

Die **REGEL-AUTOMATIC** ist zur Einzel- und Gruppenregelung von Gebläsen in Anlagen und Geräten konzipiert und mit integriertem Motorvollschutz und Ausgangssicherung ausgerüstet.

Aufbau

Die **REGEL-AUTOMATIC** besteht aus: **DREHZAHL-REGLER**, dem Stellmotor und der **ELECTRONIC CONTROL**, Motorschutz, Ein-/Aus-Taster inkl. Kontrollleuchte, Ausgangssicherung, komplett eingebaut in ein Stahlblechgehäuse. Dazu **ISTWERTFÜHLER** und **SOLLWERTGEBER** für verschiedene Regelgrößen.

Achtung: Bei Inbetriebnahme oder Störung Überprüfungsrichtlinien auf den nachfolgenden Seiten beachten !

Funktion

Die am **SOLLWERTGEBER** eingestellte Führungsgröße wird in der **ELECTRONICCONTROL** mit der vom **ISTWERTFÜHLER** erfassten Regelgröße verglichen. Bei einer Abweichung wird der Stellmotor in die erforderliche Richtung angesteuert. Der Stellmotor ist mit dem **DREHZAHL-REGLER** mechanisch gekoppelt, womit die Ausgangssicherung zum **SCHEIBENANKER-MOTOR** automatisch stufenlos von 0-100 % verstellt wird. Die Veränderung der Spannung am **SCHEIBENANKER-MOTOR** bewirkt, dass sich Drehzahl, Volumenstrom und Druck in Abhängigkeit der Gebläse-Kennlinie ändern, bis der Istwert und der Sollwert gleich sind (siehe FRA-Anschlußpläne).

Übersicht der Signalgeber

Speisespannung 24V-, Ausgangssignal 0-10V-, Steuerleitung max. 200m, 1,5mm²

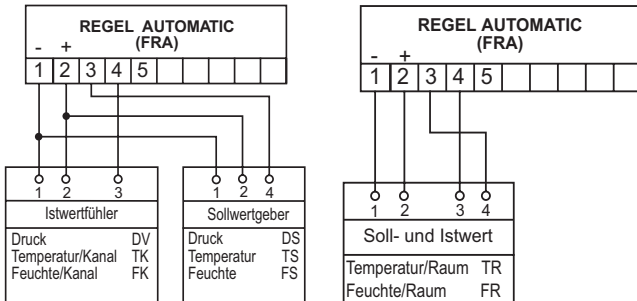
Regelgröße	Montage	Abb. Nr.	System	Best.-Nr.	intern	Einstellbereich	Meßbereich	Lineartät	Gewicht [kg]
Istwertfühler (nur in Verbindung mit Sollwertgeber - siehe unten)									
Druck	Raum	1	Druck-Istwertfühler	DV 1010	6903	0...1000Pa	-	1%	0,6
Sollwertgeber									
Druck	Raum	3	Druck-Sollwertgeber	DS 1010	6904	0 ... 1000 Pa	-	5%	0,1
Istwertfühler mit Sollwertgeber integriert									
Temperatur	Raum	3	Raumtemperatur-Istwertfühler mit Sollwertgeber	TR 40/10	6932	+ 3 ... +43°C	+ 9 ... +43°C	1%	0,15
Handfernversteller (Sollwertgeber)									
Ausgangsspannung	Raum	3	Handfernversteller	HF 10	6941	0 ... 100%	-	5%	0,1

Anschlußpläne für Signalgeber

Bei Anstieg von Unterdruck, Überdruck oder Temperatur :
Volumenstromerhöhung
 (Anschlussplan Nr. 2. 00 + Nr. 2.01)

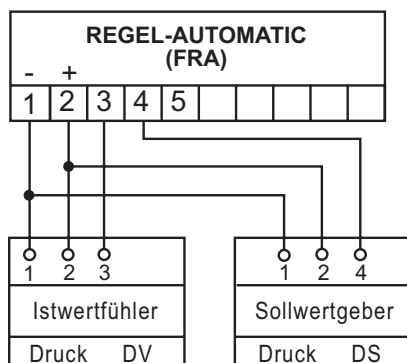
Nr. 2.00

Nr. 2.01



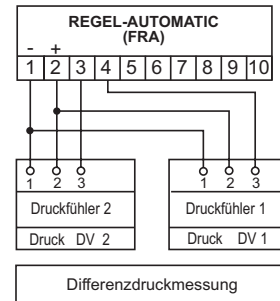
Bei Anstieg von Unterdruck, Überdruck oder Temperatur: **Volumenstromreduzierung**
 (Anschlussplan Nr. 2.02)

Nr. 2.02



Anschluss von 2 Stück Druck-ISTWERTFÜHLERN DV,
 davon einer als Sollwertfühler und einer als Istwertfühler.
Differenzdruckregelung (Anschlussplan Nr. 2.20)

Nr. 2.20



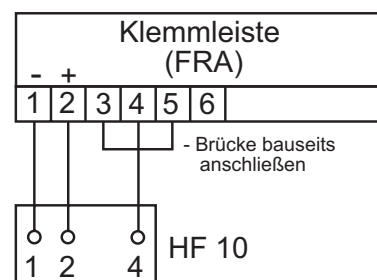
Handfernverstellung der Ausgangsspannung von REGEL-AUTOMATIC

Über den HANDFERNVERSTELLER HF10 ist es möglich, die Ausgangsspannung der REGEL-AUTOMATIC stufenlos von 0-100% zu verstellen. So können Volumenstrom oder Druck zur Beeinflussung der Temperatur, oder Luftqualität bedarfsgerecht von Hand eingestellt werden.

Anwendung:

In Gaststätten, Versammlungsräumen usw., in denen vom Raum aus individuell die Lüftung eingestellt werden kann.

Nr. 2.03



Minimum-/Maximum-Ansteuerung

Alle in dieser Info beschriebenen Anwendungsbeispiele mit der **REGEL-AUTOMATIC** ermöglichen automatischen Betrieb. Bei Bedarf kann auf manuelle oder Relais-Ansteuerung extern umgeschaltet werden.

1.1 MIN./MAX.-Ansteuerung (Anschlussplan Nr. 2.05)

Die Min./Max.-Ansteuerung unter vorübergehender Ausschaltung der automatischen Regelung funktioniert nur bei abgeschalteter Spannungsversorgung der Electronic-Control in der **REGEL-AUTOMATIC**. Zu diesem Zweck muss bauseits die interne Einspeisung * auf X3/L1 entfernt werden. An X3/L1 wird separat 230V Steuerspannung angelegt. (Schaltplan anfordern.)

Durch Anlegen von 230V-Steuerspannung an Klemme 9 wird der **DREHZAHL-REGLER** in Richtung der minimalen Endstellung, bei Anschluss an Klemme 10 in Richtung der maximalen Endstellung, gefahren.

Die Zuführung der Steuerspannung kann über Schaltkontakte eines Tasters, einer Zeitschaltuhr oder eines Relais erfolgen. Somit kann jede beliebige Stellung in Richtung MIN. oder MAX. angefahren werden. Stellungen können z.B. über bauseits installierte Voltmeter sichtbar gemacht werden. Anschließbar sind diese an Klemmen U2 und U1/Z1 bei 0 ... 230V oder an U und V bei 0 ... 400V.

Wird an 9 oder 10 keine Steuerspannung angelegt, bleibt die erreichte **DREHZAHL-REGLER**-Stellung erhalten.

Anwendung:

LÜFTUNGSANLAGEN, die zeitweise, unabhängig von der Regelgröße und der Regler-Stellung, von Hand oder über Steuerkontakte nach MIN. oder MAX. oder in Zwischenstellungen gefahren werden sollen.

1.2 Anzeige der Endstellung über Leuchtmelder (Anschlussplan Nr. 2.05)

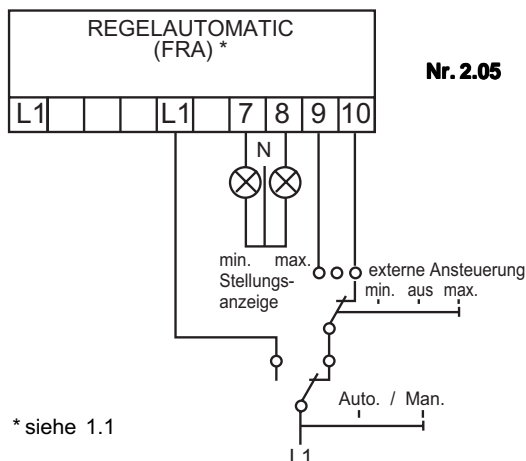
Der Drehwinkel des Stellmotors der **REGEL-AUTOMATIC** ist in den Endstellungen 0% = MIN. und 100% = MAX. durch Endschalter begrenzt. An Klemme 7 = MIN. oder Klemme 8 = MAX. liegt gegen N (Null) gemessen 230V~ Spannung an, wenn die Endstellung MIN. oder MAX. erreicht ist und wenn eine Soll-/Istwertabweichung vorliegt. Bei Druckregelung kann die MIN.-Stellung als Endstellung nicht über Leuchten signalisiert werden, wenn z.B. der Sollwert auf Null gesetzt wird, der Ventilator aber bereits bei ca. 10 ... 20 % Spannung zum Stehen kommt und somit einen Druckwert von 0 Pa erzeugt. Bei Steuerung nach Pkt. 1.1 liegt an 7 oder 8 nur Spannung an, solange die Steuerspannung auf 9 in Richtung MIN. oder 10 in Richtung MAX. aufgeschaltet bleibt und die gewünschte Endstellung erreicht ist.

Anwendung:

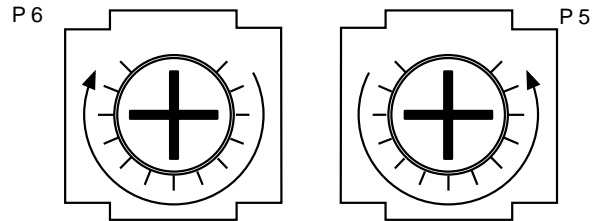
Durch den Anschluss von 230V~ Leuchtmeldern lassen sich Endstellungen fernanzeigen oder diese in eine Steuerung einbeziehen, z.B. Ventilator ist ausgeregelt, weitere Filterverschmutzung hat Volumenstromminderung zur Folge. Hinweis in Pkt. 2.1 beachten.

2.1 MIN./MAX.-Begrenzung des Stellbereiches

An der Electronic-Control kann eine MIN./MAX.-Begrenzung des



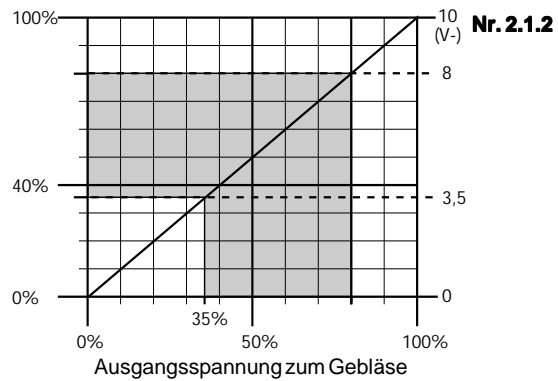
Stellbereiches über Potentiometer eingestellt werden. Nach Entfernen des Gehäusedeckels finden Sie auf der Platine das MIN.-Potentiometer P5 mit einem Einstellbereich von 0 ... 40% und das MAX.-Potentiometer P6 mit einem Bereich von 100 ... 40% (Abb. 2.1.1).



Nr. 2.1.1

Beispiel: Einstellung des MIN.-Potis auf 35%

Einstellung des Max.-Potis auf 80%



Nr. 2.1.2

Nach Diagramm-Beispiel ist der Stellbereich der **REGEL-AUTOMATIC** im schraffierten Bereich von 35 ... 80 % nutzbar. Das Gleiche gilt für das Rückführsignal.

Hinweis: Bei MIN./MAX.-Begrenzung über die Potentiometer kann eine MIN./MAX.-Stellungsanzeige über die Endschalter des Stellmotors nicht genutzt werden (siehe Beispiel 1.2)

2.2 MIN./MAX.-Schaltung über Sollwertgeber (nach Anschlussplan 2.06)

Bei Verwendung der Sollwertgeber DS, TS, FS, HF können über externe Ansteuerungen mit den Schaltkontakten S1 bzw. S2 die MIN.- bzw. MAX.-Stellungen unabhängig vom eingestellten Sollwert angesteuert werden.

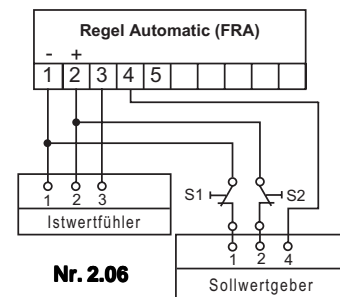
2.2.1 Sind die Kontakte S1 und S2 geschlossen, regelt die FRA in Abhängigkeit vom eingestellten Sollwert.

2.2.2 Wird der Kontakt S1 geöffnet, fährt die FRA in Richtung MAX.-Stellung und bleibt dort stehen.

Anwendung: Anfahren der Lüftungsanlage bei MAX.-Stellung. Dann auf automatische Regelung umschalten, durch Schließen des Kontaktes S1. Nutzung z.B. Schnell-aufheizung, Intensiv-Lüftung.

2.2.3 Beim Öffnen des Kontaktes S2 fährt die FRA in Richtung MIN.-Stellung:

Anwendung: Abschalten der Lüftungsanlage über S2, dadurch langsames Absenken des Volumenstromes. Bei Wiedereinschalten von S2 langsames Hochregeln auf den eingestellten Sollwert, z.B. über den Kontakt einer Zeitschaltuhr. Nutzung zur Vermeidung von Druckstößen oder Dehnungsgeräuschen in Kanalnetzen von Komfortanlagen.



Nr. 2.06

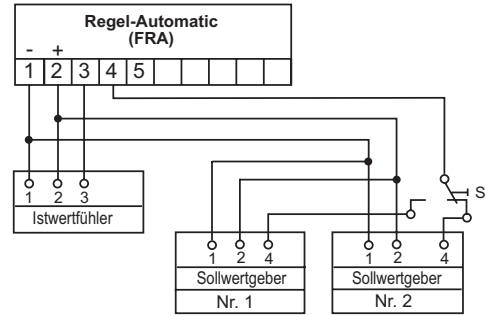
Auf-Schaltung von Sollwertsignalen

3.1 Sollwertvorgaben über Umschaltkontakte

Die **REGEL-AUTOMATIC** kann jeweils **nur** mit einem Sollwertgeber arbeiten. Es ist jedoch möglich, von einem auf einen anderen Sollwertgeber durch den Umschaltkontakt S, eines Relais oder einer Zeitschaltuhr umzuschalten.

Anschlussplan-Nr. 2.07

Anwendung:
Lüftungs- und Klimaanlage, die bei Tag-, Nacht- und Wochenendbetrieb unterschiedliche Sollwertvorgaben benötigen.



Nr. 2.07

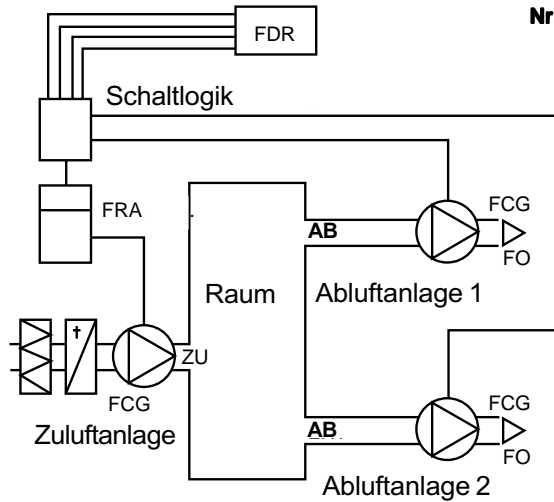
3.2 Mehrere Sollwertvorgaben über Schaltlogik z. B. Zuluft für Großküchen

Mit der **REGEL-AUTOMATIC** und mehreren Sollwertgebern (Nutzung Handfernversteller HF10) sowie einer logischen Steuerung besteht die Möglichkeit, den Volumenstrom einer Zuluftanlage automatisch dem Volumenstrom einer oder mehrerer Abluftanlagen, die in Stufen schaltbar sind, anzupassen. Über potentialfreie Schaltkontakte der Stufenschalter für die einzelnen Abluftanlagen erkennt eine Relais-Steuerung oder eine speicherprogrammierbare Steuerung, in welchen Anlagen welche Stufen gewählt wurden. Jede denkbare Einzelstufen- oder Anlagen-Stufen-Schaltkombination ist über Handfernversteller HF10 oder eine SPS-Analogbaugruppe einstellbarer Sollwert zwischen 0 ... 10 V Gleichspannung zugeordnet. Jeder dieser Sollwerte kann gemäß Anschlussplan-Nr. 2.04 auf die **REGEL-AUTOMATIC** geschaltet werden und so eine Spannung einstellen, mit der das **FISCHBACH-COMPACT-GEBLÄSE** das der Abluft entsprechende Zuluftvolumen fördert. Jede Volumenstromstufe ist genau justierbar, so dass der Lufthaushalt bei Zuluft- und Abluftbetrieb ausgeglichen ist.

Anwendung:
Separate Abluftanlagen, die nach Bedarf betrieben werden, mit einer gemeinsamen Zuluftanlage, z.B. in Küchen, Labors, Fabrikhallen.

Beispiel:

Abluftanlage 1 und Abluftanlage 2 in zwei Stufen schaltbar und eine Zuluftanlage mit **COMPACT-GEBLÄSE** und **REGEL-AUTOMATIC**, mehreren **Handfernverstellern HF10** und einer bauseits erstellten Schaltlogik.



Nr. 3.2.1

Durch die möglichen Schaltkombinationen (Anlage/Stufe) ergeben sich die in der Tabelle aufgeführten Abluftvolumenströme und daraus die erforderlichen Zuluftvolumenströme.

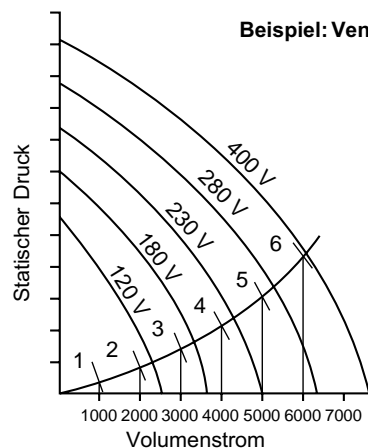
Abluft				Zuluft				
Anlage	Stufe	pot.-freie Kontakte	Volumenstrom [m³/h]	Volumenstrom [m³/h]	Sollwertstufen	Motorspannung [V]	HF-Einstellwert [%]	Signal-Spannung [V]
1 einzeln	1	E1	1000	1000	1	75	20	2
	2	E2	2000	2000	2	110	29	2,9
2 einzeln	1	E3	3000	3000	3	160	42	4,2
	2	E4	4000	4000	4	200	53	5,3
1 + 2 gemeinsam	1 + 1	E1/E3	1000 + 3000	4000	4	-	-	-
	2 + 1	E2/E3	2000 + 3000	5000	5	260	69	6,9
	1 + 2	E1/E4	1000 + 4000	5000	5	-	-	-
	2 + 2	E2/E4	2000 + 4000	6000	6	370	97	9,7

Um die Anzahl der Sollwertstufen möglichst klein zu halten, werden gleiche Werte zu jeweils einer Stufe zusammengefasst (siehe Sollwertstufe 4 und 5). Auch können Volumenströme, die weniger als 20% voneinander abweichen, u. U. auf eine gemeinsame Sollwertstufe gemittelt werden.

Für die Anzahl der festgelegten Sollwertstufen müssen die Motorspannungen aus dem Ventilator diagramm 3.2.2 unter Berücksichtigung der Anlagenkennlinie ermittelt werden und die Einstellwerte für den HF10 gemäß nachstehender Formel bestimmt werden:

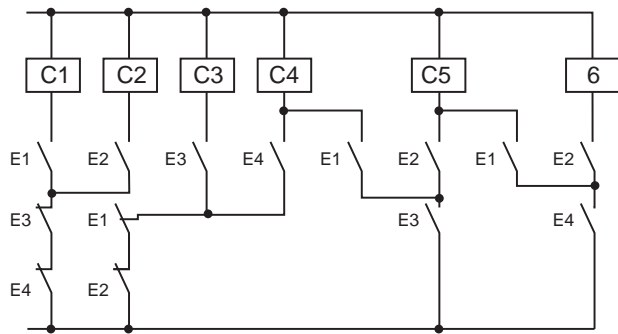
$$\text{HF 10 - Einstellwert in [\%]} = 100 \times \frac{U_{(\text{Betrieb})} [\text{V}]}{U_{(\text{Nenn})} [\text{V}]}$$

Beispiel: Ventilator diagramm 3.2.2



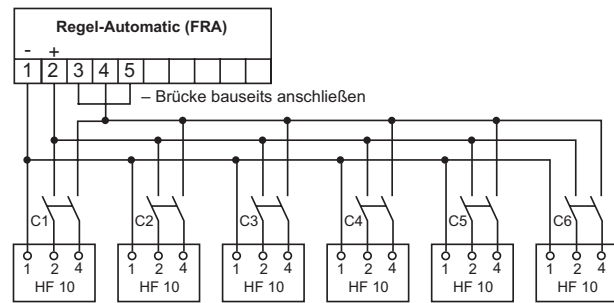
Auf-Schaltung von Sollwertsignalen

Nr. 3.2.3



Der Stromlaufplan zeigt die potentialfreien Schaltkontakte E1 bis E4 der Abluft-Stufen-Schaltung und die von den Sollwertstufen abhängige Anzahl Relais C1 bis C6 für die bauseits zu erstellende Steuerlogik.

Anschlussplan-Nr. 2.04



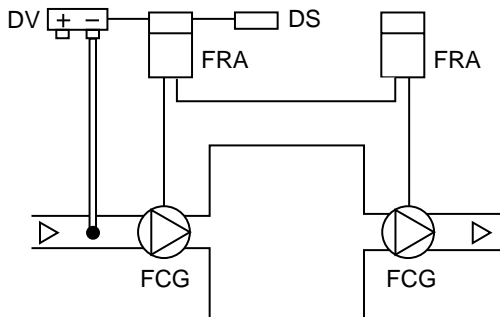
Im Anschlussplan-Nr. 2.04 sind die Schaltkontakte C1 bis C6 für die Aufschaltung der 6 Handfernversteller HF10 auf die **REGEL-AUTOMATIC** dargestellt.

Parallelschaltung

4. Parallelschaltung von Zu- und Abluft-Gebläsen mit der REGEL-AUTOMATIC

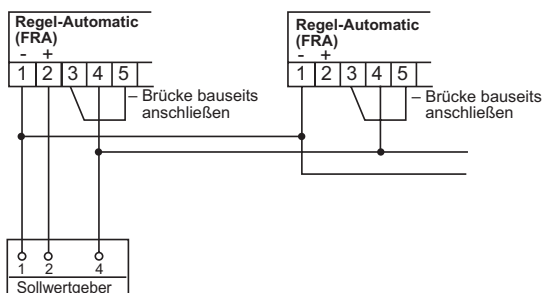
Sollen in der Zu- und Abluft einer Be- und Entlüftungsanlage **COMPACT-GEBLÄSE** (FCG) parallel betrieben werden, so kann jedes **COMPACT-GEBLÄSE** an eine separate **REGEL-AUTOMATIC** angeschlossen werden. Sie werden regelungstechnisch als führende (Master) und nachgeführte (Slave) **REGEL-AUTOMATIC** geschaltet. Hierbei müssen zwei Anschlussarten unterschieden werden.

Nr. 4.1



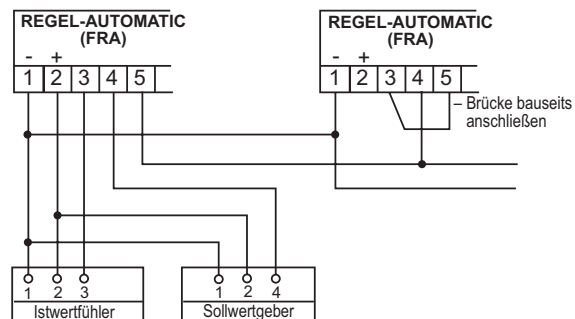
Wird ein **HANDFERNVERSTELLER HF10** für die Führungs-FRA genutzt, bekommen **alle** parallel geschalteten **REGEL-AUTOMATIC**'s von Klemme 4 des **HANDFERNVERSTELLERS HF10** das gleiche Führungssignal (Anschlussplan-Nr. 2.08). Über die bauseits anzuschließende Brücke von 5 nach 3 vergleicht jede **REGEL-AUTOMATIC** ihren eigenen Istwert (identisch mit Rückführsignal) mit dem vorgegebenen Sollwert am **HANDFERNVERSTELLER HF 10**, der für alle parallel angeschlossenen **REGEL-AUTOMATIC**'s gilt.

Nr. 2.08



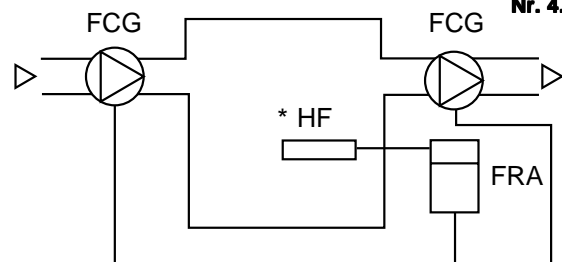
4.2 Erfolgt die Regelung der Führungs-FRA mit dem **ISTWERTFÜHLER** und dem **SOLLWERTGEBER**, so werden die Signalgeber nur an die Führungs-FRA angeschlossen (Anschlussplan-Nr. 2.09). Von Klemme 5 der Führungs-FRA erhält die mitgeführte FRA ihre Führungsgröße (Sollwert) auf Klemme 4. Über die bauseits anzuschließende Brücke von 5 nach 3 regelt die mitgelieferte FRA auf ihren Istwert, der als Rückführsignal von 5 nach 3 übertragen wird.

Nr. 2.09



4.3 Der Parallelbetrieb von **COMPACT-GEBLÄSEN** ist auch über **eine** FRA möglich. Hierbei muss die Summe der Stromaufnahme der angeschlossenen Gebläse oder Gebläse in Geräten **kleiner** sein als die maximal zulässige Strombelastbarkeit der **REGEL-AUTOMATIC**.

Nr. 4.3



* Anschluss siehe: "Anschlusspläne für Signalgeber"

Anwendung:

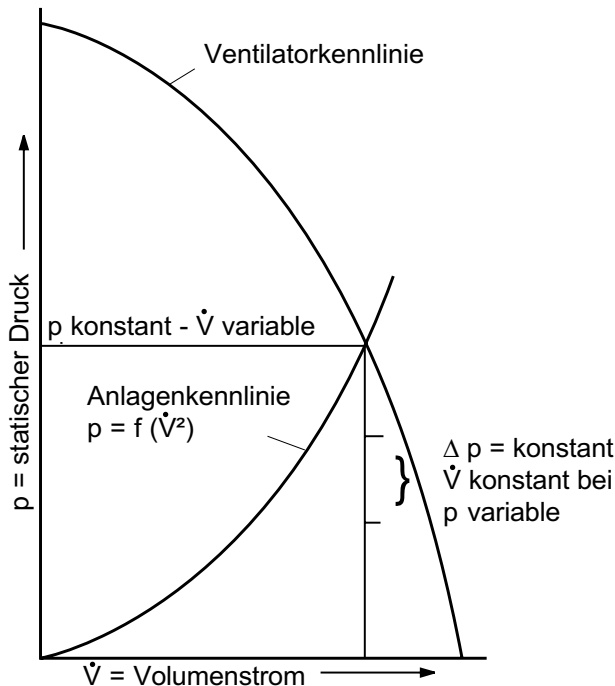
Gemeinsame Regelung von Zu- und Abluftventilatoren in Lüftungs- oder Klimaanlage. Anhand der Ventilator Kennlinien und der Anlagen Kennlinien muss ermittelt werden, wie groß die Abweichung von Zuluft- oder Abluftvolumenstrom sein darf, da beide **SCHEIBENANKER-MOTOREN** bei diesen Beispielen mit der gleichen Spannung fahren. **COMPACT-GEBLÄSE** mit entsprechenden Leistungen und die dazu belastbaren **FRA**'s sind zu bestimmen.

Druck-/Volumenstrom-Regelung

VENTILATOR-LEISTUNGSREGELUNG

Verschiedene Regelgrößen und Regelungsarten mit der **REGEL-AUTOMATIC** bestimmen bei der Leistungsregelung eines **COMPACT-GEBLÄSES** die Regelcharakteristik:

- Regelung entlang einer Anlagenkennlinie $p = F(\dot{V}^2)$, Regelsortiment: HF, FR, IR, DV/DS, TK/TS, FK/FS (siehe Tabelle)
- Regelung des statischen Druckes bei variablem Volumenstrom mit DV/DS.
- Differenzdruck-Regelung zur Konstanthaltung des Volumenstromes bei variablem statischen Druck mit DV/DS.



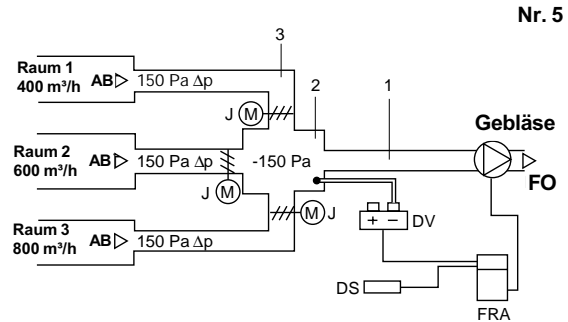
Diese Regelcharakteristiken werden in den nachfolgenden Anwendungs-Beispielen beschrieben. Sie finden ausführliche Anwendungs-Beispiele für **REGEL-AUTOMATIC** mit den **SOLLWERTGEBERN** und **ISTWERTFÜHLERN**.

5. ABLUFTANLAGE

ABLUFT in variablen Mengen [m^3/h] pro Raum, aus einer beliebigen Anzahl von Räumen unterschiedlicher Größe mit nur einem **COMPACT-GEBLÄSE** bedarfsgerecht absaugen. (Unterdruck-Istwertmessung im Sammler ②, Abb. Beispiel 5)

Abluftanlage, bestehend aus einem **FISCHBACH-Abluftventilator** oder einem **ACOVEN-Abluftgerät** mit **COMPACT-GEBLÄSE**, angeschlossen über einen Hauptkanal ① an einen Sammler ②, an den über mehrere, absperrbare Nebenleitungen ③ Einzelräume (Anzahl beliebig) zur Entlüftung angeschlossen sind. Zuluft strömt über Undichtigkeiten oder Nachströmöffnungen in die Räume nach. Das **COMPACT-GEBLÄSE** (FCG) hält in Verbindung mit der **REGEL-AUTOMATIC** (FRA), dem **Druck-ISTWERTFÜHLER** DV und dem **Druck-SOLLWERTGEBER** DS den **Unterdruck** im Sammler ② konstant, unabhängig davon, wieviele angeschlossene Nebenleitungen geöffnet sind.

Um aus den einzelnen Räumen bestimmte Volumenströme variable absaugen zu können, müssen die Nebenleitungen ③ so bemessen sein, dass der gewünschte Volumenstrom bei der gegebenen Druckdifferenz vom Lufteintritt bis zum Eintritt in den Sammler ② nachströmt. Dies wird erreicht durch entsprechende Leitungsdimensionierung oder Drosselstellung der Jalousien (J) oder Klappen.



DV/DS - Elektroanschluss-Plan Nr. 2.02

DV - Schlauchanschluss an MINUS

6. ZULUFTANLAGE

ZULUFT in variablen Mengen [m^3/h] pro Raum, in eine beliebige Anzahl von Räumen unterschiedlicher Größe mittels nur einem **COMPACT-GEBLÄSE** bedarfsgerecht einblasen. (Überdruck-Istwertmessung im Luft-Verteiler ①, Abb. Beispiel 6)

Zuluftanlagen bestehend aus Geräte-Kombinationen mit **COMPACT-GEBLÄSE**, Hauptkanal, Luftverteiler ① mit absperrbaren Nebenleitungen ② zur Belüftung von Einzelräumen. Die Enlüftung erfolgt über Undichtigkeit bzw. Luftauslassöffnungen.

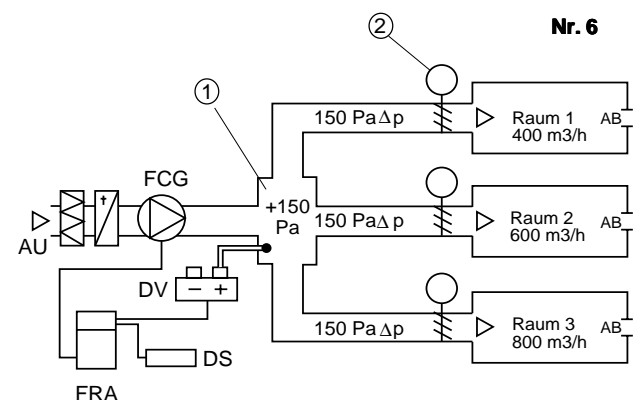
Die Zulufttemperatur wird über eine Zulufttemperatur- oder Raumlufttemperatur-Regelung in Verbindung mit dem Luftheizer geregelt.

Das **COMPACT-GEBLÄSE** hält in Verbindung mit der **REGEL-AUTOMATIC**, dem **Druck-ISTWERTFÜHLER** DV und dem **Druck-SOLLWERTGEBER** DS den Überdruck (PLUS) im Luftverteiler ① konstant, unabhängig von der Anzahl der geöffneten oder teilgeöffneten Nebenleitungen.

Um in die einzelnen Räume bestimmte Volumenströme einblasen zu können, müssen die Nebenleitungen so bemessen sein, dass der gewünschte Volumenstrom bei der gegebenen Druckdifferenz vom Luftverteiler ① bis zum Austritt in den Raum nachströmt. Dies wird erreicht durch entsprechende Leistungsdimensionierung oder Drosselstellung der Klappen bzw. durch Volumenstromregler ②.

DV/DS - Elektroanschlussplan-Nr. 2.02

D - Schlauchanschluss an PLUS



7. ABLUFTANLAGE mit nachgeführter ZULUFTANLAGE

ABLUFT in variablen Mengen [m^3/h] pro Raum aus einer beliebigen Anzahl von Räumen unterschiedlicher Größe mittels nur einem **FISCHBACH-COMPACT-GEBLÄSE** bedarfsgerecht absaugen. (Unterdruck-Istwertmessung im Sammler AE mit DV und FRA1.)

Plus ZULUFT in gleichen Mengen bedarfsgerecht, ebenfalls mit nur einem **COMPACT-GEBLÄSE**, nachführen. (Differenzdruck-Sollwertfassung mit DV 1 und Differenzdruck-Istwertfassung mit DV 2 - Abb. Beispiel 7.)

Druck-/Volumenstrom-Regelungen

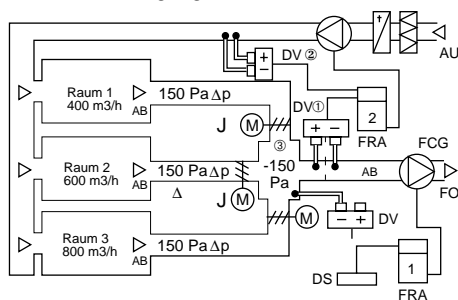
Bei der im Beispiel 5 beschriebenen Abluftanlage strömt die Zuluft unkontrolliert von außen nach. Im Beispiel 7 wird die Zuluft für alle Räume pauschal kontrolliert geregelt und über eine Zuluftanlage mit **COMPACT-GEBLÄSE** nachgeführt. Über einen Kanal oder Vorraum (Flur) strömt die Zuluft durch Überströmöffnungen in die einzelnen Räume. Diese Anlage kann auch - im Gegensatz zu Beispiel 5 und 6 - mit Wärmerückgewinnung ausgerüstet werden.

Um in der Zuluft (ZU) den gleichen Volumenstrom einzubringen, der über die variable Abluft (AB) aus den einzelnen Räumen abgesaugt wird, wird über den DRUCKFÜHLER DV1 in der Abluftanlage an geeigneter Stelle ein Sollwert erfasst, der mit dem Istwert im Zuluftkanal, über einen zweiten DRUCKFÜHLER DV2 gemessen, von der **REGEL-AUTOMATIC** ② verglichen wird, die dann das Zuluft-Gebläse auf den vorgegebenen Drucksollwert (Druck/Volumen) regelt.

Voraussetzung für diese Regelungsart ist je eine Messtelle im Abluft- und Zuluftkanal, an der bei gleicher Druckdifferenz das gleiche Luftvolumen strömt. Gegebenenfalls muss dies durch Abblenden des Kanalquerschnitts beeinflusst oder erreicht werden.

FRA 1
DV/DS - Elektroanschlussplan-Nr. 2.02
DV - Schlauchanschluss an MINUS

FRA 2
DV1/DV2 - Elektroanschlussplan-Nr. 2.20
- Schlauchanschluss an MINUS und PLUS
Bei Bedarf Blende zur Druckdifferenz-Erzeugung einsetzen.

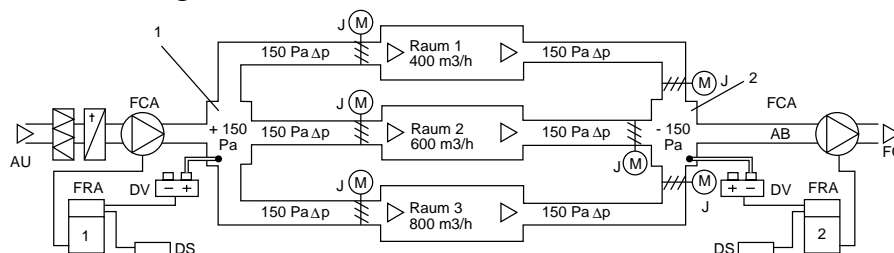


8. ZULUFTANLAGE mit nachgeführter ABLUFTANLAGE

ZULUFT in variablen Mengen [m³/h] pro Raum, in eine beliebige Anzahl von Räumen unterschiedlicher Größe mittels nur einem COMPACT-GEBLÄSE bedarfsgerecht einblasen (Überdruck-Istwertmessung im Verteiler mit DV).

Plus ABLUFT in gleichen Mengen mit nur einem COMPACT-GEBLÄSE bedarfsgerecht absaugen, (Differenzdruck-Sollwert-erfassung mit DV1 und Differenzdruck-Istwert-erfassung mit DV2). Abb. Beispiel Nr. 8.

Ergänzend zur Zuluftregelung im Beispiel 6, wird im Beispiel 8 die gesamte Abluft von allen Räumen mit einem **COMPACT-GEBLÄSE** pauschal kontrolliert und abgesaugt. Die Abluft strömt zum Beispiel durch Überströmöffnungen in den gemeinsamen Flur. Um in der Abluft den gleichen Volumenstrom abzusaugen, den man über die variable Zuluft in die einzelnen Räume einbringt, wird über den DRUCKFÜHLER DV1 in der Zuluftanlage an geeigneter Stelle ein Sollwert erfasst. Dieser wird mit dem Istwert im Abluftkanal, gemessen über den DRUCK-FÜHLER DV2, von der **REGEL-AUTOMATIC** ② verglichen.

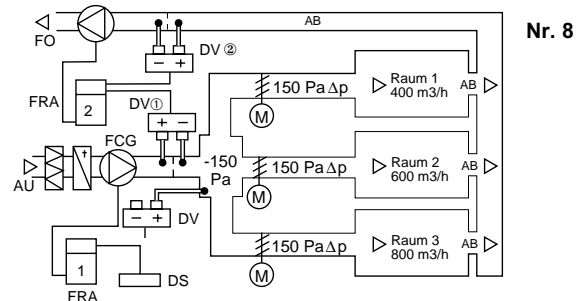


Dieser steuert wiederum das Abluftgebläse auf den vorgegebenen Druck/Volumen-Wert und somit die richtige Abluftmenge.

Voraussetzung für diese Regelungsart ist eine Messtelle im Zuluft- und Abluftkanal, an der bei gleicher Druckdifferenz das gleiche Luftvolumen strömt. Gegebenenfalls muss dies durch Abblenden des Kanalquerschnitts beeinflusst oder erreicht werden.

FRA1
DV/DS - Elektroanschlussplan-Nr. 2.02
DV - Schlauchanschluss an PLUS

FRA2
DV1/DV2 - Elektroanschlussplan-Nr. 2.20
- Schlauchanschluss an PLUS und MINUS
Bei Bedarf Blende zur Druckdifferenz-Erzeugung einsetzen.



9. ZU- und ABLUFTANLAGE mit kontrollierter ZU- und ABLUFT

ZULUFT in variablen Mengen [m³/h] pro Raum, in eine beliebige Anzahl von Räumen unterschiedlicher Größe mittels nur einem COMPACT-GEBLÄSE, bedarfsgerecht einblasen (Überdruck-Istwert-Erfassung im Luftverteiler ①).
Plus ABLUFT in kontrollierten Mengen mit nur einem COMPACT-GEBLÄSE bedarfsgerecht absaugen. (Unterdruck-Istwert-Erfassung im Sammler ②). Abb. Beispiel Nr. 9.
Zuluftanlage, bestehend aus Gerätecombinationen mit **COMPACT-GEBLÄSE**, Hauptkanal, Luftverteiler ①, absperzbaren Nebenleitungen zur Belüftung von Einzelräumen. Die Entlüftung erfolgt über absperzbare Nebenleitungen, Sammler ②, einer Abluftanlage, Hauptkanal und **COMPACT-GEBLÄSE**.

Die **COMPACT-GEBLÄSE** halten in Verbindung mit der **REGEL-AUTOMATIC**, Druck-ISTWERTFÜHLERN DV und Druck-SOLLWERTGEBER DS Überdruck (PLUS) im Luftverteiler ① und Unterdruck (MINUS) im Sammler ② konstant, unabhängig davon, wieviele Nebenleitungen geöffnet sind.

Anwendung:

Kontrollierte Lüftung in der Zu- und Abluft durch Absperrmöglichkeiten einzelner Räume, z.B. Schulklassen, Läden, Einzelbüros, Sprechkabinen, Konferenzzimmern.

FRA1
DV/DS - Elektroanschlussplan-Nr. 2.02
DV - Schlauchanschluss an PLUS

FRA2
DV/DS - Elektroanschlussplan-Nr. 2.02
DV - Schlauchanschluss an MINUS

Zuluftvolumen = Abluftvolumen

10. Zuluftanlage mit Luftmischer und Differenz-Druckregelung zur Nachführung der Abluftanlage

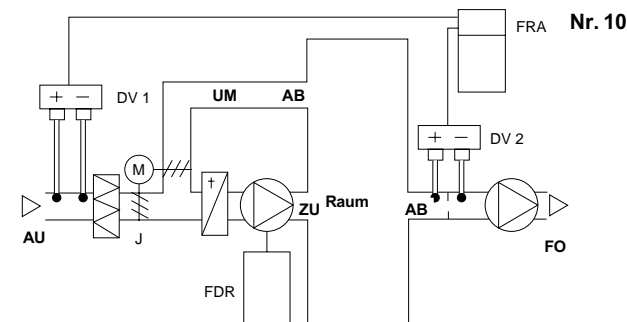
LÜFTUNGSANLAGE aus Zuluft-Gerätekombination mit Luftmischer, Lufterhitzer, Ventilatorteil mit COMPACT-GEBLÄSE und separater Abluftanlage. (Differenzdruck-Sollwerterfassung mit DV1 und Differenzdruck-Istwerterfassung mit DV2).

Das COMPACT-GEBLÄSE für Zuluft (ZU) wird mit konstanter Luftmenge oder über DREHZAH-REGLER (FDR) mit unterschiedlicher Luftmenge, z.B. Tag/Nacht-Betrieb gefahren. Über den Luftmischer (M) wird die Anlage in Umluft- (UM) oder Außenluftbetrieb (AU) gestellt. Die Außenluftfrate wird entweder manuell oder über eine Luftqualitätsregelung vorgegeben.

Um den gleichen Fortluft- wie Außenluftvolumenstrom fahren zu können, wird im Außenluftkanal vom DRUCKFÜHLER DV1 an geeigneter Stelle ein Sollwert erfasst (Differenzdruck-Messung), der mit einem Istwert im Fortluftkanal (FO) über den DRUCKFÜHLER DV2 von der REGEL-AUTOMATIC verglichen wird. Die REGEL-AUTOMATIC steuert dann das Abluftgebläse auf den Außenluft-Anteil des Volumensstromes.

FRA		
DV1/DV2	-	Elektroanschlussplan-Nr. 2.20
	-	Schlauchanschluss an PLUS und MINUS
		Bei Bedarf Blende zur Druckdifferenz-Erzeugung einsetzen.
FDR	-	Elektroanschluss: Sammelplan, Info-Nr. 48.610

Anwendung:
Luftheiz- und Lüftungsanlagen für Sitzungszimmer, Bars, Diskotheken, Kantinen, Restaurants, Kinos, Studios und ähnliche Räume, in denen bedarfsgesteuert Außenluft gefahren wird, die aber aufgrund ihrer Größe eine gewisse Luftumwälzung benötigen, zur Vermeidung von Temperaturschichtung.



11. Abluftanlage mit Differenz-Druckregelung zur Nachführung der Zuluftanlage

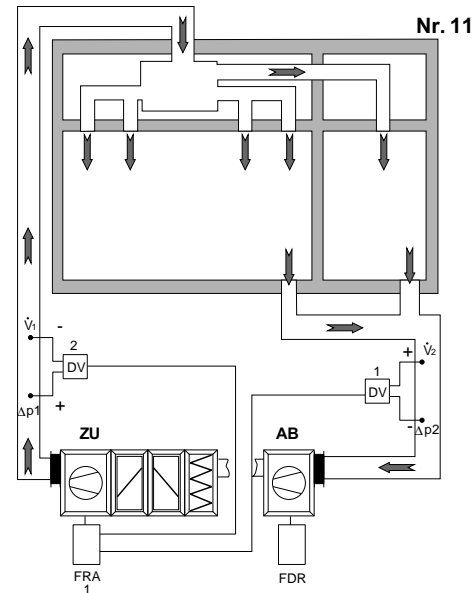
LÜFTUNGSANLAGE mit Gerätekombination in der Zuluft und getrennter Abluft für die bedarfsgesteuerte Lüftung. (Differenzdruck-Sollwerterfassung mit DV1 und Differenzdruck-Istwerterfassung mit DV2).

Die Abluft wird nach Bedarf über DREHZAH-REGLER (FDR) manuell oder REGEL-AUTOMATIC (FRA) automatisch gefahren. Die Zuluftanlage wird in Abhängigkeit der geförderten Abluft/Fortluft mitgeführt.

Um den gleichen Zuluft- wie Fortluftvolumenstrom zu fahren, wird im Abluftkanal von dem DRUCKFÜHLER DV1 an geeigneter Stelle ein Sollwert erfasst, der mit einem Istwert im Zuluftkanal über den DRUCKFÜHLER DV2 (Differenzdruck-Messung) von der REGEL-AUTOMATIC verglichen wird. Der REGEL-AUTOMATIC steuert dann das FISCH-BACH-Zuluftgebläse auf den vom DREHZAH-REGLER (FDR) vorgegebenen Druck/Volumen-Wert.

Anwendung:
Lüftungsanlagen in Küchen, Sitzungszimmern, Bars, Diskotheken, Kantinen, Restaurants, Kinos, Studios, in denen nach Bedarf Be- und Entlüftung gefahren wird.

FRA		
DV1/DV2	-	Elektroanschlussplan-Nr. 2.20
	-	Schlauchanschluss an PLUS und MINUS
FDR	-	Elektroanschluss: Sammelplan Info-Nr. 48.610



Legende: (Nr. 11 und 12)

- ∅ constant = Temperatur konstant
- V_1 = Zuluft-Volumenstrom
- V_2 = Abluft-Volumenstrom
- Δp_1 = Druckdifferenz-Istwert
- Δp_2 = Druckdifferenz-Sollwert
- Δn = Drehzahl
- DS = Druck-Sollwert-Geber
- DV ① = Druck-Istwert-Fühler
- DV ② = Druck-Sollwert-Fühler
- DV = Druck-Istwert-Fühler
- ZU = Zuluft
- AB = Abluft
- AU = Außenluft
- FO = Fortluft
- A = Anschlussleitung
- N = Nebenleitung
- L = Luftauslass
- w = Führungsgröße in FS₁, FS₂, FS₃ = Führungs-Signal für Volumenstromregler

Variables Volumenstromsystem mit REGEL-AUTOMATIC

12. Kombinierte Abluft- / Zuluftanlage mit variablem Volumenstromsystem (VVS)

Abluft-/Zuluft-Gerätekombinationen mit COMPACT-GEBLÄSE und REGEL-AUTOMATIC in Verbindung mit Luftauslässen und Volumenstrom-Reglern.

Der Zuluftventilator wird über die REGEL-AUTOMATIC ① Druck abhängig geregelt. Im Verteiler oder Verteilerkanal wird über den DRUCKFÜHLER DV1 der Druck gemessen. Über den SOLLWERT GEBER DS wird ein gewünschter Druck vorgegeben. Die REGEL-AUTOMATIC steuert den Ventilator so, dass der eingestellte Druck konstant gehalten wird, unabhängig von der Anzahl und Drosselstellung der Volumenstromregler.

Die Abluft wird in Abhängigkeit von der Zuluftmenge geregelt. Im Zuluftkanal wird über den DRUCKFÜHLER DV1 ein Differenzdruck erfasst und auf die REGEL-AUTOMATIC ② gegeben. Im Abluftkanal muss eine Messtrecke ermittelt werden, mit der mittels des DRUCKFÜHLERS DV2 ein gleicher Differenzdruck gemessen wird wie am DV1 bei gleichem Volumenstrom. Ändert sich aufgrund der Volumenstromänderung der Differenzdruck am DV1 bekommt die REGEL-AUTOMATIC einen anderen Sollwert. Die FRA ② stellt die Leistung des COMPACT-GEBLÄSES so lange, bis der Differenzdruck am DV2 und DV1 wieder gleich ist.

Variables Volumenstromsystem mit REGEL-AUTOMATIC

Hiermit kann erreicht werden, dass Zuluft- und Abluftvolumenstrom gleich sind, z.B. bei unterschiedlichen Ventilatorcharakteristiken bzw. Anlagencharakteristiken in der Zuluft oder Abluft. Die Anlage fördert nur den Volumenstrom, den die Volumenstromregler aufgrund ihrer Regelerstellung gerade durchlassen. (Abb. Beispiel 12)

Anwendung:

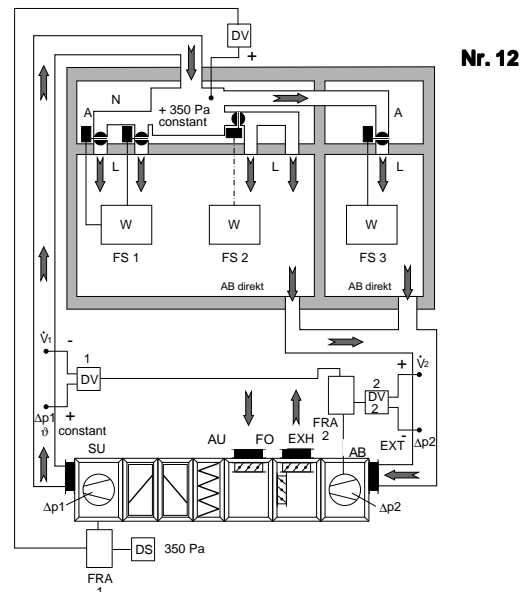
LÜFTUNGSANLAGEN in Mehrraum-Gebäuden für Einzelraum- oder Zonenklimatisierung mit der Aufgabe, wechselnde Kühllasten durch stetiges Variieren des Luft-Volumenstromes auszugleichen.

FRA

DV/DS - Elektroanschlussplan-Nr. 2.00
DV - Schlauchanschluss an PLUS

FRA2

DV1/DV2 - Elektroanschlussplan-Nr. 2.20
- Schlauchanschluss an PLUS und MINUS



Raumdruck konstant halten

13. RAUMDRUCK-REGELUNGEN

13.1 Raumdruck-Regelungen über die Abluftanlage

Die Abluftanlage mit **COMPACT-GEBLÄSE** wird in Verbindung mit der **REGEL-AUTOMATIC**, Druck-ISTWERTFÜHLER UND Druck-SOLLWERTGEBER geregelt.

Die Zuluftanlage wird mit konstantem Volumenstrom gefahren oder über **DREHZAHL-REGLER** bzw. **REGEL-AUTOMATIC** separat geregelt.

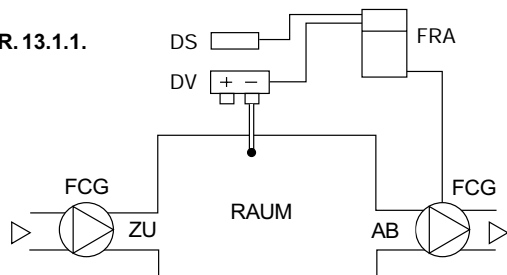
Die Leistung des Abluftventilators muss so bemessen sein, dass er die Förderleistung des Zuluftventilators inkl. Raum-Leckraten zur Aufrechterhaltung des gewünschten Druckes hat.

Die Regelung über die Abluft erfolgt meistens dann, wenn festgelegte Zuluft- (Außenluft-)Raten gefordert werden.

13.1.1. Raum-Unterdruck-Konstanzhaltung bei Abluft

DV/DS - Elektroanschlussplan-Nr. 2.02
DV - Schlauchanschluss an MINUS

Nr. 13.1.1.

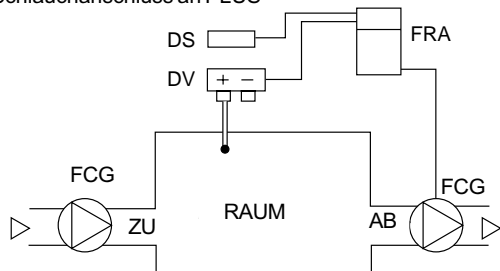


Gegebenfalls kann der Zuluftventilator entfallen, so dass Luft über eine definierte Zuluftöffnung nachströmen kann.

13.1.2 Raum-Überdruck-Konstanzhaltung bei Abluft

DV/DS - Elektroanschlussplan-Nr. 2.00
DV - Schlauchanschluss an PLUS

Nr. 13.1.2



13.2 Raumdruck-Regelungen über die Zuluftanlage

Die Zuluftanlage mit **COMPACT-GEBLÄSE** wird in Verbindung mit der **REGEL-AUTOMATIC**, Druck-ISTWERTFÜHLER UND Druck-SOLLWERTGEBER geregelt.

Der **Zuluftventilator** muss so bemessen sein, dass er mindestens die Förderleistung der Abluftanlage inkl. der Raum-Leckraten zur Aufrechterhaltung des gewünschten Druckes hat.

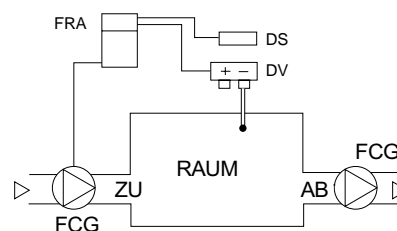
Die Abluft wird von einer oder mehreren Abluftanlagen mit konstantem oder geregelt Volumenstrom gefahren.

Die Regelung über die Zuluftanlage erfolgt meistens dann, wenn Einzelabsaugungen im Raum installiert sind.

13.2.1 Raum-Unterdruck-Konstanzhaltung bei Zuluft

DV/DS - Elektroanschlussplan-Nr. 2.00
DV - Schlauchanschluss an MINUS

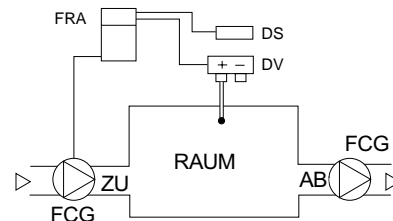
Nr. 13.2.1



13.2.2 Raum-Überdruck-Konstanzhaltung bei Zuluft

DV/DS - Elektroanschlussplan-Nr. 2.02
DV - Schlauchanschluss an PLUS

Nr. 13.2.2



Anwendung (Unterdruck MINUS)

Räume, in denen gegenüber der Umgebung Unterdruck (MINUS) gehalten werden soll, um das Austreten verunreinigter, verseuchter oder verstrahlter Luft zu vermeiden, z.B. Labors, Versuchseinrichtungen, Produktionseinrichtungen usw.

Anwendung (Überdruck PLUS)

Räume in denen Überdruck (PLUS) gehalten werden muss, um zu verhindern, dass ungefilterte, mit Staub, Gerüchen oder Krankheitserregern beladene Luft von außen eindringt, z. B. Operationsräume, Intensivstationen, Labors, Räume der Reinraumtechnik.

Raumtemperatur absenken

14. Temperaturregelung durch Variieren des Volumenstromes in Verbindung mit der REGEL-AUTOMATIC, Temperatur-ISTWERTFÜHLER, Temperatur-SOLLWERTGEBER und FISCHBACH-COMPACT-GEBLÄSEN.

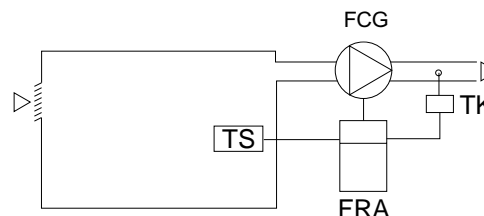
Um die Abwärme von Wärmequellen aus Räumen abführen zu können, werden Lüftungsanlagen eingesetzt, die Überschusswärme absaugen und durch Nachströmen von Außenluft bzw. Einblasen von Außenluft mittels einer Luftanlage die Raumtemperatur absenken. Meistens werden diese Anlagen im Ein-/Ausbetrieb gefahren, was starke Lufttemperaturschwankungen nach sich zieht.

Um die Raumluft- oder Ablufttemperatur konstant zu halten wird der Volumenstrom der COMPACT-GEBLÄSE mit der FRA so variiert, dass aufgrund der anstehenden Lufttemperaturdifferenz zwischen Außen und Innen die überschüssige Wärmemenge über den geförderten Volumenstrom abgeführt wird.

14.1 Messen der Temperatur im Kanal

Bei dieser Regelung wird die Raumtemperatur der Abluft durch Messen über Kanaltemperatur-ISTWERTFÜHLER (TK) erfasst. Hierbei ist es sinnvoll, eine Minimalbegrenzung der Abluft einzustellen, damit der Kanalfühler ständig beaufschlagt wird.

Nr.14.1



TK/TS - Elektroanschlussplan-Nr. 2.00

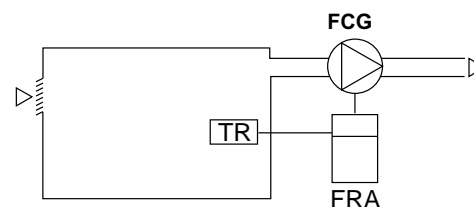
14.2 Messen der Temperatur im Raum

Funktion und Anwendung wie vor, jedoch ISTWERTFÜHLER mit integriertem SOLLWERTGEBER (TR) im Raum.

TR - Elektroanschlussplan-Nr. 2.01

Anwendung:
Wärmeabfuhr über Be- und Entlüftungsanlagen im Außenluftbetrieb für z.B. Relais-Stationen, Kondensatorräume, verfahrenstechnische Abwärme, usw.

Nr. 14.2



Regelung der Kälteleistung

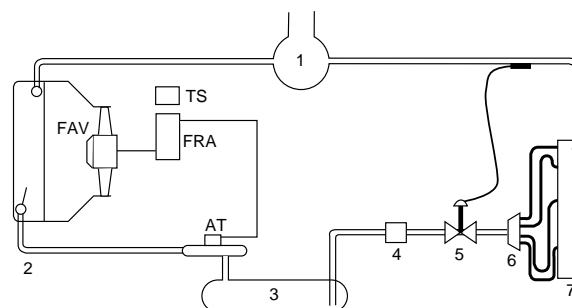
14.3 Leistungsregelung bei Kältemittelkondensatoren und Wasserrückkühlwerken

Geregelter Volumenstrom garantiert richtige Abkühlung des Kältemittels im Kondensator.

Die Leistung eines Kältemittelkondensators ist abhängig vom Volumenstrom, von der Lufteintrittstemperatur der Kondensations-temperatur des Kältemittels. Wird der Kondensator auf eine Luft-eintrittstemperatur von 32°C ausgelegt, so wird er bei gleichbleibendem Volumenstrom und niedrigeren Lufteintrittstemperaturen wesentlich höhere Leistung bringen. Dies hat eine Unterkühlung des Kältemittels und eine Leistungsänderung des Verdampfers zur Folge, die zum Vereisen des Verdampfers führt, wenn nicht sogenannte Winterschaltungen vorgenommen werden, durch Reduzieren des Volumenstromes oder Heißgas-Bypass-Regelungen.

Die Regelung des Volumenstromes von COMPACT-GEBLÄSEN zur Abkühlung von Kältemittelkondensatoren kann über die REGEL-AUTOMATIC erfolgen. Die Kältemitteltemperatur wird über einen Anlagetemperatur-ISTWERTFÜHLER (AT) erfasst, der am Kondensatoraustritt an der Rohrleitung angebracht wird. Über den vorgegebenen Sollwert stellt die REGEL-AUTOMATIC einen Volumenstrom ein, der die Leistung des Kondensators verändert und die Kältemittelaustrittstemperatur konstant hält.

Nr. 14.3.2



FAV = Axial Ventilator
FRA = REGEL-AUTOMATIC
TS = Temperatur-SOLLWERTGEBER
AT = Temperatur-ANLAGEFÜHLER

1. Kompressor (Verdichter)
2. Kondensator (Verflüssiger)
3. Sammler
4. Trockner
5. Expansionsventil mit Fühler
6. Verteilerspinne
7. Verdampfer

Anwendung:
Kältemittelkondensatoren von Klimanlagen oder Kühlanlagen. Sinngemäß kann diese Regelung auch in Wasser-Rückkühlwerken eingesetzt werden.

Raumluft-Feuchte regulieren

15. RAUMFEUCHTE REDUZIEREN

15.1 Feuchte-Regelung durch Variieren des Volumenstromes

Feuchte-Regelung in Verbindung mit **REGEL-AUTOMATIC**, Feuchte-ISTWERTFÜHLER, Feuchte-SOLLWERTGEBER und **COMPACT-GEBLÄSEN**.

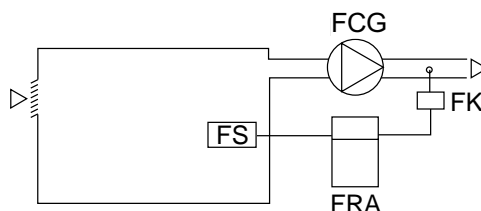
Um die relative Luftfeuchte in Räumen abzusenken, werden Lüftungsanlagen eingesetzt, die die feuchte Raumluf absaugen und durch Nachströmen bzw. Einblasen von relativ trockener Außenluft mittels einer Zuluftanlage ersetzen. Meistens werden diese Anlagen über Raumhygrostate im Ein-/Ausbetrieb gefahren, was starke Raumfeuchteschwankungen, Geräuschbelästigungen und unwirtschaftlichen Betrieb nach sich zieht. Um die Raumfeuchte konstant zu halten, wird der Volumenstrom der COMPACT-GEBLÄSE so variiert, dass aufgrund der Wasseraufnahmefähigkeit der Außenluft soviel Wasserdampf von dem geförderten Volumenstrom aufgenommen und abgeführt wird, wie im Raum durch Verdunstung entsteht.

15.2 Raumfeuchte im Kanal abfühlen

Bei vorbeschriebener Regelung erfasst der Kanalfuchte-ISTWERTFÜHLER (FK) über die Abluft die Raumfeuchte und variiert über die **REGEL-AUTOMATIC** den Volumenstrom der COMPACT-GEBLÄSE. Hierbei ist es sinnvoll, eine Minimalbegrenzung der Abluft einzustellen, damit der Kanalfühler ständig beaufschlagt wird.

FK/FS - Elektroanschlussplan-Nr. 2.00

Nr. 15.2

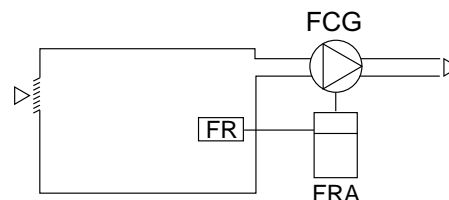


15.3 Raumfeuchte im Raum abfühlen

Funktion wie 15.2, jedoch ISTWERTFÜHLER mit integriertem SOLLWERTGEBER ((FR) im Raum).

FR - Elektroanschlussplan-Nr. 2.01

Nr. 15.3



Anwendung:

Feuchte Räume, Schwimmbäder, Heilbäder, Dusch- und Wannenbäder, Umkleide- und Massageräume, Küchen, Wäschereien usw. entfeuchten. Auch Feuchte in Lager- und Arbeitsräumen konstant halten.

Steuerungen mit Fremd-Spannungssignal 0 ... 10V~

Ansteuerung der **REGEL-AUTOMATIC** durch Regler internationaler Hersteller

16. Sollwertvorgabe

Es ist möglich, an der **REGEL-AUTOMATIC** an Klemme 1 und 4 ein Fremd-Spannungssignal von 0 ... 10 V Gleichspannung anzulegen. Die Stellung der **REGEL-AUTOMATIC** wird mittels des Rückführungssignals 0 ... 10 V~ über eine Brücke von 5 nach 3 übertragen. Hierdurch ist es möglich, die **REGEL-AUTOMATIC** mit **COMPACT-GEBLÄSEN** in die Regelungstechnik mit Fremdfabrikaten oder in die zentrale Gebäudeleittechnik (ZLT) einzubeziehen. Anschlussplan-Nr. 2.24

Anwendung:

Teilklima- und Vollklima-Anlagen für EDV-Anlagen, Bürogebäude und Ähnliches, zum Beispiel als Sequenz (Folge) zum

Variieren des Volumenstromes in die Folgeregelung eines

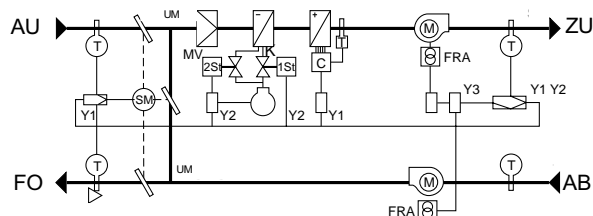
Lufterhitzers, Lüftkühlers und Luftmischers einer Klimaanlage.

Beispiel einer Klimaanlage:

Bei Kühlbedarf im Gehäuse und Kühlangebot in der Außenluft wird zunächst, abhängig von der Raum- bzw. Ablufttemperatur, der Außenluftanteil bis auf 100 % erhöht, um mit Außenluft zu kühlen.

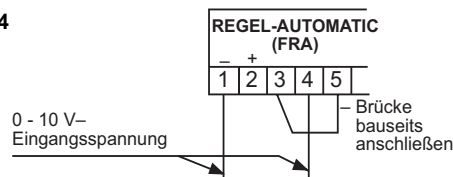
Steigt die Ablufttemperatur weiterhin, werden die COMPACT-GEBLÄSE über die **REGEL-AUTOMATIC** bis auf Maximum geregelt.

Steigt die Ablufttemperatur noch weiter an, wird über den Direkt-Verdampfer mit Kältemaschine gekühlt. In einer ersten Stufe stetig, die der zweiten Stufe direkt. Der Luftmischer bleibt so lange auf Außenluft, bis die Außenluft wärmer ist als die Abluft, dann führt der Luftmischer auf den Mindest-Außenluftanteil.



Der Heizbetrieb wird mit Mindest-Luftmenge und Mindest-Außenluft-rate gefahren, ohne Volumenstrom-Regelung. Die Heizleistung wird über den Lufterhitzer geregelt.

Nr. 2.24



Zwischen Klemme 1 und 5 kann für Signal- und Kontrollzwecke die Rückmeldung 0 ... 10 V~ abgenommen werden.

Eingangsspannung an Klemme 1 und 4 ist 0 ... 10 V~ Gleichspannung, Klemme 1 ist MINUS. Der Eingang ist aus Gründen der Störunterdrückung intern mit einer Kapazität von 470 nF beschaltet.

Bei Neigung des Fremdreglers zu Schwingungen, Einsetzen eines Widerstandes $R = 1 \text{ K}\Omega$ (0,25 W) zur Dämpfung in die Signalleitung.

- Y1 = Stellgröße Heizventil bzw. E-Heizung und Klappen
- Y2 = Kühlventil-Stellgröße, Kompressor-Einschaltung
- Y3 = Ventilator Stellgröße (Regel-Automatic)
- T = Temperaturfühler
- ZU = Zuluft
- AB = Abluft
- AU = Außenluft
- SM = Stellmotor
- FO = Fortluft
- UM = Umluft
- FRA = FISCHBACH-REGEL-AUTOMATIC
Stellsignal 0 ... 10V~
- K = Kompressor
- 1.St = Kühlventil 1. Stufe, stetiges Ventil
- 2.St. = Kühlventil 2. Stufe, Magnetventil MV
- C = Schaltschütze für E-Heiz-Stufen
- M = FISCHBACH-SCHEIBENANKER-MOTOR
im FISCHBACH-COMPACT-GEBLÄSE

FRA-Installationshinweise

REGEL-AUTOMATIC´s sind entwickelt und ausgelegt für die Regelung von **SCHEIBENANKER-MOTOREN** in Gebläsen zur Einsparung von Antriebsenergie durch bedarfsgerechte Leistungsanpassung in Klima- und Lüftungsanlagen.

1. Ausführung

REGEL-AUTOMATIC im stabilem Blechgehäuse, lackiert, mit Lüftungsschlitzen versehen, Schutzart IP21, anschlussfertig verdrahtet, mit eingebautem Schütz, einschließlich Ein-/Aus-Taster zur Motorschutzschaltung in Verbindung mit dem Thermokontakt des **SCHEIBENANKER-MOTORS**. Ausgangsseitig Leitungsschutzsicherung.

2. Bedienung und Funktion

Mit dem Ein-/Aus-Taster an der **REGEL-AUTOMATIC** wird der Ventilatormotor ein- bzw. ausgeschaltet. Beim Einschalten wird die Motorschutzschaltung über den angeschlossenen Thermokontakt aktiviert und die Kontrolllampe im Taster leuchtet auf. Wenn abgeschaltet wird, das Netz ausfällt oder der Thermokontakt sich öffnet, wird die Ausgangsspannung abgeschaltet und die Kontrolllampe geht aus.

Erst nach dem Einschalten der **REGEL-AUTOMATIC** steht für die Signalgeber Schutzkleinspannung von 24 V als Versorgungsspannung an. Ist die **REGEL-AUTOMATIC** eingeschaltet, liegt an der Klemme T bzw. 6 und N eine Spannung von 230 V zum Anschluss eines Magnetventils oder Relais zur Ansteuerung von Stellantrieben an.

3. Montagehinweise

In jeder Montageart muss für ungehinderten Zutritt der Kühlluft gesorgt werden (seitlicher Wandabstand mindestens 100 mm). Alle Typen, außer der FRA 400/3, werden durch natürliche Konvektion über die seitlichen Luftschlitze belüftet. Bei der FRA 400/3 ist zur intensiven Kühlung ein Gerätelüfter integriert. Durch entsprechende Aufstellung ist dafür zu sorgen, dass der Ausblas des Lüfters ungehindert erfolgen kann.

Die **REGEL-AUTOMATIC** ist ausschließlich für stehende Montage konzipiert.

Die Umgebungstemperatur der **REGEL-AUTOMATIC** im Gehäuse darf 32°C nicht überschreiten. Bei Schaltschrankbau der **REGEL-AUTOMATIC** sind ausreichende Lüftungsschlitze vorzusehen, maximale Kühllufttemperatur 40°C.

4. Elektrischer Anschluss der **REGEL-AUTOMATIC** mit Gebläsen

Der Anschluss ist von einem Fachmann unter Berücksichtigung der VDE-Bestimmungen und nach den Richtlinien des örtlichen EVU vorzunehmen.

Vor Inbetriebnahme sind alle Klemmverbindungen nachzuziehen, um sicherzustellen, dass eine beim Transport gelöste Verbindung im Betrieb keinen Schaden verursacht.

Gebläse und Regelautomatic sind aufeinander abgestimmt. Die Zuordnung finden Sie in den jeweiligen Gebläse- bzw. Geräte-Katalogen auf den Seiten "Leistungsdaten".

Die FRA 400/3 ist zur Temperaturüberwachung mit einem Thermokontakt ausgerüstet, der in Reihe mit dem Thermokontakt des Motors in den Steuerkreis der Motorschutzschaltung einbezogen ist.

Sicherungen

In der Zuleitung vom Netz müssen träge Sicherungen oder Automaten mit dem Wert des 1,8-fachen bis 2,0-fachen FRA-Nennstroms verwendet werden. Flinke Sicherungen und normale Sicherungsautomaten können bereits auf Stromspitzen beim Einschalten reagieren.

Ausgangssicherungen sowie Sicherungen der Steuerkreise sind in der **REGEL-AUTOMATIC bereits integriert.**

5. Wartung

Eine regelmäßige Wartung erhöht die Lebensdauer der DREHZAHL-REGLER erheblich. Sie muss unabhängig von der Beanspruchung in angemessenen Zeitabständen, spätestens jedoch alle 6 Monate erfolgen.

Stufenlose FRA´s müssen wie folgt gewartet werden:

- Kohlenbürsten auf Leichtgängigkeit und ausreichenden Kontaktdruck prüfen, abgenutzte Bürsten umgehend ersetzen
Achtung: Bitte nicht ölen oder fetten
- **Abgelagerten Staub von der Wicklung und der versilberter Kontaktbahn mit einem weichen, trockenen Pinsel oder Tuch entfernen**
- Klemmschrauben nachziehen

6. Gewährleistung

Unsere Gewährleistung für **Produkte** mit **SCHEIBEN-ANKER-Motor** und **REGEL-AUTOMATIC** gilt nur, wenn vorstehende Hinweise beachtet werden. Wir übernehmen keine Gewährleistung, wenn mit der FRA fremde Motorfabrikate geregelt werden. Ferner sind die auf den Leistungsschildern benannten (in der Regel den Geräten beigelegten) Montage-Instruktionen und die darin enthaltenen Wartungshinweise zu beachten.

7. Gruppenregelung

REGEL-AUTOMATIC´s sind zur Gruppensteuerung mehrerer Gebläse oder Geräte geeignet. Die Summe der Stromaufnahme aller angeschlossenen Geräte darf die max. zulässige Strombelastung des Reglers auf keinen Fall überschreiten. Jedes Gebläse, auch bei Gruppensteuerung, muss einzeln träge abgesichert werden.

ACHTUNG - wichtiger Hinweis

Der Elektroanschluss der **REGEL-AUTOMATIC erfolgt nach umseitigen Anschlussplänen. Bei Wartungs- und Reparaturarbeiten ist die **REGEL-AUTOMATIC** vom Netz zu trennen.**

Installationsseitig ist eine allpolige Trennungsvorrichtung vom Netz mit einer Kontaktöffnungsweite von mindestens 3 mm pro Pol vorzusehen.

Bei Inbetriebnahme bzw. Störungen folgende Überprüfungsrichtlinien berücksichtigen.

Überprüfungs-Richtlinien für REGEL-AUTOMATIC

1. Wartung

In jeder Einbauart muss für ungehinderten Zutritt der Kühlluft gesorgt werden. Die Umgebungstemperatur der **REGEL-AUTOMATIC** im Gehäuse darf 32°C nicht überschreiten. Bei Schaltschrankeinbau sind ausreichende Lüftungsschlitze vorzusehen. Max. Kühllufttemperatur 40°C. Eine regelmäßige Wartung erhöht die Lebensdauer der **REGEL-AUTOMATIC** erheblich und muss unabhängig von der Beanspruchung in angemessenen Abständen, spätestens jedoch alle 6 Monate erfolgen.

REGEL-AUTOMATIC'S müssen wie folgt gewartet werden:

- Kohlerollen oder Kohlebürsten auf Leichtgängigkeit und ausreichenden Kontaktdruck prüfen. **Achtung:** Nur mit Spezialfett fetten.
- Abgenutzte Kohlerollen bzw. abgeschliffene Kohlebürsten umgehend ersetzen.
- Wicklung und versilberte Kontaktbahnen von abgelagertem Staub mit einem trockenen Pinsel reinigen. Gegebenenfalls Reinigung der Kontaktbahnen mittels eines weichen, mit Spiritus getränkten Tuches. Keine mechanischen Schleifmittel verwenden.

2. Funktionsprüfung der REGEL-AUTOMATIC

Vorsicht bei der Prüfung

Alle Teile der Ringstelltransformatoren (Wicklung, Stromabnehmer, Kohlen) sind spannungsführend!

Bei der Überprüfung der **REGEL-AUTOMATIC** muss zunächst davon ausgegangen werden, daß der Anschluss nach den Anschlussplänen mit **REGEL-AUTOMATIC** erfolgt ist.

Die Kontrolle und Messung der Netzspannung erfolgt bei Einphasen-Wechselstrom an der Klemme L1 und N. Bei Dreiphasen-Drehstrom mit Nullleiter erfolgt die Messung zwischen den Anschlussklemmen L1-L2, L2-L3, L1-L3 sowie L1-N, L2-N, L3-N. Die Spannung der drei Phasen soll symmetrisch sein mit einer zul. Abweichung $\pm 5\%$. Die gemessene Spannung muss mit der Nennspannungsangabe auf dem Leistungsschild übereinstimmen. Der Schutzleiter muss immer angeschlossen sein. Durch die Messung der Ausgangsspannung an der **REGEL-AUTOMATIC** wird kontrolliert, ob der Motor des Gebläses eine Spannung erhält, mit der er anlaufen kann. Mindestwert 50V~ bei Einphasen-Wechselstrom, gemessen zwischen U1/Z1-U2 und bei Drehstrom zwischen U-N, V-N, W-N. Wird eine Mindestspannung nicht gemessen, **REGEL-AUTOMATIC** verstellen (siehe Punkt 3.1.)

Es sollte auch überprüft werden, ob die Anschlussklemmen richtigen Kontakt zur angeschlossenen Leitung haben, und dass die angeschlossenen Leitungen nicht in den Drehbereich der Stromabnehmer hineinragen. Bei Dreiphasen-Wechselstrom müssen alle drei Stromabnehmer die gleiche Position auf dem Umfang des Trafokerns haben, damit die Ausgangsspannung zwischen allen drei Phasen gleich ist. Die Symmetrie ist nur gegeben, wenn primärseitig alle drei Phasen anliegen und wenn der Nullleiter angeschlossen ist.

Siehe "Funktionsprüfung" des Gebläse/der Geräte "Punkt4."

3. Electronic Control

Bevor mit einer Fehlersuche im Störfall begonnen wird, sollte kontrolliert werden, ob der Messbereich des Istwertfühlers bzw. Einstellbereich des Sollwertgebers für die Regelaufgabe geeignet ist und das Gebläse und Gerät den Druck/Volumenleistungsbereich abdeckt.

3.1 Um die gemessene Ausgangsspannung gemäß Punkt 2 beeinflussen zu können, muss zunächst der Sollwertgeber DS, TS, FS, TR, FR oder HF verstellt werden. Ist der Sollwertgeber für seine Regelaufgaben an die Klemme 1, 2 und 4 angeschlossen, muss der Sollwert höher gestellt werden als der Istwert. Ist der Sollwertgeber an die Klemme 1, 2 und 3 angeschlossen, muss der Sollwert tiefer als der Istwert eingestellt werden, um eine Erhöhung der Ausgangsspannung zu erreichen. Die Nachmessung der Ausgangsspannung sollte nach ca. 30 Sekunden erfolgen, damit die Verstellzeit berücksichtigt wird. Die max. Verstellzeit von 0 - 100 %-Spannung dauert ca. 105 Sekunden.

3.2 Wird bei der Funktionsprüfung festgestellt, dass der Ventilator oder das Gerät läuft, erfolgt die Kontrolle der Reaktion bei einer Sollwert-Änderung durch Verstellen des Sollwertgebers. Die Kontrolle erfolgt sinngemäß nach Punkt 3.1, d.h. Messen der Ausgangsspannung nach Höher- oder Tieferstellen des Sollwertgebers.

3.3 Ist die Reaktion sinngemäß und stellt sich der Istwert entsprechend dem vorgegebenen Sollwert ein, ist die Regelstrecke mit der Electronic in der **REGEL-AUTOMATIC** in Ordnung.

3.4 Wird keine Reaktion festgestellt, muss die Electronic auf ihre Funktionsfähigkeit überprüft werden. An der Anschlussklemmleiste der **REGEL-AUTOMATIC** wird mit einem hochohmigen Messgerät die Gleichspannung an der Klemme 1 und 2 gemessen. Sie muss 24 V~ betragen. Klemme 1 ist Minus. Diese Bedingung kann nur erfüllt werden, wenn an L1-N 230V~ Wechselspannung anliegt.

3.5 Sollte die 24 V-Gleichspannung an Klemme 1 und 2 nicht anliegen, Electronic austauschen. Wenn jedoch eine Kurzschlussmessung (z.B. Messbereich falsch gewählt) oder ein Kurzschluss zwischen 1 und 2 verursacht wurde, zunächst Netzspannung ausschalten und wieder einschalten. Messung nach Punkt 3.4 wiederholen.

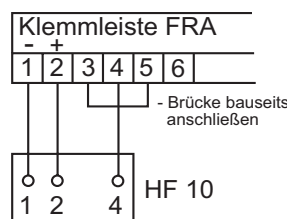
3.6 Sollwertgeber

Um die **REGEL-AUTOMATIC** auf Funktion prüfen zu können, unabhängig vom angeschlossenen Istwertfühler bzw. anstehenden Istwert, geht man folgendermaßen vor:

3.6.1 Sollwertgeber

Der Sollwertgeber DS, TS, FS, TR, FR oder HF wird gem. nachstehendem Schema für Handfernverstellung **umverdrahtet**. Der Istwertfühler wird abgeklemmt. Der Anschluss des Sollwertgebers erfolgt an Klemme 1, 2 und 4: von Klemme 3 nach 5 wird eine Brücke gelegt.

Anschlussplan-Nr. 2.03:



Schaltung Sollwertgeber:



3.6.2 Zuvor kann der Sollwertgeber mit einem Ohm-Meter geprüft werden. Bei der Messung ist der Sollwertgeber abzuklemmen. Bei minimaler Stellung muss zwischen Klemme 1 und 4 im Sollwertgeber ein Wert von 0 kΩ, bei max. Stellung ein Wert von 10 kΩ und zwischen Klemme 1 und 2 ein Widerstand 24 kΩ vorhanden sein (siehe Diagramm in 3.7). Ist der Sollwertgeber angeschlossen, wird die Gleichspannung mit einem Voltmeter an Klemme 1 und 4 gemessen. Minimale Stellung des Sollwertgebers 9V~, max. Stellung des Sollwertgebers 10V~ Gleichspannung. Der Skalenbereich bzw. Stellbereich des Sollwertgebers DS, TS, FS, TR, FR oder HF wird als Verstellbereich 0 - 100 % benutzt. Nun wird die Ausgangsspannung des Wechselstromes an die Klemmen U1/Z1-U2 oder an U-V, U-W, V-W gemessen. Die Ausgangsspannung muss der prozentualen Einstellung am Sollwertgeber entsprechen. Folgt die Ausgangsspannung bei Verstellung des Sollwertgebers jeweils auf den eingestellten Prozentwert, so sind der Sollwertgeber und die Electronic in Ordnung.

Beispiel: Sollwertgeber auf 50%, Gleichspannung gemessen an 1 und 4 oder 1 und 3 oder 1 und 5: 5V~ Wechselspannung gemessen an U1/Z1-Z2: 110 V~ oder zwischen U-V, U-W, V-W: 190 V~

3.7 ISTWERTFÜHLER

Hat die Überprüfung nach 3.6 ergeben, dass der Sollwertgeber und die Electronic in Ordnung sind, muss die Funktion der Istwertfühler überprüft werden. Sollten die nachstehend beschriebenen Proportionalbereiche - Messwert zu Ausgangsspannung - nicht übereinstimmen; Istwertfühler austauschen. Wird kein Istwertfühler eingesetzt (z.B. Handfernverstellung), dann weiter in Punkt 3.8.

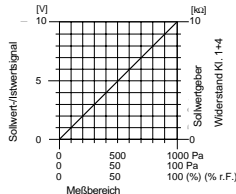
Überprüfungs-Richtlinien für REGEL-AUTOMATIC

3.7.1 DRUCKISTWERTFÜHLER (DV)

Der Druckistwertfühler (DV) benötigt an der Klemme 1 und 2 eine Versorgungsgleichspannung 24 V. An der Klemme 1 und 3 kann eine Gleichspannung von 0 ... 10 V = proportional zum angeschlossenen Druck von 0 ... 1000 Pa bzw. 0 ... 100 Pa gemessen werden. Klemme 1 ist Minus.

Beispiel: 500 Pa Druck entsprechen 5V an Klemme 1 und 3 (siehe Diagramm).

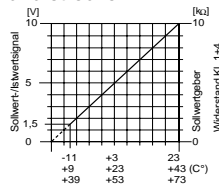
Achtung: Bei Überprüfung des Druckistwertfühlers (DV) nicht in den Schlauchnippel hineinblasen. Die Überprüfung kann nur mit dem geeigneten Messgerät erfolgen, mit dem parallel zur Spannungsmessung der anstehende Luftdruck gemessen wird (Justieranweisung).



Die REGEL-AUTOMATIC stellt auf 100% Spannung, wenn das Signal an Klemme 3 kleiner ist als das Signal an Klemme 4 bzw. auf Spannung 0, wenn das Signal an Klemme 3 größer ist als das Signal an Klemme 4. Die Signale von Sollwertgeber und Druckistwertfühler (DV) sind gleich, wenn das Gebläse oder das Gerät einen Druck aufbaut, der proportional von 0 - 1000 Pa zu 0 - 100V am Ausgang des Druckistwertfühlers (DV) ein Signal erzeugt, welches vom Sollwertgeber in gleicher Höhe vorgegeben wurde. Die Abweichung der Spannung zwischen Sollwertgeber und Istwertfühler darf max. $\pm 0,2$ V betragen (proportional).

3.7.2 TEMPERATUR-ISTWERTFÜHLER

Die Temperaturistwertfühler benötigen ebenfalls eine Versorgungsspannung an Klemme 1 und 2 von 24 V = proportional zum Temperaturbereich des Temperaturistwertfühlers liegt an Klemme 1 und 3 eine Gleichspannung 1,5 bis 10 V an (siehe Diagramm.) Beim Anbau des Kanalistwertfühlers muss darauf geachtet werden, dass eine Beaufschlagung des Istwertfühlers auch dann erfolgt, wenn die Regelung den Ventilator auf 0 gefahren hat und somit die zu regelnde Lufttemperatur über den Luftstrom nicht mehr an den Istwertfühler gelangt. **Maßnahme:** Minimalbegrenzung der Spannung über das Minimal-Potentiometer, Nutzung des thermischen Auftriebs in der Kanalstrecke.



3.7.3 FEUCHTE-ISTWERTFÜHLER

Der Istwertfühler mit einem Feuchte-Sensor benötigt 24 V~ Versorgungsspannung an Klemme 1 und 2. Proportional zur anstehenden relativen Feuchte (Messbereich 30-90 % r.F.) muss an Klemme 1 und 3 ein Signal von 3 ... 9 V~ gemessen werden (siehe durch Punkte gekennzeichnete Bereiche im Diagramm unter 3.7.2).

3.8 Stellantrieb

Liegt bei der Überprüfung nach 3.6 und 3.7 an Klemme 1 und 4 nicht die gleiche hohe Spannung an wie an Klemme 1 und 3, muss überprüft werden, ob die Electronic den Stellantrieb ansteuert.

3.8.1 Deswegen muss auch die Wechselspannung an der Klemmleiste der REGEL-AUTOMATIC gemessen werden. Ist das Spannungssignal an Klemme 1 und 3 größer als an Klemme 1 und 4, so müsste an den Klemmen 10-N eine Spannung von 230 V gemessen werden, da die Electronic den Stellantrieb in Richtung 100% ansteuern müsste. Ist die Spannung an Klemme 1 und 3 kleiner als an den Klemmen 1 und 4, müsste an den Klemmen 9-N 230V anliegen, da die Electronic den Stellantrieb in Richtung 0 ansteuern müsste.

3.8.2 Wenn festgestellt ist, dass der Stellantrieb auf Rechts- oder Linkslauf angesteuert wird, jedoch nicht reagiert, ist der Motor oder das Getriebe defekt. Reagiert der Stellantrieb und es wird beobachtet, dass sich das Getriebe dreht, ist offensichtlich die Kupplung zwischen Getriebe und Trafo defekt.

Prüfen Sie, ob das Getriebe durch festsitzende Stromabnehmer blockiert wird. Ggf. Teile reparieren oder Getriebe austauschen.

4. Funktionsprüfung des Gebläses oder Gerätes

Die Funktionsprüfung beschränkt sich zunächst auf die Feststellung der richtigen Drehrichtung des Ventilators und der Feststellung, ob die Druck/Volumenleistung den Forderungen entspricht. Empfehlenswert wäre eine Messung der Stromaufnahme und der zulässigen Lufteintrittstemperatur zur Kontrolle, ob die auf dem Leistungsschild angegebenen Werte nicht überschritten werden. Außerdem lässt sich über eine Spannungs- und Strommessung auf die Druck/Volumenleistung des Gebläses schließen. Der Anschluss der Gebläse oder Geräte erfolgt nach dem auf dem Leistungsschild angegebenen Anschlussplan.

4.1 Anschluß

Prüfen, ob die Netzspannung bzw. Ausgangsspannung des Reglers auch an der Motoranschlussklemmleiste anliegt, ggf. Motorzuleitung oder Anschlussklemmen überprüfen, Drehrichtung des Motors prüfen, Drehrichtungsänderung bei Einphasen-Wechselstrom Z1 und Z2 vertauschen. Bei Dreiphasen-Wechselstrom U und V vertauschen.

4.2 Widerstand

Zur Überprüfung des Motors gibt es zwei Möglichkeiten: einerseits die Messung des Widerstandes der Wicklungen, andererseits die Messung des Isolationswiderstandes.

4.2.1 Die Messung des Kaltwiderstandes bei 20°C Wicklungstemperatur muss die Werte gem. nachstehender Tabelle ergeben. Gemessen zwischen den angegebenen Klemmen.

Wechselstrom 230V 1N~			Drehstrom 400V 3N~	
Type	Hauptwicklung U1-U2	Hilfswicklung Z1-Z2	Type:	U-V-W
E 1	26,4	52,8	D 500	20,6
E 15	12,3	32,6	D 1	7,2
E 25	7,2	18,5	D 2	5
E 35	4,4	10,0	D 2.5	2,7
E 65	4,8	6,8	D 3.5	2,6
E 80	2,2	4,8	D 5	1,2

4.2.2 Die Messung des Isolationswiderstandes erfolgt zwischen dem Schutzleiteranschluß und den Anschlüssen U1, U2, Z1, Z2 bzw. U, V, W. Der Widerstand muss mindestens 2 M Ω betragen.

4.3 Austausch

Wird ein abweichender Wicklungswiderstand bzw. Isolationsfehler festgestellt, ist der Motor defekt. Das Gebläse muß komplett ausgebaut und zur Motorreparatur ins Werk eingeschickt werden.

4.4 Strom

Ist der Wicklungswiderstand und der Isolationswiderstand in Ordnung, und liegt Nennspannung am Motor an, so kann über die Messung der Stromaufnahme beurteilt werden, ob die lufttechnischen Werte des Gebläse in Ordnung sind (siehe Katalog).

4.4.1 Ein gemessener Stromwert, der wesentlich unter der Angabe auf dem Leistungsschild liegt, kann auftreten bei falscher Drehrichtung des Ventilators und bei reduzierter Anschlussspannung. Speziell bei **COMPACT-GEBLÄSEN**, bei hohen Druckverlusten in der Lüftungsanlage, d.h. hoher Druck, kleiner Volumenstrom.

4.4.2 Ist die gemessene Stromaufnahme höher als auf dem Leistungsschild angegeben, so können folgende Fehler vorliegen:
a) Überspannung kann zu erhöhter Stromaufnahme führen
b) Zweiphasenlauf - starkes Motorbrummen
c) Mechanisch blockiert oder gebremst durch Fremdkörper bzw. defektes Lager
d) Speziell bei COMPACT-GEBLÄSEN, wenn der geförderte Volumenstrom zu groß ist (Gebläse mit Einsatzbeschränkung bzw. rotem Einsatzbereich im Katalogdiagramm).

4.5 Sind die oben beschriebenen Störungen behoben oder bei der Inbetriebnahme garnicht aufgetreten, läuft das COMPACT-GEBLÄSE praktisch wartungsfrei. Ggf. müssen Reinigungsarten vorgenommen werden, damit Staub oder Fettablagerungen an den Laufradschaufeln entfernt werden.