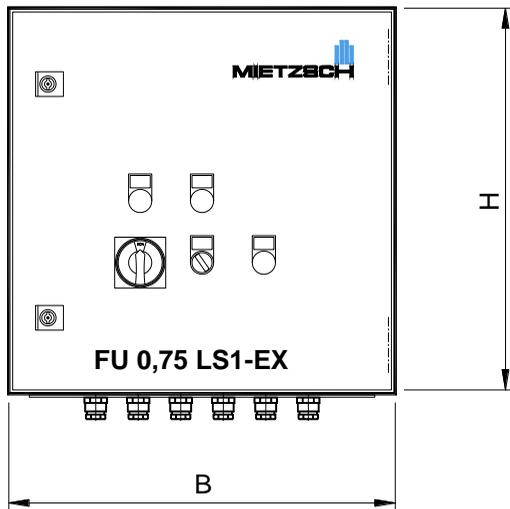


# Lüftersteuerung FU 0,18 ... 2,2 LS1-EX

## Technische Beschreibung



Mit der Lüftersteuerung FU-LS1-EX bieten wir eine Kompaktlösung zum drehzahlvariablen Betrieb von Ventilatoren auf der Basis eines Frequenzumrichters an. Die Steuerung wird eingesetzt, wenn ein Ventilator über die Drehzahl optimal an die Anlage angepasst werden soll. Gleichzeitig können Klappen mit AUF/ZU - Stellantrieben angesteuert werden.

Mit der FU-LS1-EX kann die erforderliche Luftmenge exakt, energieökonomisch (Drosselklappen zur Einregulierung können ggf. entfallen) und geräuscharm einreguliert werden.

Anwendung findet diese Steuerung z.B. in der Laborlüftung oder bei Anlagen, die eine zeit-, temperatur- und/oder feuchteabhängige Raumabsaugungen realisieren sollen.

In der aktuellen Ausführung wurden häufig nachgefragte kundenspezifische Sonderfunktionen wie z.B. potentialfreie Ausgänge für Betriebs- und Störmeldungen integriert, was die Variabilität der Steuerung deutlich erhöht.

Beim Umrichterbetrieb von explosionsgeschützten Ventilatoren ist zu beachten, dass Motoren in **Ausführung erhöhte Sicherheit Ex eb** für den Umrichterbetrieb **vom Motorenhersteller freigegeben** sind!

Druckfest gekapselte Motoren Ex db / Ex db eb können im Zusammenhang mit einem thermischen Wicklungsschutz (Kaltleiter PTC - Ventilator-Sonderausführung TS) betrieben werden. Bei unzulässigen Motortemperaturen werden der Umrichter und der Motor galvanisch vom Netz getrennt. Nur dadurch bleibt der EX-Schutz beim Umrichter erhalten!

### Achtung! Der Umrichterschaltkasten selbst ist nicht explosionsgeschützt!

Der Ventilator wird über den Start/Stop-Schalter am Schaltkasten und/oder den externen Schaltkontakt (potentialfreier Schließer) eingeschaltet. Die Einstellung der Drehzahl (Frequenz) erfolgt am Bedienfeld des Umrichters im Schaltschrank. Der Umrichter mit Netzfilter weist minimale Netzrückwirkungen auf. Die verbleibenden Störungen liegen unter den Grenzwerten der EU-Vorschriften (CE-EMVG), so dass auch empfindliche elektronische Geräte nicht in Ihrer Funktion beeinträchtigt werden.

Alle Schalt- und Bedienelemente und Kontrollleuchten sind in einem robusten Stahlschrank untergebracht. Die Motoranschlussleitung ist abgeschirmt auszuführen und darf maximal 20m lang sein.

Die Standardausführung realisiert folgende Aufgaben:

- Hauptschalter, Meldung Ventilator EIN, Störmeldung und Reset
- START/STOP - Schalter am Schaltkasten und/oder über externen Schaltkontakt (potentialfreier Schließer)
- Ansteuerung von Klappen mit AUF/ZU - Stellantrieben (230 V)
- Anschluss eines Luftstromwächters mit Stör- und Betriebsmeldung (Alarmgerät und Betriebsleuchte)
- Anschluss für externe Störmeldung und für externe Meldung Ventilator EIN
- Anschluss eines Brandmelders (potentialfreier Öffner) zum Abschalten des Umrichters (Trennung vom Netz)
- Anschluss von Tür- und/oder Fensterkontakten (potentialfreie Schließer) zur Startfreigabe
- Potentialfreie Kontakte für Störung (Öffner), Betrieb (Schließer) und Luftstromwächter (Wechsler)
- 0..10V DC-Ausgangssignal proportional zur Drehzahl des Ventilators

### Technische Daten

Typ	Leistung kW	Abmessungen B x H x T	Masse kg
FU 0,18 LS1-EX	0,18	500 x 500 x 210 mm	24
FU 0,37 LS1-EX	0,37	500 x 500 x 210 mm	24
FU 0,55 LS1-EX	0,55	500 x 500 x 210 mm	25
FU 0,75 LS1-EX	0,75	500 x 500 x 210 mm	25
FU 1,1 LS1-EX	1,10	500 x 500 x 210 mm	25
FU 1,5 LS1-EX	1,50	500 x 500 x 300 mm	28
FU 2,2 LS1-EX	2,20	500 x 500 x 300 mm	28

Netzspannung	1 ~ 230V, 50 Hz
Ausgangsspannung	3 ~ 0 ... 230V
Ausgangsfrequenz	0 ... 50 (60)Hz
Frequenz	über Bedienfeld frei wählbar
Motorschutz	elektronische Motorstromüberwachung
Gehäuse	Stahl pulverbeschichtet, IP54
Kabeleinführung	unten (Kabeleinführung oben auf Anfrage)

**Sonderausführung:** Zeitsteuerung über eingebaute Schaltuhr, Ausgangsfilter bei Leitungen über 20m

**Zusatzgeräte:** (Sonderzubehör auch in explosionsgeschützter Ausführung)  
Temperatur-Regler, Luftstromwächter LSÜ und Alarmgeräte

**Bezeichnung:** Lüftersteuerung mit Umrichter 0,75 kW für 1 Absaugstelle + Grundlüftung: **FU 0,75 LS1-EX**

# Lüftersteuerung FU 0,18 ... 2,2 LS1-EX

## Montage und Bedienung

### 1) Anschluss des Motors und Inbetriebnahme



Alle Arbeiten am Ventilator und Umrichter dürfen nur von unterwiesenem und zuverlässigem Personal durchgeführt werden. Gültige Normen und Vorschriften sind zu berücksichtigen.

Arbeiten an elektrischen Ausrüstungen (Motoren, Steuer- und Regelgeräte usw.) dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden (Beachte hierzu DIN VDE 0105 oder IEC 364).

Besonders zu beachten ist (Siehe auch Produkthandbuch des Umrichters):

- Der Schaltkasten ist **nicht explosionsgeschützt** und deshalb immer im **sicheren Bereich** zu montieren!
- Bei Arbeiten im Schaltkasten ist der Umrichter zuleitungsseitig freizuschalten.
- Die Netzeinspeisung ist träge abzusichern.
- Die Motoranschlussleitung ist abgeschirmt auszuführen und darf maximal 20m lang sein. Der Schirm ist beidseitig großflächig auf PE zu legen. Steuerleitungen sind getrennt zu verlegen.
- Der Motor ist generell im Dreieck anzuschließen (Siehe auch Schaltbilder unten).
- Grundlegende Umprogrammierungen sind nur in Abstimmung mit der Firma MIETZSCH zulässig. Schäden, die aus fehlerhafter Programmierung entstehen, sind Bedienungsfehler und unterliegen nicht der Gewährleistung.

Die Inbetriebnahme des Lüfterschaltschrankes erfolgt in folgenden Schritten:

- Netz- und Motoranschluss
- Hauptschalter EIN
- START/STOP-Schalter in Position START → Ventilator läuft in der Grunddrehzahl (Trennklemme X0 geschlossen)
- Kontrolle Drehrichtung des Ventilators durch kurzes Einschalten.
- Fernschalter EIN → Ventilator läuft mit der Frequenz von 50Hz

Nach der Inbetriebnahme ist die Stromaufnahme des Motors zu überprüfen. Der Strom kann am Umrichter unter der Funktion d002 abgelesen werden (siehe Seite 8 oder Handbuch des Umrichters: Abschnitt *Programmierung*).

**Wenn die Drehrichtung trotz ordnungsgemäßer Verdrahtung des Motors mit dem Schaltkasten falsch ist, so sind 2 Anschlüsse der Motorzuleitung zu tauschen.**

Die Änderung der Drehzahlen (Frequenz) erfolgt im Zusammenhang mit der lufttechnischen Einregulierung und erfolgt am Bedienfeld des Frequenzumrichters (siehe Abschnitt 11).

Bei der Betriebsweise ist zu beachten, dass der Ventilator relativ schnell auf die obere Drehzahl hochläuft. Dagegen erfolgt der *Runterlauf* wesentlich langsamer, wodurch ein gewisser Nachlauf der Lüftung erreicht wird. Das Nachlaufverhalten kann in einem gewissen Bereich verändert werden.

Nach einer Störungsmeldung ist in jedem Falle der Ventilator einer Kontrolle zu unterziehen. Gelingt es nicht, die Störung durch drücken des Tasters Störung/Reset zu beseitigen, so ist es möglich, dass der thermische Motorschutz ausgelöst hat. Nach Öffnen des Schaltschrankes erkennt man dies an der roten Leuchtdiode am Kaltleiterauslösegerät.

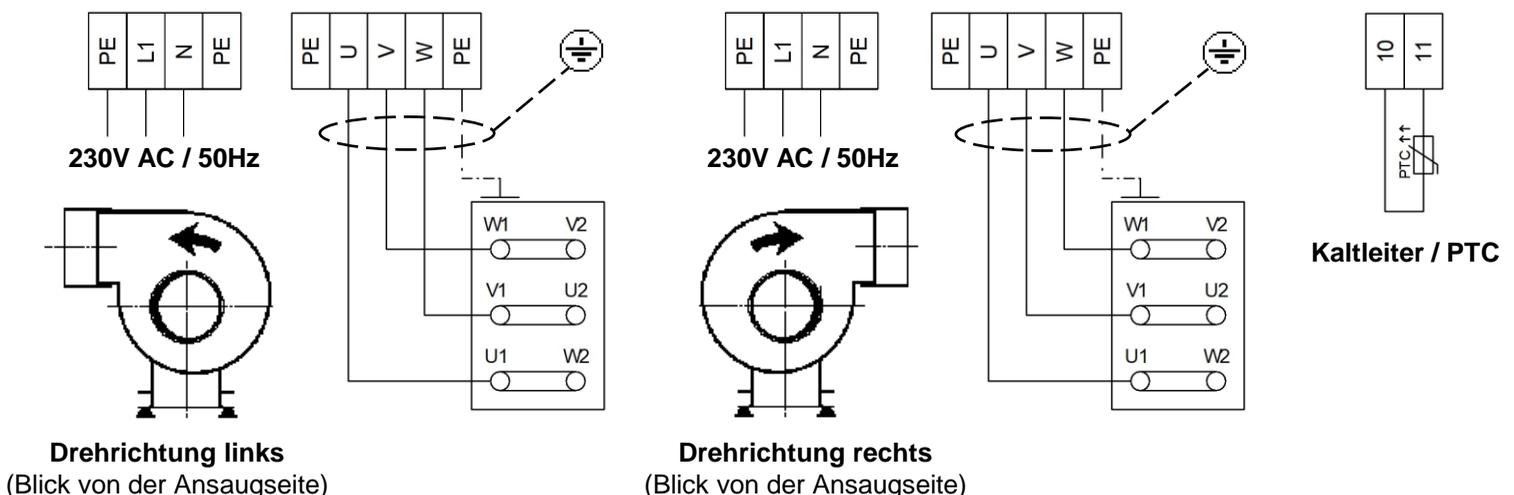
Gelingt es nicht, einen Fehler dauerhaft zu beseitigen, so ist die gesamte Anlage unter Beachtung der Störmeldungen am Umrichterdisplay zu kontrollieren. Bei Funktionsstörungen ohne optische Meldung sind die Stuersicherungen F1 und F2 zu überprüfen.

### Motoranschluss

Der Motor ist generell im **Dreieck** anzuschließen. An Umrichtern mit 230V Eingangsspannung und damit maximal 3x230V Ausgangsspannung können nur 230/400V - Drehstrommotoren betrieben werden. Der Anschluss eines **thermischen Wicklungsschutzes** des Motors (Kaltleiter PTC) ist **zwingend erforderlich!** (Klemmen 10 und 11)

**Achtung!** Bei Ventilatoren mit angebautem Reparaturschalter ist die Schaltart des Motors zu kontrollieren. Gegebenenfalls ist am Motor umzuklemmen.

Die Dachventilatoren **VRV** sind standardmäßig mit Reparaturschalter ausgerüstet. Bei der Sonderausführung **DD** ist der Motor intern im "Dreieck" verdrahtet und damit für den FU-Betrieb bei 3x230V vorbereitet.



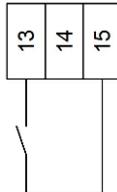
### 2) Steuerung über externe Schalter

Ist kein externer Schalter vorgesehen, so sind die Klemmen 13 und 15 mit einer Brücke zu verbinden und das Einschalten des Ventilators erfolgt ausschließlich durch den START/STOP - Schalter am Schaltkasten.

Das Einschalten des Ventilators ist auch über beliebige potentialfreie Kontakte (Schließer) möglich. Die externen Kontakte müssen mit 250V und 1A belastbar sein. Der Anschluss erfolgt ebenfalls an die Klemmen 13 und 15 und die vorhandene Brücke ist zu entfernen.

Abhängig von Zeit, Temperatur, Druck und der Feuchtigkeit oder auch nur durch einen Handschalter wird der Ventilator eingeschaltet. Es können mehrere Schalter/Geräte parallel oder in Reihe geschaltet werden. Dadurch ergeben sich vielfältige Anwendungen.

#### Anschluss eines externen Schalters

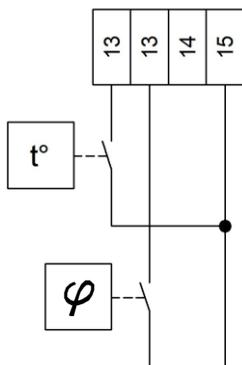


START/STOP am Schaltkasten auf EIN  
keine Verbindung 13 und 15 --> Ventilator AUS / Grundlüftung  
Verbindung 13 und 15 --> Ventilator EIN

Ist der Schalter AUS, so kann die Ausgangsfrequenz über das am Umrichter befindliche Bedienfeld eingestellt werden. Auf diese Weise kann z.B. eine Grundlüftung realisiert werden, die dann wirksam wird, wenn der Verbraucher ausgeschaltet und die Trennklemme X0 im Schaltschrank geschlossen ist (vergleiche Abschnitt 11).

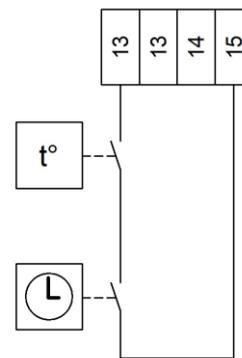
Nr.	Frequenz / Hz		externer Schließer 13 und 15	Trennklemme X0
	werkseitige Einstellung	Istwert		
1	50		EIN	beliebig
2	10		AUS	geschlossen
3	0		AUS	offen

#### Anwendungsbeispiele



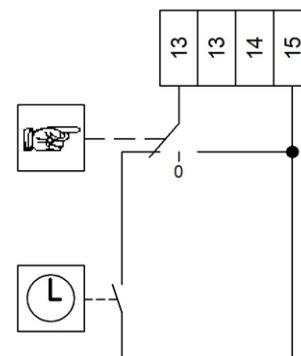
##### **Temperatur / Feuchte - Regelung**

Die Entlüftung, z.B. für einen Lagerraum, wird bei Überschreitung einer bestimmten Raumtemperatur bzw. Luftfeuchte eingeschaltet.



##### **Zeit-Temperatur-Steuerung**

Die Steuerung des Ventilators erfolgt über eine Schaltuhr, z.B. als Tag-/Nachtbetrieb. Bei einer Außentemperatur, z.B. unter -5°C bleibt die Lüftung aus.



##### **Zeit-/Handsteuerung**

Die Entlüftung einer Produktionsstätte wird automatisch über eine Schaltuhr mit Wochenprogramm gesteuert. Zusätzlich kann von Hand der Ventilator eingeschaltet werden.

### 3) Anschluss von Klappen mit AUF / ZU - Stellantrieben mit 230V

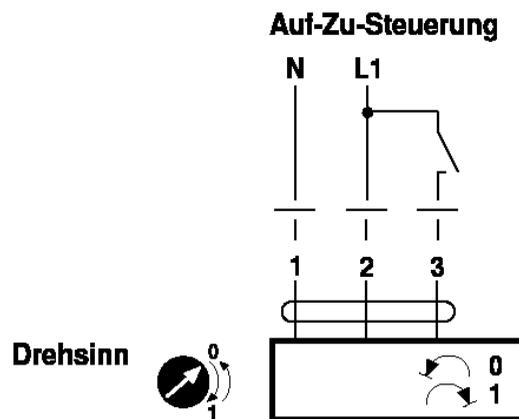
Mit der FU-Steuerung können gleichzeitig mit dem Einschalten des Ventilators auch MIETZSCH - Klappen mit elektrischen AUF / ZU - Stellantrieben angesteuert werden.

Mehrere Klappen (mit gleichen Stellantrieben) können parallel angeschlossen werden, wobei der Drehsinn am Stellmotor wählbar ist. Dadurch kann z.B. eine Klappe geöffnet werden, während eine andere schließt.

Der elektrische Anschluss richtet sich nach dem eingesetzten Stellantrieb bzw. nach der Art der Steuerung.

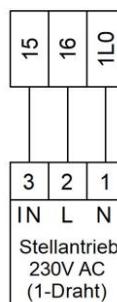
Vorzugsweise wird die sogenannte 1-Draht - Steuerung verwendet.

Beispiel der Ansteuerung bei BELIMO-Stellantrieben:



Haben die vorgesehenen Klappen andere oder unterschiedliche Stellantriebe, so ist Rücksprache mit dem Hersteller erforderlich.

### Anschluss eines 230V-Stellantriebes mit 1 - Draht - Steuerung



**Absaugung 1**

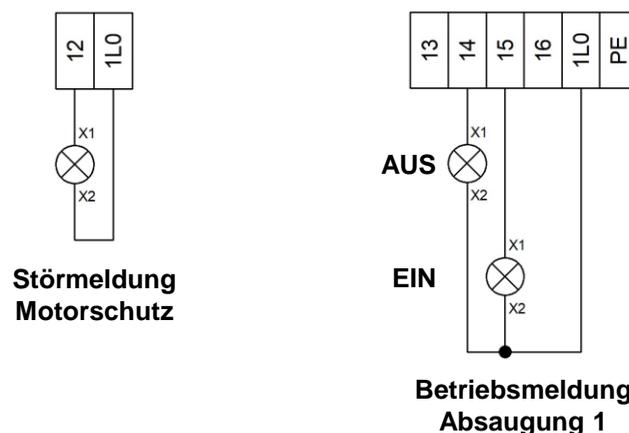
### 4) Anschluss von externen Meldeleuchten

Eine externe Störmeldung für den Umrichter kann an den Klemmen 12 und 1L0 angeschlossen werden. Die Art der Störung ist aus der Anzeige am Umrichter zu entnehmen (Beschreibung des Umrichters).

Die Meldung des Schaltzustandes kann an der Klemmen 15 und 1L0 angeschlossen werden.

Analog wäre auch eine externe Meldung des ausgeschalteten Zustandes an der Klemmen 14 und 1L0 anzuschließen.

Es sind Leuchten 230V / 3W zu verwenden. Fernschalter und Stellmotoren beeinflussen die Funktion der Meldeleuchten nicht.



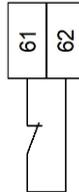


### 7) Externes Abschalten des Frequenzumrichters

Durch einen dem Hauptschalter nachgeschalteten Schütz kann über externe Kontakte (z.B. Brandmelder oder Brandschutzklappe) der Frequenzumrichter der Lüftersteuerung abgeschaltet werden. Die Kontakte müssen potentialfrei und mit max. 1 A bei 230 V belastbar sein. Der Anschluss erfolgt an den Klemmen 61 und 62, wobei gilt:

- Klemme 61 und 62 verbunden : Lüftersteuerung in Betrieb
- Klemme 61 und 62 geöffnet : Lüftersteuerung außer Betrieb (Achtung! An Klemme 17 angeschlossene externe Verbraucher bleiben unter Spannung!)

Werksseitig sind diese Kontakte durch eine Brücke verbunden, die im Bedarfsfall zu entfernen ist.



**potentialfreier Kontakt**  
230V AC, max. 1A

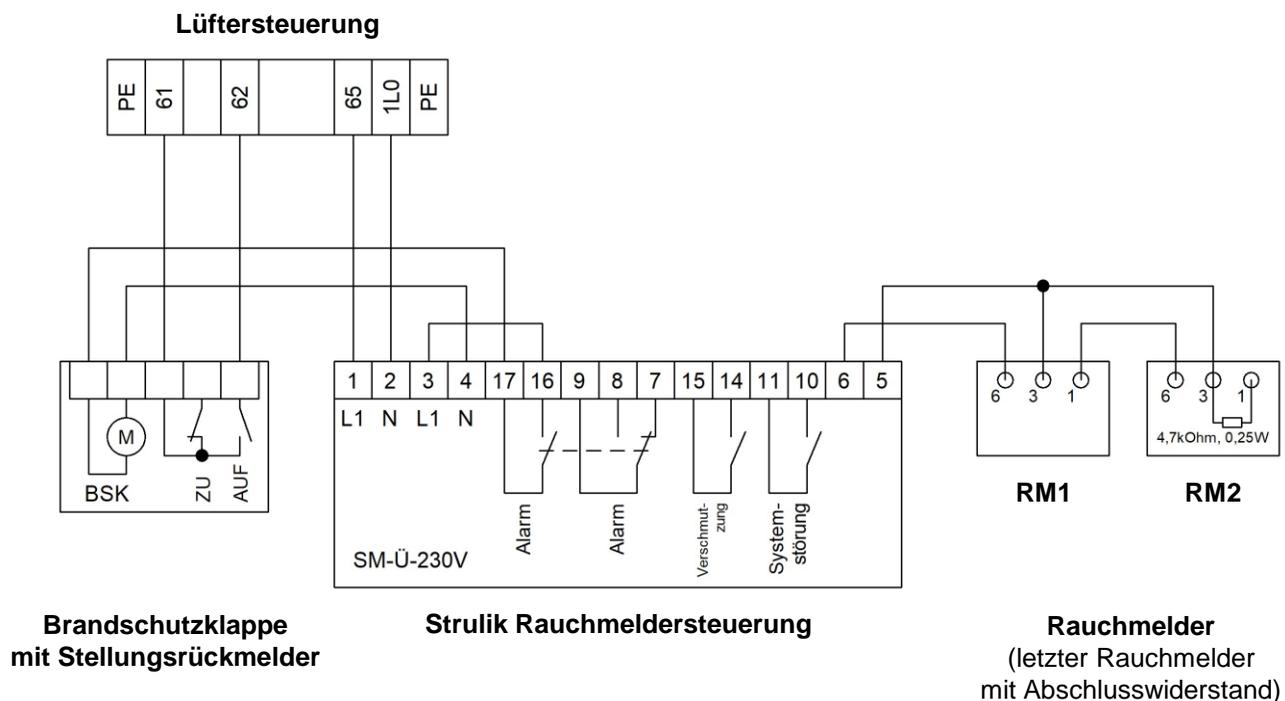
### Anschluss einer Strulik Rauchmeldersteuerung SM-Ü-230V und Brandschutzklappe

An den Klemmen 65 und 1L0 der Lüftersteuerung erfolgt der Anschluss der Spannungsversorgung für die Rauchmeldersteuerung. Die Spannungsversorgung der Brandschutzklappe erfolgt über die Kontakte 4 (N) und 17 (L) der Rauchmeldersteuerung.

Der Stellungsrückmelder der Brandschutzklappe wird auf die Klemmen 61 und 62 aufgelegt, so dass bei geschlossener Brandschutzklappe der Kontakt zwischen den Klemmen 61, 62 unterbrochen und somit wie oben beschrieben der Frequenzumrichter abgeschaltet wird.

Sollte die Brandschutzklappe über keinen Stellungsrückmelder verfügen, ist das zweite Alarmrelais der Rauchmeldersteuerung zu verwenden (Klemmen 8 und 9 der SM-Ü-230V).

Beim Anschluss der Rauchmelder ist zu beachten, dass am letzten Rauchmelder ein Abschlusswiderstand anzubringen ist. Genauere Informationen siehe Anleitung Rauchmeldersteuerung.

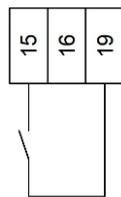


### 8) Ansteuerung durch externe Geräte/Schalter

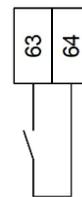
Wenn der Betrieb des Ventilators einer externen Freigabe bedarf (z.B. aufgrund einer fehlenden Zuluftanlage), sind Anschlüsse, z.B. für Tür- und Fensterschließkontakte oder einen externen Schalter, an den Klemmen 15 und 19 vorgesehen. Ein Betrieb des Ventilators ist erst bei geschlossenem potentialfreiem Kontakt möglich. Dadurch wird ein unbeabsichtigtes Hochfahren des Ventilators verhindert, welches z.B. bei geschlossenem Fenster oder abgeschalteter Zuluftanlage Schäden am Gebäude verursachen oder das Verlassen des Raumes in Gefahrensituationen durch einen zu hohen Unterdruck (erschwertes Öffnen von Türen) behindert.

Werksseitig sind die Kontakte 15 und 19 durch eine Brücke verbunden, die im Bedarfsfall zu entfernen ist.

Eine weitere Möglichkeit der externen Freigabe des Betriebs des Ventilators besteht über den Anschluss eines potentialfreien Kontaktes an den Klemmen 63 und 64. Bei geöffnetem Kontakt wird der Ventilator komplett abgeschaltet, der Umrichter selbst bleibt jedoch in Betrieb. Dieser Betriebszustand kann an den Klemmen 81 und 82 über einen potentialfreien Öffner als Störungsmeldung ausgewertet werden.



**Absaugung 1**

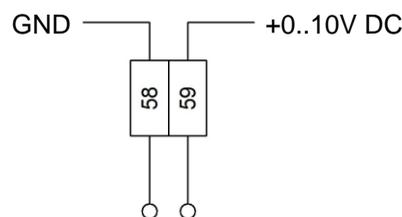


**Absaugung 1 + Grundlüftung**

**potentialfreie Kontakte**  
230V AC, max. 1A

### 9) Ansteuerung externer Geräte mit 0..10V DC-Signal

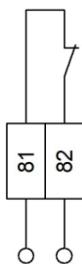
Um eine Folgeregelung mit anderen Geräten wie z.B. einer Zuluftanlage zu ermöglichen, wird ein zur Frequenz bzw. der Drehzahl des Ventilators proportionales 0..10V DC-Signal an den Klemmen 58 und 59 bereitgestellt. 10V entsprechen hierbei der maximalen programmierten Drehzahl des Ventilators.



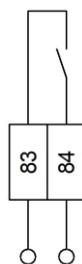
**Analogausgang**  
0..10V DC, max. 2mA

### 10) Betriebsmeldungen, potentialfrei

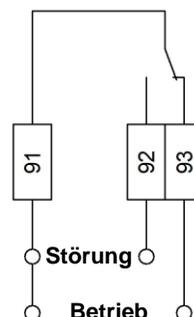
Für die weitere Auswertung stehen potentialfreie Kontakte der wichtigsten Betriebszustände zur Verfügung. Diese können sowohl zur Kommunikation mit anderen Steuerungen oder der Gebäudeleittechnik, als auch zur direkten Ansteuerung von Signaleinrichtungen oder Verbrauchern (max. 230V AC, 8A) verwendet werden. Ausgewertet werden eine allgemeine Betriebsstörung des Umrichters (1 Öffner), der Betriebszustand der Absaugstelle (1 Schließer) sowie die Luftstromüberwachung (1 Wechsler), wenn diese an der Steuerung angeschlossen ist.



**Störung FU**



**Absaugung 1**



**Luftstromüberwachung (LSÜ)**

**Betriebsmeldungen, potentialfrei**  
max. 230V AC, 8A

### 11) Einprogrammierung der Drehzahl (Frequenz)

Bei den nachfolgenden Arbeiten ist zu beachten:



Alle Arbeiten am Ventilator dürfen nur von unterwiesenem und zuverlässigem Personal durchgeführt werden. Arbeiten an elektrischen Ausrüstungen (Motoren, Steuer- und Regelgeräte usw.) dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden (Beachte hierzu DIN VDE 0105 oder IEC 364)

Wenn alle Komponenten installiert und elektrisch verdrahtet sind, können mit der werkseitigen Umrichtereinstellung die Grundfunktionen der Anlage wie z.B. Drehrichtung des Ventilators, Funktion der Klappensteuerung usw., überprüft werden:

- Hauptschalter EIN
- START/STOP-Schalter in Position START
- Die Ausgangsfrequenz bzw. -drehzahl wird über das Bedienfeld des Frequenzumrichters eingestellt.
- Die Kombination der Trennklemme X0 und des Fernschalters gemäß **Tabelle Seite 3** ergibt die werkseitig einprogrammierten Frequenzen der Grundlüftung von 10Hz und Absaugstufe von 50Hz.
- Ist der Fernschalter geöffnet und die Trennklemme X0 geschlossen, so läuft der Ventilator mit der Grunddrehzahl, welche ebenfalls am Frequenzumrichter eingestellt werden kann.

Die **Änderung** der Drehzahl (Frequenz) erfolgt im Zusammenhang mit der lufttechnischen Einregulierung:

#### 0) Schaltkasten öffnen – **Achtung, der Schaltkasten bleibt bei der Programmierung unter Spannung!**

- Hauptschalter EIN --> Anzeige 0.0 Hz

- START/STOP-Schalter in Position START --> und externer Schaltkontakt „offen“.

Bei geschlossener Trennklemme X0 läuft der Ventilator mit der werkseitig eingestellten Grunddrehzahl von 10Hz.

- 1 x **ESC** drücken, es erscheint *d001* im Display

- 1 x **ESC** drücken, *F001* erscheint



Mit dem Parameter F001 lässt sich die aktuell durch Fernschalter und Trennklemme X0 angewählte Festfrequenz ändern.

#### 1) Programmierung der **einzelnen** Frequenzen gemäß **Tabelle Seite 3**

- gewünschte Absaugstufe über entsprechende Schalterkombination einstellen

- 1 x **SET** drücken, es wird die einprogrammierte Frequenz angezeigt

- mit Pfeiltasten  die gewünschte Frequenz (Luftmenge) für die gewählte Stufe einstellen

- 1 x **SET** (Wert wird gespeichert), es erscheint *F001* im Display

Vorgang wiederholen, bis alle Schalterkombinationen eingestellt wurden

#### 2) Programmierung beenden

- **ESC** sooft drücken, bis *d001* im Display erscheint

- 1 x **SET** drücken, es erscheint die aktuelle Ausgangsfrequenz

Der Motorstrom kann über die Monitorfunktion d002 ermittelt werden:

- 1 x **ESC** drücken und die Pfeiltaste  sooft drücken bis *d002* erscheint

- 1 x **SET** drücken und es wird der Motorstrom angezeigt

Nähere Informationen zur Programmierung finden Sie im Handbuch des Frequenzumrichters. Grundlegende Umprogrammierungen sind nur in Abstimmung mit der Firma MIETZSCH zulässig.

