

DAIKIN



REV	05
Datum	01-2022
Ersetzt	/

Installation und Betriebsanleitung
D-EOMOC00610-21_05DE

Intelligent Chiller Manager (Opt.184)

iCM Optionsversionierung

Revision	Software-Version	Änderungsprotokoll
0 – 07/2020	iCM_1.00	Einführung der iCM Option
1 – 11/2020	iCM_2.00	Wärmerückgewinnungsmanagement iPM (Intelligent Pump Manager) iCT (Intelligent Cooling Tower Manager)
2 – 05/2021	iCM_2.10	Free-Cooling-Management
3 – 10/2021	iCM_3.00	System-Modus-Management Abtaumanagement Variabler Primär-Durchfluss in entsprechenden Pumpleitungen
4 – 12/2021	iCM_3.0	Revision IOM
5 – 01/2022	iCM_3.2	Zentrifugaleinheiten-Management

Inhaltsverzeichnis

iCM Optionsversionierung	2
1 WAS IST iCM®?.....	6
1.1 Vor Beginn.....	6
1.2 Verfügbare Steuerungsfunktionen	6
1.3 Mögliche Konfigurationen	7
1.4 Einschränkungen.....	7
1.5 Integration in ein Gebäudemanagementsystem	8
1.6 Daikin on Site.....	9
2 LIZENZIERUNG	10
2.1 Wann eine Lizenz benötigt wird.....	10
2.2 Temporäre Lizenz.....	10
2.3 Unbefristete Lizenz.....	11
3 VERKABELUNG VOR ORT	12
3.1 Daikin Kommunikations-Netzwerkverbindung.....	12
3.2 Gemeinsame Wassertemperatur-Sensoren	12
3.3 System Variabler Primärstrom mit eigener Pumpe: Installation der Anlage (nur mit iCM)	13
3.4 System Pumpenmanagement in Verteilerrohren: Installation des Absperrventils.....	14
3.5 System Variabler Primärstrom mit Verteilerrohr-Pumpe: Installation der Anlage (nur mit iCM)	15
4 HMI-BESCHREIBUNG	16
4.1 Einleitung.....	16
4.2 Vorläufige Konfiguration	16
4.3 Hauptmenü.....	17
4.4 Systemdaten.....	18
4.4.1 Einheiten: Status	19
4.4.2 Einheiten: ActMode	20
4.4.3 Einheit: Abtauen	20
4.4.4 Einheiten: Last.....	21
4.4.5 Verdampfer-Wassertemperaturen	21
4.4.6 Verflüssiger-Wassertemperaturen.....	21
4.4.7 Einheiten: Wärmerückgewinnung.....	21
4.4.8 Einheiten: Free Cooling.....	22
4.5 Evap / Cond PM (Menü Verdampfer- oder Verflüssigerpumpenmanager)	22
4.6 Wartung	24
4.6.1 Starts der Einheiten.....	25
4.6.2 Betriebsstunden der Einheiten	25
4.7 System-Einstellungen.....	26
4.7.1 Vorrang.....	27
4.7.2 Stufenschwellen	28
4.8 Standby Chiller	28
4.9 Konfiguration.....	29
4.9.1 Pumpenmanager-Konfiguration (PM Config).....	30
5 BETRIEB DES SYSTEMS.....	31
5.1 Systemfreigabe-Sollwert.....	31
5.1.1 Master-Deaktivierung	31
5.1.2 Slave-Deaktivierung	31
5.2 Sollwerte für die Wassertemperatur im System	31
5.2.1 Kühl-Sollwert des Systems.....	31
5.2.2 Heiz-Sollwert des Systems.....	31
5.2.3 EWT-Sollwert der System-Wärmerückgewinnung.....	32
5.2.4 Systemsollwerte durch Netzwerkkommunikation	32
5.2.5 Aktiver Sollwert des Systems	32
5.3 Systemmodus und Systemmodus-Sollwert	32
5.4 Systemgesteuerte Temperatur	33
5.5 Systemwärmerückgewinnung aktivieren (nur iCM-Option).....	33
5.5.1 Wärmerückgewinnung am Master deaktivieren.....	33
5.5.2 Wärmerückgewinnung am Slave deaktivieren.....	34

5.6	System-Free-Cooling aktivieren (nur iCM-Option)	34
5.6.1	Free-Cooling am Master deaktivieren	34
5.6.2	Free-Cooling am Slave Deaktivieren	34
5.7	Standalone-Modus	34
5.7.1	Slave im Standalone-Betrieb einstellen	35
5.7.2	Master im Standalone-Betrieb einstellen	35
5.8	System-Übersicht	35
6	FEHLERSUCHE UND -BEHEBUNG	37
6.1	iCM Master-Alarme	37
6.1.1	Konfigurationsfehler	37
6.1.2	System-LWT-Sensorfehler	37
6.1.3	System-Heiz-LWT-Sensorfehler	38
6.1.4	Slave-Kommunikationsfehler	38
6.1.5	Slave fehlt	39
6.2	Slave-Alarme	39
6.2.1	Master-Kommunikationsfehler	39
6.2.2	Master fehlt	39
6.2.3	Master nicht verbunden	40
6.3	Alarme des Pumpenmanagers	40
6.3.1	Kommunikationsfehler des Pumpenmanagers	40
6.3.2	Pumpenmanager fehlt	41
6.3.3	Konfigurationsfehler des Pumpenmanagers	41
6.3.4	Pumpenmanager-Sensorfehler	41
6.3.5	Pumpenmanager verfügbar Pumpenalarm	Errore. Il segnalibro non è definito.
6.4	Ereignisse	42
6.4.1	Konfigurationsfehler Wärmerückgewinnung	42
6.4.2	Free-Cooling-Konfigurationsfehler	42
6.4.3	Konfigurationsfehler der Energieüberwachung	43

Verzeichnis der Abbildungen

Abbildung 1-	iCM-Anlagenanzeige auf Daikin on Site	9
Abbildung 2-	iCM Systemkonfigurationsseite auf Daikin on Site	9
Abbildung 3-	Temporäre Aktivierung	10
Abbildung 4-	Temporäre Passwortaktivierung	10
Abbildung 5-	Seite Software Options	11
Abbildung 6-	Geben Sie den Lizenzcode ein	11
Abbildung 7-	iCM-Standard aktivieren	11
Abbildung 8-	Anschluss an das Netzwerk	12
Abbildung 9-	Gemeinsame Einbaulage für die Wasseraustrittstemperatur	13
Abbildung 10-	Variabler Durchfluss basierend auf Differenzdruck im Primärsystem mit dedizierten Pumpen	13
Abbildung 11-	Elektrische Installation des Absperrventils	14
Abbildung 12-	Variabler Primärfluss mit iCM und iPM	15
Abbildung 13-	Grundlegende Systemkonfiguration	16
Abbildung 14-	Erweitertes Konfigurationsmenü	17
Abbildung 15-	Systemübersicht im Hauptmenü der HMI der Master-Einheit	35

Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1:	Vergleich zwischen iCM und Master/Slave	8
Tabelle 2:	Gemeinsame Wasseraustrittstemperatur im Anlagenraum	12
Tabelle 3:	Beispiel für die Darstellung von Parametern und Einstellungen	16
Tabelle 4:	Zugriffsebenen	16
Tabelle 5:	Grundkonfiguration	16
Tabelle 6:	Hauptmenü	17
Tabelle 7:	Zusätzliche Einstellungen im Hauptmenü	17
Tabelle 8:	Systemdaten-Parameter	19
Tabelle 9:	Überblick Einheiten-Status	19
Tabelle 10:	Aktuelle Betriebsarten der Einheiten und Kreisläufe	20
Tabelle 11:	Tatsächliche Kapazitäten der Einheiten und Kreisläufe	21
Tabelle 12:	Einzelne Verdampfer-Wassertemperaturen (Austritt und Eintritt)	21
Tabelle 13:	Einzelne Verflüssiger-Wassertemperaturen (Austritt und Eintritt)	21
Tabelle 14:	Status der Wärmerückgewinnung der einzelnen Einheiten	21

Tabelle 15: Menü Verdampfer- oder Verflüssiger-Pumpenmanager	24
Tabelle 16: Wartungsseite.....	25
Tabelle 17: Individuelle Anzahl von Starts für Einheiten und Kreisläufe.....	25
Tabelle 18: Individuelle Betriebsstunden für Einheiten und Kreisläufe.....	25
Tabelle 19: Systemeinstellungen	27
Tabelle 20: Prioritätseinstellungen für Kühl- und Heizbetrieb.....	27
Tabelle 21: Schwellenwerte zum Höher- und Tieferstufen der Leistung im Kühl- und Heizbetrieb	28
Tabelle 22: Konfiguration des Standby-Kaltwassersatzes	29
Tabelle 23: Konfiguration des Systems.....	30
Tabelle 24: Menü zur Konfiguration von Verdampfer- oder Verflüssiger-Pumpenmanager	30
Tabelle 25: Systemgesteuerte Temperatur basierend auf dem Systemlayout	33

1 WAS IST iCM®?

1.1 Vor Beginn

Jeder Einheiten-Controller bietet eine Reihe integrierter Steuerungsfunktionen, die zur Bedienung von mehr als einer Daikin Einheit in einem Anlagenraum verwendet werden können.

Die Daikin Einheiten werden miteinander durch das Daikin Kommunikationsnetzwerk verbunden. In diesem Netzwerk wird eine Einheit als „Master“ gewählt und die anderen werden als „Slave“ gewählt.

Die Master-Einheit dient als einzelne Bedienstelle der Daikin Einheiten, während die Slave-Einheiten der Bedienung der Master-Einheit folgen.

Der Daikin Einheiten-Manager kann in zwei Kategorien unterschieden werden:

- Master/Slave
- iCM® (intelligent Chiller Manager)

Jede Kategorie bietet eine Reihe von Systemsteuerungsfunktionen (die im folgenden Abschnitt zusammengefasst sind).

Die Master/Slave-Steuerung ist als Standardoption verfügbar und kann an Daikin Einheiten mit Microtech III und Microtech IV Controller jederzeit aktiviert werden.

Die iCM® Steuerung ist nur an Daikin Einheiten mit Microtech IV Controller erhältlich und muss als „Option 184“ in der Materialbestellung jeder Daikin Einheit des Anlagenraums erworben werden. Beim Kauf der „Option 184“ erhalten Sie einen „Lizenzschlüssel“ zum Aktivieren der iCM Steuerung am Einheiten-Controller. Die Aktivierung kann ab Werk oder bei der Inbetriebnahme der Einheiten vor Ort durch einen Daikin Techniker erfolgen.

Der Hauptunterschied zwischen iCM® und Master/Slave ist, dass iCM® erweiterte Optimierungsfunktionen und eine umfassende Bedienung der Anlagensteuerung bietet, während Master bzw. auf eine sehr einfache Ablauf- und Stufensteuerung ohne Logik zur Energieeffizienzoptimierung beschränkt ist.

1.2 Verfügbare Steuerungsfunktionen

Dieser Abschnitt fasst alle Steuerfunktionen zusammen, die iCM bzw. Master/Slave bietet. Wie bereits erwähnt, sind nicht alle Steuerfunktionen bei Master/Slave anwendbar.

- **Ablaufsteuerung:** Ermöglicht es, die Betriebsstunden der Einheiten durch Rotation der Einheiten zu egalisieren.
- **Stufensteuerung:** Ermöglicht die Bereitstellung von Wasser mit stabiler, vom System geregelter Temperatur, so dass die Anzahl der laufenden Einheiten minimiert und dementsprechend der Stromverbrauch gesenkt werden kann.
- **Konfiguration der Regelungstemperatur:** Ermöglicht die Wahl der Regelungstemperatur, auf der die Stufensteuerung basiert. Mögliche Konfigurationen:
 - Regelung der Wasseraustrittstemperatur: Die Installation eines Temperatursensors an der Sammelzuleitung ist Voraussetzung.
 - Regelung der Wassereinflauftemperatur: Die Systemsteuerfunktion regelt die Einheiten, um eine stabile Wasserrücklauftemperatur zu erreichen. In diesem Fall ist eine Konfiguration ohne Sensor möglich und die Installation des Temperatursensors ist nicht erforderlich.
- **Kreislauf-Stufensteuerung:** (nur an Anlagen mit Mehrzweckeinheit anwendbar) Ermöglicht es, gekühltes Wasser und warmes Wasser mit stabiler Temperatur in einem Vier-Rohr-Verteilersystem zu liefern, wobei die Anzahl laufender Einheiten minimiert und der Modus der Einheiten-Kreisläufe gesteuert wird.



Regelung der Wassereinflauftemperatur, weshalb eine Installation ohne Sensor nicht immer möglich ist. Siehe dazu auch Tabelle 2: Gemeinsame Wasseraustrittstemperatur im Anlagenraum.

Weitere Systemfunktionen sind nur mit iCM verfügbar. Diese Funktionen beziehen sich auf erweiterte Einheiten-Bedienung oder Bedienung von Einheitenoptionen auf Systemebene:

- **Leistungssteuerung der Einheit:** (nicht erhältlich für Mehrzweckeinheiten; erhältlich mit M/S- und EWT-Steuerung) Ermöglicht die Steuerung der Leistungserzeugung jeder einzelnen Einheit, um die Leistung der Gesamtanlage entsprechend der Lastanforderung des Gebäudes zu erhöhen oder zu verringern. Somit sorgt diese Funktion für die Optimierung der Energieeffizienz.
- **Anlagenumschaltung:** (nicht erhältlich für Mehrzweckeinheiten) Ermöglicht die Einstellung des Betriebsmodus der Anlage und dementsprechend die Umschaltung an allen Einheiten.
- **Anlagenabtauung:** (nur erhältlich in Anlagen mit luftgekühlten Wärmepumpen) Ermöglicht die Steuerung des Abtauens der Einheiten, wobei gewährleistet wird, dass die verfügbare Heizleistung höher als die beim Abtauen erzeugte Kühlleistung ist.
- **Automatische Anlagenumschaltung (Mehrfamilienhausanlage):** (nur erhältlich in Anlagen mit Wärmepumpen) Ermöglicht die automatische Umschaltung des Betriebsmodus der Anlage und dementsprechend die Umschaltung an den Einheiten.
- **Anlagen-Wärmerückgewinnung:** (nur erhältlich für Einheiten mit installierter Wärmerückgewinnungsoption) Ermöglicht die Steuerung der Aktivierung der Wärmerückgewinnungsfunktion an den Einheiten, um eine stabile Anlagen-Wassereinflauftemperatur am Wärmerückgewinnungskreis zu gewährleisten. Außerdem wird iCM dem

Start von Einheiten mit Wärmerückgewinnungsoption Vorrang unter allen gesteuerten Einheiten einräumen, um die Wärmerückgewinnungsleistung zu maximieren.

- **Anlagen-Free-Cooling** (nur erhältlich für Einheiten mit installierter Free-Cooling-Option) Ermöglicht die Steuerung der Aktivierung der Free-Cooling-Funktion an Einheiten, um die trotz mechanischer Kühlung durch Free-Cooling erzeugte Anlagen-Kühlleistung zu maximieren. Daher wird iCM dem Start von Einheiten mit Free-Cooling-Option Vorrang unter allen gesteuerten Einheiten einräumen.
- **Anlagensteuerung des variablen Primärdurchflusses mit entsprechenden Pumpen:** (nur erhältlich für Einheiten mit installierter VPF-Option) Ermöglicht die Regelung der Drehzahl der jeder Einheit dedizierten Primärpumpen, um der Durchfluss-Anforderung des Gebäudes gerecht zu werden und den minimalen Durchfluss für den Betrieb der Wärmetauscher der Einheiten zu gewährleisten.
- **Verdampferpumpen-Manager:** (nur mit externem Bedienfeld als zusätzlichem „Zubehör“ „iPMxx“ erhältlich) ermöglicht die Überwachung von Sammelrohrleitungen auf der Verdampferseite.
- **Verflüssigerpumpen-Manager:** (nur mit externem Bedienfeld als zusätzlichem „Zubehör“ „iPMxx“ erhältlich) ermöglicht die Überwachung von Sammelrohrleitungen auf der Verflüssigerseite.
- **Kühlturm-Manager** (nur mit externem Bedienfeld als zusätzlichem „Zubehör“ „iPMxx“ erhältlich, das als Verflüssigerpumpen-Manager konfiguriert sein muss) ermöglicht die Überwachung von Kühltürmen mit Verteilern am Kühlwasserverteilungssystem.

1.3 Mögliche Konfigurationen

Je nach Typ (luftgekühlt oder wassergekühlt; Kaltwassersatz, Wärmepumpe oder Mehrzweckgerät) und Kombination der Daikin Einheiten im Anlagenraum ist nur eine Kategorie von Daikin-Einheitenmanagern (Master/Slave oder iCM) verfügbar:

Master/Slave unterstützt nur Anlagen mit bis zu 4 Einheiten, die bestehen aus:

- nur Kaltwassersätzen (eine Mischung aus luft- und wassergekühlten Einheiten ist nicht zulässig; eine Mischung aus Einheiten mit verschiedenen Verdichtern ist nicht zulässig)
- nur Wärmepumpen (eine Mischung aus luft- und wassergekühlten Einheiten ist nicht zulässig; eine Mischung aus Einheiten mit verschiedenen Verdichtern ist nicht zulässig; nur bei Wasserverteilung mit zwei Leitungen)
- nur Mehrzweck: alle Einheiten müssen die gleiche Leistungsregelung haben (nur Scroll- oder nur Schraubenverdichter).

iCM unterstützt nur Anlagen mit bis zu 8 Einheiten, die bestehen aus:

- nur Kaltwassersätzen (eine Mischung aus luft- und wassergekühlten Geräten ist nicht zulässig)
- nur Wärmepumpen (eine Mischung aus luft- und wassergekühlten Geräten ist nicht zulässig)
- nur Mehrzweck-Einheiten
- Mischung aus luftgekühlten Schraubenkühlaggregaten und Mehrzweckgeräten (Einheiten mit drei Kreisläufen werden derzeit nicht unterstützt)
- Mischung aus luftgekühlten Wärmepumpen und Kaltwassersätzen (Betrieb mit Wasserverteilung in zwei Leitungen: Kaltwassersätze werden während des Heizbetriebs abgeschaltet)
- Mischung aus luftgekühlten Einheiten mit Schrauben- und Scrollverdichtern
- Mischung aus wassergekühlten Einheiten mit Schrauben- und Zentrifugalverdichter
- Mischung aus VFD- und Schieberverdichter-Einheiten
- luftgekühlte Kältemaschinen mit optionaler Wärmerückgewinnung (nicht alle Kältemaschinen müssen über eine Wärmerückgewinnung verfügen)
- luftgekühlte Kältemaschinen mit optionalem Free-Cooling (nicht alle Kältemaschinen müssen über Free-Cooling verfügen)

Das Master-Steuergerät ist in der Lage, den Gerätetyp und die Art der Daikin-Systemverwaltung zu erkennen, die an jedem im Netzwerk angeschlossenen Steuergerät aktiviert ist. Wenn die Kombination aus Daikin-Gerätetyp und Daikin-Systemmanager-Typ falsch ist, deaktiviert der Master-Controller den Daikin-Systemmanager und gibt eine Meldung aus.



Bei Zweifeln darüber, was Master/Slave tun kann und was nicht, lesen Sie bitte die folgenden Abschnitte oder wenden Sie sich an Ihren Vertriebsupport.

1.4 Einschränkungen

Wie im vorigen Abschnitt 1.3 erwähnt, gibt es bei der Verwendung von Master/Slave und iCM in einigen Anlagenlayouts Einschränkungen.


Die Einschränkungen von Master/Slave können jedoch durch die Verwendung der iCM®-Steuerung überwunden werden. Sollte eine dieser Einschränkungen bei der Inbetriebnahme des Systems festgestellt werden, besteht die Möglichkeit, eine Testversion des iCM® für einen begrenzten Zeitraum zu aktivieren. Wenn die Testversion abläuft und die permanente Lizenz nicht aktiviert wurde, wird iCM® automatisch von der Steuerung deaktiviert. Zur Klärung dieses speziellen Aspekts wird auf Abschnitt 2 verwiesen.

Die folgende Website Tabelle 1 fasst die möglichen Konfigurationen und Einschränkungen der beiden Verwaltungssysteme zusammen:

Option	Master/Slave	iCM®
Bis zu 8 Einheiten	x	✓
Nur Kaltwassersätze	✓	✓
Nur Wärmepumpen	✓	✓
Nur Mehrzweck-Einheiten	✓	✓
Mix aus wassergekühlten Einheiten + luftgekühlten Einheiten	x	x
Mix aus wassergekühlten Einheiten + Mehrzweckeinheiten	x	x
Nur Schraubeneinheiten	✓	✓
Nur Scroll-Einheiten	✓	✓
Nur Zentrifugaleinheiten	✓	✓
Mischung aus Schrauben- + Scroll-Einheiten	x	✓
Mischung aus Zentrifugal- + Schrauben-/Scroll-Einheiten	x	✓
Mix aus Schrauben-Einheiten mit Schieberverdichter + Einheiten mit VFD-Verdichter	✓	✓
Mix aus Scroll-Einheiten + Mehrzweck-Einheiten	x	x
Mischung aus Kaltwassersätzen und Wärmepumpen (nur in Zwei-Rohr-Systemen)	x	✓
Wärmepumpen + Systemumschaltung	x	✓
Wärmepumpen mit Mehrfamilienhaus	x	✓
Luftgekühlte Wärmepumpen + Systemabtauung	x	✓
Mix aus Mehrzweck- und luftgekühlten Schrauben-Kaltwassersätzen (max. 2 Kreisläufe)	x	✓
Mix aus Kaltwassersätzen + Wärmepumpen + Mehrzweckgeräten	x	x
Luftgekühlte Kaltwassersätze mit Wärmerückgewinnung (HR)	x	✓
Mix Luftgekühlter Kaltwassersatz mit HR + Luftgekühlter Kaltwassersatz ohne HR	x	✓
Mix aus Kaltwassersätzen mit HR + Mehrzweckgeräten	x	x
Luftgekühlte Kaltwassersätze mit Free Cooling (FC)	x	✓
Mix Luftgekühlter Kaltwassersatz mit FC + Luftgekühlter Kaltwassersatz ohne FC	x	✓
Mix aus Kaltwassersätzen mit FC + Mehrzweckgeräten	x	x

Tabelle 1: Vergleich zwischen iCM und Master/Slave

Auch wenn iCM® Einheiten mit verschiedenen Betriebsarten (Kaltwassersatz/Wärmepumpe) steuern kann, kann es nur in Anlagenräumen mit 2-Rohr-Systemen eingesetzt werden. In diesen Anlagen gibt es nur eine Vorlauf- und eine Rücklaufleitung, die je nach Betriebsart der Daikin-Geräte Kaltwasser oder Warmwasser liefern. Weder iCM noch die Daikin-Geräte sind in der Lage, das für den Anschluss an ein 4-Rohr-System benötigte Umschaltventil umzustellen. Nur im Falle der Kombination von Mehrzweckgeräten mit luftgekühlten Kaltwassersätzen kann iCM® ein 4-Rohr-System steuern, bei dem Mehrzweckgeräte an den Heizwasserkreislauf und Mehrzweckgeräte und Kaltwassersätze an den Kaltwasserkreislauf angeschlossen sind.

	Bei Zweifeln darüber, was Master/Slave oder iCM® tun kann und was nicht, lesen Sie bitte die folgenden Abschnitte oder wenden Sie sich an Ihren Vertriebssupportreferenten bei Daikin Applied Europe S.p.A.
---	---

1.5 Integration in ein Gebäudemanagementsystem


Das Daikin-Gerät wird als „Master“ der Anlage gewählt und kann die wichtigsten Informationen aller anderen „Slave“-Geräte und der von zusätzlichen Panels (Verdampfer- oder Verflüssigerpumpenverwaltung) verwalteten Geräte, die an das Daikin-Kommunikationsnetz angeschlossen sind, abrufen.

Somit fungiert der Master-Controller als einziger Integrationspunkt mit dem BMS, der in der Lage ist, all diese Informationen durch Protokollkommunikation zu sammeln:

- BACnet über IP
- BACnet MSTP
- Modbus über RS485

Darüber hinaus kann das BMS auch die wichtigsten Sollwerte für den Daikin Unit Manager einstellen.

Bitte beachten Sie das Dokument „BAS Integration - iCM Modbus Protokoll“ oder „iCM BACnet Protokoll“, in dem alle Datenpunkte aufgeführt sind.

	Nicht alle Variablen, die das einzelne Gerät betreffen, sind über die Master-Steuerung zugänglich. Wenn alle Informationen über ein einzelnes Gerät abgefragt werden, muss auch der Slave-Controller durch BMS integriert werden.
---	---

1.6 Daikin on Site

iCM® ist in Daikin on Site (DoS) integriert. Wenn eine Einheit mit DoS verbunden ist und als Master der Anlage gewählt wird, werden alle Statusinformationen, Einstellungen und Webgrafiken der Anlage angezeigt. Spezifische Abschnitte unterstützen die einfache Inbetriebnahme des Systems und die Überwachung von Kapazitäten und Temperaturen, Starts und Stopps helfen dem Remote-Bediener bei der Feinabstimmung und Optimierung der Anlagensteuerung.

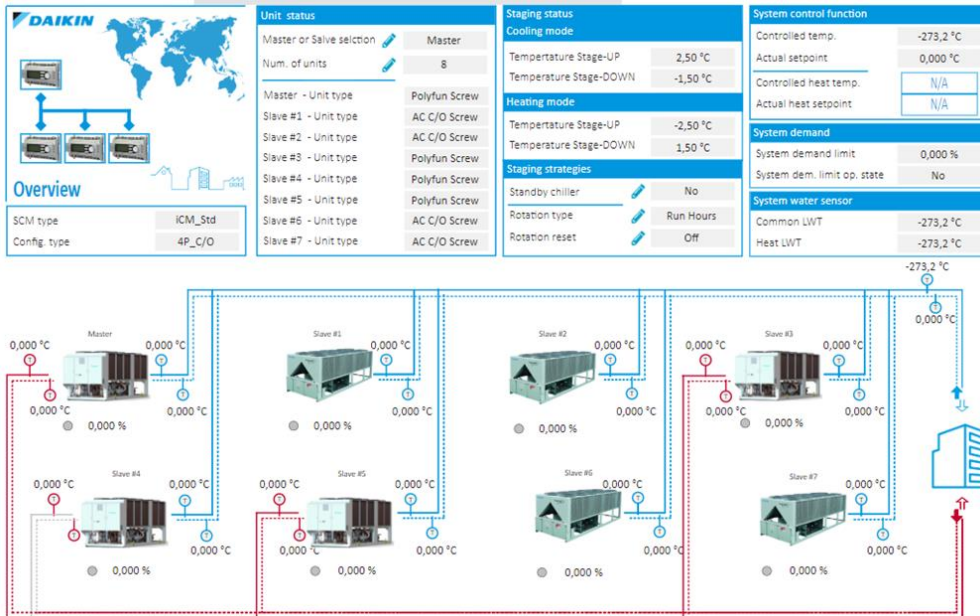


Abbildung 1-iCM-Anlagenanzeige auf Daikin on Site

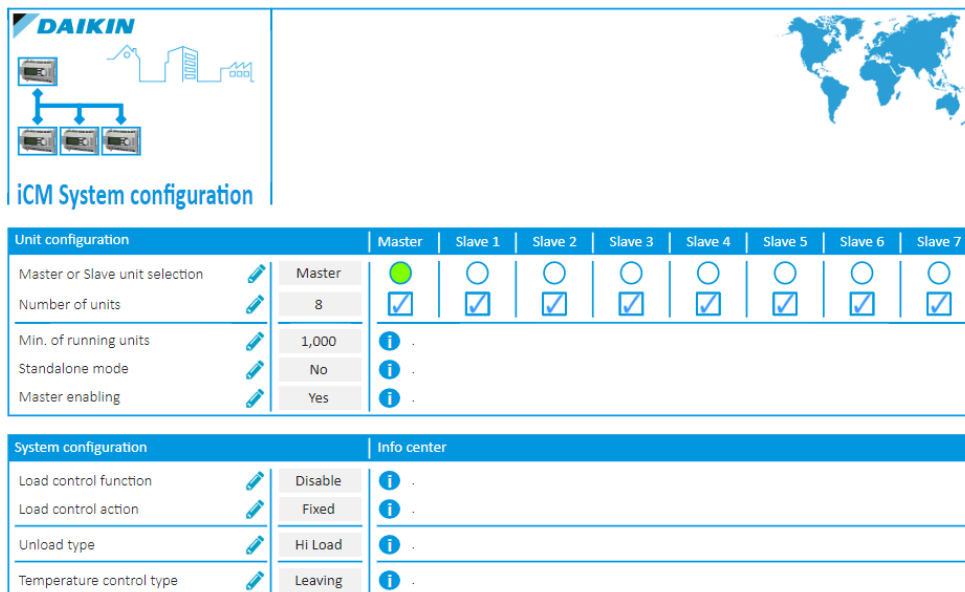


Abbildung 2- iCM Systemkonfigurationsseite auf Daikin on Site

2 LIZENZIERUNG

2.1 Wann eine Lizenz benötigt wird

Wenn die Anlagenkonfiguration iCM® erfordert (weitere Informationen finden Sie in Tabelle 1), dann wird ein Lizenzschlüssel benötigt.

Wenn iCM® zur Bestellung der Einheiten hinzugefügt wird, wird die Steuerungsfunktion automatisch ab Werk aktiviert, indem eine Plug&Play-Steuerungslösung während der Inbetriebnahmephase ermöglicht wird.

Wenn iCM® zu einem späteren Zeitpunkt angefordert wird, kann die Lizenz bei der Fabrik bestellt werden. Für die Lizenzaktivierung werden einfache Informationen wie die Bestellnummer der Geräte und die entsprechenden Seriennummern der Gerätesteuern benötigt.

Der Lizenzschlüssel ist ein eindeutiger Code, der die speziellen Optionen angibt, die mit dieser Einheit verbunden sind und nur für diese Einheit gelten.

Bei mehreren Einheiten in einer Anlage muss für jede Einheit ein eigener Lizenzschlüssel gesetzt werden, damit iCM® freigeschaltet werden kann.



iCM® ist eine Einheitsoption und muss wie jede andere Option erworben werden. Vergessen Sie nicht, es Ihrer Bestellung für die Werksaktivierung beizufügen.

2.2 Temporäre Lizenz

Eine temporäre Lizenz kann verwendet werden, wenn iCM® noch nicht bestellt wurde und das Systemlayout seine Funktionalitäten benötigt. Um die zeitlich begrenzte Lizenz für iCM® zu aktivieren, gehen Sie bitte über das Menü *Commissioning – Software Options* und das Menü *Temporary Passwords*:

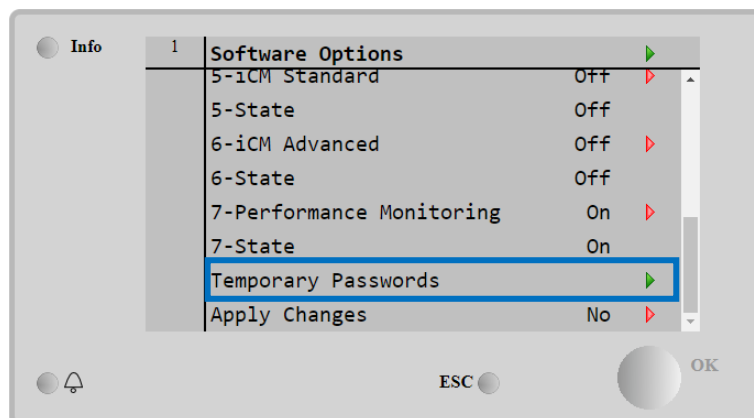


Abbildung 3- Temporäre Aktivierung

Wenn Sie die Seite aufrufen, werden drei vorläufige Passwörter angezeigt:

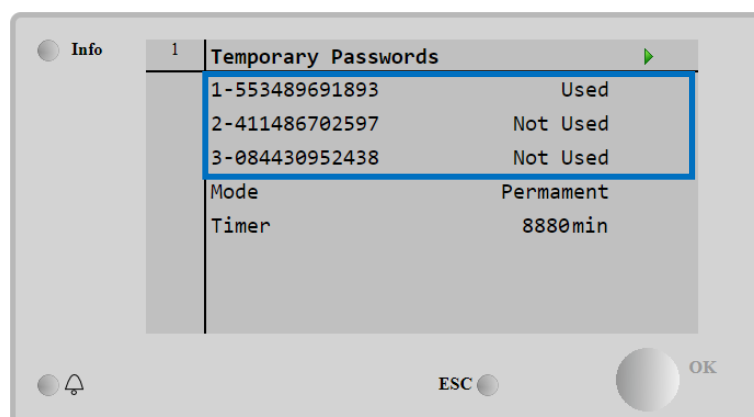


Abbildung 4- Temporäre Passwortaktivierung

Auf derselben Seite ist auch die Verwendung des Aktivierungs-codes ersichtlich, und ein Timer, der die verbleibende Zeit bis zum Ablauf anzeigt, kann überprüft werden.

Wenn der Timer abläuft, wird iCM® deaktiviert. Alle Einstellungen werden beibehalten, und bei einer erneuten Aktivierung wird die normale Abfolge wie bei der vorherigen Konfiguration wiederhergestellt.



Wenn iCM® deaktiviert wird, weil die temporären Lizenzen ablaufen, kann Daikin Applied Europe nicht für irgendwelche Folgen oder Ansprüche des Kunden verantwortlich gemacht werden.

2.3 Unbefristete Lizenz

Um eine permanente Lizenz und einen Aktivierungsschlüssel für das iCM[®] einzugeben, gehen Sie auf die Seite *Commissioning – Software Options*:

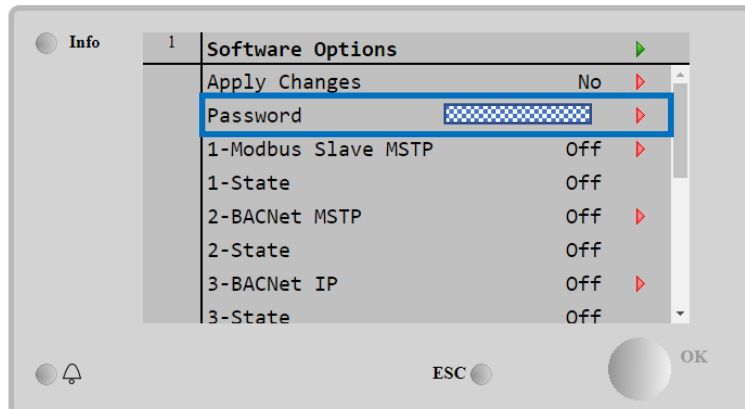


Abbildung 5- Seite Software Options

Klicken Sie auf den roten Pfeil neben dem Eintrag *Password* und geben Sie den numerischen Lizenzschlüssel ein.

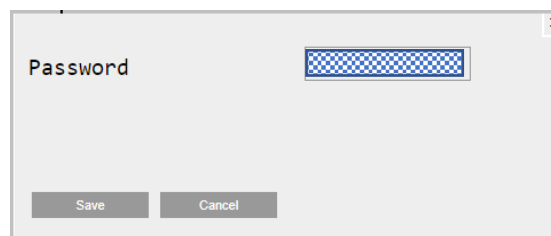


Abbildung 6- Geben Sie den Lizenzcode ein

Nachdem der Lizenzschlüssel korrekt installiert wurde, aktivieren wir alle Optionen, einschließlich iCM[®], indem wir den entsprechenden Wert auf *On* setzen und dann alle Änderungen übernehmen.

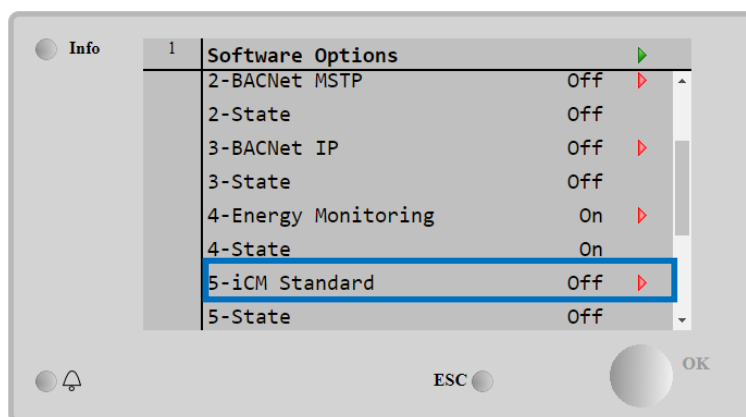


Abbildung 7- iCM-Standard aktivieren

Gehen Sie nach dem Neustart des Controllers erneut auf die Seite *Software Options* und prüfen Sie, ob die Aktivierungszustände (5-State) *On* sind, um die korrekte Aktivierung der iCM[®]-Funktion zu bestätigen.

3 VERKABELUNG VOR ORT

3.1 Daikin Kommunikations-Netzwerkverbindung

Das folgende Diagramm zeigt, wie Sie die Daikin-Geräte miteinander verbinden und das Daikin-Kommunikationsnetzwerk aufbauen. Beginnen Sie mit dem ersten Daikin-Gerät und schließen Sie die PB-Klemmen [CE+ / CE-] jedes Controllers parallel an. Es ist der Schaltplan der Einheit für die Nummerierung der Anschlüsse zu beachten. Für die Verbindung muss ein abgeschirmtes Twisted-Pair-Kabel verwendet werden.

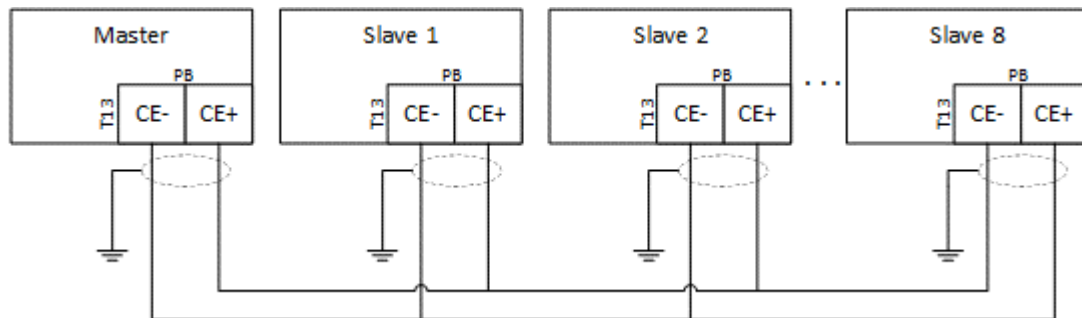


Abbildung 8- Anschluss an das Netzwerk

Es ist wichtig, die nachstehenden Einschränkungen zu beachten, um eine Instabilität des Kommunikationsnetzes zu vermeiden:

- Verdrilltes und abgeschirmtes 2-adriges Kabel
- Länge des Buskabels zwischen 2 Geräten max. 700 m
- Gesamtlänge des Buskabels max. 1.000 m

3.2 Gemeinsame Wassertemperatur-Sensoren

Wie in Abschnitt 1.2 erläutert, können Daikin-Gerätanager in einer sensorlosen Konfiguration arbeiten, die eine stabile Wassereintrittstemperatur (berechnet als Durchschnitt der Wassereintrittstemperatur der laufenden Geräte) liefert und die Installation vereinfacht, aber keine stabile Wasseraustrittstemperatur des Systems gewährleistet.

Es muss hervorgehoben werden, dass „Steuerung der Wassereinlauftemperatur“ und sensorlose Konfiguration nicht immer möglich ist. Aus diesem Grund kann der Master-Controller mit gemeinsamen Wassertemperatursensoren ausgestattet werden, je nach der spezifischen Konfiguration der Regeltemperatur, der Anzahl der zu steuernden Daikin-Geräte und der Sonderoptionen der Daikin-Geräte. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick darüber, wann ein oder zwei gemeinsame Wasseraustrittstemperatursensoren erforderlich oder vorgeschrieben sind:

Option	1 Sensor	2 Sensoren
Nur Kaltwassersätze	✓	✗
Nur Wärmepumpen	✓	✗
Nur Mehrzweck-Einheiten	✗	M
Mix aus Kaltwassersätzen + Mehrzweckgeräten	✗	M
Mix aus Kaltwassersätzen + Wärmepumpen	✓	✗
Nur wassergekühlte Kühlung	✓	✗
Wassergekühlte Kühlung/Heizung	✓	✓
Nur wassergekühlte Heizung	✓	✓
Luftgekühlte Wärmepumpe + Abtauung	M	✗
Luftgekühlter Kaltwassersatz + Wärmerückgewinnung	M	✗
Luftgekühlter Kaltwassersatz + Free Cooling	M	✗

Tabelle 2: Gemeinsame Wasseraustrittstemperatur im Anlagenraum

Konfigurationen mit dem „M“ weisen darauf hin, dass die Installation von einem oder zwei Sensoren obligatorisch ist. Wenn beispielsweise ein Mehrzweckgerät im System geregelt wird, werden immer 2 Temperatursensoren benötigt. Folgende Arten von Sensoren können verwendet werden:

- Daikin NTC10K (mit einem Beta von 3977), der als „Zubehör“ des Daikin-Geräts in der Materialanforderung gekauft werden kann
- Allgemeine PT1000-Sensoren.

Die korrekte Verdrahtung der Sensoren mit den Klemmen des „Master“-Controllers entnehmen Sie bitte den Schaltplänen der jeweiligen Einheit.

Diese Sensoren müssen an einer geeigneten Stelle installiert werden, um die Vorlaufwassertemperaturen des Systems zu messen.

Der Temperaturfühler muss vor einer eventuellen Bypass-Leitung oder einem Tank oder einem gemeinsamen Sammler installiert werden, die den Primärkreislauf vom Sekundärkreislauf entkoppeln.

Die nachstehende Abbildung zeigt die empfohlene Position an der Vorlaufsammelleitung:

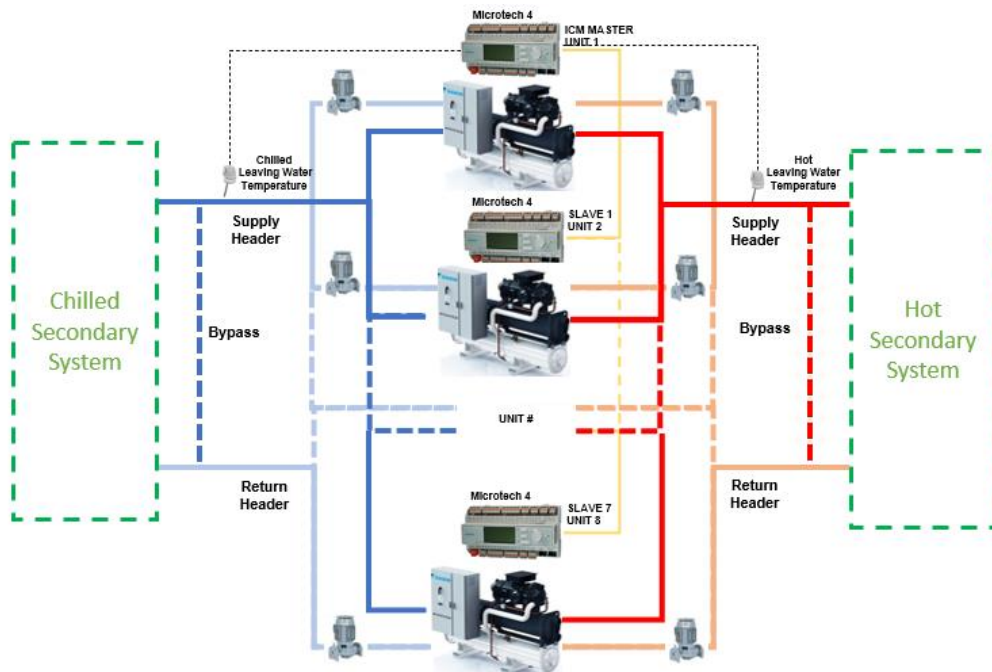


Abbildung 9- Gemeinsame Einbaulage für die Wasseraustrittstemperatur

3.3 System Variabler Primärstrom mit eigener Pumpe: Installation der Anlage (nur mit iCM)

Wenn der Controller der Daikin-Einheit mit der „VPF-Option“ ausgestattet ist, verfügt die Einheit über einen Differenzdrucksensor, der zwischen der Austritts- und der Eintrittswasserleitung am Wärmetauscher installiert ist und den möglichen Mindestdurchfluss meldet.

Wenn mehrere Daikin-Geräte mit VPF-Option an das Daikin-Netzwerk angeschlossen sind, kann das Gerät (das als Master-Controller gewählt wird) die Drehzahl der Primärpumpen entsprechend einem Differenzdrucksensor steuern, um den korrekten Durchfluss zum Gebäude zu gewährleisten, und die Öffnung des Bypass-Ventils steuern, um den Mindestdurchfluss zu den laufenden Geräten zu gewährleisten.

Die Installation der Anlage und der Anschluss an die Daikin-Geräte ist in der folgenden Abbildung dargestellt:

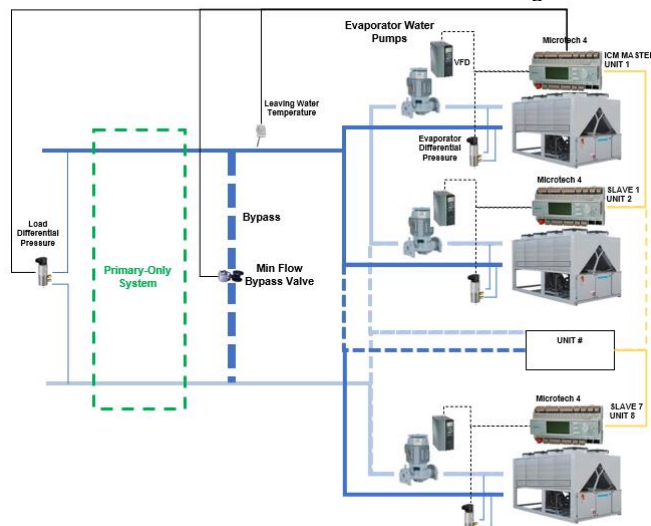


Abbildung 10- Variabler Durchfluss basierend auf Differenzdruck im Primärsystem mit dedizierten Pumpen

Daikin-Geräte mit VPF-Option sind mit einem Verdampfer-Differenzdruck ausgestattet und können die dedizierte Primärpumpe mit den folgenden Signalen steuern:

- „Anforderung Pumpe Nr. 1“: Digitaler Ausgang (Schließerkontakt) zum Starten des drehzahlvariablen Treibers (VFD) der Pumpe.

i Der Pumpenanforderungskontakt benötigt eine externe Stromversorgung mit 24 oder 230 VAC (wird nicht vom Controller der Einheit bereitgestellt)

- „Pumpendrehzahl-Signal“: 0...10VDC Ausgangssignal zur Steuerung der Drehzahl des VFD der Pumpe.

Nur am Master-Controller müssen Bypass-Ventilantrieb und Differenzdrucksensor am Gebäude an die folgenden Controllerklemmen angeschlossen werden:

- „Lastdifferenzdruck“: 0...10VDC Eingangssignal zur Erfassung des Messwerts des Sensors (Controller der Einheit liefert 24VDC zur Stromversorgung)
- „Bypass-Ventil-Anforderung“: Digitaler Ausgang (Öffner- und Schließerkontakt) des internen Relais, um das Schließen/Öffnen des Ventilantriebs zu steuern.

i Die Bypass-Ventil-Anforderung benötigt eine externe Stromversorgung mit 24 oder 230 VAC (wird nicht vom Controller der Einheit bereitgestellt)

i Lastdifferenzdrucksensor und Bypass-Ventilantrieb und -Gehäuse sind nicht Teil der Werksausstattung.

Die korrekte Verdrahtung der Anlage an den Klemmen des Controllers entnehmen Sie bitte den Schaltplänen der jeweiligen Einheit.

3.4 System Pumpenmanagement in Verteilerrohren: Installation des Absperrventils

In Anlagenräumen, in denen die primäre Wasserverteilung in Form von Verteilerrohren geplant ist, werden die primären Pumpen parallel installiert und versorgen alle Einheiten mit Wasser. Um zu verhindern, dass Wasser fließt, wenn die Einheit ausgeschaltet ist, muss an der Zuleitung jeder Einheit ein Absperrventil installiert werden.

Jede Einheit kann das Schließen oder Öffnen des Absperrventils über den folgenden Ausgang steuern:

- „Anforderung Pumpe Nr. 1“: Digitaler Ausgang (Schließerkontakt) zum Anschluss an ein externes Relais, das einen getrennten Öffner- und Schließerkontakt bereitstellen kann, um einen Öffnungs-/Schließbefehl an das Ventil zu senden.

Das folgende Schema zeigt das elektrische Gerät, das in der Schalttafel der Einheit installiert werden muss, und die Verbindungen mit dem Ventilantrieb:

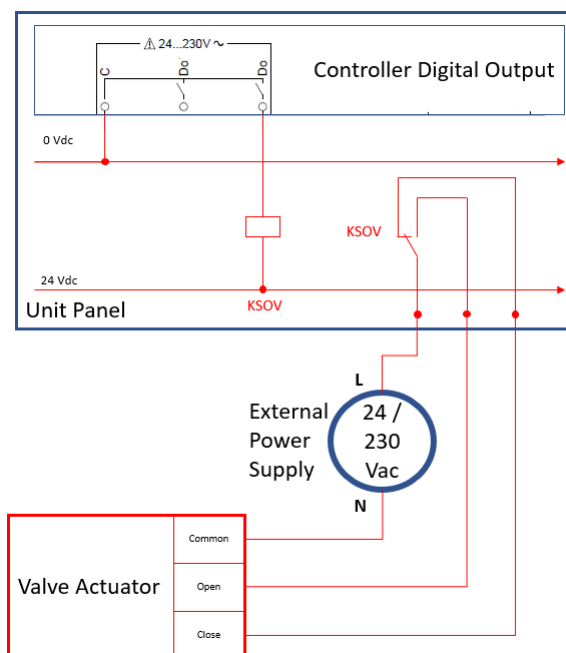


Abbildung 11- Elektrische Installation des Absperrventils

i Die Installation des KSOV-Relais, der externen Stromversorgung, des Ventilantriebs und des Gehäuses sind nicht Teil der Werksausstattung.

3.5 System Variabler Primärstrom mit Verteilerrohr-Pumpe: Installation der Anlage (nur mit iCM)

In Anlagenräumen mit verzweigten Rohrleitungen kann der intelligente Pumpen-Manager die Primärpumpen und den variablen Primärstrom in Verbindung mit iCM regeln, das die Daikin-Geräte steuert. In diesen Anlagenräumen:

- iPM wird die gesamte Ausrüstung für die Wasserverteilung steuern:
 - o VFD-Pumpe
 - o Bypassventil
 - o Lastdifferenzdruck
- Jedes Gerät muss mit der „VPF-Option“ zur Messung des Verdampfer-Differenzdrucks ausgestattet sein.
- Jede Einheit kann ein eigenes Einlassabsperrentil steuern (die Anschlüsse sind im vorherigen Abschnitt erläutert).

Die folgende Abbildung zeigt die festverdrahteten Verbindungen zu iPM- und Daikin-Geräten:

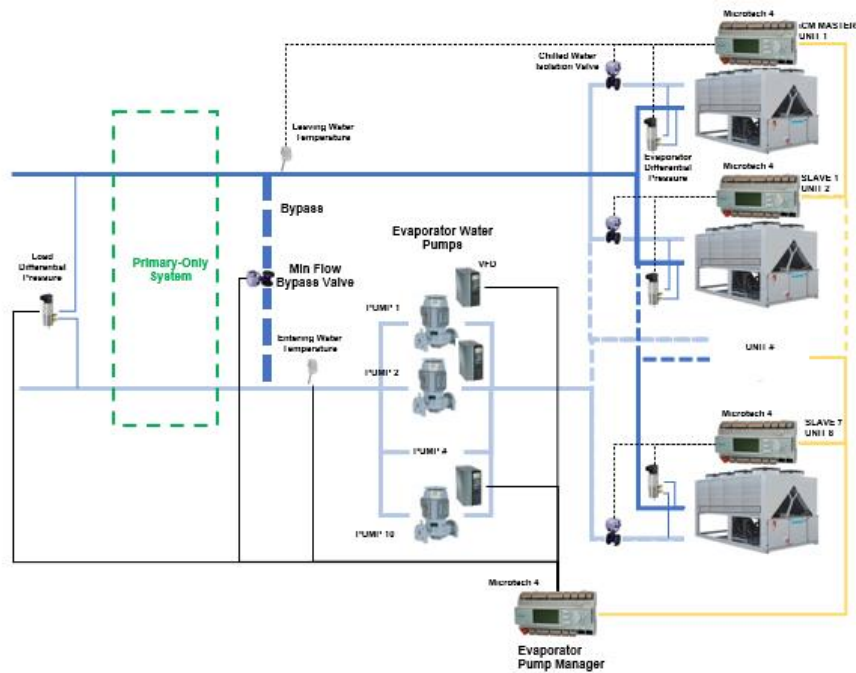


Abbildung 12- Variabler Primärfluss mit iCM und iPM

4 HMI-BESCHREIBUNG

4.1 Einleitung

Die folgenden Abschnitte befassen sich mit der Konfiguration und Navigation von iCM und Master/Slave. Alle Menüs und Untermenüs werden in Bezug auf ihren Zweck und Inhalt beschrieben. Alle Seiten werden hinsichtlich Parametern und Einstellungen beschrieben. Die beiden Klassen können anhand der nachstehenden Tabelle leicht identifiziert werden.

Beschreibung	Standard	Variationsbreite und Funktion	ZE	MS
This is a parameter	7.6°C	-15.0°C...30.0°C This is a parameter	4	J
This is a setting	2	iCM: 2...8 M/S: 2...4	2	N
This is a link to a subpage	u		4	J

Tabelle 3: Beispiel für die Darstellung von Parametern und Einstellungen

Die Beschreibung einer Einstellung oder eines Parameters enthält auch die erforderliche Zugriffsebene (ZE). Die Zugriffsebene wird durch das Passwort definiert, das für den Zugang zu den verschiedenen Menüs des Microtech® 4 eingegeben wird. Weitere Einzelheiten entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung der Einheit.

In der Spalte MS wird angezeigt, ob eine Einstellung oder ein Parameter verfügbar ist.

Es gibt die folgenden Zugriffsebenen:

ZE	Profil	Zugangsrechte
6	Einfacher Benutzer	Begrenzter Zugriff auf Einstellungen und Parameter
4	Wartung	erweiterter Zugriff auf Einstellungen und Parameter
2	Service	vollständiger Zugriff auf Konfiguration, Einstellungen und Parameter

Tabelle 4: Zugriffsebenen

Einige der Einstellungen für Benutzer mit niedrigerem Profil können auf Lesezugriff beschränkt sein, können aber mit einer höheren Zugriffsebene geändert werden.

4.2 Vorläufige Konfiguration

Bevor Sie alle Funktionen von iCM® oder Master/Slave konfigurieren können, müssen Sie diese zusätzliche Steuerung auf den Geräten aktivieren. Dazu müssen Sie das Menü *Commission Unit – Configuration* aufrufen:

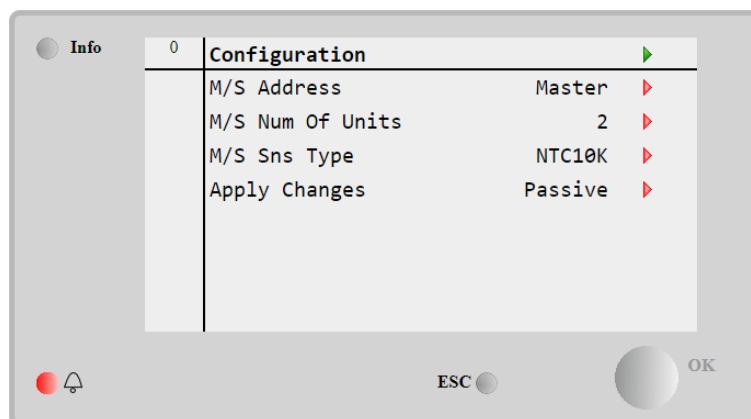



Abbildung 13- Grundlegende Systemkonfiguration

Beschreibung	Standard	Variationsbreite und Funktion	ZE	MS
M/S Address	None	iCM: Master, Slave1,..., Slave8 M/S: Master, Slave1,..., Slave4	4	Y
Definiert die ID jeder Einheit innerhalb des Netzwerks.				
M/S Num Of Units	2	iCM: 2...8 M/S: 2...4	4	Y
Relevant nur für die Master-Einheit, um die Anzahl der Einheiten zu definieren. Dieser Wert wird auch verwendet, um Kommunikationsalarme bei nicht angeschlossenen Einheiten zu setzen.				
M/S Sns Type	NTC10K	NTC10K, PT1000	4	Y
Legt den Sensortyp fest, der an die Master-Einheit angeschlossen ist, um die Vorlaufwassertemperatur des Systems zu überwachen. Im Falle der Rücklauf temperaturregelung hat diese Einstellung keinen Einfluss auf die Regelung. Bei der Vorlauf temperaturregelung muss der Sensor angeschlossen sein, sonst wird ein Alarm ausgelöst.				

Tabelle 5: Grundkonfiguration

	Die oben genannten Einstellungen können, wenn sie nicht richtig eingestellt sind, Alarme am Master-Controller auslösen. Überprüfen Sie in diesem Fall die Einstellungen auf dieser Seite und auf der entsprechenden Seite des jeweiligen Slave-Controllers. Für weitere Einzelheiten siehe Abschnitt Fehlerdiagnose.
---	--

Nach einem Neustart des Controllers werden die benötigten zusätzlichen Menüs am Master-Controller angezeigt.

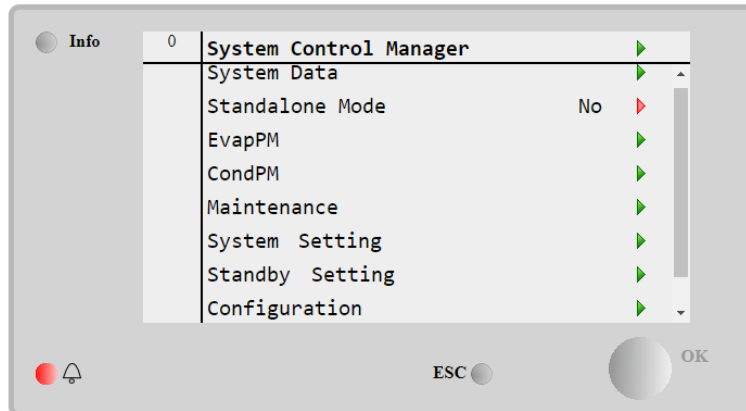


Abbildung 14- Erweitertes Konfigurationsmenü


Eine detaillierte Beschreibung aller Unterseiten finden Sie in den folgenden Abschnitten.

4.3 Hauptmenü

Das Hauptmenü enthält die Links zu allen Konfigurations- und Anzeigeseiten. In der folgenden Tabelle sind alle Abschnitte und die zugehörigen Inhalte aufgeführt.

Abschnitt	Inhalt	ZE
System Data	Betriebsdaten des Systems	6
Evap PM	Das Menü des Verdampferpumpen-Managers enthält Daten und Sollwerte, die zwischen dem Master-Controller und dem Pumpenmanager-Controller ausgetauscht werden.	
Cond PM	Das Menü des Verflüssigerpumpen-Managers enthält Daten und Sollwerte, die zwischen dem Master-Controller und dem Pumpenmanager-Controller ausgetauscht werden.	
iCT	Das Menü des Kühlturm-Managers enthält Daten und Sollwerte, die zwischen Master-Controller und Kühlturm-Manager ausgetauscht werden.	
Maintenance	Informationen über Betriebsstunden und Anzahl der Starts für jede Einheit. Außerdem können Sie die Ablaufsteuerungsfunktionen oder das Wärmerückgewinnungsmanagement deaktivieren.	
System Settings	Ermöglicht die Festlegung der für die Temperaturregelung der Anlage relevanten Einstellungen.	6
Standby Settings	Ermöglicht es, die Steuerung des Standby-Kaltwassersatzes zu definieren.	4
Configuration	Konfiguration der Optionen, ermöglicht die Überprüfung des Systemtyps, die Definition der wichtigsten Steuerungsstrategien und die Aktivierung zusätzlicher Steuerungen.	6


Tabelle 6: Hauptmenü

	Die Menüs EvapPM, CondPM, iCT werden nur angezeigt, wenn der Verdampfer- oder Verflüssigerpumpen-Manager oder der Kühlturm-Manager im Konfigurationsmenü aktiviert sind.
---	--

Vom Hauptmenü aus ist es möglich, auf eine Einstellung zuzugreifen, die in der folgenden Tabelle beschrieben ist.

Beschreibung	Standard	Variationsbreite und Funktion	ZE	MS
Standalone Mode	No	No, YES	4	Y
Ein im Standalone-Modus eingestelltes Gerät arbeitet unabhängig von der iCM-Ablaufsteuerung, auch wenn es an ein Daikin Chiller-Netzwerk angeschlossen ist. Diese Einheiten können vom Einheiten-Controller selbst gesteuert werden.				

Tabelle 7: Zusätzliche Einstellungen im Hauptmenü

	Wenn die Master-Einheit auf „Standalone“ eingestellt ist, arbeiten alle Einheiten (Master und Slaves) unabhängig von der iCM-Ablaufsteuerung.
---	---

4.4 Systemdaten

In diesem Abschnitt werden die Parameter beschrieben, die auf der Datenseite zugänglich sind. Hier werden auch die Verbindungen zu anderen Unterabschnitten beschrieben.

Beschreibung	Standard	Variationsbreite und Funktion	ZE	MS
Sys State	Stop	Stop, Run	6	Y
Dies ist der allgemeine Systemstatus.				
<ul style="list-style-type: none"> - „Stop“ bedeutet, dass die Logik keine Ablaufsteuerung vornimmt. Dies kann auf den Freigabeschalter am Master-Controller zurückzuführen sein. - „Run“ bedeutet, dass alle Ablaufsteuerungsfunktionen ausgeführt werden. 				
Sys Mode	Cool	Cool, Ice, Heat, Multi	6	Y
Dies ist die aktuelle Betriebsart des Systems. Sie wird durch den Betriebsmodus der Master-Einheit definiert, es sei denn, ein Mehrzweckgerät wird gesteuert. In diesem Fall wird der Systemmodus auf „Multi“ festgelegt.				
Sys Defrost	Stop	Stop, Run	6	N
Dieser Status wird nur angezeigt, wenn der Master-Controller eine luftgekühlte Wärmepumpe ist.				
<ul style="list-style-type: none"> - „Stop“ bedeutet, dass keine Einheiten mit Kreisläufen im Abtaubetrieb vorhanden sind. - „Run“ bedeutet, dass die von iCM gesteuerte Abtauung läuft. 				
Sys HeatRec State	Stop	Stop, Run	6	N
Dies ist der allgemeine Zustand der Wärmerückgewinnung des Systems. „Stop“ bedeutet, dass die Logik keine Ablaufsteuerung vornimmt. Dies kann darauf zurückzuführen sein, dass die Wärmerückgewinnung am Master-Controller nicht aktiviert ist. „Run“ bedeutet, dass die Wärmerückgewinnungsfunktion auf Systemebene ausgeführt wird.				
Sys FreeClg Status	Off:Swi	Off:Swi, waitOaT, Run, Off:Alm	6	N
Diese Variable wird nur angezeigt, wenn der Master-Controller mit der Option „Free Cooling“ ausgestattet ist. Dies ist der allgemeine Free-Cooling-Status des Systems. Mögliche Zustände sind:				
<ul style="list-style-type: none"> - Off:Swi: Das Free-Cooling-Management des Systems wird durch den FC-Freigabe-Schalter am Master-Controller deaktiviert. - WaitOaT: Das Free-Cooling-Management des Systems läuft nicht, weil die Bedingung für die Außenlufttemperatur nicht erfüllt ist. - Run: Das Free-Cooling Management des Systems ist aktiviert, die Bedingung für OaT ist erfüllt und es läuft. - Off:Alm: Das Free-Cooling Management des Systems ist gestoppt, weil der OaT-Sensor im Alarmzustand ist. 				
System Temperatures				
Sys Evap LWT	-.- °C		6	Y
Dies ist der tatsächliche Wert der Kaltwasservorlauftemperatur des Systems. Der Wert ist bei der Rücklaufwassertemperaturregelung möglicherweise nicht relevant.				
Sys Cond LWT	-.- °C		6	Y
Dies ist der tatsächliche Wert der Heizwasservorlauftemperatur des Systems. Der Wert ist möglicherweise nicht relevant, wenn im Heizbetrieb die Rücklaufwassertemperatur geregelt wird. Sie ist nur für wassergekühlte Geräte und Mehrzweckgeräte verfügbar.				
Sys Evap EWT	-.- °C		6	Y
Dies ist die durchschnittliche Wassereintrittstemperatur aller laufenden Einheiten. Im Normalfall entspricht sie der Rücklaufwassertemperatur aus dem System und kann zur Stufensteuerung verwendet werden, wenn der zusätzliche Wassertemperatursensor nicht benötigt wird.				
Sys Cond EWT	-.- °C		6	Y
Dies ist die durchschnittliche Verflüssiger-Eintrittswassertemperatur aller laufenden Einheiten. Im Normalfall entspricht sie der Rücklaufwassertemperatur aus dem System und kann zur Stufensteuerung verwendet werden, wenn der zusätzliche Wassertemperatursensor nicht benötigt wird. Sie ist nur für wassergekühlte Geräte und Mehrzweckgeräte verfügbar.				
Sys Heat Rec EWT	-.- °C		6	N
Dies ist der Durchschnitt der Wassereintrittstemperaturen der Wärmerückgewinnung der Einheiten, die mit dieser Option ausgestattet sind. Diese Daten sind nur am iCM verfügbar.				
Sys Outside Air	-.- °C		6	N
Dies ist die Außenlufttemperatur des Master-Controllers, wenn die Einheit mit der Free-Cooling-Option ausgestattet ist. Diese Daten sind nur am iCM verfügbar.				
System Load	0%	0...100%	6	Y
Dies ist der Durchschnitt der Kapazität der laufenden Einheiten, bezogen auf die Gesamtzahl der Einheiten.				
Cooling Load	0%	0...100%	6	Y
Dies ist der Durchschnitt der Kapazität der Einheiten, die im Kühl- oder Eismodus laufen, bezogen auf die Gesamtzahl der Einheiten.				
Heating Load	0%	0...100%	6	Y
Dies ist der Durchschnitt der Kapazität der Einheiten, die im Heizmodus laufen, bezogen auf die Gesamtzahl der Einheiten.				
Sys Demand Lim	100%	0...100%	6	Y

Dies ist der Wert des Kapazitätslimits, der am Master-Controller eingestellt wurde und zur Begrenzung der Systemkapazität verwendet wird.				
System Sequencing				
Next On	-	iCM: Master, Slave1,..., Slave7 M/S: Master, Slave1,..., Slave3	6	Y
Dies ist die gewählte Einheit, die als nächste eingeschaltet wird. Um zu verstehen, wie sie ausgewählt wird, lesen Sie bitte den Abschnitt @@@				
Next Off	-	iCM: Master, Slave1,..., Slave7 M/S: Master, Slave1,..., Slave3	6	Y
Dies ist die gewählte Einheit, die als nächste ausgeschaltet wird. Um zu verstehen, wie sie ausgewählt wird, lesen Sie bitte den Abschnitt @@@				
Standby	-	iCM: Master, Slave1,..., Slave7 M/S: Master, Slave1,..., Slave3	6	Y
Dies ist die gewählte Standby-Einheit.				
System Staging				
Sys Ctrld Tmp	-.- °C		6	Y
Dies ist der tatsächliche Wert der gesteuerten Temperatur. Sie kann sich je nach Typ der Einheit (luft- oder wassergekühlt) und Gerätemodus (Kühlen oder Heizen) ändern. Bei einem luftgekühlten Kaltwassersatz oder einer luftgekühlten Wärmepumpe wird dieser Wert immer am Verdampferkreislauf gemessen, während er sich bei einer wassergekühlten Wärmepumpeinheit ändern kann, wenn sie im Kühlmodus (Verdampferseite) oder im Heizmodus (Verflüssigerseite) betrieben wird.				
Sys Act Setpt	-.- °C		6	Y
Dies ist der tatsächliche Sollwert für das System. Er kann sich je nach Systemmodus (Kühlen oder Heizen) ändern. Bei luft- oder wassergekühlten Wärmepumpen kann dies je nach Betriebsart des Systems der Heiz- oder Kühlsollwert sein.				
Sys Ctrld Heat	-.- °C		6	Y
Dies ist der tatsächliche Wert der gesteuerten Heiztemperatur. Dieser Wert ist nur im Falle von Mehrzweckeinheiten verfügbar.				
Sys Heat Setpt	-.- °C		6	Y
Dies ist der tatsächliche Heiz-Sollwert für das System. Dieser Wert ist nur im Falle von Mehrzweckeinheiten verfügbar.				
StageUp Left	0s		6	
Dies ist die verbleibende Zeit bis zur nächsten Höherstufung der Einheit, die als nächste eingeschaltet wird.				
StageDn Left	0s		6	
Dies ist die verbleibende Zeit bis zur nächsten Tieferstufung der Einheit, die als nächste ausgeschaltet wird.				
Clear Timers	Off	Off, Reset		
Timer für die Hemmung der Tiefer- und Höherstufung zurücksetzen.				

Tabelle 8: Systemdaten-Parameter

4.4.1 Einheiten: Status

In diesem Abschnitt wird der aktuelle Status jeder einzelnen Einheit aufgelistet, die mit dem Netzwerk der Einheiten verbunden ist.

Objekt	Standalone	Status	M/S
Mst	NO	Off	Y
S_1	NO	Off	Y
S_2	NO	Off	Y
S_3	NO	Off	Y
S_4	NO	Off	N
S_5	NO	Off	N
S_6	NO	Off	N
S_7	NO	Off	N
Mögliche Werte	No, Yes (Nein, Ja)	Off, Run, Alarm, ComErr, N/Avail	

Tabelle 9: Überblick Einheiten-Status

Die „Standalone“-Einheit muss als nicht verfügbar für die Ablaufsteuerung und thermostatische Steuerung betrachtet werden. Der Benutzer kann das Gerät durch Einstellung im folgenden Menü in den Standalone-Modus versetzen: „System → Standalone“.

Der Status der Einheit kann die folgenden Werte annehmen:

- *Off*: Die Einheit ist derzeit ausgeschaltet
- *Run*: Die Einheit ist gerade in Betrieb
- *Alarm*: Die Einheit hat einen aktiven Alarm
- *ComErr*: Die Einheit kommuniziert nicht mit dem Master-Controller und erfordert Maßnahmen zur Wiederherstellung einer ordnungsgemäßen Kommunikation. Wenn eine Einheit einen Kommunikationsfehler hat, wird sie autonom und im lokalen Modus betrieben. Für weitere Einzelheiten siehe **Abschnitt Fehlerdiagnose**.
- *N/Av*: Die Einheit ist „nicht verfügbar“ und wurde von iCM gestoppt, d. h. sie ist außerhalb der Ablauf- und Stufensteuerung, aufgrund einer der folgenden Bedingungen:

- Der „Geräteschalter“ und alle „Kreislaufschafter“ in der Schalttafel der Einheit sind ausgeschaltet.
- Die Einheit hat eine „verfügbare Kapazität“ von weniger als 5%, d. h. ein Abschaltalarm verhindert den Start der Einheit.
- Die Einheit ist auf einen anderen „Betriebsmodus“ (Kühlen/Heizen) als der Master-Betriebsmodus eingestellt. (Dies gilt nur, wenn das System aus Wärmepumpeneinheiten oder einem gemischten System mit Wärmepumpen- und Kaltwassersatz-Einheiten besteht).
- Die Einheit wird am Controller der Master-Einheit in „Stand-by“ gewählt.

4.4.2 Einheiten: ActMode

In diesem Abschnitt wird der aktuelle Betriebsmodus jeder einzelnen im Daikin-Kommunikationsnetzwerk angeschlossenen Einheit (Spalte ActMode) und der Kreisläufe, aus denen die Einheit besteht, aufgeführt.

Beschreibung	Standard		M/S	
ModeChangerover	Disable	Disable, Enable	Y	
Im Falle von Master/Slave ist dieser Wert immer deaktiviert. Im Falle von iCM kann dieser Wert im Konfigurationsmenü aktiviert werden, und iCM ist in der Lage, den Betriebsmodus aller angeschlossenen Einheiten zu ändern.				
	ActMode	C1	C2	
Mst	Cool	off	off	Y
S_1	Cool	off	off	Y
S_2	Cool	off	off	Y
S_3	Cool	off	off	Y
S_4	Cool	off	off	N
S_5	Cool	off	off	N
S_6	Cool	off	off	N
S_7	Cool	off	off	N
Mögliche Werte	Cool, Ice, Heat, Multi	Off, Water, Cool, Heat, N/Avail	Off, Water, Cool, Heat, N/Avail, N/Cfg	

Tabelle 10: Aktuelle Betriebsarten der Einheiten und Kreisläufe

ActMode zeigt den aktuellen Betriebsmodus jeder Einheit wie folgt an:

- *Cool*: aktueller Modus ist Kühlen
- *Ice*: aktueller Modus ist Eis (diese Betriebsart hat Auswirkungen auf die Leistungsregelung)
- *Heat*: aktueller Modus ist Heizen
- *Multi*: aktueller Modus für Mehrzweckeinheiten

Die beiden weiteren Spalten zeigen die möglichen Betriebsarten des Kreislaufs wie folgt:

- *Off*: Kreislauf ist derzeit ausgeschaltet
- *Water*: Der Kreislauf läuft derzeit im Wasser-zu-Wasser-Modus (nur wenn die Einheit eine Mehrzweckeinheit ist)
- *Cool*: Kreislauf läuft derzeit im Kühlmodus
- *Heat*: Kreislauf läuft derzeit im Heizmodus
- *N/Av*: Kreislauf ist „Nicht verfügbar“, weil:
 - ausgeschaltet durch „Kreislaufschafter“
 - Kreislauf in Alarm-Status
- *N/Cfg*: nur für Kreislauf C2: Einheit hat nur einen Kreislauf.

4.4.3 Einheit: Abtauen

Beschreibung	Standard		M/S	
Defrost Mngt	Disable	Disable, Enable	N	
Im Falle von Master/Slave ist dieser Wert immer deaktiviert. Im Falle von iCM kann dieser Wert im Konfigurationsmenü aktiviert werden, und iCM ist in der Lage, die Abtauanforderung von jedem einzelnen Einheiten-Controller zu regeln.				
	DfrstDmd	C1	C2	
Mst	No	off	off	Y
S_1	No	off	off	Y
S_2	No	off	off	Y
S_3	No	off	off	Y
S_4	No	off	off	N
S_5	No	off	off	N
S_6	No	off	off	N
S_7	No	off	off	N
Mögliche Werte	No, Yes (Nein, Ja)	Off, On (Aus, Ein)	Off, On (Aus, Ein)	

Defrost Demand (Abtauanforderung) zeigt die Anforderung einer Kreislaufabtauung durch jede Einheit an iCM. Die beiden zusätzlichen Spalten zeigen an, ob sich der Kreislauf im Abtaubetrieb befindet.

4.4.4 Einheiten: Last

In diesem Abschnitt werden die aktuellen Einheiten- und Kreislaufkapazitäten aufgeführt.

Objekt	Last	C1	C2	M/S
Mst	0%	0%	0%	Y
S_1	0%	0%	0%	Y
S_2	0%	0%	0%	Y
S_3	0%	0%	0%	Y
S_4	0%	0%	0%	N
S_5	0%	0%	0%	N
S_6	0%	0%	0%	N
S_7	0%	0%	0%	N
Mögliche Werte	0...100%	0...100%	0...100%	

Tabelle 11: Tatsächliche Kapazitäten der Einheiten und Kreisläufe

Die Spalte Last bezieht sich auf die Kapazität der Einheit und die beiden Spalten auf die Kapazitäten der einzelnen Kreisläufe.

4.4.5 Verdampfer-Wassertemperaturen

In diesem Abschnitt werden die Verdampfer-Wassertemperaturen (Eingang und Ausgang) der einzelnen Einheiten aufgeführt.

Objekt	ELWT	EEWT	M/S
Mst	-.- °C	-.- °C	Y
S_1	-.- °C	-.- °C	Y
S_2	-.- °C	-.- °C	Y
S_3	-.- °C	-.- °C	Y
S_4	-.- °C	-.- °C	N
S_5	-.- °C	-.- °C	N
S_6	-.- °C	-.- °C	N
S_7	-.- °C	-.- °C	N
Mögliche Werte	-40°C...+70°C	-40°C...+70°C	

Tabelle 12: Einzelne Verdampfer-Wassertemperaturen (Austritt und Eintritt)

4.4.6 Verflüssiger-Wassertemperaturen

In diesem Abschnitt werden die Verflüssiger-Wassertemperaturen (Eingang und Ausgang) der Einheiten aufgeführt. Diese Temperaturen werden nur im Falle von wassergekühlten oder Mehrzweckeinheiten angezeigt.

Objekt	CLWT	CEWT	M/S
Mst	-.- °C	-.- °C	Y
S_1	-.- °C	-.- °C	Y
S_2	-.- °C	-.- °C	Y
S_3	-.- °C	-.- °C	Y
S_4	-.- °C	-.- °C	N
S_5	-.- °C	-.- °C	N
S_6	-.- °C	-.- °C	N
S_7	-.- °C	-.- °C	N
Mögliche Werte	-40°C...+70°C	-40°C...+70°C	


Tabelle 13: Einzelne Verflüssiger-Wassertemperaturen (Austritt und Eintritt)

4.4.7 Einheiten: Wärmerückgewinnung

Dieser Abschnitt listet die Betriebszustände der Wärmerückgewinnung der Einheiten auf, die mit dieser Option ausgestattet sind. Diese Zustände werden nur angezeigt, wenn mindestens die iCM-Master-Einheit mit der Option Wärmerückgewinnung ausgestattet ist.

Objekt	Cnfgd	Avail	Status	M/S
Mst	No	No	Stop	N
S_1	No	No	Stop	N
S_2	No	No	Stop	N
S_3	No	No	Stop	N
S_4	No	No	Stop	N
S_5	No	No	Stop	N
S_6	No	No	Stop	N
S_7	No	No	Stop	N
Mögliche Werte	No, Yes (Nein, Ja)	No, Yes (Nein, Ja)	Stop, Run	

Tabelle 14: Status der Wärmerückgewinnung der einzelnen Einheiten

	Master/Slave kann keine Systeme steuern, die Kaltwassersätze mit Wärmerückgewinnungsoption enthalten. Diese Funktion wird nur vom iCM unterstützt.
---	--


Die drei Spalten beschreiben die möglichen Betriebszustände der Wärmerückgewinnungsoption für alle von iCM gesteuerten Einheiten.

1. *Cnfgd*: Zeigt an, ob an der angeschlossenen Einheit die Wärmerückgewinnungsoption konfiguriert ist. iCM unterstützt die Wärmerückgewinnung auf Systemebene nur für Einheiten mit konfigurierter Wärmerückgewinnung.
2. *Avail*: zeigt an, ob eine Einheit mit konfigurierter Wärmerückgewinnungsoption für das iCM-Management verfügbar ist.
Die Einheit gilt als „nicht verfügbar“ für die Wärmerückgewinnung, wenn die Wärmerückgewinnungsfunktion durch den HR-Schalter am Geräteschrank oder durch die HR-Freigabe des BMS deaktiviert ist.
3. *State*: zeigt an, ob die Wärmerückgewinnung von iCM aktiviert wurde und läuft.

4.4.8 Einheiten: Free Cooling

Dieser Abschnitt listet die Betriebszustände im Free-Cooling der Einheiten auf, die mit dieser Option ausgestattet sind. Diese Zustände werden nur angezeigt, wenn mindestens die iCM-Master-Einheit mit der Option Free-Cooling ausgestattet ist.

Objekt	Cnfgd	Avail	Modus	M/S
Mst	NO	NO	Off	N
S_1	NO	NO	Off	N
S_2	No	No	Off	N
S_3	NO	NO	Off	N
S_4	NO	NO	Off	N
S_5	NO	NO	Off	N
S_6	No	No	Off	N
S_7	NO	NO	Off	N
Mögliche Werte	No, Yes (Nein, Ja)	No, Yes (Nein, Ja)	Off, Mechanical, FC Start, Mixed, FC Full	

	Master/Slave kann keine Systeme steuern, die Kaltwassersätze mit Free-Cooling-Option enthalten. Diese Funktion wird nur vom iCM unterstützt.
---	--

Die drei Spalten beschreiben die möglichen Betriebszustände der Wärmerückgewinnungsoption für alle von iCM gesteuerten Einheiten.

1. *Cnfgd*: Zeigt an, ob an der angeschlossenen Einheit die Free-Cooling-Option konfiguriert ist.
2. *Avail*: zeigt an, ob eine Einheit mit konfigurierter Free-Cooling-Option für das iCM-Management verfügbar ist.
Die Einheit gilt als „nicht verfügbar“ für Free-Cooling, wenn diese Funktion durch den HR-Schalter am Geräteschrank oder durch den HMI-Sollwert für die Free-Cooling-Freigabe oder durch das BMS über den Sollwert für die Freigabe des Free-Cooling-Netzwerks deaktiviert ist.
3. *Mode*: Zeigt den aktuellen Modus der Kreisläufe und damit der gesamten Einheit an.
 - a. *Off*: Einheit ist ausgeschaltet.
 - b. *Mechanical*: Die Einheit erzeugt Kühlleistung mit Hilfe von Kreislaufverdichtern (Free-Cooling ist gestoppt).
 - c. *FC Start*: Die Einheit startet einen oder beide Kreisläufe im Free-Cooling-Betrieb (die Free-Cooling-Ventile ändern ihre Position, um das Free-Cooling zu aktivieren)
 - d. *Mixed*: Die Einheit erzeugt Kühlleistung sowohl mit Verdichtern als auch mit Free-Cooling-Geräten.
 - e. *FC Full*: Die Einheit erzeugt Kühlleistung nur mit Free-Cooling-Geräten.

4.5 Evap / Cond PM (Menü Verdampfer- oder Verflüssigerpumpenmanager)


Dieses Menü enthält alle Werte, die vom Pumpenmanager an iCM übermittelt werden. Darüber hinaus enthält es den Sollwert für die Pumpendrehzahlregelung und die Öffnung des Sammelrohr-Bypassventils, den iCM über das Daikin-Kommunikationsnetzwerk am Pumpenmanager-Controller einstellen kann.


Beschreibung	Standard	Variationsbreite und Funktion	ZE	MS
Status	Off:Auto	Off:Auto, On:Auto, Off:Local, Off:SensAlarm, On:SensAlarm, Off:CommErr, On:CommErr, Configuration, Off:ConfigAlarm		N
Dieser Wert zeigt den Status des Pumpenmanagers für iCM an.				


State	Off	Off, On		N
Dieser Wert zeigt den Betriebszustand des Pumpenmanagers an.				
Alarm Active	None	None*Alarm		N
Dieser Wert zeigt an, dass im Pumpenmanager ein Alarm aufgetreten ist.				
Clear Alarm	Off	Off, On		N
Diese Einstellung ermöglicht es, einen Reset der am Pumpenmanager aktiven Alarme von iCM aus zu senden.				
Nr Pump Running	0	0...10		N
	▶	Zugriff auf das Menü, das den aktuellen Status der einzelnen Pumpen anzeigt		
Dieser Wert gibt die Anzahl der laufenden Pumpen an				
Pump Speed	0%	0%...100%		N
Dieser Wert gibt den Prozentsatz der Drehzahl der Pumpe an				
Speed Control	Constant	Constant, DTemp, DifPres, AbsPres		N
Zeigt den kontrollierten Sensor an, der vom Pumpenmanager für die Pumpendrehzahlsteuerung verwendet wird				
Die folgenden Sensormessungen und zugehörigen Sollwerte werden entsprechend dem Drehzahlregelungswert angezeigt und sind exklusiv.				
_Delta Temp	-.-°Dc			N
Dieser Wert zeigt den Messwert des kontrollierten Sensors am Pumpenmanager an.				
_Actual Setpoint	-.-°Dc			N
Dieser Wert zeigt den aktuellen Sollwert des Pumpenmanagers für die Drehzahlregelung der Pumpe an				
_Setpt iCM	5.0°Dc	0.5°Dc...20.0°Dc		N
Diese Einstellung ermöglicht das Senden von Sollwerten für die Drehzahlregelung an den Pumpenmanager von der lokalen HMI auf dem iCM				
_Setpt Ntwk	5.0°Dc	0.5°Dc...20.0°Dc		N
Dieser Wert gibt den Sollwert für die Drehzahlregelung des Pumpenmanagers an, der vom BMS gesendet wird, wenn iCM auf Steuerquelle = Netzwerk eingestellt ist				
Alternativ. (Drehzahlregelwert = Differenzdruck)				
_Dif Press	-.-kPa			N
Dieser Wert zeigt den Messwert des kontrollierten Sensors am Pumpenmanager an.				
_Actual Setpoint	50.0 kPa			N
Dieser Wert zeigt den aktuellen Sollwert des Pumpenmanagers für die Drehzahlregelung der Pumpe an				
_Setpt iCM	50.0 kPa	0.0kPa...300.0kPa		N
Diese Einstellung ermöglicht das Senden von Sollwerten für die Drehzahlregelung an den Pumpenmanager von der lokalen HMI auf dem iCM				
_Setpt Ntwk	50.0 kPa	0.0kPa...300.0kPa		N
Dieser Wert gibt den Sollwert für die Drehzahlregelung des Pumpenmanagers an, der vom BMS gesendet wird, wenn iCM auf Steuerquelle = Netzwerk eingestellt ist				
Alternativ. (Drehzahlregelwert = Absolutdruck)				
_Abs Press	-.-kPa			N
Dieser Wert zeigt den Messwert des kontrollierten Sensors am Pumpenmanager an.				
_Actual Setpoint	-.-kPa			N
Dieser Wert zeigt den aktuellen Sollwert des Pumpenmanagers für die Drehzahlregelung der Pumpe an				
_Setpt iCM	50.0 kPa	0.0kPa...300.0kPa		N
Diese Einstellung ermöglicht das Senden von Sollwerten für die Drehzahlregelung an den Pumpenmanager von der lokalen HMI auf dem iCM				
_Setpt Ntwk	50.0 kPa	0.0kPa...300.0kPa		N
Dieser Wert gibt den Sollwert für die Drehzahlregelung des Pumpenmanagers an, der vom BMS gesendet wird, wenn iCM auf Steuerquelle = Netzwerk eingestellt ist				
BypValve Opening	0%	0%...100%		N
Dieser Wert gibt den Prozentsatz der Öffnung des Sammelrohr-Bypassventils an				
BypValve Control	None	None, MinDP, Flow, Ewt		N
Dieser Wert gibt den kontrollierten Sensor an, der vom Pumpenmanager für die Steuerung des Sammelrohr-Bypassventils verwendet wird				
Die folgenden Sensormessungen und zugehörigen Sollwerte werden entsprechend dem Regelungswert des Sammelrohr-Bypassventils angezeigt und sind exklusiv.				
_MinDPonUnits	None	None, Active		N
Dieser Wert zeigt an, dass der minimale Druckabfall von einer der Einheiten erreicht wurde und das Öffnen des Sammelrohr-Bypassventils erzwungen wird				
Alternativ. (Bypassventil-Steuerung = Durchfluss)				
_Flow	-.- 1/s			N
Dieser Wert zeigt den Messwert des kontrollierten Sensors am Pumpenmanager an.				
_Actual Setpoint	-.- 1/s			N
Dieser Wert zeigt den aktuellen Sollwert des Pumpenmanagers für die Steuerung des Sammelrohr-Bypassventils an.				
_Setpt iCM	4.5 1/s	0.01/s...200.01/s		N
Diese Einstellung ermöglicht das Senden von Sollwerten für die Drehzahlregelung an den Pumpenmanager von der lokalen HMI auf dem iCM				


_Setpt Ntwk	4.5 1/s	0.01/s...200.01/s		N
Dieser Wert gibt den Sollwert für die Drehzahlregelung des Pumpenmanagers an, der vom BMS gesendet wird, wenn iCM auf Steuerquelle = Netzwerk eingestellt ist				
Alternativ. (Bypassventil-Steuerung = EvapEwt)				
_EvapEwt	-.- °C			N
Dieser Wert zeigt den Messwert des kontrollierten Sensors am Pumpenmanager an.				
_Actual Setpoint	-.- °C			N
Dieser Wert zeigt den aktuellen Sollwert des Pumpenmanagers für die Steuerung des Sammelrohr-Bypassventils an.				
_Setpt iCM	7.0 °C	4.0 °C...30.0 °C		N
Diese Einstellung ermöglicht das Senden von Sollwerten für die Steuerung des Sammelrohr-Bypassventils an den Pumpenmanager von der lokalen HMI auf dem iCM				
_Setpt Ntwk	7.0 °C	4.0 °C...30.0 °C		N
Dieser Wert gibt den Sollwert für die Steuerung des Sammelrohr-Bypassventils des Pumpenmanagers an, der vom BMS gesendet wird, wenn iCM auf Steuerquelle = Netzwerk eingestellt ist.				
Alternativ. (Bypassventil-Steuerung = CondEwt)				
_CondEwt	-.- °C			N
Dieser Wert zeigt den Messwert des kontrollierten Sensors am Pumpenmanager an.				
_Actual Setpoint	-.- °C			N
Dieser Wert zeigt den aktuellen Sollwert des Pumpenmanagers für die Drehzahlregelung der Pumpe an				
_Setpt iCM	25.0 °C	15.0 °C...40.0 °C		N
Diese Einstellung ermöglicht das Senden von Sollwerten für die Steuerung des Sammelrohr-Bypassventils an den Pumpenmanager von der lokalen HMI auf dem iCM				
_Setpt Ntwk	25.0 °C	15.0 °C...40.0 °C		N
Dieser Wert gibt den Sollwert für die Steuerung des Sammelrohr-Bypassventils des Pumpenmanagers an, der vom BMS gesendet wird, wenn iCM auf Steuerquelle = Netzwerk eingestellt ist.				
_Active Power	-.- kW			N
Dieser Wert gibt die elektrische Wirkleistungsaufnahme an.				

Tabelle 15: Menü Verdampfer- oder Verflüssiger-Pumpenmanager

 Der Sensor für die Pumpendrehzahlregelung und der zugehörige Sollwert werden nur angezeigt, wenn **Speed Control** nicht gleich „Constant“ ist.

 Kontrollierter Sensor und Sollwert des Sammelrohr-Bypassventils werden nur angezeigt, wenn **BypValve Control** nicht gleich „None“ ist.

 Der Wert der Wirkleistung wird nur angezeigt, wenn **Energy Mtr** im Pumpenmanager konfiguriert ist.

 iCM kann die Werte der Steuerfunktionen des Pumpenmanagers einstellen. Die gewählten Werte hängen von der Einstellung der „Steuerquelle“ des Controllers der Master-Einheit ab.

- Wenn „Steuerquelle“ *Local* ist:
_Setpt iCM: Der lokale Sollwert an der HMI des Master-Controllers wird an den Pumpenmanager übermittelt.
- Wenn „Steuerquelle“ *Network* ist:
_Setpt Ntwk: Schreibbarer Sollwert durch BMS über Modbus- oder BACnet-Kommunikation mit Controller der Master-Einheit, der von iCM an den Pumpenmanager übermittelt wird.




4.6 Wartung

In diesem Abschnitt werden die Parameter beschrieben, die auf der Wartungsseite zugänglich sind. Hier werden auch die Verbindungen zu anderen Unterabschnitten beschrieben. Dieser Abschnitt enthält zwei Einstellungen und zwei Untermenüs. Die Einstellungen sind folgende:

Mst Enable	Yes	No, Yes	4	Y
Wird verwendet, um die Master-Einheit zu stoppen und sie aus der Ablaufsteuerung herauszunehmen, aber die iCM-Funktion arbeitet weiter und steuert die anderen Slave-Einheiten. Diese Einstellung wird verwendet, um den Master zu Wartungszwecken oder zu anderen Zwecken anzuhalten.				
Mst HeatRec Enable	Nein	No, Yes	4	N
Wird verwendet, um die Wärmerückgewinnungsfunktion der Master-Einheit zu stoppen und sie aus der Ablaufsteuerung herauszunehmen, aber die iCM-Funktion arbeitet weiter und steuert die anderen Slave-Einheiten. Diese Einstellung wird verwendet, um den Master zu Wartungszwecken oder zu anderen Zwecken anzuhalten.				
Mst FreeClg Enable	Nein	No, Yes	4	N
Wird verwendet, um die Free-Cooling-Funktion an der Master-Einheit zu stoppen und sie aus der Ablaufsteuerung herauszunehmen, aber die iCM-Funktion arbeitet weiter und steuert die anderen Slave-Einheiten. Diese Einstellung wird verwendet, um den Master zu Wartungszwecken oder zu anderen Zwecken anzuhalten.				
Units Starts	▶		4	J

Unterseite mit den Starts der einzelnen Einheiten und Kreisläufe				
Units Run Hours			4	J
Unterseite mit den Betriebsstunden der einzelnen Einheiten und Kreisläufe				
Evap LWT Sensor	- . - °C		4	Y
Dieser Wert entspricht dem tatsächlichen Messwert des gemeinsamen Sensors im Verdampferkreislauf.				
Evap LWT Offset	0.0 °C	-5.0 °C...5.0 °C	4	Y
Diese Einstellung stellt den Offset dar, der auf den Messwert des gemeinsamen Verdampfersensors angewendet wird.				
Cond LWT Sensor	- . - °C		4	Y
Dieser Wert stellt den tatsächlichen Messwert des gemeinsamen Sensors im Verflüssigerkreislauf dar. Dieser Sensorwert wird nur bei wassergekühlten Einheiten und Mehrzweckgeräten angezeigt.				
Cond LWT Offset	0.0 °C	-5.0 °C...5.0 °C	4	Y
Diese Einstellung stellt den Offset dar, der auf den Messwert des gemeinsamen Verflüssigersensors angewendet wird.				

Tabelle 16: Wartungsseite

	iCM Ablauf- und Stufensteuerung werden über den Geräteschalter und andere Freigabeeinstellungen am Controller der Master-Einheit aktiviert. Um den Master zu stoppen, ohne die iCM-Funktionen zu stoppen, muss „Mst Enable“ verwendet werden.
	Die iCM Ablauf- und Stufensteuerung der Wärmerückgewinnungsfunktion wird über den Geräteschalter und andere Freigabeeinstellungen am Controller der Master-Einheit aktiviert. Um die HR-Funktion am Master zu stoppen, ohne die iCM-Funktionen zu stoppen, muss „Mst HeatRec Enable“ verwendet werden.
	Die iCM Ablauf- und Stufensteuerung der Free-Cooling-Funktion werden über den Geräteschalter und andere Freigabeeinstellungen am Controller der Master-Einheit aktiviert. Um die FC-Funktion am Master zu stoppen, ohne die iCM-Funktionen zu stoppen, muss „Mst FreeClg Enable“ verwendet werden.

Die Untermenüs werden in den folgenden Unterabschnitten erläutert.

4.6.1 Starts der Einheiten

In diesem Abschnitt wird die Anzahl der Starts jeder Einheit und jedes Kreislaufs aufgeführt.

Objekt	Starts	C1	C2	MS
Mst	0	0	0	Y
S_1	0	0	0	Y
S_2	0	0	0	Y
S_3	0	0	0	Y
S_4	0	0	0	N
S_5	0	0	0	N
S_6	0	0	0	N
S_7	0	0	0	N
Mögliche Werte	0...4294967295	0...4294967295	0...4294967295	

Tabelle 17: Individuelle Anzahl von Starts für Einheiten und Kreisläufe

Die Spalte „Starts“ bezieht sich auf die Anzahl der Starts jeder Einheit und die beiden übrigen Spalten auf die einzelnen Kreislaufstarts.

4.6.2 Betriebsstunden der Einheiten

In diesem Abschnitt wird die Zählung der Betriebsstunden jeder Einheit und jedes Kreislaufs aufgeführt.

Betriebsstunden der Einheit	0	0...4294967295	Einstellen der Betriebsstunden der Einheit	2
Objekt	Betriebsstunden	C1	C2	MS
Mst	0	0	0	Y
S_1	0	0	0	Y
S_2	0	0	0	Y
S_3	0	0	0	Y
S_4	0	0	0	N
S_5	0	0	0	N
S_6	0	0	0	N
S_7	0	0	0	N
Mögliche Werte	0...4294967295	0...4294967295	0...4294967295	

Tabelle 18: Individuelle Betriebsstunden für Einheiten und Kreisläufe

Die erste Spalte bezieht sich auf die Anzahl Betriebsstunden jeder Einheit und die beiden übrigen auf die Betriebsstunden der einzelnen Kreisläufe.

4.7 System-Einstellungen

In diesem Abschnitt werden die Parameter beschrieben, die im Menü der System-Einstellungen zugänglich sind.

Beschreibung	Standard	Variationsbreite und Funktion	ZE	MS
Priority	►		4	Y
Dies ist eine Unterseite, auf der die Prioritäten der einzelnen Einheiten festgelegt werden können.				
Max Run Units	1	iCM: 1...8 M/S: 1...4	4	Y
Mit dieser Einstellung kann die maximale Anzahl von Einheiten festgelegt werden, die vom M/S oder iCM gestartet werden können.				
Min Run Units	0	iCM: 0...1 M/S: 0...1	4	Y
Mit dieser Einstellung können Sie die Mindestanzahl der Einheiten festlegen, die immer im System laufen.				
Staging thresholds	►		4	Y
Dies ist eine Unterseite, auf der die Stufenschwellen der einzelnen Einheiten festgelegt werden können.				
Stage for Temperature				
StageUp DT Cool	2.5°C	0.0°C...5.0°C	4	Y
Diese Einstellung legt fest, wie groß das Temperaturdelta zum Sollwert ist, um eine Höherstufung der Einheit im Kühlbetrieb zu erzwingen.				
StageDn DT Cool	1.5°C	0.0°C...5.0°C	4	Y
Diese Einstellung legt fest, wie groß das Temperaturdelta zum Sollwert ist, um ein Absteigen der Einheit im Kühlbetrieb zu erzwingen.				
StageUp DT Heat	2.7°C	0.0°C...5.0°C	4	Y
Diese Einstellung legt fest, wie groß das Temperaturdelta zum Sollwert ist, um eine Höherstufung der Einheit im Heizbetrieb zu erzwingen.				
StageDn DT Heat	1.5°C	0.0°C...5.0°C	4	Y
Diese Einstellung legt fest, wie groß das Temperaturdelta zum Sollwert ist, um ein Absteigen der Einheit im Heizbetrieb zu erzwingen.				
Dead Band	0.5°C	0.1°C...1.5°C	2	Y
Mit dieser Einstellung wird der Temperaturbereich um den aktuellen Sollwert festgelegt, in dem der Systemmanager keine Stufen-Aktionen oder Kapazitätssteuerung vornimmt.				
Stage Up Time	600s	60s...3600s	6	Y
Dieser Wert gibt die tatsächliche Vorlaufzeit für den Start der Einheit an, die als nächste eingeschaltet wird. Dies ist ein berechneter Wert.				
Max Stage Up Time	600s	60s...3600s	2	Y
Mit dieser Einstellung wird die maximale Verzögerung zwischen den Starts der Einheiten festgelegt.				
Min Stage Up Time	300s	60s...3600s	2	Y
Mit dieser Einstellung wird die Mindestverzögerung zwischen den Starts der Einheiten festgelegt.				
Max StageUp Error	5.0°C	0.0°C...10.0°C	2	Y
Diese Einstellung definiert den Fehler, der der minimalen Verzögerung bei einer linearen Interpolation entspricht. Die maximale Verzögerung wird bei einem Fehler von 0,0 °C berechnet.				
Stage Dn Time	600s	60s...3600s	6	Y
Dieser Wert gibt die tatsächliche Vorlaufzeit für den Start der Einheit an, die als nächste ausgeschaltet wird. Dies ist ein berechneter Wert.				
Max Stage Dn Time	600s	60s...3600s	2	Y
Mit dieser Einstellung wird die maximale Verzögerung zwischen den Stopps der Einheiten festgelegt.				
Min Stage Dn Time	300s	60s...3600s	2	Y
Mit dieser Einstellung wird die Mindestverzögerung zwischen den Stopps der Einheiten festgelegt.				
Max StageDn Error	5.0°C	0.0°C...10.0°C	2	N
Diese Einstellung definiert den Fehler, der der minimalen Verzögerung bei einer linearen Interpolation entspricht. Die maximale Verzögerung wird bei einem Fehler von 0,0 °C berechnet.				
Load Control Settings				
Delta Load	15%	0%...100%	2	N
Diese Einstellung definiert den Kapazitätsschritt, den die Einheit während des Ladens oder Entladens von Verdichtern ausführen muss, nachdem iCM zum Laden oder Entladen auf eine andere Einheit umgeschaltet hat.				
Load Time	30 sec	5sec...600sec	2	N
Diese Einstellung legt die Wartezeit fest, die nach jedem Laden einer Einheit vergeht, bevor iCM zu einer anderen Einheit wechselt.				
Unload Time	30 sec	5sec...600sec	2	N
Diese Einstellung legt die Wartezeit fest, die nach jeder Entladung einer Einheit vergeht, bevor iCM zu einer anderen Einheit wechselt.				
Min Cool Tmp	4.0°C	-30.0°C...30.0°C	2	N
Diese Einstellung legt fest, was der minimale akzeptable Kühlsollwert für die Einheiten im Allgemeinen ist.				
Max Heat Tmp	50.0°C	20.0°C...70.0°C	2	N
Diese Einstellung legt fest, wie hoch der maximal zulässige Heizungssollwert für die Einheiten im Allgemeinen ist.				
Defrost Setting				

Defrost Mngt	Disable	Disable, Enable	6	N
Dieser Wert zeigt an, ob das Abtaumanagement von iCM aktiviert ist.				
Defr Inhibit Time	5min	0...15min	2	N
Diese Einstellung legt die Zeit fest, die ab der Abtauanforderung der Einheit vergehen soll, bevor iCM die Abtattung der Einheit zulässt.				
Heat Recovery Settings				
Ht Rec StageTimer	15min		2	N
Mit dieser Einstellung wird die Verzögerung zwischen den einzelnen vom iCM geschalteten Wärmerückgewinnungsaktivierungen festgelegt.				
Ht Rec Max Run	0	iCM: 1..8 M/S: Not Available	2	N
Mit dieser Einstellung wird die maximale Anzahl von Einheiten mit aktivierter Wärmerückgewinnung festgelegt. Nach Erreichen dieser Zahl stellt iCM die Aktivierung der Wärmerückgewinnungsfunktion bei anderen Einheiten ein.				
FreeCooling Settings				
FC Max Run	0	iCM: 1..8 M/S: Not Available	2	N
Mit dieser Einstellung wird die maximale Anzahl von Einheiten mit aktiviertem Free-Cooling festgelegt. Nach Erreichen dieser Zahl stellt iCM die Aktivierung der Free-Cooling-Funktion bei anderen Einheiten ein.				
FC Approach	4.0°C	2.0°C...10.0°C	2	N
Diese Einstellung für Free-Cooling an der Master-Einheit wird auf Systemebene verwendet. Diese Einstellung stellt das minimale Temperaturdelta zwischen dem aktuellen Sollwert des Systems und der Außenlufttemperatur dar, um Free-Cooling auf Systemebene zu aktivieren. Diese Einstellung wird aktualisiert, wenn sie im Menü View/Set Unit → Freecooling → Setting der Master-Einheiten geändert wird.				
FC High Thresh	87%	60%...90%	2	N
Diese Einstellung für Free-Cooling an der Master-Einheit wird auf Systemebene verwendet. Diese Einstellung stellt die Kapazitätsschwelle der laufenden Einheiten mit aktiviertem Free-Cooling dar, die überschritten werden muss, um die Umschaltung von Free-Cooling auf Mischbetrieb oder von Mischbetrieb auf Mechanical zu ermöglichen. Diese Einstellung wird aktualisiert, wenn sie im Menü View/Set Unit → Freecooling → Setting der Master-Einheiten geändert wird.				
FC ChangeMode DT	1.5°C	0.5°C...2.5°C	2	N
Diese Einstellung stellt die DT vom aktuellen Sollwert des Systems dar, die überschritten werden muss, um die Umschaltung von Free-Cooling auf Mischbetrieb oder von Mischbetrieb auf Mechanical zu ermöglichen.				
FC ChangeMode Delay	15min	1min...60min	2	N
Diese Einstellung stellt die Verzögerung dar, die nach jeder Free-Cooling-Modus-Umschaltung verstreichen muss, bevor die Umschaltung einer anderen Einheit möglich ist.				


Tabelle 19: Systemeinstellungen

4.7.1 Vorrang

Auf dieser Unterseite können Sie die Prioritäten der einzelnen Einheiten für die Stufungsabfolge festlegen.

Beschreibung	Standard	Variationsbreite und Funktion	ZE	MS
Cooling Mode				
Master	1	1..4		N
Slave1	1	1..4		N
Slave2	1	1..4		N
Slave3	1	1..4		N
Slave4	1	1..4		N
Slave5	1	1..4		N
Slave6	1	1..4		N
Slave7	1	1..4		N
Diese Einstellungen werden verwendet, um die Priorität der einzelnen Einheiten im Kühlbetrieb festzulegen. Wenn sie richtig eingestellt sind, ermöglichen sie die Gruppierung von Einheiten.				
Heating Mode				
Master	1	1..4		N
Slave1	1	1..4		N
Slave2	1	1..4		N
Slave3	1	1..4		N
Slave4	1	1..4		N
Slave5	1	1..4		N
Slave6	1	1..4		N
Slave7	1	1..4		N
Diese Einstellungen werden verwendet, um die Priorität der einzelnen Einheiten im Heizbetrieb festzulegen. Wenn sie richtig eingestellt sind, ermöglichen sie die Gruppierung von Einheiten.				

Tabelle 20: Prioritätseinstellungen für Kühl- und Heizbetrieb


	Falls das System Mehrzweckeinheiten enthält, haben diese immer die höchste Priorität und werden zuerst gestartet.
---	---

4.7.2 Stufenschwellen

Auf dieser Unterseite können Sie die einzelnen Stufenschwellen für jede einzelne Einheit festlegen.

Beschreibung	Standard	Variationsbreite und Funktion	ZE	MS
Cooling Mode				
Stage Up Thresholds				
Master	100%	0%...100%		Y
Slave1	100%	0%...100%		N
Slave2	100%	0%...100%		N
Slave3	100%	0%...100%		N
Slave4	100%	0%...100%		N
Slave5	100%	0%...100%		N
Slave6	100%	0%...100%		N
Slave7	100%	0%...100%		N
Stage Down Thresholds				
Master	30%	0%...100%		Y
Slave1	30%	0%...100%		N
Slave2	30%	0%...100%		N
Slave3	30%	0%...100%		N
Slave4	30%	0%...100%		N
Slave5	30%	0%...100%		N
Slave6	30%	0%...100%		N
Slave7	30%	0%...100%		N
Diese Einstellungen werden verwendet, um die individuellen Schwellenwerte zum Höher- und Tieferstufen der einzelnen Einheiten im Kühlmodus festzulegen. Diese Schwellenwerte werden zum Höher- und Tieferstufen der Einheiten verwendet und können, wenn sie richtig eingestellt sind, dem iCM eine verbesserte Systemeffizienz ermöglichen.				
Heating Mode				
Stage Up Thresholds				
Master	100%	0%...100%		Y
Slave1	100%	0%...100%		N
Slave2	100%	0%...100%		N
Slave3	100%	0%...100%		N
Slave4	100%	0%...100%		N
Slave5	100%	0%...100%		N
Slave6	100%	0%...100%		N
Slave7	100%	0%...100%		N
Stage Down Thresholds				
Master	30%	0%...100%		Y
Slave1	30%	0%...100%		N
Slave2	30%	0%...100%		N
Slave3	30%	0%...100%		N
Slave4	30%	0%...100%		N
Slave5	30%	0%...100%		N
Slave6	30%	0%...100%		N
Slave7	30%	0%...100%		N

Tabelle 21: Schwellenwerte zum Höher- und Tieferstufen der Leistung im Kühl- und Heizbetrieb

	Bei Systemen mit Mehrzweckeinheiten werden die Stufenschwellen nicht unterstützt, da iCM die Aktivierung und die Betriebsmodi der einzelnen Kreise steuert.
---	---


4.8 Standby Chiller

In diesem Abschnitt werden die Einstellungen beschrieben, die zur Konfiguration der Standby-Funktion erforderlich sind.

Beschreibung	Standard	Variationsbreite und Funktion	ZE	MS
Standby Chiller	No	No, Yes		Y
Diese Einstellung wird verwendet, um die Steuerung des Standby-Kaltwassersatzes zu aktivieren.				
Cycling Type	RunHour	RunHours, Sequence		Y
Mit dieser Einstellung wird festgelegt, wie die Standby-Einheit ausgewählt werden soll.				
<ul style="list-style-type: none"> RunHours: Es wird die Einheit mit der höheren Anzahl an Betriebsstunden ausgewählt. Sequence: Die Einheit mit der nächsthöheren numerischen ID wird ausgewählt. Wenn die Einheit im Standby-Modus Slave 3 ist, ist die nächste Standby-Einheit Slave 4 und so weiter. 				
Interval Time	7Day	1...365 days		Y
Mit dieser Einstellung wird festgelegt, nach wie vielen Tagen die Standby-Einheit gewechselt wird.				
Switch Time	00:00:00	00:00:00...23:59:59		Y

Mit dieser Einstellung wird festgelegt, zu welcher Tageszeit die Standby-Einheit gewechselt wird. Dies kann nützlich sein, um die Rotation der Standby-Einheit zu steuern, wenn das System ausgeschaltet ist.				
Tmp Comp	No	No, Yes		Y
Diese Einstellung wird verwendet, um die Standby-Einheit für Temperatenausgleich zu aktivieren. Wenn der aktive Sollwert aus verschiedenen Gründen, die nicht auf einen Gerätealarm zurückzuführen sind, nicht erreicht werden kann, kann die Standby-Einheit in Betrieb genommen werden und die fehlende Kapazität ausgleichen.				
Tmp Comp Time	120min	0min...600min		Y
Mit dieser Einstellung wird festgelegt, wie lange der Systemmanager warten soll, bevor er die Standby-Einheit aktiviert, um den Kapazitätsmangel auszugleichen.				
Standby Reset	No	No, Yes		Y
Diese Einstellung wird verwendet, um die Berechnung der Standby-Einheit zurückzusetzen. Die gewählte Standby-Einheit wird neu definiert, wenn der Reset aktiviert wird.				

Tabelle 22: Konfiguration des Standby-Kaltwassersatzes

	Wenn die Umschaltzeit nicht richtig eingestellt ist, kann die Umschaltung der Standby-Einheit die Stabilität der Wassertemperatur beeinträchtigen. Erkundigen Sie sich bitte beim Betriebsleiter, ob es bestimmte Beschränkungen für die Umstellungszeit gibt (z. B. Prozessanwendungen).
---	---

4.9 Konfiguration

In diesem Abschnitt werden die Parameter beschrieben, die auf der Konfigurationsseite zugänglich sind.

Beschreibung	Standard	Variationsbreite und Funktion	ZE	MS
SCM Type	Mst/Slv	Mst/Slv, iCM Std, iCM Adv*	4	Y
Dieser Wert gibt an, welche Art der Systemsteuerung an Ihrer Einheit aktiv ist.				
Config Type	Undef	Undef, Only C/O, Only H/P, C/O_H/P, Only 4P, 4P_C/O	4	Y
Dieser Wert gibt die Art des Systems an, das gesteuert wird. Er umfasst Folgendes: <ul style="list-style-type: none"> • Undef: Unbestimmte Mischung von Einheiten • Only C/O: System, das aus Nur-Kühl-Einheiten besteht • Only H/P: System, das nur aus reversiblen (wasser- oder kältemittelseitigen) Wärmepumpen besteht • C/O_H/P*: System mit einer Mischung aus Nur-Kühl-Einheiten und Wärmepumpen (alle kältemittelseitig reversibel oder alle wasserseitig reversibel) • Only 4P: System, das nur aus Mehrzweck-Einheiten besteht • 4P_C/O*: System, das aus einer Mischung aus Mehrzweck-Einheiten und luftgekühlten Nur-Kühl-Einheiten besteht 				
*nur iCM.				
Config Alarm	None	None, ModeErr, ComprErr, CooledErr, UnitNotDef, iCMtypeErr	4	Y
Dieser Wert zeigt an, ob ein Konfigurationsalarm des iCM aufgetreten ist (siehe Fehlersuche).				
Control Tmp	Leaving	Leaving, Entering	4	Y
Dieser Wert gibt an, welche Temperatur zum Höher- und Tieferstufen der Einheiten verwendet wird: <ul style="list-style-type: none"> • Leaving: in diesem Fall ist mindestens ein zusätzlicher gemeinsamer Wassertempersensoren erforderlich. • Entering: In diesem Fall ist die kontrollierte Temperatur der Durchschnitt der Wassereinlauftemperatur zu den Einheiten. 				
Load Control	Enable	Disable, Enable	2	Y
Diese Einstellung legt fest, ob die Steuerung der Einheitenkapazität durch iCM erfolgen soll (Aktivieren) oder ob nur eine Stufensteuerung erforderlich ist (Deaktivieren).				
_ Load Ctrl Mode	Fixed	Fixed, Regime	2	
Diese Einstellung gibt die Art der Laststeuerung an: <ul style="list-style-type: none"> • Fixed: iCM steuert die Be- und Entlastung der Einheit seit dem Start des Systems. • Regime: iCM steuert die Be-/Entlastung der Einheiten, bis die Systemtemperatur innerhalb der Stufe für den Temperaturbereich für Be-/Entlastung liegt. 				
_ Unload Type	Hi Load	Hi Load, Lo Load, Next Off	2	
Diese Einstellung gibt die Art der Entladungssteuerung an: <ul style="list-style-type: none"> • Hi Load: Die Einheit mit der höheren Kapazität wird zuerst entladen. • Lo Load: Die Einheit mit der geringeren Kapazität wird zuerst entladen. • Next Off: Die Einheit, die gewählt ist, um als nächste ausgeschaltet zu werden, wird zuerst entladen. 				

ModeChangeover	Disable	Disable, Enable	4	N
Diese Einstellung wird nur angezeigt, wenn der Master-Controller eine Wärmepumpeneinheit ist. Im Falle von Master/Slave ist dieser Wert fest auf „Disable“ eingestellt. Im Falle von iCM kann dieser Wert aktiviert werden, und iCM ist in der Lage, den Betriebsmodus der angeschlossenen Einheiten zu ändern.				
Defrost Mngt	Disable	Disable, Enable	4	N
Diese Einstellung wird nur angezeigt, wenn der Master-Controller eine luftgekühlte Wärmepumpe ist. Im Falle von Master/Slave ist dieser Wert fest auf „Disable“ eingestellt. Im Falle von iCM kann dieser Wert aktiviert werden, und iCM ist in der Lage, den Abtaustart der angeschlossenen Einheiten zu steuern.				
HeatRec Configured	No	No, Yes		N
Dieser Wert zeigt an, ob die Wärmerückgewinnung auf Systemebene gesteuert wird. Wenn mindestens die Master-Einheit mit der Option Wärmerückgewinnung ausgestattet ist, wird dieser Wert automatisch zu „Yes“.				
FreeClg Configured	No	No, Yes		N
Dieser Wert zeigt an, ob Free-Cooling auf Systemebene gesteuert wird. Wenn mindestens die Master-Einheit mit der Free-Cooling-Option ausgestattet ist, wird dieser Wert automatisch zu „Yes“.				
Evap PM Enable	No	No, Yes		N
Diese Einstellung wird verwendet, um die Kommunikation zu aktivieren und die Werte des Verdampfer-Pumpenmanagers anzuzeigen.				
Evap PM config		▶		N
Dieses Menü enthält die vom Verdampfer-Pumpenmanager an iCM übermittelten Konfigurationseinstellungen.				
Cond PM Enable	No	No, Yes		N
Diese Einstellung wird verwendet, um die Kommunikation zu aktivieren und die Werte des Verflüssiger-Pumpenmanagers anzuzeigen.				
Cond PM config		▶		N
Dieses Menü enthält die vom Verflüssiger-Pumpenmanager an iCM übermittelten Konfigurationseinstellungen.				
Apply changes	No	No, Yes		N
Diese Einstellung erzwingt einen Neustart des Controllers der Einheit, um das HMI-Layout und die Parameter entsprechend der Systemkonfiguration zu konfigurieren.				


Tabelle 23: Konfiguration des Systems

4.9.1 Pumpenmanager-Konfiguration (PM Config)

In diesem Menü werden die an iCM übermittelten Konfigurationswerte des Pumpenmanagers angezeigt.

Beschreibung	Standard	Variationsbreite und Funktion	ZE	MS
Type	Config	Config*Evap*Cond		Y
Dieser Wert zeigt an, welche Art von Pumpenmanager an den iCM angeschlossen ist.				
Version	##.##			Y
Anwendungsversion des Pumpenmanagers				
Pump Number	0	0...10		Y
Anzahl der vom Pumpenmanager konfigurierten und gesteuerten Pumpen				
Speed Ctrl Type	Constant	Constant, DeltaTemp, DiffPress, AbsPress,		Y
Dieser Wert gibt an, welche Art von Sensor der Pumpenmanager zur Steuerung der Pumpendrehzahl verwendet.				
BypValve Ctrl Type	None	None, MinDiffPress, Flow, Ewt		Y
Dieser Parameter gibt an, welche Art von Sensor vom Pumpenmanager verwendet wird, um das Öffnen des Sammelrohr-Bypass-Ventils zu steuern.				
Energy Mtr	No	No, Yes		Y
Dieser Wert zeigt an, ob der Energiemesser am Pumpenmanager aktiviert ist.				

Tabelle 24: Menü zur Konfiguration von Verdampfer- oder Verflüssiger-Pumpenmanager

	Dieses Menü ist nur verfügbar, wenn „Evap or Cond PM“ aktiviert ist und nach einem Neustart des Controllers.
---	--

5 BETRIEB DES SYSTEMS

In diesem Kapitel wird erläutert, wie Sie mit Controllern interagieren, in denen iCM konfiguriert ist. Erstens muss hervorgehoben werden, dass die iCM-Logik in den Controller der Einheit eingebettet ist. Wenn eine Einheit als „Master“ im Anlagenraum gewählt wird, werden die Hauptsollwerte am Controller der Master-Einheit als „Systemsollwerte“ verwendet. Die „Slave“-Einheiten hingegen unterliegen der iCM-Steuerung, die die Betriebsollwerte übermittelt. Wenn die „Slave“-Einheit nicht mehr mit dem „Master“ kommuniziert oder über die HMI-Einstellung in den „Standalone“-Modus versetzt wird, arbeitet die „Slave“-Einheit mit ihren eigenen Sollwerten.

5.1 Systemfreigabe-Sollwert

Die Freigabebedingungen am Controller der Master-Einheit, die im Allgemeinen zur Freigabe einer Einheit überprüft werden, müssen erfüllt sein, um die iCM-Logik und folglich die Ablauf- und Stufensteuerung des Systems zu aktivieren. Diese Bedingungen sind:

1. „Unit Enable“ = ON an der HMI des Controllers der Einheit
2. „Geräteschalter“ am Geräteschrank auf ON gestellt
3. „Netwrk En Sp“ an der HMI des Controllers der Einheit (nur wenn „Control Source“ = Network, d. h. der Master wird von einem BMS eines Drittanbieters durch Protokollkommunikation mit dem Objekt „Chiller Enable Setpoint – Network“ gesteuert)

Wenn alle oben genannten Bedingungen am Controller der Master-Einheit erfüllt sind, wird im Menü

- „System → Data → Sys State“ = „Run“

gesetzt und die iCM Ablauf- und Stufensteuerungslogik durchgeführt.

Wenn eine der oben genannten Bedingungen an der Master-Einheit nicht gegeben ist, wird die iCM-Ablauf- und Stufensteuerungslogik gestoppt und alle Geräte werden vom Master-Controller gestoppt.

5.1.1 Master-Deaktivierung

Wenn der Benutzer die Master-Einheit anhalten und außer Betrieb nehmen möchte, während die iCM-Logik weiterläuft, muss er den Sollwert im folgenden Menü einstellen:

- „System → Maintenance → Mst Enable“ = No

Auf diese Weise wird der Status der Master-Einheit zu „nicht verfügbar“, iCM stoppt die Master-Einheit und fährt mit der Ablaufsteuerung der anderen verfügbaren Einheiten fort.

5.1.2 Slave-Deaktivierung

Wenn der Benutzer eine Slave-Einheit stoppen und außer Betrieb nehmen möchte, muss er eine der Freigabebedingungen auf „false“ setzen, wie in Abschnitt 5.1 beschrieben.

Wenn die Slave-Einheit deaktiviert ist, betrachtet iCM sie als „nicht verfügbar“ und folglich außerhalb der Ablauflogik. iCM sendet einen Stopp-Befehl an die Einheit, und sie wird im Menü angezeigt.

- „System → Data → Units: State → Slv# State“ = N/Av (not available)

5.2 Sollwerte für die Wassertemperatur im System

Zum Einstellen der Temperatursollwerte, die von iCM für die Ablauf- und Stufensteuerungslogik verwendet werden, sollte der Benutzer den Kühl- oder Heizsollwert an der HMI des Master-Controllers einstellen.

5.2.1 Kühl-Sollwert des Systems

Es muss hervorgehoben werden, dass iCM den Ablauf der Einheiten nach der Wasseraustrittstemperatur des Systems oder nach der Wassereintrittstemperatur des Systems steuern kann, je nach Einstellung im Menü „System→Configuration→ Control Tmp“. In beiden Fällen der kontrollierten Temperatur muss der Benutzer den Sollwert der HMI des Controllers der Master-Einheit ändern:

- „Cool LWT 1“

5.2.2 Heiz-Sollwert des Systems

Handelt es sich bei dem Master um eine Wärmepumpe oder ein Mehrzweckgerät, sollte der Benutzer den Sollwert der HMI des Master-Controllers bearbeiten:

- „Heat LWT 1“

Der Heizungssollwert am Master wird in beiden Fällen der Temperaturregelung auf der Grundlage der Wasseraustrittstemperatur des Systems oder der Wassereintrittstemperatur des Systems zum „Heiz-Sollwert des Systems“.

5.2.3 EWT-Sollwert der System-Wärmerückgewinnung

In Systemen mit mehr als zwei Einheiten, die mit der Wärmerückgewinnungsoption ausgestattet sind, muss der Benutzer zur Einstellung des Wärmerückgewinnungssollwerts, der von iCM für das Wärmerückgewinnungsmanagement auf Systemebene verwendet wird, den Sollwert der HMI des Master-Controllers bearbeiten:

- "HR EWT"

Die Wärmerückgewinnung am Master wird zum „Systemwärmerückgewinnungssollwert“.

5.2.4 Systemsollwerte durch Netzwerkkommunikation

Es ist erwähnenswert, dass, wenn der Master-Controller an ein BMS eines Drittanbieters angeschlossen ist und „Control Source = Network“ (Steuerquelle = Netzwerk) an der HMI des Master-Controllers eingestellt ist, das BMS die Temperatursollwerte auf den Master schreiben kann; diese Sollwerte werden die „aktiven Sollwerte“ am Master-Controller und folglich für die iCM-Logik.

Das BMS sollte arbeiten mit

- Cool Setpoint – Network
- Heat Setpoint – Network

über Protokollkommunikation mit der Master-Einheit (siehe Abbildung des Kommunikationsprotokolls der jeweiligen Einheit).

Diese Sollwerte können zur Einstellung der Systemtemperatur-Sollwerte zum Kühlen oder Heizen für beide kontrollierten Temperaturen (System LWT oder System EWT) durch die iCM-Logik verwendet werden.

Wenn das Master-Gerät mit der Option Wärmerückgewinnung ausgestattet ist, sollte das BMS arbeiten mit

- Heat Recovery EWT setpoint – Network

über Protokollkommunikation mit der Master-Einheit.

Die oben genannten Sollwerte, die vom BMS am Controller der Master-Einheit eingestellt werden, können an der HMI überprüft werden:

- → Netwk Cool LWT
- → Netwk Heat LWT
- → Netwk HR EWT

5.2.5 Aktiver Sollwert des Systems

Sobald die Temperatursollwerte und der Betriebsmodus (Kühlen/Heizen) am Master-Controller eingestellt sind, wird der „aktive Sollwert“ des Masters zum „aktiven System-Sollwert“.

Der Regler der Master-Einheit sendet den „System Active Setpoint“ an alle Slave-Einheiten. Dieser Sollwert überschreibt die „lokalen“ Sollwerte der Slave-Einheiten und kann in jeder Einheit auf der Hauptseite angezeigt werden.

- "Main Menu → Setpoints".

5.3 Systemmodus und Systemmodus-Sollwert


In Systemen, die nur Wärmepumpeneinheiten oder eine Mischung aus Wärmepumpen- und Kaltwassersatz-Einheiten enthalten, kann iCM die Abfolge der Einheiten so steuern, dass der Temperatursollwert für die Systemkühlung bzw. der Temperatursollwert für die Systemheizung erreicht wird. Um die Umschaltung der Betriebsart in der Ablauf- und Stufensteuerungslogik von iCM zu ermöglichen, sollte der Benutzer die Sollwerte am Controller der Master-Einheit bearbeiten. Die folgenden Bedingungen lösen die Betriebsartumschaltung von Kühlbetrieb auf Heizbetrieb aus:

1. „Unit Available Mode = Cool/Heat“ an der HMI des Controllers (zeigt an, dass es sich um eine Wärmepumpe handelt und die Umschaltung möglich ist)
2. „Modusschalter“ am Geräteschrank auf „Heat“ gestellt
3. „Network Mode = Heat“ an der HMI des Controllers (nur wenn „Control Source“ = Network, d. h. der Master wird von einem BMS eines Drittanbieters durch Protokollkommunikation mit dem Objekt „Unit Mode Setpoint – Network“ gesteuert)


Wenn eine der oben genannten Bedingungen zu „Cool“ wird, ändert der Master den Systembetriebsmodus in „Cool“ (Kühlen).

Geprüft werden kann der Systembetriebsmodus im Menü

- "System → Data → Sys Mode"

	Im Falle der Master/Slave-Option stellt der Master den Systembetriebsmodus nicht an den Slave-Einheiten ein. Die Umschaltung der Betriebsart muss an allen Einheiten des Systems unter den oben genannten Bedingungen erfolgen (durch Schalter und/oder Netzwerkbetriebssollwert)
---	--

Im Falle der iCM-Option und der konfigurierten „Systemmodusumschaltung“ stellt der iCM-Master den Systemmodus an allen angeschlossenen Wärmepumpen-Slaves ein.
 Der Systemmodus-Sollwert von iCM übernimmt die oben genannten Bedingungen an den Slave-Einheiten (Modusschalter und Netzwerkmodus-Sollwert werden vom Controller der Slave-Einheit ignoriert).

 Sollte eine Slave-Einheit nicht auf den gleichen Betriebsmodus wie der Master eingestellt sein, betrachtet iCM sie als „nicht verfügbar“ und stoppt sie.

5.4 Systemgesteuerte Temperatur

Diese Variable stellt die Temperatur auf Systemebene dar, die iCM durch Ablauf- und Stufensteuerung der Einheiten zu beeinflussen versucht, um den Sollwert der Systemtemperatur zu erreichen. Angezeigt wird die Variable im Menü:

- „System → Data → Sys CtrlD Temp“

Die nachstehende Tabelle zeigt die Werte, die die „systemgesteuerte Temperatur“ je nach Konfiguration des gemeinsamen LWT-Sensors, des Gerätetyps (luftgekühlt/wassergekühlt/Mehrzweck) und des Systembetriebsmodus annehmen kann:

Konfiguration gemeinsame LWT	Gerätetyp	Sys.Betr. Modus	Sys.gest. Temp.
NTC10K (Sensor ist installiert)	A/C	Cool	Sensor für gemeinsame Austritts-WT
NTC10K	A/C	Heat	Sensor für gemeinsame Austritts-WT
NTC10K	Wassergekühlt	Cool	Sensor für gemeinsame Verdampfer-Austritts-WT
NTC10K	Wassergekühlt	Heat	Sensor für gemeinsame Verflüssiger-Austritts-WT
NTC10K	Mehrzweck	Multi	1) Sensor für gemeinsame Kühl-Austritts-WT 2) Sensor für gemeinsame Heiz-Austritts-WT
Kein Sensor	A/C	Cool	Sensoren für durchschnittliche Eintritts-WT der laufenden Einheiten
Kein Sensor	A/C	Heat	Sensoren für durchschnittliche Eintritts-WT der laufenden Einheiten
Kein Sensor	Wassergekühlt	Cool	Sensoren für durchschnittliche Verdampfer-Eintritts-WT der laufenden Einheiten
Kein Sensor	Wassergekühlt	Heat	Sensoren für durchschnittliche Verflüssiger-Eintritts-WT der laufenden Einheiten

Tabelle 25: Systemgesteuerte Temperatur basierend auf dem Systemlayout

5.5 Systemwärmerückgewinnung aktivieren (nur iCM-Option)

In Systemen mit mehr als zwei Einheiten, die mit der Option Wärmerückgewinnung ausgestattet sind, kann der Controller der Master-Einheit die Ablauf- und Stufensteuerung der Einheiten durchführen, um die Wärmerückgewinnung auf Systemebene zu maximieren.

Die Aktivierungsbedingungen am Controller der Master-Einheit, die im Allgemeinen geprüft werden, um das Wärmerückgewinnungsmanagement an einer Einheit zu starten, müssen erfüllt sein, um das Wärmerückgewinnungsmanagement an der iCM-Logik zu aktivieren. Diese Bedingungen sind:

1. „Wärmerückgewinnungsschalter“ am Geräteschrank auf „ON“ gestellt
2. „Network HR Enable“ an der HMI des Controllers der Einheit (nur wenn „Control Source“ = Network, d. h. der Master wird von einem BMS eines Drittanbieters durch Protokollkommunikation mit dem Objekt „Heat Recovery Enable Setpoint – Network“ gesteuert)

Wenn alle oben genannten Bedingungen am Controller der Master-Einheit erfüllt sind, wird im Menü

- “System → Data → Sys HeatRec State” = Run

gesetzt und die iCM Ablauf- und Stufensteuerungslogik durchgeführt, um die Wärmerückgewinnungslast zu decken.

Wenn eine der oben genannten Bedingungen am Controller der Master-Einheit nicht erfüllt ist, wird die Wärmerückgewinnungsfunktion an der Master- und allen Slave-Einheiten deaktiviert.

5.5.1 Wärmerückgewinnung am Master deaktivieren

Wenn der Benutzer die Wärmerückgewinnung an der Master-Einheit stoppen möchte, aber die Steuerung der Wärmerückgewinnung durch iCM beibehalten will, muss er den Sollwert im Menü bearbeiten.

- “System → Maintenance → Mst HeatRec Enable” = No

Auf diese Weise wird der Status der Wärmerückgewinnung der Master-Einheit auf „nicht verfügbar“ gesetzt, iCM stoppt die Wärmerückgewinnungsfunktion an der Master-Einheit und fährt mit der Ablaufsteuerung der anderen Einheiten mit verfügbarer Wärmerückgewinnung fort, um den Heizlastbedarf zu decken.

5.5.2 Wärmerückgewinnung am Slave deaktivieren

Wenn der Benutzer die Wärmerückgewinnungsfunktion an der Slave-Einheit stoppen und diese außer Betrieb nehmen möchte, muss er eine der Aktivierungsbedingungen auf „false“ setzen, wie in Abschnitt 5.5 beschrieben.

Wenn die Slave-Einheit deaktiviert ist, betrachtet iCM sie als „nicht verfügbar“ und folglich außerhalb der Ablauflogik. iCM sendet einen Stopp-Befehl an die Einheit, und sie wird im Menü angezeigt.

- “System → Data → Units: HeatRecovery → Slv# Avail” = No (not available)



Wenn die Wärmerückgewinnungsfunktion an einer Einheit deaktiviert ist, berücksichtigt iCM die Einheit weiterhin, um die Last auf der Kühlseite zu befriedigen.

5.6 System-Free-Cooling aktivieren (nur iCM-Option)

In Systemen mit mehr als zwei Einheiten, die mit der Option Free-Cooling ausgestattet sind, kann der Controller der Master-Einheit die Ablauf- und Stufensteuerung der Einheiten durchführen, um die durch Free-Cooling erzeugte Kühlkapazität auf Systemebene zu maximieren.

Die Aktivierungsbedingungen am Controller der Master-Einheit, die im Allgemeinen geprüft werden, um das Free-Cooling-Management an einer Einheit zu starten, müssen erfüllt sein, um das Free-Cooling-Management an der iCM-Logik zu aktivieren. Diese Bedingungen sind:

1. „Free-Cooling-Schalter“ am Geräteschrank auf „ON“ gestellt
2. „Netwrk HR Enable“ an der HMI des Controllers der Einheit (nur wenn „Control Source“ = Network, d. h. der Master wird von einem BMS eines Drittanbieters durch Protokollkommunikation mit dem Objekt „Heat Recovery Enable Setpoint – Network“ gesteuert)
3. „Free Cooling Enable“ ist an der HMI der Master-Einheit auf „Yes“ gestellt
4. Außenlufttemperatur (OAT) ist niedriger als der aktuelle System-Sollwert minus FC-Ausgangstemperaturunterschied (konfigurierbare Einstellung)

Wenn alle oben genannten Bedingungen am Controller der Master-Einheit geprüft sind, wird im Menü

- “System → Data → Sys FreeClg Status” = Run

gesetzt und iCM beginnt mit der Durchführung der Ablauf- und Stufensteuerungslogik, um die Kühllastanforderung durch Free-Cooling zu erfüllen.

Außerdem kann „Sys FreeClg Status“ verschiedene Werte annehmen, wie unten erläutert:

- a) *Off:Switch*: Free-Cooling wird gestoppt, weil einer der Aktivierungssollwerte an der Master-Einheit nicht erfüllt ist
- b) *Wait for OAT*: Free-Cooling wird gestoppt, da die Bedingung der OAT nicht erfüllt ist, obwohl die Option aktiviert ist.
- c) *Run*: Free-Cooling läuft, weil alle Bedingungen erfüllt sind.
- d) *Off:Alm*: Free-Cooling ist gestoppt, weil der Außenlufttemperatursensor am Controller der Master-Einheit (wird von iCM auf Systemebene verwendet) defekt ist oder nicht richtig funktioniert.

5.6.1 Free-Cooling am Master deaktivieren

Wenn der Benutzer Free-Cooling an der Master-Einheit stoppen möchte, aber die Free-Cooling-Steuerung durch iCM beibehalten will, muss er den Sollwert im Menü bearbeiten.

- “System → Maintenance → Mst FreeClg Enable” = No

Auf diese Weise wird die Verfügbarkeit von Free-Cooling der Master-Einheit auf „No“ gesetzt, iCM stoppt die Free-Cooling-Funktion der Master-Einheit und fährt mit der Ablaufsteuerung der anderen Einheiten mit verfügbarem Free-Cooling fort, um den Kühlbedarf zu decken.

5.6.2 Free-Cooling am Slave Deaktivieren

Wenn der Benutzer die Free-Cooling-Funktion der Slave-Einheit stoppen und diese außer Betrieb nehmen möchte, muss er eine der Freigabebedingungen auf „false“ setzen, wie in Abschnitt 5.6 beschrieben.

Wenn die Slave-Einheit deaktiviert ist, betrachtet iCM sie als „nicht verfügbar“ für Free-Cooling und folglich außerhalb der Free-Cooling-Ablauflogik. iCM sendet einen Stoppbefehl für die Free-Cooling-Funktion und zeigt dies im Menü

- “System → Data → Units: HeatRecovery → Slv# Avail” = No (not available)



Wenn die Free-Cooling-Funktion an einem Gerät deaktiviert ist, ändert das Gerät seinen Modus auf Vollmechanisch und kann weiterhin Kühlleistung durch den Kreislaufkompressor erzeugen. Darüber hinaus kann iCM die Einheit anhalten, wenn die Bedingungen für die Bereitstellung der Gerätekapazität oder der systemgesteuerten Temperatur erfüllt sind.

5.7 Standalone-Modus

Wenn Sie eine Einheit in den „Standalone“-Modus versetzen, können Sie sie jederzeit unabhängig von der iCM-Steuerung betreiben. Sie müssen den entsprechenden Sollwert im Menü einstellen:

- “System → Standalone” = Yes

Wenn eine Einheit in den „Standalone“-Modus versetzt wird, kann iCM die Einheit nicht steuern, da sie außerhalb der Ablaufsteuerungslogik liegt. Außerdem beginnt die Einheit, mit lokalen Einstellungen zu arbeiten: Aktivierungssollwert, Temperatursollwerte, Betriebsart-Sollwert.

Der Benutzer kann die Einstellung der Einheit auf „Standalone“ am Controller der Master-Einheit im folgenden Menü prüfen:

- “System → Data → Units: Status”

5.7.1 Slave im Standalone-Betrieb einstellen

Wenn eine Slave-Einheit auf „Standalone“ eingestellt ist, kann sie nicht als nächstes ein- oder auszuschaltendes Gerät fungieren und der Benutzer muss sie lokal bedienen.

Sobald eine Einheit wieder unter iCM-Steuerung gestellt wird (Einstellung „Standalone“ = No), beginnt iCM, die Einheit im zuletzt gefundenen Zustand zu betreiben. Mit anderen Worten: Wenn die Einheit zuvor im „Standalone“-Modus lief, lässt iCM die Einheit laufen und stoppt sie nur, wenn die Bedingungen für die Tieferstufung erfüllt sind. Wurde die Einheit zuvor im „Standalone“-Modus angehalten, lässt iCM das Gerät angehalten und für die Ablauf- und Stufensteuerung verfügbar.

5.7.2 Master im Standalone-Betrieb einstellen

Wenn die Master-Einheit auf „Standalone“ eingestellt ist, arbeiten alle Einheiten im System im „Standalone“-Modus und iCM kann sie nicht steuern.

Außerdem melden die Slave-Einheiten, dass der Master „Standalone“ ist, indem sie den Alarm „Master Disconnect“ auslösen.

Erst wenn der Master wieder auf „Not standalone“ gesetzt wird, beginnt iCM mit der Steuerung der Einheiten, hält sie im letzten Betriebszustand und startet die Ablauf- und Stufensteuerungslogik.

5.8 System-Übersicht

An der HMI der Master-Einheit zeigt das Hauptmenü einen Überblick über den Status der Einheiten mit Hilfe von Symbolen:

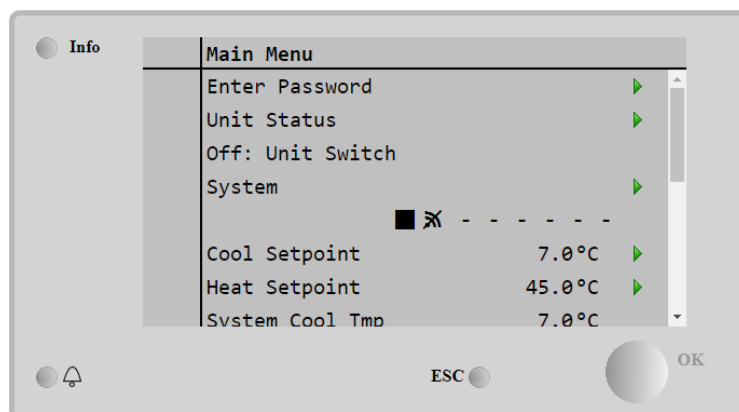


Abbildung 15- Systemübersicht im Hauptmenü der HMI der Master-Einheit

Die Symbole stehen für die verschiedenen Status der Einheiten:

- *Off*: Die Einheit ist derzeit ausgeschaltet
- *Run*: Die Einheit ist gerade in Betrieb
- *Alarm*: Die Einheit hat einen aktiven Alarm
- *ComErr*: Die Einheit kommuniziert nicht mit dem Master-Controller und erfordert Maßnahmen zur Wiederherstellung einer ordnungsgemäßen Kommunikation. Wenn eine Einheit einen Kommunikationsfehler hat, wird sie autonom und im lokalen Modus betrieben.
- *N/Av*: Die Einheit ist „nicht verfügbar“ und wurde von iCM gestoppt, d. h. sie ist außerhalb der Ablauf- und Stufensteuerung, aufgrund einer der folgenden Bedingungen:
 - Der „Geräteschalter“ oder alle „Kreislaufschalter“ in der Schalttafel der Einheit sind ausgeschaltet.
 - Die Einheit ist auf einen anderen „Betriebsmodus“ (Kühlen/Heizen) als der Master-Betriebsmodus eingestellt. (Dies gilt nur, wenn das System aus Wärmepumpeneinheiten oder einem gemischten System mit Wärmepumpen- und Kaltwassersatz-Einheiten besteht).
 - Die Einheit wird am Controller der Master-Einheit in „Stand-by“ gewählt.
- - *N/Cfg*: Die Einheit existiert nicht.

Der Benutzer kann jederzeit alle Informationen über die Systemverwaltung und den Status der Einheiten an der HMI der Master-Einheit im Menü überprüfen:

- “Main Menu → System → Data”

6 FEHLERSUCHE UND -BEHEBUNG

In diesem Kapitel wird versucht, die von iCM und Master/Slave generierten Alarme und Ereignisse zu erklären und eine Anleitung zur Lösung zu geben.

In den folgenden Abschnitten werden alle Alarme beschrieben. Alarme deaktivieren iCM und Master/Slave oder schränken deren Fähigkeit ein, das System ordnungsgemäß zu steuern.

6.1 iCM Master-Alarme

6.1.1 iCMConfigAlm:MultistateFault - Konfigurationsfehler

Dieser Alarm am **Master**-Controller kann während der Konfiguration der Systemsteuerung auftreten und zeigt an, dass die Art der Einheit (Einheitentyp) oder die Art des Systemsteuerungstyps (M/S oder iCM Std) von Einheiten im Prozessnetzwerk nicht korrekt ist.

Überprüft werden kann der Grund für den Konfigurationsalarm im Menü: *System --> Configuration --> ConfigAlarm*.

Verfügbare Konfigurationen und mögliche Konfigurationsalarme werden erklärt in Abschnitt 1.3.

Symptom	Ursache	Lösung
<p>Das Klingel-Symbol bewegt sich auf dem Display der Steuerung. String im Alarmverzeichnis: <i>iCMConfigAlm:MultistateFault</i></p> <p>Das System startet nicht, auch wenn es durch den Schalter der Master-Einheit aktiviert wurde.</p>	<p><i>ConfigAlarm = Undef</i> Angeschlossene Slaves haben den „Unit Type“ nicht gesendet.</p>	<p>Prüfen Sie, ob ein Kommunikationsfehler mit den Slaves aufgetreten ist. Starten Sie den Master-Controller neu, wenn alle Kommunikationsfehler mit den Slaves behoben sind.</p>
	<p><i>ConfigAlarm = iCMTypeError</i> Systemsteuerungstyp (Software-Option: Master/Slave oder iCM Standard) ist bei den angeschlossenen Einheiten unterschiedlich.</p>	<p>Prüfen Sie, ob iCM Standard (Softwareoption) nicht an allen angeschlossenen Einheiten freigeschaltet ist. Entsperrschlüssel im Werk anfordern</p>
	<p><i>ConfigAlarm = CooledError</i> Wassergekühlter + luftgekühlter Kaltwassersatz oder wassergekühlte + Mehrzweck-Einheit sind an Master angeschlossen</p>	<p>Konfiguration NICHT unterstützt An Hersteller wenden.</p>
	<p><i>ConfigAlarm = ModeError</i> Mehrzweck- und Wärmepumpen-Einheiten sind an Master angeschlossen</p>	<p>Konfiguration NICHT unterstützt An Hersteller wenden.</p>
	<p><i>ConfigAlarm = ModeError</i> Einheit mit Master/Slave-Option Kaltwassersatz + Wärmepumpe oder Kaltwassersatz + Mehrzweckeinheit sind an Master angeschlossen</p>	<p>Die iCM-Standardoption muss an allen Einheiten freigeschaltet sein. Entsperrschlüssel im Werk anfordern.</p>
	<p><i>ConfigAlarm = ComprError</i> Scroll- und Zentrifugalverdichter-Einheiten sind an Master angeschlossen</p>	<p>Konfiguration NICHT unterstützt An Hersteller wenden.</p>
	<p><i>ConfigAlarm = ComprError</i> Einheit mit Master/Slave-Option Scroll- + Schraubenverdichter-Einheiten sind an Master angeschlossen</p>	<p>Die iCM-Standardoption muss an allen Einheiten freigeschaltet sein. Entsperrschlüssel im Werk anfordern.</p>
Reset	.	Hinweise
Lokale HMI	<input type="checkbox"/>	
Netzwerk	<input type="checkbox"/>	

6.1.2 System-LWT-Sensorfehler

Dieser Alarm zeigt an, dass der Sensor für das Kühl-/Heizwasser-Sammelrohr auf der Verdampferseite nicht richtig funktioniert. Dieser Alarm kann auftreten, wenn der CommonLWT-Sensor an allen Einheiten konfiguriert ist

Symptom	Ursache	Lösung
Das Klingel-Symbol bewegt sich auf dem Display der Steuerung. String im Alarmverzeichnis: <i>Common EvapLWT</i> Erzwungener Start aller Einheiten, Laststeuerung deaktiviert, Alle Einheiten in Lokal.	Sensor ist defekt.	Sensoren gemäß Tabelle und zulässigem kOhm (kΩ)-Bereich prüfen. Den ordnungsgemäßen Betrieb der Sensoren überprüfen.
	Sensor ist kurzgeschlossen.	Mithilfe einer Widerstandsmessung prüfen, ob der Sensor kurzgeschlossen ist.
	Sensor ist schlecht angeschlossen (geöffnet).	Auf Fehlen von Wasser oder Feuchtigkeit auf den elektrischen Kontakten prüfen.
		Das ordnungsgemäße Einstecken der elektrischen Stecker überprüfen. Den Sensor auf ordnungsgemäße Verdrahtung, auch gemäß dem Schaltplan, überprüfen.
Reset		Hinweise
Lokale HMI Netzwerk	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

6.1.3 System-Heiz-LWT-Sensorfehler

Dieser Alarm zeigt an, dass der Sensor für das Warmwasser-Sammelrohr auf der Verflüssigerseite nicht richtig funktioniert. Dieser Alarm kann auftreten, wenn der CommonLWT-Sensor nur an wassergekühlten Wärmepumpen und Mehrzweck-Einheiten konfiguriert ist

Symptom	Ursache	Lösung
Das Klingel-Symbol bewegt sich auf dem Display der Steuerung. String im Alarmverzeichnis: <i>Common HeatLWT</i> Erzwungener Start aller Einheiten, Laststeuerung deaktiviert, Alle Einheiten in Lokal.	Sensor ist defekt.	Sensoren gemäß Tabelle und zulässigem kOhm (kΩ)-Bereich prüfen. Den ordnungsgemäßen Betrieb der Sensoren überprüfen.
	Sensor ist kurzgeschlossen.	Mithilfe einer Widerstandsmessung prüfen, ob der Sensor kurzgeschlossen ist.
	Sensor ist schlecht angeschlossen (geöffnet).	Auf Fehlen von Wasser oder Feuchtigkeit auf den elektrischen Kontakten prüfen.
		Das ordnungsgemäße Einstecken der elektrischen Stecker überprüfen. Den Sensor auf ordnungsgemäße Verdrahtung, auch gemäß dem Schaltplan, überprüfen.
Reset		Hinweise
Lokale HMI Netzwerk	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

6.1.4 Slave-Kommunikationsfehler

Dieser Alarm des **Master**-Controllers zeigt an, dass die Kommunikation mit einem Slave nicht richtig funktioniert. Es besteht die Möglichkeit, dass dieser Alarm bei falscher Verkabelung mit mehreren Einheiten zusammenhängt.

Symptom	Ursache	Lösung
Das Klingel-Symbol bewegt sich auf dem Display der Steuerung. String im Alarmverzeichnis: <i>Slave# CommErr.</i> <i># identifies the Slave number</i> Einheit nicht verfügbar für Ablauf- und Stufensteuerung.	Das Prozess-Bus-Netzwerk ist nicht ordnungsgemäß verkabelt.	Durchgang des RS485-Netzwerks mit der Einheit überprüfen, die nicht kommuniziert.
	Die Prozess-Bus-Kommunikation läuft nicht ordnungsgemäß.	Prüfen Sie die Adressen der Einheiten im Prozess-Bus-Netzwerk. Alle Adressen müssen voneinander verschieden sein.
	EM-Rauschen über den Prozessbus	Überprüfen Sie die Verkabelung. Es ist erforderlich, abgeschirmte Twisted-Pair-Kabel zu verwenden, um die verschiedenen Einheiten zu

		verbinden, wobei die Abschirmung ordnungsgemäß mit dem System-Erder verbunden sein muss. Weitere Einzelheiten finden Sie im Abschnitt über die Feldverdrahtung.
Reset		Hinweise
Local HMI Network Auto	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Der Alarm wird automatisch gelöscht, wenn die Kommunikation wieder hergestellt ist.

6.1.5 Slave fehlt

Dieser Alarm am **Master**-Controller zeigt an, dass einige der Slaves im Netzwerk nicht sichtbar sind. Dies kann während der Systemkonfiguration geschehen, wenn der Master zuerst konfiguriert wird.

Symptom	Ursache	Lösung
Das Klingel-Symbol bewegt sich auf dem Display der Steuerung. String im Alarmverzeichnis: <i>Slave# Missing</i> <i># identifies the Slave number</i> Einheit nicht verfügbar für Ablauf- und Stufensteuerung.	Falsche Konfiguration des Systems.	Überprüfen Sie die Anzahl der konfigurierten Einheiten und die entsprechenden Konfigurationen der einzelnen Einheiten. Alle Einheiten müssen mit einer anderen Adresse konfiguriert werden und die Anzahl der am Master konfigurierten Einheiten muss mit der Anzahl der Einheiten im System übereinstimmen.
Reset		Hinweise
Local HMI Network Auto	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Der Alarm wird automatisch gelöscht, wenn die Kommunikation wieder hergestellt ist.

6.2 Slave-Alarme

6.2.1 Master-Kommunikationsfehler

Dieser Alarm des **Slave**-Controllers zeigt an, dass die Kommunikation mit dem Master nicht richtig funktioniert. Es besteht die Möglichkeit, dass dieser Alarm bei falscher Verkabelung mit mehreren Einheiten zusammenhängt.

Symptom	Ursache	Lösung
Das Klingel-Symbol bewegt sich auf dem Display der Steuerung. String im Alarmverzeichnis: <i>CommError</i> Jede Einheit beginnt, gemäß der Logik der Einheit, den Aktivierungssollwerten und den Temperatursollwerten lokal zu arbeiten.	Das Prozess-Bus-Netzwerk ist nicht ordnungsgemäß verkabelt.	Durchgang des RS485-Netzwerks mit der Einheit überprüfen, die nicht kommuniziert.
	Die Prozess-Bus-Kommunikation läuft nicht ordnungsgemäß.	Prüfen Sie die Adressen der Einheiten im Prozess-Bus-Netzwerk. Alle Adressen müssen voneinander verschieden sein.
	EM-Rauschen über den Prozessbus	Überprüfen Sie die Verkabelung. Es ist erforderlich, abgeschirmte Twisted-Pair-Kabel zu verwenden, um die verschiedenen Einheiten zu verbinden, wobei die Abschirmung ordnungsgemäß mit dem System-Erder verbunden sein muss. Weitere Einzelheiten finden Sie im Abschnitt über die Feldverdrahtung.
Reset		Hinweise
Local HMI Network Auto	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Der Alarm wird automatisch gelöscht, wenn die Kommunikation wieder hergestellt ist.

6.2.2 Master fehlt

Dieser Alarm am **Slave**-Controller zeigt an, dass der Master im Netzwerk nicht sichtbar sind. Dies kann während der Systemkonfiguration geschehen, wenn die Slaves zuerst konfiguriert werden.

Symptom	Ursache	Lösung
Das Klingel-Symbol bewegt sich auf dem Display der Steuerung. String im Alarmverzeichnis: <i>Master Missing</i> Jede Einheit beginnt, gemäß der Logik der Einheit, den Aktivierungssollwerten und den Temperatursollwerten lokal zu arbeiten.	Falsche Konfiguration des Systems.	Konfigurieren Sie die Master-Adresse und die Anzahl der Einheiten am Master.
Reset		Hinweise
Local HMI Network Auto	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Der Alarm wird automatisch gelöscht, wenn die Kommunikation wieder hergestellt ist.

6.2.3 Master nicht verbunden

Dieser Alarm am **Slave**-Controller zeigt an, dass die Einheit nicht mehr vom Master gesteuert wird.

Symptom	Ursache	Lösung
Das Klingel-Symbol bewegt sich auf dem Display der Steuerung. String im Alarmverzeichnis: <i>Master Disconnect</i> Jede Einheit beginnt, gemäß der Logik der Einheit, den Aktivierungssollwerten und den Temperatursollwerten lokal zu arbeiten.	1) Der Parameter „Disconnect“ am Controller der Master-Einheit ist auf „Yes“ eingestellt. 2) Ein Alarm eines vom System kontrollierten Sensors ist aufgetreten.	1) Stellen Sie „Disconnect“ = „No“ am Master ein. 2) Beheben Sie den Alarm des LWT-Sensors am Master
Reset		Hinweise
Local HMI Network Auto	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Der Alarm wird automatisch gelöscht, wenn die Kommunikation wieder hergestellt ist.

6.3 Alarmer des Pumpenmanagers

6.3.1 Kommunikationsfehler des Pumpenmanagers

Dieser Alarm kann nur am **iCM Master** auftreten, wenn der Verdampfer-Pumpenmanager oder der Verflüssiger-Pumpenmanager konfiguriert wurde, aber die Kommunikation nicht richtig funktioniert.

Symptom	Ursache	Lösung
Das Klingel-Symbol bewegt sich auf dem Display der Steuerung. String im Alarmverzeichnis: <i>EvapPM CommErr</i> Oder <i>CondPM CommErr</i> Das Höherstufen der Einheiten wird unterbunden.	Das Prozess-Bus-Netzwerk ist nicht ordnungsgemäß verkabelt.	Durchgang des RS485-Netzwerks mit der Einheit überprüfen, die nicht kommuniziert.
	Die Prozess-Bus-Kommunikation läuft nicht ordnungsgemäß.	Prüfen Sie die Adressen der Einheiten im Prozess-Bus-Netzwerk. Alle Adressen müssen voneinander verschieden sein.
	EM-Rauschen über den Prozessbus	Überprüfen Sie die Verkabelung. Es ist erforderlich, abgeschirmte Twisted-Pair-Kabel zu verwenden, um die verschiedenen Einheiten zu verbinden, wobei die Abschirmung ordnungsgemäß mit dem System-Erder verbunden sein muss. Weitere Einzelheiten finden Sie im Abschnitt über die Feldverdrahtung.
Reset		Hinweise
Local HMI Network Auto	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Der Alarm wird automatisch gelöscht, wenn die Kommunikation wieder hergestellt ist.

6.3.2 Pumpenmanager fehlt

Dieser Alarm am **iCM Master**-Controller zeigt an, dass die Pumpenmanager im Netzwerk nicht sichtbar sind. Dies kann während der Systemkonfiguration geschehen, wenn der Master zuerst konfiguriert wird.

Symptom	Ursache	Lösung
Das Klingel-Symbol bewegt sich auf dem Display der Steuerung. String im Alarmverzeichnis: <i>EvapPM Missing</i> Oder <i>CondPM Missing</i> Das System startet nicht, auch wenn es durch den Schalter der Master-Einheit aktiviert wurde.	Falsche Konfiguration des Systems.	Prüfen Sie, ob iPM konfiguriert wurde (am iPM-Controller). Prüfen Sie, ob derselbe iPM am iCM konfiguriert wurde.
Reset		Hinweise
Local HMI Network Auto	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Der Alarm wird automatisch gelöscht, wenn die Kommunikation wieder hergestellt ist.

6.3.3 Konfigurationsfehler des Pumpenmanagers

Dieser Alarm am **iCM Master**-Controller wird angezeigt, wenn der Pumpenmanager konfiguriert und in Kommunikation ist, aber die Konfiguration des Pumpensystems nicht empfangen wurde. Dies kann während der Systemkonfiguration geschehen, wenn der Master zuerst konfiguriert wird.

Symptom	Ursache	Lösung
Das Klingel-Symbol bewegt sich auf dem Display der Steuerung. String im Alarmverzeichnis: <i>EvapPM Config Error</i> Oder <i>CondPM Config Error</i> Das System startet nicht, auch wenn es durch den Schalter der Master-Einheit aktiviert wurde.	Die Konfiguration vom Pumpenmanager wurde nicht über das Daikin-Netzwerk empfangen und am iCM angewendet.	Überprüfen Sie, dass kein Kommunikationsfehler vorliegt und dass der iPM seine eigenen Konfigurationsparameter an den iCM gesendet hat. Starten Sie dann den iCM-Controller neu.
Reset		Hinweise
Local HMI Network Auto	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Der Alarm wird automatisch gelöscht, wenn die Kommunikation wieder hergestellt ist und der Controller wird neu gestartet.

6.3.4 Pumpenmanager-Sensorfehler

Dieser Alarm am **iCM Master**-Controller wird angezeigt, wenn der Pumpenmanager den Alarm des angeschlossenen Sensors für die Pumpendrehzahlregelung übermittelt.

Symptom	Ursache	Lösung
Das Klingel-Symbol bewegt sich auf dem Display der Steuerung. String im Alarmverzeichnis: <i>EvapPM Sensor Fault</i> Oder <i>CondPM Sensor Fault</i> Das Höherstufen der Einheiten wird unterbunden.	Der iPM-Sensor ist defekt.	Sensoren gemäß Tabelle und zulässigem kOhm (kΩ)-Bereich prüfen. Den ordnungsgemäßen Betrieb der Sensoren überprüfen.
	Der iPM-Sensor ist kurzgeschlossen.	Mithilfe einer Widerstandsmessung prüfen, ob der Sensor kurzgeschlossen ist.
	Der iPM-Sensor ist nicht richtig angeschlossen (geöffnet).	Auf Fehlen von Wasser oder Feuchtigkeit auf den elektrischen Kontakten prüfen. Das ordnungsgemäße Einstecken der elektrischen Stecker überprüfen. Den Sensor auf ordnungsgemäße Verdrahtung, auch gemäß dem Schaltplan, überprüfen.

Reset		Hinweise
Local HMI	<input type="checkbox"/>	Der Alarm verschwindet automatisch, wenn das Sensorproblem behoben ist.
Network	<input type="checkbox"/>	
Auto	<input type="checkbox"/>	

6.3.5 Pumpenmanager – Nicht verfügbarer Pumpenalarm

Dieser Alarm am iCM Master-Controller tritt auf, wenn der Pumpenmanager einen kumulativen Alarm der Pumpen meldet.

Symptom	Ursache	Lösung
Das Klingel-Symbol bewegt sich auf dem Display der Steuerung. String im Alarmverzeichnis: <i>EvapPM NotAvail Pumps</i> Oder <i>CondPM NotAvail Pumps</i> Das Höherstufen der Einheiten wird unterbunden.	Beim iPM übersteigt die Anzahl der alarmierten Pumpen die Anzahl der Daikin Einheiten.	Überprüfen Sie die an den iPM-Controller angeschlossenen Pumpen und beheben Sie die Ursache des Alarms.
Reset		Hinweise
Local HMI	<input type="checkbox"/>	Dieser Alarm verschwindet automatisch, wenn das Pumpenproblem behoben ist.
Network	<input type="checkbox"/>	
Auto	<input type="checkbox"/>	

6.4 Ereignisse

In diesem Abschnitt werden alle Ereignisse beschrieben. Ereignisse sind Situationen, in denen einige Funktionen aufgrund einer falschen Konfiguration des Systems nicht gestartet oder vom iCM gesteuert werden können.

6.4.1 Konfigurationsfehler Wärmerückgewinnung

Dieser Alarm am Master-Controller zeigt an, dass die Systemkonfiguration die Verwendung der iCM-Option erfordern würde, aber die Master/Slave-Option konfiguriert wurde.

Symptom	Ursache	Lösung
Auf dem Display des Controllers wird keine Alarmglocke angezeigt. Das Ereignis wird im Ereignisprotokoll angezeigt. String im Ereignisprotokoll: <i>HeatRec Config Error</i> Die von iCM gesteuerte Wärmerückgewinnung wird unterbunden. HINWEIS: Die Wärmerückgewinnung kann durch die HR-Einheit entsprechend der Logik der Einheit gesteuert werden.	Falsche Konfiguration des von iCM zu verwaltenden Systems.	Prüfen Sie, ob am gewählten Master-Controller die Wärmerückgewinnung installiert ist. Ist dies nicht der Fall, ist ein anderer Master-Controller zu wählen, an dem die Wärmerückgewinnung installiert sein muss. Prüfen Sie, ob an den Master- und Slave-Einheiten die iCM-Option konfiguriert ist.

6.4.2 Free-Cooling-Konfigurationsfehler

Dieses Ereignis am Master-Controller zeigt an, dass die Systemkonfiguration die Verwendung der iCM-Option erfordern würde, aber die Master/Slave-Option konfiguriert wurde.

Symptom	Ursache	Lösung
<p>Auf dem Display des Controllers wird keine Alarmglocke angezeigt. Das Ereignis wird im Ereignisprotokoll angezeigt. String im Ereignisprotokoll: <i>FreeClg Config Error</i></p> <p>Das von iCM gesteuerte Free-Cooling wird unterbunden.</p> <p>HINWEIS: Das Free-Cooling kann durch die FC-Einheit entsprechend der Logik der Einheit gesteuert werden.</p>	<p>Falsche Konfiguration des von iCM zu verwaltenden Systems.</p>	<p>Prüfen Sie, ob am gewählten Master-Controller das Free-Cooling installiert ist. Ist dies nicht der Fall, ist ein anderer Master-Controller zu wählen, an dem das Free-Cooling installiert sein muss.</p>
		<p>Prüfen Sie, ob an den Master- und Slave-Einheiten die iCM-Option konfiguriert ist.</p>
		<p>Prüfen Sie, ob der „gemeinsame LWT-Sensor“ konfiguriert, an der Vorlaufsammelleitung installiert und an den Master-Controller angeschlossen ist.</p>

6.4.3 Konfigurationsfehler der Energieüberwachung

Dieses Ereignis am Master-Controller zeigt an, dass die Systemkonfiguration die Verwendung der iCM-Option erfordern würde, aber die Master/Slave-Option konfiguriert wurde.

Symptom	Ursache	Lösung
<p>Auf dem Display des Controllers wird keine Alarmglocke angezeigt. Das Ereignis wird im Ereignisprotokoll angezeigt. String im Ereignisprotokoll: <i>EnergyMon Config Error</i></p> <p>Energieüberwachung auf Systemebene ist nicht verfügbar.</p>	<p>Falsche Konfiguration des von iCM zu verwaltenden Systems.</p>	<p>Prüfen Sie, ob am gewählten Master-Controller die Wärmerückgewinnung installiert ist. Ist dies nicht der Fall, ist ein anderer Master-Controller zu wählen, an dem die Wärmerückgewinnung installiert sein muss.</p>

Die vorliegende Veröffentlichung dient nur zu Informationszwecken und stellt kein verbindliches Angebot durch Daikin Applied Europe S.p.A. dar. Daikin Applied Europe S.p.A. hat den Inhalt dieser Veröffentlichung nach bestem Wissen und Gewissen zusammengestellt. Es werden für die Vollständigkeit, Richtigkeit, Verlässlichkeit oder Eignung des Inhalts für einen bestimmten Zweck, und auch für die hier beschriebenen Produkte und Dienstleistungen keine ausdrücklichen oder stillschweigenden Garantien gegeben. Die technischen Eigenschaften können sich jederzeit ohne vorherige Ankündigung ändern. Es wird auf die zum Zeitpunkt der Bestellung mitgeteilten Angaben verwiesen. Daikin Applied Europe S.p.A. weist ausdrücklich jegliche Haftung für etwaige direkte oder indirekte Schäden von sich, die im weitesten Sinne aus oder im Zusammenhang mit der Verwendung bzw. Auslegung dieser Veröffentlichung entstehen. Alle Inhalte sind urheberrechtlich geschützt von Daikin Applied Europe S.p.A.

DAIKIN APPLIED EUROPE S.p.A.

Via Piani di Santa Maria, 72 - 00072 Ariccia (Roma) - Italien

Tel.: (+39) 06 93 73 11 - Fax: (+39) 06 93 74 014

<http://www.daikinapplied.eu>