

Протокол Modbus-RTU для регуляторов ECL Comfort серий 200/300/301

Руководство по эксплуатации

1. Введение

1.1. О модуле ECA 71

Коммуникационный модуль ECA 71 позволяет подключать контроллеры ECL Comfort 200/300/301 к шине RS485 для обмена данными по протоколу Modbus-RTU.

ECA 71 может быть успешно использован со всеми картами ECL Comfort серий 200/300/301

Для всех прикладных карт через модуль ECA 71 доступны следующие параметры:

- Изменяемые значения температур
- Уставки и задания
- Ручное управление
- Контроль состояния выходов
- Режимы работы
- Температурный график и параллельное смещение
- Ограничение температур подачи и возврата
- Недельный график

1.2. Комплектация

Продукт	Кодовый номер	Примечание
Модуль ECA 71	087B1126	
ECL Modbus OPC сервер	-	Доступен на сайте Данфосс
ЕСАТ, инструмент задания адреса прибора	-	Доступен на сайте Данфосс

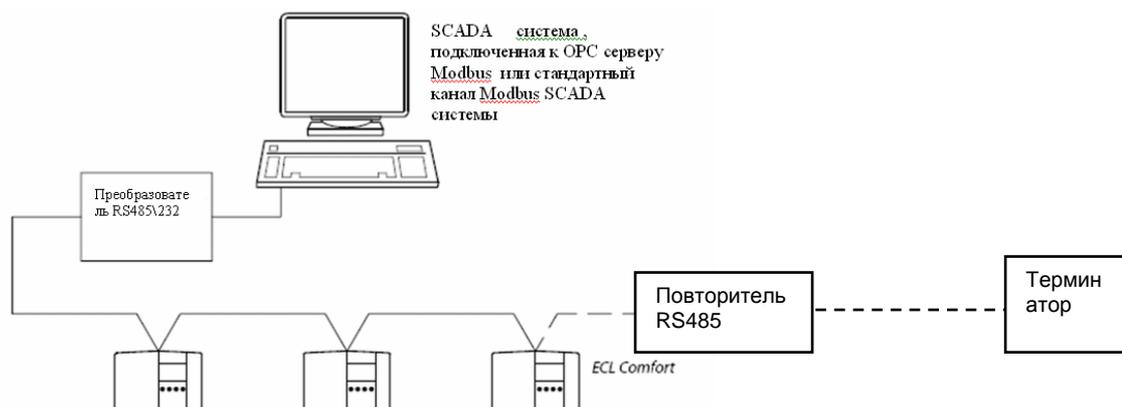
1.3. Совместимость с другими модулями

ECA 71 совместим с ECA 60-63, ECA 73, ECA 80, ECA 83, ECA 86 и ECA 88. Максимально могут быть подключены два ECA-модуля. Для карт L66 и L62 (ECL301) возможно одновременное подключение модулей ECA80, ECA88, ECA71.

1.4. Технические характеристики

Температура хранения	-40...+70°C
Рабочая температура	0...+50°C
Установка	Тыльный разъем контроллера
Вес	12 г
Приемопередатчик	RS 485 Modbus
Скорость обмена данными	38.4; 19.2 кб/с(по умолчанию) полудуплекс
Формат данных	18E, 1-стоп бит (11 бит)
Чтение	По одному параметру; 200 параметров в минуту
Сеть	Витая пара в соответствии со спецификациями Modbus
Протокол	Modbus-RTU

2. Аппаратная структура

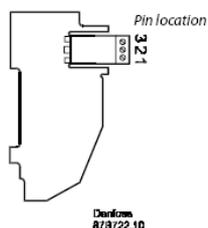


Шина RS485 представляет собой витую пару, к которой подключается шлейфом\гирляндой до 32-х устройств в пределах одного сегмента. Длина одного сегмента составляет до 1200м. Несколько сегментов могут соединяться через специальные устройства – повторители RS485. Также в сети могут присутствовать преобразователи интерфейсов RS232 – RS485, которые позволяют подключать к шине RS485 устройства с интерфейсом RS232. Все устройства шины должны поддерживать один формат данных и один протокол обмена. На концах шины должны устанавливаться терминальные устройства. Подключение приборов к шине полярно зависимо. Кроме контроллеров ECL Comfort к шине могут подключаться устройства других производителей. Детальное описание протокола Modbus и его модификаций приводится на сайте www.modbus.org.

Допустима только линейная структура шины. Закольцовывания и ветви на допускаются.

2.1. Электрические соединения

Контакт 1	Данные Д+
Контакт 2 (средний)	Общий
Контакт 3	Данные Д-



3. Общие сведения об организации сети

3.1. Введение

Поскольку все устройства подключены к одной шине, стандартом Modbus предусматривается наличие, по крайней мере, одного ведущего, в то время как все остальные устройства являются ведомыми и назначение каждому ведомому уникального **сетевых адреса**. Ведущий инициирует обмен, посылая в шину запрос. Ведомый передает ответную посылку. Также возможны широковещательные команды, адресованные всем устройствам сети.

Данные, которые читаются\пишутся в ведомом, расположены в виде массивов и каждая единица данных имеет свой фиксированный **адрес**. Стандарт допускает одновременную операцию с непрерывным отрезком массива однородных данных. Также стандартом предусматривается набор кодируемых функций, предписывающих ведомому определенные действия.

Таким образом, ведущий передает команду, содержащую адрес ведомого, код затребованной функции, параметры массива данных (адрес начала массива и его длину), контрольную сумму. Ведомый, распознавший свой адрес, анализирует команду, обращается к своим данным и осуществляет затребованные операции. Функции и форматы в основном стандартизованы, хотя для конкретных приборов могут быть свои особенности.

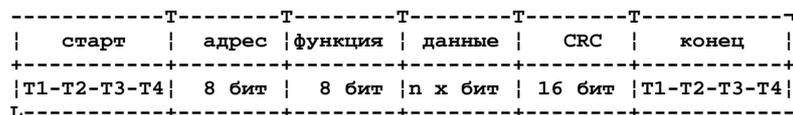
3.2. Формат команд

В протоколе Modbus-RTU сообщение начинается с интервала тишины равного времени передачи 3.5 символов при данной скорости передачи в сети. Первым полем затем передается адрес устройства.

Вслед за последним передаваемым символом также следует интервал тишины продолжительностью не менее 3.5 символов. Новое сообщение может начинаться после этого интервала.

Сообщение передается в виде непрерывной посылки. Если интервал тишины продолжительностью 3.5 возник во время передачи посылки, принимающее устройство заканчивает прием сообщения и следующий байт будет воспринят как начало следующего сообщения.

Таким образом, если новое сообщение начнется раньше 3.5 интервала, принимающее устройство воспримет его как продолжение предыдущего сообщения. В этом случае устанавливается ошибка, так как будет несовпадение контрольных сумм. Типичный формат сообщения показан ниже. CRC-контрольная сумма



Содержание поля данных может содержать собственно данные, адресную или служебную информацию. В подобном формате передается и обратная посылка, где в поле данных записывается результат операции, ожидаемый ведущим.

4. Установка сетевого адреса ECL Comfort

Каждый контроллер в сети должен иметь свой уникальный сетевой адрес в диапазоне 1-247.

Для установки адреса контроллера ECL Comfort используется специальное программное средство ECAT.

Кроме этого требуется соединительный кабель для соединения COM порта компьютера и интерфейса RS232 контроллера (по лицевому разъему для ECL 300\302 и через модуль ECA80 для ECL 200). Схема этого кабеля приводится в каталоге Данфосс «Электронные регуляторы».

- Скачайте программу и запустите файл: ECAT.exe
- Укажите COM-порт компьютера, к которому подключен кабель.
- Выберите свободный адрес для сети Modbus. Замечание. Программа не в состоянии отслеживать, находится ли выбранный адрес уже в использовании в регуляторе.
- Нажмите 'Write' (Записать)
- Для проверки правильности ввода адреса нажмите 'Read' (Прочитать)
- Для проверки соединения с регулятором можно использовать кнопку 'Blink' (Мигать). При нажатии кнопки 'Blink' регулятор начинает мигать (для прекращения нажмите любую кнопку на регуляторе).

Перед установкой адреса убедитесь в отсутствии каких-либо модулей в контроллерах ECL200\300. Это не относится к контроллерам ECL 301\302.

5. Команды, поддерживаемые ECL Comfort

5.1 Коды команд

03 (0x03) Read Holding Registers (Чтение регистров хранения)

04 (0x04) Read Input Registers (Чтение входных регистров)

06 (0x06) Write Single Register (Запись одного регистра)

Функция	Функциональный код	Примечания
Читать данные по адресу	0x03	Один адрес/только регистр
Читать данные по адресу	0x04	Один адрес/только регистр хранения
Записать данные по адресу	0x06	Один адрес/только регистр хранения

5.2. Чтение данных только для чтения (0x03)

Функция используется для считывания данных только для чтения. Данные возвращаются в виде целочисленных значений и должны быть промасштабированы.

Запрос более 17 параметров в последовательности вызывает сообщение об ошибке. Запрос по адресу не существующего параметра также вызывает ответ об ошибке.

Запрос

Код функции	1 байт	0x03
Стартовый адрес	2 байта	0x0064 – 0xffff
Количество в массиве	2 байта	0x0001 – 0x0011

Ответ

Код функции	1 байт	0x03
Счетчик байтов	1 байт	2 – 34
Значения данных	2 байта	0x0000 – 0xffff

Ошибка

Код функции	1 байта	0x83
Код ошибки	2 байта	1, 2, 3 или 4

5.3. Чтение данных (0x04)

Функция используется для считывания данных по адресу ECL Comfort. Данные возвращаются в виде целочисленных значений и должны быть промасштабированы. Запрос более 17 параметров вызывает сообщение об ошибке. Запрос несуществующего номера параметра также вызывает ошибку.

Запрос

Код функции	1 байт	0x04
Стартовый адрес	2 байта	0x0064 – 0xffff
Количество в массиве	2 байта	0x0001 – 0x0011

Ответ

Код функции	1 байт	0x04
Счетчик байтов	1 байт	2 - 34
Значение данных	2 байта	0x0000 – 0xffff

Ошибка

Код функции	1 байт	0x84
Код ошибки	2 байта	1, 2, 3 или 4

5.4. Запись параметра по адресу (0x06)

Функция используется для записи значений новых настроек в параметрах ECL Comfort. Данные следует записывать в виде целочисленных, промасштабированных значений. Попытки записать значение, лежащее за пределами доступного интервала будут вызывать сообщение об ошибке. Информацию о минимальном и максимальном допустимых значениях следует получить из руководства по эксплуатации к регулятору ECL Comfort.

Запрос

Код функции	1 байт	0x06
Адрес записи	2 байта	0x0064 – 0xffff
Новое значение по адресу	2 байта	0x0000 – 0xffff

Ответ

Код функции	1 байт	0x06
Адрес записи	2 байта	0x0064 – 0xffff
Новое значение по адресу	2 байта	0x0000 – 0xffff

Ошибка

Код функции	1 байт	0x86
Код ошибки	2 байта	1, 2, 3 или 4

5.5. Широковещание

Модуль поддерживает функцию широковещательных сообщений MODBUS (адрес прибора = 0). Команда/функция, для которой возможно широковещание, это функция записи (0x06).

6. Организация сети

4.1 Предварительные рекомендации

При разработке сети и планировании уровня производительности необходимо трезво оценивать границы применимости разрабатываемой системы. Важно знать, что при частом обновлении обычных данных важная информация может оказаться заблокированной, чего следует избегать. Поскольку системы отопления обычно имеют постоянные времена не менее десятков секунд, их опрос не следует проводить слишком часто.

5.2. Основные требования к информации в SCADA-системах

Регулятор ECL Comfort поддерживает сетевую работу по обработке информации различных типов. По этой причине удобно определенным образом разделить трафик различных типов генерируемой информации.

- Сигнал тревоги:

Данные, используемые для генерации условий сигнала тревоги в SCADA-системе.

- Обработка ошибок:

Во всех сетях встречаются ошибки, такие как превышение допустимого времени ожидания, ошибка при проверке контрольной суммы, повторная передача и генерация избыточного трафика. Ошибки могут быть связаны с ЭМС или другими условиями. Важно иметь запас пропускной способности канала, зарезервированного для обработки ошибок.

- Запись данных:

Запись температуры и других данных в базе данных – функция, обычно не являющаяся критической в системах отопления. Эта функция должна непрерывно работать в фоновом режиме. Поэтому не рекомендуется задавать параметры, требующие вмешательства пользователя (например, устанавливать контрольные точки).

- Постоянная связь:

Прямая связь с одним регулятором. При выборе регулятора (сервисная картинка в SCADA-системе) трафик к нему увеличивается. Опрос значений параметра можно производить часто, чтобы иметь быстрый отклик. Если постоянная связь больше не требуется (уход с сервисного изображения в SCADA-системе), трафик должен быть установлен на нормальный уровень.

- Другие устройства:

Не забывайте резервировать часть пропускной способности для устройств других производителей и устройств, которые будут установлены в будущем. Теплосчетчики, датчики давления и другие устройства используют ресурсы сети, которые необходимо учитывать.

5.3. Конечное количество узлов в сети

Перед началом разработки сети необходимо запланировать конечное число узлов и объем сетевого трафика.

Сеть, включающая несколько регуляторов, может работать без каких-либо проблем с пропускной способностью, однако при развитии сети такие проблемы могут возникнуть. Для решения проблемы следует уменьшать трафик по всем узлам.

5.4. Параллельная сеть

Если большое количество регуляторов используется на ограниченном пространстве с ограниченной длиной коммуникационного кабеля, возможно удвоить пропускную способность за счет разделения сети на два сегмента, подключенных к разным COM портам.

5.5. Особенности передачи данных

В основе работы модуля ECA 71 лежит принцип команда/запрос – ответ. Это означает, что процесс обмена информацией начинается с того, что SCADA-система отправляет команду/запрос к регулятору, а затем ECA 71 высылает ответ. Не следует пытаться отправить новую команду до того, как ECA 71 отправит последний ответ или истечет время ожидания.

В сети MODBUS невозможно выслать команду/запрос сразу нескольким устройствам одновременно (за исключением широковещания). Один цикл команда/запрос – ответ должен быть обязательно закончен перед началом следующего. При проектировании сети следует учитывать условие минимизации времени отклика и иметь в виду, что большие сети имеют большее время отклика.

Если несколько устройств должны получить одну и ту же информацию, можно воспользоваться широковещательным адресом 0. Широковещание может быть использовано в случаях, когда не требуется ответа от устройства.

6. Параметры контроллера ECL Comfort

6.1. Названия параметров

Все параметры подразделяются на несколько групп, важнейшими из которых являются параметры управления и параметры недельного графика. Полный список параметров приведен в приложении. Все параметры соответствуют "реестру хранения" (holding register) MODBUS (или "входному реестру" (input register) при доступе только для чтения. Таким образом, все параметры доступны для чтения/записи как один (или более) входной реестр/реестр хранения независимо от типа данных.

6.2 Параметры контроля

Параметры пользовательского интерфейса расположены в интервале адресов 11000 – 13999. Вторая цифра в обозначении адреса указывает на номер контура регулятора, то есть 11xxx – контур I, 12xxx – контур II и 13xxx – контур III

Названия параметров (нумерация) заданы в соответствии с их именами в ECL Comfort. Полный список параметров приведен в приложении.

6.3. Недельный график

Цикл работы по расписанию подразделяется на 7 дней (1-7) и состоит из 48 x 30 минутных периодов.

Недельный цикл работы для контура III включает лишь один день. Для каждого дня может быть задано максимум 3 периода комфортной температуры.

Правила изменения недельного графика

1. Периоды следует вводить в хронологическом порядке: P1 . P2 . P3.
2. Значения старта и остановки должны соответствовать элементам ряда: 0, 30, 100, 130, 200, 230, ..., 2300, 2330, 2400.
3. Значения старта должны предшествовать значениям остановки, если период является активным.
4. Если периоду остановки присвоено значение нуля, то период автоматически удаляется.
5. Если периоду старта присвоено значение нуля, то период автоматически добавляется.

6.4 Режим и состояние

Параметры режима работы и состояния находятся в интервале адресов 4201 – 4213. Параметры режима могут быть использованы для управления режимом регулятора ECL Comfort. Параметры состояния указывают текущее состояние регулятора.

Если один контур настроен на работу в ручном режиме, то этот режим применяется и ко всем остальным контурам (то есть регулятор переходит в ручной режим).

При изменении режима работы с ручного на какой-либо другой режим в одном контуре аналогичное изменение применяется и ко всем остальным контурам регулятора. Регулятор автоматически переходит в предыдущий режим, если доступна информация о нем. При отсутствии такой информации (перебой с подачей питания / перезапуск) регулятор возвращается к стандартному режиму для всех контуров, работа по недельному графику. При выборе режима останова включается состояние работы в режиме пониженной температуры.

Режим	Код
Ручное управление	0
Работа по программе	1
Постоянная комфортная температура	2
Постоянная пониженная температура	3
Режим останова	4
Состояние	Код
Пониженное	0
Пред-комфртное	1
Нормальное	2
Пред-пониженное	3

6.5. Время и дата

Параметры времени и даты находятся в интервале адресов 64045 – 64049.

При изменении даты важно устанавливать в правильном порядке. Пример: Если дата установлена на 30/3 и требуется изменить ее на 28/2, то необходимо сначала изменить день и только потом месяц.

6.6. Данные теплосчетчика

При установке ECA 73 с теплосчетчиками доступны для считывания следующие показатели*:

- Текущий расход
- Суммарный объем
- Текущая мощность
- Суммарная энергия
- Температура подачи
- Температура на возврате

Для получения дополнительной информации см. инструкцию к ECA 73 и приложение.

• *Касается теплосчетчиков, поддерживающих протокол M-bus.*

6.7. Специальные параметры

К специальным параметрам относится информация о типах и версиях. Полный список параметров приведен в приложении. Здесь же приведены только параметры, имеющие особую кодировку.

Версия устройства

Параметр 2003 содержит информацию о версии устройства. Значение параметра основано на версии ECL Comfort N.nn, записанное в формате 256*N + nn.

Тип регулятора

Параметр 2108 содержит информацию о типе регулятора ECL Comfort. Последние 2 цифры показывают номер типа, первая(ые) цифра(ы) означают его букву типа.

Значение	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Буква	A	b	C	d	E	F	G	H	L	n	o	P	U

Пример: 237, буква 2 = C и номер 37, таким образом тип регулятора - C37.

6.8. Скорость обновления данных регулятора

Время обновления значений зависит от типа данных.

Ниже приведены приблизительные значения:

Тип параметра	Время обновления (примерно)
Параметры управления	Все параметры, каждые 10 секунд
Недельный график	Один день, каждую минуту
Режим работы	Каждые 15 секунд
Состояние выходов	Каждые 5 секунд
Время и дата	Каждые 30 секунд
M-Bus (текущие значения)	Каждые 60 секунд (1 минуту)
M-Bus (интегральные значения)	Каждые 300 секунд (5 минут)

Время обновления позволяет оценить, как часто можно считывать данные различных типов.

4.7 Минимизация дублирования данных в сети

Минимизируйте количество копий данных. Приведите время опроса системы к реальным потребностям, к скорости обновления данных, поскольку нет никакого смысла считывать время и дату каждую секунду, если обновляются они лишь один или два раза в минуту.

Приложение

Список адресов Modbus ECL Comfort

Параметры контроля ECL Comfort			Адрес			Доступ	Множитель 10 ^{-x}
Строка	Загруж. текст	Строка параметра ECL Comfort	Конт. I	Конт. II	Конт. III		По умолч.0
11	11 Cancel red	Пониженная температура в зависимости от внешней температуры	11011	12011	Н/Д	Ч/З	
12	12 Boost	Натоп	11012	12012	Н/Д	Ч/З	
13	13 Ref ramp	Нарастание задания температуры теплоносителя	11013	12013	Н/Д	Ч/З	
14	14 Opt const	Постоянная времени оптимизации	11014	12014	Н/Д	Ч/З	
16	16 Frost lim	Защита от замерзания с помощью циркуляционного насоса ГВС	11016	Н/Д	Н/Д	Ч/З	
17	17 Tref back	Влияние на задание температуры подачи. Отклик температуры сравнения	11017	Н/Д	Н/Д	Ч/З	
18	18 Ball tmp	Балансная температура	11018	Н/Д	Н/Д	Ч/З	
21	21 Total stop	Полное отключение Функция реле 1 (R1) по температуре воздуха в помещении	11021	12021	Н/Д	Ч/З	
30	30 RTL const	Ограничение температуры на возврате. Температура ограничения, датчик S4	11030	12030	Н/Д	Ч/З	
31	31 RTL upper X	Ограничение температуры возвращаемого теплоносителя - верхнее ограничение (ось X)	11031	12031	Н/Д	Ч/З	
32	32 RTL upper Y	Ограничение температуры возвращаемого теплоносителя - верхнее ограничение (ось Y)	11032	12032	Н/Д	Ч/З	
33	33 RTL lower X	Ограничение температуры возвращаемого теплоносителя - нижнее ограничение (ось X)	11033	12033	Н/Д	Ч/З	
34	34 RTL lower Y	Ограничение температуры возвращаемого теплоносителя - нижнее ограничение (ось Y)	11034	12034	Н/Д	Ч/З	
35	35 RTI max	Влияние ограничения температуры, макс.	11035	12035	Н/Д	Ч/З	-1
36	36 RTI min	Влияние ограничения температуры, мин.	11036	12036	Н/Д	Ч/З	-1
37	37 Adaptive RTL	Постоянная времени для ограничения температуры. Постоянная времени для ограничения температуры возвращаемого теплоносителя	11037	12037	Н/Д	Ч/З	
44	44 Max DHW load	Макс. время зарядки ГВС	11044	12044	Н/Д	Ч/З	
45	45 Max heat time	Время деактивации зарядки ГВС. Компенсация потерь тепла в циркуляционном контуре.	11045	12045	Н/Д	Ч/З	
53	53 PI ref DHW	Задание температуры подаваемого теплоносителя, зарядка ГВС	11053	12053	Н/Д	Ч/З	
57	57 Comp infl min	Влияние температуры на S4, скользящая защита от замерзания. Влияние температуры поверхности при охлаждении	11057	12057	Н/Д	Ч/З	-1
58	58 Comp	Компенсация	11058	12058	Н/Д	Ч/З	

59	59 Adaptive comp	Адаптивная функция компенсации	11059	12059	Н/Д		
60	60 Comp limit	Компенсационная температура, ограничение температуры поверхности (1-ая точка) в процессе отопления. Макс. ограничение температуры плиты	11060	12060	Н/Д	Ч/З	
61	61 Comp infl max	Влияние компенсационной температуры, 1-ая точка, макс. ограничение.	11061	12061	Н/Д	Ч/З	-1
62	62 Comp infl min	Влияние при макс. температуре плиты Влияние компенсационной температуры, 1-ая точка, мин. ограничение Влияние температуры поверхности в процессе отопления	11062	12062	Н/Д	Ч/З	-1
63	63 Adaptive comp	Постоянная времени, компенсационная температура, адаптивная функция ограничения макс. температуры плиты, адаптация ограничения температуры поверхности	11063	12063	Н/Д	Ч/З	
64	64 Comp limit	Компенсационная температура, 2-ая точка Мин. ограничение температуры плиты Температура подачи, макс. ограничение в процессе отопления (термостатическая функция)	11064	12064	Н/Д	Ч/З	
65	65 Comp infl max	Влияние компенсационной температуры, 2-ая точка, макс. влияние ограничения при мин. температуре плиты	11065	12065	Н/Д	Ч/З	-1
66	66 Comp infl min	Влияние компенсационной температуры, 2-ая точка, мин. ограничение	11066	12066	Н/Д	Ч/З	-1
67	67 Adaptive comp	Адаптивная функция ограничения мин. температуры плиты, адаптивная функция температуры подачи на S2 при зарядке ГВС	11067	12067	Н/Д	Ч/З	

Параметры контроля ECL Comfort

		адрес			Доступ	Множитель 10 ^x
Строка	Загруж. текст	Строка параметра ECL Comfort	Конт. I	Конт. II	Конт. III	По умолч. 0
78	78 Setpoint	Задание температуры для антибактериальной функции, активация гигростата	11078	12078	Н/Д	4/3
80	80 Time set-up	Период действия антибактериальной функции, последующая активация гигростата	11080	12080	Н/Д	4/3
99	99 Man valve pos	Ручная установка положения клапана (0-250)	11099	12099	Н/Д	4/3
100	100 Acc Out tmp	Суммарная температура окружающей среды	11100	12100	Н/Д	4
101	101 Acc room tmp	Суммарная температура воздуха в помещении	11101	12101	Н/Д	4
102	102 RH	Текущая влажность	11102	12102	Н/Д	4
103	103 CSPT	Температура точки росы	11103	12103	Н/Д	4
104	104 Valve pos	Положение клапана 0-100%	11104	12104	Н/Д	4
110	110 Act value	Текущий расход / энергия	11110	12110	Н/Д	4
111	111 Setpoint	Ограничение расхода / энергии	11111	12111	Н/Д	4/3
112	112 Flow int	Постоянная времени интегратора	11112	12112	Н/Д	4/3
113	113 Flow filter	Постоянная времени фильтра	11113	12113	Н/Д	4/3
114	114 Flow type	M-Bus / размер блока	11114	12114	Н/Д	4/3
115	115 Flow unit	Единица измерения расхода / энергии	11115	12115	Н/Д	4/3
116	116 FL upper y	Ограничение расхода / энергии - верхнее ограничение (ось Y)	11116	12116	Н/Д	4/3
117	117 FL lower y	Ограничение расхода / энергии - нижнее ограничение (ось Y)	11117	12117	Н/Д	4/3
118	118 FL upper x	Ограничение расхода / энергии - верхнее ограничение (ось X)	11118	12118	Н/Д	4/3
119	119 FL lower x	Ограничение расхода - нижнее ограничение (ось X)	11119	12119	Н/Д	4/3
133	133 Prop Xp low	Зона пропорциональности, Xp – нижний контур III	11133	12133	Н/Д	4/3
134	134 Prop Xp up	Зона пропорциональности, Xp – верхний контур III	11134	12134	Н/Д	4/3
135	135 Int const Tn	Постоянная интегрирования, Tn контур III	11135	12135	Н/Д	4/3
136	136 Neutral zone	Нейтральная зона – Nz контур III	11136	12136	Н/Д	4/3
142	142 Alarm type	Функция периода рестарта входа S2 TR	11142	12142	13142	4/3
146	146 Alarm setpt4	Время стабилизации давления TST	11146	12146	Н/Д	4/3
156	156 Cooling out	Активация / деактивация охлаждения, суммарная температура окружающей среды	11156	12156	Н/Д	4/3
157	157 Cooling room	Активация / деактивация охлаждения, суммарная температура воздуха в помещении	11157	12157	Н/Д	4/3
158	158 R infl heat	Допустимое отклонение температуры ниже задания температуры подачи ($\Delta T1ALARM$) Влияние температуры воздуха в помещении, отопление Допустимое отклонение температуры выше задания температуры подачи ($\Delta T2ALARM$)	11158	12158	Н/Д	4/3
159	159 R infl cool	Влияние температуры воздуха в помещении, охлаждение Задержка $\Delta tALARM$ перед активацией сигнала тревоги	11159	12159	Н/Д	4/3
160	160 Max outdoor	Макс. температура окружающей среды (значение включения / выключения)	11160	12160	Н/Д	4/3
161	161 Min outdoor	Мин. температура окружающей среды (значение включения / выключения)	11161	12161	Н/Д	4/3
162	162 Setpoint	Общая контрольная точка	11162	12162	Н/Д	4/3
163	163 R diff cool	Охлаждение, активационная разность, текущая температура воздуха в помещении	11163	12163	Н/Д	4/3
164	164 Disp COCSPT	Сдвиг рассчитанной температуры точки росы	11164	12164	Н/Д	4/3
C	175 Heat curve	Наклон	11175	12175	Н/Д	4/3 -1
175	175 Heat curve	Наклон	11175	12175	Н/Д	4/3 -1
176	176 Paral disp	Параллельный сдвиг	11176	12176	Н/Д	4/3
2	177 Flow tmp min	Температура подачи, мин. ограничение, температура подачи котла, мин. ограничение	11177	12177	Н/Д	4/3
177	177 Flow tmp min	Температура подачи, мин. ограничение	11177	12177	Н/Д	4/3
178	178 Flow tmp max	Температура подачи, макс. ограничение	11178	12178	Н/Д	4/3

Руководство по эксплуатации Протокол ECA 71 для регуляторов ECL Comfort серий 200/300

Параметры контроля ECL Comfort

		адрес			Доступ	Множитель 10 ^{-x}
Строка	Загруж. текст	Строка параметра ECL Comfort	Конт. I	Конт. II	Конт. III	По умолч.0
1	179 Heat cut out	Граница отключения отопления	11179	12179	Н/Д	4/3
179	179 Heat cut out	Граница отключения отопления	11179	12179	Н/Д	4/3
A	180 Day setpt	Задание комнатной температуры - комфортная	11180	12180	Н/Д	4/3
180	180 Day setpt	Задание комнатной температуры - комфортная	11180	12180	Н/Д	4/3
181	181 Night setpt	Задание комнатной температуры - пониженная	11181	12181	Н/Д	4/3
B	182 Room inf max	Влияние температуры воздуха в помещении - макс	11182	12182	Н/Д	4/3 -1
3	182 Room inf max	Влияние температуры воздуха в помещении	11182	12182	Н/Д	4/3 -1
182	182 Room inf max	Влияние температуры воздуха в помещении - макс	11182	12182	Н/Д	4/3 -1
183	183 Room inf min	Влияние комнатной температуры – мин., Влияние комнатной температуры	11183	12183	Н/Д	4/3 -1
4	184 Prob Xp	Зона пропорциональности, Xp	11184	12184	Н/Д	4/3
184	184 Prob Xp	Зона пропорциональности - Xp	11184	12184	Н/Д	4/3
5	185 Int const Tn	Постоянная времени интегрирования, Tn	11185	12185	Н/Д	4/3
185	185 Int const Tn	Постоянная интегрирования - Tn	11185	12185	Н/Д	4/3
6	186 Run time	Время пробега клапана с электроприводом	11186	12186	Н/Д	4/3
186	186 Run time	Время пробега клапана с электроприводом	11186	12186	Н/Д	4/3
7	187 Neutral zone	Нейтральная зона, Nz	11187	12187	Н/Д	4/3
187	187 Neutral zone	Нейтральная зона - Nz	11187	12187	Н/Д	4/3
188	188 BEM	BEM - функция Разность температур котла	11188	Н/Д	Н/Д	4/3
190	190 DHW day	Задание температуры ГВС - комфортная	11190	12190	13190	4/3
191	191 DHW night	Задание температуры ГВС - пониженная	11191	12191	13191	4/3
192	192 DHW diff	Разность температур включения и выключения зарядки ГВС	11192	12192	Н/Д	4/3
193	193 Charging tmp	Разность температур зарядки	11193	12193	Н/Д	4/3
194	194 Diff1 cutout	Разность температур выключения – (нижний датчик)*, Разность температур при загрузке ГВС, разность температур выключения – нижний датчик температуры бака	11194	12194	Н/Д	4/3
195	195 Diff2 cutin	Разность температур включения – (верхний датчик)*, Разность температур при загрузке ГВС, разность температур включения – верхний датчик температуры бака	11195	12195	Н/Д	4/3
198	198 Summertime	Автоматическая смена сезонного времени	11198	Н/Д	Н/Д	4/3

Счетчики времени

		адрес			Доступ	Множитель 10 ^{-x}
Строка	Загруж. текст	Параметр ECL Comfort	Конт. I	Конт. II	Конт. III	По умолч.0
	Minutes step 1	Минуты, шаг 1	11213	12213	Н/Д	4
	Minutes step 2	Минуты, шаг 2	11214	12214	Н/Д	4
	Hours step 1	Часы, шаг 1	11215	12215	Н/Д	4
	Hours step 2	Часы, шаг 2	11216	12216	Н/Д	4
	Cutin step1	Включение, шаг 1	11242	12242	Н/Д	4
	Cutin step2	Включение, шаг 2	11243	12243	Н/Д	4
	Cutin 1000 step1	Включение * 1000, шаг 1	11245	12245	Н/Д	4
	Cutin 1000 step2	Включение * 1000, шаг 2	11246	12246	Н/Д	4

Датчики и уставки		адрес			Доступ Множитель 10 ^{-x}	
Строка Загруж. текст	Параметр ECL Comfort	Конт. I	Конт. II	Конт. III	По умолч.0	
S1 sensor	Датчик S1	11201	Н/Д	Н/Д	Ч/3	-1
S2 sensor	Датчик S2	11202	12202	13202	Ч	-1
S3 sensor	Датчик S3	11203	12203	13203	Ч	-1
S4 sensor	Датчик S4	11204	12204	13204	Ч	-1
S5 sensor	Датчик S5	11205	12205	13205	Ч	-1
S6 sensor	Датчик S6	11206	12206	13206	Ч	-1
Room temp	Комнатная температура	11211	12211	Н/Д	Ч	-1
Minutes step 1	Минуты, шаг 1	11213	12213	Н/Д	Ч	-1
Minutes step 2	Минуты, шаг 2	11214	12214	Н/Д	Ч	
Hours step 1	Часы, шаг 1	11215	12215	Н/Д	Ч	
Hours step 2	Часы, шаг 2	11216	12216	Н/Д	Ч	
1000 h step 1	Часы * 1000, шаг 1	11218	12218	Н/Д	Ч	
1000 h step 2	Часы * 1000, шаг 2	11219	12219	Н/Д	Ч	
Н/Д	Относительная влажность	11220	12220	Н/Д	Ч	
S7 sensor	Дополнительный датчик S7	11221	12221	13221	Ч	-1
S8 sensor	Дополнительный датчик S8	11222	12222	13222	Ч	-1
S9 sensor	Дополнительный датчик S9	11223	12223	13223	Ч	-1
S10 sensor	Дополнительный датчик S10	11224	12224	13224	Ч	-1
S1 reference	Датчик S1, уставка 1	11228	12228	13228	Ч	-1

S2 reference	Датчик S2, уставка 2	11229	12229	13229	Ч	-1
S3 reference	Датчик S3, уставка 3	11230	12230	13230	Ч	-1
S4 reference	Датчик S4, уставка 4	11231	12231	13231	Ч	-1
S5 reference	Датчик S5, уставка 5	11232	12232	13232	Ч	-1
S6 reference	Датчик S6, уставка 6	11233	12233	13233	Ч	-1
Cutin step1	Включение, шаг 1	11242	12242	Н/Д	Ч	
Cutin step2	Включение, шаг 2	11243	12243	Н/Д	Ч	
Cutin 1000 step1	Включение * 1000, шаг 1	11245	12245	Н/Д	Ч	
Cutin 1000 step2	Включение * 1000, шаг 2	11246	12246	Н/Д	Ч	
S7 reference	Датчик S7 уставка	11248	12248	13248	Ч	-1
S8 reference	Датчик S8 уставка	11249	12249	13249	Ч	-1
S9 reference	Датчик S9 уставка	11250	12250	13250	Ч	-1
S10 reference	Датчик S10 уставка	11251	12251	13251	Ч	-1

Состояние выходов

Строка	Загруж. текст	Параметр ECL Comfort	адрес			Доступ	Множитель
			Конт. I	Конт. II	Конт. III	По умолч.0	10 ^{-x}
Relay 1		Состояние реле 1	4001	Н/Д	Н/Д	Ч/3	
Relay 2		Состояние реле 2	4002	Н/Д	Н/Д	Ч/3	
Relay 3		Состояние реле 3	4003	Н/Д	Н/Д	Ч/3	
Relay 4		Состояние реле 4	4004	Н/Д	Н/Д	Ч	
Relay 5		Состояние реле 5	4005	Н/Д	Н/Д	Ч	
Triac 1		Состояние триака 1	4101	Н/Д	Н/Д	Ч/3	
Triac 2		Состояние триака 2	4102	Н/Д	Н/Д	Ч/3	
Triac 3		Состояние триака 3	4103	Н/Д	Н/Д	Ч/3	
Triac 4		Состояние триака 4	4104	Н/Д	Н/Д	Ч/3	
Alarm word		Слово сигнала тревоги	4110	Н/Д	Н/Д	Ч	

Режим контроллера

Строка	Загруж. текст	Параметр ECL Comfort	PNU (Номер параметра)			Доступ	Множитель
			Конт. I	Конт. II	Конт. III	По умолч.0	10 ^{-x}
Cir 1 mode		Режим контура 1	4201	Н/Д	Н/Д	Ч/3	
Cir 2 mode		Режим контура 2	4202	Н/Д	Н/Д	Ч/3	
Cir 3 mode		Режим контура 3	4203	Н/Д	Н/Д	Ч/3	
Cir 1 status		Состояние контура 1	4211	Н/Д	Н/Д	Ч	
Cir 2 status		Состояние контура 2	4212	Н/Д	Н/Д	Ч	
Cir 2 status		Состояние контура 3	4213	Н/Д	Н/Д	Ч	

Недельный график

		адрес			Доступ	Множитель 10 ^{-x}
Строка Загруж. текст	Строка параметра ECL Comfort	Конт. I	Конт. II	Конт. III	По умолч. 0	
Active Schedule	Активная программа (X-значение)	1100	Н/Д	Н/Д	4/3	
Monday P1 ON	Программа, понедельник, контур X, период 1, запуск	1110	Н/Д	Н/Д	4/3	
Monday P1 OFF	Программа, понедельник, контур X, период 1, остановка	1111	Н/Д	Н/Д	4/3	
Monday P2 ON	Программа, понедельник, контур X, период 2, запуск	1112	Н/Д	Н/Д	4/3	
Monday P2 OFF	Программа, понедельник, контур X, период 2, остановка	1113	Н/Д	Н/Д	4/3	
Monday P3 ON	Программа, понедельник, контур X, период 3, запуск	1114	Н/Д	Н/Д	4/3	
Monday P3 OFF	Программа, понедельник, контур X, период 3, остановка	1115	Н/Д	Н/Д	4/3	
Tuesday P1 ON	Программа, вторник, контур X, период 1, запуск	1120	Н/Д	Н/Д	4/3	
Tuesday P1 OFF	Программа, вторник, контур X, период 1, остановка	1121	Н/Д	Н/Д	4/3	
Tuesday P2 ON	Программа, вторник, контур X, период 2, запуск	1122	Н/Д	Н/Д	4/3	
Tuesday P2 OFF	Программа, вторник, контур X, период 2, остановка	1123	Н/Д	Н/Д	4/3	
Tuesday P3 ON	Программа, вторник, контур X, период 3, запуск	1124	Н/Д	Н/Д	4/3	
Tuesday P3 OFF	Программа, вторник, контур X, период 3, остановка	1125	Н/Д	Н/Д	4/3	
Wednesday P1 ON	Программа, среда, контур X, период 1, запуск	1130	Н/Д	Н/Д	4/3	
Wednesday P1 OFF	Программа, среда, контур X, период 1, остановка	1131	Н/Д	Н/Д	4/3	
Wednesday P2 ON	Программа, среда, контур X, период 2, запуск	1132	Н/Д	Н/Д	4/3	
Wednesday P2 OFF	Программа, среда, контур X, период 2, остановка	1133	Н/Д	Н/Д	4/3	
Wednesday P3 ON	Программа, среда, контур X, период 3, запуск	1134	Н/Д	Н/Д	4/3	
Wednesday P3 OFF	Программа, среда, контур X, период 3, остановка	1135	Н/Д	Н/Д	4/3	
Thursday P1 ON	Программа, четверг, контур X, период 1, запуск	1140	Н/Д	Н/Д	4/3	
Thursday P1 OFF	Программа, четверг, контур X, период 1, остановка	1141	Н/Д	Н/Д	4/3	
Thursday P2 ON	Программа, четверг, контур X, период 2, запуск	1142	Н/Д	Н/Д	4/3	
Thursday P2 OFF	Программа, четверг, контур X, период 2, остановка	1143	Н/Д	Н/Д	4/3	
Thursday P3 ON	Программа, четверг, контур X, период 3, запуск	1144	Н/Д	Н/Д	4/3	
Thursday P3 OFF	Программа, четверг, контур X, период 3, остановка	1145	Н/Д	Н/Д	4/3	
Friday P1 ON	Программа, пятница, контур X, период 1, запуск	1150	Н/Д	Н/Д	4/3	
Friday P1 OFF	Программа, пятница, контур X, период 1, остановка	1151	Н/Д	Н/Д	4/3	
Friday P2 ON	Программа, пятница, контур X, период 2, запуск	1152	Н/Д	Н/Д	4/3	
Friday P2 OFF	Программа, пятница, контур X, период 2, остановка	1153	Н/Д	Н/Д	4/3	
Friday P3 ON	Программа, пятница, контур X, период 3, запуск	1154	Н/Д	Н/Д	4/3	
Friday P3 OFF	Программа, пятница, контур X, период 3, остановка	1155	Н/Д	Н/Д	4/3	
Saturday P1 ON	Программа, суббота, контур X, период 1, запуск	1160	Н/Д	Н/Д	4/3	
Saturday P1 OFF	Программа, суббота, контур X, период 1, остановка	1161	Н/Д	Н/Д	4/3	
Saturday P2 ON	Программа, суббота, контур X, период 2, запуск	1162	Н/Д	Н/Д	4/3	
Saturday P2 OFF	Программа, суббота, контур X, период 2, остановка	1163	Н/Д	Н/Д	4/3	
Saturday P3 ON	Программа, суббота, контур X, период 3, запуск	1164	Н/Д	Н/Д	4/3	
Saturday P3 OFF	Программа, суббота, контур X, период 3, остановка	1165	Н/Д	Н/Д	4/3	
Sunday P1 ON	Программа, воскресенье, контур X, период 1, запуск	1170	Н/Д	Н/Д	4/3	
Sunday P1 OFF	Программа, воскресенье, контур X, период 1, остановка	1171	Н/Д	Н/Д	4/3	
Sunday P2 ON	Программа, воскресенье, контур X, период 2, запуск	1172	Н/Д	Н/Д	4/3	
Sunday P2 OFF	Программа, воскресенье, контур X, период 2, остановка	1173	Н/Д	Н/Д	4/3	
Sunday P3 ON	Программа, воскресенье, контур X, период 3, запуск	1174	Н/Д	Н/Д	4/3	
Sunday P3 OFF	Программа, воскресенье, контур X, период 3, остановка	1175	Н/Д	Н/Д	4/3	

Руководство по Протокол ECA 71 для регуляторов ECL Comfort эксплуатации серий 200/300

Данные M-Bus от теплосчетчика

		адрес			Доступ Множитель 10 ^{-x}	
Строка Загруж. текст	Строка параметра ECL Comfort	Конт. I	Конт. II	Конт. III	По умолч.0	
Flow 1	M-Bus ведомое устройство 1, текущее значение расхода	4501	Н/Д	Н/Д	Ч	-1
Flow unit 1	M-Bus ведомое устройство 1, текущая единица измерения	4502	Н/Д	Н/Д	Ч	
Volumen 1	M-Bus ведомое устройство 1, суммарный объем	4503	Н/Д	Н/Д	Ч	
Volumen unit 1	M-Bus ведомое устройство 1, единица измерения суммарного объема	4504	Н/Д	Н/Д	Ч/3	
Power 1	M-Bus ведомое устройство 1, текущее значение мощности	4505	Н/Д	Н/Д	Ч	-1
Power unit 1	M-Bus ведомое устройство 1, единица измерения мощности	4506	Н/Д	Н/Д	Ч	
Energy 1	M-Bus ведомое устройство 1, значение суммарной энергии	4507	Н/Д	Н/Д	Ч	
Energy unit 1	M-Bus ведомое устройство 1, единица измерения энергии	4508	Н/Д	Н/Д	Ч/3	
Flow temp 1	M-Bus ведомое устройство 1, температура подачи	4509	Н/Д	Н/Д	Ч	-1
Return temp 1	M-Bus ведомое устройство 1, температура на возврате	4510	Н/Д	Н/Д	Ч	-1
Flow 2	M-Bus ведомое устройство 2, текущее значение расхода	4521	Н/Д	Н/Д	Ч	-1
Flow unit 2	M-Bus ведомое устройство 2, текущая единица измерения	4522	Н/Д	Н/Д	Ч	
Volumen 2	M-Bus ведомое устройство 2, суммарный объем	4523	Н/Д	Н/Д	Ч	
Volumen unit 2	M-Bus ведомое устройство 2, единица измерения суммарного объема	4524	Н/Д	Н/Д	Ч/3	
Power 2	M-Bus ведомое устройство 2, текущее значение мощности	4525	Н/Д	Н/Д	Ч	-1
Power unit 2	M-Bus ведомое устройство 2, единица измерения мощности	4526	Н/Д	Н/Д	Ч	
Energy 2	M-Bus ведомое устройство 2, значение суммарной энергии	4527	Н/Д	Н/Д	Ч	
Energy unit 2	M-Bus ведомое устройство 2, единица измерения энергии	4528	Н/Д	Н/Д	Ч/3	
Flow temp 2	M-Bus ведомое устройство 2, температура подачи	4529	Н/Д	Н/Д	Ч	-1
Return temp 2	M-Bus ведомое устройство 2, температура на возврате	4530	Н/Д	Н/Д	Ч	-1

Данные от ECA 83 и ECA 88

		адрес			Доступ Множитель 10 ^{-x}	
Строка Загруж. текст	Строка параметра ECL Comfort	Конт. I	Конт. II	Конт. III	По умолч.0	
АН/Дlog 1	Аналоговый вход 1 (ECA 83)	4601	Н/Д	Н/Д	Ч	-1
АН/Дlog 2	Аналоговый вход 2 (ECA 83)	4602	Н/Д	Н/Д	Ч	-1
Н/Д	Суммарный импульс, контур 1 (high word)	4611	Н/Д	Н/Д	Ч/3	
Н/Д	Суммарный импульс, контур 1 (low word)	4612	Н/Д	Н/Д	Ч/3	
Н/Д	Суммарный импульс, контур 2 (high word)	4613	Н/Д	Н/Д	Ч/3	
Н/Д	Суммарный импульс, контур 2 (low word)	4614	Н/Д	Н/Д	Ч/3	

Данные M-Bus высокого разрешения от теплосчетчика

		адрес	Доступ			Множитель 10 ^{-x}
Строка	Загруз. текст	Строка параметра ECL Comfort	Конт. I	Конт. II	Конт. III	По умолч.0
Н/Д		M-Bus ведомое устройство 1, высок. разреш. Единица измерения суммарного объема	4620	Н/Д	Н/Д	Ч/3
Н/Д		M-Bus ведомое устройство 1, высок. разреш. Суммарный объем (high word)	4621	Н/Д	Н/Д	Ч
Н/Д		M-Bus ведомое устройство 1, высок. разреш. Суммарный объем (low word)	4622	Н/Д	Н/Д	Ч
Н/Д		M-Bus ведомое устройство 1, высок. разреш. Единица измерения суммарной энергии	4623	Н/Д	Н/Д	Ч/3
Н/Д		M-Bus ведомое устройство 1, высок. разреш. Суммарная энергия (high word)	4624	Н/Д	Н/Д	Ч
Н/Д		M-Bus ведомое устройство 1, высок. разреш. Суммарная энергия (low word)	4625	Н/Д	Н/Д	Ч
Н/Д		M-Bus ведомое устройство 1, высок. разреш. Единица измерения суммарного объема	4626	Н/Д	Н/Д	Ч/3
Н/Д		M-Bus ведомое устройство 2, высок. разреш. Суммарный объем (high word)	4627	Н/Д	Н/Д	Ч
Н/Д		M-Bus ведомое устройство 2, высок. разреш. Суммарный объем (low word)	4628	Н/Д	Н/Д	Ч
Н/Д		M-Bus ведомое устройство 1, высок. разреш. Единица измерения суммарной энергии	4629	Н/Д	Н/Д	Ч/3
Н/Д		M-Bus ведомое устройство 2, высок. разреш. Суммарная энергия (high word)	4630	Н/Д	Н/Д	Ч
Н/Д		M-Bus ведомое устройство 2, высок. разреш. Суммарная энергия (low word)	4631	Н/Д	Н/Д	Ч

Время, дата и система

		адрес	Доступ			Множитель 10 ^{-x}
Строка	Загруз. текст	Строка параметра ECL Comfort	Конт. I	Конт. II	Конт. III	По умолч.0
Hour		Час	64045			Ч/3
Minutes		Мин	64046			Ч/3
DayMonth		Дата	64047			Ч/3
Month		Месяц	64048			Ч/3
Year		Год	64049			Ч/3
ECL SW ver		Версия программного обеспечения ECL Comfort	2003			Ч -1
Manual control		Ручное управление	2004			Ч/3
ECL net adr		Сетевой адрес ECL Comfort	2008			Ч
ECL Code No		Кодовый номер	2011			Ч
ECA SW ver		Версия программного обеспечения Modbus / LON	2012			Ч -1
Н/Д		SW версия модуля ECA	2103			Ч
Н/Д		HW версия/проверка модуля ECA	2104			Ч
Н/Д		SW версия ECL Comfort	2105			Ч
Н/Д		HW тип	2106			Ч
Н/Д		Версия/проверка оборудования ECL Comfort	2107			Ч

Обозначения:

Строка ECL	Строка параметра соответствует пользовательскому интерфейсу
Загруз. текст	Текст, загружаемый с ECA 71 и используемый в ServiceTool
Строка параметра ECL Comfort	Описание параметра
Конт.	Контур регулятора ECL Comfort
Доступ	Доступ для чтения / записи
Множитель степень 10.	Поскольку использование десятичных дробей невозможно, отправляемое значение делится на

Пример: Наклон имеет множитель ⁻¹. Следует читать $18 \cdot 10^{-1} = 1.8$