

FCP/1

CAREL

регулятор с микропроцессорным управлением



(RUS) Руководство пользователя

→ **ПРОЧИТАЙТЕ И СОХРАНИТЕ
ДАННУЮ ИНСТРУКЦИЮ** ←
**READ AND SAVE
THESE INSTRUCTIONS**



Наша цель – экономия вашего времени и денег!

Мы уверяем вас, что внимательное прочтение данного руководства гарантирует правильную установку и безопасную эксплуатацию продукции, описание которой приведено в руководстве.

ВАЖНЫЕ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ



Компания CAREL разрабатывает свою продукцию на основе своего многолетнего опыта работы в области систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, постоянных инвестиций в технологическое обновление продукции, процессов и процедур жесткого контроля качества с внутрисистемными и функциональными испытаниями 100% своей продукции, на основе самых передовых технологий, имеющихся на рынке. Компания CAREL и ее филиалы/ подразделения не гарантируют при этом, что все аспекты изделия и программного обеспечения, включенного в изделие, будут соответствовать требованиям конечного применения, несмотря на то, что изделие изготовлено по самым передовым технологиям. Заказчик (изготовитель, разработчик или установщик готового оборудования) принимает на себя всю ответственность, а также все риски, связанные с конфигурацией изделия, выполняемой для достижения требуемых результатов на конкретных установках и/ или оборудовании. На основе отдельных договоренностей, компания CAREL в качестве консультанта может оказать помощь по вводу в эксплуатацию готового устройства/ системы, при этом компания CAREL ни при каких обстоятельствах не несет ответственности за правильную работу готового оборудования/ системы.

Изделие компании CAREL представляет собой новейшее оборудование, все функции которого подробно представлены в технической документации, поставляемой с изделием, или доступной для скачивания, в том числе и до приобретения, на интернет-сайте www.carel.com.

Любое изделие компании CAREL, будучи изделием передового технологического уровня, для максимально эффективного функционирования согласно целевому назначению требует проведения работ по настройке/конфигурированию/ программированию/вводу в эксплуатацию. Невыполнение работ, предусмотренных настоящим Руководством по эксплуатации, может стать причиной сбоев в работе оборудования, и в этих случаях компания CAREL не несет никакой ответственности.

Выполнять установку или техническое обслуживание оборудования должен только квалифицированный персонал.

Заказчик должен использовать изделие только в условиях, описанных в документации к изделию.

В дополнение к обязательному соблюдению предупреждений, содержащихся в данном руководстве, следует в любом случае соблюдать следующие правила, распространяющиеся на всю продукцию CAREL:

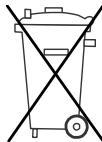
- Избегать попадания влаги на электронные цепи. В дожде, влаге и во всех видах жидкостей или конденсата содержатся коррозионные минеральные вещества, способные повредить электронные цепи. В любом случае, изделие должно использоваться или храниться в помещениях, соответствующих требованиям к температуре и влажности, указанным в руководстве.
- Нельзя устанавливать прибор в чрезмерно жарких помещениях. Чрезмерно высокие температуры могут сократить срок службы электронного прибора, повредить его, а также вызвать деформацию или расплавление пластиковых деталей. В любом случае, изделие должно использоваться или храниться в помещениях, соответствующих требованиям к температуре и влажности, указанным в руководстве.
- Нельзя пытаться вскрыть прибор способами, не указанными в руководстве.
- Нельзя ронять, бить или трясти прибор, поскольку внутренние контуры и механизмы могут быть непоправимо повреждены.
- Нельзя использовать химические коррозионные препараты, растворители или агрессивные моющие вещества для очистки прибора.
- Нельзя использовать изделие способами, не указанными в техническом руководстве.

Все вышеуказанные рекомендации распространяются также на регуляторы, сетевые платы, ключи программирования, а также на любые другие аксессуары продукции CAREL.

Компания CAREL применяет политику постоянного развития. Поэтому компания CAREL сохраняет за собой право изменения и усовершенствования любых упомянутых в данном руководстве изделий без предварительного уведомления.

Технические данные, приведенные в данном руководстве, также могут быть изменены без предварительного уведомления.

Степень ответственности компании CAREL в отношении собственных изделий регулируется общими положениями договора компании CAREL, представленного на сайте www.carel.com, и/или особыми договоренностями с заказчиками; в частности, в рамках действующего законодательства, ни при каких обстоятельствах компания CAREL, ее сотрудники и дочерние компании не несут ответственности за возможные потерянные заработки, отсутствие продаж, утрату данных и информации, расходы на замену изделий или услуг, повреждение имущества или причинение вреда здоровью, простой, а также любые прямые, косвенные, случайные, фактические, штрафные, особые и последующие повреждения и убытки любого рода вследствие халатности, исполнения договорных или внедоговорных обязательств, возникающих при установке, использовании или невозможности эксплуатации оборудования, даже в том случае, если компания CAREL или ее дочерние компании были уведомлены о возможности подобных повреждений и убытков.



ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ О НАДЛЕЖАЩЕЙ УТИЛИЗАЦИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ (ДИРЕКТИВА ЕС ОБ ОТХОДАХ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ)

Согласно Директиве Европейского союза 2002/96/ЕС от 27 января 2003 г. и действующему национальному законодательству:

1. Отходы производства электрического и электронного оборудования не утилизируются вместе с обычными бытовыми отходами, а собираются и утилизируются отдельно;
2. Следует использовать государственные или частные системы сборки и переработки отходов, определенные государственными законами. Кроме того, оборудование может быть возвращено дистрибьютору в конце своего срока службы при покупке нового оборудования;
3. Изделие может содержать опасные для здоровья вещества: неправильная эксплуатация или утилизация изделия может нанести вред здоровью людей и окружающей среде;
4. Символ перечеркнутого мусорного ящика, указанный на изделии, упаковочном материале или руководстве по эксплуатации, означает, что изделие выпущено на рынок позднее 13 августа 2005 года и утилизируется отдельно;
5. Наказание за незаконную утилизацию отходов производства электрических и электронных изделий устанавливается государственными органами надзора за ликвидацией отходов.

Содержание

1. Введение	7
1.1 Основные свойства	7
2. Пользовательский интерфейс	8
3. Монтаж	9
4. Программирование устройства	10
4.1 Процедура настройки двух уставок при помощи триммера	11
4.2 Настройки по умолчанию	11
5. Аксессуары	12
5.1 Ключ копирования параметров	12
5.2 Плата последовательной передачи данных по интерфейсу RS485	12
6. Описание функций	13
6.1 Режимы управления	13
6.2 Конфигурация датчиков и выбор диапазона измерений	13
6.3 Функция использования двух цепей	14
6.4 Функция использования двух уставок	14
6.5 Функция Выключения	15
6.6 Функция предельного выхода	15
6.7 Функция Увеличения скорости	16
6.8 Компенсация наружной температуры (упреждающее действие)	16
6.9 Пропорционально-интегральное управление	17
6.10 Функция режима ведомого	18
6.11 Ручная корректировка значения выхода	18
6.12 Режимы регулирования фазы	18
6.13 Автоматическая адаптация к частоте сети	19
6.14 Аварийные ситуации и управление аварийными сигналами	19
7. Описание рабочих параметров	20
7.1 Сводная таблица рабочих параметров	30
8. Таблицы аварийных ситуаций и сигналов	32
8.1 Аварийные сигналы	32
8.2 Сигналы	32
9. Сетевое управление	33
9.1 Протокол управления Carel	33
9.2 Протокол Modbus	33
10. Технические условия и соединения	35
10.1 Технические характеристики FCPM082010/ FCPM0420A0	35
10.2 Технические характеристики FCPM082A10	36
10.3 Соединения FCPM082010/ FCPM0420A0	36
10.4 Соединения FCPM082A10	37
10.5 Размеры и сборка	38

1. Введение

Устройство FCP представляет собой регулятор напряжения с регулированием фазы с микропроцессорным управлением, который подходит для управления скоростью вращения вентиляторов охлаждения конденсора в соответствии с требуемым давлением/температурой. Кроме того, он может использоваться для управления напряжением/питанием резистивного или индуктивного устройства с квадратичным отношением между питанием/напряжением нагрузки.

Имеются три модели устройства:

- первая и вторая модель представляют собой регуляторы, поддерживающие все функции;

- последняя модель поддерживает только функции управления питанием и может использоваться для удваивания доступной мощности, выступая в качестве ведущего устройства по отношению к регулятору, поддерживающему все функции. Кроме того, эта модель может использоваться с любым регулятором Carel со специальным выходом регулирования фазы (MCH*, PCO*, ...).

FCPM082010 Регулятор;

FCPM0420A0 Деклассированный регулятор 4A;

FCPM082A10 Устройство увеличение мощности.

1.1 Основные свойства

Электропитание

Электропитание составляет 230 В перем. тока 50/ 60 Гц с автоматической адаптацией к частоте сети.

Внешний вид и эргономика

Конструкция устройства позволяет устанавливать его вне помещения благодаря пыле- и водонепроницаемости.

Управление двумя цепями

Может выполняться управление двумя цепями в более критических условиях.

Датчики давления или температуры

Благодаря соответствующим настройкам, независимо могут использоваться следующие датчики:

- логометрические датчики давления, питаемые непосредственно регулятором;

- датчики температуры NTC с различными рабочими диапазонами.

Ручная настройка или конфигурация посредством установки параметров

Работа регулятора FCP может быть настроена следующим образом:

- вручную, с использованием триммеров и DIP-переключателей (настройка основных функций);

- с использованием внутренних параметров (при помощи ключа программирования или линии последовательной передачи).

В первом случае возможна настройка основных функций для простого использования регулятора и выполнения настройки неспециалистами.

Во втором случае можно настроить большее число функций и обеспечить максимальную эксплуатационную гибкость.

Дифференциал и уставки регулирования

Предусмотрены две уставки, которые могут быть выбраны при помощи внешнего устройства и позволяют различать эксплуатационные условия на основе времени дня или общего изменения ситуации.

Минимальный и максимальный выход

Эта функция используется для настройки диапазона изменения значения выхода и, следовательно, скорости вращения вентиляторов, с целью определения минимальной возможной скорости и максимального приемлемого шума в зависимости от используемых вентиляторов и технических условий применения.

Внешнее управление аварийными сигналами

Данная функция используется для перевода выхода на заданное значение при активации защитного устройства или при получении внешнего сигнала управления.

Функция Выключения

Данная функция используется для остановки вращения вентиляторов и сброса значения выхода, когда давление/температура составляет меньше заданного значения.

Функция Увеличение скорости

Данная функция используется для преодоления инерции вентиляторов, моментального включения вращения вентиляторов с высокой скоростью и затем снижения скорости для фактического значения, вычисленного регулятором, что позволяет использовать очень низкую скорость вращения вентиляторов, которая в противном случае не могла бы быть достигнута при запуске из состояния бездействия.

Функция Предельного выхода

Данная функция, независимо от настроек скорости, позволяет вентиляторам работать с максимальной скоростью, допускаемой сетевым напряжением, когда контролируемое давление/температура превышает заданное значение.

Функция Компенсации наружной температуры

Данная функция используется для прогнозирования влияния изменения наружной температуры (воздуха охлаждения конденсора) путем измерения наружной температуры и соответствующего действия (упреждающего) даже перед изменением регулируемого давления/ температуры.

Эта функция особенно полезна при осуществлении управления с использованием значения температуры, а не давления, поскольку датчики температуры, по своей природе, реагируют медленнее датчиков давления.

PI управление (пропорциональное и интегральное)

Данная функция сочетает в себе обычное пропорциональное управление с интегральным действием и при правильной ее настройке на основе конкретных эксплуатационных условий позволяет осуществлять более точный контроль давления/температуры.

Прямое/ Обратное регулирование

Данная функция используется для обращения логики управления путем переключения с режима прямого регулирования (повышение контролируемого давления/ температуры вызывает увеличение значения выхода), обычно используемого для управления скоростью вращения вентиляторов охлаждения конденсора, на режим обратного регулирования (повышение контролируемого давления/ температуры вызывает уменьшение значения выхода).

Режим ведомого

Данная функция используется для отключения внутреннего алгоритма управления и осуществления управления выходом непосредственно на основе внешнего сигнала.

Последовательное соединение

Предусмотрен последовательный выход RS485 для соединения с использованием двух проводников и экрана с устройством управления или сети дистанционного управления, поддерживающей протокол управления Carel supervisor или протокол Modbus®.

Функция регулирования фазы

Управление силовой секцией может быть модифицировано для адаптации к типу нагрузки.

Степень защиты

Установленная внутри прокладка и материалы, из которых изготовлен корпус, обеспечивают степень защиты регулятора IP54.

Крепление

Устройство крепится при помощи 4 винтов.

Знак соответствия европейским директивам качества/ электромагнитная совместимость

Регулятор скорости вращения вентиляторов соответствует европейским стандартам электромагнитной совместимости, качество и безопасность обеспечиваются проектом CAREL, сертифицированным на соответствие стандарту ISO 9001 и отмеченным знаком соответствия европейским директивам качества.

2. Пользовательский интерфейс

Статус регулятора отображается при помощи светодиодов, которые видны только при снятой крышке.

Светодиоды сигнализируют о следующем:

- включение питания;
- статус последовательного соединения;
- аварийное состояние.

Для настройки основных функций регулятора используется 4 триммера и 4 DIP-переключателя, для настройки всех остальных функций используются внутренние параметры. Параметры могут быть настроены при помощи ключа программирования, в то время как доступ к параметрам настроек и отображения, а также доступ к переменным, обозначающим статус регулятора, осуществляется по линии последовательной передачи.

3. Монтаж

Для монтажа регулятора следует выполнить следующие действия, используя схемы соединений, приведенные в конце данного руководства.



Важно: на плате присутствует сетевое напряжение 230 В переменного тока.

Регулятор может быть установлен вне помещения при условии соблюдения следующих инструкций:

- Подсоедините источник питания: установите предохранитель 10А Т (или предохранитель меньшего номинала) в линию питания (линию под напряжением L) на основании предполагаемого максимального тока.
- Подсоедините датчики и кабели передачи сигналов управления: датчики могут быть установлены на расстоянии до 10 м от регулятора при условии использования кабелей с минимальным сечением 1 мм². Для повышения помехоустойчивости следует использовать экранированные кабели (к земле подключается только один конец экрана).
- Запрограммируйте устройство: более подробную информацию см. в главе "Программирование устройства".
- Подключите нагрузку: нагрузку следует подключать только после того, как будет выполнено программирование регулятора. При этом следует учитывать максимальный ток, указанный в "технических характеристиках". Нагрузка может представлять собой множество параллельно подключенных вентиляторов при условии соблюдения максимальной мощности. Если регулятор используется в жилом районе (IEC-EN55014-1), необходимо использовать экранированный кабель.
- Подсоедините линию последовательной передачи: регулятор оснащен разъемом для установки платы последовательной передачи, FCSE00000, для подключения к сети управления. Следует использовать экранированный кабель, экран подключается к контакту GNX.

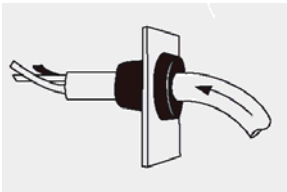
ВНИМАНИЕ:

Регулятор следует устанавливать так, чтобы было обеспечено нормальное охлаждение в соответствии с движением потока воздуха. Обычно, если вентиляторы охлаждения отсутствуют, устройство устанавливается вертикально, выводы кабелей располагаются снизу.

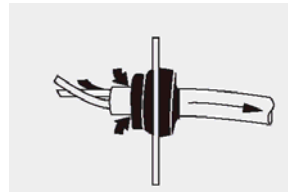
Температура поверхности, на которой устанавливается регулятор, не должна превышать 70° С.

Степень защиты гарантирована только при условии соблюдения следующих мер предосторожности:

- Убедитесь, что кабельные входы снабжены конической деталью, устанавливаемой изнутри устройства.
- В каждом кабельном вводе следует устанавливать только один кабель с диаметром от 7 до 10 мм.
- Кабель следует вставить в кабельный ввод, как показано на Рис. 3.а.
- Если для установки требуется кабель диаметром менее 7 мм или установка нескольких кабелей в один кабельный ввод, монтажник несет ответственность за гарантию надлежащей степени защиты; например, использование защитной оболочки для увеличения толщины или удержания кабелей вместе и обеспечения отсутствия зазоров.



1) Проткните мембрану кабелем или отверткой и вставьте кабель в отверстие



2) Слегка потяните кабель назад для его закрепления

Рис. 3.а.

Источники питания FCPM082A10 (устройства увеличения мощности) и соответствующего устройства управления должны быть подключены к одним и тем же фазам.

Не используйте клеммы регулятора для подключения источника питания к другим устройствам.

Максимальная длина соединительных кабелей составляет 10 м, если не указано иное.

Выбирайте сечение проводов питания на основе токового входа нагрузки и длины кабелей.

Если для подключения нагрузки используется экранированный кабель, заземлены должны быть оба конца экрана.

Со стороны регулятора экран следует заземлить с использованием металлического зажима кабеля, прикрученного к шине заземления перед клеммами (Рис. 3.б).

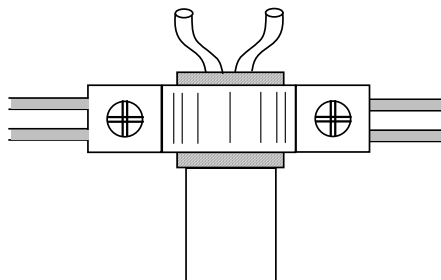


Рис. 3.б

Для обеспечения соответствия стандартам безопасности электрическая система должна быть снабжена надлежащим переключателем или выключателем (соответствующим стандартам IEC 60947-1 и IEC 60947-3), расположенным рядом с устройством.

Если устройство используется способом, не предусмотренным изготовителем, защита устройства может пострадать и устройство может быть повреждено.

Следует избегать сборки регуляторов в среде со следующими характеристиками:

- относительная влажность более 90% без конденсации;
- сильная вибрация или удары;
- воздействие непрерывных брызг воды;
- воздействие агрессивной или загрязненной атмосферы (например, с парами серы или аммиака, солесодержащей влагой, дымом) для предотвращения коррозии и окисления;
- сильные магнитные помехи и/или радиопомехи (например, рядом с передающей антенной).

При подключении регуляторов следует соблюдать следующие меры предосторожности:

Неправильное подсоединение источника питания может привести к серьезному повреждению системы.

Используйте кабельные наконечники, подходящие к соответствующим клеммам.

Ослабьте каждый винт и вставьте кабельные наконечники, затем затяните винты и слегка потяните за кабели, чтобы убедиться, что они надежно закреплены.

Для затяжки винтов не следует использовать автоматическую отвертку, либо следует настроить момент затяжки менее 50 Нсм. Если используются клеммы с пружинным зажимом, следует сжать пружину с использованием отвертки, вставить зачищенный провод, затем освободить пружину и слегка потянуть за кабели, чтобы убедиться, что они надежно закреплены.

Кабели передачи сигналов следует проложить на максимальном расстоянии (не менее 3 см) от кабелей, несущих индуктивную нагрузку, и силовых кабелей для предотвращения возможных электромагнитных помех.

Нельзя прокладывать кабели питания (включая электрические кабели) и силовые кабели датчиков в одних и тех же кабельных каналах. Нельзя устанавливать кабели датчиков в непосредственной близости к устройствам передачи энергии (замыкателям, выключателям и т.п.). Следует максимально сократить длину кабелей датчиков и избегать спиральных путей прокладки, охватывающих устройства передачи энергии. Помните, что датчики температуры NTC не имеют полярности, и, следовательно, порядок подключения контактов не имеет значения.

Чистка устройства

При выполнении очистки устройства нельзя использовать этиловый спирт, углеводороды (нефть) и их производные.

Следует использовать нейтральные детергенты и воду.

4. Программирование устройства

Программирование устройства осуществляется при помощи DIP-переключателей, триммеров и перемычек, а также путем настройки внутренних параметров, доступ к которым можно получить при помощи ключа программирования или линии последовательной передачи. В нижеприведенных таблицах указаны функции, которые могут быть настроены вручную.

DIP-переключатель	Функция	
DIP-переключатель 1	Выбор режима настройки устройства	Выкл.: настройка при помощи параметров Вкл.: настройка при помощи триммера
DIP-переключатель 2 (Примечание 2)	Выбор функции цифрового входа	Выкл.: наружное сигнальное устройство (тепловая защита включена) Вкл.: выбор уставки (включение использования двух уставок)
DIP-переключатель 3	Активация двух цепей	Выкл.: одна цепь (только датчик В1) Вкл.: две цепи (датчики В1 и В2)
DIP-переключатель 4 (Примечание 1)	Активация функции, выбираемой параметром DIP-переключателя 4 (по умолчанию, функция Выключения)	Выкл.: функция выключена (по умолчанию) Вкл.: функция включена

Таблица 4.а

Примечание 1: позиция DIP-переключателя 4 обладает приоритетом по отношению к параметру, включающему соответствующую функцию.

Примечание 2: позиция DIP-переключателя 2 является зависимым от параметра DIP4=9 и DIP-переключателя 4 = ON (функция прямого/обратного регулирования для цифрового входа); в данном случае цифровой вход находится в режиме прямого/обратного регулирования.

Триммер	Функция	Альтернативная функция
SET	Настройка уставки: 0 -100%	В случае включения функции использования двух уставок: Настройка уставки 1 (DIP-переключатель 2 Выкл.) Сохранение уставки 1 (DIP-переключатель 2 Выкл. → Вкл.) Настройка уставки 2 (DIP-переключатель 2 Вкл.)
DIF	Настройка дифференциала: от 0 до 20%	
MIN	Настройка минимального выхода: от 0 до 100%	Если включена функция упреждающего действия: настройка коэффициента усиления канала упреждения
MAX	Настройка максимального выхода: от 0 до 100%	

Конфигурация	Статус входа ID1	Описание
ID1 = наружное сигнальное устройство (DIP-переключатель 2 Выкл.)	Разомкнут	Аварийный сигнал активен
	Замкнут	Аварийный сигнал не активен
ID1 = две уставки (DIP-переключатель 2 Вкл.)	Разомкнут	Выбор уставки 2
	Замкнут	Выбор уставки 1
ID1=прямое/обратное регулирование (DIP-переключатель 4 ON, параметр DIP4=9)	Разомкнут	Обратное регулирование
	Замкнут	Прямое регулирование

Таблица 4.б

По умолчанию цифровой вход ID1 является нормально замкнутым. Может быть задан параметр для изменения операционной логики и эксплуатации входа как нормально разомкнутого контакта, в этом случае значения "Разомкнут" и "Замкнут" меняются местами.

Если включен режим ведомого, внешний сигнал управления представляет собой 0/10 В. В этом случае электрические цепи регулятора следует модифицировать при помощи переключателей JA и JB в соответствии с нижеприведенной таблицей.

Переключатель			
JA, JB	Конфигурация входа 0/ 10 В (вход только датчика В1)	JA вкл. JB выкл.	вход для датчиков давления/ температуры
		JA вкл. JB выкл.	вход 0/ 10 В

Таблица 4.с

Если используется функция применения двух уставок, включенная при помощи триммера, явным ограничением является наличие только одного триммера для настройки уставки, это ограничение можно преодолеть при помощи процедуры, описание которой приведено ниже.

4.1 Процедура настройки двух уставок при помощи триммера

Значение, подлежащее использованию в качестве уставки 1, сначала сохраняется путем настройки триммера SET, затем выбирается цифровой входом, после чего триммер используется для настройки уставки 2. DIP-переключатель 1 включен (настройкой триммера) и цифровой вход ID1 считается нормально замкнутым.

DIP-переключатель 2	Вход ID1	Описание	Настройка уставки
ВЫКЛ.	Замкнут	Аварийный сигнал не активен Триммер SET используется для настройки нужного значения уставки 1	Триммер SET
ВЫКЛ. → ВКЛ.	Замкнут	Текущее значение триммера SET сохраняется в энергонезависимой памяти (параметр "STPM") в качестве уставки 1	
ВКЛ.	Замкнут	Выбор уставки 1	Параметр "STPM"
ВКЛ.	Разомкнут	Выбор уставки 2 Триммер SET используется для настройки нужного значения уставки 2	Триммер SET (уставка 2)
ВКЛ.	Замкнут	Выбор уставки 1	Параметр "STPM"
ВКЛ.	Разомкнут	Выбор уставки 2	Триммер SET (уставка 2)

Таблица 4.д

Для изменения значения уставки 1, следует выполнить процедуру с начала.

Предупреждение: если DIP-переключатель выключен, цифровой вход должен быть замкнут, в противном случае аварийное состояние и соответствующая настройка выходного напряжения имеют приоритет по отношению к уставке и, следовательно, скорость вращения вентилятора не отражает значение, заданное триммером.

4.2 Настройки по умолчанию

Функции, настраиваемые при помощи параметров, по умолчанию, как правило, выключены, поскольку настройка таких функций выполняется на основе конкретных условий эксплуатации устройства.

Настройка уставки, дифференциала, минимального и максимального выхода	При помощи триммера (возможны изменения при помощи DIP-переключателя)
Цифровой вход ID1	Наружное сигнальное устройство (возможны изменения при помощи DIP-переключателя)
Две цепи	Выключено (возможны изменения при помощи DIP-переключателя)
Функция Выключения	Выключено (возможны изменения при помощи DIP-переключателя)
Вход В1	Логометрический датчик давления
Вход В2	Логометрический датчик давления
Вход В3	NTC датчик температуры, 10 кОм
Цифровой вход ID1	Нормально замкнутый
Выход в случае аварийных сигналов	100%
Прямой/ обратный режим регулирования	Прямой
Режим ведомого	Выключено
Функция Увеличения скорости	Включено (продолжительность 2 секунды)
Функция Предельного выхода	Выключено
Компенсация наружной температуры (упреждающее действие)	Выключено
Пропорционально-интегральное регулирование	Выключено
Функция регулировки фазы	Короткий импульс
Нарастание выхода	1 с
Линеаризация выхода	Включено

Таблица 4.е

5. Аксессуары

5.1 Ключ копирования параметров

Ключ программирования PSOPZKEY00/A0

Ключи программирования PSOPZKEY00 (Рис. 5.1.a) и PSOPZKEYA0 (Рис. 5.1.b) используются для копирования полного набора параметров, относящегося к параметрам регулятора скорости вращения вентиляторов компании CAREL.

Ключи подключаются к разъему ключа программирования PROG KEY (4-штырьковому разъему), предусмотренному на регуляторах, и работают даже без включения регулятора (см. упрощенную схему на Рис. 5.1.c.).



Рис. 5.1.a



Рис. 5.1.b



Рис. 5.1.c

Предусмотрены две функции, управление которыми осуществляется при помощи двух поставляемых DIP-переключателей; доступ к DIP-переключателям можно получить путем снятия крышки батарейного отсека:

- выгрузка параметров регулятора на ключ (ВЫГРУЗКА – Рис. 5.1.d);
- копирование с ключа в регулятор (ЗАГРУЗКА – Рис. 5.1.e).

Предупреждение: параметры можно копировать только между приборами с одним и тем же кодом. Но ВЫГРУЗКУ можно выполнять всегда.

Предупреждение: параметры можно копировать между приборами с одним и тем же кодом и совместимыми выпусками программного обеспечения.

Но ВЫГРУЗКУ можно выполнять всегда.

Для ВЫГРУЗКИ и/ или ЗАГРУЗКИ используются следующие операции, выполняемые путем изменения настроек DIP-переключателей ключа:

- открыть заднюю крышку ключа и установить 2 DIP-переключателя в позиции, соответствующие нужной операции;
- закрыть заднюю крышку ключа и вставить ключ в разъем регулятора;
 - нажать кнопку и проверить светодиоды: несколько секунд горит красный, затем зеленый индикатор сигнализирует об успешном выполнении операции.
 - другие сигналы или мигание светодиодов означают возникновение проблемы. См. нижеприведенную таблицу;
- при завершении операции отпустите кнопку, через несколько секунд светодиод гаснет;
- отсоедините ключ от регулятора;



Рис.5.1.d

ВЫКЛ. ВКЛ.



Рис.5.1.e

Сигнал светодиода	Причина	Проблема и решение
Мигает красный светодиод	Батарейки разрядились при запуске копирования	Батарейки разрядились, операция копирования не может быть выполнена. Следует заменить батарейки.
Мигает зеленый светодиод	Батарейки разрядились в ходе или в конце операции копирования	В ходе или в конце операции копирования разрядились батарейки. Следует заменить батарейки и повторить операцию.
Мигает красный/ зеленый светодиод (оранжевый сигнал)	Прибор несовместим	Набор параметров не может быть скопирован, поскольку ключ несовместим с подсоединенным регулятором. Эта ошибка возникает только при выполнении ЗАГРУЗКИ; следует проверить код регулятора и выполнять копирование только с совместимыми устройствами с соответствующим кодом.
Горит красный и зеленый светодиод	Ошибка в копируемых данных	Ошибка в копируемых данных. Электронно-перепрограммируемая постоянная память устройства повреждена, и поэтому ключ не может быть скопирован.
Горит, не мигая, красный светодиод	Ошибка передачи данных	Операция копирования не была завершена из-за серьезной ошибки, произошедшей при передаче или копировании данных. Следует повторить выполнение операции, если возникновение проблемы повториться, следует проверить соединения ключа.
Светодиоды не горят	Батарейки отсоединены	Проверить батарейки.

Таблица 5.a

5.2 Плата последовательной передачи данных по интерфейсу RS485

Оptionальная плата последовательной передачи данных по интерфейсу RS485 (FCSER00000), показанная на Рис. 5.2.a, используется для подключения устройства к RS485 сети последовательной передачи данных для осуществления управления.

На Рис. 5.2.b и 5.2.c показан монтаж интерфейса на устройстве.

Следует соблюдать правильную полярность разъема и убедиться, что выступ на плате последовательной передачи данных соответствует пазу на регуляторе, без применения грубой силы к плате.

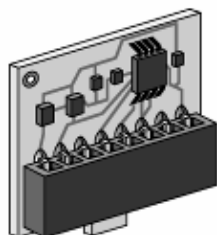


Рис. 5.2.a

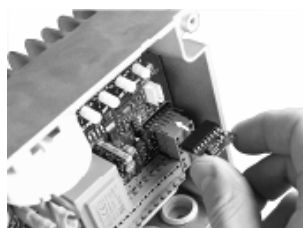


Рис. 5.2.b

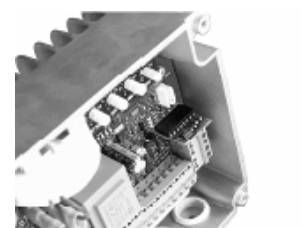


Рис. 5.2.c

6. Описание функций

6.1 Режимы управления

Могут быть заданы следующие режимы работы:

Прямой - повышение значения, измеренного датчиками, вызывает увеличение значения выхода;
 Обратный - повышение значения, измеренного датчиками, вызывает уменьшение значения выхода.

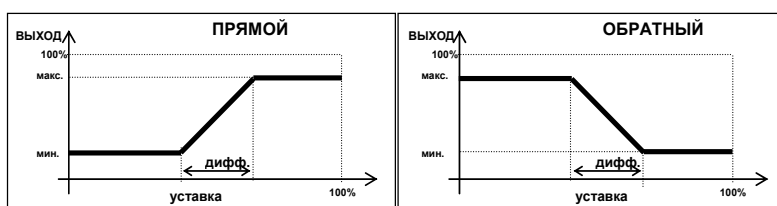


Рис. 6.а

Все функции и измерения, применяемые в Прямом режиме, в Обратном режиме применяются симметрично. Прямой режим используется по умолчанию (как альтернатива, выбор может быть связан с позицией DIP-переключателя 4). Значения уставки, дифференциала, минимального и максимального выхода могут быть заданы настройкой DIP-переключателя или настройкой параметров. Если заданное значение минимального выхода превышает значение максимального выхода, значение внутренне ограничивается максимальным выходом. Значение дифференциала внутренне ограничивается, так чтобы в любом случае обеспечивать достижение заданного значения максимального выхода (например, если SET+DIF > 100%, DIF ограничивается значением 100%-SET).

DIP-переключатель	Функция	
DIP-переключатель 1	Выбор режима настройки устройства	ВЫКЛ.: настройка при помощи параметров ВКЛ.: настройка при помощи триммера

Таблица 6.а.а

Триммер	Функция	
SET	Настройка уставки	0 – 100%
DIF	Настройка дифференциала	0 – 20%
MIN	Настройка минимального выхода	0 – 100%
MAX	Настройка максимального выхода	0 – 100%

Таблица 6.а.б

Соответствующие параметры

параметр	значение уставки	Modbus	диапазон	по умолчанию	единица измерения	описание		
STP1	I4	104	от 0 до 100	50	1%	Уставка (уставка 1)		
STP2	I5	105	от 0 до 100	50	1%	Уставка 2		
STPM	I6	106	от 0 до 100	0	1%	Регистрация уставки 1, заданной триммером		
DIFF	I7	107	от 0 до 100	10	1%	Дифференциал		
MIN	I8	108	от 0 до MAX	30	1%	Минимальный выход		
MAX	I9	109	от MIN до 100	100	1%	Максимальный выход		
EREV	D1	1	0/1	0	1	Режим Прямого/ Обратного регулирования	0=прямой	1=обратный
DIP4	I20	120	0 .. 9	1	1	Только выбор функции, назначенной dip- переключателю 4	DIP4=5 и Dip- переключатель 4 OFF: прямое регулирование	DIP4=5 и Dip- переключатель 4 ON: обратное регулирование
							DIP4=9 и цифровой вход замкнут: прямое регулирование	DIP4=9 и цифровой вход разомкнут: обратное регулирование

Таблица 6.а.с

6.2 Конфигурация датчиков и выбор диапазона измерений

Значения уставки и дифференциала всегда внутренне выражаются в процентах от используемого диапазона измерений, что позволяет управлять различными типами датчиков одновременно. В случае с логарифмическими датчиками давления диапазон измерения представляет собой номинал датчика. В случае с датчиками температуры диапазон измерений может быть задан параметром и может быть ограничен путем сравнения с максимальным номинальным значением используемых датчиков, что позволяет повысить разрешение сигналов управления.

тип NTC датчика	максимальный диапазон, задаваемый параметром	диапазон по умолчанию
NTC 10 кОм при 25°C	от -50 до +90 °C	от -10 до +90 °C
NTC 50 кОм при 25°C	от 0 до +120 °C	от +20 до +120 °C

Таблица 6.а.д

Диапазон по умолчанию для обоих типов датчиков имеет интервал 100°C для упрощения преобразования уставки и, прежде всего, дифференциала в проценты.

Значения, измеренные датчиками, подвергаются цифровому фильтрованию для уменьшения внешних помех. Фильтр может настраиваться параметрами.

Соответствующие параметры

параметр	значение уставки	Modbus	диапазон	по умолчанию	единица измерения	Описание		
PB1M	I17	117	от 0 до 3	2	1	Тип датчика B1	0 = NTC-10 кОм	3 = 0/10 В
PB2M	I18	118	от 0 до 2	2	1	Тип датчика B2	1 = NTC-50 кОм	
PB3M	I19	119	от 0 до 1	0	1	Тип датчика B3	2 = 0/5 В логотрический	
FILT	I23	123	от 0 до 13	6	1	Фильтр датчика	0=фильтр "минимум" 13=фильтр "максимум"	
T0L	A2	2	от -50,0 до T0H	-10,0	0,1°C	Нижний предел измерительного диапазона NTC-10 кОм,		

						соответствующий 0%	
T0H	A3	3	от T0L до +90,0	+90,0	0,1°C	Верхний предел измерительного диапазона NTC-10 кОм, соответствующий 100%	
T1L	A4	4	от 0,0 до T1H	+20,0	0,1°C	Нижний предел измерительного диапазона NTC-50 кОм, соответствующий 0%	
T1H	A5	5	от T1L до +120,0	+120,0	0,1°C	Верхний предел измерительного диапазона NTC-50 кОм, соответствующий 100%	
PB1E	D6	6	0/1	1	1	Включить датчик В1	0=выключено 1=включено
PB2E	D7	7	0/1	1	1	Включить датчик В2	0=выключено 1=включено
PB3E	D8	8	0/1	0	1	Включить датчик В3	0=выключено 1=включено

Таблица 6.а.е

Переменные статуса, ассоциируемые с датчиками

параметр	значение уставки	Modbus	диапазон	по умолчанию	единица измерения	Описание	
PB1R	I35	135	от 0 до 100	R	1%	показание датчика В1 как % от диапазона измерений	
PB2R	I36	136	от 0 до 100	R	1%	показание датчика В2 как % от диапазона измерений	
PB1T	A11	11	от -50,0 до +150,0	R	0,1°C	показание температуры датчика В1 (только датчик температуры)	
PB2T	A12	12	от -50,0 до +150,0	R	0,1°C	показание температуры датчика В2 (только датчик температуры)	
PB3T	A13	13	от -50,0 до +150,0	R	0,1°C	показание температуры датчика В3	
PB1A	D23	23	0/1	R	1	аварийный сигнал датчика В1	0=неактивен 1=активен
PB2A	D24	24	0/1	R	1	аварийный сигнал датчика В2	0=неактивен 1=активен
PB3A	D25	25	0/1	R	1	аварийный сигнал датчика В3	0=неактивен 1=активен

Таблица 6.а.ф

6.3 Функция использования двух цепей

Если эта функция включена, управление зависит от следующих величин:

- наибольшее из значений, показываемых датчиком В1 и В2, если выбран Прямой режим;
- наименьшее из значений, показываемых датчиком В1 и В2, если выбран Обратный режим.

Если эта функция выключена, управление зависит только от значения, показываемого датчиком В1, а вход датчика В2 может оставаться неиспользуемым, не вызывая срабатывание аварийного сигнала датчика.

Эта функция включается при помощи DIP-переключателя, но датчик В2 также должен быть включен соответствующим параметром.

По умолчанию, датчики В1 и В2 включены параметрами, но функция выключена DIP-переключателем, и используется только датчик В1. **Предупреждение:** Если оба датчика В1 и В2 выключены, регулятор переводит выход на минимальное значение или на ноль в соответствии с настройкой функции Выключения.

DIP-переключатель	Функция	
DIP-переключатель 3	Включение двух цепей	Выкл.: одна цепь (только датчик В1) Вкл.: две цепи (датчики В1 и В2)

Таблица 6.а.г

Соответствующие параметры

параметр	значение уставки	Modbus	диапазон	по умолчанию	единица измерения	описание	
PB1E	D6	6	0/1	1	1	Включить датчик В1	0=выключено 1=включено
PB2E	D7	7	0/1	1	1	Включить датчик В2	0=выключено 1=включено

Таблица 6.а.х

6.4 Функция использования двух уставок

Эта функция применяется для поддержки использования двух различных уставок и переключения с одной на другую на основании внешнего сигнала управления. Эта функция может быть включена при помощи DIP-переключателя. В этом случае цифровой вход используется для выбора уставки 1 или уставки 2. Если функция настраивается при помощи триммера, физическое ограничение в форме только одного триммера, предназначенного для задания уставки, может быть преодолено при помощи процедуры, описание которой приведено в разделе "Процедура настройки двух уставок при помощи триммера".

DIP-переключатель	Функция	
DIP-переключатель 2	Выбор функции цифрового входа (только если функция прямого/обратного регулирования задействована по цифровому входу)	Выкл.: наружное сигнальное устройство (тепловая защита включена) Вкл.: выбор уставки (включение функции использования двух уставок)

Таблица 6.а.и

Конфигурация	Статус входа ID1	Описание
ID1 = две уставки (DIP-переключатель 2 Вкл.)	Разомкнут	Выбор уставки 2
	Замкнут	Выбор уставки 1

Таблица 6.а.л

Триммер	Функция	Альтернативная функция
SET	Настройка уставки 0 -100%	В случае включения функции использования двух уставок: Настройка уставки 1 (DIP-переключатель 2 Выкл.) Сохранение уставки 1 (DIP-переключатель 2 Выкл. → Вкл.) Настройка уставки 2 (DIP-переключатель 2 Вкл.)

Таблица 6.а.м

Соответствующие параметры

параметр	значение уставки	Modbus	диапазон	по умолча	единица измерения	описание
----------	------------------	--------	----------	-----------	-------------------	----------

				нию			
STP1	I4	104	от 0 до 100	50	1%	Уставка (уставка 1)	
STP2	I5	105	от 0 до 100	50	1%	Уставка 2	
STPM	I6	106	от 0 до 100	0	1%	Регистрация уставки 1, заданной триммером	
MOID	D11	11	0/1	0	1	Операционная логика цифрового входа ID1	0=нормально замкнутый 1=нормально разомкнутый

Таблица 6.а.п

Значение уставки 1, заданной триммером (параметр STPM), может быть задано не только при помощи процедуры ручной настройки, но также и непосредственно параметром, как и в случае со всеми остальными параметрами.

6.5 Функция Выключения

При снижении значения выхода регулятора до достижения заданного минимального значения, выход переводится на ноль и остается на этом значении до того, как условия не потребуют, чтобы значение выхода превышало минимальное заданное значение, или равнялось ему.

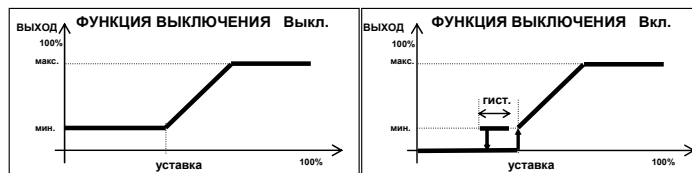


Рис. 6.б

Переход с минимального значения выхода на ноль и наоборот выполняется с использованием гистерезиса, позволяющего предотвратить нежелательные колебания. Гистерезис может быть задан параметром (по умолчанию гистерезис составляет 2% от рабочего диапазона датчиков). По умолчанию функция ассоциируется с позицией DIP-переключателя 4.

DIP-переключатель	Функция	ВЫКЛ.:	ВКЛ.:
DIP-переключатель 4	Активация функции, выбираемой параметром DIP-переключателя 4 (по умолчанию, функция Выключения)	функция выключена (по умолчанию)	функция включена

Таблица 6.а.о

Состояние DIP-переключателя 4 обладает приоритетом по отношению к параметру, включающему соответствующую функцию.

Соответствующие параметры

параметр	значение уставки	Modbus	диапазон	по умолчанию	единица измерения	описание
ECOF	D3	3	0/1	0	1	Функция выключения 0=выключено 1=включено
COFH	I12	112	от 2 до 100	2	1%	Гистерезис активации функции выключения
DIP4	I20	120	от 0 до 9	1	1	Функция, ассоциируемая с DIP-переключателем 4 0=функция отсутствует 1=Выключение 2=Увеличение скорости 3=Предельный выход 4=Регулирование фазы с длительным импульсом 5=Обратный режим 6=Режим ведомого 1 7=Режим ведомого 2 8=Режим ведомого 3 9=прямое/обратное регулирование по цифровому входу

Таблица 6.а.р

6.6 Функция предельного выхода

Если заданное максимальное значение выхода составляет менее возможного максимума (100% соответствует полному сетевому напряжению), в ходе повышения значения выхода до достижения заданного максимального значения, выход переводится на максимальное возможное значение и остается на нем, пока условия не потребуют, чтобы значение выхода составляло меньше заданного максимального значения или равнялось ему. Переход с заданного максимального значения выхода на максимальное возможное значение выхода и наоборот выполняется с использованием гистерезиса, позволяющего предотвратить нежелательные колебания. Гистерезис составляет 2% рабочего диапазона датчиков. По умолчанию эта функция выключена (статус функции может быть изменен при помощи DIP-переключателя 4).

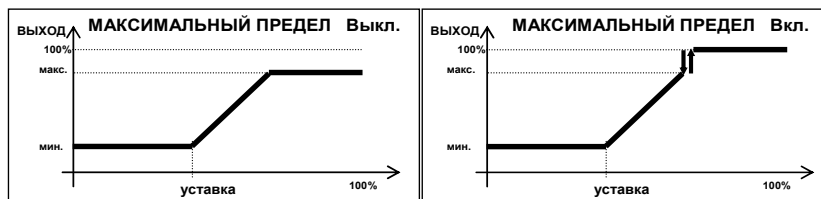


Рис. 6.с

Соответствующие параметры

параметр	значение уставки	Modbus	диапазон	по умолчанию	единица измерения	описание		
ESMX	D4	4	0/1	0	1	Функция предельного выхода	0=выключено	1=включено

Таблица 6.a.q

6.7 Функция Увеличения скорости

Когда значение выхода регулятора изменяется с нуля до значения, равного заданному минимальному значению или превышающего его, выход переводится на максимальное возможное значение на период времени, заданный параметром (по умолчанию 2 секунды). В конце этого периода времени выход возвращается к требуемому значению в соответствии с заданным нарастанием значения. Эта функция используется для преодоления инерции вентиляторов, позволяя им работать с низкой скоростью, что, в противном случае, было бы невозможно при запуске из состояния бездействия. По умолчанию эта функция включена (статус функции может быть изменен при помощи DIP-переключателя 4).

Соответствующие параметры

параметр	значение уставки	Modbus	диапазон	по умолчанию	единица измерения	описание		
SUPT	I13	113	от 1 до 5	2	1 сек.	Длительность периода увеличения скорости		
STEP	I24	124	от 0 до 10	1	1 сек.	Нарастание значения выхода (минимальное время для изменения значения с 0% до 100%)		
ESUP	D2	2	0/1	1	1	Функция увеличения скорости	0=выключено	1=включено

Таблица 6.a.r

6.8 Компенсация наружной температуры (упреждающее действие)

Работа регулятора может меняться в соответствии с температурой, измеренной датчиком В3, с пропорциональным повышением заданного минимального значения выхода. Эта функция особенно полезна, когда датчики В1 и В2 измеряют значения температуры. Поскольку датчики температуры реагируют медленнее датчиков давления, эта функция позволяет ускорить реакцию на любые изменения наружной температуры путем увеличения значения выхода при увеличении наружной температуры. Максимальное значение опорной наружной температуры и степень компенсации (коэффициент усиления канала упреждения) могут быть заданы параметром (по умолчанию, 50°C и 50%, соответственно).

Функция компенсации выключается при падении значения наружной температуры ниже 0°C.

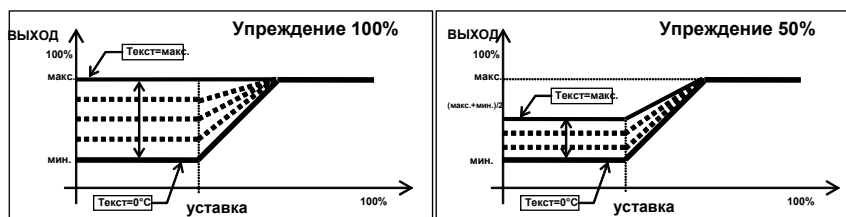


Рис. 6.d

В случае неисправности датчика В3, регулятор принимает сценарий наихудшей возможной ситуации, т.е. максимальное значение наружной температуры. При установке при помощи триммера, триммер MIN больше не используется для установки минимального значения выхода (минимальное значение выхода определяется параметром), он используется для установки коэффициента усиления канала упреждения.

Вычисленное минимальное значение выхода изменяется пропорционально температуре, измеряемой датчиком В3, от минимального значения, заданного параметром, до максимального значения, взятого из следующей формулы:

$$OUT_{minH} = ((OUT_{max} - OUT_{min}) \times KFF/100) + OUT_{min}$$

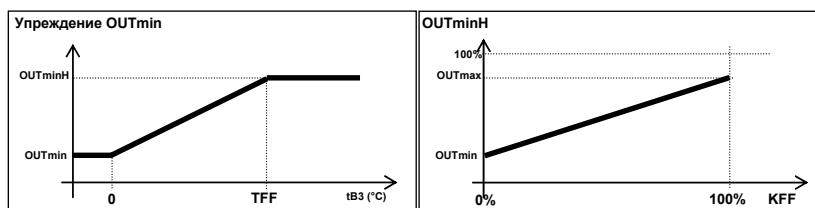


Рис. 6.e

Эта функция включена, если включен датчик В3. По умолчанию датчик В3 выключен, и, следовательно, данная функция тоже выключена.

Триммер	функция	
MIN	Настройка коэффициента усиления канала упреждения	от 0 до 100%

Таблица 6.a.s

Соответствующие параметры

MIN	I8	108	от 0 до MAX	30	1%	Минимальный выход
KFF	I14	114	от 0 до 100	50	1%	Коэффициент усиления канала упреждения
TFF	A1	1	от 0,0 до +100,0	+50,0	0,1°C	Максимальная опорная наружная температура для функции упреждения
PВ3Е	D8	8	0/1	0	1	Включить датчик В3 0=выключено 1=включено

Таблица 6.a.t

6.9 Пропорционально-интегральное управление

В дополнение к нормальному пропорциональному регулированию, осуществляется также регулирование выхода с использованием интегрального времени ошибки (расхождения между измеренным значением и уставкой).

Такое регулирование используется для уменьшения ошибки до нуля.

$$\text{out} = K_p \cdot \text{err} + K_i \cdot \text{Integral}(\text{err})$$

где err = ошибка, K_p = пропорциональный коэффициент, K_i = интегральный коэффициент, T_i = время интегрирования, вычисляемые на основе следующих величин:

$$\text{err} = (\text{измерение} - \text{уставка})$$

$$K_p = (\text{макс.} - \text{мин.}) / \text{дифф.}$$

$$K_i = K_p / T_i$$

Время интегрирования, по определению, - требуемое время при постоянной ошибке, позволяющее интегральному регулированию вносить такой же вклад, как и пропорциональное регулирование. Время интегрирования может быть задано параметром (по умолчанию 10 минут). Вклад интегрального регулирования может быть сокращен для предотвращения такого явления, как "проворачивание" (по умолчанию 50%), но в этом случае ошибка не устраняется при устойчивой работе. Особое внимание следует уделять установке T_i , поскольку слишком короткое время (см. инерцию системы) может привести к нестабильности. Более подробная информация об интегральном регулировании приведена в документации по теории регулирования.

Если включено интегральное регулирование, выход имеет значения, превышающие минимальное значение выхода, даже если измеренное значение составляет меньше значения уставки. В частности, если включена функция Выключения, выход переводится на ноль, только когда значение выхода снижается до заданного минимального значения (что происходит при значениях $<$ (уставка - дифференциал)).

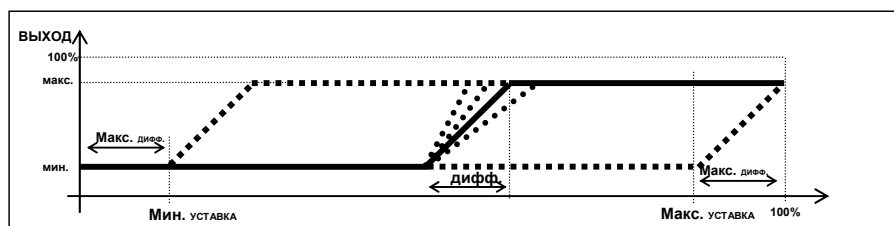


Рис. 6.f

В этой связи, хорошая практика заключается в задании уставки на удалении от предельных значений рабочих диапазонов датчиков, кроме того, значение уставки должно превышать значение предполагаемого максимального дифференциала. Например, если заданный дифференциал не превышает 20%, уставка должна быть в интервале от 20% до 80%.

Соответствующие параметры

параметр	значение уставки	Modbus	диапазон	по умолчанию	единица измерения	описание		
INTT	I15	115	от 1 до 30	10	1 мин.	Время интегрирования для пропорционально-интегрального регулирования		
AWUP	I16	116	от 0 до 100	50	1%	Ограничение интегрального действия (предотвращение прокручивания)		
EPIR	D5	5	0/1	0	1	Включить пропорционально-интегральное регулирование (интегральное)	0=выключено	1=включено

Таблица 6.a.u

Для упрощения точной настройки параметров предусмотрены некоторые переменные, определяющие состояние регулирования в терминах различных компонентов:

параметр	значение	диапазон	единица измерения	описание		
ERRR	I38	138	от -255 до 255	R	1	ошибка регулирования (255 = 100%)
OUTP	I39	139	от -255 до 255	R	1	пропорциональный компонент (255 = 100%)
OUTI	I40	140	от -255 до 255	R	1	интегральный компонент (255 = 100%)
OUTM	I41	141	от 0 до 255	R	1	минимальный компонент (255 = 100%)
OUTR	I42	142	от 0 до 255	R	1	выход регулирования (255 = 100%)

Таблица 6.a.v

Значения приведены с максимально возможным разрешением (8 бит, плюс знак), поэтому значение 255 соответствует 100%.

6.10 Функция режима ведомого

В одном из трех режимов, который может быть задан параметром (или установлен при помощи DIP-переключателя 4), алгоритм управления выключен, и выход регулятора прямо пропорционален входу датчика В1.

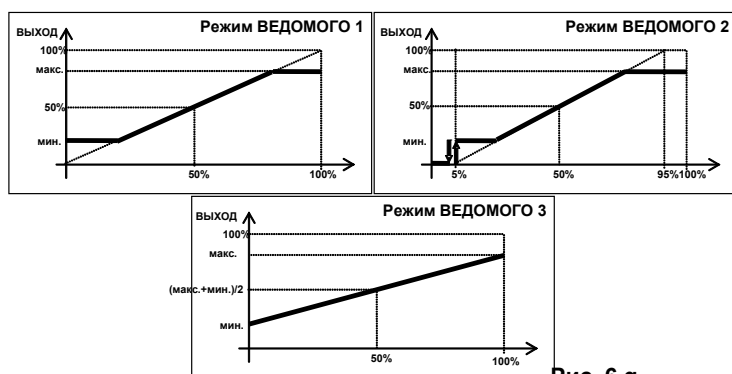


Рис. 6.g

Обычно сигнал управления генерируется внешним контроллером с использованием стандарта 0/10 В, но при правильной настройке может использоваться любой сигнал, совместимый с входом датчика В1.

Предупреждение: если сигнал управления, отправляемый на вход датчика В1, представляет собой сигнал 0/10 В, настройка выполняется вручную при помощи переключки.

При настройке входа датчика В1 на сигнал 0/10 В, управление неисправным датчиком не может осуществляться. Когда эта функция включена, управление входом датчика В2 не может осуществляться, независимо от его настроек.

По умолчанию эта функция отключена.

Переключка			
JA, JB	конфигурация входа 0/ 10 В (только вход датчика В1)	JA вкл. JB выкл.	вход для датчиков давления/ температуры
		JA выкл. JB вкл.	вход 0/10 В

Таблица 6.a.z

Соответствующие параметры

параметр	значение уставки	Modbus	диапазон	по умолчанию	единица измерения	описание	
MODE	110	110	от 0 до 3	0	1	Режим регулирования	0=стандартное регулирование; 1=режим ведомого 1 2=режим ведомого 2 3=режим ведомого 3
PB1M	117	117	от 0 до 3	2	1	Тип датчика В1	0 = NTC-10 кОм 1 = NTC-50 кОм 2 = логометрический 0/5 В 3 = 0/10 В

Таблица 6.b.a

6.11 Ручная корректировка значения выхода

Выход может быть в любое время переведен на нужное значение при помощи линии последовательной передачи данных, независимо от значения, вычисленного регулятором. Эта функция является временной и не сохраняется; через 10 секунд после завершения последовательного соединения она автоматически выключается.

Соответствующие параметры

параметр	значение уставки	Modbus	диапазон	по умолчанию	единица измерения	описание		
OUTV	I37	137	0 до 100	R/W	1%	чтение/ ручная корректировка выхода		
EOVR	D15	15	0/1	0	1	включить Ручную корректировку выхода	0=выключено	1=включено

Таблица 6.b.b

6.12 Режимы регулирования фазы

По умолчанию регулирование основывается на коротких импульсах (около 3 мсек.) Регулирование может быть активировано для длительных импульсов (регулирование осуществляется до конца полупериода).

Сдвиг функции регулирования фазы может быть также изменен на основании прохождения сетевого напряжения через ноль для адаптации его к косинусу фи вентилятора. Может быть также включена линеаризация действующего выходного напряжения вместо использования традиционного синусоидального отношения между регулированием фазы и напряжением.

Наконец, можно ограничить мгновенное изменение выхода для улучшения характеристик работы вентилятора, особенно, при запуске из состояния бездействия.

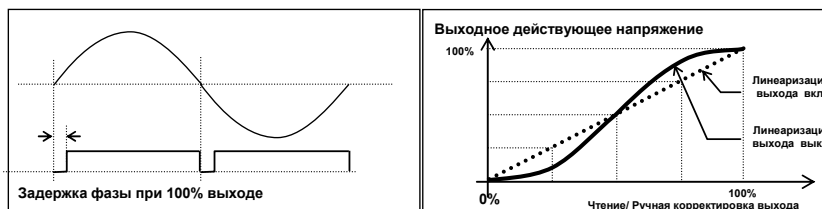


Рис. 6.h

Соответствующие параметры

параметр	значение уставки	Modbus	диапазон	по умолчанию	единица измерения	описание		
DLPL	I21	121	от 0 до 100	10	1%	Сдвиг по фазе (100% -> 90°)		
STEP	I24	124	от 0 до 10	1	1 сек.	Нарастание значения выхода (минимальное время для изменения значения с 0% до 100%)		
ELIN	D9	9	0/1	1	1	Включить линеаризацию выхода		0=выключено 1=включено
ELPL	D10	10	0/1	0	1	Включить регулирование фазы с длительным импульсом		0=выключено 1=включено

Таблица 6.b.c

6.13 Автоматическая адаптация к частоте сети

При включении питания измеряется частота сети для адаптации работы к частоте 50 Гц или 60 Гц. Доступ к состоянию показания частоты сети можно получить по линии последовательной передачи данных.

параметр	значение уставки	Modbus	диапазон	по умолчанию	единица измерения	описание		
OKHZ	D26	26	0/1	R	1	статус чтения частоты сети		0=не в порядке 1=в порядке
STHZ	D27	27	0/1	R	1	частота сети		0=50 Гц 1=60 Гц

Таблица 6.b.d

6.14 Аварийные ситуации и управление аварийными сигналами

Аварийный сигнал включается в следующих случаях:

- включение устройства тепловой защиты (или, в любом случае, при размыкании контакта, подключенного к цифровому входу, сконфигурированному как вход аварийного сигнала);
- неисправность датчиков В1 или В2;
- ошибка чтения/ записи параметров, сохраненных в энергонезависимой памяти (ЭСППЗУ).

Аварийная ситуация обозначается красным светодиодом в зависимости от причин в порядке их приоритета:

- ровное свечение аварийный сигнал параметров
- 1 импульс аварийный сигнал датчиков
- 2 импульса аварийный сигнал разомкнутого контакта входа

В случае наличия нескольких аварийных сигналов, отображается сигнал с наивысшим приоритетом.

Предупреждение: если цифровой вход ID1 сконфигурирован как нормально разомкнутый, аварийный сигнал срабатывает при замыкании контакта входа ID1.

Аварийный сигнал датчика генерируется, если датчик отключается или в нем происходит короткое замыкание. Управление осуществляется только теми датчиками, которые включены при помощи параметров и/или DIP-переключателя (датчик В1 по умолчанию выключен, датчик В2 может быть включен при помощи DIP-переключателя).

В аварийной ситуации выход регулятора имеет одно из трех возможных значений на основании сетевого напряжения, которое может быть задано параметром: 0%; 50%; 100% (по умолчанию).

При разрешении аварийной ситуации автоматически возобновляется нормальный режим работы. В случае аварийных сигналов, вызванных ошибками при записи/чтении параметров, параметры принимают значения по умолчанию. Аварийный сигнал сбрасывается только при выполнении правильной операции копирования параметров с использованием ключа или записи параметров при помощи сети управления.

Если аварийный сигнал не пропадает, это означает неисправность ЭСППЗУ.

DIP-переключатель	Функция		
DIP-переключатель 2	Выбор функции цифрового входа (только если функция прямого/обратного регулирования не задействована по цифровому входу)	ВЫКЛ.:	наружное сигнальное устройств (тепловая защита включена)
		ВКЛ.:	выбор уставки (включения функции использования двух уставок)
DIP-переключатель 3	Включение функции использования двух цепей	ВЫКЛ.:	одна цепь (только датчик В1)
		ВКЛ.:	две цепи (датчики В1 и В2)

Таблица 6.b.e

Соответствующие параметры

параметр	значение уставки	Modbus	диапазон	по умолчанию	единица измерения	описание		
ALMO	I11	111	от 0 до 2	2	1	Значение выхода в аварийной ситуации		0=0% 1=50% 2=100%
PB1E	D6	6	0/1	1	1	Включить датчик В1		0=выключено 1=включено
PB2E	D7	7	0/1	1	1	Включить датчик В2		0=выключено 1=включено
MOID	D11	11	0/1	0	1	Операционная логика цифрового входа ID1		0=нормально замкнутый 1=нормально разомкнутый

Таблица 6.b.f

7. Описание рабочих параметров

MAC тип устройства

тип и адрес в сети Carel supervisor	целочисленная переменная 1 (только чтение)
адрес Modbus	регистр чтения 101
разрешение и единица измерения	1
диапазон	141
по умолчанию	141

Неизменяемый параметр, используемый для идентификации типа регулятора в сетевых соединениях или при подсоединении ключа программирования.

REL версия программного обеспечения

тип и адрес в сети Carel supervisor	целочисленная переменная 2 (только чтение)
адрес Modbus	регистр чтения 102
разрешение и единица измерения	1
диапазон	от 0 до 255
по умолчанию	--

Данный неизменяемый параметр используется для идентификации версии программного обеспечения, установленного на регуляторе. Наименее значимая цифра используется для идентификации функциональных вариаций, которые не подразумевают изменений в структуре параметров. Параметры можно копировать с использованием ключа программирования только между регуляторами скорости вращения вентиляторов, параметры REL которых имеют одинаковое значение или отличаются только наименее значимой цифрой (например: копирование параметров можно выполнять между контроллерами с параметрами REL 12 и 14, но нельзя между контроллерами с параметрами REL 12 и 20).

SADR последовательный адрес

тип и адрес в сети Carel supervisor	целочисленная переменная 3
адрес Modbus	регистр чтения/записи 103
разрешение и единица измерения	1
диапазон	от 1 до 255
по умолчанию	1

Параметр используется для идентификации отдельного регулятора и обеспечения доступа к регулятору в сети управления.

STP1 уставка (уставка 1)

тип и адрес в сети Carel supervisor	целочисленная переменная 4
адрес Modbus	регистр чтения/записи 104
разрешение и единица измерения	1%
диапазон	от 0 до 100
по умолчанию	50

Параметр используется для задания значения уставки регулятора (уставки 1, если включена функция использования двух уставок). Выражается в процентах от полной шкалы используемых датчиков.

Данный параметр используется, если конфигурация выполняется при помощи параметра, а не триммера.

STP2 уставка 2

тип и адрес в сети Carel supervisor	целочисленная переменная 5
адрес Modbus	регистр чтения/записи 105
разрешение и единица измерения	1%
диапазон	от 0 до 100
по умолчанию	50

Параметр используется для определения значения уставки 2 регулятора. Выражается в процентах от полной шкалы используемых датчиков. Данный параметр используется, если:

- включена функция использования двух уставок;
- конфигурация выполняется при помощи параметра, а не триммера.

STPM сохранение в памяти уставки 1, заданной при помощи триммера

тип и адрес в сети Carel supervisor	целочисленная переменная 6
адрес Modbus	регистр чтения/записи 106
разрешение и единица измерения	1%
диапазон	от 0 до 100
по умолчанию	0

Данный параметр используется для сохранения значения уставки 1 регулятора при ее настройке при помощи триммера. Текущее значение триммера SET сохраняется как значение параметра STPM при переключении DIP-переключателя 2 с позиции ВЫКЛ. в позицию ВКЛ. Выражается в процентах от полной шкалы используемых датчиков. Данный параметр используется, если:

- включена функция использования двух уставок;
- конфигурация выполняется при помощи триммера, а не параметров.

DIFF дифференциал

тип и адрес в сети Carel supervisor	целочисленная переменная 7
адрес Modbus	регистр чтения/записи 107
разрешение и единица измерения	1%
диапазон	от 0 до 100
по умолчанию	10

Параметр используется для определения значения дифференциала регулятора. Выражается в процентах от полной шкалы используемых датчиков. Данный параметр используется, если конфигурация выполняется при помощи параметра, а не триммера. Эффективное значение дифференциала внутренне ограничивается следующими значениями:

- 100 – эффективная уставка в Прямом режиме;
- эффективная уставка в Обратном режиме.

Такое ограничение гарантирует достижение максимального значения выхода.

MIN минимальное значение выхода

тип и адрес в сети Carel supervisor целочисленная переменная 8
адрес Modbus регистр чтения/записи 108
разрешение и единица измерения 1%
диапазон от 0 до MAX
по умолчанию 30

Данный параметр используется для определения минимального значения выхода регулятора.

Выражается в процентах от сетевого напряжения.

Данный параметр используется, если конфигурация выполняется при помощи параметра, а не триммера.

MAX максимальное значение выхода

тип и адрес в сети Carel supervisor целочисленная переменная 9
адрес Modbus регистр чтения/записи 109
разрешение и единица измерения 1%
диапазон от MIN до 100
по умолчанию 100

Данный параметр используется для определения максимального значения выхода регулятора.

Выражается в процентах от сетевого напряжения.

Данный параметр используется, если конфигурация выполняется при помощи параметра, а не триммера.

MODE режим ведомого

тип и адрес в сети Carel supervisor целочисленная переменная 10
адрес Modbus регистр чтения/записи 110
разрешение и единица измерения 1
диапазон от 0 до 3
по умолчанию 0

Данный параметр используется для включения режима ведомого.

MODE=0 режим ведомого выключен; нормальная работа регулятора;

MODE=1 включен режим ведомого 1;

MODE=2 включен режим ведомого 2;

MODE=3 включен режим ведомого 3;

Более подробное описание работы регулятора в различных режимах приведено в разделе "Функция режима ведомого".

ALMO значение выхода в аварийной ситуации

тип и адрес в сети Carel supervisor целочисленная переменная 11
адрес Modbus регистр чтения/записи 111
разрешение и единица измерения 1
диапазон от 0 до 2
по умолчанию 2

Данный параметр используется для определения значения выхода в случае аварийного сигнала датчика или аварийного сигнала от наружного сигнального устройства.

ALMO=0 выход 0%;

ALMO=1 выход 50%;

ALMO=2 выход 100%.

COFH гистерезис выключения

тип и адрес в сети Carel supervisor целочисленная переменная 12
адрес Modbus регистр чтения/записи 112
разрешение и единица измерения 1%
диапазон от 2 до 100
по умолчанию 2

Параметр используется для указания амплитуды гистерезиса активации для функции Выключения.

Предупреждение: значение гистерезиса должно быть:

< эффективной уставки

в Прямом режиме;

< 100 – эффективная уставка

в Обратном режиме.

В противном случае невозможно существование условий для установки значения выхода, равного нулю.

SUPT длительность периода увеличения скорости

тип и адрес в сети Carel supervisor целочисленная переменная 13
адрес Modbus регистр чтения/записи 113
разрешение и единица измерения 1 с
диапазон от 1 до 5
по умолчанию 2

Данный параметр используется для определения продолжительности периода Увеличения скорости.

KFF коэффициент усиления канала предупреждения

тип и адрес в сети Carel supervisor целочисленная переменная 14
адрес Modbus регистр чтения/записи 114
разрешение и единица измерения 1%
диапазон от 0 до 100
по умолчанию 50

Данный параметр используется для определения степени компенсации наружной температуры.

Параметр используется, если:

- конфигурация выполняется при помощи параметра, а не триммера;

- включен датчик ВЗ, а, следовательно, включена функция компенсации наружной температуры.

INTT время интегрирования

тип и адрес в сети Carel supervisor целочисленная переменная 15
 адрес Modbus регистр чтения/записи 115
 разрешение и единица измерения 1 мин.
 диапазон от 1 до 30
 по умолчанию 10

Данный параметр используется для определения интенсивности интегрального действия при пропорционально-интегральном управлении.

Данный параметр используется, если:

- включено пропорционально-интегральное регулирование;
- не включен режим ведомого.

AWUP ограничение интегрального действия

тип и адрес в сети Carel supervisor целочисленная переменная 16
 адрес Modbus регистр чтения/записи 116
 разрешение и единица измерения 1%
 диапазон от 0 до 100
 по умолчанию 50

Данный параметр используется для ограничения интегрального действия в пропорционально-интегральном регулировании с целью предотвращения чрезмерного роста и задержек регулируемой величины в системах, инерция которых не может быть с точностью определена заранее, что вызывает трудность калибровки функции регулирования (DIFF и INTT). Данный параметр используется, если:

- включено пропорционально-интегральное регулирование;
- не включен режим ведомого.

PB1M тип датчика B1

тип и адрес в сети Carel supervisor целочисленная переменная 17
 адрес Modbus регистр чтения/записи 117
 разрешение и единица измерения 1
 диапазон от 0 до 3
 по умолчанию 2

Данный параметр используется для выбора типа датчика или сигнала, передаваемого на вход B1.

- PB1M=0 датчик NTC компании Carel, 10 кОм при 25°C (диапазон измерений от -50 до 90 °C);
- PB1M=1 датчик NTC компании Carel, 50 кОм при 25°C (диапазон измерений от 0 до 120 °C);
- PB1M=2 логометрический датчик давления, 0/5 В;
- PB1M=3 сигнал 0/10 В (необходимо изменить также позиции переключателей JA и JB).

PB2M тип датчика B2

тип и адрес в сети Carel supervisor целочисленная переменная 18
 адрес Modbus регистр чтения/записи 118
 разрешение и единица измерения 1
 диапазон от 0 до 2
 по умолчанию 2

Данный параметр используется для выбора типа датчика или сигнала, передаваемого на вход B2.

- PB1M=0 датчик NTC компании Carel, 10 кОм при 25°C (диапазон измерений от -50 до 90 °C);
- PB1M=1 датчик NTC компании Carel, 50 кОм при 25°C (диапазон измерений от 0 до 120 °C);
- PB1M=2 логометрический датчик давления, 0/5 В.

PB3M тип датчика B3

тип и адрес в сети Carel supervisor целочисленная переменная 19
 адрес Modbus регистр чтения/записи 119
 разрешение и единица измерения 1
 диапазон от 0 до 1
 по умолчанию 0

Данный параметр используется для выбора типа датчика или сигнала, передаваемого на вход B3.

- PB1M=0 датчик NTC компании Carel, 10 кОм при 25°C (диапазон измерений от -50 до 90 °C);
- PB1M=1 датчик NTC компании Carel, 50 кОм при 25°C (диапазон измерений от 0 до 120 °C).

DIP4 функция, связанная с DIP-переключателем 4

тип и адрес в сети Carel supervisor целочисленная переменная 20
 адрес Modbus регистр чтения/записи 120
 разрешение и единица измерения 1
 диапазон от 0 до 8
 по умолчанию 1

Данный параметр используется для выбора функции, включаемой/ выключаемой DIP-переключателем 4, а не параметром.

- | | | | |
|--------|---|---------------------------------|------------------------|
| DIP4=0 | Никакая функция не ассоциируется | | |
| DIP4=1 | Выключение | ВЫКЛ.: выключено | ВКЛ.: включено |
| DIP4=2 | Увеличение скорости | ВЫКЛ.: выключено | ВКЛ.: включено |
| DIP4=3 | Предельный выход | ВЫКЛ.: выключено | ВКЛ.: включено |
| DIP4=4 | Регулирование фазы с длительным импульсом | ВЫКЛ.: короткий | ВКЛ.: длительный |
| DIP4=5 | Обратный режим | ВЫКЛ.: Прямой: | ВКЛ.: Обратный: |
| DIP4=6 | Режим ведомого 1 | ВЫКЛ.: нормальное регулирование | ВКЛ.: Режим ведомого 1 |
| DIP4=7 | Режим ведомого 2 | ВЫКЛ.: нормальное регулирование | ВКЛ.: Режим ведомого 2 |
| DIP4=8 | Режим ведомого 3 | ВЫКЛ.: нормальное регулирование | ВКЛ.: Режим ведомого 3 |

Значение параметра, используемого для включения функции, не оказывает влияния, если функция выбрана при помощи DIP-переключателя 4.

DLPL сдвиг по фазе

тип и адрес в сети Carel supervisor целочисленная переменная 21
адрес Modbus регистр чтения/ записи 121
разрешение и единица измерения 1
диапазон от 0 до 100
по умолчанию 10

Данный параметр используется для определения сдвига по фазе функции регулирования на основе прохождения сетевого напряжения через ноль. Параметр применяется для оптимизации работы вентиляторов путем подстройки сдвига к косинусу фи вентилятора. Максимальное значение 100 соответствует сдвигу примерно на 90°. Выход переводится на 100% и параметр DLPL устанавливается соответствующим образом для достижения максимальной скорости вращения вентиляторов.

Для резистивной нагрузки (косинус фи = 1), сдвиг устанавливается на ноль.

Предупреждение: при настройке значения параметра следует проявлять осторожность, поскольку ввод неправильных значений может привести к серьезной неисправности вентилятора.

SERM режим последовательной передачи

тип и адрес в сети Carel supervisor целочисленная переменная 22
адрес Modbus регистр чтения/записи 122
разрешение и единица измерения 1
диапазон от 1 до 1
по умолчанию 0

Данный параметр используется для установки особых рабочих режимов последовательной связи.

SERM=0 передача по протоколу Modbus с контролем четности

SERM=1 передача по протоколу Modbus без контроля четности

FILT фильтр измерений датчика

тип и адрес в сети Carel supervisor целочисленная переменная 23
адрес Modbus регистр чтения/записи 123
разрешение и единица измерения 1
диапазон от 0 до 13
по умолчанию 6

Данный параметр используется для настройки метода фильтрации значений, измеряемых датчиками.

Приведенные значения являются типичными и могут изменяться в соответствии с заданным режимом (загрузка ЦП).

	постоянная времени (с)	обновление измерения (с)	измерения/среднее
FILT=0	0	0,08	8
FILT=1	0	0,15	16
FILT=2	0,15	0,08	8
FILT=3	0	0,3	32
FILT=4	0,3	0,15	16
FILT=5	0	0,6	64
FILT=6	0,6	0,3	32
FILT=7	0,6	0,15	16
FILT=8	1,2	0,6	64
FILT=9	1,2	0,3	32
FILT=10	2,4	0,6	64
FILT=11	2,4	0,3	32
FILT=12	5	0,6	64
FILT=13	10	0,6	64

STEP нарастание значения выхода

тип и адрес в сети Carel supervisor целочисленная переменная 24
адрес Modbus регистр чтения/записи 124
разрешение и единица измерения 1 с
диапазон от 0 до 10
по умолчанию 1

Данный параметр используется для определения минимального времени изменения значения выхода с 0% до 100% и наоборот.

tSET настройка триммера SET

тип и адрес в сети Carel supervisor целочисленная переменная (только чтение) 31
адрес Modbus регистр чтения 131
разрешение и единица измерения 1%
диапазон от 0 до 100
по умолчанию --

Данная переменная используется для чтения значения, заданного триммером.

tDIF настройка триммера DIF

тип и адрес в сети Carel supervisor целочисленная переменная (только чтение) 32
адрес Modbus регистр чтения 132
разрешение и единица измерения 1%
диапазон от 0 до 20
по умолчанию --

Данная переменная используется для чтения значения, заданного триммером.

tMIN настройка триммера MIN

тип и адрес в сети Carel supervisor целочисленная переменная (только чтение) 33
адрес Modbus регистр чтения 133
разрешение и единица измерения 1%
диапазон от 0 до 100
по умолчанию --

Данная переменная используется для чтения значения, заданного триммером.

tMAX настройка триммера MAX

тип и адрес в сети Carel supervisor	целочисленная переменная (только чтение) 34
адрес Modbus	регистр чтения 134
разрешение и единица измерения	1%
диапазон	от 0 до 100
по умолчанию	--

Данная переменная используется для чтения значения, заданного триммером.

PB1R показание датчика В1 в %

тип и адрес в сети Carel supervisor	целочисленная переменная (только чтение) 35
адрес Modbus	регистр чтения 135
разрешение и единица измерения	1%
диапазон	от 0 до 100
по умолчанию	--

Данная переменная используется для чтения значения, измеренного датчиком В1, выраженного в процентах от диапазона измерений.

Диапазон измерений:

логометрические датчики давления	интервал давления, указанный изготовителем датчика
NTC датчик температуры компании Carel, 10 кОм	интервал температур, определенный параметрами T0L и T0H
NTC датчик температуры компании Carel, 50 кОм	интервал температур, определенный параметрами T1L и T1H
сигнал 0/10 В	0/10 В или 0,5/9,5 В в зависимости от настройки режима ведомого

PB2R показание датчика В2 в %

тип и адрес в сети Carel supervisor	целочисленная переменная (только чтение) 36
адрес Modbus	регистр чтения 136
разрешение и единица измерения	1%
диапазон	от 0 до 100
по умолчанию	--

Данная переменная используется для чтения значения, измеренного датчиком В2, выраженного в процентах от диапазона измерений.

Диапазон измерений:

логометрические датчики давления	интервал давления, указанный изготовителем датчика
NTC датчик температуры компании Carel, 10 кОм	интервал температур, определенный параметрами T0L и T0H
NTC датчик температуры компании Carel, 50 кОм	интервал температур, определенный параметрами T1L и T1H

OUTV чтение/ ручная корректировка выхода

тип и адрес в сети Carel supervisor	целочисленная переменная 37
адрес Modbus	регистр чтения/записи 137
разрешение и единица измерения	1%
диапазон	от 0 до 100
по умолчанию	-

Данная переменная используется для чтения значения выхода и его корректировки, если включена функция Ручной корректировки.

ERRR ошибка чтения

тип и адрес в сети Carel supervisor	целочисленная переменная (только чтение) 38
адрес Modbus	регистр чтения 138
разрешение и единица измерения	1
диапазон	от -255 до 255
по умолчанию	--

Данная переменная используется для чтения значения ошибки (разницы между уставкой и измерением регулируемого значения), которая рассчитывается алгоритмом регулирования, и на которой основывается расчет пропорционального и интегрального компонентов. Ошибка рассчитывается следующим образом:

ошибка = уставка – измерение	в Обратном режиме
ошибка = измерение – уставка	в Прямом режиме

Считываемое значение представляет собой фактическое значение, используемое в алгоритме, представленное с использованием 8 бит, плюс знак, следовательно, 255 соответствует 100% в конце шкалы регулируемого значения.

OUTP чтение пропорционального компонента

тип и адрес в сети Carel supervisor	целочисленная переменная (только чтение) 39
адрес Modbus	регистр чтения 139
разрешение и единица измерения	1
диапазон	от -255 до 255
по умолчанию	--

Данная переменная используется для чтения значения пропорционального компонента, вычисленного алгоритмом управления.

$$OUTP = ERRR * Kp$$

- где Kp – это пропорциональный компонент, определяемый по формуле: $Kp = (OUT_{max} - OUT_{min}) / \text{дифференциал}$.

Считываемое значение представляет собой фактическое значение, используемое в алгоритме, представленное с использованием 8 бит, плюс знак, следовательно, 255 соответствует 100% максимального выходного напряжения.

OUTI чтение интегрального компонента

тип и адрес в сети Carel supervisor	целочисленная переменная (только чтение) 40
адрес Modbus	регистр чтения 140
разрешение и единица измерения	1
диапазон	от -255 до 255
по умолчанию	--

Данная переменная используется для чтения значения интегрального компонента, вычисленного алгоритмом управления.

$$OUTI = Ki * \int (ERRR) = \int (Ki * ERRR)$$

- где Ki – это интегральный компонент, определяемый по формуле: $Ki = Kp / Ti$;

- где Ti – это время интегрирования (параметр INTT)I.

Вычисленное значение в любом случае является ограниченным, как абсолютное значение, параметром AWUP.

Считываемое значение представляет собой фактическое значение, используемое в алгоритме, представленное с использованием 8 бит, плюс знак, следовательно, 255 соответствует 100% максимального выходного напряжения.

OUTM чтение минимального выхода

тип и адрес в сети Carel supervisor	целочисленная переменная (только чтение) 41
адрес Modbus	регистр чтения 141
разрешение и единица измерения	1
диапазон	от 0 до 255
по умолчанию	--

Данная переменная используется для чтения значения минимального компонента, вычисленного алгоритмом управления в соответствии с заданным минимальным значением выхода и функцией компенсации наружной температуры. Считываемое значение представляет собой фактическое значение, используемое в алгоритме, представленное с использованием 8 бит, плюс знак, следовательно, 255 соответствует 100% максимального выходного напряжения.

OUTR чтение выхода

тип и адрес в сети Carel supervisor	целочисленная переменная (только чтение) 42
адрес Modbus	регистр чтения 142
разрешение и единица измерения	1
диапазон	от 0 до 255
по умолчанию	--

Данная переменная используется для чтения общего значения выхода, вычисленного алгоритмом управления. В ходе регулирования данное значение представляет собой сумму компонентов OUTP, OUTI и OUTM, ограниченную диапазоном от 0 до 255. В случае активных аварийных сигналов, включенной функции Увеличения скорости или других условий, которые вызывают перевод выхода на заданное значение, OUTR не вычисляется вышеуказанным способом, а отражает заданное значение. Если включена функция Ручной корректировки, OUTR сохраняет свое нормальное значение, даже если выход определяется параметром OUTV. Считываемое значение представляет собой фактическое значение, используемое в алгоритме, представленное с использованием 8 бит, плюс знак, следовательно, 255 соответствует 100% максимального выходного напряжения.

TFF максимальная наружная температура

тип и адрес в сети Carel supervisor	аналоговая переменная 1
адрес Modbus	регистр чтения/ записи 1
разрешение и единица измерения	0,1°C
диапазон	от 0,0 до 100,0
по умолчанию	50,0

Данный параметр применяется для определения максимальной опорной температуры, используемой функцией компенсации наружной температуры.

T0L нижний предел измерительного диапазона датчика NTC 10 кОм

тип и адрес в сети Carel supervisor	аналоговая переменная 2
адрес Modbus	регистр чтения/записи 2
разрешение и единица измерения	0,1°C
диапазон	от -50,0 до T0H
по умолчанию	-10,0

Данный параметр используется для определения нижнего предела измерительного диапазона датчиков NTC 10 кОм, соответствующего 0%. Регулятор преобразует показание температуры в процент диапазона, определяемого параметрами T0L и T0H. Если значение фактического показания составляет меньше значения T0L, регулятор рассматривает такое значение фактического показания как 0%.

T0H верхний предел измерительного диапазона датчика NTC 10 кОм

тип и адрес в сети Carel supervisor	аналоговая переменная 3
адрес Modbus	регистр чтения/записи 3
разрешение и единица измерения	0,1°C
диапазон	от T0L до 90,0
по умолчанию	90,0

Данный параметр используется для определения верхнего предела измерительного диапазона датчиков NTC 10 кОм, соответствующего 100%. Регулятор преобразует показание температуры в процент диапазона, определяемого параметрами T0L и T0H. Если значение фактического показания составляет больше значения T0H, регулятор рассматривает такое значение фактического показания как 100%.

T1L нижний предел измерительного диапазона датчика NTC 50 кОм

тип и адрес в сети Carel supervisor	аналоговая переменная 4
адрес Modbus	регистр чтения/записи 4
разрешение и единица измерения	0,1°C
диапазон	от 0,0 до T1H
по умолчанию	20,0

Данный параметр используется для определения нижнего предела измерительного диапазона датчиков NTC 50 кОм, соответствующего 0%. Регулятор преобразует показание температуры в процент диапазона, определяемого параметрами T1L и T1H. Если значение фактического показания составляет меньше значения T1L, регулятор рассматривает такое значение фактического показания как 0%.

T1H верхний предел измерительного диапазона датчика NTC 50 кОм

тип и адрес в сети Carel supervisor	аналоговая переменная 5
адрес Modbus	регистр чтения/записи 5
разрешение и единица измерения	0,1°C
диапазон	от T1L до 120,0
по умолчанию	120,0

Данный параметр используется для определения верхнего предела измерительного диапазона датчиков NTC 50 кОм, соответствующего 100%. Регулятор преобразует показание температуры в процент диапазона, определяемого параметрами T1L и T1H. Если значение фактического показания составляет больше значения T1H, регулятор рассматривает такое значение фактического показания как 100%.

PВ1Т показание датчика В1

тип и адрес в сети Carel supervisor	аналоговая переменная (только чтение) 11
адрес Modbus	регистр чтения 11
разрешение и единица измерения	0,1°С
диапазон	от -50,0 до 150,0
по умолчанию	--

Данная переменная используется для чтения значения температуры в °С, измеренной датчиком В1. Если выбранный датчик не является датчиком температуры, считываемое показание равно 0.

PВ2Т показание датчика В2

тип и адрес в сети Carel supervisor	аналоговая переменная 12
адрес Modbus	регистр чтения/ записи 12
разрешение и единица измерения	0,1°С
диапазон	от -50,0 до 150,0
по умолчанию	--

Данная переменная используется для чтения значения температуры в °С, измеренной датчиком В2. Если выбранный датчик не является датчиком температуры, считываемое показание равно 0.

PВ3Т показание датчика В3

тип и адрес в сети Carel supervisor	аналоговая переменная 13
адрес Modbus	регистр чтения/записи 13
разрешение и единица измерения	0,1°С
диапазон	от -50,0 до 150,0
по умолчанию	--

Данная переменная используется для чтения значения температуры в °С, измеренной датчиком В3.

EREV включить Обратный режим (выбор Прямого/ Обратного режима)

тип и адрес в сети Carel supervisor	цифровая переменная 1
адрес Modbus	значение одного флага чтения/записи 1
разрешение и единица измерения	1
диапазон	0/1
по умолчанию	0

Данный параметр используется для выбора Прямого или Обратного режима:

EREV=0 Прямой режим (повышение значения, измеряемого датчиками, вызывает увеличение значения выхода);
EREV=1 Обратный режим (повышение значения, измеряемого датчиками, вызывает уменьшение значения выхода).

Данный параметр не имеет значения, если выбор Прямого/Обратного режима связан с DIP-переключателем 4 (параметр DIP4).

ESUP включить Увеличение скорости

тип и адрес в сети Carel supervisor	цифровая переменная 2
адрес Modbus	значение одного флага чтения/записи 2
разрешение и единица измерения	1
диапазон	0/1
по умолчанию	1

Данный параметр используется для включения функции Увеличения скорости:

ESUP=0 выключено;
ESUP=1 включено.

Данный параметр не имеет значения, если включение функции Увеличения скорости связано с DIP-переключателем 4 (параметр DIP4).

ECOF включить Выключение

тип и адрес в сети Carel supervisor	цифровая переменная 3
адрес Modbus	значение одного флага чтения/записи 3
разрешение и единица измерения	1
диапазон	0/1
по умолчанию	0

Данный параметр используется для включения функции Выключения:

ECOF=0 выключено;
ECOF=1 включено.

Данный параметр не имеет значения, если включение функции Выключения связано с DIP-переключателем 4 (параметр DIP4).

ESMX Включить Предельный выход

тип и адрес в сети Carel supervisor	цифровая переменная 4
адрес Modbus	значение одного флага чтения/записи 4
разрешение и единица измерения	1
диапазон	0/1
по умолчанию	0

Данный параметр используется для включения функции Предельного выхода:

ESMX=0 выключено;
ESMX=1 включено.

Данный параметр не имеет значения, если включение функции Предельного выхода связано с DIP-переключателем 4 (параметр DIP4).

EPIR включить пропорционально-интегральное регулирование

тип и адрес в сети Carel supervisor	цифровая переменная 5
адрес Modbus	значение одного флага чтения/записи 5
разрешение и единица измерения	1
диапазон	0/1
по умолчанию	0

Данный параметр используется для включения пропорционально-интегрального регулирования.

EPIR=0 выключено;
EPIR=1 включено.

PB1E включить вход датчика В1

тип и адрес в сети Carel supervisor цифровая переменная 6
адрес Modbus значение одного флага чтения/записи 6
разрешение и единица измерения 1
диапазон 0/1
по умолчанию 1

Данный параметр используется для включения входа датчика В1. Считывание показаний датчика и любые аварийные сигналы неисправностей датчика возможны только в том случае, если включен вход датчика.

PB1E=0 выключено;
PB1E=1 включено.

PB2E включить вход датчика В2

тип и адрес в сети Carel supervisor цифровая переменная 7
адрес Modbus значение одного флага чтения/записи 7
разрешение и единица измерения 1
диапазон 0/1
по умолчанию 1

Данный параметр используется для включения входа датчика В2. Считывание показаний датчика и любые аварийные сигналы неисправностей датчика возможны только в том случае, если включен вход датчика.

PB2E=0 выключено;
PB2E=1 включено.

Предупреждение: вход датчика В2 (используемый в случае использования двух цепей) может быть включен, только если включена функция использования двух цепей (DIP-переключатель 3 ВКЛ.).

PB3E включить вход датчика В3

тип и адрес в сети Carel supervisor цифровая переменная 8
адрес Modbus значение одного флага чтения/записи 8
разрешение и единица измерения 1
диапазон 0/1
по умолчанию 0

Данный параметр используется для включения входа датчика В3 и, как следствие, функции компенсации наружной температуры. Считывание показаний датчика и любые аварийные сигналы неисправностей датчика возможны только в том случае, если включен вход датчика.

PB3E=0 выключено;
PB3E=1 включено.

ELIN включить линеаризацию выхода

тип и адрес в сети Carel supervisor цифровая переменная 9
адрес Modbus значение одного флага чтения/записи 9
разрешение и единица измерения 1
диапазон 0/1
по умолчанию 1

Данный параметр используется для включения линеаризации выходного напряжения, выравнивающей синусоидальные отношения между фазой и напряжением.

ELIN=0 выключено;
ELIN=1 включено.

ELPL выбрать функцию регулирования фазы

тип и адрес в сети Carel supervisor цифровая переменная 10
адрес Modbus значение одного флага чтения/записи 10
разрешение и единица измерения 1
диапазон 0/1
по умолчанию 0

Данный параметр используется для выбора типа регулирования фазы.

ELPL=0 короткий импульс (около 3 мсек.)
ELPL=1 длительный импульс (с момента включения устройства до конца сетевого полупериода).

Данный параметр не имеет значения, если выбор типа регулирования фазы связан с DIP-переключателем 4 (параметр DIP4).

MOID операционная логика цифрового входа ID1

тип и адрес в сети Carel supervisor цифровая переменная 11
адрес Modbus значение одного флага чтения/записи 11
разрешение и единица измерения 1
диапазон 0/1
по умолчанию 0

Данный параметр используется для выбора операционной логики цифрового входа ID1.

MOID=0 нормально замкнутый;
MOID=1 нормально разомкнутый.

EOVR включить функцию Ручной корректировки

тип и адрес в сети Carel supervisor цифровая переменная 15
адрес Modbus значение одного флага чтения/записи 15
разрешение и единица измерения 1
диапазон 0/1
по умолчанию 0

Данная переменная используется для включения функции Ручной корректировки и, следовательно, перевода выхода на значение, определенное параметром OUVT, независимо от значения, вычисленного алгоритмом регулирования.

PB3E=0 выключено
PB3E=1 включено

Данная переменная устанавливается на ноль (Ручная корректировка выключена) при включении питания и в любом случае через 10 секунд после прекращения приема данных по линии последовательной передачи.

FDEF вернуть параметры к значениям по умолчанию

тип и адрес в сети Carel supervisor	цифровая переменная	16
адрес Modbus		значение одного флага чтения/записи
разрешение и единица измерения	1	
диапазон		0/1
по умолчанию		0

Данная переменная используется для возврата параметров к значениям по умолчанию.

FDEF=0 нет действия;
FDEF=1 сброс до значений по умолчанию.

Значение автоматически устанавливается снова на 0 при включении функции. Оно не сохраняется в ЭСППЗУ.

STID статус входа ID1

тип и адрес в сети Carel supervisor	цифровая переменная (только чтение)	17
адрес Modbus		чтение значения флага
разрешение и единица измерения	1	
диапазон		0/1
по умолчанию		--

Данная переменная используется для чтения статуса цифрового входа ID1.

STID=0 разомкнут;
STID=1 замкнут.

STD1 статус DIP-переключателя 1

тип и адрес в сети Carel supervisor	цифровая переменная (только чтение)	18
адрес Modbus		чтение значения флага
разрешение и единица измерения	1	
диапазон		0/1
по умолчанию		--

Данная переменная используется для чтения позиции DIP-переключателя 1.

STD1=0 Выкл.;
STD1=1 Вкл.

STD2 статус DIP-переключателя 2

тип и адрес в сети Carel supervisor	цифровая переменная (только чтение)	19
адрес Modbus		чтение значения флага
разрешение и единица измерения	1	
диапазон		0/1
по умолчанию		--

Данная переменная используется для чтения позиции DIP-переключателя 2.

STD2=0 Выкл.;
STD2=1 Вкл.

STD3 статус DIP-переключателя 3

тип и адрес в сети Carel supervisor	цифровая переменная (только чтение)	20
адрес Modbus		чтение значения флага
разрешение и единица измерения	1	
диапазон		0/1
по умолчанию		--

Данная переменная используется для чтения позиции DIP-переключателя 3.

STD3=0 Выкл.;
STD3=1 Вкл.

STD4 статус DIP-переключателя 4

тип и адрес в сети Carel supervisor	цифровая переменная (только чтение)	21
адрес Modbus		чтение значения флага
разрешение и единица измерения	1	
диапазон		0/1
по умолчанию		--

Данная переменная используется для чтения позиции DIP-переключателя 4.

STD4=0 Выкл.;
STD4=1 Вкл.

ALRM статус аварийного сигнала

тип и адрес в сети Carel supervisor	цифровая переменная (только чтение)	22
адрес Modbus		чтение значения флага
разрешение и единица измерения	1	
диапазон		0/1
по умолчанию		--

Данная переменная используется для чтения статуса аварийной сигнализации.

ALRM=0 неактивен;
ALRM=1 активен.

Срабатывание аварийного сигнала может быть вызвано внешним устройством, ассоциируемым с цифровым входом, или неисправностью датчика В1 или В2.

PB1A статус аварийного сигнала датчика В1

тип и адрес в сети Carel supervisor	цифровая переменная (только чтение) 23
адрес Modbus	чтение значения флага 23
разрешение и единица измерения	1
диапазон	0/1
по умолчанию	--

Данная переменная используется для чтения статуса аварийного сигнала неисправности датчика В1.

PB1A=0 неактивен;
PB1A =1 активен.

Аварийный сигнал включается автоматически, если значение, считываемое датчиком В1, выходит за пределы диапазона возможных значений, как правило, по причине отсоединения или короткого замыкания. Данный аварийный сигнал обнаруживается только в том случае, если включен датчик В1. Аварийный сигнал не обнаруживается, если включен режим ведомого.

PB2A статус аварийного сигнала датчика В2

тип и адрес в сети Carel supervisor	цифровая переменная (только чтение) 24
адрес Modbus	чтение значения флага 24
разрешение и единица измерения	1
диапазон	0/1
по умолчанию	--

Данная переменная используется для чтения статуса аварийного сигнала неисправности датчика В2.

PB2A=0 неактивен;
PB2A =1 активен.

Аварийный сигнал включается автоматически, если значение, считываемое датчиком В2, выходит за пределы диапазона возможных значений, как правило, по причине отсоединения или короткого замыкания.

Данный аварийный сигнал обнаруживается только в том случае, если включен датчик В2.

Аварийный сигнал не обнаруживается, если включен режим ведомого.

PB3A статус аварийного сигнала датчика В3

тип и адрес в сети Carel supervisor	цифровая переменная (только чтение) 25
адрес Modbus	чтение значения флага 25
разрешение и единица измерения	1
диапазон	0/1
по умолчанию	--

Данная переменная используется для чтения статуса аварийного сигнала неисправности датчика В3.

PB3A=0 неактивен;
PB3A =1 активен.

Аварийный сигнал включается автоматически, если значение, считываемое датчиком В3, выходит за пределы диапазона возможных значений, как правило, по причине отсоединения или короткого замыкания. Данный аварийный сигнал обнаруживается только в том случае, если включен датчик В3.

Аварийный сигнал не обнаруживается, если включен режим ведомого.

OKHZ статус чтения частоты сети

тип и адрес в сети Carel supervisor	цифровая переменная (только чтение) 26
адрес Modbus	чтение значения флага 26
разрешение и единица измерения	1
диапазон	0/1
по умолчанию	--

Данная переменная используется для чтения статуса, связанного с чтением частоты сети.

OKHZ=0 чтение выполняется;
OKHZ =1 чтение выполнено.

При завершении чтения частоты сети переменная STHZ показывает частоту, 50 или 60 Гц.

STHZ частота сети

тип и адрес в сети Carel supervisor	цифровая переменная (только чтение) 27
адрес Modbus	чтение значения флага 27
разрешение и единица измерения	1
диапазон	0/1
по умолчанию	--

Данная переменная используется для чтения частоты сети, определяемой регулятором.

STHZ=0 50 Гц;
STHZ=1 60 Гц.

Значение данной переменной обладает значимостью только после выполнения чтения частоты сети регулятором (см. параметр OKHZ).

EEPA статус аварийного сигнала неверного параметра

тип и адрес в сети Carel supervisor	цифровая переменная (только чтение) 28
адрес Modbus	чтение значения флага 28
разрешение и единица измерения	1
диапазон	0/1
по умолчанию	--

Данная переменная используется для чтения статуса аварийного сигнала ошибки чтения/ записи параметров.

EEPA=0 неактивен;
EEPA =1 активен.

7.1 Сводная таблица рабочих параметров

имя	переменная уставки Carel	переменная Modbus	диапазон	по умолча нию	значение пользователя	разрешение единица измерения	описание
MAC	I1	101	141	R		1	Тип устройства
REL	I2	102	от 0 до 255	R		1	Версия программного обеспечения
SADR	I3	103	от 1 до 255	1		1	Последовательный адрес (Примечание 1) Протокол Carel: до 207
STP1	I4	104	от 0 до 100	50		1%	Уставка (уставка 1)
STP2	I5	105	от 0 до 100	50		1%	Уставка 2
STPM	I6	106	от 0 до 100	0		1%	Регистрация уставки 1, заданной триммером
DIFF	I7	107	от 0 до 100	10		1%	Дифференциал
MIN	I8	108	от 0 до MAX	30		1%	Минимальный выход
MAX	I9	109	от MIN до 100	100		1%	Максимальный выход
MODE	I10	110	от 0 до 3	0		1	Режим ведомого 0=стандартное регулирование; 1=режим ведомого 1 2=режим ведомого 2 3=режим ведомого 3
ALMO	I11	111	от 0 до 2	2		1	Значение выхода в аварийной ситуации 0=0% 1=50% 2=100%
COFH	I12	112	от 2 до 100	2		1%	Гистерезис активации функции выключения
SUPT	I13	113	от 1 до 5	2		1 сек.	Длительность периода увеличения скорости
KFF	I14	114	от 0 до 100	50		1%	Коэффициент усиления канала упреждения
INTT	I15	115	от 1 до 30	10		1 мин.	Время интегрирования для пропорционально-интегрального регулирования
AWUP	I16	116	от 0 до 100	50		1%	Ограничение интегрального действия (предотвращение прокручивания)
PB1M	I17	117	от 0 до 3	2		1	Тип датчика В1
PB2M	I18	118	от 0 до 2	2		1	Тип датчика В2
PB3M	I19	119	от 0 до 1	0		1	Тип датчика В3
DIP4	I20	120	от 0 до 9	1		1	Функция, ассоциируемая с DIP- переключателем 4 0=Функция отсутствует 1=Выключение 2=Увеличение скорости 3=Предельный выход 4=Регулирование фазы с длительным импульсом 5=Обратный режим 6=Режим ведомого 1 7=Режим ведомого 2 8=Режим ведомого 3 9= прямое/обратное регулирование по цифровому входу
DLPL	I21	121	от 0 до 100	10		1%	Сдвиг по фазе (100% -> 90°)
SERM	I22	122	от 0 до 1	0		1	Режим последовательной передачи 0=Modbus с контролем четности 1=Modbus без контроля четности
FILT	I23	123	от 0 до 13	6		1	Фильтр измерений датчика 0=минимальный фильтр 13=максимальный фильтр
STEP	I24	124	от 0 до 10	1		1 сек.	Нарастание значения выхода (минимальное время для изменения значения с 0% до 100%)
	от I25 до I30	от 125 до 130	0	R			Не используется
tSET	I31	131	от 0 до 100	R		1%	Чтение триммера SET
tDIF	I32	132	от 0 до 20	R		1%	Чтение триммера DIF
tMIN	I33	133	от 0 до 100	R		1%	Чтение триммера MIN
tMAX	I34	134	от 0 до 100	R		1%	Чтение триммера MAX
PB1R	I35	135	от 0 до 100	R		1%	Показание датчика В1 в % от диапазона измерений
PB2R	I36	136	от 0 до 100	R		1%	Показание датчика В2 в % от диапазона измерений
OUTV	I37	137	от 0 до 100	R/W		1%	Чтение/ Ручная корректировка выхода (Примечание 1)
ERRR	I38	138	от -255 до 255	R		1	Ошибка регулирования (255 = 100%)
OUTP	I39	139	от -255 до 255	R		1	Пропорциональный компонент (255 = 100%)
OUTI	I40	140	от -255 до 255	R		1	Интегральный компонент (255 = 100%)
OUTM	I41	141	от 0 до 255	R		1	Минимальный компонент (255 = 100%)
OUTR	I42	142	от 0 до 255	R		1	Выход регулятора (255 = 100%)
	от I43 до I50	от 143 до 150	0	R		1	Не используется
TFF	A1	1	от 0,0 до +100,0	+50,0		0,1°С	Максимальная опорная наружная температура для функции упреждения
T0L	A2	2	от -50,0 до T0H	-10,0		0,1°С	Нижний предел измерительного диапазона датчика NTC-10 кОм, соответствующий 0%
T0H	A3	3	от T0L до +90,0	+90,0		0,1°С	Верхний предел измерительного диапазона датчика NTC-10 кОм, соответствующий 100%
T1L	A4	4	от 0,0 до T1H	+20,0		0,1°С	Нижний предел измерительного диапазона датчика NTC-50 кОм, соответствующий 0%
T1H	A5	5	от T1L до +120,0	+120,0		0,1°С	Верхний предел измерительного диапазона датчика NTC-50 кОм, соответствующий 100%
	от A6 до A10	от 6 до 10	0	R		1	Не используется
PB1T	A11	11	от -50,0 до +150,0	R		0,1°С	Показание температуры датчика В1 (только датчик температуры)
PB2T	A12	12	от -50,0 до +150,0	R		0,1°С	Показание температуры датчика В2 (только датчик температуры)

PB3T	A13	13	от -50,0 до +150,0	R		0,1°C	Показание температуры датчика В3		
	от A14 до A16	от 14 до 16	0	R		1	Не используется		
EREV	D1	1	0/1	0		1	Режим Прямого/ Обратного регулирования	0=прямой	1=обратный
ESUP	D2	2	0/1	1		1	Функция Увеличения скорости	0=выключено	1=включено
ECOF	D3	3	0/1	0		1	Функция выключения	0=выключено	1=включено
ESMX	D4	4	0/1	0		1	Функция предельного выхода	0=выключено	1=включено
EPIR	D5	5	0/1	0		1	Включить пропорционально-интегральное регулирование (интегральное)	0=выключено	1=включено
PB1E	D6	6	0/1	1		1	Включить датчик В1	0=выключено	1=включено
PB2E	D7	7	0/1	1		1	Включить датчик В2	0=выключено	1=включено
PB3E	D8	8	0/1	0		1	Включить датчик В3	0=выключено	1=включено
ELIN	D9	9	0/1	1		1	Включить линеаризацию выхода	0=выключено	1=включено
ELPL	D10	10	0/1	0		1	Включить регулирование фазы с длительным импульсом	0=выключено	1=включено
MOID	D11	11	0/1	0		1	Операционная логика цифрового входа ID1	0=нормально замкнутый	1=нормально разомкнутый
	от D12 до D14	от 12 до 14	0	0		1	Не используется		
EOVR	D15	15	0/1	0		1	Включить функцию Ручной корректировки значения выхода (Примечание 2)	0=выключено	1=включено
FDEF	D16	16	0/1	0		1	Вернуть параметры к значениям по умолчанию (примечание 3)	0=нет действия	1=включено
STID	D17	17	0/1	R		1	Статус входа ID1	0=разомкнут	1=замкнут
STD1	D18	18	0/1	R		1	Статус DIP-переключателя 1	0=Выкл.	1=Вкл.
STD2	D19	19	0/1	R		1	Статус DIP-переключателя 2	0=Выкл.	1=Вкл.
STD3	D20	20	0/1	R		1	Статус DIP-переключателя 3	0=Выкл.	1=Вкл.
STD4	D21	21	0/1	R		1	Статус DIP-переключателя 4	0=Выкл.	1=Вкл.
ALRM	D22	22	0/1	R		1	Статус аварийного сигнала	0=неактивен	1=активен
PB1A	D23	23	0/1	R		1	Аварийный сигнал датчика В1	0=неактивен	1=активен
PB2A	D24	24	0/1	R		1	Аварийный сигнал датчика В2	0=неактивен	1=активен
PB3A	D25	25	0/1	R		1	Аварийный сигнал датчика В3	0=неактивен	1=активен
OKHZ	D26	26	0/1	R		1	Чтение частоты сети	0=не в порядке	1=в порядке
STHZ	D27	27	0/1	R		1	Частота сети	0=50 Гц	1=60 Гц
EEPA	D28	28	0/1	R		1	Аварийный сигнал ошибки параметров	0=неактивен	1=активен
	от D29 до D32	от 29 до 32	0	R		1	Не используется		

Таблица 7.а

Обозначения:

A = означает аналоговые переменные

I = означает целочисленные переменные

D = означает цифровые переменные

R = означает переменные, доступные только для чтения (значения по умолчанию отсутствуют, поскольку такие переменные инициализируются/ обновляются автоматически при включении питания)

Примечание 1:

Изменение параметра следует выполнять по линии последовательной передачи, поскольку для этого требуется динамическое управление адресом, выполняемое Ведущим.

Примечание 2:

Управление Ручной корректировкой выключено при включении питания и выключается в случае прерывания передачи данных по линии последовательной передачи на период более 10 секунд.

Примечание 3:

Значение автоматически устанавливается снова на 0 при включении функции.

8. Таблицы аварийных ситуаций и сигналов

8.1 Аварийные сигналы

О наличии аварийной ситуации сигнализирует красный светодиод.

статус красного светодиода	описание	возможные причины аварийного сигнала
выкл.	аварийный сигнал отсутствует	
вкл.	аварийный сигнал ошибки параметров	ошибка энергонезависимой памяти (ЭСППЗУ)
мигает, 1 импульс	аварийный сигнал неисправности датчика В1 или В2	датчик отключен, либо в нем произошло короткое замыкание
мигает, 2 импульса	аварийный сигнал наружного сигнального устройства	размыкание контакта, связанного с цифровым входом

Таблица 8.а

Аварийные сигналы неисправности датчика обнаруживаются только для включенных датчиков.

Если одновременно срабатывает несколько аварийных сигналов, показывается тот сигнал, который указан в вышеприведенной таблице выше, чем другие.

Статус активного аварийного сигнала вызывает перевод выхода на значение, определенное параметром ALMO.

Статус аварийного сигнала передается по линии последовательной передачи.

8.2 Сигналы

Зеленый индикатор сигнализирует о наличии электропитания.

Желтый светодиод показывает статус последовательного соединения.

статус желтого светодиода	описание	возможные причины
выкл.	соединение отсутствует	кабель не подсоединен отсутствует связь с управляющим устройством протокол не поддерживается
мигает	прием данных	прием данных по правильному протоколу
горит	соединение активно	соединение активно, но приема данных нет

Таблица 8.б

Последовательное соединение автоматически отключается через 10 секунд после приема последних достоверных данных.

9. Сетевое управление

В режиме ведомого поддерживаются следующие протоколы (ответ на запрос ведущего):

Протокол Carel supervisor версии 3.0s;

Протокол Modbus линии последовательной передачи V1.0 (спецификация V1.1a).

Оба протокола используют линию последовательной передачи RS485 со следующими настройками (11-битовый фрейм).

	Прием	Передача данных по протоколу Carel supervisor	Передача данных по протоколу Modbus	
			SERM=0 (по умолчанию)	SERM=1
скорость двоичной передачи	19,200			
старт	1 бит			
данные	8 бит			
четность	1 бит (без проверки) (см. Примечание)	без бита четности (0 бит)	контроль четности (1 бит)	без бита четности (0 бит)
стоп	1 бит	2 бита	1 бит	2 бита

Таблица 9.а

Используемый протокол распознается автоматически. Если регулятор подсоединен к сети управления Carel supervisor, регулятор отвечает, передавая данные по протоколу Carel, аналогичным образом, если контроллер подсоединен к сети управления Modbus, регулятор отвечает по протоколу Modbus. **Примечание:** Это позволяет получать любые типы 11-битового фрейма, независимо от того, является ли предпоследний бит стоповым битом или типом бита четности.

9.1 Протокол управления Carel

Данный протокол обеспечивает мгновенное соединение со всеми устройствами Carel и системами сетевого управления, которые поддерживают версию протокола 3.0s. Адреса переменных указаны в столбце "Переменная уставки Carel" в таблице параметров. Переменные сгруппированы в блоки, при изменении переменной в блоке, передается весь блок.

целочисленные переменные, относящиеся к параметрам	I1 -- I24
целочисленные переменные статуса	I31 -- I42
аналоговые переменные, относящиеся к параметрам	A1 -- A5
аналоговые переменные статуса	A11 -- A13
цифровые переменные, относящиеся к параметрам	D1 -- D11
цифровые переменные/команды статуса	D15 -- D28

9.2 Протокол Modbus

Данный протокол обеспечивает соединение со всеми устройствами и системами управления, поддерживающими передачу данных по протоколу Modbus линии последовательной передачи V1.0 (спецификация V1.1a).

В нижеприведенной таблице содержится список кодов функций, поддерживаемых на настоящий момент.

Код	Краткое описание	Описание
01 (0x01)	Чтение значений из нескольких регистров флагов	Чтение от 1 до 32 последовательных цифровых переменных
02 (0x02)	Чтение значений из нескольких дискретных регистров	Чтение от 1 до 32 последовательных цифровых переменных
03 (0x03)	Чтение значений из нескольких регистров хранения	Чтение от 1 до 16 последовательных аналоговых переменных или от 1 до 16 последовательных целочисленных переменных
04 (0x04)	Чтение значений из нескольких регистров ввода	Чтение от 1 до 16 последовательных аналоговых переменных или от 1 до 16 последовательных целочисленных переменных
05 (0x05)	Запись значения одного флага	Запись 1 цифровой переменной
06 (0x06)	Запись значения в один регистр хранения	Запись 1 аналоговой или целочисленной переменной
17 (0x11)	Запрос идентификационной информации устройства	Ответ с идентификатором MAC и статусом регулятора

Таблица 9.б

В нижеприведенной таблице содержится список исключений Modbus, поддерживаемых на настоящий момент.

Код	Краткое описание	Описание
1	Запрещенная функция	Код функции не поддерживается
2	Запрещенный адрес данных	Адрес не доступен ведомому
3	Запрещенное значение данных	Данные недопустимы для ведомого
4	Неисправность ведомого устройства	В ходе обработки кода функции произошла необратимая ошибка

Таблица 9.с

9.2.1 Описание поддерживаемых кодов функций

- 0x01 Чтение значений регистров флагов
- 0x02 Чтение значений дискретных регистров

Возврат от 1 до 32 последовательных цифровых переменных. Использование двух кодов функций идентично, поскольку между регистрами флагов (цифровыми переменными чтения/ записи) и дискретными регистрами (цифровыми переменными устройств ввода-вывода, доступными только для чтения) не делается различий.

Ведомое устройство отвечает Исключениями в следующих случаях:

ИСКЛЮЧЕНИЕ 2: Адрес первой запрашиваемой переменной > 32

Адрес первой запрашиваемой переменной + число запрашиваемых переменных > 32

ИСКЛЮЧЕНИЕ 3: Число запрашиваемых переменных > 32

- 0x03 Чтение значений из нескольких регистров хранения
- 0x04 Чтение значений из нескольких регистров ввода

Возврат от 1 до 16 последовательных аналоговых переменных или от 1 до 32 последовательных целочисленных переменных. Использование двух кодов функций идентично, поскольку между регистрами хранения (registрами чтения/ записи) и регистрами ввода (registрами устройств ввода-вывода, доступными только для чтения) не делается различий.

Для отображения адресов аналоговых и целочисленных переменных (в соответствии со стандартным протоколом Carel) в пространстве адресов Modbus следует соблюдать следующее правило:

Аналоговые переменные	(Диапазон Carel: 1-16)	->	Диапазон Modbus: Регистры хранения/ ввода 1-16
Целочисленные переменные	(Диапазон Carel: 1-50)	->	Диапазон Modbus: Регистры хранения/ ввода 101-150

Ведомое устройство отвечает Исключениями в следующих случаях:

ИСКЛЮЧЕНИЕ 2: Адрес первой запрашиваемой переменной НЕ находится в диапазоне 1-16 и 101-150;

Адрес первой запрашиваемой переменной находится в диапазоне 1-16, и адрес первой запрашиваемой переменной + число запрашиваемых переменных > 16;

Адрес первой запрашиваемой переменной находится в диапазоне 101-150, и адрес первой запрашиваемой переменной + число запрашиваемых переменных > 150;

ИСКЛЮЧЕНИЕ 3: Адрес первой запрашиваемой переменной находится в диапазоне 1-16 и число запрашиваемых переменных > 16;

Адрес первой запрашиваемой переменной находится в диапазоне 101-150 и число запрашиваемых переменных > 32;

Примечание: максимальное число в 32 целочисленные переменные, которое может быть отправлено, определяется максимальным размером буфера передачи.

- 0x05 Запись значения одного флага

Запись цифровой переменной ВКЛ. или ВЫКЛ. на ведомое устройство.

Ведомое устройство отвечает Исключениями в следующих случаях:

ИСКЛЮЧЕНИЕ 2: Адрес записываемой переменной > 32;

ИСКЛЮЧЕНИЕ 3: Записываемое значение содержится в пакете Modbus, отличном от 0x0000 (ВЫКЛ.) или 0xFF00 (ВКЛ.) (Примечание: пакет записи значения одного флага, отправляемый Ведущим устройством, совместимый с протоколом Modbus, НИКОГДА не вызывает этого исключения);

ИСКЛЮЧЕНИЕ 4: Ведущее устройство выполнило попытку записи цифровой переменной, предназначенной только для чтения.

- 0x06 Запись значения в один регистр хранения

Запись аналоговой или целочисленной переменной на ведомое устройство.

Ведомое устройство отвечает Исключениями в следующих случаях:

ИСКЛЮЧЕНИЕ 2: Адрес записываемой переменной НЕ находится в диапазоне между 1-16 и 101-150;

ИСКЛЮЧЕНИЕ 4: Ведущее устройство выполнило попытку записи аналоговой или целочисленной переменной, предназначенной только для чтения;

Ведущее устройство выполнило попытку записи аналогового или целочисленного значения, которое выходит за пределы минимального и максимального диапазона.

- 0x11 Запрос идентификационной информации устройства

Возврат кода устройства (параметра MAC), статуса ВКЛ./ ВЫКЛ. регулятора (поскольку режима ожидания нет, регулятор всегда в состоянии ВКЛ.) и версии встроенного программного обеспечения (параметра REL).

Ведомое устройство никогда не отвечает кодом исключения.

Адреса переменных указаны в столбце "Переменная Modbus" в таблице параметров.

10. Технические условия и соединения

10.1 Технические характеристики FCPM082010/ FCPM0420A0

Электропитание	230 В перем. тока, однофазное. -15% +10% 50/60 Гц
Аналоговые выходы	1-фазное регулирование однофазного напряжения 0-230 В перем. тока. Максимальный ток: 8А FCPM08* 4А FCPM04*
Цифровые выходы	Функция 1-фазного регулирования для расширения вспомогательными силовыми устройствами, MCHRTF* 0-5 В, 5 мА макс.;
Аналоговые входы	1 конфигурируемый вход для - логометрических датчиков давления 0-5 В - стандартных NTC датчиков температуры компании Carel (10 кОм при 25°C) с диапазоном измерения: -50°C +90°C - стандартных NTC датчиков температуры компании Carel (50 кОм при 25°C) с диапазоном измерения: 0°C +120°C - устройства управления я 0/10 В (показание сопротивления: 20 кОм) 1 конфигурируемый вход для - логометрических датчиков давления 0-5 В - стандартных NTC датчиков температуры компании Carel (10 кОм при 25°C) с диапазоном измерения: -50°C +90°C - стандартных NTC датчиков температуры компании Carel (50 кОм при 25°C) с диапазоном измерения: 0°C +120°C 1 конфигурируемый вход для - стандартных NTC датчиков температуры компании Carel (10 кОм при 25°C) с диапазоном измерения: -50°C +90°C - стандартных NTC датчиков температуры компании Carel (50 кОм при 25°C) с диапазоном измерения: 0°C +120°C точность измерения (исключая датчики): - логометрические датчики: 1% - регулирование 0/10 В: 5% (обычно 2%) - NTC датчики 10 кОм: ±1°C [-10/50]; ±2°C [-40/-10 и 50/90] - NTC датчики 50 кОм: ±1°C [30/90]; ±2°C [0/30 и 90/120]
Цифровые входы	1 вход с беспотенциальным контактом Типичное напряжение 12 В при разомкнутом контакте, типичный ток 6 мА при замкнутом контакте.
Последовательный выход	1 стандартный RS485 двухпроводной разъем [ПРИМЕЧАНИЕ 1] Протокол Carel supervisor и ModBus; скорость передачи данных в бодах: 19200; максимальная длина: 1 км при использовании экранированного кабеля
Световая сигнализация	Зеленый светодиод питания Красный светодиод аварийной сигнализации Желтый светодиод активного последовательного соединения (мигает при получении допустимого фрейма)
Настройки регулятора	4 триммера для ручной настройки: - уставки - дифференциала - минимальной скорости - максимальной скорости 4 DIP-переключателя: - выбор ручной настройки или конфигурация посредством установки параметров - выбор функции, ассоциируемый с цифровым входом - включение двух цепей (датчика В2) - включение функции Выключения (или другой настраиваемой функции) 2 переключки: - конфигурация входа 0/10 В
Контакты и разъемы	Электропитание и аналоговые входы: Винтовые зажимы для кабеля с поперечным сечением не менее 2,5 мм ² и не более 4 мм ² . Сигналы: Пружинные зажимы для кабеля с поперечным сечением не более 2,5 мм ² . 4-штырьковый разъем JST для ключа программирования
Рабочие условия	-20/+50°C, относительная влажность <90% без конденсации
Условия хранения	-20/+70°C, относительная влажность <90% без конденсации
Степень защиты	IP54
Экологичность	2
Защита от поражения электрическим током	Класс I
Степень защиты РТИ изоляционных материалов	250 В
Период электрической нагрузки через изолированные части	Длительный
Тип действия – отсоединение	1Y
Категория защиты от нагрева и огня	Категория D (UL94 – V0)
Устойчивость к скачкам напряжения	Категория II
Характеристики старения	60.000 часов работы
Число автоматических рабочих циклов	100.000
Класс и структура программного обеспечения	Класс А
Корпус	Металлический (Al) с пластиковой крышкой (испытание на твердость вдавливанием шарика при 75°C)
Размеры	140x135x90 мм
Сборка	Металлический корпус, закрепляемый на панели или монтируемый на стене при помощи 4 винтов диаметром 3,5/ 4 мм
Сертификация	Электромагнитная совместимость: EN 61326-1, EN 55014-1, EN 55014-2 Безопасность: EN 60730-1

Таблица 10.a

Примечание 1:

Требуется опция FCSE00000

10.2 Технические характеристики FCPM082A10

Электропитание	230 В перем. тока, однофазное. -15% +10% 50/60 Гц
Аналоговые выходы	1-фазное регулирование однофазного напряжения 0-230 В перем. тока, 8 А (мин. 500 мА)
Входы	Функция 1-фазного регулирования 0-5 В 2 мА макс.;
Световая сигнализация	Зеленый светодиод питания
Контакты и разъемы	Электропитание и аналоговые входы: Винтовые зажимы для кабеля с поперечным сечением не менее 2,5 мм ² и не более 4 мм ² . Сигналы: Пружинные зажимы для кабеля с поперечным сечением не более 2,5 мм ² .
Рабочие условия	-20/+50°C, относительная влажность <85% без конденсации
Условия хранения	-20/+70°C, относительная влажность <85% без конденсации
Степень защиты	IP54
Экологичность	2
Защита от поражения электрическим током	Класс I
Степень защиты РТИ изоляционных материалов	250 В
Период электрической нагрузки через изолированные части	Длительный
Тип действия – отсоединение	1У
Категория защиты от нагрева и огня	Категория D (UL94 – V0)
Устойчивость к скачкам напряжения	Категория II
Характеристики старения	60.000 часов работы
Число автоматических рабочих циклов	100.000
Класс и структура программного обеспечения	Класс А
Корпус	Металлический (Al) с пластиковой крышкой (испытание на твердость вдавливанием шарика при 75°C)
Размеры	140x135x90 мм
Сборка	Металлический корпус, закрепляемый на панели или монтируемый на стене при помощи 4 винтов диаметром 3,5/ 4 мм
Сертификация	Электромагнитная совместимость: EN 61326-1, EN 55014-1, EN 55014-2 Безопасность: EN 60730-1

Таблица 10.б

10.3 Соединения FCPM082010/ FCPM0420A0

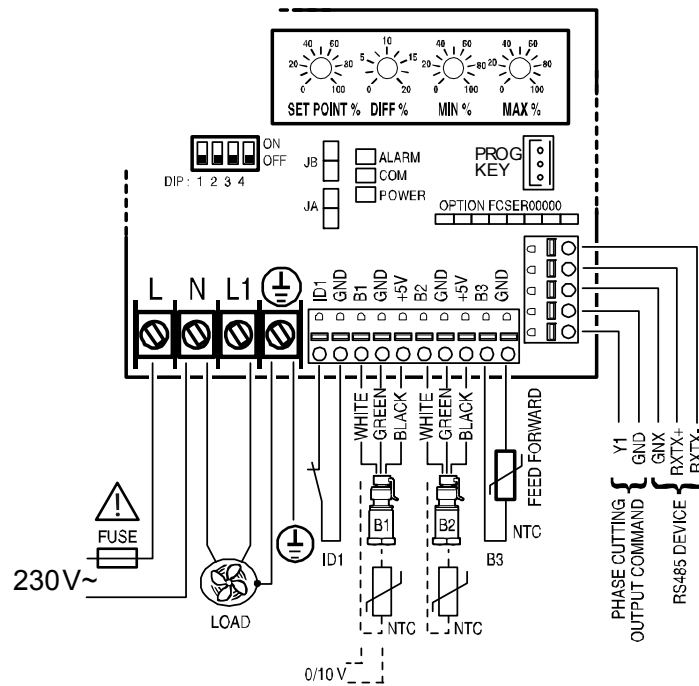


Рис. 10.а

L, N	Вход электропитания регулятора 230 В перем. тока.
L1, N	Выход электропитания для нагрузки от 0 до 230 В перем. тока.
ID1, GND	Программируемый цифровой вход. Защита двигателя или управление второй уставкой, см. конфигурацию DIP-переключателей.
B1, GND, +5V	Аналоговый вход для датчика давления (логометрического) или температуры (датчика NTC компании CAREL или устройства управления 0/10 В) в цепи 1.
B2, GND, +5V	Аналоговый вход для датчика давления (логометрического) или температуры (датчика NTC компании CAREL) в цепи 2.
B3, GND	Вход NTC для датчика температуры, используемого в алгоритме функции предупреждения (датчика NTC компании CAREL).
GNX, RX+TX+, RX-TX-	Последовательное соединение RS485 с поддержкой протокола ведомого ModBus или CAREL supervisor (требуется опция FCSE0000).
Y1, GND	Выход управления для расширения вспомогательным устройством питания.

SET POINT %	УСТАВКА %
DIFF %	ДИФФЕРЕНЦИАЛ %
MIN %	МИН. %
MAX %	МАКС. %
DIP: 1 2 3 4	DIP-ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ: 1 2 3 4
ON	ВКЛ.
OFF	ВЫКЛ.
JA	ПЕРЕМЫЧКА JA
JB	ПЕРЕМЫЧКА JB
ALARM	АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ
COM	ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНАЯ СВЯЗЬ
POWER	ПИТАНИЕ
PROG. KEY	КЛЮЧ ПРОГРАММИРОВАНИЯ
OPTION FCSE00000	ОПЦИЯ FCSE00000
WHITE	БЕЛЫЙ
GREEN	ЗЕЛЕНЫЙ
BLACK	ЧЕРНЫЙ
NTC	NTC
FEED FORWARD	УПРЕЖДЕНИЕ
PHASE CUTTING	ФАЗОВАЯ ОТСЕЧКА
OUTPUT COMMAND	ИСХОДЯЩАЯ КОМАНДА
RS485 DEVICE	УСТРОЙСТВО RS485
230V~	230 В~
0/10V	0/10 В
LOAD	НАГРУЗКА

10.4 Соединения FCRM082A10

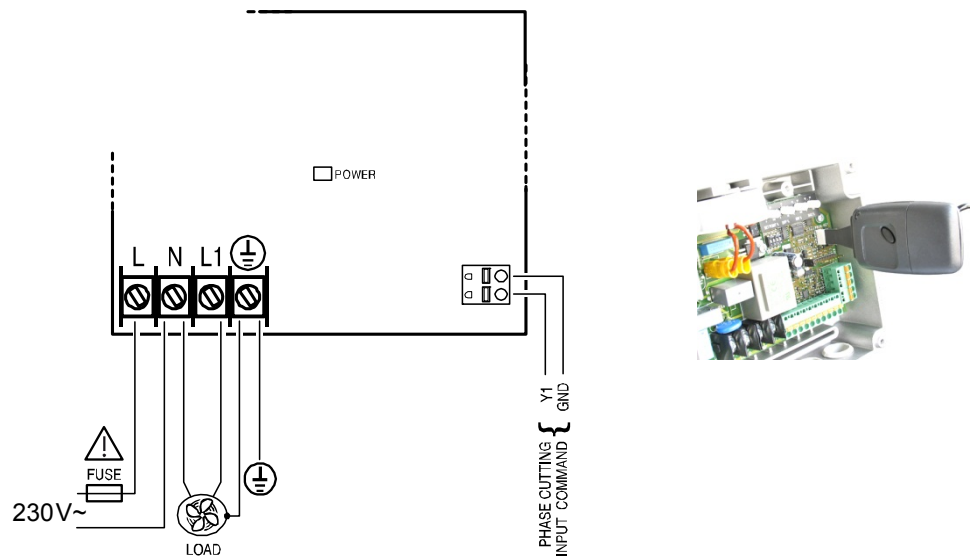


Рис. 10.b

L, N	Вход электропитания регулятора 230 В перем. тока
L1, N	Выход электропитания для нагрузки от 0 до 230 В перем. тока
Y1, GND	Вход управления

POWER	ПИТАНИЕ
PHASE CUTTING	ОТСЕЧКА ФАЗЫ
INPUT COMMAND	ВХОДЯЩАЯ КОМАНДА
LOAD	НАГРУЗКА
230 V~	230 В~
FUSE	ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ

10.5 Размеры и сборка

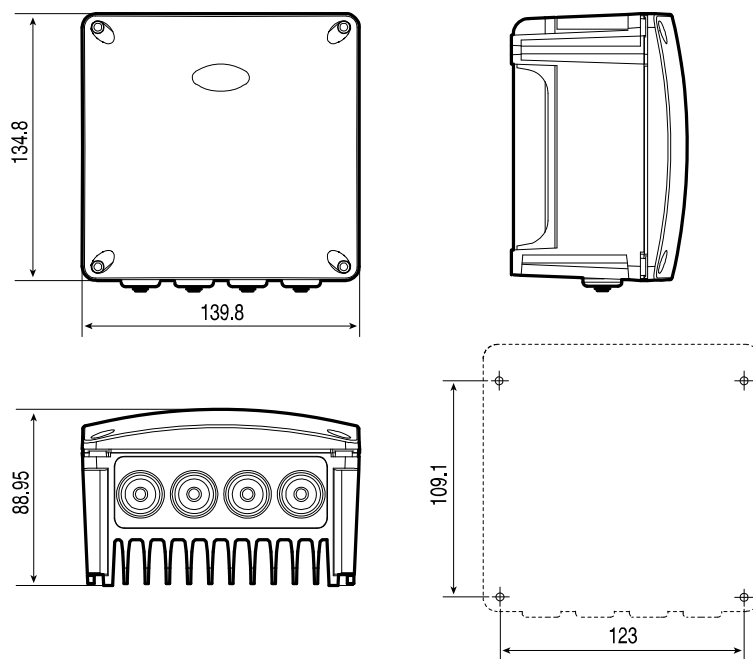


Рис. 10.с

CAREL

Технология и эволюция 1

CAREL INDUSTRIES HQs

Виа Дель Индустрия, 11 - 35020 Бруджине – Падуа (Италия)

Тел. (+39) 049.9716611 Факс (+39) 049.9716600

<http://www.carel.com> - e-mail: carel@carel.com

Аgenzia / Агентство:

Код: +030220394 Выпуск 1.3 – 27/06/2012