



# Elektr. Drehzahlsteller

Umluft mit Digitalschaltuhr und  
Raumtemperaturregelung Typ 30515

## ► Montage- und Installationsanleitung

Diese Anleitung für zukünftige Verwendung sorgfältig aufbewahren!



[Kampmann.de/installation\\_manuals](http://Kampmann.de/installation_manuals)

I525/07/21 DE SAP-Nr. 1248327

**KAMPMANN**  
Genau mein Klima.

# 1.96 Elektronischer stufenloser Drehzahlsteller

Umluft mit Digitalschaltuhr und Raumtemperaturregelung, Typ 30515

## Montage- und Installationsanleitung

### Zeichenerklärung:



#### Achtung! Gefahr!

Die Nichteinhaltung dieses Hinweises kann schwere Personen- oder Sachschäden zur Folge haben.



#### Gefahr durch Stromschlag!

Die Nichteinhaltung dieses Hinweises kann schwere Personen- oder Sachschäden durch elektrischen Strom zur Folge haben.

**Lesen Sie diese Anleitung vor Beginn der Montage- und Installationsarbeiten sorgfältig durch!**

Alle an Einbau, Inbetriebnahme und Verwendung dieses Produkts Beteiligten sind verpflichtet, diese Anleitung den parallel oder nachfolgend beteiligten Gewerken bis hin zum Endgebraucher oder Betreiber weiterzugeben. Bewahren Sie diese Anleitung bis zur endgültigen Außerbetriebsetzung auf!

**Inhaltliche oder gestalterische Änderungen können ohne vorherige Ankündigung durchgeführt werden!**

### Inhaltsverzeichnis

<b>1. Bestimmungsgemäße Verwendung</b> .....	3
<b>2. Sicherheitshinweise</b> .....	4
<b>3. Montage und Installation</b> .....	5
3.1 Leitungsverlegung .....	6
3.2 Kabelverlegeplan .....	6
3.3 Absicherung .....	6
3.4 Elektroanschluss .....	8
3.5 Ein- und Ausgänge .....	9
<b>4. Funktion und Einstellungen</b> .....	10
4.1 DIP -Schalter .....	10
4.2 Potentiometer .....	10
4.3 Raumauskühlschutz .....	11
4.4 Frostalarm .....	11
<b>5. Bedienung</b> .....	12
5.1 Bedienung Schaltuhr .....	15
5.2 Anschluss .....	15
5.3 Anzeige-/Bedienelemente (Abb. 8) .....	15
5.4 Programmstruktur .....	16
5.5 Einstellen des Timers .....	17
5.6 Einstellen von Zeit-Format, Uhrzeit, Wochentag .....	18
5.7 Voreingestellte Programme .....	19
5.8 Individuelle Programme .....	20
5.9 Löschen von Programmen .....	22
5.10 Umstellung Sommer-/Winterzeit .....	22
5.11 Automatikbetrieb/Dauerbetrieb .....	22
5.12 Technische Daten Schaltuhr .....	23
<b>6. Inbetriebnahme</b> .....	23
<b>7. Betriebsstörung</b> .....	26
<b>8. Technische Daten</b> .....	27



**Lesen Sie diese Anleitung vor Installation des elektrischen stufenlosen Drehzahlstellers sorgfältig durch!**

## 1. Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Kampmann elektronische stufenlose Drehzahlsteller 0-10 V, Typ 30515, wird nach dem Stand der Technik und anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch kann es bei der Verwendung zu Gefahren für Personen oder Beeinträchtigungen des Gerätes oder anderer Sachwerte kommen, wenn es nicht sachgemäß montiert und in Betrieb genommen wird oder nicht bestimmungsgemäß eingesetzt wird.

Der Kampmann elektronische stufenlose Drehzahlsteller 0-10 V, Typ 30515, ist ausschließlich in Innenräumen (z. B. Industrie- und Lagerhallen, Geschäftsräumen, Ausstellungsräumen etc.) einzusetzen. Sie ist nicht einsetzbar in Feuchträumen, in explosionsgefährdeten Bereichen, in Räumen mit aggressiver Atmosphäre oder im Freien. Während des Einbaus sind die Produkte gegen Feuchtigkeit zu schützen. Im Zweifelsfall ist der Einsatz mit dem Hersteller abzustimmen. Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet allein der Betreiber des Gerätes.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch das Einhalten der Hinweise zu Montage und Installation, die in dieser Anleitung beschrieben sind. Montage und Installation dieses Produkts setzen Fachkenntnisse im Bereich Heizung, Kühlung, Lüftung und Elektrotechnik voraus. Diese Kenntnisse, die in der Regel in einer Berufsausbildung gelehrt werden, sind nicht gesondert beschrieben. Schäden, die aus einer unsachgemäßen Montage entstehen, hat der Betreiber zu tragen.

Folgende Kampmann-Luftbehandlungsgeräte können mit dem elektronischen stufenlosen Drehzahlsteller 0-10V Typ 30515 kombiniert werden:

Baureihen: -TOP und Ultra (Typenendziffer 33 und 34)  
-Planeck (Typenendziffer 60)

### Geltungsbereich dieser Anleitung

Montage  
Elektroinstallation  
Inbetriebnahme und Bedienung

### Vorschriften

Unfallverhütungsvorschriften BetrSichV, BGV A3, TRBS  
DIN VDE 0100, DIN VDE 0105  
EN 60730 (Teil 1)  
Vorschriften (TAB) der örtlichen VNB  
sowie die allgemein anerkannten Regeln der Technik

# 1.96 Elektronischer stufenloser Drehzahlsteller

Umluft mit Digitalschaltuhr und Raumtemperaturregelung, Typ 30515

## Montage- und Installationsanleitung



### 2. Sicherheitshinweise

Dieser elektronische stufenlose Drehzahlsteller 0-10V Typ 30515 ist nach dem Stand der Technik und den aktuellen gesetzlichen Normen und Richtlinien entwickelt und produziert worden. Für eine ordnungsgemäße Installation und Funktion des Gerätes beachten Sie den Inhalt dieser Anleitung.

Die Montage dieses Produktes setzt Fachkenntnisse im Bereich Heizung-Kühlung-Lüftung sowie im Bereich Elektrotechnik voraus. Diese Kenntnisse, die in der Regel in einer Berufsausbildung in den genannten Berufsfeldern vermittelt werden, sind hier nicht gesondert beschrieben. Schäden, die aus einer unsachgemäßen Montage entstehen, hat der Betreiber zutragen.

Die Fachkräfte müssen aufgrund Ihrer fachlichen Ausbildung u. a. ausreichende Kenntnisse besitzen über:

- Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften
- Richtlinien und anerkannte Regeln der Technik, wie z. B. VDE-Bestimmungen,
- DIN- und EN-Normen



#### Sicherheitsbewusstes Arbeiten

- Schalten Sie alle Anlagenteile, an denen gearbeitet werden muss, spannungsfrei!
- Sichern Sie die Anlage gegen unbefugte Wiedereinschaltung! Ventilatorstillstand abwarten!
- Benutzen Sie für die Montage ausschließlich standsichere Hebebühnen und Gerüste!
- Elektroanschluss gemäß der beigefügten Schaltbilder!
- Anschluss des Gerätes nur an fest verlegte Leitungen!
- Während des Betriebes muss das Gerät geschlossen oder im Schaltschrank eingebaut sein!



#### Veränderungen am Gerät

Führen Sie ohne Rücksprache mit dem Hersteller keine Veränderungen oder Umbauten am Gerät durch, da hierdurch die Sicherheit und die Funktionstüchtigkeit beeinträchtigt werden kann. Veränderungen am Gerät führen zum Ausschluss der Gewährleistung!

Fehler beim Anschluss oder Veränderungen können zur Beschädigung des Gerätes führen! Für Schäden, die durch falschen Anschluss und/oder unsachgemäße Handhabung entstehen, haftet der Hersteller nicht!

**Achtung!** Aufgrund der automatischen Wiedereinschaltung nach Spannungsausfall sollte sich der Drehzahlsteller bei Aufschaltung der Spannung in der Aus-Stellung befinden!

### 3. Montage und Installation

#### Montage der Steuerung



Abb. 1: Montage der Steuerung

- Schalten Sie alle Anlagenteile, an denen gearbeitet werden muss, spannungsfrei und sichern Sie sie gegen unbefugte Wiedereinschaltung!
  - Berücksichtigen Sie bei der Auswahl des Montageortes die Schutzart der Steuerung (s. technische Daten)
  - Das Gerät (Wandmontage) darf nur auf einer ebenen, tragfähigen und vibrationsfreien Flächen montiert werden.
  - Schützen Sie das Gerät vor direkter Sonneneinstrahlung.
  - Achten Sie auf eine ordnungsgemäße Wärmeabfuhr. Seitlich des Gerätes muss ein Abstand von 15 cm und oberhalb des Gerätes ein Abstand von mindestens 20 cm eingehalten werden.
  - Lösen Sie zur Montage die in Abb. 1 markierten Schrauben. Die Abstände der Bohrlöcher sind auf der Gehäuserückseite angegeben.
- Achtung:** Die Deckeleinbauten sind steckbar mit dem Grundgerät verkabelt.
- Verschrauben Sie das Gerät an der Wand.

#### Montage des Raumtemperaturfühlers

Der Raumtemperaturfühler erfasst die Temperatur am Montageort. Deshalb ist der Montageort so zu wählen, dass die Temperaturmessung nicht beeinträchtigt wird.

Die Montagehöhe beträgt ca. 1,5–2 m über dem Fußboden. Die Fühler sollten **nicht** montiert werden

- auf schlecht isolierten Außenwänden,
- unmittelbar neben Türen und Fenstern (Zugluft), hinter Gardinen, Vorhängen oder Einrichtungsgegenständen,
- in Bereichen direkter Sonneneinstrahlung,
- im Luftstrom der Heizgeräte,
- über oder neben anderen Fremdwärmequellen, wie Heizkörpern, TVGeräten, Lampen o. ä.



Abb. 2: Montage der Raumtemperaturfühlers  
Teil-Nr.: 1035642

Beachten Sie die zulässige Fühlerleitungslänge!  
(s. Seite 7: Leitungsverlegung)

# 1.96 Elektronischer stufenloser Drehzahlsteller

Umluft mit Digitalschaltuhr und Raumtemperaturregelung, Typ 30515

## Montage- und Installationsanleitung

### 3.1 Leitungsverlegung

#### Allgemeine Hinweise

- Verlegen Sie alle Kleinspannungsleitungen (Raumtemperaturfühler, digitale Eingänge) auf kürzestem Wege.
- Eine räumliche Trennung von Kleinspannungs- und Starkstromleitungen ist z. B. durch einen Abstand von mind. 20 cm zueinander, durch metallische Trennstege auf Kabelbühnen etc. zu gewährleisten.

### 3.2 Kabelverlegeplan

Luftheizgeräte mit EC Ventilatoren, Typenendziffer 33, 34, 60 abgebildet: Ultra, (siehe Seite 7, Abb. 4)

### 3.3 Absicherung

Das Gerät hat eine Geräteschutzsicherung 5x20mm, T5AL, im Eingangskreis der Netzspannungsversorgung.

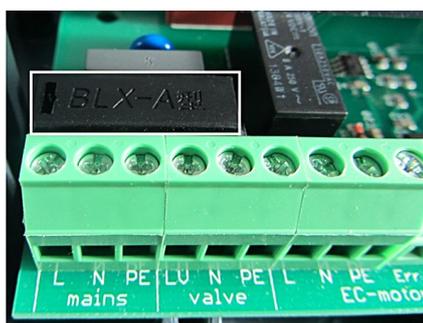


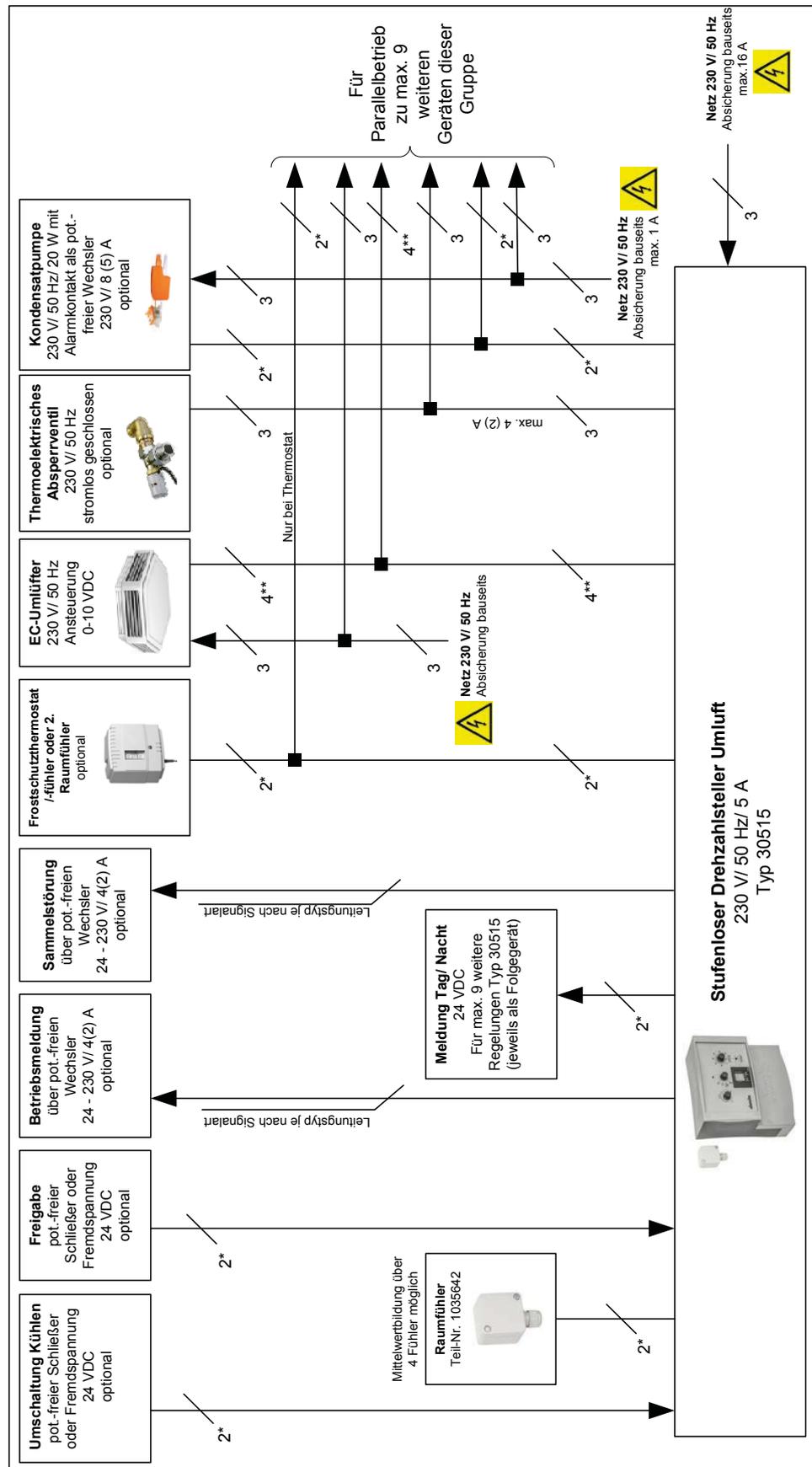
Abb. 3: Geräteschutz in der Netzzuleitung (Mainboard)

# Elektronischer stufenloser Drehzahlsteller 1.96

Umluft mit Digitalschaltuhr und Raumtemperaturregelung, Typ 30515

## Montage- und Installationsanleitung

Abb. 4: Kabelverlegeplan



\*) Abgeschirmte Leitung (z.B. J-Y(st)Y, 0,8 mm), max. 100 m, getrennt von Starkstromleitungen verlegen!

\*\*\*) Abgeschirmte Leitung (z.B. J-Y(st)Y, 0,8 mm), getrennt von Starkstromleitungen verlegen!

Max. 100 m vom Drehzahlsteller bis zum letzten Lüftungsgerät, ab 20 m Kabellänge Schirm einseitig am Drehzahlsteller auflegen (PE).

# 1.96 Elektronischer stufenloser Drehzahlsteller

Umluft mit Digitaluhr und Raumtemperaturregelung, Typ 30515

## Montage- und Installationsanleitung

### 3.4 Elektroanschluss

#### Sicherheitshinweise

Der Elektroanschluss dieses Produkts setzt Fachkenntnisse im Bereich Elektrotechnik voraus. Diese Kenntnisse, die in der Regel in einer Berufsausbildung in dem genannten Berufsfeld vermittelt werden, sind hier nicht gesondert beschrieben. Vor allen Arbeiten an der Steuerung und an den Geräten sind folgende Sicherheitshinweise zu prüfen bzw. zu beachten:

- Schalten Sie die Anlage spannungslos und sichern Sie sie gegen unbelegtes Wiedereinschalten.
- Führen Sie den Elektroanschluss nur gemäß den derzeit gültigen VDE- und EN-Richtlinien sowie den TABs (Technischen Anschlussbedingungen) der regionalen Energieversorgungsunternehmen durch.
- Der Anschluss des Geräts darf nur an festverlegten Leitungen erfolgen.
- Führen Sie den Elektroanschluss nur gemäß den beigegeführten Schaltbildern durch.

**Achtung!** Fehler beim Anschluss können zur Beschädigung des Gerätes führen! Für Schäden an Personen und Material, die durch falschen Anschluss und/oder unsachgemäße Handhabung entstehen, haftet der Hersteller nicht!

#### Verdrahtung

- Klemmenabdeckung demontieren (Abb. 5; s. auch S. 5 Kap. 3, Montage der Steuerung)
- Legen Sie alle Leitungen gemäß dem beiliegenden Schaltplan auf.

#### Parallelbetrieb mehrerer Geräte

Bei Beachtung nachfolgender Hinweise können mehrere Luftheizgeräte parallel an einem elektronischen stufenlosen Drehzahlsteller 0-10V Typ 30515 betrieben werden:

- Es können nur Geräte mit gleichem Motorschaltbild (Typenendziffer Luftheizer Top: 33 oder 34 / Ultra: 33 oder 34 / Planeck: 60) parallel geschaltet werden. Die elektrischen Leistungsaufnahmen können unterschiedlich sein.
- Die maximale Strombelastbarkeit der Steuerung darf nicht überschritten werden (s. technische Daten).
- Schalten Sie alle Motorwicklungen parallel (s. Schaltplan).
- Schalten Sie die Störmeldekontakte aller Motoren in Reihe (s. Schaltplan).



Abb. 5: Öffnen des Geräts

# Elektronischer stufenloser Drehzahlsteller **1.96**

Umluft mit Digitalschaltuhr und Raumtemperaturregelung, Typ 30515

## Montage- und Installationsanleitung

### 3.5 Ein- und Ausgänge

Digitaleingänge		
externe Freigabe	Freigabe	Eingang DI1-GND geschlossen
	keine Freigabe	Eingang DI1-GND offen
Umschaltung Heizen/Kühlen	Heizen	Eingang DI2-GND offen
	Kühlen	Eingang DI2-GND geschlossen
Kondensatalarm	Störung	Eingang DI3-GND offen
	keine Störung	Eingang DI3-GND geschlossen
Ventilatorstörung	Störung	Eingang Err-GND offen
	keine Störung	Eingang Err-GND geschlossen
Uhr (alternativ als Ausgang)* <sup>1)</sup>	Tagbetrieb	Eingang IO-GND geschlossen
	Nachtbetrieb	Eingang IO-GND offen

Analogeingänge		
Raumtemperaturfühler* <sup>2)</sup>		AI1-GND
Multifunktionseingang * <sup>2)</sup>		MI1-GND

Digitalausgänge		
Ventilstantrieb Auf/Zu	Digital	0 - 230 VAVC
Betriebsmeldung	potentialfreier Kontakt	24 VAC/DC - 230 VAC 4(2)A
Störmeldung* <sup>3)</sup>	potentialfreier Kontakt	24 VAC/DC - 230 VAC 4(2)A
Uhr (alternativ als Eingang)	Digital	0 - 24 VDC

Analogausgänge		
Drehzahlsignal	Analog	0 - 10 VDC

\*1) Notwendige Einstellung interne Uhr: Dauer-Nachtbetrieb!

\*2) Mittelwertbildung über vier Raumfühler möglich

\*3) Im normalen Betriebszustand ist das Relais eingeschaltet. Der Relaiskontakt fällt ab, bei / wenn:

- keine Netzspannung anliegt.
- Frostalarm.
- Leitungsbruch oder Kurzschluss der Temperaturfühler.
- Kondensatalarm.
- Fehlermeldung EC-Motor.
- Raumaukühlschutz.

# 1.96 Elektronischer stufenloser Drehzahlsteller

Umluft mit Digitalschaltuhr und Raumtemperaturregelung, Typ 30515

## Montage- und Installationsanleitung

### 4. Funktion und Einstellungen

#### 4.1 DIP -Schalter



DIP 1		Digital Eingang 1 und 2 (DI1, DI2)
ON		potentialfreier Schließer (Werkseinstellung)
OFF		aktiv 24VDC
DIP 2	DIP 3	Multifunktionseingang (MI1)
OFF	OFF	Frostschutzfühler
ON	OFF	Frostschutzkontakt (Werkseinstellung)*
---	ON	Raumfühler 2
DIP 4		Raumauskühschutz
ON		inaktiv
OFF		aktiv (Werkseinstellung)

\* ab Werk Brücke eingelegt (somit Frostschutzkontakt deaktiviert)

#### 4.2 Potentiometer

##### Drehzahlbegrenzung

Einstellung bzw. Begrenzung der minimalen und maximalen Ausgangsspannung am Analogausgang Uc, im Bereich von 2V bis 10V. Bei Werkseinstellungen befinden die Potentiometer „min Speed“ in minimaler und „max Speed“ in maximaler Stellung. Für einen sicheren Anlauf des Motors die Mindest-Drehzahlbegrenzung vorrangig einstellbar.



##### Fühler - Offset

Abgleich- und Anpassungsmöglichkeit des Raumfühlers an seinem Montageort. Der Einstellbereich beträgt +/- 3K. (Werkseinstellung = Mittelstellung = neutral)

##### Hysterese

Die einstellbare Hysterese im Drehzahlautomatikbetrieb liegt zwischen 1K (Min.-Stellung) und 5K (Max.-Stellung). In Abhängigkeit der eingestellten Hysterese verändert sich die Drehzahl des Ventilators in Bezug auf die Temperaturdifferenz. Bei dem, am Potentiometer eingestellten Wert erreicht die Ventilator Drehzahl ihren maximalen Wert (Werkseinstellung ca. 3K, Mittelstellung).

#### 4.3 Raumauskühlschutz

Die Funktion Raumauskühlschutz ist allen Betriebsfunktionen übergeordnet und arbeitet unabhängig des externen Freigabekontaktes. Über die Stellung „AUS“ des Drehzahlhalters wird die Funktion aktiviert, wenn sie über den DIP-Schalter 4 = OFF freigegeben ist. Bei einer Raumtemperatur unter 5°C wird der Raumauskühlschutz aktiv und bei einer Raumtemperatur über 7°C wieder inaktiv (Anlage nimmt ihren ursprünglichen Betriebszustand wieder an). Bei aktiver Funktion wird der Ventilator mit der maximal eingestellten Drehzahl angesteuert und das Ventil geöffnet.

Die Funktion wird nicht aktiv, wenn / bei:

- eine Motorstörung anliegt.
- Frostalarm.
- Kondensatalarm.
- Leitungsbruch oder Kurzschluss der Raumfühlerleitung.

#### 4.4 Frostalarm

Der Frostalarm ist bei Auslieferung über die Stellung der DIP-Schalter 2 und 3, sowie einer Brücke zwischen M11/GND deaktiviert. Mittels der DIP-Schalter kann der Multifunktionseingang unter anderem für einen Frostschutzfühler oder einen Frostschutzkontakt freigegeben werden. Der Frostschutz ist allen Betriebsfunktionen übergeordnet.

**Frostschutzkontakt:** Der Frostschutzkontakt wird freigegeben, wenn DIP-Schalter 2 auf ON und DIP-Schalter 3 auf OFF eingestellt sind. Ist der Kontakt geschlossen, ist der Frostalarm inaktiv. Ist der Kontakt geöffnet ist der Frostalarm aktiv.

**Frostschutzfühler:** Der Frostschutzfühler wird freigegeben, wenn DIP-Schalter 2 auf OFF und DIP-Schalter 3 auf OFF eingestellt sind. Die Schaltschwelle für den Frostschutzfühler liegt bei 8°C.

Bei aktivem Frostalarm wird das Ventil im Heiz- und Kühlbetrieb geöffnet und der Ventilator ausgestellt. Die Störung muss über die Aus-Stellung des Drehzahlhalters oder durch das Ausschalten der Netzspannung zurückgesetzt werden. Ist der Fehler nicht behoben, kann die Störung nicht quittiert werden. Sobald die Störung erfolgreich quittiert wurde, kehrt die Anlage in ihren ursprünglichen Betriebszustand zurück.

# 1.96 Elektronischer stufenloser Drehzahlsteller

Umluft mit Digitalschaltuhr und Raumtemperaturregelung, Typ 30515

## Montage- und Installationsanleitung

### 5. Bedienung



#### ① Digitalschaltuhr

Festlegung der Zeiten für die Umschaltung Tag/Nachtbetrieb; Beschreibung, s. Bedienung Schaltuhr (Kap. 5.1ff)

#### ② Meldeleuchte

Die Meldeleuchte zeigt den aktuellen Betriebszustand der Anlage an. Die verschiedenen Fehler sind in Abbildung 6 dargestellt.

- Bei dem Fehler „Fehler Raum- und Frostfühler“ ist die Leitung auf Kurzschluss oder Leitungsbruch zu überprüfen. In beiden Fällen ist der Lüfter aus und das Ventil auf. Nach Fehlerbeseitigung kehrt die Anlage in ihren ursprünglichen Betriebszustand zurück.
- Der Fehler „Frostalarm oder Raumauskühlschutz“ muss ggf. über die Aus-Stellung des Drehzahlstellers quittiert werden (beim Auslösen des Frostalarms).
- Bei dem Fehler „Fehler EC-Motor“ liegt eine Störung am Ventilator an. Diese muss über die Aus-Stellung des Drehzahlstellers oder durch das Ausschalten der Netzspannung zurückgesetzt werden. Ist der Fehler nicht behoben, kann die Störung nicht quittiert werden.

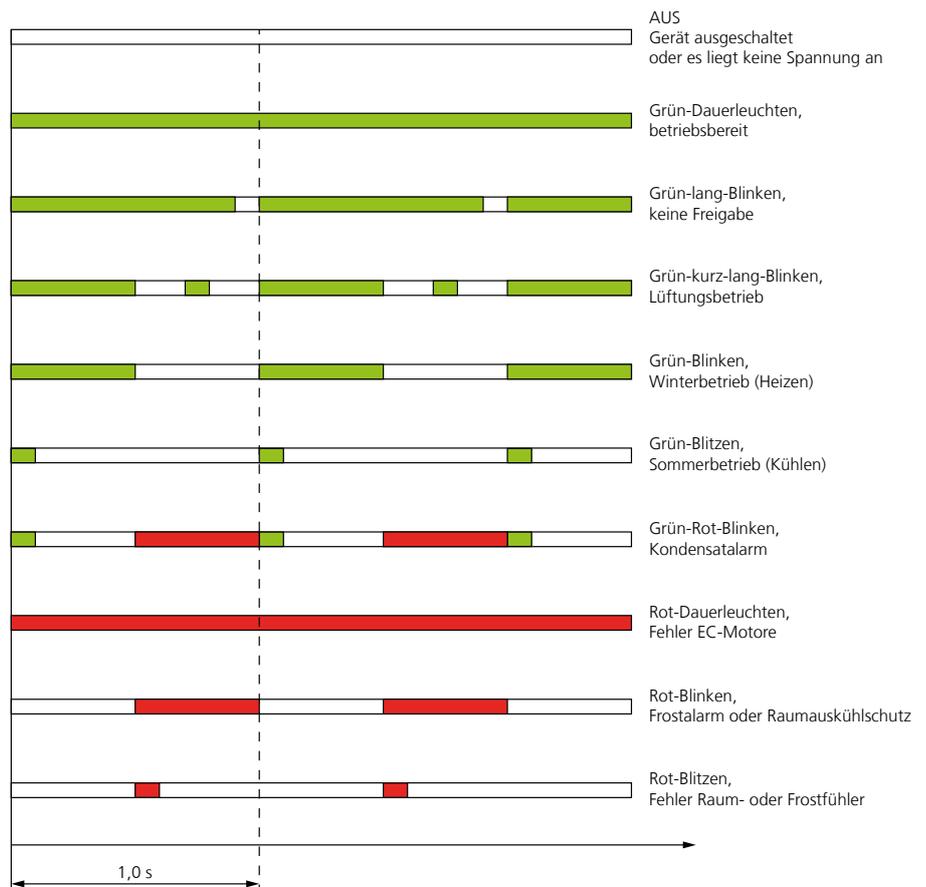


Abb. 6: Blinkcode zur Meldeleuchte

**Hinweis:** Nach Spannungsausfall am Ventilator tritt für ca. 10 Sekunden nach Wiedereinschalten der Spannung eine Störmeldung auf. Diese lässt sich erst nach Ablauf dieser Zeit quittieren. Eine Motorstörung wird nur ausgegeben, wenn ein Fehler länger als 1 Minute ansteht oder mindestens 3 mal innerhalb einer Minute auftritt.

### ③ Temperatureinstellung Tagbetrieb

Einstellung der gewünschten Raumtemperatur während der Tagbetriebsphase.

### ④ Temperatureinstellung Nachtbetrieb

Einstellung der gewünschten Raumtemperatur-Nachtabenkung im Heizbetrieb bzw. -Nachtanhebung im Kühlbetrieb während der Nachtbetriebsphase.

# 1.96 Elektronischer stufenloser Drehzahlsteller

Umluft mit Digitalschaltuhr und Raumtemperaturregelung, Typ 30515

## Montage- und Installationsanleitung

### ⑤ und ⑥ Drehzahlsteller und Betriebsartenwahlschalter

Funktion		Drehzahlsteller		
		Aus*	Hand	Auto
Betriebsartenwahlschalter	Tag	aus	Ein/Aus in Abhängigkeit vom Tagsollwert mit von Hand eingestellter Drehzahl im Bereich der eingestellten Min- und Maximalbegrenzung	Drehzahl in Abhängigkeit der Abweichung Isttemperatur zum Tagsollwert im Bereich der eingestellten Min- und Maximalbegrenzung
	Nacht	aus	Ein/Aus in Abhängigkeit vom Nachtsollwert mit von Hand eingestellter Drehzahl im Bereich der eingestellten Min- und Maximalbegrenzung	Drehzahl in Abhängigkeit der Abweichung Isttemperatur zum Nachtsollwert im Bereich der eingestellten Min- und Maximalbegrenzung
	Uhr	aus	Ein/Aus je nach Zeitprogramm in Abhängigkeit vom Tag- bzw. Nachtsollwert mit von Hand eingestellter Drehzahl im Bereich der eingestellten Min- und Maximalbegrenzung	Drehzahl in Abhängigkeit der Abweichung Isttemperatur je nach Zeitprogramm zum Tag- bzw. Nachtsollwert im Bereich der eingestellten Min- und Maximalbegrenzung
	Hand	aus	Dauerbetrieb (unabhängig von der Temperaturregelung) bei geöffnetem Ventil mit von Hand eingestellter Drehzahl im Bereich der eingestellten Min- und Maximalbegrenzung	Dauerbetrieb (unabhängig von der Temperaturregelung) bei geöffnetem Ventil mit maximaler Drehzahl im Bereich der eingestellten Min- und Maximalbegrenzung
	Lüften	aus	Im Tagbetrieb Dauerbetrieb (unabhängig von der Temperaturregelung) bei geschlossenem Ventil mit von Hand eingestellter Drehzahl im Bereich der eingestellten Min- und Maximalbegrenzung	Im Tagbetrieb Dauerbetrieb (unabhängig von der Temperaturregelung) bei geschlossenem Ventil mit maximaler Drehzahl im Bereich der eingestellten Min- und Maximalbegrenzung

\*) Befindet sich der Drehzahlsteller in Position „AUS“, so ist das Gerät ausgeschaltet. Abhängig von den DIP-Schalter-Einstellungen bleiben jedoch die Funktionen Gerätefrostschutz (DIP-Schalter 2 und 3) und Raumauskühschutz (DIP-Schalter 4) aktiv.

### Entriegelung Motorstörung

Entriegelt wird die Motorstörung entweder durch die Aus Stellung am Drehzahlsteller oder durch das Ausschalten der Netzspannung.

Eine Motorstörung wird nur ausgegeben, wenn ein Fehler länger als 1 Minute ansteht oder mindestens 3 mal innerhalb einer Minute auftritt.

**Hinweis:** Während der Motorstörung ist das Ventil geschlossen!

# Elektronischer stufenloser Drehzahlsteller 1.96

Umluft mit Digitalschaltuhr und Raumtemperaturregelung, Typ 30515

## Montage- und Installationsanleitung

### 5.1 Bedienung Schaltuhr



#### Sicherheitshinweise

Ein Defekt an der Schaltuhr muss von einer Fachkraft repariert und geprüft werden. Die Reparatur kann auch unter Anleitung und Aufsicht einer Fachkraft erfolgen.

#### Hinweis für die Montage:

Das Gerät ist geeignet für den Einsatz bei Umgebungsbedingungen mit üblicher Verunreinigung.

#### Hinweis für den Betrieb:

Bei der Entwicklung unserer Erzeugnisse stellen wir sehr hohe Forderungen an die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) der Elektronik. Die erreichte Störfestigkeit übertrifft deutlich die zurzeit gültigen Forderungen der entsprechenden EN Normen. Prüfen Sie im Einzelfall, ob dennoch weitere Schutzmaßnahmen erforderlich sind, z. B. der Einbau entsprechender Bauteile (Varistor, Löschdiode, RC-Glied). In Extremfällen ist der Einbau einer weiteren Baugruppe zu empfehlen, Trennrelais oder Schaltschütz, Netz-Entstörfilter.

#### Hinweis für die Bedienung:

Für Tasten, die mit einem Hilfsmittel bedient werden, dürfen keine metallischen, spitzen Gegenstände (wie z. B. Nadel) benutzt werden.

1 = +3,4 V (rot)  
2 = 0 V  
3 = Kanal 1 Ausgang  
4 = Kanal 2 Ausgang  
(Kanal 2 wird nicht verwendet)

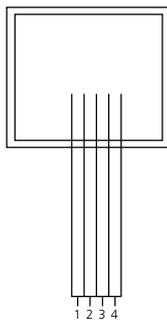
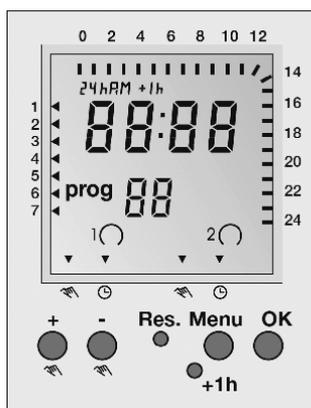


Abb. 7: Anschluss

### 5.2 Anschluss

s. Abb. 7

### 5.3 Anzeige-/Bedienelemente (Abb. 8)



- Übersicht über tägliches Schaltprogramm
- 24hAM Einstellung auf 24 h oder AM/PM-Anzeigeformat
- +1h Umstellung auf Sommer-/Winterzeit
- ◀ Wochentaganzeige
- ⊙ EIN/AUS-Anzeige
- ☞ Manueller Betrieb / konstant EIN / konstant AUS
- 🕒 Automatischer Betrieb
- +/- Einstelltasten: Durch Drücken der Taste (länger als 2 Sek.) stellen Sie den Timer ein.
- Res. Reset
- Menu Durch Drücken der Menütaste beenden Sie die Programmierung und das System kehrt in den automatischen Betrieb zurück
- OK Bestätigung der Programmierung

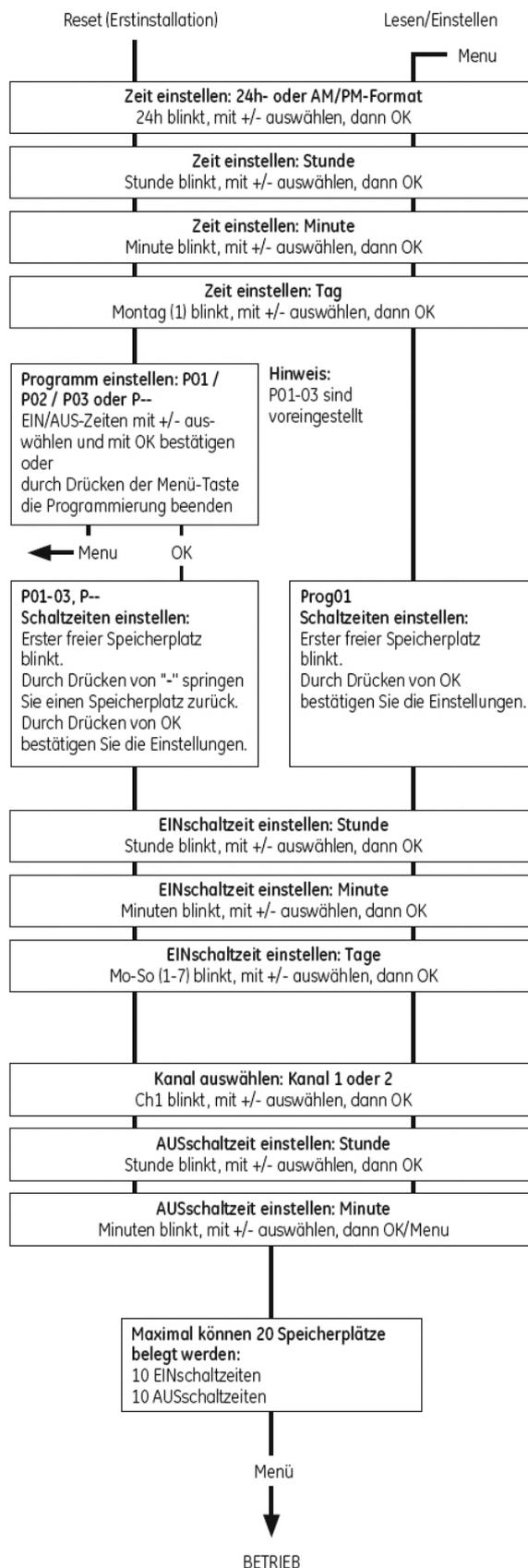
Abb. 8: Bedienoberfläche

# 1.96 Elektronischer stufenloser Drehzahlsteller

Umluft mit Digitalschaltuhr und Raumtemperaturregelung, Typ 30515

## Montage- und Installationsanleitung

### 5.4 Programmstruktur



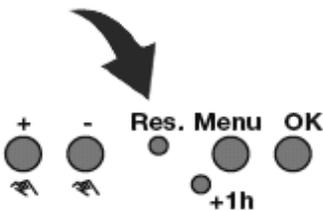
#### 5.5 Einstellen des Timers

Die Vorgehensweise bei der Programmierung des Timers ist abhängig davon, ob voreingestellte und individuelle Programme verwendet werden sollen. Dabei ist unterschiedlich vorzugehen.

##### **Voreingestellte Programme (Erstinstallation):**

Sie können die folgenden Werte einstellen. Die Einstellungen nehmen Sie mit der **Reset-Taste** vor:

- 24 h- oder AM/PM-Format
  - Zeit (Stunde und Minuten)
  - Wochentag
  - voreingestellte Programme P01 bis P03
- Einstellungen siehe Kap. 5.6 und 5.7



##### **Individuelle Programme (Menü-Modus):**

Sie können die folgenden Werte einstellen. Die Einstellungen nehmen Sie mit der Menü-Taste vor:

- 24 h- oder AM/PM-Format
  - Zeit (Stunde und Minuten)
  - Wochentag
  - Programme P- -
- Einstellungen s. Kap. 5.6 und 5.8



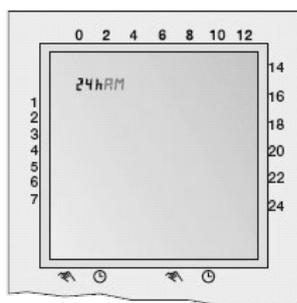
# 1.96 Elektronischer stufenloser Drehzahlsteller

Umluft mit Digitalschaltuhr und Raumtemperaturregelung, Typ 30515

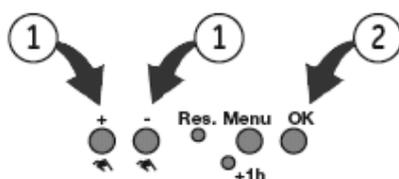
## Montage- und Installationsanleitung

### 5.6 Einstellen von Zeit-Format, Uhrzeit, Wochentag

- Wählen Sie zunächst die Vorgehensweise der Programmierung, also den Reset- oder den Menü-Modus aus (s. Kap. ?? oben), danach wie folgt:



#### Anzeigeformat 24 h oder AM/PM einstellen



- Wählen Sie 24 h oder AM/PM aus (+/-) und bestätigen Sie mit OK.



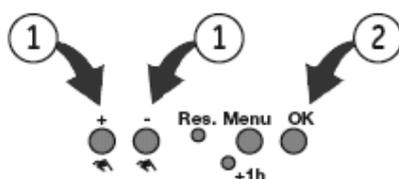
#### Stunden einstellen



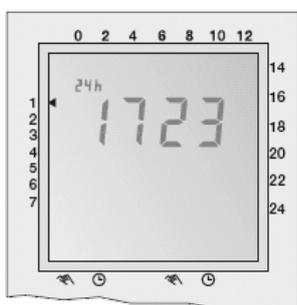
- Wählen Sie die Stunde aus (+/-) und bestätigen Sie mit OK.



#### Minuten einstellen



- Wählen Sie die Minuten aus (+/-) und bestätigen Sie mit OK.



#### Wochentag einstellen



- Wählen Sie den Wochentag aus (+/-) und bestätigen Sie mit OK.

- |                |             |
|----------------|-------------|
| 1 = Montag     | 5 = Freitag |
| 2 = Dienstag   | 6 = Samstag |
| 3 = Mittwoch   | 7 = Sonntag |
| 4 = Donnerstag |             |

# Elektronischer stufenloser Drehzahlsteller 1.96

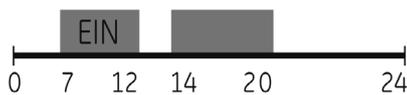
Umluft mit Digitalschaltuhr und Raumtemperaturregelung, Typ 30515

## Montage- und Installationsanleitung

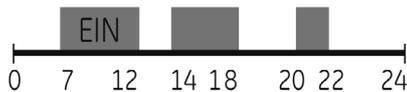
**P01: Mo - So, 1 x EIN/AUS**



**P01: Mo - So, 2 x EIN/AUS**



**P01: Mo - So, 3 x EIN/AUS**



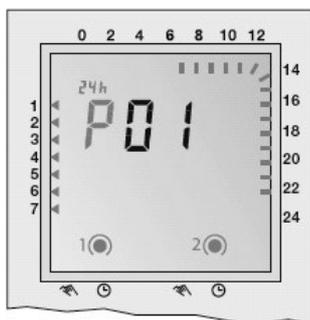
### 5.7 Voreingestellte Programme

#### Programme P01-03:

Die Ein- und Ausschaltzeiten für die Programme P01 bis P03 sind voreingestellt (pre). Der Anwender kann diese Programme ändern.

#### Individuelles Programm, P- -:

Unter der Menü-Option P-- kann ein individuelles Programm erstellt werden. Dieses Programm kann jederzeit geändert werden. Insgesamt stehen 20 Speicherplätze für 10 AUS- und 10 EINSchaltbefehle zur Verfügung. Jedem Speicherplatz kann ein entsprechender Wochentag oder Wochenblock zugewiesen werden.

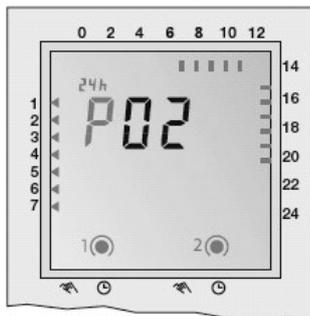
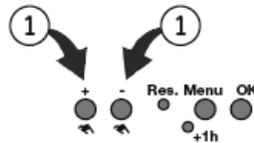


#### Auswahl der voreingestellten Programme:

**P0x**  
prog

Vorgehensweise nach Einstellen der Zeit im Reset-Modus:

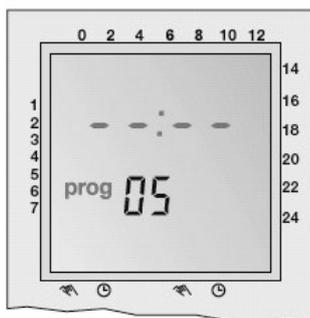
- Wählen Sie ein voreingestelltes Programm aus.



Nach der Auswahl des gewünschten Programms stehen die folgenden Optionen zur Verfügung:

**Menü:** Programmierung beenden

**OK:** Mit der OK-Taste rufen Sie voreingestellte Programme auf, um die Auswahl entweder zu ändern (programmierte EIN- bzw. AUS-Schaltbefehle können mit den "+" bzw. "-" Tasten geändert und mit OK bestätigt werden) oder um sie mit der OK-Taste zu übernehmen. Damit können Sie auch zum nächsten freien Speicherplatz gehen, um neue individuelle Programme hinzuzufügen (s. folgende Seite).



Nach dem Auswählen von P02 sollte man ebenfalls programmieren:

- Sa-So 22:30 EIN (prog05)
- 23:00 AUS (prog06)

# 1.96 Elektronischer stufenloser Drehzahlsteller

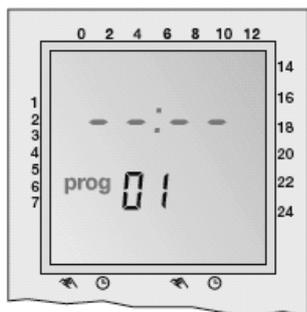
Umluft mit Digitalschaltuhr und Raumtemperaturregelung, Typ 30515

## Montage- und Installationsanleitung

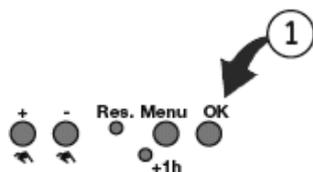
### 5.8 Individuelle Programme

P--  
prog

Vorgehensweise nach dem Einstellen von Zeit und Wochentag im Menü-Modus oder nach dem Hinzufügen von Programmen zu den voreingestellten Programmen P01 bis P03::



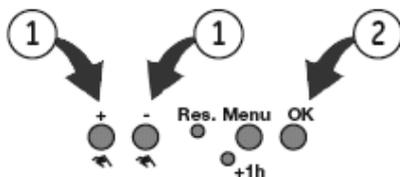
#### Programm einstellen EIN



- Stellen Sie das Programm ein und bestätigen Sie mit **OK**.



#### Stunden einstellen



- Wählen Sie die Stunde aus (+/-) und bestätigen Sie mit **OK**.



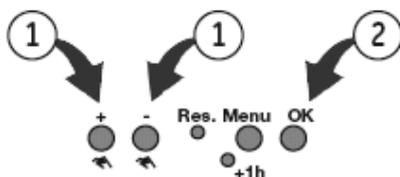
#### Minuten einstellen



- Wählen Sie die Minuten aus (+/-) und bestätigen Sie mit **OK**.



#### Wochentag einstellen



Mögliche Wochenblöcke und Einzeltage

	↓	↓	↓	↓	↓
1	◀	◀	◀	◀	▶
2	◀	◀	◀	◀	▶
3	◀	◀	◀	◀	▶
4	◀	◀	◀	◀	▶
5	◀	◀	◀	◀	▶
6	◀	◀	◀	◀	▶
7	◀	◀	◀	◀	▶

- Wählen Sie den Wochentag aus (+/-) und bestätigen Sie mit **OK**.

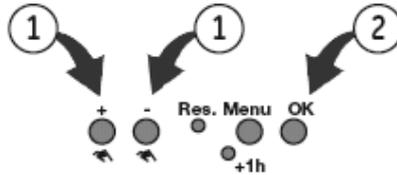
# Elektronischer stufenloser Drehzahlsteller 1.96

Umluft mit Digitalschaltuhr und Raumtemperaturregelung, Typ 30515

## Montage- und Installationsanleitung



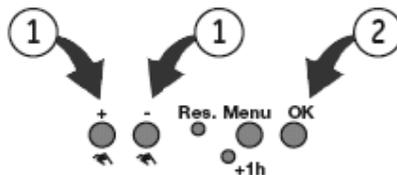
### Stunden einstellen AUS



- Wählen Sie die Stunde aus (+/-) und bestätigen Sie mit **OK**.



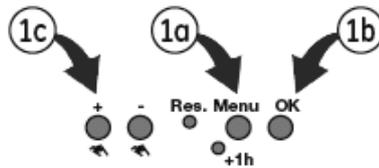
### Minuten einstellen AUS



- Wählen Sie die Minuten aus (+/-) und bestätigen Sie mit **OK**.



### Wochentag einstellen AUS



- Wenn die **AUS**- und **EIN**-Schaltung am gleichen Tag erfolgt, können Sie entweder mit der **Menu** Taste die Programmierung beenden, oder mit der **OK** Taste eine neue **EIN**-Schaltprogrammierung vornehmen.

### Verschieben

- Wenn die **AUS**-Schaltung am nächsten Tag erfolgt, drücken Sie zuerst die "+" Taste und dann die **Menu** oder **OK** Taste.

Beispiel:

Mo - Fr

20:00 Uhr - 03:00 Uhr EIN

03:00 Uhr - 20:00 Uhr AUS

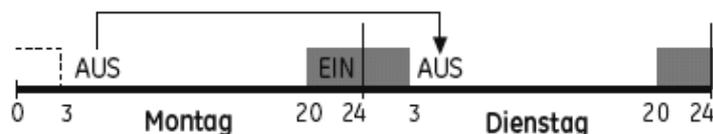


Mo - Fr

20:00 Uhr - 03:00 Uhr EIN

Di - Sa

03:00 Uhr - 20:00 Uhr AUS



# 1.96 Elektronischer stufenloser Drehzahlsteller

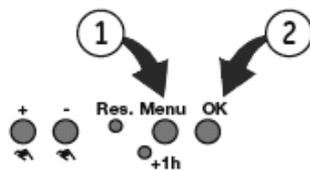
Umluft mit Digitalschaltuhr und Raumtemperaturregelung, Typ 30515

## Montage- und Installationsanleitung

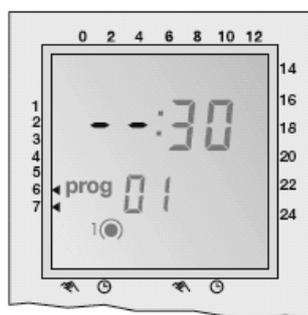
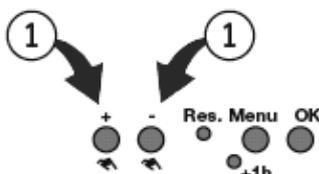
### 5.9 Löschen von Programmen



- Drücken Sie zuerst die Menu Taste und dann die OK Taste, bis die EIN-Schaltzeit des Programms erscheint, das gelöscht werden soll.



- Dann "--" auswählen (+/-) und mit OK bestätigen.



**Hinweis:** Schaltprogramme werden in EIN/AUS-Paaren gelöscht. Beim Löschen eines EIN-Befehls wird der zugehörige AUS-Befehl ebenfalls gelöscht.

### 5.10 Umstellung Sommer-/Winterzeit



- Mit der +1h Taste stellen Sie die Uhr auf Sommer- und Winterzeit um.

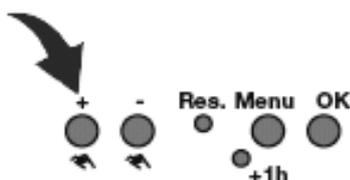


- Bei Drücken der +1h Taste schaltet die Uhr um 1 Stunde vor.
- +1 h erscheint im Display.
- Durch nochmaliges Drücken der +1h Taste schaltet die Uhr um 1 Stunde zurück.



### 5.11 Automatikbetrieb/Dauerbetrieb

- Mit der "+" Taste können Sie zwischen automatischem Betrieb ⌚, konstant EIN – konstant AUS umschalten (Ch1).



#### 5.12 Technische Daten Schaltuhr

Maße B x H x T	32,4 x 41,6 x 14,9 mm
Einbautiefe	12 mm
Gewicht ca.	22 g
Nennspannung	3,4 - 6 V DC
Stromaufnahme ohne Last	0,015 mA bei 3,4 V DC
Schaltausgang -Transistor	CMOS
Schaltleistung DC -CMOS	0,1 mA bei 3,4 V DC
Gangreserve*	3 Jahre ab Werk bei 20 °C
Ganggenauigkeit	typ. $\pm 2,5$ s/Tag bei 20 °C
Umgebungstemperatur**	-10 °C bis + 55 °C
Kürzeste Schaltzeit	1 min
Kürzester Schaltabstand	1 min
Anzahl der Kanäle	1
Anzahl der Speicherplätze	20
Schaltungsvorwahl (override)	Ja
Schaltzustandsanzeige	Ja
Sommer-/Winterzeitumstellung	Taste $\pm 1$ h
Anschlussart	4-poliges Flachkabel
Approbationen gemäß	EN 60730-1 EN 60730-2-7

\* Batterie nicht wiederaufladbar

\*\* - 25 °C bei eingeschränkter Displayfunktion



#### 6. Inbetriebnahme

Bei der Überprüfung muss an Anlagenteilen gearbeitet werden, die unter Spannung stehen. Die Prüfungen dürfen nur von Fachkräften unter Einhaltung der Sicherheitsvorkehrungen durchgeführt werden.

#### Achtung!

Aufgrund der automatischen Wiedereinschaltung nach Spannungsausfall sollte sich der Drehzahlsteller vor dem ersten Einschalten der Netzspannung bei Aufschaltung der Spannung in der Aus-Stellung befinden!

# 1.96 Elektronischer stufenloser Drehzahlsteller

Umluft mit Digitalschaltuhr und Raumtemperaturregelung, Typ 30515

## Montage- und Installationsanleitung



Abb. 9: Drehzahlsteller



Abb. 10: Betriebsartenwahlschalter

### Vor Inbetriebnahme sind folgende Prüfungen vorzunehmen:

- Sind alle Anlagenteile entsprechend den gültigen Schaltplänen richtig angeschlossen?
- Ist der Schutzleiter (PE) an allen Anlagenteilen richtig angeschlossen?
- Sind die Störmeldekontakte der Lüftermotoren richtig angeschlossen? (Alle Störmeldekontakte einer Lüftergruppe in Reihe geschaltet?) Bei einer Störung, die sich nicht beseitigen lässt, sind die Eingangsspannung, der Lüftermotor und die Störmeldekontakte zu prüfen!
- sind die Kontakte Kondensatalarm der Kondensatpumpen richtig angeschlossen? (Alle Kontakte Kondensatalarm einer Lüftergruppe in Reihe geschaltet?) Bei einer Störung, die sich nicht beseitigen lässt, sind die Kondensatpumpen und deren Alarmkontakte zu prüfen.
- Ist die Versorgungsspannungsleitung (230V) an den Lüfterheizern und an den Klemmen L1 und N angeschlossen
- Ist der externe Freigabekontakt richtig angeschlossen?
- Ist der Raumtemperaturfühler richtig angeschlossen? Bei Kurzschluss oder Leitungsbruch der Fühlerleitung wird das Ventil geöffnet und es erscheint eine Fehlermeldung. (Siehe auch S. 13, Kap.5 Bedienung, Meldeleuchte). Nach Fehlerbeseitigung läuft der Motor wieder selbstständig an.

**Achtung!** Erst nach ordnungsgemäß durchgeführter Installation aller Anlagenkomponenten und Überprüfung der Richtigkeit aller Anschlüsse darf die Anlage in Betrieb genommen werden!

### Inbetriebnahme

- Prüfen Sie die Werkseinstellung der DIP-Schalter 1 bis 4.

DIP 1 = ON	DI 1 und DI 2 als potentialfreie Schließer
DIP 2 = ON	MI 1 als Frostschutzkontakt (Werkseinstellung)
DIP 3 = OFF	
DIP 4 = OFF	Raumauskühlenschutz aktiv (Werkseinstellung)

- Stellen Sie den Drehzahlsteller zunächst in die Aus-Stellung.
- Schalten Sie die Versorgungsspannung ein. Liegt keine Störung vor, leuchtet die Meldeleuchte dauerhaft grün (Betriebsbereit).
- Drehen Sie den Betriebsartenwahlschalter und den Drehzahlsteller in Stellung „Hand“. Der Lüfter läuft in der vorgewählten Drehzahl im Dauerbetrieb. Anzeige Meldeleuchte je nach Betriebszustand Heizbetrieb (Grün-Blinken) oder Kühlbetrieb (Grün-Blitzen). Siehe auch S. 13, Kap. 5, Bedienung, Meldeleuchte.

#### Prüfungen während des laufenden Betriebs

- Prüfen Sie die Funktion der Störmeldekontakte der angeschlossenen Motoren indem Sie eine der Adern an den Klemmen Err/GND der Steuerung abklemmen. Diese Prüfung muss auch an jedem Lüfterhitzer einzeln und nacheinander erfolgen.
- Nach Abklemmen jeweils einer der Adern an den Klemmen für die Motorstörung an den Lüfterhitzern bzw. an den Klemmen Err/GND an der Steuerung müssen alle Motoren der entsprechenden Lüfterhitzergruppe abschalten.
- Meldeleuchte leuchtet dauerhaft rot.
- Eine Entriegelung durch die Aus-Stellung am Drehzahlsteller oder durch das Ausschalten der Netzspannung darf in diesem Zustand nicht möglich sein.

**Hinweis:** Ventil bleibt während der Motorstörung geschlossen.

- Schließen Sie den Draht wieder an die Klemme an.
  - Trotz Verbindung dürfen die Motoren noch nicht wieder anlaufen und die Meldeleuchte leuchtet weiter dauerhaft rot.
- Entriegeln Sie die Fehlermeldung entweder durch die Aus-Stellung am Drehzahlsteller oder durch das Ausschalten der Netzspannung.
  - Bei Anforderung müssen die Ventilatoren wieder anlaufen und die Ventile wieder öffnen.

**Hinweis:** Eine Motorstörung wird nur ausgegeben, wenn ein Fehler länger als 1 Minute ansteht oder mindestens 3 mal innerhalb einer Minute auftritt.

**Hinweis:** Bei Spannungsausfall am Lüfterhitzer liegt für ca. 10 Sekunden nach Wiedereinschaltung der Spannung eine Motorstörung an. Die Quittierung dieser Störung ist erst nach Ablauf der Zeit möglich.

- Bei Wiedereinschaltung nach Spannungsausfall an der Steuerung kehrt diese in jeder Betriebsart in ihren ursprünglichen Zustand zurück.
- Prüfen Sie die Funktion Kondensatalarm der angeschlossenen Kondensatpumpen, indem Sie die Ader an der Klemme DI3 abklemmen. Diese Prüfung muss auch an jeder Kondensatpumpe einzeln und nacheinander erfolgen.
- Nach Abklemmen jeweils einer der Adern an den Klemmen DI3/GND bzw. an den Klemmen für den Kondensatalarm an den Kondensatpumpen müssen alle Ventile der entsprechenden Lüfterhitzergruppe schließen und die Ventilatoren mit max. Drehzahl laufen.
- Die Meldeleuchte muss rot/grün (Heizbetrieb) oder grün/aus/rot (Kühlbetrieb) blinken.

# 1.96 Elektronischer stufenloser Drehzahlsteller

Umluft mit Digitalschaltuhr und Raumtemperaturregelung, Typ 30515

## Montage- und Installationsanleitung

- Schließen Sie den Draht wieder an.
- Die Störung muss behoben und die Anlage in ihren ursprünglichen Betriebszustand zurückgekehrt sein.
- Prüfen Sie die Raumtemperaturregelung (PI-Regler). Drehen Sie hierfür den Drehzahlsteller in Stellung „Auto“, den Betriebsartenwahlschalter in Stellung „Tag“, den Temperatur-Sollwert Tag im Heizbetrieb (Eingang DI offen) auf Maximum und die Temperaturdifferenz Nacht auf Minimum. Bei einem deutlich geringeren Temperatur-Istwert als dem eingestellten Temperatur-Sollwert Tag läuft der Lüfter mit einer der Temperaturdifferenz entsprechenden Drehzahl. Anzeige Meldeleuchte Heizbetrieb (Grün-Blinken) siehe auch S. 13, Kap. 5 Bedienung, Meldeleuchte.  
Drehen Sie anschließend den Temperatur-Sollwert Tag im Heizbetrieb auf Minimum. Bei einem deutlich höheren Temperatur-Istwert als dem eingestellten Temperatur-Sollwert Tag wird der Lüfter ausgeschaltet. Anzeige Meldeleuchte Betriebsbereit (Grün-Dauerleuchten).
- Prüfen Sie weitere Bedien- und Regelfunktionen entsprechend den Hinweisen (Bedienung S. 12, Kap. 5 ff).

## 7. Betriebsstörung

Störung	mögliche Ursache	Störungsbehebung
Trotz Wärme- oder Kälteanforderung leuchtet die Meldeleuchte dauerhaft grün (Betriebsbereit)	Schließer bzw. Kabelbrücke für Umschaltung Kühlen angeschlossen und DIP-Schalter 1 auf OFF gestellt.	DIP-Schalter 1 auf ON stellen. Beachten, dass sich auch der externe Freigabekontakt ändert.
	24VDC an Kontakt Umschaltung Kühlen gelegt und DIP-Schalter 1 auf ON gestellt.	DIP-Schalter 1 auf OFF stellen. Beachten, dass sich auch der externe Freigabekontakt ändert.
Meldeleuchte blinkt rot/grün	Kondensatalarm im Heizbetrieb	Kondensatablauf prüfen; Umschaltung Heizen/Kühlen prüfen
Störung Frostalarm/Raumauskühlschutz lässt sich nicht quittieren.	DIP-Schalter-Einstellungen entsprechen nicht der am Multifunktionseingang angeschlossenen Komponente.	DIP-Schalter 2 und 3 überprüfen Frostschutzfühler: OFF, OFF Frostschutzkontakt: ON; OFF 2. Raumfühler: ---; ON

# Elektronischer stufenloser Drehzahlsteller **1.96**

Umluft mit Digitalschaltuhr und Raumtemperaturregelung, Typ 30515

## Montage- und Installationsanleitung

### 8. Technische Daten

Nennspannung	V	100 - 240V +/- 10%
Max. Vorsicherung	A	16
max. Nennstrom in Summe für Luftherhitzer und Ventilstellantriebe	A	4A
Max. Aderquerschnitt pro Klemme: Regelung, Ventil, Spannungsversorgung EC-Motor Alle weiteren Klemmen:	mm <sup>2</sup>	4,0 2,5
Max. Schaltlast potentialfreier Kontakte	V/A	24 - 230 / 4(2)
zulässige Umgebungstemperatur	°C	-10 bis +40
Temperatur-Sollwert Tag Einstellbereich	°C	5-35
Temperaturdifferenz Nacht Einstellbereich	K	2-10
Schaltdifferenz Temperaturregelung Einstellbereich	K	± 0,5
Schutzart	-	IP 40
Abmessungen B x H x T	mm	262 x 277 x 153
Raumtemperaturfühler		
Schutzart	-	IP 66
Abmessungen B x H x T	mm	50 x 50 x 35
Farbe	-	grau, ähnlich RAL 7047

# **1.96** Elektronischer stufenloser Drehzahlsteller

Umluft mit Digitalschaltuhr und Raumtemperaturregelung, Typ 30515

**Montage- und Installationsanleitung**



Kampmann.de

Kampmann GmbH & Co. KG  
Friedrich-Ebert-Str. 128-130  
49811 Lingen (Ems)

**T** +49 591 7108-0  
**F** +49 591 7108-300  
**E** [info@kampmann.de](mailto:info@kampmann.de)