

Bedienungsanleitung Klimaregler KKR 1920

Nr. 5310843-xx/xx
Rev.06.07.94 kd/jr

Inhalt

Allgemein.....	1
Aufbau.....	1
Technische Daten.....	1
Beschreibung der Einzelfunktionen.....	2
Bedienung.....	4
Bedienungselemente.....	4
Schutz gegen unautorisierte Bedienung.....	4
Programmierung.....	5
Fehlerbehandlung / Fehlermeldungen.....	5
Installation / Inbetriebnahme.....	5
Anhang	
Parameterlisten.....	6/7
Maße.....	8
Anschlußbild.....	8

Allgemein

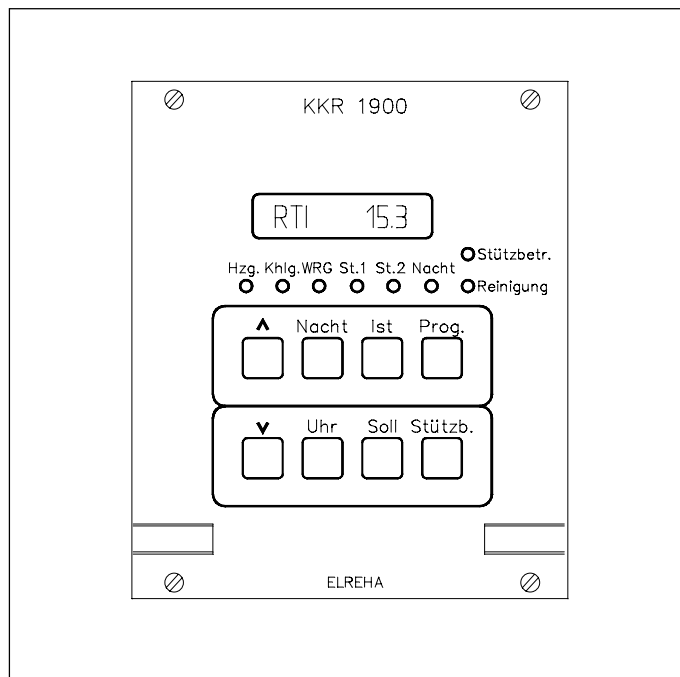
Beim dem Regler KKR1920 handelt es sich um ein Mikroprozessorgesteuertes Regelsystem, das speziell für Anforderungen im Lüftungs und Klimabereich entwickelt wurde. Alle wesentlichen Funktionen in einer Lüftungs- oder Klimaanlage können mit Steuerspannungen oder potentialfreien Kontakten kontrolliert und gesteuert werden. Alle Werte, sowohl die am Fühler gemessenen Werte als auch alle Sollwerte, werden auf einer alphanumerischen Digitalanzeige dargestellt, alle Parameter lassen sich über acht (8) Tasten an der Frontseite einstellen. Darüberhinaus ist es möglich, alle Funktionen über eine DDC-Schnittstelle (V24-Schnittstelle) abzufragen und zu verändern, was die Fernsteuerung der Anlage möglich macht.

Die zu steuernde Klimaanlage kann aus folgenden Baugruppen bestehen (siehe Schema auf Seite 2):

- Frischluftklappe / Abluftklappe
- Frischluftventilator / Abluftventilator
- Kühlregister / Heizregister
- Wärmetauscher

Folgende Größen und Vorgänge werden kontrolliert und in die Regelungsfunktionen eingebunden :

- Raumtemperatur
- Zulufttemperatur
- Ablufttemperatur
- Außenlufttemperatur
- Sollwert-Fernverstellung
- Meldeeingänge
 - L/Eingang Reinigungsbetrieb
 - L/Eingang Umschaltung auf den externen Sollwert
 - L/Eingang Stufe 2
 - L/Eingang externer Frostschutz



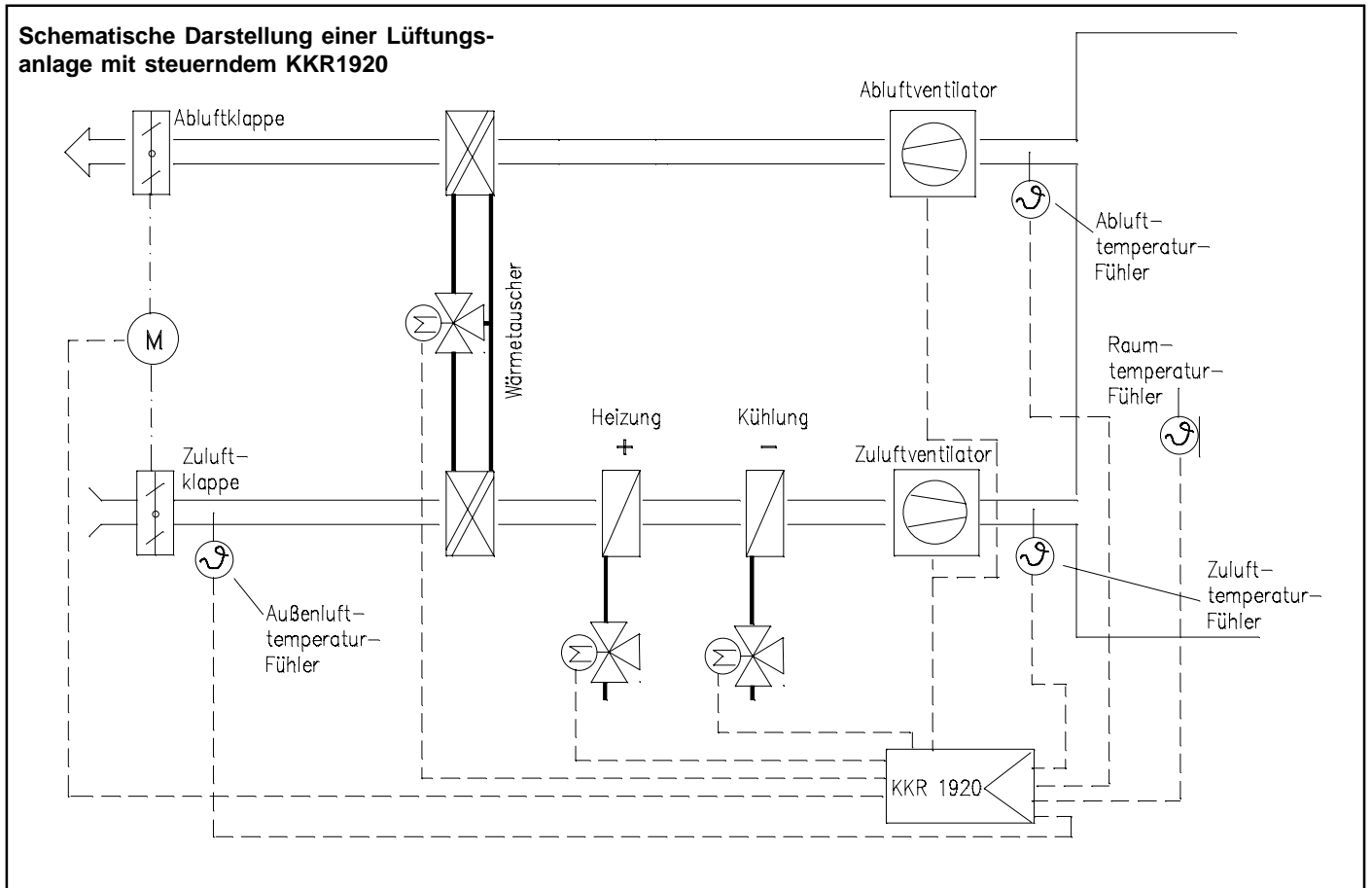
Aufbau

Der Klimaregler ist in einem Kassetten-Einschub untergebracht, der in übliche 19"-Baugruppenträger oder, für den Einbau in Schalttafeln, in ein 19"-Gehäuse eingeschoben werden kann. Alle elektrische Anschlüsse befinden sich ausschließlich an der Rückseite des Gerätes.

Technische Kenndaten

Betriebsspannung.....	230V 50 Hz
Leistungsaufnahme.....	ca. 5VA
4Temperaturfühlereingänge.....	TF 201 Charakteristik PTC
4 Steuerausgänge.....	0 - 10V max. 5mA
1 Steuereingang.....	0 - 10V
4 Steuereingänge.....	230V 50Hz
5 Relaisausgänge.....	potentialfrei
Schaltleistung der Relais.....	10(4)A bei 250V AC
Schnittstelle.....	V24 (RS 232)
Umgebungstemperatur.....	0 bis +60°C
Datensicherung.....	Batteriegepufferter Speicher, 10 Jahre Datenerhalt
Uhr.....	Quarzuhr mit automatischer Sommer/Winterzeitschaltung
Gehäuse.....	Aluminium-Kassette für 19"-BGT

Schematische Darstellung einer Lüftungsanlage mit steuerndem KKR1920



Beschreibung der Einzelfunktionen :

Die Uhr

Die eingebaute Uhr ist quartzgesteuert und hat eine automatische Sommer/Winterzeitschaltung. Sie läuft auch bei abgeschaltetem Regler weiter. Die notwendigen Einstellwerte befinden sich in der "UHR"-Liste.

zu programmierende Parameter :

Parameter:	1NE =	7:00	(Nacht-Werte-Liste)
	1NA =	19:00	
	3NE =	8:00	
	3NA =	16:00	
	5NE =	10:00	
	5NA =	13:00	

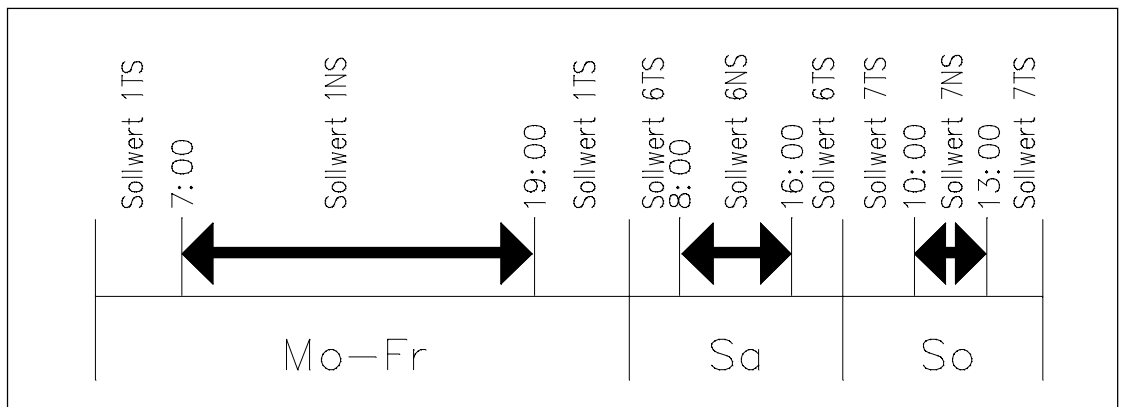
Schaltuhrfunktionen

Durch die Schaltuhrfunktion kann der KKR mit verschiedenen Sollwerten arbeiten. Es ist möglich, für den Zeitraum von Montag bis Freitag, für den Samstag und für den Sonntag jeweils zwei Ein/Ausschaltzeiten für einen anderen Sollwert festzulegen. Diese Schaltzeiten finden Sie in der Nacht-Werte-Liste. Diesen Schaltzeiten wird jeweils ein Sollwert zugewiesen (1TS bis 7NS, Sollwertliste). Welcher Sollwert gerade benutzt wird, kann bei Parameter "SOL" (Sollwertliste) abgelesen werden. Wenn Schaltzeiten nicht benutzt werden, dann müssen diese auf 00:00 programmiert werden.

Parameter:	1TS =	16°C
	1NS =	10°C
	6TS =	16°C
	6NS =	12°C
	7TS =	16°C
	7NS =	10°C

Beispiel:

Von Montag bis Freitag soll zwischen 7:00 morgens und 19:00 abends ein Sollwert von 10°C gefahren werden, am Samstag zwischen 8:00 und 16:00 12°C und am Sonntag zwischen 10:00 und 13:00 10°C. Außerhalb dieser Zeiten soll der Sollwert bei 16°C liegen.



Regelung von Heizung/Kühlung

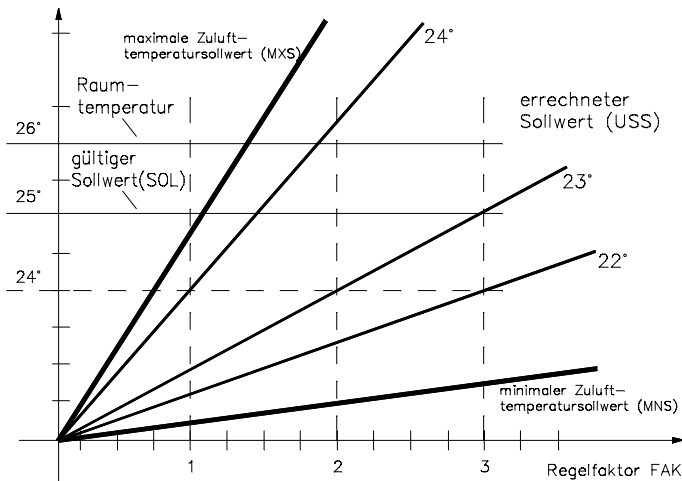
Geregelt wird die Temperatur der Zuluft. Dies ist sowohl mit einem Analogausgang mit PI-Verhalten als auch mit einem potentialfreien Relaiskontakt möglich.

Sollwert: Der Regler verwendet als seinen Arbeitssollwert den Wert "USS" (Istwertliste), dieser setzt sich aus mehreren Komponenten zusammen. Der Sollwert "USS" berechnet sich folgendermaßen:

$$USS = SOL + ((SOL - RTI) * FAK)$$

(RTI= Raumtemperatur, SOL= momentan gültiger Sollwert, abhängig von der Stellung der Schaltuhr).

Mit dem Verstärkungsfaktor FAK läßt sich somit der Grad des Einflusses der Raumtemperatur auf den Arbeitssollwert bestimmen. Damit bei großen Temperaturunterschieden der Arbeitssollwert keine extremen Werte annimmt, kann der Bereich, innerhalb dessen sich der Sollwert "USS" verändern kann, mit den Parametern "MNS" (Kleinster möglicher Wert des Arbeitssollwerts) und "MXS" (Größter möglicher Wert des Arbeitssollwerts) begrenzt werden.



Die Heizungs- bzw. Kühlfunktion wird jeweils bei Erreichen der Hysteresegrenzen mit dem Einschalten des Relais oder der Freigabe des Analogausgangs gestartet.

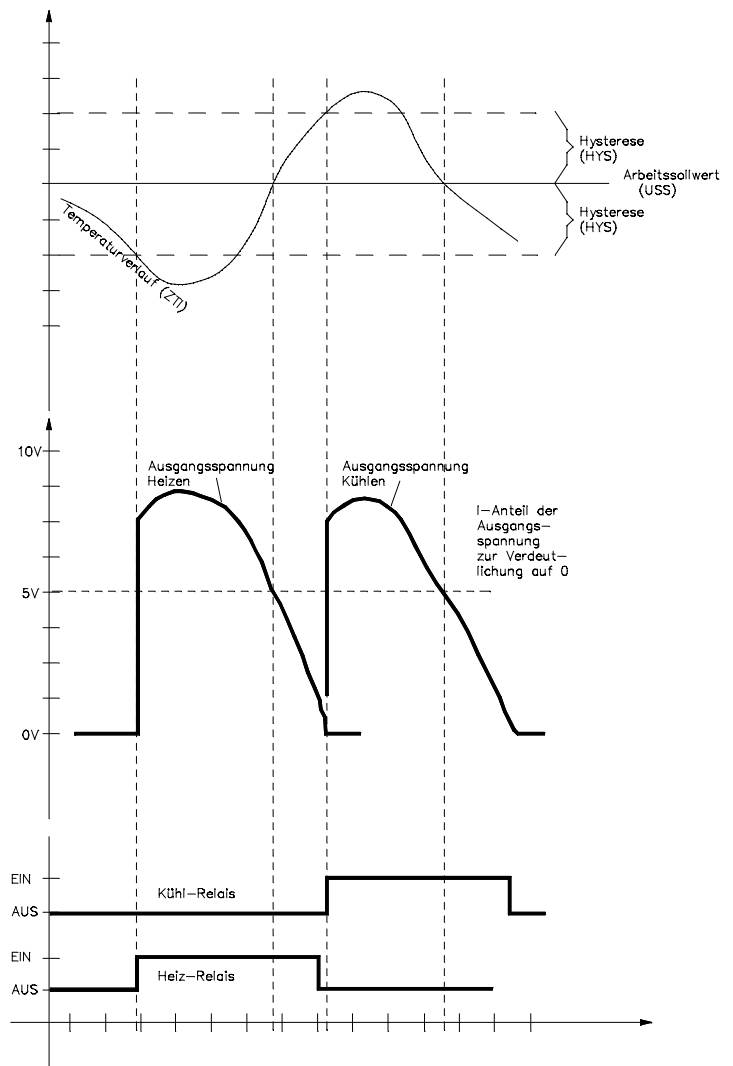
Heizung: Die Parameter für den stetigen Ausgang des Heizungsreglers befinden sich in der Ist-Liste unter der Bezeichnung Kr1 und Tr1. Dabei ist Kr1 der Proportionalbereich des Ausgangs und Tr1 dessen Integralanteil. Wenn Tr1 auf "00" programmiert wurde, dann hat der Ausgang das Verhalten eines reinen Proportionalreglers. Ist der gemessene Istwert gleich dem eingestellten Sollwert, beträgt die Ausgangsspannung 5V.

Das Heizrelais zieht an, wenn die Zulufttemperatur den Arbeitssollwert "USS" um den Betrag der programmierten Hysterese "HYS" unterschreitet. Das Relais fällt zu dem Zeitpunkt wieder ab, wenn der zugehörige Analogausgang 0,4V erreicht hat.

Kühlung: Die Parameter für den stetigen Ausgang des Kühlungsreglers befinden sich in der Ist-Liste unter der Bezeichnung Kr2 und Tr2. Dabei ist Kr2 ebenfalls der Proportionalbereich des Ausgangs und Tr2 dessen Integralanteil. Auch hier hat der Ausgang das Verhalten eines reinen Proportionalreglers, wenn Tr2 auf "00" programmiert wurde. Ist der gemessene Istwert gleich dem eingestellten Sollwert, beträgt die Ausgangsspannung 5V.

Das Kühlrelais zieht an, wenn die Zulufttemperatur den Arbeitssollwert "USS" um den Betrag der programmierten Hysterese "HYS" überschreitet. Auch hier fällt das Relais zu dem Zeitpunkt wieder ab, wenn der zugehörige Analogausgang 0,4V erreicht hat.

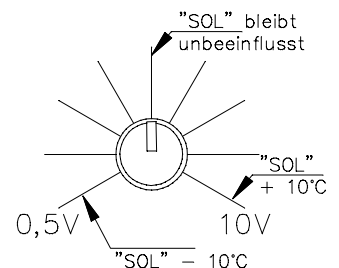
Das folgende Diagramm soll das Verhalten der Analog- und der Schaltausgänge für Heizung/Kühlung verdeutlichen:



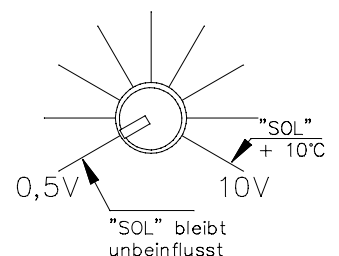
externe Sollwertbeeinflussung

Eine Sollwertbeeinflussung ist über eine externe 0...10V Quelle möglich. Dabei wird mit einer Eingangsspannung von 0,5...10V eine Änderung der Parameter "SOL" um 20K vorgenommen. Der Punkt, bei der die Stellung des Potentiometers keinen Einfluß auf den Sollwert hat, wird mit dem Parameter "FVS" festgelegt. Damit lassen sich Skalen von Potentiometern anpassen.

Beispiel 1: Sie haben bei einer externen Spannung von 5V den Parameter "FVS" auf 0,00 programmiert. Dann werden bei 0,5V Eingangsspannung vom aktuellen Sollwert "SOL" 10°C subtrahiert, bei 10V Eingangsspannung 10°C addiert.



Beispiel 2: Sie haben bei einer externen Spannung von 0,5V den Parameter "FVS" auf 0,00 programmiert. Dann wird bei 0,5V Eingangsspannung am aktuellen Sollwert "SOL" nichts geändert, bei 10V Eingangsspannung werden 20°C addiert.



Wenn die Eingangsspannung unter 0,5V liegt, dann wird die externe Sollwertbeeinflussung abgeschaltet.

Wärmetauscher

Ein vorhandener Wärmetauscher soll für die Minimierung der Verlustleistung sowie für eine Optimierung der Heizungs- und Kühlungsphasen sorgen. Die Steuerung des Wärmetauschers hängt von der Differenz zwischen Zulufttemperatur (ZTI) und Ablufttemperatur (ABI) ab. Der einzustellende Differenz-Sollwert heißt "WRG". Beim Heizen wird der Wärmetauscher aktiviert, wenn die Ablufttemperatur mindestens um den eingestellten Wert "WRG" über der Außentemperatur liegt. Im Kühlbetrieb wird der Wärmetauscher aktiviert, wenn die Ablufttemperatur um den Wert "WRG" kühler ist als die Außentemperatur.

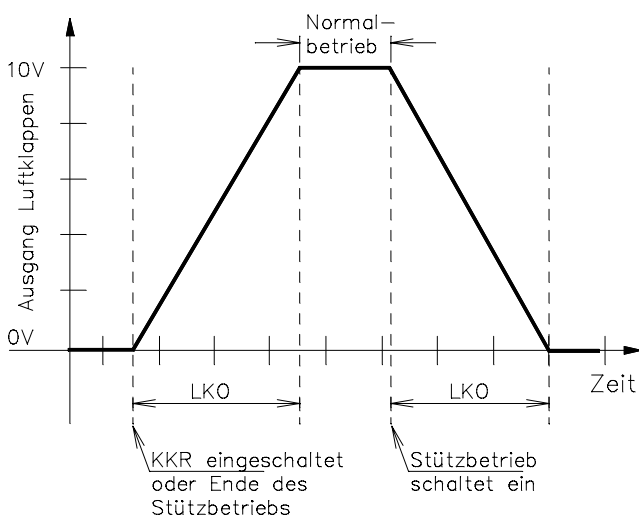
Wird der Wärmetauscher aktiviert, zieht das Wärmetauscherrelais an und der stetige Ausgang 0...10V wird freigegeben. Der Proportionalbereich dieses Ausgangs wird mit "Kr3", der Integralanteil mit "Tr3" festgelegt.

Die Funktion des Wärmetauschers ist von der Heizung bzw. Kühlung unabhängig.

Frischluf und Abluft

Ventilatoren: Die Zuluft-/Abluftventilatoren werden von einem gemeinsamen Ausgang gesteuert (Ventilator Stufe 1). Das Relais Ventilatorstufe 1 ist normalerweise dauernd angezogen und wird nur bei Stützbetrieb (siehe weiter unten) abgeschaltet oder wenn Ventilatorstufe 2 eingeschaltet ist. Die Ventilatoren können grundsätzlich erst dann anlaufen, wenn die Klappen mindestens 80% ihres Weges geöffnet sind.

Luftklappen: Die Frischluft- und die Abluftklappen werden von einem gemeinsamen Antrieb bewegt. Dieser Antrieb wird von einem 0...10V-Ausgang gesteuert. Während des Stützbetriebs sind die Luftklappen geschlossen. Beim Übergang in den Normalbetrieb und beim Einschalten des KKR fährt der Klappenantrieb innerhalb der mit dem Parameter "LKO" eingestellten Zeit auf.



Frostschutz

intern: Sinkt die Raumtemperatur unter den Frostschutzsollwert "FTS", so wird der Frostschutz aktiv. Die Heizung und die Zu-/Abluftventilatoren schalten ein. Alle anderen Betriebsarten werden unterbrochen und werden erst nach Überschreiten der Frosttemperatur plus einer festen Hysterese von 2K fortgesetzt.

extern: Wird der Eingang "externer Frostschutz" mit einer Phase belegt, dann schaltet nur die Heizung ein, alle anderen Funktionen werden unterbrochen.

Reinigungsbetrieb

Solange der Eingang "Reinigungsbetrieb" mit 230V beschaltet ist, arbeitet der KKR-Regler im Reinigungsbetrieb. Während dieser Betriebsart werden alle Regelungsfunktionen außer der Frostschutzfunktion unterbrochen. Im Reinigungsbetrieb bleiben die Frostschutzfunktion nicht aktiv, bleiben die Luftklappen offen und die Ventilatoren eingeschaltet. Wird die Netzspannung am Eingang wieder abgeschaltet, wird die Reinigungsbetriebsart nicht ebenfalls abgeschaltet, sondern um die mit "RNS" eingestellte Zeit verlängert. Bei "RRZ" (Ist-Liste) kann die verbleibende Zeit bis zum Ende des Reinigungsbetriebs abgelesen werden.

Stützbetrieb

Mit der bereits vorgestellten Schaltuhr kann auf die gleiche Weise wie ein anderer Sollwert auch ein Stütz- oder Standby-Betrieb eingeleitet werden. Während dieses Stützbetriebs sind alle Regelungsfunktionen abgeschaltet und die Luftklappen geschlossen. Die dafür notwendigen Parameter sind in der Stützbetriebsliste zu finden. Diese Betriebsart kann vom Regler selbst innerhalb der programmierten Zeit nur durch die Frostschutzfunktion unterbrochen werden. Durch Einleiten des Reinigungsbetriebs wird der Stützbetrieb ebenfalls unterbrochen.

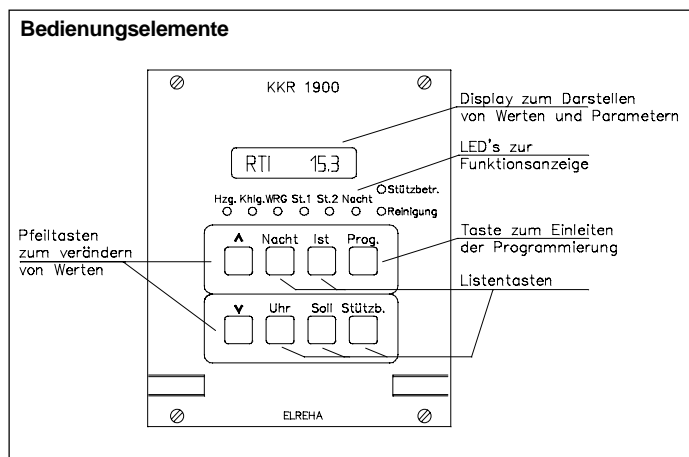
Soll während der programmierten Stützbetriebszeit die normale Regelung eingeschaltet werden, so ist dies durch Belegen des Eingangs "Betrieb extern" mit Netzspannung möglich. Wird die Netzspannung am Eingang wieder abgeschaltet, verlängert sich der Normalbetrieb um die mit "BNS" eingestellte Zeit. Bei "BRZ" (Ist-Liste) kann die verbleibende Zeit bis zum Wiedereinschalten des Stützbetriebs abgelesen werden.

zweite Ventilatorstufe

Wird der Eingang "Stufe 2" mit 230V belegt, wird die Ventilatorsteuerung von Relais 4 nach Relais 5 verlegt. Der Sinn besteht darin, verschieden große Ventilatoren verwenden zu können oder einen Lastwechsel vorzunehmen.

Der KKR ferngesteuert

Bedienung



Schutz vor unautorisierter Bedienung

Um den Zugriff von unbefugten Personen zu verhindern, muß vor dem Programmieren eine Identifikationsnummer "IDN" eingegeben werden, die sich aus der Zahl der vollen Stunden der aktuellen Uhrzeit + 10 zusammensetzt.

Beispiel: Die aktuelle Uhrzeit zum Zeitpunkt des Programmierens beträgt 8:45, "IDN" muß also $8+10 = 18$ sein.

Programmierung

Alle ablesbaren und einstellbaren Werte sind in einzelnen Parameterlisten sinnvoll zusammengefasst. Durch wiederholtes Drücken einer der Parametertasten "Ist", "Soll", "Nacht", "Stützbetrieb" und "Uhr" werden die Parameter angezeigt, die sich in der Liste unter der entsprechenden Taste befinden.

Zur Programmierung wird zuerst der zu ändernde Parameter gewählt und danach die Programmierertaste "Prog" gedrückt. Die Änderungsbereitschaft wird durch Blinken der drei linken Anzeigestellen im Display angezeigt. Blinken die linken drei Anzeigestellen nicht, dann muß vorher eine Identifikationsnummer eingegeben werden (siehe: Schutz vor unautorisierter Bedienung). Mit den Tasten "UP" und "DOWN" kann dann der gewünschte Wert schrittweise eingestellt werden. Das Festhalten einer dieser Tasten führt zur einer ständigen Veränderung des Parameters. Durch erneutes Drücken der Programmierertaste wird der Programmiermodus wieder verlassen. Zwei Minuten nach der Bestätigung durch die "PRG"-Taste wird das Sperren der Programmierung veranlasst und es wird eine neue Identifikation nötig.

Fehlerbehandlung / Fehlermeldungen

Installation / Inbetriebnahme



Stellen Sie vor dem ersten Einschalten sicher, daß alle Anschlüsse ordnungsgemäß verdrahtet sind. Alle niederspannungsführenden Leitungen, die

sind Fühlerleitungen oder 0...10V Steuerleitungen, sollten abgeschirmt (Geflecht) und nicht parallel zu netzspannungsführenden Leitungen verlegt werden, um induktive Störungen zu vermeiden. Die Abschirmung ist einseitig zu erden, der PE-Anschluß des Reglers ist auf den Schutzleiter zu legen, da sonst das eingebaute Entstörfilter nicht richtig arbeiten kann. Der Querschnitt der Fühlerkabel ist auch bei Verlängerung unkritisch, Querschnitte ab 0,5 sind ausreichend.



Sorgen Sie für eine ausreichende Belüftung des Reglers, hohe Temperaturen vermindern die Lebensdauer.



Fühlerabgleich : Alle Temperaturfühler bzw. Istwertanzeigen lassen sich über die Tastatur im Bereich von +/- 10K korrigieren. dazu wählen Sie den entsprechenden Istwert an und ändern diese Anzeige mit dem gleichen Verfahren, mit dem Sie einen Sollwert ändern.

Parameterlisten :

IST-Werte	nur Anz.	Bedeutung	einstellbarer Bereich	Größe	Raum für Eintragungen
RTI		Istwert der Raumtemperatur		°C	
ZTI		Istwert der Zulufttemperatur		°C	
ABI		Istwert der Ablufttemperatur		°C	
ATI		Istwert der Außenlufttemperatur		°C	
FVS		Fernverstellungs-Sollwertbereich	-10...+11	K	
Kr1		Proportionalbereich des Heizungsreglers (P-Anteil)	1 - 25	K	
Tr1		Nachstellzeit des Heizungsreglers (I-Anteil)	0 - 250	Sek	
Kr2		Proportionalbereich des Kühlungsreglers (P-Anteil)	1 - 25	K	
Tr2		Nachstellzeit des Kühlungsreglers (I-Anteil)	0 - 250	Sek	
Kr3		Proportionalbereich des Wärmetauscherreglers (P-Anteil)	1 - 25	K	
Tr3		Nachstellzeit des Wärmetauscherreglers (I-Anteil)	0 - 250	Sek	
LKO		Luftklappen-Öffnungszeit	1 - 250	Sek	
FAK		Verstärkungsfaktor für den Einfluß der Raumtemperatur auf den Arbeitssollwert	0,00...5.00		
USS	X	Aktueller Arbeitssollwert	---	°C	
BRZ	X	Betriebs-Restlaufzeit	---	MinSek	
RRZ	X	Reinigungsbetrieb -Restlaufzeit	---	MinSek	

Soll-Werte		Bedeutung	einstellbarer Bereich	Größe	Raum für Eintragungen
SOL	X	der im Moment gültige Sollwert, abhängig von der Stellung der Schaltuhr			
1TS		Tagsollwert von Montag bis Freitag	-50...+50	°C	
1NS		Nachtsollwert von Montag bis Freitag	-50...+50	°C	
6TS		Tagsollwert am Samstag	-50...+50	°C	
6NS		Nachtsollwert am Samstag	-50...+50	°C	
7TS		Tagsollwert am Sonntag	-50...+50	°C	
7NS		Nachtsollwert am Sonntag	-50...+50	°C	
FTS		Frosttemperatur-Sollwert	-20...+20	°C	
BNS		Sollwert der Betriebs-Nachlaufzeit	00:01...24:00	MinSek	
RNS		Sollwert der Reinigungsbetrieb-Nachlaufzeit	00:00...3:00	MinSek	
HYS		Schaltabstand für die Heizung und Kühlung	0.0...5.0	K	
WRG		Schaltabstand für den Wärmetauscher	0.0...10.0	K	
MNS		Kleinster möglicher Wert des Arbeitssollwertes	-50...+70	°C	
MXS		Größter möglicher Wert des Arbeitssollwertes	-50...+70	°C	



Parameter, die mit "nur Anz" gekennzeichnet sind, dienen nur zur Anzeige und können nicht geändert werden.

Parameterlisten :

Nacht-Werte	Bedeutung	Einstellbereich	Größe	Raum für Eintragungen
1NE	erste Einschaltzeit für Nachtbetrieb von Montag bis Freitag	00:00...24:00 #	Min:Sek	
1NA	erste Ausschaltzeit für Nachtbetrieb von Montag bis Freitag	00:00...24:00 #		
2NE	zweite Einschaltzeit für Nachtbetrieb von Montag bis Freitag	00:00...24:00 #		
2NA	zweite Ausschaltzeit für Nachtbetrieb von Montag bis Freitag	00:00...24:00 #		
3NE	erste Einschaltzeit für Nachtbetrieb am Samstag	00:00...24:00 #		
3NA	erste Ausschaltzeit für Nachtbetrieb am Samstag	00:00...24:00 #		
4NE	zweite Einschaltzeit für Nachtbetrieb am Samstag	00:00...24:00 #		
4NA	zweite Ausschaltzeit für Nachtbetrieb am Samstag	00:00...24:00 #		
5NE	erste Einschaltzeit für Nachtbetrieb am Sonntag	00:00...24:00 #		
5NA	erste Ausschaltzeit für Nachtbetrieb am Sonntag	00:00...24:00 #		
6NE	zweite Einschaltzeit für Nachtbetrieb am Sonntag	00:00...24:00 #		
6NA	zweite Ausschaltzeit für Nachtbetrieb am Sonntag	00:00...24:00 #		

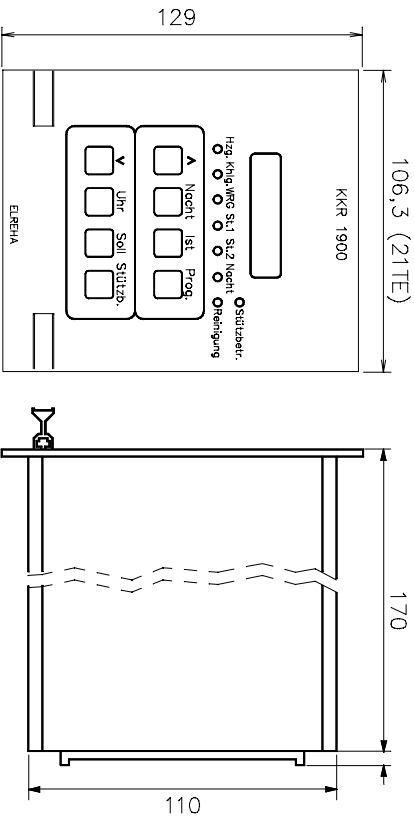
Stützbetrieb-Liste	Bedeutung	Einstellbereich	Größe	Raum für Eintragungen
1SE	erste Einschaltzeit für Stützbetrieb von Montag bis Freitag	00:00...24:00 #		
1SA	erste Ausschaltzeit für Stützbetrieb von Montag bis Freitag	00:00...24:00 #		
2SE	zweite Einschaltzeit für Stützbetrieb von Montag bis Freitag	00:00...24:00 #		
2SA	zweite Ausschaltzeit für Stützbetrieb von Montag bis Freitag	00:00...24:00 #		
3SE	erste Einschaltzeit für Stützbetrieb am Samstag	00:00...24:00 #		
3SA	erste Ausschaltzeit für Stützbetrieb am Samstag	00:00...24:00 #		
4SE	zweite Einschaltzeit für Stützbetrieb am Samstag	00:00...24:00 #		
4SA	zweite Ausschaltzeit für Stützbetrieb am Samstag	00:00...24:00 #		
5SE	erste Einschaltzeit für Stützbetrieb am Sonntag	00:00...24:00 #		
5SA	erste Ausschaltzeit für Stützbetrieb am Sonntag	00:00...24:00 #		
6SE	zweite Einschaltzeit für Stützbetrieb am Sonntag	00:00...24:00 #		
6SA	zweite Ausschaltzeit für Stützbetrieb am Sonntag	00:00...24:00 #		

= in Schritten von 10 Minuten

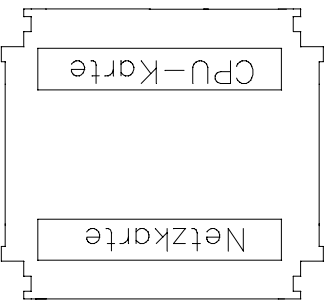
UHR-Liste	Bedeutung	Einstellbereich	Größe	Raum für Eintragungen
UHR	Uhrzeit in Stunden und Minuten			
DAY	Tag des Monats			
MON	Monat			
YEAR	Jahr			
DOW	Tag der Woche			
IDN	Identifikationsnummer			

Maße und Anschlüsse

Das Anschlussbild zeigt Federleisten nach DIN 41612 Bauform "F". Die Klemmennummern beziehen sich auf die Reihenklemmen in von ELREHA verdrahteten Baugruppenträgern.



Lage der beiden Karten, Ansicht von hinten gesehen



CPU-Karte

Klemme			Klemme
34 Masse Fernerst.	Z	0	Sollwert-Fernverstellung 0...10V
26 Masse Fühler 1	32	1	Fühler 1 (Raumtemperatur)
28 Masse Fühler 2	30	1	Fühler 2 (Zulufttemperatur)
30 Masse F3	28	1	Fühler 3 (Ablufttemperatur)
32 Masse F4	26	1	Fühler 4 (Außenlufttemperatur)
	24	1	
	22	1	
	20	1	
	18	1	Data Out (TxD)
	16	1	Masse (GND)
	14	1	Data IN (RxD)
36 Masse Heizung	12	1	Ausgang Heizung 0...10V
38 Masse Kühlung	10	1	Ausgang Kühlung 0...10V
40 Masse Wärmemet.	8	1	Ausgang Wärmetauscher 0...10V
42 Masse Luftklappen	6	1	Ausgang Luftklappen 0...10V
	4	1	
	2	1	

Grundkarte

Klemme			Klemme	
N Netz (N)	N	1	Netz (N)	1
Relais 1 (Heizung) Wurzel	1	2	Relais 1 (Heizung) Wurzel	2
Relais 1 (Heizung) Schließer	2	1	Relais 1 (Heizung) Schließer	1
Relais 2 (Kühlung) Wurzel	3	1	Relais 2 (Kühlung) Wurzel	3
Relais 2 (Kühlung) Schließer	4	1	Relais 2 (Kühlung) Schließer	4
Relais 3 (Wärmetauscher) Wurzel	5	1	Relais 3 (Wärmetauscher) Wurzel	5
Relais 3 (Wärmetauscher) Schließer	6	1	Relais 3 (Wärmetauscher) Schließer	6
Relais 4 (Vent.Stufe 1) Wurzel	7	1	Relais 4 (Vent.Stufe 1) Wurzel	7
Relais 4 (Vent.Stufe 1) Schließer	8	1	Relais 4 (Vent.Stufe 1) Schließer	8
Relais 5 (Vent.Stufe 2) Wurzel	9	1	Relais 5 (Vent.Stufe 2) Wurzel	9
Relais 5 (Vent.Stufe 2) Schließer	10	1	Relais 5 (Vent.Stufe 2) Schließer	10
L/Eingang Stufe 2 230V~	11	1	L/Eingang Stufe 2	11
L/Eingang Betrieb extern 230V~	12	1	L/Eingang Sollwertumschaltung	12
N/Eingang Reinigungsbetrieb 230V~	13	1	N/Eingang Sollwertumschaltung	13
N/Eingang Frostschutz extern	14	1	N/Eingang Sollwertumschaltung	14
	15	1	N/Eingang Frostschutz extern	15
	16	1		16
	17	1		17
	18	1		18
	19	1		19
	20	1		20
	21	1		21
	22	1		22
	23	1		23
	24	1		24