
Buderus

H E I Z T E C H N I K

EIB-Beschreibung

Funktionsmodul FM 446

-EIB-Schnittstelle-

für das
**Buderus Heiztechnik
Regelsystem Logamatic 4000**

Ausgabe: V1.3 / 10.2001

1 Inhaltsverzeichnis

1	Inhaltsverzeichnis	2
2	Einleitung	3
3	Einsatzgebiete und Verwendung	3
4	Modulausstattung und Beeinflussungsmöglichkeiten	4
4.1	Funktionsbeschreibung der Heizkreisbeeinflussung über die Ventilstellungen	8
4.2	Einstellbare Parameter über ETS:.....	8
5	Datenpunkte / Kommunikationsobjekte / Parameter	11
5.1	Heizkreise	11
5.2	Warmwasser, Kessel	12

2 Einleitung

Aufgrund der immer höheren Anforderungen an Flexibilität und Komfort innerhalb der Elektroinstallation im Wohnungs- und Gebäudeanlagenbau hat sich die Gebäudesystemtechnik entwickelt. Der Europäische Installations Bus (EIB) bietet für diese Anforderungen übersichtliche und umfangreiche Lösungen, die gerade auch dem Wunsch der Minimierung des Energiebedarfs Rechnung tragen.

Mit dem neuen Funktionsmodul FM 446, eingebettet in das modulare Regelsystem 4000 von Buderus Heiztechnik, soll den Möglichkeiten, die der EIB bietet, Rechnung getragen werden.

Gerade hier ergeben sich aus Sicht der Heizungstechnik sehr interessante und sinnvolle Verknüpfungen im Bereich Wärmeverteilung / Wärmeerzeugung. Dies trifft insbesondere auf die Verbindung von Einzelraumregelsystemen mit Regelgeräten der Heizkessel für einen bedarfsgerechten Heizbetrieb zu.

Somit kann mit dem Einsatz des Funktionsmoduls FM 446 nahezu alle Vorteile, die EIB-Systemtechnik im Zusammenhang mit der Wärmeerzeugung und Warmwasserbereitung bietet, insbesondere im Bereich Energieeinsparung und Komfort, genutzt werden.

Das Modul wird über eine integrierte EIB-Schnittstelle mit dem Europäischen Installations Bus verbunden und kann somit mit allen anderen EIB-Teilnehmern innerhalb des Netzwerks kommunizieren. Das setzt aber voraus, daß ein EIB-Netzwerk schon vorhanden ist, oder bauseits installiert wird.

3 Einsatzgebiete und Verwendung

Das primäre Einsatzgebiet zielt auf Ein- und Mehrfamilienhäuser, bzw. kleinere Zweckbauten. In diesen Gebäuden ist ein EIB-Netzwerk schon vorhanden und die einzelnen Räume sind beispielsweise mit einer EIB-Einzelraumregelung ausgestattet, können aber nicht mit der witterungsgeführten Heizungsanlage kommunizieren. Das Modul bildet hierfür die Schnittstelle.

Das Modul FM446 kann ebenso für die Fernumschaltung der Betriebsart eines Heizkreises verwendet werden, sofern das über einen EIB-Sensor geschieht. Somit können alle Heizkreise, die dem Regelgerät zugeordnet sind, über den EIB in der Betriebsart umgeschaltet werden, oder mittels EIB-Einzelraumregelungen einer Vorlauftemperaturenanpassung unterzogen werden.

Ist die Heizungsanlage mit einer Brauchwasserbereitung ausgerüstet, kann diese auch über EIB-Sensoren in der Betriebsart fernverstellt werden. Temperaturmesswerte werden wiederum über das EIB-Modul den EIB-Geräten zur Visualisierung zur Verfügung gestellt.

4 Modulausstattung und Beeinflussungsmöglichkeiten

Hauptaufgabe des Moduls ist es, die Verbindung einer Einzelraumregelung zu einer witterungsgeführte Heizungsregelung herzustellen. Diese Verbindung wird prinzipiell über die maximale Ventilstellung der im System vorhandenen Heizkörperstellantriebe realisiert. Als Basis für die Entwicklung der "EIB-Seite" dient die Spezifikation „ObIS for Hot Water Heating“ der EIBA.

Jeder Regelgeräte-Heizkreis kann zwischen 2 und 8 Ventilstellungen (EIS6) von verschiedenen Einzelraumreglern erfassen bzw. verwalten.

Phys.Adr.		Beschreibung	Produkt	Bestellnummer	Applikation	Hersteller		
Nr.	Gruppenadressen	Funktion	Objektname	Typ	Priorität	K	L	S
	10.10.255	FM 446 (7 Heizkreise)	05016822 (7 HK)	Heizungssteuerung (7 Heizkreise)	Buderus Heiztechnik GmbH			
8		Sollwert der Vorlauftemperatur	Heizkreis 0: Vorlauftemperatur (Soll)	2 Byte	Niedrig	✓	✓	✓
9		Status Heizkreis Pumpe	Heizkreis 0: Pumpe	1 Bit	Niedrig	✓	✓	✓
20		Sollwert der Vorlauftemperatur	Heizkreis 1: Vorlauftemperatur (Soll)	2 Byte	Niedrig	✓	✓	✓
21		Status Heizkreis Pumpe	Heizkreis 1: Pumpe	1 Bit	Niedrig	✓	✓	✓
32		Sollwert der Vorlauftemperatur	Heizkreis 2: Vorlauftemperatur (Soll)	2 Byte	Niedrig	✓	✓	✓
33		Status Heizkreis Pumpe	Heizkreis 2: Pumpe	1 Bit	Niedrig	✓	✓	✓
44		Sollwert der Vorlauftemperatur	Heizkreis 3: Vorlauftemperatur (Soll)	2 Byte	Niedrig	✓	✓	✓
45		Status Heizkreis Pumpe	Heizkreis 3: Pumpe	1 Bit	Niedrig	✓	✓	✓
56		Sollwert der Vorlauftemperatur	Heizkreis 4: Vorlauftemperatur (Soll)	2 Byte	Niedrig	✓	✓	✓
57		Status Heizkreis Pumpe	Heizkreis 4: Pumpe	1 Bit	Niedrig	✓	✓	✓
68		Sollwert der Vorlauftemperatur	Heizkreis 5: Vorlauftemperatur (Soll)	2 Byte	Niedrig	✓	✓	✓
69		Status Heizkreis Pumpe	Heizkreis 5: Pumpe	1 Bit	Niedrig	✓	✓	✓
80		Sollwert der Vorlauftemperatur	Heizkreis 6: Vorlauftemperatur (Soll)	2 Byte	Niedrig	✓	✓	✓
81		Status Heizkreis Pumpe	Heizkreis 6: Pumpe	1 Bit	Niedrig	✓	✓	✓
91		Brennerbetriebsart	Kessel: Brennerbetriebsart	1 Bit	Niedrig	✓	✓	✓
92		Isttemperatur Kessel	Kessel: Isttemperatur	2 Byte	Niedrig	✓	✓	✓
93		Außentemperatur	Außentemperatur	2 Byte	Niedrig	✓	✓	✓
94		Störung Heizung	Sammelstörmeldung	1 Bit	Niedrig	✓	✓	✓

Abbildung 1: Modul FM446 in der ETS-Ansicht

Da nach Definition, ein EIB-Modul pro Regelgerät zugelassen ist und somit auch nur auf die Heizkreise des jeweiligen Regelgerätes wirkt, können maximal, abhängig vom Regelgerät, bis zu 7 Heizkreise und 1 Warmwasserkreis verwaltet werden.

Auf der EIB-Seite kann der entsprechende Einzelraumregler "seinem" Heizkreis über die EIB-Projektierung zugeordnet werden. Es besteht somit die Möglichkeit heizkreisspezifisch die jeweiligen Einzelraumregler zuzuordnen. In welcher Weise dies geschehen soll, kann aber vom EIB-Projektierer, bzw. vom Kunden selbst definiert werden



Abbildung 2: Parametermenü des FM446 mit einer gewählten Beeinflussung des Heizkreises 1

Die zu beeinflussenden Heizkreise können bei der Inbetriebnahme über das Parametermenü sowohl in der Art der Verwendung, als auch im Umfang der Beeinflussung über die EIB-Tool-Software (ETS2) vorausgewählt werden. Entsprechend werden auch nur die Datenpunkte und Parameter der zuvor ausgewählten Heizkreise sichtbar. Innerhalb der Buderus Bedieneinheit MEC2 muß im entsprechenden Heizkreis-Menü „Heizsystem“ ebenso die entsprechende Einstellung ausgewählt werden.

Somit besteht nun die Möglichkeit die jeweiligen Einzelraumregler den Heizkreisen zuordnen zu können. Dies muß aber vom EIB-Projektierer auf der EIB-Seite, bzw. vom Heizungsbauer auf der Regelgeräte-Seite bei der Inbetriebnahme in Übereinstimmung geschehen. Wird eine auf beiden Seiten nicht übereinstimmende Einstellung gemacht, kommt es zu einer Fehlermeldung.

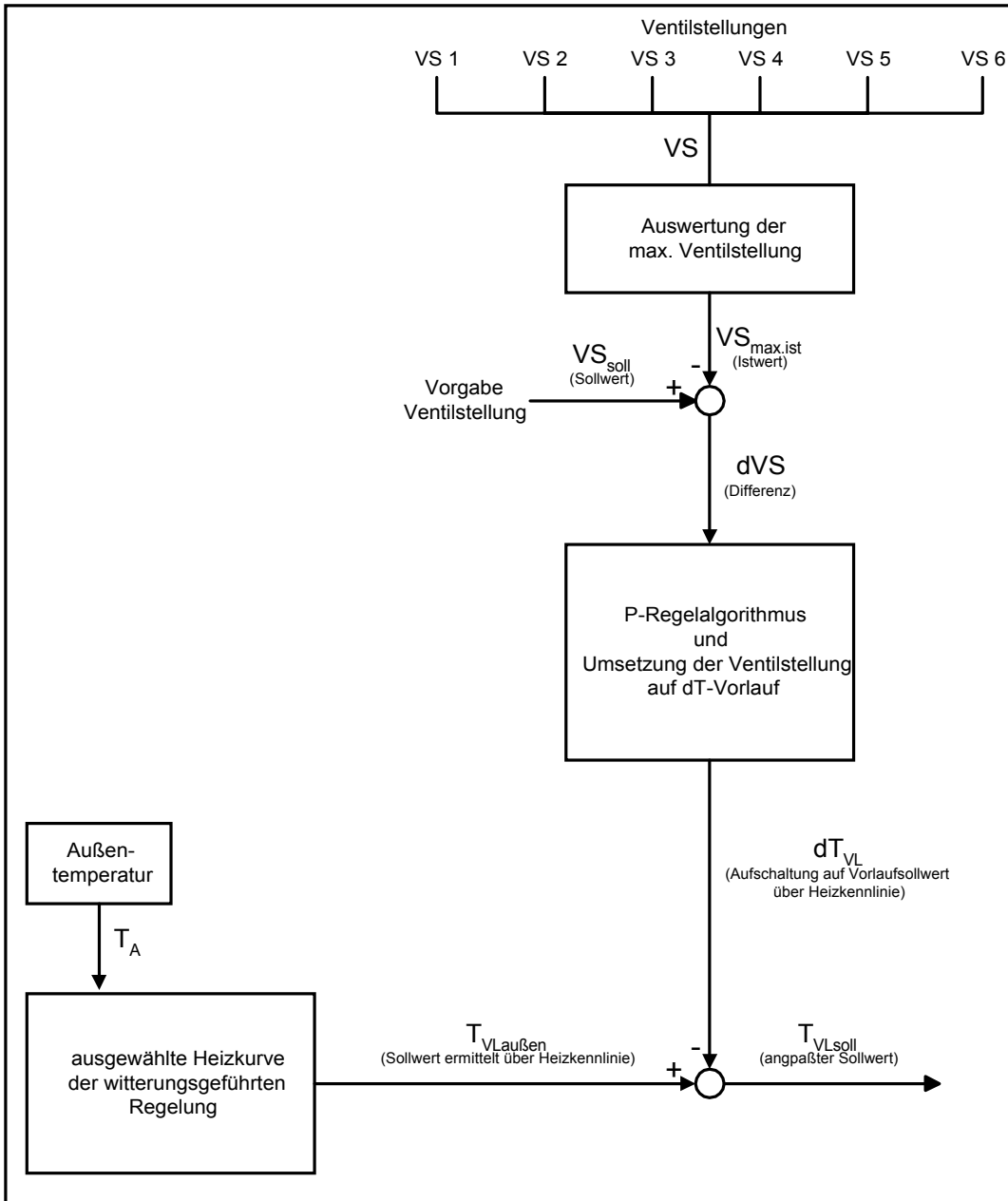


Abbildung 3: stark vereinfachtes Funktionsprinzip der Vorlauftemperaturanpassung für einen Heizkreis durch die Auswertung der Einzelraumregler-Ventilstellungen

Desweiteren kann das Funktionsmodul FM 446 auch zu einer Fernverstellung / Betriebsartenumschaltung der Heizungsregelung über handelsübliche EIB-Geräte verwendet werden.

Beispiele:

- Für die Warmwasserbereitung wird für die Funktion „Einmalladung“ über EIB-Schalter, -Schaltuhr oder -Bewegungsmelder vom FM 446 ein EIB-Kommunikationsobjekt zur Verfügung gestellt. (Funktion „Einmalladung“ siehe Dokumentation Ihres Regelgerätes)
- Betriebsartenumschaltung des Warmwasserkreises und der Zirkulationspumpe über entsprechend gewünschte EIB-Sensorik.
- Ein, nicht mit Einzelraumregelungssystem ausgestatteter Heizkreis, kann beispielsweise mittels EIB-Schalter, EIB-Schlüsselschalter in der Haustüre, Fensterkontakte oder Bewegungsmelder, über ein Kommunikationsobjekt des EIB-Moduls in der seiner Betriebsart umgeschaltet werden.
- Eine Einbindung von Betriebsartenschalter für Wärmeanforderung (z.B. Schwimmbad-Wärmetauscher) kann nach oben erwähntem Prinzip über die Heizkreisumschaltung erfolgen.

Die Betriebsartenumschaltung geschieht über 2 getrennte EIB-Datenobjekte. Das eine Objekt schaltet zwischen Manuell-Tag oder -Nachtbetrieb, das zweite Objekt zwischen Automatikbetrieb mit der Schaltuhrfunktion des Buderus Regelgerätes oder dem Manuell-Betrieb (Tag oder Nacht).

Wird eine Verstellung auf einem Buderus-Gerät vorgenommen, wird das entsprechende EIB-Gerät über die neue Betriebsart, mittels einer Rückmeldung auf den aktuellen Status gebracht.

81	Status Heizkreis Pumpe	Heizkreis 6: Pumpe	1 Bit	Niedrig	✓	✓	✓
84	Betriebsart (auto / manu)	Warmwasser: Betriebsart (automatisch...	1 Bit	Niedrig	✓	✓	✓
85	Betriebsart (Tag / Aus)	Warmwasser: Betriebsart (Tag / Aus)	1 Bit	Niedrig	✓	✓	✓
86	Einmalladung	Warmwasser: Einmalladung	1 Bit	Niedrig	✓	✓	✓
87	Zirkulation (auto / manu)	Warmwasser: Zirkulation (automatisch...	1 Bit	Niedrig	✓	✓	✓
88	Zirkulation (Tag / Aus)	Warmwasser: Zirkulation (Tag / Aus)	1 Bit	Niedrig	✓	✓	✓
89	Solltemperatur	Warmwasser: Solltemperatur	2 Byte	Niedrig	✓	✓	✓
90	Isttemperatur	Warmwasser: Isttemperatur	2 Byte	Niedrig	✓	✓	✓
91	Brennerbetriebsart	Kessel: Brennerbetriebsart	1 Bit	Niedrig	✓	✓	✓

Abbildung 4: Kommunikationsobjekte des FM446 für eine mögliche Beeinflussung der Warmwasserbereitung über EIB

Weiterhin stehen einige Kommunikationsobjekte für eine Anzeige zur Verfügung. Anlagendaten, eine sog. Sammelstörmeldung und Temperaturwerte der Heizungsanlage können somit auf EIB-Geräten zur Anzeige/ Visualisierung gebracht werden.

4.1 Funktionsbeschreibung der Heizkreisbeeinflussung über die Ventilstellungen

Funktionsablauf Ventilstellungen:

Die Ventilstellungen (VS) der EIB-Einzelraumregler werden im Modul FM446 empfangen. Aus den empfangenen VS wird nach einem Zeitfenster x , der maximale Wert ausgewählt. Dieser Max.-Wert $VS_{\max,ist}$ wird mit dem Sollwert $VS_{\max,soll}$ verglichen. (siehe Abb. 3) Die resultierende Abweichung wird einem P-Regler mit einstellbarem Verstärkungsfaktor [K/%] zugeführt.

Mit diesem Ergebnis wird über eine entsprechend vorher ausgewählte Kennlinie eine Vorlaufemperaturänderung dT_{VL} ermittelt. Die zur Berechnung herangezogene Kennlinie ist abhängig von der sog. Installationsart des Heizkreises.

Die VL-Temperaturänderung dT_{VL} wird mit der, über die Außentemperatur errechnete VL-Temperatur T_{VL} addiert.

Der Sollwert für die Heizkreissteuerung ist das Ergebnis, der korrigierte VL-Temperaturwert $T_{Vsoll,korr}$.

Funktionsablauf Wärmeanforderung Heizkreis:

Wurde der Maximalwert der Ventilstellungen $VS_{\max,ist}$ ermittelt, wird diese Größe, neben der zuvor beschriebenen Verwendung, auch über eine Art Hystereseglied geführt.

Hiermit wird die Heizkreis-Pumpe entsprechend ein- oder ausgeschaltet. Ist der aktuelle Wert $VS_{\max,ist}$ kleiner als der Wert „max. Ventilstellung Aus“, so wird die HK-Pumpe ausgeschaltet. Übersteigt nun bei ausgeschalteter HK-Pumpe der aktuelle Wert $VS_{\max,ist}$ den Wert „max. Ventilstellung Ein“, so wird die Pumpe wieder eingeschaltet. Die beiden Schwellen sind im ETS-Parametermenü einstellbar.

Im Falle der Buderus-Ansteuerung wird nicht die HK-Pumpe direkt angesteuert, sondern die HK-Wärmeanforderung wird aktiviert bzw. deaktiviert. Prinzipiell wird dadurch ebenso die HK-Pumpe angesteuert, zusätzlich sind durch dieses Verfahren der Frostschutzfall und die spezifischen Kesselbetriebsbedingungen abgefangen.

4.2 Einstellbare Parameter über ETS:

Sollwert der maximalen Ventilstellung ($VS_{\max,soll}$)

Hier wird die gewünschte Ventilstellung, im Raum mit dem größten Wärmebedarf eingestellt. Der Wert hängt vom eingesetzten Ventiltyp und auch vom verwendeten Kesseltyp ab.

Verstärkungsfaktor P-Regler

Hier wird der Verstärkungsfaktor des P-Reglers eingestellt um den erlaubten Ansteuerbereich der Vorlaufemperatur abhängig vom Heizsystem (Fußboden- / Radiatorenheizung) voll ausnutzen zu können.

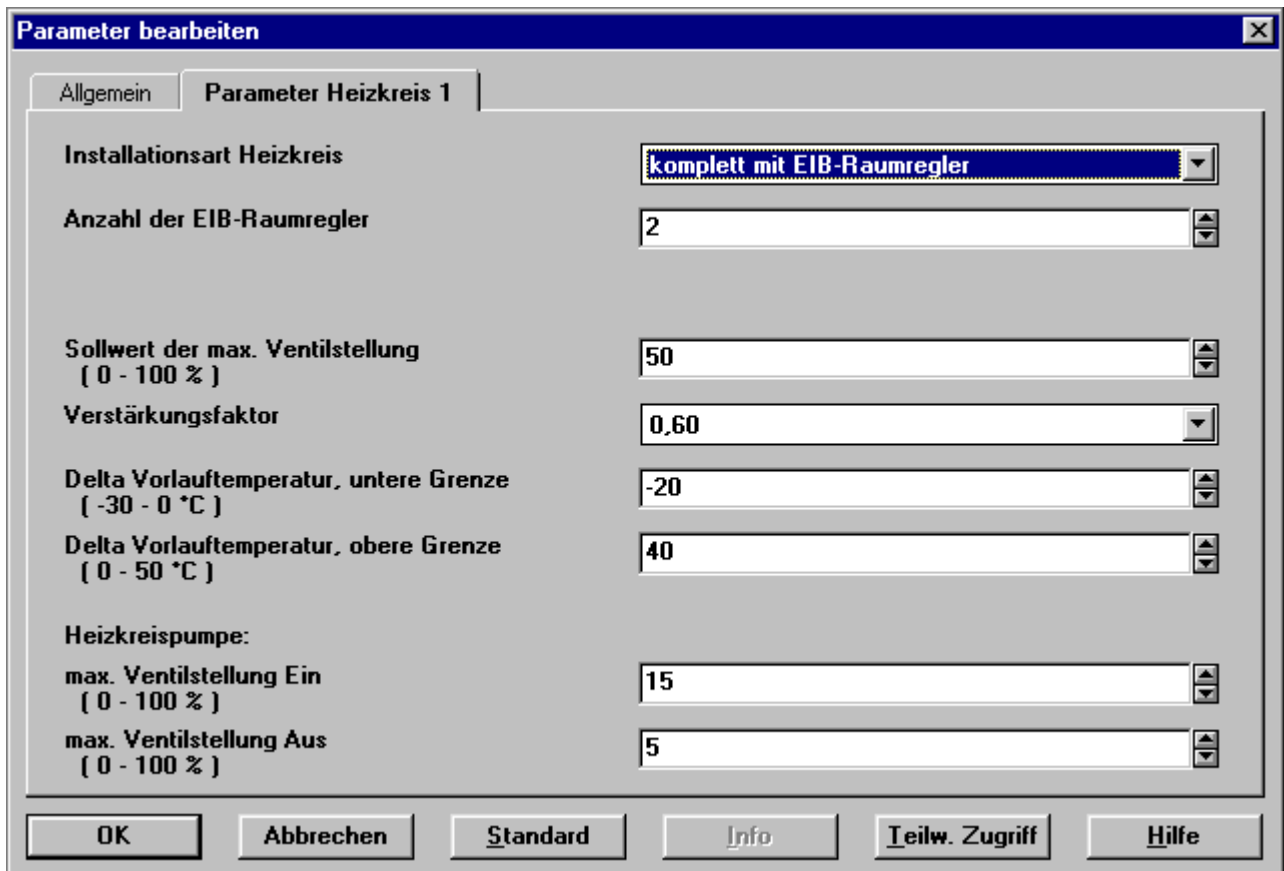


Abbildung 5: ETS-Parametermenü für die Heizkreisbeeinflussung über Ventilstellungen

Obere und untere Grenzen der Delta-Vorlauftemperatur

Die Kennlinie besitzt einen oberen und unteren Grenzwert. ($dT_{VL,Gr.o}$ und $dT_{VL,Gr.u}$).

Der obere Grenzwert dient zur Sicherung der Regelgüte, d.h. er ist eine Begrenzung für ein Überschwingen.

Der untere Grenzwert begrenzt den absenkenden Einfluss auf die VL-Temperatur.

Er ist abhängig von der eingestellten Installationsart Heizkreis.

Installationsart Heizkreis

Die Installationsart gibt vor, wie stark die Ventilstellung Einfluss auf die Beeinflussung der Heizkreis-Vorlauftemperatur nehmen darf. Dies ist aus Anlage-Gesichtspunkten zu sehen.

Bei Installationsart „Kombination EIB-/konventioneller Raumregler“ wird eine Anpassung der Vorlauftemperatur nur im positiven Bereich der Kennlinie vollzogen.

Der Arbeitsbereich ist durch die obere Grenze, den Wert $dT_{VL,Gr.o}$ und die untere Grenze, den Wert 0 begrenzt.

Die Vorlauftemperatur wird über die Ventilstellung nur eine positive Anpassung der Vorlauf-temperatur erhalten. Die Grundversorgung des Heizkreises geschieht ausschließlich über die außentemperaturgeführte Heizkennlinie.

Somit ist sichergestellt, daß bei Mischinstallationen immer eine gewisse Grundversorgung der Räume gegeben ist. Bei Mischinstallationen ist ein Teil der Anlage mit EIB-

Einzelraumregler und EIB-Stellantrieben ausgestattet, der andere Teil ist z. B. mit handelsüblichen, von Hand einstellbaren, Thermostatventilen ausgerüstet.

Bei Installationsart „komplett mit EIB-Raumregler“ wird der gesamte Bereich einer möglichen Beeinflussung der Vorlauftemperatur herangezogen.

Begrenzung in diesem Fall ist die obere Grenze $dT_{VL,Gr.o}$ und die untere Grenze $dT_{VL,Gr.u}$. Die Anpassung der Vorlauftemperatur erfolgt fast ausschließlich über die EIB-Einzelraumregler. Mit dieser Installationsart kann der größte Energiespareffekt erzielt werden.

Bitte beachten Sie in diesem Zusammenhang unbedingt die Buderus Heiztechnik Einstell- und Optimiervorgabe! (liegt der EIB-Produktdatenbank bei)

Einschalt-/ Ausschaltschelle der Heizkreispumpe

Mit dem Wert „max. Ventilstellung Aus“ wird die Ausschaltschwelle eingestellt, bei der die Heizkreis-Pumpe ausgeschaltet wird.

Mit dem Wert „max. Ventilstellung Ein“ wird die Einschaltschwelle eingestellt, bei der die Heizkreis-Pumpe eingeschaltet wird.

5 Datenpunkte / Kommunikationsobjekte / Parameter

5.1 Heizkreise

Für die 7 zur Verfügung stehenden Heizkreise (HK0 – HK6) ist hier beispielhaft der Heizkreis 1 angegeben. Alle weiteren Heizkreise sind nach gleichem Prinzip aufgebaut.

Nr.	Bezeichnung	Datentyp EIB	E / A- Typ*)	Wertebereich	Einheit	Werkseinstellung
Kommunikationsobjekte Heizkreis 1						
12	Heizkreis 1: Ventilstellung 1	EIS6	E	0 – 100	%	-
13	Heizkreis 1: Ventilstellung 2	EIS6	E	0 – 100	%	-
14	Heizkreis 1: Ventilstellung 3	EIS6	E	0 – 100	%	-
15	Heizkreis 1: Ventilstellung 4	EIS6	E	0 – 100	%	-
16	Heizkreis 1: Ventilstellung 5	EIS6	E	0 – 100	%	-
17	Heizkreis 1: Ventilstellung 6	EIS6	E	0 – 100	%	-
18	Heizkreis 1: Ventilstellung 7	EIS6	E	0 – 100	%	-
19	Heizkreis 1: Ventilstellung 8	EIS6	E	0 – 100	%	-
20	Heizkreis 1: Vorlauftemperatur (Soll)	EIS5	A	0 - +100	°C	-
21	Heizkreis 1: Pumpe	EIS1	A	0 = Aus / 1 = Ein	-	0
22	Heizkreis 1: Betriebsart (automatisch / manuell)	EIS1	E/A	0 = Manu (Tag/Nacht) 1 = Auto	-	1
23	Heizkreis 1: Betriebsart (Tag / Nacht)	EIS1	E/A	0 = Nacht / 1 = Tag	-	x
Parameter Heizkreis 1						
	Heizkreis 1: Installationsart Heizkreis	P	-	1: Kombination EIB-/konventioneller Raumregler 2: komplett mit EIB-Raumregler		2
	Heizkreis 1: Anzahl der EIB-Raumregler	P	-	1 - 8	St.	2
	Heizkreis 1: Verstärkungsfaktor	P	-	0,2 – 2,0	K / %	0,6
	Heizkreis 1: Delta-Vorlauftemperatur, untere Grenze	P	-	-30 – 0	K	-20
	Heizkreis 1: Delta-Vorlauftemperatur, obere Grenze	P	-	0 – 50	K	40

	Heizkreis 1: Heizkreispumpe; max. Ventilstellung aus	P	-	0 – 100	%	5
	Heizkreis 1: Heizkreispumpe; max. Ventilstellung an	P	-	0 – 100	%	15
	Heizkreis 1: Sollwert der max. Ventilstellung	P	-	0 – 100	%	50
	Heizkreis 1: Funktionsauswahl	P	-	1: Betriebsartenumschaltung Heizkreis 2: Verbindung zu EIB-Raumregler		2
Für weitere Heizkreise deckungsgleich!						

5.2 Warmwasser, Kessel

Nr.	Bezeichnung	Daten- typ EIB	E / A- Typ	Werte- bereich	Einheit	Werksein- stellung
Warmwasser:						
84	Warmwasser: Betriebsart (auto- matisch / manuell)	EIS1	E/A	0 = Manu (Tag/Aus) 1 = Auto	-	1
85	Warmwasser: Betriebsart (Tag / Aus)	EIS1	E/A	0 = Aus / 1 = Tag	-	x
86	Warmwasser: Einmalladung	EIS1	E	0 = Aus / 1 = Ein	-	0
87	Warmwasser: Zirkulation (auto- matisch / manuell)	EIS1	E/A	0 = Manu (Tag/Aus) 1 = Auto	-	1
88	Warmwasser: Zirkulation (Tag / Aus)	EIS1	E/A	0 = Aus / 1 = Tag	-	x
89	Warmwasser: Solltemperatur	EIS5	A	5 – 90	°C	-
90	Warmwasser: Isttemperatur	EIS5	A	0 – 99	°C	-
Kessel:						
91	Kessel: Brennerbetriebsart	EIS1	A	0 = Aus / 1 = Ein	-	0
92	Kessel: Isttemperatur	EIS5	A	0 – 99	°C	-
93	Außentemperatur	EIS5	A	-40 - +40	°C	-
94	Sammelstörmeldung Anlage	EIS1	A	0 = Aus / 1 = Ein	-	0

*Bem.: In Spalte „E / A-Typ“ steht „E“ für Eingangsdaten aus Sicht des Moduls FM446 und „A“ für Ausgangsdaten aus Sicht des Moduls FM446.