

# Bedienanleitung

für die fachgerechte Installation und angemessene Wartung durch den Elektroinstallateur oder Facharbeiter mit Grundkenntnissen der elektr. Geräteinstallation.

Bei Installation und Inbetriebnahme diese Gebrauchsanweisung beachten !

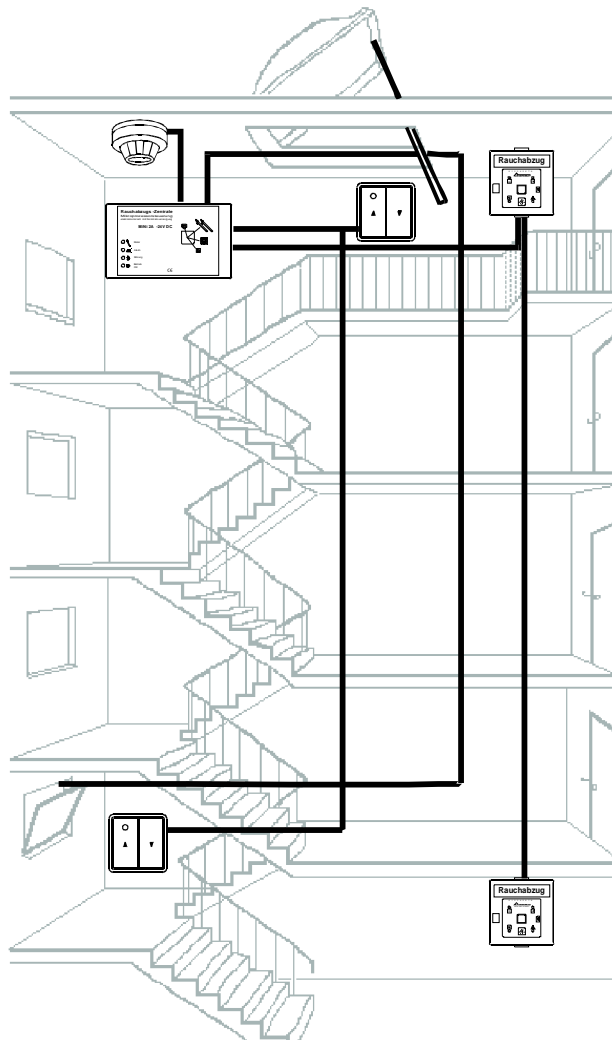
## Rauchabzugs-Zentrale 24V DC

Rauchabzugs-Zentrale **Scala Mini 2A-24V DC**  
elektromotorisch, mikroprozessorgesteuert, mit Notstromversorgung 24V DC

**Einsatzbereich:**  
bestimmungsgemäße  
und zweckgerichtete  
Verwendung:

Die Rauchabzugs-Zentrale Scala Mini 2A-24V DC ist für den Einsatz Als Treppenraum-Rauchabzugsanlage mit 1 überwachten RWA Linie und bis zu 2 Lüftungsgruppen sowie für den Wohn- und Industriebereich als Rauchabzugsanlage für insgesamt 2A Motorstrom (bei 80% ED) und 1,6A Motorstrom (bei 100% Einschaltdauer) konzipiert.

**Anwendung:**



Ausgabe: 01.2010

# Inhaltsverzeichnis / Bestelltext

## Inhaltsverzeichnis:

AKKU-Anschluß .....	Seite 16
Alarm- und Störmeldung .....	Seite 16
Anwendung .....	Seite 1
Anwendungsbereich .....	Seite 4
Begriffserklärung .....	Seite 7
Bestellnummer .....	Seite 2
Bestelltext .....	Seite 2
Darstellung / Details .....	Seite 6
Detailerklärung .....	Seite 7
Einsatzbereich .....	Seite 1
Fremdansteuerung .....	Seite 15
Inbetriebnahme .....	Seite 17 - 22
Kabelplan .....	Seite 23
Kommunikation .....	Seite 15
Lüftertasteranschluß .....	Seite 8
Lüftungsgruppe 2 - Erweiterungskarte .....	Seite 13 + 14
Motorenanschluß .....	Seite 11 + 12
Motorenauswahl .....	Seite 4
Netzanschluß .....	Seite 16
Fahr- und Offenhaltezeit .....	Seite 25
Rauchmelderanschluß .....	Seite 9
Rauchtasteranschluß .....	Seite 10
Regen/Windmelderanschluß .....	Seite 15
Sicherheitshinweise .....	Seite 3
Störmeldung .....	Seite 16
Synchronsteuerungsanschluß .....	Seite 12
Technische Daten .....	Seite 5
Wartung .....	Seite 22 + 24

## Bestelltext:

.....Stück Rauchabzugs-Zentrale  
**Scala Mini 2A-24V DC**  
- im Auf-Putz-Gehäuse 160 x 240 x 60mm (H x B x T),  
- in 1 überwachten RWA -Linie,  
- in 1 Lüftungsgruppe zum täglichen Lüften,  
- mit Notstrom-AKKU 24V DC für über 72 Stunden Notstromzeit,  
- für Motoren mit einer Gesamtstromaufnahme von 1,6A bei 100% ED / Einschaltdauer,  
- mit übersichtlichem Display für die Status - Anzeige,  
- Mikroprozessor gesteuert und überwacht,  
- störungsfreie Nullspannungs-Relaisschaltung,  
- Motorlauf- und Fenster IST-AUF-Kennung, Abschaltung der Motorspannung nach Stillstand,

.....Stück Erweiterungskarte: 2.te Lüftungsgruppe für Scala Mini 2A-24V DC  
- Gruppe 1 + 2 gesamt max. 2A Stromaufnahme bei 80% ED

.....Stück Erweiterung: einstellbare Fahr- und Offenhaltezeit für Lüftung mit Sonder-EPROM und Jumpfern

## Bestellnummer

Rauchabzugszentrale Scala Mini 2A-24V DC Auf-Putz

Erweiterungskarte: 2.te Lüftungsgruppe

Erweiterung: einstellbare Fahr- und Offenhaltezeit

# Sicherheitshinweise



Leitungsverlegung und elektrischer Anschluß nur durch zugelassene Elektrofirma.



Bei der Installation DIN- und VDE-Vorschriften (VDE 0833 und VDE 0815) beachten.  
Kabeltypen ggf. mit den örtlichen Abnahmebehörden festlegen.  
Alle Niederspannungsleitungen (24V DC) getrennt von den Starkstromleitungen verlegen.  
Flexible Leitungen dürfen nicht eingeputzt werden.



Abzweigboxen müssen für Wartungszwecke zugänglich sein.



Vor jeder Wartungsarbeit oder Veränderung des Aufbaus ist die Netzspannung und der AKKU abzuklemmen. Gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten ist die Anlage abzusichern.



Schützen Sie alle Aggregate dauerhaft vor Wasser und Schmutz.  
Rauchabzüge müssen mind. 1x jährlich geprüft und gewartet werden.



Beachten Sie bei der Montage und Bedienung:  
**Das Fenster schließt automatisch !**



Die Leitungslängen und -querschnitte gemäß den technischen Angaben ausführen.  
Nach der Installation und nach jeder Veränderung der Anlage alle Funktionen überprüfen.  
Defekte Geräte dürfen nur in unserem Werk repariert werden! Hochempfindliche Prozessorsteuerung.



Achtung Strom:  
Gefahr für  
Personen und  
Leben



Achtung:  
Nichtbeachtung  
führt zur  
Zerstörung



Achtung:  
Gefahr /  
Personen-  
verletzung



INFO

A

C

H

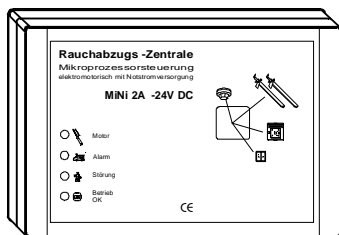
T

U

N

G

# Anwendungsbereich / Motorenauswahl

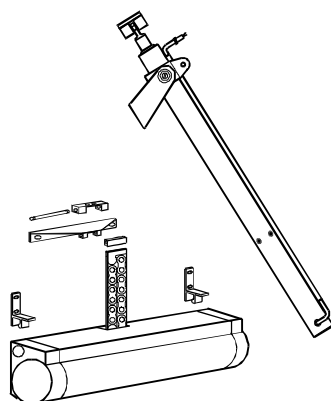


## Einsatzbereich:

Die Scala Mini 2A-24V DC ist für Rauchabzugsanlagen (kurz RWA´s) die elektromotorisch im 24V DC-Bereich arbeiten.

Diese RWA´s sind vorzugsweise: Treppenraum-Rauchabzugsanlagen und Rauchabzugsanlagen mit 1 RWA- und 1(2) Lüftungsgruppe(n) für bis zu 2A-Motorstrom bei 80% Einschaltdauer (ED).

Die Scala Mini 2A ist für den Einsatz im Wohn- und Industriebereich konzipiert.



## Motorenauswahl:

für 2 Schubspindelmotoren 24V DC / 1A oder  
 für 4 Schubspindelmotoren 24V DC / 0,5A oder  
 für 2 Zahnstangenmotoren 24V DC / 1A oder  
 für 4 Zahnstangenmotoren 24V DC / 0,5A oder  
 für 2 Kettenantriebe 24V DC / 1A oder  
 für 1 Kettenantrieb 24V DC / 2A

- mit eigener Lastendabschaltung (elektronischer)
- mit/ohne Endschalter
- Motoren nach Stand der Technik (Normenkonform)
- Die Kettenantriebe **FMxxxDC** (Winkhaus, 5-Draht) nur mit Adapter **RA 2->5** (extra bestellen) betreiben!

## Funktion und Aufgaben:

**Die RWA - Rauchabzugsanlage Scala Mini 2A** wird zur Betätigung von Rauchabzugsklappen (kurz RWG´s) eingesetzt.

### Sie öffnet

im Brandfall die motorgetriebenen Dachkuppeln, Rauchklappen und Fenster vollständig; **automatisch** durch Rauchmelder und/oder **manuell** durch Rauchtaster.

### Die RWG´s

sind danach nur durch berechtigte Personen wieder zu schließen.

- Hierzu wird der Rauchtaster aufgeschossen und der verdeckt liegende RESET-Taster oder der Taster "RESET-ZU" in der Zentrale betätigt.

### Zur täglichen Lüftung

wird die Scala Mini 2A über örtlich montierte Lüftertaster angesteuert. Dabei ist über STOP jede gewünschte Öffnungsstellung der RWG´s möglich.

### Bis zu 2A-Motorstrom

können mit der Scala Mini 2A gefahren werden. Das sind entweder je ein RWG im UG (Zuluft/Keller) und ein RWG im OG (Rauchabzug/Dach) oder mehrere Fenster im Raum (2A Stromentnahme bei 80% Einschaltdauer ED).

### Der Rauchtaster,

als manuelle Alarm-Auslösung ( mit Alarm-Taster hinter einer Dünnglasscheibe), zeigt über LED´s den Status der Rauchabzugsanlage an.

### Zwei Rauchtaster und eine

Parallelanzeige sind an die Scala Mini 2A anschließbar (Jeder weitere Taster und jede weitere Anzeige reduziert die Notstromzeit).

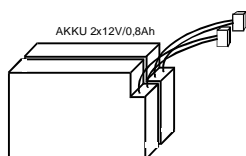
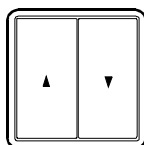
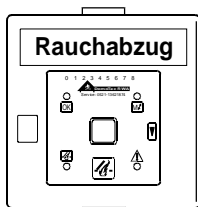
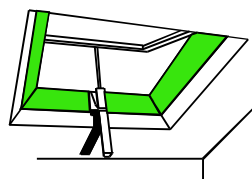
### Mit den Lüftertastern

werden die RWG´s zum täglichen Lüften geöffnet, geschlossen und gestoppt (Spaltlüftung).

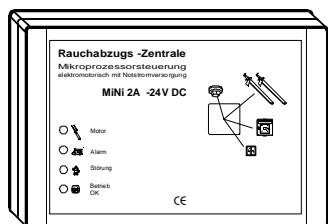
Bei Netzausfall / im Notstrombetrieb und/oder während des Rauchalarms sind die Lüftertaster wirkungslos. (Einmaliges Schließen ist noch möglich).

### Der Notstrom-AKKU

erhält bei Netzausfall die RWA-Funktion für über 72 Stunden aufrecht.



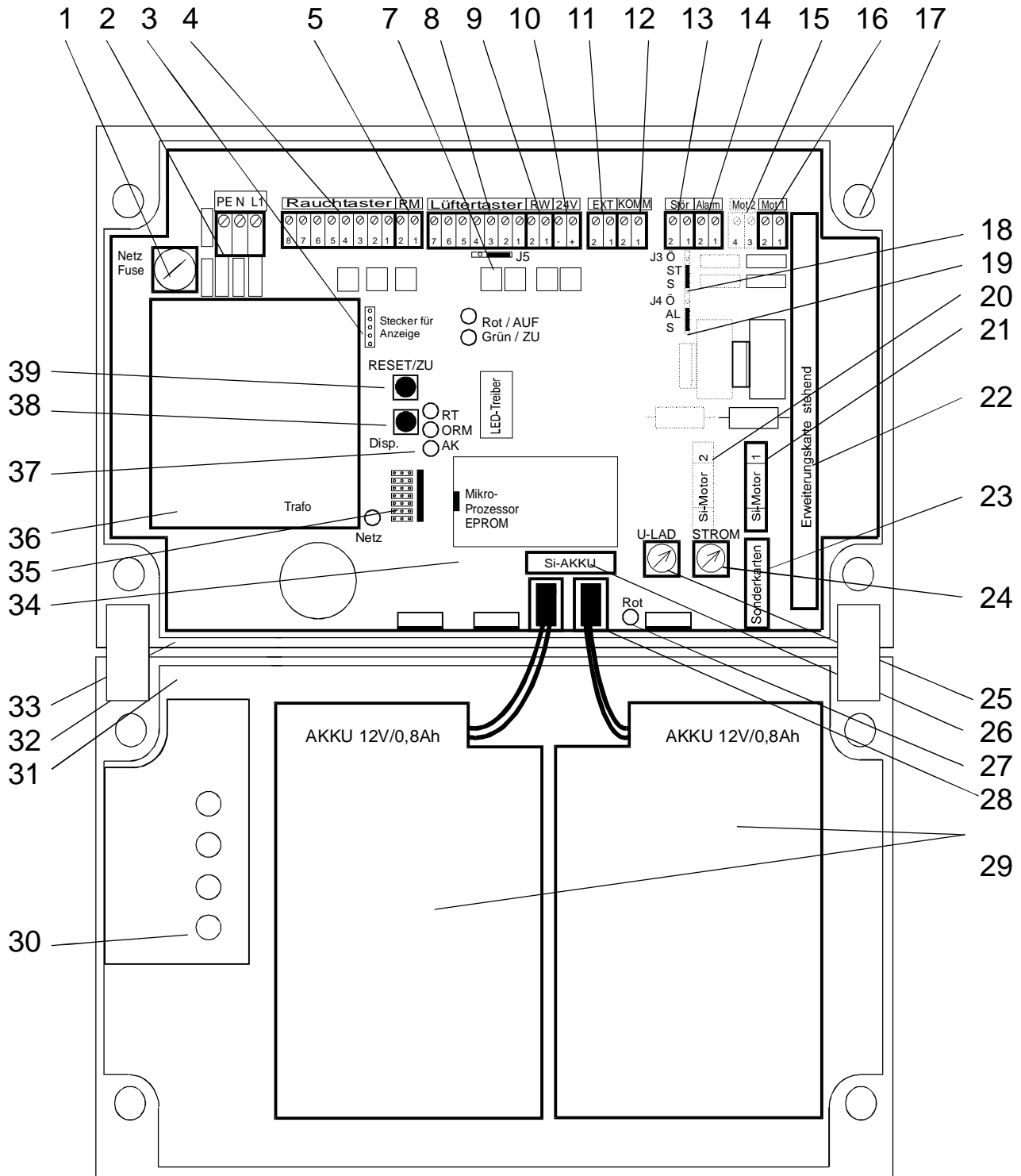
# Technische Daten



## Scala Mini 2A - 24V DC - Auf Putz -

<b>Gehäusemaße</b>	Auf Putz	: <b>240 x 160 x 60mm</b> -Außenmaß (H x B x T)
<b>Betriebsspannung</b>		: <b>230V AC</b> 50-60Hz (+6% -10%)
<b>Stromaufnahme</b>	Leerlauf (Stand by)	: ca. 45mA AC prim. : ca. 20mA DC Durchschnitt
<b>Stromabgabe</b>	Motorstrom Rauchmelder	: <b>2A bei 80%ED bzw. 1,6A bei 100%ED</b> : 8 Stück überwachte 2-Draht-Melder mit Linienendwiderstand 18kOhm
<b>Spannung</b>	Motorspannung	: <b>22V DC bis 26V DC</b> unregelt, Restwelligkeit kleiner 10%
		je nach Belastung durch die Motorenanzahl bzw. durch das (Gesamt-) Fenstergewicht
	Motorsteuerung	: Mikroprozessor gesteuert und überwacht. Störungsfreie Nullspannungs-Relaisschaltung, Zyklische Überwachung der Motorleitung auf Abriß und Kurzschluß, Motorlauf- und Fenster IST-AUF-Kennung Abschaltung der Motorspannung nach Stillstand (Leitungsfreischtaltung)
	Rauchtaster	: 8 Stück überwachte RT4-Serie mit Linienendwiderstand 18kOhm und 2mA LED's mit Vorwiderstand 10kOhm. -> Beliebige Anzahl, wenn RT ohne LED's.
	Lüftertaster	: Doppelwippe mit/ohne LED's, Spannung ca. 26V DC : mit Erweiterungskarte: in 2 Lüftungsgruppen
<b>Umgebungstemperatur</b>		: <b>+10 bis +50</b> Grad Celsius
<b>Schutzart</b>		: IP30 nach DIN 40 050
<b>Einschaltdauer</b>		: <b>100% ED bei 1,6A</b>
<b>Notstromzeit</b>	Batterien 2*12V/0,8Ah mit Bestückung	: <b>kleiner 72 Stunden</b> : 1 Rauchmelder, 1 Lüftertaster, 2 Rauchtaster mit LED's und 2 Motoren je 1A
<b>Kommunikations-Anschluß potentialfreie Meldungen</b>		: zur Ansteuerung weiterer Scala Kompakt : 1x Alarm; 1x Störung; 30V/1A (max. 60V AC/DC) jeweils umschaltbar Öffner-/ oder Schließerausgang.
<b>Fremdansteuerung</b>		: von bauseitiger RWA / BMA
<b>Anschluß Regen/Wind</b>		: Stromversorgung 24V/100mA; pot.-fr. Meldeeingang
<b>Offenhaltezeit</b>		: einstellbar über Jumper, nur mit Sonder-EPROM
<b>Aufbau</b>		: nach Stand der Technik - Normenkonform

# Darstellung / Details



# Begriffs- und Detailerklärung

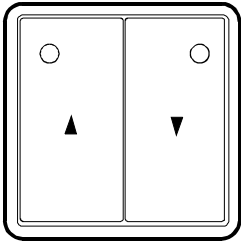
- 1 Sicherung Netz
- 2 Steckschraub-Anschlußklemme für Netz 230V AC 50-60Hz
- 3 Anschlußstecker für Platine "Status-Anzeige" auf dem Trafo
- 4 Steckschraub-Anschlußklemme für Rauchtaster
- 5 Steckschraub-Anschlußklemme für Rauch- bzw. Wärmemelder als 2-Draht-Melder
- 7 Jumper (J5) Lüftertaster - STOP als Schließer ( links) oder Öffner (rechts)
- 8 Steckschraub-Anschlußklemme für Lüftertaster (Auf, Zu, Stop und Anzeige Auf und Sammelstör)
- 9 Steckschraub-Anschlußklemme für pot.fr. Meldeeingang (Öffner) vom Regen- / Windmelder
- 10 Steckschraub-Anschlußklemme für Stromversorgung Regen- / Windmelder 24V
- 11 Steckschraub-Anschlußklemme für Fremdansteuerung durch RWA / BMA
- 12 Steckschraub-Anschlußklemme für Kommunikation / Ansteuerung weiterer Zentralen / Motorsteuerungen
- 13 Steckschraub-Anschlußklemme für pot.fr. Sammelstörmeldung (30V/1A) -nur auf Wunsch bestückt-
- 14 Steckschraub-Anschlußklemme für pot.fr. Alarmmeldung (30V/1A) -nur auf Wunsch bestückt-
- 15 Steckschraub-Anschlußklemme für Motorgruppe 2 -nur auf Wunsch bestückt- (Gruppe 1+2 gesamt max. 2A bei 80% ED)
- 16 Steckschraub-Anschlußklemme für Motorgruppe 1
- 17 Befestigungsbohrungen im Gehäuse
- 18 Jumper (J3) Störung - nur auf Wunsch bestückt-
- 19 Jumper (J4) Alarm - nur auf Wunsch bestückt-
- 20 Sicherung für Motorgruppe 2 -nur auf Wunsch bestückt-
- 21 Sicherung für Motorgruppe 1
- 22 Steckplatz für Erweiterungskarte: 2. Lüftungsgruppe - nur auf Wunsch- oder
- 23 Steckplatz für Sonderfunktionskarten: Alarmzeitbegrenzung etc.
- 24 Poti für Einstellung der Schaltschwelle (für Motoren ohne eigene Abschaltung 0,5 - 1,8A)
- 25 Poti für Ladespannung; wird werkseitig eingestellt
- 26 Sicherung AKKU
- 27 Anzeige / LED rot für Ladekontrolle, leuchtet wenn AKKU geladen wird (zyklisch)
- 28 Anschlußstecker für 2 Stück Notstrom-AKKUs
- 29 Notstrom-AKKU 2 x 12V/0.8Ah
- 30 Platine "Status-Anzeige" im Gehäusedeckel
- 31 Gehäusedeckel
- 32 Gehäusescharnier
- 33Gehäuseunterteil
- 34 Mikroprozessor EPROM
- 35 Jumper-Array für Sonderfunktionen - in Verbindung mit Sonder-EPROM`s
- 36 Trafo
- 37 Service-LEDs für Betriebsspannung, Rauchmelder-Linie und Rauchtaster-Linie (Leistungsüberwachung)
- 38 Service-Taster
- 39 Taster RESET / ZU

# Anschluss Lüftertaster

## Lüftertaster -24V DC

mit LED AUF + Stör  
in weiß,  
Unter- oder Auf-Putz

Stopp=beide Tasten drücken

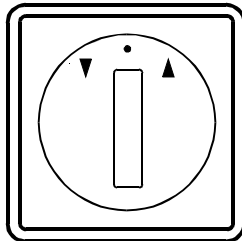


oder

## Lüftertaster -24V DC

mit Drehknopf Auf-0-Zu  
in weiß,  
Unter- oder Auf-Putz

keine Stoppfunktion

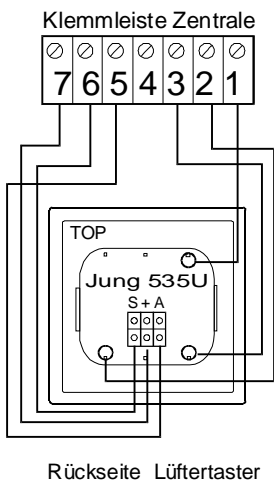
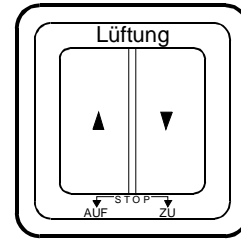


oder

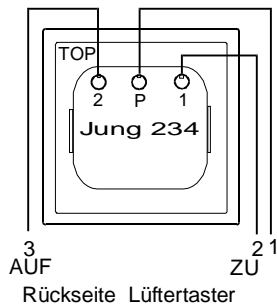
## Lüftertaster -24V DC

mit 2 Wippen ohne LED  
in weiß,  
Unter- oder Auf-Putz

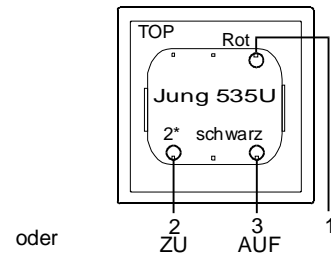
Stopp=beide Tasten drücken



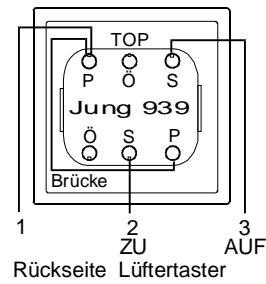
3 x 2 x 0,8<sup>2</sup>



2 x 2 x 0,8<sup>2</sup>



oder



2 x 2 x 0,8<sup>2</sup>

## Öffner oder Schließer

Jumper für Einstellung  
STOP =  
Öffner oder Schließer

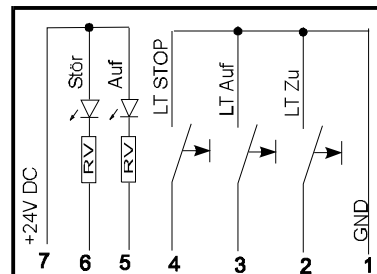


J5

Schließer (Standard)

Öffner

## Prinzipschaltbild



## Sicherheitshinweise



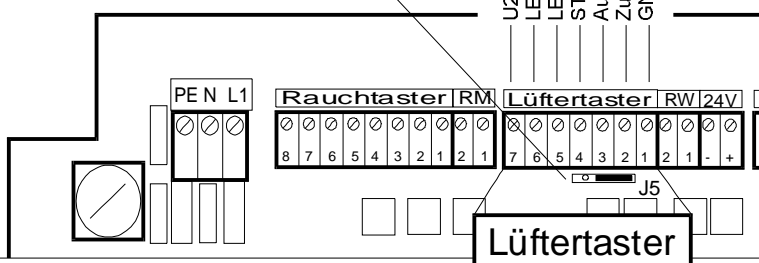
Leitungsverlegung und elektrischer Anschluß nur durch zugelassene Elektrofirma.

Bei der Installation DIN- und VDE-Vorschriften (VDE 0833 und VDE 0815) beachten.

Kabeltypen ggf. mit den örtlichen Abnahmebehörden festlegen.

Alle Niederspannungsleitungen (24V DC) getrennt von den Starkstromleitungen verlegen.

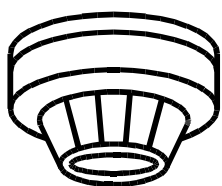
Flexible Leitungen dürfen nicht eingeputzt werden.



Lüftertaster



# Anschluss Rauchmelder

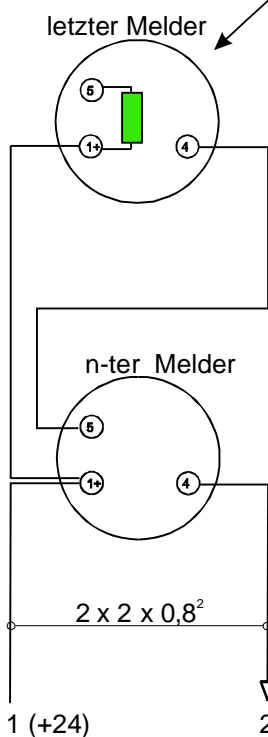


Nach dem Leitungsanschluß den Melder in den Sockel einrasten

Endwiderstand 18kOhm für Leitungsüberwachung im letzten Melder

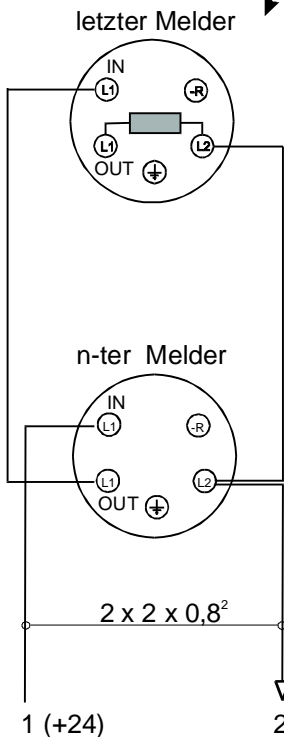
## System R716i

ORM R716i  
WRM W716i



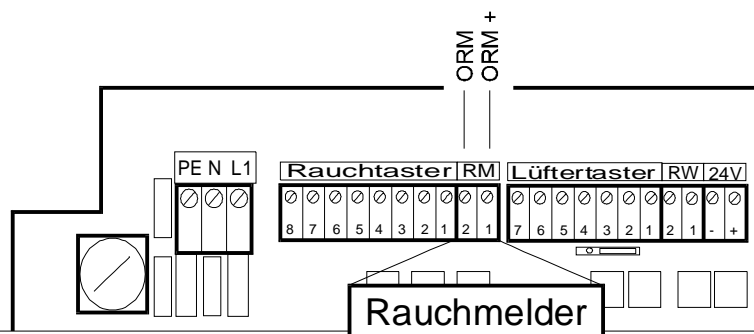
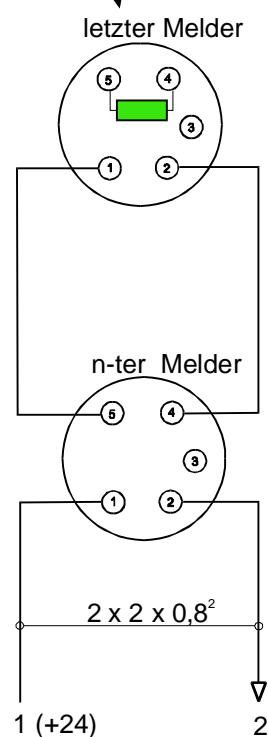
## System Apollo

ORM S60  
WM S60



## System Hekatron

ORM 130/A  
WMM 216/A  
WDM 215/A



## Sicherheitshinweise



Leitungsverlegung und elektrischer Anschluß nur durch zugelassene Elektrofirma.

Bei der Installation DIN- und VDE-Vorschriften (VDE 0833 und VDE 0815) beachten.

Kabeltypen ggf. mit den örtlichen Abnahmebehörden festlegen.



Alle Niederspannungsleitungen (24VDC) getrennt von den Starkstromleitungen verlegen.

Flexible Leitungen dürfen nicht eingeputzt werden.

# Anschluss Rauchtaster

**RT 4 -24V DC**  
**RT 4 A-24V DC**

mit akustischer Alarmmeldung (Dauerton)

**RT 4 AS -24V DC**

mit akustischer Alarmmeldung (Dauerton)

mit akustischer Störmeldung (Intervallton)

oder

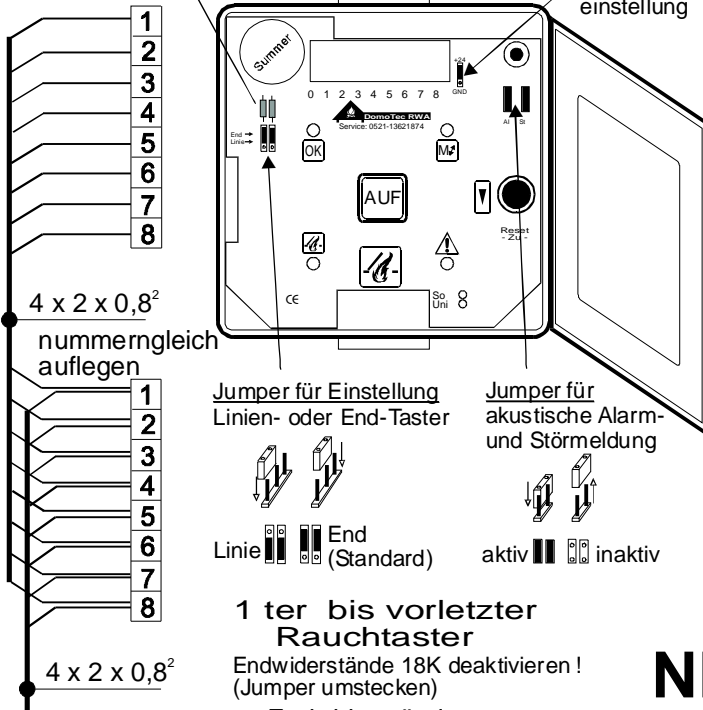
**RT 1 -24V DC**

in Rot/Grau, in Auf- oder Unter-Putz

letzter  
Rauchtaster

**!** im letzten bzw. einzigem Rauchtaster  
Endwiderstände 18K aktiv

Jumper für  
Anlagen-  
einstellung



Jumper für Einstellung  
Linien- oder End-Taster

Jumper für  
akustische Alarm-  
und Störmeldung

Linie End  
(Standard)

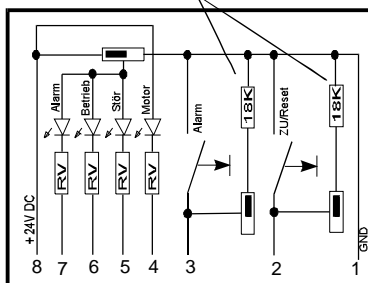
aktiv inaktiv

1 ter bis vorletzter  
Rauchtaster

Endwiderstände 18K deaktivieren!  
(Jumper umstecken)

Endwiderstände

Prinzip-  
schalt-  
bild  
RT4

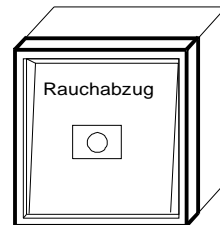


**NEU**

Abschlusswiderstand 18K für  
RESET-Überwachung

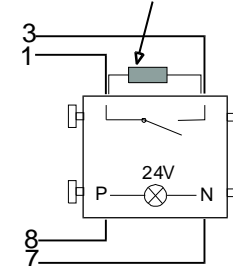
Lage der Rauchtaster (DIN 14 655):

- gut sichtbar,
- nicht verdeckt durch Türflügel etc.,
- Abstand Drucktaste zum Fußboden 1,4m +/-20cm,
- Abstand zum nächsten Rauchtaster max. 20m

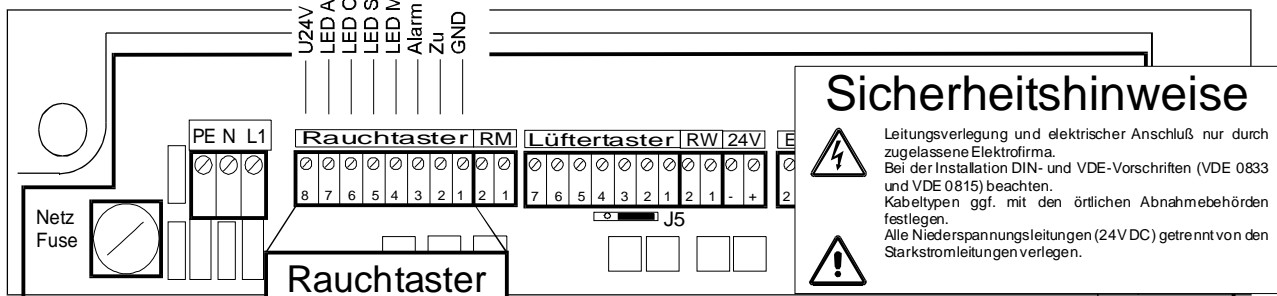


**!**

im letzten Rauchtaster  
Endwiderstand 10k einklemmen



Rückseite Rauchtaster (RT 1)



## Sicherheitshinweise



Leitungsverlegung und elektrischer Anschluß nur durch  
zugelassene Elektrofirma.  
Bei der Installation DIN- und VDE-Vorschriften (VDE 0833  
und VDE 0815) beachten.  
Kabeltypen ggf. mit den örtlichen Abnahmebehörden  
festlegen.  
Alle Niederspannungsleitungen (24V DC) getrennt von den  
Starkstromleitungen verlegen.

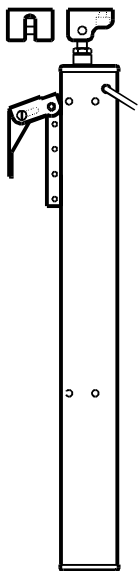


# Anschluss Motoren

## Motoren mit oder ohne integrierter Lastabschaltung

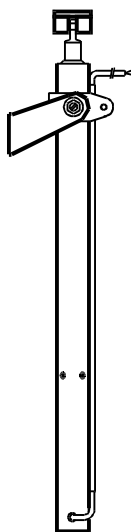
### KN150 -24V DC

in HUB 100 bis 500mm; mit integr. Lastabschaltung; Keine PolySwitch erforderlich.



### M 36 / 24V DC

in HUB 300, 500 und 750m; mit oder ohne integrierter Lastabschaltung; Keine PolySwitch erforderlich.



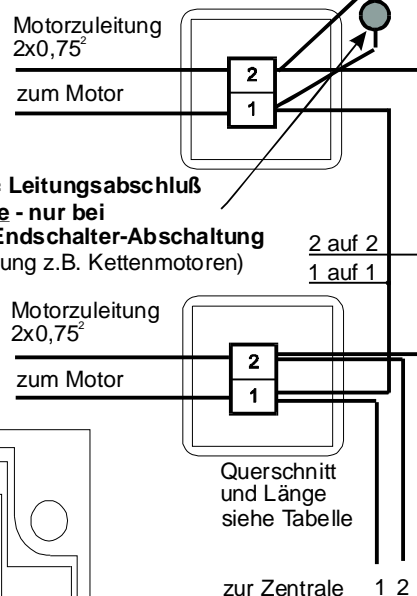
Motoren ohne eigene Lastabschaltung:  
1 Motor pro Zentralen-  
klemme



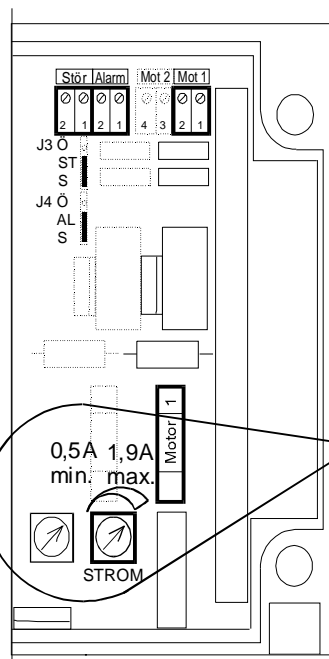
gesamter Strombedarf in A (Ampere)	1	2	3	4
Leitungsquerschnitt in mm <sup>2</sup>	maximale Leitungslänge in m (Meter)			
3 x 1mm <sup>2</sup>	73	36	24	18
3 x 1,5mm <sup>2</sup>	109	54	35	27
3 x 2,5mm <sup>2</sup>	180	90	60	45
* 5 x 2,5mm <sup>2</sup>	360	180	120	90



**Poly-Switch = Leitungsabschluß in letzter Dose - nur bei Motoren mit Endschalter-Abschaltung** (Leitungstrennung z.B. Kettenmotoren)



Bei Anschluß Motoren **ohne** eigene Lastabschaltung :  
Poti auf entspr. Abschalt-  
schwelle einstellen,  
Bei Anschluß Motoren **mit** integr. Lastabschaltung  
Poti auf MAX einstellen.



Formel zum Errechnen des Leitungsquerschnittes

$$\text{Leitungsquerschnitt (mm}^2\text{)} = \frac{\text{Leitungslänge (m)} \times \text{Gesamtstrom (A)}}{73}$$

## Sicherheitshinweise



Leitungsverlegung und elektrischer Anschluß nur durch zugelassene Elektrofirma.  
Bei der Installation DIN- und VDE-Vorschriften (VDE 0833 und VDE 0815) beachten.  
Kabeltypen ggf. mit den örtlichen Abnahmebehörden festlegen.



Alle Niederspannungsleitungen (24VDC) getrennt von den Starkstromleitungen verlegen.  
Flexible Leitungen dürfen nicht eingeputzt werden.  
Die Leitungslängen und -querschnitte gemäß den technischen Angaben ausführen.



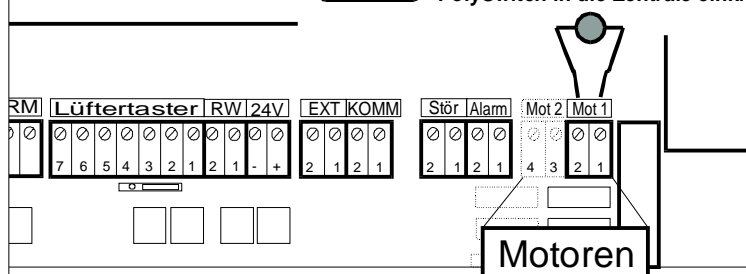
Abzweigboxen müssen für Wartungszwecke zugänglich sein.



Beachten Sie bei der Montage und Bedienung:  
Das Fensterschließt automatisch!



**PolySwitch = Leitungsabschluß**  
Wird kein Motor angeschlossen  
PolySwitch in die Zentrale einklemmen

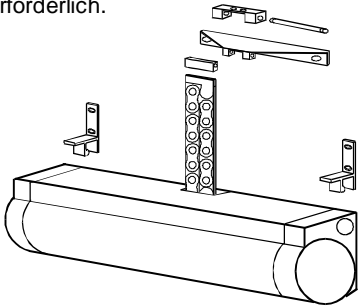


# Anschluss Motoren

## Kettenantriebe mit integrierter Abschaltung (Strompoti auf MAX)

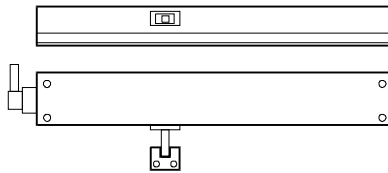
### FM xxx RWA -24V DC

in HUB 275 bis 800mm ;  
mit integr. Überlastabschaltung  
und Endschalter;  
mit 2-poligem Anschluß  
PolySwitch = Leitungsabschluß  
erforderlich.



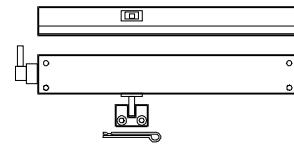
### MXL 920 -24V DC

in HUB 420 oder 600mm ;  
mit integr. Überlastabschaltung  
und Endschalter;  
PolySwitch = Leitungsabschluß  
erforderlich.



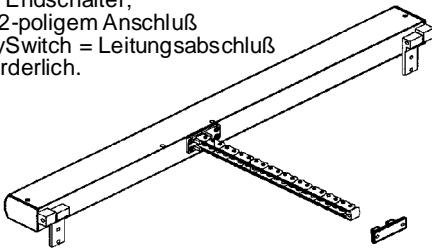
### MLA 920 -24V DC

in HUB 380mm ;  
mit integr. Überlastabschaltung  
und Endschalter;  
PolySwitch = Leitungsabschluß  
erforderlich.



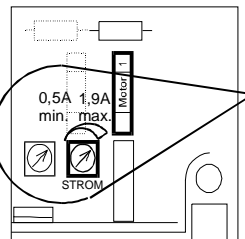
### K3 -24V DC

in HUB 420 bis 600mm ;  
mit integr. Überlastabschaltung  
und Endschalter;  
mit 2-poligem Anschluß  
PolySwitch = Leitungsabschluß  
erforderlich.



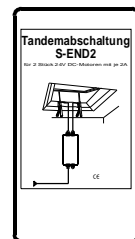
**Poly-Switch = Leitungsabschluß  
in letzter Dose - nur bei  
Motoren mit Endschalter-Abschaltung  
(Leitungstrennung z.B. Kettenmotoren)**

## Tandem- oder Synchronabschaltung S-End2 oder S-Weg2



Bei Anschluß einer Tandem-  
oder Synchronsteuerung  
Poti auf MAX einstellen.

Keine PolySwitch erforderlich.



weitere Einstellungen  
siehe Seite Z3

gesamter Strombedarf in A (Ampere)	1	2	3	4
Leitungsquerschnitt in mm <sup>2</sup>	maximale Leitungslänge in m (Meter)			
3 x 1mm <sup>2</sup>	73	36	24	18
3 x 1,5mm <sup>2</sup>	109	54	35	27
3 x 2,5mm <sup>2</sup>	180	90	60	45
* 5 x 2,5mm <sup>2</sup>	360	180	120	90

\* Ader 1 und 2 doppelt nehmen

Formel zum Errechnen des Leitungsquerschnittes

$$\text{Leitungsquerschnitt (mm}^2\text{)} = \frac{\text{Leitungslänge (m)} \times \text{Gesamtstrom (A)}}{73}$$

## Sicherheitshinweise



Leitungsverlegung und elektrischer Anschluß nur durch zugelassene Elektrofirma.  
Bei der Installation DIN- und VDE-Vorschriften (VDE 0833 und VDE0815) beachten.  
Kabeltypen ggf. mit den örtlichen Abnahmebehörden festlegen.



Alle Niederspannungsleitungen (24V DC) getrennt von den Starkstromleitungen verlegen.  
Flexible Leitungen dürfen nicht eingeputzt werden.  
Die Leitungslängen und -querschnitte gemäß den technischen Angaben ausführen.



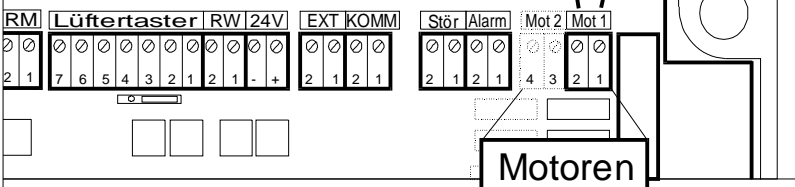
Abzweigdosens müssen für Wartungszwecke zugänglich sein.



Beachten Sie bei der Montage und Bedienung:  
Das Fenster schließt automatisch!

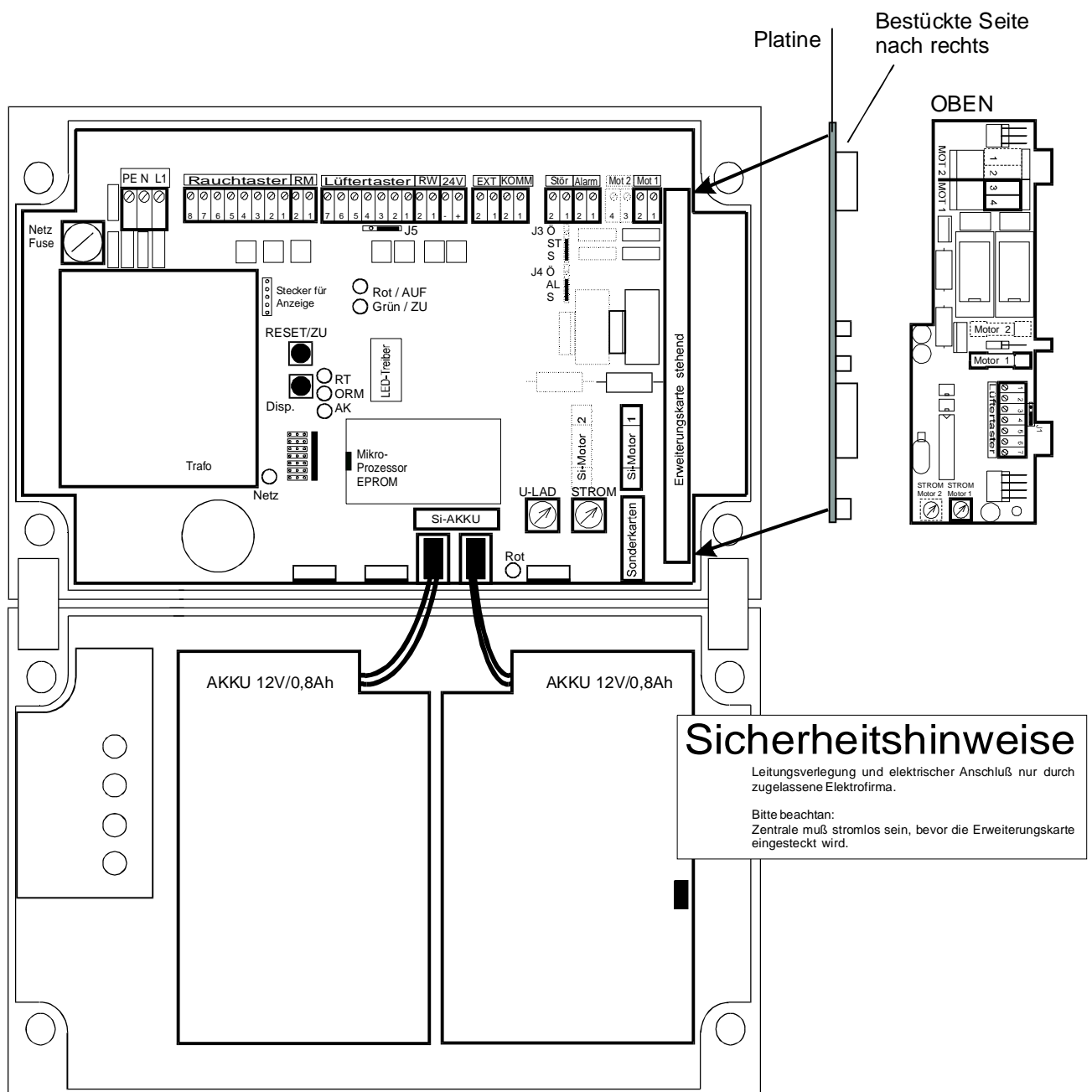


**PolySwitch = Leitungsabschluß  
Wird kein Motor angeschlossen  
PolySwitch in die Zentrale einklemmen**



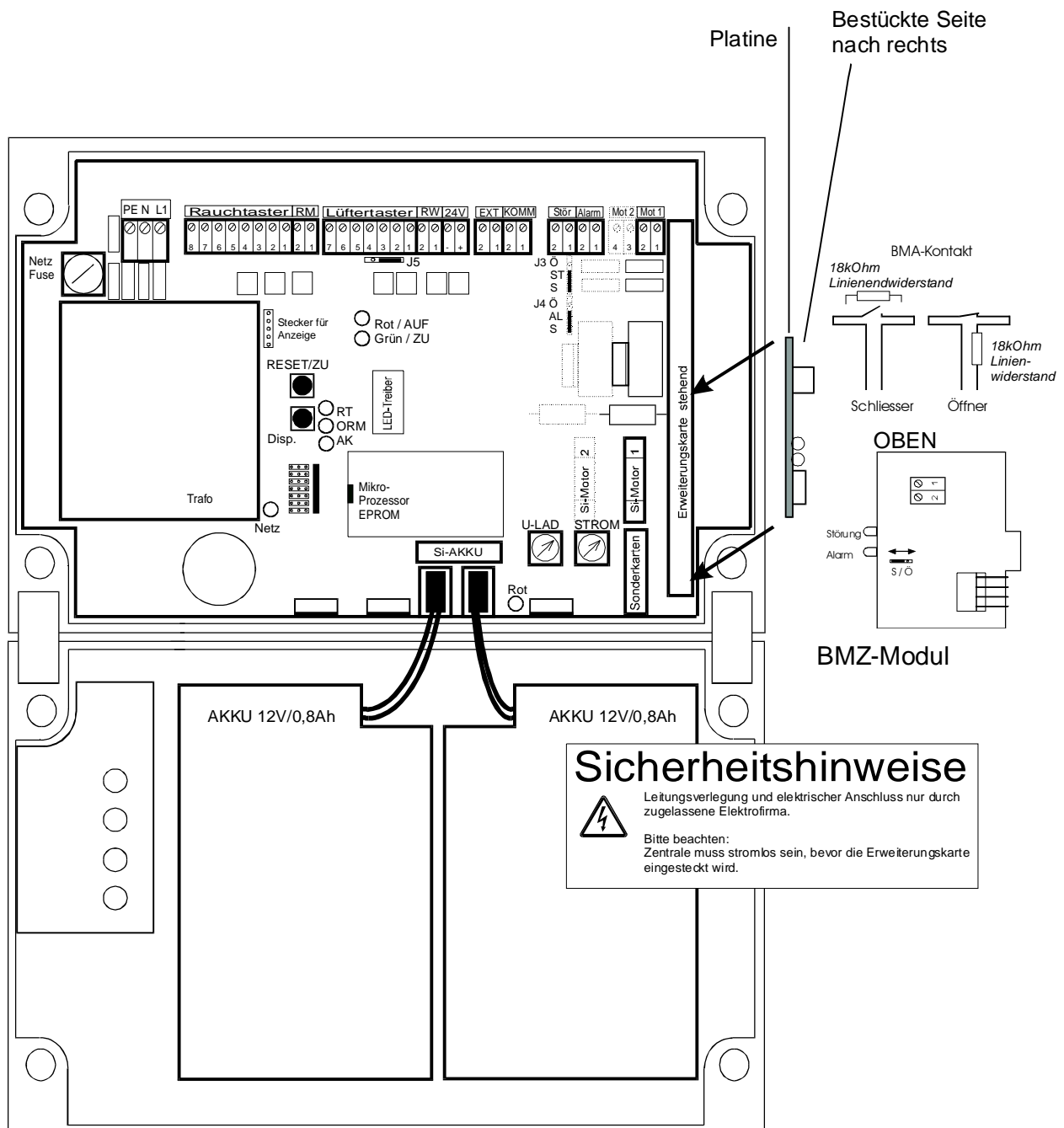
# Erweiterung 2. Lüftungsgruppe

- Zentrale öffnen
- in der Zentrale **Netzspannung und AKKU** abklemmen
- Steckkarte "2. Lüftungsgruppe" einstecken
- Motoren und Lüfertaster anklemmen
- **Gruppe 1+2** **gesamt max. 2A** bei 80% Einschaltdauer
- Netz und AKKU wieder anklemmen
- neuer Probelauf für die Gesamtanlage mit allen Komponenten



# Erweiterung BMZ-Modul

- Zentrale öffnen
- in der Zentrale **Netzspannung und AKKU** abklemmen
- Steckkarte "BMZ-Modul" einstecken
- Kabel von BMZ-Kontakt (**potentialfrei**) anklemmen
- Netz und AKKU wieder anklemmen
- neuer Probelauf für die Gesamtanlage mit allen Komponenten



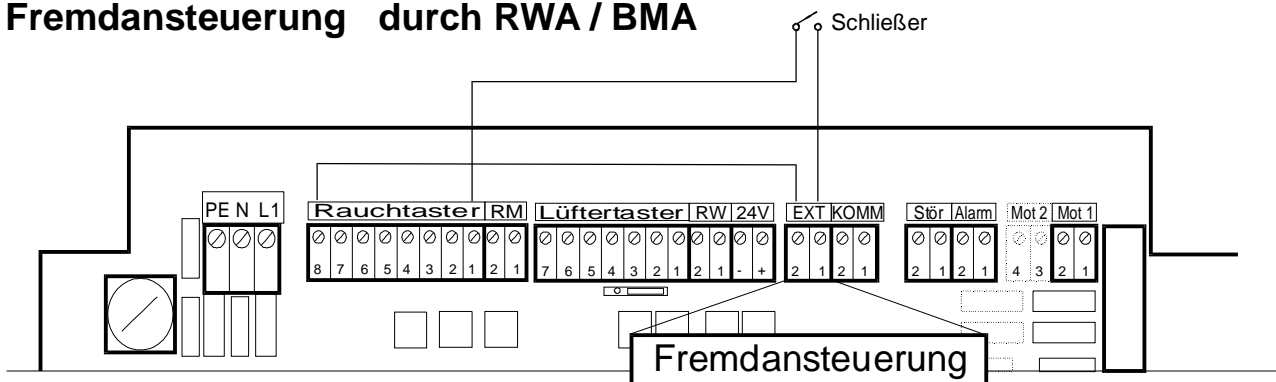
**Sicherheitshinweise**

⚡ Leitungsverlegung und elektrischer Anschluss nur durch zugelassene Elektrofirma.

Bitte beachten:  
Zentrale muss stromlos sein, bevor die Erweiterungskarte eingesteckt wird.

# Anschluss Diverses

## Fremdansteuerung durch RWA / BMA



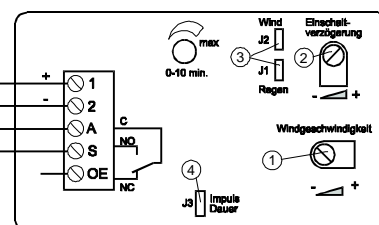
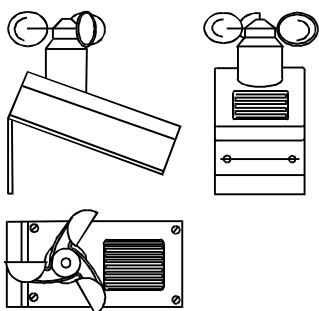
## Anschluß Kommunikation mit weiteren Scala Kompakt bzw. Motorsteuerungen

1.te Steuerung

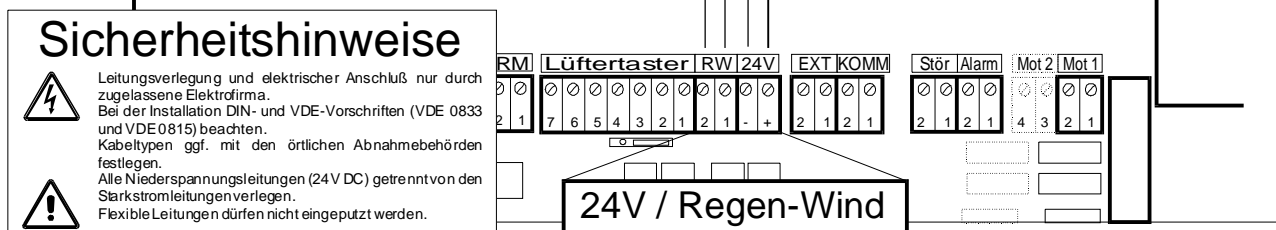
2.te Steuerung



## Anschluß Regen- / Windmelder: WRM -24V DC



Abfallverzögerung  
ca. 30s - 60s



### Sicherheitshinweise



Leitungsverlegung und elektrischer Anschluß nur durch zugelassene Elektrofirma.  
Bei der Installation DIN- und VDE-Vorschriften (VDE 0833 und VDE 0815) beachten.  
Kabeltypen ggf. mit den örtlichen Abnahmebehörden festlegen.



Alle Niederspannungsleitungen (24V DC) getrennt von den Starkstromleitungen verlegen.  
Flexible Leitungen dürfen nicht eingeputzt werden.

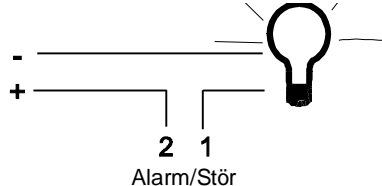
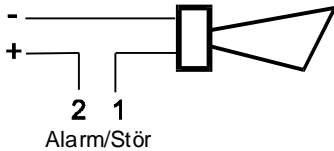
# Anschluss Diverses

## Anschluß Alarm- und Störmeldung (2 potentialfreie Kontakte 30V/1A)

Die Relais können als Zubehör jederzeit in die vorhandenen Sockel gesteckt werden.

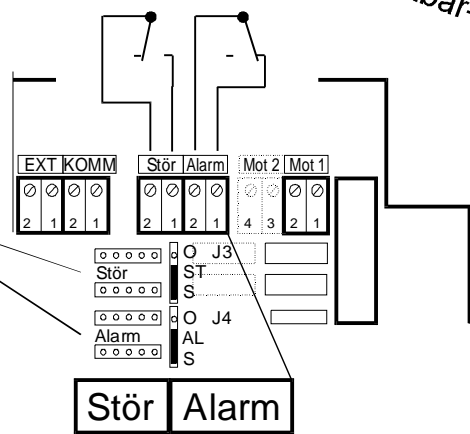
**Alarmsirene** (akustische Meldung)  
24V DC/1A ( max. Spannung 60V )

**Blitzleuchte** (optische Meldung)  
24V DC/1A ( max. Spannung 60V )



- nur auf Wunsch  
bestückt  
jederzeit aufrüstbar-

Schließ- oder Öffner



Steckplätze für  
Alarm- und Störrelais  
Ansicht von oben



### Sicherheitshinweise



Bitte beachten:  
Relais richtig einsetzen. Verpolung führt zur Zerstörung!

Leitungsverlegung und elektrischer Anschluß nur durch zugelassene Elektrofirma.



Bei der Installation DIN- und VDE-Vorschriften (VDE 0833 und VDE 0815) beachten.

Kabeltypen ggf. mit den örtlichen Abnahmebehörden festlegen.

Alle Niederspannungsleitungen (24V DC) getrennt von den Starkstromleitungen verlegen.

Flexible Leitungen dürfen nicht eingeputzt werden.

## Anschluß Netzspannung

### Sicherheitshinweise



Leitungsverlegung und elektrischer Anschluß nur durch zugelassene Elektrofirma.



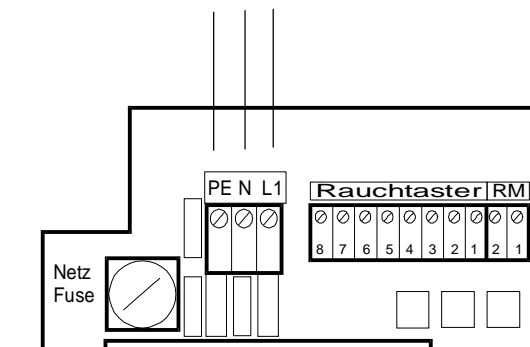
Bei der Installation DIN- und VDE-Vorschriften (VDE 0833 und VDE 0815) beachten.

Kabeltypen ggf. mit den örtlichen Abnahmebehörden festlegen.

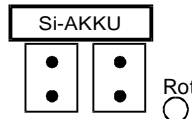
Alle Niederspannungsleitungen (24V DC) getrennt von den Starkstromleitungen verlegen.

Flexible Leitungen dürfen nicht eingeputzt werden.

Netz  
230V AC 50-60Hz  
3 x 1,5qmm mit gn/ge  
bauseits Versicherung



## Anschluß AKKU

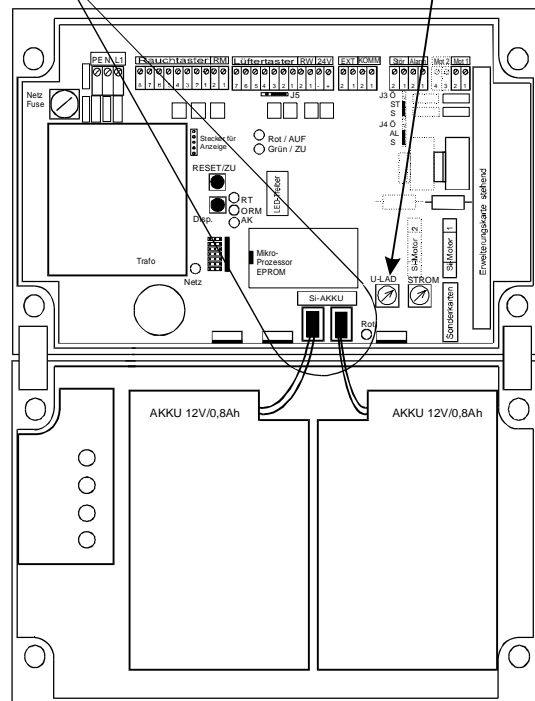


**Achtung !  
AKKU richtig anschließen,  
verpolung führt zur Zerstörung der Steuerung !**

Sicherung AKKU

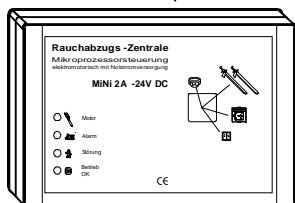
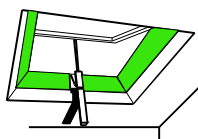
LED Ladekontrolle leuchtet, wenn geladen wird (zyklisch)

Poti für Ladespannung wird werkseitig eingestellt **Nicht verstellen !**

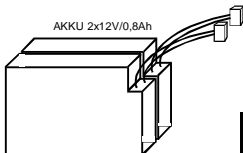
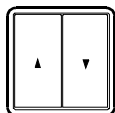




# Inbetriebnahme



1. Motoren am Fenster montieren.  
Motoren mit Hilfsenergie auf Gleichlauf prüfen  
Motoren bis zur Endlage ZU fahren.  
Für erforderliche Richtungsänderung: Adern 1 und 2 tauschen.
2. Die Zentrale und die Komponenten am Baukörper montieren.
3. Die Anschlußleitungen zwischen Zentrale und Rauchmelder, Rauchtaster, Lüfertaster und Motoren anschließen  
Die Rauchmelder in die Sockel eindrehen !
4. Die Anschlußleitungen in die Steckklemmen nach Plan anschließen und aufstecken.
- 5: Netz 230V AC 50-60Hz -L1,N,PE- auflegen.

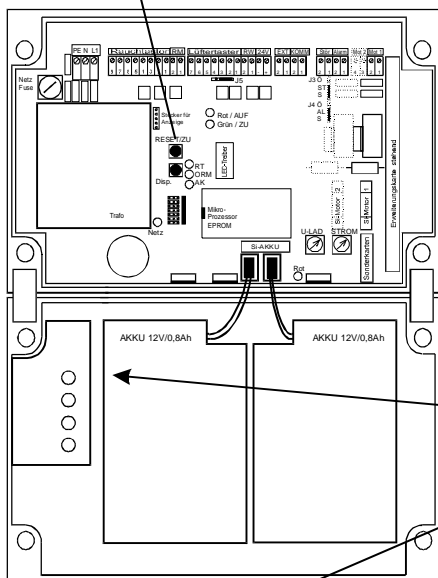


**AKKU +/- richtig aufstecken**

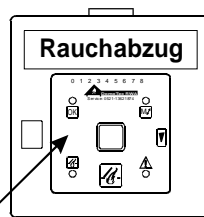


**- Verpolung führt zur Zerstörung der Akkusicherung oder der Elektronik!-**

## Inbetriebnahme:



- 1 Taster RESET bzw. ZU drücken  
-> Motoren sind bzw. fahren ZU,



**LED-Anzeige:  
in der Zentrale und  
im Rauchtaster kontrollieren**

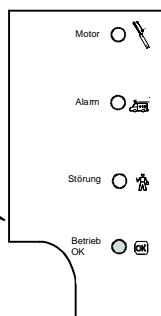
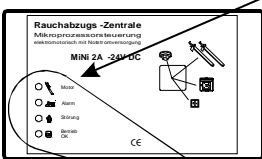
- LED-Betrieb OK
- LED-Störung
- LED-Alarm
- LED-Motor

**Leuchtet:** wenn alles in Ordnung ist, keine Störung und kein Netzausfall ansteht, blinkt: bei Netzausfall

**Leuchtet:** wenn eine Störung ansteht, wie Leitungsriß oder -kurzschluß

**Leuchtet:** wenn Alarm ausgelöst wurde  
**erlischt:** nach Drücken der RESET-Taste in der Zentrale oder in einem Rauchtaster

**Leuchtet:** wenn Motoren "AUF" geschaltet sind  
**Leuchtet nicht:** wenn Motoren in "ZU"-Lage sind  
blinkt: während des Motorlaufs



# Inbetriebnahme

## 2 Disp. - Taste drücken und halten

### 3 Service-LEDs beobachten

- > **LED U24** leuchtet **nicht** wenn Betriebsspannung unter 17V ist;
- > **LED RML** (Rauchmelder) leuchtet **nicht** bei Leitungsabriß zu den Rauchmeldern;
- > **LED RTL** (Rauchtaster) leuchtet **nicht** bei Leitungsabriß zu den Rauchtastern.



### Fehler - Fehlersuche - Fehlerbehebung:

**LED U24** leuchtet nicht: Anschluß Netz und AKKU prüfen, Spannung unter 17V;  
**LED RML** (Rauchmelder) leuchtet nicht: Zuleitung zu den Rauchmeldern prüfen;  
 prüfen ob Rauchmelder im Sockel richtig eingerastet ist und ob Endwiderstand 18kOhm im letzten Rauchmelder vorhanden ist.

**LED RTL** (Rauchtaster) leuchtet nicht: Zuleitung zu den Rauchtastern prüfen.  
 Endwiderstand 18kOhm darf nur im letzten Rauchtaster vorhanden sein;  
 in allen anderen Rauchtastern abknöpfen.

### AKKU Test:

#### 4 AKKU-Stecker abziehen

- > LED-Störung **5 + 10** leuchten  ●  Störung
- > LED-Betrieb OK  ○  Betrieb OK


in der Zentrale **6** und im Rauchtaster **7** verlöschen

#### 4 AKKU-Stecker wieder aufstecken

- > LED-Störung **5 + 10** erlöschen nach ca. 2 Sek.
- > LED-Betrieb OK **6 + 7** leuchten

## Rauchtaster RT4 und RT4A Test:

- 7** ●  leuchtet
- 8** ○  leuchtet nicht
- 9** ○  leuchtet nicht
- 10** ○  leuchtet nicht

**11**   
 Türe öffnen  
 Taste AUF  
 (Alarm)





Motoren laufen bis zur  
 Endstellung AUF  
 Fenster sind offen

wenn nicht: Vergleiche Jumperstellung Seite 10  
 ! nur bei Rauchtaster mit Summer: !

Türe schließen  **12** Summer muß ertönen

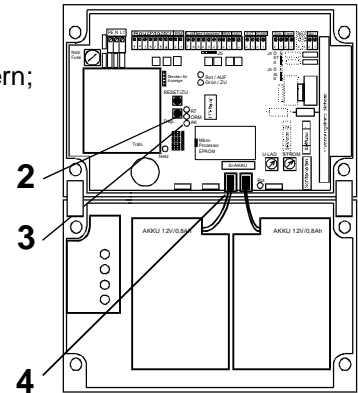
Türe öffnen  **12** Summer ist aus

- 7** ●  leuchtet
- 8** ○  blinkt
- 9** ●  leuchtet
- 10** ○  leuchtet nicht

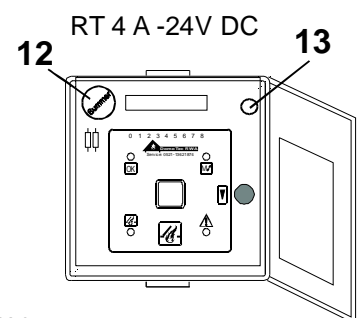
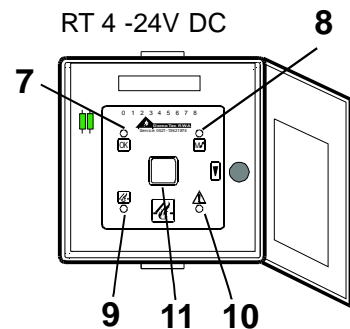
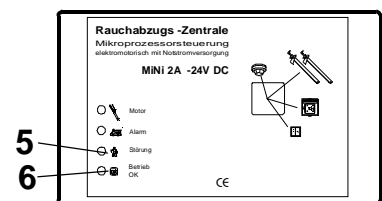
- 7** ●  leuchtet
- 8** ●  leuchtet (nach ca. 10 Sek.)
- 9** ●  leuchtet
- 10** ○  leuchtet nicht

**13** wenn nicht:  
 Schwarzen Taster prüfen, von  
 Hand drücken, behutsam nachjustieren.

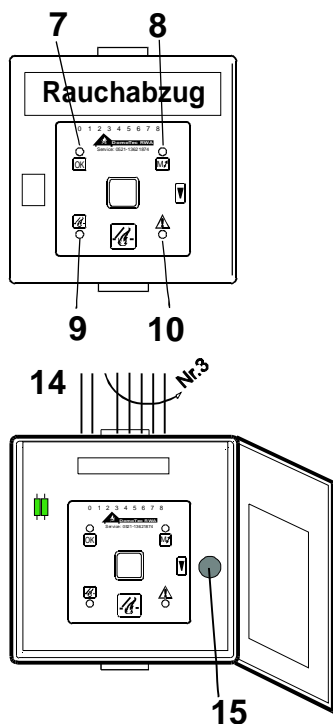
Zentrale geöffnet



Zentrale geschlossen



# Inbetriebnahme



## Fortsetzung Rauchtaster Test:

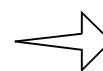
**14** Leitung Nr. 3  
abklemmen



- 7** ○ ☒ leuchtet nicht
- 8** ● ☒ leuchtet
- 9** ● ☒ leuchtet
- 10** ● ▲ leuchtet

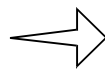
Leitung Nr. 3 wieder anklemmen

**15**  
Taster ZU



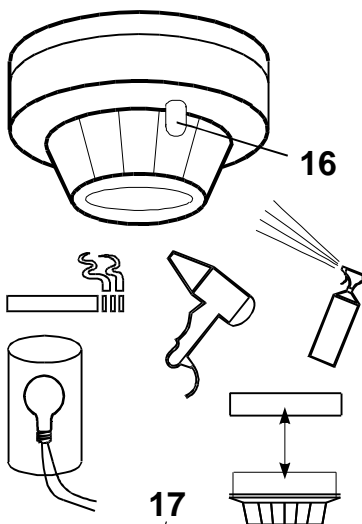
- 7** ● ☒ leuchtet
- 8** ○ ☒ blinkt
- 9** ○ ☒ leuchtet nicht
- 10** ○ ▲ leuchtet nicht

Motoren laufen bis zur  
Endstellung ZU  
Fenster sind geschlossen



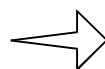
- 7** ● ☒ leuchtet
- 8** ○ ☒ erlischt (nach ca. 10 Sek.)
- 9** ○ ☒ leuchtet nicht
- 10** ○ ▲ leuchtet nicht

Glasscheibe einsetzen  
Türe schließen



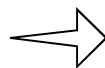
## Rauch- und Wärmemelder Test:

Rauchmelder mit  
Rauch bzw. Rauchgas  
anblasen  
Wärmemelder mit heißer  
Luft oder Wärmeprüfrohr  
anblasen



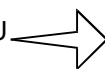
LED leuchtet **16**

Motoren fahren bis zur  
Endstellung AUF



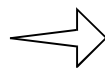
- 7** ● ☒ leuchtet
- 8** ○ ☒ blinkt
- 9** ● ☒ leuchtet
- 10** ○ ▲ leuchtet nicht

in der Zentrale  
**17** Taster RESET bzw. ZU  
drücken



LED **16** erlischt

-> Motoren fahren ZU,





- 7** ● ☒ leuchtet
- 8** ○ ☒ erlischt
- 9** ○ ☒ erlischt
- 10** ○ ▲ leuchtet nicht



Rauchmelderkammer muß Rauchfrei sein, "RESET drücken" wiederholen

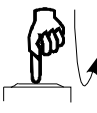
# Inbetriebnahme


## Lüftertaster Test:


Fenster sind geschlossen  **18**   **M** leuchtet nicht  
**19**   **A** leuchtet nicht

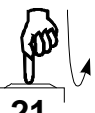

**22**  
 Im Rauchtaster Taste AUF drücken  Motoren fahren Auf



**20**  
 Taste ZU im Lüftertaster drücken   keine Reaktion der Anlage



**23**  
 In der Zentrale Rauchtaster ZU oder **24**  
 im geöffneten Rauchtaster ZU und Rauchtaster wieder schließen  **23 od. 24**


-> Motoren fahren Zu  **18**   **M** blinkt  
**19**   **A** leuchtet nicht

Motoren sind bis zur Endlage ZU gelaufen  **18**   **M** erlischt nach ca. 10 Sek.  
**19**   **A** leuchtet nicht

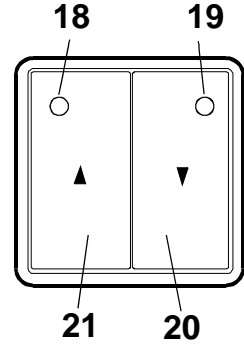
**21**  
 Taste AUF im Lüftertaster drücken   Motoren laufen

**20+21**  
 Taste AUF und ZU gleichzeitig (>2Sek.)   Motoren stoppen  
**18**   **M** blinkt / leuchtet  
**19**   **A** leuchtet nicht

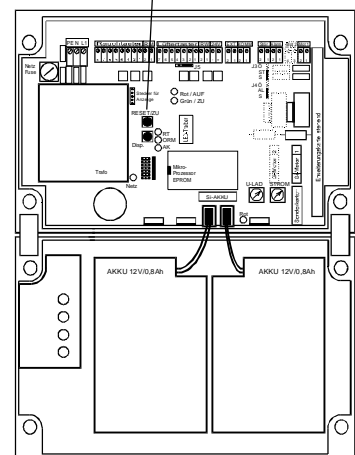
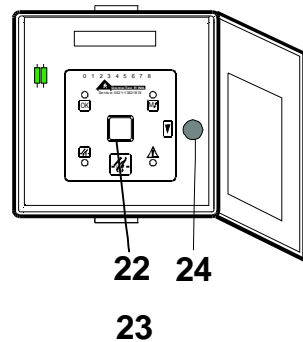
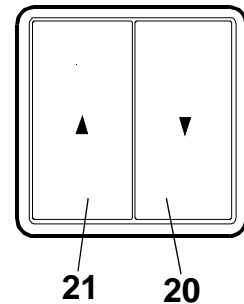
**20**  
 Taste ZU im Lüftertaster drücken   Motoren laufen  
**18**   **M** blinkt  
**19**   **A** leuchtet nicht

Motoren fahren bis zur Endstellung ZU  **18**   **M** erlischt nach ca. 10 Sek.  
**19**   **A** leuchtet nicht

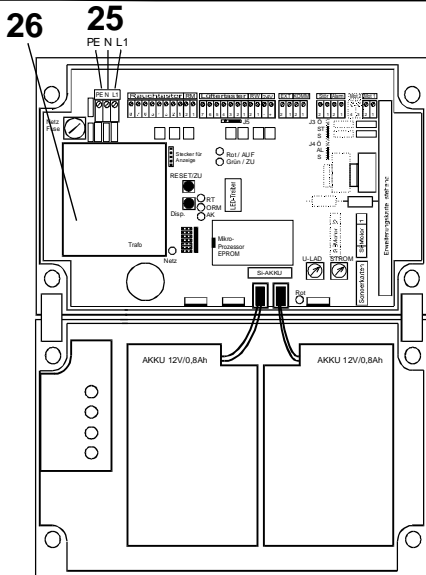
Lüftertaster mit 2 Tasten mit LED AUF und Störung



Lüftertaster mit 2 Tasten ohne LED

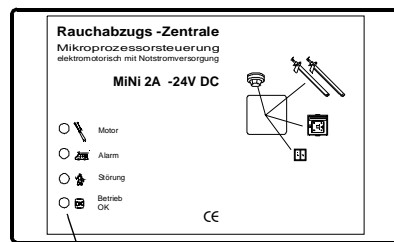


# Inbetriebnahme



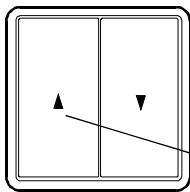
## Test Netzanschluß:

- 25**  
Netz abklemmen  
oder  
**26**  
Sicherung entfernen



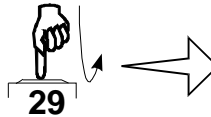
**27 + 28**  
blinker

**27**



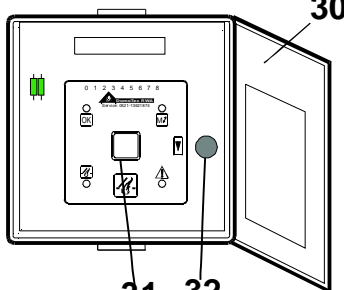
**29**

**29**  
Lüfertaster AUF



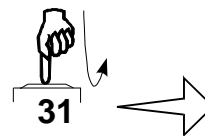
keine Reaktion der Anlage  
- Lüfertaster bei Netzausfall  
außer Funktion  
(Ausnahme: 1 mal Schließen  
möglich)

**30**  
Rauchtaster-Türe öffnen



**31 32**

**31**  
Rauchtaster AUF  
drücken

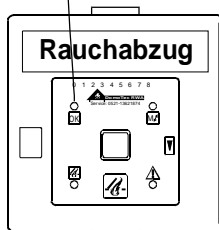


- blinkt
- leuchtet nicht
- blinkt
- leuchtet nicht

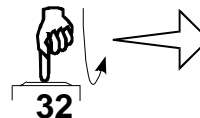
Motoren laufen bis  
zur Endstellung AUF

AKKU-Spannung messen → mind. 24V

**33**



**32**  
Rauchtaster ZU  
drücken



Motoren laufen bis  
zur Endstellung ZU

**33**   blinkt

Türe schließen  
Glasscheibe vorhanden ?

Glasscheibe einsetzen

**25**  
Netz auflegen  
**26**  
Sicherung einsetzen

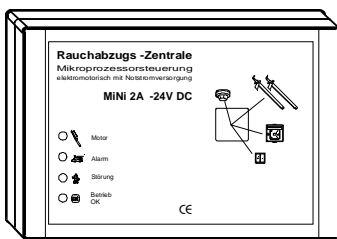
bzw. →

**33**   leuchtet

# Inbetriebnahme

Zusatz-Komponenten wie Regen und Wind, Lüftungsautomatik nach entsprechenden, beiliegenden Plänen anschließen, Einzel- und Gesamtprüfung durchführen.

## Wartung



**Die Wartung soll mindestens 1x jährlich erfolgen !**

### Sichtprüfung:

Zentrale, Rauchtaster, Rauch-/Wärmemelder, Lüfertaster und Motoren frei von Schmutz und mechanischer Zerstörung



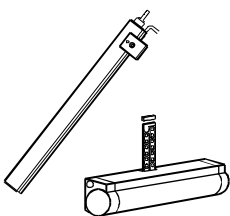
Rauch- /Wärmemelder herausdrehen und ausblasen.  
Verschmutzungen beseitigen, ggf. austauschen  
Raucheintrittsöffnungen müssen frei von Staub, Farbe, Putzreste und Fett sein.  
Anschluß/Zuleitung prüfen



Rauchtaster von Verschmutzungen befreien.  
Glasscheibe prüfen, ggf. austauschen.  
Anschluß/Zuleitung prüfen



Lüfertaster von Verschmutzungen befreien, ggf. austauschen  
Anschluß/Zuleitung prüfen

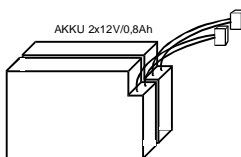


Motoren von Schmutz reinigen, Spindel neu fetten, ggf. austauschen  
Die Befestigungsschrauben der Flügel- und Rahmenkonsolen und alle Klemmschrauben prüfen bzw. nachziehen.  
Bei mechanischen Veränderungen, Deformierungen und Zerstörungen beheben bzw. austauschen  
Abzweigdosen überprüfen  
Anschluß/Zuleitung prüfen

Mit angeschlossenen Zusatzkomponenten ebenso verfahren.

### Elektrische Prüfung:

Zur AKKU-Prüfung Netz abklemmen  
AKKU-Spannung messen =  $>25V$  , sonst austauschen  
Verfalldatum nachsehen. Ist der AKKU älter als 4 Jahre muß er ausgetauscht werden !



Zentrale und angeschlossene Komponenten prüfen  
Rauchabzugsanlage nach der Anleitung - Inbetriebnahme und Probelauf -  
- siehe Seite 17 bis 22 - Punkt für Punkt kontrollieren.

Wartungsbuch ausfüllen und in der Türe Datum vermerken.

# Inbetriebnahme

## Inbetriebnahme / Wartung

Inbetriebnahme

Datum:

Probelauf

Unterschrift

Wartung

mind. 1x jährlich  
nach der Inbetriebnahme

Datum

Unterschrift

Datum

Unterschrift

Datum

Unterschrift

Datum

Unterschrift

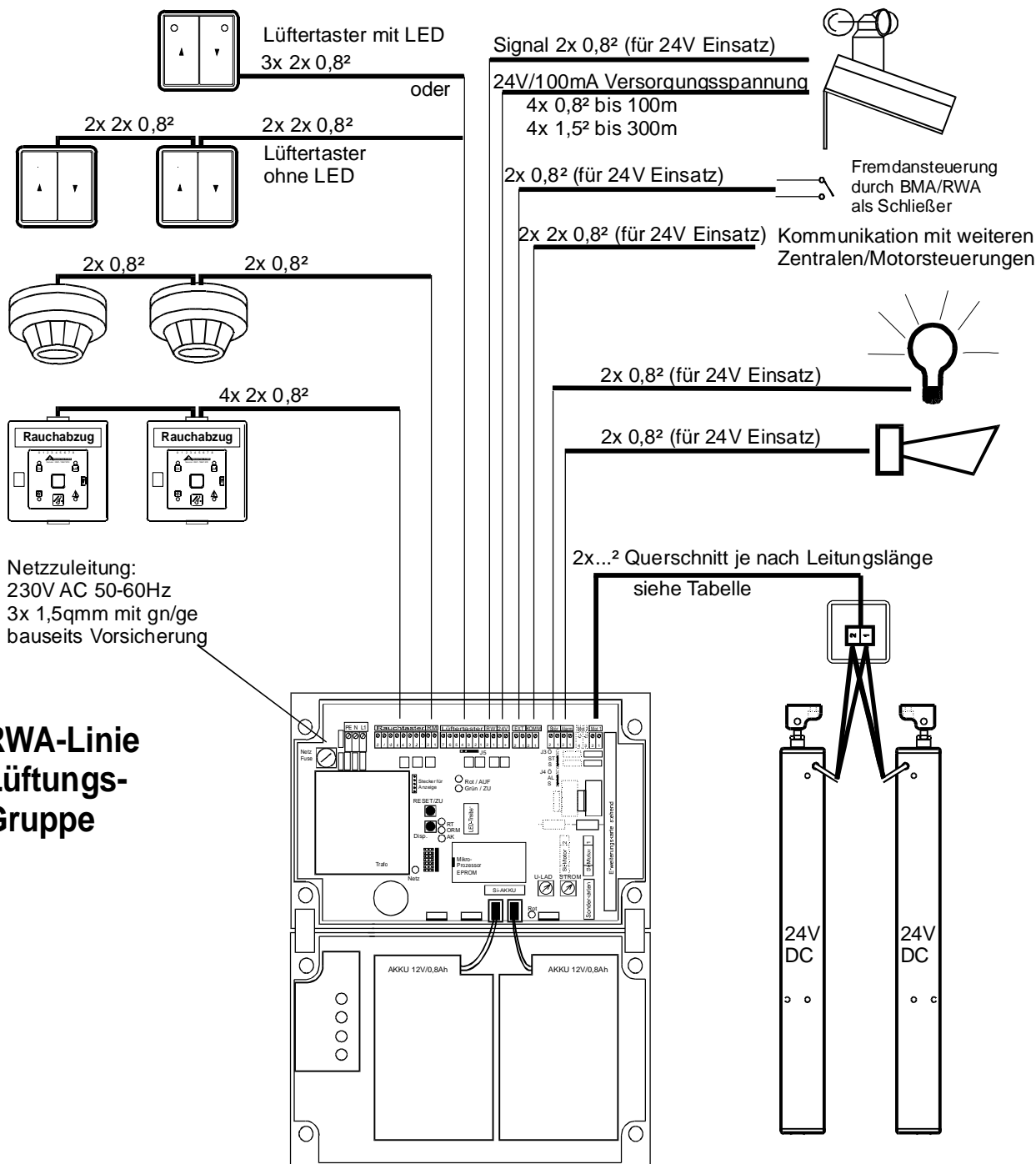
Datum

Unterschrift

Gerätetyp: Scala 2A-24V DC

Bedienanleitung  
mit Wartungsanleitung

# Kabelplan



**1 RWA-Linie**  
**1 Lüftungs-Gruppe**

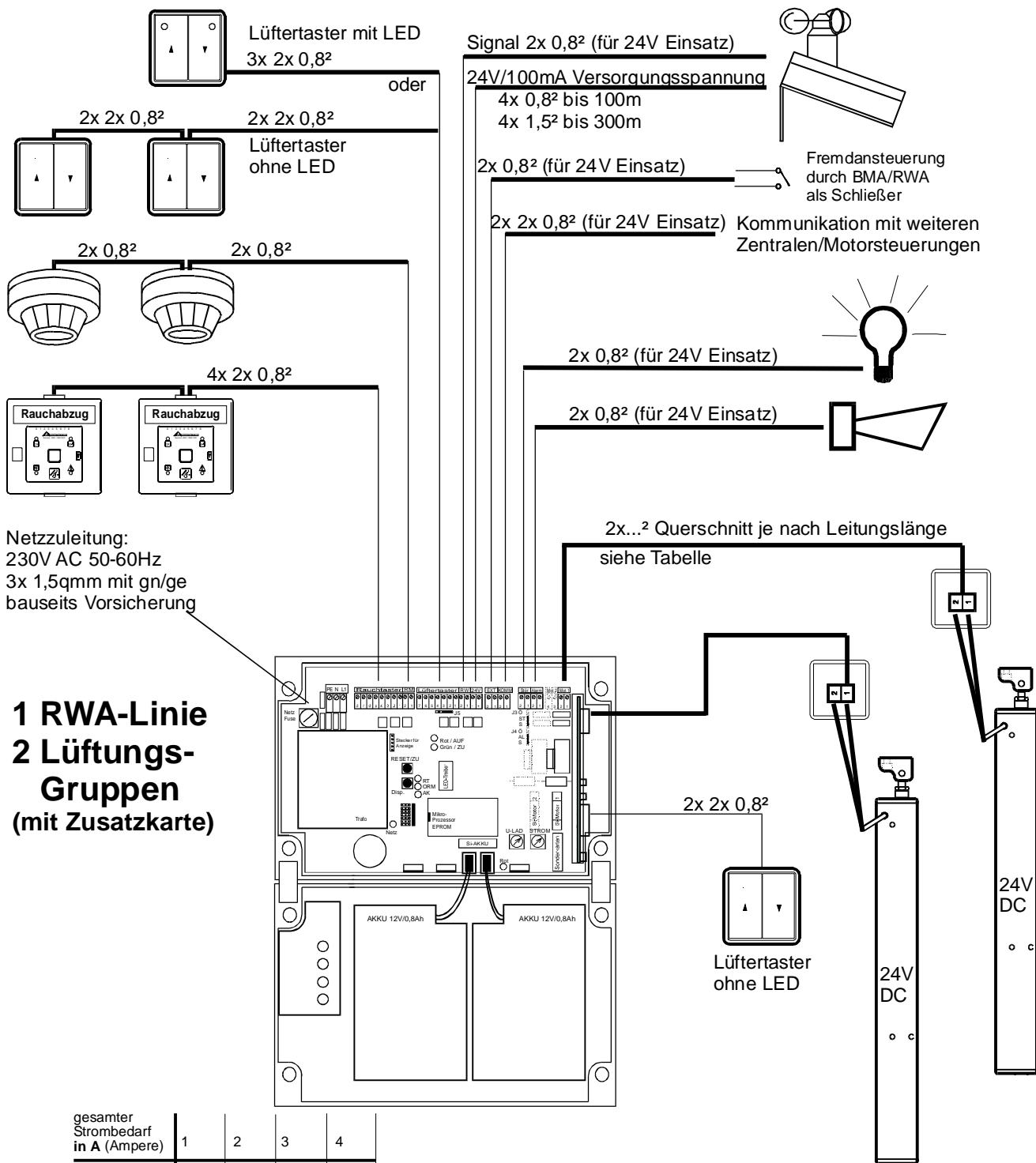
gesamter Strombedarf in A (Ampere)	1	2
Leitungsquerschnitt in mm <sup>2</sup>	maximale Leitungslänge in m (Meter)	
3 x 1mm <sup>2</sup>	73	36
3 x 1,5mm <sup>2</sup>	109	54
3 x 2,5mm <sup>2</sup>	180	90
* 5 x 2,5mm <sup>2</sup>	360	180

Formel zum Errechnen des Leitungsquerschnittes

$$\text{Leitungsquerschnitt (mm}^2\text{)} = \frac{\text{Leitungslänge (m)} \times \text{Gesamtstrom (A)}}{73}$$



# Kabelplan



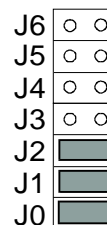
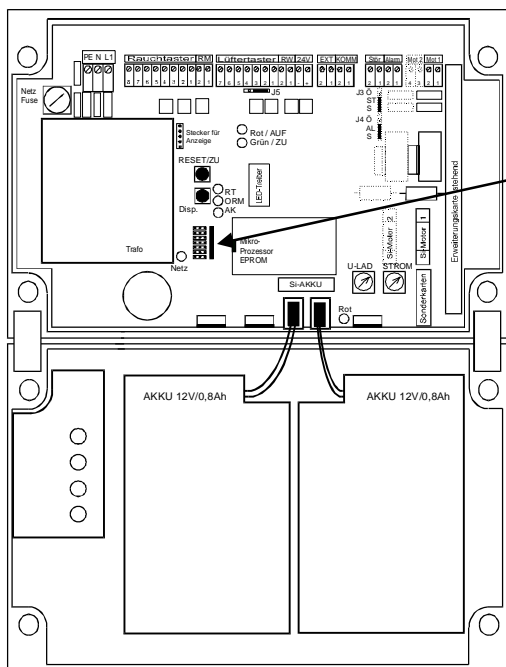
gesamter Strombedarf in A (Ampere)	1	2	3	4
Leitungsquerschnitt in mm <sup>2</sup>	maximale Leitungslänge in m (Meter)			
3 x 1mm <sup>2</sup>	73	36	24	18
3 x 1,5mm <sup>2</sup>	109	54	35	27
3 x 2,5mm <sup>2</sup>	180	90	60	45
* 5 x 2,5mm <sup>2</sup>	360	180	120	90

Formel zum Errechnen des Leitungsquerschnittes

$$\text{Leitungsquerschnitt (mm}^2\text{)} = \frac{\text{Leitungslänge (m)} \times \text{Gesamtstrom (A)}}{73}$$

# Anschluss Offenhaltezeit

- Zentrale öffnen
- in der Zentrale **Netzspannung und AKKU** abklemmen
- Zugehöriges EPROM einsetzen (4634z/4-1 oder aktuelle Version)
- gewünschte Jumper stecken
- Netz und AKKU wieder anklemmen
- neuer Probelauf für die Gesamtanlage mit allen Komponenten



## Lüftungs-Funktionen:

**Alarm-Auf bei Störung im Rauchtaster- oder Rauchmelder-Kreis !!!!!**

Funktionen RWG "AUF" und RWG "ZU"  
(Funktion "STOP" während der Zufahrt:  
Auf und Zu gemeinsam drücken)

## - Einstellung Offenhaltezeit:

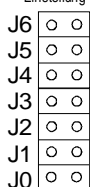
nach Tabelle und gewünschter Offenhaltezeit Jumper stecken; nach Ablauf der eingestellten Zeit geht das RWG automatisch zu.

- Einstellung 0 = AUS, Zeit unendlich  
RWG bleibt offen, bis Taste "ZU" gedrückt wird.
- Einstellung 1 = ca. 10 Sek. (Probelauf)
- Einstellung 2 = ca. 10 Minuten
- Einstellung 3 = ca. 15 Minuten
- Einstellung 4 = ca. 20 Minuten
- Einstellung 5 = ca. 30 Minuten
- Einstellung 6 = ca. 45 Minuten
- Einstellung 7 = ca. 60 Minuten

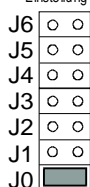
### Einstellung:

Zeit	J0	J1	J2
0	--	--	--
1	X	--	--
2	--	X	--
3	X	X	--
4	--	--	X
5	X	--	X
6	--	X	X
7	X	X	X

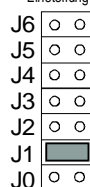
zum Beispiel:  
Einstellung 0



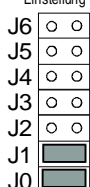
zum Beispiel:  
Einstellung 1



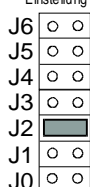
zum Beispiel:  
Einstellung 2



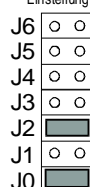
zum Beispiel:  
Einstellung 3



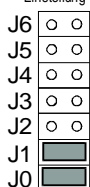
zum Beispiel:  
Einstellung 4



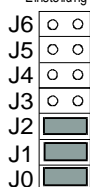
zum Beispiel:  
Einstellung 5



zum Beispiel:  
Einstellung 6

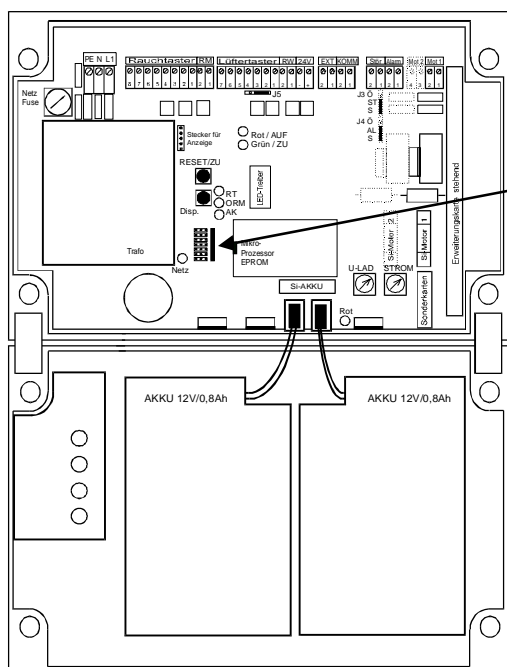


zum Beispiel:  
Einstellung 7



# Anschluss Motorenlaufzeit

- Zentrale öffnen
- in der Zentrale **Netzspannung und AKKU** abklemmen
- Zugehöriges EPROM einsetzen (4634z/2-1 oder aktuelle Version)
- gewünschte Jumper stecken
- Netz und AKKU wieder anklemmen
- neuer Probelauf für die Gesamtanlage mit allen Komponenten



Jumperfeld für Zeit-Einstellung

## Lüftungs-Funktionen:

**Alarm-Auf bei Störung im Rauchtaster- oder Rauchmelder-Kreis !!!!!**

Funktionen RWG "AUF" und RWG "ZU"  
(Funktion "STOP" während der Zufahrt:  
Auf und Zu gemeinsam drücken)

zum Beispiel: Einstellung 0	zum Beispiel: Einstellung 1	zum Beispiel: Einstellung 2	zum Beispiel: Einstellung 3
J6	○	○	○
J5	○	○	○
J4	○	○	■
J3	○	■	■
J2	○	○	○
J1	○	○	○
J0	○	○	○

## - gezielte Öffnungsweite:

nach Tabelle und gewünschter Fahrzeit Jumper stecken; nach Ablauf der eingestellten Zeit kann wieder gestartet werden.

Einstellung 0 = keine Zeitbegrenzung  
Einstellung 1 = ca. 15 Sekunden  
Einstellung 2 = ca. 20 Sekunden  
Einstellung 3 = ca. 30 Sekunden

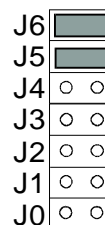
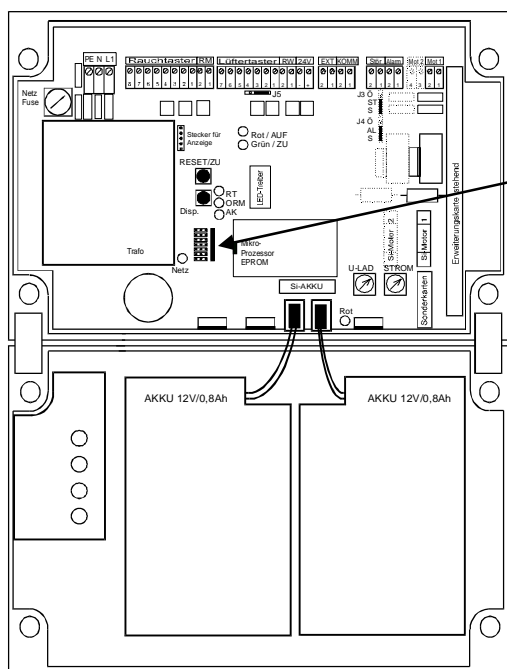
Bei jedem Tastbefehl (Auf oder Zu) wird automatisch die Offenhaltezeit gestartet.

Einstellung:

Zeit	J3	J4
0	--	--
1	X	--
2	--	X
3	X	X

# Abschaltung / Anlaufstrom

- Zentrale öffnen
- in der Zentrale **Netzspannung und AKKU** abklemmen
- Zugehöriges EPROM einsetzen (4630/2-1 oder aktuelle Version)
- gewünschte Jumper stecken
- Netz und AKKU wieder anklemmen
- neuer Probelauf für die Gesamtanlage mit allen Komponenten



Jumperfeld für Strom-Einstellung

## Jumper-Funktionen:

Funktionen RWG "AUF" und RWG "ZU"  
(Funktion "STOP" während der Zufahrt:  
Auf und Zu gemeinsam drücken)

- **Einstellung Lastabschaltung:**  
bei gestecktem Jumper wird der L\_min (Lastabschaltungs-Überwachungsstrom verdoppelt)  
---> notwendig wenn die Zentrale bei externen Lastabschaltungen nicht abschaltet.

- **Einstellung Anlaufstrom:**  
bei gestecktem Jumper ist der Motorstrom bei "ZU" (Reset) gleich groß wie bei "AUF (Alarm) (Standard 60% von "AUF")

zum Beispiel: Einstellung 0

J6	○
J5	○
J4	○
J3	○
J2	○
J1	○
J0	○

zum Beispiel: Einstellung 1

J6	○
J5	■
J4	○
J3	○
J2	○
J1	○
J0	○

zum Beispiel: Einstellung 2

J6	■
J5	○
J4	○
J3	○
J2	○
J1	○
J0	○

- Einstellung = Keine Jumper  
Funktionen nicht aktiv
- Einstellung 1 = L\_min verdoppelt
- Einstellung 2 = Motorstrom "Auf" und "Zu" gleich