



для управления и регулирования скорости вращения вентиляторов AC.

GMM sincon® 010.1

GMM sincon® 010.1 UL

GMM sincon® 022.1 UL

GMM sincon® 041.1 UL

GMM sincon® 057.1 UL

GMM sincon® 078.1 UL

GMM sincon® 100.1UL

GMM sincon® 140.1 UL

GMM sincon® 170.1 UL

GMM sincon® 240.1 UL

GMM sincon® 320.1 UL

GMM sincon® 450.1 UL

www.guentner.de

Оглавление

1	Общие указания.....	6
1.1	Указания по технике безопасности.....	7
1.2	Применение по назначению.....	7
1.3	Транспортировка и хранение, указания по авторским правам.....	8
1.4	Гарантия и ответственность.....	8
1.5	Адрес изготовителя и адрес поставки.....	9
1.6	Установка в соответствии с правилами электромагнитной совместимости.....	9
2	Ввод в эксплуатацию GMM sincon®.....	11
2.1	Завершение первого ввода в эксплуатацию.....	12
2.2	Параметр по умолчанию при первом вводе в эксплуатацию.....	16
3	Строение GMM sincon®.....	17
3.1	Контроллер GRCF.1.....	19
3.1.1	Монтаж.....	19
3.1.2	Соединения.....	20
3.2	Преобразователь частоты GFQD.....	21
3.2.1	Монтаж.....	21
3.2.2	Соединения.....	22
3.2.3	Светодиоды GFQDxxx.1.....	23
3.2.4	Входы и выходы.....	24
3.3	Синусоидальный фильтр GSIF.....	25
3.3.1	Монтаж.....	26
3.3.2	Соединения.....	26
4	Индикация и управление.....	28
4.1	Главное меню / Информационное меню.....	28
4.2	Индикация состояния в информационном меню.....	28
4.3	Управление.....	29
4.4	Режим редактирования.....	30
4.5	Режим выбора.....	31
4.6	Беспотенциальные выходы сигнала.....	32
4.6.1	Цифровой выход (11/12/14) (сигнал тревоги Prio 1).....	32
4.6.2	Цифровой выход (21/22/24) (сигнал тревоги Prio 2).....	32
4.6.3	Цифровой выход (31/32/34) (установка работает).....	32
4.6.4	Цифровой выход (41/42/44) (режим обхода оборудования).....	32
4.7	входы управления.....	33
4.7.1	Деблокировка GMM sincon®.....	33
4.7.2	Ограничение скорости вращения (ночное ограничение).....	34



4.7.3	Переключение на второе заданное значение (или между режимами обогрева и охлаждения).....	34
4.8	Аналоговые входы.....	36
4.8.1	Подключение датчика давления к AI1/AI2.....	36
4.8.2	Подключение внешнего токового сигнала к AI1/AI2.....	37
4.8.3	Подключение датчика температуры к AI3.....	38
4.8.4	Подключение сигнала по напряжению 0-10 В к AI4.....	39
4.9	Аналоговые выходы.....	40
4.10	меню управления.....	41
4.10.1	фактические значения.....	42
4.10.1.1	Входящие фактические значения.....	42
4.10.1.2	внешняя температура.....	42
4.10.1.3	значение управляющего воздействия.....	42
4.10.1.4	Объем воздуха.....	43
4.10.1.5	выходная частота преобразователя частоты.....	43
4.10.1.6	выходная сила тока преобразователя частоты.....	43
4.10.1.7	мощность преобразователя частоты.....	43
4.10.1.8	время работы.....	43
4.10.2	состояние.....	44
4.10.2.1	режим.....	44
4.10.2.2	внешняя деблокировка.....	45
4.10.2.3	теплообменник.....	45
4.10.2.4	хладагент.....	45
4.10.2.5	Обход оборудования.....	45
4.10.2.6	версии оборудования и программного обеспечения.....	45
4.10.2.7	Версия программного обеспечения GFQD.....	46
4.10.2.8	Код товара GFQD.....	46
4.10.2.9	шинный модуль.....	46
4.10.2.10	Режим работы.....	47
4.10.3	заданные значения.....	47
4.10.3.1	Заданное значение 1.....	48
4.10.3.2	Заданное значение 2.....	48
4.10.3.3	пороговое значение.....	49
4.10.3.4	Ночное ограничение.....	49
4.10.3.4.1	Время включения/выключения ночного ограничения.....	49
4.10.3.4.2	Список функций ночного ограничения.....	50
4.10.4	сигналы тревоги.....	51
4.10.4.1	память сигналов тревоги.....	51
4.10.5	Язык.....	52
4.10.5.1	выбор языка.....	52
4.10.6	время.....	53
4.10.6.1	Время Настройка времени.....	53
4.10.7	дата.....	54
4.10.7.1	настройка даты.....	54

4.10.8	ручной режим.....	55
4.10.8.1	Ручной режим ВКЛ / ВЫКЛ / значение управляющего воздействия.....	55
4.11	сервис.....	56
4.11.1	параметры регулирования.....	58
4.11.1.1	Параметры регулирования Kp, Ti и Td.....	58
4.11.1.2	параметр регулирования Modus («Режим») – охлаждение/обогрев.....	59
4.11.1.3	Параметры регулирования Stellwert Sockel («Базовое значение управляющего воздействия») и Stellwert Start («Начальное значение управляющего воздействия»).....	59
4.11.2	теплообменник.....	60
4.11.2.1	Тип теплообменника.....	60
4.11.3	хладагент.....	61
4.11.3.1	выбор хладагента.....	61
4.11.4	Режим работы.....	62
4.11.4.1	Auto Intern.....	62
4.11.4.2	Auto Extern.....	62
4.11.4.3	Auto Extern BUS.....	63
4.11.4.4	Slave Extern.....	63
4.11.4.5	Slave Extern BUS.....	64
4.11.5	Обход.....	64
4.11.5.1	Переключение обхода.....	64
4.11.5.2	Обход программного обеспечения (обход SW).....	65
4.11.5.3	Обход оборудования (обход HW).....	66
4.11.6	Функции.....	67
4.11.6.1	количество заданных значений.....	67
4.11.6.2	Ночное ограничение.....	67
4.11.6.3	Корректировка заданного значения.....	68
4.11.6.4	функция переохладителя.....	69
4.11.6.5	внешний шинный модуль.....	69
4.11.7	Параметры преобразователя частоты.....	70
4.11.7.1	Количество преобразователей частоты (FU).....	70
4.11.7.2	Напряжение вольтодобавки.....	70
4.11.7.3	Напряжение двигателя.....	70
4.11.7.4	Частота двигателя.....	71
4.11.7.5	Ускорение.....	71
4.11.7.6	Замедление.....	71
4.11.7.7	характеристика.....	72
4.11.7.8	Время сброса термодатчика.....	74
4.11.8	конфигурация ввода/вывода.....	74
4.11.8.1	аналоговые входы.....	74
4.11.8.2	Входы для источника питания AI1 и AI2.....	75
4.11.8.3	Umschaltbarer Eingang AI2.....	76



4.11.8.4	Вход для датчика температуры AI3.....	76
4.11.8.5	Вход 0..10 В AI4.....	76
4.11.8.6	цифровые входы.....	77
4.11.8.7	аналоговые выходы.....	77
4.11.8.8	цифровые выходы.....	77
4.11.9	Выбор SI/IP.....	78
4.11.9.1	Система единиц SI / IP.....	78
4.11.10	Заводские настройки.....	79
4.11.10.1	сброс регулирования (заводские настройки).....	79
4.11.11	состояние при поставке.....	80
4.11.11.1	сброс регулирования (состояние при поставке).....	80
5	Неисправности и их устранение.....	81
5.1	Общие указания.....	81
6	Технические данные.....	82
6.1	Контроллер – GRCF.1.....	82
6.2	Преобразователь частоты - GFQD.....	84
6.3	Синусоидальный фильтр – GSIF.....	87
7	Перерасчет внешнего заданного значения.....	90
8	заводские настройки.....	91
9	Сообщения о неисправности и предупреждения на дис- плее.....	93
10	Советы по поиску неисправностей.....	96
11	Индекс.....	97
12	Список рисунков.....	101
13	Список таблиц.....	102

1 Общие указания

GMM sincon – это регулятор скорости вращения с преобразователем частоты и всеполюсным синусоидальным фильтром, разработанный специально для применения в теплообменниках. Благодаря системе GMM sincon достигается максимальный коэффициент полезного действия со стороны отвода тепла, что повышает экономичность холодильной установки. *Кроме того, вентиляторы АС очень бережны по отношению к двигателю и малошумны. Это увеличивает срок службы установки.*

Очень хорошая рециркуляция вентиляторов

Синусоидальное напряжение двигателя обеспечивает высокую синхронность работы двигателей. Такое равномерное синусоидальное напряжение позволяет двигателям в диапазоне низких частот вращения развивать достаточный крутящий момент, что делает возможной очень малую скорость вращения уже начиная с частоты в 0,5 Гц.

Низкий уровень испускания помех

Благодаря синусоидальной форме выходного напряжения контроллер GMM Sincon отличается очень низким уровнем испускания помех. По этой причине можно применять кабели без специального экрана. Кроме того, длина кабеля может значительно превышать допустимую длину кабеля при использовании частотных преобразователей без синусоидального фильтра. Даже без экранированного кабеля выполняются все требования в отношении электромагнитной совместимости.

Двигатель не перегревается

Отсутствие дополнительного нагрева двигателя, производимого долями напряжения не синусоидальной формы, продлевает срок службы двигателя.

Снижение нагрузки на изоляцию обмотки

Отсутствуют пики напряжения, как в случае использования частотных преобразователей без всеполюсного синусоидального фильтра, которые значительно укорачивают срок службы двигателей из-за пробоев в обмотке двигателей.

Длинные питающие провода двигателя

Благодаря выраженно синусоидальному выходному напряжению длинные питающие провода не оказывают отрицательного воздействия на электромагнитную совместимость. Поэтому даже длинные провода не нуждаются в экранировании в случае соблюдения указаний по установке.

Низкая нагрузка сети

Сглаживающие дроссели значительно «обрезают» пики напряжения при потреблении тока из сети.

Низкие пики зарядного тока

Ограничения тока включения, установленные энергоснабжающими предприятиями для крупных устройств, в контроллере GMM sincon являются стандартом уже с самого маленького габаритного размера. Долгий срок службы компонентов Предотвращение пиков тока и напряжения крайне положительно сказывается на сроке службы всех компонентов.

$\cos \phi$ всегда $> 0,95$ в сетях энергоснабжающих предприятий

С помощью контроллера GMM sincon достигается значение $\cos \phi > 0,9$. При этом не генерируется реактивная мощность и, следовательно, отпадает необходимость в ее компенсации.

Низкий уровень генерации шума, высокий коэффициент полезного действия

В контроллере GMM Sincon не возникает обусловленная правилами генерация шума.



1.1 Указания по технике безопасности

Чтобы исключить случаи тяжелых травм и значительного материального ущерба, к работам на приборах данного типа при проведении монтажа, запуска и эксплуатации должен допускаться только обученный квалифицированный персонал. Этот персонал обязан ознакомиться с инструкциями по проведению монтажа и ввода оборудования в эксплуатацию. Помимо соблюдения рекомендаций, изложенных в данном руководстве, и правил техники безопасности, действующих на месте размещения объекта, должны выполняться требования нормативных документов, таких как UVV, VBG, VDE и т. д.

Ремонт контроллера должен выполняться только изготовителем или специалистами, уполномоченными изготовителем.

В СЛУЧАЕ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО ВСКРЫТИЯ И ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ В ОБОРУДОВАНИЕ ДЕЙСТВИЕ ГАРАНТИЙНЫХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ ПРЕКРАЩАЕТСЯ!

При проведении работ на контроллере, находящемся под напряжением, необходимо соблюдать правила техники безопасности (UVV).

1.2 Применение по назначению

Прибор предназначен исключительно для использования в целях, указанных в технической документации, приложенной к подтверждению заказа. Использование прибора в любых других целях считается использованием не по назначению. Изготовитель не несет ответственности за возникающий в результате этого ущерб. Необходимо неукоснительно соблюдать все рекомендации по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию, указанные в данном руководстве. Технические данные, а также сведения о расположении разъемных подключений приведены на заводской табличке и в инструкции и должны неукоснительно соблюдаться.

Электронные приборы в принципе не защищены от отказов! Пользователь сам отвечает за приведение своей установки в безопасное состояние в случае выхода прибора из строя. Изготовитель не несет ответственности за телесные повреждения, а также за причиненный материальный ущерб в результате несоблюдения данного пункта и при несоответствующем обращении с прибором.

Электромонтажные работы должны проводиться согласно действующим нормам (например, в отношении сечения кабелей, предохранителей, подключения защитных проводов и т. д.). Все необходимые параметры указаны в документации. Если регулятор используется для особых целей, необходимо неукоснительно соблюдать все нормы и предписания, действующие в соответствующей сфере применения.

1.3 Транспортировка и хранение, указания по авторским правам

Регуляторы располагают соответствующей упаковкой для транспортировки. Транспортировка должна осуществляться в оригинальной упаковке. Избегать ударов и толчков. При получении прибора обращайте внимание на то, имеются ли какие-либо повреждения упаковки или регулятора.

Храните прибор в защищенном от влияния погоды месте в оригинальной упаковке и избегайте чрезмерного нагревания и охлаждения прибора.

Мы сохраняем за собой право на внесение технических изменений в случае усовершенствования устройств. Поэтому технические данные, рисунки и чертежи не могут являться основанием для претензий; в них возможны ошибки!

Все права защищены, в частности в случаях наличия патентов или иных регистраций.

Авторское право на данную инструкцию по эксплуатации сохраняется за

GÜNTNER AG & CO. KG

Фюрстенфельдбрук

1.4 Гарантия и ответственность

Применяются действующие Общие условия продажи и поставок фирмы Güntner AG & Co. KG.

См. домашнюю страницу <http://www.guentner.de>

1.5 Адрес изготовителя и адрес поставки

При возникновении проблем с использованием наших приборов, а также при наличии вопросов или особых пожеланий обращаться:

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

Телефон сервисной службы (Германия):
0800 48368637
0800 GUENTNER

Телефон сервисной службы (другие страны)
+49 (0)8141 242-4810

Факс: +49 (0)8141 242-422
service@guentner.de
http://www.guentner.de

Copyright © 2011 Güntner AG & Co. KG

Все права защищены. Это относится также к правам на фотомеханическое воспроизведение и сохранение в электронных средствах массовой информации.

1.6 Установка в соответствии с правилами электромагнитной совместимости

Регуляторы серии GMM sincon® соответствуют всем требованиям относительно помехозащищенности ЭМС согласно EN 61000-6-2 и уровню испускания помех согласно EN 61000-6-3.

Также выполняются нормы IEC 61000 -4/-5/-6/-11 в отношении помех, связанных с проводкой. Чтобы гарантировать такую электромагнитную совместимость, необходимо обратить внимание на приведенные ниже пункты.

- Все измерительные и сигнальные провода (использовать только измерительный кабель, например, LIYCY 3x0,5², а не телефонные провода!) должны быть экранированы. То же самое касается всех проводов шины (CAN/MODBUS/PROFIBUS и т. п.).
- Экраны измерительных, сигнальных проводов и проводов шин должны иметь только *одно-*стороннее заземление.
- Сигнальные провода и провода цепи управления необходимо прокладывать отдельно от сетевых проводов и проводов двигателя, например в отдельных кабельных каналах.

Регуляторы серии GRCF.1 и возможные модули расширения монтируются на DIN-рейке и размещаются в распределительном шкафу на заземленной монтажной плате. Электрическое подключение обеспечивается при помощи многоконтактных штекерных разъемов.



Обратите внимание!

При монтаже в распределительном шкафу следует **обязательно** проверять температуру внутри распределительного шкафа. В распределительных шкафах Güntner предусмотрена надлежащая система вентиляции распределительного шкафа.



2 Ввод в эксплуатацию GMM sincon®

В GMM sincon® управление вентиляторами АС осуществляется при помощи одного или нескольких преобразователей частоты с опциональным синусоидальным фильтром.

Управление такими преобразователями частоты осуществляется при помощи шины CAN.

Эти преобразователи частоты следует настраивать в соответствии с расчетами теплообменника и вентиляторов. Мощность и уровень шума теплообменника определяются при вводе в эксплуатацию.

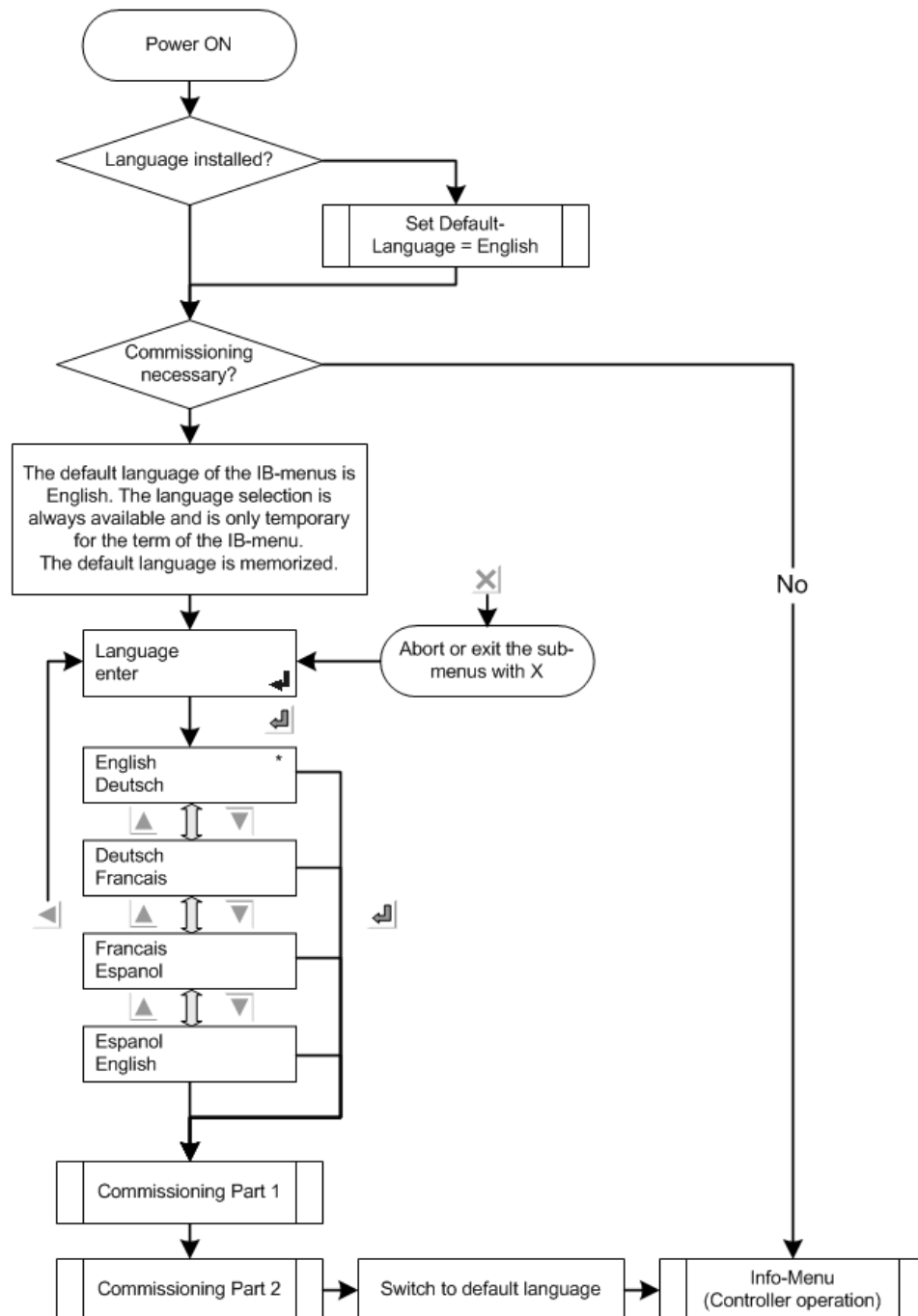
Контроллер GMM sincon® при включении автоматически обнаруживает, не выполнен ли еще ввод в эксплуатацию. Если ввод в эксплуатацию выполнен, начинается работа в обычном режиме регулирования.

Если GRCF.1 обнаруживает, что ввод в эксплуатацию не выполнен, запускается процедура ввода в эксплуатацию. После ее завершения сохраняются все настроенные параметры. Все значения, заданные во время ввода в эксплуатацию, можно позже по отдельности просматривать и изменять в меню.

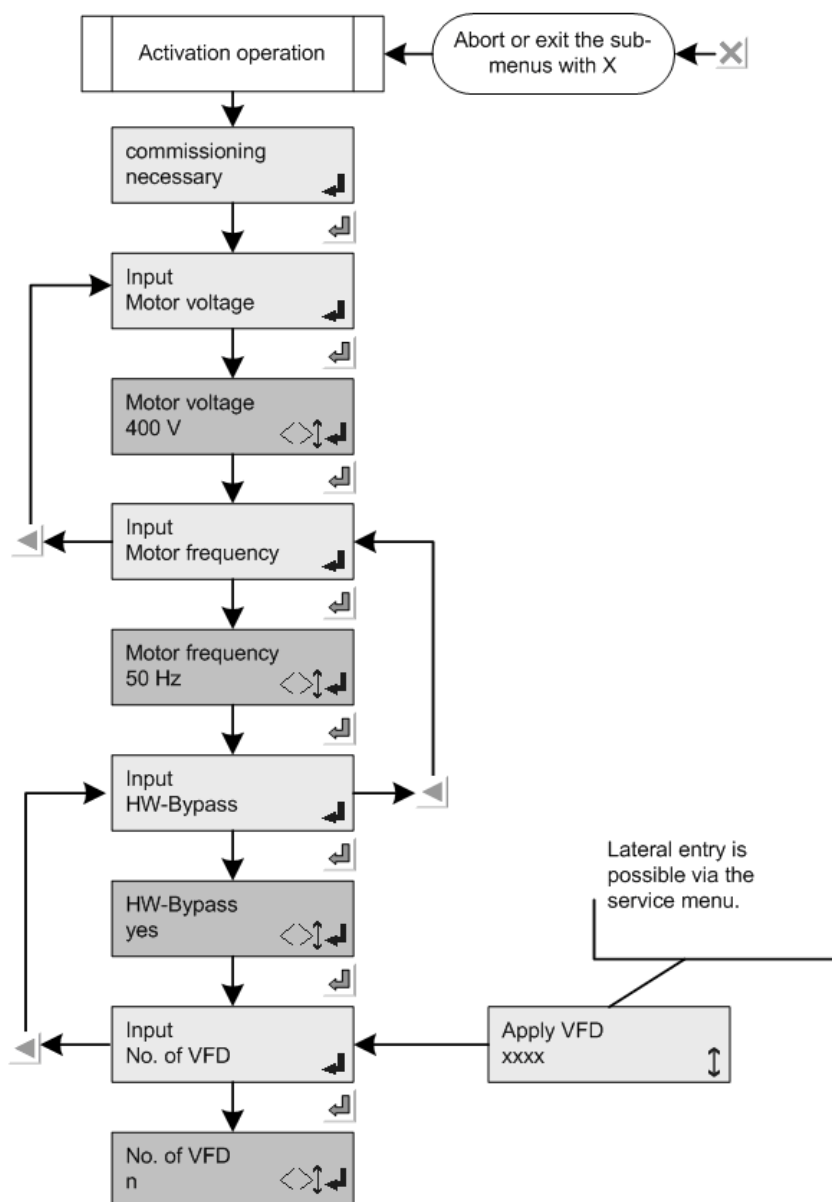


2.1 Завершение первого ввода в эксплуатацию

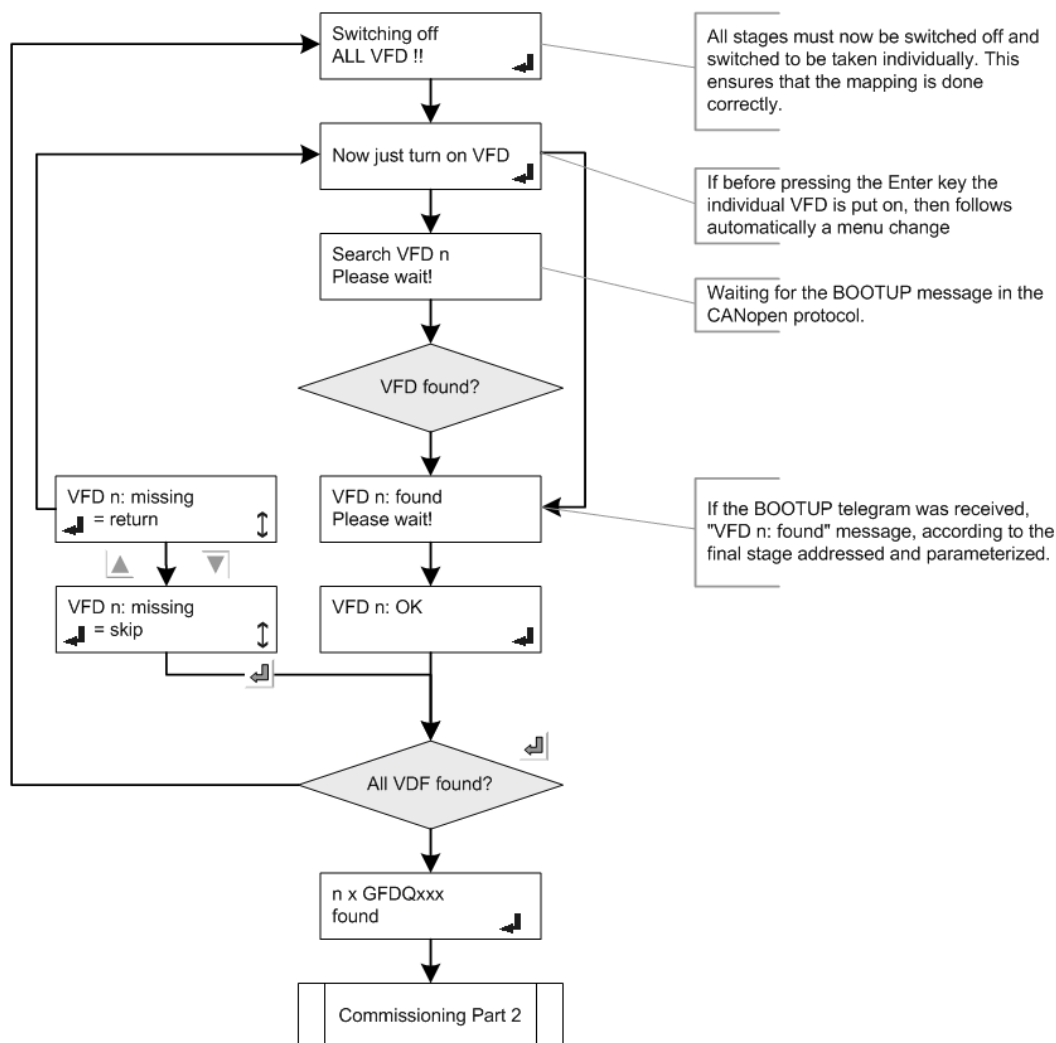
Если обнаруживается, что ввод в эксплуатацию еще не выполнен, запрашиваются дополнительные значения и настраиваются согласно приведенной ниже схеме.



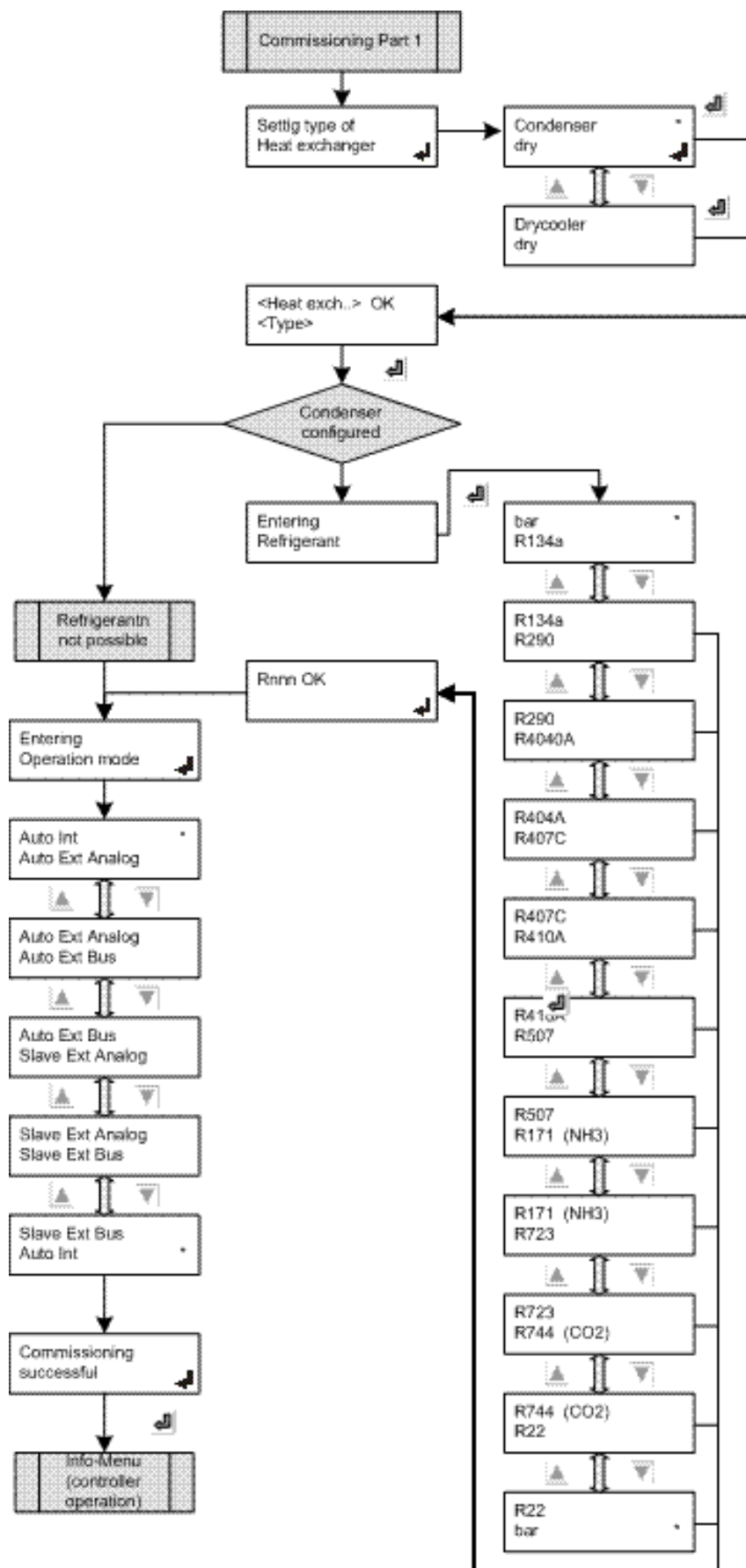
Если обнаруживается, что необходим ввод в эксплуатацию, отображается меню ввода в эксплуатацию.



Когда указаны параметры по умолчанию для всех преобразователей частоты. Выполняется поиск и установка параметров отдельных преобразователей частоты.



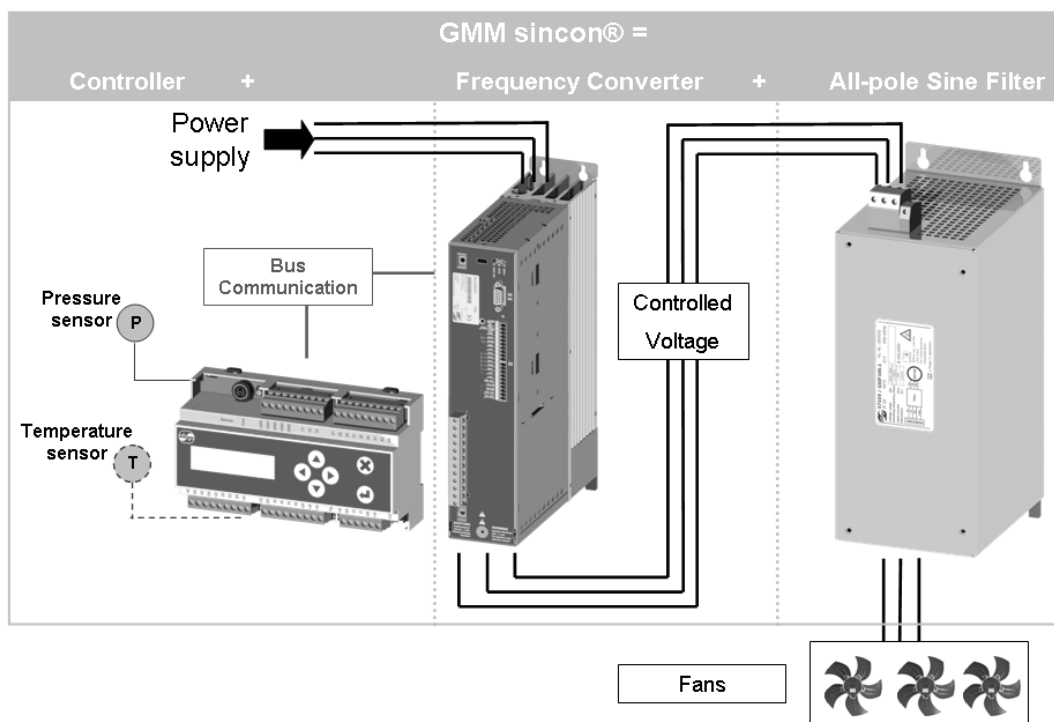
Во второй части выполняется настройка общих рабочих параметров, таких как тип теплообменника, хладагент и режим работы.



2.2 Параметр по умолчанию при первом вводе в эксплуатацию

Язык	Английский
Количество частотных преобразователей	1
Напряжение двигателя	400V
Частота двигателя	50Hz
Ускорение вентилятора	5 Гц/с
Замедление вентилятора	5 Гц/с
Напряжение вольтодобавки	10V
характеристика	квадратичная
Обход оборудования с	0% (ВЫКЛ)
Гистерезис обхода оборудования	13%
Обход оборудования, задержка ВКЛ	2 с
Обход оборудования, задержка ВЫКЛ	5 с
Время СБРОСА термоконтакта	0 мин (ВЫКЛ)
Тип регулирования	Automatik intern («Автоматический внутренний»)
ручной режим	ВЫКЛ
пороговое значение	100% (ВЫКЛ)
Ночное ограничение	100% (ВЫКЛ)
Базовое значение	0%
Заданное значение	30#
теплообменник	Обратный охладитель

3 Строеение GMM sincon®



Контроллер GMM sincon® состоит из приведенных ниже компонентов.

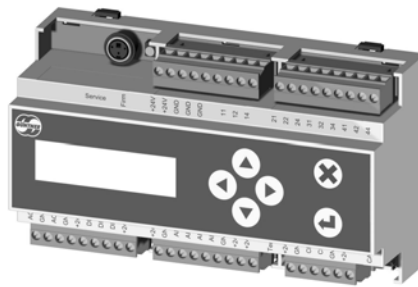
1. Блок регулирования **GRCF.1** (слева)
2. Выходной каскад преобразователей частоты **GFQDxxx.1** (посередине)
3. Синусоидальный фильтр **GSIFxxx.1** (опция) (справа)

GMM sincon®		Кон- трол- лер	Преобразова- тель частоты	Синусои- дальный фильтр
Описание	Тип	Тип	Тип	Тип
Синус-регулятор 0,375 кВт, 1,0 А без UL	GMM sincon® 010.1	GRCF.1	GFQD010.1	GSIF013.1
Синус-регулятор 0,375 кВт, 1,0 А с UL	GMM sincon® 010.1 UL	GRCF.1	GFQD010.1 UL	GSIF013.1
Синус-регулятор 0,750 кВт, 2,2 А с UL	GMM sincon® 022.1 UL	GRCF.1	GFQD022.1 UL	GSIF025.1
Синус-регулятор 1,5 кВт, 4,1 А с UL	GMM sincon® 041.1 UL	GRCF.1	GFQD041.1 UL	GSIF040.1
Синус-регулятор 2,2 кВт, 5,7 А с UL	GMM sincon® 057.1 UL	GRCF.1	GFQD057.1 UL	GSIF060.1
Синус-регулятор 3,0 кВт, 7,80 А с UL	GMM sincon® 078.1 UL	GRCF.1	GFQD078.1 UL	GSIF100.1
Синус-регулятор 4,0 кВт, 10,0 А с UL	GMM sincon® 100.1 UL	GRCF.1	GFQD100.1 UL	GSIF100.1
Синус-регулятор 5,5 кВт, 14,0 А с UL	GMM sincon® 140.1 UL	GRCF.1	GFQD140.1 UL	GSIF165.1
Синус-регулятор 7,5 кВт, 17,0 А с UL	GMM sincon® 170.1 UL	GRCF.1	GFQD170.1 UL	GSIF165.1



GMM sincon®		Кон- трол- лер	Преобразова- тель частоты	Синусои- дальный фильтр
Синус-регулятор 11,0 кВт, 24,0 А с UL	GMM sincon® 240,1 UL	GRCF.1	GFQD240.1 UL	GSIF240.1
Синус-регулятор 15,0 кВт, 32,0 А с UL	GMM sincon® 320,1 UL	GRCF.1	GFQD320.1 UL	GSIF320.1
Синус-регулятор 22,0 кВт, 45,0 А с UL	GMM sincon® 450.1 UL	GRCF.1	GFQD450.1 UL	GSIF500.1

3.1 Контроллер GRCF.1



Контроллер GRCF.1

GRCF.1 предназначен для управления преобразователями частоты. В зависимости от алгоритма регулирования выполняется управление выходной частотой в пределах от 0 до частоты сети.

Управление прибором осуществляется посредством меню, с помощью двустрочного дисплея и клавиатуры.

Прибор оснащен внутренним ПИД-регулятором, параметры которого (коэффициент усиления, интегральное и дифференциальное время) можно настраивать либо посредством меню, либо с помощью внешнего шинного модуля.

Заданное значение можно указывать при помощи внутреннего меню, внешнего аналогового значения или внешнего шинного модуля.

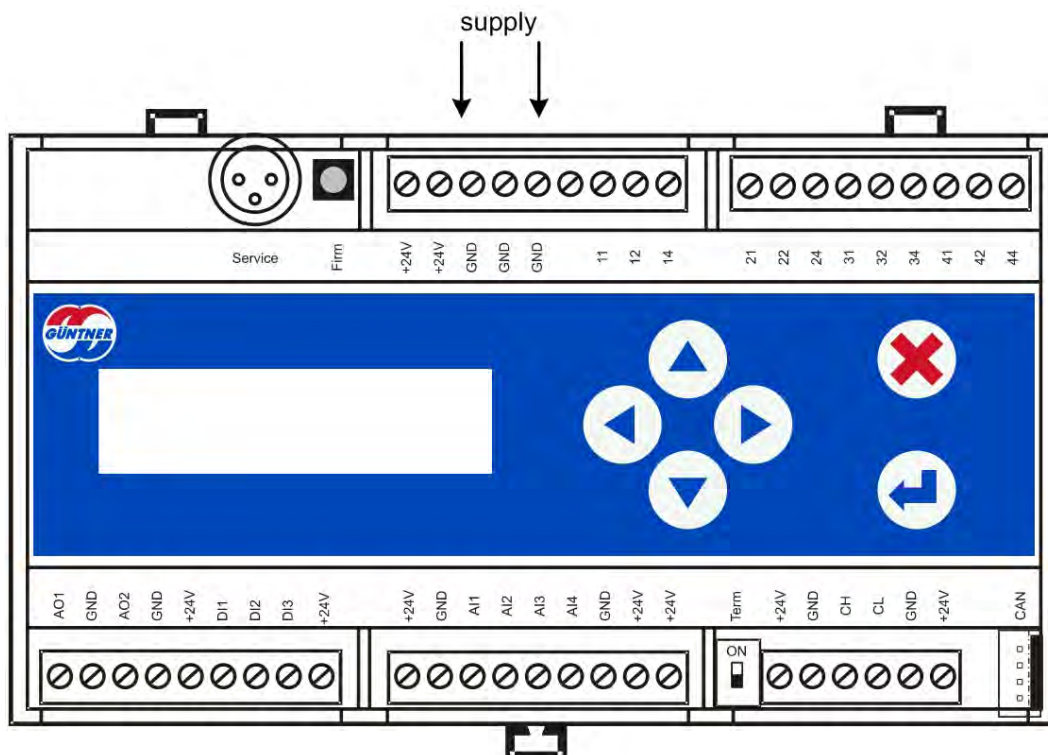
Фактическое значение определяется при помощи датчика давления (4-20 мА), датчика температуры (полупроводниковый термодатчик, GTF210) или сигнала 0-10 В.

Заданное значение передается через шинную систему на блок питания (преобразователь частоты). Параллельно это значение представляется в форме сигнала 0-10 В.

3.1.1 Монтаж

- Контроллер GRCF.1 монтируется на DIN-рейке.
- Кабельное соединение осуществляется при помощи колодок штекерных разъемов.
- Все измерительные и сигнальные провода (**использовать только измерительный кабель, например, LIYCY 3 x 0,5², а не телефонные провода!**) должны быть экранированы.
- Экраны измерительных, сигнальных проводов и проводов шин должны иметь **одностороннее** заземление.
- Сигнальные провода и провода цепи управления необходимо прокладывать отдельно от сетевых проводов и проводов двигателя, например в отдельных кабельных каналах.

3.1.2 Соединения



+24V	Электропитание +24 В постоянного тока / 170 мА макс.
GND	Соединение с массой
11 / 12 / 14	Релейные контакты реле PRIO 1
21 / 22 / 24	Релейные контакты реле PRIO 2
31 / 32 / 34	Релейные контакты эксплуатации преобразователя частоты
41 / 42 / 44	Релейные контакты обхода оборудования
AO1 / AO2	Аналоговые выходы 1 и 2 (0..10 В постоянного тока)
DI1	Деблокировка (активно +24 В)
DI2	Ночное ограничение (активно +24 В)
DI3	Заданное значение 2 (активно +24 В)
AI1	Аналоговый вход 1 (4..20 мА)
AI2	Аналоговый вход 2 (4..20 мА) или датчик температуры GTF210
AI3	Аналоговый вход 3, датчик температуры GTF210
AI4	Аналоговый вход 4 (0..10 В)
CAN / CH / CL	Интерфейс CAN
Термин	Нагрузочный резистор для интерфейса CAN ВКЛ/ВЫКЛ
сервис	Штекер программирования для обновления программного обеспечения

3.2 Преобразователь частоты GFQD



Преобразователь частоты GFQD

GFQD.1 (преобразователь частоты) предназначен для создания переменных вращающихся магнитных полей. В зависимости от заданного значения создается выходная частота в пределах от 0 Гц до частоты сети. Управление осуществляется при помощи шины CAN от GRC.

К этому преобразователю частоты со стороны выхода через синусоидальный фильтр подключены вентиляторы АС, которые вращаются в соответствии с выходной частотой от 0 об/мин до максимальной скорости вращения.

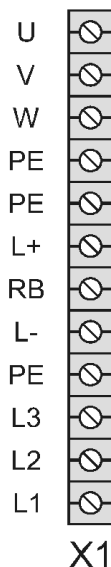
3.2.1 Монтаж

Преобразователь частоты монтируется вертикально на оцинкованной монтажной плате. Таким образом обеспечивается достаточная конвекция воздуха в GFQD.1. Следует обеспечить хорошее заземление.

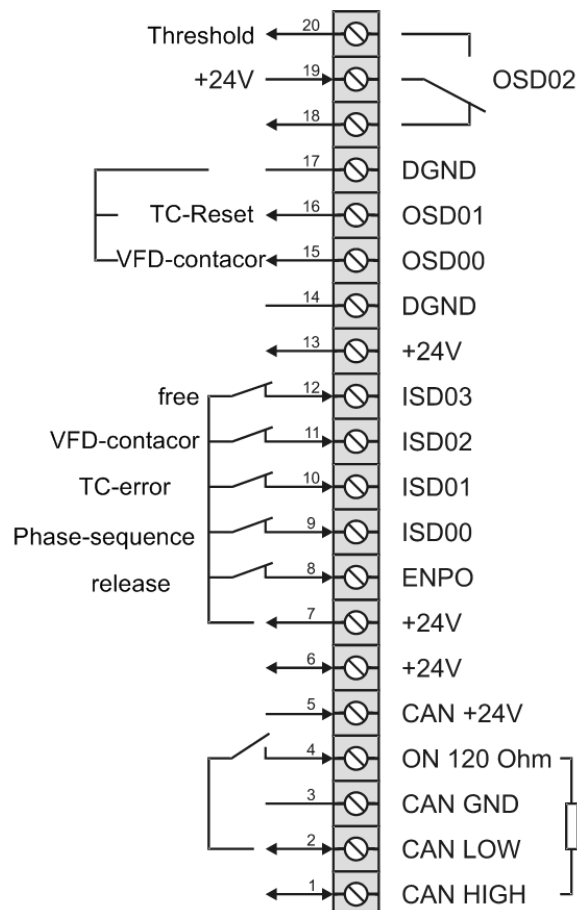
3.2.2 Соединения

На преобразователи частоты подается сетевое напряжение. Электропроводка преобразователей частоты определена в схеме электрических соединений распределительного шкафа. Следует следить за тем, чтобы было подключено правовращающее вращающееся магнитное поле, поскольку в противном случае при активации перепускного клапана может произойти непредвиденное изменение направления вращения!

Подключение к силовому блоку



Управляющие сигналы



Подключение к силовому блоку → Эксплуатация двигателей

При эксплуатации преобразователя частоты с несколькими вентиляторами следует обязательно учитывать нижеследующее.

Отключение отдельных вентиляторов во время работы допускается без ограничений. Например, в случае срабатывания термоконтакта.

При включении двигателей в текущем режиме работы следует обеспечивать, чтобы ток включения не превышал пиковый ток преобразователя частоты. Это особенно выгодно, если нагрузка преобразователя частоты > 40%. Такая 40-процентная базовая нагрузка в момент включения поддерживает выходное напряжение преобразователя частоты.

ВНИМАНИЕ!

Во время включения не допускается работа двигателя в диапазоне гашения поля, поскольку в противном случае подключенный двигатель должен был бы запускаться с пониженным пусковым моментом.



3.2.3 Светодиоды GFQDxxx.1

	H1	H2	H3
ERR / WARN (red)			
READY (yellow)			
POWER (green)			

device state	red LED (H1)	yellow LED (H2)	green LED (H3)
Supply voltage located	○	○	●
Operational (ENPO set)	○	●	●
Active / self-tuning active	○	✱	●
Warning	●	●	●
Error (see blinking Code)	✱	○	●
○ LED off ● LED on ✱ LED blinking			

Мигающий код красного светодиода	Индикатор Дисплей	Причина ошибки
1x	E-CPU	Сборное сообщение об ошибке
2x	E-OFF	Отключение при пониженном напряжении
3x	E-OC	Отключение при повышенной силе тока
4x	E-OV	Отключение при повышенном напряжении
5x	E-OLM	Перегрузка двигателя
6x	E-OLI	Перегрузка прибора
8x	E-OTI	Слишком высокая температура радиатора
9x	E-PLS	Ошибка достоверности параметра или выполнения программы
10x	E-PAR	Неправильные параметры
11x	E-FLT	Ошибка плавающей точки
12x	E-PWR	Неизвестный силовой блок
13x	E-EEP	Ошибка EEPROM

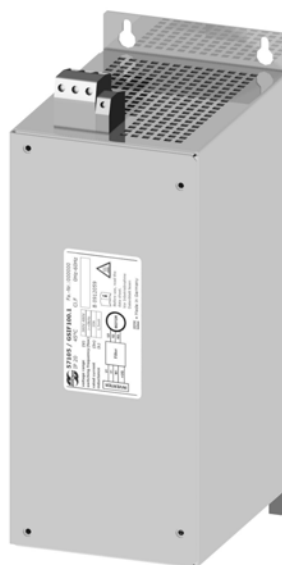
Мигающий код (количество следующих друг за другом импульсов)

Эти и другие сообщения об ошибке выходных каскадов GFQDxxx.1 передаются на регулятор GRCF.1, там отображаются на дисплее и сохраняются в журнале сигналов тревоги.

3.2.4 Входы и выходы

Функции входов и выходов			
	Имя	функция	Описание
Входы	ENPO	Деблокировка преобразователя частоты	Силовой блок разблокирован
	ISD00	Чередование фаз	Чередование фаз в норме
	ISD01	Ошибка термоконтакта	Возникла ошибка термоконтакта
	ISD02	Защита двигателя	Защита двигателя в норме
	ISD03	--	Свободно
Выходы	OSD00	Защита двигателя	Переключение контактора преобразователя частоты
	OSD01	Сброс термоконтакта	Сброс ошибок термоконтакта
	OSD02	пороговое значение	Достигнуто пороговое значение

3.3 Синусоидальный фильтр GSIF



Синусоидальный фильтр GSIF

Все преобразователи частоты генерируют мощные электрические сигналы помехи, которые вследствие параллельного использования нескольких двигателей на один преобразователь частоты (что является обычным явлением в теплообменниках) только усиливаются. Эти сигналы помехи могут вызывать повреждения двигателей с наружным ротором. Во-первых, здесь существует возможность повреждений подшипников, которые вызываются токами, проходящими через подшипники. Кроме того, вследствие пиковых напряжений возникают повреждения, которые могут приводить к коротким замыканиям в обмотке. Следствием обоих эффектов является выход вентилятора из строя.

Синусоидальный фильтр GSIF в сочетании с преобразователем частоты GFQD точно снижает эти токи в подшипниках и тем самым обеспечивает надежную эксплуатацию установки и долгий срок службы вентиляторов. Кроме того, типичные шумы преобразователей частоты сводятся к минимуму, вследствие чего обеспечивается очень тихая работа установки.

Благодаря использованию синусоидального фильтра GSIF во всех проводах двигателя, несмотря на преобразователь частоты, могут использоваться кабели без экрана. Также могут использоваться значительно более длинные кабели.

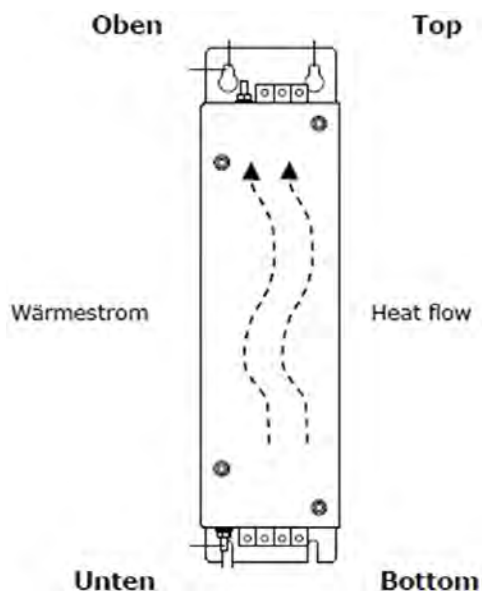
При отсутствии синусоидального фильтра сигналы помех в аксиальном вентиляторе приводят к разрушению подшипников. В этом случае гарантия не действует.



3.3.1 Монтаж

Синусоидальный фильтр следует монтировать вертикально, чтобы обеспечить достаточную конвекцию воздуха.

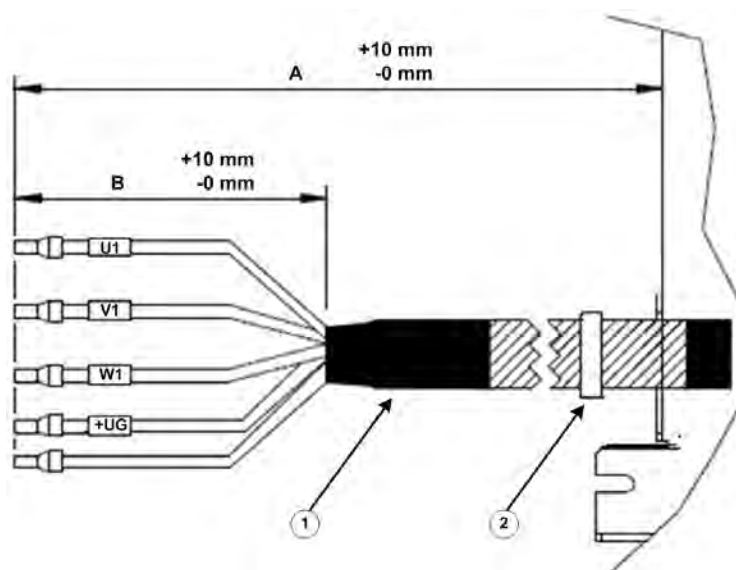
По возможности следует предусмотреть размещение возле преобразователя частоты, в противном случае – под ним.



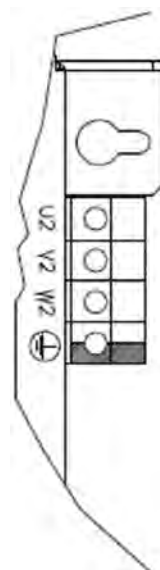
3.3.2 Соединения

Электропроводка синусоидального фильтра определена в схеме электрических соединений распределительного шкафа.

Сторона подключения
преобразователя частоты



Подключение
со стороны
вентилятора



- 1) Изоляция для предотвращения расплетания
- 2) Экран через скобу для крепления кабеля заземлен на корпус

4 Индикация и управление

На двустрочном дисплее отображаются информационные сообщения. Управление регулятором осуществляется при помощи пленочно-контактной клавиатуры.

4.1 Главное меню / Информационное меню

Индикация для обратного охладителя или конденсатора с выбранным хладагентом

Setpoint	xx.x°C	→ Заданное значение
Current Value	xx.x°C A	→ Фактическое значение

Индикация для конденсатора без выбора хладагента

Setpoint	xx.xbar	→ Заданное значение
Current Value	xx.xbar A	→ Фактическое значение

4.2 Индикация состояния в информационном меню

Setpoint	xx.x°C	→ Индикация состояния
Current Value	xx.x°C A	

A	Автоматический режим – внутреннее регулирование	Статическая индикация
S	Режим SLAVE («подчиненный») – значение управляющего воздействия задается извне	Статическая индикация
H	Ручной режим – значение управляющего воздействия задается при помощи дисплея	Статическая индикация
F	Ошибка, приоритетность 1	Смена на стандартную индикацию
W	Предупреждение, приоритетность 2	Смена на стандартную индикацию

Другие сообщения во второй строке

- Нет деблокировки
- Ночное ограничение (смена на фактическое значение)
- Текстовое сообщение об ошибке (смена на фактическое значение)

Setpoint	xx.x°C	→ Текстовое сообщение
No release		

4.3 Управление



Отмена и возврат в меню INFO («ИНФО»)



Клавиша ввода для выбора функций; переход в режим EDIT («Редактирование») и прием значений



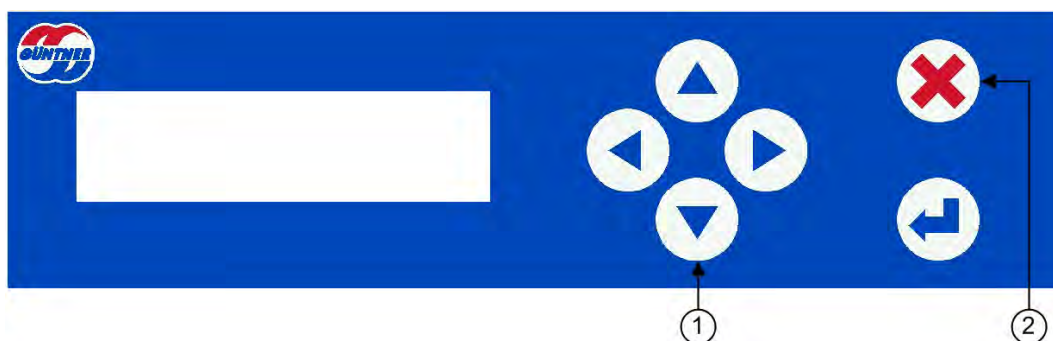
Стрелка вправо для перехода на следующий уровень меню.



Стрелка влево для перехода на предыдущий уровень меню.



Стрелки вверх/вниз для прокрутки в меню.



1. С помощью этой клавиши можно переходить из меню **INFO** («ИНФО») в **меню управления**.
2. С помощью этой клавиши можно в любой момент снова вернуться в меню **INFO** («ИНФО»).

4.4 Режим редактирования

Этот режим используется для изменения значений (например, заданных значений).



Выбор необходимого пункта меню
(верхняя строка)

Setpoint	1
Setpoint	2



Переход в пункт меню

Setpoint	1
30.0°C	



Переход в режим письма

Setpoint	1
30.0°C	

→ Режим письма



Выбор десятичного знака

Setpoint	1
30.0°C	

Setpoint	1
30.0°C	

Setpoint	1
30.0°C	



Изменить значение

Setpoint	1
40.0°C	



Прием нового значения

Setpoint	1
40.0°C	

4.5 Режим выбора

Этот режим необходим для выбора функций (например, языка).



Выбор необходимого пункта меню
(например, Sprache («Язык»), верхняя строка)

Language
Time

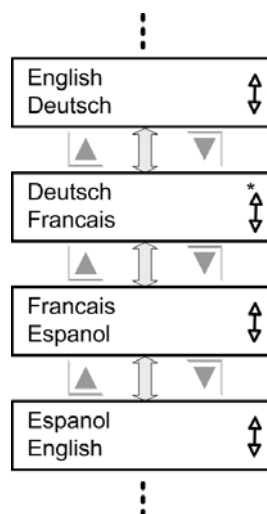


Переход в пункт меню
→ Текущая функция/текущий язык обозначаются звездочкой (*)

English
Deutsch



Перемещение целевого языка в верхнюю строку при помощи прокрутки
→ Выбранную функцию/выбранный язык в верхнюю строку

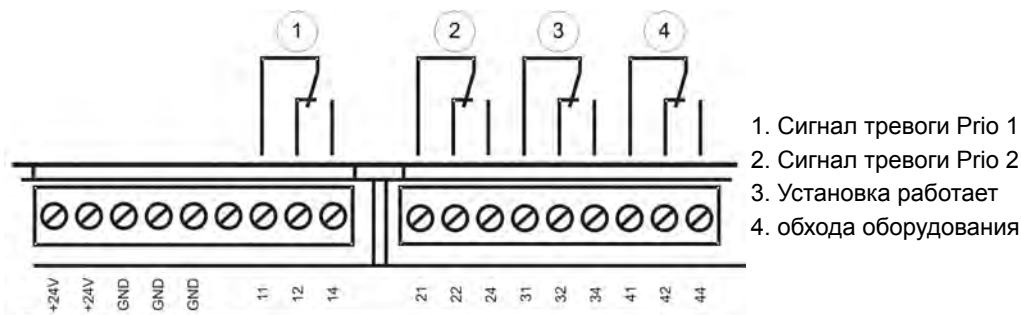


Прием функции/языка.
→ Выбранная функция/выбранный язык обозначаются звездочкой (*).

Deutsch
Francais

4.6 Беспотенциальные выходы сигнала

Из соображений безопасности беспотенциальные выходы сигналов повреждений (реле с переключающим контактом) настроены таким образом, что соответствующее сигнальное реле при наступлении события отключается, т. е. размыкатель соответствующего переключающего контакта замыкается. Вследствие этого также выдается сообщение о повреждении, если GMM обесточивается вследствие неисправности. На все выходы сигнала должно подаваться максимум 250 В/1 А.



4.6.1 Цифровой выход (11/12/14) (сигнал тревоги Prio 1)

Все сообщения на выходе **Prio 1** означают неисправности, которые приводят к полному выходу из строя и простоя теплообменника.

В состоянии сигнала тревоги контакт 11/12 замкнут.

Сигналы тревоги см. [Сообщения о неисправности и предупреждения на дисплее, Seite 93](#)

4.6.2 Цифровой выход (21/22/24) (сигнал тревоги Prio 2)

Все сообщения на выходе **Prio 2** касаются событий, которые не приводят к полному выходу из строя теплообменника. Это предупреждения об ухудшении рабочих характеристик теплообменника.

В случае предупреждения контакт 21/22 замыкается.

4.6.3 Цифровой выход (31/32/34) (установка работает)

Переключающий контакт (31/34) замыкается, если управляющий сигнал передается на преобразователь частоты, то есть вентиляторы вращаются.

4.6.4 Цифровой выход (41/42/44) (режим обхода оборудования)

Если запрограммировано значение обхода, начиная с которого должен выполняться обход преобразователя частоты, то начиная с такого значения обхода это реле (контакты 41/44) переключается по прошествии настраиваемого времени задержки.

Точное описание принципа действия см. в [Обход, Seite 64](#)

4.7 входы управления

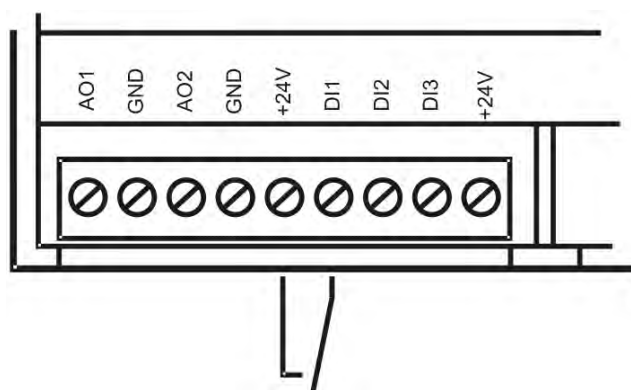
Входы управления предназначены для **подключения малого напряжения** и подключаются через беспотенциальный контакт (реле, защитный контакт, переключатель). Беспотенциальный контакт должен находиться между клеммой **+24 В** и входом управления **DI1**, **DI2** или **DI3**. Если контакт замкнут, функция активируется.

4.7.1 Деблокировка GMM sincon®

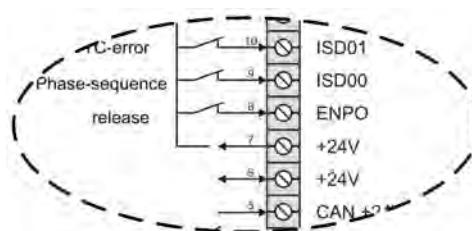
При помощи клеммы **DI1** (деблокировка) осуществляется деблокировка вентиляторов. В таком случае скорость вращения зависит от значения управляющего воздействия. Если деблокировка не включена, вентиляторы заблокированы (число оборотов = 0).

*Если деблокировка не должна осуществляться извне, клемму **DI1** следует переключать обязательно при помощи проволочной перемычки!*

Завод-производитель всегда устанавливает эту перемычку деблокировки.



Присоединение внешнего контакта деблокировки



Дополнительно к деблокировке на GRCF следует обратить внимание, что силовой блок также должен деблокироваться. Для этого необходимо подключить вход ENPO преобразователя частоты GFQD к +24 В (клеммы 7 / 8).

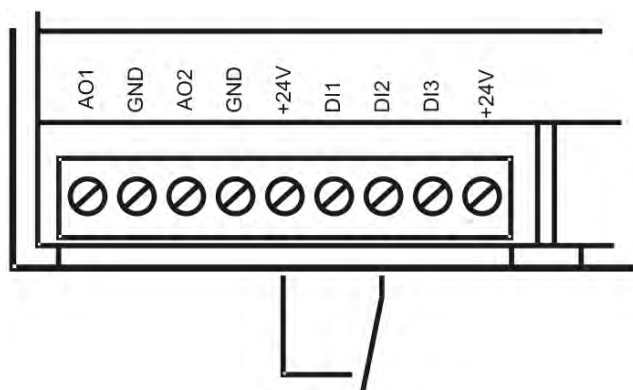
Важное указание. Запрещается блокировать регулятор путем прерывания напряжения питания! Постоянное переключение электропитания может привести к повреждению регулятора. При подобном повреждении гарантия не действительна!

В ручном режиме работы деблокировка не требуется.

См. [ручной режим, Seite 55](#)

4.7.2 Ограничение скорости вращения (ночное ограничение)

С помощью клеммы **DI2** можно активировать (ночное) ограничение активировано и вместе с ним управляющий сигнал и скорость вращения вентиляторов ограничиваются указанным значением. Это значение является максимальной скоростью вращения. Сведения о настройке ограничения скорости вращения см. в разделе [Ночное ограничение, Seite 49](#), а об общей активации – в разделе [сервис, Seite 56](#).



внешняя активация ограничения скорости вращения

4.7.3 Переключение на второе заданное значение (или между режимами обогрева и охлаждения)

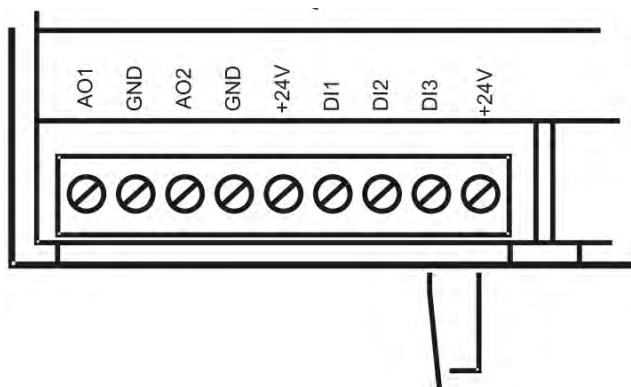
Переключение заданных значений

Эта функция позволяет переключаться между двумя заданными значениями, исполняющими роль входного параметра регулирования. Переключение осуществляется посредством использования входа **DI3**.

Если эта клемма не подключена, то всегда активно **заданное значение 1**. Данное соединение на заводе не подключено (разомкнуто).

Обогрев/охлаждение

Если эта функция активирована в сервисном меню, режим регулирования можно переключать между обогревом и охлаждением (например, охлаждения и эксплуатация теплового насоса)



Переключение с заданного значения 1 на заданное значение 2 или обогрев/охлаждение

При помощи входа **DI3** осуществляется переключение на второе заданное значение.

4.8 Аналоговые входы

На контроллере GMM есть четыре входа для датчиков

Вход AI1	Вход для источника питания	4-20 мА
Вход AI2	переключаемый	4-20 мА или датчик сопротивления GTF210
Вход AI3	Датчик сопротивления	GTF210
Вход AI4	Источник напряжения	0-10 В постоянного тока

Ниже описываются возможности использования входов и соответствующие способы их подключения.

4.8.1 Подключение датчика давления к AI1/AI2

Можно подключать 1 или 2 датчика (двухпроводной датчик):

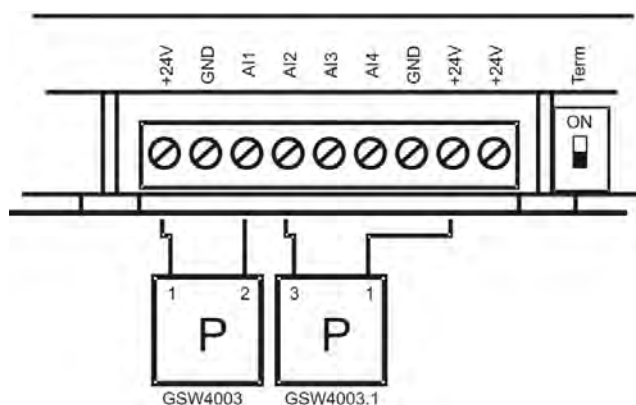
+24V	= общее напряжение питания	(GSW4003.1: коричневый(1), GSW4003:коричневый(1))
AI1	= сигнал 4-20 мА датчика 1	(GSW4003.1: синий(3), GSW4003: зеленый(2))
AI2	= сигнал 4-20 мА датчика 2	(GSW4003.1: синий(3), GSW4003: зеленый(2))

Подключенные датчики давления необходимо настроить в разделе настройки оборудования.

В случае использования 2 датчиков система регулирования всегда обрабатывает больший сигнал как фактическое значение (выбор максимального значения)

УКАЗАНИЕ. 3-проводные датчики с выходом сигнала 4-20 мА, однако для них дополнительно требуется потенциал массы. Его можно получить на клемме **GND**.

Важное указание для использования датчиков давления. Запрещается монтировать датчик в непосредственной близости от компрессора, чтобы защитить его от крупных толчков и вибрации. Необходимо монтировать датчик как можно ближе к входу конденсатора.



Подключение датчика давления

4.8.2 Подключение внешнего токового сигнала к AI1/AI2

Входы AI1 или AI2 также можно использовать для управления регулятором в режиме SLAVE («подчиненный»).

Для этого в конфигурации ввода/вывода этот вход следует определить как подчиненный для значения управляющего воздействия.

Входящий сигнал 4...20 мА определяется по шкале 0-100% управляющего сигнала и передается на вентиляторы.

Кроме того, при помощи входов AI1 или AI2 можно, например, указывать заданное значение извне.

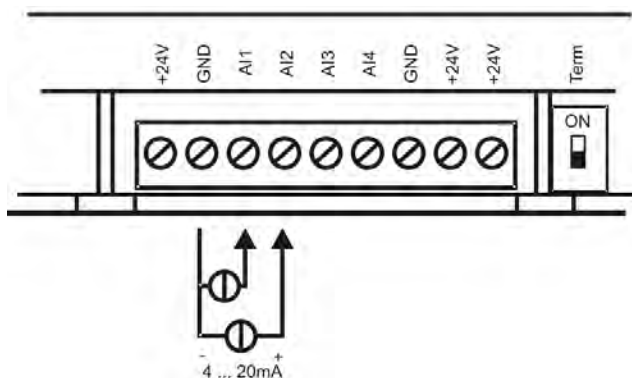
К аналоговым входам AI1 и AI2 можно подключать до двух токовых сигналов (4-20 мА).

GND = исходная точка (-)

AI1 = вход для источника тока (+) 4...20 мА

AI2 = вход для источника тока (+) 4...20 мА

Важно! Следите за правильностью полярности источника тока!



Подключение источника тока

При подключении входов для источников тока следует учитывать, что ток ниже **2 мА** и выше **22 мА** приводит к отображению неполадок датчика и соответствующему сообщению.

4.8.3 Подключение датчика температуры к AI3

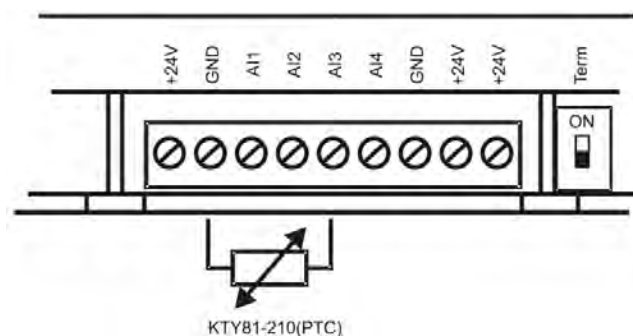
Датчик температуры подключается к клеммам

GND = масса

AI3 = вход сигнала

При этом не обязательно соблюдать определенную последовательность проводов.

Датчик температуры Güntner GTF210 применяется в диапазоне от -30 до +70°C. При использовании с другими диапазонами температуры обратитесь к нам.



Подключение датчика температуры

Чтобы проверить датчик температуры на наличие дефекта, необходимо отсоединить его от регулятора и измерить сопротивление датчика (с помощью омметра или мультиметра). В GTF210 это значение должно составлять 1,04 кΩ (-50°C) и 3,27 кΩ (+100°C). По следующей таблице можно проверить, показывает ли датчик при заданной температуре правильное сопротивление.

Сопротивление	Температура	Сопротивление	Температура
1040Ω	-50#	2075Ω	30#
1095Ω	-45#	2152Ω	35#
1150Ω	-40#	2230Ω	40#
1207Ω	-35#	2309Ω	45#
1266Ω	-30#	2390Ω	50#
1325Ω	-25#	2472Ω	55#
1387Ω	-20#	2555Ω	60#
1449Ω	-15#	2640Ω	65#
1513Ω	-10#	2727Ω	70#
1579Ω	-5#	2814Ω	75#
1645Ω	0#	2903Ω	80#
1713Ω	5#	2994Ω	85#
1783Ω	10#	3086Ω	90#
1854Ω	15#	3179Ω	95#

Tabelle: Температура/сопротивление

Сопротивление	Температура	Сопротивление	Температура
1926Ω	20#	3274Ω	100#
2000Ω	25#	3370Ω	105#

Tabelle: Температура/сопротивление

4.8.4 Подключение сигнала по напряжению 0-10 В к AI4

Подключение стандартного сигнала 0-10 В проводится на клеммы:

GND = масса (минус)

AI4 = вход сигнала 0-10 В постоянного тока (**макс. 12 В постоянного тока**)

Соблюдайте правильную полярность (масса к **GND**, сигнал к **AI4**)!

Вход 0-10 В, как правило, необходим, если регулятор используется в режиме SLAVE («подчиненный»). Для этого в конфигурации ввода/вывода этого вход необходимо определить как подчиненный. Входящий сигнал 0-10 В определяется по шкале 0-100% управляющего сигнала и передается на вентиляторы.

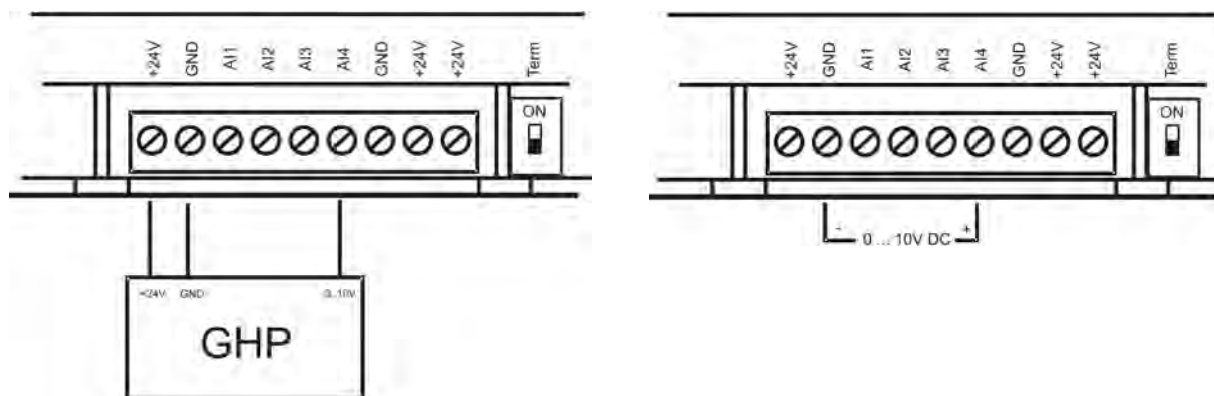
В качестве альтернативы возможно подключение ручного потенциометра GHP в качестве дистанционного задатчика. Соединительные клеммы GHP имеют маркировку 1/2/3 или X/Y:

+ или 3 к **+24 В**

- или 1 к **GND**

Y или 2 к **AI4**

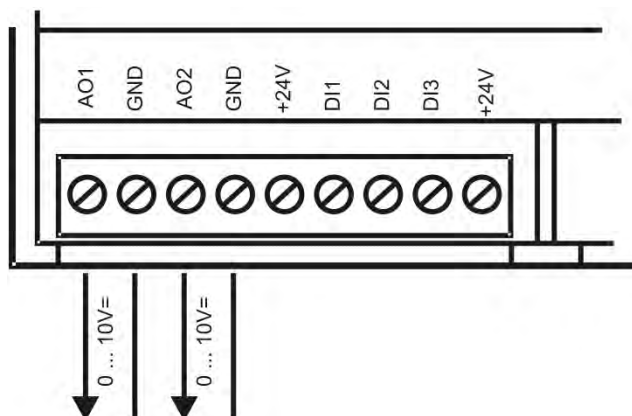
В этом случае можно использовать регулятор скорости вращения в качестве чистого задатчика скорости вращения и вручную задавать скорость вращения вентилятора.



Подключение стандартного сигнала 0-10 В

4.9 Аналоговые выходы

Регулятор оснащен 2 аналоговыми выходами с выходным напряжением 0..10 В.



Аналоговые выходы

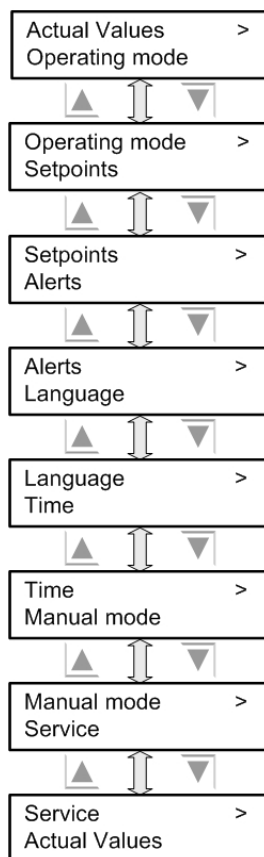
Выход **AO1** выдает управляющий сигнал системы регулирования по шкале (0..100%) на клемму 0..10 В.

Выход **AO2** выдает сигнал для переохладителя, если эта функция активирована. При этом 0..10 В соответствуют значению управляющего воздействия 0..100%.

См. [функция переохладителя, Seite 69](#)

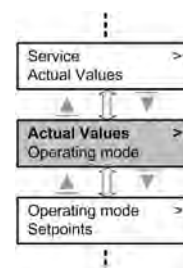
4.10 меню управления

Структура главного меню



4.10.1 фактические значения

Здесь отображаются текущие значения входящих сигналов, управляющего воздействия, тока и мощности.



4.10.1.1 Входящие фактические значения

При вызове пункта меню *Istwerte* («Фактические значения») могут отображаться несколько параметров. Сначала отображается измеренное давление, температура или управляющий сигнал 0..10 В. Конкретное значение зависит от типа охладителя (конденсатор или обратный охладитель) и режима работы (Automatik или Slave).

Конденсатор

хладагент отсутствует

CDS press
nn.n bar

Конденсатор

хладагент выбран

CDS temp
nn.n °C

Обратный охладитель

Outlet temp
nn.n °C

Slave

через 0..10 В или 4..20 мА

Control Value Master
nn.n V

4.10.1.2 внешняя температура

Отображается текущая внешняя температура, если настроен датчик внешней температуры.



4.10.1.3 значение управляющего воздействия

Значение управляющего воздействия регулятора, которое передается на вентиляторы, отображается в процентах.



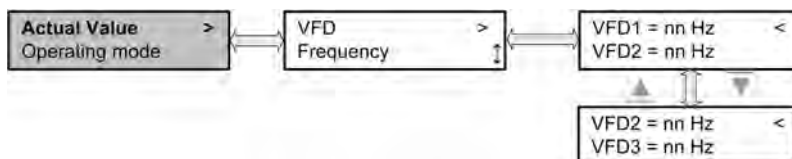
4.10.1.4 Объем воздуха

Здесь отображается среднее значение управляющего воздействия для всех вентиляторов в процентах.



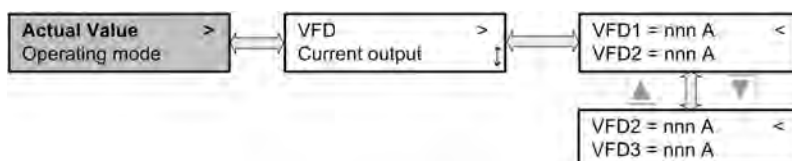
4.10.1.5 выходная частота преобразователя частоты

Здесь отображается выходная частота каждого подключенного преобразователя частоты.



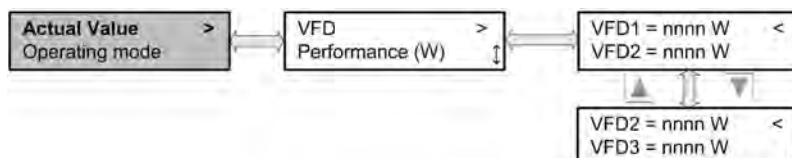
4.10.1.6 выходная сила тока преобразователя частоты

Здесь отображается выходная сила тока каждого преобразователя частоты. Это сила тока всех вентиляторов, подключенных к данному преобразователю частоты. Отображается активный ток.



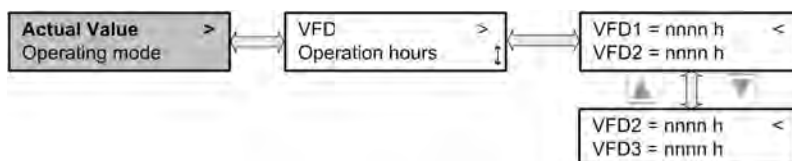
4.10.1.7 мощность преобразователя частоты

Мгновенная мощность каждого отдельного преобразователя частоты с подключенными к нему вентиляторами отображается здесь как эффективная мощность.



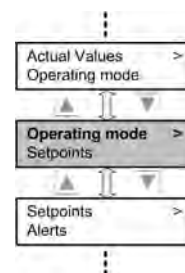
4.10.1.8 время работы

Здесь отображается время работы каждого преобразователя частоты.



4.10.2 состояние

Здесь отображаются рабочие состояния и версии программного обеспечения и оборудования.



4.10.2.1 режим

Индикация установленного режима: обогрев или охлаждение.



4.10.2.2 внешняя деблокировка

Регулятор в соединении **DI1** разблокирован **OK** («ОК») или нет **Keine** («Нет»)



4.10.2.3 теплообменник

Здесь отображается тип теплообменника. По умолчанию используется функция **trocken** («сухой»).



4.10.2.4 хладагент

Если в качестве теплообменника выбран конденсатор, то здесь отображается выбранный хладагент. Если хладагент не выбран, на дисплее отображается значение bar («бар»).



4.10.2.5 Обход оборудования

Здесь отображается, включена или выключена функция обхода оборудования. См. [Обход оборудования \(обход HW\), Seite 66](#)



4.10.2.6 версии оборудования и программного обеспечения

Здесь отображается справочная информация о текущих версиях оборудования и программного обеспечения GMM.

- GRCF.1 → контроллер с дисплеем и клавиатурой
- H → соответствующая версия оборудования
- S → соответствующая версия программного обеспечения
- GFQD → указывает на то, что выходным каскадом является преобразователь частоты
- 100 → отображает типовой номер преобразователя частоты
(значение *0,1 = макс. сила тока)



4.10.2.7 Версия программного обеспечения GFQD

Здесь отображается справочная информация о текущей версии программного обеспечения преобразователя частоты.



4.10.2.8 Код товара GFQD

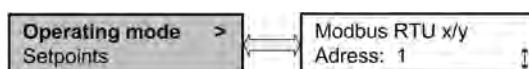
Здесь отображается код товара преобразователя частоты



(№ Baan = код товара)

4.10.2.9 шинный модуль

Здесь отображается справочная информация о типе модуля, версии встроенного программного обеспечения и адресе шинного модуля GCM, если он подключен.



4.10.2.10 Режим работы

Здесь отображается установленный режим работы.

Существуют следующие режимы работы.

Внутреннее регулирование	Auto int. 1	Заданное значение 1 активно	см. Auto Intern, Seite 62
	Auto int. 2	Заданное значение 2 активно	см. Auto Intern, Seite 62
	Auto Ext. 1	Заданное значение 1 активно	см. Auto Extern , Seite 62
	Auto Ext. 2	Заданное значение 2 активно	см. Auto Extern , Seite 62
	Auto Ext. Bus1	Заданное значение 1 активно	см. Auto Extern BUS, Seite 63
	Auto Ext. Bus 2	Заданное значение 2 активно	см. Auto Extern BUS, Seite 63
Slave	Slave Ext.	Значение управляющего воздействия через 0..10 В или 4-20 мА	см. Slave Extern , Seite 63
	Slave Ext. Bus	Значение управляющего воздействия через GCM *	см. Slave Extern BUS, Seite 64
Ручной режим	ручной режим		см. ручной режим, Seite 55

* GCM = Güntner Communication Modul

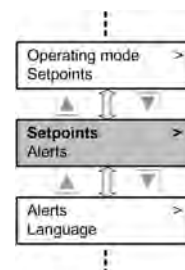


Точное описание режимов работы см. в разделе [Режим работы, Seite 62](#)

4.10.3 заданные значения

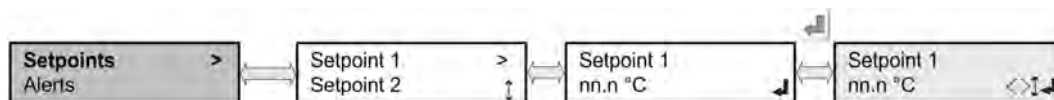
Здесь можно устанавливать заданные значения.

Заданное значение – это величина (давление, температура или напряжение), в соответствии с которым должно выполняться регулирование.



4.10.3.1 Заданное значение 1

При вызове пункта меню Sollwert 1 («Заданное значение 1») отображается установленное заданное значение. Величина, отображаемая в качестве заданного значения, зависит от установленного фактического значения на входе (напряжение, температура или давление) и от режима работы (внутреннее регулирование или подчиненный режим). На примере в качестве заданного значения 1 отображается температура.



Нажав клавишу ввода, можно перейти в режим EDIT («Редактирование»).

При помощи клавиш со стрелками «влево/вправо» можно выбирать место ввода. При помощи клавиш со стрелками «вниз/вверх» можно изменять значение в выбранной позиции.

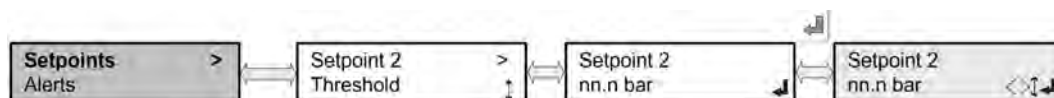
Минимальный и максимальный диапазон регулирования

Установленное фактическое значение	Индикация заданного значения
Температура	-30,0 - 100,0°C
Давление	0,0 - 50,0 бар
Напряжение	0,0 - 10,0 В

Значения вводятся с точностью до десятых. Подтвердить установленное значение можно при помощи клавиши ввода.

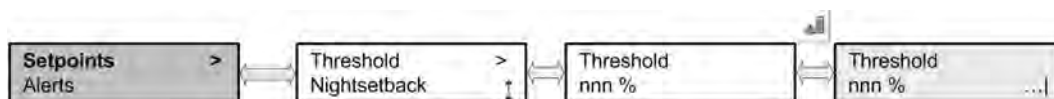
4.10.3.2 Заданное значение 2

Если в меню **SERVICE** («СЕРВИС») определено 2 заданных значения, здесь можно установить второе заданное значение. Его можно активировать через цифровой вход **DI3**. Заданное значение 2 программируется аналогично **заданному значению 1**.



4.10.3.3 пороговое значение

Здесь устанавливается значение от 0 до 100%, в случае превышения которого значением управляющего воздействия включается реле порогового значения (**OSD02** на преобразователе частоты GFQD). Если значение управляющего воздействия с гистерезисом 2% становится меньше порогового значения, реле вновь отключается. Пороговое значение 100% означает, что эта функция неактивна.



4.10.3.4 Ночное ограничение

С помощью функции ночного ограничения значение управляющего воздействия для вентиляторов ограничивается максимальным значением. Это нужно для снижения уровня генерации шума. Это ограничение можно активировать при помощи цифрового входа **DI2** или при помощи встроенного таймера.

Определение максимального значения

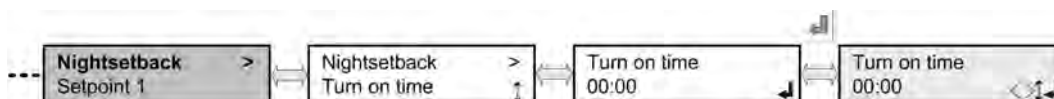


4.10.3.4.1 Время включения/выключения ночного ограничения

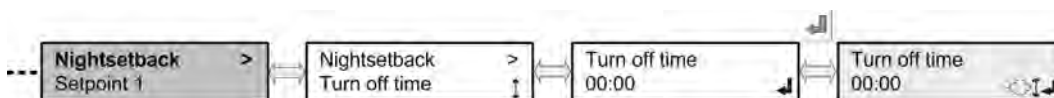
Встроенный таймер позволяет включать и выключать ночное ограничение также в зависимости от времени.

Если для времени включения и выключения введено одинаковое значение (например, 00:00), то функция ночного ограничения по времени неактивна.

Установка начального времени



Установка конечного времени



4.10.3.4.2 Список функций ночного ограничения

Вход	Ночное ограничение по времени суток	Ночное ограничение
неактивно	выкл.	выкл.
активно	выкл.	вкл.
неактивно	вкл.	вкл.
активно	вкл.	вкл.

4.10.4 сигналы тревоги

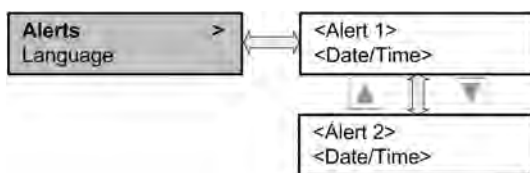
Здесь можно вызывать 85 последних сигналов тревоги.



4.10.4.1 память сигналов тревоги

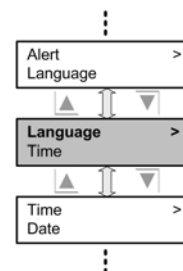
Контроллер GMM оснащен памятью сигналов тревоги. В ней хранится до 85 сообщений о неисправности с приоритетом 1 и с приоритетом 2 (предупреждения), время включения и сброса, и эта память постоянно обновляется (кольцевая память). Сообщения о неисправности состоят из названия неисправности и метки времени (дата и время) возникновения неисправности. Список сообщений о неисправности и предупреждений см. [Сообщения о неисправности и предупреждения на дисплее, Seite 93](#).

При вызове памяти на дисплее отображается последняя возникшая неисправность. Нажимая клавишу «вниз», можно просматривать более ранние неисправности.



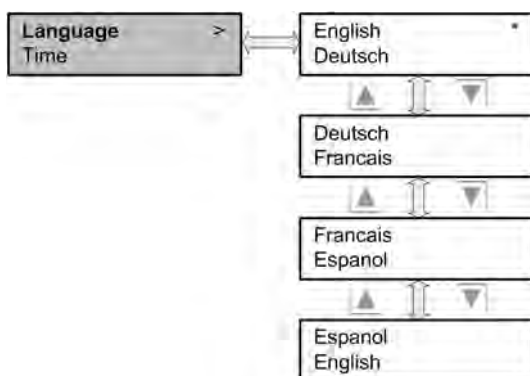
4.10.5 Язык

Здесь можно выбрать язык меню.



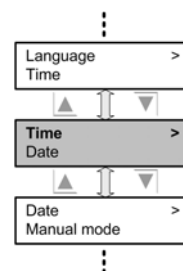
4.10.5.1 выбор языка

В меню выбора языка можно выбрать один из 4 языков. Выбранный язык помечается звездочкой (*).



4.10.6 время

Здесь можно настроить время.



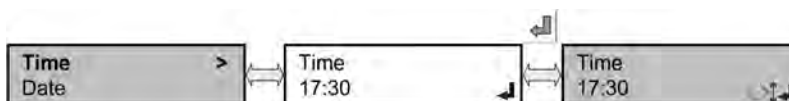
4.10.6.1 Время Настройка времени

В меню времени отображается установленное время в 24-часовом режиме, которое при необходимости можно изменять.

Чтобы изменить время, нажмите клавишу ввода и перейдите в режим EDIT («Редактирование»).

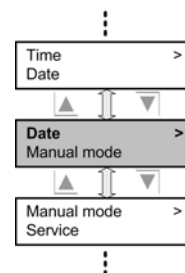
Если в режиме EDIT («Редактирование») нажать клавишу **X**, то время не изменяется.

Время используется для того, чтобы в памяти сигналов тревоги регистрировалось время сигналов тревоги, а также для всех функций таймера (ночной режим и т. п.).



4.10.7 дата

Здесь можно настроить дату.

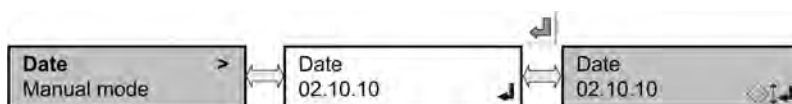


4.10.7.1 настройка даты

Чтобы изменить дату, нажмите клавишу ввода и перейдите в режим EDIT («Редактирование»).

Если в режиме EDIT («Редактирование») нажать клавишу **X**, то дата не изменяется.

Дата используется для того, чтобы в памяти сигналов тревоги регистрировалось время сигналов тревоги, а также для всех функций таймера (ночной режим и т. п.).



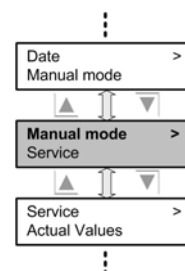
4.10.8 ручной режим

Ручной режим предназначен для ввода в эксплуатацию вентиляторов теплообменника вручную.

Если этот режим активен, вентиляторы работают в соответствии со значением управляющего воздействия ручного режима.

Ручной режим не зависит от деблокировки входа DI1.

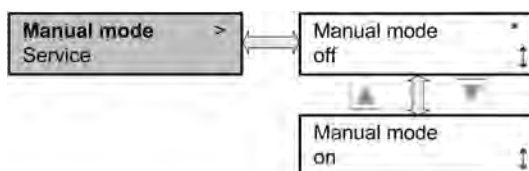
Ручной режим имеет наивысший приоритет и отключает все остальные типы регулирования.



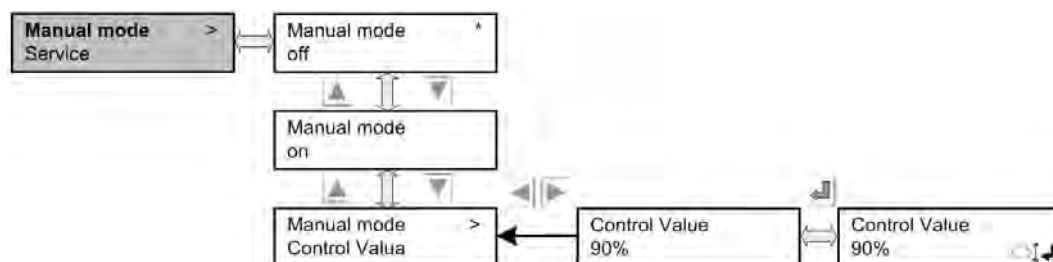
4.10.8.1 Ручной режим ВКЛ / ВЫКЛ / значение управляющего воздействия

Если включен ручной режим, в меню Stellwert («Значение управляющего воздействия») можно изменять значение. Звездочка (*) указывает на то, включен или отключен ручной режим.

Ручной режим ВКЛ / ВЫКЛ



Значение управляющего воздействия ручного режима

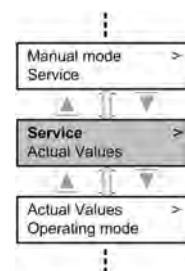
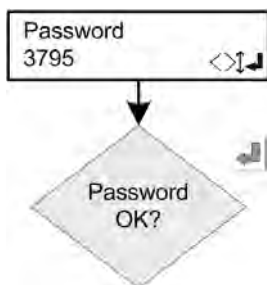


4.11 сервис

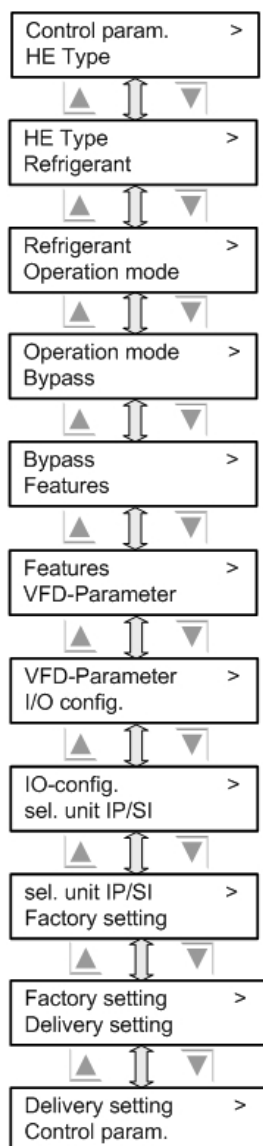
Для доступа в меню Service («Сервис») необходим пароль. Пароль запрашивается прежде всего. Пароль имеет значение **3795**.

Если пароль принят, на дисплее отображается меню Service («Сервис»).

Пароль действует на протяжении 15 мин и в течение этого времени больше не запрашивается.

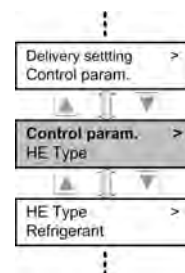


Структура сервисного меню

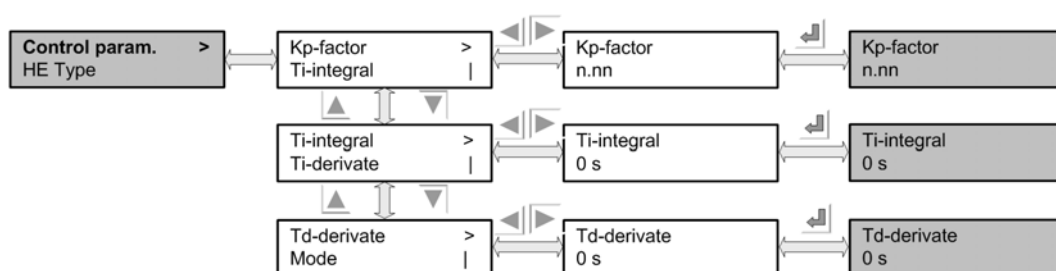


4.11.1 параметры регулирования

В этом меню выполняется настройка параметров регулирования.



4.11.1.1 Параметры регулирования Kp, Ti и Td



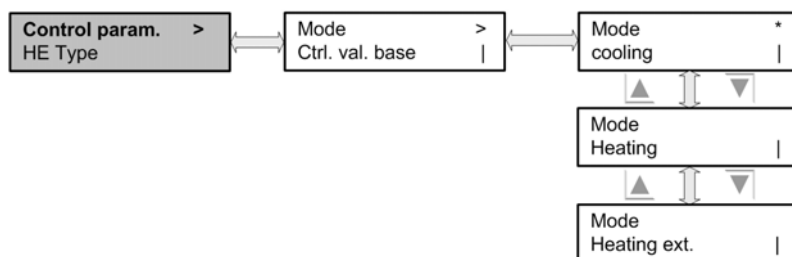
Коэффициент Kp можно вводить в диапазоне от 0,1 до 100,0 с точностью до десятых. Коэффициент Kp означает усиление регулирования. Это пропорциональная часть объекта регулирования, следующая за входящим сигналом.

Время изодрома Ti изменяет значение управляющего воздействия в установленном времени на величину, определяемую пропорциональным коэффициентом.

Пример. При неизменном отклонении регулируемой величины (X_S) 1K и $X_p = 10$ управляющий сигнал за время $T_i = 25$ с повышается на 10%.

Время опережения Td можно выбрать в диапазоне от 0 до 1000 секунд. Часть D регулирования реагирует не на отклонение регулируемой величины, а на скорость изменения.

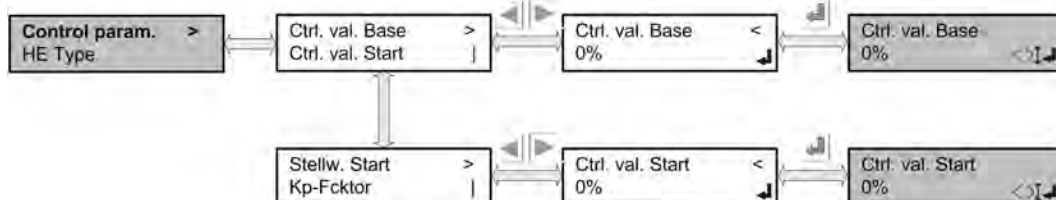
4.11.1.2 параметр регулирования Modus («Режим») – охлаждение/обогрев



Как правило, контроллер GMM используется для охлаждения жидкостей и хладагентов. При некоторых видах применения требуется обратить функцию и, следовательно, нагревать жидкости (например, с помощью тепловых насосов). С помощью параметра регулирования настройки Modus («Режим») можно установить логику регулирования на обогрев.

Существует возможность переключения режима (heizen Ext) через вход DI3.

4.11.1.3 Параметры регулирования Stellwert Sockel («Базовое значение управляющего воздействия») и Stellwert Start («Начальное значение управляющего воздействия»)



Функция **Stellwert Sockel** («Базовое значение управляющего воздействия») используется для настройки минимальной скорости вращения.

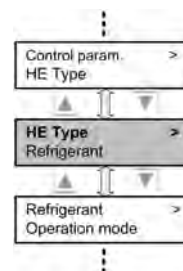
Функция **Stellwert Start** («Начальное значение управляющего воздействия») используется для определения начального момента передачи регулируемой величины.

Ниже представлены несколько примеров настройки.

Stellwert Sockel	Stellwert Start	функция
0%	0%	Функции выкл., нормальное регулирование 0%...100% при деблокировке
10%	0%	Если деблокировка активна, передается как минимум 10% значения управляющего воздействия
10%	5%	Как минимум 10% значения управляющего воздействия передается лишь тогда, когда управление достигает 5% и деблокировка активна
10%	10%	Только когда управление достигает 10%, передается значение управляющего воздействия 10%...100%
0%	5%	Значение управляющего воздействия составляет 0%, если регулируемая величина составляет менее 5%. Начиная с 5% регулирования при включенной деблокировке передается регулируемая величина (5%...100%)

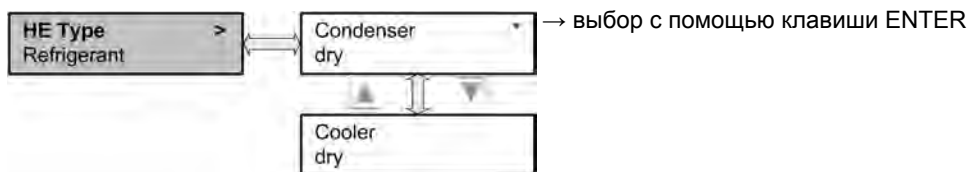
4.11.2 теплообменник

Здесь можно выбрать тип теплообменника.



4.11.2.1 Тип теплообменника

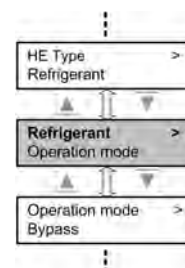
Предлагаются оба варианта: обратный охладитель и конденсатор сухого типа (без орошения). Выбранный тип помечается звездочкой (*).



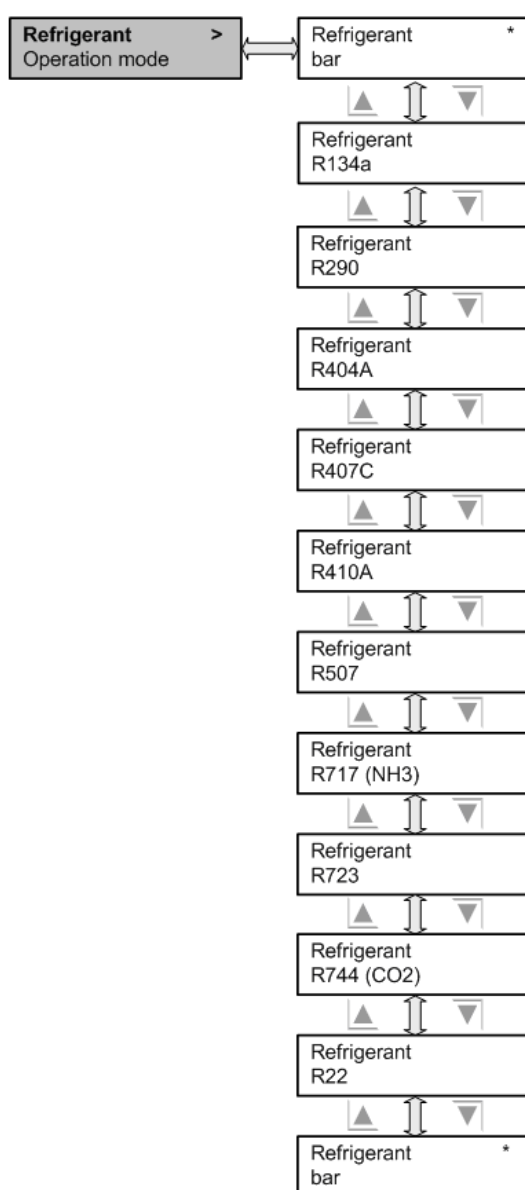
4.11.3 хладагент

Здесь можно выбрать хладагент.

Если в качестве теплообменника выбран обратный охладитель, этот пункт меню неактивен.



4.11.3.1 выбор хладагента

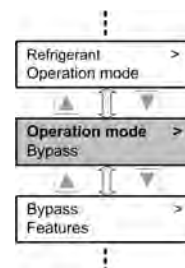


В этом пункте меню можно указать, определяется ли хладагент и, соответственно, отображаются ли заданное и фактическое значения перерасчета по температуре, либо хладагент не определяется (бар) отображаются заданное и фактическое значения по давлению.

Выбранный параметр помечается звездочкой (*).

4.11.4 Режим работы

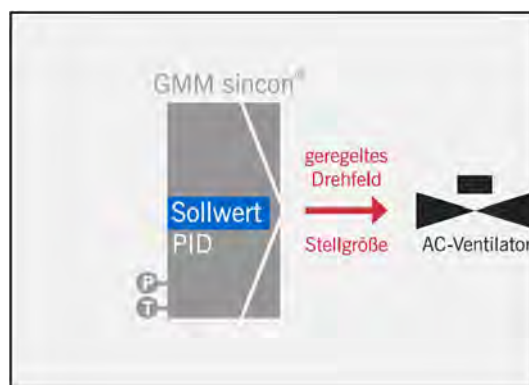
В этом меню можно установить режим работы.
Активный режим работы обозначается звездочкой (*).



4.11.4.1 Auto Intern



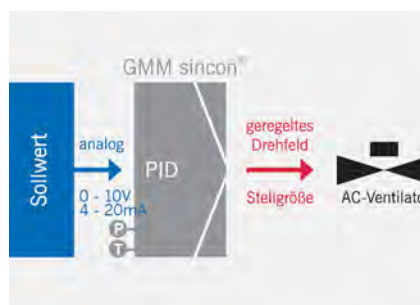
В этом режиме работы регулирование происходит автоматически в соответствии с внутренним заданным значением. Это заданное значение вводится в пункте меню **Sollwerte** («Заданные значения»).



4.11.4.2 Auto Extern



В этом режиме работы регулирование происходит автоматически в соответствии с заданным значением, устанавливаемым через аналоговый вход. Входы, через которые принимаются заданное и фактическое значения, определяются в конфигурации ввода/вывода.



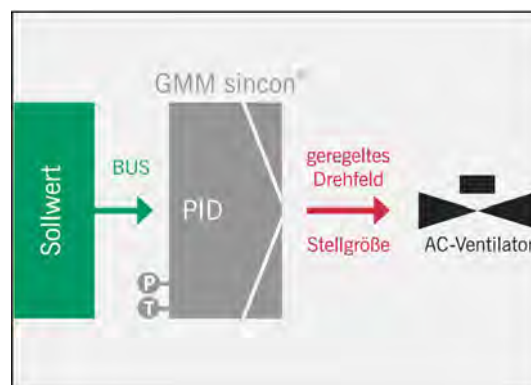
4.11.4.3 Auto Extern BUS



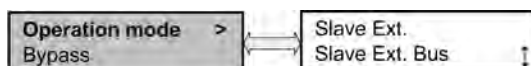
Tabelle: +Title

В этом режиме работы заданное значение передается через шину.

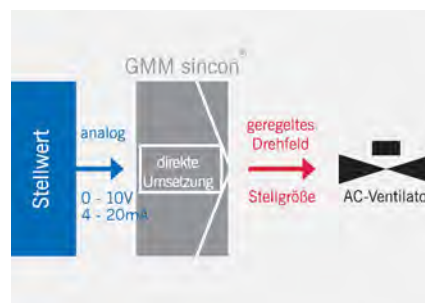
Для этого режима работы требуется наличие модуля Güntner-Communication-Modul (GCM).



4.11.4.4 Slave Extern



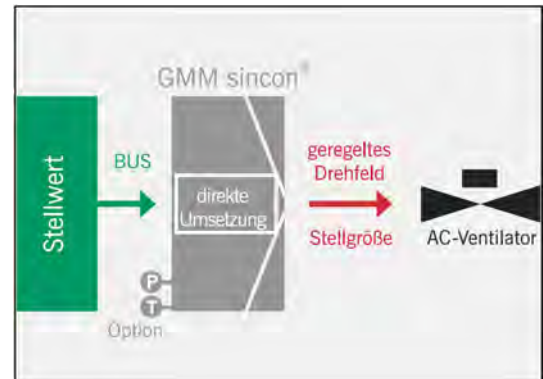
В этом режиме работы внутреннее регулирование отсутствует. Вместо этого значение управляющего воздействия определяется по шкале на входе Slave и напрямую передается на вентиляторы. Вход, используемый в качестве входа Slave, определяется в конфигурации ввода/вывода.



4.11.4.5 Slave Extern BUS



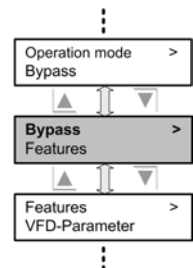
В этом режиме работы значение управляющего воздействия передается через шину. Для этого режима работы требуется наличие модуля Güntner-Communication-Modul (GCM).



4.11.5 Обход

В этом пункте сервисного меню можно включать и выключать функцию обхода. Если эта функция активирована, можно установить значение управляющего воздействия для режима обхода.

Эта функция предназначена для поддержания надлежащей работы в случае неисправности какого-либо компонента GMM sincon®.



Кроме того, функция обхода оборудования используется для обхода преобразователя частоты в случае полной нагрузки и тем самым для его разгрузки.

4.11.5.1 Переключение обхода

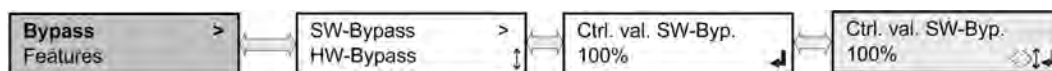
Есть два типа обхода – обход программного обеспечения и обход оборудования, в дальнейшем они называются обход **SW** и обход **HW**.

Функция обхода **SW** обеспечивает, что в случае неисправности контроллера GRCF вентиляторы работают на скорости вращения, которую необходимо задать здесь заранее. Эта скорость вращения автоматически активируется после потери связи с GRCF с задержкой 10 с.

В случае обхода **HW** речь идет о функции, которая обеспечивает обход преобразователя частоты, если значение управляющего воздействия превышает настраиваемое значение. Он предназначен для подачи на вентиляторы полного напряжения, без потерь преобразователей частоты.

Кроме того, обход HW можно включать в случае неисправности преобразователя частоты.

4.11.5.2 Обход программного обеспечения (обход SW)



В режиме обхода SW можно устанавливать следующие варианты.

Режим обхода ВЫКЛ.

Значение управляющего воздействия 0%

... неисправность GRCF или нарушение связи с преобразователями частоты:

→ остановить все вентиляторы

Режим обхода ВКЛ.

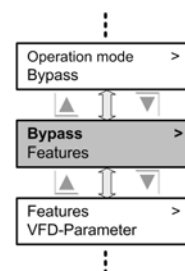
Значение управляющего воздействия > 0% (например, 100%)

... неисправность GRCF или нарушение связи с преобразователями частоты:

→ все вентиляторы работают со скоростью вращения, например, 100%

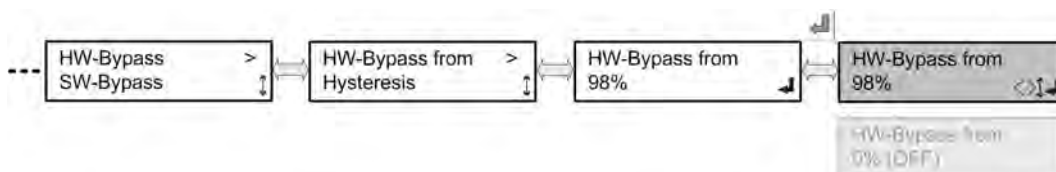
4.11.5.3 Обход оборудования (обход HW)

Обход HW предназначен для снятия нагрузки с преобразователя частоты или активируется при наличии неисправности преобразователя частоты. В режиме обхода HW можно устанавливать следующие параметры.



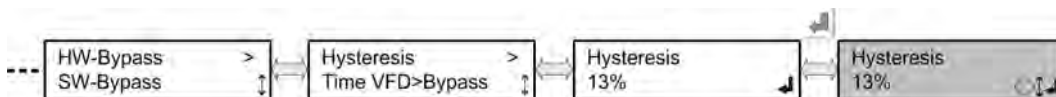
Обход HW с

... Настройка, определяющая значение управляющего воздействия, начиная с которого отключается преобразователь частоты и включается контактор обхода, а также определяющая активируется ли обход в случае неисправности преобразователя частоты.
0% → ВЫКЛ.



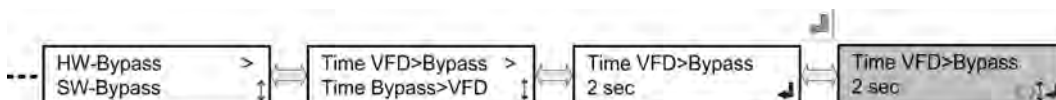
Гистерезис

... Настройка значения, на которое значение управляющего воздействия должно быть меньше значения «Обход HW с», чтобы снова был включен режим преобразователя частоты
98% → ВКЛ. при управляющем сигнале 98%



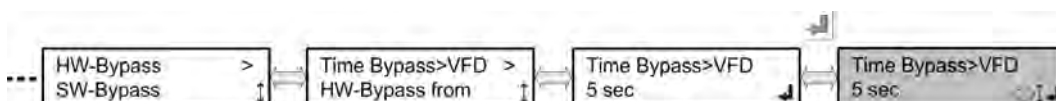
Время преобразователя частоты > обход

... Настройка времени задержки при переключении в режим обхода
Время задержки → время, необходимое вентиляторам для перехода в состояние покоя



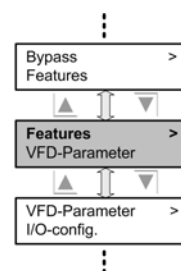
Время обхода > преобразователь частоты

... Настройка времени задержки между отключением контактора обхода и включением рабочего контактора преобразователя частоты
Время задержки → выбор времени настолько велик, что вентиляторы почти не вращаются, чтобы обеспечивать точную синхронизацию преобразователя частоты с собственной фазировкой.

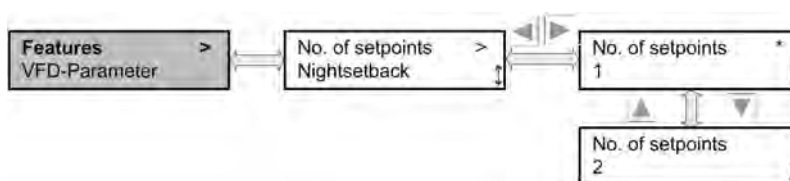


4.11.6 Функции

В этом пункте сервисного меню можно выбрать такие специальные функции, как количество заданных значений, ночное ограничение, корректировка заданного значения или функция переохладителя.



4.11.6.1 количество заданных значений

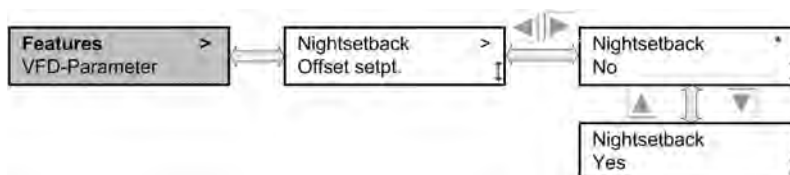


Здесь устанавливается количество заданных значений. Минимальное количество заданных значений для регулирования – 1. Если выбраны 2 заданных значения, переключение между ними осуществляется через цифровой вход **DI3**. Если вход открыт, то для регулирования используется заданное значение 1.

Если вход **DI3** связан с **+24 В**, то для регулирования используется заданное значение 2.

Таким образом, для летнего и зимнего режимов могут определяться два разных заданных значения.

4.11.6.2 Ночное ограничение

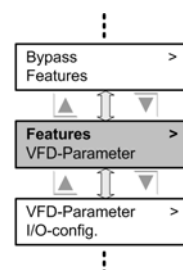


В этом пункте сервисного меню можно выполнять общее включение и выключение функции ночного ограничения. Значение ночного ограничения настраивается в пункте меню **Nachtbegrenzung** («Ночное ограничение»). Ночное ограничение можно запрограммировать также в стандартном меню управления, т. е. ввести время включения и выключения и значение управляющего воздействия. Ночное ограничение можно активировать как через цифровой вход **DI2**, так и с помощью времени включения и выключения. Оба типа активации могут происходить параллельно. Если значения времени включения и выключения равны, то активация происходит только через цифровой вход **DI2**.

4.11.6.3 Корректировка заданного значения

Для обеспечения эксплуатации, оптимальной с точки зрения энергопотребления, при некоторых граничных случаях целесообразно корректировать заданное значение в зависимости от внешней температуры.

В результате настройки минимальной температуры конденсации при повышении внешней температуры могут возникать ситуации, когда внешняя температура превышает заданное значение. Если теперь необходимо, чтобы установка работала только с частичной нагрузкой, то посредством увеличения заданного значения можно достичь экономии энергии вентиляторами. Без корректировки эти управление этими вентиляторами осуществлялось бы всегда на 100%, поскольку вследствие высокой внешней температуры (выше заданного значения) это заданное значение никогда не сможет быть достигнуто.

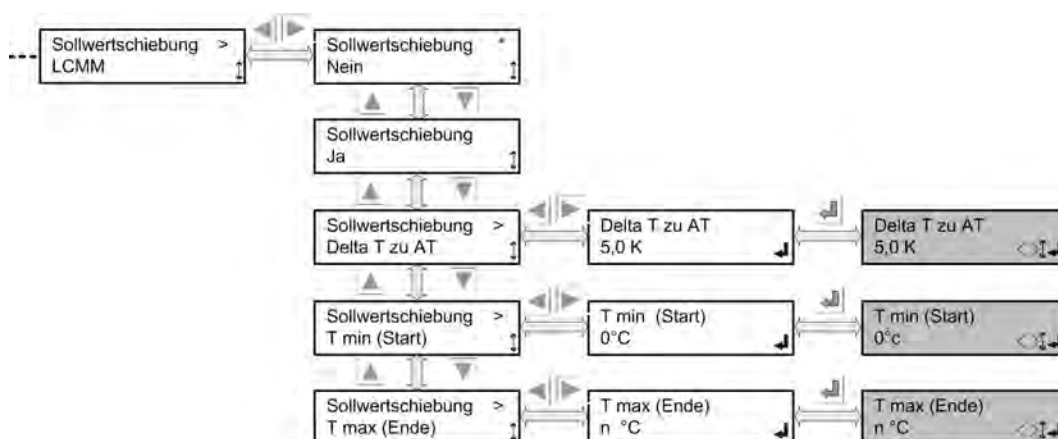


В меню можно настраивать температуры $T_{\min} \text{ Außen}$ («Тмин внешняя») и $T_{\max} \text{ Außen}$ («Тмакс внешняя»). Область между $T_{\min} \text{ Außen}$ и $T_{\max} \text{ Außen}$ обозначает диапазон, в котором выполняется корректировка. Кроме того, следует определить ΔT – показатель, определяющий смещение между заданным значением и внешней температурой.

Пример.

Заданное значение	= 25#
ΔT	= 20#
$T_{\min} \text{ Außen}$	= 40#
$T_{\max} \text{ Außen}$	

В этом случае заданное значение должно быть всегда на 5 K выше внешней температуры. При этом корректировка начинается при внешней температуре 20,1°C. В этот момент заданное значение смещается до 25,1°C. Граничные значения $T_{\min} \text{ Außen}$ и $T_{\max} \text{ Außen}$ обозначают диапазон, в котором действует корректировка. В данном примере заданное значение корректируется не раньше 20°C, при условии, что заданное значение довольно низкое. Максимальное значение, до которого может корректироваться заданное значение, в данном примере составляет 45°C.



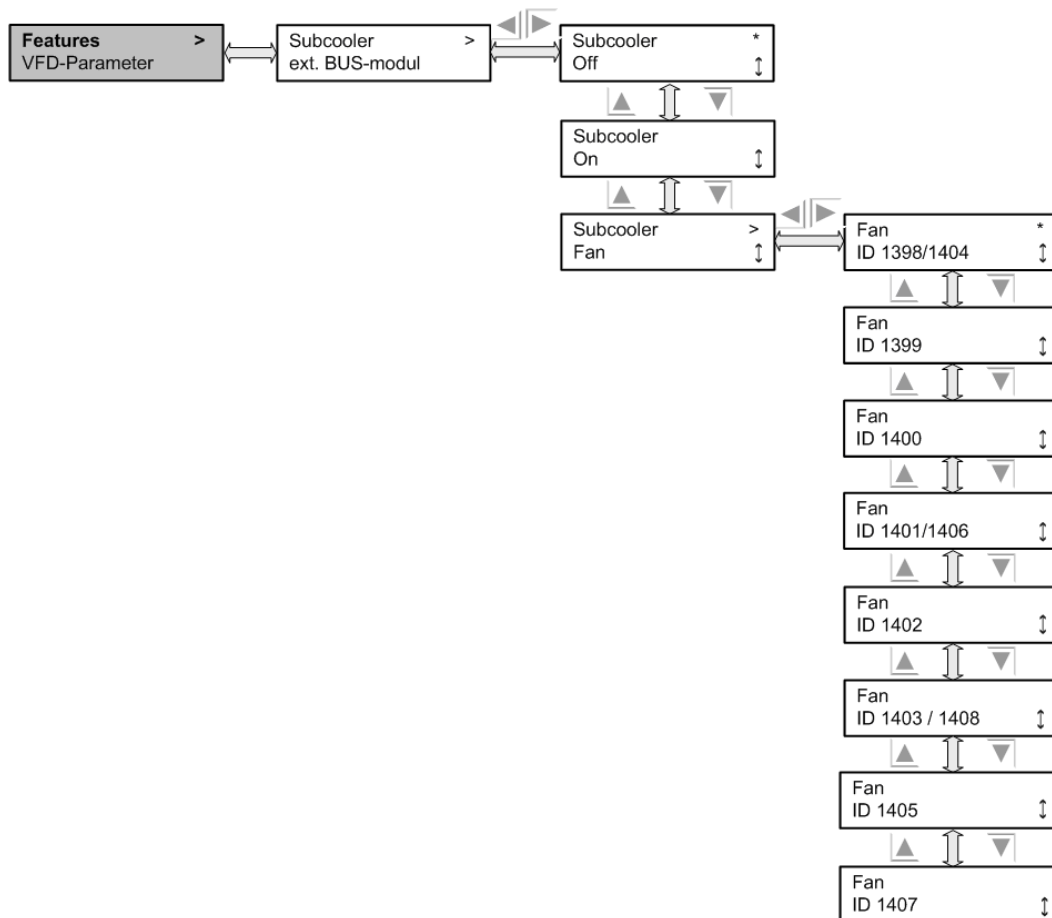
4.11.6.4 функция переохладителя

При помощи этой функции можно использовать отдельный вентилятор ЕС в качестве переохладителя. Значение управляющего воздействия для вентилятора переохладителя (0..10 В = 0..100%) передается на вентилятор через выход AO2.

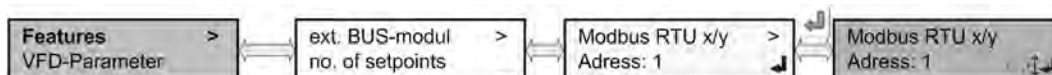
Этот переохладитель работает постоянно независимо от регулирования системы управления с установленной скоростью вращения. Он активируется, как и регулируемые вентиляторы, через деблокировку.

Функция переохладителя включается и выключается в меню функций.

В меню выбора выбирается используемый тип вентилятора.



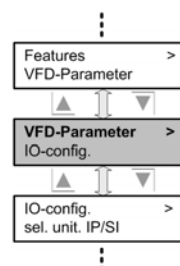
4.11.6.5 внешний шинный модуль



С помощью этой функции можно изменять адрес магистральной шины внешнего шинного модуля. По умолчанию установлено значение 1. Тип шинного модуля может отображаться в меню состояния. На данный момент поддерживаются протоколы шин Modbus RTU и Profibus.

4.11.7 Параметры преобразователя частоты

ВАЖНО! Все параметры преобразователя частоты вступают в силу только после выключения и включения электропитания!



4.11.7.1 Количество преобразователей частоты (FU)

В этом пункте регистрируется количество преобразователей частоты, подключенных к GMM. Максимально возможное количество подключенных FU составляет 9.



4.11.7.2 Напряжение вольтодобавки

Здесь устанавливается начальное напряжение в диапазоне 0 ... 100 В, которое подается на вентилятор при частотах > 0 Гц.

На рисунках характеристик преобразователей частоты на следующих страницах напряжение вольтодобавки обозначено буквами VB.



4.11.7.3 Напряжение двигателя

Здесь регистрируется номинальное напряжение вентиляторов. Этим значением напряжения ограничено выходное напряжение преобразователя частоты.



4.11.7.4 Частота двигателя

Здесь регистрируется номинальная частота вентиляторов. До этой частоты выполняется регулирование скорости вращения вентиляторов. Можно устанавливать значения от 45 Гц до 60 Гц.

Это значение должно совпадать с данными на заводской табличке вентиляторов.



4.11.7.5 Ускорение

Здесь регистрируется ускорение, с которым вентиляторы разгоняются до своего нового значения управляющего воздействия.



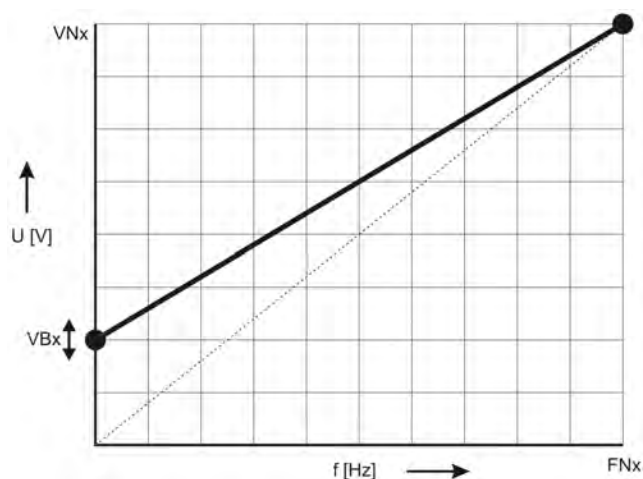
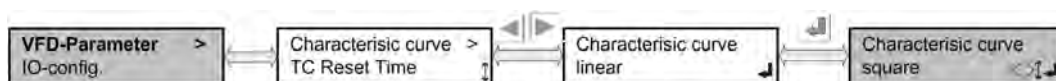
4.11.7.6 Замедление

Здесь регистрируется замедление, с которым вентиляторы замедляются до своего нового значения управляющего воздействия.

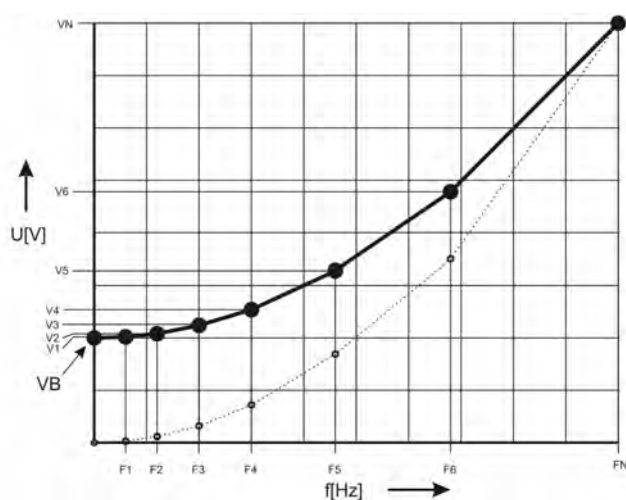


4.11.7.7 характеристика

Здесь осуществляется переключение между линейной и квадратичной характеристикой вентилятора.



Линейная характеристика преобразователя частоты с вольтдобавкой (VB)



Квадратичная характеристика преобразователя частоты с вольтдобавкой (VB)

Разъяснение линейной/квадратичной характеристики вентилятора.

При линейной характеристике вентилятора магнитный поток асинхронного вентилятора, а вместе с ним и вращающий момент остаются постоянными по всему диапазону скорости вращения (магнитный поток = V/f).

Однако поскольку на низких скоростях вращения вентиляторов требуется меньший вращающий момент, в целях экономии энергии было бы целесообразно снизить вращающий момент. Этого можно достичь посредством большего снижения напряжения при уменьшении частоты, то есть при помощи квадратичной характеристики.

При выходной частоте 0 Гц вольтодобавка отключается.

4.11.7.8 Время сброса термоконтакта

В случае обнаружения неисправности термоконтакта соответствующий вентилятор отключается от выходного каскада. После фазы охлаждения (время сброса термоконтакта) вентилятор можно вновь подключить к выходному каскаду. Здесь регистрируется время, которое должно пройти, чтобы произошел сброс термоконтакта. Если зарегистрировано значение 0 мин, сброс термоконтакта не происходит.



Следует обратить внимание, чтобы отказавшие вентиляторы иногда включаются в текущую работу.

Это может привести к перегрузке по току преобразователя частоты. (См. [Соединения, Seite 22](#))

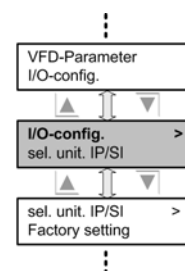
За активацию этой функции отвечает пользователь.

Кроме того, в автоматическом режиме GRCF может вновь подключать двигатель.

4.11.8 конфигурация ввода/вывода

В этом пункте меню определяется конфигурация аналоговых и цифровых входов и выходов.

Здесь можно назначать выбранные функции определенным входам и выходам.



4.11.8.1 аналоговые входы

Аналоговые входы являются измерительными входами для регистрации значений температуры и давления. Кроме того, через эти входы могут задаваться значения управляющего воздействия (режим Slave).

Клеммы **AI1** и **AI2** – это два входа для источника питания (4-20 mA).

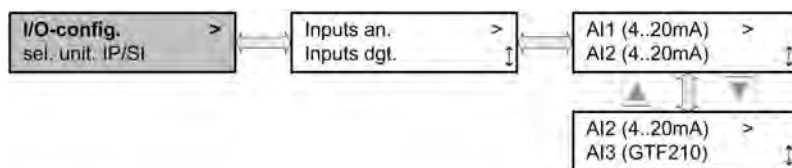
Вход **AI2** может переключаться для использования в качестве входа для датчика температуры.

К клемме **AI3** подключен вход для датчика температуры GTF210.

Вход для 0-10 В постоянного тока подключен к клемме **AI4**.



4.11.8.2 Входы для источника питания AI1 и AI2



Фактическое значение означает, что на этом входе выдается сигнал измерения тока. При использовании датчика давления **GSW4003** – ток, соответствующий давлению. Обратите внимание на то, чтобы в меню **Betriebsart** («Режим работы») был выбран режим Auto Int. Особенность этого режима проявляется в случаях, когда оба входа для источника питания настроены на фактическое значение. В таких случаях выбирается вход для источника тока, на который подается наибольший измерительный сигнал (**выбор максимального значения**). На входах для источников питания можно выбрать **фактическое значение** в диапазоне **0–25 бар** или **0–40 бар**.

значение управляющего воздействия Slave означает, что управляющий сигнал для вентиляторов передается через этот вход. В случае входа для источника питания это означает, что входящая сила тока 4 мА подает на вентиляторы управляющий сигнал 0%, а сила тока 20 мА – 100%. Обратите внимание, что в меню Betriebsart («Режим работы») выбран режим Slave Ext.

Заданное значение 1 означает, что через вход для источника тока подается заданное значение 1, в соответствии с которым затем выполняется внутреннее регулирование. Вход для источника тока пересчитывается в соответствии с установленным фактическим значением (см. табл. [Перерасчет внешнего заданного значения, Seite 90](#)). Затем необходимо также настроить источник фактического значения. Обратите внимание на то, чтобы в меню Betriebsart («Режим работы») был выбран режим Auto Ext.

Заданное значение 2 предлагается только в том случае, если для количества заданных значений установлено значение **2** (см. [количество заданных значений, Seite 67](#)). Когда заданное значение 2 настроено, порядок действий аналогичен **заданному значению 1**.

Значение **Keine Funktion** («Нет функции») выбирается, если этот вход должен быть неактивным.

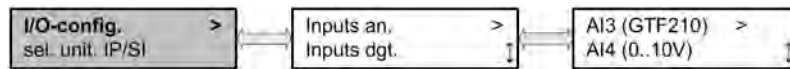
Для **входа для источника питания 2** в принципе действуют те же правила, что и для входа для источника питания **1**, за исключением того, что существуют еще две дополнительные возможности настройки.

Фактическое значение температуры означает, что к этому входу для источника питания подключен датчик температуры с выходом для источника питания 4..20 мА (от -30°C до +70°C). Принцип работы аналогичен описанному для **фактического значения**.

Внешняя температура означает, что к этому входу для источника питания подключен датчик температуры с выходом для источника питания 4..20 мА (от -50# до +50#). Этот вход служит исключительно для определения внешней температуры.

4.11.8.3 Umschaltbarer Eingang AI2

4.11.8.4 Вход для датчика температуры AI3

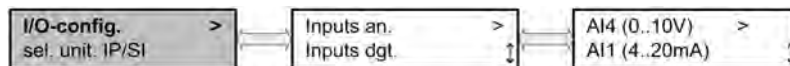


Фактическое значение температуры означает, что к этому входу подключен датчик температуры **GTF210**. Обратите внимание на то, чтобы в меню **Betriebsart** («Режим работы») был выбран режим Auto Int.

Внешняя температура означает, что к этому входу подключен датчик температуры **GTF210** для определения внешней температуры. Диапазон измерения составляет от -30°C до +70°C. Обеспечивается выбор только 1 датчика внешней температуры.

Значение **Keine Funktion** («Нет функции») выбирается, если этот вход должен быть неактивным.

4.11.8.5 Вход 0..10 В AI4



Фактическое значение означает, что на этот вход подается фактическое значение (0...10 В) для регулирования. Обратите внимание на то, чтобы в меню **Betriebsart** («Режим работы») был выбран режим Auto Int.

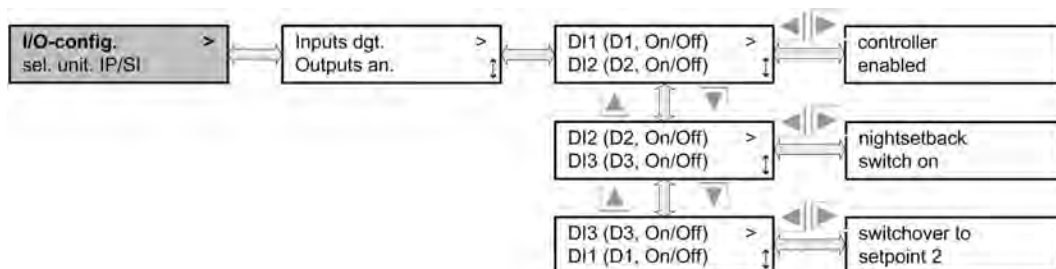
Значение управляющего воздействия Slave означает, что на этот вход подается управляющий сигнал для вентиляторов. Характеристика – линейная, 0-100%. Обратите внимание на то, чтобы в меню **Betriebsart** («Режим работы») был выбран режим Slave Ext.

Заданное значение 1 означает, что через вход для питающего напряжения подается заданное значение 1, в соответствии с которым затем выполняется внутреннее регулирование. Вход для питающего напряжения пересчитывается в соответствии с установленным фактическим значением (см. [Перерасчет внешнего заданного значения, Seite 90](#)). Затем необходимо также настроить источник фактического значения. Обратите внимание на то, чтобы в меню **Betriebsart** («Режим работы») был выбран режим Auto Ext.

Заданное значение 2 предлагается только в том случае, если для количества заданных значений установлено значение 2 (см. [количество заданных значений, Seite 67](#)). Если настроено заданное значение 2, порядок действий аналогичен **заданному значению 1**.

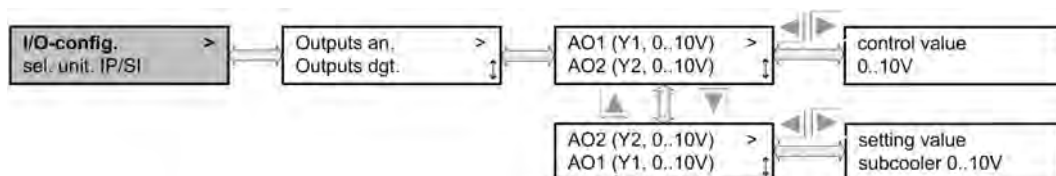
4.11.8.6 цифровые входы

В случае цифровых входов на клеммах **DI1**, **DI2** и **DI3** речь идет о входах управления. Их функция строго определена в соответствии со схемой ниже.



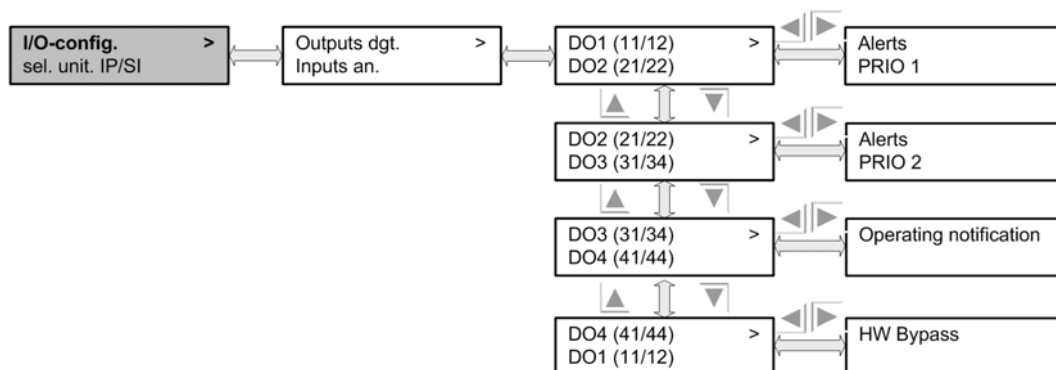
Входы активны, если они подключены к соединению **+24 В**. Допускается подключение только к беспотенциальным контактам (контакт реле) или к внутренним контактам **+24 В**.

4.11.8.7 аналоговые выходы



Аналоговые выходы выдают напряжение 0..10 В. Аналоговые выходы 1 и 2 имеют четко определенные функции. Выход 1 выдает управляющий сигнал 0 – 10 В по шкале 0–100%. Выход 2 выдает управляющий сигнал для переохладителя, если выбрана эта функция.

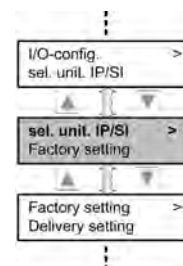
4.11.8.8 цифровые выходы



В случае цифровых выходов речь идет о релейных контактах. Каждый выход имеет переключающий контакт, на который может подаваться 250 В/1 А. Выходы для сигналов тревоги PRIO 1 и Prio 2 подключаются как **отказоустойчивые** контакты, то есть в обесточенном состоянии контакт замкнут. Цифровые выходы имеют четко определенные функции.

4.11.9 Выбор SI/IP

Здесь можно выбрать систему единиц.



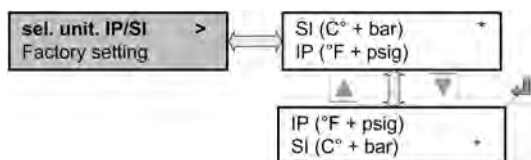
4.11.9.1 Система единиц SI / IP

Выбор единиц измерения для давления и температуры.

международные единицы измерения → **SI** (Système international d'unités)

англоамериканские единицы измерения **IP** (Imperial System)

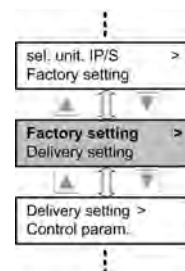
→



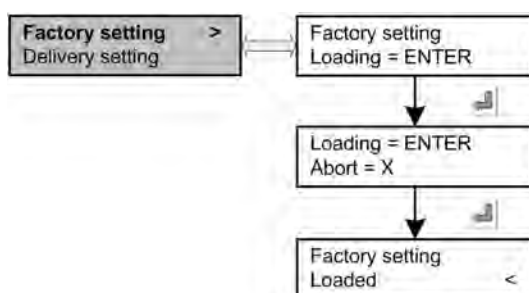
Выбранная система единиц помечается звездочкой (*).

4.11.10 Заводские настройки

Здесь можно восстановить заводские настройки регулирования.



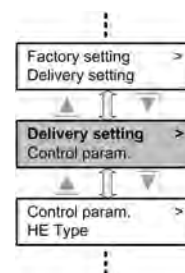
4.11.10.1 сброс регулирования (заводские настройки)



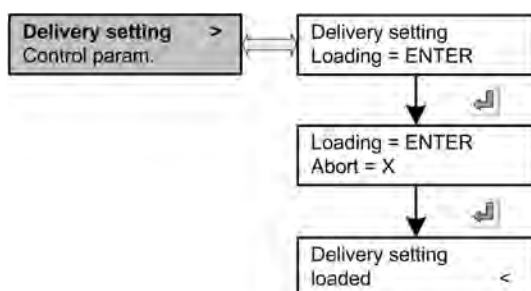
ВНИМАНИЕ! Все проведенные на месте изменения удаляются. Сохраняются лишь настройки завода-производителя для ввода в эксплуатацию. Восстанавливаются исходные настройки обхода и функций регулирования.

4.11.11 состояние при поставке

Здесь можно восстановить параметры регулирования до состояния при поставке.



4.11.11.1 сброс регулирования (состояние при поставке)



ВНИМАНИЕ! Все проведенные на месте изменения и настройки для ввода в эксплуатацию удаляются. После запуска этой функции необходимо заново полностью провести ввод в эксплуатацию по заводским настройкам.

5 Неисправности и их устранение

5.1 Общие указания

Большинство неисправностей, возникающих при вводе в эксплуатацию, можно объяснить неисправностями в проводке или неисправными датчиками. В очень немногих случаях неисправность на самом деле обусловлена дефектом регулятора скорости вращения. Перед заказом нового прибора взамен старого проведите проверку по приведенным ниже пунктам.

Информационное меню состояния

- Выдается ли в информационном меню сообщение о неисправности? (Для открытия информационного меню всегда необходимо нажимать клавишу **X**).
- Если **НЕТ**, тогда переходите к **пункту проверки 2**.
- Если отображается сообщение о **неисправности прибора**, это свидетельствует о неисправности преобразователя или преобразователях частоты. Проверьте, подается ли питание на преобразователь частоты.

Сведения о других сообщениях о неисправности см. в таблице [Сообщения о неисправности и предупреждения на дисплее, Seite 93](#)

ПУНКТ ПРОВЕРКИ 2.

Подключение к сети

- Все фазы присутствуют? Вращающееся поле в норме?

Подключение датчика:

- Правильно ли подключен датчик? Ср. раздел о подключении датчиков
- В порядке ли датчик? (Измерить! Давление: 4-20 мА, температура: 1,2 2,7 кΩ, стандартный сигнал: 0-10 В)
- Не проложена ли проводка датчиков в непосредственной близости от сетевого кабеля или проводки электродвигателя? При необходимости увеличьте расстояние!
- Экранирована ли проводка датчиков? Если нет, замените на экранированный кабель!
- Установлены ли экраны с одной стороны от регулятора?

Предохранители:

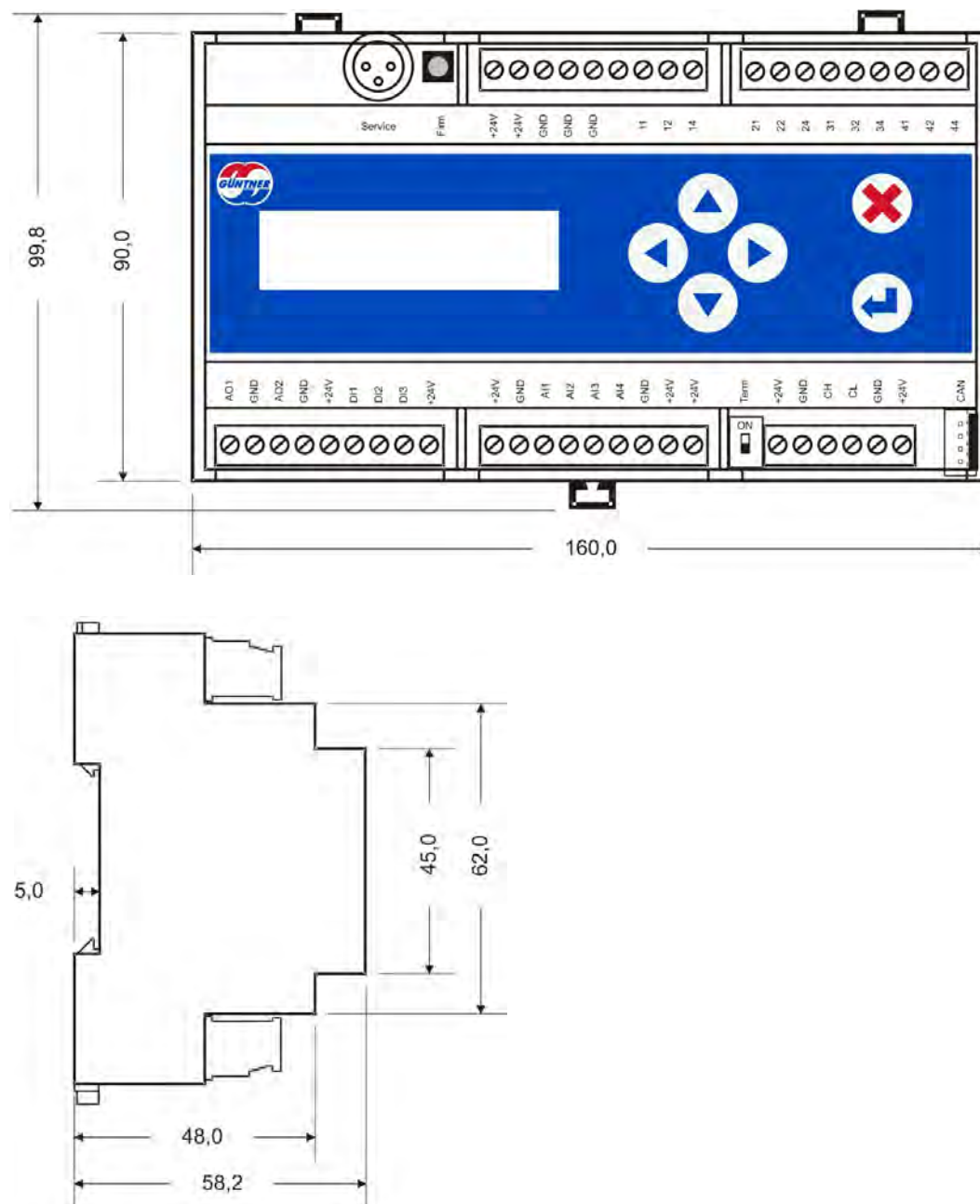
- В порядке ли предохранители на проводке регулятора?

6 Технические данные

6.1 Контроллер – GRCF.1

Габаритный чертеж

Ниже представлены размеры корпуса. Все размеры указаны в миллиметрах.



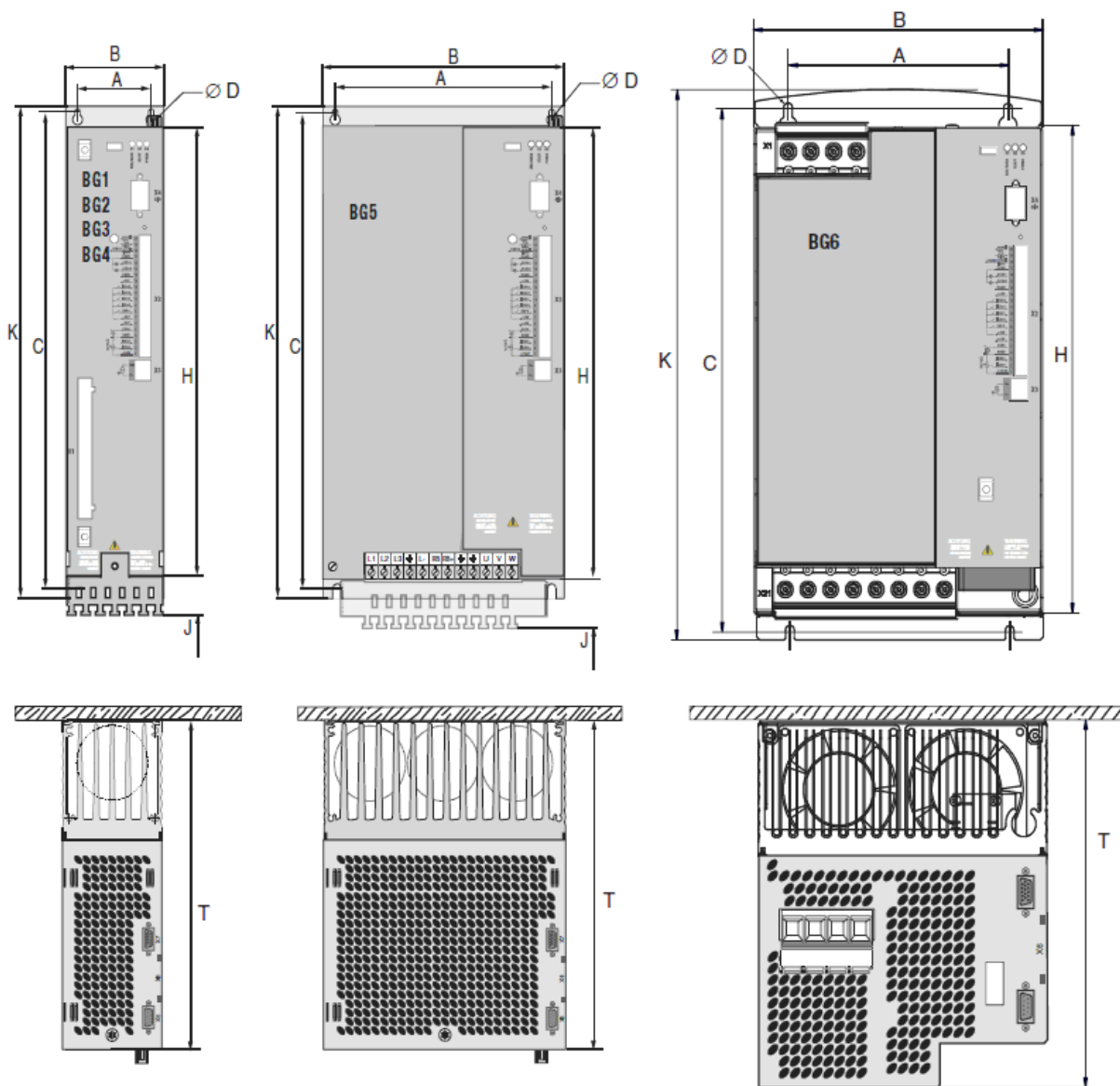
Габаритный чертеж корпуса GRCF.1

Электрические и механические свойства**GRCF.1**

Электропитание	+24 В постоянного тока
Потребление электро- энергии	макс. 250 мА
Потери тепла	прим. 1,2 Вт
Подключение датчика	датчик давления 4-20 мА <i>или</i> датчик температуры GTF210 (-30...+ 70°C) <i>или</i> стандартный сигнал 0-10 В
Температура наружного воздуха	-20...+ 70°C
Температура хранения	0...+50°C, воздух сухой
Вес	340g
Класс защиты	IP00

6.2 Преобразователь частоты - GFQD

Габаритный чертёж



	BG2	BG3	BG4	BG5	BG6
Вес [кг]	3,5	4,4	6,5	7,2	13
В Ширина [мм]	70	70	120	170	190
Н Высота [мм]	247	300	300	300	348
Т Глубина [мм]	220	218	218	218	230
А [мм]	40	40	80	130	150
С [мм]	260	320	320	320	365

	BG2	BG3	BG4	BG5	BG6
D Ø [мм]	4,8	4,8	4,8	4,8	5,6
J [мм]	45	45	45	55	-
K [мм]	270	330	330	330	382

Электрические и механические свойства
GFQD

Напряжение сети: 3 x 400 В (-15%) ... 3 x 460 В (+10%)

Частота 50/60 Гц +/- 10%

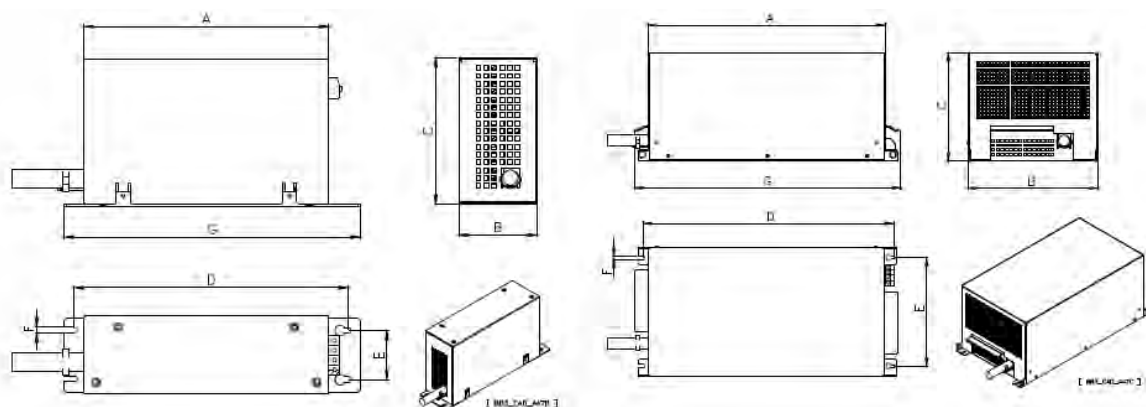
Тип	Мощность [кВт]	Ток [А]	Габарит- ный размер	Мощность потерь [Вт]
GFQD010.1	0,375	1,00	BG2	30
GFQD010.1 UL	0,375	1,00	BG2	30
GFQD022.1 UL	0,75	2,20	BG2	70
GFQD041.1 UL	1,5	4,10	BG2	112
GFQD057.1 UL	2,2	5,70	BG2	148
GFQD078.1 UL	3	7,80	BG3	162
GFQD100.1 UL	4	10,00	BG3	207
GFQD140.1 UL	5,5	14,00	BG4	268
GFQD170.1 UL	7,5	17,00	BG4	325
GFQD240.1 UL	11	24,00	BG5	400
GFQD320.1 UL	15	32,00	BG5	510
GFQD450.1 UL	22	45,00	BG6	610

Характеристика		GQFD010.1 ... GQFD450.1
Климатические условия	во время работы согласно EN 61800-2 IEC 60721-3-3, класс 3K3	+5 ... +40# (2) при относительной влажности воздуха 5 ... 85% без конденсации
	во время хранения согласно EN 61800-2 IEC 60721-3-1, класс 1K3 + 1K4	-25 ... +55# (3) при относительной влажности воздуха 5 ... 95%
	во время транспортировки согласно EN 61800-2 IEC 60721-3-2, класс 2K3	-25 ... +70°C (4) при относительной влажности воздуха 95% при макс. +40°C
Класс защиты	Аппарат	IP20 (соединительные клеммы IO00)
	Концепция охлаждения	Конвекция IP20
Защита от прикосновения		BGV 3
Монтажная высота		до 1000 м над уровнем моря, выше 1000 м над уровнем моря со снижением мощности, макс. 2000 м над уровнем моря



6.3 Синусоидальный фильтр – GSIF

Габаритный чертёж



Bauform Model A

Bauform Model B

Номер BAAN	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E [мм]	F [мм]	G [мм]	Конструк- тивная форма /Model	Вес /Weight [кг]
57111	250	80	150	280	50	6	290	A	3,2
57102			170	320				A	4,7
57103	290	80	170	320	50	6	330	A	7,4
57104			170	320				A	8,1
57105	320	135	200	340	100	6,5	360	A	11
57106				340				A	17
57107	370	260	200	400	230	6,5	430	B	25
57108	400	280		430			460	B	27
57109	450	310	250	480	250	6,5	510	B	34
57112	500			530			560	B	45
57110	350			580			610	B	56

Электрические и механические свойства**Данные измерений**

Число фаз		3
Расчетное напряжение	[В]	400
Диапазон напряжения	[В]	0 - 480
Расчетная частота	[Гц]	0 - 60
Тактовая частота преобразователя	[кГц]	≥ 8
Описание нагрузки		Симметрическая нагрузка за счет двигателей
Двухтактное затухание	[дБ]	> 20 компонентов тактовой частоты
Синфазное затухание	[дБ]	> 20 компонентов тактовой частоты
Макс. du/dt на выходе фильтра	[В/мкс]	< 10

Условия эксплуатации

Температура наружного воздуха	[°C]	-10 ... +45
Класс температуры VDE		F
Класс температуры UL		Класс 155
Тип охлаждения		AN
Скорость воздуха	[м/с]	-
Режим работы		DB

Условия эксплуатации

Температура		
Хранение	[°C]	-25 ... +60
Транспортировка	[°C]	-25 ... +70
Эксплуатация	[°C]	-10 ... +45
Высота установки		0 ... м над уровнем моря (1000 ... 4000 м над уровнем моря – снижение силы тока на 5%/1000 м)



Обзор типов

Обозначение изделия	Номер BAAN	Макс. ток [A] 1) / 2)	Индуктивность [мГн]	Мощность потерь @16 кГц [Вт] типично	Мощность потерь @12 кГц [Вт] типично	Мощность потерь @8 кГц [Вт] типично
GSIF013.1	57111	1,3 / 1	19,0	9	10	11
GSIF025.1	57102	2,5 / 2	15,0	17	19	20
GSIF040.1	57103	4 / 3	7,0	28	31	34
GSIF060.1	57104	6 / 4,8	4,5	41	45	49
GSIF100.1	57105	10 / 8	4,0	69	76	83
GSIF165.1	57106	16,5 / 13	2,4	114	125	137
GSIF240.1	57107	24 / 19	1,5	166	183	199
GSIF320.1	57108	32 / 24	1,25	207	228	248
GSIF400.1	57109	40 / 32	1,0	276	304	331
GSIF500.1	57112	50 / 40	0,8	345	380	414

1) = @ 400 В, +45°C температура в распределительном шкафу

2) = @ 400 В, +55°C температура в распределительном шкафу

Исполнение

Тип

UL 508-17th edition

CSA Standard C22.2 No. 14-2010



7 Перерасчет внешнего заданного значения

В этой таблице приведены зависимости внешних заданных значений от регулирования фактического значения. Например, внешнее напряжение 0 .. 10 В может определять заданное значение температуры. При этом 0 В соответствует температуре 0°C, а напряжение 10 В – заданному значению температуры 100°C.

Фактическое значение	Внутреннее заданное значение зависит от фактического значения	Внешнее заданное значение Ток 4 .. 20mA	Внешнее заданное значение Напряжение 0 .. 10V
Давление 0 .. 25 бар	Давление 0 .. 50 бар	4 мА = 0 бар 20 мА = 50 бар	0 В = 0 бар 10 В = 5 бар
Температура 0 .. 100°C	Температура 0 .. 100#	4 мА = 0 В 20 мА = 10 В	0 В = 0 В 10 В = 10 В
Напряжение 0 .. 10 В	Напряжение 0 .. 10V	4 мА = 0 В 20 мА = 10 В	0 В = 0 В 10 В = 10 В

Tabelle: Перерасчет внешнего заданного значения



8 заводские настройки

	Обратный охладитель		Конденсатор с хладагентом		Конденсатор без хладагента	
Единицы измерения	SI	IP	SI	IP	SI	IP
Язык	Английский	Английский	Английский	Английский	Английский	Английский
Заданное значение 2 присутствует	нет	нет	нет	нет	нет	нет
Ночной режим	нет	нет	нет	нет	нет	нет
Обход	да	да	да	да	да	да
Корректировка заданного значения	нет	нет	нет	нет	нет	нет
Режим работы	Automatik intern.	Automatik intern.	Automatik intern.	Automatik intern.	Automatik intern.	Automatik intern.
Kp	10.0	10.0	10.0	10.0	20.0	2.0
Ti	25 с	25 с	25 с	25 с	40 с	40 с
Td	0 с	0 с	0 с	0 с	0 с	0 с
Заданное значение 1 (2)	30#	30,00#	40# (25# CO2)	104°F (77°F CO2)	12,5 бар	181 фунт на кв. дюйм
Пороговое значение 1	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Ночное ограничение	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Значение управляющего воздействия ручного режима	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Корректировка заданного значения ΔT	5 K	5 K	5 K	5 K	5 K	5 K
Мин. корректировка внешней температуры	0#	0,00#	0#	0,00#	0#	0,00#
Макс. корректировка внешней температуры	50#	122°F	50#	122°F	50#	122°F
Корректировка в зависим. от внешней температуры	выкл.	выкл.	выкл.	выкл.	выкл.	выкл.
функция переохладителя	выкл.	выкл.	выкл.	выкл.	выкл.	выкл.
Функция обогрева	выкл.	выкл.	выкл.	выкл.	выкл.	выкл.
Количество преобразователей частоты	1	1	1	1	1	1



Количество вентиляторов	1	1	1	1	1	1
Напряжение двигателя	400V	400V	400V	400V	400V	400V
Частота двигателя	50Hz	50Hz	50Hz	50Hz	50Hz	50Hz
Номинальное число оборотов двигателя	0	0	0	0	0	0
Ускорение	5 Гц/с	5 Гц/с	5 Гц/с	5 Гц/с	5 Гц/с	5 Гц/с
Замедление	5 Гц/с	5 Гц/с	5 Гц/с	5 Гц/с	5 Гц/с	5 Гц/с
Обход HW VZ on	2 с	2 с	2 с	2 с	2 с	2 с
Обход HW VZ off	5 с	5 с	5 с	5 с	5 с	5 с

9 Сообщения о неисправности и предупреждения на дисплее

В таблице указано, какое сигнальное реле (**PRIO 1** или **PRIO 2**) назначено какому сообщению на дисплее.

Сообщения / предупреждения на дисплее	PRIO 1	PRIO 2	Пояснение
Display dunkel, GMM aus	x		На GMM не подается напряжение питания
неисправность прибора	x		Все вентиляторы выключены или неисправны; отсутствует холодопроизводительность теплообменника; в частности, отображается, когда все преобразователи частоты неисправны.
kein Sensor ausgewählt			В конфигурации ввода/вывода не активирован датчик
Sensorfehler x		x	Датчик с номером x неисправен, или сигнал находится вне диапазона измерения
keine Freigabe			Вход DI1 (деблокировка) не подключен
Заданное значение 2			Регулирование выполняется в соответствии с заданным значением 2, подключен вход DI3
Ночное ограничение			Включено ночное ограничение, вход DI2 подключен или активен через значение времени
FU n: fehlt		x	Преобразователь частоты n отсутствует
FU n: KK-TEMP		x	Преобразователь частоты n, температурное предупреждение
FU n: TK -Fehler		x	Подключение термоконтакта преобразователя частоты n разомкнуто
FU n: !ENPO		x	Вход ENPO неактивен на преобразователе частоты FU n, однако деблокировка включена на GRCF.1
FU n: E-BUS xx	x		Ошибка соединения по шине CAN с преобразователем частоты, или отсутствует сетевое питание на преобразователе частоты n
FU n: E-CPU xx	x		Преобразователь частоты n, совокупная погрешность
FU n: E-OFF 1	x		Преобразователь частоты n, напряжение промежуточного контура 0 В
FU n: E-OC xx	x		Преобразователь частоты n, ток перегрузки
FU n: E-OV xx	x		Преобразователь частоты n, перенапряжение
FU n: E-OLM xx	x		Преобразователь частоты n, слишком большая сила тока I _{lxt}
FU n: E-OLI xx	x		Преобразователь частоты n, слишком большая сила тока I _{xt}
FU n: E-OTI xx	x		Преобразователь частоты n, перегрев

Tabelle: Сообщения о неисправности / предупреждения на дисплее GMM

Сообщения / предупреждения на дисплее	PRIО 1	PRIО 2	Пояснение
FU n: E-PLS xx	x		Преобразователь частоты n, достоверность параметра
FU n: E-PAR xx	x		Преобразователь частоты n, ошибка параметра
FU n: E-FLT xx	x		Преобразователь частоты n, ошибка плавающей точки
FU n: E-PWR xx	x		Преобразователь частоты n, выходной каскад неизвестен
FU n: E-CAN xx	x		Преобразователь частоты n, связь по шине CAN
FU n: E-EEP xx	x		Преобразователь частоты n, ошибка EEPROM
FU n: Schutzsch.		x	Схема защиты преобразователя частоты n отключена
FU n: Drehfeld		x	Неправильное подключение вращающегося поля на преобразователе частоты n

Tabelle: Сообщения о неисправности / предупреждения на дисплее GMM

xx	= тип ошибки, предназначен для детальной диагностики (при необходимости)	
ii	= номер входа	
PRIО 1	= релейные контакты 11/12	
PRIО 2	= релейные контакты 21/22	
Рабочее сообщение	= релейные контакты 31/34	если управляющий сигнал > 0%
Режим обхода оборудования	= релейные контакты 41/42	

10 Советы по поиску неисправностей

Неисправность	Возможные причины, рекомендации по устранению
Вентиляторы не вращаются	• Если при включении регулятора в меню Info («Инфо») не отображается заданное значение и/или фактическое значение, проверьте режим работы и конфигурацию ввода/вывода. Режим работы отображается справа во второй строке (A= Automatik, S= Slavebetrieb или H= Handbetrieb). К выбранному режиму работы в конфигурации ввода/вывода не выбрана подходящая функция входа (см. конфигурация ввода/вывода, Seite 74) • Если в меню Info («Инфо») отображается заданное значение и фактическое значение, но отображаемое заданное значение не соответствует установленному заданному значению, проверьте режим работы на предмет возможной установки внешнего заданного значения. (см. Режим работы, Seite 62) • Проверьте провода питания и проводку к вентилятору на отсутствие неисправностей (обрыв кабеля и т. п.). • Не вышел ли из строя датчик? Проверьте следующие компоненты • Двухпроводной датчик давления: должен давать 4-20 мА (проверить амперметром). • Датчик температуры: измерить сопротивление; оно должно быть в диапазоне 1200-2700 Ом. Более низкое значение является признаком короткого замыкания (например, вода в клеммной коробке). Более высокое сопротивление является признаком обрыва кабеля или отхода контакта. • Стандартный сигнал: может находиться в диапазоне 0-10 В. Если сигнал постоянно равен 0 В, возможно, имеет место дефект.
Вентилятор не достигает максимальной скорости вращения или вращается слишком медленно в обычном режиме работы	• Активна ли функция ограничения? Максимальная скорость вращения вентилятора ограничивается этой настройкой. Проверьте эту настройку! • Возможно, система регулирования неправильно настроена. • При увеличении заданного значения повышается скорость вращения вентилятора. Если это не помогает, можно аккуратно изменить коэффициент Кр. При увеличении коэффициента Кр вентилятор раньше достигает своей максимальной скорости вращения. УКАЗАНИЕ. Слишком сильное увеличение коэффициента Кр может привести к вибрации. В таком случае следует вновь уменьшить коэффициент Кр. • Передает ли датчик правильный сигнал? Если сигнал слишком мал, вентилятор не достигает необходимой скорости вращения. Проверьте следующие компоненты • Датчик температуры: Правильно ли смонтирован датчик? Вблизи источников тепла или, например, при прямом солнечном свете определяется неправильное значение. Проверьте датчик и проводку! (Обрыв кабеля? Провод отошел от соединительных клемм?) • Стандартный сигнал 0-10 В: Измерьте сигнал на соединительных клеммах с помощью мультиметра. Он должен находиться в диапазоне 0-10 В. Проверьте полярность. • Датчик давления: Двухпроводной датчик выдает 4-20 мА; проверьте это значение с помощью амперметра. Если значение находится вне этого диапазона или остается неизменным при изменении давления, это свидетельствует о неисправности датчика давления.



11 Индекс

3	
3-проводные датчики.....	36
A	
Auto Extern.....	62
Auto Extern BUS.....	63
Auto Intern.....	62
G	
GMM sincon.....	17
GSW4003.....	75
GTF210.....	38
S	
Slave Extern.....	63
Slave Extern BUS.....	64
Stellwert Sockel.....	59
Stellwert Start.....	59
A	
Аналоговые входы.....	36, 74
Аналоговые выходы.....	40, 77
B	
Ввод в эксплуатацию GMM sincon.....	11
версии оборудования и программного обеспечения.....	45
версия программного обеспечения.....	46
внешний шинный модуль.....	69
внешняя деблокировка.....	45
внешняя температура.....	42
время.....	53
время включения ночного ограничения.....	49
время выключения ночного ограничения.....	49
время работы.....	43
время сброса термоконтакта.....	74
Вход 0..10 В AI4).....	76
вход D3.....	67
вход DI2.....	67
Вход для датчика температуры.....	76
входы для источника питания.....	75
Входы и выходы GFQD.....	24
входы управления.....	33
входящие фактические значения.....	42
Выбор SI/IP.....	78
выбор максимального значения.....	75
выбор хладагента.....	61
выбор языка.....	52
Выход (11/12/14).....	32
Выход (21/22/24).....	32
Выход (31/32/34).....	32
Выход (41/42/44).....	32
выходная сила тока преобразователя частоты.....	43

выходная частота преобразователя частоты.....	43
Выходы сигнала.....	32
Г	
Габаритный чертеж GFQD.....	84
габаритный чертеж GRCF.1.....	82
габаритный чертеж GSIF.....	87
главное меню.....	28, 41
Д	
дата.....	54
датчик (3-проводной).....	36
деблокировка GMM.....	33
З	
Заводские настройки.....	79, 91
Заданное значение 1.....	48, 75
Заданное значение 2.....	48, 75
заданные значения.....	47
Замедление.....	71
значение управляющего воздействия.....	42
значение управляющего воздействия Slave.....	75
Значение управляющего воздействия ручного режима.....	55
И	
Индикация.....	28
Индикация состояния.....	28
Информационное меню.....	28
К	
количество заданных значений.....	67
Количество преобразователей частоты.....	70
Контроллер GRCF.1.....	19
конфигурация ввода/вывода.....	74
Корректировка заданного значения.....	68
М	
меню управления.....	41
Монтаж GFQD.....	21
Монтаж GRCF.1.....	19
Монтаж GSIF.....	26
мощность преобразователя частоты.....	43
Н	
Напряжение вольтодобавки.....	70
Напряжение двигателя.....	70
настройка времени.....	53
настройка даты.....	54
Неисправности – общие указания.....	81
Неисправность подключения датчика.....	81
Неисправность предохранителей.....	81
неисправность прибора.....	81
Номер BAAN.....	46
Ночное ограничение.....	49, 67
ночное ограничение).....	34

О

обогрев/охлаждение.....	34
Обход.....	64
обход оборудования.....	66
обход программного обеспечения.....	65
общее нарушение.....	32
Общие указания.....	6
Ограничение скорости вращения.....	34

П

память сигналов тревоги.....	51
Параметр по умолчанию.....	16
параметр регулирования Modus («Режим») – охлаждение/обогрев.....	59
параметры преобразователя частоты.....	70
параметры регулирования.....	58
параметры регулирования Stellwert Sockel/Start.....	59
пароль.....	56
Первый ввод в эксплуатацию.....	16
переключение заданных значений.....	34
переключение обхода.....	64
Подключение датчика давления.....	36
Подключение датчика температуры.....	38
пороговое значение.....	49
предупреждения.....	93
Преобразователь частоты GFQD.....	21
Применение по назначению.....	7

Р

режим.....	44
Режим выбора.....	31
Режим обхода оборудования.....	32
Режим работы.....	47, 62
Режим редактирования.....	30
ручной режим.....	55
Ручной режим ВКЛ / ВЫКЛ.....	55

С

сброс регулирования (заводские настройки).....	79
сброс регулирования (состояние при поставке).....	80
Светодиоды GFQDxxx.1.....	23
сервис.....	56
сервисное меню.....	57
Сигнал по напряжению 0-10 В.....	39
сигналы тревоги.....	51
Синусоидальный фильтр GSIF.....	25
Соединения GFQD.....	22
Соединения GRCE.1.....	20
Соединения GSIF.....	26
сообщения о неисправности.....	93
состояние.....	44
состояние при поставке.....	80
Строение GMM sincon.....	17

Т

Телефон сервисной службы.....	9
теплообменник.....	45, 60
Технические данные: GFQD.....	84
Технические данные: GRCF.1.....	82
Технические данные: GSIF.....	87
Тип теплообменника.....	60
ток вентилятора.....	42
У	
Указания.....	6
Указания по технике безопасности.....	7
Управление.....	28, 29
Ускорение.....	71
Ф	
фактические значения.....	42
фактическое значение (0..10 В).....	76
фактическое значение давления.....	75
фактическое значение температуры.....	76
функция.....	67
функция переохладителя.....	69
Х	
характеристика.....	72
хладагент.....	45, 61
Ц	
цифровые входы.....	77
цифровые выходы.....	77
Ч	
Частота двигателя.....	71
Ш	
шинный модуль.....	46
Э	
электрические и механические свойства GFQD.....	86
Электрические и механические свойства GRCF.1.....	83
электрические и механические свойства GSIF.....	88
Я	
Язык.....	52

12 Список рисунков

Abb. 1:	Контроллер GRCF.1.....	19
Abb. 2:	Преобразователь частоты GFQD.....	21
Abb. 3:	Синусоидальный фильтр GSIF.....	25
Abb. 4:	Присоединение внешнего контакта деблокировки.....	33
Abb. 5:	внешняя активация ограничения скорости вращения.....	34
Abb. 6:	Переключение с заданного значения 1 на заданное значение 2 или обогрев/охлаждение.....	35
Abb. 7:	Подключение датчика давления.....	36
Abb. 8:	Подключение источника тока.....	37
Abb. 9:	Подключение датчика температуры.....	38
Abb. 10:	Подключение стандартного сигнала 0-10 В.....	39
Abb. 11:	Аналоговые выходы.....	40
Abb. 12:	(№ Ваап = код товара).....	46
Abb. 13:	Линейная характеристика преобразователя частоты с вольтодобавкой (VB).....	72
Abb. 14:	Квадратичная характеристика преобразователя частоты с вольтодобавкой (VB).....	72
Abb. 15:	Габаритный чертеж корпуса GRCF.1.....	82

13 Список таблиц

Tab. 1:	Температура/сопротивление.....	38
Tab. 2:	Перерасчет внешнего заданного значения.....	90
Tab. 3:	Сообщения о неисправности / предупреждения на дисплее GMM.....	93