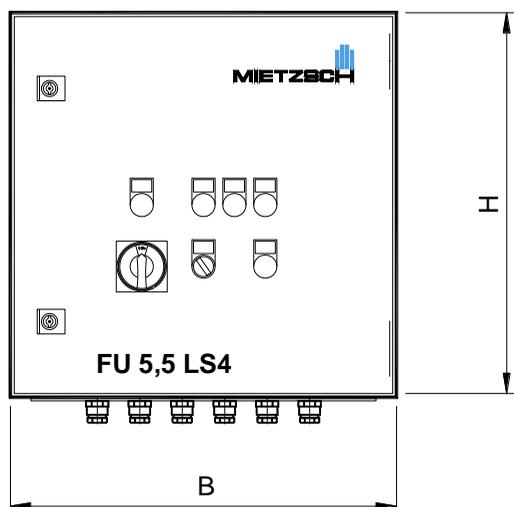


Lüftersteuerung FU 3,0 ... 11,0 LS4

Technische Beschreibung



Mit der Lüftersteuerung FU-LS4 bieten wir eine Kompakt-lösung zum drehzahlvariablen Betrieb von Ventilatoren auf der Basis eines Frequenzumrichters an. Die Steuerung wird eingesetzt, wenn über einen Ventilator vier beliebige Leistungsstufen realisiert werden und gleichzeitig Klappen mit AUF/ZU - Stellantrieben angesteuert werden sollen.

Mit der FU-LS4 können die erforderlichen Luftmengen 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.

Die Drehzahlstufen werden über **vier Fernschalter** (Schließer) ausgewählt. Die Einstellung der Drehzahlen (Frequenzen) erfolgt am Bedienfeld des Umrichters im Schaltschrank.

Der Umrichter mit Netzfilter weist minimale Netzurückwirkungen 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.

Die FU-LS4 ist mit einer elektronischen Überwachung des Motorstromes ausgestattet. Eine gesonderte Motorschutzeinrichtung, wie z.B. thermischer Wicklungsschutz (Kaltleiter PTC), ist daher nicht zwingend notwendig, kann aber angeschlossen werden (siehe Schaltbild unter Pkt. 1 - Motoranschluss).

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, Start/Stop-Schalter, Meldung der Drehzahlstufe, Störmeldung und Reset
- Frequenzumschaltung 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 der Drehzahlstufen
- 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), Stufe 1, 2, 3 und 4 (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 3,0 LS4	3,00	600 x 600 x 350 mm	41
FU 4,0 LS4	4,00	600 x 600 x 350 mm	41
FU 5,5 LS4	5,50	600 x 760 x 350 mm	45
FU 7,5 LS4	7,50	600 x 760 x 350 mm	50
FU 11,0 LS4	11,00	800 x 1000 x 300 mm	71

Netzspannung	3 ~ 400V, 50Hz
Ausgangsspannung	3 ~ 0 ... 400V
Ausgangsfrequenz	über Bedienfeld frei wählbar
Frequenzstufen	werkseitig 25 und 50 Hz (frei programmierbar)
Motorschutz	elektronische Motorstromüberwachung
Gehäuse	Stahl pulverbeschichtet, IP54
Kabeleinführung	unten (Kabeleinführung oben auf Anfrage)

Sonderausführung: zusätzlicher Handbetrieb über Potentiometer,
Zeitsteuerung über eingebaute Schaltuhr,
Regelung von explosionsgeschützten Motoren (Ex db eb),
Ausgangsfiler bei Leitungen über 20m u.v.a.m.

Zusatzgeräte: Feuchtraum-Temperatur-Regler FTR (-15 ... +30°C),
(Sonderzubehör) Luftstromwächter LSÜ und Alarmgeräte / Störmeldeleuchten

Bezeichnung: Lüftersteuerung mit Umrichter 5,5 kW für 4 Absaugstellen + Grundlüftung: **FU 5,5 LS4**

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):

- 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.
- Ein Fernschalter EIN → Ventilator läuft mit der Frequenz von 13Hz
- Alle 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 9 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 (Frequenzen) 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.

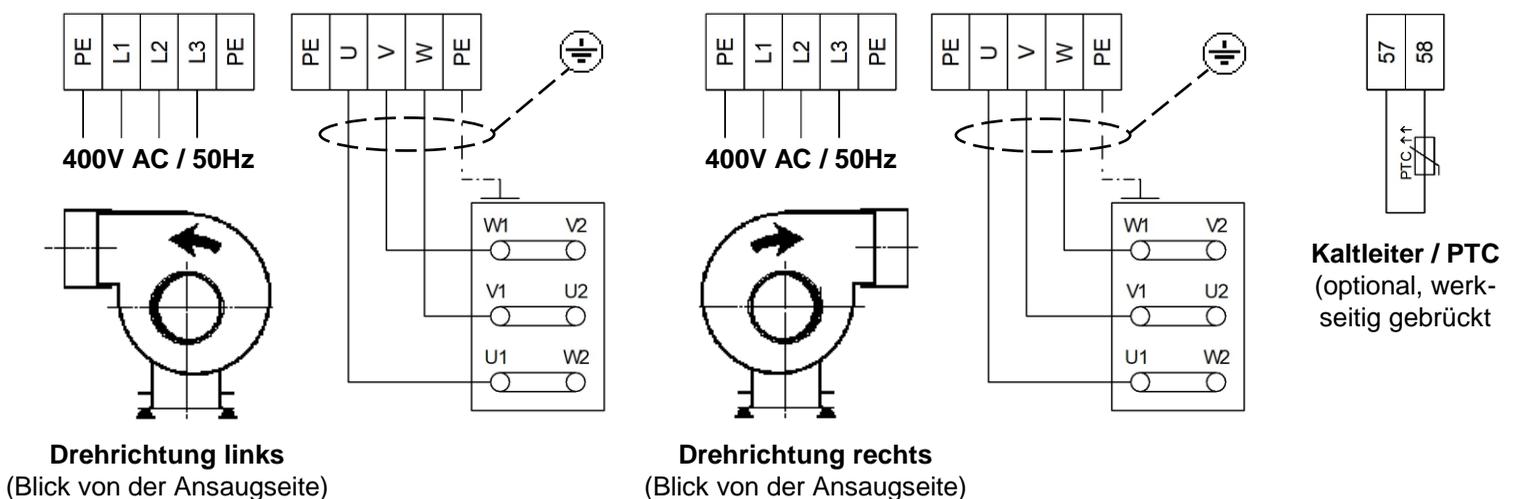
Nach einer Störungsmeldung kann der Motor durch drücken von RESET wieder zugeschaltet werden. In jedem Falle ist nach einer Störmeldung der Ventilator einer Sichtkontrolle zu unterziehen. Bei Funktionsstörungen ohne optische Meldung sind die Steuersicherungen F1, F2 und F3 zu überprüfen.

Motoranschluss

Der Drehstrommotor ist entsprechend seiner Wicklungsausführung in 400V anzuschließen. An Umrichtern mit 400V Eingangsspannung und damit maximal 3x400V Ausgangsspannung können sowohl **400/690V-Motoren in Dreieckschaltung** als auch **230/400V-Motoren in Sternschaltung** betrieben werden. Der Anschluss eines thermischen Wicklungsschutzes des Motors (Kaltleiter PTC) ist nicht zwingend erforderlich, wird aber empfohlen.

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, welcher werksseitig für den FU-Betrieb bei 3x400V vorbereitet ist..

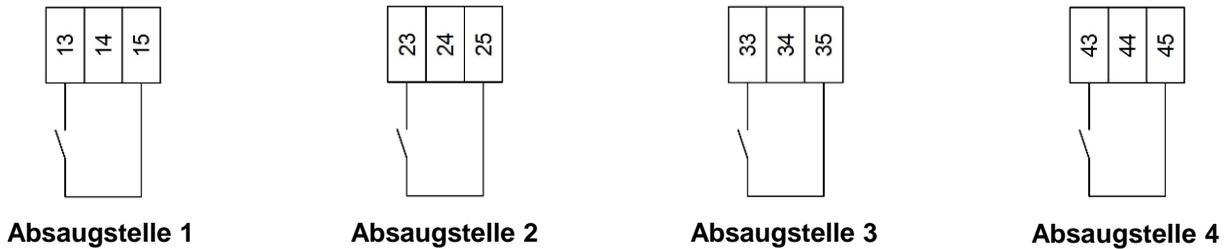


2) Steuerung über externe Schalter

Die Umschaltung der Ventilator Drehzahl erfolgt über beliebige potentialfreie Kontakte (Schließer). Die externen Kontakte müssen mit 250V und 1A belastbar sein. Der Anschluss erfolgt an die Klemmen 13 und 15, 23 und 25, 33 und 35, sowie 43 und 45.

Meist erfolgt die Auswahl der Ventilator Drehzahl bzw. Schaltstufen über Handschalter an den einzelnen Absaugstellen. Es ist auch möglich, abhängig von Zeit, Temperatur, Druck, Feuchtigkeit oder anderen Parametern die Umschaltung vorzunehmen. Es können mehrere Schalter/Geräte parallel oder in Reihe geschaltet werden. Dadurch ergeben sich vielfältige Anwendungen.

Anschluss eines externen Schalters



Aus der Kombination der möglichen Schalterstellungen ergeben sich maximal 16 verschiedene Varianten (siehe Tabelle). Dabei ist es nicht unbedingt erforderlich, dass für jede Schalterkombination eine Frequenz vorgegeben wird. So ist es auch durchaus möglich, dass ein Schalter unbelegt bleibt.

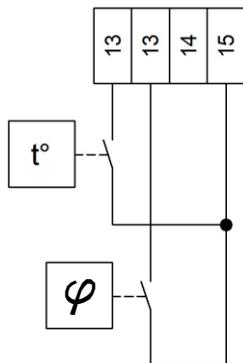
Wenn alle vier Absaugstellen / Fernschalter ausgeschaltet sind und die Trennklemme X0 im Schaltschrank geschlossen ist kann z.B. eine Grundlüftung realisiert werden. Bei geöffneter Trennklemme X0 und ausgeschalteten Absaugstellen kommt der Ventilator zum Stillstand.

Die Ausgangsfrequenz kann über das am Umrichter befindliche Bedienfeld eingestellt werden (siehe Abschnitt 11).

Werkseitig eingestellte Frequenzen:

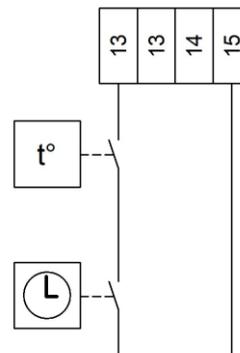
Nr.	Frequenz / Hz		externer Schließer				Trennklemme X0
	werkseitige Einstellung	Istwert	13 und 15	23 und 25	33 und 35	43 und 45	
1	13		EIN	AUS	AUS	AUS	beliebig
2	13		AUS	EIN	AUS	AUS	beliebig
3	25		EIN	EIN	AUS	AUS	beliebig
4	13		AUS	AUS	EIN	AUS	beliebig
5	25		EIN	AUS	EIN	AUS	beliebig
6	25		AUS	EIN	EIN	AUS	beliebig
7	38		EIN	EIN	EIN	AUS	beliebig
8	13		AUS	AUS	AUS	EIN	beliebig
9	25		EIN	AUS	AUS	EIN	beliebig
10	25		AUS	EIN	AUS	EIN	beliebig
11	38		EIN	EIN	AUS	EIN	beliebig
12	25		AUS	AUS	EIN	EIN	beliebig
13	38		EIN	AUS	EIN	EIN	beliebig
14	38		AUS	EIN	EIN	EIN	beliebig
15	50		EIN	EIN	EIN	EIN	beliebig
16	10		AUS	AUS	AUS	AUS	geschlossen
17	0		AUS	AUS	AUS	AUS	offen

Anwendungsbeispiele



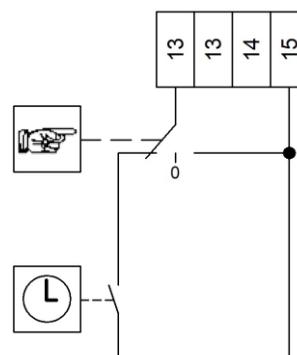
Temperatur / Feuchte - Regelung

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 Steuerung können zusammen mit den vier Schaltstufen auch MIETZSCH - Klappen mit elektrischen AUF / ZU - Stellantrieben angesteuert werden.

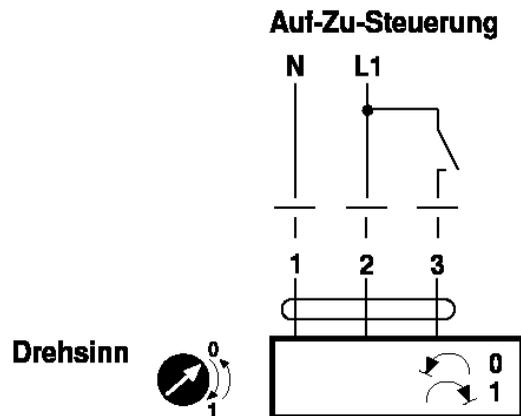
Jedem externen Schalter und damit jeder Absaugstelle wird ein Anschluss für Klappen zugeordnet, die gleichzeitig mit dem Schalter betätigt werden. Dadurch kann beispielsweise ein Verbraucher abgesperrt werden, wenn er außer Betrieb genommen wird.

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.

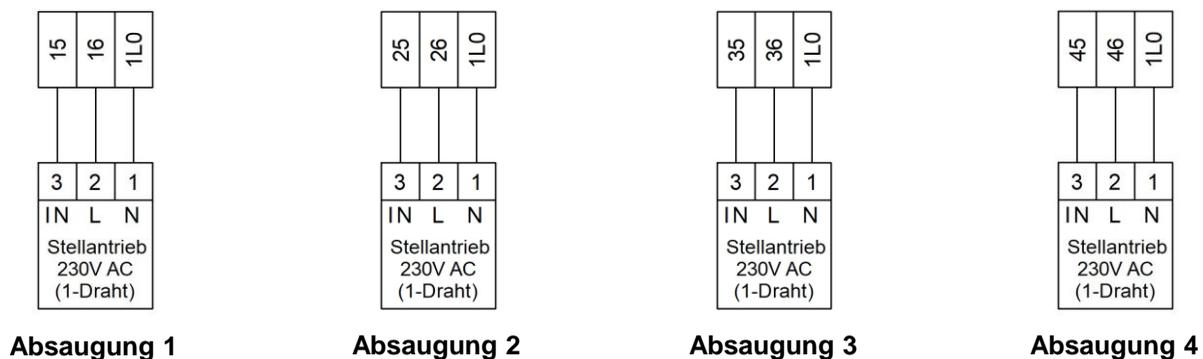
Vorzugsweise wird die sogenannte 1-Draht - Steuerung verwendet.

Beispiel der Ansteuerung bei BELIMO-Stellantrieben:



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

Anschluss von 230V-Stellantrieben mit 1 - Draht - Steuerung



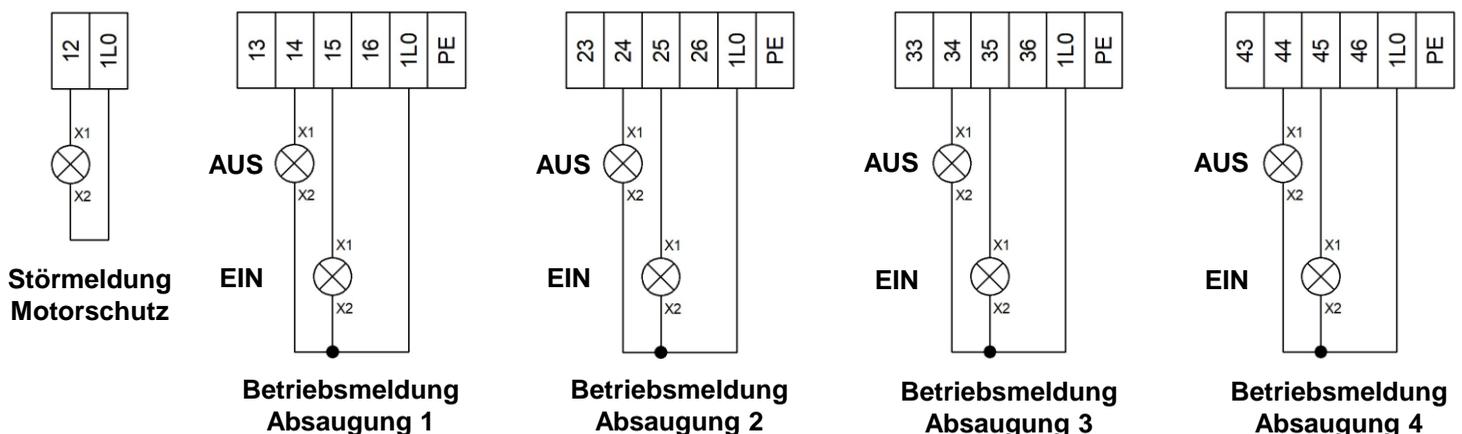
4) Anschluss von externen Meldeleuchten

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

Die Meldung der Schaltstufen kann an den Klemmen 15, 25, 35 bzw. 45 und 1LO angeschlossen werden. Die Zahl der leuchtenden Meldelampen entspricht der jeweiligen Drehzahlstufe.

Analog wäre auch eine externe Meldung des ausgeschalteten Zustandes an den Klemmen 14, 24, 34 bzw. 44 und 1LO anzuschließen.

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

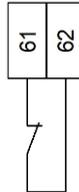


7) Externes Abschalten des Frequenzumrichters

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

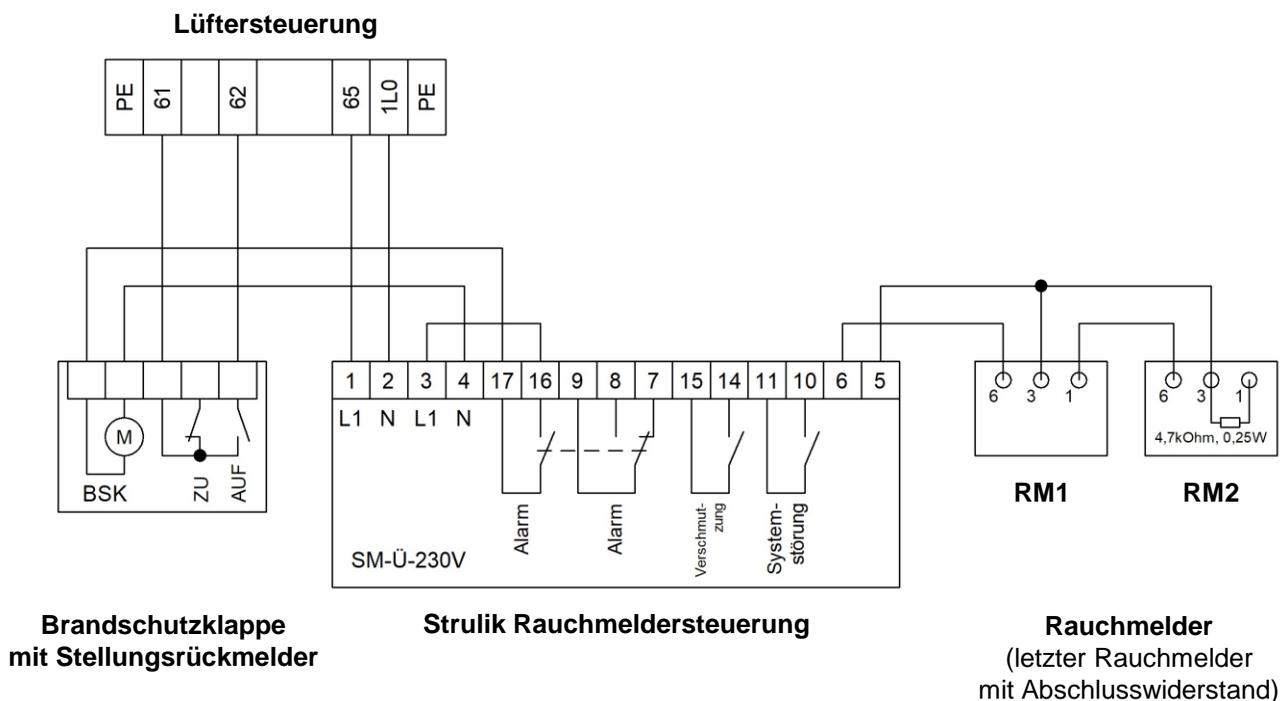
Anschluss einer Strulik Rauchmeldersteuerung SM-Ü-230V und Brandschutzklappe

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.

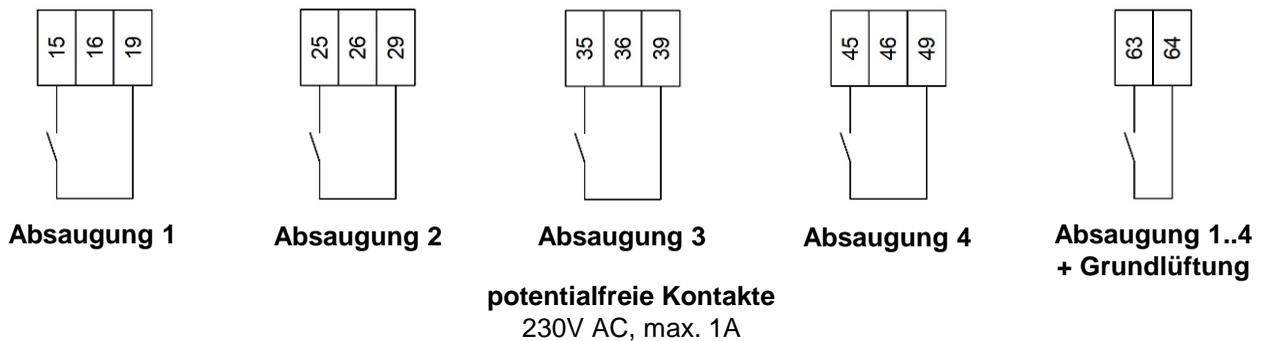


8) Ansteuerung durch externe Geräte/Schalter

Wenn der Betrieb des Ventilators einer externen Freigabe bedarf (z.B. aufgrund einer fehlenden Zuluftanlage), sind Anschlüsse, z.B. für Tür- und Fensterschließkontakte oder externe Schalter, an den Klemmen 15 und 19, 25 und 29, 35 und 39, sowie 45 und 49 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.

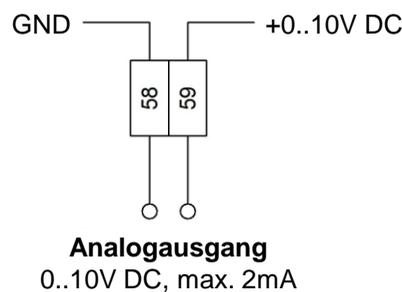
Werksseitig sind die Kontakte durch Brücken verbunden, die im Bedarfsfall zu entfernen ist.

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.



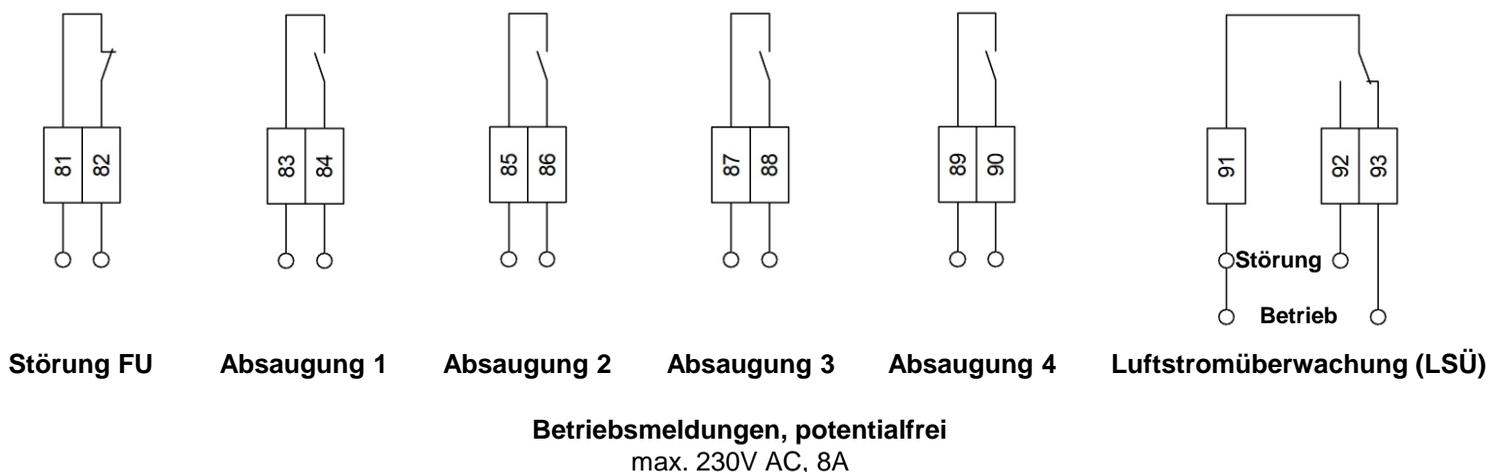
9) Ansteuerung externer Geräte mit 0..10V DC-Signal

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.



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 jeweiligen Absaugstelle (1 Schließer) sowie die Luftstromüberwachung (1 Wechsler), wenn diese an der Steuerung angeschlossen ist.



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 den vier Fernschaltern gemäß **Tabelle Seite 3** ergibt die werkseitig einprogrammierten Frequenzen der Grundlüftung von 10Hz und Absaugstufen von 13, 25, 38 und 50Hz.
- Sind die 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 externe Schaltkontakte „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

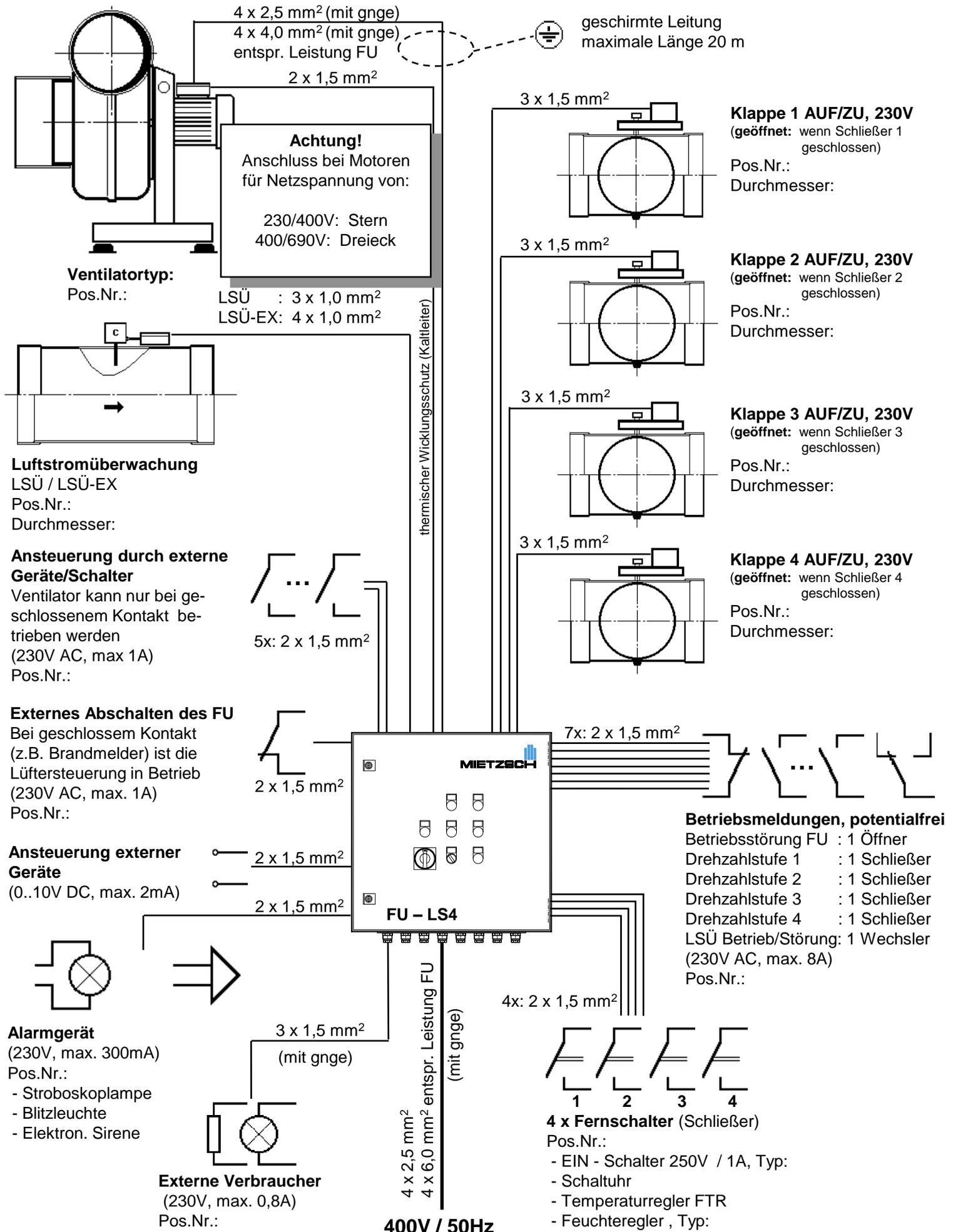
2) Programmierung beenden

- **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.



Der jeweilige Kabeltyp ist entsprechend den Einsatzbedingungen und der Verlegeart auszuwählen. Der Geräteanschluß erfolgt nach den jeweiligen Klemmplänen, die den Geräten beiliegen (insbesondere Bedienungsanleitung).