

Beschreibung

für

**JOY Modbus
Fan-Coil Thermostat**

Einleitung

Revision

Revision	Datum	Beschreibung
0	19.11.2015	Erstellt
1	25.11.2015	Kapitel Konfigurationssoftware erweitert
2	07.12.2015	Word Rechtschreibkorrektur
3	09.12.2015	Kleinere Korrekturen
4	19.01.2016	Gültig ab Version 1.0.12++ <ul style="list-style-type: none">- Zuordnung der Lüfterstufen zum Reglermodus- Sperre der Lüfterstufenverstellung durch Benutzer- Übersteuerung des Heiz- und Kühlausgangs über Modbus- Reinigungsmodus- Umschaltung Anzeige °C/°F- Ein-/Ausschaltverzögerung- Maximale Lasten im Heiz- und Kühlfall konfigurierbar
5	14.07.2016	Gültig ab Version 1.0.14++ <ul style="list-style-type: none">- Hinweis auf aktiven Ausgang bei Verwendung der Change-Over-Funktion- Zusätzliche Reglermodi:- Manueller Heiz- bzw. Kühlmodus mit 2 aktiven Ausgängen- AUTO nur Heizen (0x0021) mit 2 aktiven Ausgänge (Heiz-und Kühlrelais)AUTO nur Kühlen (0x0022) mit 2 aktiven Ausgänge (Heiz-und Kühlrelais)
6	06.09.2016	Korrektur Registeranordnung 6-8 in Kapitel 4.1

Inhaltsverzeichnis

1	ALLGEMEIN	4
1.1	Versionsübersicht	4
1.2	Gerätebeschreibung	4
1.3	Hardware Installation RS-485	5
1.4	RS485 Transceiver	5
1.5	Protokoll	5
1.6	SD-Karte	5
1.7	Bootloader	5
2	MENÜFÜHRUNG	6
2.1	Hauptmenü	6
2.2	Parametermenü	11
2.3	Reinigungsmodus	14
2.4	°C/°F Umschaltung	14
3	FUNKTION	15
3.1	Allgemeine Einstellungen	15
3.2	Uhrzeit und Datum	18
3.3	Zeitkanäle	20
3.4	Temperatur	24
3.5	Eingänge	26
3.6	Alarm	29
3.7	Sollwert	30
3.8	Lüfterstufen	35
3.9	Präsenz	37
3.11	Taupunkt	38
3.13	Fensterkontakt/Energiesperre	39
3.14	Change-Over	40

3.16	Regler	41
4	MODBUS REGISTER REFERENZ	46
4.1	Holding Register	46
4.2	Input Register	49
5	ANHANG	50
5.1	Unterstützte Steuerbefehle	50
5.2	Datenübertragung	50
6	KONFIGURATIONS-SOFTWARE	52
6.1	Verbindung zum PC	52
6.2	Startbildschirm	52
6.3	Übersicht	53
6.4	Parameter laden/Speichern	54

1 Allgemein

1.1 Versionsübersicht

Dieses Dokument bezieht sich auf die Baugruppe JOY RS-485 Modbus, Elektronisches Fan-Coil Thermostat (UP), Artikel-Nr. 614771.

1.2 Gerätebeschreibung

Das Fan-Coil Thermostat im hochwertigen Design zur Ansteuerung eines 3-stufigen Lüfters und individuellen Temperatursteuerung in Wohn-, Industrie- und Geschäftsräumen. Es ist für Gebläsekonvektoren mit 2- und 4-Rohrsystemen ausgelegt. Mit dem modernen Design kombiniert das Gerät ein 2,5" LCD Display mit einer Touch-Oberfläche. Über die Parameter lassen sich 3 Zeitkanäle mit jeweils 4 Zeitabschnitten einstellen. Das Gerät ist konzipiert für die Montage in einer Unterputzdose. Eine Modbus-Schnittstelle erlaubt den Anschluss an ein übergeordnetes Gebäudemanagementsystem.



1.3 Hardware Installation RS-485

Über ein Twisted-Pair-Kabel (Leitungswiderstand 120 Ohm) erfolgt der Anschluss der Modbus-Schnittstelle an das übergeordnete Gebäudemanagementsystem. Detaillierte Informationen zur Inbetriebnahme und Montage entnehmen Sie bitte dem Produktdatenblatt.

1.4 RS485 Transceiver

Die max. Anzahl der Busteilnehmer ohne Verwendung eines Repeaters wird durch den RS485-Transceiver vorgegeben. Der im JOY verwendete Transceiver gestattet max. 32 Geräte pro Bussegment.

1.5 Protokoll

Das JOY ist ein Slave-Busteilnehmer, der nur auf Anforderung des Masters auf den Bus senden darf. Das Protokoll entspricht den Vorgaben aus:

- MODBUS Application Protocol Specification V1.1
- MODBUS over Serial Line Specification & Implementation guide V1.0

1.6 SD-Karte

Micro-SD-Karten können verwendet werden, um eine neue Applikation oder eine neue Gerätekonfiguration einzuspielen. Weitere Infos zum Einspielen einer neuen Applikation sind im Kapitel Bootloader zu finden.

Mit dem zugehörigen PC-Konfigurationstool kann eine Konfigurationsdatei erstellt werden, die über die SD-Karte eingespielt werden kann. Siehe dazu Kapitel Konfigurations-Software.

SDHC-Karten können nicht verwendet werden!

1.7 Bootloader

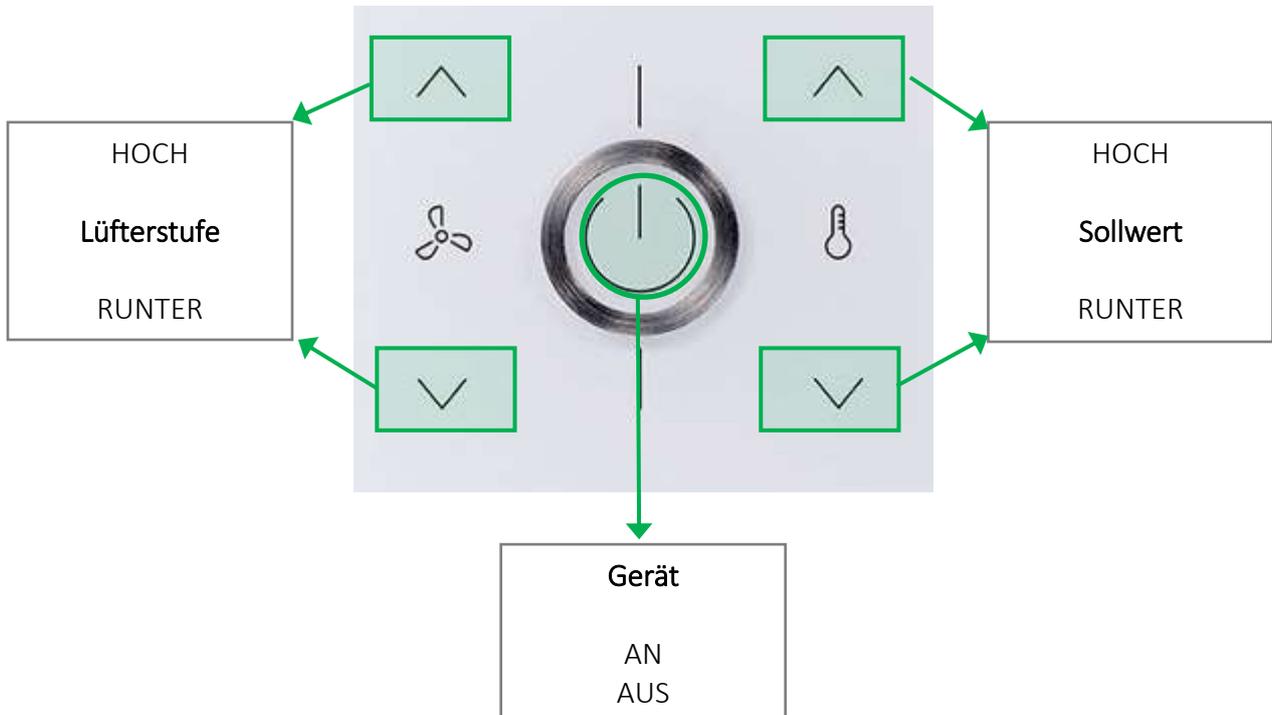
Im Gerät ist ein Bootloader integriert, der es ermöglicht eine neue Applikation (Update, Upgrade) mittels SD-Karte einzuspielen. Um eine SD-Karte einzustecken, muss das Oberteil abgenommen werden!

Ist der Bootloader aktiv, blinkt die Ring-Beleuchtung im 1s-Takt. Das Display wird nicht angesteuert! Nach Erkennung einer SD-Karte mit gültiger Applikation wird der Update-Vorgang gestartet. Die Ring-Beleuchtung blinkt nun im 300ms-Takt. Nach erfolgreichem Beenden des Updatevorgangs (Dauer ca. 2-3 Minuten!) startet automatisch die neue Applikation. **Die SD-Karte muss anschließend entfernt werden!**

2 Menüführung

2.1 Hauptmenü

2.1.1 Tasten



Einmaliges Drücken löst eine Aktion durch. Ein langer Tastendruck sorgt für eine zyklische Änderung eines Wertes im 1s Takt, nach ca. 3s Drücken erhöht sich der Takt. Um das Gerät in den Standby-Modus zu schalten, muss die Taste AN/AUS für mind. 2s betätigt werden. Im Standby-Modus sind das Display und alle Ausgänge ausgeschaltet (Regler deaktiviert). Die Frost- und Hitzeschutzüberwachung bleibt aktiv.

2.1.2 Hauptbildschirm

Der Hauptbildschirm ist in drei Bereiche eingeteilt: Kopfzeile, Wertebildschirm und Fußzeile.

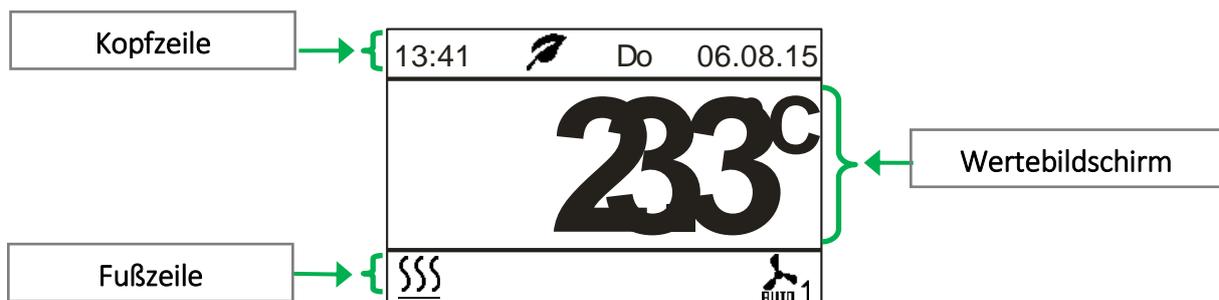


Abbildung 1 Ansicht Hauptbildschirm

Kopfzeile

Die Kopfzeile dient der Darstellung der Uhrzeit, des Wochentags und des Datums. Zusätzlich wird hier bei Bedarf bzw. in Abhängigkeit bestimmter Zustände/Modi noch ein Info-Symbol angezeigt.

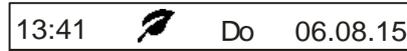


Abbildung 2 Hauptbildschirm Kopfzeile

Die Positionen sind fix vorgegeben und nicht veränderbar.

Info-Symbole

- ECO-Modus
- Alarm

Wertebildschirm

Standardmäßig zeigt der Wertebildschirm die vom internen Sensor gemessene Raumtemperatur an. Ist ein externer Sensor angeschlossen und der Eingang entsprechend konfiguriert, wird dessen Wert im Display angezeigt. Es kann parametrierbar werden, ob die Raumtemperatur oder der Heizsollwert angezeigt werden soll.



Abbildung 3 Temperaturanzeige im Wertebereich

Bei Betätigung einer beliebigen Pfeiltaste springt die Anzeige des Wertebildschirms um und zeigt den der gedrückten Pfeiltaste zugeordneten Wert an. Die Pfeiltasten über und unter dem Sollwert-Symbol führen zur Sollwertanzeige, die Pfeiltasten über und unter dem Lüfterstufen-Symbol entsprechend zur Lüfterstufen-Anzeige. Nach 20s ohne Betätigung einer Taste springt die Anzeige auf die Standardanzeige zurück.

Sollwertanzeige

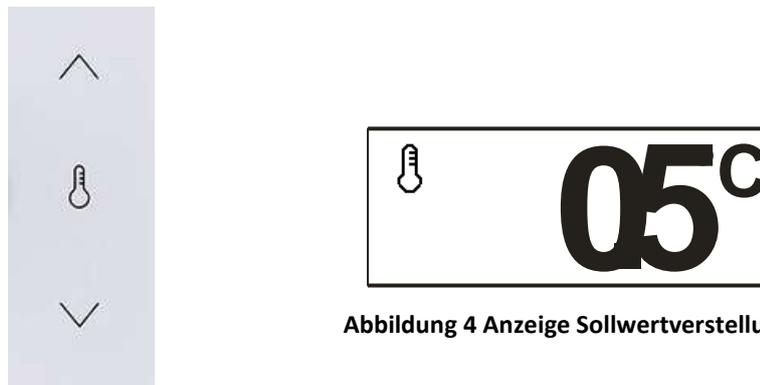


Abbildung 4 Anzeige Sollwertverstellung

Beschreibung für JOY RS485 Modbus

Nach Betätigung der Pfeiltasten für die Sollwertverstellung springt die Anzeige des Wertebildschirms zur Sollwertanzeige. Es erscheinen das Sollwert-Symbol und der Sollwertoffset-Wert. Weiteres Betätigen einer der beiden Pfeiltasten verändert den Wert.

Lüfterstufen-Anzeige



Abbildung 5 Anzeige Lüfterstufenverstellung

Nach Betätigung der Pfeiltasten für die Lüfterstufenverstellung springt die Anzeige des Wertebildschirms zur Lüfterstufen-Anzeige. Es erscheinen das Lüfterstufen-Symbol und die aktuelle Lüfterstufe. Weiteres Betätigen der Pfeiltasten schaltet die Stufen.

Fußzeile

In der Fußzeile werden Symbole zu prozessabhängigen Zuständen, wie z.B. Heizen, Kühlen, Raumbelagung, Fensterkontakt, etc. angezeigt. Die Symbole sind in Symbolgruppen aufgeteilt. Pro Gruppe kann immer nur ein Symbol gleichzeitig angezeigt werden.

Symbolgruppen

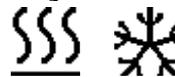
Präsenz



Fensterkontakt/Taupunkt



Heizen/Kühlen



Lüfterstufe



Aktiver Zeitkanal



Es stehen fünf Felder zur Verfügung.



Abbildung 6 Hauptbildschirm Fußzeile

Die Positionen der Symbole können frei gewählt werden.

Abbildung 6 zeigt eine mögliche Konfiguration der zugeordneten Positionen. Die Symbolgruppe Lüfterstufe ist immer eingeblendet, die Symbole der Gruppe Heizen/Kühlen, wenn der Regler sich

im entsprechenden Modus befindet. Die beiden Gruppen Fensterkontakt/Taupunkt und Präsenz werden nur eingeblendet, wenn der entsprechende Modus über einen Eingang konfiguriert ist bzw. über Modbus gesetzt wurde, s. Kapitel Eingänge. Das Symbol „Aktiver Zeitkanal“ wird nur angezeigt, wenn ein Zeitkanal aktiv ist und kein Sollwert über Modbus vorgegeben wird.

2.1.3 Holding Register

Modbus Holding Register	
Register Daten-Adresse	Beschreibung
10	(#) Anzeige Hauptbildschirm Default: 0x00 _{hex} : Raumtemperaturanzeige Wertebereich: 0x00 _{hex} : Raumtemperaturanzeige 0x01 _{hex} : Sollwertanzeige
11	(#) Fußzeile Symbol 1 Default: 0x00 _{hex} : kein Symbol Wertebereich: 0x00 _{hex} : kein Symbol 0x01 _{hex} : Heizen/Kühlen 0x02 _{hex} : Präsenz 0x03 _{hex} : Fensterkontakt/Taupunkt 0x04 _{hex} : Lüfterstufe 0x05 _{hex} :Aktiver Zeitkanal
12	(#) Fußzeile Symbol 2 Default: 0x00 _{hex} : kein Symbol Wertebereich: s. Symbol 1

13	(#) Fußzeile Symbol 3 Default: 0x00 _{hex} : kein Symbol Wertebereich: s. Symbol 1
14	(#) Fußzeile Symbol 4 Default: 0x00 _{hex} : kein Symbol Wertebereich: s. Symbol 1
15	(#) Fußzeile Symbol 5 Default: 0x00 _{hex} : kein Symbol Wertebereich: s. Symbol 1

Die mit # gekennzeichneten Register werden im EEPROM gespeichert. Sie dürfen nur während der Konfiguration des Gerätes und nicht im laufenden Betrieb geschrieben werden!

2.2 Parametermenü

2.2.1 Tasten

Die Bedienung des Gerätes im Parametermodus erfolgt mit den in Abbildung 7 angegebenen Tasten. Der Parametermodus ermöglicht dem Anwender das Anpassen der Zeitkanalparameter an eigene Bedürfnisse direkt am Gerät. In einem weiteren, versteckten Menü können die Modbus-Parameter durch den Inbetriebnehmer\Systemintegrator modifiziert werden.

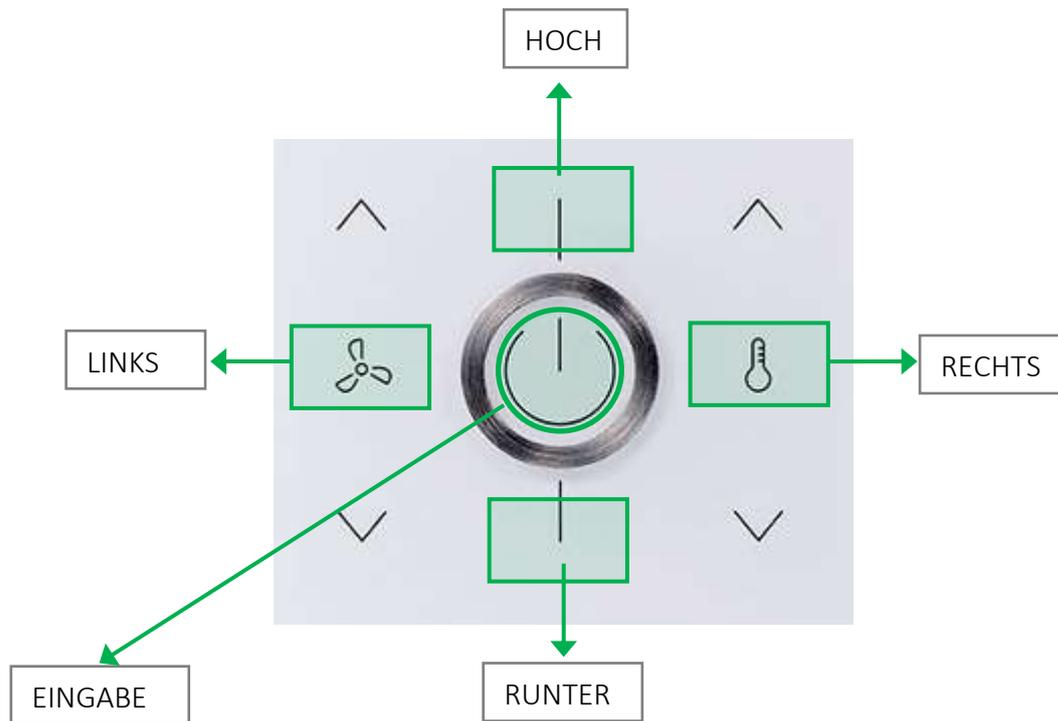


Abbildung 7 Tasten im Parametermenü

2.2.2 Aufruf des Parametermenüs

Gleichzeitiges Drücken der markierten Tasten für mind. 5s.



Abbildung 8 Tastenkombination zum Aufruf des Parametermenüs

Beschreibung für JOY RS485 Modbus

2.2.3 Verlassen des Parametermenüs

Das Parametermenü kann verlassen werden, in dem man im Hauptfenster des Parametermenüs die Kopfzeile auswählt und anschließend die Taste LINKS betätigt.

Eine automatische Rückkehr ins Hauptmenü erfolgt, wenn im Parametermenü 30s keine Taste betätigt wurde.

2.2.4 Navigation

Die Navigation in den Menüs erfolgt mit den Tasten HOCH, RUNTER, LINKS, RECHTS und EINGABE. Die Menüs sind hierarchisch aufgebaut. Ausgehend vom Hauptfenster als höchste Ebene kann in die Untermenüs und von dort in weitere Untermenüs (falls vorhanden) gesprungen werden. Um eine Ebene zurück-zuspringen muss die Kopfzeile ausgewählt und anschließend die Taste LINKS betätigt werden.

Die Tasten HOCH / RUNTER dienen der Auswahl einer Menüzeile. Die aktuell ausgewählte Menüzeile wird invertiert dargestellt. Die Modifikation eines Wertes kann nur in der ausgewählten Menüzeile erfolgen.

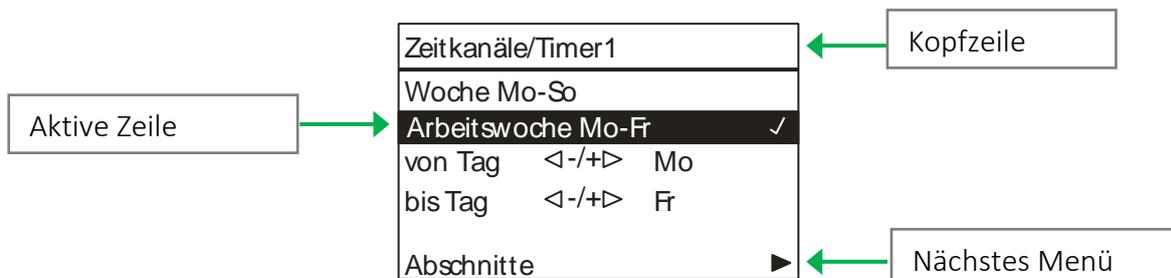


Abbildung 9 Beispiel einer Menüseite

Folgende Symbole werden im Menü verwendet und dienen der besseren Orientierung während der Navigation durch die Menüs:

Werteänderung

<-/+> Hier kann mit den Tasten LINKS(-)/RECHTS(+) der Wert verändert werden. Es ist keine Auswahl über die EINGABE-Taste notwendig.

Aufruf des nächsten Menüs

▶ Hier kann mit der Taste RECHTS das nächste Menü aufgerufen werden

Anzeige Wert gewählt

✓ Das Symbol ist eingeblendet, wenn der entsprechende Wert ausgewählt ist. Parameter, bei denen kein Symbol zur Wertänderung <-/+> angezeigt wird, können mit der EINGABE-Taste ausgewählt werden.

2.2.5 Übersicht Parameter Menü

2.2.5.1 Parameter Menü Zeitkanäle

Nach dem Betätigen der unter Kapitel [Aufruf des Parametermenüs](#) genannten Tastenkombination erscheint das Hauptmenü zur Konfiguration der Zeitkanäle:

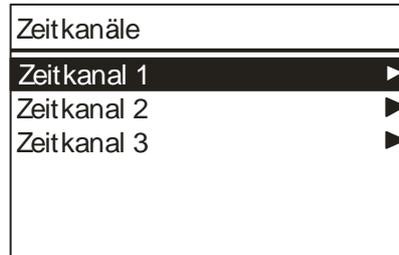


Abbildung 10 Menü „Auswahl Zeitkanal“

Weiterführende Infos zur Parametrierung der Zeitkanäle sind im Kapitel [Zeitkanäle](#) zu finden.

2.2.5.2 Parameter Menü Modbus

Der Aufruf des Menüs zur Einstellung der Modbus-Parameter erfolgt durch gleichzeitiges Drücken der unten markierten Tasten für mind. 5s. Um mit der genannten Tastenkombination in das Menü der Modbus-Einstellungen zu gelangen, muss die Kopfzeile im Hauptmenü der Zeitkanäle aktiviert sein!!



Abbildung 11 Tastenkombination zum Aufruf des Parametermenüs Modbus

Anschließend erscheint folgendes Menü:

Modbus-Einstellungen		
Adresse	◀-/▶	32
Baudrate	◀-/▶	38400
Parität	◀-/▶	Keine

Abbildung 12 Übersicht Parameter Menü

Adresse

Adresse des RT im Modbus-Netzwerk. Einstellbar sind die Adressen 1-247.

Baudrate

9600Bd
19200Bd
38400Bd
57600Bd

Parität

Keine
Ungerade
Gerade

2.3 Reinigungsmodus



Mit der Taste  kann in den Reinigungsmodus geschaltet werden. Dazu muss die Taste für mind. 3s betätigt werden. Der Reinigungsmodus bleibt für 60s bestehen. Während dieser Zeit sind alle Tasten gesperrt.

11:41		Do	15.08.18
CLEANING MODE			
		 1	

Abbildung 13 Bildschirm Reinigungsmodus

2.4 °C/°F Umschaltung



Mit der Taste  kann die Anzeige der Temperatureinheit im Display zwischen °C und °Fahrenheit umgeschaltet werden (Tastendruck ca. 3s). Dies betrifft nur die Anzeige im Display! Die Parameter und Prozessdatenwerte behalten die Einheit, die im Parameter EINHEIT TEMPERATUR (Register 6) gespeichert wurde!

3 Funktion

3.1 Allgemeine Einstellungen

Es kann die Menü-Sprache und ein Code zur Gerätestandortkennung konfiguriert werden. Des Weiteren kann die Helligkeit der Hintergrundbeleuchtung des LCD und des Rings in den Grenzen von 0-100% konfiguriert werden.

Zur Laufzeit besteht die Möglichkeit über Modbus alle Tasten oder die Tasten zur Lüfterstufenverstellung zu sperren bzw. das Gerät in den Standby-Betrieb zu setzen. Im Standby-Betrieb ist der Regler nicht aktiv und das Display abgeschaltet. Außerdem sind alle Ausgänge deaktiviert und die Tasten, mit Ausnahme der EINGABE-Taste, gesperrt.

3.1.1 Holding Register

Maximale Last Heizen

Dient der Optimierung der Kompensation der Eigenerwärmung bei geschalteter Last. Bei Angabe des Wertes muss neben der auftretenden Last durch das Heizventil, etc. die Last des Lüfters mitberücksichtigt werden, wenn eine Ansteuerung des Lüfters im Heizfall möglich ist.

Maximale Last Kühlen

Hier gilt das Gleiche wie für den Heizfall.

Modbus Holding Register (R/W)	
Register Daten-Adresse	Beschreibung
2	(#) Gerätestandortkennung Default: 0x00 _{hex} Wertebereich: 0x0000 _{hex} - 0xFFFF _{hex}
3	(#) Sprache Default: 0x00 _{hex} : deutsch Wertebereich: 0x00 _{hex} : deutsch 0x01 _{hex} : englisch

16	(#) Helligkeit Hintergrundbeleuchtung LCD Default: $90_{\text{dez}} = 90\%$ Wertebereich: $0-100_{\text{dez}} = 0-100\%$
17	(#) Helligkeit Ring Default: $20_{\text{dez}} = 20\%$ Wertebereich: $0-100_{\text{dez}} = 0-100\%$
99	(#) Maximale Last Heizen Default: $0_{\text{dez}} = <2\text{A}$ Wertebereich: $0x00_{\text{hex}} = <2\text{A}$ $0x01_{\text{hex}} = <4\text{A}$ $0x02_{\text{hex}} = <6\text{A}$
100	(#) Maximale Last Kühlen Default: $0_{\text{dez}} = <2\text{A}$ Wertebereich: $0x00_{\text{hex}} = <2\text{A}$ $0x01_{\text{hex}} = <4\text{A}$ $0x02_{\text{hex}} = <6\text{A}$
261	Gerät Ein/Standby Default: $0x00_{\text{hex}}$: Ein Wertebereich: $0x00_{\text{hex}}$: Ein $0x01_{\text{hex}}$: Standby

262	Freigabe Tasten Default: 0x00 _{hex} : Freigabe Wertebereich: 0x00 _{hex} : Freigabe 0x01 _{hex} : Sperre aller Tasten 0x02 _{hex} : Sperre Tasten Lüfterstufenverstellung
-----	--

Die mit # gekennzeichneten Register werden im EEPROM gespeichert. Sie dürfen nur während der Konfiguration des Gerätes und nicht im laufenden Betrieb geschrieben werden!

3.2 Uhrzeit und Datum

3.2.1 Übersicht

Das RT verfügt über eine Echtzeituhr, die Uhrzeit und Datum automatisch berechnet. Neben der Sommer-/Winterzeitumstellung können auch die Darstellungsformate von Uhrzeit und Datum frei konfiguriert werden. Die Echtzeituhr ist batteriegepuffert, d.h. Uhrzeit und Datum bleiben auch bei längeren Stromausfällen erhalten.

Uhrzeit und Datum können zur Laufzeit von übergeordneter Stelle über Modbus aktualisiert werden.

3.2.2 Holding Register

Modbus Holding Register (R/W)	
Register Daten- Adresse	Beschreibung
7	(#) Format Uhrzeit Default: 0x00 _{hex} : 24h(pm) Wertebereich: 0x00 _{hex} : 24h(pm) 0x40 _{hex} : 12h(am)
8	(#) Format Datum Default: 0x00 _{hex} : TT.MM.JJ Wertebereich: 0x00 _{hex} : TT.MM.JJ 0x01 _{hex} : JJ/MM/TT
97	(#) Sommer-/Winterzeitumstellung Default: 0x01 _{hex} : Mitteleuropäische Zeit Wertebereich: 0x00 _{hex} : keine Umstellung 0x01 _{hex} : Mitteleuropäische Zeit

264	<p>Uhrzeit Stunde</p> <p>Darstellung Prozesswert: 13 = 13_{dez}</p> <p>Default: 12</p> <p>Einstellbarer Bereich 0 - 23</p>
265	<p>Uhrzeit Minute</p> <p>Darstellung Prozesswert: 59 = 59_{dez}</p> <p>Default: 00</p> <p>Einstellbarer Bereich 0 - 59</p>
266	<p>Datum Tag</p> <p>Darstellung Prozesswert: 24 = 24_{dez}</p> <p>Default: 01</p> <p>Einstellbarer Bereich 1 - 31</p>
267	<p>Datum Monat</p> <p>Darstellung Prozesswert: 11 = 11_{dez}</p> <p>Default: 01</p> <p>Einstellbarer Bereich 1 - 12</p>

268	Datum Jahr Darstellung Prozesswert: 15 = 15 _{dez} Default: 15 Einstellbarer Bereich 15 - 99
-----	--

Die mit # gekennzeichneten Register werden im EEPROM gespeichert. Sie dürfen nur während der Konfiguration des Gerätes und nicht im laufenden Betrieb geschrieben werden!

3.3 Zeitkanäle

3.3.1 Übersicht

Es stehen 3 Zeitkanäle mit jeweils 4 Abschnitten zur Verfügung, die frei programmierbar sind. Für jeden Zeitkanal sind die Wochentage wählbar und pro Abschnitt sind Startzeit, Heiz-Sollwert, Lüfterstufe und ECO-Modus konfigurierbar.

Tabelle 1 Struktur eines Zeitkanals

Zeitkanal		
Wochentagsmaske	Abschnitt	Parameter
Ganze Woche Mo-So Arbeitswoche Mo-Fr Von Tag bis Tag	1	Startzeit
		Lüfterstufe
		Sollwert Heizen
		ECO-Modus
	2	Startzeit
		Lüfterstufe
		Sollwert Heizen
		ECO-Modus
	3	Startzeit
		Lüfterstufe
		Sollwert Heizen
		ECO-Modus
	3	Startzeit
		Lüfterstufe
		Sollwert Heizen
		ECO-Modus

Ein Abschnitt wird aktiv geschaltet, wenn Uhrzeit und Wochentag mit der konfigurierten Startzeit und Wochentagsmaske übereinstimmen. Ein Abschnitt bleibt solange aktiv bis die Bedingungen

Beschreibung für JOY RS485 Modbus

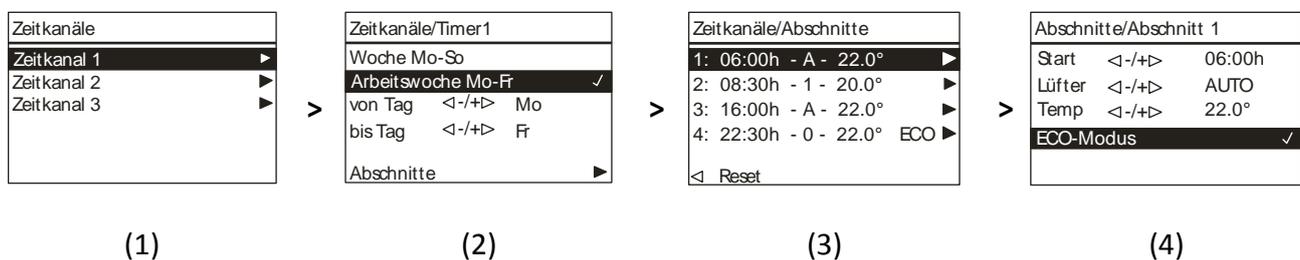
eines anderen Abschnitts erfüllt werden. Über Modbus ist eine Übersteuerung des Sollwertes über das Holding Register 255 möglich. Siehe dazu Kap. Sollwert.

Die Zeitkanäle sind priorisiert. Kanal 3 hat die höchste Priorität.

Die Konfiguration der Zeitkanäle kann im Parametermenü durch den Anwender am Gerät oder mit einem PC-Konfigurationstool (Aufgabe des Systemintegrators) erfolgen, welches die Parameter über den Bus in das Gerät überträgt.

3.3.2 Menü Zeitkanäle

Es können bis zu 3 Zeitkanäle mit jeweils 4 Zeitabschnitten parametrierbar werden. Für jeden Abschnitt kann Startzeit, Sollwert, Lüfterstufe und ECO-Modus konfiguriert werden.



Nach Auswahl der Zeile des zu bearbeitenden Zeitkanals wird mit der Taste RECHTS das Untermenü zur Parametrierung der Wochentagsmaske aufgerufen. In den ersten beiden Zeilen kann mit der EINGABE-Taste die gesamte Woche (Montag-Sonntag) oder die Arbeitswoche (Montag-Freitag) ausgewählt werden. Alternativ kann in den Zeilen 3 und 4 mit den Tasten LINKS(-)/RECHTS(+) ein beliebiger Zeitraum innerhalb einer Woche eingestellt werden. Der ausgewählte Zeitraum ist mit dem Symbol ✓ markiert.

In der Zeile ganz unten kann in das Menü „Auswahl Abschnitte“ gesprungen werden (Taste RECHTS).

Hier wird zunächst eine Übersicht aller 4 Abschnitte des entsprechenden Zeitkanals gezeigt. Die eingestellten Parameter des jeweiligen Abschnitts werden in Kurzform in folgender Reihenfolge von links nach rechts dargestellt:

Index Abschnitt / Startzeit / Lüfterstufe / Heizsollwert/ Info ECO-Modus

Nach Auswahl des Abschnittes, der bearbeitet werden soll, kann mit der Taste RECHTS in das entsprechende Untermenü gesprungen werden.

In der untersten Zeile kann man die Einstellungen des Zeitkanals zurücksetzen (Taste LINKS). ACHTUNG: Das Zurücksetzen löscht alle Einstellungen und kann nicht mehr rückgängig gemacht werden!

Zur Rückkehr in das jeweils vorhergehende Menü muss der Cursor auf der obersten Zeile stehen und anschließend die Taste LINKS betätigt werden. **Änderungen am Zeitkanal werden gespeichert, wenn man mit der Taste LINKS von Menü (2) in Menü (1) zurückspringt.**

3.3.3 Holding Register

Start

Die Startzeit kann in 15 Minuten Schritten geändert werden.

Lüfter

Bei der Lüfterstufe kann zwischen AUS, STUFE 1, STUFE 2, STUFE 3 und AUTOMATIK gewählt werden.

Sollwert

Der Sollwert ist im Bereich 0°C bis 50°C einstellbar.

ECO-Modus

Zusätzlich kann ein ECO-Modus gesetzt werden (Taste EINGABE). Im ECO-Modus wird die Totzone zwischen Heizen und Kühlen automatisch auf die konfigurierte ECO-Totzone gesetzt (Standard 10K). Ist ein Abschnitt mit ECO-Modus aktiv, wird in der Kopfzeile des Hauptbildschirms das ECO-Symbol eingeblendet.

Modbus Holding Register (R/W)	
Register Daten-Adresse	Beschreibung
34	(#) Zeitkanal 1 Wochentage Darstellung Prozesswert: 0x0F _{hex} = Montag, Dienstag, Mittwoch, Donnerstag Default: 0x00 _{hex} Einstellbarer Bereich 0x00 _{hex} -0x7F _{hex} Bit0: Montag Bit1: Dienstag Bit2: Mittwoch Bit3: Donnerstag Bit4: Freitag Bit5: Samstag Bit6: Sonntag

35	(#) Zeitkanal 1 Startzeit Stunde Abschnitt 1 Darstellung Prozesswert: $0x0D_{hex} = 13h$ Default: 0h Einstellbarer Bereich 0 – 23h
36	(#) Zeitkanal 1 Startzeit Minute Abschnitt 1 Darstellung Prozesswert: $0x3B_{hex} = 59m$ Default: 0m Einstellbarer Bereich 0 – 59m
37	(#) Zeitkanal 1 Sollwert Abschnitt 1 Darstellung Prozesswert: $21,0^{\circ}C = 210_{dez}$ Default: $0,0^{\circ}C$ Einstellbarer Bereich $0,0 - 50,0^{\circ}C$
38	(#) Zeitkanal 1 Lüfterstufe Abschnitt 1 Darstellung Prozesswert: $0x04_{hex} = \text{Automatik}$ Default: $0x00_{hex}$: Aus Wertebereich: $0x00_{hex}$: Aus $0x01_{hex}$: Stufe 1 $0x02_{hex}$: Stufe 2 $0x03_{hex}$: Stufe 3 $0x04_{hex}$: Automatik

39	(#) Zeitkanal 1 ECO-Modus Abschnitt 1 Darstellung Prozesswert: 0x01 _{hex} = ECO-Modus aktiv Default: 0x00 _{hex} : ECO-Modus aus Wertebereich: 0x00 _{hex} : ECO-Modus aus 0x01 _{hex} : ECO-Modus aktiv
40-44	(#) Zeitkanal 1 Abschnitt2
45-49	(#) Zeitkanal 1 Abschnitt3
50-54	(#) Zeitkanal 1 Abschnitt4
55-75	(#) Zeitkanal 2
76-96	(#) Zeitkanal 3

Die mit # gekennzeichneten Register werden im EEPROM gespeichert. Sie dürfen nur während der Konfiguration des Gerätes und nicht im laufenden Betrieb geschrieben werden!

Eine komplette Registerliste ist in Kapitel [Modbus Register Referenz](#) zu finden.

3.4 Temperatur

3.4.1 Übersicht

Das JOY verfügt über einen internen Temperatursensor. Standardmäßig wird der Wert dieses Sensors als Istwert für den internen Regler verwendet. Wie in Kapitel [Eingänge](#) beschrieben, kann ein Eingang als Sensoreingang für einen externen Fühler parametrisiert werden. In diesem Fall wird automatisch der externe Fühler als Istwert-Geber für den Regler verwendet und dessen Wert im Display als Temperaturanzeige dargestellt. Der Messbereich der Sensoren geht von 0..50°C mit einer Auflösung von 0,1°.

Für beide Sensoren besteht die Möglichkeit einer Kalibrierung zur Korrektur des Messwertes.

3.4.2 Holding Register

Modbus Holding Register (R/W)	
Register Daten-Adresse	Beschreibung
4	(#) Offset interner Sensor Darstellung Prozesswert: $1,0^{\circ}\text{C} = 10_{\text{dez}}$ Default: $0,0^{\circ}\text{C}$ Einstellbarer Bereich $0,0 - 15,0^{\circ}\text{C}$
5	(#) Offset externer Sensor Darstellung Prozesswert: $1,0^{\circ}\text{C} = 10_{\text{dez}}$ Default: $0,0^{\circ}\text{C}$ Einstellbarer Bereich $0,0 - 15,0^{\circ}\text{C}$
6	(#) Einheit Temperatur Default: $0x01_{\text{hex}}$: °Celsius Wertebereich: $0x00_{\text{hex}}$: keine $0x01_{\text{hex}}$: °Celsius $0x02_{\text{hex}}$: °Fahrenheit

Die mit # gekennzeichneten Register werden im EEPROM gespeichert. Sie dürfen nur während der Konfiguration des Gerätes und nicht im laufenden Betrieb geschrieben werden!

3.4.3 Input Register

Modbus Input Register (R)	
Register Daten-Adresse	Beschreibung
514	Interner Temperatursensor Darstellung Prozesswert: 21,5°C = 215 _{dez}
515	Externer Temperatursensor Darstellung Prozesswert: 21,5°C = 215 _{dez}

3.5 Eingänge

3.5.1 Übersicht

Das Gerät verfügt über 2 Eingänge. Eingang 1 ist ein potenzialfreier Universaleingang und Eingang 2 ein 230V-Eingang ist. Abhängig vom Eingang können unterschiedliche Funktionen, wie Fensterkontakt, Taupunktwärter, Präsenzkontakt, Change-Over-Kontakt und Externer Temperatursensor konfiguriert werden, die in den folgenden Kapiteln kurz erläutert werden. Für jeden Eingang kann zusätzlich die Polarität konfiguriert werden (Schließer/Öffner).

Die internen Eingangszustände sind bei Konfiguration als Fenster- oder Taupunktkontakt mit den zugehörigen Modbus-Registern ODER-verknüpft. Bei Präsenz bzw. Change-Over Konfiguration übersteuert das entsprechende Modbus-Register den internen Zustand!

Tabelle 2 Übersicht möglicher Eingangskombinationen

Eingang 230V	Eingang Universal
Change-Over DI	Sensor
	Fensterkontakt
	Taupunktkontakt
	Präsenzkontakt
Not used	Sensor
	Change-Over DI
	Change-Over Sensor
	Fensterkontakt
	Taupunktkontakt
	Präsenzkontakt

3.5.2 Konfigurierbare Funktionen

3.5.2.1 Externer Temperatursensor (NTC10k)

Am Universaleingang kann ein externer Temperatursensor vom Typ NTC 10k angeschlossen werden. Der externe Sensor wird dann automatisch als Istwert-Geber für den internen Regler verwendet und im Display angezeigt.

3.5.2.2 Change-Over Digitaler Kontakt

Der Eingang wird als digitale Change-Over-Vorgabe für den Regler verwendet. Es kann max. ein Eingang als Change-Over-Kontakt konfiguriert werden! Näheres dazu im Kapitel [Change-Over](#).

3.5.2.3 Change-Over Sensor(NTC10k)

Am Universaleingang kann ein externer Temperatursensor vom Typ NTC 10k angeschlossen werden. Bei dieser Konfiguration bestimmt der gemessene Temperaturwert die Change-Over-Vorgabe an den Regler. Es kann max. ein Eingang als Change-Over Kontakt konfiguriert werden! Weitere Infos dazu sind im Kapitel [Change-Over](#) zu finden.

3.5.2.4 Fensterkontakt

Der Universaleingang kann als Fensterkontakt konfiguriert werden. Ein aktiver Fensterkontakt aktiviert die Energiesperre. Die Funktion ist mit der Modbus-Vorgabe ODER-verknüpft. Näheres dazu im Kapitel [Fensterkontakt/Energiesperre](#).

3.5.2.5 Taupunktkontakt

Der Universaleingang kann als Taupunktkontakt konfiguriert werden. Ein aktiver Taupunktkontakt sperrt den Kühlregler. Die Funktion ist mit der Modbus-Vorgabe ODER-verknüpft. Näheres dazu im Kapitel [Taupunkt](#).

3.5.2.6 Präsenzkontakt

Der Eingang wird als Präsenzkontakt verwendet. Näheres dazu im Kapitel [Präsenz](#).

3.5.3 Holding Register

Modbus Holding Register	
Register Daten- Adresse	Beschreibung
18	(#) Eingang 1 Universaleingang Default: 0x00 _{hex} : Nicht verwendet Wertebereich: 0x00 _{hex} : Nicht verwendet 0x01 _{hex} : Externer Temperatursensor (NTC10k) 0x02 _{hex} : Change-Over Sensor (NTC10k) 0x03 _{hex} : Change-Over Schließer 0x04 _{hex} : Fensterkontakt Schließer 0x05 _{hex} : Präsenzkontakt Schließer 0x06 _{hex} : Taupunktkontakt Schließer 0x07 _{hex} : Change-Over Öffner 0x08 _{hex} : Fensterkontakt Öffner 0x09 _{hex} : Präsenzkontakt Öffner 0x0A _{hex} : Taupunktkontakt Öffner
19	(#) Eingang 2 230V Default: 0x00 _{hex} : Nicht verwendet Wertebereich: 0x00 _{hex} : Nicht verwendet 0x03 _{hex} : Change-Over Schließer 0x07 _{hex} : Change-Over Öffner

Die mit # gekennzeichneten Register werden im EEPROM gespeichert. Sie dürfen nur während der Konfiguration des Gerätes und nicht im laufenden Betrieb geschrieben werden!

3.5.4 Input Register

Modbus Input Register (R)	
Register Daten-Adresse	Beschreibung
519	Zustand Eingang 1 Universal Darstellung Prozesswert: 0x00 _{hex} = Offen Wertebereich: 0x00 _{hex} : Offen 0x01 _{hex} : Geschlossen
520	Zustand Eingang 2 230V Darstellung Prozesswert: 0x00 _{hex} = Offen Wertebereich: 0x00 _{hex} : Offen 0x01 _{hex} : Geschlossen

3.6 Alarm

In der Kopfzeile des Displays kann ein Alarm-Symbol eingeblendet werden. Dieses Symbol sitzt an der gleichen Position, wie das ECO-Symbol. Da das Alarm-Symbol eine höhere Priorität hat, überschreibt es das ECO-Symbol!



Abbildung 14 Kopfzeile mit eingeblendetem Alarm-Symbol

3.6.1 Holding Register

Modbus Holding Register (R/W)	
Register Daten-Adresse	Beschreibung
263	Vorgabe Alarm Default: 0x00 _{hex} : kein Alarm Wertebereich: 0x00 _{hex} : kein Alarm 0x01 _{hex} : Alarm

3.7 Sollwert

3.7.1 Übersicht

Der aktive Sollwert wird im Normalfall durch die Konfiguration der Zeitkanäle bestimmt. Er kann durch eine Änderung des Sollwert-Offsets vom Anwender in festgelegten Grenzen verändert werden. Während des Betriebes besteht die Möglichkeit den Sollwert von einer übergeordneten Stelle vorzugeben.

Die Sollwertparameter können den eigenen Bedürfnissen angepasst werden.

3.7.2 Holding Register

Sollwert nach Reset

(Parameter)

Nach einem Neustart des Gerätes wird dieser Wert solange als Sollwert verwendet bis ein neuer Sollwert durch einen Zeitkanal oder eine Modbus-Vorgabe aktiv wird.

Sollwertverstellbereich

(Parameter)

Bestimmt die Grenzen der Sollwertoffsetverstellung durch den Anwender.

Sollwertschrittweite

(Parameter)

Bestimmt die Schrittweite des Sollwert-Offsets bei Verstellung durch den Anwender am Gerät.

Totzone/Totzone ECO-Modus

(Parameter)

Bestimmt die Totzone im normalen Reglerbetrieb bzw. im ECO-Modus. Zur Aktivierung des ECO-Modus siehe auch Kap. [Zeitkanäle](#).

Sollwertverschiebung Präsenz

(Parameter)

Bei Verwendung der Präsenzfunktion durch einen digitalen Eingang oder über Modbus wird im UNBELEGT-Zustand automatisch der hier konfigurierte Wert vom Heizsollwert abgezogen bzw. auf den Kühlsollwert dazugerechnet.

Frostschutz/Hitzeschutz

(Parameter)

Bei Verwendung der Fensterfunktion (Energiesperre) durch einen digitalen Eingang oder über Modbus werden im Fall „Fenster offen“/„Energiesperre aktiv“ der Heizsollwert und der Kühlsollwert auf die hier konfigurierten Werte gesetzt.

Basissollwert

Dieses Register dient der Sollwertvorgabe durch ein übergeordnetes System. Kühl- und Heizsollwert werden intern aus diesem Basissollwert und der Totzone in Abhängigkeit des Modus (normal/ECO) berechnet. Siehe Kapitel [Regler](#).

Sollwertoffset

Externe Vorgabe zum Übersteuern des internen Sollwert-Offsets.

Modbus Holding Register (R/W)	
Register Daten-Adresse	Beschreibung
20	(#) Sollwert nach Reset Darstellung Prozesswert: $21,5^{\circ}\text{C} = 215_{\text{dez}}$ Default: $21,0^{\circ}\text{C}$ Einstellbarer Bereich $0,0 - 50,0^{\circ}\text{C}$
21	(#) Sollwertverstellbereich Darstellung Prozesswert: $3,0^{\circ}\text{C} = 30_{\text{dez}}$ Default: $3,0^{\circ}\text{C}$ Einstellbarer Bereich $0,0 - 10,0^{\circ}\text{C}$
22	(#) Sollwertschrittweite Darstellung Prozesswert: $0,5^{\circ}\text{C} = 5_{\text{dez}}$ Default: $0,5^{\circ}\text{C}$ Einstellbarer Bereich $0,0 - 10,0^{\circ}\text{C}$

23	(#) Totzone Darstellung Prozesswert: $1,0^{\circ}\text{C} = 10_{\text{dez}}$ Default: $2,0^{\circ}\text{C}$ Einstellbarer Bereich $0,0 - 15,0^{\circ}\text{C}$
24	(#) Totzone ECO-Modus Darstellung Prozesswert: $10,0^{\circ}\text{C} = 100_{\text{dez}}$ Default: $10,0^{\circ}\text{C}$ Einstellbarer Bereich $0,0 - 15,0^{\circ}\text{C}$
25	(#) Sollwertverschiebung Präsenz Darstellung Prozesswert: $2,0^{\circ}\text{C} = 20_{\text{dez}}$ Default: $2,0^{\circ}\text{C}$ Einstellbarer Bereich $0,0 - 15,0^{\circ}\text{C}$
26	(#) Frostschutz Darstellung Prozesswert: $7,0^{\circ}\text{C} = 70_{\text{dez}}$ Default: $7,0^{\circ}\text{C}$ Einstellbarer Bereich $0,0 - 15,0^{\circ}\text{C}$

27	(#) Hitzeschutz Darstellung Prozesswert: $35,0^{\circ}\text{C} = 350_{\text{dez}}$ Default: $35,0^{\circ}\text{C}$ Einstellbarer Bereich $0,0 - 50,0^{\circ}\text{C}$
255	Basissollwert Darstellung Prozesswert: $21,0^{\circ}\text{C} = 210_{\text{dez}}$ Default: $21,0^{\circ}\text{C}$ Einstellbarer Bereich $0,0 - 50,0^{\circ}\text{C}$
256	Sollwertoffset Darstellung Prozesswert: $1,0^{\circ}\text{C} = 10_{\text{dez}}$ Default: $0,0^{\circ}\text{C}$ Einstellbarer Bereich $0,0 - 15,0^{\circ}\text{C}$

Die mit # gekennzeichneten Register werden im EEPROM gespeichert. Sie dürfen nur während der Konfiguration des Gerätes und nicht im laufenden Betrieb geschrieben werden!

3.7.3 Input Register

Sollwert Heizen

Ausgabe des aktiven Heizsollwertes. Ist abhängig von der Vorgabe des Basissollwertes (Zeitkanal, Modbus) und des Sollwertoffsets (Anwender, Modbus) und des Modus (Normal/ECO, Belegt/Unbelegt).

Der zuletzt geänderte Wert bestimmt den Sollwert, d.h. bei aktivem Zeitkanal mit Sollwert 22°C wechselt der Sollwert, wenn über das Modbus-Register 256 ein neuer Wert geschrieben wird oder wenn ein neuer Zeitkanal aktiv wird.

Sollwert Kühlen

Ausgabe des aktiven Kühlsollwertes. Ist abhängig von der Vorgabe des Basissollwertes (Zeitkanal, Modbus) und des Sollwertoffsets (Anwender, Modbus) und des Modus (Normal/ECO, Belegt/Unbelegt).

Der zuletzt geänderte Wert bestimmt den Sollwert, d.h. bei aktivem Zeitkanal mit Sollwert 24°C wechselt der Sollwert, wenn über das Modbus-Register 256 ein neuer Wert geschrieben wird oder wenn ein neuer Zeitkanal aktiv wird.

Sollwert Offset

Ausgabe des internen Offsets, der durch den Anwender am Gerät oder durch das Modbus-Register 257 vorgegeben wurde. Der zuletzt geänderte Wert bestimmt den Sollwert, d.h. zum Beispiel, dass ein vom Anwender am Gerät eingestellter Offset mit dem nächsten Update des Modbus-Registers 257 überschrieben würde.

Modbus Input Register (R)	
Register Daten-Adresse	Beschreibung
511	Sollwert Heizen Darstellung Prozesswert: 21,5°C = 215 _{dez}
512	Sollwert Kühlen Darstellung Prozesswert: 21,5°C = 215 _{dez}
513	Sollwert Offset Darstellung Prozesswert: 0,5°C = 5 _{dez}

3.8 Lüfterstufen

3.8.1 Übersicht

JOY verfügt über bis zu 3 Ausgänge zur Ansteuerung von bis zu drei Lüfterstufen. Die Lüfterstufe ist manuell über die Tasten veränderbar. Die Anzahl der vorhandenen Lüfterstufen ist konfigurierbar. Der Anwender kann zwischen AUS, STUFE1, STUFE2, STUFE3 und AUTOMATIK-Betrieb wählen. Im Automatik-Betrieb ist die Lüfterstufe automatisch mit dem Regler verbunden. Die Zuordnung der Lüfterstufe zur Regelung (Heizen/Kühlen, nur Heizen, nur Kühlen) ist frei wählbar.

Die Funktion der Lüfterstufe wird bei Konfiguration der Zeitkanäle (s. Kapitel Zeitkanäle) pro Zeitkanal und pro Abschnitt festgelegt. Der Anwender hat jederzeit die Möglichkeit durch Bedienung am Gerät die Einstellung zu übersteuern. Mit Beginn des nächsten Zeitkanalabschnitts wird die Stufe auf den dort konfigurierten Wert gesetzt.

Über Modbus kann die Lüfterstufe ebenfalls übersteuert werden. Auch hier gilt, dass mit Beginn eines neuen Zeitkanalabschnitts die Lüfterstufe auf den dort konfigurierten Wert springt.

3.8.2 Holding Register

Modbus Holding Register (R/W)	
Register Daten-Adresse	Beschreibung
9	(#)Anzahl Lüfterstufen Default: 0x03 _{hex} : Stufe 3 Wertebereich: 0x01 _{hex} : 1 Stufe 0x02 _{hex} : 2 Stufen 0x03 _{hex} : 3 Stufen
98	(#)Zuordnung Lüfterstufen Default: 0x03 _{hex} : Heizen/Kühlen Wertebereich: 0x00 _{hex} : Heizen/Kühlen 0x01 _{hex} : Heizen 0x02 _{hex} : Kühlen

270	<p>Lüfterstufe</p> <p>Default: 0x04_{hex}: Automatik</p> <p>Wertebereich: 0x00_{hex}: Aus 0x01_{hex}: Stufe 1 0x02_{hex}: Stufe 2 0x03_{hex}: Stufe 3 0x04_{hex}: Automatik</p>
-----	---

3.8.3 Input Register

Modbus Input Register (R)	
Register Daten- Adresse	Beschreibung
518	<p>Zustand Lüfterstufe</p> <p>Default: 0x00_{hex}: Aus</p> <p>Wertebereich: 0x00_{hex}: Aus 0x01_{hex}: Stufe 1 0x02_{hex}: Stufe 2 0x03_{hex}: Stufe 3</p>

3.9 Präsenz

3.9.1 Übersicht

Es steht eine Präsenzfunktion zur Verfügung, die, wenn aktiviert, direkten Einfluss auf die Regelung hat.

Die Präsenzfunktion kann über die Konfiguration eines digitalen Eingangs aktiviert werden. Näheres dazu ist im Kapitel [Eingänge](#) zu finden. Zusätzlich oder alternativ kann die Vorgabe über Modbus erfolgen. Die Vorgabe über Modbus hat eine höhere Priorität als der interne Zustand. Bei aktivierter Präsenzfunktion wird das Symbol für die Präsenz automatisch eingeblendet, wenn dem Präsenzsymbol eine Position in der Fußzeile zugeordnet wurde.

Im Zustand „Raum unbelegt“ wird der Heizsollwert um den fixen Wert 2K abgesenkt, der Kühlsollwert entsprechend erhöht.

3.9.2 Holding Register

Vorgabe Präsenz

Das Symbol Belegt/Unbelegt wird automatisch eingeblendet, wenn in das Register der Wert für Belegt bzw. Unbelegt geschrieben wird und dem Symbol eine Position in der Fußzeile zugeordnet ist.

Modbus Holding Register (R/W)	
Register Daten-Adresse	Beschreibung
257	Vorgabe Präsenz Default: 0xFFFF _{hex} : keine Funktion Wertebereich: 0x00 _{hex} : Raum unbelegt 0x01 _{hex} : Raum belegt 0xFFFF _{hex} : keine Funktion

3.9.3 Input Register

Modbus Input Register (R)	
Register Daten-Adresse	Beschreibung
521	Zustand Präsenz Default: 0xFFFF _{hex} : keine Funktion Wertebereich: 0x00 _{hex} : Raum unbelegt 0x01 _{hex} : Raum belegt 0xFFFF _{hex} : keine Funktion

3.11 Taupunkt

3.11.1 Übersicht

JOY verfügt über eine Taupunktfunktion, die, wenn aktiviert, direkten Einfluss auf die Regelung hat. Ein aktiver Taupunktkontakt sperrt den Kühlregler.

Die Taupunktfunktion wird über die Konfiguration eines digitalen Eingangs oder über Modbus aktiviert. Die Vorgabe über Modbus ist mit dem internen Zustand ODER-verknüpft.

Näheres dazu ist im Kapitel [Eingänge](#) zu finden.

Bei aktivem Taupunkt wird das Taupunkt-Symbol „Taupunkt aktiv“ automatisch eingeblendet, wenn dem Symbol eine Position in der Fußzeile zugeordnet wurde und der Kühlregler gesperrt.

3.11.2 Holding Register

Modbus Holding Register (R/W)	
Register Daten-Adresse	Beschreibung
257	Vorgabe Taupunkt Default: 0xFFFF _{hex} : keine Funktion Wertebereich: 0x00 _{hex} : Taupunkt inaktiv 0x01 _{hex} : Taupunkt aktiv 0xFFFF _{hex} : keine Funktion

3.11.3 Input Register

Modbus Input Register (R)	
Register Daten-Adresse	Beschreibung
522	Zustand Taupunkt Default: 0xFFFF _{hex} : keine Funktion Wertebereich: 0x00 _{hex} : Taupunkt inaktiv 0x01 _{hex} : Taupunkt aktiv 0xFFFF _{hex} : keine Funktion

3.13 Fensterkontakt/Energiesperre

3.13.1 Übersicht

Es steht eine Fensterkontakt/Energiesperre-Funktion zur Verfügung, die, wenn aktiviert, direkten Einfluss auf die Sollwertvorgabe des Reglers hat. Bei aktivem Fensterkontakt (Fenster offen = Energiesperre aktiv) werden die Sollwerte für Heizen und Kühlen automatisch auf Frostschutz bzw. Hitzeschutz gesetzt.

Die Fensterkontakt/Energiesperre-Funktion wird über die Konfiguration des digitalen Eingangs oder über Modbus, aktiviert. Die Vorgabe über Modbus ist mit dem internen Zustand ODER-verknüpft.

Weitere Infos dazu sind im Kapitel [Eingänge](#) zu finden.

Bei aktivierter Funktion wird das Fenster-Symbol im Zustand „Fenster offen“ automatisch eingeblendet, wenn dem Symbol eine Position in der Fußzeile zugeordnet wurde und Heiz- und Kühlregler regeln auf den Frostschutz- bzw. Hitzeschutz-Sollwert.

3.13.2 Holding Register

Modbus Holding Register (R/W)	
Register Daten-Adresse	Beschreibung
259	Vorgabe Fensterkontakt/Energiesperre Default: 0xFFFF _{hex} : keine Funktion Wertebereich: 0x00 _{hex} : Fenster geschlossen 0x01 _{hex} : Fenster offen 0xFFFF _{hex} : keine Funktion

3.13.4 Input Register

Modbus Input Register (R)	
Register Daten-Adresse	Beschreibung
523	Zustand Fensterkontakt/Energiesperre Default: 0xFFFF _{hex} : keine Funktion Wertebereich: 0x00 _{hex} : Fenster geschlossen 0x01 _{hex} : Fenster offen 0xFFFF _{hex} : keine Funktion

3.14 Change-Over

Die Change-Over-Funktion hat, wenn aktiviert, direkten Einfluss auf das Regelverhalten. Über einen Change-Over-Kontakt wird dem Regler bei einem 2-Rohr System der Modus Heizen oder Kühlen vorgegeben.

Die Change-Over-Funktion wird über die Konfiguration eines digitalen Eingangs aktiviert oder über Modbus vorgegeben. Ein als Change-Over-Kontakt aktivierter Eingang deaktiviert die Vorgabe über Modbus!

Näheres dazu ist im Kapitel [Eingänge](#) zu finden. Je nach Zustand des Kontakts ist nur der Heizregler bzw. nur der Kühlregler aktiv.

Achtung: Bei Verwendung der Change-Over-Funktion wird der Ausgang Heizen (Klemme 5) verwendet!!

3.14.1 Holding Register

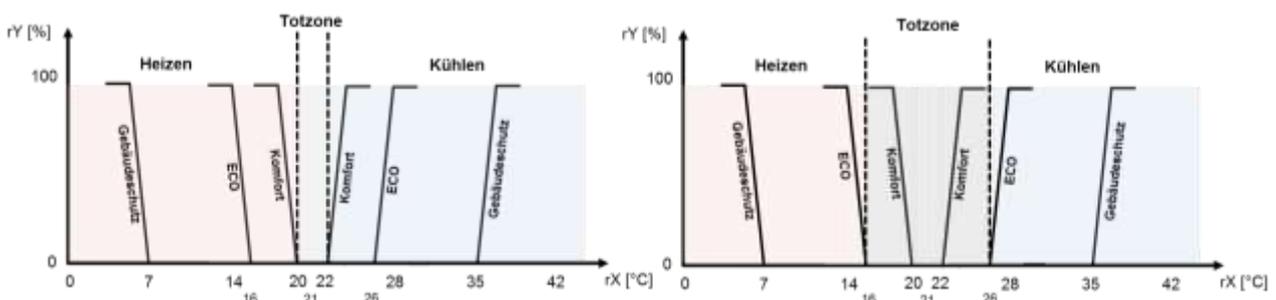
Modbus Holding Register (R/W)	
Register Daten-Adresse	Beschreibung
260	<p>Vorgabe Change-Over</p> <p>Default: 0xFFFF_{hex}: keine Funktion</p> <p>Wertebereich: 0x00_{hex}: Modus Heizen 0x01_{hex}: Modus Kühlen 0xFFFF_{hex}: keine Funktion</p>

3.16 Regler

3.16.1 Übersicht

Das JOY verfügt über einen Zweipunkt-/Dreipunkt-Regler für Heizen und Kühlen. Bei Unterschreiten des Heiz-Sollwertes abzüglich der Hystereseschwelle schaltet der Regler den Ausgang Heizen ein und bei Überschreiten des Heiz-Sollwertes zuzüglich Hystereseschwelle schaltet er ab. Im Modus Kühlen verhält er sich entsprechend. Neben den Automatik Modis können die Ausgänge für Heizen und Kühlen auch übersteuert werden. In diesem Fall ist der interne Regler deaktiviert, aber das zugehörige Symbol wird im Display eingeblendet.

Die Lüfterstufen sind im Automatikbetrieb an den Regler gekoppelt. Näheres dazu ist im Kapitel [Lüfterstufen](#) zu finden.



Die Sollwertbestimmung erfolgt durch Vorgabe des aktiven Zeitkanals oder eine Modbus-Vorgabe und zusätzlich in Abhängigkeit von Umgebungsparametern wie Präsenz, Fensterkontakt, Taupunkt und ECO-Modus und dem vom Anwender veränderten Sollwert-Offset.

3.16.2 Ventilschutz-Funktion

Um sicherzustellen, dass die Ventile auch bei längerem Nichtgebrauch funktionstüchtig bleiben, verfügt das RT über eine Ventilschutz-Funktion. Der Ventilschutz wird nur gestartet, wenn das entsprechende Ventil (Heizen oder Kühlen) für mehr als 96 Stunden nicht angesteuert wurde.

Die Zeit ist auf Freitags um 11:00h (Heizventil) bzw. 11:15h (Kühlventil) festgelegt. Das jeweilige Ventil wird dann für 5 Minuten eingeschaltet.

Die Ventilschutzfunktion kann deaktiviert werden.

3.16.3 Holding Register

Reglerhysterese

Bestimmt das Ein-/Ausschaltverhalten des Reglers. Der Heizregler schaltet ein bei Unterschreitung des Heiz-Sollwertes abzüglich der halben Hysterese und heizt bis der Istwert den Heiz-Sollwert zuzüglich halber Hysterese überschritten hat. Die Hysterese verhindert das „Flackern“ des Stellgliedes, wenn sich der Istwert im Bereich des Sollwertes befindet.

Regler Modus nach Geräteneustart

Bestimmt den Modus des Reglers nach einem Neustart des Gerätes.

Schwellwert Lüfterstufe 1/2/3 Ein

Der hier parametrisierte Wert bestimmt die Schwelle zwischen dem Soll- und dem Istwert bei der sich die einzelnen Lüfterstufen im Regelfall einschalten. Zum Beispiel läuft die Lüfterstufe 1 in der Grundeinstellung (Schwellwert Lüfterstufe 1 = 0) direkt mit dem Auftreten der Regelanforderung an. Es ist zu beachten, dass eine interne Hysterese zum Ein- und Ausschalten der Lüfterstufen aktiv ist (+/- 0.3°C), um ein Flackern der Ausgänge zu vermeiden!

Ventilschutz Freigabe

Freigabe/Sperre des Ventilschutzes

Vorgabe Reglermodus

Vorgabe des Reglermodus. Im Automatik-Betrieb regelt der Regler auf Heiz- und Kühlsollwert. Im Modus Heizen arbeitet der Regler im Automatik-Modus mit deaktiviertem Kühlregler. Im Modus Kühlen ist es umgekehrt. Zusätzlich besteht die Möglichkeit die beiden Ausgänge zu übersteuern. Bei einem übersteuertem Ausgang wird das entsprechende Symbol im Display eingeblendet, der interne Regler ist deaktiviert.

Modbus Holding Register (R/W)	
Register Daten-Adresse	Beschreibung
28	(#) Reglerhysterese Darstellung Prozesswert: $1,0^{\circ}\text{C} = 10_{\text{dez}}$ Default: $1,0^{\circ}\text{C}$ Einstellbarer Bereich $0,0 - 15,0^{\circ}\text{C}$
29	(#) Regler Modus nach Gerätereustart Default: $0x03_{\text{hex}}$: Automatik Wertebereich: $0x00_{\text{hex}}$: Aus $0x01_{\text{hex}}$: Heizen $0x02_{\text{hex}}$: Kühlen $0x03_{\text{hex}}$: Auto $0x11_{\text{hex}}$: Heizen Auto mit Ausgang Heizen AN + Ausgang Kuehlen AN $0x12_{\text{hex}}$: Kühlen Auto mit Ausgang Heizen AN + Ausgang Kuehlen AN
30	(#) Schwellwert Lüfterstufe 1 Ein Darstellung Prozesswert: $1,0^{\circ}\text{C} = 10_{\text{dez}}$ Default: $0,0^{\circ}\text{C}$ Einstellbarer Bereich $0,0 - 15,0^{\circ}\text{C}$

<p>31</p>	<p>(#) Schwellwert Lüfterstufe 2 Ein</p> <p>Darstellung Prozesswert: 1,5°C = 15_{dez}</p> <p>Default: 1,5°C</p> <p>Einstellbarer Bereich 0,0 - 15,0°C</p>
<p>32</p>	<p>(#) Schwellwert Lüfterstufe 3 Ein</p> <p>Darstellung Prozesswert: 3,0°C = 30_{dez}</p> <p>Default: 3,0°C</p> <p>Einstellbarer Bereich 0,0 - 15,0°C</p>
<p>33</p>	<p>(#)Ventilschutz Freigabe</p> <p>Default: 0x01_{hex}: Freigabe</p> <p>Wertebereich: 0x00_{hex}: Sperre 0x01_{hex}: Freigabe</p>
<p>269</p>	<p>Vorgabe Reglermodus</p> <p>Default: 0x03_{hex}: Auto</p> <p>Wertebereich: 0x00_{hex}: Aus 0x01_{hex}: Heizen Auto 0x02_{hex}: Kühlen Auto 0x03_{hex}: Auto</p> <p>0x11_{hex}: Heizen Auto mit Ausgang Heizen AN + Ausgang Kuehlen AN 0x12_{hex}: Kühlen Auto mit Ausgang Heizen AN + Ausgang Kuehlen AN 0xFF01_{hex}: Ausgang Heizen AN (manueller Modus) 0xFF02_{hex}: Ausgang Kühlen AN (manueller Modus) 0xFF11_{hex}: Heizen mit Ausgang Heizen AN + Ausgang Kuehlen AN(manueller Modus) 0xFF12_{hex}: Kühlen mit Ausgang Heizen AN + Ausgang Kuehlen AN(manueller Modus)</p>

Die mit # gekennzeichneten Register werden im EEPROM gespeichert. Sie dürfen nur während der Konfiguration des Gerätes und nicht im laufenden Betrieb geschrieben werden!

3.16.4 Input Register

Modbus Input Register (R)	
Register Daten-Adresse	Beschreibung
516	Ausgang Heizen Wertebereich: 0x00 _{hex} : Aus 0x01 _{hex} : Ein
517	Ausgang Kühlen Wertebereich: 0x00 _{hex} : Aus 0x01 _{hex} : Ein

4 Modbus Register Referenz

4.1 Holding Register

Modbus Holding Register (R/W)	
Register Daten-Adresse	Beschreibung
0	(#)
1	(#)
2	(#) Gerätestandortkennung
3	(#) Sprache
4	(#) Offset interner Sensor
5	(#) Offset externer Sensor
6	(#) Einheit Temperatur
7	(#) Format Uhrzeit
8	(#) Format Datum
9	(#) Anzahl Lüfterstufen
10	(#) Anzeige Hauptbildschirm
11	(#) Fußzeile Symbol 1
12	(#) Fußzeile Symbol 2
13	(#) Fußzeile Symbol 3
14	(#) Fußzeile Symbol 4
15	(#) Fußzeile Symbol 5
16	(#) Helligkeit Hintergrundbeleuchtung LCD
17	(#) Helligkeit Ring
18	(#) Eingang 1 Universaleingang
19	(#) Eingang 2 230V-Eingang
20	(#) Sollwert nach Reset
21	(#) Sollwertverstellbereich
22	(#) Sollwertschrittweite
23	(#) Totzone
24	(#) Totzone ECO-Modus
25	(#) Sollwertverschiebung Standby
26	(#) Frostschutz
27	(#) Hitzeschutz
28	(#) Reglerhysterese
29	(#) Reglermodus nach Gerätereustart
30	(#) Schwellwert Lüfterstufe 1 Ein
31	(#) Schwellwert Lüfterstufe 2 Ein
32	(#) Schwellwert Lüfterstufe 3 Ein
33	(#) Freigabe Ventilschutz
34	(#) Zeitkanal 1 Wochentage
35	(#) Zeitkanal 1 Startzeit Stunde Abschnitt 1
36	(#) Zeitkanal 1 Startzeit Minute Abschnitt 1

Beschreibung für JOY RS485 Modbus

37	(#) Zeitkanal 1 Sollwert Abschnitt 1
38	(#) Zeitkanal 1 Lüfterstufe Abschnitt 1
39	(#) Zeitkanal 1 ECO-Modus Abschnitt 1
40	(#) Zeitkanal 1 Startzeit Stunde Abschnitt 2
41	(#) Zeitkanal 1 Startzeit Minute Abschnitt 2
42	(#) Zeitkanal 1 Sollwert Abschnitt 2
43	(#) Zeitkanal 1 Lüfterstufe Abschnitt 2
44	(#) Zeitkanal 1 ECO-Modus Abschnitt 1
45	(#) Zeitkanal 1 Startzeit Stunde Abschnitt 3
46	(#) Zeitkanal 1 Startzeit Minute Abschnitt 3
47	(#) Zeitkanal 1 Sollwert Abschnitt 3
48	(#) Zeitkanal 1 Lüfterstufe Abschnitt 3
49	(#) Zeitkanal 1 ECO-Modus Abschnitt 3
50	(#) Zeitkanal 1 Startzeit Stunde Abschnitt 4
51	(#) Zeitkanal 1 Startzeit Minute Abschnitt 4
52	(#) Zeitkanal 1 Sollwert Abschnitt 4
53	(#) Zeitkanal 1 Lüfterstufe Abschnitt 4
54	(#) Zeitkanal 1 ECO-Modus Abschnitt 4
55	(#) Zeitkanal 2 Wochentage
56	(#) Zeitkanal 2 Startzeit Stunde Abschnitt 1
57	(#) Zeitkanal 2 Startzeit Minute Abschnitt 1
58	(#) Zeitkanal 2 Sollwert Abschnitt 1
59	(#) Zeitkanal 2 Lüfterstufe Abschnitt 1
60	(#) Zeitkanal 2 ECO-Modus Abschnitt 1
61	(#) Zeitkanal 2 Startzeit Stunde Abschnitt 2
62	(#) Zeitkanal 2 Startzeit Minute Abschnitt 2
63	(#) Zeitkanal 2 Sollwert Abschnitt 2
64	(#) Zeitkanal 2 Lüfterstufe Abschnitt 2
65	(#) Zeitkanal 2 ECO-Modus Abschnitt 1
66	(#) Zeitkanal 2 Startzeit Stunde Abschnitt 3
67	(#) Zeitkanal 2 Startzeit Minute Abschnitt 3
68	(#) Zeitkanal 2 Sollwert Abschnitt 3
69	(#) Zeitkanal 2 Lüfterstufe Abschnitt 3
70	(#) Zeitkanal 2 ECO-Modus Abschnitt 3
71	(#) Zeitkanal 2 Startzeit Stunde Abschnitt 4
72	(#) Zeitkanal 2 Startzeit Minute Abschnitt 4
73	(#) Zeitkanal 2 Sollwert Abschnitt 4
74	(#) Zeitkanal 2 Lüfterstufe Abschnitt 4
75	(#) Zeitkanal 2 ECO-Modus Abschnitt 4
76	(#) Zeitkanal 3 Wochentage
77	(#) Zeitkanal 3 Startzeit Stunde Abschnitt 1
78	(#) Zeitkanal 3 Startzeit Minute Abschnitt 1
79	(#) Zeitkanal 3 Sollwert Abschnitt 1
80	(#) Zeitkanal 3 Lüfterstufe Abschnitt 1
81	(#) Zeitkanal 3 ECO-Modus Abschnitt 1

82	(#) Zeitkanal 3 Startzeit Stunde Abschnitt 2
83	(#) Zeitkanal 3 Startzeit Minute Abschnitt 2
84	(#) Zeitkanal 3 Sollwert Abschnitt 2
85	(#) Zeitkanal 3 Lüfterstufe Abschnitt 2
86	(#) Zeitkanal 3 ECO-Modus Abschnitt 1
87	(#) Zeitkanal 3 Startzeit Stunde Abschnitt 3
88	(#) Zeitkanal 3 Startzeit Minute Abschnitt 3
89	(#) Zeitkanal 3 Sollwert Abschnitt 3
90	(#) Zeitkanal 3 Lüfterstufe Abschnitt 3
91	(#) Zeitkanal 3 ECO-Modus Abschnitt 3
92	(#) Zeitkanal 3 Startzeit Stunde Abschnitt 4
93	(#) Zeitkanal 3 Startzeit Minute Abschnitt 4
94	(#) Zeitkanal 3 Sollwert Abschnitt 4
95	(#) Zeitkanal 3 Lüfterstufe Abschnitt 4
96	(#) Zeitkanal 3 ECO-Modus Abschnitt 4
97	(#) Sommer-Winterzeit Einstellung
98	(#) Zuordnung Lüfterstufen
99	(#) Maximale Last Heizen
100	(#) Maximale Last Kühlen
Register Daten- Adresse	Beschreibung
255	Basissollwert
256	Sollwertoffset
257	Vorgabe Präsenz
258	Vorgabe Taupunkt
259	Vorgabe Fensterkontakt/Energiesperre
260	Vorgabe Change-Over
261	Gerät Ein/Aus
262	Freigabe Tasten
263	Vorgabe Alarm
264	Uhrzeit Stunde
265	Uhrzeit Minute
266	Datum Tag
267	Datum Monat
268	Datum Jahr
269	Vorgabe Regler
270	Lüfterstufe

Die mit # gekennzeichneten Register werden im EEPROM gespeichert. Sie dürfen nur während der Konfiguration des Gerätes und nicht im laufenden Betrieb geschrieben werden!

4.2 Input Register

Modbus Input Register (R)	
Register Daten-Adresse	Beschreibung
511	Sollwert Heizen
512	Sollwert Kühlen
513	Sollwert Offset
514	Interner Temperatursensor
515	Externer Temperatursensor
516	Ausgang Heizen
517	Ausgang Kühlen
518	Zustand Lüfterstufe
519	Zustand Eingang 1
520	Zustand Eingang 2
521	Zustand Präsenz
522	Zustand Taupunkt
523	Zustand Fensterkontakt/Energiesperre

5 Anhang

5.1 Unterstützte Steuerbefehle

Folgende MODBUS-Steuerbefehle werden von dem STC65-RS485 Modbus Gateway unterstützt:

Tabelle 1 Unterstützte Modbus-Befehle

Beschreibung	Functionscode	
Holding Register lesen	03 (hex)	3 (dez)
Input Register lesen	04 (hex)	4 (dez)
Mehrere Register schreiben	10 (hex)	16 (dez)

5.2 Datenübertragung

5.2.1 Master/Slave Protokoll

Ein Master und ein oder mehrere Slaves werden an den seriellen Bus angeschlossen. Die Kommunikation zwischen Master und Slave wird ausschließlich durch den Master geregelt. Die Slaves dürfen nur dann senden, wenn sie vorher vom Master angesprochen wurden. Slaves senden nur zurück zum Master, niemals an einen anderen Slave.

5.2.2 Datenrahmen

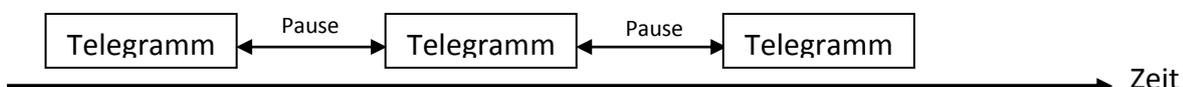
Die Daten werden nach streng definierten Vorgaben auf den Bus gesendet:

Adresse	Steuerbefehl	Daten	Checksumme
---------	--------------	-------	------------

Allgemein startet ein MODBUS-Telegramm mit der Adresse des Slaves, gefolgt von einem Steuerbefehl (z.B. Register auslesen) und den Daten. Mit Hilfe der Prüfsumme am Telegrammende können die Busteilnehmer Übertragungsfehler erkennen.

5.2.3 Übertragungsmodus RTU

Im Übertragungsmodus RTU werden Telegramme durch Übertragungspausen voneinander getrennt.



Beschreibung für JOY RS485 Modbus

Die Dauer der Übertragungspausen zur Trennung von Telegrammen ist abhängig von der eingestellten Baudrate und beträgt $3,5 * \text{Wort-Übertragungszeit}$ (11 Bit). Bei 9600 Baud müssen damit mindestens 4ms und bei 19200 mindestens 2ms zwischen zwei Telegrammen vergehen.

5.2.3.1 Telegrammaufbau

Adresse 1 Byte	Steuerbefehl 1 Byte	Daten 0 - 100 Byte	Checksumme	
			Low	High

5.2.3.2 Berechnung der CRC-Checksumme

Die CRC - Prüfsumme (Cyclical Redundancy Check) wird vom Sender aus allen übertragenen Bytes berechnet und der Botschaft angehängt.

Der Empfänger berechnet dann die CRC-Prüfsumme erneut und vergleicht sie mit der empfangenen Prüfsumme. Stimmen die Werte nicht überein, dann ist von einem Übertragungsfehler auszugehen und die empfangenen Daten werden verworfen. Das niederwertige Byte der 16 Bit großen Prüfsumme wird im Telegramm an vorletzter und das höherwertige Byte an letzter Stelle gesendet.

Berechnung der Prüfsumme (Programmbeispiel in C):

```

crc = 0xFFFF; // CRC-Check, Init
for(i = 0; i < telegram_length-2; i++)
    crc = crc_calc(crc, telegram_data[i]);

crc_low = crc & 0x00FF; // Low-Byte
crc_high = (crc & 0xFF00) >> 8; // High-Byte

// Calculate CRC
unsigned int crc_calc(unsigned int crc_temp, unsigned int data)
{
    unsigned int Index_CC=0;
    unsigned int LSB=0;
    crc_temp = (( crc_temp ^ data) | 0xFF00) & (crc_temp | 0x00FF) ;
    for(Index_CC = 0; Index_CC<8; Index_CC++)
    {
        LSB = (crc_temp & 0x0001);
        crc_temp >>= 1;
        if(LSB)
            crc_temp = crc_temp ^ 0xA001; // calculation polynomial for CRC16
    }
    return(crc_temp);
}

```

6 Konfigurations-Software

Zur Konfiguration laden Sie sich die aktuelle Version der Thermokon Modbus Konfigurationssoftware herunter und installieren Sie diese auf Ihren PC.

Über die Konfigurationssoftware können sämtliche Modbus Register mittels einer einfach zu verwendenden grafischen Oberfläche verwaltet werden.

6.1 Verbindung zum PC

Zur Verbindung des JOY-RS485 Modbus und dem PC wird ein USB zu RS485 Converter benötigt.



Weitere Details entnehmen Sie bitte der Dokumentation des jeweiligen Converters.

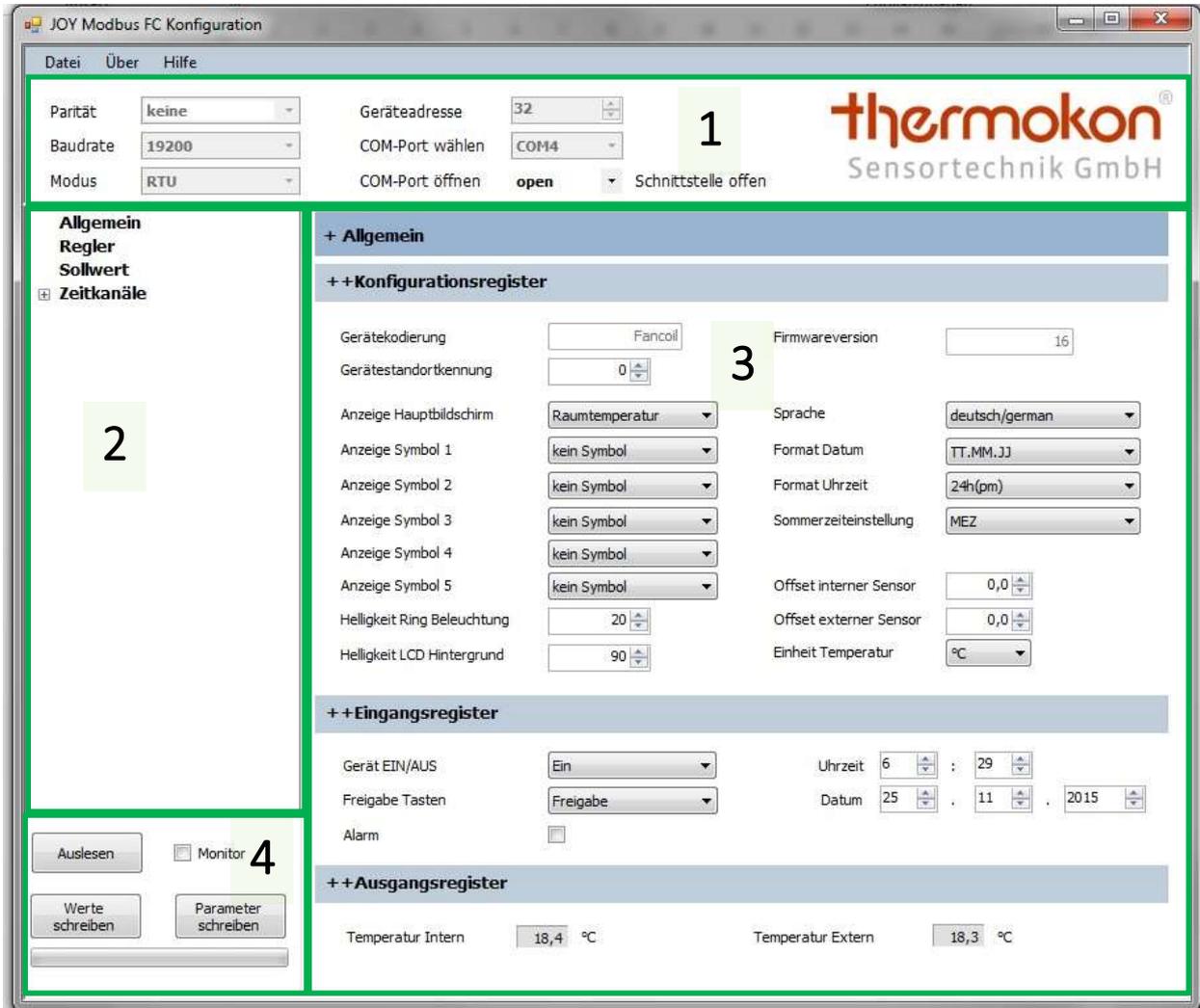
6.2 Startbildschirm

Nach dem Start der Software erscheint zunächst der Startbildschirm. Hier können Gerätevariante und Sprache gewählt werden.



6.3 Übersicht

Anschließend erscheint der Hauptbildschirm. Neben der Menüzeile oben ist der Hauptbildschirm in weitere 4 Bereiche unterteilt.



1 – Einstellung der Schnittstellenparameter der Modbus-Variante

2 – Auswahl der Gerätefunktionen. Im Hauptfenster (3) erscheinen die entsprechenden Prozessdaten/Parameter

3 – Hauptfenster mit den änderbaren Parametern

- Konfigurationsregister: Parameter, die im EEPROM abgespeichert werden
- Eingangsregister: Prozessdaten (Modbus Holding Register)
- Ausgangsregister: Prozessdaten (Modbus Input Register)

4 – Buttons für Modbus-Aktionen

- Auslesen: Einmaliges Auslesen des Gerätes
- Monitor: Dauerhaftes Pollen des Gerätes
- Werte schreiben: Die unter dem Punkt „Eingaberegister“ aufgeführten Werte werden in das Gerät geschrieben.
- Parameter schreiben: Die unter dem Punkt Konfigurationsregister aufgeführten Werte werden in das Gerät geschrieben und dort im EEPROM gespeichert.

Die Fenster 1 und 4 sind bei den Varianten ohne Modbus ausgeblendet.

6.4 Parameter laden/Speichern

In der Menüzeile findet man unter „Datei“ die Punkte „Parameter laden“ und „Parameter speichern“. Eine Konfigurationsdatei kann mit einer SD-Karte zur Parametrierung eines Gerätes verwendet werden, s. dazu Kapitel [SD-Karte](#).

Bei der Installation der Konfigurationssoftware wird eine Konfigurationsdatei mit in das Installationsverzeichnis installiert, die die Default Werte der Geräteparameter enthält (default.csv). Hiermit kann der Grundzustand der Parameter und Prozessdatenwerte wiederhergestellt werden.

Die Parameterdateien müssen unter dem Namen *confJoy.csv* abgespeichert werden, damit ein JOY die Datei auf der SD-Karte als gültige Konfigurationsdatei erkennt!

