

Контроллер Energy²



**Руководство
пользователя**

CAREL
Technology & Evolution

**Мы хотим, чтобы вы сэкономили ваше время и деньги!
Внимательное ознакомление с этим руководством гарантирует
правильную установку и безопасное использование описанного
продукта.**

ВАЖНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ



Перед установкой или началом эксплуатации этого устройства внимательно прочитайте это руководство и следуйте приведенным в нем инструкциям.

Данное устройство разработано для обеспечения его безопасной работы и выполнения конкретных задач, однако при этом должны выполняться следующие требования:

- установка, функционирование и обслуживание устройства должны соответствовать инструкциям, приведенным в этом руководстве пользователя;
- должны соблюдаться указанные требования относительно условий окружающей среды и напряжения источника питания.

Все применения и модификации устройства, которые не утверждены производителем, рассматриваются в качестве недопустимых и, соответственно, вся ответственность за несчастные случаи и повреждения, связанные с неправильным использованием, лежит исключительно на пользователе.

Пожалуйста, учтите, что этот блок содержит электрические компоненты, находящиеся под напряжением, и, поэтому, все работы по техническому обслуживанию должны проводиться только после отключения блока от питающей электросети; работы должны выполняться специалистами или квалифицированным персоналом, который ознакомлен с необходимыми мерами предосторожности.

Утилизация компонентов контроллера



Контроллер содержит металлические и пластмассовые части, а также литиевый аккумулятор. Все эти компоненты следует утилизировать в соответствии с действующими местными правилами утилизации.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ВВЕДЕНИЕ	3
1.1	Основные преимущества контроллера Energy ²	3
1.2	Доступные модели	3
1.3	Основные возможности контроллеров Energy ²	3
1.4	Функции	4
2.	Версия «LARGE» контроллера Energy ² – ENERGY2120	6
2.1	Терминальный блок	6
2.1.1	Цифровые выходы (XA)	7
2.1.2	Электрическое подключение нагрузок к контактам реле NO (нормально открыт)	7
2.1.3	Электрическое подключение нагрузок к контактам реле NC (нормально замкнутый)	7
2.1.4	Цифровые входы (XA1)	8
2.1.5	Аналоговые выходы (XA2)	8
2.1.6	Плата конвертера импульсов мощности (A2): подключение электрических сигналов	8
2.1.7	Аналоговые входы (XA3)	9
3.	Версия «SMALL» контроллера Energy ² – ENERGY7060	9
3.1	Терминальный блок версии «Small»	9
3.1.1	Цифровые выходы (XA)	10
3.1.2	Электрическое подключение нагрузок к контактам реле NO (нормально открыт)	10
3.1.3	Подключение выхода аварийных сигналов в контактах реле NC (нормально замкнутый)	10
3.1.4	Цифровые входы (XA1)	10
3.1.5	Плата конвертера импульсов мощности (A2): подключение электрических сигналов	10
3.1.6	Аналоговые входы (XA3)	10
4.	ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ	11
4.1	Дисплей	11
4.2	Встроенный терминал	11
4.3	Экраны	12
4.3.1	Список экранов	12
5.	ПОДКЛЮЧЕНИЕ К СИСТЕМЕ	15
5.1	Связь эмиттера сигналов с контроллером Energy ²	15
5.1.1	Потребляемая активная энергия	16
5.1.2	Тарифные диапазоны по контрактам	18
5.2	Связь анализатора мощности питающей сети с контроллером Energy ²	20
5.3	Связь преобразователей тока (СТ) с контроллером Energy ² (только при сбалансированной нагрузке)	21
5.3.1	Калибровка электронных преобразователей тока	22
6.	Связь контроллера Energy ² с системой супервизора	24
7.	ПРОГРАММА	24
7.1	Управление электроэнергией	24
7.2	Управление приоритетами и вспомогательные значения для энергии	24
7.3	Временные интервалы	25
8.	ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	26
8.1	Экраны главного меню	26
8.2	Раздел «Installer» (Инсталлятор)	29
8.2.1	Цикл «Power settings» (Установки мощности)	29
8.2.2	Цикл «Load configuration» (Конфигурирование нагрузки)	32
8.2.3	Цикл «Alarm setting» (Установки аварийных сигналов)	34
8.2.4	Цикл «Change password» (Изменить пароль)	35
8.3	Обслуживание	35
8.3.1	Цикл «Rate band setting» (Установка тарифного диапазона)	35
8.3.2	Цикл «Probe offsets» (Смещения датчиков)	36
8.3.3	Цикл «Reset counters» (Сброс счетчиков)	37
8.3.4	Цикл «Aux IO and change password» (Вспомогательный ввод-вывод и смена пароля)	37
8.4	Пользователь	38
8.4.1	Цикл «Load configuration» (Конфигурирование нагрузки)	38
8.4.2	Цикл «Time band setting» (Установка временного диапазона)	38
8.4.3	Цикл «Set point» (Контрольная точка)	42
8.4.4	Цикл «Communication setting» (Параметры связи)	43
8.5	Язык	44
9.	УПРАВЛЕНИЕ ВРЕМЕННЫМИ ДИАПАЗОНАМИ ВКЛЮЧЕНИЯ/ОТКЛЮЧЕНИЯ	44
9.1	Стандартные диапазоны	44
9.2	Специальные диапазоны	44
9.3	Оптимальный запуск/останов	45
9.4	Компенсация для рабочей точки температуры	45
9.5	Рабочий цикл	46
9.6	Управление 3-направленным вентилем	47
9.7	Управление с использованием сумеречного индикатора	47
10.	СПИСОК АВАРИЙНЫХ СИГНАЛОВ	48
11.	СПИСОК ПЕРЕМЕННЫХ СУПЕРВИЗОРА	50
12.	СХЕМЫ СОЕДИНЕНИЙ	57
12.1	Модель «LARGE»	57
12.2	Версия «Small»	58
13.	ТЕХНИЧЕСКИЕ СПЕЦИФИКАЦИИ	59



При установке должны соблюдаться следующие требования:

- не устанавливайте устройство в средах со следующими характеристиками: резкие смены температуры окружающей среды в широких пределах; превышение указанных ограничений для температуры и относительной влажности; эксплуатация при непосредственном воздействии струи воды; высокие уровни магнитного и/или радиочастотного излучения (например, от передающей антенны);
- использование кабельных окончаний, соответствующих клеммам устройства. Открутите каждый из винтов, вставьте окончание кабеля, а затем закрутите винт. После завершения этой операции слегка потяните кабель, чтобы убедиться, что он прочно закреплен;
- разнесите как можно дальше друг от друга сигнальные кабели и кабели, несущие индуктивные нагрузки, а также силовые кабели, чтобы избежать возможности влияния электромагнитных помех. Никогда не помещайте в один и тот же кабелепровод силовые кабели (включая и электрические кабели) и кабели сигнальных датчиков. Не прокладывайте кабели датчиков в непосредственной близости от силовых устройств (контакторов, сетевых прерывателей и т. п.);
- сократите, насколько это возможно, длину кабелей датчиков и избегайте их прокладки вокруг силовых устройств. В качестве кабелей датчиков используйте провода с минимальным сечением 0,5 мм²;
- для кабелей подключаемых к контактам контроллера, необходимо оценить их максимальную рабочую температуру — для этого следует к максимальному допустимому значению температуры окружающей среды добавить нагрев самого контроллера, равный 20°C;
- выполните необходимую защиту линий силовой нагрузки на контроллере с использованием устройств (сетевых прерывателей), имеющих номинальные характеристики, соответствующие подключенным нагрузкам.

Меры безопасности для операторов при работе с контроллером.

Чтобы обеспечить безопасность работы операторов и защитить контроллер, перед выполнением любых работ на панели всегда отключите источник питания. Электронные компоненты могут быть повреждены в результате попадания электростатического разряда от оператора. Ввиду этого при обращении с компонентами должны соблюдаться следующие меры предосторожности:

- Перед выполнением любых работ с контроллером притроньтесь к заземленному объекту (не притрагивайтесь к карте, чтобы избежать возникновения высоковольтного разряда – статическое электричество может создавать импульсы разряда 10000 В, которые формируют дугу порядка 1 см);
- Все материалы при их хранении должны находиться в их исходной упаковке. Если это требуется, вынимайте контроллер из упаковки и помещайте его в антистатическую упаковку, не притрагиваясь руками к обратной стороне платы.
- Категорически запрещается использовать неантистатические пластиковые пакеты, полистирол или губку; также не передавайте контроллер другим операторам (чтобы не допустить формирование электростатической индукции и разрядов).

ВНИМАНИЕ!

Никогда не подключайте цифровые выходы контроллера к исходным нагрузкам!

Компания не несет никакой ответственности за любые повреждения устройств при их неправильной установке.

Глоссарий

Loop (Цикл) = группа экранов, выделенная в соответствии с типом доступа (пользователь, техническое обслуживание, установщик...)

Screen (Экран) = страница на дисплее, на которой отображается информация

Priority (Приоритет) = порядок коммутации нагрузок при их подключении и отключении в случае превышения энергопотребления

Set point (Контрольная точка) = рабочая точка

Shed (Сброс) = отключение (нагрузки)

CT = преобразователь тока

1. ВВЕДЕНИЕ

Energy² — это монтируемый на панели электронный микропроцессорный контроллер, который разработан специально для сбора данных о потреблении электроэнергии в точке ее поставки от электрокомпании (точке подключения к линии электроснабжения), а также для выполнения соответствующего управления электрическими нагрузками.

Чтобы обеспечить точный мониторинг нагрузки и соответствующее существенное энергосбережение, необходимо использовать универсальную систему, которая легко адаптируется к требованиям систем различных типов, а применяемые в ней методы анализа и стратегии управления точно соответствуют критериям оплаты, используемым электрической компанией.

1.1 Основные преимущества контроллера Energy²

Система позволяет заказчику добиться ряда важных результатов, таких как:

- Централизованное управление с помощью только одного контроллера и последующая передача в систему супервизора всех данных об энергопотреблении, что гарантирует точность мониторинга;
- Ограничение, там где это возможно, превышения номинального потребления мощности, установленного по контракту, путем интеллектуального управления нагрузками;
- Исключение штрафов по контракту, таких, например, как:
 - применение при расчете оплаты повышенной номинальной мощности даже в тех случаях, когда это связано только со случайными превышениями;
 - одноразовые счета за подключение к сети электроснабжения вследствие случайных превышений нагрузки;
- улучшение использования электроэнергии путем активации нагрузок в заранее запрограммированное время, для того чтобы исключить любые потери;
- оптимизация определенных нагрузок, таких как кондиционеры воздуха или системы обогрева, с помощью таких функций, как OPTIMUM START-STOP (Оптимальный запуск-останов) и DUTY CYCLING (Рабочий цикл);
- выявление наиболее пригодного энергетического контракта для эффективного выполнения требований путем постоянного мониторинга использования энергии.

Было продемонстрировано, что детальные сведения о конкретных требованиях к энергопотреблению и умелое управление потреблением могут существенно снизить затраты на электроэнергию для любой компании.

1.2 Доступные модели

Контроллер Energy² доступен в двух версиях: «Large» (Большая) и «Small» (Малая).

В версии «Large» имеются 15 выходов реле, которые доступны для выполнения деактивации/активации нагрузок (5 из них являются перенастраиваемыми) и один выход аварийной сигнализации — всего 16 выходов, управляемых с помощью ПО

В версии «Small» имеются 4 выходы реле для управления устройствами и один выход аварийной сигнализации (перенастраиваемый) — всего 5 выходов, управляемых с помощью ПО

Обе модели гарантируют высокую гибкость и поэтому могут применяться в множестве различных приложений.

Код	Описание
ENERGY2120	Электрическая панель контроллера Energy ² типа «Large»
ENERGY7060	Электрическая панель контроллера Energy ² типа «Small»

Таблица 1.1

1.3 Основные возможности контроллеров Energy²

Источник питания

Модели контроллеров питаются напряжением 230 В переменного тока и имеют индикатор, сигнализирующий наличие питания. Имеются два плавких предохранителя для электроники и дополнительный термоманитный выключатель для защиты от перегрузки для цифровых выходов на плате и всех неэлектронных компонентов панели.

Внешний вид и эргономика

Внешний вид контроллера выбран при разработке таким, чтобы он соответствовал новым линиям контроллеров для супермаркетов.

Дисплей и клавиатура

Контроллер Energy² содержит жидкокристаллический дисплей 4 x 20 с задней подсветкой, 6 кнопок клавиатуры и 4 светодиодных индикатора, управляемых прикладным ПО; все индикаторы встроены в пластиковый корпус контроллера.

Рабочий цикл

Потребление электроэнергии может быть оптимизировано путем отключения или включения нагревателей или охлаждающих устройств в определенное время в соответствии с отклонением от контрольной точки.

Оптимальный запуск-останов

Данная функция используется, чтобы улучшить управление системой кондиционирования воздуха — для вычисления времени предварительного запуска (утром) и предварительного отключения (вечером). Это необходимо для достижения внутри здания оптимальной температуры без излишнего расхода электроэнергии.

Контакты переключения

В модели «Large» имеются 5 релейных выходов с контактами переключения («NC» (нормально замкнутый)/«NO» (нормально разомкнутый)), которые выбираются ПО, для того чтобы гарантировать работу критических устройств в случае отказов контроллера. Однако в версии «Small» имеется только один выход с переключаемыми контактами, который используется для аварийных сигналов.

Часы реального времени (RTC, Real Time Clock)

Обе версии укомплектованы часами реального времени.

Светочувствительный датчик

Только в модели «Large» была введена новая функция для управления нагрузками: все 15 нагрузок могут контролироваться с помощью сумеречного датчика в соответствии с параметром, настроенным в программном обеспечении. Эта функция может, например, оптимизировать использование внешних ламп и, таким образом, регулировать энергопотребление.

Защита экрана

Доступ может быть ограничен на программном уровне с помощью 4 разных паролей, чтобы предотвратить доступ для неавторизованных лиц.

Последовательная связь

Контроллер имеет последовательный выход по протоколу RS485 (два провода в экране) для сетевого подключения к супервизору или системе дистанционного обслуживания.

Показатель защиты

Панель и пластиковый корпус имеют индекс защиты IP65.



Тестирование продукта и метка

Продукция прошла 100 % функциональное тестирование. Кроме того, качество и безопасность гарантируются сертифицированной на соответствие стандарту ISO 9001 системой проектирования и производства компании Carel, а также маркировкой CE, имеющейся на продукте.

Электромагнитная совместимость

Серия контроллеров Energy² соответствует стандартам ЕС на электромагнитную совместимость.

1.4 Функции

Контроллер Energy² управляет ожидаемым активным энергопотреблением на временном интервале. Этот период (обычно 15 или 30 минут) отражает то эталонное время, которое используется электрическими компаниями для выставления счетов за электроэнергию пользователю. Энергопотребление, рассчитанное на основе этого времени, затем применяется для выставления счета и проверки фактически потребленной пользователем энергии по контракту. Допустимо временное превышение лимитов энергии, а управляющее воздействие (отключение нагрузок) начинает применяться только в тех случаях, когда среднее прогнозируемое значение превышает максимальную величину для этого параметра. Путем отключения нагрузок производится оптимизация энергопотребления, тем самым удается избежать применения штрафных санкций, повышения оплаты или применения более высоких тарифов (в зависимости от страны и применяемых правил).

Управляющее воздействие осуществляется по отношению к электрическим нагрузкам, подключенным к контроллеру Energy². Отключаются на короткий промежуток времени те нагрузки, которые не являются критическими, с тем чтобы снизить энергопотребление до разрешенного граничного значения. Отключенные нагрузки затем снова подключаются, когда для этого возникают соответствующие условия.

Для каждой из электронагрузок может быть настроен метод отключения, приоритетность и времена включения и отключения. В контроллере Energy² для управления энергопотреблением на основе текущих данных о мощности могут применяться два различных метода, которые выбираются с помощью программного обеспечения: **PULSE** (импульсный сигнал) или **ANALOG** (аналоговый сигнал).

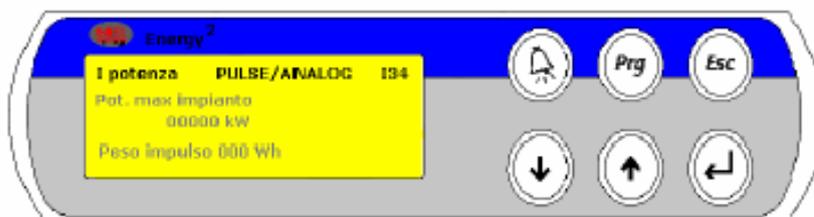


Рис. 1.1

PULSE. Этот режим используется в том случае, если по запросу заказчика электрическая компания установила плату эмиттера сигналов непосредственно на счетчике. Этот интерфейс обычно формирует импульсы, соответствующие активной энергии и реактивной энергии на двух контактах, чтобы сигнализировать об изменении текущей оценки, а также сигнал сброса для времени вычисления потребления (обычно 15 или 30 минут). Контроллер Energy² может взаимодействовать с этой платой, интерпретируя сигнал об активной мощности и считывая значение с контактов, чтобы изменить тарифный диапазон и сбросить сигнал, если это необходимо. Если отсутствует плата эмиттера сигналов, потребуется внешний трехфазный анализатор мощности, который формирует импульсный сигнал, соответствующий потреблению (он указан в предлагаемом компанией CAREL дополнительном оборудовании, в конце этого руководства).

Это устройство, подключаемое к трехфазной сети питания через внешние преобразователи, может измерять напряжение, ток фазы, сдвиг ($\cos \varphi$), а также активную, реактивную и фиксируемую мощность.

Импульсный сигнал на выходе устройства, отражающий потребляемую системой энергию, считывается контроллером Energy² и используется для подсчета энергопотребления, обработки всех параметров и управления подключенными устройствами.

ANALOG. Этот режим необходимо выбрать, если сигнал о потреблении поступает непосредственно с преобразователя тока (Current Transducer, CT) с выхода 4 — 20 мА (показан в дополнительных устройствах компании CAREL, приведенных в конце этого руководства).

В этом режиме считывания текущий сигнал подается на специальный вход контроллера Energy², который вычисляет потребление и производит соответствующее управление подключенными устройствами.

ВНИМАНИЕ. Режим ANALOG нельзя использовать, если применяется версия «Small» контроллера Energy².

2. Версия «LARGE» контроллера Energy² – ENERGY2120

Эта версия устанавливается в качестве электрической панели на модулях шины 18 + 18 DIN (рис. 2.1). В верхней части размещается программируемый контроллер CAREL с программным обеспечением и встроенным терминалом. В нижней части имеется терминальный блок для подключения электрических нагрузок, датчиков и других требуемых устройств.

Электроснабжение контроллера управляется посредством отключающего переключателя питания, а также сигнализируется посредством индикаторной лампы.

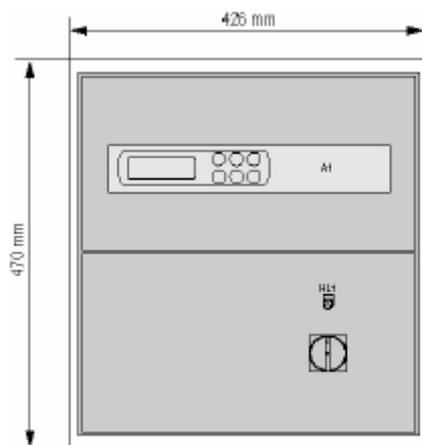


Рис. 2.1

2.1 Терминальный блок

Терминальный блок внутри панели (рис. 2.2) разделен на пять секций, помеченных различными кодами:

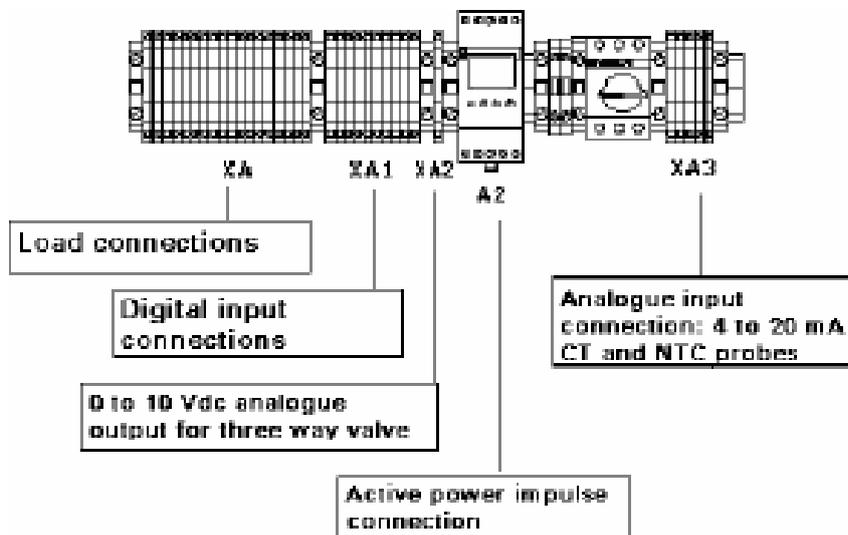
XA = цифровые выходы

XA1 = цифровые входы

XA2 = аналоговые выходы

A2 = преобразователь импульсов мощности, 2 DIN-модуля (PCO208DI00)

XA3 = аналоговые входы



Load connections	Контакты нагрузки
Digital input connections	Контакты цифровых входов
0 to 10Vdc analogue output for three way valve	Аналоговые выходы 0 – 10 В постоянного тока для 3-направленного вентилля
Active power impulse connection	Контакт активного импульса мощности
Analogue input connection: 4 to 20 mA CT and NTC probes	Контакт аналогового входа: датчики СТ и NTC с выходом от 4 до 20 мА

Рис. 2.2

2.1.1 Цифровые выходы (ХА)

Терминальный блок ХА подключается к устройствам (максимум 15 нагрузок), конфигурируемым с помощью ПО, которые контроллер Energy² может отключать или повторно подключать, если вход мощности превышает максимальное потребление, установленное для системы. При этом сохраняются значения времени и приоритеты. Сведения о контактах приведены в следующей таблице.

Номер контакта	Описание
N1-NO1 (нормально открыт)	Подключение нагрузки 1
N2-NO2 (нормально открыт)	Подключение нагрузки 2
N3-NO3 (нормально открыт)	Подключение нагрузки 3
N4-NO4 (нормально открыт)	Подключение нагрузки 4
N5-NO (нормально открыт)	Подключение нагрузки 5
N6-NO6 (нормально открыт)	Подключение нагрузки 6
N7-NO7 (нормально открыт)	Подключение нагрузки 7
N8-NO8 / NC8 (переключение)	Подключение нагрузки 8
N9-NO9 (нормально открыт)	Подключение нагрузки 9
N10-NO10 (нормально открыт)	Подключение нагрузки 10
N11-NO11 (нормально открыт)	Подключение нагрузки 11
N12-NO12 / NC12 (переключение)	Подключение нагрузки 12
N13-NO13 / NC13 (переключение)	Подключение нагрузки 13
N14-NO14 / NC14 (переключение)	Подключение нагрузки 14
N15-NO15 / NC15 (переключение)	Подключение нагрузки 15
N16-NO16 (нормально открыт)	Общий аварийный сигнал

Таблица 2.1

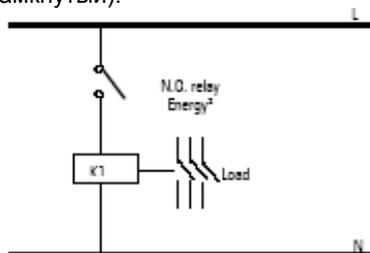
Все реле нагрузки (на терминальном блоке ХА) имеют напряжение на выходах (230 В переменного тока) и максимальный ток 8 А (резистивный).

ВНИМАНИЕ. Ток, протекающий через общие выводы, не должен превышать номинальный ток каждого отдельного вывода, составляющий 8 А для контактов подключения.

16 реле, имеющиеся в модели «Large», разделяются на следующие группы: 11 реле с нормально открытыми контактами и 5 реле с переключаемыми контактами — все они защищены варисторами 250 В переменного тока.

2.1.2 Электрическое подключение нагрузок к контактам реле NO (нормально открыт)

Цифровые выходы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11 и 16 (см. табл. 2.1) имеют нормально открытые контакты мощности. В этом случае, если контроллер при измерении обнаруживает превышение мощности и эти выходы активированы, реле размыкает контакты. В случае сбоя питания на контроллере контакты реле остаются открытыми. Проверьте, не возникают ли в этом случае проблемы, и, если это необходимо, используйте конфигурацию NC (нормально замкнутый).



N.O. relay Energy ²	Нормально разомкнутое реле контроллера Energy ²
Load	Нагрузка

Рис. 2.3

2.1.3 Электрическое подключение нагрузок к контактам реле NC (нормально замкнутый)

С другой стороны, цифровые выходы 8-12-13-14-15 (см. табл. 2.1) имеют переключаемые контакты реле мощности. С помощью ПО на экранах, относящихся к конфигурированию нагрузок (см. цикл «Installer»), может быть выбран следующий статус реле в нормальных условиях: «разомкнуто» (N.O.) или «замкнуто» (N.C.).

Если выбрано значение «N.O.», реле работает как это показано в предыдущем примере. И наоборот, при выборе значения «N.C.» контроллер измеряет избыточную мощность и, если эти контакты были активированы для отключения нагрузок, контакты реле будут разомкнуты (в соответствии с установкой в ПО).

В случае сбоя питания на контроллере реле перейдет в замкнутое состояние или останется в этом состоянии. Этот режим используется для того, чтобы не отключать особо важные устройства при отказе контроллера Energy² или при возникновении каких-либо неполадок на этом контроллере.

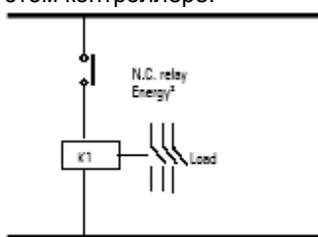


Рис. 2.4

2.1.4 Цифровые входы (XA1)

Назначение контактов на терминальном блоке XA1 указано в следующей таблице.

Номер контакта	Описание
ID1-C1	Индикация пикового часового тарифного диапазона (с платы эмиттера сигналов)
ID2-C2	Индикация верхнего тарифного диапазона (с платы эмиттера сигналов)
ID5-C5	Сигнал 15-минутного таймера (с платы эмиттера сигналов)
ID6-C6	Расширение работы за пределы временных диапазонов
ID7-C7	Вход включения/выключение от сумеречного индикатора
ID8-C8	NC (для использования в будущем)
ID9-C9	NC (для использования в будущем)
ID10-C10	NC (для использования в будущем)
ID11-C11	NC (для использования в будущем)
ID12-C12	NC (для использования в будущем)

Таблица 2.2

Примечание Цифровые входы, соответствующие сигналам активной и реактивной энергии, не показаны в таблице, так как они должны подключаться к плате конвертера импульсов (A2).

2.1.5 Аналоговые выходы (XA2)

На терминальном блоке XA2 имеются для пользователя выходы аналогового сигнала (от 0 до 10 В) для управления 3-направленным вентилем.

Номер контакта	Описание
Y1-0	3-направленный вентиль (для кондиционирования воздуха)

Таблица 2.3

Подробные сведения об управлении с использованием 3-направленного вентиля см. в главе «Программа».

2.1.6 Плата конвертера импульсов мощности (A2): подключение электрических сигналов

Если контроллер Energy² используется в рабочем режиме «PULSE» (Импульсный) (используется анализатор питающей сети или плата эмиттера сигналов, см. «Installer» (Инсталлятор) на экране I34), провода, соответствующие входам для считывания импульсов, будут подключаться непосредственно к терминальному блоку на аппаратной плате (A2) в соответствии с приведенной ниже схемой.

Номер входа	Описание
5 (G)	Источник питания для платы (уже подключен)
6 (G0)	Заземление источника питания (уже подключено)
6 (общий) – 7 (сигнальный)	Импульсы, пропорциональные активной энергии, потребляемой пользователем (импульсы с внешней платы)
6 (общий) – 8 (сигнальный)	Импульсы, пропорциональные реактивной энергии, потребляемой пользователем (с платы)*

Таблица 2.4

*в настоящее время приложение не может обрабатывать импульсы реактивной энергии.

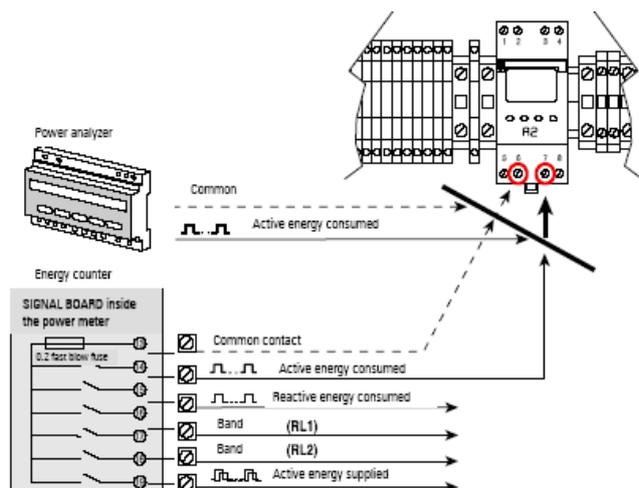


Рис. 2.5

Power analyzer	Анализатор мощности
Common	Общий
Active energy consumed	Потребляемая активная энергия
Energy counter	Счетчик энергии
SIGNAL BOARD inside the power meter	СИГНАЛЬНАЯ ПЛАТА внутри измерителя мощности
0.2 fast blow fuse	Быстрый плавкий предохранитель 0,2 А
Common contact	Общий контакт
Active energy consumed	Потребляемая активная энергия
Reactive energy consumed	Потребляемая реактивная энергия
Band	Диапазон
Active energy supplied	Подаваемая активная энергия

ПРИМЕЧАНИЕ. На приведенной выше схеме соединений для обоих типов сигналов активной энергии (с сигнальной платы и с анализатора мощности) используются следующие контакты: номер 6 для общего контакта и номер 7 для сигнала импульса активной энергии. Контакт номер 8, предназначенный для передачи платой значения потребляемой реактивной энергии, в настоящее время не используется.

2.1.7 Аналоговые входы (ХА3)

Терминальный блок ХА3 используется для подключения аналоговых сигналов, поступающих с датчиков (выходы от 4 до 20 мА с электронных преобразователей тока (СТ) и с датчиков NTC и выход от 4 до 20 мА с сумеречного индикатора). В приведенной таблице описаны эти подключения.

Номер контакта	Описание
B1 (CT-) - +Vdc (CT+)	Вход общего потребления 4 – 20 мА с датчика СТ
B2 (CT-) - +Vdc (CT+)	Вход потребления для рефрижерации 4 – 20 мА (необязательный)
B3 (CT-) - +Vdc (CT+)	Вход потребления для кондиционирования воздуха 4 – 20 мА (необязательный)
B4-GND	Датчик 1 CAREL NTC (температуры окружающей среды, рассматриваемой в качестве внешней температуры)
B5-GND	Датчик 2 CAREL NTC (температуры воды для 3-направленного вентиля)
B6 - +Vdc	Сигнал датчика сумерек — от 4 до 20 мА
B7-GND	Датчик 3 CAREL NTC (внутренней температуры)

Таблица 2.5

3. Версия «SMALL» контроллера Energy² – ENERGY7060

Эта версия устанавливается в качестве электрической панели на модулях шины 12 +12 DIN. Она отличается от версии «LARGE» тем, что используется более компактный встроенный терминал и применяется программируемый контроллер с более ограниченным набором функций. Эта версия может быть идеальным решением для простого мониторинга энергии, производимого супервизором.

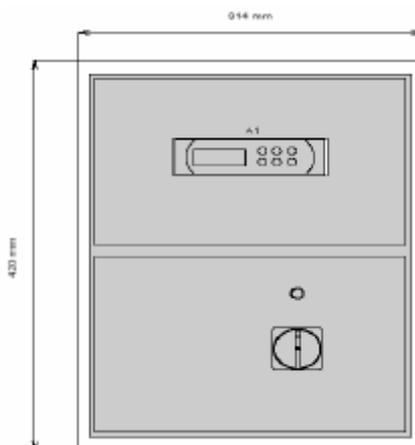


Рис. 3.1

3.1 Терминальный блок версии «Small»

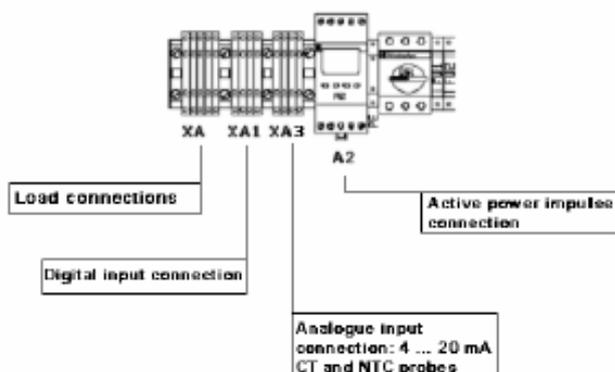
Терминальный блок внутри панели (рис. 3,1) разделен на четыре секции, помеченных различными кодами:

XA = цифровые выходы

XA1 = цифровые входы

XA3 = аналоговые входы

A2 = преобразователь импульсов мощности, 2 DIN-модуля (PCO208DI00)



Load connections	Подключение нагрузок
Active power impulse connection	Подключение импульсов активной мощности
Digital input connection	Подключение цифровых входов
Analogue input connection: 4...20mA CT and NTC probe	Подключение аналоговых входов: датчики СТ и NTC, 4...20 мА

Рис. 3.2

3.1.1 Цифровые выходы (ХА)

Аналогично модели ENERGY2120.

Номер контакта	Описание
N1-NO1 (нормально открыт)	Подключение нагрузки 1
N2-NO2 (нормально открыт)	Подключение нагрузки 2
N3-NO3 (нормально открыт)	Подключение нагрузки 3
N4-NO4 (нормально открыт)	Подключение нагрузки 4
N5-NO5/ NC5 (переключение)	Общий аварийный сигнал

Таблица 3.1

5 реле, имеющиеся в модели «Small», разделяются на следующие группы: 4 реле с нормально открытыми контактами и одно реле с переключаемыми контактами — все они защищены варисторами 250 В переменного тока.

3.1.2 Электрическое подключение нагрузок к контактам реле NO (нормально открыт)

Аналогично модели Energy 2120, однако используются только реле 1, 2, 3 и 4.

3.1.3 Подключение выхода аварийных сигналов в контактах реле NC (нормально замкнутый)

Аналогично модели Energy 2120, однако используется реле номер 5.

3.1.4 Цифровые входы (ХА1)

Аналогично модели Energy 2120, однако используются только входы ID1, ID 2, ID 5 и ID 6.

3.1.5 Плата конвертера импульсов мощности (А2): подключение электрических сигналов

Аналогично модели Energy 2120.

Примечание. Модель «Small» используется только в режиме PULSE (Импульсный)

3.1.6 Аналоговые входы (ХА3)

Терминальный блок ХА3 используется для подключения аналоговых сигналов, поступающих с датчиков (выходы от 4 до 20 мА с электронных преобразователей тока (СТ), с датчиков NTC). В приведенной таблице описаны эти подключения.

Номер контакта	Описание
B1 (СТ-) - +Vdc (СТ+)	Вход потребления для рефрижерации 4 – 20 мА (необязательный)
B2 (СТ-) - +Vdc (СТ+)	Вход потребления для кондиционирования воздуха 4 – 20 мА (необязательный)
B3-GND	Датчик 1 CAREL NTC (температуры окружающей среды, рассматриваемой в качестве внешней температуры)
B4-GND	Датчик 2 CAREL NTC (внутренней температуры)

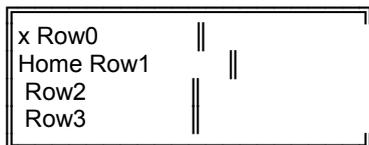
Таблица 3.2

ПРИМЕЧАНИЕ. По сравнению с версией «Large» здесь отсутствуют аналоговые входы 4 – 20 мА для измерения общего потребления системой, вход датчика сумерек и вход датчика NTC для температуры воды, используемый для управления 3-направленным вентилем в системе кондиционирования воздуха.

4. ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

4.1 Дисплей

В качестве дисплея используется жидкокристаллический индикатор – 4 строки x 20 столбцов с задней подсветкой. Значения и информация, относящиеся к работе устройства, отображаются в группах экранов. Кнопки, имеющиеся на терминале, могут использоваться для перехода между экранами, как это описано ниже.



Если курсор расположен в верхнем левом углу (позиция «Home»), при нажатии кнопок или происходит переход к экрану, соответствующему выбранной ветви.

Если на экране имеются поля для выбора значений, при нажатии кнопки курсор перемещается в эти поля. После достижения поля, в котором устанавливается значение, можно изменить значение в пределах ограничений с помощью кнопок и .

Чтобы после установки сохранить требуемое значение, нажмите снова кнопку .

Можно также настроить **контрастность дисплея**, нажав одновременно кнопки и , а затем установив нужную контрастность с помощью кнопок и .

Нажатие одновременно кнопок , и позволяет пользователю быстро проверить входы и выходы.

4.2 Встроенный терминал

На встроенном терминале имеются 6 кнопок (см. рис. 4.1):

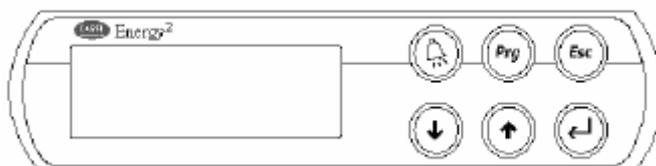


Рис. 4.1

ALARM	PROG	ESC
UP	DOWN	ENTER

с соответствующими функциями:

Таблица 4.1

Кнопка	Функция	Описание
	ALARM (Аварийный сигнал)	Используется для отображения аварийных сигналов, для ручного сброса этих сигналов и для отключения звукового сигнала. Если кнопка светится (красным светом), по крайней мере, один аварийный сигнал является активным; если мигает светодиодный индикатор, формируется аварийный сигнал с автоматическим сбросом, после которого он перестает быть активным.
или	UP – DOWN (Вверх – Вниз)	Переход между различными экранами, когда курсор располагается в левом верхнем углу экрана. Если курсор находится внутри числового поля, кнопки используются для увеличения или уменьшения соответствующего значения. Если курсор находится в поле выбора, при нажатии на кнопки отображаются доступные варианты.
	ENTER (Ввод)	Используется для перемещения курсора между экранами и для сохранения установленных значений параметров. Когда кнопка светится, блок включен.
	ESC (Отмена)	Используется для отмены выбора, например, для перехода в предыдущее меню из подменю: «User» (Пользователь); «Maintenance» (Обслуживание); «Installer» (Инсталлятор) и «Language» (Язык). При нажатии внутри ветви выбора экрана (S1), приводит к возврату на главный экран (P1).
	PROG (Программа)	При первом нажатии в главном меню обеспечивает доступ к экранам для выбора основных ветвей (S1). При нажатии снова внутри любого экрана приводит к возврату на экраны для выбора основных ветвей (S1), но никогда не открывает главное меню.
+	ON/OFF (Включить/В выключить)	Включение или выключение блока. Индикатор на кнопке «Enter» указывает статус блока.

4.3 Экраны

В главное меню входят экраны с P1A по P21, которые не защищены паролем и доступны только для отображения. На этих экранах содержится основная информация о блоке и измеряемой мощности.

На главном экране (P1) отображается дата и время, статус блока (ON/OFF), текущая потребляемая мощность и максимальное ограничение для мощности (контрольная точка). При прокрутке экранов с помощью кнопок  и  отображаются значения счетчиков энергии (полное, месячное и годовое значение), прогнозы потребления за год и за месяц, статус подключенных к цифровым выходам нагрузок, рабочий режим, температура подключенных датчиков и версия приложения.

Этих сведений достаточно для мониторинга общей ситуации функционирования контроллера.

Для доступа к ветвям программного обеспечения нажмите кнопку .

При этом открывается доступ к меню (S1) для выбора четырех различных доступных экранов, в зависимости от уровня: «User» (Пользователь); «Maintenance» (Обслуживание); «Installer» (Инсталлятор) и «Language» (Язык).

Кнопки  и  перемещают курсор и позволяют выбрать строку, которая при этом выделяется прописными символами. Нажатие кнопки  позволяет перейти к текущей ветви. Для доступа к ветвям конфигурирования блока необходим пароль, за исключением четвертой ветви, используемой для установки языка.

Имеются следующие ветви:

```
+-----+
|User set   S1|
|Maint set  |
|Installer set |
|Language   |
+-----+
```

- Экраны **USER** (Пользователь): Защищены паролем (0000, изменяемый), на что указывает символ  в таблице параметров.

Здесь отображаются временные диапазоны (стандартные или специальные), связанные с запуском и выключением управляемых нагрузок, а также время и дата, и часы работы устройств.

Кроме того, возможна установка ограничения максимальной мощности, соответствующего тарифному диапазону, и параметры для последовательной связи и смены пароля.

- Экраны **MAINTENANCE** (Обслуживание): Защищены паролем (0000, изменяемый), на что указывает символ  в таблице параметров.

Эти экраны используются для установки тарифных диапазонов (сезонных, недельных и ежедневных), в зависимости от тарифного плана по контракту с электрической компанией. Кроме того, могут изменяться смещения температурных датчиков и производиться сброс электросчетчиков.

ВНИМАНИЕ. Экран M22, относящийся к статусу импульса активной и реактивной мощности на входе контроллера Energy², не отображается до тех пор, пока не выбран режим работы PULSE (см. экран I34).

- Экраны **INSTALLER** (Инсталлятор): Защищены паролем (5555, изменяемый), на что указывает символ  в таблице параметров.

Эти экраны используются для изменения основных параметров контроллера. Доступ к этим экранам жестко ограничен только тем кругом авторизованного персонала, который хорошо знаком с процедурами настройки.

Этот раздел фактически используется для установки максимальной номинальной мощности системы, режима считывания сигнала, соответствующих регулировок сигналов (амплитуды и длительности импульсов, а для аналоговых сигналов – для калибровки сигнала, преобразуемого в мощность в кВт), максимальной номинальной мощности управляемых устройств и приоритетности подключения и отключения нагрузок в зависимости от времени.

- Экраны **LANGUAGE** (Язык): Не защищены паролем, на что указывает символ  в таблице параметров.

Эти экраны используются для установки языка (итальянский/английский) при отображении на экранах.

4.3.1 Список экранов

Ниже приводится список экранов, отображаемых на дисплее.

Столбцы в этой таблице, за исключением первого столбца, в котором указаны экраны главного меню, отражают циклы (петли) экранов, доступных при нажатии кнопки . Эти циклы разделены на ветви: «USER» (Пользователь); «MAINTENANCE» (Обслуживание); «INSTALLER» (Инсталлятор) и «LANGUAGE» (Язык). После нажатия в главном меню кнопки  отображается первый экран S1; затем надо воспользоваться кнопками  и , чтобы выбрать нужную ветвь. Нажатие кнопки  позволяет открыть экраны, соответствующие выбранной ветви. Символ PSW указывает на то, что необходимо ввести пароль.

Примечание. Экраны выделенные серым фоном не представлены в ПО для версии «Small».

ГЛАВНОЕ МЕНЮ	«User» (Пользователь) ①	«Maintenance» (Обслуживание) ①	«Installer» (Инсталлятор) ②	«Language» (Язык) ③
P1	UP (PSW)	MP (PSW)	IP (PSW)	L1
P2	UL	ML	IL	
P3	«Config. Loads» (Конфигурирование нагрузок)	«Set rate bands» (Установка тарифных диапазонов)	«Config. Loads» (Конфигурирование нагрузок)	
P4	U1	M1	I1	
P5	U2	M2	I2	
P6	U3	M3	I3	
P7	U4	M4	I4	
P8	U5	M5	I5	
P9	U6	M6	I6	
P10	U7	M7	I7	
P11	U8	M8	I8	
P12	U9	M9	I9	
P13	U10	M10	I10	
P14	U11	M11	I11	
P15	U12	M12	I12	
P16	U13	M13	I13	
P17	U13	M14	I14	
P18	U14	M15	I15	
P19	U15	M16	I16	
P20	U16	«Probe offsets» (Смещения датчиков)	I17	
P21	U17	M17	I18	
	U18	«Reset counters» (Сброс счетчиков)	I19	
	U19	M18	I20	
	U20	M19	I21	
	U21	«Aux DI and pwd» (Вспомог. DI и пароль)	I22	
	U22	M22	I23	
	U23	M23	I24	
	U24		I25	
	U25		I26	
	U26		I27	
	U27		I28	
	U28		I29	
	U29		I30	
	U30		I31	
	«Set time bands» (Установка временных диапазонов)		I32	
	U31		I33	
	U32		«Power settings» (Установки мощности)	
	U33		I34	
	U34		I35	
	U35		I36	
	U36		I37	
	U37		I38	
	U38		I39	
	U39		I40	
	U40		I41	
	U41		I42	
	U42		«Set alarms» Установка аварийных сигналов)	
	U43		I43	
	U44		I44	
	U45		I45	
	U46		I46	
	«Set point» (Контрольная)		I47	

	точка)			
	U47		I48	
	U48		I49	
	U49		I50	
	U50		«Change password» (Смена пароля)	
	U51		I51	
	U52			
	U53			
	U54			
	U55			
	U56			
	«Set communication» (Настройка связи)			
	U57			
	U58			
	U59			

Таблица 4.2

5. ПОДКЛЮЧЕНИЕ К СИСТЕМЕ

Контроллер может быть подключен к питающей сети различными способами:

Если имеется плата эмиттера сигналов (установленная на электроизмеритель, поставленный электрической компанией), может быть установлено подключение к этой плате и непосредственное получение данных о потреблении.

Если сигнал недоступен, можно установить трехфазный анализатор мощности, подающий выходной сигнал о потреблении энергии в виде импульсов (компания CAREL рекомендует и поставляет специальную модель, см. доступные опции).

Если трехфазная система является сбалансированной, можно установить преобразователь тока на одну из фаз, чтобы измерять ток — далее это значение конвертируется программным обеспечением с целью управления энергопотреблением.

5.1 Связь эмиттера сигналов с контроллером Energy²

Если имеется плата эмиттера сигналов, установленная электрической компанией по заявке пользователя, контроллер Energy² может взаимодействовать непосредственно с измерителем, что позволяет считывать в реальном времени выходные сигналы, соответствующие активной энергии, текущее значение тарифного диапазона и длительности. При взаимодействии с платой обеспечивается синхронизация пиков потребления с измерителем мощности.

Сигнальная плата устанавливается внутри корпуса, а соответствующие контакты доступны снаружи. Пользователю следует установить быстрый плавкий предохранитель на ток менее 0,2 А, чтобы предотвратить в случае избыточного тока повреждение предохранителя, имеющегося внутри измерителя

На рисунке показан пример организации связи между эмиттером сигналов и контроллером Energy²:

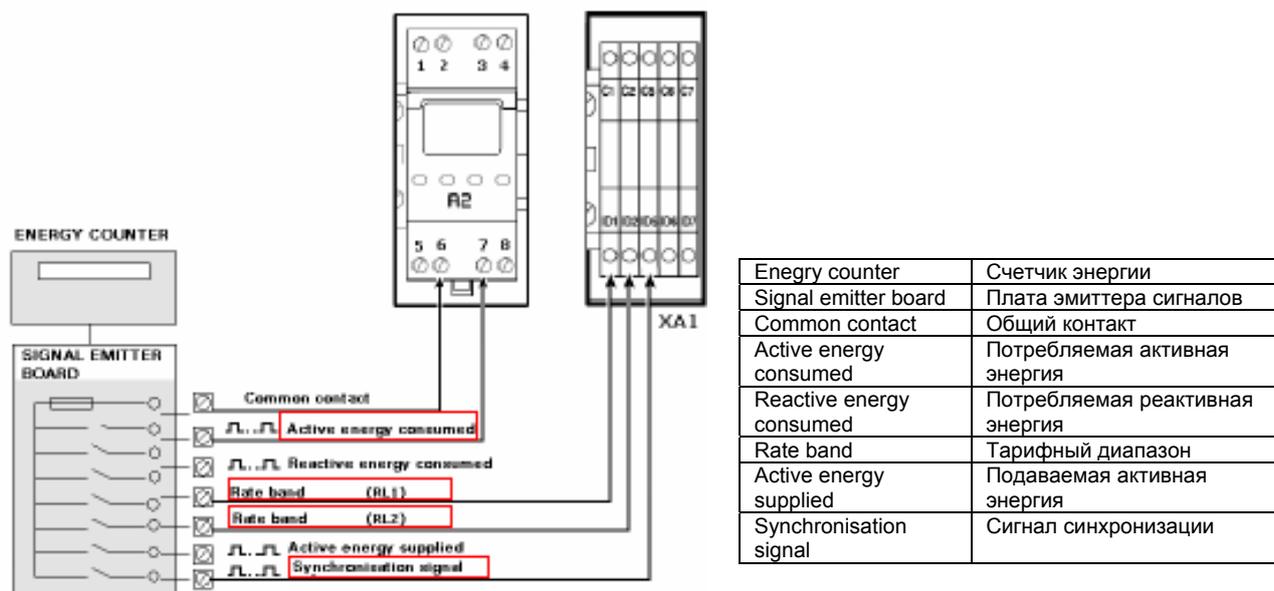


Рис. 5.1

Контроллер Energy² совместим с техническими спецификациями плат эмиттера сигналов: Импульсы рассматриваются контроллером в качестве унифицированных (см. раздел «Технические спецификации сигнальной платы») для каждого киловатт-часа активной энергии. Они идентифицируются и преобразуются в текущий тарифный диапазон. Производится также синхронизация с временным периодом (15, 30, 45 и 60 минут) для измерения потребления на основе поступающих сигналов.

Ниже приведены технические спецификации для двух типов плат эмиттера сигналов.

Плата ISKA

Технические спецификации сигнальной платы			Код ID диапазона времени оценки *			
Импульсы энергии	Константа активной энергии	10000 имп./кВт-ч	Тарифные диапазоны, соответствующие положению СІР 45/90		Контакт RL1	Контакт RL2
	Константа индуктивной реактивной энергии	10000 имп./квар-ч	Зимний период	Летний период		
	Длительность импульса	80 мс	С октября по март	С апреля по сентябрь (август только F4)		
Контакты	Максимальное напряжение	500 В постоянного тока или пиковое переменного тока	F1 – Часы пиковой нагрузки	F2 – Часы высокой нагрузки	Закрыт	Открыт
	Максимальный ток	1 А	F2 – Часы высокой нагрузки	F3 – Часы средней нагрузки	Открыт	Закрыт
	Переключаемая мощность	50 вольт-ампер	F4 – Часы отсутствия нагрузки	F4 – Часы отсутствия нагрузки	Открыт	Открыт
	Напряжение изоляции	2000 В переменного тока	* Код соответствует терминальному блоку заказчика на сайте специалистов электрической компании			
	Встроенный плавкий предохранитель	0,2 А с задержкой срабатывания				

Таблица 5.1

Плата Siemens

Технические спецификации сигнальной платы			Код ID диапазона времени оценки *			
Импульсы энергии	Константа активной энергии	8 000 имп./кВт-ч	Тарифные диапазоны, соответствующие положению СІР 45/90		Контакт RL1	Контакт RL2
	Константа индуктивной реактивной энергии	8 000 имп./квар-ч	Зимний период	Летний период		
	Длительность импульса	80 мс	С октября по март	С апреля по сентябрь (только в августе F4)		
Контакты	Максимальное напряжение	500 В постоянного тока или пиковое переменного тока	F1 – Часы пиковой нагрузки	F2 – Часы высокой нагрузки	Закрыт	Открыт
	Максимальный ток	1 А	F2 – Часы высокой нагрузки	F3 – Часы средней нагрузки	Открыт	Закрыт
	Переключаемая мощность	50 вольт-ампер	F4 – Часы отсутствия нагрузки	F4 – Часы отсутствия нагрузки	Открыт	Открыт
	Напряжение изоляции	2000 В переменного тока	* Код соответствует терминальному блоку заказчика на сайте специалистов электрической компании			
	Встроенный плавкий предохранитель	0,2 А с задержкой срабатывания				

Таблица 5.2

5.1.1 Потребляемая активная энергия

Чтобы получить с платы измерение активной энергии, подключите кабели в соответствии с рис. 5.1. Затем необходимо знать характеристики выходного импульсного сигнала, поступающего с платы (измерителя линии питания).

В технических спецификациях двух моделей плат, приведенных выше (табл. 5.1 и 5.2) это значение указано в графе «Константа активной энергии»: В первом случае это 8000 имп./кВт-ч, а во втором случае – 10000 имп./кВт-ч.

Это число соответствует максимальному количеству импульсов, требуемому, чтобы потребление на счетчике электроэнергии составляло 1 кВт-ч.

Один кВт-ч, потребленный на измерителе, это не реальное, а условное значение, которое способствует сокращению потока данных.

Каждый измеритель, фактически, характеризуется значением, называемым «постоянным множителем» (SHUNT), который зависит от модели измерителя, например, 200, 400, 800, 1200 и т. д.

Полученное с измерителя значение необходимо умножить на эту величину, чтобы получить эффективное потребление.

Поэтому, если измеритель показывает значение 1 кВт-ч, при умножении этого значения на постоянный множитель (SHUNT) будет получена соответственно величина потребления 200, 400, 800, 1200 и т. д. кВт-ч.

Примечание Чтобы выяснить значение коэффициента SHUNT, свяжитесь с электрической компанией или производителем измерителя.

Зная число импульсов на один кВт-ч и значение коэффициента SHUNT, можно установить точное значение «веса импульса» на экране I 34 (цикл «Installer» / установка мощности) контроллера Energy².

Кроме того, необходимо учитывать, что функцией платы A2 является уменьшение потока импульсов на входе контроллера Energy². Фактически, этот преобразователь подсчитывает 8 импульсов на входе и формирует 1 импульс на выходе.

Чтобы правильно вычислить вес импульса (экран I34, рис. 5.1.1.2), необходимо учитывать этот коэффициент деления (отношение 8:1, как показано на рисунке 5.2)

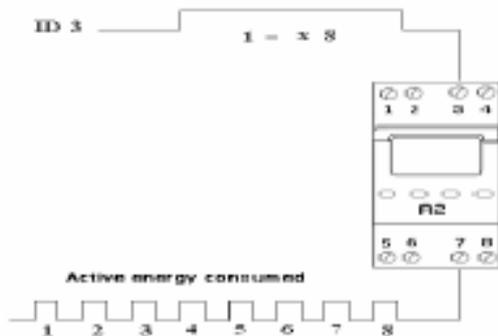


Рис. 5.2

Следующая формула упрощает вычисление, учитывая значение коэффициента SHUNT и константы активной энергии (см. технические спецификации платы):

$$\text{Вес импульса} = 8000 \times \left(\frac{\text{SHUNT}}{\text{константа активной энергии}} \right)$$

Пример 1 относится к техническим спецификациям сигнальной платы, представленной в таблице 5.1

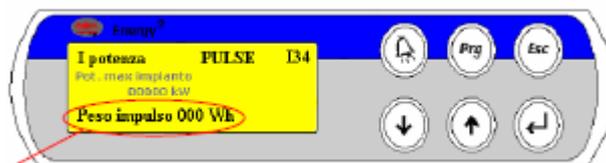


Рис. 5.3

Константа активной энергии:
10 000 имп./кВт-ч = 1 кВт-ч
SHUNT= 800



применение формулы:

$$\text{Вес импульса} = 8000 \times \left(\frac{800}{10000} \right)$$

1 имп. = 640 Вт-ч → параметр «Вес импульса»

Это правильное значение, которое нужно установить на экране I34 (рис. 5.3) для параметра «Вес импульса»

Пример 2 относится к техническим спецификациям сигнальной платы, представленной в таблице 5.2

8000 имп./кВт-ч = 1 кВт-ч
SHUNT= 400



$$\text{имп.} = 8000 \times \left(\frac{400}{8000} \right)$$

1 имп. = 400 Вт-ч →

Это правильное значение, которое нужно установить на экране I34 (рис. 5.3) для параметра «Вес импульса»

5.1.2 Тарифные диапазоны по контрактам

Временные диапазоны для контрактов, которые имеют отличающиеся временные интервалы, являются, по существу, периодами дня и месяца, когда различается стоимость электроэнергии, в зависимости от текущих требований в конкретной стране.

Используется деление на четыре тарифных диапазона. F1 (часы пиковой нагрузки), F2 (часы высокой нагрузки), F3 (часы средней нагрузки) и F4 (часы отсутствия нагрузки).

Ниже в таблице 5.3 показан тарифный план на целый год, разделенный на четыре тарифных диапазона.

В Италии, например, все электрические компании, как частные, так и государственные, должны следовать указанному тарифному плану, который составляется на базе статистики национального потребления за предыдущие годы.

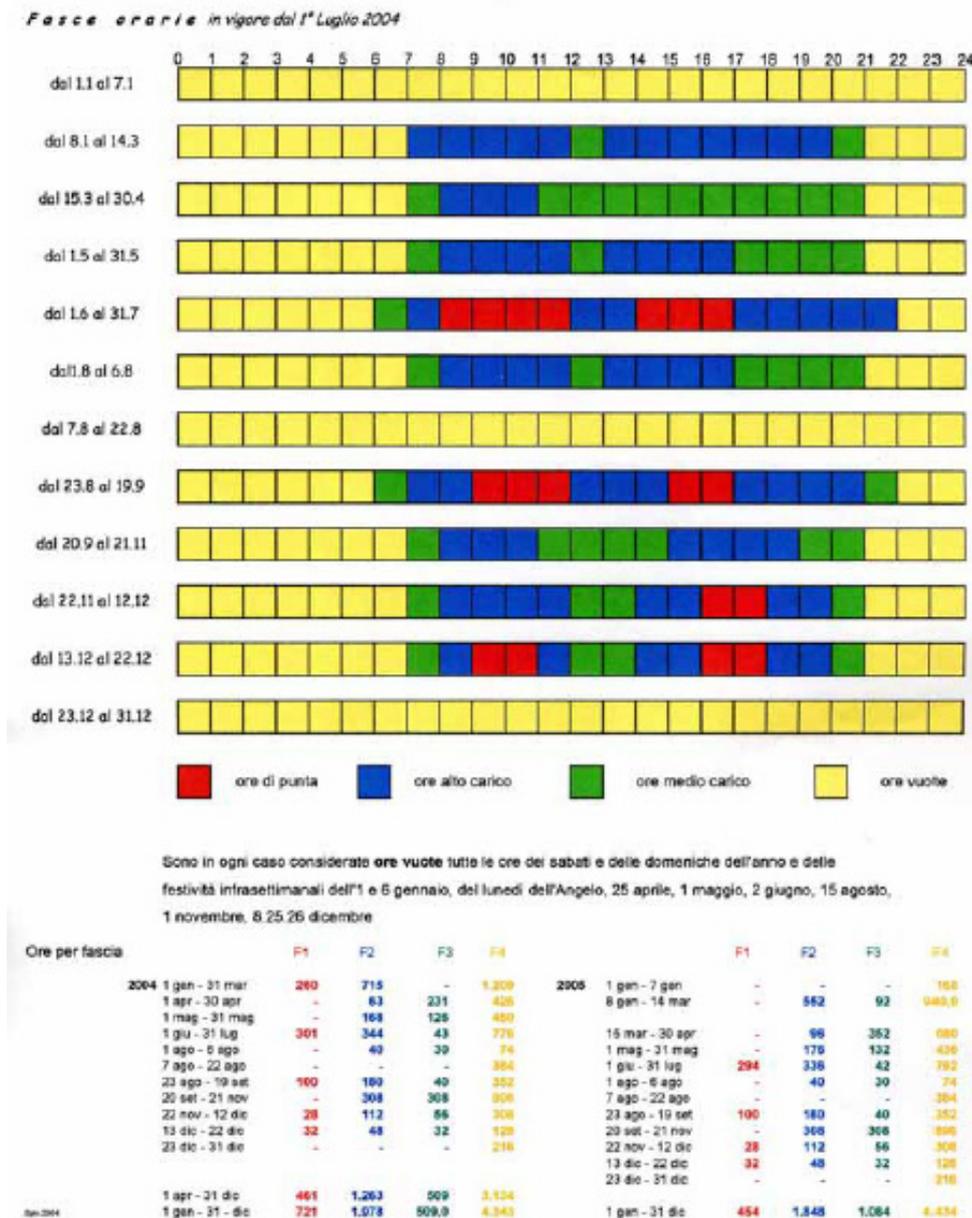


Таблица 5.3

Контроллер Energy² может автоматически применять текущий тарифный диапазон и для каждого из диапазонов устанавливать максимальное ограничение доступной мощности, для того чтобы оптимизировать потребление с учетом тех временных интервалов, когда стоимость электроэнергии ниже. Если на сигнальной плате имеются два выходных контакта RL1 и RL2, соответствующие изменению текущего тарифного диапазона, подключите кабели к цифровым входам ID 1 и ID2 на контроллере Energy², как это показано на рис. 5.1.1

Затем откройте экраны ПО и на экране I37 (рис. 5.4) активируйте тарифные диапазоны для DI (цифрового входа):

Активизация этого параметра включает функции цифровых входов ID 1 и ID2 для изменения тарифного диапазона.

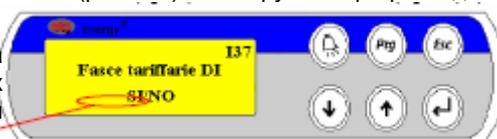


Рис. 5.4

Комбинация этих двух цифровых входов позволяет контроллеру автоматически адаптироваться к текущему тарифному диапазону в зависимости от месяца и сезона.

Комбинации контактов:

КОНТАКТ (DI 1)	RL1	Контакт RL2 (DI 2)	Экран M21	СЕЗОН 0	СЕЗОН 1	СЕЗОН 2	Суббота/воскресенье/праздник
Закрыт		Закрыт	0-0	F4	F4	F4	F4
Закрыт		Открыт	0-1	F4	F2	F3	F4
Открыт		Закрыт	1-0	F4	F1	F2	F4
Открыт		Открыт	1-1	F4	-	-	F4

Таблица 5.4

Затем на экранах U47 и U48 для каждого тарифного диапазона (F1, F2, F3, F4) следует установить максимальный лимит мощности, который не должен превышать:

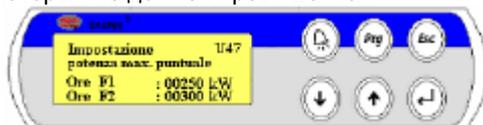


Рис. 5.5

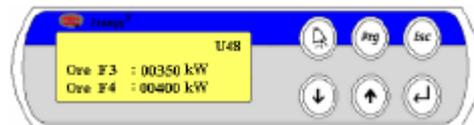


Рис. 5.6

В зависимости от комбинации контактов сигналов, поступающих с сигнальной платы, контроллер Energy² изменяет максимальный лимит мощности, доступный для тарифного диапазона, для того чтобы оптимизировать потребление в зависимости от требований.

Возможность управления четырьмя различными точками наборов мощностей, фактически, позволяет производить задержку или откладывать на будущее отключение устройств, в зависимости от входной мощности. Текущий тарифный диапазон, определяемый параметром «Максимальная мощность» (предварительно установленный на экранах U47 и U48), отображается на главном экране программного обеспечения:

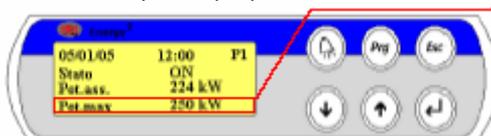


Рис. 5.7

Значение, выделенное красным цветом, на экране P1 будет автоматически изменено на основе комбинации двух контактов RL1 и RL2, которая указана в таблице 5.4. Это приводит к тому, что значение, соответствующее максимальной текущей мощности в текущем диапазоне Fx, устанавливается на экранах U47 и U48.

И наоборот, если на плате не используются контакты RL1 и RL2 или контроллер Energy² подключен к другому устройству считывания мощности, для параметра на экране I37 следует установить значение «NO» (Нет).

Функции цифровых входов ID 1 и ID2 на контроллере Energy², используемые для изменения тарифного диапазона отключаются. Индикация пикового часового тарифного диапазона (с платы эмиттера сигналов)

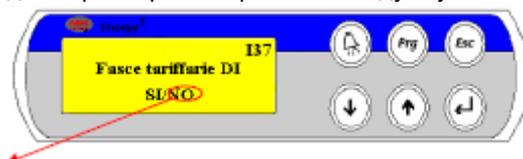


Рис. 5.8

Тарифные диапазоны могут быть установлены с помощью ПО путем задания значения «NO» на экране I37, что соответствует выбору «RATE BANDS» (Тарифных диапазонов) определенных программой. Ниже приводится описание этой процедуры.

- Прежде всего убедитесь, что на экране U31 (см. цикл «User» (Пользователь) / «Set time bands» (Установка временных диапазонов)) правильно указаны дата, время и день недели.



Рис. 5.9



Рис. 5.10

- Затем укажите сезонные диапазоны, назначая значения от 0 до 2 каждому месяцу года (0 = часы без нагрузки; 1 = зимний период; 2 = летний период). Эта конфигурация является полностью универсальной и

разработана специально для того, чтобы имелась возможность адаптации тарифного плана в любой стране..

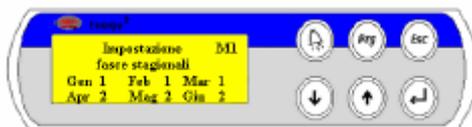


Рис. 5.11

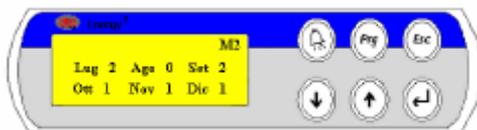


Рис. 5.12

В тех месяцах, которые сконфигурированы со значением 0, будет только один временной диапазон, то есть тот, который соответствует периоду отсутствия нагрузки с использованием самой низкой стоимости. С другой стороны, в тех месяцах, для которых задано значение 1, будет использоваться временной диапазон для зимнего периода, а если для месяца указано значение 2 — для летнего периода.

- На этом этапе необходимо также сконфигурировать недельные диапазоны, то есть указать дни недели, ассоциируемые в различными тарифными диапазонами в зависимости от месяца и сезона (0, 1 или 2). Для каждого дня недели указываются значения «нагрузка» (NV) или «нет нагрузки» (V) (по итальянским стандартам полными днями считаются будние дни).

ПРИМЕЧАНИЕ. Указание для дня недели значения «V» означает его приписывание к характеристикам сезона 0. Однако выбор значения «NV» означает приписывание характеристик для сезона 1, если в одном из его месяцев установлено значение 1, или это указывает на приписывание характеристик для сезона 2, если для одного из месяцев указано значение 2.



Рис. 5.13

Если, например, календарь указывает месяц январь, который прежде был отнесен к сезону 1, а днем недели является понедельник, при установке значения «NV» это будет соответствовать диапазонам F1, F2, F3 и F4, относящимся к сезону 1.

- В заключение установите значения времен для диапазонов F1, F2, F3, F4, соответствующих сезонам 0, 1 и 2. Чтобы это сделать, перейдите на экран M4 и последующие экраны и измените времена для каждого диапазона:



Рис. 5.14

5.2 Связь анализатора мощности питающей сети с контроллером Energy²

Ниже приводится описание модели анализатора мощности питающей сети, который указан в опциях и был протестирован компанией CAREL.

Анализатор мощности питающей сети может производить расчет потребленной мощности путем измерения всех необходимых параметров: напряжения, силы тока, сдвига и частоты.

Перед подключением анализатора мощности питающей сети к контроллеру Energy² проверьте подключение датчика СТ и подключения к линии питания.

На линии питания трехфазной системы необходимо установить три преобразователя тока. Преобразователи тока должны быть выбраны на основе максимального потребления системы с соответствующим масштабированием.

В зависимости от калибровки параметра СТ, установленной на приборе (см. инструкцию соответствующего прибора) импульс энергии на выходе анализатора мощности питающей сети имеет различный коэффициент в терминах киловатт-часов.

Коэффициент выходного импульса является важнейшим значением, которое требуется также установить в ПО контроллера Energy² на экране I37, как это показано на рисунке 5.3.

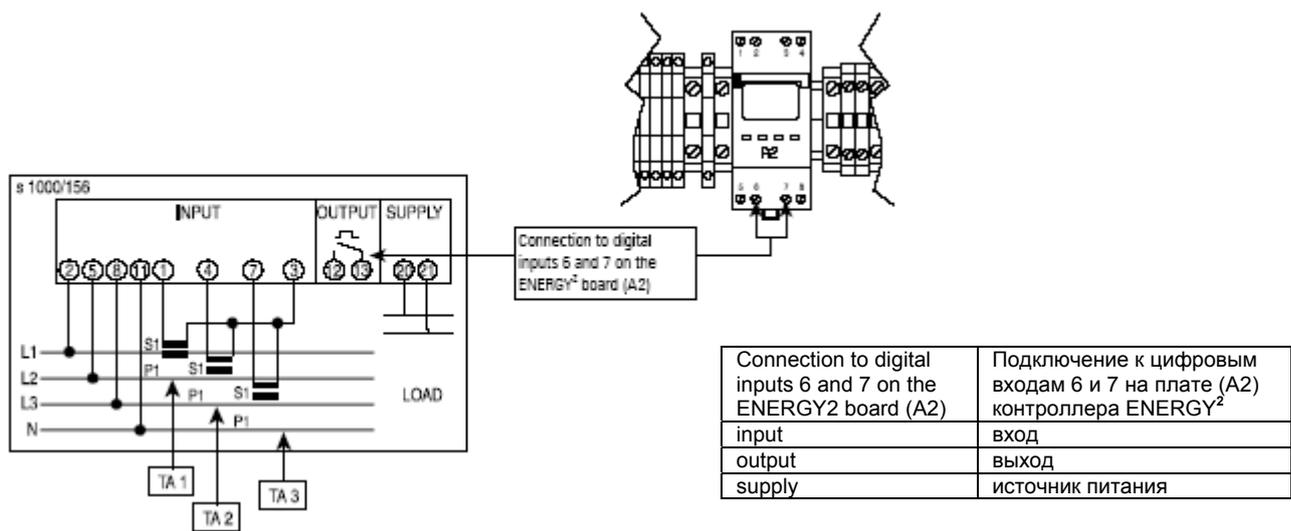


Рис. 5.15

Как это показано на рис. 5.15, выходной импульс с анализатора мощности питающей сети подается непосредственно на плату A2 преобразователя импульсов мощности. Следует помнить, что преобразователь A2 подсчитывает восемь импульсов на входе и формирует один выходной импульс, который соответствует «весу» в ватт-часах, который в восемь раз больше, чем у выходного импульса анализатора мощности питающей сети. Если выходной импульс анализатора мощности питающей сети имеет вес 100 Вт-ч и анализатор подключается к конвертеру импульсов A2, каждый импульс, подсчитываемый контроллером Energy² будет соответствовать восьми импульсам, поступающим с анализатора мощности питающей сети. В примере 1 один импульс имеет вес 800 Вт-ч и эта величина вводится на экране I37, чтобы выполнить правильную калибровку контроллера Energy².

5.3 Связь преобразователей тока (СТ) с контроллером Energy² (только при сбалансированной нагрузке)

Если сигнальная плата недоступна и не может быть установлен анализатор мощности питающей сети, возможно непосредственное подключение преобразователей тока (СТ) к трехфазной линии для получения выходного сигнала от 4 до 20 мА. Контроллер Energy² может интерпретировать эти сигналы путем измерения входного тока системы и соответствующего вычисления входной мощности.

ПРИМЕЧАНИЕ. Рекомендуется применять этот тип подключения в том случае, когда трехфазная система является сбалансированной.

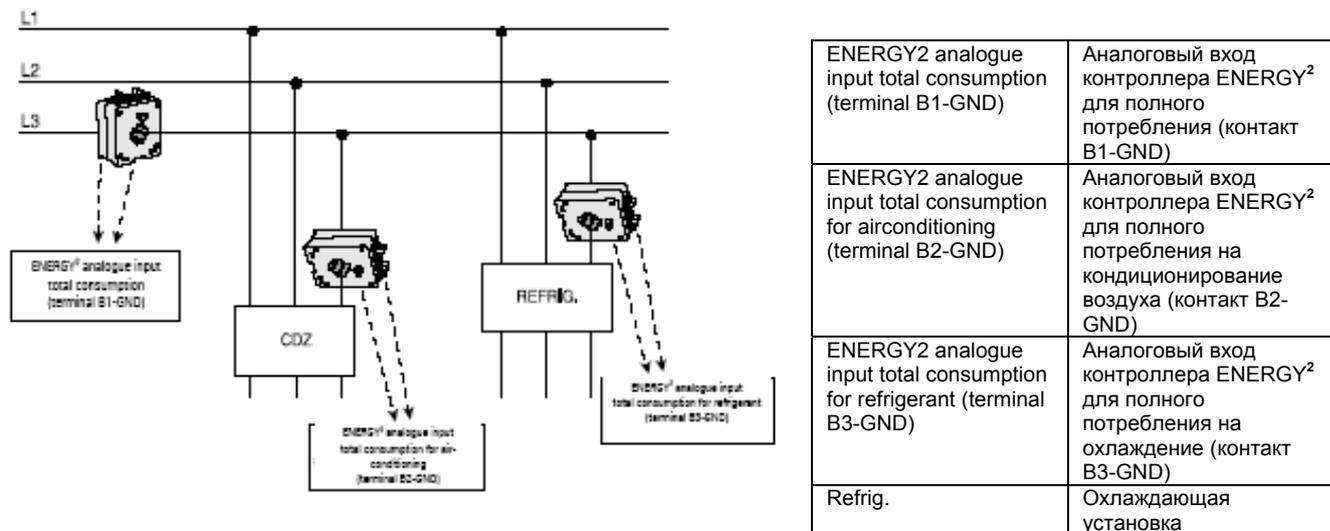


Рис. 5.16

На схеме показано, что для каждой ветви требуется только один преобразователь тока: один преобразователь устанавливается на трехфазной системе (если она сбалансирована), а два других преобразователя подключаются к линиям питания для охлаждения и кондиционирования воздуха (если они имеются).

ВНИМАНИЕ. На модели «Small» отсутствует аналоговый вход 4 – 20 мА для считывания полной мощности системы.

В модели «Large» используется вход В1 и, в зависимости от того, имеется ли внешний источник питания для преобразователя тока, в качестве второго входа используется GND (Заземление) или +Vdc.

Чтобы активировать считывание с помощью электронного преобразователя тока (в модели «Large»), сначала требуется включить соответствующий аналоговый вход, установив режим ANALOG (Аналоговый) на экране I34, в группе «Установки мощности» (цикл «Installer»), как это показано на рис. 5.17.



Рис. 5.17

Тогда отключение устройств в случае превышения мощности производится на базе считывания этого сигнала. Два других преобразователя тока могут быть установлены на вторичных линиях для мониторинга потребления системами охлаждения и кондиционирования воздуха. На основе этих двух сигналов не выполняются какие-либо управляющие действия — они используются просто для мониторинга энергопотребления, которое отображается на графиках программного модуля контроллера Energy.

5.3.1 Калибровка электронных преобразователей тока

Для правильного считывания сигналов с этих устройств на экранах I38, I40 и I41 необходимо настроить соответствующую калибровку сигнала 4 – 20 мА в зависимости от особенностей системы (см. приведенный ниже пример).

Экран, показанный на рис. 5.18, соответствует калибровке преобразователя тока для считывания общей мощности системы (только для версии «Large»).

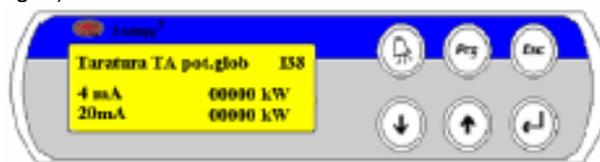


Рис. 5.18

Значение мощности, выраженное в единицах кВт, которое в точности соответствует выходному сигналу преобразователя тока, необходимо задать с помощью установки для минимального (4 мА) и максимального (20 мА) сигналов.

Для правильной калибровки этих двух значений необходимо учитывать следующее:

- напряжение конкретной фазы (вольт) по отношению к связанному с ним напряжению – фаза-нейтральный провод или фаза-фаза (топология «звезда» или «дельта»),
- максимальное масштабирование для установленного преобразователя тока (амперы), то есть, максимальный ток, который может измеряться этим преобразователем;
- сдвиг (cosφ).

Когда известны эти три величины и фазы рассматриваются как сбалансированные, можно определить минимальное и максимальное значение мощности, соответствующее мощности отдельной фазы:

$$P = V \times I \times \cos \varphi$$

(мощность одной фазы)

На этом этапе, в зависимости от напряжения V:

- Замените V в формуле значением 400 вольт, рассматривая напряжение связи фаза-фаза, и, чтобы определить мощность трехфазной системы, это значение необходимо умножить на $\sqrt{3}$:

$$P = V \times I \times \cos \varphi \times \sqrt{3}$$

- Если же значение V в формуле заменяется значением 230 вольт, т. е., рассматривается напряжение связи фаза-нейтральный провод, значение необходимо умножить на 3:

$$P = V \times I \times \cos \varphi \times 3$$

ПРИМЕЧАНИЕ. Значение «I» в формуле должно соответствовать максимальному току для масштабирования (в амперах) для установленного преобразователя тока.

Пример:

Конечным значением шкалы преобразователя тока является значение 500 А, напряжение между фазой и нейтральным проводом составляет 230 В, в сдвиг ($\cos\phi$) равен 0,9.

$$P = \frac{230 \text{ V} \times 500 \text{ A} \times 0.9}{1000} \times 3 \quad P = \frac{310500}{1000} \text{ (деление на 1000, чтобы преобразовать значение из единиц Вт в кВт)}$$

$P = 310.5$

Это значение можно округлить до 310 кВт.

Если для поля, соответствующего сигналу 4 мА, устанавливается значение 0 кВт, это соответствует отсутствию потребляемой мощности, когда система отключена. Для поля, соответствующего сигналу 20 мА, должно быть установлено значение 310 кВт, эквивалентное максимальному выходу, который может быть измерен с помощью преобразователя тока.



Рис. 5.19

6. Связь контроллера Energy² с системой супервизора

Контроллер Energy² совместим с системой супервизора PlantVisor компании Carel через последовательный выход RS 485.

В процессе конфигурирования на экране «User» U57 укажите протокол, скорость связи и адрес сети.

После этого, при необходимости, параметры блока могут корректироваться оператором непосредственно из системы супервизора.

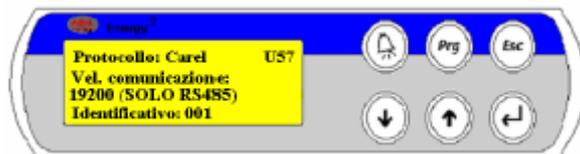


Рис. 5.20

Контроллер Energy² подключается к конвертеру RS485 с помощью экранированной витой пары AWG20/22, экран которой подключается к заземлению.

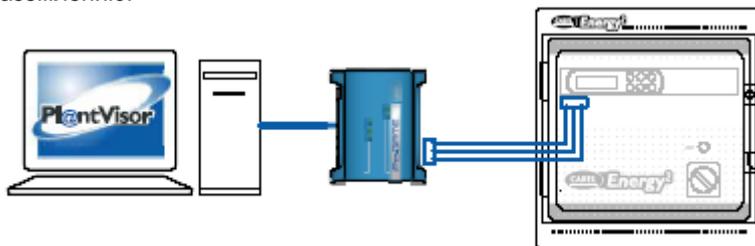


Рис. 5.21

Важные примечания относительно подключения:

1. необходимо соблюдать полярность проводов (TX+ и TX-)
2. максимальная длина сети не должна превышать 1000 м; ветви не должны превышать 5 м;
3. не допускается разветвление линии (подключения типа «звезда»);
4. все устройства в сети должны питаться от собственных автономных источников питания, вторичные обмотки которых не должны быть заземлены;
5. установите резистор 1/4 Вт, 120 Ω, поставляемый компанией CAREL, между контактами TX+ и TX- на самом удаленном от преобразователя RS485 контакте;
6. убедитесь в том, что сетевые кабели не проложены поблизости от сетевых кабелей или, что еще хуже, в каналах, совмещенных с сетевыми кабелями.

7. ПРОГРАММА

7.1 Управление электроэнергией

Программа оценивает на основе полученных значений энергию, потребленную за выбранный базовый период (15, 30, 45 или 60 минут — устанавливается на экране I35) и, как результат, среднюю мощность на интервале (вычисляемую как отношение потребленной энергии и длительности цикла). Если вычисленное значение мощности выше максимальной величины, установленной для этого времени суток (точки биллинга), программа отключает ряд нагрузок, чтобы снизить потребление мощности до значения, которое ниже граничного.

Программа может осуществлять управление на основе четырех различных типов точек биллинга, а также отображать статус управляемых нагрузок (Вкл., Выкл.), максимальную мощность, достигнутую с начала установленного периода биллинга (месяц или год), и энергию, потребленную с начала периода.

Кроме того, программа отображает оценки потребления энергии до конца установленного периода биллинга (месяца или года).

Контроллер Energy² может получать сведения о потребленной энергии с помощью трех методов:

- с электронной платы, подключенной к измерителю мощности (в виде импульсов);
- с анализатора мощности питающей сети (в форме импульсов)
- непосредственным измерением на входе мощности посредством преобразователя тока (от 4 до 20 мА).

7.2 Управление приоритетами и вспомогательные значения для энергии

Программа позволяет управлять до 15 нагрузками при использовании версии «Large» и до 4 нагрузок, если применяется версия «Small». Отключение нагрузок производится в порядке их приоритетности, для того чтобы поддерживать входную мощность на уровне ниже установленной точки. Таким образом, отключение нагрузок осуществляется в следующей последовательности: первой отключается нагрузка с приоритетом 1, а в последнюю очередь отключается нагрузка, имеющая приоритет 15 (в модели «Large») или 4 (в версии «Small»).

Подключение ранее отключенных нагрузок производится в обратном порядке. Первой перезапускается нагрузка с приоритетом 15 (в версии «Large») или 4 (в версии «Small»), а в последнюю очередь снова подключается нагрузка с приоритетностью 1. Эта процедура управляется с помощью алгоритма, который снова подключает нагрузки таким образом, чтобы при этом не превышалась установленная точка максимального потребления (а также в соответствии с временами работы каждой из нагрузок). Значения энергии определяются путем назначения номинальных мощностей нагрузкам, которые рассматриваются в качестве энергии, которая будет потреблена до окончания расчетного цикла (произведение мощности нагрузки и оставшегося времени цикла).

7.3 Временные интервалы

Операции, выполняемые контроллером Energy² в отношении подключенных устройств, базируются на установленных временных интервалах.

Некоторые из них гарантируют в рамках возможностей характеристики подключенных нагрузок.

Используются следующие временные интервалы:

Минимальное время отключения для устройства (Minimum OFF) – рис. 7.1;

Максимальное время отключения для устройства (Maximum OFF) – рис. 7.2;

Минимальное время включения для устройства (Minimum ON) – рис. 7.3;



Рис. 7.1

Это то минимальное время, в течение которого нагрузка должна оставаться отключенной даже в том случае, когда она имеет наивысший приоритет.



Рис. 7.2

Это максимальное время отключения для нагрузки. После истечения этого времени с момента отключения нагрузки сигнал активации посылается независимо от приоритета устройства и той энергии, которая будет потребляться по завершении цикла, даже если величина этой энергии превысит значение квоты и, соответственно, ограничение по мощности.

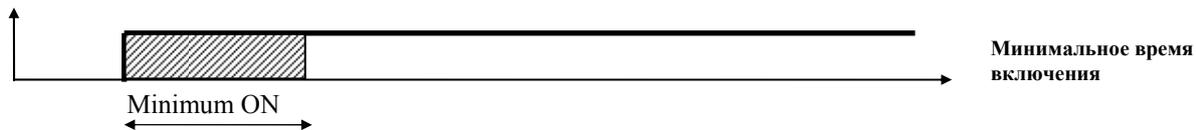


Рис. 7.3

Это минимальное время нахождения нагрузки во включенном состоянии. В течение этого времени нельзя производить какие-либо действия с нагрузкой.

8. ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Следующие серии операций используются для инициализации системы и поэтому с данным разделом следует ознакомиться только после прочтения раздела «Программа».

Примечание. Систему следует включать только после полного завершения программирования контроллера.

Ниже приводится список экранов и дается описание имеющихся полей. В правом верхнем углу каждого экрана отображается его имя.

8.1 Экраны главного меню

```
+-----+
|00/00/00 00:00 P1|
|State OFF |
|Abs. Power. 00000 kW|
|Limit Power 00000 kW|
+-----+
```

При запуске системы на первом экране отображается дата и время (которые необходимо предварительно правильно установить на соответствующем экране), статус системы, текущая входная мощность и максимальное ограничение по мощности.

Одновременное нажатие кнопок  и  на начальном экране изменяет состояние системы (Вкл./Выкл.).

Чтобы вернуться на экран P1 и в соответствующий цикл, нажмите при отображении любого экрана кнопку .

Чтобы перейти на другие экраны главного меню, воспользуйтесь кнопками  и .

```
+-----+
| P2|
| Refrigeration |
| consumption |
| 00000kW |
+-----+
```

На этом экране отображается текущее потребление (в кВт) для секции охлаждения.

Отображаемое значение изменяется в зависимости от калибровки электронного преобразователя тока (с выходом 4 – 20 мА) на экране I40, который показывает значение на аналоговом входе, определенном на контроллере Energy² для потребления системой рефрижерации (см. терминальный блок аналоговых входов для моделей «Large» и «Small»).

Этот экран доступен только в том случае, когда максимальное ограничение для рефрижерации, установленное на экране I39, превышает 0 кВт-ч.

Этот экран, так же как и другие экраны этого цикла, используется только для отображения.

```
+-----+
| P3|
| Air conditioning |
| consumption |
| 00000kW |
+-----+
```

На этом экране отображается текущее потребление (в кВт) для секции кондиционирования воздуха.

Как и выше, но относится к экрану I41

```
+-----+
| P4|
| Total energy |
| counter |
| 0000000000kWh |
+-----+
```

Счетчик полной энергии в единицах кВт-ч, указывающий общее потребление, измеренное электронным преобразователем тока в режиме ANALOG (Аналоговый) (аналоговый вход В1 имеется только в модели «Large»), или полученное от анализатора мощности питающей сети в режиме PULSE (Импульсный) на цифровом входе ID3 (см. экран I34).

```
+-----+
| P5|
| Refrigeration |
| energy counter |
| 0000000000kWh |
+-----+
```

Счетчик энергии в единицах кВт-ч, отражающий потребление секции рефрижерации, измеренное посредством электронного преобразователя тока с использованием выхода 4 – 20 мА (см. терминальный блок аналоговых входов на моделях «Large» и «Small»).

Этот экран доступен только в том случае, когда максимальное ограничение мощности для рефрижерации, установленное на экране I39 в цикле «Installer», превышает 0 кВт-ч.

```
+-----+
|          P6|
| Air conditioning |
| energy counter |
| 000000000kWh |
+-----+
```

Аналогично предыдущему экрану, но отражается потребление системой кондиционирования воздуха.

```
+-----+
|          P7|
| Annual energy |
| counter      |
| 000000000kWh |
+-----+
```

Годовое потребление энергии.

```
+-----+
|          P8|
| Monthly energy |
| counter       |
| 000000000kWh |
+-----+
```

Месячное потребление энергии.

Годовой и месячный счетчики энергии сбрасываются автоматически после завершения соответствующего периода (года/месяца) или могут быть сброшены вручную на экране M18.

```
+-----+
| Max absorbed P9|
| power        |
| Curr. year 00000kW |
| Prev. year 00000kW |
+-----+
```

```
+-----+
| Max absorbed P10|
| power          |
| Curr. month 00000kW |
| Prev. month 00000kW |
+-----+
```

Базируясь на полученных данных и вычисленном значении среднего дневного потребления, контроллер Energy² может отобразить фактическое значение потребленной мощности в текущем году или месяце, а также показать значения для предыдущего года или месяца.

Эти значения используются для составления оптимального контракта на электроэнергию с электрической компанией.

```
+-----+
|          P11|
| Foreseen yearly |
| energy consumption |
| 000000000kWh |
+-----+
```

```
+-----+
|          P12|
| Foreseen monthly |
| energy consumption |
| 000000000kWh |
+-----+
```

Контроллер Energy² может вычислить прогноз потребления энергии в текущем году или месяце, базируясь на уже полученных данных, а затем может автоматически обновлять эту оценку на основе ежедневных данных.

```
+-----+
|Loads state P13|
|1:OFF 4:OFF |
|2:OFF 5:OFF |
|3:OFF 6:OFF |
+-----+
```

Статус цифровых выходов: 1-6 модели «Large»; 1-4 модели «Small». Значение «ON» указывает на то, что на контакт реле подается питание, а значение «OFF» показывает отсутствие питания.

```
+-----+
|Loads state P14|
|7:OFF 10:OFF 13:OFF|
|8:OFF 11:OFF 14:OFF|
|9:OFF 12:OFF 15:OFF|
+-----+
```

Статус цифровых выходов 7-15.

Примечание. Этот экран не отображается на модели «Small»

```
+-----+
|      P15|
| Time schedule |
|  bypass  |
|    No   |
+-----+
```

Указывает на работу вне временных диапазонов. Включение и отключение производится в соответствии со статусом цифрового входа ID6.

Если на экранах конфигурирования нагрузок (см. цикл «User»/»Config. Loads»/экраны U2, U4, U6, U8 и т. д.) выбрана работа без временных диапазонов, на этом экране будет отображаться статус цифрового входа 6, если он активирован: «YES» = нагрузка активирована; «NO» = нагрузка отключена.

```
+-----+
|      P16|
| Light sensor |
|    No   |
+-----+
```

Указывает, имеется ли в системе световой индикатор. Отображается только в том случае, если на экране I32 в цикле «Installer» задан сумеречный переключатель. Включение и отключение производится в соответствии со статусом цифрового входа ID7.

```
+-----+
|Ambient temperat.P17|
|  00.0°C  |
|Internal temperat. |
|  00.0°C  |
+-----+
```

Отображается температура, измеренная датчиками, установленными во внешней среде (аналоговый вход В4 в модели «Large» и вход В3 в модели «Small») и внутри системы (аналоговый вход В7 в модели «Large» и вход «В4» в модели «Small»).

Датчик температуры окружающей среды и датчик внутренней температуры используются для функций *Оптимальный запуск-останов* и *Рабочий цикл* (см. соответствующие параграфы в главе «Программа»).

```
+-----+
|      P18|
| Water Temperature |
|  00.0°C  |
+-----+
```

Температура воды, измеренная датчиком, подключенным к аналоговому входу В5.

Этот датчик используется для управления 3-направленным вентилем (см. соответствующий параграф в главе «Программа»).

```
+-----+
|      P19|
| Light intensity |
|  000 (0-100) |
+-----+
```

Отображает с использованием шкалы 0 – 100 интенсивность освещения от датчика сумеречного переключения, который подключается к аналоговому входу В6. Этот экран отображается только в том случае, когда на экране I32 цикла «Installer» задано применение сумеречного переключателя 4 – 20 мА.

```
+-----+
|      P20|
| 3Way valve |
| position 000.0% |
+-----+
```

Отображается степень открытия (в процентах) 3-направленного вентиля, подключенного к аналоговому выходу Y1-0. Степень открытия этого вентиля соответствует температуре воды (см. соответствующий параграф в главе «Программа»).

```
+-----+
| Carel S.p.A P21|
| Brugine (PD) |
| PCO2Energy |
|Ver.0.0 00/00/00|
+-----+
```

Информация о версии и дате выпуска программного обеспечения.

Примечание. Экраны P16, P18, P19 и P20 отсутствуют в версии «Small», так как в ней не поддерживаются соответствующие функции.

8.2 Раздел «Installer» (Инсталлятор)

Перед программированием или в том случае, когда требуется восстановить значения параметров по умолчанию, необходимо выполнить сброс буферной памяти (см. описание экрана I33).

После ручной инициализации установщик должен выполнить ряд операций, чтобы настроить основные функции контроллера и гарантировать правильное функционирование блока:

Отключите систему, если она уже не выключена, нажав одновременно кнопки  и .

Установите тип ввода для отсчетов мощности (PULSE или ANALOG) в соответствии с установленной конфигурацией системы и установите то значение максимального лимита мощности системы, которое определено в контракте.

Произведите калибровку преобразователя тока для режима ANALOG или для сигнальной платы, если считывание мощности выполняется в режиме PULSE по сигналам с анализатора мощности питающей линии.

Для каждой активированной нагрузки следует выполнить следующие настройки: задание приоритета, минимального времени отключения, минимального времени включения и максимального времени отключения.

```
+-----+
|User set   S1|
|Maint set  |
|Installer set |
|Language   |
+-----+
```

Этот экран доступен при нажатии кнопки  при отображении любого экрана.

Кнопка  используется для выбора одного из четырех полей экрана, а при нажатии кнопки  осуществляется переход к соответствующему циклу.

Ниже приводится описание тех циклов, которые доступны с этого экрана.

Рекомендуется начинать работу с цикла «Installer» (Инсталлятор):

```
+-----+
|          IP|
|Installer Password |
|          0000 |
|          |
+-----+
```

Для этого цикла используется пароль 5555 — введите этот пароль и подтвердите его, нажав кнопку .

Открывается меню цикла «Installer».

После первого доступа к системе рекомендуется изменить пароль.

```
+-----+
|Load Config.  IL|
|Power set     |
|Alarms        |
|Pwd change    |
+-----+
```

Кнопка  используется для выбора одного из четырех полей экрана, а при нажатии кнопки  осуществляется переход к соответствующему циклу.

8.2.1 Цикл «Power settings» (Установки мощности)

Сначала внутри цикла «Installer» необходимо настроить те параметры, которые соответствуют номинальным мощностям системы — цикл «Power settings» (Установки мощности).

```
+-----+
|Power I PULSE I34|
|Max plant power |
|          0000 kW |
|weight pulse 000 Wh |
+-----+
```

—————> Модель «Large»

Этот экран используется для выбора входа отсчетов мощности – между режимами ANALOG (Аналоговый) и PULSE (Импульсный). Экран имеется только на контроллере версии «Large». Режимы:

ANALOG = передача аналогового сигнала 4 – 20 мА с электронных преобразователей тока;

PULSE = использование внешнего сигнала с платы эмиттера сигналов или от анализатора мощности питающей сети, который формирует импульсы энергии.

При выборе значения PULSE в поле на последней строке отображается вес импульса в единицах Вт·ч — необходимо установить этот параметр в соответствии с характеристикой производителя платы или параметрами технической спецификации анализатора мощности питающей сети.

На второй строке устанавливается значение максимальной мощности для системы.

```
+-----+
|          I34|
|Max plant power |
|          0000 kW |
|weight pulse 000 Wh |
+-----+
```

—————> Модель «Small»

В контроллере модели «Small» не производится установка режима ANALOG или PULSE, так как для этой версии отсутствует возможность измерения мощности с помощью преобразователя тока — используется только импульсный вход, поэтому режим PULSE устанавливается автоматически.

```

+-----+
|          |35|
|Int. time for calc. |
|consumption peaks |
|          |15 min|
+-----+
  
```

Этот экран используется для задания времени расчета пиков потребления: 15, 30, 45 или 60 минут.

Пики потребления вычисляются на основе установленного времени и устройства отключаются, когда прогноз потребления, рассчитанный на базе выбранного временного интервала, превышает граничный лимит мощности, установленный на экранах U47 и U48.

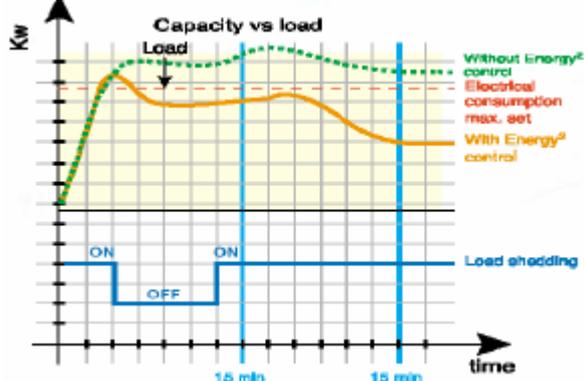
Электрические компании применяют аналогичную систему контроля – допускаются мгновенные выбросы мощности, однако «превышенное» потребление, приводящее к изменению условий контракта, фиксируется только в том случае, когда превышает потребление на заданном временном интервале.

Например:

В Италии в качестве эталонного времени используется четверть часа, т. е. каждые 15 минут (0-15, 15-30, 30-45, 45-0) производится подсчет как электрической компанией, так и с помощью контроллера Energy².

Если, например, максимальное ограничение по условиям контракта составляет 500 кВт, деление этого значения на 60 дает максимальную величину энергии, доступную в 1 минуту, т. е. 8,333 кВт. Затем это значение умножается на величину эталонного временного интервала, которая указана на экране I35 (в данном случае это 15 минут), чтобы вычислить энергию, доступную за 15-минутный период. Получаем значение 125 кВт/15 мин.

Контроллер Energy² оценивает тренд потребления в рамках периода и, если возникает предположение о том, что потребление может превысить установленный порог, принимает меры к недопущению такого превышения, отключая устройства, для того чтобы снизить потребление ниже максимального ограничения до конца периода (см. раздел о программировании для отключения устройств). В конце периода выполняется сброс счетчика и запускается новый цикл.



Without Energy ² control	Без контроля со стороны контроллера Energy ²
Electrical consumption max.set	Установленное максимальное электропотребление
With Energy ² control	С контролем со стороны Energy ²
Load shedding	Отключение нагрузки
Capacity vs load	Зависимость энергопотребления от нагрузки

Рис. 8.1

Эти графики поясняют, каким образом контроллер Energy² реализует управление энергопотреблением.

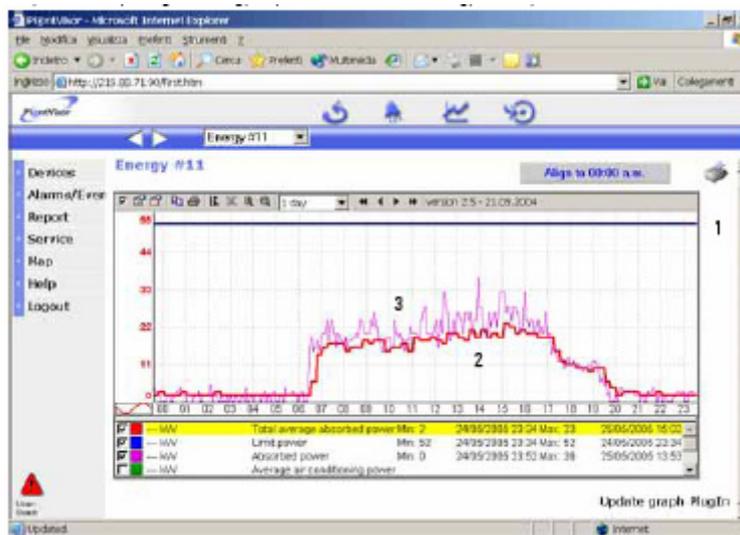


Рис. 8.2

Графики на рис. 8.2 показывают те 3 основных значения, которые контролируются системой:

- Линия с номером 1 представляет **Ограничение по мощности**, т. е., максимальную установленную величину энергопотребления, которая не должна превышать в эталонном периоде;
- Линия с номером 2 соответствует **полной средней потребленной энергии** и показывает график энергопотребления в эталонном периоде (15-30 мин); если эталонный период равен 15 минутам, точки на графике соответствуют измерениям, сделанным каждые 15 минут. Эта линия НИКОГДА не должна превышать ограничение по мощности.
- Линия с номером 3 представляет **потребленную энергию**, т. е., мгновенную энергию, потребленную системой. Допускаются превышения относительно ОГРАНИЧЕНИЯ ПО МОЩНОСТИ на короткие периоды времени, однако контроллер Energy2 будет осуществлять действия с целью поддержания величины потребления за эталонный период (значения ПОЛНОЙ СРЕДНЕЙ ПОТРЕБЛЕННОЙ ЭНЕРГИИ) ниже ОГРАНИЧЕНИЯ ПО МОЩНОСТИ.

```
+-----+
|          I36|
| Synchroniz. signal |
|      NO      |
|              |
+-----+
```

Когда контроллер Energy² подключается к сигнальной плате, становится доступным сигнал, используемый для синхронизации измерения с временным периодом для контроля за пиками потребления. Значение эталонного периода времени, устанавливаемое на экране I35, предоставляется электрической компанией и это значение считывается через цифровой вход 5, который предназначен специально для этой цели. Поэтому, при выборе значения «YES» (Да) контроллер ожидает изменения статуса на цифровом входе 5, что означает, что в дальнейшем сброс цикла не будет выполняться с использованием внутренних часов, а для этой цели будет использоваться внешний сигнал (подключение к сигналу синхронизации см. в параграфе «Связь эмиттера сигналов с контроллером Energy²»).

```
+-----+
|          I37|
| Rate from   |
| digital inputs |
|      NO     |
+-----+
```

С сигнальной платы поступают также сигналы RL1 и RL2 для изменения текущего тарифного диапазона (см. параграф «Тарифные диапазоны контрактов»). Если выбирается значение «YES», контроллер ожидает поступления сигналов на цифровых контактах ID1 и ID2 и изменяет тарифные диапазоны в соответствии с комбинацией поступивших сигналов. При выборе значения «NO» контроллер использует запрограммированное значение тарифного диапазона, установленное на экране «Установка тарифных диапазонов» в цикле «Maintenance» и пользуется в качестве эталона внутренними часами контроллера Energy².

```
+-----+
|          I38|
| Global power TA Set |
| 4mA    00000 kW|
| 20mA   00000 kW|
+-----+
```

Если используется входной режим для мощности ANALOG, т. е., измерение производится преобразователем тока, установленным на экране I34, экран I38 применяется для калибровки входа, который используется для измерения общей мощности.

Значение 4 мА должно соответствовать минимальному значению шкалы преобразователя тока (обычно это «0»), а значение 20 мА соответствует максимуму, т. е., максимальному значению, считываемому преобразователем тока.

Для правильной установки значений на этом экране см. параграф «Калибровка электронных преобразователей тока».

```
+-----+
| Max Air C. power I39|
| 00000 kW |
| Max refr. power    |
| 00000 kW |
+-----+
```

Этот экран используется для ввода максимальной мощности, потребленной устройством рефрижерации и системой кондиционирования мощности, если установлены соответствующие электронные преобразователи тока с выходом 4 – 20 мА. Если в эти поля вводятся значения, которые превышают нуль, экраны можно будет использовать для калибровки преобразователей тока для устройства рефрижерации (экран I40) и системы кондиционирования воздуха (экран I41), а также для всех других полей, которые относятся к системам рефрижерации и/или кондиционирования воздуха (экраны P2, P3, P5 и P6 в главном меню).

```
+-----+
|          I40|
| Refrigeration TA set|
| 4mA    00000 kW|
| 20mA   00000 kW|
+-----+
```

```

+-----+
|          I41|
|Air cond. TA set |
|4mA      00000 kW|
|20mA     00000 kW|
+-----+

```

Калибровка преобразователя тока для систем рефрижерации и кондиционирования воздуха.

Для правильной установки значений на этом экране см. параграф «Калибровка электронных преобразователей тока».

```

+-----+
|          I42|
|Power time refresh |
|          0000 |
|          |
+-----+

```

Если на экране I34 установлен режим PULSE, на экране I42 должно быть указано время для обновления расчета текущей мощности. Диапазон возможных значений составляет от 0 до 3600 секунд и это время должно соответствовать частоте импульсов, поступающих на контроллер Energy². Значение текущей мощности, вычисленное приложением, отображается на главном экране P1 дисплея, всякий раз когда открывается данный экран. Когда считывается следующий импульс, значение обновляется автоматически, даже в том случае, если не истек интервал времени.

Внимание. Когда имеется низкое энергопотребление, интервал между импульсами следует установить так, чтобы не отображалось значение текущей мощности, равное нулю.

8.2.2 Цикл «Load configuration» (Конфигурирование нагрузки)

Экраны этого цикла используются для установки ряда характеристик для нагрузок, в частности:

- Энергия (в кВт): Указывается значение мощности, присвоенное нагрузке. Это значение используется для вычисления суммарной энергии, которую может потребить нагрузка до конца цикла, чтобы рассчитать пики потребления (15, 30, 45 и 60 минут). Если это значение не превышает оставшейся квоты энергии, восстанавливается сигнал активации нагрузки; в противном случае, алгоритм начинает поиск нагрузки с самым низким приоритетом, не восстанавливая при этом активацию проблемной нагрузки. Это значение не должно обязательно совпадать с максимальной величиной мощности для нагрузки (по этому вопросу см. также раздел «Управление энергией устройств»).

- Выбор значения «Shed: setting shed = YES» активирует отключение нагрузки; если указывается «shed=NO», отключение нагрузки не производится.

- **Примечание. Сигнал активации временного диапазона имеет более высокую приоритетность, поэтому, если данный сигнал отсутствует, нагрузка отключается независимо от того, активирован или нет этот параметр.**

- Приоритет: Это значение отражает важность нагрузки; в случае превышения энергопотребления отключение нагрузок производится в соответствии с назначенными им приоритетами. Первой будет отключена нагрузка с самым низким приоритетом.

- Параметр «Enable light sensor = YES» активирует для нагрузки сигнал с сумеречного переключателя. Если сумеречный переключатель обнаруживает свет, нагрузка не активируется. В противном случае, производится включение нагрузки. Установка для этого поля значения «YES» (Да) означает учет на выходе нагрузки, связанной с освещением.

- «Min. ON time»: это минимальное время нахождения нагрузки во включенном состоянии; в течение этого времени никакие условия не приводят к изменению состояния нагрузки.

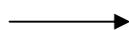
- «Min. OFF time»: это минимальное время, в течение которого нагрузка должна оставаться в отключенном состоянии. В этом случае, даже если нагрузка имеет более высокий приоритет по переключению, она будет оставаться отключенной в течение всего интервала времени, указанного в этом поле, для того чтобы не допустить частого включения/выключения нагрузки.

- «Maximum utility OFF time»: это максимальное время отключения для нагрузки. После истечения этого времени сигнал активации будет отправлен независимо от приоритета и потребления энергии в конце цикла, даже в том случае, когда значение потребления превышает оставшуюся квоту по энергии и, соответственно, лимит по мощности.

```

+-----+
| Load # 1   I1|
|Power 00000kW |
|Shed No Priority 00|
|En. Light sens. No |
+-----+

```



Эта функция недоступна в версии «Small»

Когда отображается этот экран, соответствующий нагрузке 1, с помощью кнопки  можно изменять параметры, отображаемые на экране.

Когда курсор мигает на первой строке, используя кнопки  и  можно установить значение мощности для подключенного устройства.

Нажатие кнопки  подтверждает введенные данные и выполняется переход к следующей строке, где можно задать автоматическое включение/отключение, а также указать приоритет по отношению к другим конфигурируемым устройствам.

После модификации параметров при нажатии кнопки  осуществляется переход на последнюю строку, где возможно задание активации нагрузки от датчика освещенности (дополнительные сведения см. в соответствующем параграфе в главе «Программа»).

Нажатие кнопки  подтверждает установку и перемещает курсор в исходную позицию, для того чтобы можно было перейти на следующий экран.

Аналогичным образом производится конфигурирование каждой из нагрузок путем перемещения по циклу с помощью кнопки .

В частности, на экранах для нагрузок 8-12-13-14-15 в модели «Large», где выходы реле имеют переключаемые контакты, может быть установлен статус реле в нормальных условиях работы: «NO» = нормально открыт; «NC» = нормально закрыт.

```
+-----+
| Load # 8  NC I15|
|Power 00000kW  |
|Shed No Priority 00|
|En. Light sens. No |
+-----+
```

Настройка этих экранов не завершает программирование нагрузок, так как необходимо еще активировать их в зависимости от временных диапазонов (см. экран «Configure loads» (Конфигурирование нагрузок) в цикле «USER»).

```
+-----+
|Timing load # 1 I2|
|Min off time 00000s|
|Max off time 00000s|
|Min on time 00000s|
+-----+
```

Этот экран, а также соответствующие экраны для всех других нагрузок, используется для установки времени включения и отключения, когда происходит отключение в связи с превышением мощности (см. главу «Программа»):

- минимальное время отключения для устройства;
- максимальное время отключения для устройства (после истечения этого времени с момента последнего отключения нагрузки сигнал активации посылается независимо от приоритета устройства и той энергии, которая будет потребляться до завершения цикла, даже если величина этой энергии превысит значение квоты и, соответственно, ограничение по мощности.
- минимальное время нахождения нагрузки во включенном состоянии (в течение этого времени нельзя производить какие-либо действия с нагрузкой).

Эти параметры являются важнейшими для защиты устройств.

```
+-----+
|          I9 |
| Digital Output #5 |
| for aux.alarm |
|          NC |
+-----+
```

→ Только для версии «Small»

Этот экран имеется только в версии контроллера «Small» — здесь цифровой выход 5 с переключаемыми контактами используется для дополнительного аварийного сигнала. На экране указывается функционирование контакта: «NO» «нормально открыт» или «NC» (нормально закрыт).

```
+-----+
|Optm Start-Stop I31|
| enable on load # |
| (1-15) 00 |
| 0=no load |
+-----+
```

Этот экран используется для установки оптимального запуска-останова (см. главу «Программа»).

Если нагрузка активируется с помощью этой функции, соответствующие аналоговые входы должны быть подключены к двум температурным датчикам: датчику температуры окружающей среды (внешнему) и внутреннему температурному датчику.

```
+-----+
|          I32|
|Light sensor type |
|on/off |
|          |
+-----+
```

Этот экран используется для выбора типа сумеречного датчика: вкл./выкл. или 4 – 20 мА.

Если выбрано «on/off» (вкл./выкл.), в главном меню отобразится экран P16; при выборе значения 4 – 20 мА в главном меню будет доступен экран P19 и отобразится экран U49 для установки контрольной точки.

```

+-----+
|          I33|
|Memory Reset  |
|          No  |
|             |
+-----+

```

Последний экран этого цикла используется для сброса памяти контроллера.

Эту операцию рекомендуется выполнять перед первым запуском блока до программирования параметров.

Примечание. Будут удалены все настроенные значения параметров и восстановлен статус по умолчанию. Поэтому следует производить сброс буферной памяти до конфигурирования параметров.

8.2.3 Цикл «Alarm setting» (Установки аварийных сигналов)

```

+-----+
|          I43|
| Global power TA |
|(Analog input #1) |
|Enable alarm  No |
+-----+

```



Этот аварийный сигнал недоступен на версии «Small», так как не используется вход СТ для полной мощности

Экран служит для настройки аварийного сигнала, соответствующего преобразователю тока для измерения полного потребления, который подключен к аналоговому входу В1 модели «Large» контроллера.

```

+-----+
|          I44|
| Refrigeration TA |
|(Analog input #2) |
|Enable alarm  No |
+-----+

```

```

+-----+
|          I45|
|Air conditioning TA |
|(Analog input #3) |
|Enable alarm  No |
+-----+

```

Используются соответственно следующие экраны: аварийного сигнала или сигнала обрыва кабеля, соответствующего преобразователю тока, измеряющему потребление рефрижераторной системой, который подключен к аналоговому входу В2 модели контроллера «Large» или входу В1 на модели контроллера «Small», а также для системы кондиционирования воздуха, подключенной к аналоговому входу В3 на модели «Large» или входу В2 на модели «Small».

```

+-----+
|          I46|
| Amb.temp.probe  |
|(Analog input #4) |
|Enable alarm  No |
+-----+

```

```

+-----+
|          I47|
| Water temp.probe |
|(Analog input #5) |
|Enable alarm  No |
+-----+

```



Этот аварийный сигнал недоступен на версии «Small», так как отсутствует вход датчика воды.

Используются соответственно следующие экраны: аварийного сигнала или сигнала обрыва кабеля, соответствующего датчику температуры окружающей среды (внешний), который подключен к аналоговому входу В4 модели контроллера «Large» или входу В3 на модели контроллера «Small», а также для датчика температуры воды (для 3-направленного вентиля), подключенного к аналоговому входу В5 на модели «Large».

```

+-----+
|          I48|
| Light sensor    |
|(Analog input #6) |
|Enable alarm  No |
+-----+

```



Этот аварийный сигнал недоступен на версии «Small», так как отсутствует вход датчика освещенности.

Экран активирует аварийный сигнал, соответствующий датчику освещенности, который подключен к аналоговому входу В6 модели «Large» контроллера.

```

+-----+
|          I49|
| Int.temp.probe  |
|(Analog input #7) |
|Enable alarm  No |
+-----+

```

Экран активирует аварийный сигнал, соответствующий датчику внутренней температуры, который подключен к аналоговому входу В7 модели «Large» контроллера или к входу В4 на модели «Small».

```
+-----+
|      150|
| Active power D3 |
| input enable alarm |
|      No      |
+-----+
```

Если считывание мощности выполняется в режиме PULSE (Импульсный), на этом экране можно активировать аварийный сигнал на цифровом входе.

Для формирования аварийного сигнала должны одновременно выполняться следующие условия:

- блок должен быть включен.
- на входе мощности должен более 10 минут присутствовать нулевой сигнал, т. е., за этот период времени не должно быть получено ни одного импульса
- по крайней мере, одна нагрузка должна быть активирована для работы посредством временного диапазона или вручную с помощью цифрового контакта

Дополнительные сведения относительно аналоговых и цифровых входов см. в параграфах, где рассматриваются терминальные блоки обеих моделей контроллера.

8.2.4 Цикл «Change password» (Изменить пароль)

Как об этом уже упоминалось ранее, можно изменить пароль для цикла «Installer» – см. следующий экран.

```
+-----+
|      151|
|Change password |
|      0000 |
|           |
+-----+
```

8.3 Обслуживание

Уровень «Maintenance» (Обслуживание) является второй группой настроек, используемых, в частности, для установки диапазонов для определенных тарифов мощности после выбора значения «NO» (Нет) на экране I37.

В противном случае, программное обеспечение ожидает поступления сигнала с внешней платы (эмиттера сигналов), чтобы определить текущие тарифы мощности для контроллера Energy².

```
+-----+
|      MP|
|Maint Password |
|      0000 |
|           |
+-----+
```

При вводе верного пароля (по умолчанию «0000») и его подтверждения нажатием кнопки  происходит переход в следующее меню.

```
+-----+
|Rates      ML|
|Probes Offset |
|Counters Reset |
|Aux ID, pwd ch. |
+-----+
```

Кнопка  используется для выбора одного из четырех полей экрана, а при нажатии кнопки  осуществляется переход к соответствующему циклу.

8.3.1 Цикл «Rate band setting» (Установка тарифного диапазона)

Дополнительные сведения см. в параграфе «Тарифные диапазоны контрактов».

```
+-----+
|      M1|
| Yearly rate set |
|Jan 0 Feb 0 Mar 0 |
|Apr 0 May 0 Jun 0 |
+-----+
+-----+
|      M2|
|Jul 0 Aug 0 Sep 0 |
|Oct 0 Nov 0 Dec 0 |
|           |
+-----+
```

Для каждого месяца года на этом экране используются следующие коды сезона:

- 0 — период без нагрузки;
- 1 — зимний период;
- 2 — летний период.

```
+-----+
|Weekly rate set M3|
|   Sun E |
|Mon E Tue E Wed E |
|Thu E Fri E Sat E |
+-----+
```

Для каждого дня недели возможными значениями являются — «NV» (Нагрузка) и «V» (Отсутствие нагрузки). В итальянских тарифах днями «нагрузки» считаются будние дни недели.

Примечание. Указание для дня недели значения «V» означает его приписывание к характеристикам сезона 0. Выбор значения «NV» означает приписывание характеристик для сезона 1 или для сезона 2.

```
+-----+
|F1 hours season 0 M4|
|on 00:00 off 00:00 |
|on 00:00 off 00:00 |
|on 00:00 off 00:00 |
+-----+
```

```
+-----+
|F2 hours season 0 M5|
|on 00:00 off 00:00 |
|on 00:00 off 00:00 |
|on 00:00 off 00:00 |
+-----+
```

```
+-----+
|F3 hours season 0 M6|
|on 00:00 off 00:00 |
|on 00:00 off 00:00 |
|on 00:00 off 00:00 |
+-----+
```

```
+-----+
|F4 hours season 0 M7|
|on 00:00 off 00:00 |
|on 00:00 off 00:00 |
|on 00:00 off 00:00 |
+-----+
```

Экран M4, а также последующие экраны, используются для установки ежедневных диапазонов F1, F2, F3 и F4 в соответствии с сезонами (0, 1, 2). Для каждого дня имеется 4 экрана.

Пример: Для каждого сезона имеются экраны: «часы F1 сезона X», «часы F2 сезона X», «часы F3 сезона X» и «часы F4 сезона X». Внутри каждого экрана может быть задано до трех временных диапазонов, относящихся к аналогичным тарифным диапазонам, которые могут применяться неоднократно в один и тот же день.

```
+-----+
|           M16|
|Defaults     |
|   No       |
|           |
+-----+
```

В любом случае, путем установки значения «YES» в поле на этом экране могут быть автоматически инициализированы тарифные диапазоны, соответствующие итальянскому контракту AV1. Значения «ON» и «OFF» для параметров загружаются на экраны M1, M2, ..., M15, соответствующие тарифным диапазонам F1, F2, F3 и F4. Если некоторые значения не соответствуют тем, которые запрограммированы для тарифных диапазонов контракта, можно изменить их вручную после инициализации стандартных значений.

Переменная автоматически сбрасывается в значение «NO».

8.3.2 Цикл «Probe offsets» (Смещения датчиков)

```
+-----+
|NTC Offset   M17|
|A14 Probe   0.0 °C |
|A15 Probe   0.0 °C |
|A17 Probe   0.0 °C |
+-----+
```

Если значение температуры, считанное с датчиков NTC, неверно, можно выполнить калибровку с использованием программного смещения.

В версии «Large»: температура внешнего воздуха, температура внутри и температура воды считываются с аналоговых входов 4, 5 и 7.

В версии «Small»: температура внешнего воздуха и температура внутри считываются с аналоговых входов 3 и 4.

8.3.3 Цикл «Reset counters» (Сброс счетчиков)

```

+-----+
|Counters Reset M18|
|  Total No  |
|  Annual No  |
|  Monthly No |
+-----+
+-----+
|          M19|
|Refrigeration No |
|Climatization No |
|          |
+-----+

```

Могут быть вручную сброшены счетчики (экраны M18 и M19), относящиеся к полному потреблению энергии (см. экран P4), потребленной за год энергии (см. экран P7), потребления в текущем месяце (P8), потребления системой рефрижерации (см. экран P5) и системой кондиционирования воздуха (см. экран P6).

Чтобы сбросить счетчик, выберите его с помощью мигающего курсора (используя кнопки  и ) , нажмите кнопку  , выберите значение «YES» с помощью кнопок  и  , а затем подтвердите операцию, нажав кнопку  . Все описанные счетчики отображаются в главном меню.

8.3.4 Цикл «Aux IO and change password» (Вспомогательный ввод-вывод и смена пароля)

Эти экраны отображаются только в том случае, если для считывания мощности в качестве входного выбран импульсный сигнал (режим «PULSE», экран I34, см. в меню «Installer» цикл установок мощности). В противном случае, единственным отображаемым экраном будет смена пароля.

```

+-----+
|          M20|
|Sincronization |
|signal         |
|  0           |
+-----+

```

Статус сигнала синхронизации (экран M20) может быть отображен только в случае, если этот сигнал активирован на экране I36 (см. цикл установок мощности в меню «Installer»). Цифровой вход 5 используется для этого сигнала (ID5 - C5) на обеих моделях контроллера.

```

+-----+
|          M21|
|Rate from    |
|digital inputs |
|  00         |
+-----+

```

На этом экране отображается статус цифровых входов 1 и 2 (ID1-C1 и ID2-C2), которые определяют тарифный диапазон в зависимости от комбинации сигналов на контактах, если эти входы были предварительно активированы для этой функции (экран I37, см. цикл установок мощности в меню «Installer»). Дополнительные сведения см. в параграфе «Тарифные диапазоны контрактов». Ниже приводятся комбинации контактов с соответствующими тарифными диапазонами.

Контакт RL1 (DI1)	Контакт RL2 (DI2)	Экран M21	СЕЗОН 0	СЕЗОН 1	СЕЗОН 2	Суббота/воскресенье/праздник
Закрыт	Закрыт	00	F4	F4	F4	F4
Закрыт	Открыт	01	F4	F2	F3	F4
Открыт	Закрыт	10	F4	F1	F2	F4
Открыт	Открыт	11	F4	-	-	F4

Таблица 8.1

```

+-----+
|          M22|
|Energy pulses |
|Active  0     |
|Reactive 0    |
+-----+

```

На этом экране отображаются импульсы активной и реактивной энергии, поступающие с платы A2 (см. параграф «Преобразователь импульсов мощности A2»).

```

+-----+
|          M23|
|Change password |
|  0000         |
|              |
+-----+

```

Как и на других уровнях, здесь можно изменить пароль.

8.4 Пользователь

На этом уровне могут быть выполнены следующие операции:

- установка текущей даты и времени;
- конфигурирование доступных временных диапазонов, установка для каждого из них начального времени в часах и минутах;
- настройка временных диапазонов для каждой нагрузки;
- установка максимального текущего лимита мощности. Эта контрольная точка отражает уровень мощности, который не может быть превышен в течение дня, для того чтобы избежать штрафных санкций по контракту с электрической компанией;
- включение системы с помощью одновременного нажатия кнопок  и .

```
+-----+
|           U59|
|Change user  |
|password     |
|           0000|
+-----+
```

При вводе верного пароля (по умолчанию «0000») и его подтверждения нажатием кнопки  происходит переход в меню.

```
+-----+
|Loads Config. UL|
|Time schedule  |
|Setpoint       |
|Communication  |
+-----+
```

Переместите мигающий курсор в поле с помощью кнопок  и , а затем подтвердите операцию, нажав кнопку .

8.4.1 Цикл «Load configuration» (Конфигурирование нагрузки)

Этот раздел используется для определения работы с каждой нагрузкой — применяются два экрана:

```
+-----+
| Time schedule U1|
| load # 1       |
|Standard 0      |
|Special 1N 2N 3N 4N|
+-----+
```

Временные диапазоны

Пользователь может выбрать: стандартные, недельные и специальные диапазоны. При перемещении в поле STANDARD (Стандартные) соответствующий диапазон может быть назначен нагрузке путем выбора значения от 1 до 4 следующим образом:

- от 1 до 3 – стандартные ежедневные диапазоны
- 4 – недельный диапазон.

При перемещении в поле SPECIAL BAND (Специальный диапазон) может быть независимо активирован каждый из диапазонов, в отличие от стандартных диапазонов, где выбор одного значения исключает использование остальных трех значений.

Описание временных диапазонов см. в разделе для экранов «Установка временных диапазонов» в цикле «User».

```
+-----+
| Enable load # 1 U2|
|                   |
|Time Sch. Bypass No|
|Duty cycling  No  |
+-----+
```

Активация нагрузки

Этот экран используется для активации нагрузки для: *работы вне диапазона* (выберите значение «YES») и *рабочего цикла* (подключение ID6-C6).

При перемещении между экранами в циклах TIME BANDS (Временные диапазоны) и ENABLE LOAD (Активировать нагрузку) отображаются экраны, относящиеся к нагрузкам, управляемым обеими версиями контроллера Energy².

8.4.2 Цикл «Time band setting» (Установка временного диапазона)

Экраны этого цикла используются для определения временных диапазонов в соответствии с требованиями не только пользователя, но также и требованиями к нагрузке. Фактически, имеются 4 стандартных («STANDARD») диапазона (3 ежедневных и 1 недельный) и в каждом из них присутствуют 4 поддиапазона, определяемых как диапазоны «SPECIAL» (Специальные), которые имеют приоритет над стандартными диапазонами. Каждая электрическая нагрузка, подключенная к контроллеру Energy² и настроенная для работы в рамках временных диапазонов, может быть сопоставлена с одним из 4 стандартных диапазонов (максимум один диапазон на каждую нагрузку) и со всеми четырьмя специальными диапазонами (до 4 диапазонов одновременно) путем программирования соответствующего стандартного диапазона и любых специальных диапазонов.

```
+-----+
|Date-Time set U31|
|Hour: 00:00    |
|Date: 00/00/00 |
|WeekDay:      |
+-----+
```

Для использования временных диапазонов важное значение имеет правильная синхронизация даты и времени – см. экран U31.

СТАНДАРТНЫЕ ДИАПАЗОНЫ (1, 2, 3, 4):

ДНЕВНЫЕ 1-2-3:

```
+-----+
|Daily T Sch. 1a U32|
|On 00:00 Off 00:00 |
|Daily T Sch. 1b    |
|On 00:00 Off 00:00 |
+-----+
+-----+
| Daily T Sch. 2a U33|
|On 00:00 Off 00:00 |
|Daily T Sch. 2b    |
|On 00:00 Off 00:00 |
+-----+
+-----+
|Daily T Sch. 3a U34|
|On 00:00 Off 00:00 |
|Daily T Sch. 3b    |
|On 00:00 Off 00:00 |
+-----+
```

Эти экраны используются для активации различных нагрузок с отличающимися временами включения и отключения, в соответствии с требованиями пользователя.

Если нагрузка была предварительно ассоциирована с диапазоном 1 STANDARD (экраны U1, U3, U5, ...), этот экран используется для установки ежедневных времен включения и отключения в рамках этого диапазона.

Дополнительные сведения см. в параграфе, посвященном стандартным диапазонам, в главе «Программа».

Пример программирования временных диапазонов

Для каждого дня может быть определено два диапазона путем указания для каждого из них времени включения и отключения.

Если времена, указанные в полях «ON» (Включение) и «OFF» (Отключение) совпадают, диапазон игнорируется (например, не будет учитываться диапазон «ON 00:00 / OFF 00:00»).

Если время, указанное в поле «ON» меньше времени в поле «OFF», нагрузка будет активна в период между двумя заданными значениями времени и будет отключена все время, которое не входит в определенный диапазон. (Рис. 1)

Если время, указанное в поле «ON» является более поздним, чем время в поле «OFF», нагрузка будет отключена в период между двумя заданными значениями времени и будет активирована все время, которое лежит за пределами этого диапазона. (Рис. 2)

Так как оба диапазона могут быть определены для каждого дня, общая работа нагрузки (рис. 4) будет зависеть от суммарного эффекта, вносимого двумя диапазонами (операция «ИЛИ») (рис. 3)

Если нагрузка может оставаться включенной весь день, тогда при установке временного диапазона следует минимизировать время отключения, как показано, например, на рис. 5, где нагрузка отключается только на одну минуту.

В качестве альтернативы, для непрерывной работы целый день можно воспользоваться дополняющими диапазонами, которые перекрывают друг друга, как показано на рис. 6, 7 и 8.

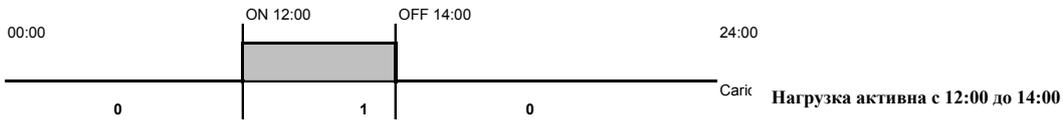


Fig.1

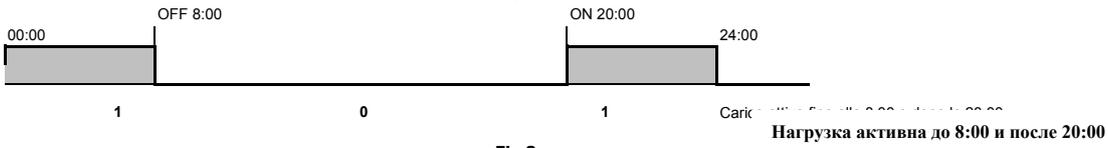


Fig.2

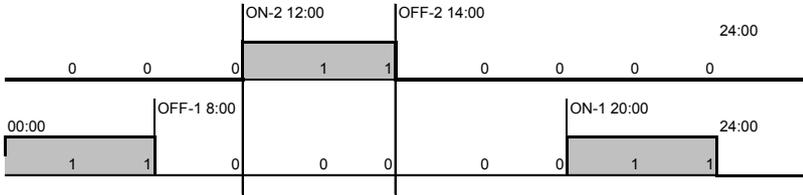


Fig.3

ON-1 – время включения для первого диапазона
ON-2 – время включения для второго диапазона
OFF-1 – время отключения для первого диапазона
OFF-2 – время отключения для второго диапазона

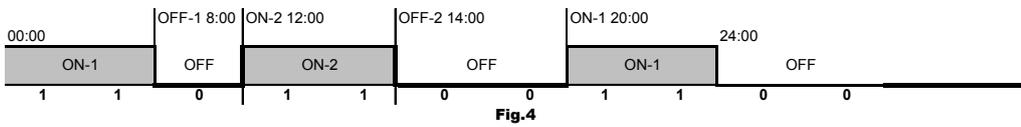


Fig.4



Fig.5

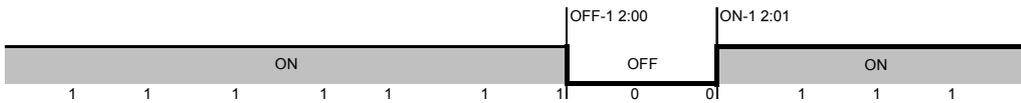


Fig.6



Fig.7

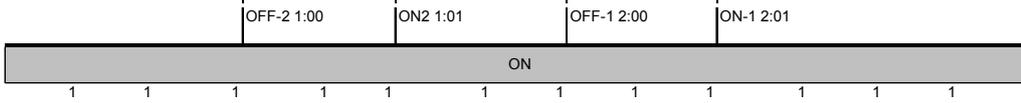


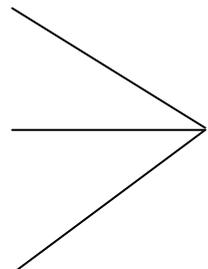
Fig.8

НЕДЕЛЬНЫЙ 4:

```

+-----+
|Week T Sch.(AM) U35|
| On Off |
|Sun 00:00 00:00 |
|Mon 00:00 00:00 |
+-----+
+-----+
| On Off U36|
|Tue 00:00 00:00 |
|Wed 00:00 00:00 |
|Thu 00:00 00:00 |
+-----+
+-----+
| On Off U37|
|Fri 00:00 00:00 |
|Sat 00:00 00:00 |
+-----+

```

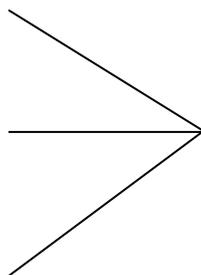


Временные диапазоны AM (до полудня)

```

+-----+
|Week T Sch.(PM) U38|
|  On  Off |
|Sun 00:00 00:00 |
|Mon 00:00 00:00 |
+-----+
+-----+
|  On  Off U39|
|Tue 00:00 00:00 |
|Wed 00:00 00:00 |
|Thu 00:00 00:00 |
+-----+
+-----+
|  On  Off U40|
|Fri 00:00 00:00 |
|Sat 00:00 00:00 |
|          |
+-----+

```



Временные диапазоны PM (после полудня)

Если нагрузка была предварительно ассоциирована с диапазоном 4 STANDARD (экраны U1, U3, U5, ...), этот экран используется для установки еженедельных времен включения и отключения в рамках этого диапазона. Следует учесть, что две операции «ON» (Включить) и две операции «OFF» (отключить) могут быть установлены для одного и того же дня, так как имеется отличие между «AM» (до полудня) и «PM» (после полудня): экраны U35, U36, U37 – AM и экраны U38, U39, U40 – PM.

Дополнительные сведения см. в параграфе, посвященном стандартным диапазонам, в главе «Программа».

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ДИАПАЗОНЫ (1, 2, 3, 4):

СПЕЦИАЛЬНЫЙ 1:

```

+-----+
|          U41|
| Special T Sch. # 1 |
| Italian Holidays |
| (implemented) |
+-----+

```

Если нагрузка сопоставляется с диапазоном 1 SPECIAL (Специальный) (экраны U1, U3, U5,), приложение не будет активизировать устройство (выполнять принудительное отключение) в национальные праздники, следуя ежегодному календарю. Во все остальные дни будет использоваться программирование, соответствующее диапазону STANDARD.

СПЕЦИАЛЬНЫЙ 2:

```

+-----+
|          U42|
| Special T. Sch. # 2 |
| dd:00 mm:00 |
|          |
+-----+

```

Если нагрузка сопоставляется с диапазоном 2 SPECIAL (Специальный) (экраны U1, U3, U5,), в день месяца, установленный на экране U42, приложение не будет активизировать устройство (выполнять принудительное отключение).

Дополнительные сведения см. в параграфе, посвященном специальным диапазонам, в главе «Программа».

СПЕЦИАЛЬНЫЙ 3:

```

+-----+
|          U43|
| Special T. Sch. # 3 |
| dd:00 mm:00 |
|          |
+-----+
+-----+
|Spec T. Sch.# 3a U44|
|On 00:00 Off 00:00 |
|Spec T. Sch.# 3b |
|On 00:00 Off 00:00 |
+-----+

```

Если нагрузка сопоставляется с диапазоном 3 SPECIAL (Специальный) (экраны U1, U3, U5,), в день месяца, установленный на экране U43, приложение будет выполнять принудительное включение устройства. Кроме того, экран U44 может использоваться для установки двух значений времени «ON» (Включить) и двух значений времени «OFF» (Отключить) на один и тот же день.

СПЕЦИАЛЬНЫЙ 4:

```
+-----+
|          U45|
|Special T. Sch. # 4 |
|dd:00 mm:00 |
|          |
+-----+
+-----+
|Spec T. Sch.# 4a U46|
|On 00:00 Off 00:00 |
|Spec T. Sch.# 4b |
|On 00:00 Off 00:00 |
+-----+
```

Установка выполняется аналогично предыдущему диапазону, но применительно к диапазону SPECIAL BAND 4.

8.4.3 Цикл «Set point» (Контрольная точка)

```
+-----+
|          U47|
|Max power set |
|F1 hours :00000 kW|
|F2 hours :00000 kW|
+-----+
+-----+
|          U48|
|F3 hours :00000 kW|
|F4 hours :00000 kW|
|          |
+-----+
```

Могут быть запрограммированы четыре разных контрольных точки, которые отражают возможности по мощности в тарифных диапазонах F1, F2, F3 и F4.

Установленные здесь значения будут отображаться на главном экране P1 (параметр «Maximum power» (Максимальная мощность), который не должен превышать) в соответствии с текущим тарифным диапазоном.

Если на экране I37 активированы цифровые входы для изменения тарифных диапазонов, приложение контролирует цифровые входы ID1 и ID 2, и в случае поступления сигналов в зависимости от их комбинации изменит установленную здесь контрольную точку на то значение, которое соответствует новому тарифному диапазону.

В противном случае, по сигналу внутренних часов будет осуществляться изменение контрольной точки в зависимости от тарифа, указанного на экранах M1 – M15.

Следовательно, требуемое потребление мощности может настраиваться в зависимости от наиболее удобного тарифного диапазона.

Если, например, наиболее экономичным по контракту является диапазон F4, более высокое значение контрольной точки может быть задано на экране U48 в поле, соответствующем диапазону F4, с тем чтобы уменьшить возможные отключения устройств.

И наоборот, если самым затратным является диапазон F1, контрольная точка может быть снижена, чтобы произвести заранее деактивацию устройств и, таким образом, оптимизировать энергопотребление.

```
+-----+
|          U49|
|Ligth sensor |
|Setp. (1-100) 000%|
|          |
+-----+
```



Экран недоступен в версии «Small», так как отсутствует вход датчика света.

Этот экран, используемый в тех случаях, когда на экране I32 установлено сумеречное переключение по сигналу 4 – 20 мА, применяется для задания контрольной точки сумерков (1-100%), отражающей порог, при превышении которого (повышении интенсивности освещения) отключается сигнал активации нагрузок, связанных с освещением (см. экраны I1, I3, ...).

```
+-----+
|3 Way valve Set U50|
|Fully open |
|Low. Temp. 000.0 °C |
|Upp. Temp. 000.0 °C |
+-----+
```



Экран недоступен в версии «Small», так как отсутствует аналоговый выход для 3-направленного вентиля.

Как уже отмечалось выше, контроллер Energy² может управлять 3-направленным вентиляем, контролируя полное открытие или закрытие вентиля, или степень его открытия в зависимости от температуры воды в системе.

В последнем случае, необходимо установить значение сигнала для «более низкой» и «более высокой» температуры. Очевидно, что значение для «более низкой» температуры должно быть меньше, чем значение для «более высокой» температуры.

```
+-----+
|          U51|
| Internal Temp. Set |
|    00.0 °C   |
|              |
+-----+
```

Экран для установки рабочей точки внутренней температуры.

Дополнительные сведения относительно экранов U50 и U51 см. в главе «Программа», параграф «Управление трехнаправленным вентилем».

```
+-----+
|          U52|
| Setpoint override |
| Band    0.0 °C   |
| Offset  0.0 °C   |
+-----+
```

Экран для установки диапазона компенсации и смещения.

Дополнительные сведения см. в параграфе «Компенсация для рабочей точки температуры» в главе «Программа».

```
+-----+
|          U53|
| Duty cycling set |
| Cycle Time 000 min|
|              |
+-----+
```

Этот экран используется для установки времени цикла для функции рабочего цикла.

```
+-----+
|          U54|
| Duty cycling set |
| Min off time 000min|
| Max off time 000min|
+-----+
```

Этот экран используется для установки минимального и максимального времен отключения в рамках интервала рабочего цикла.

```
+-----+
|Duty cycling set U55|
| Winter temp.      |
| Min  00.0 °C     |
| Max  00.0 °C     |
+-----+
```

На этом экране устанавливается минимальная и максимальная температура для функции рабочего цикла в системе обогрева.

```
+-----+
|Duty cycling set U56|
| Summer temp.      |
| Min  00.0 °C     |
| Max  00.0 °C     |
+-----+
```

На этом экране устанавливается минимальная и максимальная температура для функции рабочего цикла в системе охлаждения.

Дополнительные сведения относительно экранов U53, U54, U55 и U56 см. в параграфе «Рабочий цикл» в главе «Программа».

8.4.4 Цикл «Communication setting» (Параметры связи)

```
+-----+
| Protocol:CAREL U57|
| Comm. speed:     |
| 1200 (RS485/RS422) |
| Ident.:         000|
+-----+
```

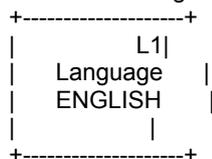
Если контроллер Energy² подключается к супервизорной системе, для обеспечения правильной связи необходимо настроить ряд параметров. Это протокол передачи (CAREL, Modem или Modbus), скорость передачи данных и идентификатор (адрес) контроллера.

```
+-----+
|          U59|
| Change user    |
| password      |
|              |
|          0000 |
+-----+
```

Как и на других уровнях, здесь можно изменить пароль.

8.5 Язык

Последнее поле в меню SETTINGS (Настройки) используется для задания языка. Возможными значениями являются: «English» (Английский) и «Italian» (Итальянский).



9. УПРАВЛЕНИЕ ВРЕМЕННЫМИ ДИАПАЗОНАМИ ВКЛЮЧЕНИЯ/ОТКЛЮЧЕНИЯ

Управление временными диапазонами обеспечивает подачу сигналов включения или отключения на различные нагрузки в соответствии со встроенными часами контроллера. Для каждого дня недели пользователь может установить отличающиеся временные диапазоны, указав для каждого из них часы и минуты моментов включения и отключения.

Используются две группы временных диапазонов: стандартные и специальные.

9.1 Стандартные диапазоны

В группе стандартных диапазонов, содержащей 4 диапазона, имеется возможность выбора из трех ежедневных и одного еженедельного диапазона.

Для обоих типов приложение использует два «дневных поддиапазона»; если нагрузка находится в рамках временного интервала, определенного поддиапазонами, отправляется сигнал активации временного диапазона. Использование обоих поддиапазонов находится в компетенции пользователя; если нужен только один поддиапазон, во втором могут быть оставлены значения по умолчанию — обычно это значения «00» во всех полях.

Выбор	Тип диапазона	Описание
0	Выключено	Устройство всегда отключено
1	Диапазон 1	Пользователь может по своему усмотрению задать два дневных временных диапазона, указав для них моменты включения и отключения (в часах и минутах).
2	Диапазон 2	Пользователь может по своему усмотрению задать два дневных временных диапазона, указав для них моменты включения и отключения (в часах и минутах). Эта альтернатива для диапазона 1.
3	Диапазон 3	Пользователь может по своему усмотрению задать два дневных временных диапазона, указав для них моменты включения и отключения (в часах и минутах). Эта альтернатива для диапазонов 1 и 2.
4	Диапазон 4	Активация устройства в соответствии с недельным диапазоном.

Таблица 9.1

9.2 Специальные диапазоны

Тип диапазона	Описание
Специальный диапазон 1	Выбор в этом поле значения «YES» указывает на то, что нагрузка отключается в дни национальных праздников.
Специальный диапазон 2	Выбор в этом поле значения «YES» указывает на то, что нагрузка отключается в тот день, который устанавливается на экране.
Специальный диапазон 3	Пользователь может по своему усмотрению задать два временных диапазона, указав для них моменты включения и отключения (в часах и минутах). Для этого диапазона требуется указание дня и месяца.
Специальный диапазон 4	Пользователь может по своему усмотрению задать два временных диапазона, указав для них моменты включения и отключения (в часах и минутах). Для этого диапазона требуется указание дня и месяца.

Таблица 9.2

Для специальных диапазонов 3 и 4: выбор одного из этих диапазонов приведет к установке временного диапазона, активирующего сигнал независимо от стандартных диапазонов. Для диапазонов 2, 3 и 4 на экране устанавливаются значения для дня, месяца и времени.

Для специальных диапазонов 3 и 4 доступны также два поддиапазона.

По существу, специальные диапазоны 1 и 2 являются диапазонами принудительного отключения, тогда как диапазоны 3 и 4 используются как диапазоны принудительного включения.

В тех случаях, когда стандартные и специальные диапазоны совпадают, специальный диапазон будет определять сигнал активации временного диапазона. В случаях, когда совпадают специальные диапазоны отключения и включения, диапазон включения будет определять сигнал активации. В любом случае, управление работой каждой конкретной нагрузки (если выбирается функция) может быть расширено за пределы временных диапазонов, если активируется цифровой вход ID6.

9.3 Оптимальный запуск/останов

Эта функция после периода автообучения оптимизирует моменты запусков и отключений для системы кондиционирования воздуха и наряду с этим гарантирует достижение идеальных условий в установленное время.

На практике, это относится к времени предварительного запуска по утрам, когда нужно достичь установленной точки, и времени перед отключением системы по вечерам, когда после определенного времени уже не требуется поддерживать заданные климатические условия.

Это переменное значение времени может быть меньше установленного стандартного времени и путем оптимизации операций может быть обеспечено существенное энергосбережение.

Для расчета моментов времени, которые очевидно зависят от климатических условий и периода, программа анализирует следующие параметры:

- комфортная рабочая точка (экран U51)
- наружная температура и температура внутри здания (датчики V4 / V7 на версии «Large» контроллера Energy², датчики V3 / V4 на версии «Small» контроллера Energy²)
- вычисленные контроллером времена предварительного запуска и предварительного отключения за три предыдущих дня.

Эта функция может активироваться только для одного выхода, связанного с управлением системой кондиционирования воздуха.

```

+-----+
|Optm Start-Stop I31|
| enable on load # |
| (1-15) 00 |
| 0=no load |
+-----+

```

9.4 Компенсация для рабочей точки температуры

Функция управления оптимальным запуском/отключением может быть дополнена учетом рабочей точки для внутренней температуры и вводом компенсации на основе измерения температуры снаружи, что позволяет создать более комфортные условия и способствует энергосбережению.

Например, предположим, что промышленная система (с кондиционированием воздуха) имеет внутреннюю температуру на 10°C ниже наружной температуры — такая разница температур может мешать работе персонала и снижать уровень комфортности, так как фактически для оптимального комфорта максимальное различие внешней и внутренней температур не должно превышать 6°C.

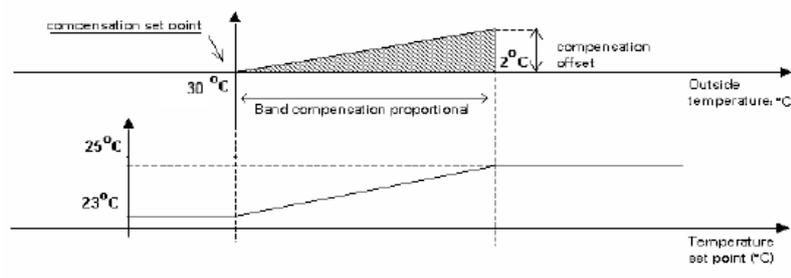
В этом случае функция компенсации в системе охлаждения уменьшает рабочую точку на несколько градусов, снижая разницу температур и повышая при этом комфортность внутри помещения. Для работы функции компенсации необходимо наличие датчика температуры снаружи здания. Функция осуществляет управление на основе значения компенсации рабочей точки, различия температур и смещения.

```

+-----+
|          U51 |
| Internal Temp. Set |
| 00.0 °C |
+-----+
+-----+
|          U52 |
| Setpoint override |
| Band 0.0 °C |
| Offset 0.0 °C |
+-----+

```

Поведение системы поясняется следующим графиком.



Compensation set point	Рабочая точка компенсации
Compensation offset	Смещение компенсации
Outside temperature	Внешняя температура
Band compensation proportional	Диапазон пропорциональной компенсации
Temperature set point	Рабочая точка температуры

Рис. 9.1

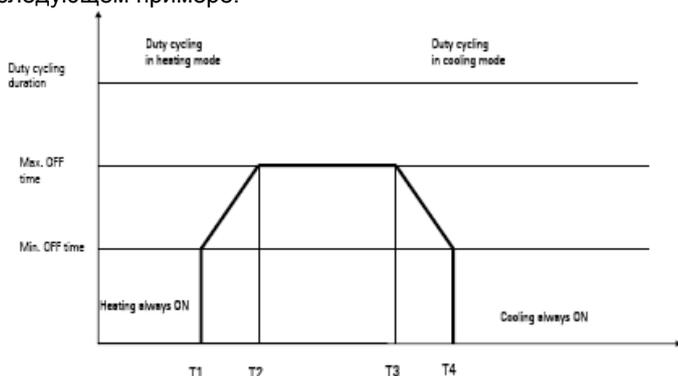
В отношении компенсации для системы обогрева могут быть выполнены аналогичные действия, однако величина компенсации вычисляется при этом в виде снижения рабочей точки, а не ее повышения.

Примечание.

Изменения температуры рабочей точки при использовании функции компенсации не оказывают влияния на фактическую контрольную точку системы, так как при этом производится управление системами, внешними по отношению к контроллеру Energy². Воздействие может проявиться только при использовании оптимальных интервалов запуска-останова.

9.5 Рабочий цикл

Функция рабочего цикла отключает устройства (для нагрева или охлаждения) в моменты времени, которые зависят от внешней температуры и ряда параметров, установленных на экране (интервал рабочего цикла, максимальное время отключения, минимальное время отключения). Работа функции может быть продемонстрирована на следующем примере:



Duty cycling duration	Продолжительность рабочего цикла
Duty cycling in heating mode	Рабочий цикл в режиме нагрева
Duty cycling in cooling mode	Рабочий цикл в режиме охлаждения
Max. OFF time	Максимальное время отключения
Min. OFF time	Минимальное время отключения
Heating always ON	Нагрев всегда включен
Cooling always ON	Охлаждение всегда включено

Рис. 9.2

Пример:

Положим, что для интервала рабочего цикла установлено значение 30 минут, максимальное время отключения равно 20 минутам, минимальное время отключения составляет 10 минут и установлены следующие температуры: T1 = -5°C, T2 = 5°C, T3 = 20°C и T4 = 30°C.

Когда температура опускается ниже T1 (-5°C), блоки обогрева (нагреватели или змеевики с теплой водой) включаются для непрерывной работы; если внешняя температура находится в диапазоне от T1 (-5°C) до T2 (+5°C), блоки обогрева останавливаются каждые 30 минут на время, пропорциональное температуре: 10 минут при -5°C, 20 минут при 5°C. Для температур выше T2 (+5°C) всегда активируется максимальное время отключения.

Аналогично работает и система охлаждения. Каждая нагрузка может быть сопоставлена с функцией рабочего цикла путем ее выбора на экранах цикла «Конфигурация нагрузки», в ветви «User»:

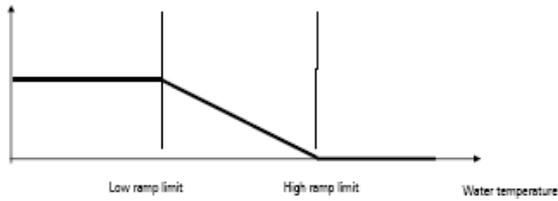
```

+-----+
|          U53|
|Duty cycling set |
|Cycle Time 000 min|
|          |
+-----+
+-----+
|          U54|
|Duty cycling set |
|Min off time 000min|
|Max off time 000min|
+-----+
+-----+
|Duty cycling set U55|
|Winter temp. |
|Min 00.0 °C |
|Max 00.0 °C |
+-----+
+-----+
|Duty cycling set U56|
|Summer temp. |
|Min 00.0 °C |
|Max 00.0 °C |
+-----+

```

9.6 Управление 3-направленным вентилем

Аналоговый выход 1 используется для управления 3-направленным вентилем для кондиционирования воздуха с применением пропорционального режима, как показано на следующем рисунке.



Low ramp limit	Нижнее ограничение ската
High ramp limit	Верхнее ограничение ската
Water temperature	Температура воды

Рис. 9.3

Когда температура воды ниже нижней границы ската, 3-направленный вентиль полностью открыт, и наоборот, если температура поднимается выше верхней границы ската, 3-направленный вентиль полностью закрыт. Между ограничениями происходит пропорциональное управление.

```

+-----+
|          P18|
| Water Temperature |
|   00.0°C   |
|           |
+-----+
+-----+
|3 Way valve Set U50|
|Fully open   |
|Low. Temp. 000.0 °C |
|Upp. Temp. 000.0 °C |
+-----+
+-----+
|          P20|
| 3Way valve  |
| position 000.0% |
|           |
+-----+

```

Примечание. Эта функция отсутствует в версии «Small» контроллера Energy².

9.7 Управление с использованием сумеречного индикатора

Нагрузка может управляться с использованием сумеречного переключателя. При этом производится или включение/отключение или применяется аналоговый датчик с пороговым значением.

```

+-----+
|          I32|
|Light sensor type |
|on/off           |
|           |
+-----+
+-----+
|          U49|
|Ligth sensor     |
|Setp. (1-100) 000%|
|           |
+-----+
+-----+
|          P19|
| Light intensity |
|   000 (0-100) |
|           |
+-----+
+-----+
| Load # 1      I1|
|Power 00000kW  |
|Shed No Priority 00|
|En. Light sens. Yes|
+-----+

```

Примечание. Эта функция отсутствует в версии «Small» контроллера Energy².

10. СПИСОК АВАРИЙНЫХ СИГНАЛОВ

При нажатии кнопки  происходит переход в цикл аварийных сигналов. Если аварийные сигналы отсутствуют, отобразится только один экран, содержащий сообщение «No alarms» (Нет аварийных сигналов) (AL0). Если имеются активные аварийные сигналы, воспользуйтесь кнопками  и  для их отображения, а при повторном нажатии кнопки  отключается звуковой сигнал.

Чтобы сбросить аварийные сигналы, после сброса звукового сигнала нажмите еще раз кнопку . Если по-прежнему имеется источник аварийного сигнала, система снова активирует аварийную сигнализацию, включит звуковой сигнал и активирует цифровой выход 16. В следующей таблице перечислены все возможные аварийные сигналы.

Наименование	Сообщение	Тип	Проверки
AL0	No alarms (Нет аварийных сигналов)		Это сообщение отображается, когда аварийные сигналы не обнаружены
AL1	«CT total power (Analogue in. 1) Out of range 4 to 20 mA» (Полная мощность преобразователя тока (аналоговый вход 1) — выход за пределы диапазона 4-20 mA)	Предупреждение	Проверьте правильность калибровки преобразователя тока (экран I38 цикла «Installer») и убедитесь, что не превышен диапазон 4 – 20 mA
AL2	«CT refrig. power (Analogue in. 2) Out of range 4 to 20 mA» (Мощность преобразователя тока рефрижератора (аналоговый вход 2) — выход за пределы диапазона 4-20 mA)	Предупреждение	Аналогично предыдущему сигналу, но относится к экрану I40, цикл «Installer»
AL3	«CT air-con power (Analogue in. 3) Out of range 4 to 20 mA» (Мощность преобразователя тока системы кондиционирования воздуха (аналоговый вход 3) — выход за пределы диапазона 4-20 mA)	Предупреждение	Аналогично предыдущему сигналу, но относится к экрану I41, цикл «Installer»
AL4	«Ambient temperature probe (Analogue in. 4) Out of range NTC» (Датчик температуры окружающей среды (аналоговый вход 4) — выход за пределы диапазона NTC)	Предупреждение	Проверьте проводку
AL5	«Water temperature probe» «(Analogue in. 5) Out of range NTC» ((Датчик температуры воды) (аналоговый вход 4) — выход за пределы диапазона NTC)	Предупреждение	Аналогично предыдущему пункту
AL6	«Light sensor (Analogue in. 6)» «Out of range 4 to 20 mA» (Датчик освещенности (аналоговый вход 6). Выход за пределы диапазона 4-20 mA)	Предупреждение	Проверьте правильность проводки и убедитесь в том, что сигнал не выходит за пределы соответствующего диапазона (от 4 до 20 mA)
AL7	«Inside temp probe (Analogue in. 7)» «Out of range NTC» (Датчик температуры внутри (аналоговый вход 7). Выход за пределы диапазона NTC)	Предупреждение	Аналогично сигналу AL4
AL8	«Clock board broken or missing» (Плата часов повреждена или отсутствует)	Серьезная неисправность	Проверьте правильность подключения платы на контроллере Energy ² .
AL9	«Type T flash memory not working» (Не работает флэш-память типа T)	Серьезная неисправность	Отключите блок на несколько секунд, а затем снова его включите (частичная переустановка). Если это не позволит разрешить проблему, выполните сброс буферной памяти на экране I33

AL10	«Excess power» (Превышение мощности)	Предупреждение	Если происходит кратковременное превышение максимального ограничения по мощности, аварийный сигнал не активируется. Однако в том случае, когда средняя мощность за временной период превышает ограничение по мощности, отображается это предупреждение. Эта ситуация может возникнуть, когда отключение устройств, производимое контроллером Energy ² , не позволило снизить входную мощность ниже установленного максимального ограничения. Это может привести к штрафным санкциям или к изменениям в контракте со стороны электрической компании.
AL11	«Delayed synchronisation signal» (Задержка сигнала синхронизации)	Серьезная неисправность	Этот аварийный сигнал может быть активирован, если контроллер Energy ² не обнаруживает сигнал синхронизации на цифровом входе 5
AL12	«Early synchronisation signal» (Преждевременный сигнал синхронизации)	Серьезная неисправность	Этот аварийный сигнал активируется, когда на цифровом входе 5 контроллером Energy ² обнаружен сигнал синхронизации до завершения временного периода
AL13	«Power input error or DI 3 not connected» (Ошибка на входе мощности или нет подключения к DI 3)	Серьезная неисправность	Этот сигнал формируется, когда считывание мощности активировано на экране 150 и выполняется в режиме PULSE (Импульсный) через импульсный вход. Для формирования аварийного сигнала должны ОДНОВРЕМЕННО выполняться следующие условия: на входе мощности должен более 10 минут присутствовать нулевой сигнал, т. е., за этот период времени не должно быть получено ни одного импульса блок должен быть включен по крайней мере, одна нагрузка должна быть активирована для работы посредством временного диапазона или вручную с помощью цифрового контакта

Таблица 10.1

11. СПИСОК ПЕРЕМЕННЫХ СУПЕРВИЗОРА

Описание	Тип	Канал	Поток	Имя переменной
Бит 1 тарифного диапазона	Цифровая	1	R	ID_TARIFFA1
Бит 2 тарифного диапазона	Цифровая	2	R	ID_TARIFFA2
Активизация работы вне диапазонов	Цифровая	3	R	EXT_TIME
Цифровой датчик освещенности	Цифровая	4	R	INGRESSO_LUCE
Статус нагрузки номер 1 - 15	Цифровая	5-19	R	D1 – D15
Активация отключения нагрузки 1 - 15	Цифровая	21-35	RW	SHED1-SHED15
Активация специального диапазона номер 1 для нагрузки номер 1 - 15	Цифровая	36-50	RW	ABILITAFS1C1 - ABILITAFS1C15
Активация специального диапазона номер 2 для нагрузки номер 1 - 15	Цифровая	51-65	RW	ABILITAFS2C1 - ABILITAFS2C15
Активация специального диапазона номер 3 для нагрузки номер 1 - 15	Цифровая	66-80	RW	ABILITAFS3C1 - ABILITAFS3C15
Активация специального диапазона номер 4 для нагрузки номер 1 - 15	Цифровая	81-95	RW	ABILITAFS4C1 - ABILITAFS4C15
Активация работы вне временного диапазона для нагрузки номер 1 - 15	Цифровая	96-110	RW	EXT_TIME1 - EXT_TIME15
Активация работы с датчиком освещенности для нагрузки номер 1 - 15	Цифровая	111-125	RW	OVERLS1 - OVERLS15
Активация рабочего цикла для нагрузки номер 1 - 15	Цифровая	126-140	RW	ABDC1 - ABDC15
Сброс счетчика общей энергии	Цифровая	142	RW	RESET_TOT_KWH
Сброс годового счетчика энергии	Цифровая	143	RW	RESET_ANNO_KWH
Сброс месячного счетчика энергии	Цифровая	144	RW	RESET_MESE_KWH
Сброс счетчика энергии для рефрижерации	Цифровая	145	RW	RESET_CONT_REFRI
Сброс счетчика энергии для кондиционирования воздуха	Цифровая	146	RW	RESET_CONT_CONDI
Тип датчика освещенности	Цифровая	147	RW	SCELTA_SENSORE_LUCE
Инициализация тарифных диапазонов AV1	Цифровая	148	RW	INIZIALIZZA
Активация аварийного сигнала для аналогового входа номер 1 - 7	Цифровая	149-155	RW	ABILITALLARME_IA1 - ABILITALLARME_IA7
Включение/отключение системы	Цифровая	167	RW	SYSON
Сигнал синхронизации	Цифровая	176	RW	SINCRO_EXT
Тарифный диапазон от D1	Цифровая	177	RW	FT_DI
Активация аварийного сигнала для входа энергии (D3)	Цифровая	178	RW	EN_AL_P
Установка часов	Цифровая	179	RW	ch_time
Максимальная текущая месячная входная мощность	Аналоговая	9	R	POTENZA_MESE_MAX1
Максимальная входная мощность для предыдущего месяца	Аналоговая	10	R	POTENZA_MESE_PREC_MAX1
Максимальная текущая годовая входная мощность	Аналоговая	11	R	POTENZA_ANNO_MAX1
Максимальная входная мощность для предыдущего года	Аналоговая	12	R	POTENZA_ANNO_PREC_MAX1
Полная потребленная энергия	Аналоговая	13	R	THOUSANDWHTOT
Полная потребленная энергия (в тысячах)	Аналоговая	14	R	MILIONWHTOT

Полная потребленная энергия (в миллионах)	Аналог ога я	15	R	BILIONWHTOT
Ожидаемое месячное потребление	Аналог ога я	22	R	KWH_PREVISTI_MESE
Ожидаемое месячное потребление (в тысячах)	Аналог ога я	23	R	MWH_PREVISTI_MESE
Ожидаемое месячное потребление (в миллионах)	Аналог ога я	24	R	GWH_PREVISTI_MESE
Ожидаемое годовое потребление	Аналог ога я	25	R	KWH_PREVISTI_ANNO
Ожидаемое годовое потребление (в тысячах)	Аналог ога я	26	R	MWH_PREVISTI_ANNO
Ожидаемое годовое потребление (в миллионах)	Аналог ога я	27	R	GWH_PREVISTI_ANNO
Температура при полностью открытом 3- направленном вентиле	Аналог ога я	29	RW	T_INF_RAMPA
Температура при полностью закрытом 3- направленном вентиле	Аналог ога я	30	RW	T_SUP_RAMPA
Рабочая точка внешней температуры	Аналог ога я	31	RW	TSETPO
Пропорциональный диапазон для компенсации рабочей точки	Аналог ога я	32	RW	BAN_P_COMP
Смещение компенсации рабочей точки	Аналог ога я	33	RW	OFFCP
Потребленная энергия для рефрижерации	Аналог ога я	41	R	THOUSANDWHREFRI
Потребленная энергия для рефрижерации (в тысячах)	Аналог ога я	42	R	MILIONWHREFRI
Потребленная энергия для рефрижерации (в миллионах)	Аналог ога я	43	R	BILIONWHREFRI
Потребленная энергия для кондиционирования воздуха	Аналог ога я	44	R	THOUSANDWHCONDI
Потребленная энергия для кондиционирования воздуха (в тысячах)	Аналог ога я	45	R	MILIONWHCONDI
Потребленная энергия для кондиционирования воздуха (в миллионах)	Аналог ога я	46	R	BILIONWHCONDI
Минимальная температура для рабочего цикла нагревания	Аналог ога я	50	RW	TDC1
Максимальная температура для рабочего цикла нагревания	Аналог ога я	51	RW	TDC2
Минимальная температура для рабочего цикла охлаждения	Аналог ога я	52	RW	TDC3
Максимальная температура для рабочего цикла охлаждения	Аналог ога я	53	RW	TDC4
Смещение для датчика наружной температуры	Аналог ога я	54	RW	OFFSET_NTC4
Смещение для датчика температуры воды	Аналог ога я	55	RW	OFFSET_NTC5
Смещение для датчика внутренней температуры	Аналог ога я	56	RW	OFFSET_NTC7

Полная средняя потребленная мощность	Аналог	57	R	POTENZA_GLB
Средняя мощность на кондиционирование воздуха	Аналог	58	R	POTENZA_CONDI
Средняя мощность на рефрижерацию	Аналог	59	R	POTENZA_REFRI
Внешняя температура	Аналог	63	R	TEMP_AMB
Температура воды	Аналог	64	R	TEMP_ACQ
Сумеречный датчик 4-20 мА	Аналог	65	R	CREPUSCOLARE4_20MA
Внутренняя температура	Аналог	66	R	TEMP_INT
Положение 3-направленного вентиля	Аналог	67	R	V3VIE
Входная мощность	Аналог	69	R	ACT_POWER
Ограничение по мощности	Аналог	70	R	POTENZA_MAX3
Входная мощность для рефрижерации	Аналог	74	R	CONS_IST_REFRI
Входная мощность для кондиционирования воздуха	Аналог	75	R	CONS_IST_CONDI
Номинальная мощность нагрузки 1 - 15	Целочисленная	1-15	RW	LOAD1 - LOAD15
Приоритет нагрузки номер 1 -15	Целочисленная	16-30	RW	PRIORITAC1 - PRIORITAC15
Минимальное время отключения для нагрузки номер 1 -15	Целочисленная	31-45	RW	TEMPO_MIN_OFF1 - TEMPO_MIN_OFF15
Максимальное время отключения для нагрузки номер 1 -15	Целочисленная	46-60	RW	TEMPO_MAX_OFF1 - TEMPO_MAX_OFF15
Минимальное время включения для нагрузки номер 1 -15	Целочисленная	61-75	RW	TEMPO_MIN_ON1 - TEMPO_MIN_ON15
Активация стандартного диапазона для нагрузки номер 1 -15	Целочисленная	76-90	RW	SCELTAFASCIAC1 - SCELTAFASCIAC15
Максимальная мощность системы	Целочисленная	91	RW	POTENZA_MAX
Полный вход преобразователя тока для сигнала 4 мА	Целочисленная	92	RW	POTENZA_4MA
Полный вход преобразователя тока для сигнала 20 мА	Целочисленная	93	RW	POTENZA_20MA
Ограничение по мощности для F1	Целочисленная	95	RW	POTENZA_P
Ограничение по мощности для F2	Целочисленная	96	RW	POTENZA_A
Ограничение по мощности для часов F3	Целочисленная	97	RW	POTENZA_M
Ограничение по мощности для F4	Целочисленная	98	RW	POTENZA_V

Рабочая точка аналогового датчика освещенности (от 4 до 20 мА)	Целочисленная	99	RW	SET_SENSORE_LUCE_4_20MA
Нагрузка, активированная для функции оптимального запуска-останова	Целочисленная	100	RW	OPTIMUMSS
Мощность системы рефрижерации	Целочисленная	101	RW	POTENZA_REFRI_MAX
Мощность системы кондиционирования воздуха	Целочисленная	102	RW	POTENZA_CONDI_MAX
Вход преобразователя тока для рефрижерации для сигнала 4 мА	Целочисленная	103	RW	POTENZA_REFRI_4MA
Вход преобразователя тока для рефрижерации для сигнала 20 мА	Целочисленная	104	RW	POTENZA_REFRI_20MA
Вход преобразователя тока для кондиционирования воздуха для сигнала 4 мА	Целочисленная	105	RW	POTENZA_CONDI_4MA
Вход преобразователя тока для кондиционирования воздуха для сигнала 20 мА	Целочисленная	106	RW	POTENZA_CONDI_20MA
Продолжительность рабочего цикла	Целочисленная	107	RW	TIDC
Минимальное время отключения для рабочего цикла	Целочисленная	108	RW	TSMIDC
Максимальное время отключения для рабочего цикла	Целочисленная	109	RW	TSMDC
Обновление для мощности	Целочисленная	112	RW	REFRESH_POTENZA
Установка часов и минут	Целочисленная	113	RW	OREMIN_ORARIO_ENERGY_CH
Установка дня и месяца	Целочисленная	114	RW	DAYMONTH_ENERGY_CH
Установка года	Целочисленная	115	RW	LYEAR
Установка для недели (1 = воскресенье;... 7 = суббота)	Целочисленная	116	RW	LWEEKDAY
Временной интервал для расчета потребления (0= 15; 1= 30; 2= 45; 3= 60 мин.)	Целочисленная	117	RW	INT_INTEG
Вес импульса	Целочисленная	118	RW	PESO_IMPULSO
Тип входа мощности (0= импульсы; 1= аналоговый сигнал)	Целочисленная	119	RW	I_ENERGIA
Часы и минуты	Целочисленная	120	R	ORARIO_ENERGY
Месяц и день	Целочисленная	121	R	DAYMONTH_ENERGY
Год	Целочисленная	122	R	PYEAR
День недели (1 = воскресенье;... 7 = суббота)	Целочисленная	123	R	WEEKDAY
Не подключено	Аварийный сигнал	0	R	OFFLINE
Системный аварийный сигнал	Аварийный	20	R	ALL

	й сигна л			
Ошибка на аналоговом входе номер 1 - 7	Авар ийны й сигна л	156-162	R	MAL_IA1 - MAL_IA7
Превышение порога мощности	Авар ийны й сигна л	163	R	MAL_ESUBEROPOT
Ошибка часов на плате	Авар ийны й сигна л	164	R	MAL_CLK
Ошибка флэш-памяти	Авар ийны й сигна л	165	R	MAL_MEMFLASH
Общий аварийный сигнал	Авар ийны й сигна л	166	R	MAN_GLB_AL
Задержка сигнала синхронизации	Авар ийны й сигна л	173	R	MAL_RIT_SINCRO
Преждевременный сигнал синхронизации	Авар ийны й сигна л	174	R	MAL_ANT_SINCRO
Сбой или отключение на входе D3	Авар ийны й сигна л	175	R	MAL_POT_NULLA
Часы и минуты (до полудня (AM)) включения для ежедневного временного диапазона 1	Анал огова я	76	RW	OREMIN_ON_1A
Часы и минуты (после полудня (PM)) включения для ежедневного временного диапазона 1	Анал огова я	77	RW	OREMIN_ON_1B
Часы и минуты (до полудня (AM)) включения для ежедневного временного диапазона 2	Анал огова я	78	RW	OREMIN_ON_2A
Часы и минуты (после полудня (PM)) включения для ежедневного временного диапазона 2	Анал огова я	79	RW	OREMIN_ON_2B
Часы и минуты (до полудня (AM)) включения для ежедневного временного диапазона 3	Анал огова я	80	RW	OREMIN_ON_3A
Часы и минуты (после полудня (PM)) включения для ежедневного временного диапазона 3	Анал огова я	81	RW	OREMIN_ON_3B
Часы и минуты (до полудня (AM)) отключения для ежедневного временного диапазона 1	Анал огова я	82	RW	OREMIN_OFF_1A
Часы и минуты (после полудня (PM)) отключения для ежедневного временного диапазона 1	Анал огова я	83	RW	OREMIN_OFF_1B
Часы и минуты (до полудня (AM)) отключения для ежедневного временного диапазона 2	Анал огова я	84	RW	OREMIN_OFF_2A
Часы и минуты (после полудня (PM)) отключения для ежедневного временного диапазона 2	Анал огова я	85	RW	OREMIN_OFF_2B
Часы и минуты (до полудня (AM)) отключения для ежедневного временного диапазона 3	Анал огова я	86	RW	OREMIN_OFF_3A

Часы и минуты (после полудня (PM)) отключения для еженедельного временного диапазона 3	Аналогоя	112	RW	OREMIN_OFF_WB3
Часы и минуты (после полудня (PM)) отключения для еженедельного временного диапазона 4	Аналогоя	113	RW	OREMIN_OFF_WB4
Часы и минуты (после полудня (PM)) отключения для еженедельного временного диапазона 5	Аналогоя	114	RW	OREMIN_OFF_WB5
Часы и минуты (после полудня (PM)) отключения для еженедельного временного диапазона 6	Аналогоя	115	RW	OREMIN_OFF_WB6
День и месяц для специального временного диапазона 2	Аналогоя	116	RW	DAYMONTHSP2
День и месяц для специального временного диапазона 3	Аналогоя	117	RW	DAYMONTHSP3
День и месяц для специального временного диапазона 4	Аналогоя	118	RW	DAYMONTHSP4
Часы и минуты (до полудня (AM)) включения для специального временного диапазона 3	Аналогоя	119	RW	OREMIN_ON_AS3
Часы и минуты (после полудня (PM)) включения для специального временного диапазона 3	Аналогоя	120	RW	OREMIN_ON_BS3
Часы и минуты (до полудня (AM)) отключения для специального временного диапазона 3	Аналогоя	121	RW	OREMIN_OFF_AS3
Часы и минуты (после полудня (PM)) отключения для специального временного диапазона 3	Аналогоя	122	RW	OREMIN_OFF_BS3
Часы и минуты (до полудня (AM)) включения для специального временного диапазона 4	Аналогоя	123	RW	OREMIN_ON_AS4
Часы и минуты (после полудня (PM)) включения для специального временного диапазона 4	Аналогоя	124	RW	OREMIN_ON_BS4
Часы и минуты (до полудня (AM)) отключения для специального временного диапазона 4	Аналогоя	125	RW	OREMIN_OFF_AS4
Часы и минуты (после полудня (PM)) отключения для специального временного диапазона 4	Аналогоя	126	RW	OREMIN_OFF_BS4

Таблица 10.1

12. СХЕМЫ СОЕДИНЕНИЙ

12.1 Модель «LARGE»

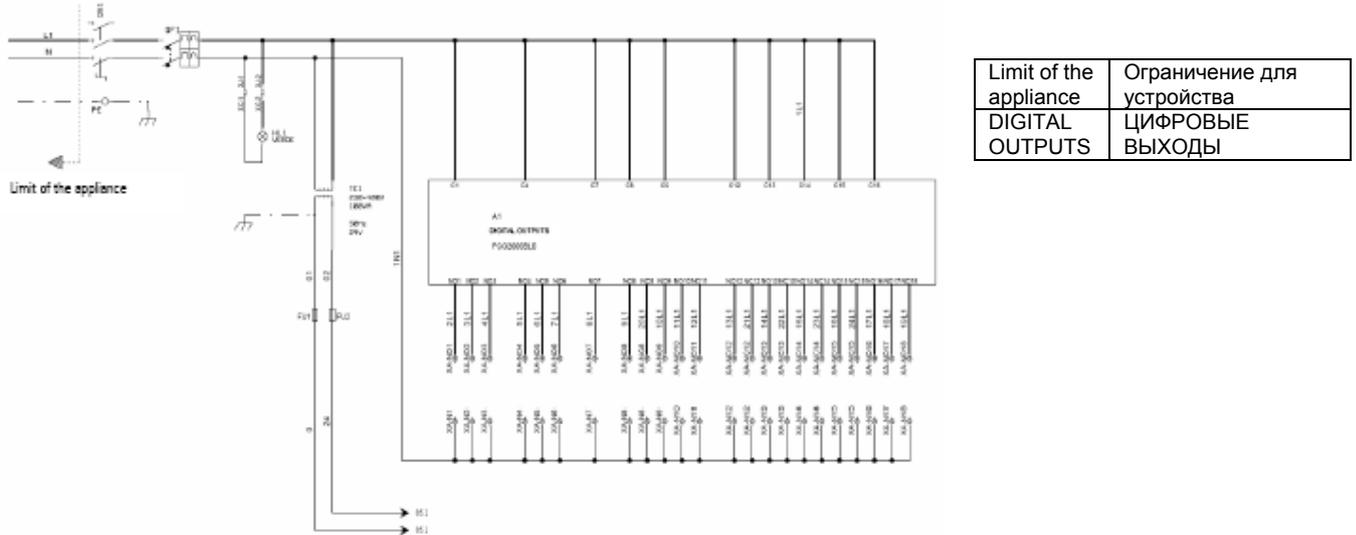


Рис. 12.1

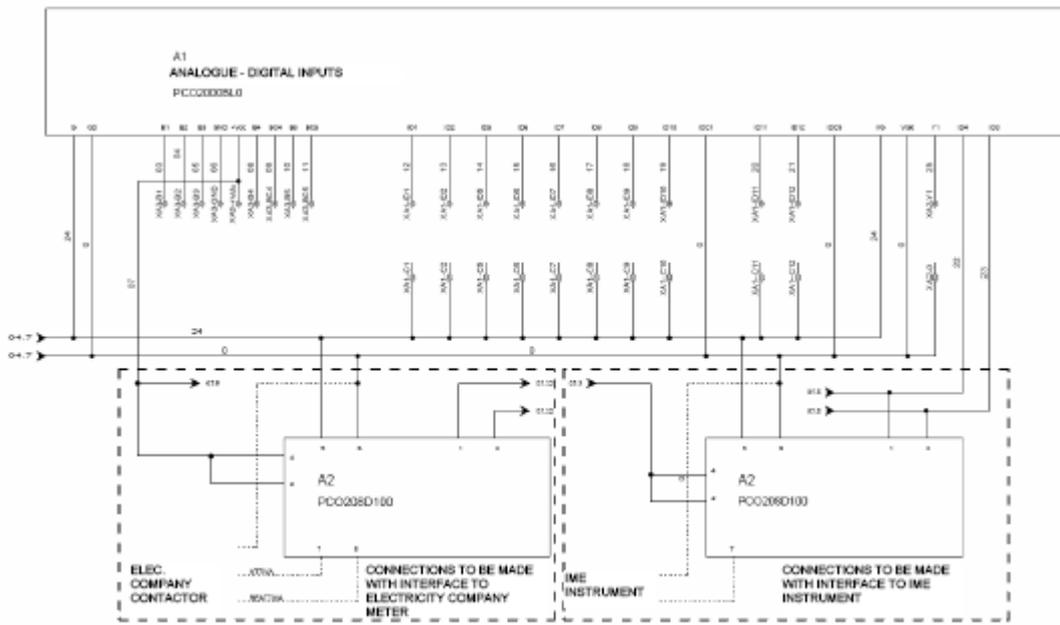
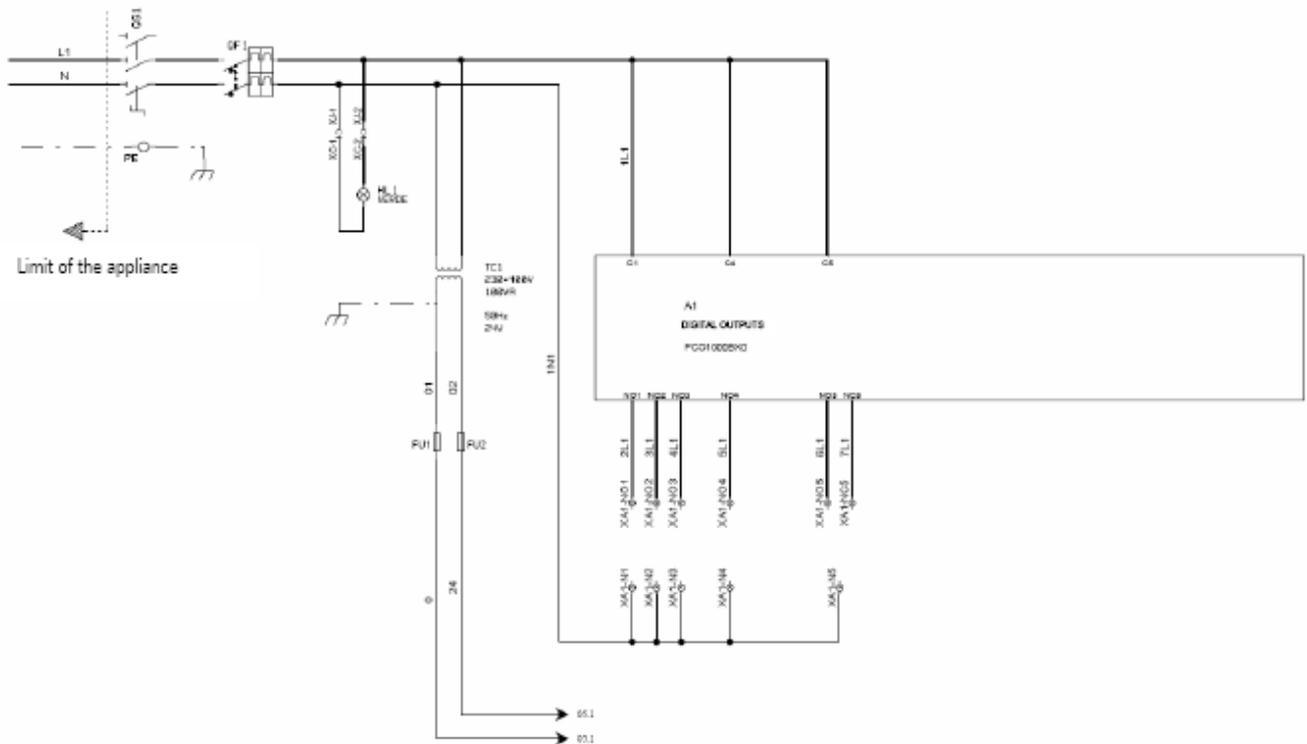


Fig. 12.2

ANALOGUE - DIGITAL INPUTS	АНАЛОГОВЫЕ – ЦИФРОВЫЕ ВХОДЫ
ELEC.COMPANY CONTACTOR	КОНТАКТОР ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ КОМПАНИИ
CONNECTIONS TO BE MADE WITH INTERFACE TO ELECTRICITY COMPANY METER	ПОДКЛЮЧЕНИЯ ДОЛЖНЫ ВЫПОЛНЯТЬСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНТЕРФЕЙСА К ИЗМЕРИТЕЛЮ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ КОМПАНИИ
IME INSTRUMENT	ИЗМЕРИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО ИМЕ
CONNECTIONS TO BE MADE WITH INTERFACE TO IME INSTRUMENT	ПОДКЛЮЧЕНИЯ ДОЛЖНЫ ВЫПОЛНЯТЬСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНТЕРФЕЙСА К ИЗМЕРИТЕЛЬНОМУ УСТРОЙСТВУ ИМЕ

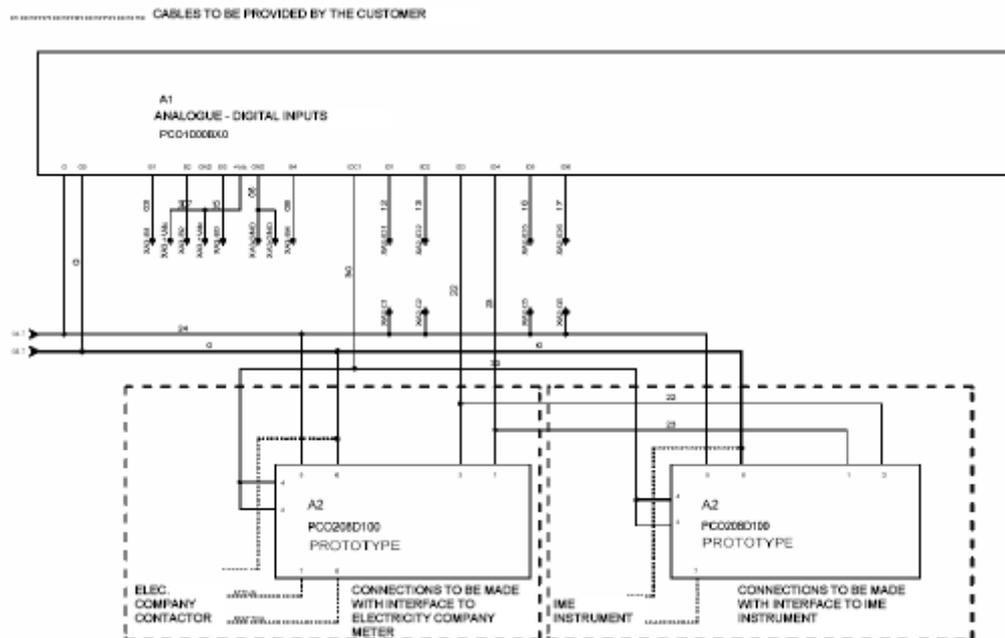
Рис. 12.2

12.2 Версия «Small»



Limit of the appliance	Ограничение для устройства
DIGITAL OUTPUTS	ЦИФРОВЫЕ ВЫХОДЫ

Рис. 12.3



CABLES TO BE PROVIDED BY THE CUSTOMER	КАБЕЛИ, КОТОРЫЕ ПРИОБРЕТАЮТСЯ ЗАКАЗЧИКОМ
ANALOGUE - DIGITAL INPUTS	АНАЛОГОВЫЕ – ЦИФРОВЫЕ ВХОДЫ
ELEC. COMPANY CONTACTOR	КОНТАКТОР ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ КОМПАНИИ
CONNECTIONS TO BE MADE WITH INTERFACE TO ELECTRICITY COMPANY METER	ПОДКЛЮЧЕНИЯ ДОЛЖНЫ ВЫПОЛНЯТЬСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНТЕРФЕЙСА ИЗМЕРИТЕЛЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ КОМПАНИИ
IME INSTRUMENT	ИЗМЕРИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО ИМЕ
CONNECTIONS TO BE MADE WITH INTERFACE TO IME INSTRUMENT	ПОДКЛЮЧЕНИЯ ДОЛЖНЫ ВЫПОЛНЯТЬСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНТЕРФЕЙСА К ИЗМЕРИТЕЛЬНОМУ УСТРОЙСТВУ ИМЕ
prototype	модель

Рис. 12.4

13. ТЕХНИЧЕСКИЕ СПЕЦИФИКАЦИИ

источник питания	1P + N + G 230 В переменного тока (+/- 10%) 50 Гц.
показатель защиты	IP40 – только для передней панели, IP65 – с закрывающейся дверцей
условия хранения	<ul style="list-style-type: none"> • от -20 до 70 °С • относительная влажность от 20 до 80 %, неконденсирующаяся
условия работы	<ul style="list-style-type: none"> • от -10 до 50 °С • относительная влажность от 20 до 80 %, неконденсирующаяся
загрязнение окружающей среды:	стандартные условия
подключение источника питания	непосредственно к выключателю
дополнительное подключение	клеммы сечением 2,5 мм ²):
цвет	серый RAL 7035 – дверца из дымчатого стекла
изоляция	двойная
гарантируется открывание дверцы > 180°	
загрязнение окружающей среды:	стандартные условия
класс защиты от поражения электрическим током	соответствует классу I и/или II
Значение РТI для изолирующих материалов	250 В
период нагрузки на изолированные части	длительный
тип работы устройства	1С
тип отключения или микрокоммутации	микрокоммутация
категория стойкости к нагреву и возгоранию	категория D (UL94 - V0)
защищенность от бросков напряжения	категория 1
количество автоматических рабочих циклов (например, для реле)	100 000
класс ПО и структура	Класс А
источник питания электронного контроллера	от 22 до 40 В постоянного тока и 24 В переменного тока ± 15% с частотой от 50 до 60 Гц Максимальная входная мощность: 20 Вт
терминальный блок	максимальное напряжение 250 В переменного тока
центральный процессор	H83002, 16 бит, 14 МГц
программная память (на флэш-памяти)	1 МБ с разрядностью 16 бит (возможно расширение до 6 МБ)
память данных (статическое ОЗУ)	256 КБ с разрядностью 16 бит (возможно расширение до 1 МБ)
память данных параметров	2 КБ со словом 16 бит (максимальное ограничение: 400 000 циклов записи в ячейку памяти)

Компания CAREL оставляет за собой право внесения модификаций или изменений в свою продукцию без предварительного уведомления

CAREL

Tecnologia ed Evoluzione

CAREL S.p.A.

Via dell'Industria, 11 - 35020 Brugine - Padova (Italy)

Tel. (+39) 049.9716611 Fax (+39) 049.9716600

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

Agenzia / Agency: