

## Produktbeschreibung

Der multifunktionale und frei parametrierbare Raummanagement-Controller übernimmt die komplette Betriebsartensteuerung und Überwachung eines Laborraums.

RMC700 bildet das MMS (Mensch-Maschinen-Interface) zwischen dem Laborpersonal und der Gebäudeleittechnik (GLT). Auf den jeweiligen Anwendungsfall angepasste Klartextmeldungen mit kundenspezifischen grafischen Symbolen (Icon's) und mit unterschiedlich farblicher Hinterleuchtung erlauben eine klare und eindeutige prioritätengesteuerte Zuordnung des jeweiligen Betriebszustands.

Eine hohe Bedienungsfreundlichkeit, auch in Panik- oder Streßsituationen, ist durch die intuitive und einfache Bedienung gewährleistet. Durch die freie Parametrierbarkeit kann jeder Anwendungsfall einfach vor Ort angepasst oder geändert werden. RMC700 zeichnet sich durch eine sehr große Flexibilität aus und bietet dadurch eine hohe Investitionssicherheit. Nutzungsänderungen und spezielle Interfaceanforderungen der Gebäudeleittechnik sind bereits implementiert und können einfach abgerufen werden.

Durch konsequentes Ausnutzen der Umschaltung von Arbeitszeit auf arbeitsfreie Zeit (bzw. Tag/Nacht Betrieb) lässt sich mit RMC700 ein erhebliches Energieeinsparpotenzial erzielen. Der Luftverbrauch kann direkt und interaktiv vom Laborpersonal, dem jeweiligen Betriebszustand entsprechend angepasst und reduziert werden. Die Vorgaben der Gebäudeleittechnik können somit bedarfsgerecht übersteuert oder unterstützt werden.

Die internen Relaisausgänge sind ebenso individuell parametrierbar und dienen als Schnittstelle zur Gebäudeleittechnik (Betriebsartanforderung) bzw. zur direkten Ansteuerung der Laborabzugsregelungen im Laborraum. Die nachrüstbaren Feldbusinterfaceplatinen LON oder Modbus gewährleisten eine individuelle, effiziente und kostengünstige direkte Anbindung an die Gebäudeleittechnik (GLT).

Betriebs- und Störmeldungen, Funktionszuordnung in Klartext für die frei programmierbaren Tasten sowie Istwertmeldungen wie Temperatur, Druck, Volumenstrom und Feuchte werden auf dem grafischen Display angezeigt.

## Ausbaustufen

Verschiedene Ausbaustufen mit oder ohne Schlüsselschalter erlauben eine flexible Anpassung an die kundenspezifische Raummanagement Steuerungsaufgabe.

Alle Tastenfunktionen, die Schlüsselschalterfunktion, Texte und bis zu 10 hinterleuchtete Farben für das grafische LC-Display sind frei parametrierbar und werden spannungsausfallsicher im EEPROM gespeichert.

## Bauformen

RMC700 lässt sich problemlos in Kabelkanäle oder als Unterputzversion einbauen und ist auch im Aufbaugeschäufel verfügbar. Die bauseitige Versorgungsspannung beträgt 24V AC/DC.



## Leistungsmerkmale

- Schneller leistungsfähiger Microprozessor
- Geeignet für alle Laborräume zur Umschaltung von Arbeitszeit auf arbeitsfreie Zeit (Tag-/Nachtbetrieb) mit geeigneten Laborabzugsregelungen und Volumenstromreglern
- Alarmquittierung von Raumsammelalarmen und/oder Störmeldungen über eigene Taste
- Integrierter frei parametrierbarer Alarmsummer 85dB
- Vollgrafisches LC-Display (64x128 Pixel) mit 10 frei parametrierbaren Hintergrundfarben zur farblichen Hinterleuchtung von Betriebs und/oder Störmeldungen
- 6-zeilige freie Text- und/oder Iconzuordnung mit kundenspezifischen grafischen Symbolen
- Priorisierung aller Stör- und Betriebsmeldungen
- Drei hell leuchtende frei parametrierbare LED's (grün, gelb, rot) mit einer Leuchtfläche von 2,25 cm<sup>2</sup>, nach den Vorschriften der BG Chemie BGI/GUV-I 850-0, gut seitlich sichtbar
- Alle System- und Konfigurationsdaten werden netzspannungsausfallsicher im EEPROM gespeichert
- Direkte Istwertanzeige von Temperatur, Druck, Feuchte, Volumenstrom, etc. mit optionaler Analogeingangplatine und entsprechender Sensorik
- Freie Parametrierbarkeit und Funktionszuordnung aller Tasten, LED's, Relaisausgänge, Digitaleingänge und des grafischen LC-Displays
- Drei frei parametrierbare Relaisausgänge mit Umschaltkontakt
- Drei frei parametrierbare Digitaleingänge 24V DC, galvanisch getrennt
- Flexible Feldbusanpassung und Anbindung an die Gebäudeleittechnik, LON, Modbus über optionale Zusatzplatine, BACnet über Gateway
- Versorgungsspannung 24V AC/DC bauseitig

**Funktionsbeschreibung  
Raummanagement-Controller RMC700**

Alle bekannten Raumbedienfunktionen und Betriebsartensteuerungen sind im multifunktionalen RMC700 bereits implementiert und können, je nach individuellen Anforderungen, frei parametrierbar werden. Dadurch können selbst komplexe Raumsteuerfunktionen einfach und ohne zusätzliche Kosten realisiert werden.

Das klare und eindeutige Bedienkonzept mit der farblichen Hinterleuchtung der Alarm-, Betriebs- oder Störmeldung steht hierbei im Vordergrund. Dadurch erfolgt bereits eine visuelle Zuordnung zur angezeigten Klartextmeldung.

**Grafisches LC-Display mit farblicher Hinterleuchtung**

Die Farben zur Hinterleuchtung der gesamten Displayfläche sind im RGB-Modus implementiert. Neben den Grundfarben rot, grün und blau lassen sich auch alle beliebigen Mischfarben wie z.B. gelb, weiß, grau, violett etc. darstellen und frei parametrieren (RGB = 0...100%).

Durch die Farbzuzuordnung zum angezeigten Text oder der kundenspezifischen Grafik lässt sich bereits aus weiter Entfernung zum RMC700 der Status und die Priorität der Alarm-, Stör- oder Betriebsmeldung erkennen.

Der RMC700 bildet eine Mensch-Maschine-Schnittstelle (MMS) zwischen dem Laborpersonal und der Gebäudeleittechnik, die so übersichtlich und eindeutig ist, dass sie selbst in Panik sicher bedient werden kann. Internationale Normen nach IEC/EN 60073 (VDE 0199), IEC/EN 60204-1 (VDE 0113 Teil 1) orientieren sich für Anzeigeleuchten an den vertrauten Farben von Lichtzeichenanlagen im Straßenverkehr und leiten davon die Farben der Bedienteile von Drucktastern ab. Die Farben zur Hinterleuchtung des grafischen LC-Displays sollten, wie in der Tabelle 1 dargestellt, verwendet werden.

Farbe	Bedeutung	Bemerkung
Rot	gefährlicher Zustand	Warnung vor möglicher Gefahr
Gelb	anormaler Zustand	bevorstehender kritischer Zustand
Blau	Handeln zwingend	Handeln durch Bediener erforderlich
Grün	normaler Zustand	Anzeige sicheren Betriebszustands
Weiß	neutral	neutrale Anzeige bzw. Bestätigung

**Tabelle 1:** Farbzuzuordnung von Alarm-, Stör- und Betriebsmeldungen

**Raumbetriebsart und Ansteuerart  
Digital, LON, Modbus**

Die Raumbetriebsart und Ansteuerart des multifunktionalen Raummanagement-Controllers RMC700 ist komplett frei parametrierbar und kann sowohl über LON-Feldbus oder Modbus bzw. über die Digitaleingänge/ausgänge von der zentralen Gebäudeleittechnik erfolgen. Auch ein lokaler Betrieb ohne Gebäudeleittechnik ist problemlos möglich.

Unter Raumbetriebsart wird im Wesentlichen der Betrieb während der Arbeitszeit und der Betriebszustand während der arbeitsfreien Zeit (Tag/Nacht-Betrieb) verstanden. Die folgenden Raumbetriebsarten werden, je nach Ausbaustufe, unterstützt:

■ **Ohne zentrale Gebäudeleittechnik**

Die Raumbetriebsart kann über Schaltkontakte oder über das interne Bussystem vorgegeben werden.

- ▶ Alle oder speziell spezifizierte Laborabzugsregler (FC500) werden in die entsprechende Raumbetriebsart geschaltet.
- ▶ Sammelstör- und Betriebsmeldungen sind aktiviert und werden auf dem farblich hinterleuteten grafischen LC-Display angezeigt.
- ▶ Akustische Alarmierung mit Quittierfunktion ist aktiviert.
- ▶ LED Zustandsanzeigen sind aktiviert.
- ▶ Tasten und ev. Schlüsselschalter sind aktiviert.

Die Umschaltung in die Raumbetriebsart kann z.B. über den Kontakt einer Zeitschaltuhr oder komplett manuell erfolgen.

Alle aktivierten Gruppen lassen sich frei konfigurieren und funktional zuordnen.

Alle Zustands- und Istwerte sind über das Netzwerk (Ausführungen RMC700-L, RMC700-M) als Standard Variablen (SNVT) bzw. Objekte verfügbar. Die LonMark-Spezifikationen nach der Masterliste werden eingehalten.

■ **Mit zentraler Gebäudeleittechnik**

Die Raumbetriebsart kann über Schaltkontakte, über das interne Bussystem oder über LON bzw. Modbus vorgegeben werden.

- ▶ Alle oder speziell spezifizierte Laborabzugsregler (FC500) werden in die entsprechende Raumbetriebsart geschaltet.
- ▶ Sammelstör-, Betriebs-, und Textmeldungen sind aktiviert und werden auf dem farblich hinterleuteten grafischen LC-Display angezeigt. Beliebige Meldungen sind über die GLT möglich.
- ▶ Akustische Alarmierung mit Quittierfunktion ist aktiviert.
- ▶ LED Zustandsanzeigen sind aktiviert.
- ▶ Tasten und ev. Schlüsselschalter sind aktiviert.

Die Umschaltung in die Raumbetriebsart erfolgt über die zentrale Gebäudeleittechnik mit lokaler Eingriffsmöglichkeit.

Alle aktivierten Gruppen lassen sich frei konfigurieren und funktional zuordnen.

Alle Zustands- und Istwerte sind über das Netzwerk (Ausführungen RMC700-L, RMC700-M) als Standard Variablen (SNVT) bzw. Objekte verfügbar. Die LonMark-Spezifikationen nach der Masterliste werden eingehalten.

Die Multifunktionalität des RMC700 optimiert die Raumbedingungen und bietet für den Anwender neben der Energieeinsparung zusätzlichen Komfort, Sicherheit und Nutzen.

### Tasten und Schlüsselschalter

Ein Schlüsselschalter verhindert effektiv die Umschaltung der Raumbetriebsarten und die Bedienung des RMC700 durch unbefugte Personen.

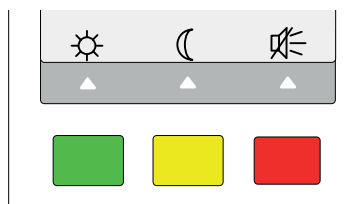
Die Funktionszuordnung des Schlüsselschalters und der Tasten sind komplett frei konfigurierbar und erlauben eine flexible Anpassung an die kundenspezifische Raummanagement Steuerungsaufgabe.

Folgende Ausführungen sind lieferbar:

- **Mit Schlüsselschalter**  
und 3 Tasten
- **Ohne Schlüsselschalter**  
und 3 Tasten

### Statusanzeigen LED

Die drei großen hell leuchtenden LED-Statusanzeigen mit einer Leuchtfäche von 2,25 cm<sup>2</sup> entsprechen den Vorschriften der BG Chemie BGI/GUV-I 850-0 und sind gut seitlich sichtbar.



**Bild 1:** Status-LED

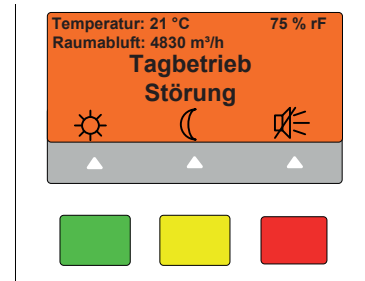
Die Funktionszuordnung und das Blinkverhalten, bzw. das Dauerlicht der grünen, gelben und roten LED sind ebenso frei parametrierbar, wie die LED-Textbezeichnung im LC-Display.

### Alarmierung und Meldungen

Das Verhalten der akustischen Alarmierung, bei kommandierter und/oder gehender Meldung, intermittierender Alarmton bzw. Daueralarmton mit manueller Quittierung oder auto-

matischer Rückstellung nach einer vorgegebenen Zeit ist ebenfalls kundenspezifisch anpassbar.

Neben dem Text oder grafischen Symbol (Icon) ist auch die farbliche Hinterleuchtung des LC-Displays frei parametrierbar.



**Bild 2:** Störmeldung (Beispiel)

### Relaisausgänge

Die auf der RMC700-Platine befindlichen 3 Relais verfügen über jeweils einen Umschaltkontakt 3A/24V AC/DC. Die Funktionszuordnung der Relais erfolgt im Wesentlichen über die Tasten. Aber auch über das LON-Netzwerk bzw. Modbus, über die Digitaleingänge oder dem oberen/unteren Grenzwert des Analogeingangs können ein oder mehrere Relais zugeordnet werden.

Die Relais können mit einer Einschalt-, Ausschaltverzögerung oder Wischerzeit (monostabiler Zustand) parametrierbar werden.

### Digitaleingänge

Die 3 Digitaleingänge sind galvanisch getrennt und die Funktionalität sowie das Eingangsverhalten können komplett frei konfiguriert werden.

Neben dem Schaltereingang (bistabil), lässt sich auch ein Tastereingang bzw. ein Wischerkontakteingang realisieren.

### Analogeingang und Analogausgang

Der galvanisch getrennte Analogeingang befindet sich auf einer optionalen Erweiterungsplatine und dient zur Anzeige eines beliebigen Istwertes. Folgende Istwertdefinitionen können realisiert werden:

- ▶ Temperatur in °C oder in °F
- ▶ relative Feuchte in %
- ▶ Druck in Pa
- ▶ Volumenstrom in m<sup>3</sup>/h oder in l/s

Zur Alarmierung bzw. Meldung über ein Relais kann eine beliebige Unter- bzw. Obergrenze sowie eine Alarmverzögerung bei Unter-, bzw. Überschreitung definiert werden.

Der Analogeingang ist für Signale von 0(2)...10V DC oder 0(4)...20mA ausgelegt.

### Serielle Schnittstelle • Erweiterung Feldbus

Über eine zusätzliche Analogenerweiterungsplatine stehen nochmals 2 Analogeingänge und 2 Analogausgänge, jeweils galvanisch getrennt, zur Verfügung.

Damit können insgesamt bis zu 3 Analogwerte auf dem LC-Display des RMC700 angezeigt werden.

Die 2 Analogausgänge 0(2)...10V DC der Analogenerweiterungsplatine können als frei parametrierbare digitale Sollwertvorgaben genutzt werden, um z.B. Temperatur, Feuchte oder Druck über einen Laborcontroller LCO500 zu regeln. Für den Tagbetrieb und Nachtbetrieb kann jeweils eine eigene Sollwertvorgabe parametrierbar werden, so dass z.B. im Nachtbetrieb eine abgesenkte Temperatur ausgeregelt werden kann.

Dieser integrale Betriebsmodus reduziert nicht nur den Volumenstrom sondern auch die Raumtemperatur und die Raumfeuchte bedarfsgerecht und energieeffizient.

### Serielle Schnittstelle

Die serielle Schnittstelle dient zum Anschluss des Laptops. Die Parametrierung des RMC700 erfolgt über diese Schnittstelle.

### Feldbus

Eine Feldbusplatine zur Ankopplung an die Gebäudeleittechnik ist jederzeit nachrüstbar. Es kann ein LON-Interface mit FTT10-A Transceiver oder wahlweise ein Modbus mit RS485 realisiert werden.

Eine Ankopplung an BACnet kann über ein Gateway problemlos realisiert werden.

### Allgemeine Konfigurationen

Die allgemeinen Konfigurationen und freien Parametrierungen sind an dieser Stelle aus Gründen der Übersichtlichkeit nur stichwortartig aufgeführt.

- ▶ Displaykontrast
- ▶ Seriennummer Gerät
- ▶ Seriennummer Software
- ▶ Verhalten des RMC700 beim Ausschalten bzw. bei Störung
- ▶ Startverzögerung für Alarmer
- ▶ Zustandsanzeigen
- ▶ Betriebsstunden
- ▶ Displaydarstellung

### Betriebsspannung

Die Betriebsspannung beträgt 24V AC/DC und wird bauseits zugeführt. Die Leistungsaufnahme des RMC700 beträgt max. 7 VA.

### Blockschaltbild 1: Aufschaltung des Raummanagement Controllers RMC700

Das Blockschaltbild 1 zeigt eine autarke Raumregelung für 10 Laborabzüge mit Raumzuluft und zusätzlicher Raumabluft sowie Bilanzierung über LCO500 und die konventionelle Ankopplung des Raummanagement Controllers RMC700.

K1...K3 (hier K1) des RMC700. Die Klemmenzusatzplatine verteilt diesen Kontakt parallel auf die Ausgänge Out1... Out10, welche an die Tag/Nacht-Eingänge der Laborabzugsregelungen FC500 angeschlossen sind.

#### Aufschaltung Raummanagement Controller

Die Aufschaltung erfolgt über ein 8-paariges Standardkabel IY(St)Y 8x2x0,8. Es werden die Versorgungsspannung von 24V AC/DC, die 3 frei parametrierbaren Digitaleingänge (Di1...Di3) und die 3 frei parametrierbaren Relaisausgänge (K1...K3) auf die entsprechenden Klemmen aufgeschaltet.

#### Ein- und Ausgänge

Die restlichen Ausgänge (K2...K3) des RMC700 sind mit den Eingängen (Din1...Din2) des LCO und die restlichen Eingänge (Di2...Di3) des RMC700 sind mit den Ausgängen (K1...K2) des LCO500 verbunden. Über das Netzwerkinterface des LCO500 stehen der Gebäudeleittechnik sämtliche Signale des RMC700 zur Verfügung (z.B. Anforderung Nachtbetrieb und Aufhebung Tagbetrieb, Lüftung EIN/AUS, etc.).

#### Sammelstörmeldung

Die potenzialfreien Störmeldekontakte der Laborabzugsregelung FC500 werden auf der Klemmenzusatzplatine (In1... In10) in Serie verschaltet und stehen als Sammelstörmeldealarm dem RMC700 am Digitaleingang Di1 zur Verfügung. Sobald ein Laborabzug in Störung geht (z.B. zu wenig Luft), wird am frei parametrierbaren Digitaleingang Di1 die Störmeldung registriert und die Meldung erscheint mit farblicher Hintergrundbeleuchtung auf dem grafischen LC-Display.

Alle Ein- und Ausgänge des RMC700 sind frei parametrierbar und lassen sich einfach und flexibel auf den jeweiligen Anwendungsfall anpassen.

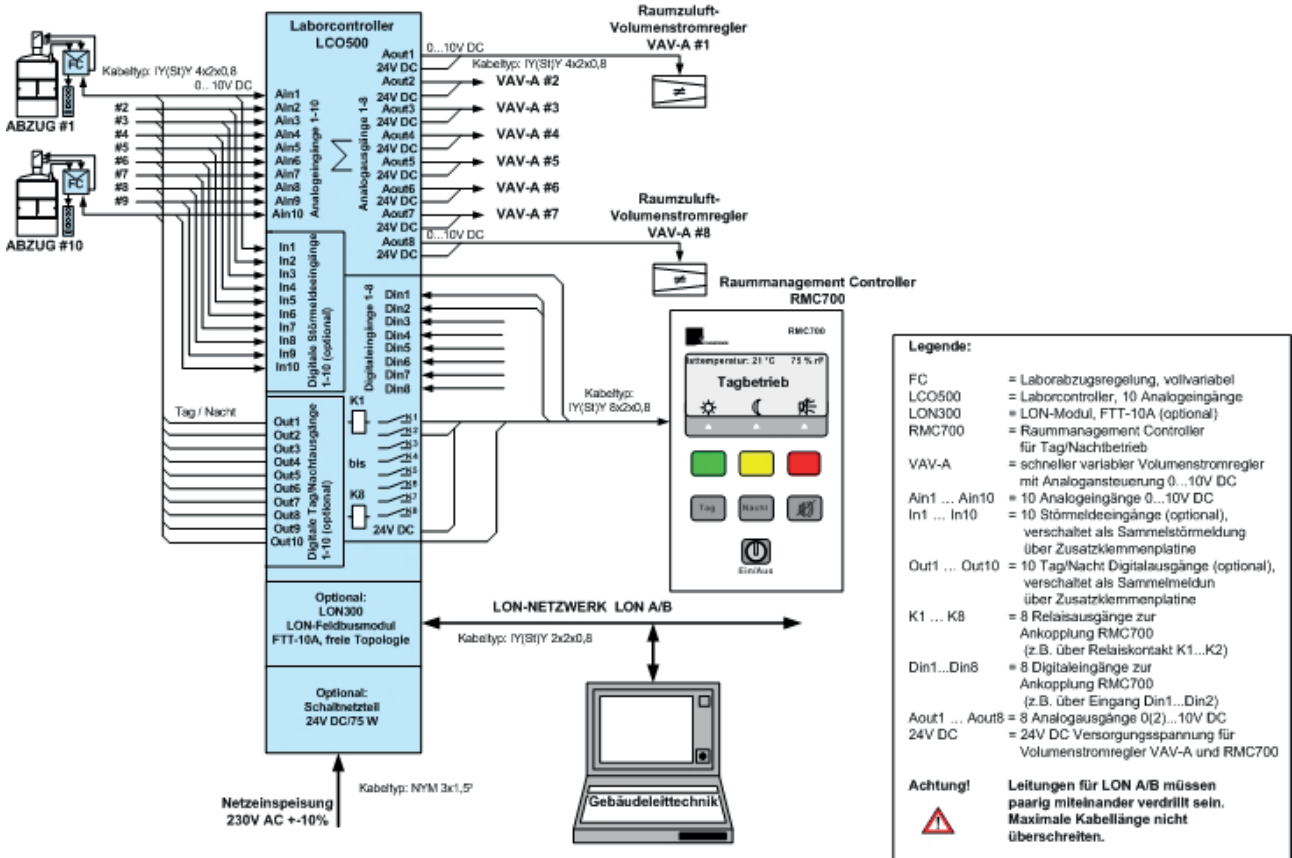
#### Tag/Nacht Umschaltung

Die Tag/Nacht Umschaltung (Arbeitszeit/arbeitsfreie Zeit) erfolgt über einen Kontakt des frei parametrierbaren Relais

#### Netzwerk-Funktionalität (LON, Modbus)

Die Steuerung des RMC700 über das LON-Netzwerkinterface des LCO500 ist exemplarisch beschrieben. Das gleiche Prinzip gilt natürlich auch für das unterstützte Netzwerk Modbus, wobei sich hierbei nur die Variablentypen und Variablennamen unterscheiden.

### Blockschaltbild 1: Aufschaltung des RMC700 auf einen Laborcontroller LCO500



**Raumschema 1: Konventionelle Aufschaltung des RMC700 auf die Gebäudeleittechnik (GLT)**

Das Raumschema 1 zeigt eine komplett autarke Raumbilanzierung mit dem Laborcontroller LCO500. Der Eingang Di1 erfasst die Sammelstörung der Klemmenzusatzplatine und der Ausgang K1 schaltet die Tag/Nacht Betriebsart über die Klemmenzusatzplatine. Der LCO500 stellt ebenfalls die Spannungsversorgung für das RMC700 zur Verfügung.

**Störmeldeanzeige Tagbetrieb**

Das RMC700 zeigt hier die rot farblich hinterleuchtete Störmeldung im Tagbetrieb (frei parametrierbar), d.h. mindestens 1 Störmeldekontakt der aufgeschalteten Laborabzugsregelung FC500 (In1...In9) ist unterbrochen und generiert somit eine Sammelstörung auf Di1 des RMC700.

**Aufschaltung auf die GLT**

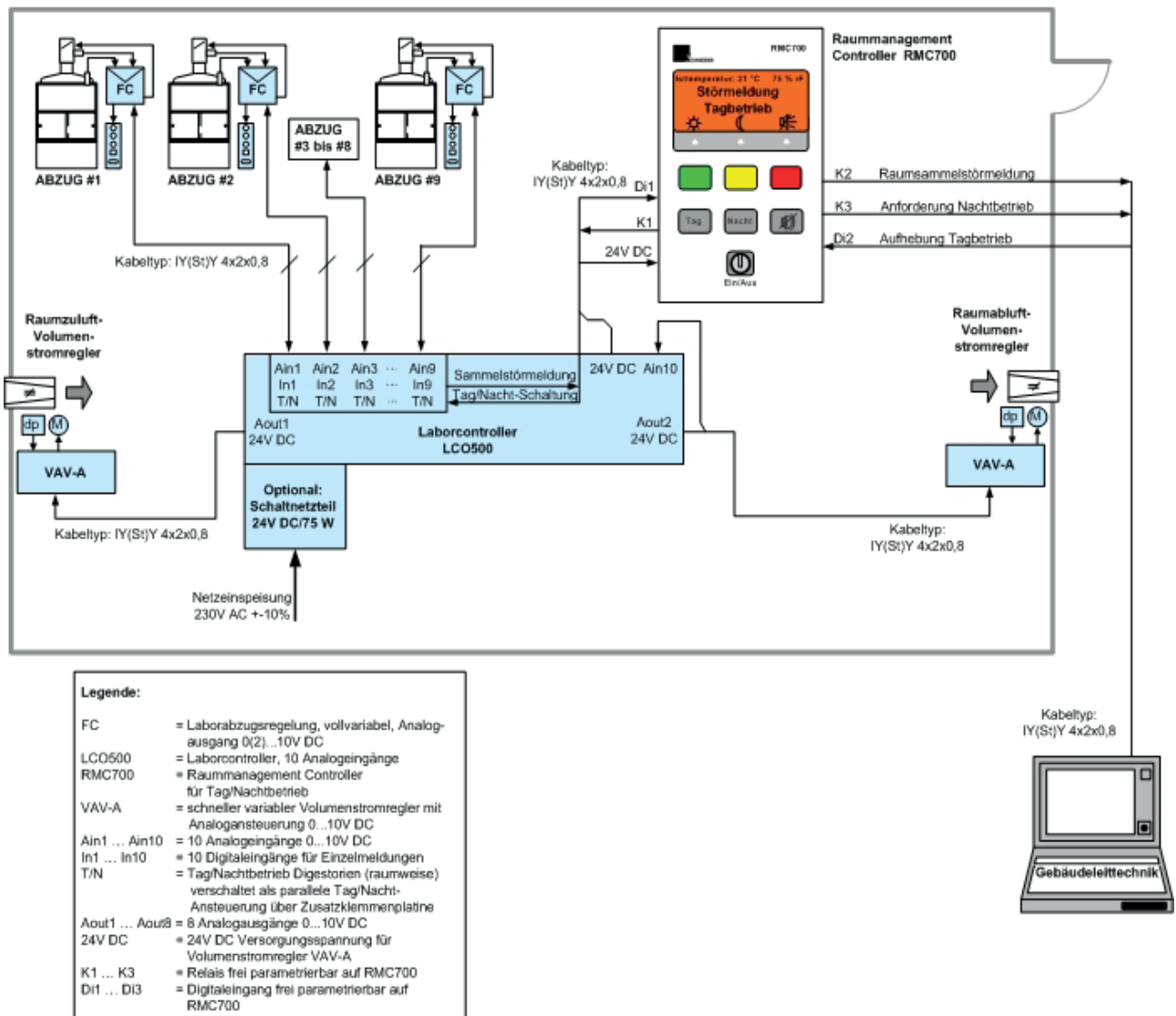
Die Aufschaltung auf die Gebäudeleittechnik erfolgt mittels Kontakten (K2...K3) und dem Digitaleingang (Di2). Die Raumsammelstörung wird über K2 and die GLT weiter gemeldet.

**Anforderung Nachtbetrieb an die GLT**

Die Taste NACHT des RMC700 steuert hier das Relais K3 und fordert den Nachtbetrieb bei der Gebäudeleittechnik an. Ist die Anforderung berechtigt (z.B. innerhalb bestimmter Zeitgrenzen), wird von der GLT die Aufhebung TAGBETRIEB gesetzt und über das RMC erfolgt die Umschaltung in den Nachtbetrieb. Gleichzeitig wechselt die Hintergrundbeleuchtung des grafischen Displays auf gelb und es wird die Meldung NACHTBETRIEB angezeigt.

Alle Farben und Texte sowie kundenspezifische grafische Symbole (ICON's) sind frei parametrierbar.

**Raumschema 1: Konventionelle Aufschaltung des RMC700 auf die GLT**



### Raumschema 2: Konventionelle Aufschaltung des RMC700 auf den LCO500 mit LON-Interface

Das Raumschema 2 zeigt einen Laborraum im Nachtbetrieb mit der entsprechend farblich hinterleuchteten Textmeldung auf dem RMC700.

Die Tag/Nacht-Umschaltung und Störmeldeerfassung wird wieder über die Klemmenzusatzplatine im Laborcontroller LCO500 geschaltet.

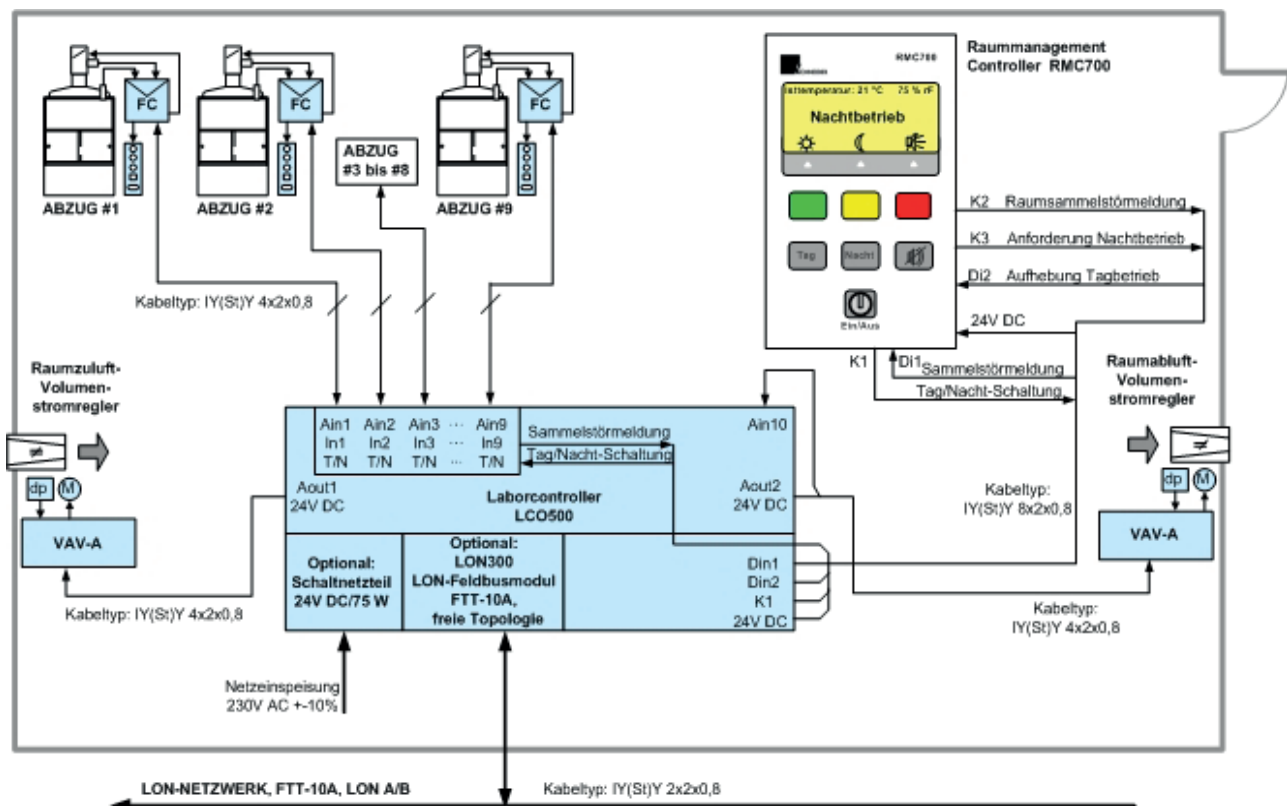
Hier ist die gleiche Funktionalität wie im Raumschema 1 dargestellt. Dazu sind die entsprechenden Ein- und Ausgänge des RMC700 mit dem LCO500 verschaltet und stehen als Standard Variable (SNVT) dem LON-Netzwerk zur Verfügung.

### Steuerung über das LON-Netzwerk

Die Steuerung von/zur GLT erfolgt komplett über das LON-Interface. Alle relevanten Daten (z.B. Anforderung Nachtbetrieb und Störmeldung) gelangen zur GLT, werden verarbeitet und alle Digitaleingänge (Di1...Di3) des RMC700 können über das LCO500 angesprochen werden.

Der Laborraum ist einfach, klar und übersichtlich verschaltet und gewährleistet einen einfachen Service. Gleichzeitig hat der Nutzer die volle Flexibilität bei überschaubaren Systemkosten. Durch die Belegung mit nur einem LON-Knoten pro Laborraum wird die Anzahl der erforderlichen Router signifikant reduziert.

### Raumschema 2: Konventionelle Aufschaltung des RMC700 auf den LCO500 mit LON-Interface



**Legende:**

- FC = Laborabzugsregelung, vollvariabel, Analogausgang 0(2)...10V DC
- LCO500 = Laborcontroller, 10 Analogeingänge
- LON300 = LON-Modul, FTT-10A (optional)
- RMC700 = Raummanagement Controller für Tag/Nachtbetrieb
- VAV-A = schneller variabler Volumenstromregler mit Analogansteuerung 0...10V DC
- Ain1 ... Ain10 = 10 Analogeingänge 0...10V DC
- In1 ... In10 = 10 Digitaleingänge für Einzelmeldungen
- T/N = Tag/Nachtbetrieb Digestorien (raumweise) verschaltet als parallele Tag/Nacht-Ansteuerung über Zusatzklemmenplatine
- Aout1 ... Aout8 = 8 Analogausgänge 0...10V DC
- 24V DC = 24V DC Versorgungsspannung für Volumenstromregler VAV-A
- K1 = Relais (LCO500) Aufhebung Tagbetrieb
- Din1 = Digitaleingang (LCO500) Raumsammelstörmeldung
- Din2 = Digitaleingang (LCO500) Anforderung Nachtbetrieb
- K1 ... K3 = Relais frei parametrierbar auf RMC700
- Di1 ... Di3 = Digitaleingang frei parametrierbar auf RMC700

**Achtung!** Kabeladern für LON A/B müssen paarig miteinander verdreht sein. Maximale Kabellänge nicht überschreiten.

Raumschemata Beispiele

**Raumschema 3: Direkte Aufschaltung des RMC700 über das optionale LON-Modul**

Das Raumschema 3 zeigt ein Laborraum im Tagbetrieb mit der entsprechend farblich hinterleuchteten Textmeldung auf dem RMC700.

Die Tag/Nacht-Umschaltung und Störmeldeerfassung wird über eine externe Klemmenzusatzplatte geschaltet. Ein Laborcontroller LCO500 ist in diesem Beispiel nicht enthalten. Die Raumbilanzierung erfolgt durch ein Fremdgewerk (z.B. direkt über die GLT).

Hier ist die gleiche Funktionalität wie im Raumschema 1 und 2 dargestellt. Dazu stehen alle Ein- und Ausgänge des RMC700 als Standard Variable (SNVT) dem LON-Netzwerk zur Verfügung.

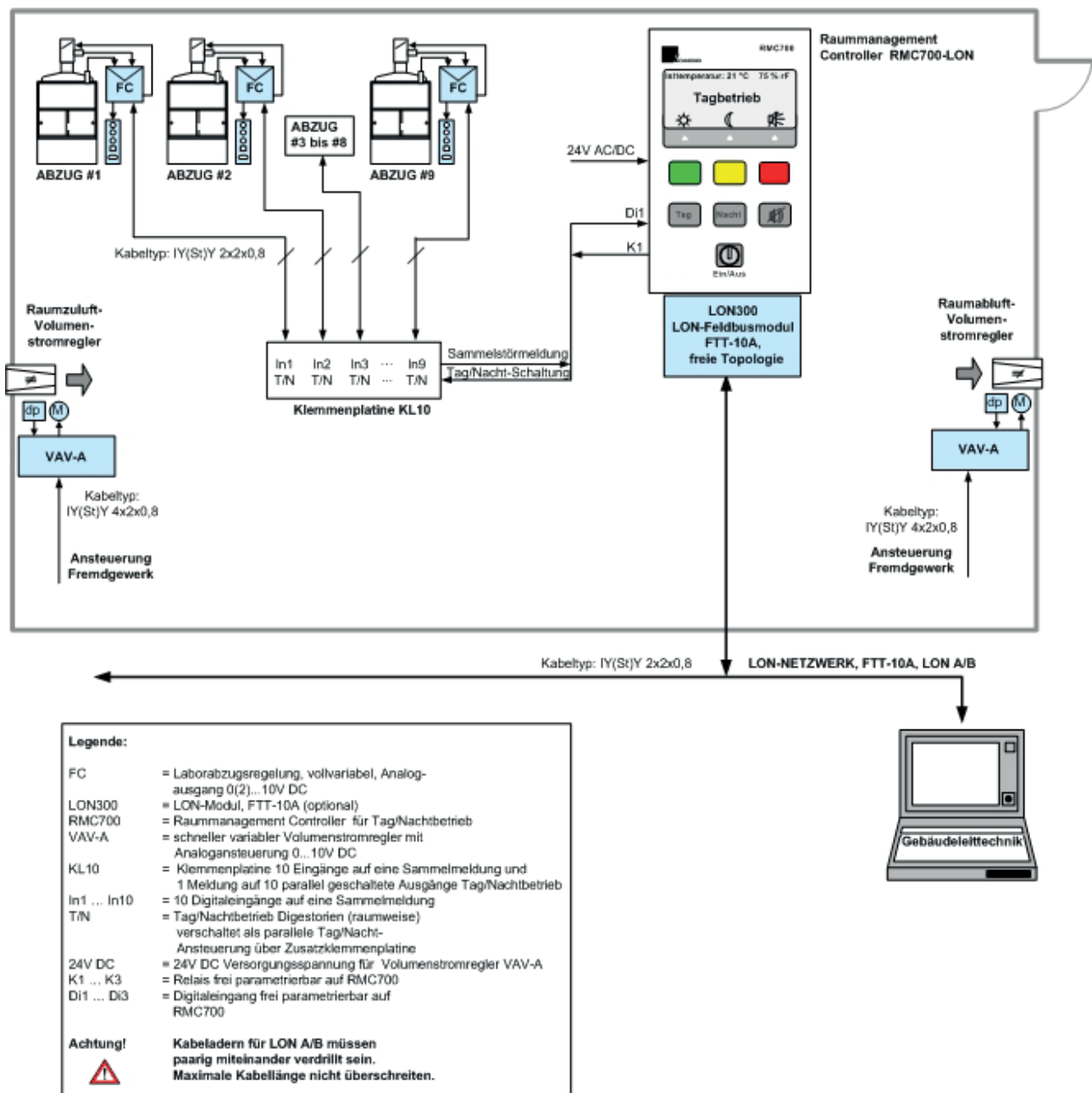
**Steuerung über das LON-Netzwerk**

Die Steuerung von/zur GLT erfolgt komplett über das LON-Modul, welches beim RMC700 jederzeit nachrüstbar ist. Alle relevanten Daten (z.B. Anforderung Nachtbetrieb und Störmeldung) gelangen zur GLT und werden dort verarbeitet und alle Digitaleingänge (Di1...Di3) sowie alle Relaisausgänge (K1...K3) des RMC700 können über das Netzwerk direkt angesprochen werden.

Der Laborraum ist hier ebenfalls einfach, klar und übersichtlich verschaltet und gewährleistet einen einfachen Service. Gleichzeitig hat der Nutzer die volle Flexibilität bei überschaubaren Systemkosten. Durch die Belegung mit nur einem LON-Knoten pro Laborraum wird die Anzahl der erforderlichen Router signifikant reduziert.

Die gleiche Funktionalität lässt sich auch über das Modbus-Netzwerk erreichen.

**Raumschema 3: Direkte Aufschaltung des RMC700-L über das optionale LON-Interface**





### Raumschema 4: Komplette LON-Vernetzung aller Teilnehmer im Laborraum

Das Raumschema 4 zeigt ein Laborraum im Nachtbetrieb mit der entsprechend farblich hinterleuchteten Textmeldung auf dem RMC700.

Hier ist die gleiche Funktionalität wie im Raumschema 1, 2 und 3 dargestellt. Dazu stehen alle Ein- und Ausgänge des RMC700 als Standard Variable (SNVT) dem LON-Netzwerk zur Verfügung. Die Tag/Nacht-Umschaltung und Störmeldeerfassung sowie die gesamte Raumbilanzierung erfolgt ebenfalls über die SNVT's.

Mit dieser Variante erhält der Nutzer die maximale Flexibilität und höchste Datentransparenz. Nachrüstungen und Systemerweiterungen sind sehr einfach und ohne großen zusätzlichen Verkabelungsaufwand realisierbar.

### Steuerung und Raumkontrolle über das LON-Netzwerk

Die Steuerung von/zur GLT erfolgt komplett über das LON-Interface der funktional eingebundenen Knoten (Nodes). Alle relevanten Daten (z.B. Anforderung Nachtbetrieb, An-

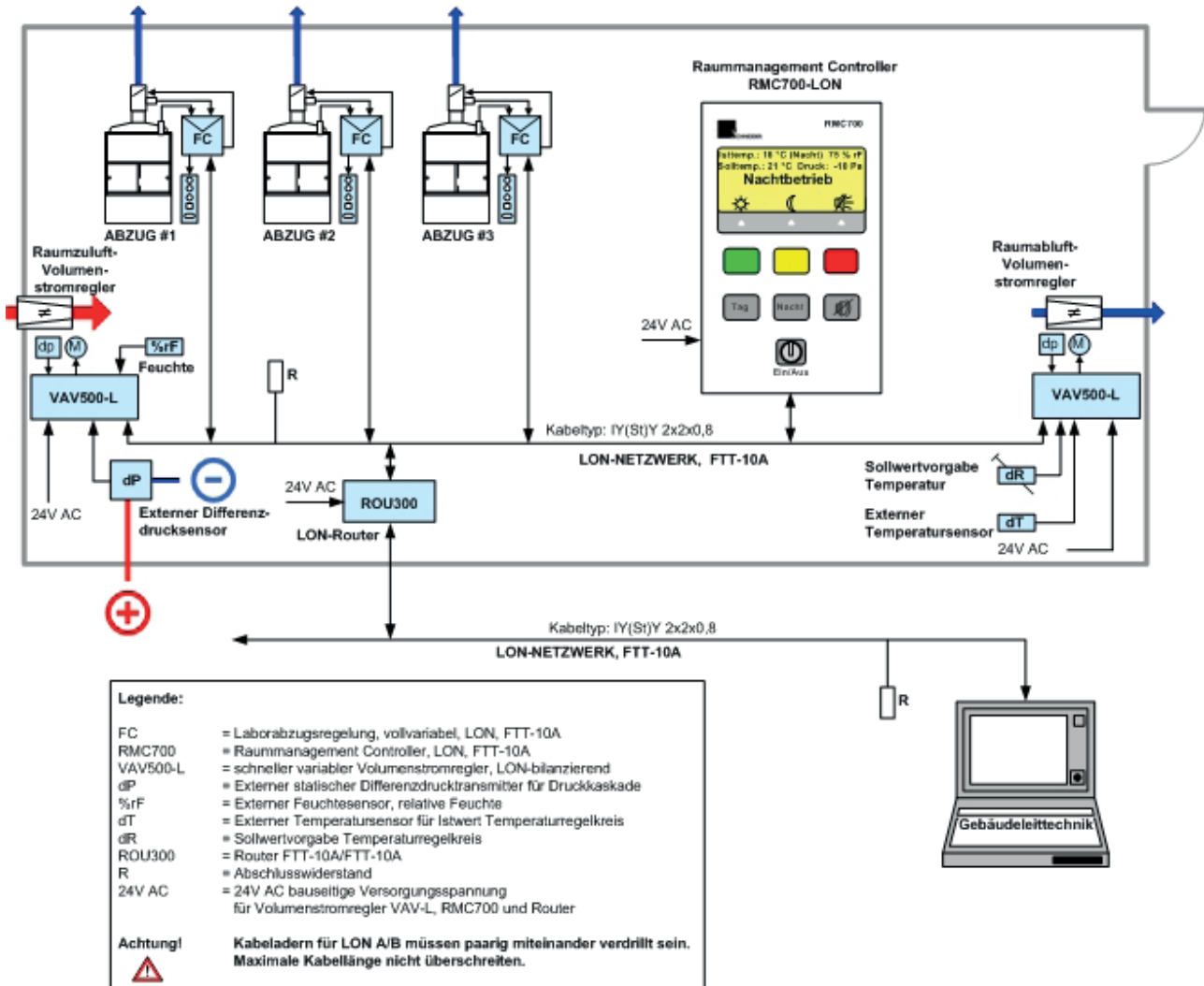
forderung Tagbetrieb und Störmeldung) gelangen zur GLT und werden dort verarbeitet und auf Plausibilität geprüft. Alle Knoten werden über die entsprechenden SNVT's direkt angesprochen (z.B. Umschaltung in den Nachtbetrieb).

Zusätzlich können noch ergänzende Raumdaten erfasst und über das LON-Netzwerk auf dem grafischen LC-Display des RMC700 angezeigt werden. So können u.a. neben der Isttemperatur, der relativen Feuchte auch die Solltemperatur, der aktuelle Raumdruck in Pascal und z.B. der Raumgesamtvolumenstrom in m<sup>3</sup>/h angezeigt werden. Durch diese erhöhte Datentransparenz wird der Informationswert und der Bedienungskomfort wesentlich verbessert. Bei der Temperaturregelung über die VAV500-L (Volumenstromschiebung) kann auch der energiesparende Nachtmodus (18 °C fix oder Solltemperatur -x) gewählt und angezeigt werden.

In diesem Beispiel ist ein Router eingezeichnet, der physikalisch mit nur 6 Knoten verbunden ist. In der Praxis hat sich 1 Router für ca. 30 Knoten bewährt, wodurch die gesamten Systemkosten signifikant reduziert werden können.

Die gleiche Funktionalität lässt sich auch über das Modbus-Netzwerk erreichen.

### Raumschema 4: Komplette LON-Vernetzung



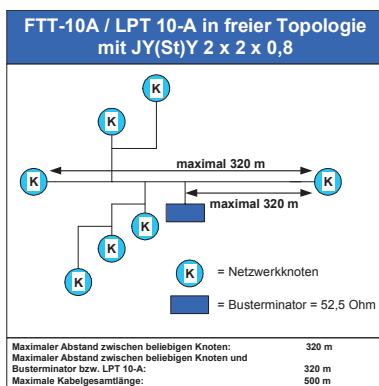
**LON-Kabelspezifikationen (FTT-10A)**

Für eine sichere Übertragung in Netzwerken mit freier Topologie sind folgende Punkte zu beachten:

- Es muss ein Abschlusswiderstand (Terminator) mit  $R1 = 52,5 \Omega$  oder ein LPT 10-A mit integriertem Terminator angeschlossen werden.
- Der Abstand von jedem beliebigen Transceiver zu jedem anderen Transceiver darf die maximale Entfernung zwischen zwei Knoten nicht überschreiten.
- Bei verschiedenen Signalpfaden, z.B. in einer ringförmigen Topologie, ist immer der längere Übertragungsweg für die Betrachtung zugrunde zu legen.
- Die maximale Kabellänge ist die Gesamtsumme aller im Segment angeschlossenen Netzwerkleitungen.
- Leitungen LON A/B müssen paarig miteinander verdrillt und auf LON-A und LON-B aufgelegt sein.
- **Bei abgeschirmten Leitungen den Schirm einseitig auf Masse (GND) auflegen.**

Der in der Gebäudeautomation vorwiegend eingesetzte Transceivertyp ist FTT 10-A in freier Topologie. Erfolgt die Verkabelung mit dem Beldenkabel, ist die Leitungslänge auf maximal 500 m begrenzt. Mit dem Kabeltyp JY(St)Y 2 x 2 x 0,8 ist die maximale Leitungslänge auf 320 m begrenzt. Bild 3 veranschaulicht die Leitungslänge.

**Bild 3: Kabeltyp JY(St)Y 2 x 2 x 0,8 in freier Topologie**



Sobald die empfohlene Leitungslänge überschritten wird, ist ein Repeater oder Router zu setzen, der eine physikalische Trennung des Leitungsnetzes bewirkt und den Datenverkehr auf die unbedingt erforderlichen Daten begrenzt (Router).

**Tabelle 2:** Kabellängen verschiedener Kabeltypen im LON-Netzwerk, freie Topologie

FTT 10-A/LPT 10-A in freier Topologie		
Kabeltypen	max. Entfernung	max. Kabelgesamtlänge
TIA 568A Kategorie 5	250 m	450 m
JY(St)Y 2 x 2 x 0,8	320 m	500 m
UL Level IV, 22 AWG	400 m	500 m
Belden 8471	400 m	500 m
Belden 85102	500 m	500 m

**ACHTUNG bei Einsatz von Kabeltyp JY(St)Y:**  
**Immer den Kabeltyp JY(St)Y 2 x 2 x 0,8 einsetzen**  
**Den Kabeltyp JY(St)Y 2 x 2 x 0,6 nicht einsetzen**

**ACHTUNG! Immer das verdrehte Aderpaar auf LON-A und LON-B auflegen.**

**BACnet-Kabelspezifikationen (MS/TP, RS485)**

In einem BACnet-Netzwerk (MS/TP, RS485) ist nur Linienverkabelung zulässig (keine freie Topologie, wie bei LON)

**MS/TP (Master-Slave/Token-Passing)**

Das Master-Slave/Token-Passing-Protokoll wurde von der ASHRAE entwickelt und steht ausschließlich für BACnet zur Verfügung.

Die Ankopplung an den Feldbus erfolgt über das kostengünstige EIA RS 485 Interface. MS/TP kann im reinen Master/Slave-Modus, mit Token-Übergabe zwischen gleichberechtigten Knoten (Peer-to-Peer Token-passing-Methode) oder in einer Kombination beider Methoden betrieben werden.

**EIA RS 485-Standard**

Der EIA RS 485 Standard definiert ein bidirektionales Bussystem mit bis zu 32 Teilnehmern. Da mehrere Sender auf einer gemeinsamen Leitung arbeiten, muß durch ein Protokoll sichergestellt werden, daß zu jedem Zeitpunkt maximal ein Datensender aktiv ist (z.B. MS/TP). Alle anderen Sender müssen sich zu dieser Zeit in hochohmigem Zustand befinden.

In der ISO-Norm 8482 ist die Verkabelungstopologie mit einer max. Länge von 500 Metern standardisiert. Die Teilnehmer werden an dieses in Reihe (Linientopologie) verlegte Buskabel über eine max. 5 Meter lange Stichleitung angeschlossen. Ein Abschluß des Kabels mit Terminierungs-Widerständen (2 x 120 Ohm) ist an beiden Enden grundsätzlich erforderlich, um Reflexionen zu verhindern.

Wenn keine Datenübertragung stattfindet (Datensender inaktiv) sollte sich auf dem Bussystem ein definierter Ruhepegel einstellen. Dies wird erreicht, indem man Leitung B über 1k Ohm auf Masse (pull down) und Leitung A über 1k Ohm auf +5V DC (pull up) anschließt.

Bei der Installation muß unbedingt das miteinander verdrehte Leitungspaar (A und B) jeweils einzeln aufgelegt werden. Auf korrekte Polung der Aderpaare muß unbedingt geachtet werden, da eine falsche Polung zur Invertierung der Datensignale führt. Besonders bei Schwierigkeiten im Zusammenhang mit der Installation neuer Endgeräte sollte jede Fehlersuche mit der Überprüfung der Buspolarität begonnen werden.

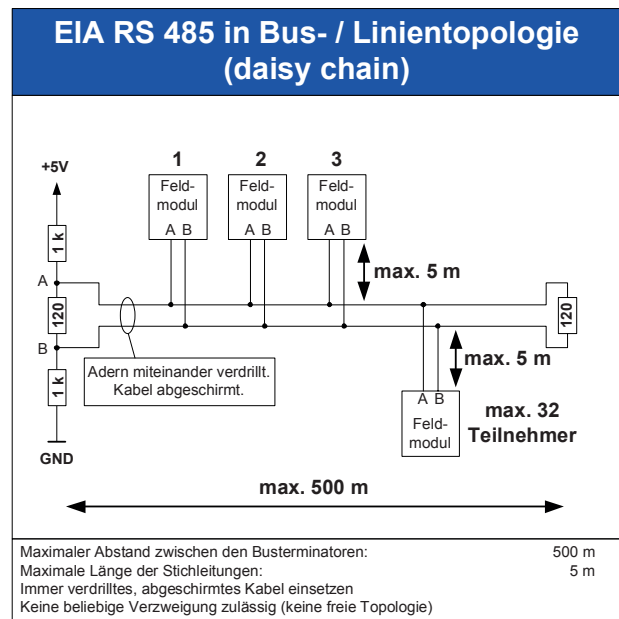
**Grundsätzlich abgeschirmte Leitungen in Linientopologie (daisy chain) verlegen und den Schirm einseitig auf Masse (GND) auflegen.**

### Netzausdehnung in Bus- / Linienstruktur

Die Busleitung wird in einem Strang verlegt. Der Anschluss der Knoten erfolgt über kurze Stichleitungen (maximal 5 m). Immer das miteinander verdrehte Leitungspaar (A und B) jeweils einzeln auflegen. Eine Polarität der Busadern muss unbedingt beachtet werden.

Für eine sichere Übertragung in Netzwerken mit Bus- / Linientopologie sind folgende Punkte zu beachten:

- Die Busleitung muss an beiden Enden mit Buserminatoren abgeschlossen werden  $R1 = R2 = 120 \Omega$ .
- Der zweite Terminator ist in jedem Fall erforderlich.
- Die maximale Leitungslänge der Stichleitungen darf 5 m nicht überschreiten.
- Die maximale Leitungslänge beträgt 500 m.
- Es dürfen max. 32 Teilnehmer an eine Bus- / Linienstruktur angeschlossen werden.



In Bild 4 ist die Bus- /Linientopologie des EIA RS 485 Standards mit den maximalen Leitungslängen dargestellt.

**Bild 4:** EIA RS 485 in Bus- / Linientopologie

In Tabelle 3 sind verschiedene für den EIA RS 485 Standard geeignete Kabel spezifiziert.

EIA RS 485 in Bus- / Linientopologie						
Kabeltypen	Hersteller	Leiterdurchmesser [mm]	AWG	Leiterquerschnitt [mm <sup>2</sup> ]	Rloop $\Omega$ /km	max. Leitungslänge der Busleitung [m]
Li2YCYPiMF	Lapp	0,80	20,4	0,503	78,4	500
JY(St)Y 2 x 2 x 0,8 geschirmt	Diverse	0,80	20,4	0,503	73	300
9843 paired	Belden		24		78,7	500
FPLTC222-005	Northwire		22		52,8	400
EIB-YSTY	Diverse	1,0		0,80	31,2	500

**Tabelle 3:** Kabelspezifikationen verschiedener Kabeltypen

**Alle Kabel müssen geschirmt und der Schirm einseitig auf Masse (GND) aufgelegt sein.**

**Modbus-Kabelspezifikation (RS485)**

Modbus ist ein Anwendungsprotokoll für den Austausch von Nachrichten zwischen Feldmodulen mit integrierten Modbus-Controllern.

Das Modbus-Protokoll ist auf der Anwendungsschicht des OSI-Referenzmodells angesiedelt und unterstützt den Master-Slave-Betrieb zwischen intelligenten Geräten.

Das Modbus-Protokoll definiert den Nachrichtentyp über die die Modbus-Controller untereinander kommunizieren. Es beschreibt wie ein Modbus-Controller über eine Anfrage Zugang zu einem anderen Controller aufnimmt, wie dieser die Anfrage beantwortet und wie Fehler erkannt und dokumentiert werden.

Das Modbus-Protokoll arbeitet auf Anfrage-Antwort-Basis und bietet verschiedene Dienste, die durch Funktions-Codes spezifiziert werden. Während der Kommunikation bestimmt das Modbus-Protokoll wie jeder Controller die Geräte-Adresse erfährt und Nachrichten erkennt, die für ihn bestimmt sind. Außerdem bestimmt es die auszulösenden Aktionen und welche Informationen der Modbus-Controller aus dem Nachrichtenfluss entnehmen kann. Wenn eine Antwort erforderlich ist, dann wird diese im Controller aufgebaut und mit dem Modbus-Protokoll zu der entsprechenden Station gesendet.

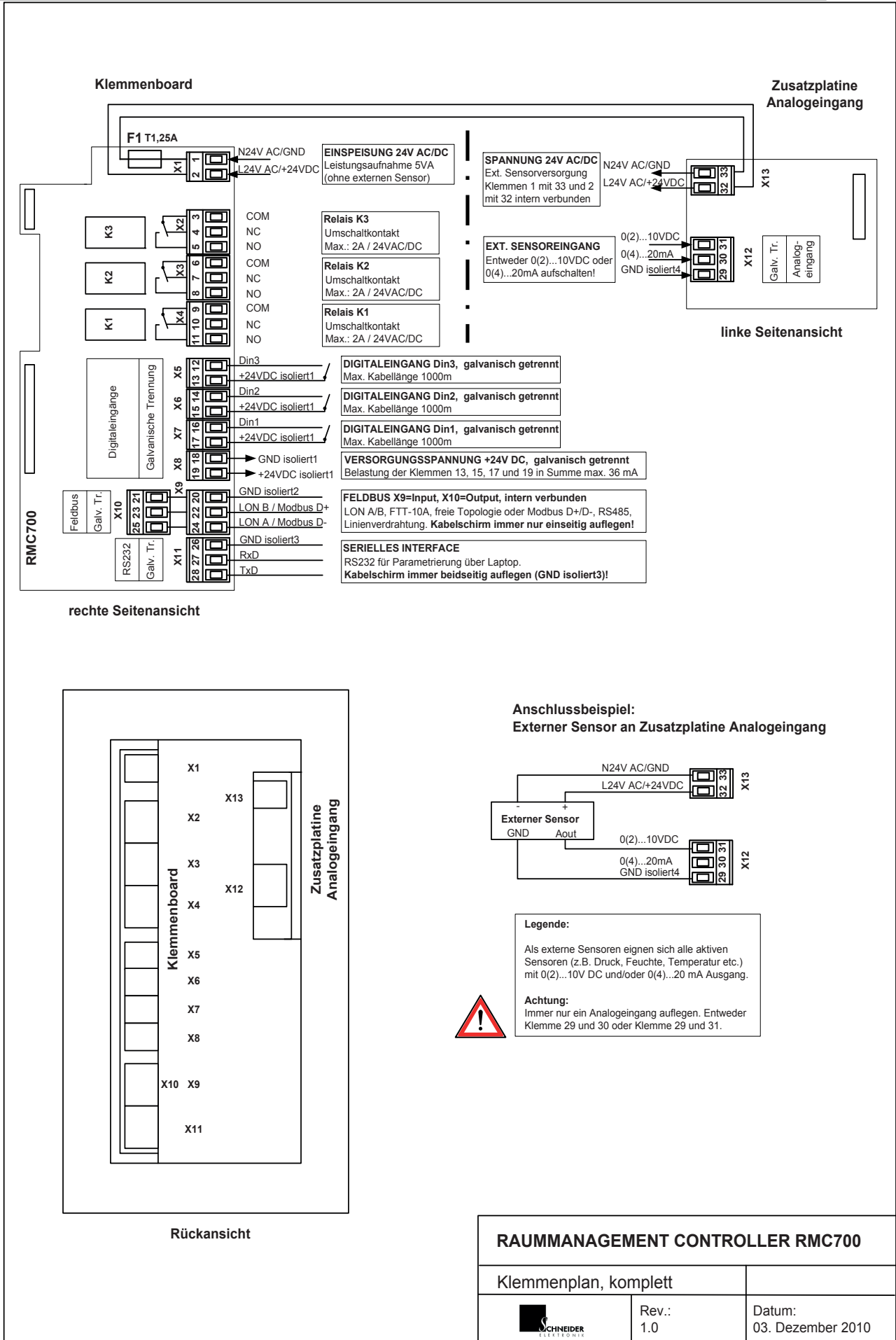
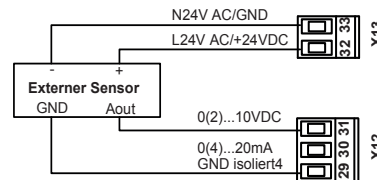
Der Modbus ist preiswert über EIA RS 485 realisierbar und eignet sich damit sehr gut für die laborrauminterne Vernetzung. Die für den EIA RS 485-Standard (siehe BACnet) beschriebene Verkabelung muss unbedingt eingehalten werden.

**SCHNEIDER Produkte in vernetzten Systemen**

Durch die jederzeit nachrüstbaren Feldbusmodule für LON, BACnet und Modbus von SCHNEIDER ist das gesamte System sehr flexibel, individuell und kostenoptimiert auf verschiedene Netzwerke adaptierbar.

Wir bieten das gesamte System aus einer Hand, ohne Kompatibilitätsprobleme.

Für detaillierte Kabelspezifikationen siehe LabSystem-Planungshandbuch von SCHNEIDER, Kapitel 10.0.

**Klemmenplan: Raummanagement Controller RMC700**

**Anschlussbeispiel:  
Externer Sensor an Zusatzplatine Analogeingang**


**Legende:**  
Als externe Sensoren eignen sich alle aktiven Sensoren (z.B. Druck, Feuchte, Temperatur etc.) mit 0(2)...10V DC und/oder 0(4)...20 mA Ausgang.

**Achtung:**  
Immer nur ein Analogeingang auflegen. Entweder Klemme 29 und 30 oder Klemme 29 und 31.

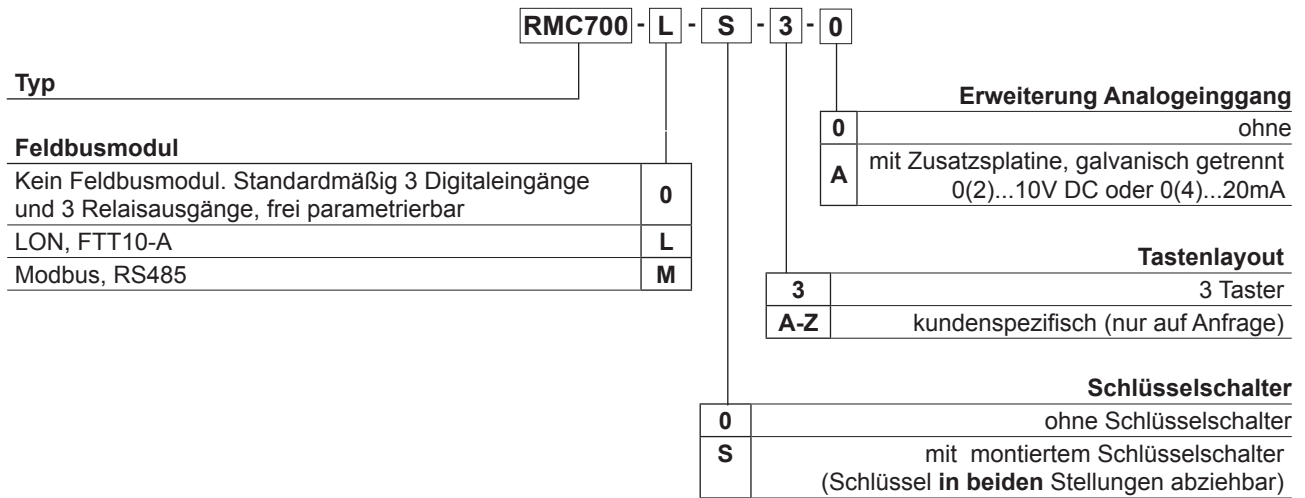

**RAUMMANAGEMENT CONTROLLER RMC700**

Klemmenplan, komplett


 Rev.:  
1.0

 Datum:  
03. Dezember 2010

**Bestellschlüssel: Multifunktionaler Raummanagement Controller**



**Bestellbeispiel: Multifunktionaler Raummanagement Controller**

Multifunktionaler Raummanagement Controller im Einbauehäuse, mit frei parametrierbarem grafischem LC-Display (64x128 Pixel), farblich hinterleuchtbar, 3 frei parametrierbare interne Relais mit Umschaltkontakt, 3 frei parametrierbare galvanisch getrennte Digitaleingänge 24V DC, 3 frei parametrierbare hell leuchtende LED zur Statusanzeige mit einer Leuchtfläche von 2,25 cm<sup>2</sup>, galvanisch getrennte serielle Schnittstelle zur Parametrierung über Laptop, mit LON-Feldbusmodul freie Topologie FTT-10A, mit montiertem Schlüsselschalter (Schlüssel in beiden Stellungen abziehbar) und 3 zusätzlichen Tasten, ohne Zusatzplatine für Analogeingang.

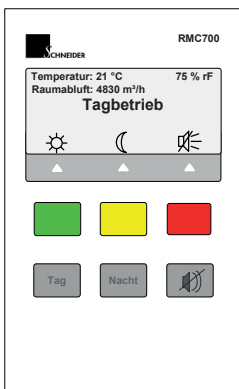
**Fabrikat: SCHNEIDER**

**Typ: RMC700-L-S-3-0**

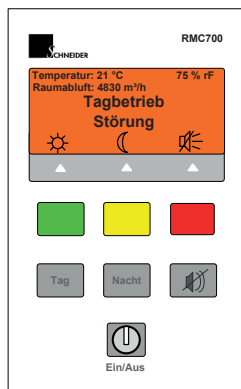
**Verschiedene Ausführungsbeispiele**

Die dargestellten Ausführungen sind standardmäßig verfügbar. Kundenspezifische Tastenlayouts nur auf Anfrage.

Die Texte und farbliche Hinterleuchtung des grafischen LC-Displays (64x128 Pixel) sind frei parametrierbar und an beliebige Applikationen anpassbar.



**3 Tasten ohne Schlüsselschalter**



**3 Tasten mit Schlüsselschalter**

■ Allgemein	
Externe Einspeisung	24V AC/50/60Hz/+/-10%
Stromaufnahme max.	300 mA
Leistungsaufnahme max.	7 VA
Wiederbereitschaftszeit	600ms
Betriebstemperatur	0 °C bis +55 °C
Luftfeuchtigkeit	max. 80 % relativ, nicht kondensierend

■ Gehäuse	
Schutzart	IP 20
Material	Frontplatte aus Stahlblech mit Frontfolie
Farbe Frontfolie	grau
Abmessungen (BxHxT)	(80 x 160 x 70) mm
Gewicht	ca. 500 g
Geräteklemmen	Schraubklemme 1,5 mm <sup>2</sup>

■ Relaisausgänge	
Anzahl	3 Relais (K1 bis K3)
Kontaktart	Umschaltkontakt
Schaltspannung max.	24V AC/DC
Dauerstrom max.	2A

■ Digitaleingänge (galvanisch getrennt)	
Anzahl	3 Optokoppler
Eingangsspannung max.	24V DC, intern
Eingangsstrom max.	12mA (pro Eingang)

■ Analogeingang (galvanisch getrennt) mit Zusatzplatine	
1 Eingang	0(2)...10VDC, 10mA oder 0(4)...20mA

■ LC-Display	
Grafisches Display	64 x 128 Pixel
RGB Hinterleuchtung	R = 0...100 % G = 0...100 % B = 0...100 %
Vordefinierbare Farben	10
Anzahl Farben	beliebig, je nach RGB-Anteil

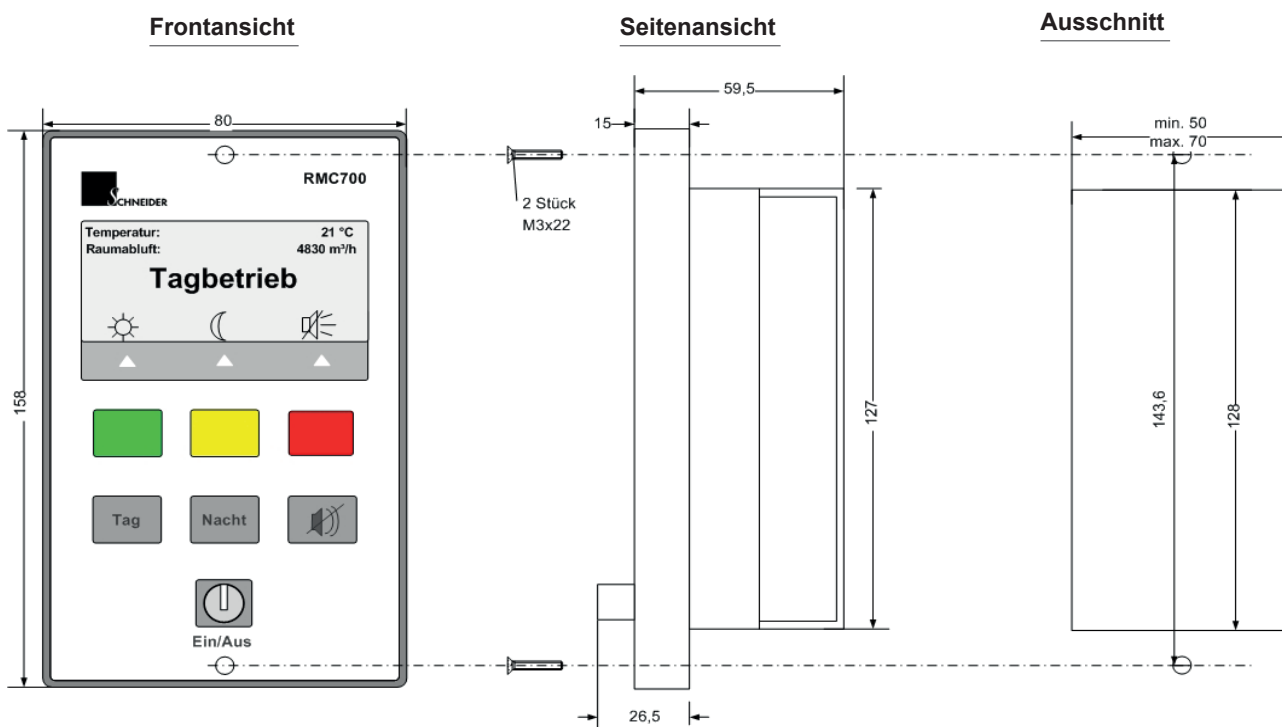
■ Status Leuchtdioden	
3 LED	grün, gelb, rot, hell leuchtend, Leuchtfläche 2,25 cm <sup>2</sup>

■ Schlüsselschalter (optional)	
Funktion	Ein/Aus (frei parametrierbar) mit abziehbarem Schlüssel

■ Tastenlayout	
3 Tasten (Standard) oder kundenspezifisch (nur auf Anfrage)	Folientasten mit großer Schaltfläche, 2,25 cm <sup>2</sup>

■ LON-Spezifikation (mit optionaler Zusatzplatine)	
Transceiver	FTT-10A, freie Topologie
Netzwerkvariablen	Standard Netzwerk Variable (SNVT) nach LonMark

■ Modbus-Spezifikation (mit optionaler Zusatzplatine)	
Interface	RS 485 (galvanisch getrennt)



### Ausschreibungstext (Kurzversion. Detaillierte Langversion als Download verfügbar):

Multifunktionaler Raummanagement Controller im Einbaugeschäft zur bedarfsabhängigen Umschaltung von Arbeitszeit auf arbeitsfreie Zeit (Tag-/Nachtbetrieb) in Verbindung mit geeigneten Laborabzugregelungen und Volumenstromreglern innerhalb eines Laborraums. Die Umschaltung kann sowohl manuell direkt vom Raummanagement Controller oder als Anforderung nach Berechtigungsprüfung über die Gebäudeleittechnik (GLT) erfolgen.

Die eindeutige frei parametrierbare Zuordnung von unterschiedlich farblich hinterleuchteten Betriebs-, Alarm- bzw. Warnmeldungen (z.B. grün, rot, gelb) und/oder Symbolen auf dem grafischen LC-Display verbessert die Sicherheit des Laborteams. Über die drei hell leuchtenden zusätzlichen Status LED mit einer Leuchtfäche von 2,25 cm<sup>2</sup>, nach den Vorschriften der BG Chemie BGI/GUV-I 850-0, gut seitlich sichtbar kann auch direkt aus weiterer Entfernung der Betriebsstatus eindeutig abgelesen werden. Alle Texte, grafischen Symbole, Tasten, Digitaleingänge, Relais, Status-LED's sowie die akustische Alarmierung des RMC700 sind frei parametrierbar und können einfach auf die kundenspezifische Raummanagementfunktion angepasst werden.

Grafisches LC-Display (64x128 Pixel), frei parametrierbar und farblich hinterleuchtbar, 3 frei parametrierbare interne Relais mit Umschaltkontakt, 3 frei parametrierbare galvanisch getrennte Digitaleingänge 24V DC, 3 frei parametrierbare hell leuchtende LED zur Statusanzeige mit einer Leuchtfäche von 2,25 cm<sup>2</sup>, serielle galvanisch getrennte Schnittstelle zur Parametrierung über Laptop, mit optionalem LON-Feldbusmodul freie Topologie FTT-10A, mit montiertem Schlüsselschalter (Schlüssel in beiden Stellungen abziehbar) und 3 zusätzlichen Tasten.

Fabrikat: SCHNEIDER

Typ: RMC700-L-S-3-0

SCHNEIDER Elektronik GmbH  
 Industriestraße 4  
 61449 Steinbach • Germany

Phone: +49 (0) 6171 / 88 479 - 0  
 Fax: +49 (0) 6171 / 88 479 - 99  
 e-mail: info@schneider-elektronik.de