

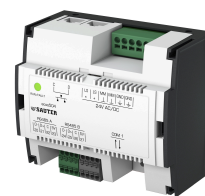
EY-RC 504/505: Raumautomationsstation, ecos504/505

Ihr Vorteil für mehr Energieeffizienz

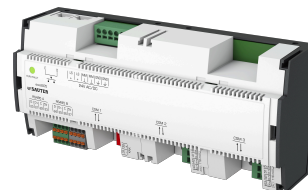
Leistungsfähige Funktionsmodule im ecos504/505 integrieren die Regelung der Raumtemperatur, der Beleuchtung und des Sonnenschutzes zu einem komfortablen Raumklima bei minimalem Energieverbrauch

Eigenschaften

- Teil der SAUTER modulo 5 Systemfamilie
- Modulare Raumautomationsstation (AS) für bis zu acht Räume bzw. acht flexible Raumsegmente
- Kommunikation BACnet/IP (EN ISO 16484-5) als BACnet Building Controller (B-BC)
- Individuelle Anpassung des Raumklimas durch Raumbediengeräte ecoUnit 3 und ecoUnit 1
- Optimierung des Energieverbrauchs durch Präsenzfunktion, Fensterkontaktüberwachung, bedarfsgerechte Lüftung, Licht- und Jalousiesteuerung sowie zeitabhängige Sollwertvorgabe
- Funktionsbibliotheken für Klima, Beleuchtung und Sonnenschutz
- Erweiterungsbus für abgesetzte ecoLink-Module, ecoUnit-Raumbediengeräte und EnOcean-Funkinterface
- KNX-Schnittstelle zum Anschluss von KNX-Bediengeräten, Sensoren und Aktoren
- Integrierte KNX-Tunneling-Funktion (KNX/IP) für Inbetriebnahme von KNX mit ETS
- DALI-Schnittstelle mit DALI-Busspannungsversorgung zum Anschluss von DALI elektronische Vorschaltgeräte (EVG) und DALI-Sensoren
- Web-basiertes Inbetriebnahme Tool für DALI-Netzwerk
- SMI-Schnittstelle (SMI/SMI LoVo) zur Ansteuerung von SMI-Motoren für Sonnenschutz (Jalousie, Rollläden)
- Integrierte Tunneling-Funktion für Inbetriebnahme mit SMI-easyMonitor
- RS-485 half-duplex, galvanisch getrennte Schnittstelle für Modbus/RTU, Modbus/ASCII
- Baudrate 600 bis 115 200 Bit/s mit konfigurierbaren RS-485-Netzwerk Widerständen
- Modbus-Master mit bis zu vier gleichzeitigen Kommunikationsprofilen
- Integrierte Tunneling-Funktion für Inbetriebnahme und Monitoring mit seriellen Modbus-Master Tools
- Physikalische M-Bus-Schnittstelle und RS-232-Schnittstelle für externe M-Bus-Pegelwandler
- Unterstützte M-Bus-Baudraten 300 bis 38 400 Bit/s
- M-Bus-Master-Funktion mit bis zu vier gleichzeitigen Kommunikationsprofilen
- Integrierte Tunneling-Funktion für Inbetriebnahme und Monitoring mit M-Bus-Tools
- Zeitprogramm und Kalenderfunktion, Datenaufzeichnung
- Integrierter Webserver moduWeb (nur EY-RC504F101)
- Integrierte (nur EY-RC504F202) oder lizenzierbare MQTT-Funktionalität (MQTT Broker/Client)
- Projektierung/Programmierung mit SAUTER CASE Suite (in Anlehnung an IEC 61131-3)
- Integration in das Gebäudemanagementsystem über BACnet/IP mit Ethernet-Schnittstelle



EY-RC 504



EY-RC 505



Technische Daten

Elektrische Versorgung

Speisespannung	24 V= ± 10% 24 V~ +25%/-15%, 48...63 Hz
Max. Einschaltstromspitze	23 A (10 Millisekunden)
Anschluss	Federzugklemmen 0,2...2,5 mm ² starr/flexibel Stromtragfähigkeit max. 5 A

Umgebungsbedingungen

Betriebstemperatur	0...45 °C
Lager- und Transporttemperatur	-25...70 °C
Umgebungsfeuchte	10...85% rF ohne Kondensation

Funktion

BACnet	BACnet-Profil	B-BC (EN ISO 16484-5)
	BACnet-Datenpunkt-Objekte	600 (inkl. HW)
	Regelung	32 (Loop)
	Active COV Subscription	1500
	BACnet Client Links	200 (Peer to Peer)



Dynamische Objekte	Zeitprogramme	32 (Schedule)
	Kalender	16 (Calendar)
	Alarmierung	16 (Notification Class)
	Historische Daten	256 Trend Log bis zu 60 000 Einträge
	Chart	32 (Log View), nur moduWeb (F101)
	Command Object	16 (Command)
Dienste	Anzahl BBMD in BDT	32
	Anzahl FD in FDT	32
Gateway	Feldbus-Protokolle	KNX, DALI, SMI, Modbus, M-Bus, SLC, SLC/EnOcean
	IP-Protokolle	BACnet/IP nach ISO 16484-5, HTTP für moduWeb (nur F101), MQTT-Protokoll V3.1.1/V5 gemäss ISO/IEC 20922 via TCP oder TCP/TLS 1.2 (nur F202/Lizenz)
MQTT	MQTT Client	Anzahl Topics/Alias-Topics für max. Anzahl BACnet-Objekte (600)
	MQTT Broker	Anzahl Topics, abhängig von CPU-/Memory-Ressourcen (> 1000)

Architektur

Prozessor	32 Bit, 600 MHz (ARM)
SDRAM (Arbeitsspeicher)	128 MB
SRAM (statischer Speicher)	64 kB
Flash	128 MB
Betriebssystem	Embedded Linux
Zykluszeit	100 Millisekunden
Anwendungsdaten	Via CASE Engine
Embedded Web Server	moduWeb (nur EY-RC504F101)

Schnittstellen, Kommunikation

Ethernet-Netzwerk	Kommunikationsprotokoll	BACnet/IP, HTTP (nur F101), MQTT (nur F202 oder mit Lizenz)
	Anschluss	2 × RJ-45 Buchse
	Typ	10/100 BASE-TX Switched
RS-485 A, RS-485 B	Kommunikationsprotokoll	2 × RS-485, SLC
	Verwendung	I/O-Module ecoLink; Bediengeräte ecoUnit 1, ecoUnit 3; VAV-Antriebe ASV 2
	Teilnehmer	Max. 2 × 8 ecoLink-Module Max. 2 × 4 ecoUnit 1, 3 oder FCCP 2 Max. 2 × 12 ASV 2
	Speisespannung	5 V ±5% < 200 mA (Summe beider RS-485), kurzschlussfest
	Anschluss	Steckbare Federzugklemmen 2 × 4-polig 0,2...1,5 mm ² starr/flexibel
	Leitung ¹⁾	4-Draht verdreht, geschirmt
	Leitungslänge ²⁾	Max. 100 m (30 m) mit ecoUnit, bis zu 500 m, Busabschluss nötig
KNX	Kommunikationsprotokoll	KNX TP1 (ISO/IEC 14543-3)
	Leistungsaufnahme	KNX-Bus max. 6 mA
	Busspeisung	Über externes KNX-Netzteil
	Anschluss	KNX-Busklemme 4-fach 0,6...0,8 mm starre Leiter
	Leitung	KNX-Kabel, 2-Draht verdreht
	Verwendung	KNX-Aktoren und -Sensoren
	Teilnehmer	Bis zu 64 KNX-Geräte, abhängig von externem KNX-Netzteil
	Funktionen	256 KNX-Gruppenadressen für BACnet I/O Objekte (256 Kanäle)

¹⁾ Beispielkabel CAT-5, J-Y(ST)Y, RS-485-Bus-Kabel (z. B. Belden 9842)

²⁾ Mit der Leitungslänge und dem Leiterquerschnitt darf die Versorgungsspannung (+5 V) für die ecoUnit 3 durch den Spannungsabfall nicht unterhalb der minimal nötigen Spannung sein.

DALI (pro COM-Modul)	Kommunikationsprotokoll	DALI (IEC 62386-101/-103)
	Leistungsaufnahme	DALI-Bus max. 2 mA (nur bei Betrieb mit externem Netzteil)
	Busspeisung	Typ. 16 V, max. 116 mA (abschaltbar für externe Busspeisung)
	Anschluss	Federzugklemmen 0,2...2,5 mm ² starr/flexibel
	Leitung	2-Draht, NYM..., bis zu 300 m
	Verwendung	DALI EVG (IEC 62386-102) DALI Sensoren (siehe Liste)
	Teilnehmer	Bis zu 64 DALI EVG und 64 DALI-Sensoren (abhängig von Typ und Busspeisung)
	Funktionen	256 DALI-Funktionen für BACnet I/O Objekte (256 Kanäle) mit adressierbaren 64 DALI-Kurzadressen und 16 Gruppenadressen
SMI (pro COM-Modul)	Kommunikationsprotokoll	SMI-Master (SMI-Standard V2.3.2)
	Busspeisung	Typ. 17 V, max. 20 mA, für 16 Motoren typ. 12,8 mA (0,8 mA/Motor), kurzschlussfest (30 mA)
	Anschluss	Federzugklemmen 0,2...2,5 mm ² starr/flex
	Leitung	2-Draht, NYM..., bis zu 350 m
	Verwendung	SMI-Antriebe, SMI (230 V) oder SMI-LoVo (siehe Liste)
	Teilnehmer	Bis zu 16 SMI-Motoren
	Funktionen	128 SMI-Funktionen für BACnet I/O-Objekte (128 Kanäle) für bis zu jeweils 16 Einzel- und Gruppenadressen
RS-485 (COM-Modul)	Kommunikationsprotokoll	Modbus/RTU und Modbus/ASCII Master gemäss V1.02 2-Wire (2W)
	Busphysik	1 Einheitslast (Unit Load = UL); galvanisch getrennt; integrierte RS-485-Netzwerk Widerstände (LT, PU, PD) per Software konfigurierbar
	Busgeschwindigkeit	600...115 200 Bit/s Parity-Bit, Stopp-Bit, Rx/Tx-Bus-Timing
	Anschluss	Steckbare Federzugklemmen 2 × 5-polig 0,2...1,5 mm ² starr/flexibel
	Leitung ³⁾	3-/4-Draht (D+/D-/COM-Referenz), verdreht, geschirmt, bis zu 1000 m
	Verwendung	Integration Modbus-Slaves in einem RS-485 Segment (Linie)
	Teilnehmer	Bis zu 31 RS-485 Einheitslasten (UL)
	Funktionen	600 Modbus-Kanäle für BACnet I/O/V-Objekte für bis zu 247 Modbus-Geräte; FC01-06, 15, 16, 22; Unicast und Broadcast; Zugriffsoptimierung
M-Bus/RS-232 (COM-Modul)	Kommunikationsprotokoll	M-Bus Master (EN 13757-3)
	Busphysik	M-Bus (EN 13757-2); galvanisch isoliert, Mark-Spannung 36 V, kurzschlussfest, Überstrom-Überwachung und -Schutz
	Busgeschwindigkeit	300...9600 (19 200, 38 400) Bit/s
	Anschluss	Steckbare Federzugklemmen 2 × 5-polig 0,2...1,5 mm ² starr/flexibel
	Leitung ⁴⁾	2-Draht (M+/M-) bis zu 1000 m; RS-232 (D+/D-/GND) bis zu 15 m

³⁾ Beispielkabel CAT-5, J-Y(ST)Y, RS-485-Bus-Kabel (z. B. Belden 9842)

⁴⁾ M-Bus-Kabellängen sind abhängig vom Kabeltyp (J-Y(ST)Y 4 × 0,5 mm² bis 1000 m, LiYY 2 × 1,5 mm² bis 4000 m), Anzahl Bussegmente und Baudrate; siehe Projektierungshinweise

		Verwendung	Integration von M-Bus-Zählern				
		Teilnehmer	Bis zu 40 M-Bus Einheitslasten (UL à 1,5 mA); bis zu 256 M-Bus-Geräte (mit externem M-Bus-Pegelwandler via RS-232)				
		Funktionen	400 M-Bus-Kanäle für BACnet I/O/V-Objekte für bis zu 256 M-Bus-Geräte; REQ_UD2, SND_NKE, SND_UD, Primär-/Sekundäadressierung, Auslesen (getriggert, per Offset oder Filter)				
Konstruktiver Aufbau							
		Montage	Hutschiene 35 × 7,5/15 EN 50022 Reiheneinbaugehäuse DIN 43880				
		Masse B × H × T	EY-RC 504: 105 (6 TE) × 90 × 58 mm EY-RC 505: 210 (12 TE) × 90 × 58 mm				
Normen, Richtlinien							
		Schutzart	Anschlüsse und Klemmen: IP00 (EN 60730) Front im DIN-Ausschnitt: IP30 (EN 60730) IP30 (EN 60529) mit Zubehör Klemmenabdeckung				
		Energieklasse ⁵⁾	I bis VIII = bis 5% nach EU 811/2013, 2010/30/EU, 2009/125/EG				
		Umgebungs-kategorie	3K3 (IEC 60721)				
		Schutzklasse	I (EN 61140)				
CE-Konformität nach		EMV-Richtlinie 2014/30/EU	EN 61000-6-1 EN 61000-6-2 EN 61000-6-3 EN 61000-6-4				
eu.bac Zertifikat		Gebäuderichtlinie EPBD 2010/31/EU	EN 15500				
		eu.bac-Lizenz	Nr. 2166				
Typenübersicht							
Typ	COM1	COM2	COM3	Gewicht	Stromaufnahme (Max.)	Leistungs-aufnahme	
EY-RC504F001	--	--	--	220 g	0,33 A	4 W / 8 VA	
EY-RC504F101	--	--	--	220 g	0,33 A	4 W / 8 VA	
EY-RC504F202	--	--	--	220 g	0,33 A	4 W / 8 VA	
EY-RC504F011	KNX	--	--	240 g	0,33 A	4 W / 8 VA	
EY-RC504F021	DALI	--	--	245 g	0,43 A	6 W / 10 VA	
EY-RC504F041	SMI	--	--	240 g	0,33 A	4 W / 8 VA	
EY-RC504F0C1	RS-485	--	--	243 g	0,33 A	5 W / 9,5 VA	
EY-RC504F0D1	M-Bus	--	--	253 g	0,48 A	6,9 W / 10 VA	
EY-RC505F031	KNX	DALI	--	385 g	0,61 A	7 W / 10 VA	
EY-RC505F051	SMI	DALI	--	410 g	0,61 A	7 W / 11 VA	
EY-RC505F061	KNX	SMI	--	385 g	0,33 A	4 W / 8 VA	
EY-RC505F071	KNX	SMI	DALI	420 g	0,61 A	7 W / 11 VA	
EY-RC505F081	--	DALI	DALI	410 g	0,61 A	9 W / 14 VA	
EY-RC505F091	SMI	SMI	DALI	430 g	0,61 A	8 W / 12 VA	
EY-RC505F0A1	KNX	DALI	DALI	420 g	0,61 A	9 W / 14 VA	
EY-RC505F0B1	SMI	SMI	--	400 g	0,33 A	4 W / 8 VA	
EY-RC505F0E1	RS-485	M-Bus	--	405 g	0,48 A	7,1 W / 10,6 V A	
EY-RC505F0F1	RS-485	DALI	--	405 g	0,61 A	6 W / 10 VA	

⁵⁾ Beim Einsatz der Raumautomationsstation als Temperaturregler können die meisten Temperaturreglerklassen gemäss EU-Richtlinie 2010/30 / EU-Verordnung 811/2013 erreicht werden. Bzgl. der tatsächlich erreichten Temperaturklasse verweisen wir auf das Anwenderprogramm des Systemintegrators

Typ	COM1	COM2	COM3	Gewicht	Stromaufnahme (Max.)	Leistungsaufnahme
EY-RC505F0G1	RS-485	SMI	DALI	430 g	0,61 A	7 W / 10 VA
EY-RC505F0H1	KNX	RS-485	DALI	420 g	0,61 A	9 W / 14 VA
EY-RC505F0J1	RS-485	DALI	DALI	440 g	0,61 A	9 W / 14 VA

☛ EY-RC 504, 505: Raumautomationsstation, 8 Räume/Segmente, 2 × SLC/RS-485

☛ COM1...3: Integrierte Kommunikationsschnittstellen

☛ F*0*: EY-RC504F001 (ecos504, Standard), EY-RC504F101 (ecos504, moduWeb), EY-RC504F202 (ecos504-IoT, BACnet-MQTT-Gateway)

☛ DALI: DALI-Schnittstelle mit Busspannungsversorgung (116 mA)

☛ RS-485: RS-485-Schnittstelle für Modbus/RTU und Modbus/ASCII

☛ SMI: SMI-Schnittstelle für SMI oder SMI/LoVo

Zubehör

Typ	Beschreibung
0940240001	Klemmenabdeckungen ecos504/505 (2 Stück)
0450573001	Transformator 230 V~ / 24 V=, 42 VA; für DIN-Schiene 35 mm, Masse: 78 × 74 × 52 mm (B×H×T)
EY-PS021F011	Stromversorgungsmodul 230 V~ / 24 V=, 1 A; 3 TE Hutschiene montage
EY-PS021F021	Stromversorgungsmodul 230 V~ / 24 V=, 2 A; 4 TE Hutschiene montage
EY-PS021F041	Stromversorgungsmodul 230 V~ / 24 V=, 4 A; 5 TE Hutschiene montage
EY-CM581F081	EnOcean Funkinterface ecosCom581
EY-RU 1**	Raumbediengeräte ecoUnit 1 mit EnOcean Funktechnologie (via EY-CM581F081)
EY-RU 3**	Raumbediengeräte ecoUnit 3 (ausgenommen EY-RU 38*)
EY-EM 51*	Abgesetzte I/O-Module ecoLink (24 V)
EY-EM 52*	Abgesetzte I/O-Module ecoLink (230 V)
YY-FX502F001	ecos-IoT: MQTT Client, Lizenz für ecos504/505
YY-FX502F002	ecos-IoT: MQTT Client + Broker, Lizenz für ecos504/505

☛ 1 TE = Eine Teilungseinheit mit 17,5 mm

Funktionsbeschreibung

Die Systemfamilie ecos 5 umfasst eine Reihe von Geräten zur Raumautomation für den Systembus BACnet/IP. Die Raumautomationsstation (AS) ecos504/505 ist ein modularer, frei programmierbarer BACnet Building Controller (B-BC) für die Automation von bis zu acht Räumen, bzw. acht flexiblen Raumsegmenten, mit den Funktionen Raumklima, Beleuchtung und Sonnenschutz.

ecos504/505 als BACnet Building Controller (B-BC) kann auch als einzelne AS für andere Funktionen in der Gebäudeautomation eingesetzt werden (Lüftungsanlageneinheit, dezentrale Datenaufbereitung für Geräte auf einer BACnet MS/TP Linie, zentrale Steuerung von mehreren VAV-Boxen usw.).

ecos504 mit moduWeb (EY-RC504F101) eignet sich mit dem integrierten Webserver auch besonders für kleine Anlagen. Das moduWeb unterstützt eine umfangreiche Bedienung, direkte Visualisierung der Datenpunkte, Benachrichtigung bzw. Weiterleitung von Alarmen und Erstellen von Zeitprofilen (Scheduler).

Mit einer Funktionslizenz (YY-FX 502) kann der ecos504/505 mit MQTT-Funktionalität als BACnet-MQTT-Gateway zur direkten Integration von MQTT-basierten IoT-Geräten eingesetzt werden. ecos504 mit integrierter MQTT-Funktionalität (EY-RC504F202) kann als IoT-Gateway das Gebäudeautomationsnetzwerk (OT: Operational Technology) mit einem «Public»-Netzwerk (IT: Information Technology), einer privaten oder öffentlichen Cloud verbinden. Authentifizierung und Verschlüsselung (TLS 1.2) werden unterstützt und können konfiguriert werden.

Mit Hilfe der leistungsstarken Programmierumgebung SAUTER CASE Suite und den verfügbaren Funktionsbibliotheken können sowohl Standardaufgaben der Raumautomation als auch komplexe Projekte mit flexibler Raumaufteilung, auf der Basis von Raumsegmenten, effizient realisiert werden. Raumbediengeräte der Serien ecoUnit, abgesetzte ecoLink-I/O-Module sowie EnOcean Funkinterfaces ecosCom581 werden am ecos504/505 über RS-485-Schnittstellen angeschlossen. Über das Funkinterface lassen sich die SAUTER EnOcean Raumbediengeräte und Raumsensoren ecoUnit 1 sowie weitere Standard EnOcean Geräte integrieren.

Eine KNX-Schnittstelle (Varianten F011, F031, F061, F071, F0A1) ermöglicht die Verwendung von einzelnen KNX-Komponenten im Raum wie Bediengeräte, Aktoren oder Sensoren, um spezielle Anforderungen abzudecken.

Eine DALI-Schnittstelle mit integrierter DALI-Bussspannungsversorgung (Varianten F021, F031, F051, F071, F091) ermöglicht das direkte Anschliessen von DALI elektronischen Vorschaltgeräten (EVG) und DALI-Sensoren für eine integrierte Lichtsteuerung oder -regelung.

Die Varianten mit zwei DALI-Schnittstellen (F081, F0A1) können sowohl einzeln als DALI-Bus-1 und DALI-Bus-2 und je einer DALI-Busspeisspannungsversorgung von max. 116 mA oder parallel geschaltet als DALI-Bus mit DALI-Busspeisspannungsversorgung von max. 232 mA betrieben werden.

Eine oder zwei SMI-Schnittstellen (1x: F041, F051, F061, F071; 2x: F091, F0B1) ermöglichen je bis zu 16 SMI-Antriebe (SMI (230 V) oder SMI LoVo; Mischung von SMI (230 V) und SMI LoVo auf selbem Bus ist verboten) anzusteuern, für einfache, intelligente und genaue Sonnenschutzfunktionen von Jalousien, Rollos usw.

Eine half-duplex, 2-Draht, galvanisch getrennte RS-485-Schnittstelle (Variante F0C1) mit dem Modbus-Protokoll als Master (Modbus/RTU und Modbus/ASCII) ermöglicht das Integrieren von bis zu 247 Modbus-Geräten (Modbus Slave) wie z. B. Multisensoren, Raumbediengeräten, Energiezählern (Strom, Wärme), intelligenten Aktoren, kommunikativen Reglern usw.

Eine M-Bus/RS-232-Schnittstelle mit integriertem physikalischen M-Bus-Layer (Varianten F0D1, F0E1) kann als M-Bus Master bis zu 40 M-Bus-Zähler (Einheitslasten) direkt und/oder bis zu 250 M-Bus Zähler mit einem zusätzlichen externen RS-232/M-Bus-Pegelwandler integrieren.

Hinweis



Alle Angaben zur Bedienung des Webservers werden im Dokument «Web-Bedienung modu525» (Handbuch 7010050001) erklärt. Detaillierte Angaben zur BACnet-Funktionalität der Station sind in den PICS-Unterlagen.

Bestimmungsgemässe Verwendung

Dieses Produkt ist nur für den vom Hersteller vorgesehenen Verwendungszweck bestimmt, der in dem Abschnitt «Funktionsbeschreibung» beschrieben ist.

Hierzu zählt auch die Beachtung aller zugehörigen Produktvorschriften. Änderungen oder Umbauten sind nicht zulässig.

Projektierungshinweise

Das ecos504/505 ist ein modulares Gerät, welches für den Reiheneinbau (DIN 43880) auf Hutschienen 35 mm geeignet ist. Die Einbaulage kann frei gewählt werden.

Montage und Installation

Hinweis



Bei Einbau in einer Installationsbox bzw. im Schaltschrank ist für ausreichende Belüftung zu sorgen, so dass die zulässige Betriebstemperatur eingehalten wird.

Bei der Installation müssen folgende Bedingungen eingehalten bzw. beachtet werden:

- Das Anschliessen darf nur in spannungslosem Zustand erfolgen.
- Die Einheit muss gegen Berührung geschützt sein.
- Externe primäre Trennvorrichtung muss vorhanden sein.
- Anschluss der Schutzterde an die entsprechende Klemme muss vorhanden sein.
- Der Anschluss an Klemme MM darf nicht durch Schaltelemente unterbrochen werden.

Spezielle Normen wie IEC/EN 61508, IEC/EN 61511, IEC/EN 61131-1 und -2 und ähnliche, wurden nicht berücksichtigt. Lokale Vorschriften bezüglich der Installation, Anwendung, Zugang, Zugangsberechtigungen, Unfallverhütung, Sicherheit, Abbau und Entsorgung müssen berücksichtigt werden. Des Weiteren müssen die Installationsnormen EN 50178, 50310, 50110, 50274, 61140 und ähnliche eingehalten werden.

Die Kommunikationsverkabelung (Ethernet, RS-485, KNX, M-Bus, RS-232) muss von strom- bzw. leistungsführenden Installationen separiert werden.

Die Kommunikationsverkabelung (DALI, SMI) kann mit strom- bzw. leistungsführenden Installationen geführt werden (typischerweise mit einem Elektro-Installationsdraht NYM 5x ...).

**GEFAHR**

Stromschlag!

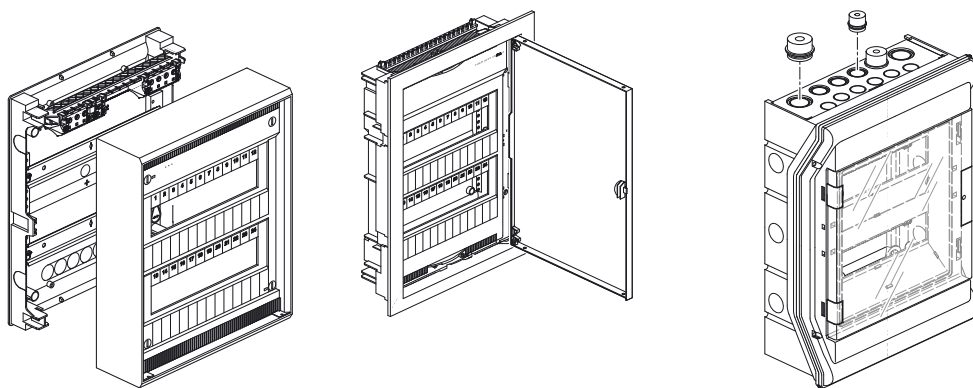
- SMI- und DALI-Bus sind keine SELV-Stromkreise. Die DALI- und SMI-Bus-Verkabelung sind wie 230 V zu handhaben.
- Ein Mischbetrieb der beiden Betriebsarten (230 V und LoVo) auf einem SMI-Bus ist verboten.

Weitere Sicherheitshinweise, Angaben und Hinweise siehe Montagevorschrift P100002325.

Einbau in Kleinverteiler

Das ecos504/505 eignet sich durch Reiheneinbaugehäuse zur Montage in Standard Kleinverteiler. Die Kleinverteiler sind in Varianten für Aufputz- und Unterputzmontage von unterschiedlichen Herstellern von Elektroinstallationsmaterial verfügbar. Somit lässt sich ecos504/505 auf einfache und kostengünstige Weise für die verschiedensten Installationsanforderungen einsetzen z. B.:

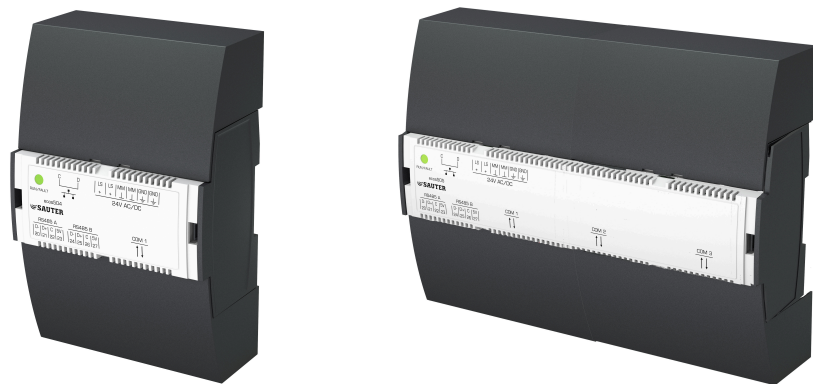
- Dezentrale Aufputzmontage Zwischendecken oder Doppelböden
- Montage in Unterputz Kleinverteiler für Hotelzimmer oder Etagenverteiler zusammen mit Sicherungsautomaten, Stromversorgungsmodulen, Leistungsschützen usw.
- Staub- und spritzwassergeschützte Montage IP40...IP65 mit geeigneten Kleinverteilern und Kabelverschraubungen

**Klemmenabdeckung**

Die Klemmenabdeckung (0940240001) dienen dem fachgerechten Anschluss der Versorgungs- und Steuerleitungen mit Kabelbefestigung bei Wandmontage, wenn kein Umgehäuse gefordert ist. Bei aufgesetzter Abdeckung gewährt die Klemmenabdeckung zusammen mit ecos504/505 die Schutzart IP30. Für ecos505 wird die Klemmenabdeckung (0940230001) zweimal benötigt.

EY-RC 504


EY-RC 505

**Stromversorgung**

Das Gerät ist zum Betrieb mit 24 V~ oder 24 V= geeignet. Der Betrieb mit den 24 V= Stromversorgungsmodulen EY-PS 021 wird empfohlen, da diese optimal auf ecos504/505 abgestimmt sind. Durch den Gleichstrombetrieb entsteht die geringste Verlustleistung und Wärmeentwicklung, somit wird die Lebensdauer verlängert und der Eigenverbrauch der Geräte minimiert.

Der Stromversorgungsanschluss ist mit doppelten Klemmen ausgeführt, sodass ein Durchschleifen auf weitere Geräte möglich ist. Die max. Stromtragfähigkeit der Anschlussklemmen ist einzuhalten, dazu ist eine externe Absicherung zwingend notwendig. Bei Einsatz eines strombegrenzten Netzteils wie z. B. EY-PS 021 kann auf eine Absicherung im 24 V-Stromkreis verzichtet werden. Die notwendige Absicherung des Primärstromkreises am Netzteil ist den Herstellerangaben zu entnehmen.

Zur Dimensionierung einer Gleichstromversorgung wird die max. Stromaufnahme des ecos504/505 sowie aller an der 24 V-Versorgung angeschlossener Geräte addiert. Es wird das nächstgrössere Stromversorgungsmodul gewählt, dabei sollte eine Reserve von mindestens 15% berücksichtigt werden.

Der Erdanschluss  am ecos504/505 gilt als Schutzterde und muss aus Sicherheits- und aus EMV-technischen Gründen immer geeignet an Erde angeschlossen werden.

Hinweis










Einige Feldgeräte (z. B. stetiger thermischer Antrieb AXS) sowie die abgesetzten I/O-Module ecoLink510, 511, 512* benötigen eine 24 V~ Wechselstromversorgung. Die abgesetzten I/O-Module ecoLink514, 515 können auch mit 24 V= (Gleichstromversorgung) versorgt werden. Dies ist bei der Projektierung zu beachten.

Für den Betrieb des ecos504/505 mit 24 V~, muss der im Zubehör aufgelistete Transformator eingesetzt werden. Werden grössere Leistungen benötigt, können Sicherheitstransformatoren guter Industriequalität mit SELV- oder PELV-Ausgang eingesetzt werden. Dabei muss die Ausgangsspannung unter Berücksichtigung des vollen Toleranzbereichs der Netzspannung (230 V $\pm 10\%$) immer innerhalb des spezifizierten Eingangsspannungsbereichs des ecos504/505 liegen. Bei der Trafodimensionierung ist eine Reserve von min. 15 VA vorzusehen, um die pulsformige Stromaufnahme der angeschlossenen Geräte zu berücksichtigen.

LED-Anzeige Run/Fault

Der Betriebszustand des Gerätes wird durch die RUN/FAULT-LED angezeigt.

RUN/FAULT	Anzeigesequenz	Beschreibung
Grün stetig		Normalbetrieb
Grün blinkend		Identifikation via CASE Sun
Orange stetig		In Startup-Modus
Orange blinkend		Interne Backup-Batterie muss gewechselt werden
Rot stetig		Kein CASE Engine Plan im ecos
Rot blinkend		Programmdownload bzw. Konfiguration aktiv
Rot schnell blinkend		Interner Gerätefehler

Programmierung/Konfiguration/Initialisierung

Die Raumautomationsstation ecos504/505 ist frei programmierbar. Das komplette Anwenderprogramm (CASE Engine-Plan) und die Parametrierung des ecos (BACnet-Objekte, Bilder für moduWeb usw.), sowie der über die Schnittstellen des ecos504/505 angeschlossenen Geräte, werden mittels CASE Suite erstellt. In diesem Anwenderprogramm werden die Ein- und Ausgänge verknüpft und die benötigten Steuer- und Regelungsaufgaben realisiert.

Das Anwenderprogramm kann von einem beliebigen Punkt im IP-Netzwerk mit CASE Suite geladen werden. Ein aktiver Download ist durch rot blinkende LED-Anzeigen ersichtlich. Das Anwenderprogramm und die Parametrierung werden im ecos persistent in einem Flash-Baustein gespeichert und bleiben auch nach einem Spannungsausfall erhalten.

Jede AS muss für die Kommunikation in einem Ethernet-Netzwerk konfiguriert werden. Alle Einstellungen wie IP-Adresse, Subnet-Maske, Gateway und Instanznummer (DOI) sowie zusätzliche Eigenschaften wie Hostname und Location, werden via CASE Suite parametrierbar. Die Geräte werden werkseitig im DHCP-Modus (Zeroconf) ausgeliefert. Mit CASE Suite kann auch die Funktionslizenz für MQTT auf der Station ecos504/505 freigeschaltet werden.

Um die AS in einem Netzwerk visuell zu identifizieren, kann via Inbetriebnahmetool CASE Sun die Run/Fault-LED in den Blinkmodus gesetzt werden.

Eine Initialisierung der AS kann vor dem Download mit CASE Suite ausgeführt werden.

Firmware

Die AS wird mit einer aktuellen Firmware-Version ausgeliefert. Zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme ist möglicherweise bereits eine neuere Firmware-Version verfügbar. Es ist deshalb unerlässlich vor Inbetriebsetzung einer AS die Firmware-Version zu prüfen und ggf. ein Update via Netzwerk mit CASE Sun und für die COM-Module via CASE Engine durchzuführen.

Echtzeituhr RTC

Im ecos504/505 ist eine Echtzeituhr (RTC) für die Zeitprogramme (Scheduler/Calendar) integriert. Datum, Uhrzeit und Zeitzone werden beim Laden der Anwenderdaten in der AS gesetzt. Durch BACnet-Dienste «DM-TS-B» und «DM-UTC-B» werden Uhrzeit und Datum bei entsprechenden Vorgaben eines BACnet-Time-Masters (z. B. SAUTER Vision Center, moduWeb Vision, modu525) automatisch synchronisiert. Eine manuelle Einstellung von Uhrzeit, Datum und Zeitzone kann z. B. via BACnet-Browser oder mit dem integrierten Webserver moduWeb (nur F101) durchgeführt werden. Die Sommerzeitumstellung (Daylight saving) ist in den Netzeigenschaften (CASE Engine) der AS per Default aktiviert und umfasst alle im gleichen Netzwerk eingebundenen AS.

Eine Lithiumknopfzelle vom Typ CR2032 im Gerät stellt sicher, dass bei einem Spannungsausfall die Echtzeituhr erhalten bleiben. Die Batterie ist für eine Lebensdauer von ca. 10 Jahren ausgelegt. Hohe Lager- bzw. Transporttemperaturen können die Kapazität der Batterie stark reduzieren. Die Anwenderdaten aus CASE Engine und Benutzerdaten (z. B. geändert durch BACnet-Client) werden im Flash-Speicher persistent abgelegt und sind batterieunabhängig.

Hinweis



Auswechseln der Batterie nur durch Elektrofachkraft!

Datenaufzeichnung

Durch die BACnet-Funktionalität können Trend-Log-Objekte (Datenpunkte) angelegt werden. Eine Aufzeichnung kann entweder periodisch (Zeitintervall) oder mittels Rasterschwelle (COV) definiert werden.

Mit dem integrierten Webserver moduWeb (nur F101) lassen sich unabhängig von Trendobjekten Datenpunkte periodisch im Zeitintervall von einer Minute aufzeichnen.

Hinweis



Trend-Log-Objekte werden nicht persistent gespeichert. Bei einer Unterbrechung der Versorgungsspannung werden die Daten der Objekte gelöscht. Eine regelmässige Datensicherung der Trend-Log-Objekte durch das Gebäudemanagementsystem (z. B. SAUTER Vision Center) wird empfohlen.

Zeitprogramme, Kalender

Durch die BACnet-Funktionalität können BACnet-Zeitprogramm (Scheduler) und Kalenderobjekte (Calendar) im ecos504/505 angelegt werden. Anzeigen, Bedienung oder Anpassung der Zeit- bzw. Kalenderobjekte lassen sich mit einem BACnet-Client (z. B. SAUTER Vision Center) oder dem integrierten Webserver moduWeb (nur F101) durchführen.

Verhalten beim Ausfall der Stromversorgung

Netzausfälle führen zu einem geordneten Ausschalten des ecos504/505 und bei Netzspannungswiederkehr zu einem automatischen geordneten Einschalten. Dabei wird die AS die Kommunikation über BACnet, RS485/SLC, KNX, DALI, SMI, RS-485/Modbus und M-Bus automatisch wiederaufbauen.

Für BACnet-Objekte bedeutet dies:

- Die «Notification Class Recipient List» bleibt erhalten und die Clients erhalten weiterhin die Event- und Alarminformationen automatisch, ohne sich neu anzumelden
- Eigene COV-Meldungen bleiben erhalten
- Die COV Subscription an anderen Stationen werden automatisch neu angemeldet

- Verbindungen zwischen Raumautomationsstationen (AS–AS) werden neu aktualisiert (Re-Subscription)

Schnittstellen RS-485 A, RS-485 B

Die Schnittstellen RS-485 A und B sind zum Anschluss von abgesetzten I/O-Modulen der Familie ecoLink sowie Raumbediengeräte der Serie ecoUnit 3 (EY-RU 31*/34*/35*/36*). Weiterhin können jeweils ein oder zwei EnOcean Funkinterfaces ecosCom581 (EY-CM 581) zur Integration von Raumbediengeräten der Serie ecoUnit 1 (EY-RU 1**) und anderen EnOcean Geräten angeschlossen werden. Damit kann das Mengengerüst des ecos optimal an die Projektanforderungen angepasst werden.







Die max. zulässige Buslänge ist vom verwendeten Kabeltyp und der korrekten Terminierung durch Abschlusswiderstände abhängig. Generell ist ein 4-adriges, geschirmtes Kabel mit verdrehten Aderpaaren zu verwenden. Auf die richtige Polarität aller Signale ist zu achten. Der Kabelschirm der gesamten Busleitung ist durchgängig zu verbinden und an einer Stelle möglichst direkt mit Schutzterde zu verbinden, Leitungslänge darf max. 8 cm betragen, um optimale Störfestigkeit zu erreichen.

Für Ethernet CAT-5-Kabel sowie J-Y(ST)Y-Kabel beträgt die mögliche Buslänge bis zu 500 m. Die Buslänge reduziert sich bei Anschluss von EY-CM 581 Funkinterface bzw. EY-RU 3** Raumbediengeräten (siehe Anschlusspläne). Bei RS-485 Schnittstellen muss die Busverkabelung in Linientopologie erfolgen. Stern-, Baum- oder Abzweigtopologien werden nicht empfohlen. Die Geräte besitzen keine internen Abschlusswiderstände. Es muss deshalb, am Anfang und Ende der Busleitung, jeweils ein Abschlusswiderstand von 120 Ω (0,25 W), parallel zu den Datenleitungen D+/D– angeschlossen werden.

Die Raumbediengeräte EY-RU 31* und 34* mit EY-SU 306 und EY-RU 35* mit EY-SU 35* sowie das Funkinterface EY-CM 581 werden direkt von der 5 V-Speisespannung der RS-485 A bzw. RS-485 B Schnittstellen versorgt. Die Summe aller Lastströme der angeschlossenen Geräte beider Schnittstellen, darf den max. zulässigen Strom von 200 mA nicht überschreiten. Ausserdem ist auf einen ausreichenden Leitungsquerschnitt (= 0,5 mm²) zu achten, um den Spannungsabfall über der Zuleitung auf max. 1,2 V zu beschränken.

Das EY-RU 35* mit EY-SU 35* und das EY-RU 36* können nur die Datenleitungen D+/D– von SLC/RS-485 nutzen. Die Geräte müssen dann von einer externen Spannungsversorgung (24 V=) versorgt werden. Empfohlen wird der Anschluss an die Spannungsversorgung des Reglers, damit die Geräte eine gemeinsame Referenz (Common Ground) haben.

LED-Anzeige RS-485 A, RS-485 B

RS-485 A, RS-485 B	Anzeigesequenz	Beschreibung
Grün stetig		OK
Grün blinkend		Netzwerkverkehr
Orange stetig		Startup-Phase, Kommunikation wird aufgebaut
Rot stetig		nicht verwendet
Rot blinkend		Kommunikationsfehler (z. B. ecoLink nicht angeschlossen)
AUS		Schnittstelle nicht benutzt, keine Kommunikation

Einbindung der ecoLink- und anderer SLC-Geräte via SAUTER CASE Suite

Die Projektierung der ecoLink-Module und anderer SAUTER SLC-Geräte erfolgt mit Hilfe von CASE Engine. Wenn die AS ecos als Gruppenstation mit individuellen Segmentplänen projektiert ist, können die Eingänge und Ausgänge der ecoLink-Module frei den einzelnen Funktionen in den Segmentplänen zugeordnet werden. Es besteht ein Maximum an Freiheitsgraden. Dazu werden die ecoLink-Module projektiert und Geräteadressen vergeben. Im Anschluss werden in CASE Engine Datenpunkte definiert und zu den entsprechenden Modulen mit ihren Kanalanschlüssen zugeordnet. Dies ermöglicht eine direkte Abbildung der Ein-/Ausgänge auf BACnet-Datenpunkte.

Im Unterschied dazu ist bei identischen Raumsegmenten sowohl die Funktion als auch die Belegung der Ein- und Ausgänge bei allen Raumsegmenten identisch. Entsprechend werden die Ein- und Ausgänge dann „gespiegelt“ d. h. wiederholt. Bei der Projektierung mit identischen Raumsegmenten ist somit ein komplettes ecoLink-Modul jeweils einem bestimmten Raumsegment zugeordnet und

kann nicht auf mehrere aufgeteilt werden. Eine weitere Beschreibung der Vor- und Nachteile bzw. optimaler Arbeitstechnik kann der Projektierungs-Guideline Raumautomation entnommen werden. Nachfolgend sind mögliche Konfigurationen des ecos504/505 bei Projektierung mit 1, 2, 4 und 8 identischen Raumsegmenten gezeigt sowie die Spiegelung und Adressierung der ecoLink- und anderen SLC-Geräteadressen (ecoUnit, ASV, FCCP 2) dargestellt. Für die Projektierung mit individuellen Raumsegmenten entfällt die Spiegelung. Die Datenpunkte können dann für die ecoLink-Module frei zugeordnet werden.

Hinweis

Pro RS-485-Schnittstelle können maximal 12 SLC-Geräte angeschlossen werden.

1 Segment per ecos bzw. Einzelstation:

Schnittstelle	RS-485 A	RS-485 B
Segment	Seg 1	
ecoUnit-/FCCP 2-Adresse	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4
ecoLink-Adresse	1, 2, 9, 10, 17, 18, 25, 26	1, 2, 9, 10, 17, 18, 25, 26
ASV-Adresse	100...111	100...111

Spiegelungstyp RS-485 A

Bei der Auswahl Spiegelungstyp „RS-485 A“ sind 2 oder 4 Raumsegmente möglich. Der Bus RS-485 B kann dann nur mit individuellen Segmentplänen verwendet werden.

Konfiguration	2 Segmente	
Schnittstelle	RS-485 A	
Segment	Seg 1	Seg 2
ecoUnit-/FCCP 2-Adresse	1, 3	2, 4
ecoLink-Adresse	1, 2, 9, 10	17, 18, 25, 26
ASV-Adresse	100...103, 108, 110	104...107, 109, 111

Konfiguration	4 Segmente			
Schnittstelle	RS-485 A			
Segment	Seg 1	Seg 2	Seg 3	Seg 4
ecoUnit-/FCCP 2-Adresse	1	2	3	4
ecoLink-Adresse	1, 2	9, 10	17, 18	25, 26
ASV-Adresse	100, 101, 108	102, 103, 109	104, 105, 110	106, 107, 111

Spiegelungstyp RS-485 A / RS-485 B

Bei der Auswahl Spiegelungstyp «RS-485 A / RS-485 B» sind 2, 4 oder 8 Raumsegmente möglich.

Konfiguration	2 Segmente	
Schnittstelle	RS-485 A	RS-485 B
Segment	Seg 1	Seg 2
ecoUnit-/FCCP 2-Adresse	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4
ecoLink-Adresse	1, 2, 9, 10, 17, 18, 25, 26	1, 2, 9, 10, 17, 18, 25, 26
ASV-Adresse	100...111	100...111

Konfiguration	4 Segmente			
Schnittstelle	RS-485 A		RS-485 B	
Segment	Seg 1	Seg 2	Seg 3	Seg 4
ecoUnit-/FCCP 2-Adresse	1, 3	2, 4	1, 3	2, 4
ecoLink-Adresse	1, 2, 9, 10	17, 18, 25, 26	1, 2, 9, 10	17, 18, 25, 26
ASV-Adresse	100...103, 108, 110	104...107, 109, 111	100...103, 108, 110	104...107, 109, 111

Konfiguration	8 Segmente							
Schnittstelle	RS-485 A				RS-485 B			
Segment	Seg 1	Seg 2	Seg 3	Seg 4	Seg 5	Seg 6	Seg 7	Seg 8
ecoUnit-/FCCP 2-Adresse	1	2	3	4	1	2	3	4
ecoLink-Adresse	1, 2	9, 10	17, 18	25, 26	1, 2	9, 10	17, 18	25, 26
ASV-Adresse	100, 101, 108	102, 103, 109	104, 105, 110	106, 107, 111	100, 101, 108	102, 103, 109	104, 105, 110	106, 107, 111

Startverhalten/Überwachungsfunktion

Die Kommunikation zwischen ecos und den projektierten ecoLink-Modulen an den RS-485 Bussen wird überwacht. Fällt die Kommunikation länger als die Überwachungszeit von 10s aus, dann wechseln die betroffenen ecoLink-Module in den Sicherheitszustand. Die Datenpunkte im ecos werden mit dem Zustand «unreliable» markiert. Alle Ausgänge der betroffenen ecoLink-Module werden auf den jeweils definierten Wert für den Sicherheitszustand geschaltet («Relinquish Default»). Ebenfalls werden projektierte Raumbediengeräte überwacht, der Zustand der Geräte wird über entsprechende „Valid“ Ausgänge am ROOM_UNIT Block in CASE Engine dargestellt.

Details zu Startverhalten und Überwachungsfunktionen sind der Dokumentation der jeweiligen Peripheriegeräte zu entnehmen.

KNX-Schnittstelle

Die KNX-Schnittstelle ermöglicht das direkte Einbinden von KNX-Geräten in die BACnet/IP-Automation auf Raumbene. Die KNX-Geräte (z. B. Bediengeräte, Aktoren oder Sensoren) werden in CASE Engine projektiert. Die KNX-Datenpunkte werden auf die CASE Engine Eingangs- bzw. Ausgangsobjekte abgebildet. Somit können KNX-Datenpunkte, genau wie alle anderen Eingangs- und Ausgangsobjekte, in der freien Programmierung der Regelungs- und Logikfunktionen mit CASE Engine verwendet werden. Dabei kommunizieren alle KNX-Geräte mit dem ecos. KNX-Datenpunkte können mit der Funktion der individuellen Segmentpläne der CASE Engine auch in das Konzept der flexiblen Raumaufteilung mit Raumsegmenten und AS-Gruppen integriert werden.

Zur Inbetriebnahme werden die projektierten KNX-Datenpunkte, mit den festgelegten Gruppenadressen, aus CASE Engine exportiert und in das KNX-Konfigurationswerkzeug ETS importiert. Eine dreistufige Gruppenadress-Struktur wird vorausgesetzt. Mit ETS werden dann die KNX-Geräte aus der Datenbank ausgewählt und die vorhandenen Datenpunktobjekte der importierten Liste der Gruppenadressen zugewiesen. Ausserdem kann ETS genutzt werden, um die KNX-Geräte zu konfigurieren und zu parametrieren.

Eine Verknüpfung der KNX-Geräte untereinander mittels ETS ist nicht notwendig und wäre nachteilig, da sämtliche Logikverknüpfungen und Regelungsfunktionen zur besseren Übersicht und grösseren Flexibilität im CASE Engine Programm enthalten sind.

Das KNX-Netzwerk ist somit ein lokaler Feldbus innerhalb der Räume bzw. Raumsegmente, die durch ein ecos504/505 Gerät geregelt werden. KNX-Linien- und Bereichskoppler können mit dieser BACnet Topologie gegebenenfalls wegfallen. In einem Gebäude können damit viele KNX-Bussegmente existieren. Zur einfachen Inbetriebnahme und Wartung kann auf alle KNX-Segmente direkt vom gemeinsamen BACnet/IP (Ethernet) aus zugegriffen werden. Die Arbeitsstation mit CASE Engine und dem KNX-Konfigurationswerkzeug ETS wird mit Ethernet-Netzwerk verbunden, die KNX-Kommunikation wird dann durch Ethernet und ecos504/505 auf das gewählte lokale KNX-Netzwerk getunnelt.

Dadurch ist es nicht notwendig sich lokal an jedes einzelne KNX-Segment anzuschliessen. Ab ecos504/505 Firmware V2.8.3 und KNX-Firmware V1.1.4 wird die KNX-Tunneling-Funktion für ETS auf ecos504/505 direkt unterstützt, sodass kein externes KNX-Interface zur Inbetriebnahme von KNX-Geräten erforderlich ist.

Neben ecos504/505 und den KNX-Feldgeräten wird ein KNX-Stromversorgungsmodul benötigt, wie im Anschlussplan dargestellt.

Alle KNX-Geräte können mit dem ecos-KNX eingesetzt werden. Zu berücksichtigen sind jedoch:

- unterstützte KNX Data Point Type (DPT) – siehe Tabelle
- Auslegung der externen KNX-Busspannungsversorgung
- Anzahl zu verwendender KNX-Gruppenadressen mit den entsprechenden externen KNX-Gruppenkommunikationsobjekten

BACnet Mapping

Alle Standard BACnet Ein-/Ausgangsobjekte können mit KNX-Gruppenadressen verwendet werden.





BACnet-Objekte	Typ	Beschreibung
BO, BI	1-Bit	Binary Ausgang, Binary Eingang
AO, AI	32-Bit Float	Analogausgang, Analogeingang
MO, MI	32-Bit UInt	Multi-State Ausgang, Multi-State Eingang (Werte: 1...8)
PC	32-Bit UInt	Pulse Converter (nur lesend als Eingang, auf Present Value)

Unterstützte KNX-Funktionen

KNX Data Point Type	Typ	Beschreibung
DPT 1.*, 2.*	1-Bit / 2-Bit	1-Bit, 1-Bit gesteuert
DPT 3.*	3-Bit	3-Bit gesteuert (Mapping auf AI/AO (0...15) oder MI/MO mit drei Zuständen)
DPT 4.*	8-Bit	Zeichen ⁶⁾
DPT 5.*, 6.*	8-Bit UInt	8-Bit vorzeichenlos, 8-Bit vorzeichenbehaftet
DPT 7.*, 8.*, 9.*	2-Byte (16-Bit)	2-Byte vorzeichenlos, 2-Byte vorzeichenbehaftet, 2-Byte-Gleitkommawert
DPT 12.*, 13.*, 14.*	4-Byte (32-Bit)	2-Byte vorzeichenlos, 2-Byte vorzeichenbehaftet, 2-Byte-Gleitkommawert
DPT 17.*, 18.*	1-Byte (8-Bit)	KNX-Szenennummer und -Szenenkontrolle ⁷⁾

Mit KNX-Firmware-Version 1.1.7 können DPT 10.* (Zeit), 11.* (Datum) und 19.* (Zeit und Datum) als Systemparameter mit KNX-Gruppenadressen versehen werden, sodass KNX-Geräte jeweils auf diesen Gruppenadressen mit aktueller BACnet Zeit und Datum des ecos504/505 „synchronisiert“ werden.

LED-Anzeige KNX

KNX	Anzeigesequenz	Beschreibung
Grün stetig		OK
Grün blinkend		Netzwerkverkehr
Orange stetig		Startup-Phase, Kommunikation wird aufgebaut
Rot blinkend		Kommunikationsfehler

DALI-Schnittstelle mit integrierter DALI-Busspannungsversorgung

Die DALI-Schnittstelle ermöglicht das direkte Einbinden von DALI elektronischen Vorschaltgeräten (EVG) und DALI-Sensoren in die BACnet/IP-Automation auf Raumebene. Die DALI-Schnittstelle ist ein DALI-Single-Application-Master mit integrierter DALI-Busspannungsversorgung gemäss IEC 62386-101 und -103.

Die DALI-Geräte (z. B. EVG, Schaltausgänge, Sensoren) werden in CASE Engine projiziert. Die DALI-Datenpunkte und Funktionen werden auf die CASE Engine Eingangs- bzw. Ausgangsobjekte abgebildet. Somit können DALI-Datenpunkte, genau wie alle anderen Eingangs- und Ausgangsobjekte, in der freien Programmierung der Regelungs- und Logikfunktionen mit CASE Engine verwendet werden. Dabei kommunizieren alle DALI-Geräte als DALI-Slaves mit dem ecos als DALI-Master. DALI-Datenpunkte können mit der Funktion der individuellen Segmentpläne von CASE Engine auch in das Konzept der flexiblen Raumaufteilung mit Raumsegmenten und AS-Gruppen integriert werden. Zur Inbetriebnahme werden die projizierten DALI-Datenpunkte, mit den festgelegten DALI-Kurzadressen und DALI-Gruppenadressen, aus CASE Engine exportiert und mit dem integrierten, web-basierten ecos-DALI-Kommissionierungstool (ecos-DALI-COT) entsprechend importiert. So können die projizierten DALI-Adressen mit entsprechendem Installationsort den wirklich installierten Geräten zugewiesen werden. Die zugehörigen DALI-Parameter werden so auch auf die DALI-Geräte geladen.

Mit dem ecos-DALI-COT wird Folgendes unterstützt:

- (Gruppen-)Adressierung der EVG und Adressierung der Sensoren
- Konfiguration der DALI-Sensoren als Slaves
- Konfiguration der EVG für optimiertes Dimmverhalten

Bei Verwendung des ecos-DALI-COT sind keine weiteren Einstellungen der DALI-Geräte nötig.

⁶⁾ Mappings für entsprechende BACnet I/O-Objekte sind nicht empfohlen bzw. nicht möglich

⁷⁾ Mappings für entsprechende BACnet I/O-Objekte sind nicht empfohlen bzw. nicht möglich

Eine direkte Verknüpfung der DALI-Geräte (Sensor zu EVG) ist nicht notwendig und wäre nachteilig, da sämtliche Logikverknüpfungen und Regelungsfunktionen zur besseren Übersicht und grösseren Flexibilität im CASE Engine Programm enthalten sind.

Das DALI-Netzwerk ist somit ein lokaler Feldbus für die Beleuchtung innerhalb der Räume bzw. Raumsegmente, die durch ein ecos504/505 Gerät geregelt werden. In einem Gebäude können damit viele DALI-Bussegmente existieren. Zur einfachen Inbetriebnahme und Wartung kann auf alle DALI-Segmente direkt vom gemeinsamen BACnet/IP (Ethernet) aus zugegriffen werden. Die Arbeitsstation mit CASE Engine und einem Web-Browser für das ecos-DALI-COT wird mit dem Ethernet-Netzwerk und entsprechender IP-Adresse des ecos504/505 verbunden. Dadurch ist es nicht notwendig sich lokal an jedes einzelne DALI-Segment anzuschliessen.

Das ecos504/505 mit dem DALI-Modul hat eine integrierte DALI-Busspannungsversorgung (bis zu 116 mA). Einzelnutzung der DALI-Module (je bis zu 116 mA, je 1 × 64 EVG, 1 × 64 Sensoren) oder ein Parallelschalten von 2 DALI-Modulen (bis zu 232 mA, je 64 EVG und je 64 Sensoren) sind, wie im Anschlussplan dargestellt, möglich. Werden die zwei DALI-Module für eine erhöhte Busspannungsversorgung parallel geschaltet, können nur 1 × 64 DALI EVG und bis zu 1 × 64 Sensoren verwendet werden. In diesem Fall dient die 2. Schnittstelle nur als DALI-Busspannungsversorgung. Die interne DALI-Busspannungsversorgung kann auch via CASE oder ecos-DALI-COT ausgeschaltet werden, um allfällig ein externes DALI-Stromversorgungsmodul zu verwenden. Es ist darauf zu achten, dass alle am Bus angeschlossenen Netzteile zusammen nicht mehr als 250 mA liefern dürfen. Die interne DALI-Busspannungsversorgung verfügt über eine Kurzschluss-Überwachung gemäss IEC 62386-101 (Kap. 6.6.2). Bei gleichzeitigem Betrieb mit internem und externem Netzteil ist daher darauf zu achten, dass das externe Netzteil keine Kurzschlussabschaltung haben darf.

DALI-Geräte gemäss IEC 62386-102 und -103 können mit dem ecos-DALI eingesetzt werden. Zu berücksichtigen sind:

- unterstützte DALI-Funktionen (siehe Tabelle)
- keine Unterstützung für DALI-Zusatzfunktionen gemäss IEC 62386-2xx
- DALI-Basisfunktionen für DALI-Schaltausgang (DT7) gemäss IEC 62386-208 und DALI-Farbsteuerung (DT8) gemäss IEC 62386-209 werden ab ecos-DALI Firmware-Version 2 unterstützt
- DALI-2-Sensoren gemäss IEC 62386-103 und -30x werden ab ecos-DALI Firmware-Version 2 unterstützt. Sie müssen per „Polling“ im Slave-Mode abgefragt werden. Keine Unterstützung von ereignisgesteuerten Sensormeldungen
- Auslegung der DALI-Busspannungsversorgung
- Anzahl zu verwendende DALI-Adressen und -Funktionen
- Berücksichtigung der Busbandbreite durch optimale Einstellungen der DALI-Master-Funktionen (Query-Intervalle, Priorität usw.)

Unterstützte DALI-Funktionen, BACnet Mapping

Alle Standard BACnet Ein-/Ausgangsobjekte können mit DALI-Geräteadressen bzw. Gruppenadressen oder als Broadcast verwendet werden.

BACnet-Objekte	Typ	Beschreibung
BO, BI	1-Bit	Binary Ausgang, Binary Eingang
AO, AI	32-Bit Float	Analogausgang, Analogeingang
MO, MI	32-Bit UInt	Multi-State Ausgang, Multi-State Eingang (Werte: 1...8)
LO	32-Bit Float	Lighting Ausgang
DIM_O	Pulse/Float	Dimming Ausgang
PIV(I/O)	32-Bit UInt	Positiver Ganzzahlwert (Positive Integer Value)

DALI (im Betrieb - Online)

CASE Engine / ecos Firmware unterstützen folgende DALI-Funktionen (Online):

Funktion - Schreiben	DALI-Befehle	Beschreibung
Lampe DIMMEN (SOFT OFF)	DAPC (level)	Dimmen von DALI EVG oder Gruppen mit FadeTime von 0,7 Sekunden
Lampe DIMMEN (QUICK OFF)	DAPC (level) / OFF	Dimmen von DALI EVG oder Gruppen mit FadeTime von 0,7 Sekunden, mit schnellem OFF-Befehl

Funktion - Schreiben	DALI-Befehle	Beschreibung
Lampe EIN/AUS	OFF/RECALL MAX LEVEL	Schnelles Ein-/Ausschalten von DALI EVG oder Gruppen
Lampe GOTO SZENE	GOTO SCENE	Befehlsausführung von «Gehen-zu Szene 0...15»
Lampe STEP UP/DOWN	IAPC UP/DOWN	Schrittweises Hoch- oder Runterdimmen
Lampe FADE	FADE UP/DOWN	Steuerung für manuelles Lampen-Dimmen. Fade Up/Fade Down in 200 Millisekunden mit Fade-Rate (Step/Sekunde). 1: Neutral; 2: On + StepUp; 3: Min; 4: FadeUp; 5: Fade-Down; 6: Max; 7: Off
Schaltausgang EIN/AUS	DAPC (0/254)	Schalten eines DALI-Schaltausgangs (DT7 gemäss -208)
Schaltausgang SET mit Hysteres	DAPC (0...54)	Schalten eines DALI-Schaltausgangs mit Schalthysterese (DT7 gemäss -208)
Lampe COOLER/WARMER	IAPC UP/DOWN	Kühlere oder wärmere Farbtemperatur in Schritten von 5 Mirek (DT8 gemäss -209). 1: Neutral, 2: Kühler, 3: Wärmer
Lampe GOTO Farbtemperatur (°K)	DAPC	Setzen der Farbtemperatur (DT8 gemäss -209). 1...1 000 000
Lampe GOTO RGB [Hue]	DAPC	Setzen der RGB-Farbe (DT8 gemäss -209). Hue-Farbe: 0...359 (Rot...Magenta), 360 (Weiss). Sättigung und Lichtstärke sind nicht veränderbar
Lampe GOTO RGBW [HueW]	DAPC	Setzen der RGBW-Farbe (DT8 gemäss -209). RGBW-Farbe = HUE + (360 × WEISS); wobei HUE = 0...359 (Rot...Magenta) und WEISS = 0...254






Funktion - Lesen	DALI-Befehle	Beschreibung
Status Vorschaltgerät	QUERY STATUS	Zyklisches Abfragen des 8-Bit Statuswert der Lampe; 0...255 gemäss DALI Std. -102, 9.16.1
Status Vorschaltgerät (MS)	QUERY STATUS	Rückgabewert für BACnet Multi-State: 1: OK 2: Lampenfehler 3: EVG-Fehler 4: EVG- und Lampenfehler
Status Lampe (EIN/AUS)	QUERY LAMP POWER ON	Zustand einer Lampe (EIN/AUS)
Status Lampenhelligkeit (%)	QUERY ACTUAL LEVEL	Aktueller Helligkeitswert einer Lampe
Status Schaltausgang	QUERY STATUS	Zustand des Schaltausgangs 0 oder 1 (DT7 gemäss -208)
Status Lampentemperatur (°K)	QUERY ACTUAL LEVEL	Lesen der aktuellen Farbtemperatur (DT8 gemäss -209). 1...1 000 000
Status Lampenfarbe RGB [Hue]	QUERY ACTUAL LEVEL	Lesen der aktuellen Hue-Farbe
Status Lampenfarbe RGBW [HueW]	QUERY ACTUAL LEVEL	Lesen der aktuellen Hue-Farbe und Weiss-Lichtstärke
Status DALI-Sensoren	Diverse	Lesen von: • Sensorwert (Lux, Temp. 0...1023/4095/65535) • Präsenzwert (0 oder 1) • Bewegung (1: Frei/Still, 2: Frei/Bewegung, 3: Präsenz/Still, 4: Präsenz/Bewegung)
Status 16 Bit	QUERY 16Bit	Generelle 16 Bit-Abfrage gemäss -102 mit Op-Code 157...196
Status 24 Bit	QUERY 24Bit	Generelle 24 Bit-Abfrage gemäss -103 mit Op-Code 48...72, 128...146

DALI (Konfiguration)

ecos-DALI-Inbetriebnahme Tool (COT) unterstützt diverse DALI-Funktionen (config). Die wichtigsten:

Funktion	DALI-Befehle	Beschreibung
DALI-Geräteadresse setzen	SET SHORT ADDRESS	Kurzadress-Zuweisung für alle DALI-Geräte am DALI-Netzwerk
DALI-Geräte suchen	QUERY RANDOM	Suchen aller angeschlossenen Geräte
DALI-Gruppen zuweisen	ADD TO GROUP	Zuweisen der DALI-Gruppen gemäss CASE Zuordnungstabelle
DALI-Geräte identifizieren	RECALL MAX LEVEL	Blinken von einzelnen Lampen, um Gerät zu identifizieren

LED-Anzeige DALI

DALI	Anzeigesequenz	Beschreibung
Grün stetig		OK (alle Datenpunkte i.O., kein Busverkehr)
Grün blinkend		OK (aktiver Busverkehr)
Orange stetig		Startup-Phase, Kommunikation wird aufgebaut
Rot stetig		DALI-Busversorgungsfehler (fehlende Versorgung, Kurzschluss oder 230 V~ am Bus)
Rot blinkend		Kommunikationsfehler (mind. ein Datenpunkt kann keine korrekte Kommunikation zum DALI-Gerät aufbauen)

Unterstützte DALI-Geräte

DALI-Produkte von qualifizierten DALI-Produktherstellern sind mit dem ecos-DALI unterstützt. In einer Kompatibilitätsliste können diese Produkte publiziert werden, sobald ein Integrationstest erfolgreich war. Beim Projektieren kann davon ausgegangen werden, dass sowohl DALI (Version 1) als auch DALI-2-Geräte der Norm entsprechen und integriert werden können.

ecos-DALI unterstützt neben IEC 62386-102 folgende Gerätetypprofile:

- -201: Leuchtstofflampen (Gerätetyp 0)
- -204: Niedervolt-Halogenlampen (Gerätetyp 3)
- -205: Spannungsversorgungsregler für Glühlampen (Gerätetyp 4)
- -207: LED-Module (Gerätetyp 6)
- -208: Schaltfunktion (Gerätetyp 7)
- -209: Farb-/Farbtemperatursteuerung (Gerätetyp 8, mit „tunable white“ Tc und „color control“ RGBW(AF))

**Hinweis**

Nur DALI-Funktionen gemäss IEC 62386-102 („Basisfunktionen“) und keine zusätzlichen Funktionen von IEC 62386-2xx („DALI-Gerätetyp spezifische Funktionen“) werden mit ecos-DALI-Firmware V1 und V2 unterstützt.

ecos-DALI unterstützt neben IEC 62386-103 folgende DALI-Sensoren:

- Proprietäre DALI-Sensoren (siehe Kompatibilitätsliste)
- DALI-2-Sensoren gemäss IEC 62386-103 (-303 und -304)

**Hinweis**

DALI-2-Eingabegeräte-Ereignisse („Input Device Events“) sind nicht unterstützt und müssen mit Abfragen („Polling“) integriert werden. Wenn die Standardeinstellung der DALI-2-Sensoren nicht zum ecos-DALI passen, dann müssen die DALI-2-Sensoren mit einem DALI-Tool parametrieren werden (Deaktivieren der Instanzen, Umstellen auf Slave-Mode, Setzen der Timer usw.).

Mögliche Hersteller sind:

- DALI-EVG-Geräte (DT0, 3, 4, 6): BAG, Helvar, Meanwell, Lunatone, OSRAM, Philips, Tridonic, TCI, Vossloh-Schwabe
- DALI-Schaltausgänge (DT7): ESYLUX, Loytec, Lunatone, OSRAM, Tridonic
- DALI-Farbsteuerung (DT8): Hadler, Helvar, Lunatone, Tridonic
- DALI-Sensoren (proprietär): Loytec, Lunatone, OSRAM, ThebenHTS
- DALI-Sensoren (proprietär)⁸⁾: Helvar, Tridonic
- DALI-2-Sensoren⁹⁾: B.E.G., Calon, ESYLUX, Loytec, Lunatone, Niko, Steinell, ThebenHTS, Tridonic.

Detailinformationen der unterstützten Geräte der Hersteller werden in der ecos-DALI-Kompatibilitätsliste (D100317613) aufgeführt.

⁸⁾ Diese proprietären DALI-Sensoren müssen mit dem Hersteller-Tool adressiert und parametrieren werden

⁹⁾ Das Konfigurieren der DALI-2-Sensoren wird noch nicht vollumfänglich mit dem ecos-DALI-COT unterstützt (Stand: ecos-Firmware V3.5)

SMI-Schnittstelle als SMI-Aktor

Die SMI-Schnittstelle des ecos504/505 dient als SMI-Aktor zum Ansteuern von SMI-Antrieben. Sie ermöglicht das direkte Einbinden, Konfigurieren und Ansteuern von bis zu 16 am SMI-Bus angeschlossenen SMI-Antrieben. Die Ansteuerung der Motoren kann mit CASE Engine und entsprechenden BACnet Ein- und Ausgansobjekten realisiert und mit der freien Programmierung von CASE Engine mit Regelungs- und Logikfunktionen kombiniert werden. Mit der Gruppenbildung lassen sich SMI-Antriebe als komplette Gruppe ansteuern. Einzelne SMI-Antriebe können mit der Funktion der individuellen Segmentpläne der CASE Engine auch in das Konzept der flexiblen Raumaufteilung mit Raumsegmenten und AS-Gruppen integriert werden.

Zur Inbetriebnahme und Adressierung von den SMI-Antrieben wird das "SMI-easyMonitor" (Download von www.standard-motor-interface.com) benötigt. Das Tool kann mit einem virtuellen seriellen Port via ecos504/505 ("Tunnelling") direkt auf den SMI-Bus zugreifen und die Adressierung der SMI-Antriebe vornehmen. Es wird kein USB-SMI-Konverter benötigt. Die Konfiguration der Endanschlüsse von den einzelnen Behängen (Jalousie, Rollo usw.) muss vor Ort anhand der vom jeweiligen Hersteller zu beziehenden Einstelltools direkt an den Motoren erfolgen. Die Inbetriebnahme mit SMI-easyMonitor soll als Erstes durchgeführt werden. Ein Parallelbetrieb von SMI-easyMonitor und dem ecos-Programm für die Ansteuerung der SMI-Motoren wird nicht unterstützt. Das Justieren von Position und Winkel der Behänge (z. B. Jalousie/Lamellen) kann im CASE Engine Plan individuell vorgenommen werden. Alle SMI-Antriebe können mit dem ecos-SMI eingesetzt werden (siehe ecos-SMI Kompatibilitätsliste). ecos-SMI unterstützt folgende SMI Funktionen:

Unterstützte SMI-Funktionen, BACnet-Mapping

Standard BACnet Ein-/Ausgangsobjekte als auch das BACnet-Objekt „Blind-Out2“ (BLND_O2) können die SMI-Funktionen mit Geräte-/Gruppen- oder Broadcast-Adresse verwenden.

BACnet-Objekte	Typ	Beschreibung
BO, BI	1-Bit	Binary Ausgang, Binary Eingang
AO, AI	32-Bit Float	Analogausgang, Analogeingang
MO, MI	32-Bit UInt	Multi-State-Ausgang, Multi-State-Eingang (Werte 1...8)
BLND_O2 ¹⁰⁾	Spezialtyp („Motor Drive“)	Ausgangsobjekt für Jalousie, Rollo usw. mit integrierter Funktion: <ul style="list-style-type: none"> • Pulse Auf/Ab • „Go To“ für Position und Winkel • Multistate für Neutral, Auf, Zu, Auf-Puls, Zu-Puls, Stopp

SMI (im Betrieb - Online)

CASE Engine / ecos-Firmware unterstützten folgende SMI-Funktionen (Online)

SMI-Funktion Befehl/Schreiben	BACnet-Objekt	Beschreibung
Auf(1)/Stopp(0)	BO	Befehl zum Hochfahren
Ab(1)/Stopp(0)	BO	Befehl zum Runterfahren
Neutral(0)/Stopp(1)	BO	Befehl zum Anhalten
Neutral(1)/Auf(2)/Ab(3)/Auf-Puls(4)/Ab-Puls(5)/Stopp(6)	BLND_O2	Fahrbehl
Gehe zu Motorposition (%)	AO, (MO)	Fahre zur Position
Gehe zu Motorposition (%) und Winkel	BLND_O2	Fahrbehl
Neutral(1)/Auf(2)/Ab(3)/Stopp(4)	MO, (AO)	Fahrbehl
Schritt Auf (°)	AO, (MO)	Fahrbehl in Schritten (Inkrementell, 0...510°)
Schritt Ab (°)	AO, (MO)	Fahrbehl in Schritten (Inkrementell, 0...510°)
Gehe zu PRESET-Position	MO, (AO)	Fahrbehl zum Anfahren von PRESET-Positionen: 1: Neutral 2: Zu Position 1 3: Zu Position 2 4: Stopp
Schreibe PRESET 1 (%)	AO, (MO)	Schreiben von PRESET-Position 1
Schreibe PRESET-Position 2 (%)	AO, (MO)	Schreiben von PRESET-Position 2






¹⁰⁾ Diese Funktion ist ab Firmware-Version ecos V3.2 und ecos-SMI V1.7.1 unterstützt

SMI-Funktion Rückmeldung/Lesen	BACnet-Objekt	Beschreibung
Abfrage Motor in Endposition oben	BI	Endposition oben erreicht: Alle Antriebe in Endposition = 1
Abfrage Motor in Endposition unten	BI	Endposition unten erreicht: Alle Antriebe in Endposition = 1
Abfrage Motorfehler	BI	Motorfehler: OK = 0 Fehler = 1
Abfrage Motorposition (%)	AI	Aktuelle Motorposition
Abfrage Fahrstatus	MI	Alle Stopp (1) Motor(en) hochfahrend (2) Motor(en) runterfahrend (3) Motor(en) hoch- und runterfahrend (4)
Abfrage Motorposition (%) und Winkel	BLND_O2	Aktuelle Motorposition und aktueller Winkel
Abfrage Motorstatus (DrvSt)	BLND_O2	Aktueller Motorstatus (0: –, 1: Neutral, 2: Auf, 3: Ab)

**Hinweis**

Beim Ausführen von SMI-Befehlen (z. B. Jalousie runter) muss jeweils der momentan auszuführende Befehl fertig abgearbeitet sein, bevor ein nächster Befehl an den Motor versendet werden kann. Jeder neue Befehl stoppt den zuvor nicht fertig ausgeführten Befehl. Beim Ausführen von SMI-Befehlen für bis zu 16 Antriebe und gleichzeitigem Rücklesen des Fahrstatus kann es durch einen erhöhten Busverkehr zu Verzögerungen von etwa 200 bis 700 Millisekunden in der Befehlsausführung kommen.

LED-Anzeige SMI

SMI	Anzeigesequenz	Beschreibung
Grün stetig		OK (alle Datenpunkte i.O., kein Busverkehr, kein Plan, leer Plan (ohne SMI-Datenpunkte))
Grün blinkend		OK (aktiver Busverkehr)
Orange stetig		Startup-Phase, Kommunikation wird aufgebaut
Rot stetig		SMI-Busfehler (Versorgungsfehler, Kurzschluss oder 230 V~ am Bus bei Startup erkannt)
Rot blinkend		Kommunikationsfehler (mindestens ein Datenpunkt kann keine korrekte Kommunikation zum SMI-Antrieb aufbauen)

Unterstützte SMI-Antriebe

SMI-Antriebe von qualifizierten SMI-Produktherstellern werden von dem ecos-SMI unterstützt. In einer Kompatibilitätsliste können diese Produkte publiziert werden, sobald ein Integrationstest oder der Einsatz in einem Projekt erfolgreich war. Beim Projektieren kann davon ausgegangen werden, dass alle zertifizierten SMI-Antriebe der Norm entsprechen und integriert werden können.

Mögliche Hersteller sind: Becker, Dunker, Elero, Geiger, Selve, Vestamatic.

Unterstützte und getestete Geräte werden in der ecos-SMI-Kompatibilitätsliste (D100370158) aufgeführt.

RS-485-Schnittstelle für Modbus

Die RS-485-Schnittstelle für Modbus (Master) ermöglicht das direkte Einbinden von Modbus-Geräten (Slaves) in die BACnet/IP-Automation auf Raumbene, ab CASE Suite 3.10. Die Modbus-Geräte (z. B. Bediengeräte, Zähler, Aktoren oder Sensoren) werden in CASE Engine projiziert. Die Modbus-Datenpunkte werden auf die CASE Engine Eingangs-, Ausgangs- oder Wertobjekte abgebildet. Somit können Modbus-Datenpunkte, genau wie alle anderen Objekte, in der freien Programmierung der Regelungs- und Logikfunktionen mit CASE Engine verwendet werden. Dabei kommuniziert der ecos mit allen Modbus-Geräten. Modbus-Datenpunkte können mit der Funktion der individuellen Segmentpläne der CASE Engine auch in das Konzept der flexiblen Raumaufteilung mit Raumsegmenten und AS-Gruppen integriert werden. Das Modbus-Netzwerk ist so ein lokaler Feldbus innerhalb der Räume bzw. Raumsegmente.

Das RS-485-Netzwerk für Feldbus-Protokolle muss gemäss ANSI/TIA/EIA-485-A vorgenommen werden [half-duplex (D+/D–), galvanisch getrennt (COM-Referenz), Netzwerkwiderstände mit Pull-Up- (PU), Pull-Down- (PD), Linienende-Widerstände (LT: Line Termination)]. Mit der Modbus-

Modulkonfiguration können die Widerstände per Software dazu- oder weggeschaltet werden. Es ist empfohlen ein geschirmtes, verdrahtes Kabel (1×2+1-Draht, 2×2-Draht) spezifisch für RS-485 einzusetzen. Möglich sind auch J-Y(ST)Y-Kabel mit unter Berücksichtigung der Kabelimpedanz von 100...120 Ohm und genügendem Durchmesser (0,8 mm bzw. 0,5 mm²). Die Kabelführung muss in Linientopologie ausgeführt und die Abschirmung durchgängig verbunden an einem Ort an Erde angeschlossen werden. Die maximale Kabellänge ist 1000 m. Die Baudrate kann 600 bis zu 115 200 Bit/s sein. Das Modbus-Modul als Master unterstützt auch unterschiedliche Kommunikationsparameter gleichzeitig (z. B. Baudraten, Geräte-Timings, Modbus-Modus RTU/ASCII).

Vor der Inbetriebnahme müssen die Modbus-Geräte und deren unterstützten Funktionen eingeschätzt und die Geräte adressiert und konfiguriert werden. Im CASE Engine werden dann die unterstützten Funktionen parametrisiert. Die Modbus-Master-Funktion wird in der Modulkonfiguration, die einzelnen spezifischen Geräteparameter in der Gerätetabelle und die Modbus-Funktion („function code“) in den BACnet I/O/V-Bausteinen konfiguriert. Zur einfachen Inbetriebnahme und Wartung kann ein virtueller, serieller Port auf dem ecos aktiviert werden, sodass übliche Modbus-Master-Tools sich direkt, ohne zusätzlichen RS-485-Wandler, via IP/Ethernet mit den Modbus-Geräten verbinden können.

Alle Modbus-Geräte mit RS-485 können mit dem ecos-Modbus eingesetzt werden. Zu berücksichtigen sind jedoch:

- unterstützte Modbus Function Codes
- unterstützte Modbus-Datentypen
- Anzahl Datenpunkte, max. 600
- Anzahl Geräte, max. 247 (logisch) bzw. 31 Einheitslasten
- Geräte-Kommunikationsparameter: Baudrate, RTU/ASCII, COM-Fehler, Timings, max. Zugriffssgröße usw.

BACnet Mapping

Standard BACnet-Ein-/Ausgangsobjekte und das Positive Integer Value-Objekt können mit Modbus verwendet werden.

BACnet-Objekte	Typ	Beschreibung
BO (PV/FV), BI (PV)	1-Bit / Bool	Binary Ausgang, Binary Eingang
AO (PV), AI (PV)	32-Bit Float	Analogausgang, Analogeingang
MO (PV/FV), MI (PV)	32-Bit UInt	Multi State-Ausgang, Multi State-Eingang (Werte: 1...8)
PIV (PV: In/Out)	32-Bit UInt	Positive Integer Value (als Eingang oder Ausgang)
PC (PV)	32-Bit Float	Pulse Converter (nur lesend als Eingang, auf Present Value)

Unterstützte Modbus-Funktionen

Master-Funktion mit unterschiedlichen Kommunikationsparametern (ein Hauptprofil und bis zu drei Zusatzprofile). Folgende Modbus-Funktionen („function codes“) sind unterstützt:

Modbus Function Code	Typ	Beschreibung
FC01	Bit(s)	Read Coils (R/W) – Bit-Wert(e) lesen (L/S)
FC02	Bit(s)	Read Discrete Inputs (R) – Bit-Wert(e) lesen (L)
FC03	16/32/64-Bits	Read Holding Registers (R/W, multiple) – 16-Bit-Werte lesen (L/S)
FC04	16/32/64-Bits	Read Input Registers (R, multiple) – 16-Bit-Werte lesen (L)
FC05	Bit	Write Single Coil (R/W) – Bit-Wert schreiben (L/S)
FC06	16-Bits	Write Holding Register (R/W, single) – 16-Bit-Wert schreiben (L/S)
FC15	Bits	Write Multiple Coils (R/W) – Bit-Werte schreiben (L/S)
FC16	16/32/64-Bit	Write Multiple Registers (R/W) – 16-Bit-Werte schreiben (L/S)
FC22	16-Bit	Mask Write Register (R/W) – Ein oder mehrere Bits ins Register schreiben (L/S)

Unterstützte Modbus-Datentypen: 1-Bit, 8-Bit (U8/S8), 16-Bit (U16/S16), 32-Bit (U32/S32/F32), 64-Bit (U64/S64/F64)

Broadcast-Befehle mit FC05, 06, 15, 16 (Modbus-Broadcast-Adresse ist 0).

Byte-Reihenfolge (Endianness) ist konfigurierbar für bis zu 8 Bytes.

Bit-Vereinzelung (Bit Select, Bit Quantity) ist für Bit-Fields (bis zu 64 Bits/4 Register) möglich.

Spezialfunktionen:

- Kombiniertes Lese-/Schreibbefehl „Read-Modify-Write Registers“ (FC03/FC16) für BO/PIV(Out)/MO
- Trigger-Befehl „Device Read Trigger“ für BO/PIV(Out)/MO. Alle Eingänge eines Geräts werden neu ausgelesen

Automatische Zugriffsoptimierung für hintereinanderliegende Modbus-Daten (Register):

- Nur für RTU-Mode
- Max. 256 optimierte Zugriffe von max. 1024 Registern insgesamt

Optimierter Zugriff von mehreren hintereinanderliegenden Bits gepappt mit Positiv Integer Value (max. 32 Bits).

Automatische Master-Umschaltung, wenn das Master Tool via Virtual Port verbunden wird. Das Master Tool läuft nur mit Modbus-Hauptprofil.

Virtueller Serial-Port für Telegramm-Monitoring („Mithörfunktion“) für Inbetriebnahme, Überwachung, Analyse usw. mit „cm_status“ im BACnet-Objekt „IO-Unit“ ein- und abschaltbar.



Hinweis

Fehlerhaftes Lesen oder Schreiben wird mit dem BACnet Property «Reliability» unterstützt. Beim Konvertieren von Werten mit unterschiedlichen Formaten (z. B. U32/F32, U64/F32) von Analogobjekten kann der Wert an Genauigkeit und Auflösung verlieren. BACnet-seitig sind keine 64-Bit-Werte (U64/S64/F64) unterstützt.









Hinweis

Beim Ausführen von Modbus-Kommandos und Abfragen von Modbus-Geräten ist darauf zu achten, dass die Buslast nicht an die Grenzen kommt (z. B. ca. fünf Telegramme pro Sekunde bei Baudrate 9600 Bit/s).

Die Interkommunikation der Modbus-Schnittstelle und der BACnet-Daten ist ebenfalls limitiert. Dieser Prozess ist gegenüber dem Regelungshauptprozess, dem Ethernet-Kommunikationsprozess (BACnet/IP) und dem SLC-Kommunikationsprozess untergeordnet. Bei gleichzeitiger Verwendung von ecoLink SLC-Geräten muss der Durchsatz für die entsprechende Anzahl Modbus-Kanäle kontrolliert und allfällig reduziert werden.

LED-Anzeige RS-485 (Modbus)

RS-485 (Modbus)	Anzeigesequenz	Beschreibung
Grün stetig		OK (keine Buskommunikation, kein Plan, leer Plan (ohne Modbus-Datenpunkte), alle Datenpunkte i.O.)
Grün blinkend		OK (aktive Buskommunikation, alle Datenpunkte i.O.)
Orange stetig		Startup-Phase, Kommunikation wird aufgebaut
Rot stetig		Nicht verwendet
Rot blinkend		Kommunikationsfehler (mindestens ein Datenpunkt kann keine korrekte Kommunikation zu einem Modbus-Gerät aufbauen)
Rot langsam blinkend		Plan wird vom Regler (ecos) auf COM-Modul geladen; Frequenz abhängig von Plan-Download

M-Bus- und RS-232-Schnittstelle für M-Bus (Meter-Bus)

Die M-Bus-Schnittstelle (EN 13757-2) mit der M-Bus-Master-Applikation (EN 13757-3) ermöglicht das direkte Einbinden von bis zu 40 M-Bus-Zählern (Wärme-, Elektro-, Wasserzähler). Der physikalische M-Bus-Layer und RS-232-Schnittstelle sind gegenüber dem Regler galvanisch getrennt. Zwei Mikroprozessoren (APP, PHY) erfüllen eine moderne M-Bus-Implementation gemäss EN 13757. Mit der zusätzlichen RS-232-Schnittstelle können via externem RS-232-M-Bus-Pegelwandler weitere M-Bus-Zähler integriert werden. Die M-Bus-Master-Applikation auf dem Kommunikationsmodul übergibt die Zählerwerte geeignet in die BACnet/IP-Automation und kann mit CASE Suite (ab V4.1) und ecos504/505 (ab V3.5) genutzt werden.

Die M-Bus-Zähler werden in CASE Engine projektiert. Die M-Bus-Datenpunkte werden auf die CASE Engine Eingangs- und Werteobjekte (AI, BI, PIV(I)) abgebildet. Für den M-Bus-Auslese-Trigger eines Zählers kann ein Ausgangsobjekt verwendet werden. Somit können die Zählerwerte, genau wie alle anderen Objekte, in der freien Programmierung der Regelungs- und Logikfunktionen mit CASE Engine verwendet werden (z. B. Lastabwurf bei zu hohem Energieverbrauch, Energiemonitoring mit Trendlog). Dabei kommuniziert der ecos mit allen Zählern. Das M-Bus-Netzwerk ist so ein lokaler Feldbus innerhalb Raum- bzw. Gebäudeautomation mit BACnet.

Das M-Bus-Netzwerk (M+/M-) kann linien-, baum- oder sternförmig mit Installationskabeln wie J-Y(ST)Y 4 × 0,5 mm² (empfohlen mit doppelter Aderführung) oder bei ausgedehnten Netzwerken mit festeren Kabeln wie LiYY 2 × 1,5 mm² vorgenommen werden. Abhängig von Kabelquerschnitt, Baudrate, Anzahl M-Bus-Einheitslasten und Topologie (Anzahl Segmente) sind übliche M-Bus-Netze bis zu 1000 bzw. 4000 Meter möglich. Die Tabelle zeigt typische M-Bus Netzwerk-Konfigurationen:

Konfiguration	Kabel	Max. Segmentlänge (m)	Anzahl	Max. M-Bus (UL)	Max. Baudrate
Mini	J-Y(ST)Y 4 × 0,5 mm ²	350	1	40	38 400
Gebäude, klein	J-Y(ST)Y 4 × 0,5 mm ²	350	3	40	38 400
Gebäude, gross	J-Y(ST)Y 4 × 0,5 mm ²	350	10	40	19 200
Mehrere Gebäude	J-Y(ST)Y 4 × 0,5 mm ²	1000	4	40	19 200
Weitbereich	LiYY J-Y(ST) 2 × 1,5 mm ²	4000	1	40	9600

Das M-Bus-Modul als Master unterstützt bis zu 4 unterschiedliche Kommunikationsparameter (fixe Baudraten) gleichzeitig. Das M-Bus-Modul unterstützt M-Bus-Geräte mit Primär- oder Sekundäradressierung. Vor Inbetriebnahme müssen die M-Bus-Geräte und deren unterstützte Funktionen abgeklärt und konfiguriert werden. Mit CASE Engine werden die Funktionen (Modulkonfiguration, Gerätetabelle, BACnet I/O/V-Bausteine) zu den Geräten parametrisiert und auf den Regler geladen. Zur einfachen Inbetriebnahme und Wartung kann ein virtueller, serieller Port auf dem Regler aktiviert werden, sodass M-Bus Master Tools (Adressierung/Konfiguration) oder das Tool ecosReader (Bus-Analyse) sich direkt, ohne zusätzlichen M-Bus-Pegelwandler, via IP/Ethernet mit dem M-Bus-Netz verbinden können.

Alle M-Bus-Geräte gemäss EN 13757-2/-3 können mit dem ecos-M-Bus eingesetzt werden. Zu berücksichtigen sind jedoch:

- Unterstützte M-Bus-Funktionen
- Unterstützte M-Bus-Datentypen und -Einheiten
- Anzahl Datenpunkte, max. 400
- Anzahl Geräte, max. 256 (logisch) bzw. 40 M-Bus-Einheitslasten à 1,5 mA (physikalisch)
- Geräte-Kommunikationsparameter: Baudrate, COM-Fehler, Timings, Anschluss an M-Bus/IF oder RS-232 usw.

BACnet-Mapping

Standard BACnet-Ein-/Ausgangsobjekte und Positive Integer Value-Objekte können mit M-Bus verwendet werden.

BACnet-Objekte	Typ	Beschreibung
AI (PV)	32-Bit Float	Analogeingang
PIV (PV:In)	32-Bit UInt	Positive Integer Value (als Eingang)
PC (PV)	32-Bit Float	Pulse Converter (nur lesend als Eingang, auf PV)
BO (PV)	1-Bit / Bool	Binary Ausgang
PIV (PV:Out), MO (PV)	32-Bit UInt	Multi-State Ausgang, Positive Integer Value (als Ausgang)
AO (PV)	32-Bit Float	Analogausgang

Die BACnet Ausgangsobjekte dienen zum Steuern («Triggern») des Auslesens eines M-Bus-Zählers (DEVICE-READ-TRIGGER: 0=off, 1=trigger normal); z. B. für Batterie-betriebene M-Bus-Zähler

Unterstützte M-Bus-Funktionen

Das COM-Modul unterstützt die Master-Funktion mit unterschiedlichen Kommunikationsparametern (ein Hauptprofil und bis zu drei Zusatzprofile). Folgende M-Bus-Funktionen werden unterstützt:

M-Bus-Funktion	Typ	Beschreibung
REQ_UD2	–	Normales Auslesen des M-Bus-Geräts
SND_NKE	–	Normalisierungstelegramm: Setzt Telegrammzähler auf 0, für Zähler mit Multi-Telegramm Read-outs

M-Bus-Funktion	Typ	Beschreibung
SND_UD	–	Telegramm (intern) zum Konfigurieren und Adressieren des Auslesens: - Global Read-out: Globale Ausleseanforderung = Befehl, dass mit REQ_UD2 alle Daten ausgelesen werden - Secondary Address Selection: Per ID, MANUF, VERSION, MEDIA und mit Wild-cards
READ by offset	–	Datenauswahl der RES_UD-Antwort gemäss Record- und Page-Nummer
READ by filter	–	Datenauswahl der RES_UD-Antwort gemäss Filter-Einstellung für DIB/VIB
DEVICE-READ-TRIGGER	–	Getriggertes Auslesen eines M-Bus-Geräts: QUERY-INTERVAL = 0: Auslesen nur wenn DEVICE-READ-TRIGGER QUERY-INTERVAL > 0: -- Normal: Mit Normal-Mode wird das Auslesen zusätzlich zum zyklischen Auslesen getriggert
RES_UD	–	Antwort-Telegramm eines Auslese-Telegramms
CI-Felder	CI-Field	
	0x72	Mode: 0=LSB, Header: long, DataFrame: complete
	0x78	Mode: 0=LSB, Header: none, DataFrame: complete
	0x7A	Mode: 0=LSB, Header: short, DataFrame: complete
	0x73/77	Mode: 0/1, Header: n/a, DataFrame: n/a (für «Legacy» M-Bus-Zähler mit fixer Datenstruktur)
Datentypen	Data Typ	
-- Fixe Länge	INTx	x-Bit-Ganzzahl (INT8, 16, 24, 32, 48, 64)
	F32	32-Bit-Fließkommazahl
	BCDx	x-Zeichen BCD-kodierte Zahl (BCD2, 4, 6, 8, 12)
-- Variable Länge	Pos. BCDx	Positive x-Zeichen BCD-kodierte Zahl (ohne Vorzeichen: BCD0...16)
	Neg. BCDx	x-Zeichen BCD-kodierte Zahl (mit Vorzeichen: BCD0...16)
	INTx	x-Bit-Ganzzahl (INT0, 1, ...64)
Werttypen	VIF Code	Primary VIF Codes, 1. VIF- und 2. VIF-Erweiterung-Codes Orthogonale VIF Codes (werden z. T. unterstützt)
Einheiten	Units	Primary VIF Codes: Alle Einheiten, ausser Zeit, Datum und Texte 1. VIF Codes: Alle Einheiten 2. VIF Codes: Keine Einheiten, ausser Spannung (V) und Strom (A) Fixe Einheiten: Alle Einheiten, auch «NoUnit», ausser HCA
M-Bus-Fehler	Error Code	M-Bus Fehler Codes (Device, Application, Data Record) werden nicht unterstützt

Hinweise zu unterstützten M-Bus-Funktionen

CI-Field:

CI-Fields für M-Bus Wireless. COSEM Protokoll und OBIS Protokoll werden nicht unterstützt.

CI-Field 0x73/77:

Das Modul interpretiert CI = 0x73/77 als Zähler mit fixer Datenstruktur (für «Legacy» Zähler gemäss EN1434-3:1997)

Data Type:

Datentyp-Wert des M-Bus-Geräts wird dem Datentyp des zugeordneten BACnet-Objekts (Float32, UInt32) zugeordnet. Andere M-Bus-Datentypen (z. B. Text) werden nicht unterstützt, da kein geeignetes Mapping zu BACnet-Objekten existiert. Das M-Bus-Modul rechnet intern mit 64-Bit-Datenwerten, sodass die Abbildung auf das BACnet-Objekt mit höchstmöglicher Genauigkeit erfolgen kann.

VIF Code:

Da die RES_UD-Antwort mit fixer oder variabler Datenstruktur antworten kann, selektiert das M-Bus-Modul automatisch die richtige Konvertierung zu den im Plan konfigurierten Datentypen und Einheiten. Das M-Bus-Modul kombiniert auch orthogonale VIF Codes mit den VIF/E Codes sofern es sinnvoll ist (z. B. multiplikative oder additive Wertkorrekturen, Modifier für nicht-metrische Einheiten)

Units:

Das M-Bus-Modul konvertiert den Datenwert automatisch in die im Modul konfigurierte und vorgegebene Einheit, sodass im BACnet-Objekt dieselbe Einheit gewählt werden kann. Es werden – mit wenigen Ausnahmen – alle Einheiten gemäss den VIF/E inkl. nicht-metrischer Einheiten gemäss Standard Anhang C unterstützt. Automatische M-Bus-Zählwert-Umschaltung (Wert-/Einheit-Modifier) mit Wertsprüngen können so vermieden werden. Ist das Mapping nicht möglich (z. B. keine

passende, alternative Einheit, nicht unterstützte Modifier) wird das Reliability Flag = 0 im Objekt gesetzt, sodass das Status Flag Error (COM-Error) im Objekt erscheint. Wenn der Wertetyp / die Einheit eines Records nicht unterstützt wird, kann trotzdem der rohe Datenwert gelesen werden.

Error Code:

M-Bus-Fehlerhandling für Geräte, Anwendung und Datenwerte wird nicht unterstützt. Einzig nicht antwortende Geräte oder nicht korrekt abbildbare Werte-/Einheiten-Paare meldet das Modul als COM-Error (Reliability FALSE).

Hinweise zur M-Bus-Projektierung und -Inbetriebnahme

Vorsicht!



Möglicher Geräteschaden durch gleichzeitiges Betreiben mehrerer M-Bus-Master

- Den ecos-M-Bus als M-Bus-Master nie gleichzeitig mit einem anderen M-Bus-Master (z. B. M-Bus/USB-Pegelwandler und M-Bus Master Tool) verkabeln und betreiben.

Der ecos-M-Bus macht eine automatische Master-Umschaltung, wenn das Master Tool via Virtual Port verbunden wird. Das Master Tool läuft mit denjenigen Kommunikationsparametern, die in den Eigenschaften von «cm_master_...» des BACnet-Objekts «IO-Unit» eingestellt werden (Baudrate, M-Bus- oder RS-232-Interface).

Der ecos-M-Bus mit dem Tunnel (Virtual Port) handhabt die M-Bus Master Tool Zugriffe automatisch. Je nach Tool (z. B. RELAY MB Sheet, PiiGAB M-Bus Wizard) und deren Möglichkeiten zur Einstellung von Kommunikationsparametern (Baudrate, Timeouts) und M-Bus Scan-Prozedur-Parametern können M-Bus-Netze via ecos ausgelesen und u. U. auch adressiert und konfiguriert werden. Da M-Bus Master Tools gewisse Voraussetzungen (Timings) haben, sollten diese nur in der Inbetriebnahme und mit möglichst leerem Plan oder in der Gerätetabelle deaktivierten Zählern eingesetzt werden.

Der virtuelle Serial Port für Telegramm-Monitoring («Mithörfunktion») für Inbetriebnahme, Überwachung, Analyse usw. kann mit «cm_status» im BACnet-Objekt «IO-Unit» aktiviert oder deaktiviert werden. Der ecosReader («Modbus/M-Bus Mithör-Tool») integriert diese Funktionalität und ist damit ideal für Support-Zwecke.

LED-Anzeige M-Bus

M-Bus	Anzeigesequenz	Beschreibung
Grün stetig		OK (keine Buskommunikation, kein Plan, leer Plan (ohne M-Bus-Datenpunkte))
Grün blinkend		OK (aktive Buskommunikation, alle M-Bus-Datenpunkte i.O.)
Orange stetig		Startup-Phase des COM-Moduls, Kommunikation wird aufgebaut
Rot stetig		M-Bus-Fehler (Bus noch nicht bereit für Kommunikation, bei Startup; Bus-Kurzschluss; Überstrom-Detektion mit Abschaltung), ist höher priorisiert als Kommunikationsfehler
Rot blinkend		Kommunikationsfehler (Kommunikation mit mindestens einem M-Bus-Gerät ist fehlerhaft)
Rot langsam blinkend		Plan wird vom Regler (ecos) auf COM-Modul geladen; Frequenz abhängig von Plan-Download

💡 Während des Einschaltens des Reglers mit M-Bus-Modul (Startup) hat die M-Bus-LED folgende LED-Sequenz: «Orange stetig (~5 Sekunden) – Rot langsam blinkend (~5 Sekunden) – Rot stetig (bis zu ~30 Sekunden, M-Bus-Strommesskalibrierung) – Grün blinkend / stetig».

💡 Eine LED-Sequenz «Rot 500 Millisekunden – Grün 500 Millisekunden – Aus 500 Millisekunden» deutet auf eine fehlerhafte Applikation hin.
Eine Werksrückstellung des Reglers ecos und ein Firmware-Update des M-Bus-Moduls werden empfohlen.

Weiterführende Informationen

Technische Information	
Montagevorschrift	P100014308
BACnet PICS ecos504/ecos505	D100275255
BACnet BTL Certification	No: BTL-30257 (V3.1.0b753) für EY-RC504F*** und EY-RC505F***

Technische Information	
AMEV Testat	In Vorbereitung
Material- und Umweltdeklaration	MD 94.112
ecos 5 Projektierungs-Guidelines	Siehe SAUTER Extranet
Kompatibilitätsliste ecos-EnOcean	D100119337
Kompatibilitätsliste ecos-DALI	D100317613
Kompatibilitätsliste ecos-SMI	D100370158
Kompatibilitätsliste/-hinweise ecos-Modbus	D100392305
Bedienungshandbuch moduWeb	7010050001 (DE), 7010050002 (FR), 7010050003 (EN)

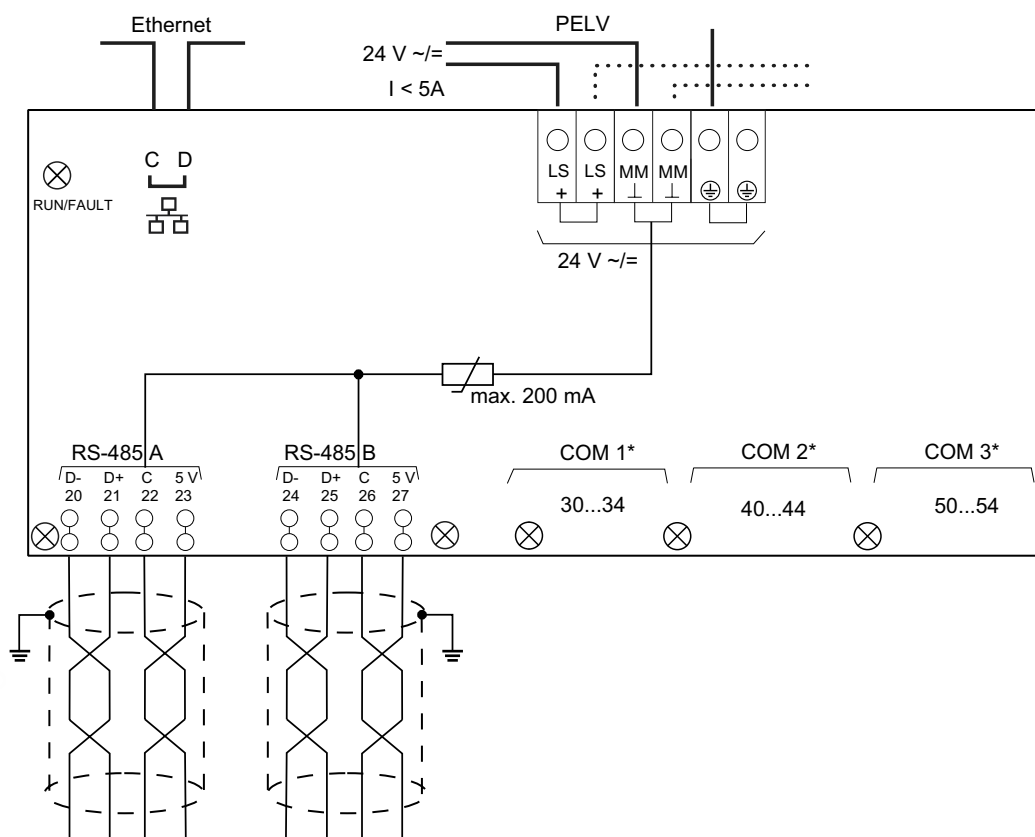
Anwendungen gemäss eu.bac (eu.bac Cert)

Das ecos504/505 zusammen mit ecoLink können mit zertifizierten Anwendungen als Einzelraumregler gemäss EN 15500, den eu.bac «General Rules» und «Specific Rules» ausgerüstet werden. Die Zertifikate stehen unter <http://www.eubacert.eu/> → «List of eu.bac approved products» zur Verfügung. Weitere Informationen zu den Anwendungen für Gebläsekonvektor (2-/4-Rohr, 2-Rohr mit Nacherhitzer) und Kühl-/Heizdecke mit den sehr guten Regelgüten (CA-Werte zwischen 0,0 K und 0,3 K) sind von SAUTER zu erhalten.

Entsorgung

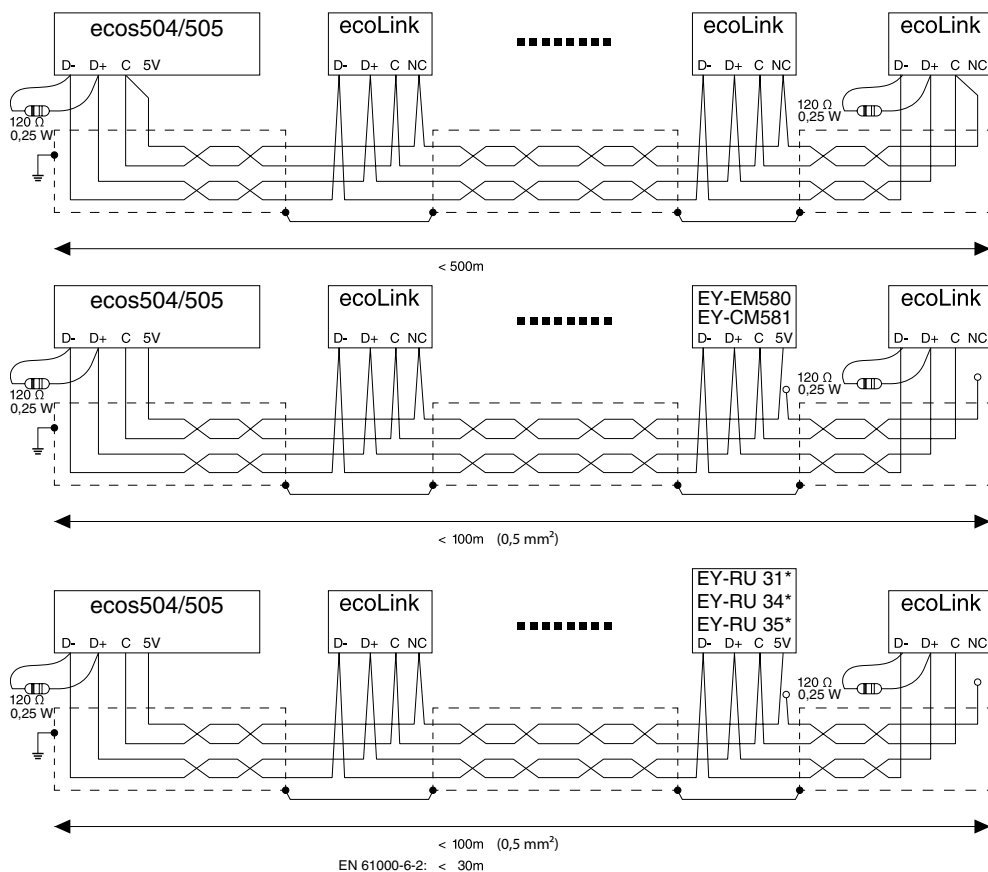
Bei einer Entsorgung ist die örtliche und aktuell gültige Gesetzgebung zu beachten. Weitere Hinweise zu Material und Werkstoffen entnehmen Sie bitte der Material- und Umweltdeklaration zu diesem Produkt.

Anschlussplan EY-RC504F***, EY-RC505F***



* Siehe Typenübersicht. Anschlusspläne für die COM-Schnittstellen befinden sich in der Montagevorschrift

Busverdrahtung



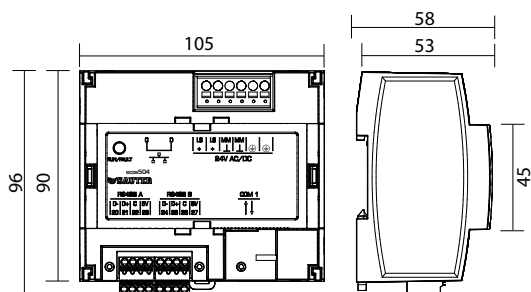
Bei Verwendung von EY-RU 31* und EY-RU 34* darf die gesamte Buslänge max. 30 m sein, um EN 61000-6-2 zu erfüllen. Falls EN 61000-6-2 nicht gefordert ist, darf die Buslänge max. 100 m sein. (Kabelquerschnitt $\geq 0,5 \text{ mm}^2$)

Weitere Busverdrahtungsmöglichkeiten sind der Montagevorschrift zu entnehmen.

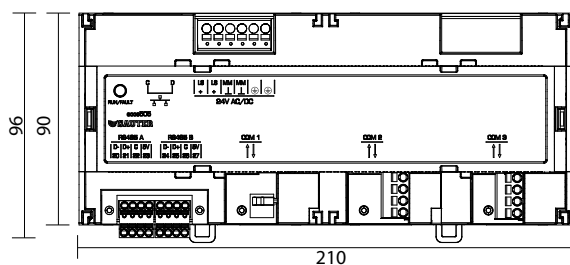
Massbilder

Alle Masse in Millimeter.

EY-RC 504



EY-RC 505



Fr. Sauter AG
Im Surinam 55
CH-4058 Basel
Tel. +41 61 - 695 55 55
www.sauter-controls.com