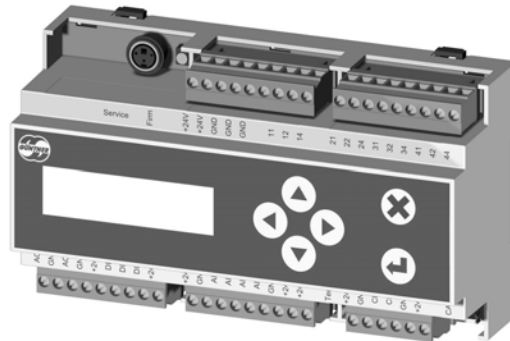


Bedienungsanleitung Befeuchtungsregler GHM pad



für das Management und zur Wassermengenregelung bei Verflüssigern und Rückkühlern mit HydroPads

www.guentner.de

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine Hinweise.....	5
1.1	Sicherheitshinweise.....	5
1.2	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	5
1.3	Transport und Lagerung, Hinweise zum Urheberrecht.....	6
1.4	Gewährleistung und Haftung.....	6
1.5	Hersteller- und Lieferungsadresse	7
1.6	EMV-gerechte Installation.....	7
2	Betriebsmodus.....	8
3	Inbetriebnahme GHM pad.....	9
3.1	Ablauf Erstinbetriebnahme.....	10
4	Aufbau des GHM pad.....	12
4.1	Regler.....	13
4.1.1	Funktionsbeschreibung.....	13
4.1.2	Montage / Betriebsbedingungen.....	16
4.1.3	Controller GRCpad.1.....	17
4.1.4	Anschlüsse.....	18
5	Anzeige und Bedienung.....	21
5.1	Info Menü.....	21
5.2	Bedienung.....	23
5.3	Edit Modus.....	24
5.4	Selektionsmodus.....	25
5.5	Konfiguration.....	26
5.5.1	Konfigurationstabelle.....	26
5.6	Potentialfreie Meldeausgänge.....	27
5.6.1	Digitaler Ausgang (11/12/14) (Störung).....	27
5.6.2	Digitaler Ausgang (21/22/24) (Warnung).....	27
5.6.3	Digitaler Ausgang (31/32/34) (Befeuchtung in Betrieb).....	27
5.6.4	Digitaler Ausgang (41/42/44) (Entleerungsventil).....	27
5.7	Steuereingänge.....	28
5.7.1	Digitaler Eingang DI1.....	28
5.7.2	Digitaler Eingang DI2.....	29
5.7.3	Wassermengenzähler.....	30
5.8	Analoge Eingänge.....	31
5.8.1	Anschluss eines Temperaturfühlers und Feuchtesensors an AI1/ AI2.....	31
5.8.2	Kommunikation zwischen Drehzahlregler und Befeuchtungsreg- ler.....	32
5.9	Analoge Ausgänge.....	33

5.10	Bedienmenü.....	34
5.10.1	Istwerte.....	35
5.10.1.1	Umgebungstemperatur.....	35
5.10.1.2	Außenluftfeuchte.....	35
5.10.1.3	Lüfterdrehzahl.....	35
5.10.1.4	Wassermenge.....	36
5.10.1.5	Ventilstellwert.....	36
5.10.1.6	Entleerung.....	36
5.10.1.7	Wasserdurchlauf.....	36
5.10.2	Status.....	37
5.10.2.1	Befeuchtung EIN / AUS / Frostschutz.....	37
5.10.2.2	Externe Freigabe.....	37
5.10.2.3	Hard- und Software-Version.....	37
5.10.2.4	Busmodul.....	38
5.10.2.5	Betriebsart.....	38
5.10.2.6	Relative Betriebsstunden.....	38
5.10.2.7	Absolute Betriebsstunden.....	38
5.10.2.8	Service Einsatz (nach Monaten).....	38
5.10.2.9	Service Einsatz (nach Stunden).....	39
5.10.2.10	Wasserzähler.....	39
5.10.2.11	Effizienzmodus.....	39
5.10.2.12	Volllastmodus.....	39
5.10.2.13	Reinigungslauf.....	39
5.10.3	Parameter.....	40
5.10.3.1	Befeuchtung.....	40
5.10.3.2	Entleerung.....	40
5.10.3.3	Effizienzmodus.....	41
5.10.3.4	Geodätische Höhe.....	42
5.10.4	Alarmer.....	43
5.10.4.1	Alarmspeicher.....	44
5.10.5	Sprache.....	45
5.10.5.1	Sprachauswahl.....	45
5.10.6	Uhrzeit.....	46
5.10.6.1	Uhrzeiteneinstellung.....	46
5.10.7	Datum.....	47
5.10.7.1	Datum einstellen.....	47
5.10.8	Handbetrieb.....	48
5.10.8.1	Handbetrieb Einstellung.....	48
5.11	Service.....	49
5.11.1	Regelparameter.....	50
5.11.1.1	Regelparameter Kp, Ti.....	50
5.11.2	Luftparameter.....	51
5.11.2.1	Luftvolumenstrom und Luftgeschwindigkeit.....	51
5.11.3	Wasserparameter.....	51

5.11.3.1	Max. Durchfluss.....	51
5.11.3.2	Sockelwert.....	51
5.11.3.3	Volllastmodus.....	52
5.11.3.3.1	Schrittweite, Verzögerung, Max. H2O Zufuhr.....	52
5.11.3.4	H2O-Offset.....	52
5.11.3.5	Reinigungslauf.....	53
5.11.4	Antriebsparameter.....	54
5.11.4.1	Art der Drehzahlregelung: EC / FU / Phasenanschnitt.....	54
5.11.4.2	Elektrische Leistung.....	54
5.11.5	Systemparameter.....	55
5.11.5.1	Störmeldung.....	55
5.11.5.2	Matten-ID.....	55
5.11.6	Externes Busmodul.....	56
5.11.7	IO-Konfiguration.....	57
5.11.8	Auswahl SI / IP.....	58
5.11.8.1	Einheitensystem SI / IP.....	58
5.11.9	Service Intervall.....	59
5.11.10	Werkseinstellung.....	61
5.11.10.1	Regelungs-Reset (Werkseinstellung).....	61
5.11.11	Auslieferungszustand.....	62
5.11.11.1	Regelungs-Reset (Auslieferungszustand).....	62
6	Störungen und deren Behebung.....	63
6.1	Allgemeine Hinweise.....	63
7	Technische Daten.....	64
7.1	Maßbild der Komponente - Abmessungen / Gewicht.....	64
8	Elektrische Eigenschaften der Komponente.....	65
9	Werkseinstellung.....	67
10	Fehlermeldungen und Warnungen.....	68
11	Tipps zur Fehlersuche.....	69
12	Index.....	70
13	Bilderverzeichnis.....	73
14	Tabellenverzeichnis.....	74

1 Allgemeine Hinweise

1.1 Sicherheitshinweise

Zur Vermeidung von schweren Körperverletzungen oder erheblichen Sachschäden dürfen Arbeiten an/mit den Geräten nur von Personen ausgeführt werden, die aufgrund ihrer Ausbildung und Qualifikation dazu berechtigt sind und mit der Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und dem Betrieb von elektronischen Reglern vertraut sind. Diese Personen müssen vor der Installation und Inbetriebnahme die Betriebsanleitung sorgfältig lesen. Neben der Betriebsanleitung und den nationalen verbindlichen Regeln zur Unfallverhütung sind die anerkannten technischen Regeln zu beachten (Sicherheits- und fachgerechtes Arbeiten nach UVV, VBG, VDE, etc.)

Reparaturen am Gerät dürfen nur vom Hersteller bzw. von ihm autorisierten Reparaturstellen vorgenommen werden.

BEI UNBEFUGTEM ÖFFNEN UND UNSACHGEMÄSSEN EINGRIFFEN ERLISCHT DIE GARANTIE!

Bei Arbeiten an unter Spannung stehenden Regelgeräten sind die geltenden nationalen Unfallverhütungsvorschriften (UVV) zu beachten.

1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ist ausschließlich für die in der Auftragsbestätigung vereinbarten Aufgaben bestimmt. Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus entstehende Schäden haftet der Hersteller nicht. Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch das Einhalten der in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Vorgehensweise bei Montage, Betrieb und Instandhaltung. Die technischen Daten sowie die Angaben zu Anschlussbelegungen sind dem Typenschild und der Anleitung zu entnehmen und unbedingt einzuhalten.

Elektronische Geräte sind grundsätzlich nicht ausfallsicher! Der Anwender hat daher selbst dafür Sorge zu tragen, dass bei Ausfall des Gerätes seine Anlage in einen sicheren Zustand geführt wird. Schäden an Leib und Leben sowie Sachgütern und Vermögenswerten liegen bei Nichtbeachtung dieses Punktes und bei unsachgemäßem Gebrauch nicht in der Verantwortung des Herstellers.

Die elektrische Installation ist nach den einschlägigen Vorschriften durchzuführen (z.B. Leitungsquerschnitt, Absicherungen, Schutzleiteranbindung, ...). Darüber hinausgehende Angaben sind in der Dokumentation enthalten. Kommt das Regelgerät in einem besonderen Anwendungsbereich zum Einsatz, so sind die dafür geforderten Normen und Vorschriften unbedingt einzuhalten.

1.3 Transport und Lagerung, Hinweise zum Urheberrecht

Die Regelgeräte verfügen über eine entsprechende Transportverpackung. Ein Transport darf nur in der Originalverpackung erfolgen. Vermeiden Sie dabei Schläge und Stöße. Sofern nichts anderes auf der Verpackung vermerkt ist, beträgt die maximale Stapelhöhe 4 Verpackungen. Wenn Sie das Gerät in Empfang nehmen, achten Sie auf Beschädigungen der Verpackung oder des Regelgerätes.

Lagern Sie das Gerät wettergeschützt in der Originalverpackung und vermeiden Sie extreme Hitze- und Kälteeinwirkungen.

Technische Änderungen bleiben im Interesse der Weiterentwicklung vorbehalten. Aus den Angaben, Bildern und Zeichnungen können deshalb keine Ansprüche hergeleitet werden; der Irrtum ist vorbehalten!

Alle Rechte vorbehalten, insbesondere für den Fall der Patenterteilung oder anderer Eintragungen.

Das Urheberrecht an dieser Betriebsanleitung verbleibt bei

GÜNTNER GmbH & CO. KG

Fürstenfeldbruck

1.4 Gewährleistung und Haftung

Es gelten die aktuellen Allgemeinen Verkaufs- und Lieferungsbedingungen der Güntner GmbH & Co. KG.

Siehe Homepage <http://www.guentner.com>

1.5 Hersteller- und Lieferungsadresse

Falls Sie ein Problem mit unseren Geräten haben, Fragen oder Anregungen oder spezielle Wünsche, so wenden Sie sich bitte an

Güntner GmbH & Co. KG
Hans-Güntner-Straße 2-6
D-82256 Fürstenfeldbruck

Service Telefon Deutschland:
0800 48368637
0800 GUENTNER

Service Telefon weltweit:
+49 (0)8141 242-4815

Fax: +49 (0)8141 242-422
service@guentner.com
www.guentner.com

Copyright © 2018 Güntner GmbH & Co. KG

Alle Rechte vorbehalten, auch die der fotomechanischen Wiedergabe und der Speicherung in elektronischen Medien.

1.6 EMV-gerechte Installation

Die Regelgeräte der Serie GHM pad erfüllen die Anforderungen zur EMV-Störfestigkeit gemäß EN 61000-6-2 und Störaussendung gemäß EN 61000-6-3.

Weiterhin werden die Normen IEC 61000-4-4/-5/-6/-11 für leitungsgebundene Störungen erfüllt.

Um diese EM-Verträglichkeit zu gewährleisten, sind folgende Punkte zu beachten:

- Alle Mess- und Signalleitungen müssen über geschirmte Leitungen angeschlossen werden.
- Die Abschirmung von Mess- und Signal- und Busleitungen sind nur *einseitig* zu erden.
- Über geeignete Maßnahmen der Abschirmung sowie Leitungsführung muss sichergestellt werden, dass Netz- und Motorleitungen keine Störeinflüsse auf Signal- und Steuerleitungen haben.

Die Regler Baugruppe GRCA und eventuell Erweiterungsmodule sind auf einer Hutschiene montiert und werden im Schaltschrank auf einer geerdeten Montageplatte platziert. Der elektrische Anschluss erfolgt über Steckleisten.

HINWEIS

Bei Montage in einem Schaltschrank **muss** auf die Schaltschrank Innenraumtemperatur geachtet werden. In Güntner Schaltschränken ist eine ausreichend dimensionierte Schaltschranklüftung vorgesehen.

2 Betriebsmodus

Die Wassermenge wird vom Regler in Abhängigkeit von den Umgebungsbedingungen sowie der Drehzahl der Ventilatoren berechnet. Liegen die Außentemperatur und die Drehzahl der Ventilatoren über dem eingestellten Startwert zur Befeuchtung (Parameter-Menü → Befeuchtung → Außentemperatur/ Befeuchtung EIN), so ist die Befeuchtung freigegeben. Fällt die Drehzahl oder die Außentemperatur unter den eingestellten Wert, wird die Befeuchtung deaktiviert (Parameter-Menü → Befeuchtung → Befeuchtung AUS, Außentemperatur).

Teillastbetrieb/ Effizienzmodus

Liegt die Drehzahl über dem eingestellten Wert zum Start der Befeuchtung (Parameter-Menü → Befeuchtung → Befeuchtung EIN) und unterhalb des Schwellenwertes des Volllastmodus, arbeitet der Regler im Teillastbetrieb. Im Teillastbetrieb wird nur so viel Wasser aufgegeben, wie auf den HydroPads verdunsten kann. Ist der Effizienzmodus aktiviert (Parameter-Menü → Effizienzmodus), sucht der Befeuchtungsregler den kosteneffizientesten Betriebspunkt zwischen Drehzahl (Stromkosten) und Wassermenge (Wasserkosten). Die Kosten sind im Parameter-Menü → Effizienzmodus → Wasserkosten, Stromkosten einstellbar. Hierbei sucht sich der Befeuchtungsregler nach Ablauf der Verzögerung immer wieder den neuen kosteneffizientesten Betriebspunkt.

Volllastbetrieb

Erreicht die Drehzahl den Schwellenwert des Volllastmodus (Service-Menü → Wasserparameter → Volllastmodus) wird die erweiterte Wasseraufgabe gestartet. Ist nach der eingestellten Verzögerung (Service-Menü → Wasserparameter → Verzögerung) die Drehzahl immer noch über dem eingestellten Wert des Volllastmodus, wird die Wassermenge schrittweise erhöht. Dies geschieht bis zu einer max. H₂O-Zufuhr (Service-Menü → Wasserparameter → Max. H₂O Zufuhr) unter der Voraussetzung, dass die Drehzahl immer noch über dem Volllastmoduswert liegt.

Wird bei der Konfiguration der digitalen Eingänge (Service-Menü → I/O-Konfiguration → Eingänge digital → DIx) der Volllastmodus ausgewählt, startet der Volllastbetrieb erst dann, wenn der DIx Eingang geschaltet ist und die Drehzahl den Schwellenwert des Volllastmodus erreicht hat.

Fällt die Drehzahl wieder unter den Schwellenwert, so schaltet der Regler wieder in den Teillastbetrieb und die Wassermenge wird schrittweise reduziert.

Teillastbetrieb ohne Befeuchtung

Liegt die Drehzahl oder die Außentemperatur unterhalb des eingestellten Startwerts zur Befeuchtung, bleibt diese inaktiv.



3 Inbetriebnahme GHM pad

Der Befeuchtungsregler kommuniziert mit dem Drehzahlregler der Ventilatoren über 0-10V Signal. Wenn der Drehzahlregler ein GMM EC ist, kann die Kommunikation entweder über 0-10V Signal oder auch über CAN Bus erfolgen.

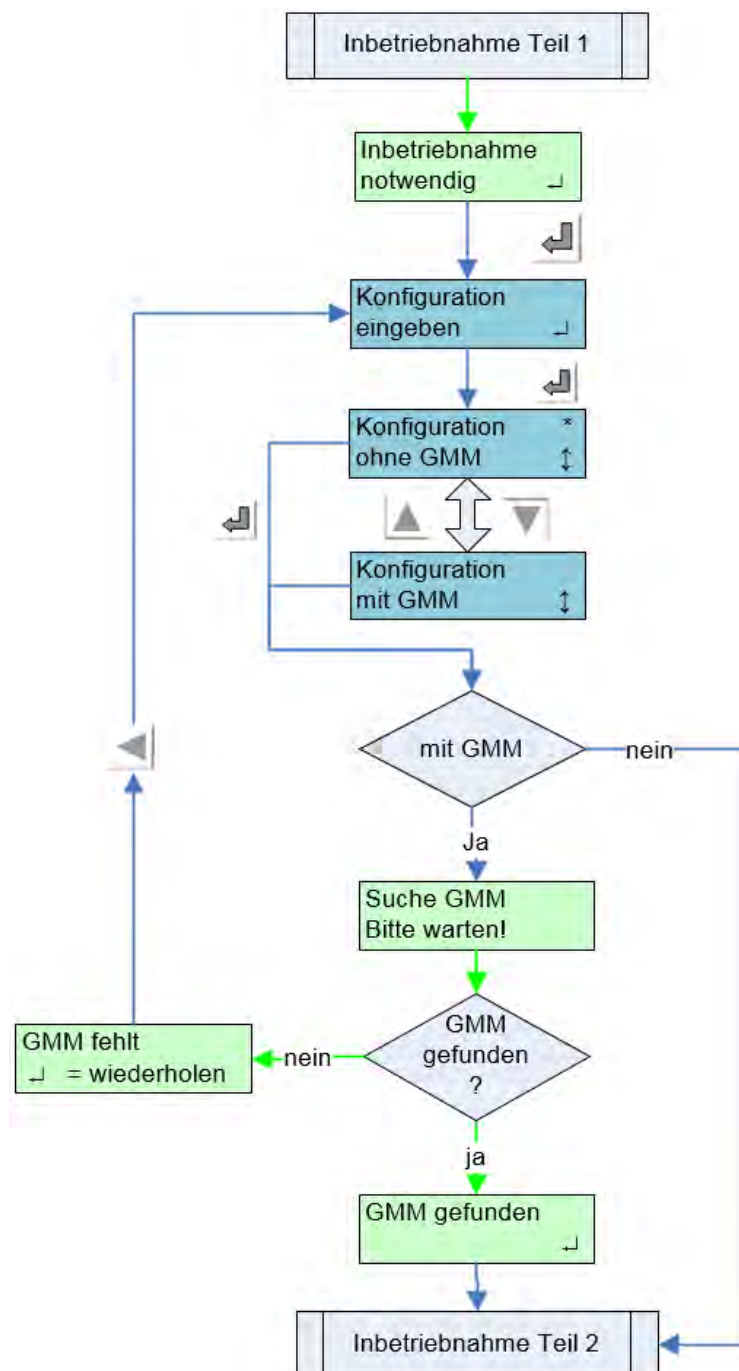
Der Befeuchtungsregler muss entsprechend der Auslegung des Wärmetauschers und der Ventilatoren eingestellt werden.

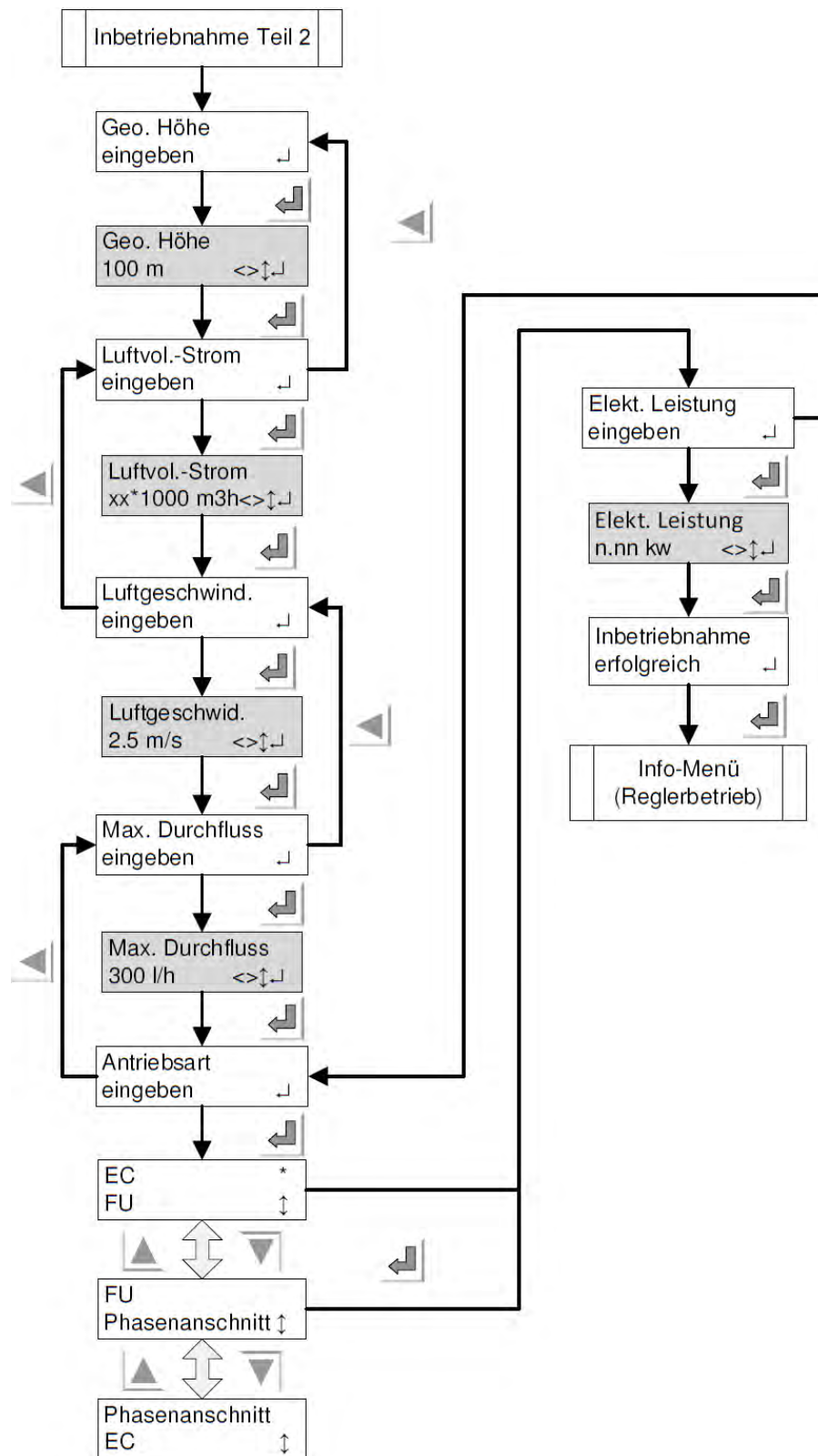
Der Befeuchtungsregler erkennt beim Einschalten automatisch, ob schon eine Inbetriebnahme erfolgt ist, ist dieses der Fall, so wird mit dem normalen Regelbetrieb fortgefahren.

Erkennt der GHM pad, dass noch keine Inbetriebnahme erfolgt ist, wird eine Inbetriebnahmeprozedur gestartet. Nach Ablauf der Prozedur werden alle eingestellten Parameter gespeichert. Alle bei der Inbetriebnahme eingestellten Werte, bis auf die CAN-Bus Kommunikation mit dem Drehzahlregler, können später auch einzeln in den Menüs eingesehen und verändert werden.

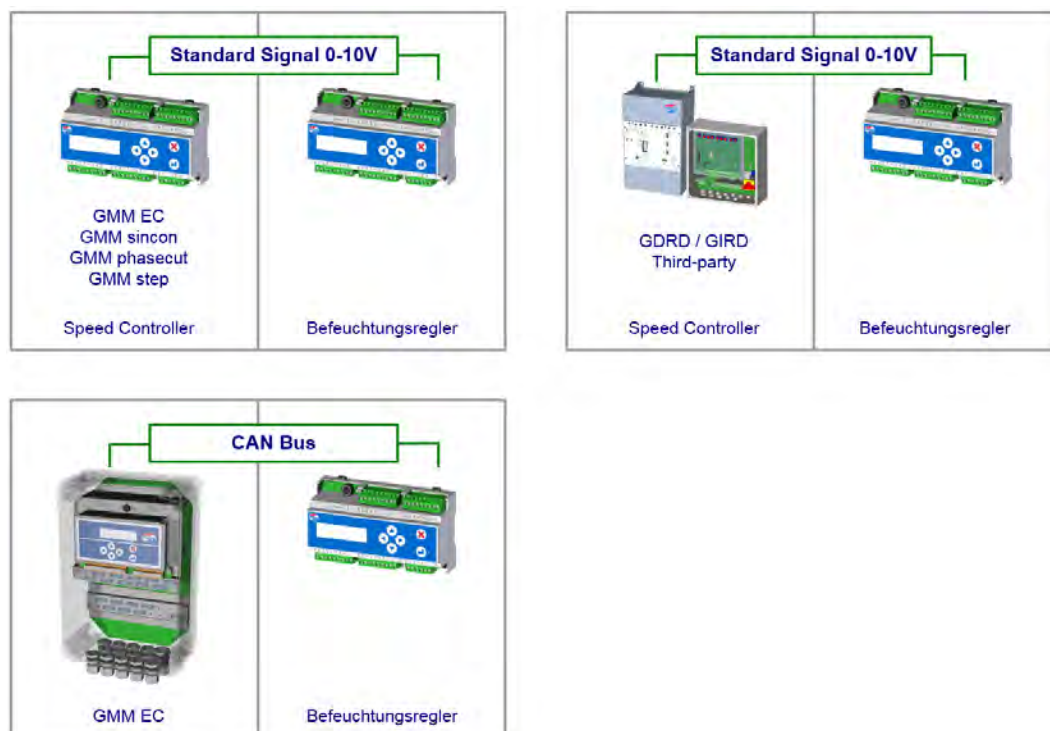
3.1 Ablauf Erstinbetriebnahme

Wird erkannt, dass noch keine Inbetriebnahme stattgefunden hat, werden folgende Werte abgefragt und nach folgendem Schema eingestellt.





4 Aufbau des GHM pad



Aufbau Befeuchtungsregler GHM pad

Der Befeuchtungsregler besteht aus folgenden Komponenten:

1. Befeuchtungsregler (rechts)
2. Ventilator Speed Controller (links)

Der Befeuchtungsregler GHM pad kann mit allen stetigen Güntner Drehzahlreglern (GMM EC, GMMsincon®, GMM phasecut, GMM step, GDRD, GIRD) kombiniert werden.

Der GHM pad kann auch mit anderen Drehzahlreglern betrieben werden, sofern ein 0-10V Signal (Stellwert der Ventilatoren) zur Verfügung steht.

Das Stellsignal ist am Befeuchtungsregler an der Klemme AI4 anzuschließen.

Bei der Kombination des GHM pad mit dem GMM EC Regler kann der Stellwert der Ventilatoren auch über den CAN Bus übertragen werden. Sofern die CAN Bus Kommunikation in Frage kommt, müssen der Befeuchtungs- als auch der GMM EC Regler auf den Software-Stand gebracht werden, ab dem diese Kommunikationsart unterstützt wird.

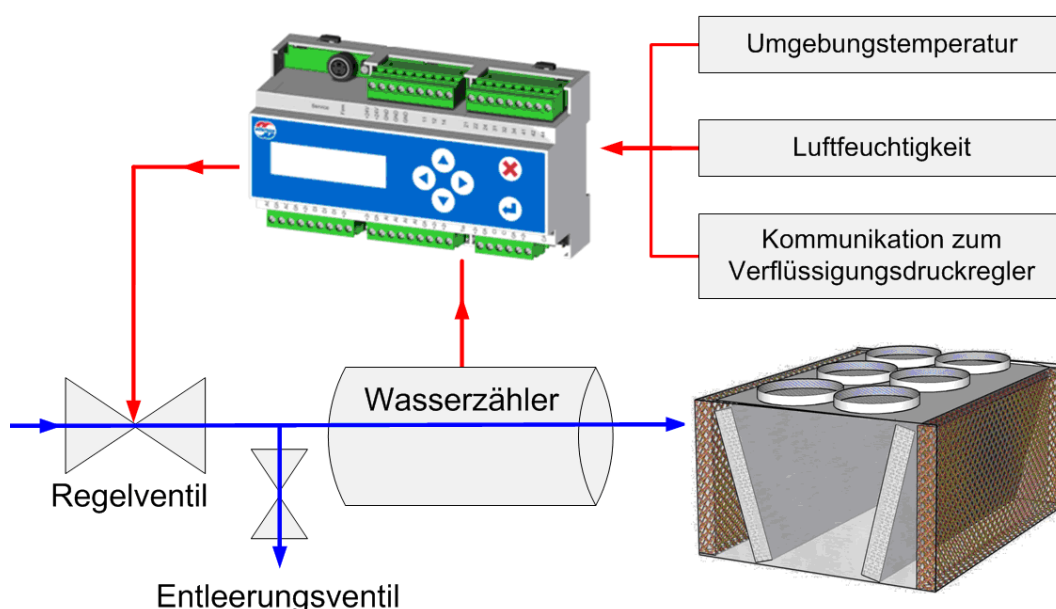
4.1 Regler

4.1.1 Funktionsbeschreibung

Funktionsbeschreibung GRCpad.1

Das Befeuchtungssystem dient der Leistungssteigerung des Wärmeübertragers in Spitzenlastzeiten bei hohen Außentemperaturen und zur effizienteren Wärmeabfuhr bei moderaten Umgebungstemperaturen. Durch adiabatische Verdunstung des Wassers an den HydroPads kommt es zu einer Abkühlung der vom Wärmeübertrager angesaugten Luft, wodurch sich die Leistung des Wärmeübertragers erhöht.

Der Befeuchtungsregler GHM pad übernimmt das Management für die Regelung der Befeuchtung. Die nötige Wassermenge wird aufgrund des Lastzustandes, der Umgebungstemperatur und der Luftfeuchte berechnet. Der GHM pad stellt die entsprechende Wassermenge durch das Regelventil ein. Der Frostschutz der Anlage wird durch eine automatische Entleerung sichergestellt. Die Wasserzuleitung zum Gerät muss bauseits, separat vor Frost geschützt werden.



Kurzbeschreibung Befeuchtungsregler GHM pad

Zwingend notwendig für den Regelbetrieb ist neben der Spannungsversorgung die Freigabe des Reglers über den Digitaleingang DI1. Ohne Freigabe erfolgt keine Regelung.

Die digitalen Eingänge sind als potenzialfreie Kontakte ausgelegt, die mit +24V geschaltet werden müssen.

HINWEIS

Bitte beachten Sie, dass eine Fehlbeschriftung (z. B. mit 230V) zur Zerstörung des Reglers führt!

Über einen analogen Ausgang wird ein stetiges Regelventil, zu Regulierung der Wassermenge auf den Befeuchtungsmatten, angesteuert.

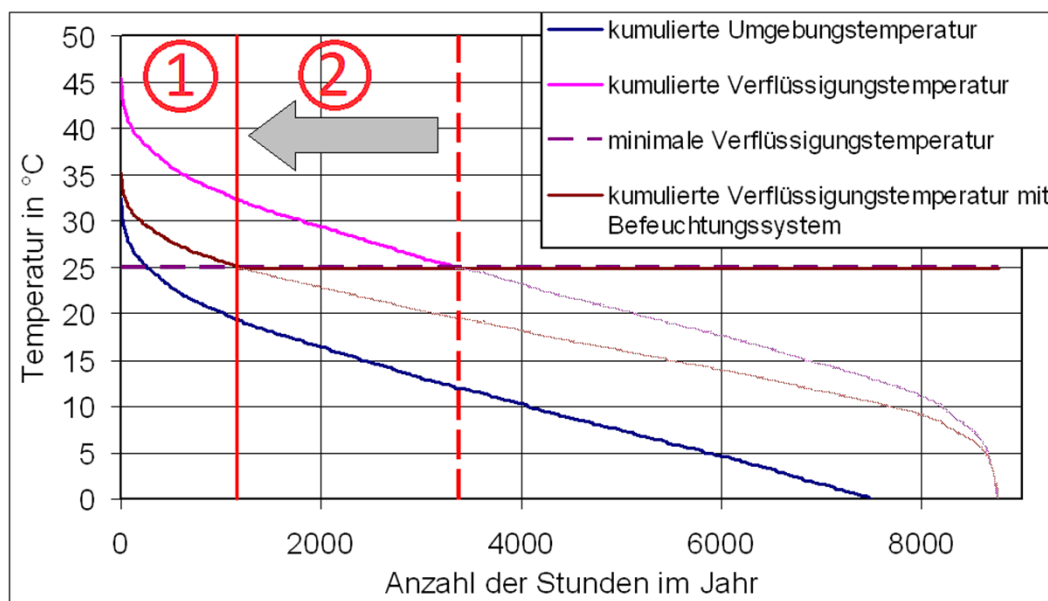
Mit Relaisausgängen werden Magnetventile, sowie Betrieb- und Alarmmeldung geschaltet.

Die CAN Schnittstelle des GRCpad.1 ist eine interne Schnittstelle zur Kommunikation mit weiteren Güntner Geräten.

Für externe Busverbindungen stehen Kommunikationsmodule für Modbus (GCM MOD GHM-pad Rail.1, ERP-Nr.: 5206139) zur Verfügung.

Im Folgenden ist ein kumulierter Jahrestemperaturverlauf dargestellt. Wie ersichtlich, ist die Mediumaustrittstemperatur bei Rückkühlern bzw. die Verflüssigungstemperatur bei Kondensatoren von der Umgebungstemperatur abhängig.

In den folgenden Ausführungen wird lediglich der Ausdruck Verflüssigungstemperatur benutzt, wobei Selbiges auch für die Mediumsaustrittstemperatur bei Rückkühlern gilt.



Kumulierter Jahrestemperaturverlauf

Am Drehzahlregler der Ventilatoren ist ein Sollwert für die minimale Verflüssigungstemperatur eingestellt. Wird dieser Sollwert aufgrund hoher Umgebungstemperaturen nicht erreicht, so laufen die Ventilatoren bei voller Drehzahl und der Wärmeübertrager befindet sich im Volllastbetrieb. In diesem Betriebszustand folgt die Verflüssigungstemperatur der Umgebungstemperatur.

Wird die eingestellte minimale Verflüssigungstemperatur erreicht, so wird die Drehzahl der Ventilatoren zurück geregelt, um ein weiteres Absinken der Verflüssigungstemperatur zu vermeiden. Durch die Luftabkühlung an den HydroPads erhöht sich die Leistung des Wärmeübertragers. Die Verflüssigungstemperatur wird durch die zusätzliche Befeuchtung abgesenkt, wodurch sich die Abgrenzung zwischen Volllastbetrieb (im Diagramm mit 1 gekennzeichnet) und Teillastbetrieb (2) verschiebt. Die gestrichelte rote Linie ist die Abgrenzung zwischen Volllastbetrieb und Teillastbetrieb bei trockener Betriebsweise. Die durchgezogene Linie grenzt den Volllastbetrieb vom Teillastbetrieb ab, wenn zusätzlich die Befeuchtung aktiv ist. Der Regler unterscheidet zwischen drei Betriebsweisen.

1) Volllastbetrieb:

- Die Ventilatoren laufen auf voller Drehzahl.
- Die minimale Verflüssigungstemperatur wird nicht erreicht.

Die Wassermenge kann im Volllastbetrieb weiter erhöht werden, um eine stärkere Luftabkühlung zu erreichen.

2) Teillastbetrieb ohne Effizienzmodus:

- Die Ventilatoren befinden sich im geregelten Betrieb.
- Die minimale Verflüssigungstemperatur wird erreicht.

Der Befeuchtungsregler berechnet die erforderliche Wassermenge nach den Umgebungsbedingungen, sodass das aufgegebene Wasser möglichst zu 100% verdunstet.

3) Teillastbetrieb mit Effizienzmodus:

- Die Ventilatoren befinden sich im geregelten Betrieb.
- Die minimale Verflüssigungstemperatur wird erreicht.

Der Befeuchtungsregler bemisst die Wassermenge so, dass die Gesamtkosten für Ventilatorantrieb und Wasser auf ein Minimum geregelt werden. Anhand der im Regler eingegebenen Wasser- und Stromkosten berechnet der Regler den kosteneffizientesten Betriebspunkt. Der GHM pad errechnet, ob es kostengünstiger ist die Wärme durch Verdunstungskälte oder durch Konvektion abzuführen.

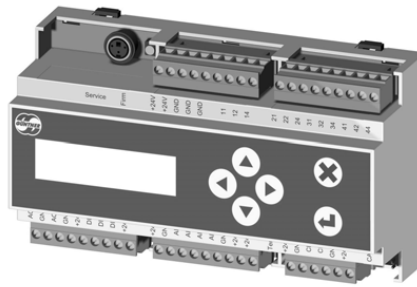
Je nachdem, ob der Verflüssigungssollwert erreicht wird, befindet sich der Regler im Volllast bzw. Teillastmodus. Der Effizienzmodus für den Teillastbetrieb kann bei der Parametrierung im Regler aktiviert werden.

4.1.2 Montage / Betriebsbedingungen

Montage / Betriebsbedingungen GRCpad.1

- Das Modul ist für die Hutschienenmontage vorgesehen.
- Alle Mess- und Signalleitungen müssen über geschirmte Leitungen angeschlossen werden.
- Die Abschirmung von Mess-, Signal-, und Busleitungen ist einseitig zu erden.
- Über geeignete Maßnahmen der Abschirmung sowie Leitungsführung muss sichergestellt werden, dass Netz- und Motorleitungen keine Störeinflüsse auf Signal- und Steuerleitungen haben.
- Temperatur:
Lagerung, Transport: -20°C ... +70°C
Betrieb: -20°C ... +65°C
- Schutzart: IP 20
- Empfohlene Kabel: Belden 9841, Lapp 2170203, Lapp 2170803, Helukabel 81910

4.1.3 Controller GRCpad.1



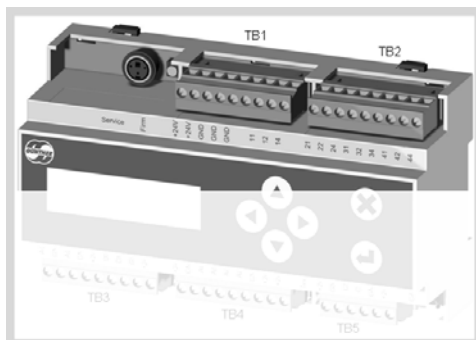
Controller GRCpad.1

In Abhängigkeit der Umgebungsbedingungen, sowie der Drehzahl der Ventilatoren wird die Wassermenge vom Regler gesteuert.

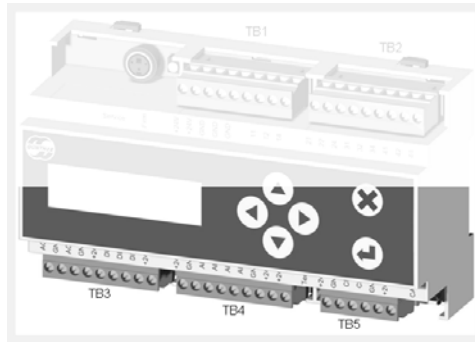
Die Bedienung des Gerätes erfolgt menügesteuert, mit Hilfe eines 2-zeiligen Displays und einer Eingabetastatur.

4.1.4 Anschlüsse

Anschlüsse GRCpad.1



Obere Anschlussreihe			
	Name	Beschreibung	
	Service	Servicestecker für Servicepersonal	
	Firm	Drucktaster für Servicepersonal	
TB1	+24V	Externe Einspeisung für Spannungsversorgung	
	+24V		
	GND	Kontakt Ground für externe Spannungsversorgung	
	GND		
	GND		
		Klemme nicht angeschlossen	
	11		Relais DO1
	12		
	14		
TB2	21		Relais DO2
	22		
	24		
	31		Relais DO3
	32		
	34		
	41		Relais DO4
	42		
	44		



Untere Anschlussreihe		
	Name	Beschreibung
TB3	AO1	Analogausgang 1, 0-10V
	GND	Ground
	AO2	Analogausgang 2, 0-10V
	GND	Ground
	+24V	Spannung +24V
	DI1	Digitaleingang +24V
	DI2	Digitaleingang +24V
	DI3	Digitaleingang +24V
	+24V	Spannung +24V
TB4	+24V	Spannung +24V
	GND	Ground
	AI1	Analogeingang 4-20mA
	AI2	Analogeingang 4-20mA oder für Temperaturfühler GTF muss in der Software konfiguriert werden
	AI3	Analogeingang für Temperaturfühler GTF
	AI4	Analogeingang 0-10V
	GND	Ground
	+24V	Spannung +24V
	+24V	
	Term	DIP Schalter für CAN Bus Terminierung (120Ω) / ON = Terminierung eingeschaltet
TB5	+24V	Spannung +24V
	GND	Ground
	CH	CAN High Signal
	CL	CAN Low Signal

Untere Anschlussreihe		
	GND	Ground
	+24V	Spannung +24V
	CAN	CAN Busstecker inklusive Versorgungsspannung

*TB: Terminal Block

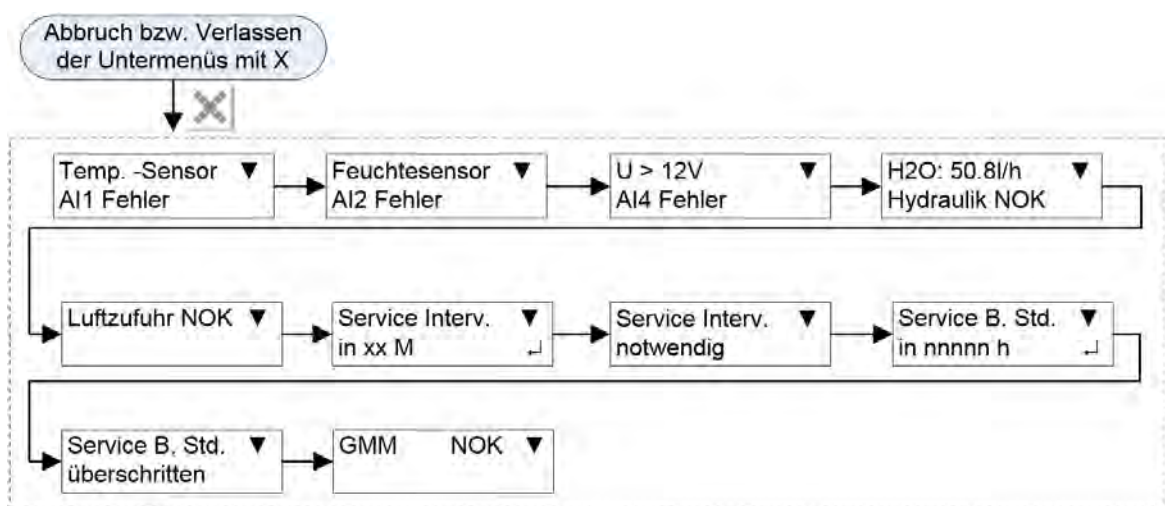
5 Anzeige und Bedienung

Auf einem 2-zeiligen Display werden Informationen angezeigt. Über eine Folientastatur wird das Regelgerät bedient.

5.1 Info Menü

Im Info Menü wird der aktuelle Betriebszustand des Reglers angezeigt. Hieraus geht sowohl hervor, ob das System gerade befeuchtet oder nicht, als auch die Ursache für diesen Zustand.

Es gibt eine Reihe von "blinkenden" Nachrichten, die bei Bedarf angezeigt werden und alle 5 Sekunden wechseln.



Info-Menü
Handbetrieb ▼ aktiv
Entleerung ext. ▼ aktiv
Eingang DI1 ▼ keine Freigabe
Außen: -10.5°C ▼ Frostschutz
Außen: 21.2 °C ▼ Befeuchtung AUS
Drehzahl: 50% ▼ Befeuchtung AUS
H2O-Sockelwert ▼ nicht erreicht
H2O: 50.8 l/h ▼ Befeuchtung EIN
Reinigungslauf ▼ Befeuchtung EIN

Die Default-Nachricht ist hierarchisch aufgebaut und zeigt in der Regel an, warum das System nicht befeuchtet, oder dass das System befeuchtet.

Genau diese Nachricht wird auch als erster Eintrag im Status-Menü angezeigt.

5.2 Bedienung



Abbruch und Rücksprung ins INFO Menü



Eingabetaste zur Funktionsauswahl; Wechsel in den EDIT-Modus und Wertübernahme



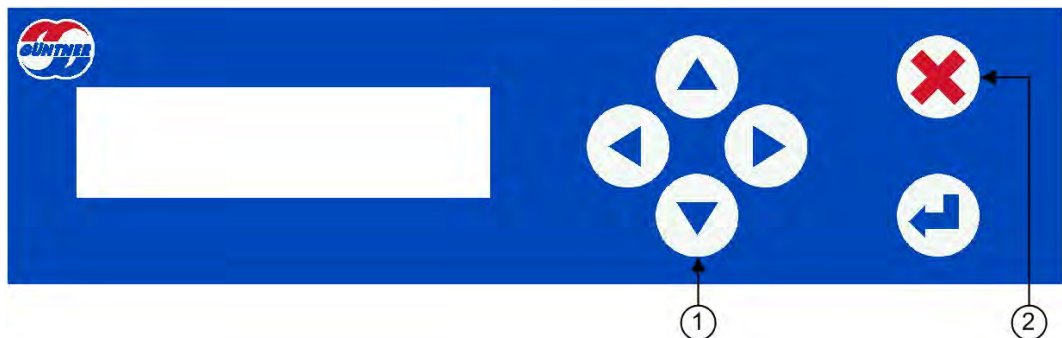
Pfeil rechts zum Wechsel in die nächste Menüebene



Pfeil links zum Wechsel in die vorherige Menüebene



Pfeil oben/unten zum Rollen in der Menüebene



1. Mit dieser Taste geht es aus dem **INFO** Menü ins **Bedienmenü**
2. Mit dieser Taste kann jederzeit wieder ins **INFO** Menü gesprungen werden

5.3 Edit Modus

Dieser Modus wird benötigt um Werte zu ändern (beispielsweise Stellwerte).



Gewünschten Menüpunkt auswählen
(oberste Zeile)

Befeuchtung EIN
Befeuchtung AUS



Wechsel in den Menüpunkt

Befeuchtung EIN <
rpm > 60%



Wechsel in den Schreibmodus
(Cursor blinkt)

Befeuchtung EIN <
rpm > 60%

Befeuchtung EIN <
rpm > 60% <>↑↓



Auswahl der Dezimalstelle
(Cursor blinkt)

Befeuchtung EIN
rpm > _0,0% <>↑↓

Befeuchtung EIN
rpm > 60% <>↑↓



Wert ändern

Befeuchtung EIN
rpm > 65% <>↑↓



Übernahme neuer Wert

Befeuchtung EIN <
rpm > 65%

5.4 Selektionsmodus

Dieser Modus wird benötigt um Funktionen (beispielsweise Sprache) zu selektieren.



Gewünschten Menüpunkt auswählen
(Bsp. "Sprache", oberste Zeile)

Sprache
Uhrzeit



Wechsel in den Menüpunkt
→ aktuell eingestellte Funktion/Sprache
ist mit einem *Stern* gekennzeichnet

English
Deutsch *



Zielsprache durch Scrollen in die oberste Zeile stellen
→ ausgewählte Funktion/Sprache in oberste Zeile

english
Deutsch *

Deutsch
Francais

Francais
english *



Übernahme der Funktion/Sprache.
→ ausgewählte Funktion/Sprache wird
mit einem *Stern* gekennzeichnet.

Deutsch
Francais *

5.5 Konfiguration

Das GHM pad hat je nach Konfiguration eine entsprechende Anzahl von potentialfreien Kontakten. Je nach Konfiguration sind diese unterschiedlich belegt.

5.5.1 Konfigurationstabelle

GRCpad.1

	I/O	Signal	Funktion
GRCpad.1	DI1	24V	Freigabe / Volllastmodus / keine Funktion
	DI2	24V	Differenzdruckschalter / externes Entleerungssignal / Volllastmodus / keine Funktion
	DI3	24V	Impulseingang vom Wassermengenzähler
	AI1	4..20mA	Temperaturfühler 4..20 mA (-35...+75 °C) **
	AI2	4..20mA/KTY	Feuchtesensor 4..20 mA (0...100% r.H.)
	AI3	KTY	ohne Funktion
	AI4	0..10V	Stellwert der Ventilatoren 0..100%
	AO1	0..10V	Regelventil
	AO2	0..10V	keine Funktion
	DO1	Relais	Störung
	DO2	Relais	Warnung
	DO3	Relais	Betriebsmeldung Befeuchtung aktiv
	DO4	Relais	Entleerungsventil
CAN BUS			Daten von GMM EC: Einheitensystem / Stellwert der Ventilatoren

Konfigurationstabelle GRCpad.1

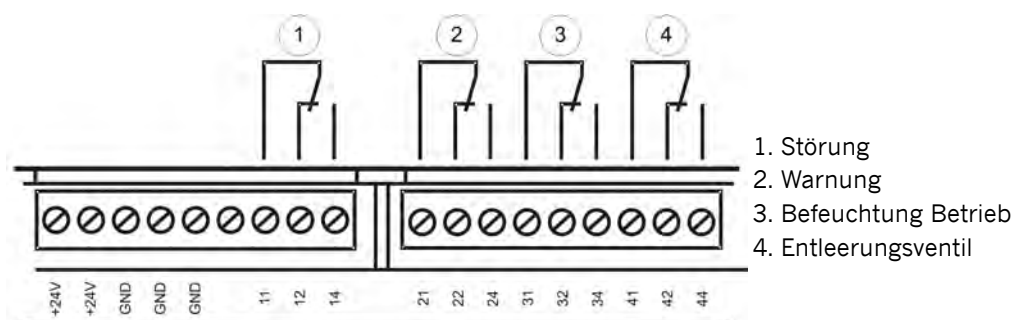
** Der Temperatur-Messbereich des Temperatur-Fühlers muss entsprechend eingestellt werden, entnehmen Sie diese Information dem entsprechenden Datenblatt.
Bei Verwendung des kombinierten Temperatur- und Feuchtefühlers AFTF-I (ERP-Nr. 5204798 sind die DIP-Schalter DIP 1 und DIP 2 auf ON zu stellen)

5.6 Potentialfreie Meldeausgänge

Die potentialfreien Störmeldeausgänge (Wechsler) sind aus Sicherheitsgründen so konzipiert, dass das entsprechende Melderelais beim Eintreffen des Ereignisses abfällt, d.h. dass der Öffner des zugehörigen Wechselkontakts schließt.

Dadurch wird dann auch eine Störung gemeldet, wenn der Regler durch einen Fehler stromlos ist.

Alle Meldeausgänge dürfen mit max. 250V/1A belastet werden.



Potentialfreie Meldeausgänge

5.6.1 Digitaler Ausgang (11/12/14) (Störung)

Die Meldung auf dem Kontakt 11/12/14 ist eine Störung, die eine Gefahr für das Befeuchtungssystem darstellt.

Ein defekter Temperaturfühler könnte die Frostentleerung nicht einleiten, was ein Einfrieren des Wassersystems nach sich ziehen würde.

Im Alarmzustand ist der Kontakt 11/12 geschlossen.

Alarmer siehe [Fehlermeldungen und Warnungen, Seite 68](#)

5.6.2 Digitaler Ausgang (21/22/24) (Warnung)

Die Meldungen auf dem Kontakt 21/22/24 ist eine Warnung, die keinen kompletten Ausfall des Befeuchtungssystems zur Folge hat. Es sind Warnungen, dass der Befeuchtungsbetrieb beeinträchtigt ist.

Bei einer Warnung ist der Kontakt 21/22 geschlossen.

5.6.3 Digitaler Ausgang (31/32/34) (Befeuchtung in Betrieb)

Der Wechslerkontakt (31/34) wird geschlossen, sobald ein Wasserdurchlauf vorhanden ist.

5.6.4 Digitaler Ausgang (41/42/44) (Entleerungsventil)

Der Wechslerkontakt (41/44) wird geschlossen, wenn die Entleerung inaktiv ist. Das Entleerungsventil ist stromlos geöffnet.

5.7 Steuereingänge

Die Steuereingänge sind als **Kleinspannungsanschluss** konzipiert und werden über einen potentialfreien Kontakt (Relais, Schützkontakt, Schalter...) angeschlossen.

Der potentialfreie Kontakt muss zwischen die Klemme **+24V** und dem Steuereingang **DI1** oder **DI2** oder **DI3** geschaltet werden. Ist der Kontakt geschlossen, ist die Funktion aktiviert.

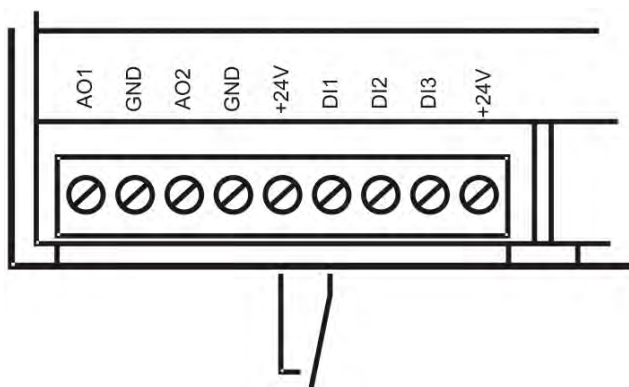
5.7.1 Digitaler Eingang DI1

Regler Freigabe oder Volllastmodus

Der digitale Eingang „**DI1**“ kann entweder für die Funktion „Volllastmodus“ (siehe [Volllastmodus, Seite 52](#)) oder „externe Freigabe“ konfiguriert werden.

Wird in dem Menü der I/O-Konfiguration der „**DI1**“ Eingang mit einer anderen Funktion als „externe Freigabe“ belegt, ist der Regler permanent freigegeben.

Werkseitig ist der Eingang mit der Funktion „externe Freigabe“ belegt und immer gebrückt.



Anschluss des externen Freigabekontakts +24V - DI1

HINWEIS

Keinesfalls dürfen Sie den Regler sperren, indem Sie die Spannungsversorgung unterbrechen! Ständiges Schalten der Versorgungsspannung kann zu Schäden am Regelgerät führen. Bei derartigen Schäden besteht kein Garantieanspruch!

In der Betriebsart "Handbetrieb" ist keine Freigabe nötig.

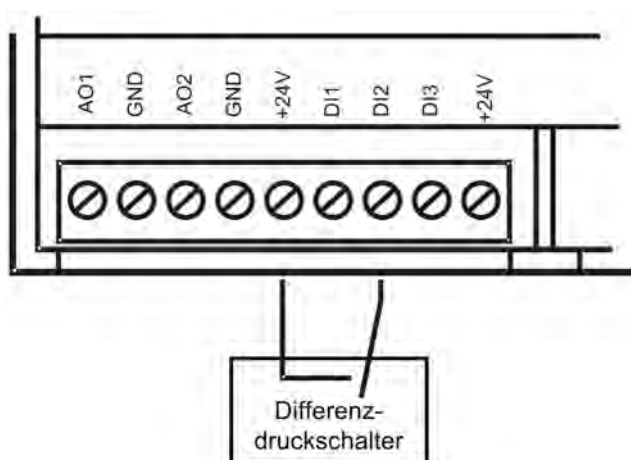
Siehe [Handbetrieb, Seite 48](#)

5.7.2 Digitaler Eingang DI2

(Differenzdruckschalter, ext. Entleerung oder Volllastmodus)

An der Klemme "DI2" kann ein Differenzdruckschalter an den Befeuchtungsregler angeschlossen werden. Sind die HydroPads und der Wärmeübertrager verschmutzt, steigt der luftseitige Druckverlust und das System geht auf Warnung, sofern der Druck nicht innerhalb der eingestellten Prüfzeit (Service-Menü → Systemparameter → Störmeldung → Luft → Prüfzeit) wieder unter dem am Differenzdruckschalter eingestellten Wert fällt. Durch die eingestellte Prüfzeit wird vermieden, dass es zu einer Störung aufgrund kurzzeitiger Luftturbulenzen kommt. Der Differenzdruckschalter wird bei der Inbetriebnahme im Werk eingestellt. Ist der Eingang für den Druckschalter geschaltet, so wird nach der Prüfzeit die Warnung "Luftzufuhr NOK" ausgegeben.

Ist der Eingang nicht mehr geschaltet, wird die Warnung weiterhin angezeigt und in der Alarm-History aufgelistet.



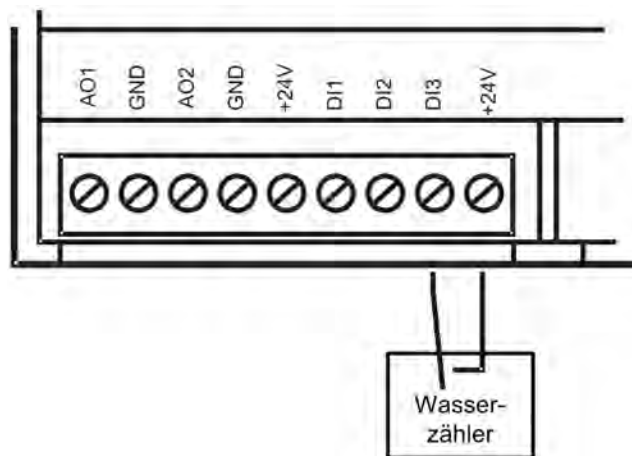
Anschluss Differenzdruckschalter

Alternativ kann der Eingang DI2 auch für den Empfang eines externen Entleerungssignals genutzt werden (siehe [IO-Konfiguration, Seite 57](#)). In diesem Falle kann durch Schalten des Eingangs auf einen High-Pegel der Regler dazu gebracht werden, sowohl das Magnetventil für die Entleerung als auch das Regelventil vollständig zu öffnen. Diese Funktion bietet sich beispielsweise an, wenn die Zuleitung von extern entleert werden soll.

Des Weiteren kann der DI2 Eingang für die Funktion „Volllastmodus“ (siehe [Volllastmodus, Seite 52](#)) belegt werden. Der Volllastbetrieb ist aktiv, wenn der DI2 Eingang geschaltet ist und die Drehzahl den Schwellenwert des Volllastmodus erreicht hat.

5.7.3 Wassermengenzähler

Über die Klemme "DI3" wird ein Impuls vom Wassermengenzähler an den Befeuchtungsregler weiter gegeben.



Anschluss Wassermengenzähler

5.8 Analoge Eingänge

Es stehen am Befeuchtungsregler vier Eingänge für Sensoren zur Verfügung:

Eingang AI1	Stromeingang	4-20mA
Eingang AI2		4-20mA
Eingang AI3	leer	
Eingang AI4	Spannungsquelle	0-10V DC

5.8.1 Anschluss eines Temperaturfühlers und Feuchtesensors an AI1/AI2

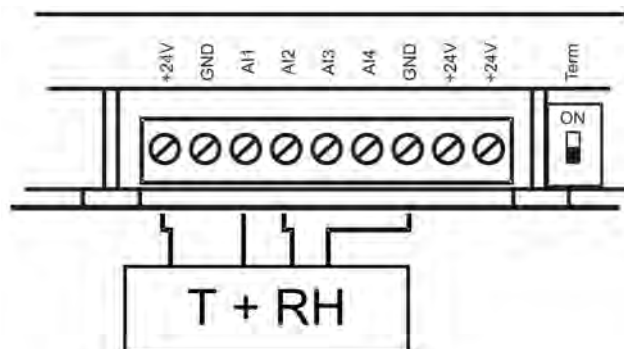
Es sind 2 Sensoren angeschlossen.

+24 V = Gemeinsame Speisespannung

AI1 = Signal 4-20 mA von Temperaturfühler

AI2 = Signal 4-20 mA von Feuchtesensor

GND = Masse (Minus)



Anschluss Temperaturfühler + Feuchtesensor

5.8.2 Kommunikation zwischen Drehzahlregler und Befeuchtungsregler

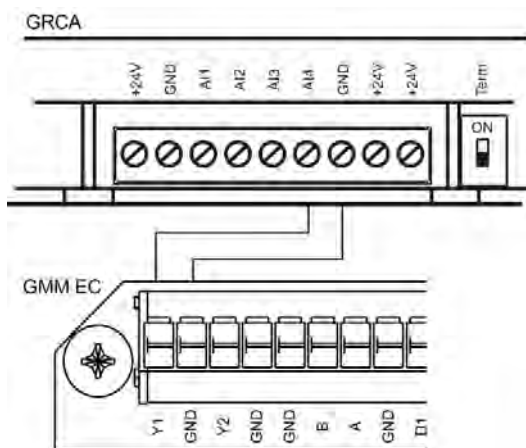
Der Anschluss eines Standardsignals (0-10V) erfolgt an den Klemmen

GND = Masse (Minus)

AI4 = Stellsignal 0-10V DC (**max. 12V DC**)

Achten Sie auf die richtige Polarität (Masse an **GND**, Signal an **AI4**)!

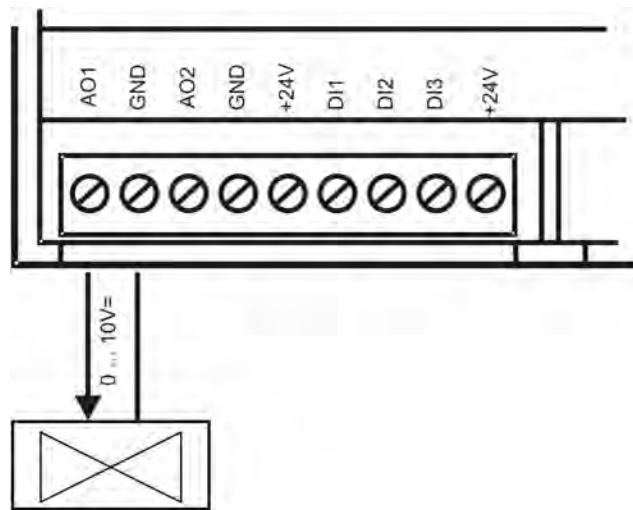
Der Drehzahlregler übermittelt dem Befeuchtungsregler den Stellwert der Ventilatoren.



Kommunikation zwischen Drehzahlregler und Befeuchtungsregler

5.9 Analoge Ausgänge

Das Regelgerät besitzt 2 analoge Ausgänge mit 0..10V Ausgangsspannung.



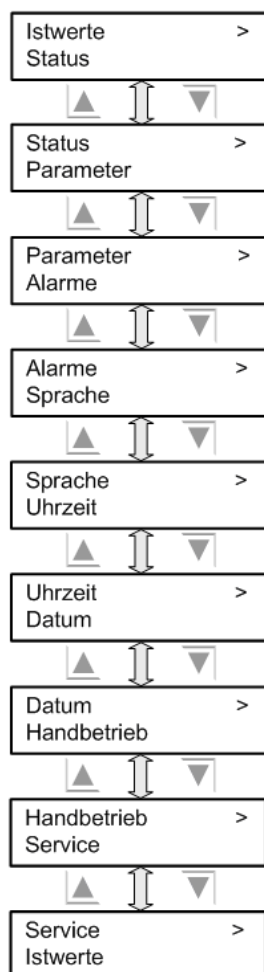
Analoge Ausgänge

Der Ausgang **AO1** gibt das Stellsignal der Regelung (0..100%) skaliert auf 0..10V (für das Regelventil) aus.

Der Ausgang **AO2** ist nicht belegt.

5.10 Bedienmenü

Aufbau Grundmenü

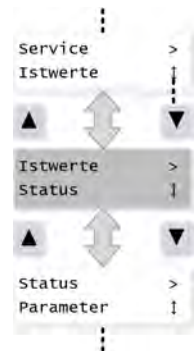


HINWEIS

Wenn der Befeuchtungsregler mit dem GMM EC über den CAN Bus kommuniziert, werden alle Werte in dem aktuell in GMM eingestellten Einheitensystem angezeigt. Das Einheitensystem wird einmalig beim Startvorgang des Reglers eingestellt. Somit muss bei einer Umstellung des Einheitensystems seitens GMM der Regler anschließend neu gestartet werden.

5.10.1 Istwerte

Hier werden die aktuellen Eingangssignale und Stellwerte angezeigt.



5.10.1.1 Umgebungstemperatur

Es wird die aktuelle Umgebungstemperatur angezeigt.



5.10.1.2 Außenluftfeuchte

Es wird die aktuelle Außenluftfeuchte angezeigt.



5.10.1.3 Lüfterdrehzahl

Es wird die aktuelle Lüfterdrehzahl angezeigt. Diese wird in Prozent zur maximalen Drehzahl angezeigt.



5.10.1.4 Wassermenge

Hier wird die aktuelle berechnete Wassermenge in l/h angezeigt.

Die Wassermenge wird aus den Umgebungsbedingungen berechnet.

Volllastmodus: Die berechnete Wassermenge wird mit einem Faktor multipliziert, der sich aus Schrittweite, Verzögerung und max. H₂O-Zufuhr ergibt. Wird der Schwellenwert erreicht, so wird die Wassermenge schrittweise erhöht, mit der eingestellten Verzögerung, bis zu dem eingestellten Maximalwert der im Servicemenü eingestellt ist.

Teillastbetrieb mit Effizienzmodus: Die Wassermenge wird nach Kostenbetrachtung berechnet. Dabei wird der kosteneffizienteste Betriebspunkt zwischen Drehzahl (Stromkosten) und Wassermenge (Wasserkosten) ermittelt.

Teillastbetrieb ohne Effizienzmodus: Es wird nur soviel Wasser aufgebracht, wie auf den HydroPads verdunsten kann.



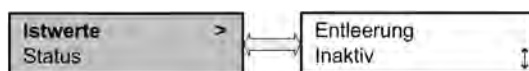
5.10.1.5 Ventilstellwert

Es wird der aktuelle Wasserventilstellwert angezeigt (0-10 V).



5.10.1.6 Entleerung

Es wird angezeigt, ob die Entleerung aktiv oder inaktiv ist.



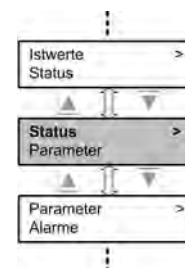
5.10.1.7 Wasserdurchlauf

Es wird der durch den Wasserzähler erfasste Wasserdurchlauf angezeigt.



5.10.2 Status

Hier werden die Betriebszustände, Einstellungen des Effizienzmodus, Betriebsstunden, Wassermenge und Soft-/Hardwareversionen angezeigt.



5.10.2.1 Befeuchtung EIN / AUS / Frostschutz

Hier wird angezeigt, in welchem Betriebsstatus sich das System befindet. Zudem wird der zugehörige Istwert angezeigt.

Status Parameter > ↔ Drehzahl: 50%
Befeuchtung AUS

Die Befeuchtung ist aus, da die Drehzahl der Lüfter unter dem eingestellten Startwert liegt.

Status Parameter > ↔ Außen: 21,2 °C
Befeuchtung AUS

Die Befeuchtung ist aus, da die Außentemperatur unter dem eingestellten Startwert liegt.

Status Parameter > ↔ Außen: -10,5 °C
Frostschutz

Der Frostschutz ist aktiv, da die Außentemperatur unter dem eingestellten Startwert für die Entleerung liegt.
Unterschreitet die Außentemperatur den eingestellten Wert, so öffnet sich das Ablassventil und das System entleert sich.

Status Parameter > ↔ H2O-Sockelwert
nicht erreicht

Der H2O-Sockelwert ist nicht erreicht, das bedeutet die Befeuchtung ist inaktiv.

Status Parameter > ↔ Befeuchtung EIN
H2O: 50,8 l/h

Die Befeuchtung ist aktiv, da die berechnete Wassermenge über dem eingestellten Sockelwert liegt.

5.10.2.2 Externe Freigabe

Regler am Anschluss **DI1** freigegeben "OK" oder nicht "Keine"

Status Parameter > ↔ Status Freigabe
OK

5.10.2.3 Hard- und Software-Version

Hier wird der aktuelle Hardware- und Softwarestand angezeigt.

Status Parameter > ↔ Version
GRCA H001 S607

5.10.2.4 Busmodul

Diese Anzeige gibt Auskunft über die Modulart, Firmware-Version und die Adresse des Busmoduls GCM, wenn es angeschlossen ist.



5.10.2.5 Betriebsart

Hier wird die eingestellte Betriebsart angezeigt, mit der das GMM und der Befeuchtungsregler kommunizieren.

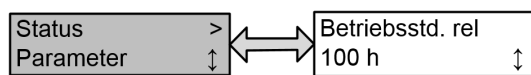
Derzeit wird ausschließlich die Kommunikation über ein 0..10V Signal unterstützt. Der GMM EC Regler kann mit dem Befeuchtungsregler zusätzlich über den CAN Bus kommunizieren.

Ist der Handbetrieb aktiv, wird dieser Betriebszustand angezeigt.



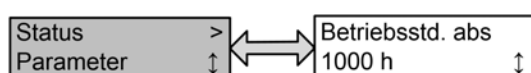
5.10.2.6 Relative Betriebsstunden

Hier werden die relativen Betriebsstunden der Befeuchtung angezeigt.



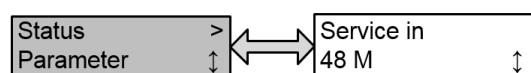
5.10.2.7 Absolute Betriebsstunden

Hier werden die absoluten Betriebsstunden der Befeuchtung angezeigt. Die absoluten Betriebsstunden werden ab der ersten Inbetriebnahme gezählt und können nicht zurückgesetzt werden.



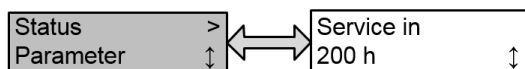
5.10.2.8 Service Einsatz (nach Monaten)

Hier wird die restliche Betriebsdauer in Monaten bis zu einem Service Einsatz angezeigt.



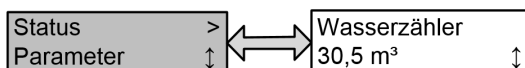
5.10.2.9 Service Einsatz (nach Stunden)

Hier wird die restliche Betriebsdauer in Stunden bis zu einem Service Einsatz angezeigt.



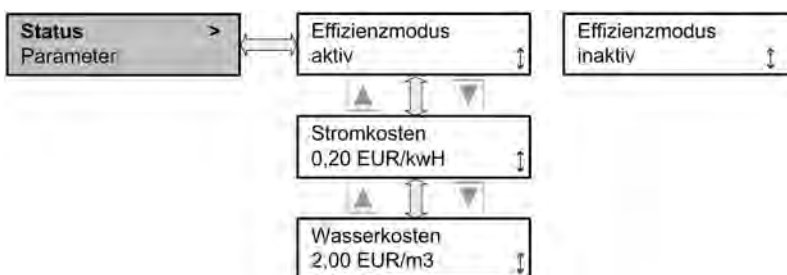
5.10.2.10 Wasserzähler

Hier wird der aktuelle Stand des verbrauchten Wassers angezeigt.



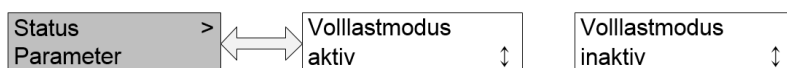
5.10.2.11 Effizienzmodus

Ist der Effizienzmodus aktiv, wird dieser Betriebszustand hier angezeigt, sowie die Strom- und Wasserkosten, welche im Parameter-Menü (siehe [Parameter, Seite 40](#)) eingestellt wurden.



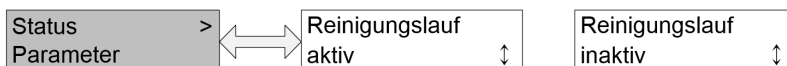
5.10.2.12 Volllastmodus

Hier wird der aktuelle Betriebszustand des Volllastmodus angezeigt.



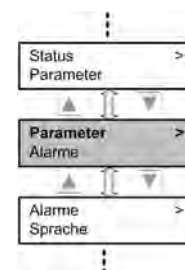
5.10.2.13 Reinigungslauf

Hier wird der aktuelle Betriebszustand des Reinigungslaufs angezeigt.



5.10.3 Parameter

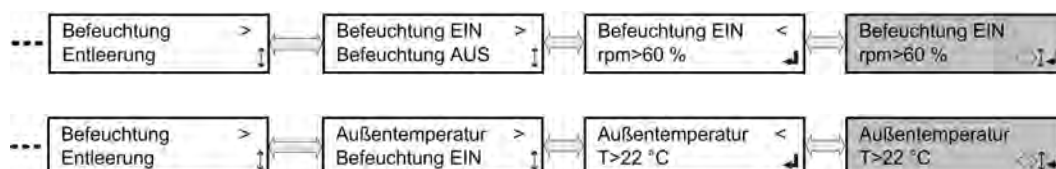
In diesem Menü werden die Parameter eingestellt.



5.10.3.1 Befeuchtung

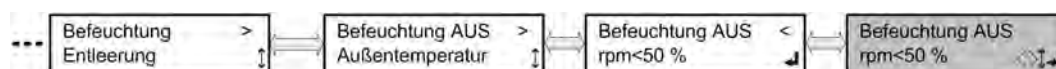
Befeuchtung EIN / Außentemperatur

Wird die eingestellte Drehzahl und Temperatur überschritten, startet die Befeuchtung.



Befeuchtung AUS

Beim Unterschreiten der eingestellten Drehzahl schaltet die Befeuchtung ab.

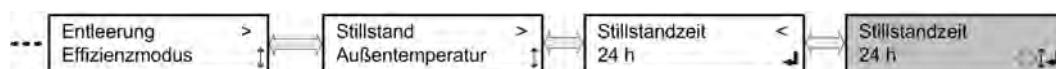


5.10.3.2 Entleerung

Stillstandzeit

Nach der eingestellten Stillstandzeit wird das Entleerungsventil automatisch geöffnet und das System entleert.

Hinweis: Nach längerer Standzeit des Wasser im System kann es zu Legionellenbildung kommen.



Außentemperatur

Bei unterschreiten der eingestellten Temperatur wird das System entleert, um ein Einfrieren zu vermeiden.

Hinweis: Die Wasserzuleitung zum System muss separat gegen Frost gesichert werden.

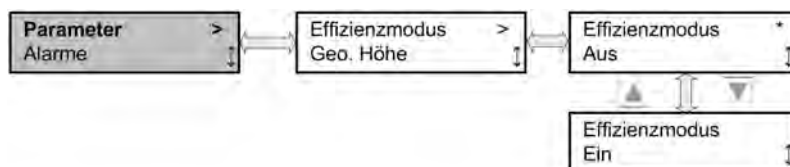


5.10.3.3 Effizienzmodus

EIN / AUS

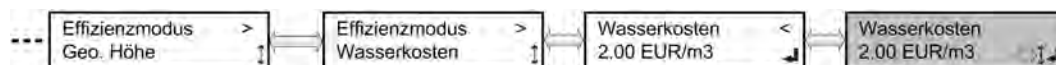
Wird der Effizienzmodus aktiviert, so berechnet der Befeuchtungsregler in jeder Betriebssituation die kostengünstigste Kombination aus Wassermenge und Ventilatordrehzahl, sodass der im Drehzahlregler eingestellte Mediumsollwert erreicht wird.

Hinweis: Für die Berechnung müssen die Strom- und Wasserkosten im Menü Kosten eingegeben werden.



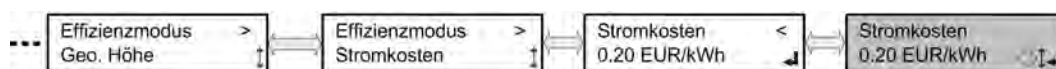
Wasserkosten

Ist der Effizienzmodus aktiviert, so werden für die Berechnung der Kosteneffizienz die Wasserkosten benötigt.



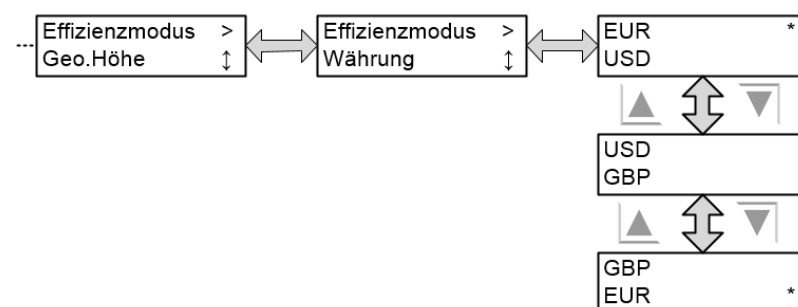
Stromkosten

Ist der Effizienzmodus aktiviert, so werden für die Berechnung der Kosteneffizienz die anfallenden Kosten je verbrauchter Kilowattstunde benötigt.



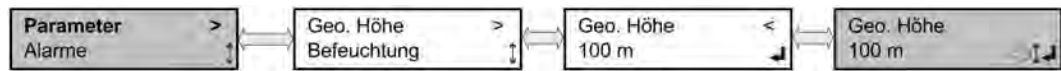
Währung

Beim aktivierten Effizienzmodus kann für die Anzeige der Wasser- und Stromkosten die Währung eingestellt werden.



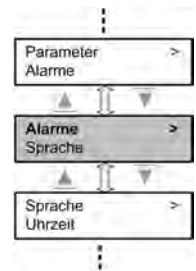
5.10.3.4 Geodätische Höhe

Für die Berechnung der Wassermenge muss die geodätische Aufstellhöhe eingegeben werden, da die Luftdichte mit steigender Höhe abnimmt.



5.10.4 Alarmer

Hier können die letzten 85 Alarmer abgerufen werden.

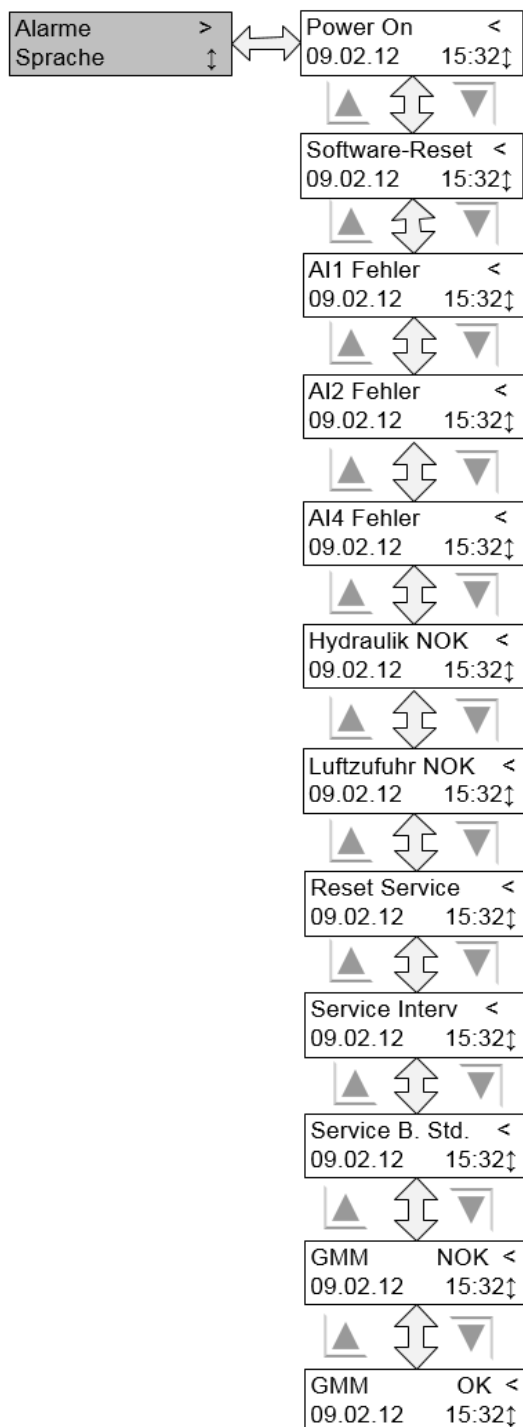


5.10.4.1 Alarmspeicher

Der Befeuchtungsregler hat einen Alarmspeicher. Dort werden bis zu 85 Fehlermeldungen, Einschalt- und Resetzeiten abgespeichert, und das fortlaufend (Ringspeicher). Diese Fehlermeldungen bestehen aus dem Fehler und dem Zeitstempel aus Datum und Uhrzeit, zu dem der Fehler aufgetreten ist. Auflistung der Fehlermeldungen und Warnungen siehe [Fehlermeldungen und Warnungen, Seite 68](#).

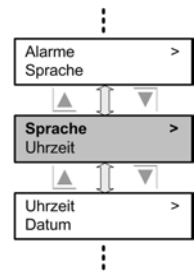
Wird der Alarmspeicher angewählt, so springt die Anzeige auf den zuletzt aufgetretenen Fehler.

Mit der Pfeiltaste "runter" können ältere Fehler angezeigt werden.



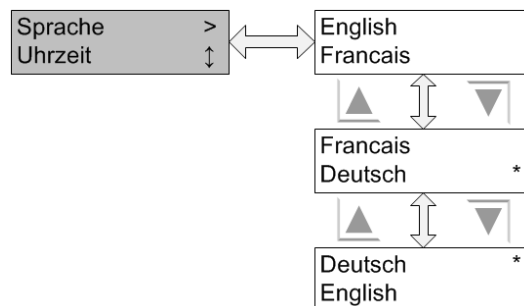
5.10.5 Sprache

Hier kann die Menüsprache gewählt werden.



5.10.5.1 Sprachauswahl

Im Menü der Sprachauswahl können 3 Sprachen ausgewählt werden. Die gewählte Sprache wird mit einem *Stern* gekennzeichnet.



5.10.6 Uhrzeit

Hier kann die Uhrzeit eingestellt werden.



5.10.6.1 Uhrzeiteneinstellung

Im Menü Uhrzeit wird die eingestellte Uhrzeit im 24 Stunden Modus dargestellt und evtl. verändert.

Die Uhrzeit wird benutzt, um im Alarmspeicher die Alarmzeiten einzutragen, sowie für alle Schaltuhrfunktionen.



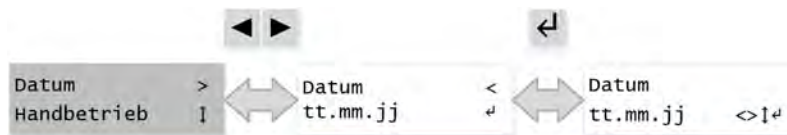
5.10.7 Datum

Hier kann das Datum eingestellt werden.
Das Datum wird in der Form TT.MM.JJ dargestellt und evtl. verändert.



5.10.7.1 Datum einstellen

Das Datum wird benutzt, um im Alarmspeicher die Alarmzeiten einzutragen sowie für alle Schaltuhrfunktionen. (Nachtabsenkung, etc.)



5.10.8 Handbetrieb

Der Handbetrieb dient dazu, das Wasserventil und Entleerungsventil des Systems manuell in Betrieb zu nehmen.

Der Handbetrieb ist unabhängig vom Freigabe Eingang DI1, hat höchste Priorität und schaltet alle anderen Regelungsarten aus.

Die Voraussetzung zur Einschaltung des Handbetriebes ist die eingestellte Außentemperatur. Diese muss über der Frosttemperatur liegen, da der Handbetrieb sonst nicht eingeschaltet werden kann. Ohne Erfassung der Außentemperatur darf der Handbetrieb nicht befeuchtet werden.

Ein aktiver Handbetrieb wird dauerhaft gespeichert, d. h. er ist auch nach Aus- und Einschalten wieder aktiv.

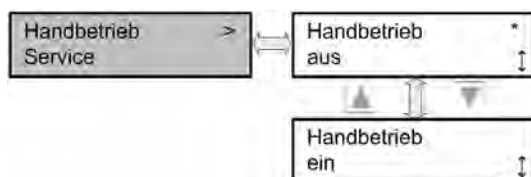


5.10.8.1 Handbetrieb Einstellung

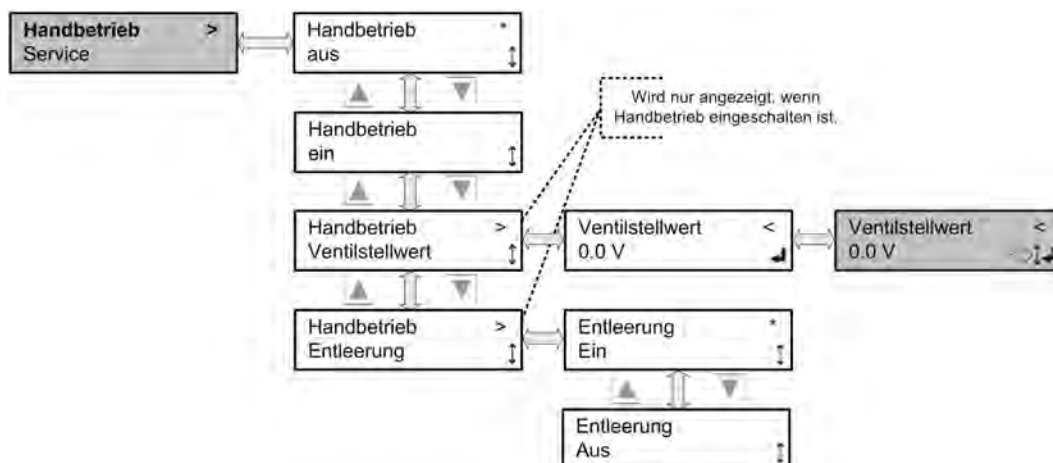
Wenn der Handbetrieb eingeschaltet ist, kann im Menü Ventilstellwert die Öffnung des Wasserventils (0..10V) manuell verändert werden. Im Menü Entleerung kann diese aktiviert werden.

Der * zeigt an, ob der Handbetrieb EIN oder AUS aktiv ist.

Handbetrieb EIN / AUS



Handbetrieb Ventilstellwert / Entleerung



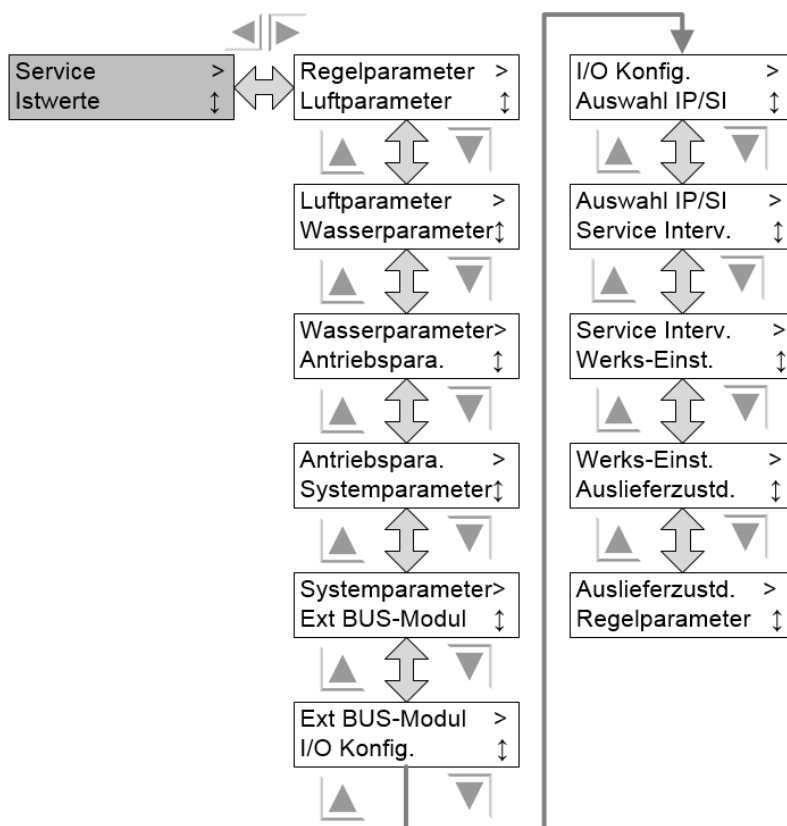
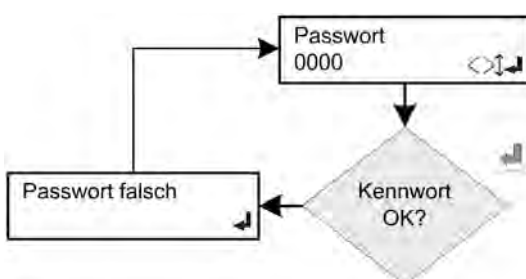
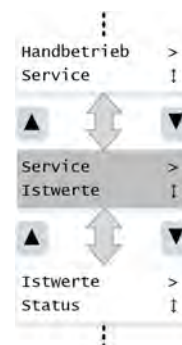
5.11 Service

Das Service Menü ist nur über ein Passwort zugänglich. Dieses wird als erstes abgefragt.

Das Passwort lautetet **3795**.

Wenn das Passwort akzeptiert wurde, erscheint das Service Menü.

Das Passwort ist für die Zeit von 15 min. gültig und wird in dieser Zeit nicht wieder abgefragt.

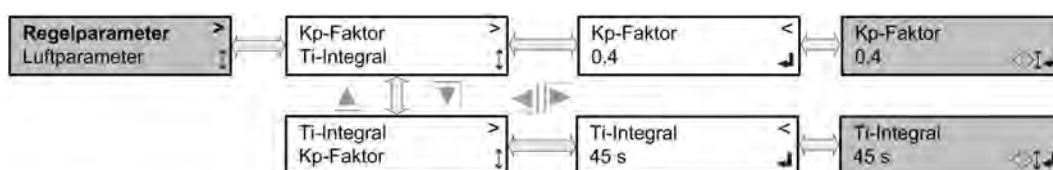


5.11.1 Regelparameter

In diesem Menü werden die Regelparameter vom digitalen PID-Regler (Proportional, Integral, Derivative-Regler) konfiguriert.



5.11.1.1 Regelparameter Kp, Ti



Der Kp-Faktor kann im Bereich von 0,1 bis 10,0 mit einer Nachkommastelle eingegeben werden. Der Kp-Faktor gibt die Regelverstärkung an. Es ist der proportionale Anteil der Regelstrecke, der dem Eingangssignal folgt.

Die Nachstellzeit Ti verändert den Stellwert in der eingestellten Zeit um den Wert, der vom Proportionalfaktor vorgegeben wird.

Der max. Durchfluss im Untermenü Wasserparameter wird als Regelparameter benötigt.

Beispiel: Bei einem max. Durchfluss von 1000 l/h entspricht eine Abweichung von 100 l/h einer prozentualen Regelabweichung von 10%. Bei einer unveränderten Regelabweichung von 10 % und $K_p = 0,4$ wird das Stellsignal $T_i = 45s$ um 4% erhöht.

5.11.2 Luftparameter

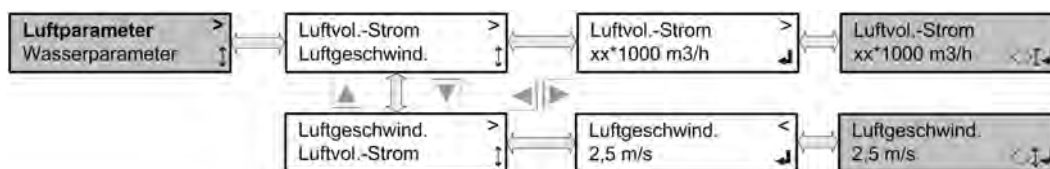
In diesem Menü werden die Luftparameter konfiguriert.



5.11.2.1 Luftvolumenstrom und Luftgeschwindigkeit

Zur Berechnung der nötigen Wassermenge muss im Regler der maximale Luftvolumenstrom, sowie die maximale Luftgeschwindigkeit eingegeben werden.

Hinweis: Diese Daten finden Sie auf dem GPC-Geräteausführungsblatt.



5.11.3 Wasserparameter

In diesem Menü werden die Wasserparameter konfiguriert.



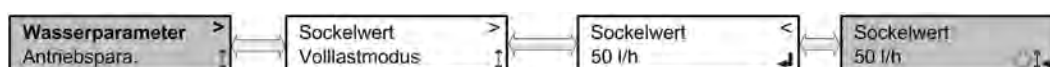
5.11.3.1 Max. Durchfluss

Der maximale Durchfluss ist einzustellen, damit die Regelabweichung und die Stellgröße des Wasserventils berechnet werden kann.



5.11.3.2 Sockelwert

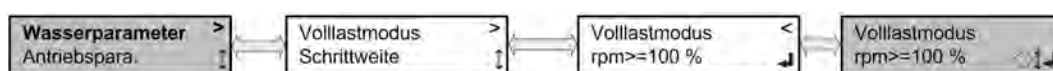
Die Befeuchtung wird erst freigegeben, wenn die berechnete Wassermenge den Sockelwert überschreitet.



5.11.3.3 Volllastmodus

Ab dieser eingestellten Grenze ist der Volllastbetrieb aktiviert. Liegt die Drehzahl der Ventilatoren unterhalb des eingestellten Grenzwertes, so ist der Effizienzmodus aktiv, sofern er im Menü Parameter → Effizienzmodus eingeschaltet wurde. Ist der Effizienzmodus ausgeschaltet, erfolgt die Befeuchtung mit der berechneten Wassermenge, jedoch ohne Kostenbetrachtung.

Wird bei der Konfiguration der digitalen Eingänge (siehe [IO-Konfiguration, Seite 57](#) → Dlx) der Volllastmodus ausgewählt, startet der Volllastbetrieb erst dann, wenn der Dlx Eingang geschaltet ist und die Drehzahl den Schwellenwert des Volllastmodus erreicht hat.



5.11.3.3.1 Schrittweite, Verzögerung, Max. H2O Zufuhr

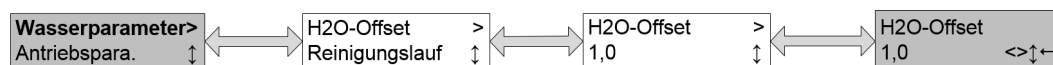
Reicht die berechnete Wassermenge im Volllastbetrieb nicht aus um den Mediumsollwert zu erreichen, so wird die Wassermenge mit einer Zeitverzögerung bis zur maximalen Wasseraufgaberate schrittweise erhöht. Durch Erhöhen der Wasseraufgaberate fließt ein Teil des Wassers unverdunstet ab, jedoch kann dadurch im Volllastfall auch eine um etwa 10% höhere Befeuchtungsleistung erreicht werden.



5.11.3.4 H2O-Offset

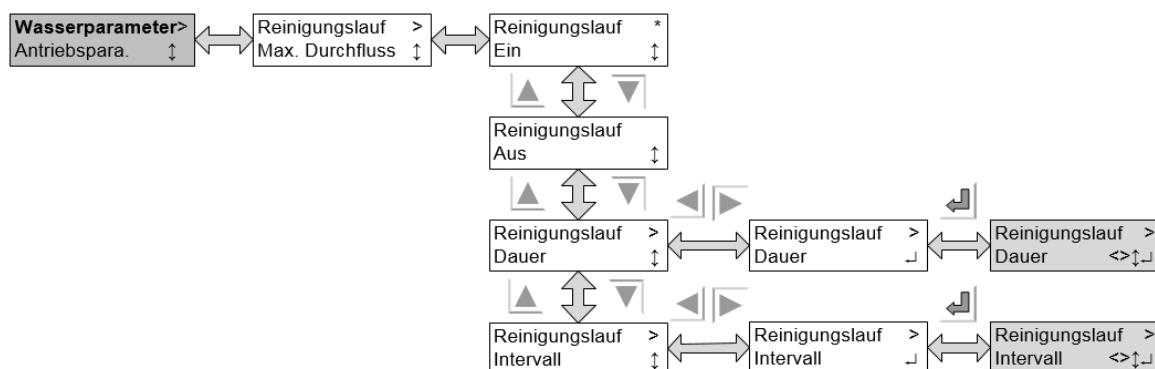
Der H2O-Offset ist ein Korrekturfaktor auf die vom Regler berechnete Wassermenge. Mit einem Faktor >1 kann die berechnete Wassermenge erhöht bzw. mit einem Faktor <1 verringert werden.

Hinweis: Im Effizienzmodus wird die Wassermenge nach Kostengesichtspunkten dosiert. Je nach Anlagentyp und Betriebssituation ist es möglich, dass die Wasserbeaufschlagungen des HydroPads sehr gering ist, ebenso kann es auch sein, dass Wasser unverdunstet abläuft.



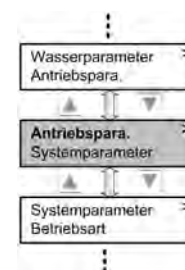
5.11.3.5 Reinigungslauf

Der Matten-Reinigungslauf ist ein Betriebszustand der Anlage bei dem das Wasserventil zu 100% geöffnet ist. Dieser Betriebszustand bewirkt eine bessere Effizienz der Anlage in dem die Matten in bestimmten Zeitabständen vollständig durchnässt und gereinigt werden. Beim Übergang vom Trockenbetrieb in den befeuchteten Betrieb wird der Matten-Reinigungslauf erstmal durchlaufen. Die Funktion ist standardmäßig aktiviert und kann jederzeit über das Service-Menü deaktiviert werden. Der Reinigungslauf wird bis zum Ende ausgeführt, auch wenn die Befeuchtungsbedingung nicht mehr erfüllt ist. Bei Entzug der Regler-Freigabe oder, wenn die Befeuchtungsbedingung „Umgebungstemperatur“ nicht mehr erfüllt ist, wird der Reinigungslauf abgebrochen. Für den Reinigungslauf kann sowohl eine Dauer der Benetzung als auch ein Intervall (eine Pause zwischen den Reinigungsläufen) über das folgende Menü eingestellt werden.



5.11.4 Antriebsparameter

In diesem Menü werden die Antriebsparameter konfiguriert.



5.11.4.1 Art der Drehzahlregelung: EC / FU / Phasenanschnitt

Für die Effizienzberechnung muss die Art der Drehzahlregelung eingegeben werden.

EC-Ventilatoren → EC

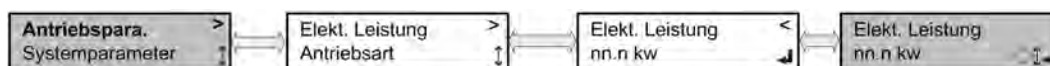
AC-Ventilatoren → FU GMM sincon
GMM f-drive

Phasenanschnitt GDRD



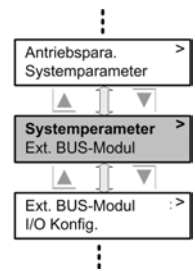
5.11.4.2 Elektrische Leistung

Für die Kostenberechnung muss die gesamte Nennleistung der Ventilatoren eingegeben werden.



5.11.5 Systemparameter

In diesem Menü werden die Systemparameter konfiguriert.



5.11.5.1 Störmeldung

Störmeldung Wasser:

Hier werden die max. Abweichung und die Prüfzeit eingestellt.

Liegt die Regelabweichung die gesamte Prüfzeit über der eingestellten max. Abweichung, so erfolgt eine Störmeldung.

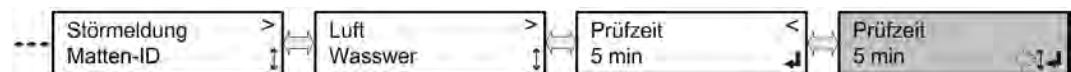
Sollwert - Istwert > max. Abweichung → Störung



Störmeldung Luft:

Am Differenzdruckschalter wird der max. Druckverlust über HydroPads und Wärmeübertragrerblock eingestellt. Liegt der Druckverlust die gesamte Prüfzeit über dem max. zulässigen Druckverlust, so erfolgt eine Störung.

Hinweis: Druckverlust aus dem GPC entnehmen. Bei einer Störung wird die Reinigung des Wärmetauschers und den HydroPads empfohlen.

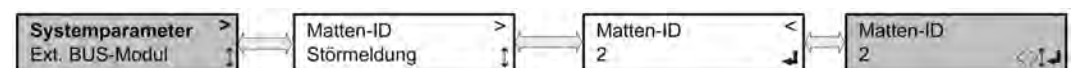


5.11.5.2 Matten-ID

Hier wird die Matten-ID eingestellt.

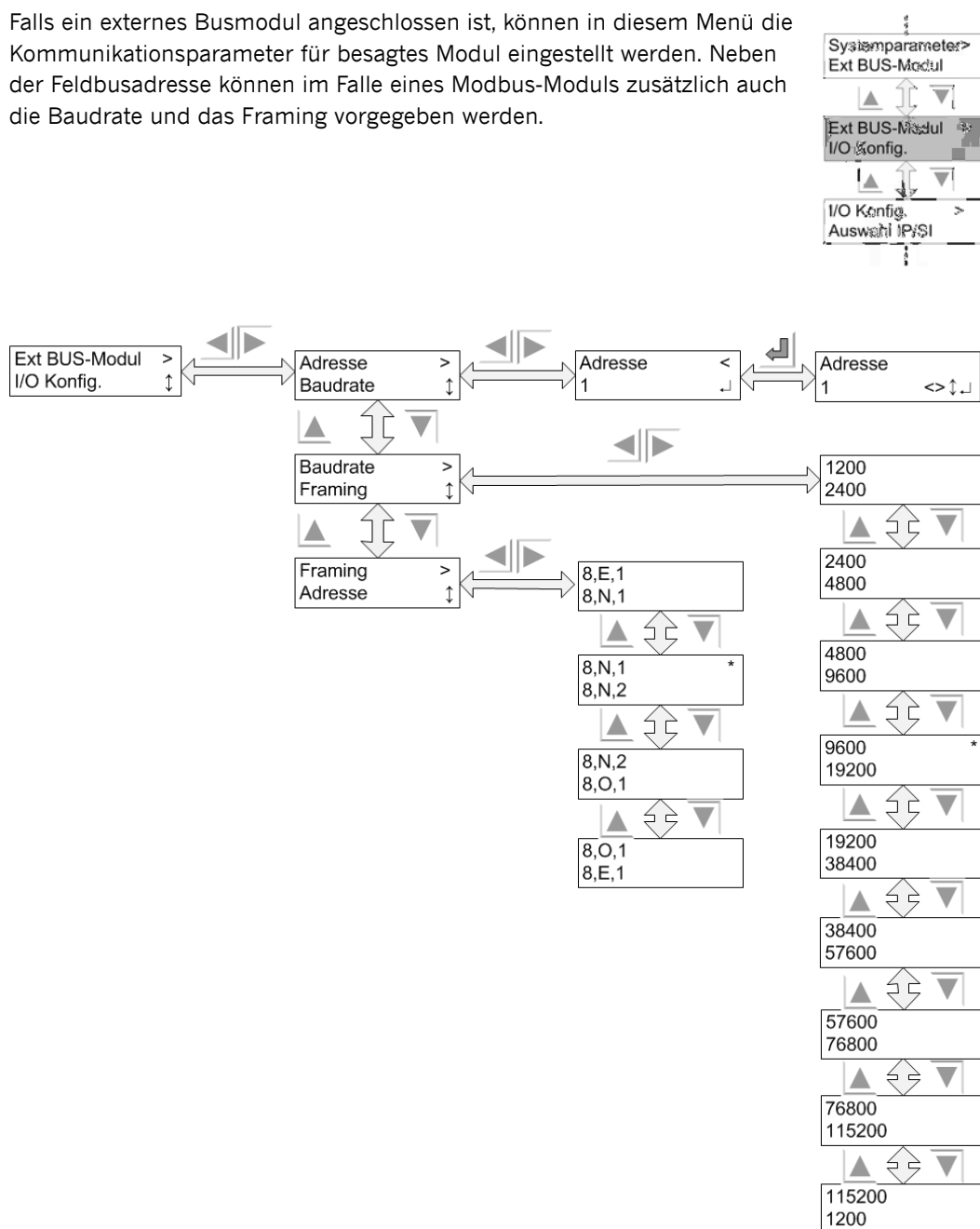
1 = Jäggi

2 = Güntner



5.11.6 Externes Busmodul

Falls ein externes Busmodul angeschlossen ist, können in diesem Menü die Kommunikationsparameter für besagtes Modul eingestellt werden. Neben der Feldbusadresse können im Falle eines Modbus-Moduls zusätzlich auch die Baudrate und das Framing vorgegeben werden.

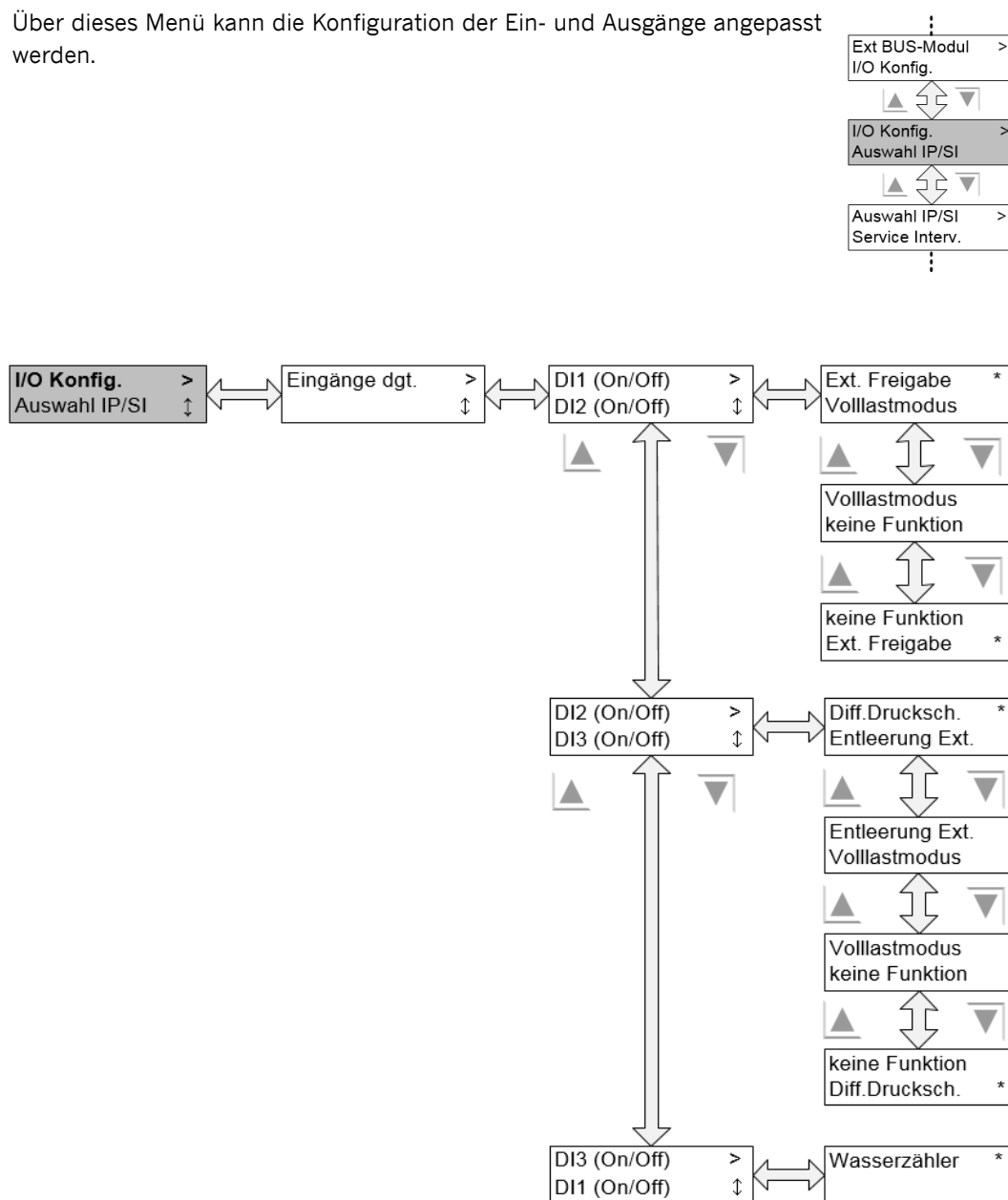


HINWEIS

GHM + Busmodul nach jeder Adressänderung spannungslos schalten. Nur dann werden die neuen Adressen übernommen.

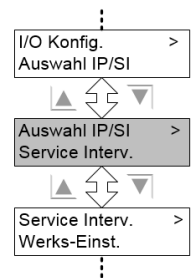
5.11.7 IO-Konfiguration

Über dieses Menü kann die Konfiguration der Ein- und Ausgänge angepasst werden.



5.11.8 Auswahl SI / IP

Hier kann das Einheitensystem gewählt werden.

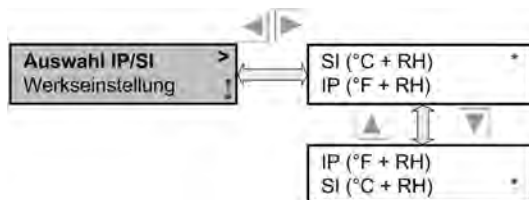


5.11.8.1 Einheitensystem SI / IP

Einheitenauswahl für Temperatur und relative Feuchte.

internationale Größeneinheiten → **SI** (Système international d'unités)

angloamerikanische Maßeinheiten → **IP** (Imperiales System)



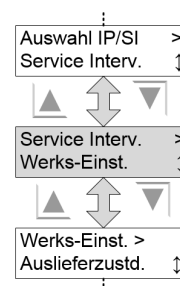
Die ausgewählte Maßeinheit wird durch ein * gekennzeichnet.

5.11.9 Service Intervall

Hier können die Einstellungen für das Service Intervall vorgenommen werden.

Die Service Intervall Funktionalität übernimmt die Aufgabe den Anlagenbetreiber über die anstehenden Wartungsarbeiten der Anlage zu informieren. Das Menü gibt die Möglichkeit die Alarmierung und die Zeitspanne zu den anstehenden Wartungsarbeiten zu konfigurieren.

Über das Untermenü „Warnungen“ werden Warnungen sowohl für das Überschreiten der maximalen Betriebsstunden als auch der Service Intervall Dauer ein- oder ausgeschaltet.

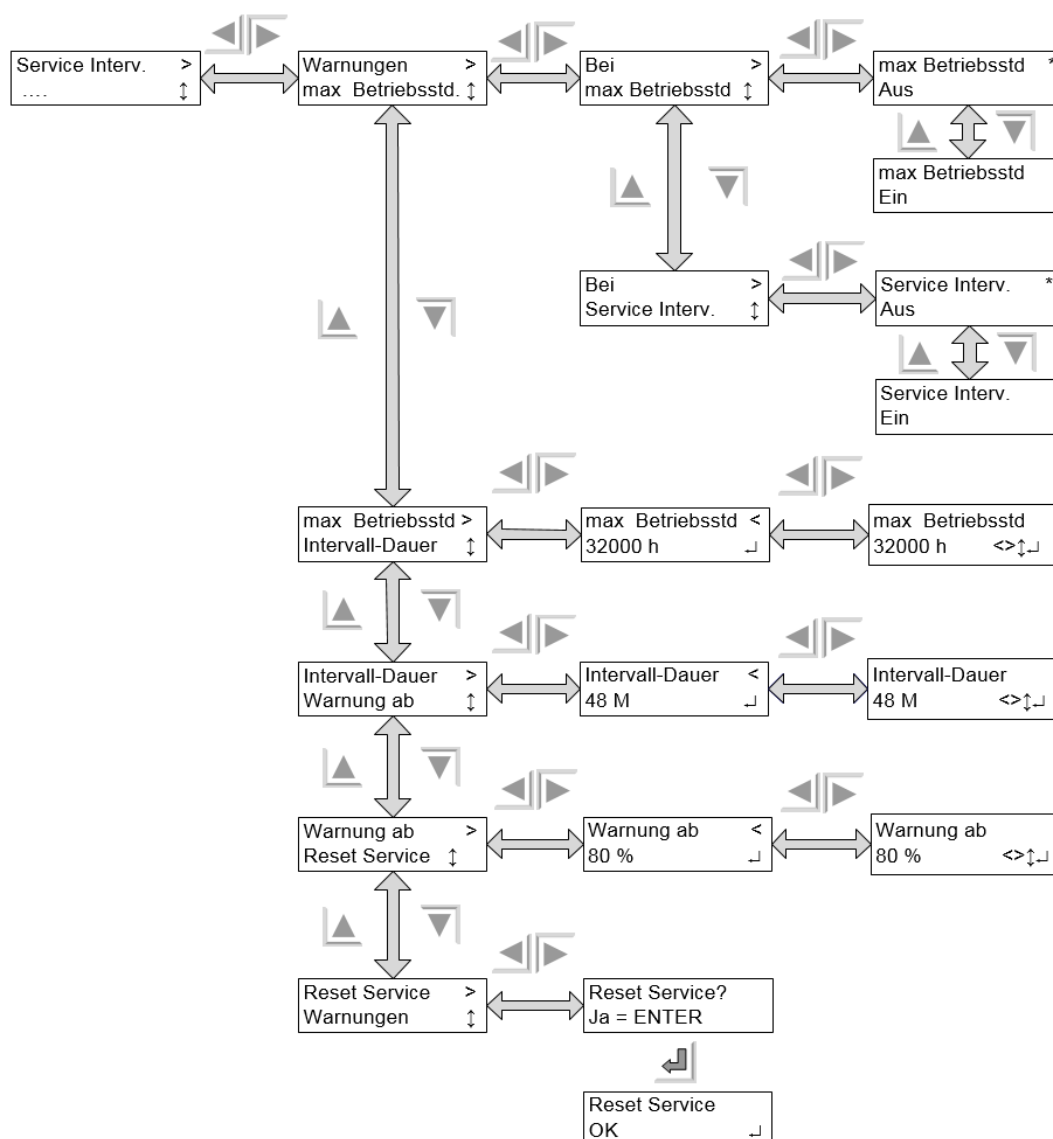


Die Zeitspanne bis zu einem Service Einsatz kann sowohl über das Menü „maximale Betriebsstunden“ als auch über „Intervall Dauer“ festgelegt werden. Der Unterschied zwischen den beiden Zeitspannen liegt darin, dass über das Menü max. Betriebsstunden festgelegte Zeitspanne die Zeit abbildet, in der die Anlage befeuchtet. Wobei über das Menü „Intervall Dauer“ wird die Zeitspanne eingestellt, in der die Betriebsstunden der Anlage unabhängig davon, ob die Anlage befeuchtet oder nicht, gezählt werden.

Das Untermenü „Warnung ab“ gibt die Möglichkeit eine Schwelle in Prozent einzustellen. Wenn die Betriebsstunden oder die Intervall-Dauer diese Schwelle erreichen, gibt es eine PRIO 2 - Vorwarnung mit einer entsprechenden Meldung im Infomenü. Die Vorwarnung und auch die Meldung kann mit der Enter Taste quittiert werden. Diese Funktionalität soll den Anlagenbetreiber auf die vorstehende Wartung der Anlage ggf. auf den Tausch der Matten aufmerksam machen.

Wenn die eingestellte Intervall-Dauer überschritten ist oder die eingestellten maximalen Betriebsstunden überschritten sind, gibt es eine PRIO 2 - Warnung mit einer Meldung im Infomenü. Durch diese Warnung soll der Anlagenbetreiber auf eine Wartung der Anlage hingewiesen werden.

Nachdem die Wartung durchgeführt wurde, kann die aktive Warnung durch das Löschen der relativen Betriebsstunden über das Menü „Reset-Service“ zurückgesetzt werden.

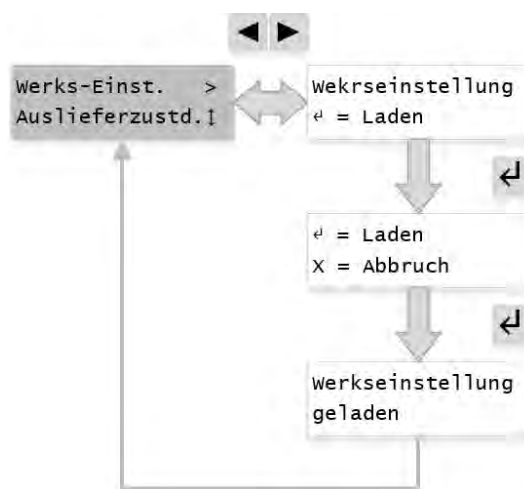


5.11.10 Werkseinstellung

Hier kann die Regelung auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt werden.



5.11.10.1 Regelungs-Reset (Werkseinstellung)



HINWEIS

Alle vor Ort gemachten Änderungen werden gelöscht. Erhalten bleiben die Werks-Inbetriebnahme-werte. Die Regelfunktionen werden auf Voreinstellungen zurückgesetzt.

Siehe [Werkseinstellung, Seite 67](#)

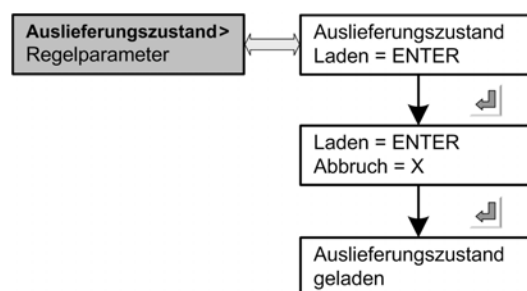
5.11.11 Auslieferungszustand

Hier kann die Regelung auf den Auslieferungszustand zurückgesetzt werden.

Eine Inbetriebnahme ist danach notwendig.



5.11.11.1 Regelungs-Reset (Auslieferungszustand)



HINWEIS

Alle vor Ort gemachten Änderungen und die **Inbetriebnahmewerte** werden gelöscht. Nachdem diese Funktion durchlaufen ist, muss eine komplette neue Werks-Inbetriebnahme durchgeführt werden.

6 Störungen und deren Behebung

6.1 Allgemeine Hinweise

Die meisten Fehler, die bei der Inbetriebnahme auftreten, sind auf Fehler in der Verdrahtung oder defekte Sensoren zurückzuführen. In den wenigsten Fällen ist tatsächlich der Befeuchtungsregler defekt. Bevor Sie ein Ersatzgerät bestellen, prüfen Sie bitte folgende Punkte:

Status-Info-Menü:

- Wird ein Fehler im Info-Menü angezeigt?
- Wenn die Meldung „Gerätestörung“ angezeigt wird, so liegt ein Fehler an dem Befeuchtungsregler vor.

Bitte überprüfen, ob die Spannungsversorgung an dem Befeuchtungsregler anliegt.

- Sonstige Fehlermeldungen siehe Tabelle [Fehlermeldungen und Warnungen, Seite 68](#)

PRÜFPUNKT 2:

Sensoranschluss:

- Ist der Sensor korrekt angeschlossen? Vergleiche Kapitel Sensoranschluss
- Sensor in Ordnung? (Messen! Druck: 4-20mA, Temp.: 4-20mA, Standardsignal: 0-10V)
- Sensorleitungen in unmittelbarer Nähe zum Netz - oder Motorkabel verlegt? Eventuell Abstand vergrößern!
- Sensorleitungen abgeschirmt? Falls nicht: austauschen gegen abgeschirmte Leitung!
- Abschirmung einseitig am Regler aufgelegt?

Sicherungen:

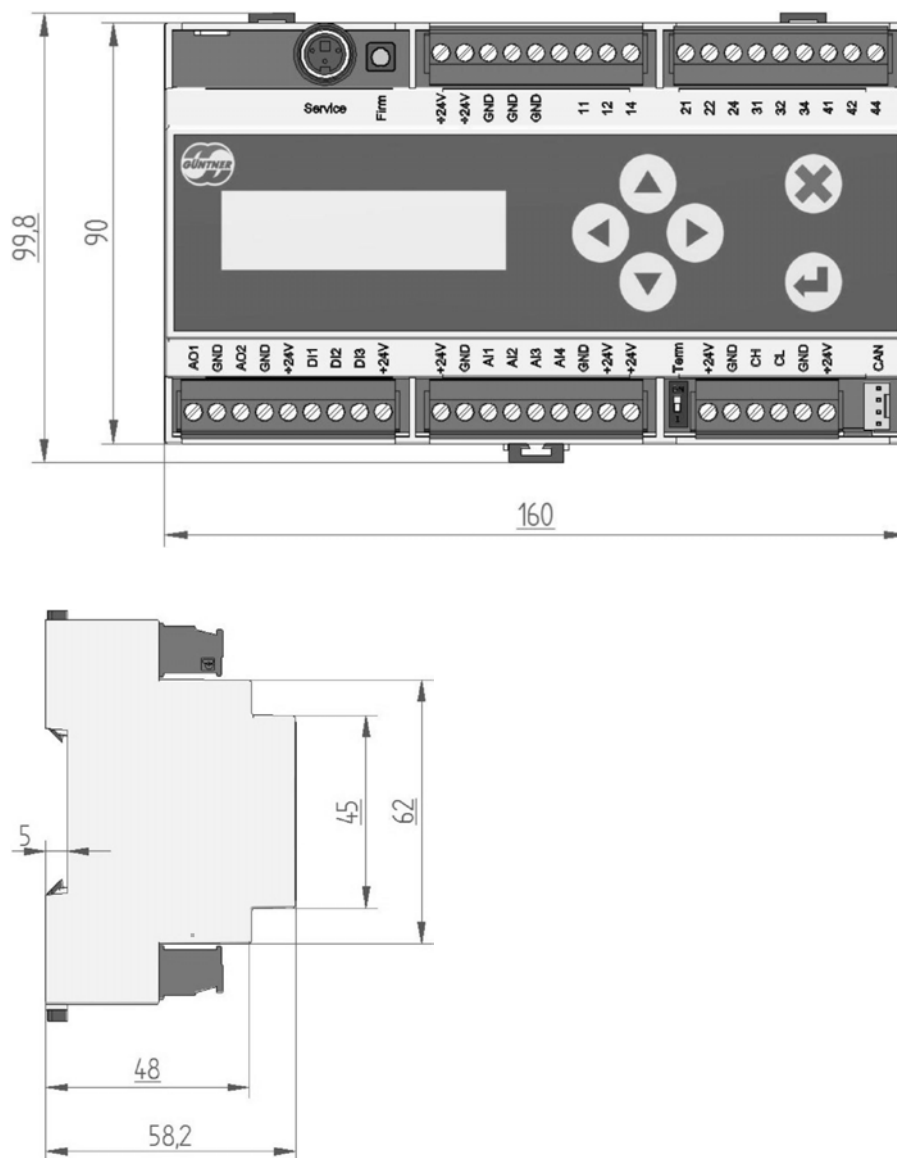
- Absicherung der Zuleitung zum Regler in Ordnung?

7 Technische Daten

7.1 Maßbild der Komponente - Abmessungen / Gewicht

Maßbild GRCpad.1

Nachfolgend finden Sie die Gehäuseabmessungen. Alle Maße sind in Millimeter angegeben.



Maßbild Gehäuse GRCpad.1

Gewicht:
ca. 340 g

8 Elektrische Eigenschaften der Komponente

Elektrische Eigenschaften GRCpad.1				
	Min	Typ	Max	Einheit
Spannungsversorgung	21	24	30	V
Stromaufnahme		80	250 ¹	mA
Digitale Eingänge				
High Level	15	24	30	V
Low Level	-3	0	5	V
Relaisausgänge				
Spannung DC		24	30	V
Spannung AC			250	V
Strom ohmsche Last 24V DC/250V AC			1	A
Strom induktive Last 24V DC/250V AC			1	A
Schaltzyklen mechanisch	1*10 ⁶			Schaltspiele
Schaltzyklen elektrisch	1*10 ⁵			Schaltspiele
Spannungseingang				
Spannungsfestigkeit	-24		30	V
Messbereich	0		12	V
Auflösung			10	bit
Fehler			1	% ²
Eingangswiderstand		230		kΩ
Stromeingang				
Spannungsfestigkeit	-24		30	V
Messbereich	0		21	mA
Auflösung			10	bit
Fehler			1	% ²
Eingangswiderstand (ohne Schutzbeschaltung)		130		Ω

elektrische Eigenschaften GRCpad.1



	Min	Typ	Max	Einheit
Spannungsausgang				
Spannungsbereich	0		10	V
Lastwiderstand		≥ 100		k Ω
Auflösung			10	bit
Fehler			2,5	% ²
Kurzschlusschutz	Ja			
Potentialabtrennung	Nein			
Temperatureingang				
Spannungsfestigkeit	-24		30	V
Messbereich	-30		100	°C
Auflösung			10	bit
Genauigkeit			3	% ²
CAN Bus				
Spannungsfestigkeit	-24		24	V
Übertragungsrate		125		kbit/s
galvanische Trennung	Nein			

elektrische Eigenschaften GRCpad.1

1. Die maximale Stromaufnahme beinhaltet die Versorgung von 2 angeschlossenen Drucktransmittern und 1 angeschlossenen Temperatursensor.
2. Vom Messbereich

9 Werkseinstellung

Befeuchtung:	EIN ab rpm > AUS ab rpm < EIN ab T >	60 % 50 % 22 °C
Entleerung:	Stillstandzeit > Außentemp. <	24 h 6 °C
Effizienzmodus:	Mode ein/aus Wasserkosten Stromkosten	AUS 2,00 €/m³ 0,22 €/kWh
Regelparameter:	Kp-Faktor Ti-Faktor	0,4 45 s
Wasserparameter:	Sockelwert Volllastmodus Schrittweite Verzögerungszeit Max. Wasserzufuhr Faktor Offset Faktor Reinigungslauf Reinigungslauf-Dauer Reinigungslauf-Intervall	50 l/h 100 % 10 % 3 min 1,3 1 EIN 5 min 60 min
Störung Wasser:	max. Abweichung Prüfzeit	40 % 5 min
Störung Luft:	Prüfzeit	5 min
Einheit:		SI (°C + RH)

[Werkseinstellung](#)

10 Fehlermeldungen und Warnungen

In der Tabelle ist erkennbar, welches Melderelais (**PRIO 1** oder **PRIO 2**) zu welcher Meldung auf dem Display zugeordnet ist.

Meldungen / Warnungen auf dem Display	PRIO 1	PRIO 2	Erklärung
Start, Bitte warten			Das System wurde eingeschalten
Start, Bitte warten			Neustart, Interner Software-Fehler
Temp. Sensor / AI1 Fehler	x		Sensor nicht angeschlossen oder, Kabelbruch
Feucht. Sensor / AI2 Fehler		x	Sensor nicht angeschlossen oder, Kabelbruch
U > 12V / AI4 Fehler		x	Spannung zu hoch
GMM NOK	x		GMM EC defekt oder spannungslos oder Kabelbruch oder CAN Bus nicht ordnungsgemäß terminiert
Hydraulik NOK		x	Ventil defekt oder Schläuche verschmutzt oder Wasserdruck zu gering
Luftzufuhr NOK		x	Differenzdruckmesser hat Verschmutzung detektiert
Service Intervall / in xx M		x	Die Vorwarnung, dass nach xx Monaten eine Wartung der Anlage durchgeführt werden soll
Service Intervall / notwendig		x	Eine Wartung der Anlage soll durchgeführt werden
Service Betriebsstunden / in xxx h		x	Die Vorwarnung, dass nach xxx Stunden eine Wartung der Anlage durchgeführt werden soll
Service Betriebsstunden / überschritten		x	Eine Wartung der Anlage soll durchgeführt werden
Reset Service			Der relative Betriebsstundenzähler und alle Warnungen wurden zurückgesetzt

[Fehlermeldungen / Warnungen auf Display](#)

11 Tipps zur Fehlersuche

Fehler	Mögliche Ursachen, Lösungsvorschläge
Hydraulik NOK:	- Wasserzufuhr abgedreht → prüfen - nicht genug Druck um nötige Wassermenge aufzubringen (Wasserdruck im Wassernetz prüfen) - Regelventil defekt, verstopft - Schläuche verschmutzt, verkalkt → tauschen
Luftzufuhr NOK:	Differenzdruckschalter hat ausgelöst → HydroPads, Wärmetauscher reinigen
Sensorfehler:	Sensor messen (Widerstandsmessung < 800Ω, oder Strom < 2mA oder >22mA)
Entleerung nicht möglich:	Ablassventil defekt oder verstopft → mechanischer Defekt durch Dauermagnet prüfen

[Fehlersuche - Tipps](#)

12 Index

A

Alarmer.....	43
Alarmspeicher.....	44
Analoge Ausgänge.....	33
Analoge Eingänge.....	31
Anschlüsse GRCpad.1.....	18
Anschluss Feuchtesensor.....	31
Anschluss Temperaturfühler.....	31
Antriebsparameter.....	54
Anzeige.....	21
Aufbau GHM pad.....	12
Ausgang (11/12/14).....	27
Ausgang (21/22/24).....	27
Ausgang (31/32/34).....	27
Ausgang (41/42/44).....	27
Auslieferungszustand.....	62
Außenluftfeuchte.....	35
Außentemperatur.....	35, 40, 40
Auswahl SI/IP.....	58
Auswahl SI / PI.....	58

B

Bedienmenü.....	34
Bedienung.....	21, 23
Befeuchtung AUS.....	37, 40
Befeuchtung Außentemperatur.....	37, 40
Befeuchtung EIN.....	37, 40
Befeuchtung Frostschutz.....	37
Bestimmungsgemäße Verwendung.....	2
Betriebsart.....	38
Betriebsmodus.....	8
Betriebsstunden.....	38, 38
Busmodul.....	38
Busmodul extern.....	56

D

Datum.....	47
Datum einstellen.....	47
Differenzdruckschalter.....	29
Drehzahlart.....	54

E

EC / FU / Phasenanschnitt.....	54
Edit Modus.....	24
Effizienzmodus EIN/AUS.....	41
Effizienzmodus Wasserkosten.....	41
Effizienzmodus Stromkosten.....	41
Effizienzmodus Währung.....	41
Einheitensystem.....	58
elektrische Eigenschaften GRCpad.1.....	65
Elektrische Leistung.....	54

Entleerung.....	36, 40
Entleerung Außentemperatur.....	40
Entleerung Stillstandzeit.....	40
Externes Busmodul.....	56
F	
Fehlermeldungen.....	68
Fehlersuche - Tipps.....	69
Freigabe.....	37
Funktionsbeschreibung GRCpad.1.....	13
G	
Geodätische Höhe.....	42
Gerätestörung.....	63
Gewährleistung.....	2
GRCA.1.....	17
Grundmenü.....	34
H	
H2O-Offset.....	52
Haftung.....	2
Handbetrieb.....	48
Handbetrieb EIN/AUS.....	48
Hard- und Software-Version.....	37
Herstelleradresse.....	2
I	
Inbetriebnahme.....	9
Inbetriebnahme Menü.....	10
Info Menü.....	21
Intervall.....	59
Istwerte.....	35, 35
K	
Konfiguration.....	26
L	
Lieferungsadresse.....	2
Lüfterdrehzal.....	35
Luftgeschwindigkeit.....	51
Luftparameter.....	51
Luftvolumenstrom.....	51
M	
Maßbild GRCpad.1.....	64
Matten-ID.....	55
Matten-Reinigungslauf.....	53
Max. Durchfluss.....	51
Max. H2O Zufuhr.....	52
Meldeaushänge.....	27
Montage / Betriebsbedingungen GRCpad.1.....	16
P	
Parameter.....	40

R

Regelparameter.....	50
Regelungs-Reset (Auslieferungszustand).....	62
Regelungs-Reset (Werkseinstellung).....	61
Reinigungslauf	53
Reinigungslaufs	39

S

Sammelstörung.....	27
Schrittweite.....	52
Selektionsmodus.....	25
Service.....	49
Service Einsatz.....	38, 39
Service Intervall.....	59
Service Nummer.....	7
Sicherheitshinweise.....	2
Sockelwert.....	51
Spannungssignal 0-10V.....	32
Sprachauswahl.....	45
Sprache.....	45
Status.....	37
Steuereingänge.....	28
Stillstandzeit.....	40
Störmeldung Luft.....	55
Störmeldung Wasser.....	55
Störungen - Allgemeine Hinweise.....	63
Störung Sensoranschluss.....	63
Störung Sicherungen.....	63
Stromkosten.....	41
Systemparameter.....	55

U

Uhrzeit.....	46
Uhrzeiteneinstellung.....	46
Umgebungstemperatur.....	35

V

Ventilstellwert.....	36
Verzögerung.....	52
Volllastmodus	39, 52

W

Währung.....	41
Warnungen.....	68
Wasserdurchlauf.....	36
Wasserkosten.....	41
Wassermenge.....	36
Wassermengenzähler.....	30
Wasserparameter.....	51
Wasserzähler.....	39
Werkseinstellung.....	61



13 Bilderverzeichnis

Abb. 1:	Aufbau Befeuchtungsregler GHM pad.....	12
Abb. 2:	Kurzbeschreibung Befeuchtungsregler GHM pad.....	13
Abb. 3:	Kumulierter Jahrestemperaturverlauf.....	14
Abb. 4:	Controller GRCpad.1.....	17
Abb. 5:	Potentialfreie Meldeausgänge.....	27
Abb. 6:	Anschluss des externen Freigabekontakts +24V - DI1.....	28
Abb. 7:	Anschluss Differenzdruckschalter.....	29
Abb. 8:	Anschluss Wassermengenzähler.....	30
Abb. 9:	Anschluss Temperaturfühler + Feuchtesensor.....	31
Abb. 10:	Kommunikation zwischen Drehzahlregler und Befeuchtungsregler.....	32
Abb. 11:	Analoge Ausgänge.....	33
Abb. 12:	Maßbild Gehäuse GRCpad.1.....	64

14 Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Konfigurationstabelle GRCpad.1.....	26
Tab. 2:	elektrische Eigenschaften GRCpad.1.....	65
Tab. 3:	Werkseinstellung.....	67
Tab. 4:	Fehlermeldungen / Warnungen auf Display.....	68
Tab. 5:	Fehlersuche - Tipps.....	69