Installation

Elektrisk installation och nätverksanslutning

AM 950 C I AM 950 F

AIRMASTER

Denna manual innehåller texter, illustrationer och ritningar som inte får mångfaldigas eller på annat sätt spridas, inte ens som utdrag, utan uttryckligt tillstånd från Airmaster A/S.

Revision	*Datum*	*Beskrivning*
01	*2024-12-19*	*Första utgåva*
02	*2025-07-30*	*AM 950 C tillagd. AME 900 F ersatt med AM 950 F.*
02.1	*2026-01-21*	*Ny design på baksidan.*



OBS!

Läs denna manual noggrant innan du installerar AM 950-aggregatet.

Spara den för senare användning. Manualen ska överlämnas till ägaren av aggregatet för förvaring.

Fyll i detta formulär för framtida referens:

Installationsinformation	
Typ	
Leveransdatum	
Serienummer	
Monteringsplats	

Innehållsförteckning

1 Inledning 7
1.1 Målgrupp 7
1.2 Varningssymboler 7
1.3 Ansvar 8
2 Säkerhetsinstruktioner 9
2.1 Ansvar 10
2.1.1 Krav på personalen 10
3 Produktidentifiering 11
3.1 AM 950 C 11
3.1.1 Produktnamn och typ 11
3.2 AM 950 F 11
3.2.1 Produktnamn och typ 11
3.3 Specifikationer för AM 950 C och AM 950 F 12
3.4 Tillval för AM 950 C och AM 950 F 12
3.4.1 El-värmebatterier 12
3.4.2 Kondenspump 12
3.4.3 CO_2 sensor 12
3.4.4 TVOC sensor 12
3.4.5 CO_2 & TVOC sensor 13
3.4.6 PIR sensor 13
3.4.7 Rökdetektor 13
3.4.8 Energimätare, enfas eller trefas 13
3.4.9 Nätverksanslutningar 13
3.4.10 Kontrollpanel Airlinq® Orbit 13
3.4.11 Kontrollpanel Airlinq® Viva 13
3.5 Tillverkare 13
4 Elinstallation 14
4.1 Placering av styrenhet på AM 950 C-aggregatet 15
4.2 Placering av styrenhet på AM 950 F-aggregatet 16
4.3 Matningsspänning 17
4.4 Datakabel 18
4.4.1 Preparera kabeln för plintarna 18
4.4.2 Skärmanslutning 18
4.5 Kopplingsschema 19
4.6 Extern start 21
4.6.1 Installation 21
4.7 Extern PIR-sensor 22
4.7.1 Installation 22
4.8 Externt stopp 23
4.8.1 Installation 23

4.9 Boost ... 24
4.9.1 Installation ... 24
4.10 Energimätare ... 25
4.10.1 Installation – Enfas ... 25
4.10.2 Installation – Trefas ... 25
4.11 Analog BMS ... 26
4.11.1 Installation ... 26
4.12 Kontrollpanel - Airlinq® Orbit ... 27
4.12.1 Installation ... 27
4.12.1.1 Kontrollenhet ... 27
4.12.1.2 Panel ... 27
4.13 Kontrollpanel – Airlinq® Viva ... 29
4.13.1 Installation ... 29
4.13.1.1 Kontrollenhet ... 29
4.13.1.2 Panel ... 30
5 Installation av Airlinq BMS ... 31
5.1 DIP-omkopplare ... 32
5.2 Bygel ... 32
5.3 Kopplingslåda ... 32
5.4 Systemprogrammering ... 33
5.4.1 Aggregat ID1 till ID19 ... 34
5.4.2 Gruppkontrollpaneler för grupp 1 till 19 ... 38
5.4.3 Aggregat ID0 ... 40
6 Nätverksanslutning ... 42
6.1 Ethernetanslutning (för Airlinq® Online) ... 42
6.1.1 Test ... 42
6.1.2 Kabelrekommendation ... 42
6.1.3 Identifiering ... 42
6.1.4 Enhetsanslutningar ... 42
6.1.4.1 AQC-L-enhet ... 42
6.1.4.2 Airlinq BMS + Airlinq® Online ... 43
6.2 MODBUS® RTU RS485 ... 44
6.2.1 Test ... 44
6.2.2 Adressering ... 44
6.2.3 Kabelrekommendation ... 44
6.2.4 Enhetsanslutningar ... 45
6.3 BACnet™ ... 46
6.3.1 BACnet™/IP ... 46
6.3.1.1 Test ... 46
6.3.1.2 Identifiering ... 46
6.3.1.3 Kabelrekommendation ... 46
6.3.1.4 Enhetsanslutningar ... 46
6.3.2 BACnet™ MS/TP ... 47

6.3.2.1 Test ... 47
6.3.2.2 Adressering ... 47
6.3.2.3 Kabelrekommendation ... 47
6.3.2.4 Enhetsanslutningar ... 48
7 Driftsättning ... 49
Appendix A Kopplingsscheman för typiska Airlinq BMS-system ... 50
Individuella aggregat, en systemkontrollpanel ... 50
Kombinerat system ... 51
Appendix B Felbeskrivningar ... 52

Figurer

Figur 1: AM 950 C-aggregat ... 11
Figur 2: HH och VV-aggregat ... 11
Figur 3: SSR-aggregat ... 11
Figur 4: SSL-aggregat ... 11
Figur 5: Åtkomst till AQC-L-kontrollboxen i AM 950 C-aggregatet ... 15
Figur 6: Åtkomst till AQC-L-kontrollboxen i AM 950 F-aggregatet ... 16
Figur 7: Skärmanslutning ... 18
Figur 8: Kontrollenhet, standardkonfiguration ... 19
Figur 9: Databuss RS485 (J16) och signalkällor (J17) ... 19
Figur 10: BMS/Ethernet (J18), PC-kommunikation (J19), bygelinställning ... 19
Figur 11: Extern start ... 21
Figur 12: PIR sensor ... 22
Figur 13: Externt stopp ... 23
Figur 14: Boost ... 24
Figur 15: Enfas energimätare ... 25
Figur 16: Trefas energimätare ... 25
Figur 17: Analog BMS ... 26
Figur 18: Kontrollpanel Airlinq® Orbit ... 27
Figur 19: Installation av kontrollpanel, kontrollenhet och panel ... 27
Figur 20: Installation av kontrollpanel, panel ... 28
Figur 21: Airlinq® Viva panel ... 29
Figur 22: Installation av kontrollpanel, kontrollenhet och panel ... 29
Figur 23: Installation av Viva-kontrollpanelen ... 30
Figur 24: Översikt över installation av Airlinq BMS ... 31
Figur 25: DIP-omkopplare sluten (ON) ... 32
Figur 26: DIP-omkopplare öppen (OFF) ... 32
Figur 27: Bygel ... 32
Figur 28: Ethernet, RJ45 ... 42
Figur 29: MAC-adress ... 42
Figur 30: Ethernet, enhetsanslutningar ... 42
Figur 31: Airlinq BMS och Airlinq® Online, enhetsanslutningar ... 43
Figur 32: MODBUS®, enhetsanslutningar ... 45
Figur 33: BACnet™/IP ... 46
Figur 34: Exempel på nätverksmodulens ID ... 46
Figur 35: BACnet™/IP, enhetsanslutningar ... 46
Figur 36: BACnet™ MS/TP ... 47
Figur 37: BACnet™ MS/TP, enhetsanslutningar ... 48

Tabeller

Tabell 1: Produktens namn och typ 11
Tabell 2: Produktens namn och typ 11
Tabell 3: Specifikationer för AM 950 12
Tabell 4: Kontrollenhet, standardkonfiguration 20
Tabell 5: Analog BMS-information 26
Tabell 6: Exempel på grupp 0 33
Tabell 7: Exempel på grupp 1 33
Tabell 8: Systemexempel 33
Tabell 9: Parningstabell för gruppkontrollpanel 34
Tabell 10: MODBUS® 44
Tabell 11: DIP-omkopplarens inställningar 44
Tabell 12: MODBUS® adressering 44
Tabell 13: BACnet™ 47
Tabell 14: BACnet™ MS/TP 47

1 Inledning

Denna manual ger dig instruktioner om hur du installerar AM 950-aggregatet på ett korrekt och säkert sätt.

Montering och installation av en AM 950 är uppdelad i två delar:

1. Elektrisk installation och nätverksanslutning (denna manual).
2. Montering av aggregatet. Se monteringshandboken.

Båda manualerna ingår i leveransen. Manualerna kan också laddas ned från vår webbplats, se avsnitt 3.5.

1.1 Målgrupp

Denna manual riktar sig till kvalificerad personal.

1.2 Varningssymboler

Denna manual kan innehålla varningssymboler. Färgerna och symbolerna följer standarderna ISO 3864 och ISO 7010. Det visuella utseendet kan variera beroende på typ av medium.

Symbolerna beskrivs nedan:

	**FARA**
	Anger en fara med hög risknivå som, om den inte undviks, medför dödsfall eller allvarlig personskada.

	**VARNING**
	Anger en fara med medelhög risknivå som, om den inte undviks, kan medföra dödsfall eller allvarlig personskada.

	**FÖRSIKTIGHET**
	Anger en fara med låg risknivå som, om den inte undviks, kan medföra mindre eller måttlig personskada.

	**FÖRSIKTIGHET**
	Använd skyddsskor som personlig skyddsutrustning.

Fortsättning på nästa sida

	OBS!
	Om anvisningarna inte följs kan aggregatet och/eller dess omgivning skadas.

	Information, tips och rekommendationer.

1.3 Ansvar

Tillverkaren kan inte hållas ansvarig för skador som uppstår på grund av användning som strider mot instruktionerna i denna manual.

Tillverkaren förbehåller sig rätten att göra ändringar utan föregående meddelande. Alla angivna värden är nominella värden och kan påverkas av lokala förhållanden.

Garantin upphör att gälla om denna manual inte följs.

2 Säkerhetsinstruktioner

Om du bryter mot instruktioner som är markerade med en varningssymbol innebär det risk för person- eller sakskada.



VARNING

Elektrisk installation av AM 950 får endast utföras av behörig elektriker eller av Airmaster A/S.



VARNING

Strömförsörjningen ska vara frånkopplad vid alla anslutnings- och underhållsarbeten.

Säkerställ att ingen slår på strömmen, använd rutinen för låsning och märkning (LOTO).



VARNING

Öppna inte serviceluckan innan du har kopplat bort aggregatens strömförsörjning.



FÖRSIKTIGHET

Starta inte aggregatet förrän alla serviceluckor och galler på kanalanslutningar är helt installerade.



FÖRSIKTIGHET

Använd skyddsskor för personligt skydd.



OBS!

Aggregatet får inte användas utan de filter som specificeras i drift- och underhållsmanualen.

2.1 Ansvar

	FÖRSIKTIGHET
	• Installatören ansvarar för att aggregatet installeras i enlighet med lokal lagstiftning och lokala föreskrifter. • Installatören ansvarar för att alla kablar som används för installationen är justerade till rätt längd/anpassning. • Kablarna ska fästas i kabelrännan för att undvika lösa kablar i aggregatet.

2.1.1 Krav på personalen

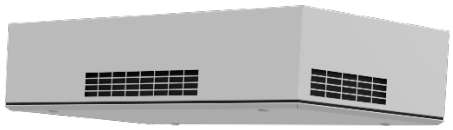
Montering och installation av aggregatet ska utföras av kvalificerad personal. Lekmän bör inte försöka installera AM 950 aggregatet.

3 Produktidentifiering

3.1 AM 950 C

3.1.1 Produktnamn och typ

Produktens namn	AM 950 C
Aggregatets artikelnummer	9000950601
Typ	Decentralt ventilationsaggregat, tak-/väggmonterad



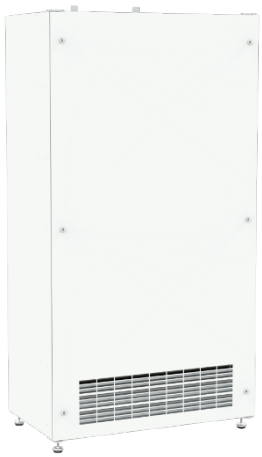
Figur 1: AM 950 C-aggregat

Tabell 1: Produktens namn och typ

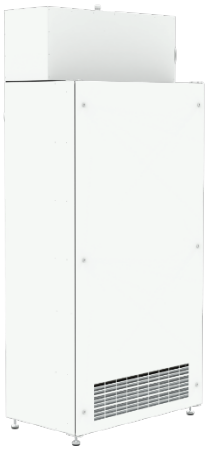
3.2 AM 950 F

3.2.1 Produktnamn och typ

Produktens namn	AM 950 F
Aggregatets artikelnummer	9600900701
Typ	Decentralt ventilationsaggregat, golvstående



Figur 2: HH och VV-aggregat



Figur 3: SSR-aggregat



Figur 4: SSL-aggregat

Tabell 2: Produktens namn och typ

3.3 Specifikationer för AM 950 C och AM 950 F

Matningsspänning	220–240 V/50 Hz, ~1N+PE *eller* 220–240 V/50 Hz, ~3N+PE*
Maximal effekt	354 W
Maximal ström	2,76 A
Effektfaktor	0,56
Maximal säkring	16 A, 1-fas, typ B *eller* 16 A, 3-fas, typ B*
Läckström AC/DC	≤ 6 mA
Rekommenderad jordfelsbrytare (RCCB)	Typ B

Tabell 3: Specifikationer för AM 950

***** 3-fasanslutning krävs om elektriskt förvärmebatteri väljs som tillval.

Se databladet för AM 950 C och AM 950 F för ytterligare information. Databladet finns på vår webbplats, se avsnitt 3.5.

3.4 Tillval för AM 950 C och AM 950 F

AM 950-aggregater kan utrustas med tillval; se nedan.

3.4.1 El-värmebatterier

AM 950 -aggregatet kan utrustas med en eller två inbyggda el-värmebatterier. Både det elektriska förvärmebatteriet och det elektriska eftervärmebatteriet är tillval. Därigenom kan aggregatet ha inget, ett eller två värmebatterier.

Observera att el-värmebatterierna förbrukar mer ström. För mer information, se databladet.

Varje el-värmebatteri är skyddat mot överhettning av två säkerhetstermostater. Säkerhetstermostaterna kopplar bort värmebatterierna om de överhettas.

En säkerhetstermostat har automatisk återställning, medan den andra har manuell återställning. Se databladet för ytterligare information.

3.4.2 Kondenspump

AM 950-aggregatet kan utrustas med en kondenspump. Pumpen tömmer kondenstråget och eliminerar därmed behovet av manuell tömning.

3.4.3 CO_2 sensor

Aggregatet kan utrustas med en CO_2-sensor. Sensorutgången kan användas för att styra aggregatet.

3.4.4 TVOC sensor

Aggregatet kan utrustas med en TVOC-sensor. Sensorutgången kan användas för att styra aggregatet.

3.4.5 CO_2 & TVOC sensor

Aggregatet kan utrustas med en kombinerad CO_2- och TVOC-sensor. Sensorutgången kan användas för att styra aggregatet.

3.4.6 PIR sensor

AM 950 C-aggregatet kan utrustas med en PIR-sensor (rörelsesensor) för att detektera rörelse i rummet. Sensorutgången kan användas för att styra aggregatet.

En extern PIR-sensor finns tillgänglig för både AM 950 C- och AM 950 F-aggregater, men en intern PIR-sensor finns endast tillgänglig för AM 950 C-aggregatet.

3.4.7 Rökdetektor

AM 950-aggregatet kan utrustas med en inbyggd rökdetektor. Rökdetektorn är konstruerad för att detektera rök i ventilationskanaler genom ett mätrör. Om rök detekteras stoppar rökdetektorn aggregatet och utlöser ett larm.

3.4.8 Energimätare, enfas eller trefas

Aggregatet kan utrustas med en energimätare. Energimätaren gör det möjligt för användaren att övervaka aggregatets energiförbrukning.

3.4.9 Nätverksanslutningar

Aggregatet kan levereras med instickskort för Ethernet, MODBUS® RTU RS485, BACnetTM /IP eller BACnetTM MS/TP.

3.4.10 Kontrollpanel Airlinq® Orbit

Kontrollpanelen Airlinq® Orbit erbjuder flera sätt att styra ventilationen. Panelen har pekfunktioner och installeras vanligtvis i samma rum som aggregatet. Se avsnitt 4.12 för installationsanvisningar.

3.4.11 Kontrollpanel Airlinq® Viva

Airlinq® Viva-kontrollpanelen är enkel och användarvänlig. Funktionen är automatisk för att minimera risken för felaktig användning. Panelen har pekfunktioner och installeras normalt bredvid aggregatet. Se avsnitt 4.13 för installationsanvisningar.

3.5 Tillverkare

Airmaster A/S
Industrivej 59
DK-9600 Aars
Danmark

Telefon: +45 98 62 48 22
E-post: info@airmaster.dk
Webbplats: www.airmaster.dk

4 Elinstallation

	WARNING
	• Var noga med att läsa avsnitt 2 innan du utför någon typ av elektrisk installation! • Elektrisk utrustning måste anslutas enligt kopplingsschemat i avsnitt 4.5.

Elektrisk utrustning är ansluten till aggregatets styrenhet. Styrenheten är en svart AQC-L-låda placerad inuti aggregatet. Båda enheterna har samma typ av styrenhet. AQC-L-styrenheten innehåller en varistor som skyddar mot överspänning.

Kontrollboxen har tre analoga ingångar tillgängliga:

- J17-5 (AI#1)
- J17-7 (AI#2)
- J17-11 (AI#3)

De tre analoga ingångarna kan programmeras för att stödja olika alternativ, se Tabell 4 på sidan 20.

Ytterligare alternativ tillgängliga i AQC-L-kontrollboxen:

- Airlinq® Orbit-kontrollpanel. Se avsnitt 4.12 för mer information.
- Airlinq® Viva-kontrollpanel. Se avsnitt 4.13f ör mer information.

Inställningar i styrsystemets programvara måste göras med hjälp av en dator som kör programmet ‘Airlinq Service Tool’.

‘Airlinq Service Tool’ kan laddas ner från www.airlinq.eu.

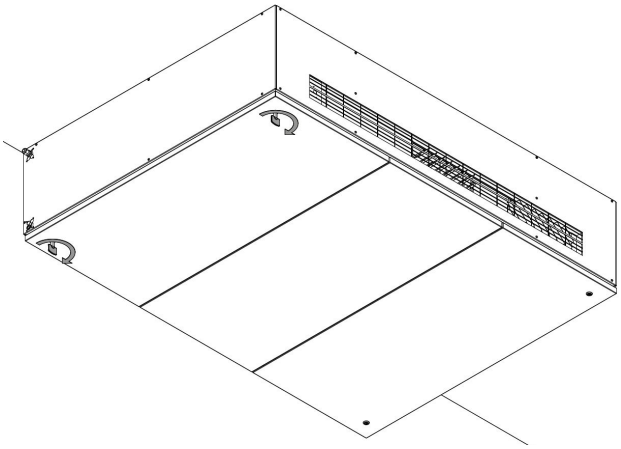
4.1 Placering av styrenhet på AM 950 C-aggregatet

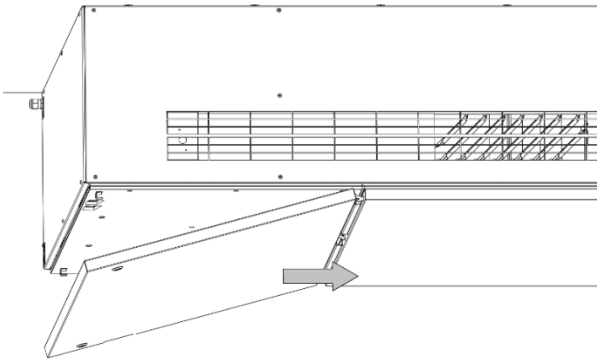
Du måste öppna serviceluckan på vänster sida och bottenplattan i stål för att komma åt kontrollboxen. Se ritningarna nedan:

Lås upp och öppna serviceluckan.

Serviceluckan är utformad för att hänga från aggregatet utan att falla.

Var försiktig så att du inte stöter i serviceluckan när den hänger ned.





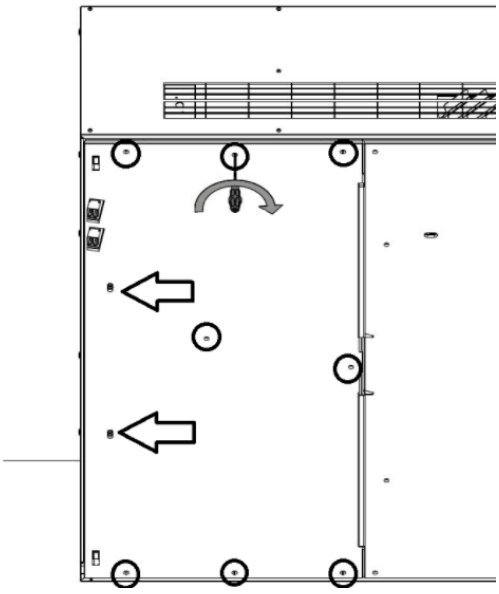
Skruva loss de åtta bultarna markerade med en cirkel.

Lossa bultarna i nyckelhålen markerade med en pil.

Tryck stålplattan mot aggregatets framsida så att bultarna sitter i den bredare delen av nyckelhålet.

Stålplattan är utformad för att hänga från aggregatet utan att falla.

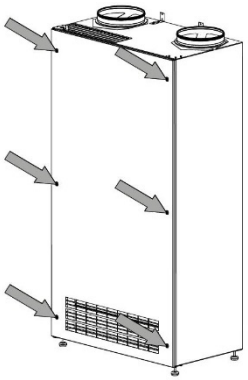
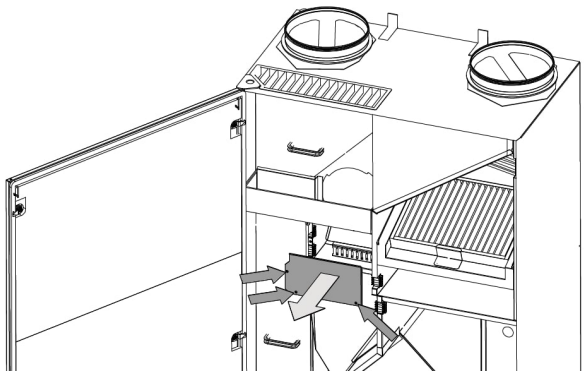
Kontrollboxen är placerad på aggregatets framsida, ovanför kabelrännan.



Figur 5: Åtkomst till AQC-L-kontrollboxen i AM 950 C-aggregatet

4.2 Placering av styrenhet på AM 950 F-aggregatet

Du måste öppna serviceluckan och ta bort en täckplåt för att komma åt kontrollboxen. Se ritningarna nedan:

Lås upp och öppna serviceluckan.	
Lossa de tre bultarna och ta bort täckplåten. Kontrollboxen sitter bakom täckplåten.	

Figur 6: Åtkomst till AQC-L-kontrollboxen i AM 950 F-aggregatet

4.3 Matningsspänning

	FÖRSIKTIGHET
	• Beroende på aggregatets strömförbrukning och det befintliga elsystemet kan det vara nödvändigt att installera minst en ny nätströmkrets. • En grovsäkring och säkerhetsbrytare ska monteras som en del av aggregatets permanenta installation. Grovsäkring och säkerhetsbrytare ingår inte i Airmasters leverans. • Ta hänsyn till den tillåtna läckströmmen per aggregat om mer än ett aggregat installeras. • Matningskabeln ska vara korrekt dimensionerad. Hänsyn måste tas till förhållandena på installationsplatsen. • Kontrollpanelen ska monteras innan matningsspänningen ansluts.

4.4 Datakabel

Kontrollpanelens anslutningskabel är en skärmad partvinnad datakabel (STP) 2×2×0,6.
Större STP-datakablar kan också användas. Sensorer kan också anslutas med en skärmad men inte partvinnad datakabel.

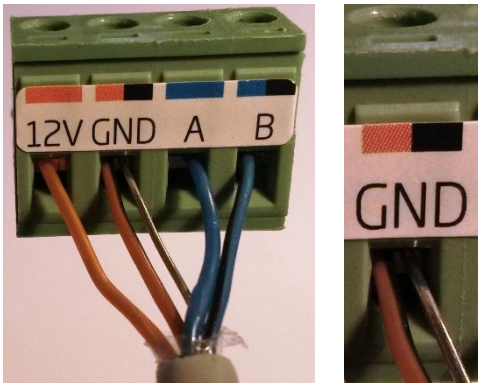
4.4.1 Preparera kabeln för plintarna

- Skala isoleringen från manteln och skärmen så nära anslutningarna som möjligt för att minimera EMC-störningar.
- Var försiktig så att ledarna inte skadas eller bryts när du skalar isoleringen.
- Bibehåll ledarnas partvinning ända fram plintarna.
- Anslut skärmen, se avsnitt 4.4.2 nedan.

4.4.2 Skärmanslutning

Följ nedanstående instruktionerna för att ansluta skärmen:

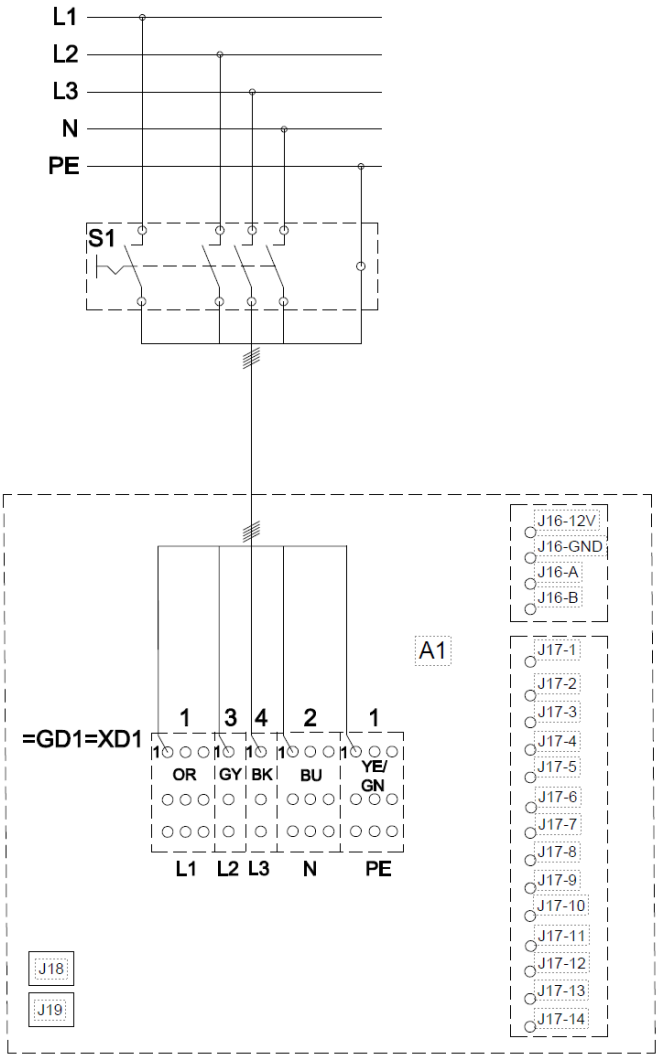
- Anslut biledaren till jord (GND) och klipp bort skärmfolien.



Figur 7: Skärmanslutning

	OBS!
	• Skärmen måste tas bort vid kontrollpanelen. • Dra inte åt skruvarna för hårt.

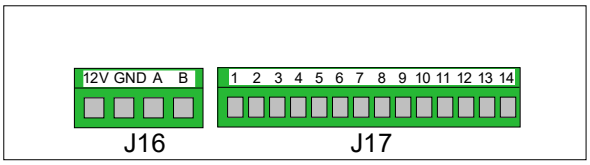
4.5 Kopplingsschema



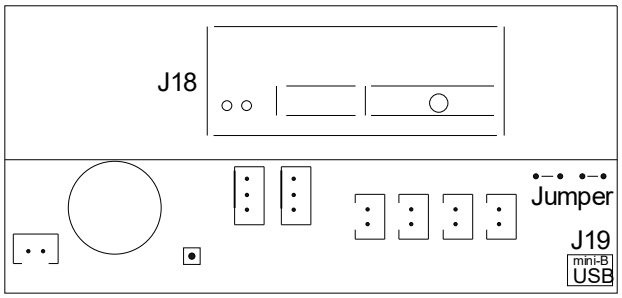
Figur 8: Kontrollenhet, standardkonfiguration

Se Tabell 4 på nästa sida för en beskrivning.

Se avsnitt 4.10 på sidan 25 om enheten är utrustad med valfria energimätare.



Figur 9: Databuss RS485 (J16) och signalkällor (J17)



Figur 10: BMS/Ethernet (J18), PC-kommunikation (J19), bygelinställning

A1	Ventilationsaggregat
=GD1=XD1	Kopplingsklämmor, strömförsörjning
S1	Spänningsfrånskiljare (levereras inte av Airmaster)
J16	**Kontakt, kontrollpanel**
J16-12V	12 VDC utgång
J16-GND	GND
J16-A	+ RS485 (A)
J16-B	- RS485 (B)
J17	**Kontakt, I/O**
J17-1	13,5 VDC utgång
J17-2	-
J17-3	GND
J17-4	13,5 VDC utgång
J17-5 *AI#1*	Boost *eller* externt stopp *eller* analog BMS-start (ingång 0-10 VDC eller 13,5 VDC) *eller* PIR sensor
J17-6	GND
J17-7 *AI#2*	Boost *eller* externt stopp *eller* analogt BMS-flöde *eller* analog BMS-temperatur (ingång 0-10 VDC eller 13,5 VDC)
J17-8	GND
J17-9	AO 2 (värmebatterier, tillval)
J17-10	GND (värmebatterier, tillval)
J17-11 *AI#3*	Boost *eller* extern start *eller* externt stopp *eller* analog BMS-start (ingång 0-10 VDC eller 13,5 VDC)
J17-12	GND (värmebatterier, tillval)
J17-13	-
J17-14	AO 4 (värmebatterier, tillval)
J18	**Kontakt, BMS: MODBUS®, BACnet™, Ethernet**
J19	**Kontakt, Mini-B USB** (PC-anslutning)
BK	Svart
BN	Brun
BU	Blå
GN	Grön
OR	Orange
YE	Gul
L1	Fas
L2	Fas
L3	Fas
N	Neutral
PE	Skyddsjord

Tabell 4: Kontrollenhet, standardkonfiguration

4.6 Extern start

AM 950-aggregatet kan startas av en extern kontakt, t.ex. en brytare eller en hygrostat. Aggregatet matas med en lågspänningssignal från kontrollenheten via den externa kontakten. Om kontakten sluts startar aggregatet. Om signalen bryts stannar aggregatet.

4.6.1 Installation



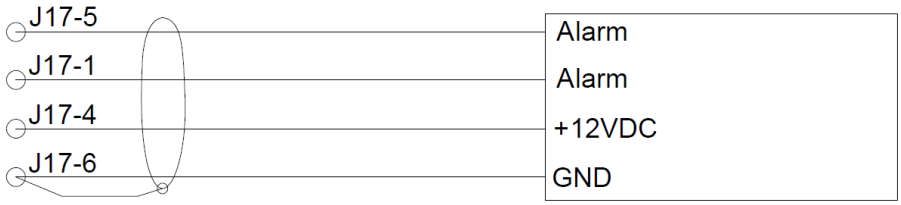
Figur 11: Extern start

Anslut signalen 13,5 V DC från plint J17-1 till plint J17-11 via den externa startkontakten.

4.7 Extern PIR-sensor

AM 950-aggregatet kan startas via PIR-sensorutgången.

4.7.1 Installation



Figur 12: PIR sensor

Anslut 13,5 VDC-signalen från plint J17-4 till +12 VDC på PIR-sensorn. Anslut J17-5 (AI#1) och J17-1 till larm på PIR-sensorn. Anslut J17-6 till GND på PIR-sensorn.

Ingång AI#1 måste ställas in på “PIR” med hjälp av en dator som kör ‘Airlinq Service Tool’.

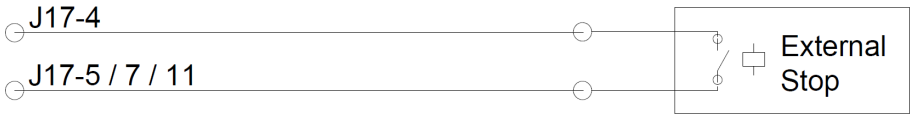
4.8 Externt stopp

Funktionen Externt stopp kan stänga av aggregatet oberoende av andra startsignaler, t.ex. i en nödsituation. Signalen ska ledas genom ett potentialfritt NO-relä (normalt öppet), t.ex. en rökdetektor.

Aggregatet matas med en lågspänningssignal från kontrollenheten via NO-reläet. För att aggregatet ska vara i drift måste lågspänningssignalen bibehållas, dvs. reläet ska vara slutet. Om signalen bryts, dvs. reläet öppnar, stoppar aggregatet omedelbart oavsett driftstatus.

AM 950 startas av de programmerade startsignalerna.

4.8.1 Installation



Figur 13: Externt stopp

Anslut signalen 13,5 V DC från plint J17-4 till plint J17-5 (AI#1), J17-7 (AI#2) eller J17-11 (AI#3) via det externa stoppets NO-relä.

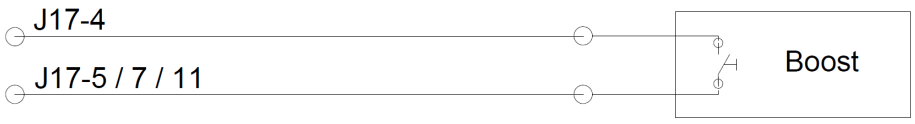
Ingång AI#1, AI#2 eller AI#3 ställs in på Externt stopp med en PC som kör Airlinq Service Tool.

4.9 Boost

Luftflödet i aggregatet kan justeras tillfälligt med Boost-funktionen. Det sker via en NO-kontakt (normalt öppen). När kontakten aktiveras, alltså sluts, avslutar aggregatet normal drift och aktiverar boostfunktionen. Om signalen bryts återgår aggregatet till det föregående driftläget. Om aggregatet är stoppat, startar det när kontakten aktiveras.

Funktionen är programmerad med fasta manöverspänningar för både tillufts- och avluftsfläkten och eftergångstid om det är relevant. Fläktarnas manöverspänningar kan justeras individuellt om obalanserad ventilation behövs.

4.9.1 Installation



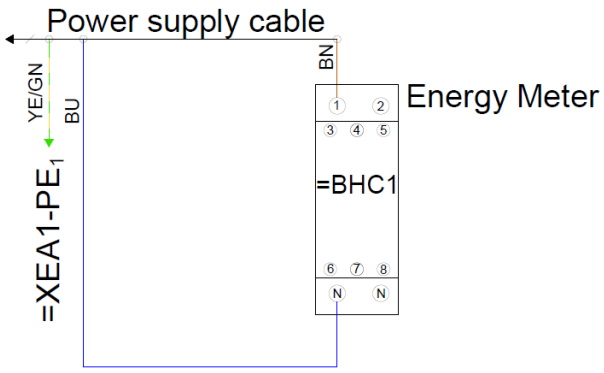
Figur 14: Boost

Anslut signalen 13,5 V DC från plint J17-1 till plint J17-5 (AI#1), J17-7 (AI#2) eller J17-11 (AI#3) via den externa NO-kontakten.

Ingång AI#1, AI#2 eller AI#3 ställs in på Boost med en PC som kör Airlinq Service Tool. Manöverspänningarna och, om det är relevant, eftergångstiden för funktionen måste programmeras.

4.10 Energimätare

4.10.1 Installation – Enfas

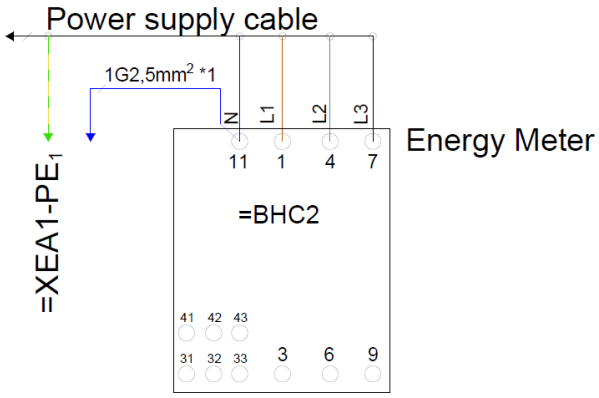


Figur 15: Enfas energimätare

Anslut fas och neutralledare direkt i energimätaren istället för i kopplingsplinten.

Avsluta PE i kopplingsplinten.

4.10.2 Installation – Trefas



Figur 16: Trefas energimätare

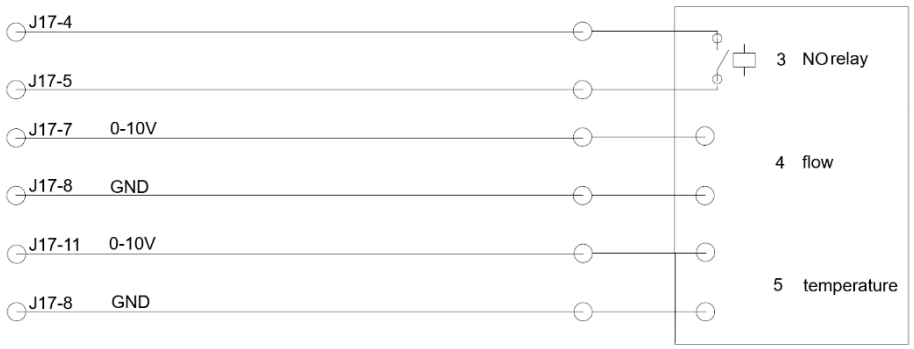
Anslut fas och neutralledare direkt i energimätaren istället för i kopplingsplinten.

Avsluta PE i kopplingsplinten.

4.11 Analog BMS

Aggregatet kan anslutas till ett analogt fastighetsautomationssystem (Building Management System, A-BMS). Aggregatet startar och stoppar enligt A-BMS-systemets programmering.
Det är också möjligt att enbart starta eller stoppa aggregatet med A-BMS. I så fall arbetar aggregatet utifrån de luftflödes- och inloppstemperaturer som ställs in på kontrollpanelen, eller parametrar som ställs in av exempelvis en CO_2-sensor.

4.11.1 Installation



Figur 17: Analog BMS

3	NO-relä (normalt öppet). Det startar och stoppar aggregatet enligt BMS-systemet.
4	Luftflödeskontroll. Potentialfri signal 0-10 V. Styrs av A-BMS.
5	Tilluftstemperaturkontroll. Potentialfri signal 0-10 V. Styrs av A-BMS.

Tabell 5: Analog BMS-information

A-BMS-systemet skickar utgångssignalen 13,5 V DC från plint J17-4 på plint J17-5 (AI#1) via ett NO-relä.
Luftflödet styrs av en potentialfri signal 0-10 V på plint J17-7 (AI#2) och GND på plint J17-8.
Tilluftstemperaturen styrs av en potentialfri signal 0-10 V på plint J17-11 (AI#3) och GND på plint J17-8. Om du endast vill använda A-BMS för att starta och stoppa aggregatet behöver du endast ansluta startsignalen (3).

Ingång AI#1 ställs in på ”A-BMS Start”, ingång AI#2 på ”A-BMS Flow” och ingång AI#3 på ”A-BMS Temp” med en PC som kör Airlinq Service Tool.

4.12 Kontrollpanel - Airlinq® Orbit

Kontrollpanelen Airlinq® Orbit är ett tillval som eventuellt inte ingår i leveransen.



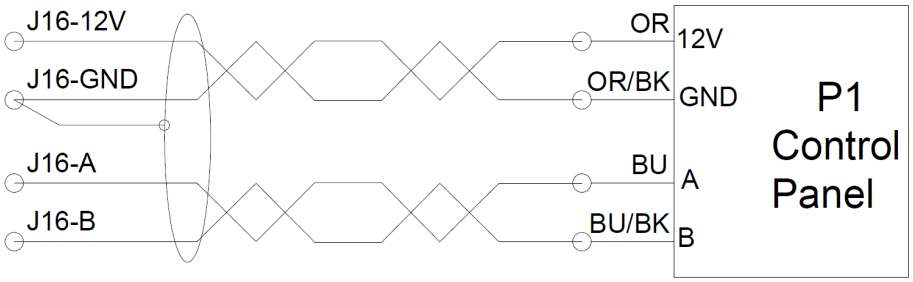
Figur 18: Kontrollpanel Airlinq® Orbit

Montera kontrollpanelen på lämplig höjd på väggen, normalt i samma rum som aggregatet. Den kan dock placeras i ett angränsande rum.

	OBS!
	Lämna minst 50 mm till närmaste hinder när panelen monteras.

4.12.1 Installation

4.12.1.1 Kontrollenhet

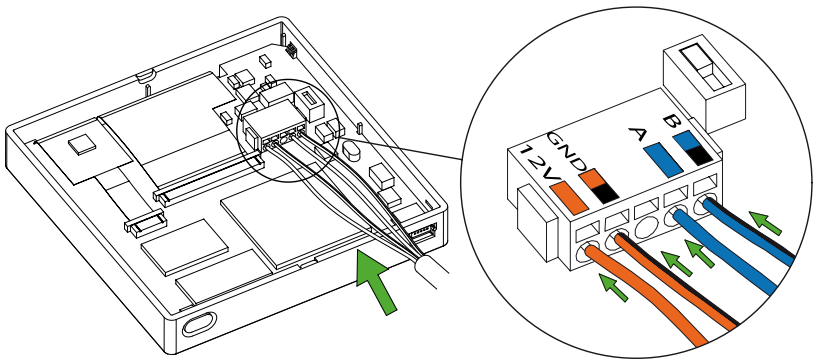


Figur 19: Installation av kontrollpanel, kontrollenhet och panel

4.12.1.2 Panel

Kablarna för A/B och 12 V/GND måste vara partvinnade.

	OBS!
	Demontera panelskärmen försiktigt för att undvika kortslutning.



Figur 20: Installation av kontrollpanel, panel

4.13 Kontrollpanel – Airlinq® Viva

Airlinq® Viva-kontrollpanelen är ett tillval och ingår eventuellt inte i leveransen.



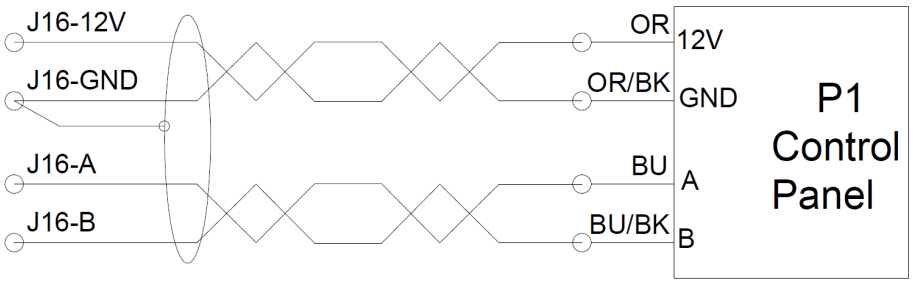
Figur 21: Airlinq® Viva panel

Montera kontrollpanelen på lämplig höjd på väggen, vanligtvis i samma rum som AM 950-aggregatet. Den kan dock placeras i ett angränsande rum.

	NOTICE
	Lämna minst 50 mm avstånd till närmaste hinder när du monterar panelen.

4.13.1 Installation

4.13.1.1 Kontrollenhet

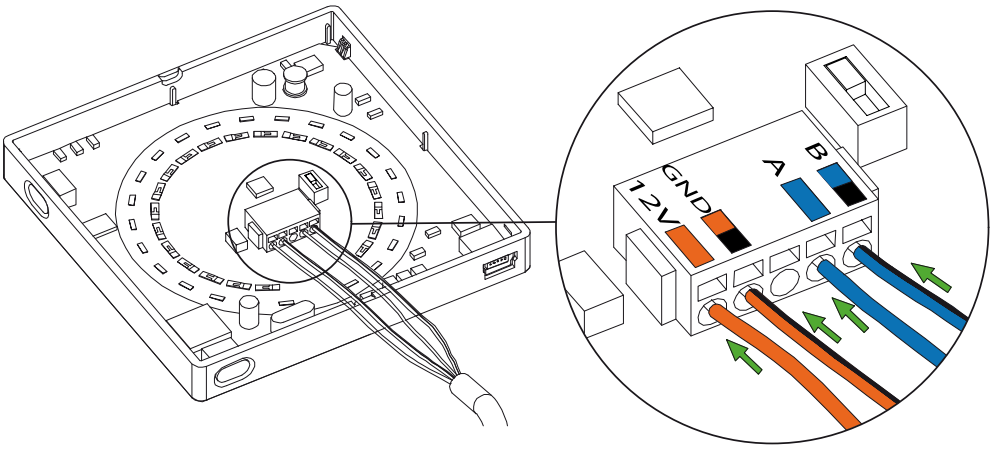


Figur 22: Installation av kontrollpanel, kontrollenhet och panel

4.13.1.2 Panel

Ledningar för A/B och 12 V/GND måste vara partvinnade.

	NOTICE
	Ta bort panelskärmen försiktigt för att förhindra kortslutning.



Figur 23: Installation av Viva-kontrollpanelen

5 Installation av Airlinq BMS

Observera att detta avsnitt är en allmän beskrivning av Airlinq BMS.

Airlinq BMS kan styra upp till 20 Airmaster-aggregat och 20 Airmaster kylmoduler, inklusive upp till 19 gruppkontrollpaneler från en enda Airlinq® Orbit systemkontrollpanel.

	OBS!
	Observera att alla aggregat *måste* ha samma programvaruversion.

Figur 24 visar en allmän översikt av en Airlinq BMS-installation.

Kontrollpanelen ansluts till ett aggregat via en datakabel (se avsnitt 4.4 på sidan 18). Aggregaten ansluts med en skärmad partvinnad datakabel (STP 2×0,6). Observera att skärmen på varje kabel endast får anslutas i ena änden!
Den maximala systemkabellängden är 1 000 meter. Ledningar måste anslutas i enlighet med BMS-standarder.

Kontakta Airmaster på förhand om det behövs mer än 100 meter datakabel för att installera en kontrollpanel.

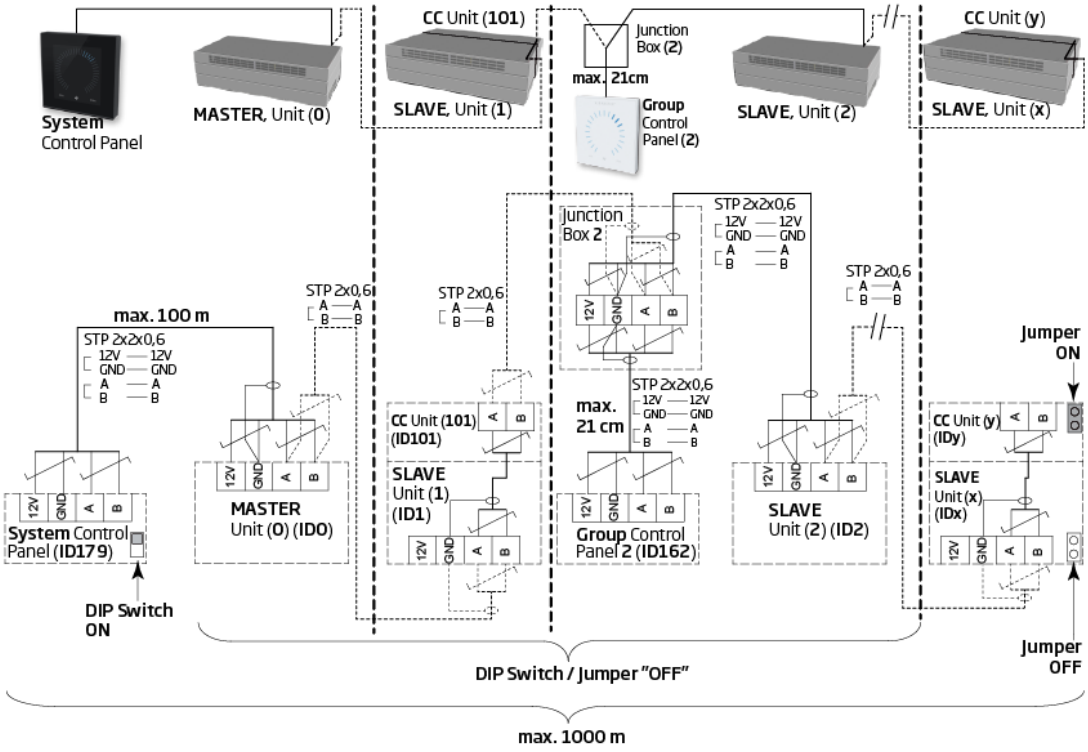
Det första och sista aggregatet ska avslutas med en DIP-omkopplare eller en bygel. Inga av de andra aggregaten får avslutas. Kontrollpanelen kan anslutas som den första eller sista enheden i kedjan.

DIP-omkopplaren är placerad på Airlinq® Orbit-kontrollpanelen. Se avsnitt 5.1 för mer information. Bygeln är placerad på kontrollenheten AQC-L. Se avsnitt 5.2 för mer information.

Systemet programmeras med en PC som kör Airlinq Service Tool.

System:

RS485 bussystem:

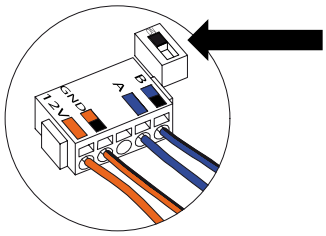


Figur 24: Översikt över installation av Airlinq BMS

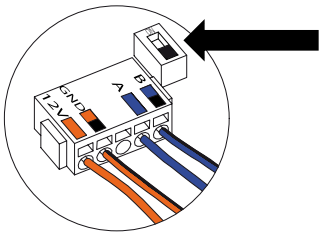
Appendix A visar fler exempel på typiska Airlinq BMS-system.

5.1 DIP-omkopplare

DIP-omkopplaren är placerad i Orbit-kontrollpanelen. Se avsnitt Figur 20 på sidan 28 för mer information. DIP-omkopplaren är standardmässigt i läge ON.



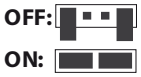
Figur 25: DIP-omkopplare sluten (ON)



Figur 26: DIP-omkopplare öppen (OFF)

5.2 Bygel

En bygel i kontrollenheten är standardmässigt öppen (OFF).



Figur 27: Bygel

Se Figur 10 på sidan 19 för referens.

5.3 Kopplingslåda

Kopplingslådan ska installeras nära kontrollpanelen. Kablar längre än 21 cm är inte tillåtna och kan leda till kommunikationsfel.

5.4 Systemprogrammering

Aggregat i ett Airlinq BMS-system måste grupperas. Varje grupp har sitt eget grupp-ID.
Den första gruppen är G0 följt av G1, G2,...G19. Det kan vara högst 20 grupper (0–19) i systemet, men det skulle betyda att varje grupp bara innehåller ett aggregat eftersom det maximala antalet aggregat i systemet är 20.

Varje grupp måste ha en ”gruppmaster”. Det aggregatet bestämmer hur gruppen fungerar. I den första gruppen, G0, betecknas gruppmastern ID0. Det aggregatet är den övergripande mastern för hela systemet. Det kan bara finnas ett aggregat med ID0 i systemet.

Om systemet kompletteras med ytterligare en grupp måste ett av aggregaten i denna grupp vara ”gruppmaster”. Gruppmastern kan vara vilket aggregat som helst i gruppen.

Alla aggregat ska programmeras med sin gruppidentitet (Group ID) och sin egna identitet (Communication ID). Det gäller även gruppkontrollpanelerna.

Exempel:
Två aggregat är installerade i ett rum. Ett av aggregaten är master. Det aggregatet är ID0. Det andra aggregatet är ID1. De tillhör samma grupp, det vill säga gruppnummer 0. Systemet skulle se ut så här:

Grupp-ID	Kommunikations-ID	
G0	ID0	Master
G0	ID1	Slav

Tabell 6: Exempel på grupp 0

Lägg till ytterligare en grupp och fler aggregat:

Grupp-ID	Kommunikations-ID	
G1	ID2	Gruppmaster
G1	ID3	Slav
G1	ID4	Slav
G1	ID5	Slav

Tabell 7: Exempel på grupp 1

Systemet består nu av två grupper och totalt sex aggregat:

Grupp-ID	Kommunikations-ID	
G0	ID0	Master
G0	ID1	Slav
G1	ID2	Gruppmaster
G1	ID3	Slav
G1	ID4	Slav
G1	ID5	Slav

Tabell 8: Systemexempel

Systemets kontrollpanel måste alltid vara en Airlinq® Orbit-panel. Denna panel är alltid kopplad till mastern (ID0).
Airlinq® Orbit-paneler är förprogrammerade till ID179 som deras kommunikations-ID. Den inställningen får inte ändras.

Gruppkontrollpaneler (Airlinq Viva-paneler) ska följa parningstabellen nedan:

Grupp-ID	Kommunikations-ID
G0	ID160
G1	ID161
G2	ID162
…	…
G17	ID177
G18	ID178

Tabell 9: Parningstabell för gruppkontrollpanel

	OBS!
	All programmering sker via programmet Airlinq Service Tool direkt på aggregatets AQC-L-kontrollenhet eller aggregatens kontrollpanel.

Aggregaten måste programmeras i en specifik ordning:

1. Aggregat ID1 till ID19 inklusive eventuella gruppkontrollpaneler. Se avsnitt 5.4.1 och 5.4.2.
2. Aggregat ID0. Se avsnitt 5.4.3.

Vi rekommenderar varmt att du skapar en systemöversikt (se exempel i Tabell 8) innan du börjar programmera. Bestäm vilket aggregat som är övergripande master, vilka aggregat som är gruppmastrar och var eventuella gruppkontrollpaneler är anslutna. Det hjälper dig att programmera systemet korrekt.

Systemet kan tas i drift när all programmering är gjord.

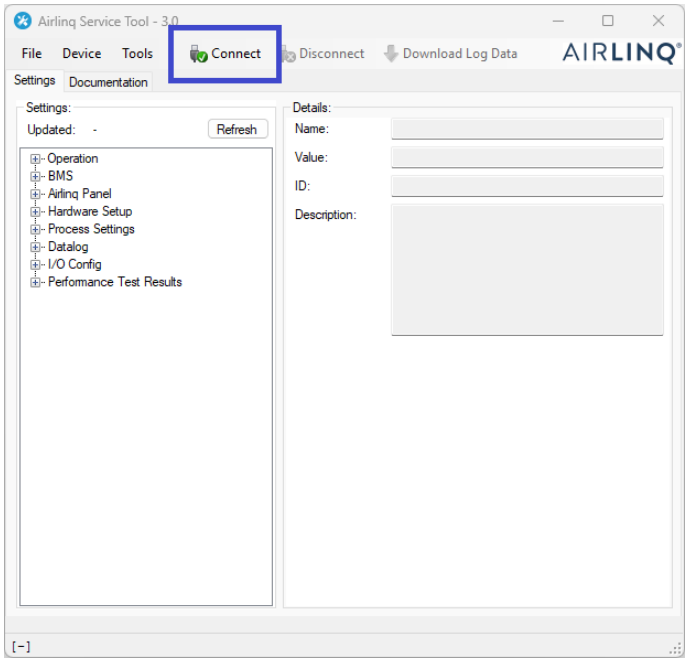
5.4.1 Aggregat ID1 till ID19

Varje aggregat tilldelas först ett grupp-ID och sedan deras kommunikations-ID. När det är klart startas aggregatet om och du fortsätter med nästa aggregat.

Börja med aggregat ID1 och arbeta dig igenom systemet systematiskt.

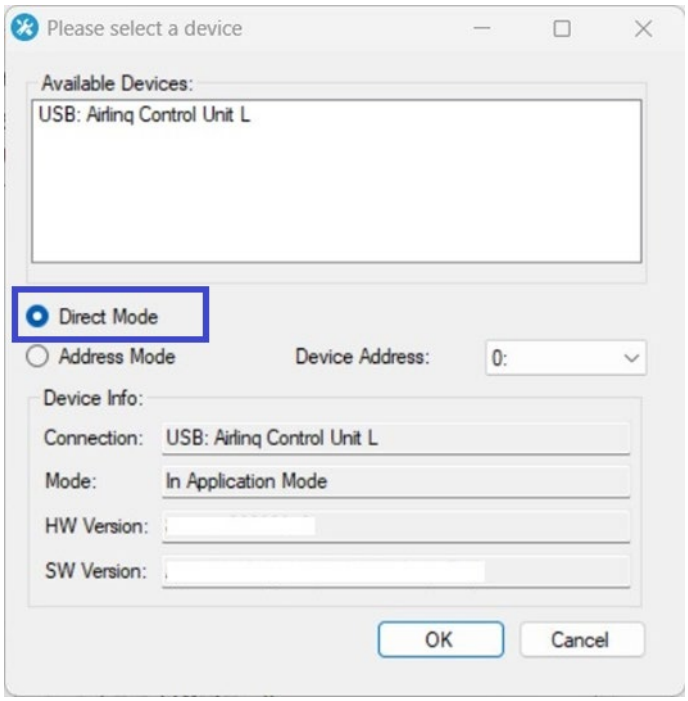
1. Bryt strömförsörjningen.
2. Öppna aggregatet och anslut en USB-kabel till mini-B USB-porten på kontrollenheten.
3. Slå på strömmen och vänta i 30 sekunder.
4. Anslut en PC via USB-kabeln. Starta Airlinq Service Tool.

5. Klicka på ”Connect”.



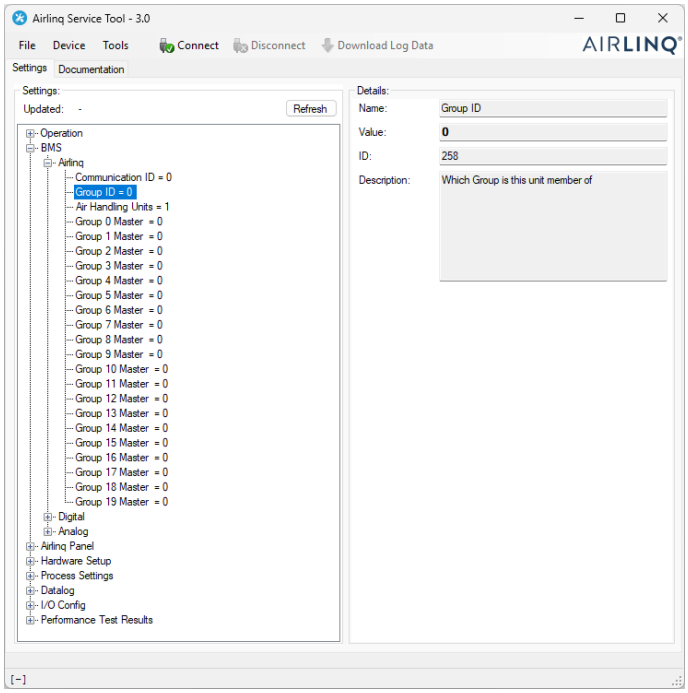
Fönstret ”Please select your device” öppnas.

6. Välj ”Direct Mode” och klicka på ”OK”.



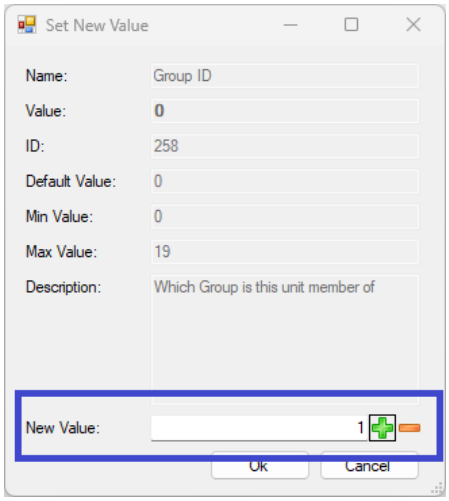
Programmet är nu anslutet till aggregatets kontrollenhet. Fönstret ”Please select your device” stängs.

7. Välj ”BMS/Airlinq/Group ID = 0” i trädstrukturen och tryck på ”Enter” på din PC.



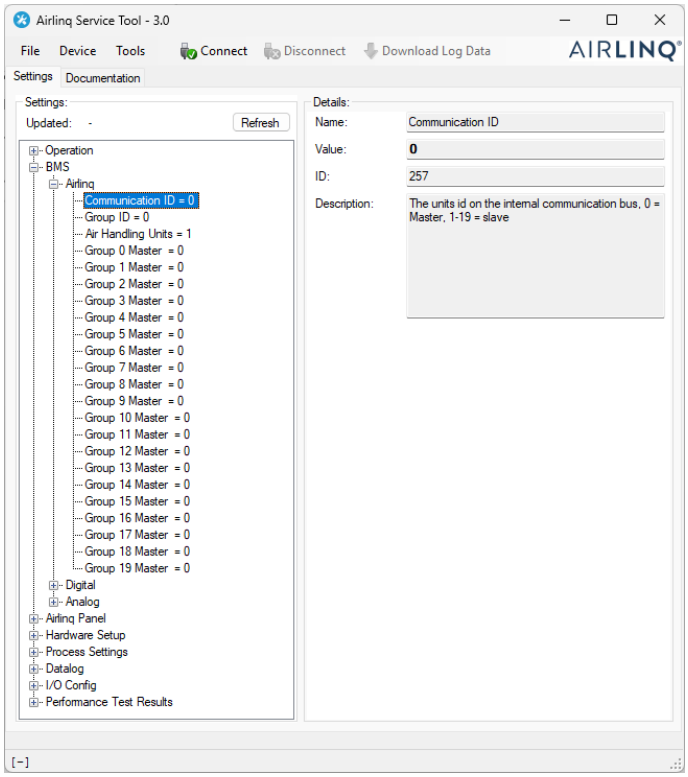
Fönstret ”Set new value” öppnas.

8. Ange aggregatets gruppnummer, till exempel ”1”.



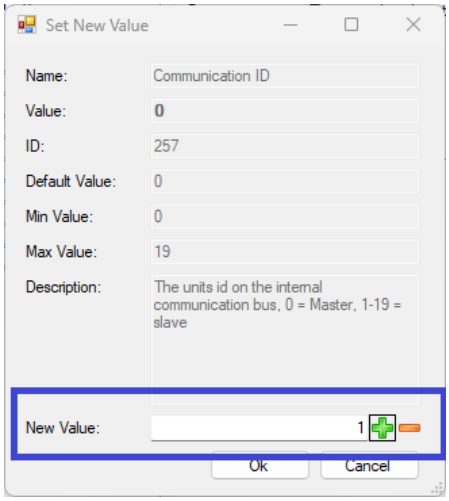
9. Klicka på ”OK”. Fönstret ”Set new value” stängs.

10. Välj ”BMS/Airlinq/Communication ID = 0” och tryck på ”Enter” på din PC.



Fönstret ”Set new value” öppnas.

11. Ange aggregatets kommunikations-ID, till exempel ”1”.



12. Klicka på ”OK”. Fönstret ”Set new value” stängs och fönstret ”Please re-connect” öppnas.



13. Klicka på ”OK”. Kontrollenheten startar om. Fönstret ”Please re-connect” stängs.
14. Återanslut för att kontrollera att det nya värdet är giltigt.

15. Bryt strömförsörjningen.
16. Ta bort USB-kabeln från kontrollenheten.
17. Stäng aggregatet.
18. Slå på strömmen.

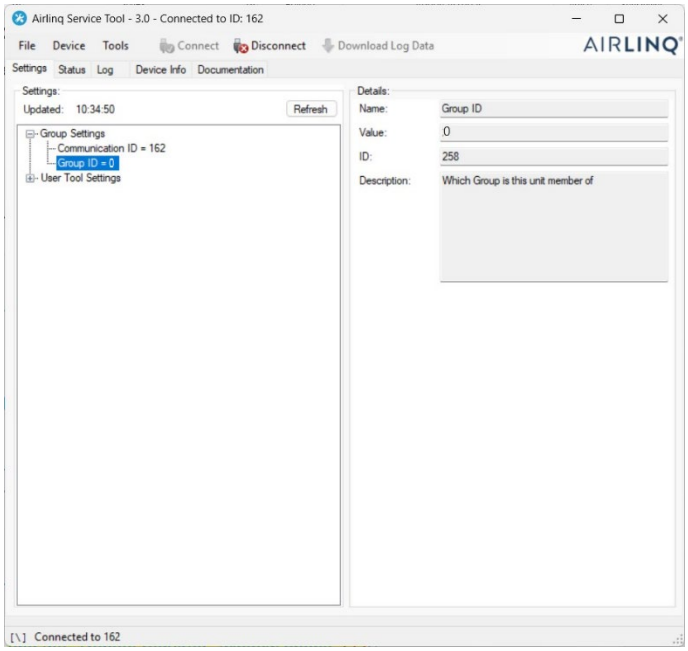
Upprepa proceduren för de övriga aggregaten (ID2, ID3, ID4, ...ID19) i numerisk ordning.

5.4.2 Gruppkontrollpaneler för grupp 1 till 19

Om det finns några gruppkontrollpaneler i systemet ska de också tilldelas ett grupp-ID och ett kommunikations-ID, precis som för aggregaten. För kommunikations-ID är det dock mycket viktigt att följa numreringen i Tabell 9.

Börja med grupp 1.

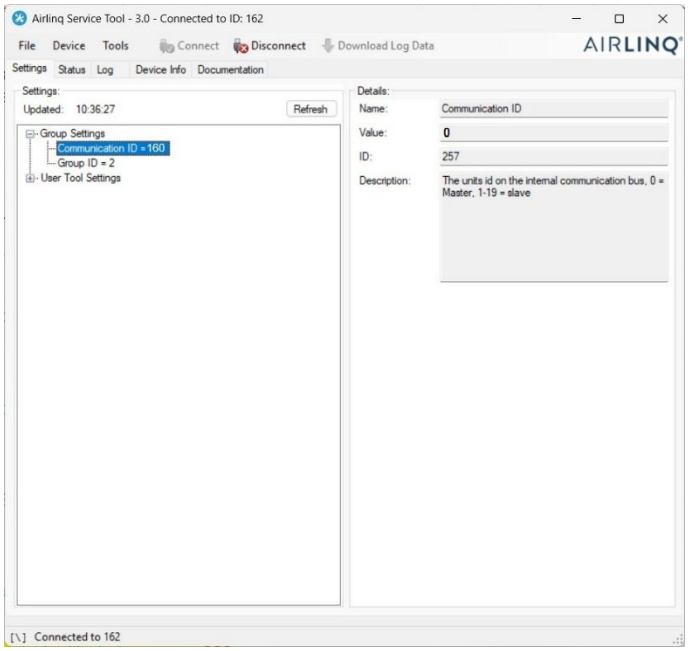
1. Anslut en USB-kabel till mini-B USB-porten på gruppkontrollpanelen.
2. Anslut en PC via USB-kabeln. Starta Airlinq Service Tool.
3. Upprepa steg 5–6 i avsnitt 5.4.1. Programmet är nu anslutet till kontrollpanelen. Fönstret ”Please select your device” stängs.
4. Välj ”Group Settings/Group ID = 0” i trädstrukturen och tryck på ”Enter” på din PC.



Fönstret ”Set new value” öppnas.

5. Ange numret på den grupp där kontrollpanelen är ansluten.
6. Klicka på ”OK”. Fönstret ”Set new value” stängs.

7. Välj ”Group Settings/Communication ID = 160” och tryck på ”Enter” på din PC.



Fönstret ”Set new value” öppnas.

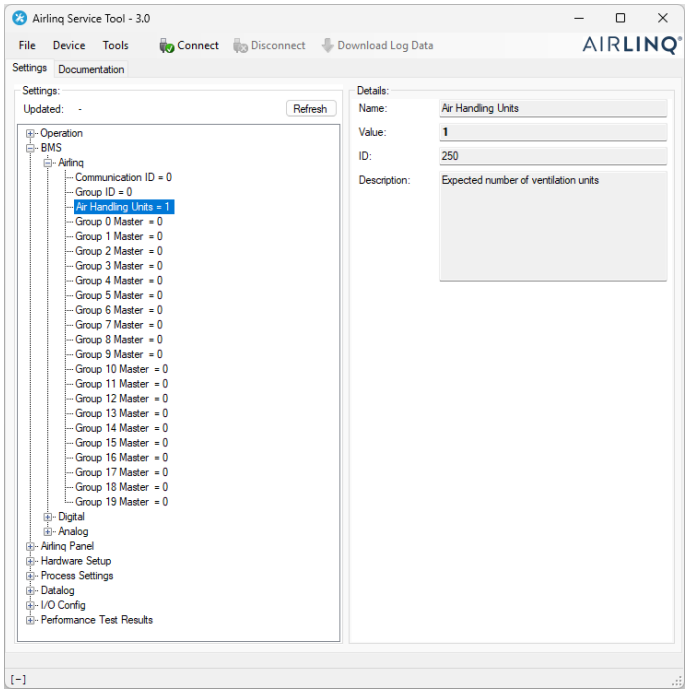
8. Ange ID-numret från Tabell 9, till exempel ”161” för panelen i grupp 1.
9. Klicka på ”OK”. Fönstret ”Set new value” stängs och fönstret ”Please re-connect” öppnas.
10. Tryck på ”Enter” på din PC. Kontrollpanelen startar om och fönstret ”Please re-connect” stängs.
11. Ta bort kabeln från kontrollpanelen.

Upprepa proceduren för alla återstående gruppkontrollpaneler (ID162, ID163, ID164, ... ID178).

5.4.3 Aggregat ID0

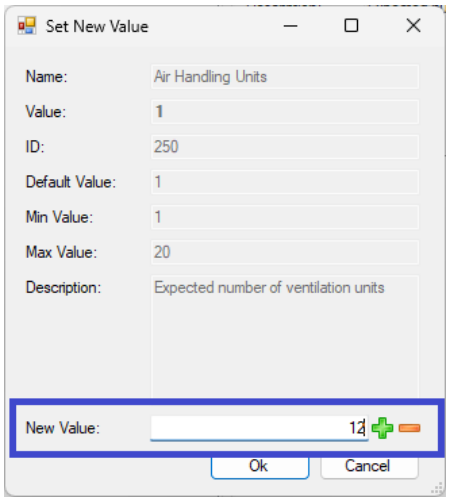
Aggregat ID0 är den övergripande mastern för hela systemet. Det aggregatet måste programmeras med information om hur många aggregat systemet innehåller samt information om eventuella gruppmastrar.

1. Upprepa steg 1–6 i avsnitt 5.4.1.
2. Välj ”BMS/Airlinq/Air Handling Units = 1” i trädstrukturen och tryck på ”Enter” på din PC.



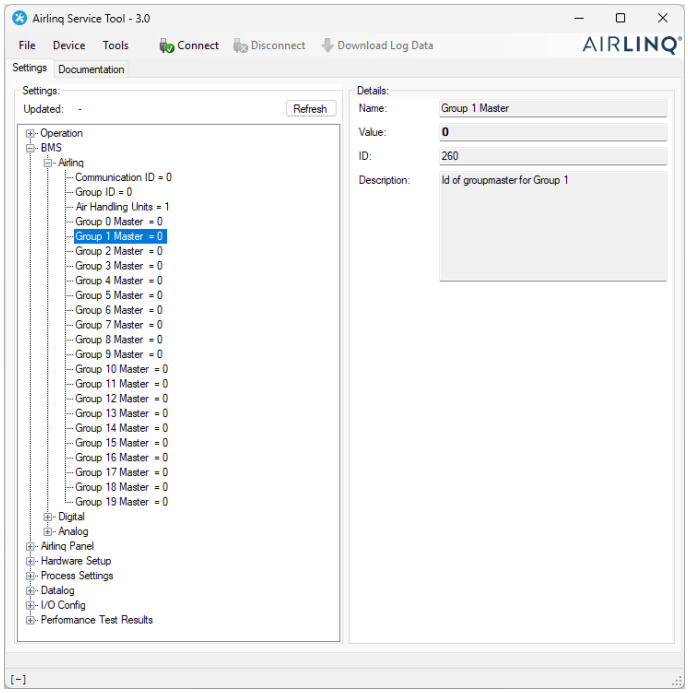
Fönstret ”Set new value” öppnas.

3. Ange antalet aggregat i systemet, till exempel ”12” för totalt 12 aggregat.



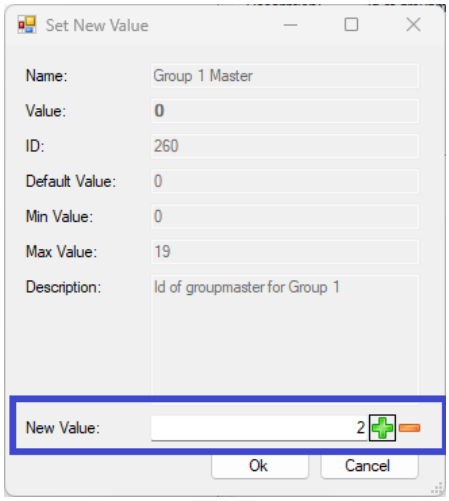
4. Klicka på ”OK”. Fönstret ”Set new value” stängs.

5. Välj ”BMS/Airlinq/Group 1 Master = 0” i trädstrukturen och tryck på ”Enter” på din PC.



Fönstret ”Set new value” öppnas.

6. Ange kommunikations-ID för gruppmastern i grupp 1, till exempel ”2”.

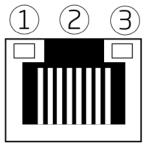


7. Klicka på ”OK”. Fönstret ”Set new value” stängs.
   Alla aggregat i grupp 1 kommer nu att styras av gruppmastern, i exemplet ovan aggregatet med kommunikations-ID 2.
8. Upprepa steg 5–7 för alla grupper i systemet tills alla gruppmastrar har programmerats.
   (”Group 0 Master = 0”, ”Group 1 Master = 0”, ”Group 2 Master = 0”, ”Group 19 Master = 0” i trädstrukturen.)
   (Gruppmaster i grupp 0 är normalt ID0.)
9. Upprepa steg 15–18 i avsnitt 5.4.1.

Det avslutar systemprogrammeringen.

6 Nätverksanslutning

6.1 Ethernetanslutning (för Airlinq® Online)



1 = Statuslysdiod

2 = Ingångsport

3 = Portlysdiod

Figur 28: Ethernet, RJ45

6.1.1 Test

Statuslysdioden lyser orange när aggregatet är anslutet till strömförsörjningen. När modulen är ansluten till ett lokalt nätverk är portens lysdiod grön.

6.1.2 Kabelrekommendation

Vi rekommenderar att du använder en datakabel av typ CAT 5e STP (skärmad tvinnad parkabel) med RJ45-kontakt. Den maximala rekommenderade kabellängden är 70 meter.

6.1.3 Identifiering

Varje nätverksmodul har en unik MAC-adress vid leverans. MAC-adressen står på en etikett som levereras med modulen/limmad på kontrollenheten i aggregatet. Exempel:

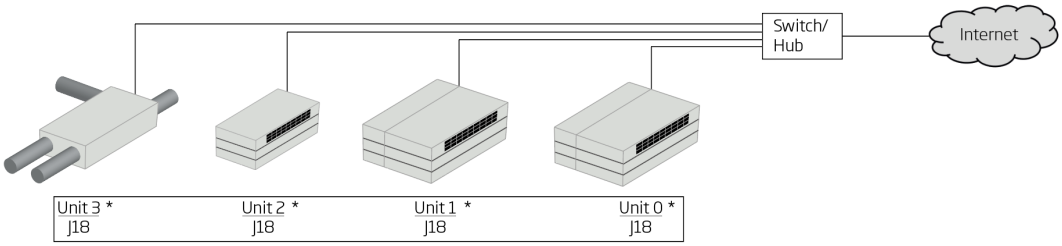


Figur 29: MAC-adress

Aggregatets serienummer överförs till nätverksmodulen. Ethernetanslutningen bör anslutas till en omkopplare/hub med en patchkabel för att upprätta en anslutning Airlinq Online. Då kan du kommunicera med aggregatet via Airlinq® Online.

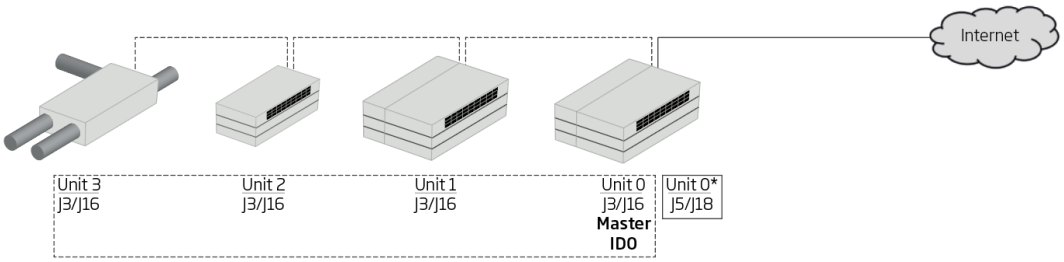
6.1.4 Enhetsanslutningar

6.1.4.1 AQC-L-enhet



Figur 30: Ethernet, enhetsanslutningar

6.1.4.2 Airlinq BMS + Airlinq® Online



Figur 31: Airlinq BMS och Airlinq® Online, enhetsanslutningar

6.2 MODBUS® RTU RS485

MODBUS®-kontakt	Stift 1	Signal common/GND
	Stift 2	Buss-B ingång
	Stift 3	Buss-B utgång
	Stift 4	Buss-A ingång
	Stift 5	Buss-A utgång
D9	MODBUS®-kommunikation, gul lysdiod	
D8	MODBUS®-fel, röd lysdiod	

Tabell 10: MODBUS®

DIP-omkopplare:

SW1	”ON” för första och sista aggregatet i kedjan. ”OFF” för alla övriga aggregat.
SW2/3	”ON” när bussen kräver ”felsäker biasing”, eller ”OFF”

Tabell 11: DIP-omkopplarens inställningar

6.2.1 Test

Lysdiod D8 signalerar ett fel (blinkar rött) tills modulen är programmerad.

6.2.2 Adressering

Register	Parameter	Benämning	Värde
40001	ID402	Modbus adress	3
40002	ID403	Modbus baudhastighet	19200
40003	ID404	Modbus paritet	Jämn (1 stoppbit)

Tabell 12: MODBUS® adressering

Adressering kan utföras med Airlinq Service Tool eller direkt via nätverket.

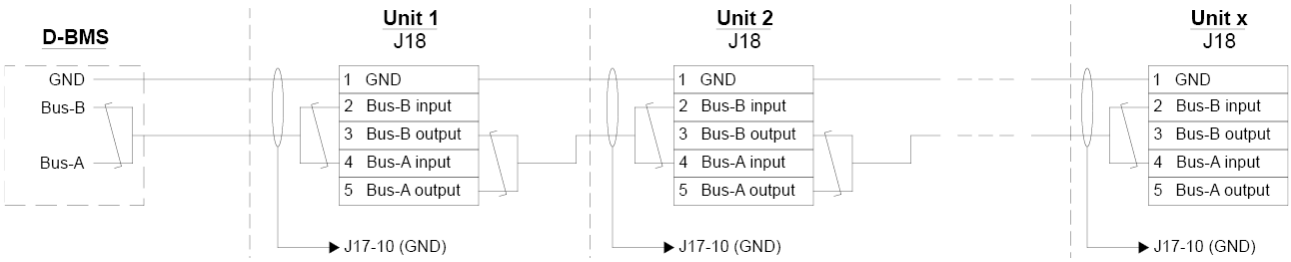
DIP-omkopplarna SW1, SW2 och SW3 ska ställas in enligt systemets standard och installation.

6.2.3 Kabelrekommendation

Skärmad partvinnad (STP) datakabel (2+1 eller 2×2) enligt Modbus Serial Line Protocol and Implementation Guide V1.02. Se www.modbus.org.

En AWG 24 STP datakabel (2+1 eller 2×2) är normalt tillräcklig för MODBUS® datakommunikation. Skärmen placeras på ramen, se Figur 32.

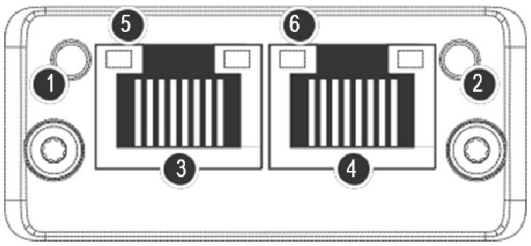
6.2.4 Enhetsanslutningar



Figur 32: MODBUS®, enhetsanslutningar

6.3 BACnet™

6.3.1 BACnet™/IP



1 = Lysdiod för nätverksstatus (NS)

2 = Lysdiod för modulstatus (MS)

3 = Ingång

4 = Utgång

5 = Länk/aktivitetsport 1

6 = Länk/aktivitetsport 2

Figur 33: BACnet™/IP

6.3.1.1 Test

Kontrollera att lysdioden för modulstatus (2) lyser grönt. Det går också att använda en PC ansluten direkt till nätverksmodulen för att skanna nätverket. För att göra det kan du använda verktygsprogrammet för IP-konfiguration som finns på Airmasters webbplats.

6.3.1.2 Identifiering

Varje nätverksmodul har ett unikt enhets-ID. ID-numret står på en etikett som levereras med modulen/limmad på kontrollenheten i aggregatet. Exempel:

AQC BACNET
1988169

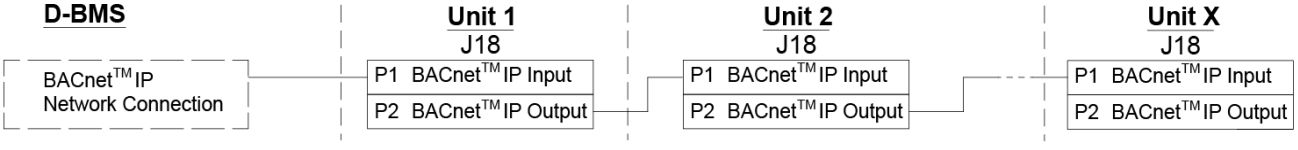
Figur 34: Exempel på nätverksmodulens ID

Använd Airlinq Service Tool för att läsa ID-numret. Det visas i Statusfönstret.

6.3.1.3 Kabelrekommendation

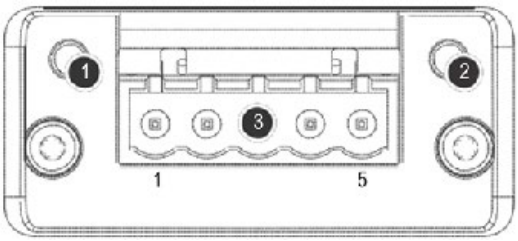
Minst en datakabel AWG 24 CAT 5e STP (skärmad partvinnad) med RJ45-kontakt.
Den maximala rekommenderade längden för ett IP-segment med AWG 24-kablar är 70 meter.

6.3.1.4 Enhetsanslutningar



Figur 35: BACnet™/IP, enhetsanslutningar

6.3.2 BACnet™ MS/TP



Figur 36: BACnet™ MS/TP

1		Lysdiod för nätverksstatus (NS)	
2		Lysdiod för modulstatus (MS)	
3	BACnet™-kontakt	Stift 1	Signal common/GND
		Stift 2	Data -/buss-B
		Stift 3	Skärm
		Stift 4	Data +/buss-A
		Stift 5	-

Tabell 13: BACnet™

6.3.2.1 Test

Kontrollera att lysdioden för modulstatus (2) lyser grönt.

6.3.2.2 Adressering

Index	Parameter	Namn	Värde
128	ID405	BACnet MS/TP adress	0
129	ID406	BACnet MS/TP baudhastighet	9600

Tabell 14: BACnet™ MS/TP

Adressering kan utföras med Airlinq Service Tool eller direkt via nätverket.

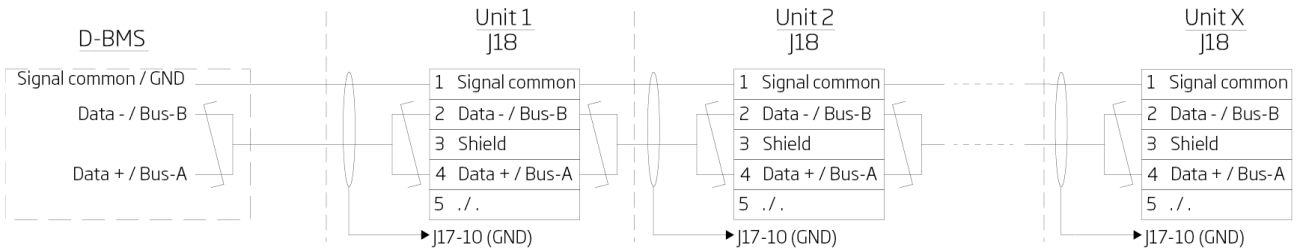
6.3.2.3 Kabelrekommendation

Skärmad partvinnad (STP) datakabel (2+1 eller 2×2) enligt ANSI/ASHRAE Addendum to ANSI/ASHRAE Standard 135-2008.

- Karakteristisk impedans mellan 100 och 130 ohm.
- Kapacitansen mellan ledningarna ska vara mindre än 100 pF per meter.

Den maximala rekommenderade längden i ett MS/TP-segment med en AWG 18-kabel är 1 200 meter. Skärmen placeras på ramen, se Figur 37.

6.3.2.4 Enhetsanslutningar



Figur 37: BACnet™ MS/TP, enhetsanslutningar

7 Driftsättning

När aggregatet är monterat och installerat ska de grundläggande driftfunktionerna kontrolleras.

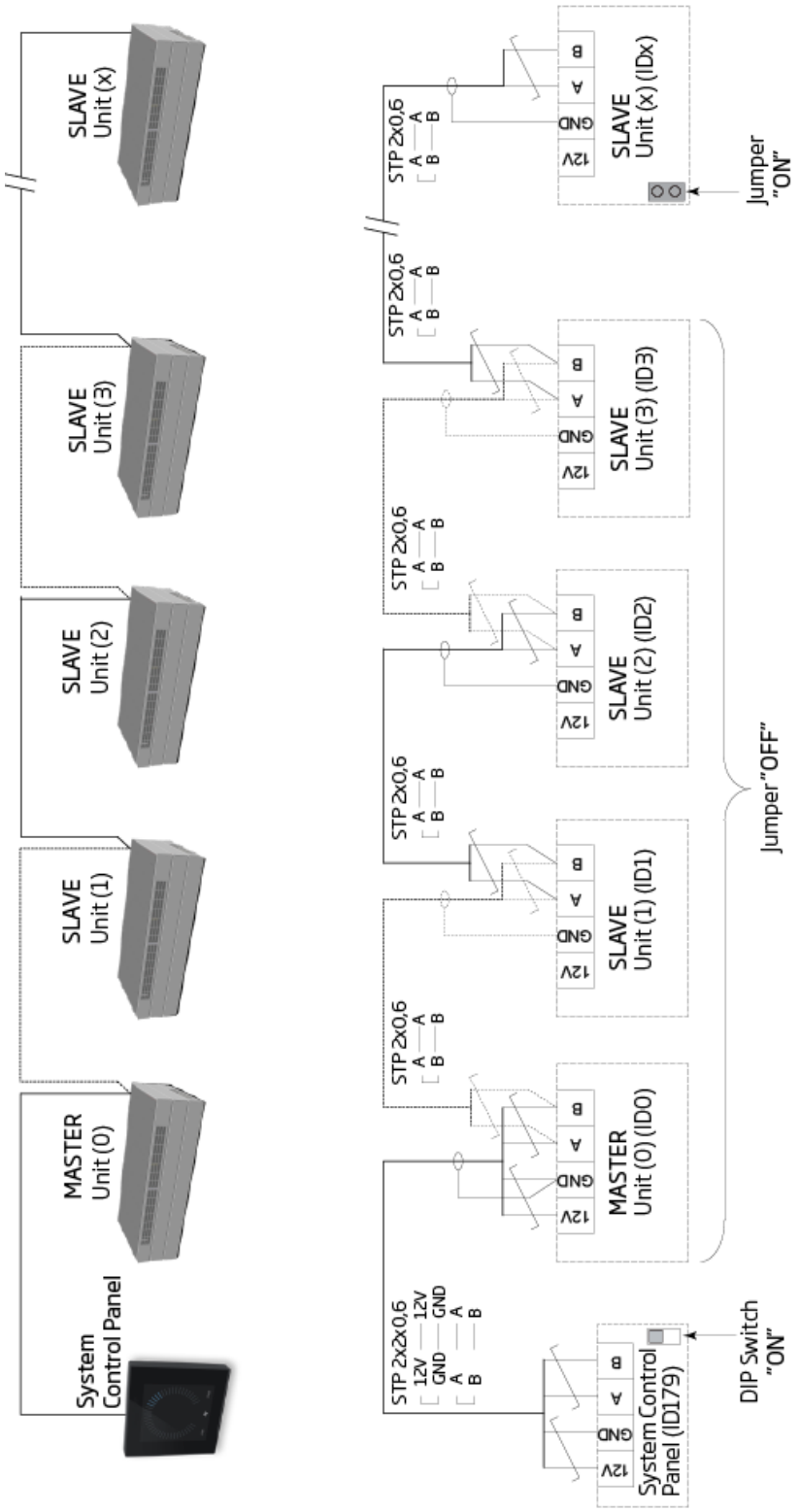
Med Airlinq BMS-systemet kan allmänna inställningar göras för hela systemet eller för grupper. Aggregatspecifika inställningar måste dock ske individuellt för varje aggregat med Airlinq Service Tool.

- Stäng aggregatet.
- Slå på strömmen.
- För aggregat med Airlinq® Orbit kontrollpanel:
  Kontrollpanelens startguide öppnas automatiskt när aggregatet startas för första gången. Den kan också aktiveras manuellt från menyposten ”Settings - Startup Guide”. Ytterligare information finns i Drift- och underhållsmanualen som följer med aggregaten. Följ instruktionerna i startguiden noggrant och avsluta med att starta aggregatet.
- Kontrollera att frånluften sugs ut och tilluften blåses in.
- Utför övriga inställningar med en PC som kör Airlinq Service Tool. Ange alla data som krävs enligt Drift- och underhållsmanualen samt instruktionerna i programmet.
- Stoppa aggregatet tillfälligt när inställningarna är gjorda.
- Starta om aggregatet.
- Kontrollera inloppsflödets mönster i rummet vid maximalt luftflöde. Justera inloppsflödets mönster enligt guiden i Drift- och underhållsmanualen vid behov.
- Som komplement kan prestandatestet ”Performance Test” utföras med en PC som kör Airlinq Service Tool.

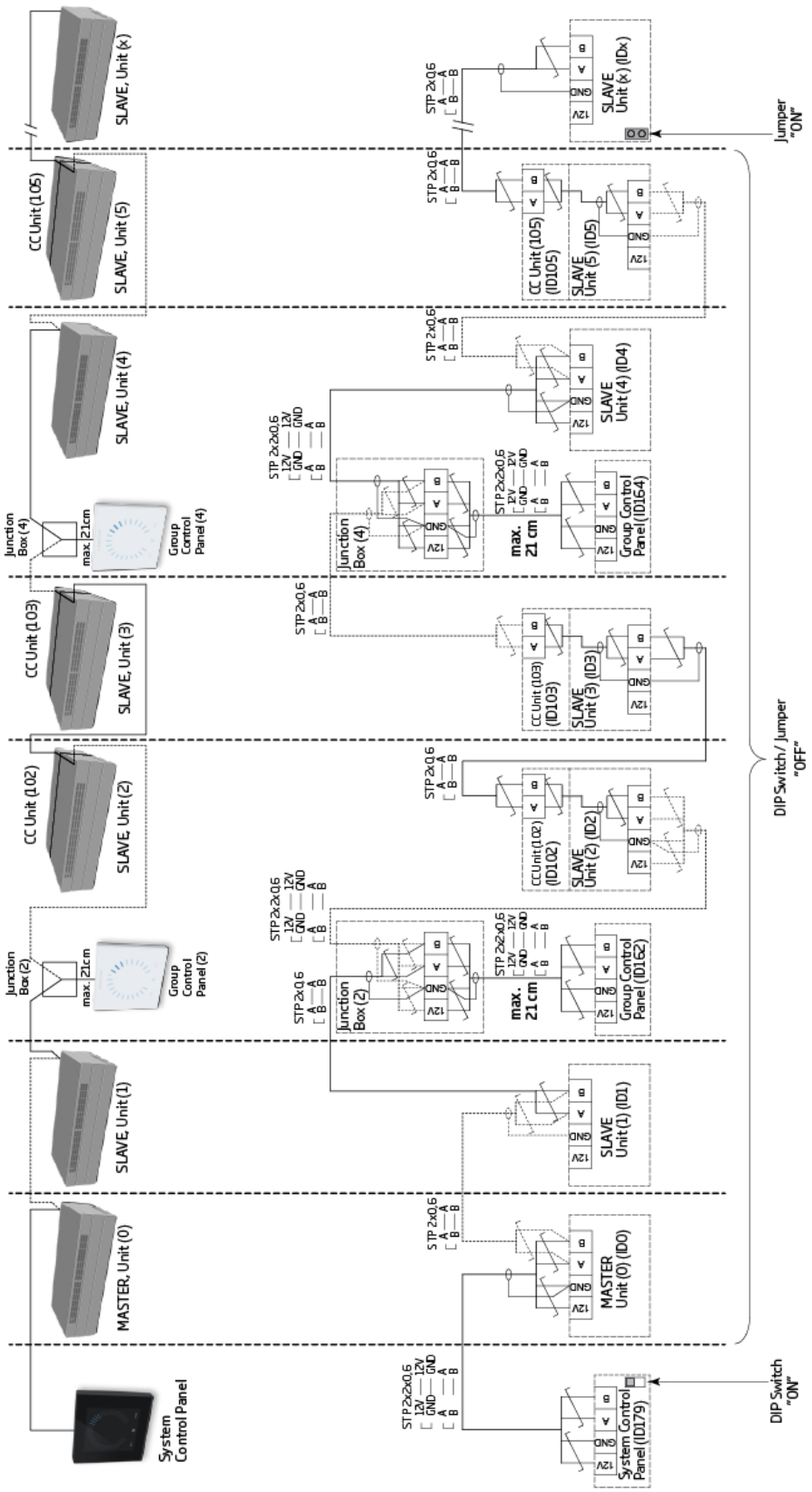
Filterkalibrering sker automatiskt efter 25 timmars drift om det inte gjordes vid driftsättningen.

Appendix A Kopplingsscheman för typiska Airlinq BMS-system

Individuella aggregat, en systemkontrollpanel



Kombinerat system



Appendix B Felbeskrivningar

Problem vid första start kan bero på ett enkelt installationsfel. Gå igenom felbeskrivningarna nedan för att kontrollera att installationen har utförts korrekt.

Fel: Airlinq® Orbit-kontrollpanelens luftindikator rör sig från ena sidan till den andra

Orsak: Dataanslutningen från kontrollpanelen till aggregatet är frånkopplad.

Fel: Ingen utrustning med 12 V strömförsörjning fungerar

Orsak: Ledningarna till 0–10 V och GND är omkastade.

Airlinq BMS:

Fel: Airlinq® Orbit-kontrollpanelen visar slumpmässiga varningar och/eller larm

Orsak: Dataanslutningskabeln är ansluten till 12 V, GND, A och B för alla aggregat. Anslutningen måste rättas till.

Fel: Ett eller flera av enheterna i systemet syns inte på kommunikationsbussen med Airlinq Service Tool, Airlinq User Tool-programmet eller på Airlinq® Orbit-kontrollpanelen

Orsak:

- Vissa aggregat är inte anslutna till strömförsörjningen.
- Anslutningen av datakommunikationskablar (A och B) är omkastad.
- Dataanslutningen till individuella aggregat är frånkopplad eller inte korrekt installerad.
- Kommunikations-ID eller grupp-ID för vissa aggregat är felaktigt programmerat.
- Bygel/omkopplare är inte korrekt inställda.

Fel: Airlinq® Orbit-kontrollpanelen rapporterar ett fel

Orsak: Kortslutning i datakommunikationen mellan A och B.

Fel: Airlinq® Orbit-kontrollpanelen fungerar inte (ingen belysning i panelen)

Orsak:

- Anslutningen av 12 V och GND är omkastad.
- 12 V och/eller GND är inte anslutet eller är frånkopplat.

Fel: Airlinq® Orbit-kontrollpanelen fungerar inte (ingen belysning i panelen) eller ingen datakommunikation på bussen

Orsak: GND till kontrollpanelen är inte ansluten eller är frånkopplad.

Fel: Aggregatet stoppade på grund av ett kondenslarm även om det inte är någon kondens i kondenstråget, och Airlinq® Orbit-kontrollpanelen fungerar inte (ingen belysning i panelen)

Orsak: Kortslutning mellan 12 V och GND.

Fel: Gruppinställningar syns inte på ett eller flera aggregat med kommunikations-ID ID1, ID 2, … ID 19

Orsak:

- Dataanslutningen är frånkopplad eller inte installerad.
- Anslutningen av datakommunikationskablar (A och B) är omkastad.
- Kommunikations-ID eller grupp-ID för vissa aggregat är felaktigt programmerat.
- Vissa aggregat är inte installerade enligt Airlinq BMS-diagrammet.
- Bygel/omkopplare för vissa aggregat är inte korrekt inställda.

Denna sida är avsiktligt lämnad tom

Denna sida är avsiktligt lämnad tom

AIRMASTER

16497_REV02.1_2026-01-21

Med förbehåll för skrivfel och utelämnade uppgifter. Med förbehåll för ändringar utan föregående meddelande.
Bruksanvisning i original.