuell aktiv sekvens och hindrar nya startas. Funktionen stänger också alla ventiler. PLC:n går i larmläge. Obs! Undvik att använda nödstoppsknappen om inte en riktig nödsituation föreligger. Använd *Paus* eller *Avbryt* i stället.

²³ Eftersom man kan ha två huvudpumpar, normal ten för vatten och en för gödsel, måste den för vatten aktiveras.

²⁴ En VFD är en styrenhet för att reglera en motors varvtal genom frelvenskonvertering. Om VFD ej används kommer funktionerna att utföras av kontaktorer i stället.

²⁵ När jog-funktionen är aktiv noteras detta av plc:n och PLC:n interagerar inte.

²⁶ En utbildad tekniker är utbildad av CM Teknik AB.

²⁷ Vätskebyte sker om annan vätska än aktuell använts föregående tur.

²⁸ Om VFD ej används kommer funktionerna att utföras av kontaktorer i stället.

Synk. Start – [Sync. Start].

Den här specialomkopplaren finns inte nödvändigtvis på alla rampsåkåp. När dess function aktiveras kommer alla ramper som tillåter synkroniserad start eller är associerade²⁹ med den ramp där *Synk. start* – knappen är placerad att starta vattning samtidigt (synkroniserat) med *Program 1, 2, 3* or *4* beroende på vilket som är inställt för *Synk. start*.

Övrigt

För att nödfunktionerna ska fungera (om PLC inte fungerar) måste VFD vara försörjd med 230VAC på anslutningspunkterna X100 L1 L2/N och 24VDC på X3 24E och GND (24VDC behövs för att knapparna ska vara användbara).

Dystest och *Jogga* är de enda funktioner som kan styra rampen utan PLC. Orsaken är att detta gör det möjligt att nödvattna även om PLC:n är defekt. Observera att *Jogga* är i första hand tänkt för små förflyttningar av rampen, t.ex. för att undvika hinder, men är konstruerad så funktionen även kan användas vid nödvattning, då med både *Dystest* och *Jogga* aktiva.

Signallampor

Det sitter 2 signallampor på styrskåpet:

Spänning – [Voltage].

Denna gröna lampa är normalt tänd när styrskåpet är spänningsatt. Om spänningen, som nominellt är 24VDC, faller under 21,4 VDC och därmed troligtvis indikerad för hög ström, släcks lampan. Alla använda förbrukare stängs också automatiskt av såsom magnetventiler, kontaktorer mm och rampen stannar och försätts i larmläge.

Larm – [Alarm].

Denna röda lampa tänds, om möjligt, vid alla larmlägen. För att ta reda på vad som orsakat larmet kan man kontrollera via HMI på PC:n.

²⁹ Det är möjligt att associera varje ramp till en annan och därigenom öppna möjligheten till synkroniserad start men även att dela sensorer med andra ramper.

