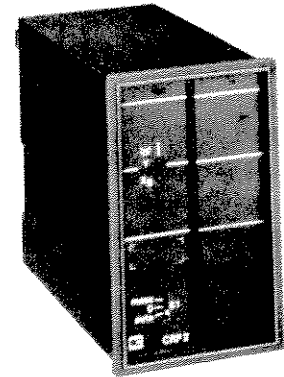


Besondere Merkmale

- Einsatz als Begrenzungsregler, zusammen mit Hauptregler auf 1 Stellglied wirkend
- Eigenständiger P/PI-Regler (Voraussetzung: 1 Grundregler vorhanden)
- Stetiges Ausgangssignal 0...10 V-, angezeigt durch Intensitätsanzeige
- Anzeigelampe ob Begrenzungsregler oder Hauptregler das Stellglied gerade steuert
- Wirkungssinn einstellbar
- Betriebsartenschalter, manuelle Fernverstellung des Stellgliedes
- Minimaler Verdrahtungsaufwand durch Bus-System zwischen den Modulen
- Einsatz als Festwert-Regler, auf eigenes Stellglied (siehe weiter hinten)



Anwendung

Die CRF 2-Funktion stellt einen eigenständigen kompletten PI-Regler dar; sie arbeitet aber immer mit einem Reglermodul CRR 1 oder CRS 3 zusammen (Spannungsversorgung). Zur Erfassung der Begrenzungsgröße ist stets ein separater Fühler (Geber) für Temperatur, Feuchte oder Druck erforderlich. Es sind 2 Anwendungen zu unterscheiden:

1. **Begrenzungsregler (CRF 2) und Hauptregler (CRR 1 oder CRS 3) arbeiten auf das gleiche Stellglied**, dabei hat der Begrenzungsregler Vorrang. Sowohl der Hauptregler als auch der Begrenzungsregler haben je einen Ausgang 0...10 V. Der Ausgang des Hauptreglers wird über den CRF 2 geführt und eine entsprechende Logik-Schaltung entscheidet, welcher Regler gerade das Stellglied führt. Die Begrenzung kann wahlweise minimal oder maximal und in jede Wirkungsrichtung arbeiten.
2. **Begrenzungsmodul CRF 2 und Hauptregler (CRR 1 oder CRS 3) steuern jeweils ein eigenes Stellglied** an. Dabei arbeitet das Begrenzungsmodul als eigenständiger **Festwert-Regler** (Konstant-Regler) mit stetigem Ausgang 0...10 V, hat aber keine eigene Spannungsversorgung. Darum ist er auch hier **nur zusammen** mit einem Reglermodul CRR 1 oder CRS 3 (z.B. aus einem anderen Regelkreis) einsetzbar.

Im folgenden wird zunächst nur der Fall 1 beschrieben. Weiter hinten ist dargestellt, was zu beachten ist, wenn das CRF 2 als eigenständiger Festwert-Regler eingesetzt ist.

Funktion (als Begrenzungsregler)

Aufgabe des Begrenzungsmoduls ist es, zu verhindern, daß der Istwert der zu begrenzenden Größe den eingestellten Begrenzungs-Sollwert überschreitet (bei gewünschter Maximalbegrenzung) oder unterschreitet (bei eingestellter Minimalbegrenzung). Entsprechend dem eingestellten Begrenzungs-Sollwert und der evtl. vorhandenen momentanen Abweichung bildet der Begrenzungsregler unter Berücksichtigung der einstellbaren Parameter ein stetiges Steuersignal mit variabler Spannung 0...10 V-. Dieses Signal wird im CRF 2 verglichen mit dem Ausgangssignal 0...10 V des Hauptreglers (welches nicht direkt zum Stellglied geht, sondern über den CRF 2 geführt wird!).

Aufgrund dieses Vergleichs entscheidet der CRF 2, welches Ausgangssignal auf das Stellglied einwirkt. Es kann zwischen P- oder PI-Verhalten gewählt werden. Der Wirkungssinn des Reglers läßt sich umkehren, so daß gewünschtes Verhalten zwischen Meßwertänderung und Stellgrößenänderung erreicht werden kann (steigt/steigt, fällt/steigt, steigt/fällt, fällt/fällt). Der Sollwert X_{SB} liegt dabei bei ca. 50% des Stellbereichs.

Der Eingang für die Begrenzungsgröße kann wahlweise geschaltet werden auf folgende Eingangsgrößen:

- a) NTC-Fühler-Eingang für separaten CB-Fühler 20 k Ω .
- b) 0...10 V Eingang für beliebigen Geber
- c) „Verzweigungseingang“ (VZE) von einem anderen CR-Modul; (wenn die Begrenzungsgröße ohnehin schon gemessen und an anderer Stelle verarbeitet wird).

Zusätzliche Funktionen

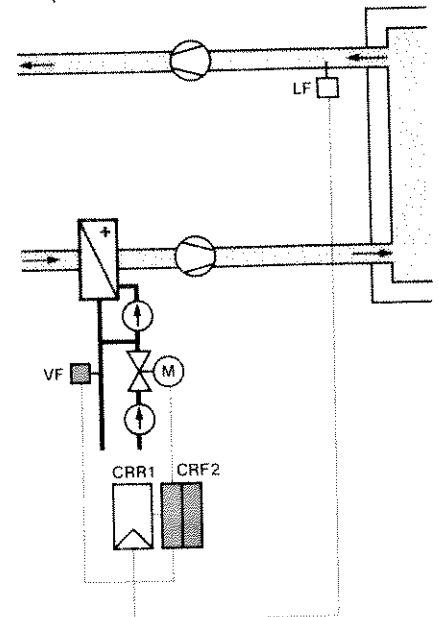
Durch einen externen Schalter (Schaltuhr) ist die zeitweise Abschaltung der Begrenzungsfunktion möglich.

Mit Hilfe eines **Führungsmoduls CRF 3** ist die Führung und Verschiebung des Begrenzungs-Sollwertes durch Temperatur, Feuchte oder Druck in allen Richtungen möglich. Zum Beispiel gleitende Begrenzung einer Fernheiz-Rücklauf-temperatur.

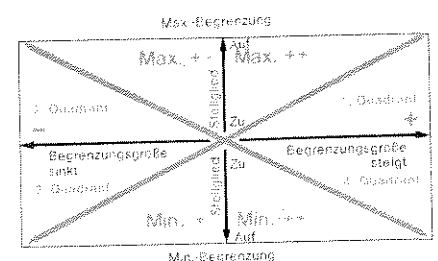
Sowohl der Istwert der Begrenzungstemperatur als auch die Stellung des Stellgliedes lassen sich durch den **Anzeige-Modul CRA 1** (digital) zur Anzeige bringen.

Anwendungsbeispiel

Raumtemperatur-Regelung. Lufterhitzer durch Fernheizung versorgt. Max. Begrenzung der Fernheiz-Rücklauf-temperatur.



Funktions-Diagramm



Technische Daten

Typenbezeichnung	CRF 2-Begrenzungsmodul
Funktion	Zusatzfunktion zum Universal-Regelsystem CENTRATHERM CR. Voraussetzung: Vorhandensein von mindestens einem CRR 1- oder CRR 2- oder CRS 3-Modul oder Netzteil CRN 1. Begrenzt eine Größe (Temperatur, Feuchte, Druck), die nicht Regelgröße ist, vorrangig in beliebiger Wirkungsrichtung auf einen Minimal- oder Maximalwert. Hauptregler und Begrenzungsmodul wirken auf dasselbe Stellglied. Außerdem Einsatz als eigenständiger Festwert-Regler (Konstant-Regler) möglich! Siehe Seite K6c.34.
Ausführung	a) Elektronischer Zusatzbaustein in Modulbauweise mit schlagfestem, schwarzen Kunststoffgehäuse; mit Klarsicht-Frontdeckel (Sonderausführung verschließbar). Belegt nur die Hälfte des Kunststoffgehäuses. Das freie Halbmodul kann mit einer beliebigen Zusatzfunktion ohne Gehäuse belegt werden – Typenbezeichnung ...-OG. b) Begrenzungsmodul ohne Gehäuse, Bezeichnung CRF 2-OG. Kann in jedes freie Halbmodul eingesteckt werden.
Regelcharakteristik	P oder PI (umstellbar)
Begrenzungsgröße (Regelgröße)	Temperatur, Feuchte, Druck, Differenzdruck
Ausgang	1 stetiger Ausgang 0...10 V- / 1 mA
Betriebsspannung	Wird von einem Grundregler versorgt, z. B. CRR 1 oder CRS 3 oder CRR 2. Oder Verwendung eines separaten Netzteils CRN 1.
Stromaufnahme	37 mA
Schutzart	IP 30
Schutzklasse	II
Funkentstörung	CE-konform (Schaltschrankeinbau) entsprechend EN 5081-1 und EN 5082-1
Elektrischer Anschluß	über Bussystem an den entsprechenden Regler angeschlossen
Gewicht	500 g
Maße	Gerät mit Stecksockel: 81 x 130 x 184 mm Schalttafel-Ausschnitt: 76 x 126 mm
Montage	Schaltschrankeinbau mit Tragschiene NS 35/7,5 Schalttafel-Fronteinbau mit Zubehör ER 8 (serienmäßig mitgeliefert)
Klemmen	Schraubklemmen für Leitungen 4 x 1 mm ² oder 3 x 1,5 mm ² oder 2 x 2,5 mm ² und Flachstecker-Anschlüsse für Stechhülsegröße 4,8 mm
Umgebungstemperatur	im Betrieb: -15...+45°C für Lagerung und Transport: -25...+65°C
Prüfung	Diagnose-System mit Meßbuchsen für die wesentlichen Informationen des Begrenzungsmoduls
Ausstattung, Einstellungen	Betriebsartenschalter mit 3 Stellungen (auto, 0, manu) Anzeigelampen für Begrenzung und für Ausgangssignal Begrenzungs-Sollwert 0...100°C, % Proportionalbereich 3...60 % Manuelle Fernverstellung des Stellgliedes, um es in jede beliebige Stellung zu bringen. 3 Schalter für Wahl des Meßwert-Eingangs, zur Festlegung der Wirkungsrichtung und zur Wahl ob Maximal- oder Minimal-Begrenzung. 2 Steckbrücken zur Wahl P/PI-Verhalten und lineare/progressive Verstärkung.

Hinweise zur Planung

Wichtig

Siehe dazu Einführung in das CENTRATHERM CR-System.
Dort sind alle generell geltenden Erklärungen und Hinweise gemacht.

Transformator

Das Begrenzungsmodul CRF 2 hat keine eigene Spannungsversorgung. Es benötigt zur Versorgung immer einen Grundregler CRR 1 oder CRS 3!

Montage

Schalttafel-Fronteinbau

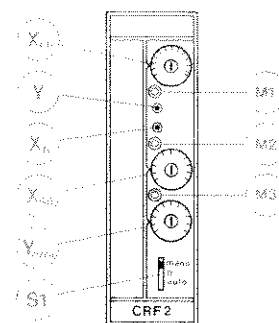
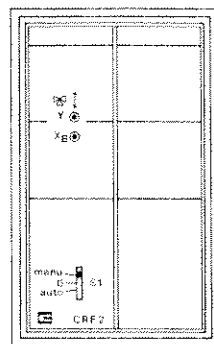
Maßzeichnungen

Die Stromaufnahme des CRF 2 von 37 mA ist bei der Bemessung des 24 V-Transformators, von dem das CR-Regelsystem versorgt wird, zu berücksichtigen. Zur Auswahl des Transformators sind die Stromaufnahmen sämtlicher angeschlossener Module zu addieren; im übrigen ist nach unseren Angaben auf dem Arbeitsblatt Transformator-Anwahl zu verfahren.

siehe Arbeitsblatt Montage

Funktionsteile und Einstellmöglichkeiten

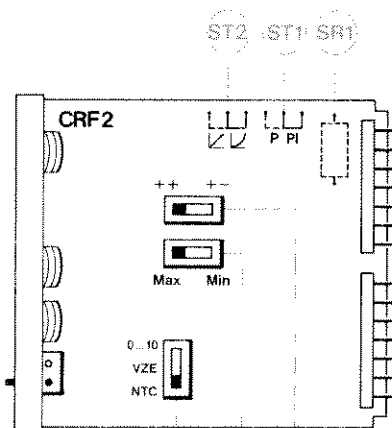
Anordnung	Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grund-einstellung
Frontplatte	S1	Betriebsartenschalter	auto, 0, manu	auto
	XB	Anzeige Begr. gerade wirksam	Intensitätsanzeige	-
	Y	Anzeige Ausgangssignal		
hinter der Frontplatte	XPH	Proportionalbereich	3..60%	nur in Verbind. mit S1 = manu
	XSB	Sollwert der Begrenzung	0...100°C, 0...100%	
	Y _{manu}	manuelle Fernverst. Stellglied	0...100%	
	M1...M3	Meßbuchsen für Informationen aus Regelgerät	siehe getrennte Tabelle	
auf der Leiterplatte	S2	Schalter für Meßwert-Eingang	NTC VZE, 0...10 V	NTC
	S3	Schalter zur Festlegung der Wirkungsrichtung	+++ / +-	+ -
	S4	Schalter zur Wahl Max- oder Min.-Begrenzung	Max/Min	Max
	ST 1	Steckbrücke zur Wahl P/PI-Verhalten	P/PI	P
	ST 2	Steckbrücke zur Änderung der Verstärkung lin./progr.	↙ ↘	↙
	SR 1	Steckwiderstand zur Vergrößerung der Nachstellzeit T _N (nur in Ausnahmefällen)		T _N = 5 min.



Einregulierung, Inbetriebnahme

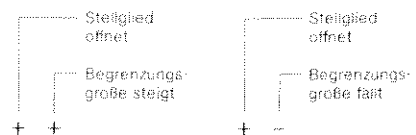
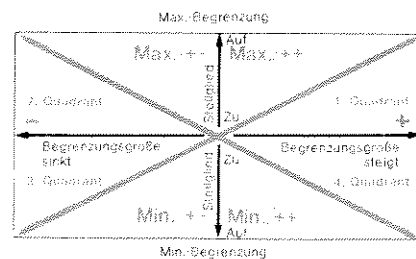
Zunächst Einstellungen auf der Leiterplatte vornehmen. Dazu Regler-Steckeinheit aus dem Gehäuse herausnehmen (siehe Arbeitsblatt Montage).

- Zur Wahl des gewünschten Quadranten und der entsprechenden Wirkungsrichtung sind die Schalter S3 und S4 richtig einzustellen. Dazu müssen die beiden folgenden Fragen beantwortet werden:
 - Ist die Begrenzung eine Maximal- oder Minimal-Begrenzung?
Entsprechend Schalter S4 auf Max. oder Min. einstellen.
 - Steigt (++) oder fällt (+-) die Begrenzungsgröße, wenn das Stellglied öffnet?
Entsprechend ist Schalter S3 auf ++ oder +- einzustellen: siehe Abbildung.
- Am Schalter S2 ist entsprechend dem verwendeten Geber der richtige Meßwert-Eingang zu wählen:
NTC – bei 20 kΩ Fühler des Hauses CB
VZE – bei Verzweigung, wenn ein Fühler eines anderen Regelkreises als Mehrfach-Geber eingesetzt ist.
0...10 – bei beliebigem Transmitter mit 0...10 V Ausgang.
- Festlegung ob P- oder PI-Verhalten des Begrenzungsreglers. Empfehlung: Wenn keine speziellen Forderungen vorliegen „P“ einstellen.
- Mit Steckbrücke ST 1 kann für kleinste Regelabweichungen zwischen linearer oder progressiver Reglerverstärkung des P-Anteils gewählt werden. In der Regel Einstellung auf progressive Kennlinie ↙, ergibt stabileres Verhalten des Reglers in der Nähe des Abgleichpunktes (siehe auch bei CRU 1).



Nach Einschieben des Steckeinsetzes in das Gehäuse, Einstellungen der Potentiometer vornehmen:

- XSB – gewünschten Begrenzungs-Sollwert einstellen.
Bei Bedarf kann der Begrenzungs-Sollwert auch durch eine externe Verstellung verändert werden. Dazu ist ein SW 20 einzusetzen: näheres siehe unter elektrischer Anschluß (dabei XSB auf 0 stellen, sonst Addition der Einstellungen).
- XPH – Proportionalbereich des Begrenzungsreglers.
Geeicht in % des jeweiligen Sollwertbereichs der Begrenzungsgröße.
Empfehlung: Einstellung ca. 10.
- Grundsätzliche Funktion überprüfen mit Hilfe des Betriebsartenschalters S1 und des Potentiometers Y_{manu}.
Stellung 0: Begrenzungsfunktion unwirksam. Nur Hauptregler im Eingriff.
Stellung manu: In dieser Stellung mit Hilfe des Potentiometers Y_{manu} den Stellbereich voll durchfahren und dabei Intensitätsanzeige der Ausgangs-Kontrolllampe Y beobachten.
Danach Betriebsartenschalter auf „auto“ stellen.



Elektrischer Anschluß

Bei der Verdrahtung soll nach dem Gesamt-Schaltbild der entsprechenden Regelanlage vorgegangen werden. Außerdem sind die grundsätzlichen Erläuterungen der Einführung in das CENTRATHERM CR-Regelsystem zu beachten.

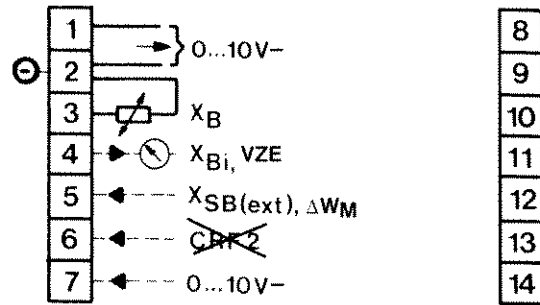
Das nebenstehende Anschluß-Schaltbild zeigt den prinzipiellen elektrischen Anschluß des Begrenzungsmoduls CRF 2.

Der Fühler (Geber) für die zu begrenzende Größe ist an den Klemmen 2 und 3 anzuschließen. Dabei ist Klemme 2 die Systemmasse. Außerdem muß die Ausgangs-Steuerspannung 0...10 V von den Klemmen 1-2 zum entsprechenden Stellglied geführt werden. Alle anderen Klemmen lassen verschiedene Zusatzschaltungen zu und sind nur im Bedarfsfall anzuschließen. Siehe Schaltbilder weiter unten. Die Klemmen 8 bis 14 bleiben zunächst vollkommen frei.

Der Ausgang des jeweiligen Grundreglers (CRR 1 oder CRX 1) wird über den Bus auf den entsprechenden Eingang des CRF 2 geführt - dazu ist keine externe Verdrahtung erforderlich! Es kann aber, falls gewünscht oder einmal erforderlich, auch eine **externe** Verdrahtung erfolgen. Dann ist die Ausgangsspannung 0...10 V des Grundreglers auf die Klemme 7 des CRF 2 zu legen.

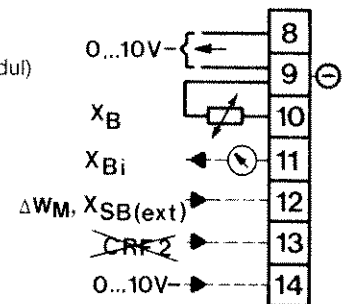
In Verbindung mit dem CRS 3 ist immer eine externe Leitung vom entsprechenden Ausgang des CRS 3 an den CRF 2 vorzunehmen.

Wird ein **Begrenzungsmodul ohne Gehäuse, CRF 2-OG** verwendet und in die freie Position eines beliebigen Halbmoduls eingesteckt, so ist der elektrische Anschluß entsprechend an den Klemmen 8 bis 14 vorzunehmen! Siehe nebenstehendes Schaltbild.



CRF 2-OG

(einzustecken in beliebigen Halbmodul)



Bedeutung der Klemmen am Reglersockel des CRF 2

CRF 2	Bedeutung der Klemmen	CRF 2-OG
1	Steuerspannung Stellglied, 0...10 V	8
2	Systemmasse (= Meßnull), ⊖	9
3	Fühler Begrenzungsgröße X _B bzw. Eingang VZE oder Eingang Geber 0...10 V	10
4	Anzeige Begrenzungsgröße (Istwert), gleichzeitig Ausgang VZE (auf andere Module)	11
5	Ext. Verstellung Begrenzungs-Sollwert X _{SB} oder Aufschaltung Führungsgröße ΔW _M	12
6	Externe Abschaltung der CRF 2 (so daß Regelung nur noch nach Haupt-Sollwert erfolgt)	13
7	Eingang für Ausgangsspannung des Grundreglers (falls Bus-Verbindung unerwünscht)	14

Anschluß an ⊕: entsprechende Klemme eines beliebigen CR-Moduls wählen.

Diagnose-Meßbuchsen

Zur meßtechnischen Erfassung der jeweiligen Wirkung dieser Zusatzfunktion, zum evtl. Anschluß von Mehrfarbenschreibern und zur Erkennung von Fehlern dienen die Meßbuchsen M1...M3. Sie passen für Miniaturstecker, 2 mm Ø, entsprechend DIN 41 640. Hier lassen sich in Betrieb der Funktion, ohne Eingriffe in die Schaltung, von vorn alle wesentlichen Informationen entnehmen.

Bedeutung der Meßbuchsen

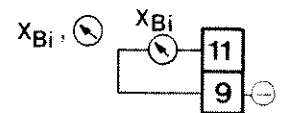
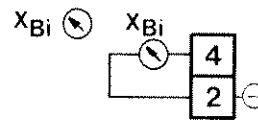
	Gemessene Größe	Meßsignal, gemessen gegen ⊖
M1	Ausgang 0...10 V	1% Stellgrößenänderung entspricht 100 mV (10 V entsprechen 100% Stellsignal)
M2	Abweichung vom Begrenzungs-Sollwert	Änderung der Regelabweichung von 1 K, 1% Stellgrößenänderung entspricht 50 mV. Bezugspunkt 9 V! Bei 9 V keine Verschiebung.
M3	Istwert Begrenzungsgröße	Änderung 1 K entspricht 100 mV $t = 10 \cdot U - 45$ [t in °C, U in V]

Zusätzliche externe Anschluß-Möglichkeiten:

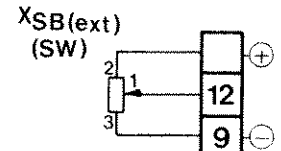
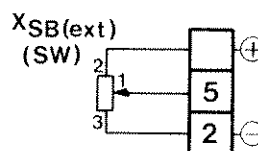
für CRF 2

für CRF 2-OG

Anzeige Begrenzungsgröße:



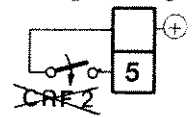
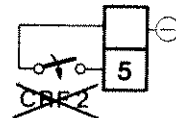
Externe Verstellung Begrenzungs-Sollwert:



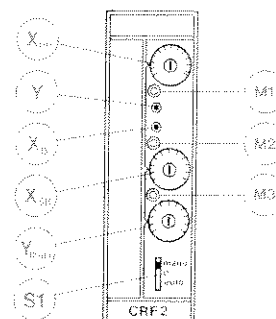
Externe Abschaltung der gesamten Funktion des CRF 2:

Abschaltung Max.-Begr.

Abschaltung Min.-Begr.



(bei CRF 2-OG ist anstelle von Klemme 5 die Klemme 12 zu verwenden)



Anwendung

Das Begrenzungsmodul CRF 2 arbeitet hier als eigenständiger Stetigregler für die Regelgrößen Temperatur, Feuchte und Druck. Sein stetiges Ausgangssignal 0...10 V- steuert direkt ein Stellglied an. Dadurch ist eine Festwert-Regelung realisierbar, z.B. eine Konstant-Zulufttemperatur-Regelung.

Wichtige Voraussetzung: Da das CRF 2-Modul keine eigene Spannungsversorgung besitzt, muß immer ein Grundregler CRR 1 (oder CRS 3) in der Anlage (z.B. in einem anderen Regelkreis) vorhanden sein.

Funktion (als Festwert-Regler)

Entsprechend der vorhandenen momentanen Regelabweichung bildet der Regler ein stetiges Steuersignal mit variabler Spannung 0...10 V-. Damit kann man proportionale Stellglieder mit Gleichspannungs-Signaleingang 0...10 V ansteuern. Oder man kann mit Hilfe von Ausgangsmodulen (Signalwandler) das stetige Spannungssignal umsetzen in einen Dreipunkt-Ausgang (CRD 1) oder in Zweipunkt-Ausgänge (CRW 1, CRW 3).

Es kann zwischen P- oder PI-Verhalten gewählt werden. Der Wirkungssinn des Reglers läßt sich umkehren, z.B. für Heizen/Kühlen oder Entfeuchten/Befeuchten.

Technische Daten, Funktionsteile, Einstellungen, Inbetriebnahme

Es gelten die Ausführungen wie beim Einsatz des CRF 2 als Begrenzungsregler mit den folgenden Besonderheiten:

Die Anzeigelampe **X_B** stellt hier eine **Betriebs-Kontrolllampe** dar, die nur dann leuchtet wenn der Regler gerade eine Sollwert-Abweichung mißt.

Mit Hilfe der Schalter **S3** und **S4** wird die **Wirkungsrichtung** des Reglers festgelegt:

	S3	S4
Heizen (Entfeuchten)	++	Min.
Kühlen (Befeuchten)	+ -	Max.

Der Sollwert **X_{SB}** liegt in der Mitte des Proportionalbereichs!

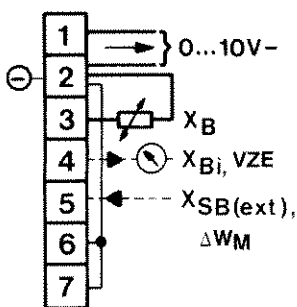
Elektrische Verdrahtung (als Festwert-Regler)

Es gelten die Angaben wie beim Einsatz des CRF 2 als Begrenzungsregler mit folgender Ausnahme:

Die Klemmen 6 und 7 sind mit Klemme 2 zu brücken und ebenso sind beim CRF 2-OG die Klemmen 13 und 14 mit Klemme 9 zu brücken. Um Mißverständnisse zu vermeiden, sind hier entsprechend abgeänderte Schaltbilder dargestellt.

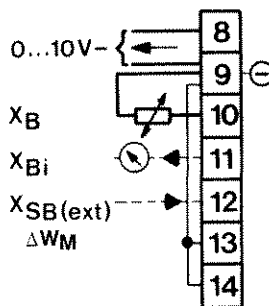
CRF 2 (als Festwert-Regler)

Nur linke Klemmenreihe 1...7 anschließen (Rechte Klemmenreihe 8...14 bleibt frei).



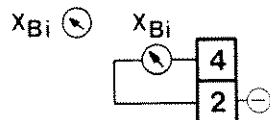
CRF 2-OG (als Festwert-Regler)

Einzustecken in beliebiges Halbmodul, rechte Position. Nur rechte Klemmenreihe 8...14 anschließen!

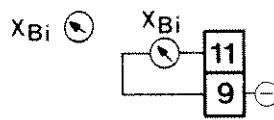


Zusätzliche externe Anschluß-Möglichkeiten für CRF 2:

Anzeige Regelgröße:



für CRF 2-OG:



Externe Verstellung des Sollwertes:

