



Руководство пользователя
RTC UNIT



Общая информация

Изготовитель не принимает никакой ответственности за любые последствия, возникшие из-за несоответствующей, небрежной или неправильной установки или эксплуатации оборудования.

Считается, что содержание этого руководства является правильным в момент его публикации. В интересах соблюдения политики непрерывного развития и усовершенствования изготовитель оставляет за собой право без предварительного оповещения вносить изменения в технические условия или в рабочие характеристики или в содержание данного руководства.

Версия программного обеспечения

Устройство поставляется с последней версией программного обеспечения. При построении системы, элементами которой являются устройства с поддержкой протокола mCAN, возможна ситуация, когда программное обеспечение узлов системы несколько различается. Из-за таких различий режим работы устройства или системы в целом может измениться.

В случае возникновения вопросов обращайтесь к поставщику оборудования.

Содержание:

	стр
1 Общие сведения	4
1.1 Назначение и принцип работы устройства	4
1.2 Номинальные и предельные электрические параметры	5
1.3 Внешний вид системного таймера	6
1.4 Габаритные и установочные размеры	7
1.5 Маркировка прибора	8
1.6 Комплектность поставки	11
1.7 Регламентированные условия эксплуатации	11
2 Механическая установка	12
2.1 Информация по технике безопасности	12
2.2 Планировка системы	12
2.3 Монтаж	13
2.4 Регламентное обслуживание	14
3 Электрический монтаж	15
3.1 Информация по технике безопасности	15
3.2 Подключение низковольтного питания и нагрузки	15
3.3 Требования к источникам питания	17
3.4 Подключение заземления	17
3.5 Подключение входов	18
3.6 Типы и длины кабелей	20
3.7 Сетевое подключение	20
3.8 Электромагнитная совместимость	21
4 Установка и настройка параметров работы	22
5 Диагностика неисправностей	24
5.1 Режим световой индикации	24
5.2 Специализированное программное обеспечение	25
5.2.1 Режим диагностики работоспособности системного таймера (отладчик)	27
5.2.2 Режим специфической настройки параметров системного таймера	31
Приложение 1	34

1. Общие сведения

1.1 Назначение и принцип работы

RTC UNIT (системный таймер) - устройство, предназначенное для отсчета реального времени. Системный таймер также выполняет функцию синхронизации по времени всех устройств системы. Отсчет времени производится встроенным таймером часов реального времени, который позволяет генерировать события по календарю и текущему времени. Функционирование таймера аналогично функционированию входного канала. Встроенный таймер снабжен автономным источником питания - батареей питания, таким образом, отсчет времени не прекращается при отключении внешнего питания (от 3 до 6 месяцев). Функция аккумуляторной батареи заключается только в поддержании процесса отсчета времени и не предусматривает обеспечение сетевого режима работы прибора.

Основными функциональными узлами **системного таймера** являются: набор управляющих входов, набор управляемых выходов, микроконтроллер с поддержкой протокола сети mCAN, микросхема таймера реального времени, батарея автономного питания.

Данное устройство является программируемым, логика его работы может определяться как встроенным контроллером, так и внешними управляющими командами сети mCAN. Таким образом, системный таймер может работать как в автономном режиме, так и в качестве составного компонента системы, основанной на базе сети mCAN. Встроенный календарь позволяет реализовывать дневные, недельные и годовые программы управления по времени, а также варьировать параметры управления при задании алгоритмов работы устройства в праздничные и будние дни. Реализованы функция случайного включения и функция однократного срабатывания.

Прибор предназначен для установки в щитах с питанием от трехфазной или однофазной электрической сети. Необходимо отметить, что обязательным условием функционирования прибора является использование низковольтного источника питания (см. п. 3.3 «Требования к источникам питания»).

1.2 Номинальные и предельные электрические параметры

Значения номинальных и предельных электрических параметров **системного таймера** приведены в таблице 1-1.

Таблица 1-1

Модель	Параметры коммутации					Характеристики питания			
	Диапазон номинального коммутируемого напряжения, $U_{\text{номин}}$, В	Максимальный коммутируемый ток на канал релейного типа , $I_{\text{мах}}$, А	Максимальная частота коммутации, $N_{\text{ор}}$, операций/мин	Максимальное количество переключений, N , шт	Максимальный ток на выходе типа открытый коллектор , $I_{\text{мах}}$, мА	Номинальное напряжение питания, $U_{\text{пит}}$, В	Мощность, потребляемая в режиме ожидания, $P_{\text{реж.ожд}}$, мВт	Максимальная собственная потребляемая мощность по питанию, $P_{\text{мах}}$, мВт	Максимальный ток на клемму +POWER, $I_{\text{мах}}$, А*
02000 (2AC/1NR.2TO)	0÷245	16	300	100.000	500	(12÷24)±10%	650	13100	1
02002 (2SW/1NR.2TO)	0÷245	16	300	100.000	500	(12÷24)±10%	650	13200	1

* Максимальный потребляемый ток указан с учетом собственного потребляемого тока устройства и тока, потребляемого источниками сигнала с входных клемм +V (+POWER-).

1.3 Внешний вид системного таймера

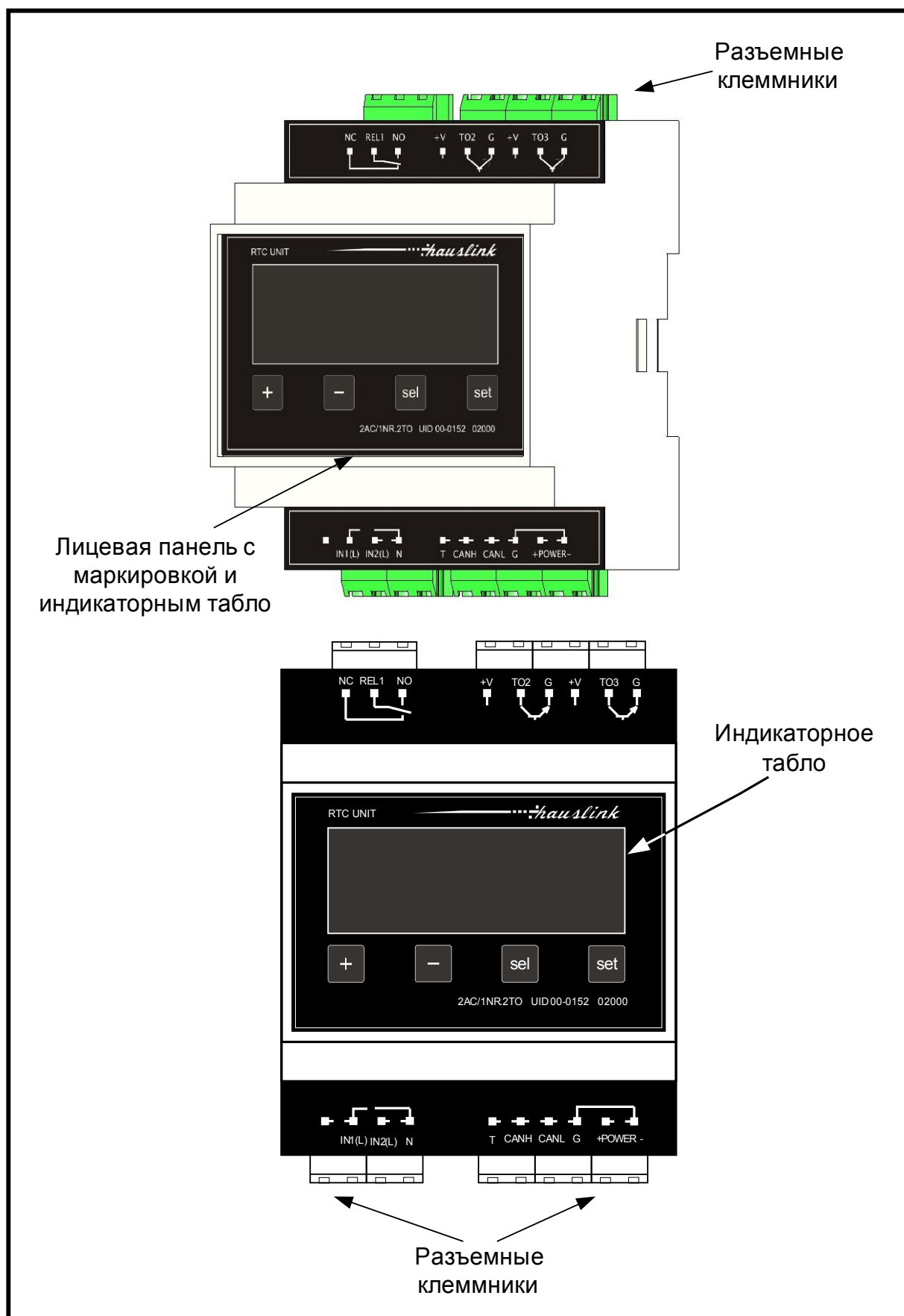
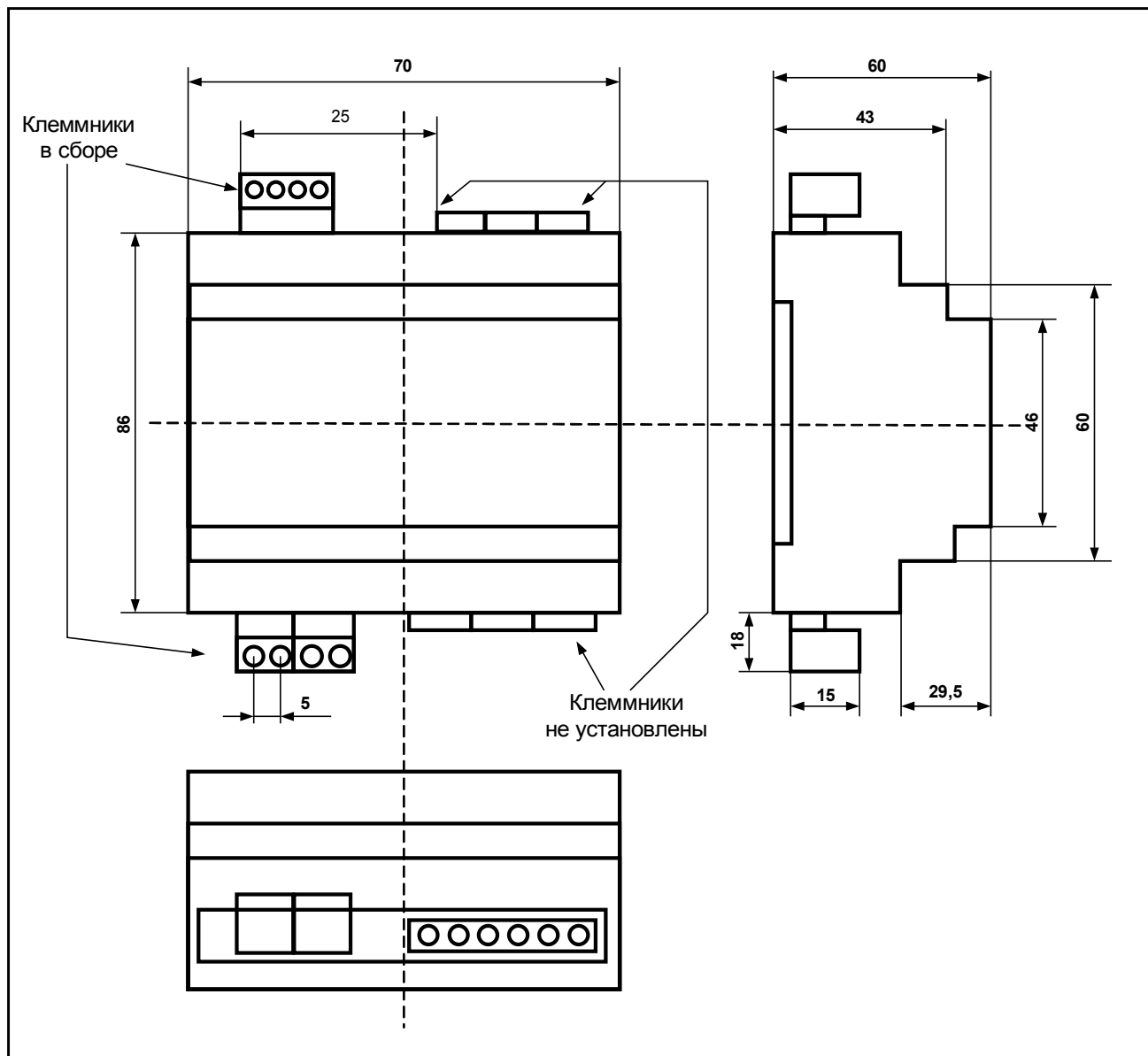


Рис. 1-1 Внешний вид и лицевая панель системного таймера.

1.4 Габаритные и установочные размеры

Системный таймер выпускается в стандартном корпусе для установки на DIN-рейку и поставляется в комплекте с разъемными винтовыми клеммниками. Далее на Рис. 1-2 представлены внешний вид и типовые размеры корпуса устройства.

Рис. 1-2 Габаритные размеры корпуса устройства



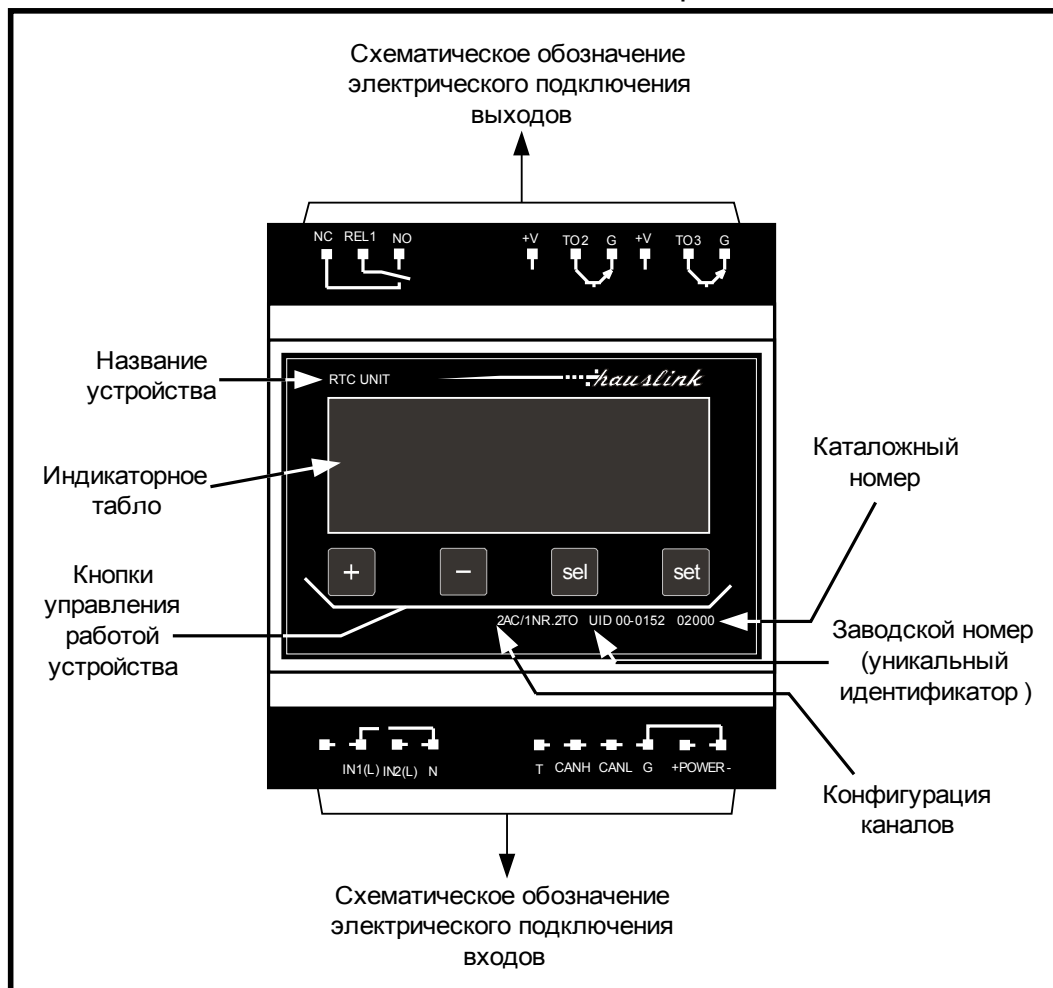
Для удобства в процессе установки клеммники отсоединяются от устройства, электрические провода фиксируются в разъемах клеммников, после чего они подсоединяются обратно к корпусу прибора.

1.5 Маркировка изделий

На лицевой панели прибора отображаются сведения о названии устройства, аппаратной конфигурации его каналов, каталожный номер для заказа изделия, уникальный идентификатор, а также индикаторное табло и кнопки управления и настройки параметров времени и даты.

Кроме того, на второй ступени на корпусе приведены условные обозначения схем электрического подключения выводов прибора.

Рис. 1-3 Лицевая панель с типичной маркировкой и паспортными данными системного таймера



1.5.1 Заводской номер (уникальный идентификатор) служит для однозначного определения устройства в сети, является уникальным для любого устройства системы mCAN и не повторяется при производстве.

1.5.2 Каталогный номер указывает позицию данного устройства в каталоге и является достаточным для заказа изделия. Каталогный номер состоит из 5 цифр, однозначно определяющих тип устройства.

1.5.3 В поле Конфигурация каналов указывается аппаратная конфигурация каналов и их количество. Кодировка каналов строится по следующему принципу:

Каналы, как входные, так и выходные, для устройств кодируются двухсимвольными сочетаниями. Символы могут быть либо парами заглавных букв латиницы, либо сочетаниями «буква+цифра».

Общий вид кодировки: XX.XX.XX.XX/YY.YY.YY.YY. Первыми перечисляются типы входов слева направо, затем типы выходов слева направо, в соответствии с

реальным расположением на корпусе либо схеме в каталоге. Типы каналов при перечислении разделяются символом точка ".", входы от выходов разделяются символом "/". Для случаев вида XX.XX.XX.MM/NN.YY.YY.YY сокращение может выглядеть как 3XX.MM/NN.3YY что полностью описывает расположение и типы каналов такого устройства.

Ниже приведен перечень используемых кодировок:

а) Входы:

AC	дискретный по переменному напряжению 220В оптоизолированный
SW	дискретный типа "сухой контакт" с подтяжкой к +5В через резистор 500(Ом)
V5	по постоянному напряжению 0-5В
V1	по постоянному напряжению 0-10В
V2	по постоянному напряжению 0-24В
C0	по постоянному току 0-20мА
C4	по постоянному току 4-20мА

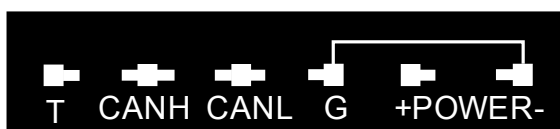
Для системного таймера характерна однотипная аппаратная конфигурация обоих входных каналов, например, 2AC, 2C1 и т.д. Распайка входов устройства на разнотипную конфигурацию каналов (например, 1AC.1SW) не представляется возможной.

б) Выходы: возможна единственная стандартная комбинация аппаратной конфигурации выходных каналов системного таймера - 1NR.2TO - один релейный выход и два выхода типа «открытый коллектор».

1.5.4 Схематическое представление электрического подключения выводов устройства: сплошная линия, соединяющая выводы системного таймера, обозначает электрическое соединение контактов внутри устройства, разорванная линия обозначает наличие логической связи между данными выводами и необходимости их подключения к источникам внешних сигналов. Далее приведена необходимая информация для интерпретации условных обозначений схем подключения выводов устройства.

Входы:

а) стандартное подключение питания и шины CAN



± POWER - линии питания,

G - общий провод,

CANL и CANH - сигнальные линии шины данных mCAN,

T - линия терминатора mCAN.

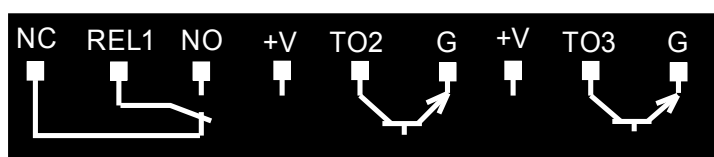
б) пример маркировки входов



N - нейтраль 220В в случае конфигурации данной пары входов как АС,
G - отрицательная линия питания для прочих (низковольтных) типов входов,
IN1(L)...IN2(L) - точки подключения сигнала,
пустая клемма - «not connected» - вывод ни к чему не подключается.

+V - линия питания датчика, клемма внутри корпуса прибора подсоединяется к + POWER через защитный диод.

Выходы



NC - точка снятия сигнала нормально закрытого релейного переключателя,

NO - точка снятия сигнала нормально открытого релейного переключателя,

REL1 - точка подключения коммутируемого сигнала,

TO2, TO3 - символические обозначения выходных каналов типа открытый коллектор,

+V - линия питания датчика, клемма внутри корпуса прибора подсоединяется к + POWER через защитный диод,

G - отрицательная линия питания.

1.5.5 Кнопки управления:



SEL - кнопка выбора режима отображения индикаторного табло: текущее время (в формате ЧЧ:ММ), секунды, дата (в формате ДД:ММ), год. В стандартном (нормальном) режиме на индикаторном табло отображается текущее время. Переключение между режимами отображения осуществляется циклически повторным нажатием кнопки SEL:

а) текущее время



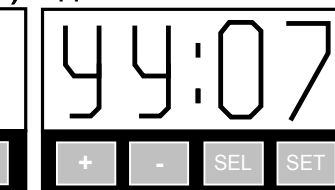
б) секунды



в) дата (24 мая)





г) год



SET - кнопка установки параметров времени и даты: по нажатию этой кнопки осуществляется переход в режим установки параметров текущего времени и даты. Выбранный для изменения двухсимвольный параметр начинает мигать. Корректировка параметров текущего времени и даты производится при помощи

управляющих кнопок. Повторное нажатие кнопки SET фиксирует произведенные изменения и осуществляет выбор следующего параметра для редактирования.

Кнопки управления - кнопки управления активны в режиме установки параметров времени и даты, в нормальном режиме работы таймера (режим отображения текущего времени) кнопки управления не активны:

-  увеличение значения выбранного параметра на единицу,
-  уменьшение значения выбранного параметра на единицу.

1.6 Комплектность поставки системного таймера

В комплект поставки системного таймера входят:

- системный таймер ФИКЯ.64315. 007.....1 шт;
- клеммники запасные.....2 шт;
- паспорт ФИКЯ.643151.007 ПС.....1 шт.

При отсутствии какой-либо из позиций данного списка в комплекте необходимо обратиться к компании-поставщику оборудования.

1.7 Регламентированные условия эксплуатации

1.7.1 Параметры окружающей среды:

Рабочий диапазон внешней температуры: от 0° до 50°C.

Максимальная влажность: 85% без конденсации при 40 °C.

Метод охлаждения: естественная конвекция.

Температура хранения: от -40 °C до + 50 °C при длительном хранении.

1.7.2 Класс защиты системного таймера: IP20 со степенью загрязнения 2 (только сухое непроводящее загрязнение). Класс защиты объясняется в **Приложении «Класс защиты IP»**.

2. Механическая установка

В данном разделе описана механическая установка системного таймера, а также основные нормативные аспекты проектирования систем и обеспечения их безопасности при эксплуатации.

2.1 Информация по технике безопасности



Строго соблюдайте все требования данного руководства по механической и электрической установке. В случае возникновения вопросов обращайтесь к поставщику оборудования. Обязанностью владельца или пользователя является обеспечение установки, эксплуатации и технического обслуживания приборов в соответствии с требованиями здравоохранения и техники безопасности Трудового Кодекса РФ.



Устройство должны устанавливать профессиональные электромонтажники, хорошо знакомые с требованиями техники безопасности и ЭМС. Электромонтажник отвечает за то, чтобы конечное изделие или система полностью соответствовала всем законам, правилам и нормам РФ.

2.2 Планировка системы

При планировке системы следует учитывать следующее:

2.2.1 Доступ

Доступ к системе должен иметь только уполномоченный персонал. Необходимо соблюдать все нормы и правила техники безопасности, действующие в месте эксплуатации.

2.2.2 Защита от окружающей среды

Системный таймер должен быть защищен от:

- а) влаги, включая отсыревание и распыление воды, а также конденсацию,
- б) загрязнение электропроводным материалом,
- в) загрязнение любым видом пыли или грязи,
- г) температуры, выходящей за пределы допустимого диапазона для работы прибора.

2.2.3 Электрическая безопасность

Система должна быть безопасной в условиях нормальной работы и поломки. Указания по электрической установке приведены в главе 3 «**Электрический монтаж**».

2.2.4 Противопожарная защита

Корпус прибора не квалифицирован как пожарозащищенный. Необходимо предусмотреть установку системного таймера в противопожарном щите.

2.2.5 Электромагнитная совместимость

В системном таймере не используются силовые электронные схемы, которые могут вызвать радиопомехи. Однако при коммутации сигнала под влиянием переходных процессов в релейных переключателях прибор может стать источником кратковременной импульсной помехи в слаботочных цепях (линии передачи звуковой или видеоинформации). Подробно меры защиты от помех описаны в главе 3 «**Электрический монтаж**».

2.2.6 Опасные участки

Системный таймер нельзя устанавливать на участках, квалифицированных как опасные, если только он не размещен в аттестованном кожухе и его установка не сертифицирована.

2.3 Монтаж

Системный таймер предназначен для работы в щитах с питанием от трехфазной или однофазной электрической сети.

Перед установкой прибора необходимо в обязательном порядке отключить силовое питание щита. Установка системного таймера осуществляется механическим креплением на DIN-рейку перпендикулярно относительно поверхности пола. На задней панели прибора расположена пара периферийных крепежных пазов в верхней части корпуса и нижний фиксатор положения черного цвета. С помощью пазов закрепите корпус прибора за верхнюю грань DIN-рейки. В нижней части корпуса расположен фиксатор прямоугольной формы, в стационарном положении препятствующий установке прибора. Данный фиксатор выступает за пределы корпуса. Потянув за выступающую часть фиксатора, плотно прижмите прибор к панели и отпустите фиксатор – релейный блок окончательно фиксируется в выбранном положении.

Рис. 2-1 Установка системного таймера в щит электропитания

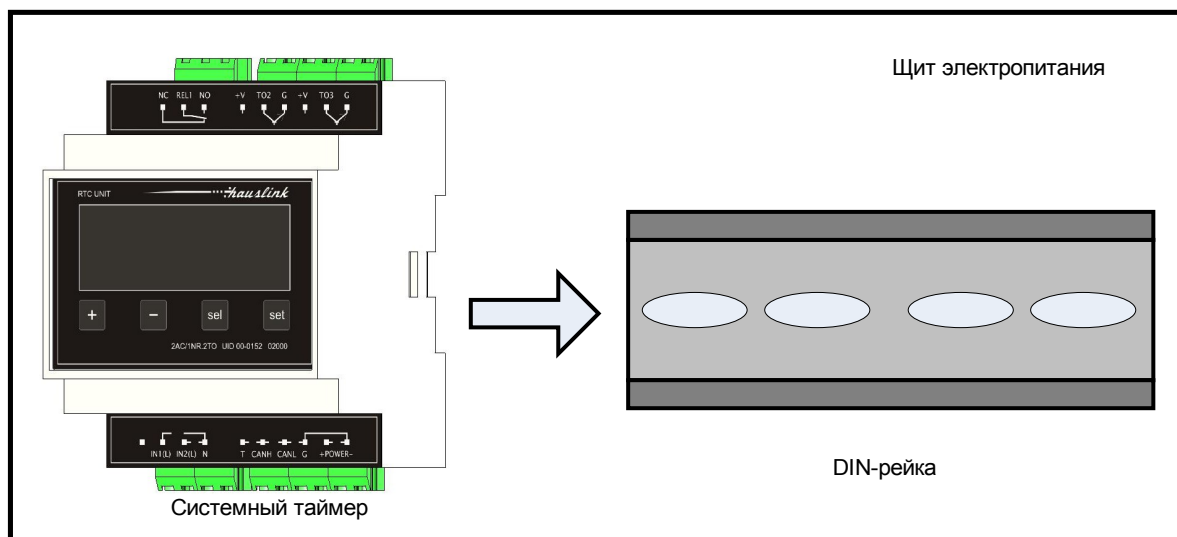
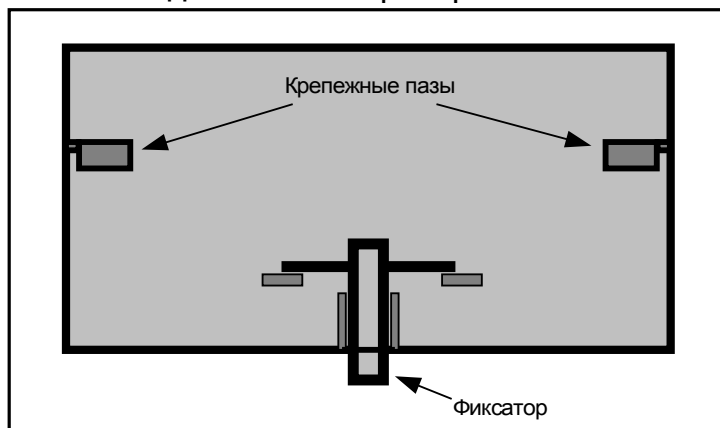


Рис. 2-2 Задняя панель прибора



Демонтаж устройства в щите осуществляется в обратном порядке - фиксатор оттягивается вниз, и прибор снимается с верхних крепежных пазов.

2.4 Регламентное обслуживание

Системный таймер следует устанавливать в прохладном чистом, хорошо проветриваемом месте. Нельзя допускать попадания на системный таймер влаги и пыли. Для обеспечения максимальной надежности системного таймера и всей системы в целом следует регулярно проверять следующие условия работы:

1. соответствие температуры внутри щита рабочему диапазону,
2. отсутствие конденсации влаги на корпусе прибора,
3. отсутствие признаков повреждения на кабелях электрических соединений,
4. надежность клеммных соединений электропитания,
5. степень заряда аккумуляторной батареи.

3. Электрический монтаж

3.1 Информация по технике безопасности



Опасность поражения электрическим током

Имеющееся в следующих узлах напряжение может вызвать поражение электрическим током со смертельным исходом:

- кабели и разъемы питания переменным током,
- выходные кабели и разъемы,
- некоторые внутренние узлы системного таймера.

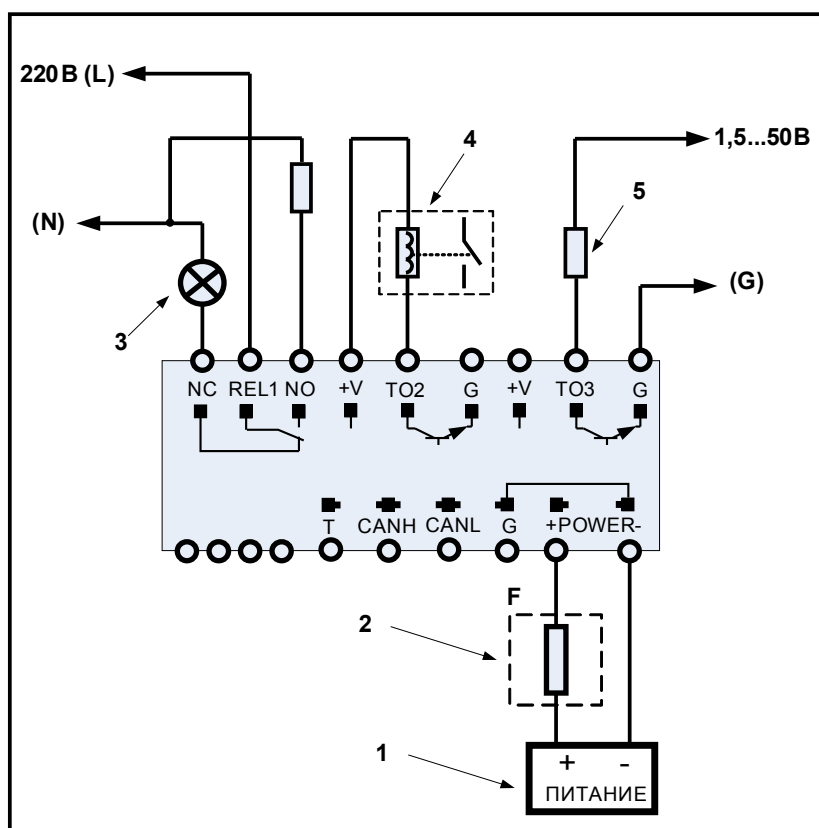


Размыкающее устройство

Перед снятием с системного таймера крышки или выполнения любого техобслуживания необходимо отключать от прибора силовое питание с помощью аттестованного размыкающего устройства.

3.2 Подключение низковольтного питания и нагрузки

Рис. 3-1 Подключение низковольтного источника питания и нагрузки для системного таймера

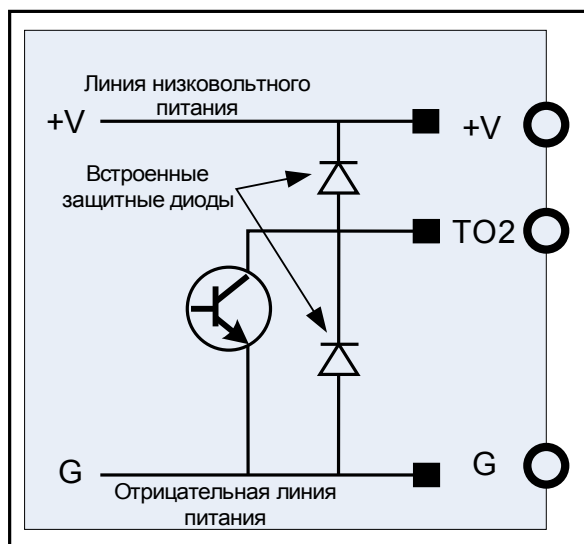


- 1 – источник низковольтного питания,
- 2 – предохранитель,
- 3 – резистивная нагрузка,
- 4 – индуктивная нагрузка с питанием от собственного источника питания прибора,
- 5 – резистивная нагрузка с питанием от внешнего источника питания.

Подключение предохранителя необходимо в случаях работы устройства от источника питания без защиты или при возможности превышения максимального допустимого тока для данного устройства, подаваемого источником на клемму +POWER (см. п. 1.3 «Номинальные и предельные электрические параметры»). В остальных случаях использование предохранителя не обязательно.

Возможно одновременное подключение нагрузок различных видов к точкам снятия нормально открытого и нормально закрытого сигнала релейного выхода. Выходные каналы типа открытый коллектор имеют два встроенных защитных диода (см. Рис 3-2), что позволяет подключать к данным выходам слаботочную нагрузку (максимальный ток канала 500 мА) резистивного и индуктивного типа (например, катушки реле). Кроме того, к выходам типа открытый коллектор возможно подключение нагрузки с питанием как от собственного источника питания прибора с напряжением питания 12В (вариант подключения нагрузки 4), так и от внешнего источника питания с питающим напряжением до 50В (вариант подключения нагрузки 5).

Рис 3-2 Внутренняя эквивалентная схема выходного канала типа открытый коллектор



3.3 Требования к источникам питания

Параметры низковольтного источника питания:

Номинальное напряжение питания: 12÷24 В ± 10%

Максимальное непрерывное рабочее напряжение: 30 В

Минимальное непрерывное рабочее напряжение: 10 В

Рекомендуемый предохранитель: 1 А

Значение минимального и максимального напряжений учитывают пульсации и шум. Величины пульсации и шума не должны превышать 5%.

Параметры силового питания:

Напряжение коммутации:

- постоянного тока 110 В

- переменного тока 250 В

Диапазон частот при коммутации напряжения переменного тока:

48-52 Гц

Максимальный коммутируемый ток: 16 А

Рекомендуемый автомат защиты: требования к автомату защиты системного таймера не превышают требований, предъявляемых к автоматам защиты подключаемых к прибору нагрузок .

3.4 Подключение заземления

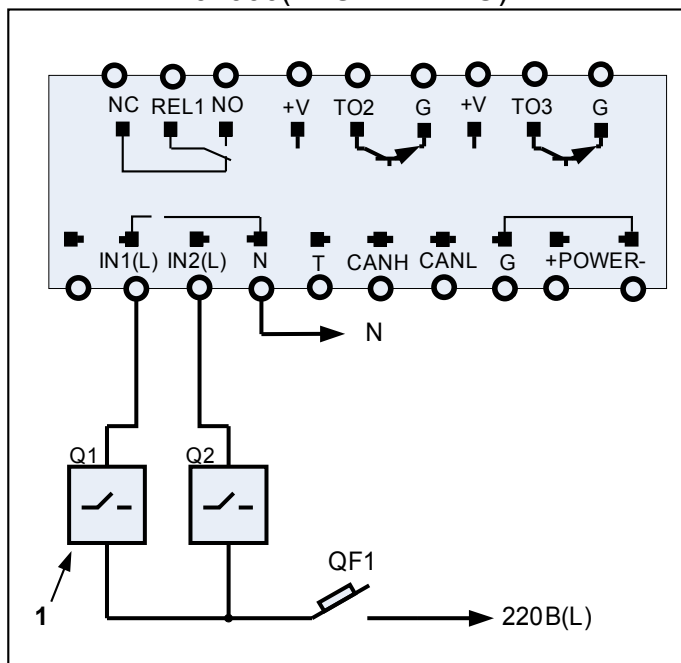
Подключение заземления прибора не требуется в связи с отсутствием у системного таймера открытых токопроводящих частей.

3.5 Подключение входов

3.5.1 Правила подключения управляющих элементов к входам АС

Функциональные характеристики всех входных каналов аналогичны и не зависят от их геометрического расположения и нумерации. Приведенные примеры подключения источников сигнала носят показательный характер: вид и количество подключаемых источников определяются требованиями проектируемой системы.

Рис. 3-3 Подключение входов системного таймера - каталожный номер 02000(2AC/1NR.2TO)



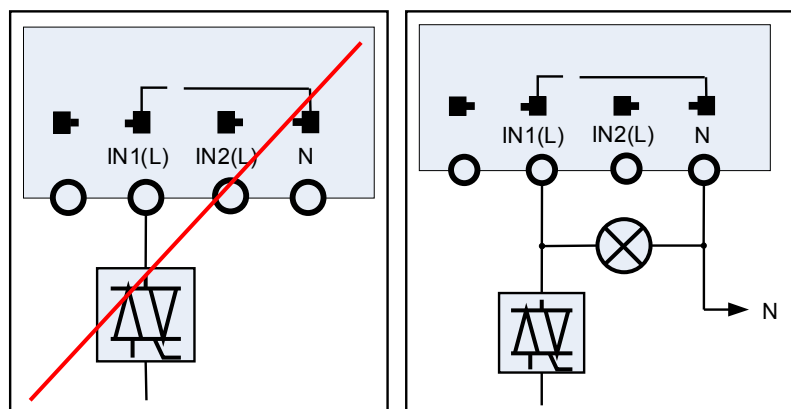
1– Управляющий элемент, датчик.

В качестве управляющих элементов возможно использование датчиков, работающих в ключевом режиме, таких как:

- обычных электрических выключателей,
- датчиков с релейной коммутацией 220В.

Недопустимо прямое подключение внешних симисторных ключей к входу типа АС в качестве источников сигнала. Подключение симисторных ключей должно производиться с включением в цепь дополнительной нагрузки (см. Рис. 3-4).

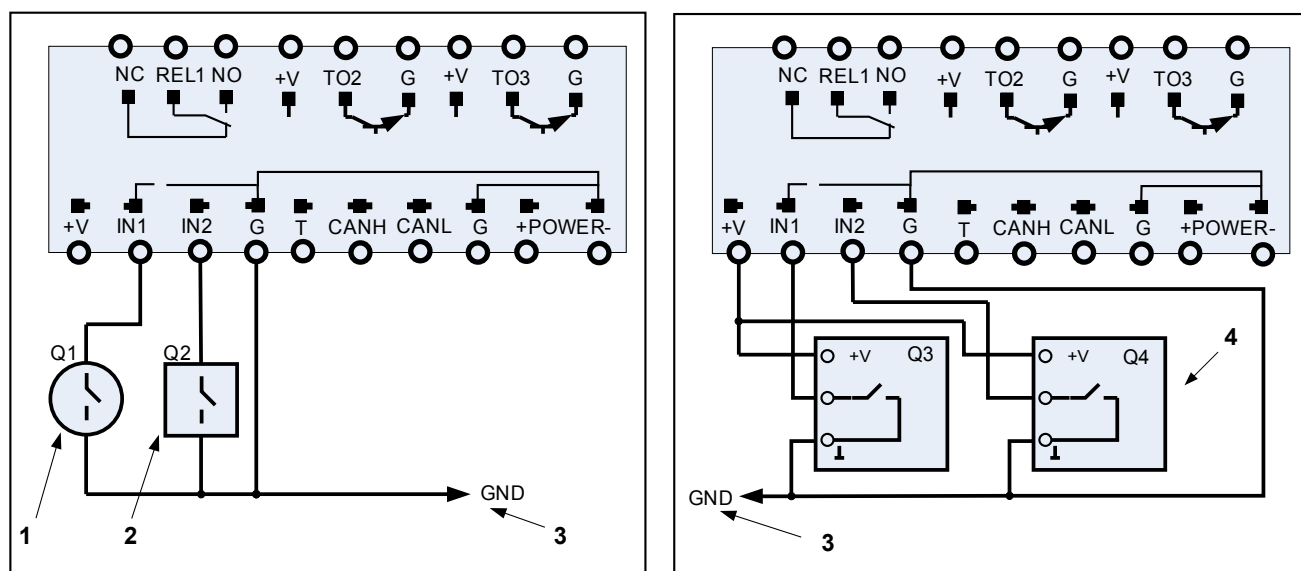
Рис. 3-4 Подключение симисторных ключей ко входу типа АС



3.5.2 Правила подключения управляющих элементов к входам SW

Приведенные варианты подключения источников сигнала к входам системного таймера не являются строго регламентированными, вид и количество подключаемых источников определяются пользователем, в зависимости от требований проектируемой системы.

Рис. 3-5 Пример возможного подключения источников сигнала к входам системного таймера - каталожный номер 02002(2SW/1NR.2TO)



- 1– Датчик герконовый,
- 2– Низковольтный, слаботочный выключатель или кнопка,
- 3– Отрицательная линия питания,
- 4– Датчик с релейным выходом и дополнительным питанием 12В.

Следует отметить, что подключение источников сигнала в данном случае возможно только в случае наличия у них общей отрицательной линии питания.

3.5.4 Номинальные электрические параметры входов

Значение максимального входного тока приведено для упрощения расчета потерь мощности, а также уточнения допустимых параметров элементов, подключаемых к входам прибора.

Таблица 3.1

Тип входа	Электрические параметры	
	Номинальное напряжение, $U_{ном}$, В	Максимальный входной ток, I_{max} , мА
AC	220	1,5
SW	0-5	10
V5	0-5	5
V1	0-12	5
V2	0-24	5
C0	4	20
C4	4,8	24

3.6 Типы и длины кабелей

Площадь поперечного сечения соединительных проводов ограничивается размерами используемых клеммных соединителей - не более 2,5 мм². Монтаж рекомендуется проводить мягким монтажным кабелем, например, кабелем типа ПВЗ или аналогичными.

Подключение источника низковольтного питания 12В накладывает определенные требования на характеристики соединительных кабелей. Потери энергии в силовых кабелях не должны приводить к снижению питающего напряжения ниже минимального уровня, обеспечивающего работоспособность устройства.

Влияние внешних помех и потери энергии в проводах, осуществляющих подключение источников сигнала к входным клеммам прибора, также не должны превышать нормативных значений для соответствующего типа входного канала.

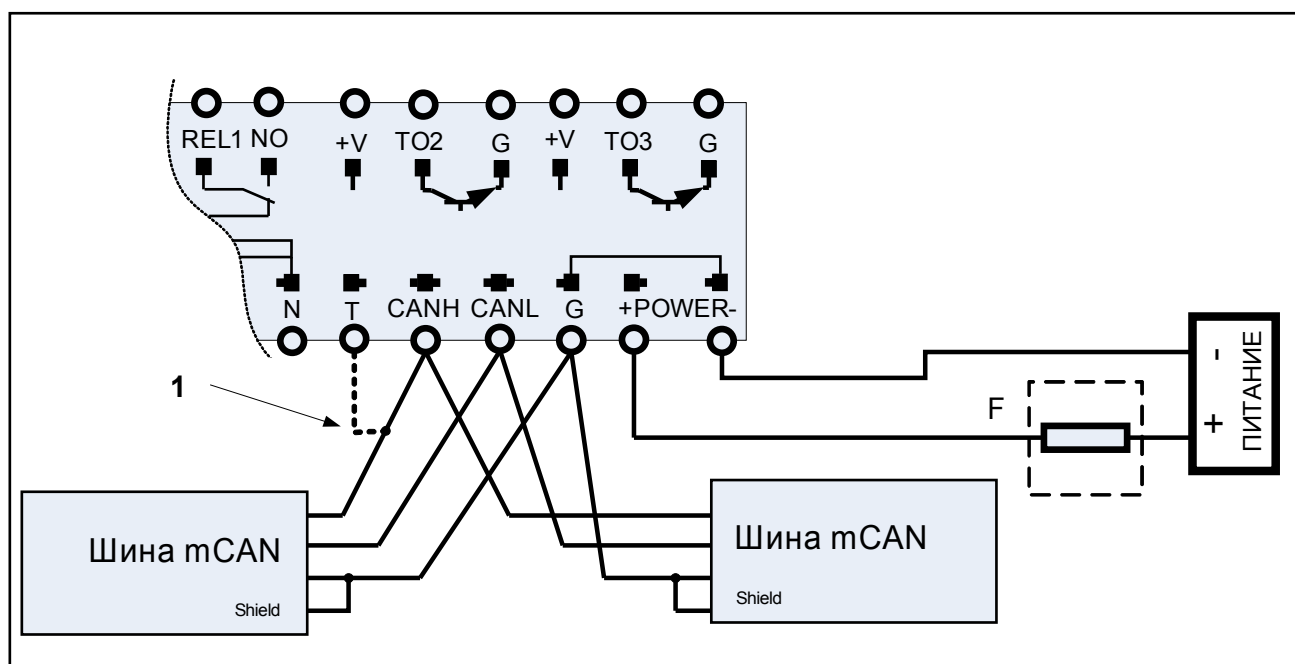
Для линий связи шины CAN рекомендуется применять соединительные кабели типа UTP, FTP или КВПВП категории 5е или выше.

Тип, сечение и марка соединительных проводов выбирается проектировщиком согласно ПУЭ.

<i>Тип и сечение рекомендуемых соединительных проводников</i>	
шина CAN	UTP 2x2x0.5
питание 12В	ПВЗ 0.5 мм ² , МГВ 0.5 < S _{сеч} < 1 мм ²
питание осветительных приборов и выключателей	ПВЗ 1.5 < S _{сеч} < 2 мм ²
питание розеток и другого электрооборудования	ПВЗ 2.5 мм ²

3.7 Сетевое подключение

Рис. 3-11 Подключение системного таймера к сети mCAN



1 - терминальная перемычка (устанавливается для двух крайних модулей сети mCAN для предотвращения возникновения помех, вызванных отражением сигналов на концах длинных линий).

3.8 Электромагнитная совместимость (ЭМС)

В данном разделе отражены общие требования к ЭМС для обеспечения надежной работы устройства и снижения опасности воздействия помех на окружающее оборудование.

Примечание

Специалист по монтажу (инсталлятор) несет ответственность за обеспечения соответствия всем нормам ЭМС, действующим на месте эксплуатации системного таймера.

Источниками помех в слаботочных цепях (линии передачи звуковой или видеоинформации) могут стать переходные процессы, происходящие в момент замыкания или размыкания контактов реле. Однако наводимые прибором помехи в слаботочных линиях носят кратковременный импульсный характер. В связи с чем, применение дополнительных мер защиты окружающего оборудования от помех не является необходимым.

Следует отметить, что при коммутации напряжения постоянного тока в момент размыкания контактов реле, переходной процесс в цепи может вызвать искровой разряд между контактами реле, что приводит к снижению изолирующих свойств реле и уменьшению времени службы прибора. Для предотвращения возникновения дугообразного разряда параллельно реле следует подключить защитный диод.

4. Установка и настройка параметров работы

Установка начальных параметров времени и даты может производиться вручную или в режиме синхронизации системного таймера с персональным компьютером.

4.1 Ручная установка времени и даты

Установка и корректировка времени и даты может производиться при помощи кнопок управления и настройки параметров часов (см п.5.1 **Маркировка изделия**).

Индикаторное табло является четырехсимвольным. В связи с этим, текущее время отображается в формате ЧЧ:ММ (часы и минуты), отображение секундомера, а также отображение даты в формате ДД:ММ (дата и месяц) и года осуществляется переключением режима отображения табло при помощи кнопки **SEL**.

Переход в режим настройки параметров времени и даты осуществляется нажатием кнопки **SET**, после чего выбранный для изменения параметр (занимающий два символа индикаторного табло) начинает мигать. Настройка выбранного параметра производится управляющими кнопками:

- “+” увеличение значения выбранного параметра на единицу,
- “-” уменьшение значения выбранного параметра на единицу.

Управляющие кнопки активны только в режиме установки параметров времени и даты.

После установки требуемого значения повторным нажатием кнопки **SET** осуществляется фиксирование произведенных изменений и переход к редактированию следующего параметра.

Благодаря наличию встроенной батареи питания настройки часов (текущее время и дата) сохраняются при отключении внешнего питания.

4.2 Синхронизация с персональным компьютером

Установка и корректировка значений текущего времени и даты может производиться в режиме синхронизации с персональным компьютером.

В данном режиме также возможен просмотр координат места расположения прибора (широты и долготы) и таблицы официальных праздничных и выходных дней. Географические координаты задаются при программировании логики работы устройства, по умолчанию в качестве широты и долготы указываются географические координаты Московской области. Из указанных данных микроконтроллер устройства автоматически вычисляет времена восхода и захода солнца. В дальнейшем эти данные могут быть использованы для управления работой устройства в зависимости от времени суток.

Примечание

Переход на зимнее и летнее время производится автоматически на основании установленного календарного времени.

Осуществление операций, связанных с реальным временем, выполняется при помощи специальных объектов - программируемых таймеров. Функционирование и программное конфигурирование таймеров аналогично входам устройств. Таймер, так же как и вход устройства, может находиться в активном и неактивном состоянии. Переход из неактивного состояния в активное, и обратно, осуществляется в момент наступления соответствующего события. Наступлением события для таймера является наступление определенного времени. Задание времени генерации события (срабатывания или отключения таймера) осуществляется при определении программной конфигурации устройства. Существует три типа программируемых таймеров: дневной, годовой и случайный. Выбор того или иного типа таймера определяется алгоритм его функционирования, и, соответственно, его назначение к

применению. «Дневной таймер» определяет алгоритм работы таймера в течение суток, «годовой таймер» определяется алгоритм работы таймера на текущий календарный год, «случайный таймер» срабатывает в соответствии с алгоритмом генерации случайных чисел. Для любого таймера возможно задание функции однократного срабатывания.

Примечание

При необходимости возможна блокировка выполнения всех программных таймеров вручную: необходимо нажать крайнюю левую кнопку управления (“+”) и удерживать ее в течении нескольких секунд, пока на индикаторном табло не отобразится надпись «OFF», что означает, что выполнение всех таймеров заблокировано. Снятие блокировки выполнения таймеров производится аналогично - после удерживания кнопки управления “+” на индикаторном табло отобразится надпись «ON».

По умолчанию блокировка выполнения таймеров отключена.

Изменение географических координат, инициализация таймеров и задание других управляющих констант возможно при помощи программного обеспечения HL Softkey Pro (см п. 5.1.2 Приложение, непосредственно управляющее работой системного таймера) или при перепрограммировании устройства. Более подробная информация по программной настройке параметров системного таймера представлена в *«Руководстве по программированию»*.

5. Диагностика неисправностей

5.1 Режим световой индикации

Индикаторное табло прибора выполняет также функции элемента световой индикации параметров работы системного таймера. В нормальном режиме работы прибора на индикаторном табло отображается текущее время. При возникновении неисправностей в процессе работе прибора на индикаторном табло с периодичностью в 2 секунды текущее время сменяется сервисным сообщением с кодом диагностированной ошибки.

Рис. 5-1 Пример сообщение о неисправности на индикаторном табло устройства



Таблица 5.1 Кодировка сервисных сообщений

Код сообщения	Режим работы системного таймера
ПРОГ	Устройство находится в режиме программирования программного ядра
E-01	Разряжена батарея питания микросхемы отсчета реального времени
E-02	Неполадки в сети mCAN – физическое повреждение сетевого провода (обрыв, короткое замыкание)
E-03	На системный таймер поступает несоответствующее напряжение от источника низковольтного питания - менее 9В
E-04	Ситуация отражает внутренние неполадки в работе устройства – необходимо обратиться в сервисный центр
E-05	Режим программирования логики работы микропроцессора устройства

5.2 Специализированное программное обеспечение

В комплект поставки входит компакт-диск со средой программирования **HL Softkey Pro**. Данное программное обеспечение позволяет создавать и редактировать программные проекты, а также производить диагностику работоспособности устройства.

В этом разделе представлено краткое описание возможностей программного обеспечения по диагностике и тестированию работоспособности устройств. Если приведенной информации не достаточно для устранения обнаруженных неполадок в работе прибора, настоятельно рекомендуем пользователям не пытаться произвести ремонт оборудования самостоятельно, а обратиться в центр сервисного обслуживания.

Подключение устройства к персональному компьютеру осуществляет через USB-CAN модем - устройство преобразования информации из USB формата в сигналы протокола mCAN. Данный модем подключается в USB разъем персонального компьютера. Установка необходимого для инициализации модема специального программного обеспечения (драйвера), выполняется автоматически в процессе инсталляции среды программирования. В некоторых случаях драйвера могут быть установлены (или обновлены) вручную с компакт-диска, поставляемого в комплекте с модемом.

Приложение, непосредственно управляющее работой системного таймера

В окне управления проектами среды программирования **HL Softkey Pro** отражается состав сети и структуру проекта и предоставляется возможность работы с устройствами, входящими в проект, в режиме тестирования работоспособности (режим отладки).

Программное обеспечение поддерживает функции автоматического обнаружения устройств в сети и непосредственного управления режимом работы подключенного к сети устройства.

Программа диагностики работоспособности устройства предоставляет пользователю следующие возможности:

- установка состояния релейного выхода и выхода типа открытый коллектор: красный цвет - неактивное состояние, зеленый цвет - активное состояние (как отдельно на каждом канале, так и сразу на всех выходах устройства),
- опрос состояния входов устройства,
- опрос текущего состояния программируемых таймеров,
- просмотр журнала сетевых пакетов,
- просмотр журнала ошибок.

Кроме того, среда программирования позволяет проанализировать целостность сети: устройства, физически подключенные к сети, должны корректно определяться программой и быть доступны для непосредственного управления через программный интерфейс.

Порядок работы с программой прост и полностью определяется ее интерфейсом. После запуска программы необходимо выполнить функцию автоматического обнаружения устройств в сети, вызов которой осуществляется выбором пункта меню «Автосканирование сети» в разделе главного меню «Сеть». В результате выполнения данной функции система определяет количество и типы устройств, находящихся в сети в данный момент, и формирует их список в основном окне программы.

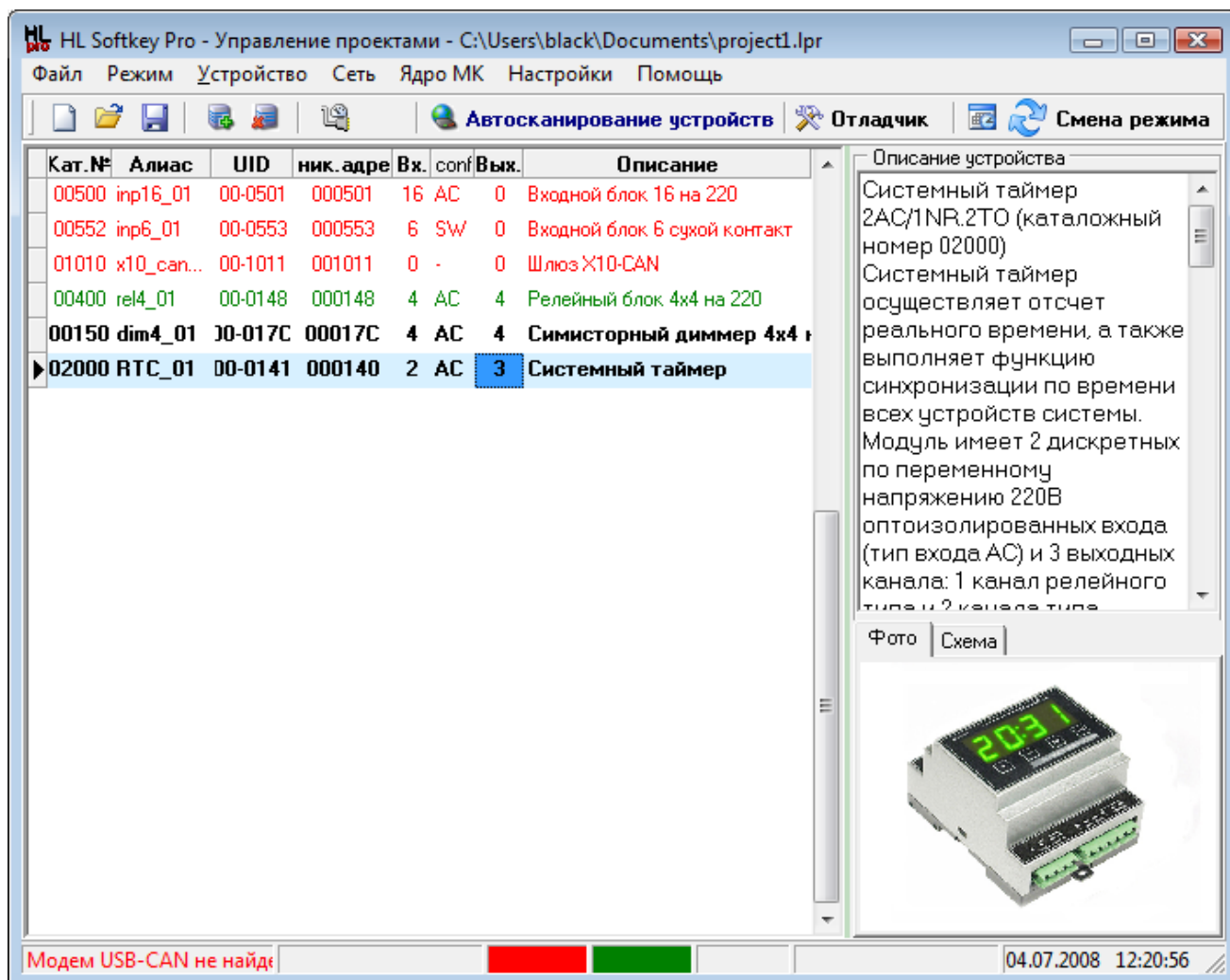
При формировании таблицы статус устройства определяется автоматически и индицируется цветом:

- черный - устройство задействовано в проекте и физически подключено к сети;

- красный - устройство задействовано в проекте, но физически к сети не подключено;
- зеленый - устройство физически подключено к сети, но в состав проекта не входит.

Основное рабочее окно программы представлено на Рис. 5-2.

Рис. 5-2 Интерфейс основного окна среды программирования HL Softkey Pro



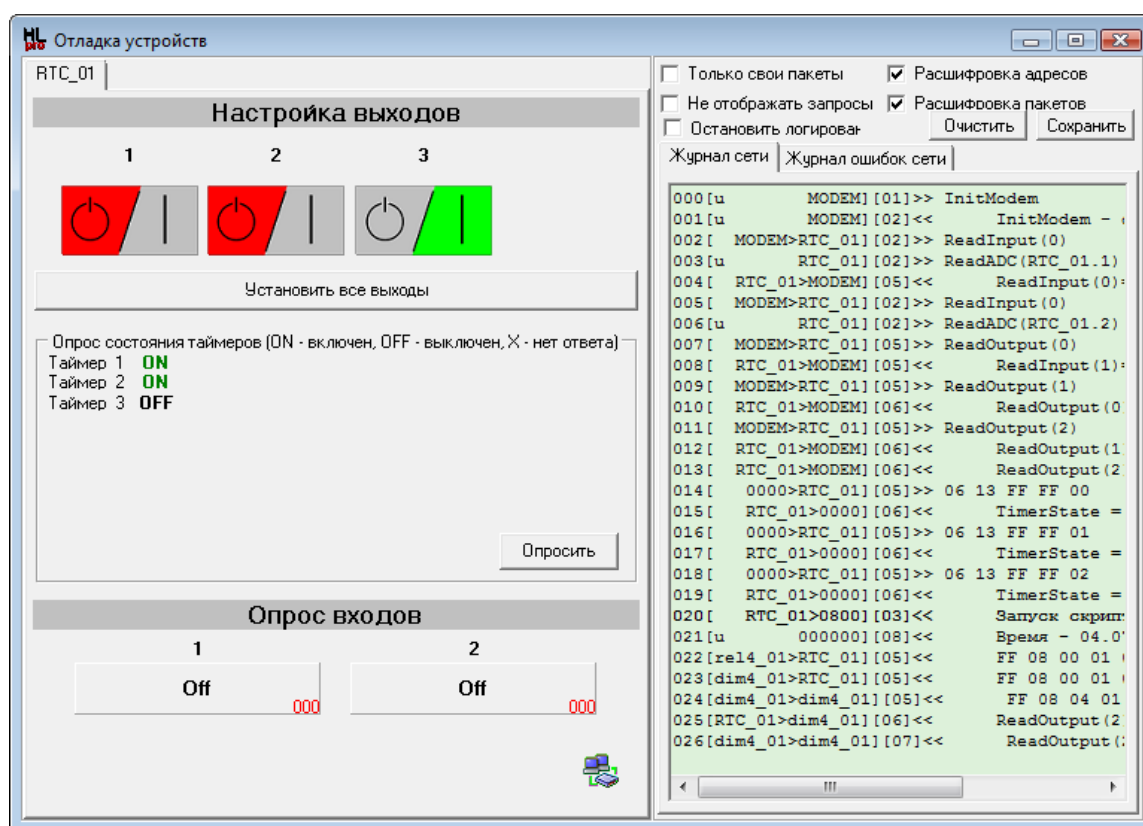
Среда программирования поддерживает два режима тестирования системного таймера: отладчик (стандартный для всех устройств) и специфическая настройка параметров устройства. Режим специфической настройки параметров устройства предназначен для установки значений текущего времени, даты, географических координат объекта, а также просмотра и редактирования таблицы праздничных и выходных дней.

5.2.1 Режим диагностики работоспособности системного таймера (отладчик)

Для перевода устройства в режим диагностики его работоспособности (отладчик) необходимо выделить соответствующую строку с названием устройства и с помощью правой кнопки мыши вызвать пункт контекстное меню «Отладчик» (или выбрать пункт «Отладчик» в разделе главного меню программы «Устройства»). Следует отметить, что режим диагностики доступен только для устройств, находящихся в сети в данный момент. Если устройство входит в состав проекта, но в данный момент физически к сети не подключено (красный цвет надписи), то выбор режима отладки устройства невозможен.

Оконный интерфейс программы диагностики представлен на рис. 5-3. В этом окне в строке заголовка отображается символьное имя устройства.

Рис. 5-3. Окно тестирования работоспособности прибора (стандартный режим отладчика)



Окно тестирования в стандартном режиме разделено на две части: область непосредственного управления работой внутренними элементами системного таймера и область просмотра сетевых пакетов: «Журнал сети» и «Журнал ошибок».

В области управления работой устройства расположены три панели: «Настройка выходов», панель отображения состояния таймеров и «Опрос входов».

На верхней панели («Настройка выходов») имеются регуляторы в виде кнопок с фиксацией положения, которыми может осуществляться установка активного или неактивного состояния выходного канала системного таймера. Интерфейс программы предоставляет возможность независимого управления отдельными каналами: количество кнопок-регуляторов состояния соответствует числу каналов устройства. Регуляторы выполнены в виде сдвоенных кнопок с фиксированием положения: кнопка в нажатом состоянии (зеленый цвет) соответствует активному состоянию выходного канала, кнопка в отжатом состоянии (красный цвет) соответствует неактивному состоянию выхода. Установка значений для всех выходных каналов

системного таймера одновременно производится по нажатию кнопки «Установить все выходы» - при нажатии данной кнопки текущее состояние каждого канала, независимо от его значения, изменяется на противоположное.

Под дискретными переключателями расположена панель отображения состояния внутренних таймеров устройства - на панели отображается список заданных для устройства таймеров и их состояние: «On» - таймер включен, «Off» - таймер выключен, «X» - таймер не инициализирован или не отвечает. Для инициализации программируемого таймера необходимо указать его тип (дневной, годовой или случайный) и параметры срабатывания. Подробно алгоритм инициализации внутренних таймеров указан в *«Руководстве по программированию»*.

В нижней части панели («Опрос входов») имеются поля индикации состояния входов устройства. По умолчанию определение состояния входных каналов производится программой автоматически с циклом обновления в 1 секунду (интервал опроса может быть изменен пользователем). В результате в соответствующих полях отражается уровень входного напряжения в процентах - от 0 до 100%. Данные поля носят информативный характер и не предусматривают возможность изменения значения сигнала на входе устройства. Уровень входного напряжения, вне зависимости от типа входа, регистрируется встроенным 10-разрядным аналого-цифровым преобразователем. Для дискретных типов входов существуют программно-определенные пороговые уровни. Переходы напряжения через данные уровни (как инициированные пользователем, так и вызванные длительными помехами в сети) воспринимаются устройством как поступление управляющих сигналов. Короткие импульсные помехи отфильтровываются встроенным аналого-цифровым фильтром. Если входной канал дискретного типа находится в неактивном состоянии, то соответствующая данному входу панель содержит надпись «Off». Активное состояние дискретного входа индицируется изменением надписи на «On». Если вход сконфигурирован как аналоговый, то панель данного входа содержит надпись «AN». Опрос состояния входных каналов также может быть произведен в произвольный момент времени по команде контекстного меню «Опросить». Вызов контекстного меню панели осуществляется нажатием правой кнопкой мыши на пиктограмме отображения режима сетевого взаимодействия (на пиктограмме изображены два компьютера, частота мигания пиктограммы соответствует интервалу опроса входов) в правом нижнем углу панели «Опрос входов». Кроме того, в данном контекстном меню предоставляется возможность изменения интервала опроса состояния входных каналов устройства - команда «Интервал опроса». Контроль уровня входного напряжения позволяет диагностировать неисправности источника сигнала, сигнальных линий, а также неисправности самих входов прибора.

Таблица 5.3

Уровень входного напряжения, U _{вх} , %	Характеристика зоны	Возможные причины неисправности
Для дискретного 2-х уровневого входа		
0 – 10%	нулевой уровень	
10 – 70%	аварийная зона	Сильные помехи в сети, окисление сигнальных проводов
70 – 100%	активный уровень	
Для дискретного 4-х уровневого входа		
0 – 25%	аварийная зона	Короткое замыкание входа (короткое замыкание линии, датчика)
25 – 50%	неактивный уровень	
50 – 75%	активный уровень	
75 – 100%	аварийная зона	Обрыв входа (обрыв линии, датчика)

В правой части окна отладчика расположены две закладки: области просмотра сетевых пакетов «Журнал сети» и область отображения ошибок устройства «Журнал ошибок».

В «Журнале сети» отображается список пакетов, циркулирующих в сети в данный момент. Содержимое пакетов отображается в виде формализованных кодов данных или команд, а также указывается время и дата прохождения пакета. Интерфейс программы предоставляет возможность выбора режима кодирования содержания сетевых пакетов при установке флага:

а) «расшифровка адресов» - на экране отображаются символьные имена (alias) устройств-отправителей сетевых пакетов и устройств-получателей: первый указывается устройство-получатель, вторым - устройство-отправитель пакета.

б) «расшифровка пакетов» - содержание пакета отображается в символьном виде: мнемоника команды в соответствии с ее синтаксисом, символьное обозначение пакета запроса или ответа на запрос удаленного параметра и т.д.

Выбор определенного режима кодирования сетевых пакетов осуществляется установкой или сбросом соответствующих флагов в верхней части панели просмотра сетевого обмена.

Кроме того, возможен выбор режима отображения сетевых пакетов. В верхней части поля расположена графа выбора режима отображения сетевого обмена: «Только свои пакеты». При установке данного флага активизируется фильтр, осуществляющий отображение на экране сетевых пакетов, принятых или отправленных только данным устройством. Сброс флага отменяет выбранный режим отображения. Возможна также фильтрация служебных пакетов запросов состояния входных и выходных каналов устройства - флаг «Не отображать запросы». По умолчанию отображаются список всех сетевых пакетов.

Передача управляющих сигналов отображается в области просмотра сетевых пакетов как исходящий пакет с кодом, соответствующим коду команды.

Интерфейс программы позволяет сохранить содержимое журнала сетевого обмена в отдельный текстовый файл: кнопка «Сохранить». При сохранении среда программирования автоматически создает в директории текущего проекта каталог «Лог сети», в этой директории создается файл, в названии которого указывается время и дата создания файла. Кнопка «Очистить» предназначена для удаления содержимого поля отображения сетевых пакетов с экрана компьютера.

Описанные выше управляющие элементы выбора режима отображения и кодировки содержания пакетов являются общими для панелей отображения «Журнала сети» и «Журнала ошибок».

В энергонезависимой памяти микроконтроллера устройства хранится так называемый «Журнал ошибок», в который заносится следующая информация:

- количество перезагрузок устройства,
- причина последней перезагрузки,
- количество ошибок сети CAN (здесь учитывается количество потерянных пакетов, пакетов с неизвестным или ошибочным кодом и т.п.),
- количество зарегистрированных случаев повала напряжения питания 220В,
- количество случаев регистрации заниженного напряжения низковольтного питания - менее 9В,
- количество ошибок при выполнении удаленных запросов,
- количество ошибок при выполнении скриптов-обработчиков событий.

Счетчик журнала ошибок ограничен, в связи с чем, желательно периодически очищать содержимое журнала. При переполнении буфер ошибок не сбрасывается, но прекращает регистрацию последующих ошибок. Для очистки содержимого журнала ошибок в памяти микроконтроллера устройства предназначена кнопка «Стереть буфер ошибок». Кнопка «Читать буфер ошибок» предназначена для разового считывания содержимого журнала, хранящегося в памяти микроконтроллера устройства. Предусмотрено два режима отображения содержимого журнала на

экране компьютера: а) «Разрешить пакеты ошибок» - обновление журнала ошибок устройства в режиме реального времени, б) «Запретить пакеты ошибок» - стационарный режим отображения - обновление журнала происходит только по нажатию кнопки «Читать буфер ошибок».

5.2.2 Режим специфической настройки параметров системного таймера

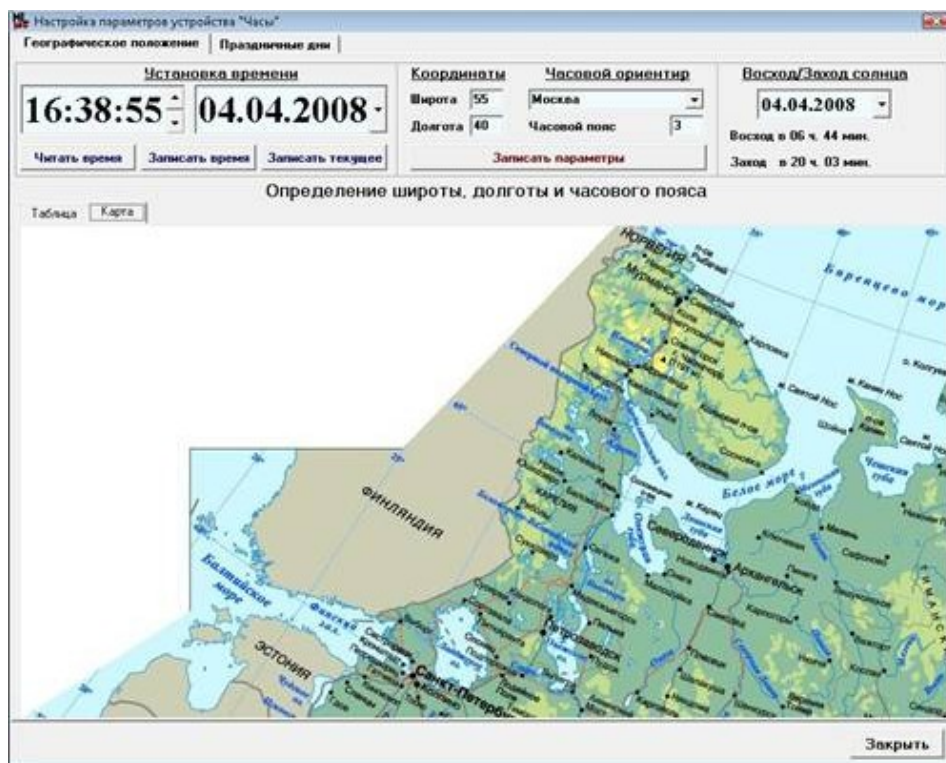
Отличительной особенностью системного таймера является необходимость установки параметров текущего времени, даты, задания географических координат прибора, а также таблицы праздничных и выходных дней. Окно режима настройки параметров открывается через главное меню программы «Устройство»-«Настройка параметров» или из окна управления проектами при помощи контекстного меню («Настройка параметров»). Следует отметить, что данная команда меню активна только для системного таймера.

В режиме настройки параметров предусмотрено две закладки: «Географическое положение» и «Праздничные дни».

5.2.2.1 Установка времени и задание географических координат объекта

Задание текущего времени и даты может быть произведено автоматически по нажатию кнопки «Записать текущее время» в окне «Географическое положение». При необходимости отредактировать или задать значение времени или даты, отличающееся от текущего, следует установить необходимые значения на табло панели «Установка времени» и нажать кнопку «Записать время».

Рис. 5-4. Окно настройки параметров системного таймера в режиме задания географических координат объекта по карте:



Примечание

По умолчанию в качестве широты и долготы указываются географические координаты Московской области.

Географические координаты необходимы для программирования логики работы устройства. Из указанных данных микроконтроллер устройства автоматически вычисляет времена восхода и захода солнца (рассчитанные значения отображаются в правом верхнем углу экрана). В дальнейшем эти данные могут быть использованы для управления работой устройства в зависимости от времени суток.

Переход на зимнее и летнее время производится также автоматически на основании установленного календарного времени.

Задание географических координат прибора может быть выполнено в трех режимах:

1. Выбор объекта из стационарного списка регионов и населенных пунктов Российской Федерации:

В разделе «Географическое положение» в закладке «Таблица» отображается список более 190 городов Российской Федерации. При выборе определенного населенного пункта из данной таблицы значения широты и долготы объекта отображается на панели задания параметров устройства (панель «Координаты» справа от панели «Установка времени»). В связи с тем, что номер часового пояса не находится в прямой зависимости от географических координат объекта, то для выбранного населенного пункта необходимо указать номер часового пояса региона.

Номер часового пояса отсчитывается от нулевого меридиана (Гринвич) в направлении с запада на восток - в положительную сторону, с востока на запад - в отрицательную сторону. Таким образом, на территории Российской Федерации расположено 11 часовых поясов: от +2 (Калининград) до +12 (Петропавловск-Камчатский).

При возникновении затруднений в определении часового пояса вашего региона Вы можете воспользоваться меню выбора часового ориентира, расположенного в верхней части экрана. В данном меню из всплывающего списка необходимо выбрать город федерального значения, находящийся в пределах одного часового пояса с Вашим населенным пунктом. При выборе ориентира номер часового пояса вычисляется средой программирования автоматически и отображается в соответствующем поле на панели задания параметров устройства.

Примечание

Запись географических координат устройства в память микроконтроллера, независимо от режима установки, производится по нажатию кнопки «Записать параметры».

2. ввод координат объекта вручную: производится редактированием значений информационных полей на панели задания координат устройства. В полях «Широта» и «Долгота» необходимо ввести в цифровом виде точные координаты объекта и указать номер часового пояса. Для записи заданных параметров в память микроконтроллера устройства необходимо нажать кнопку «Записать параметры».

3. указанием соответствующей точки на карте мира:

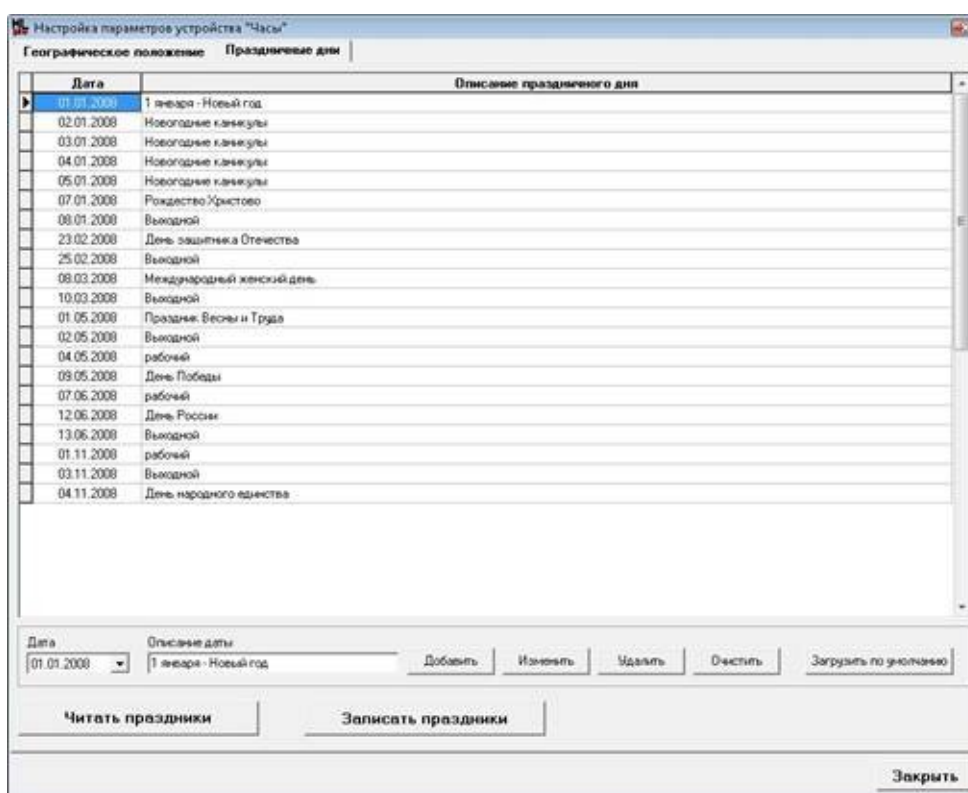
Выбором закладки «Карта» активизируется картографический режим задания географических координат прибора. Перемещение по карте осуществляется захватом и перетаскиванием области карты при помощи мыши. Выбор объект выполняется установкой курсора в нужной точке на карте, при этом отмеченная точка на карте выделяется цветом. Для выбранного объекта также необходимо указать часовой ориентир. Запись задаваемых параметров осуществляется по нажатию кнопки «Записать параметры».

В дальнейшем по заданным параметрам микроконтроллер определяет режим функционирования устройства в зависимости от времени суток и календарного времени.

5.2.2.2 Таблица праздничных и выходных дней

Наличие в оперативной памяти системного таймера таблицы праздничных дней позволяет формировать алгоритм работы устройства в соответствии с индивидуальным трудовым расписанием. Для каждого из возможных 40 программируемых таймеров устройства при необходимости могут быть заданы свои параметры срабатывания в праздничные и будние дни: таймер может срабатывать (включаться и выключаться) только по праздничным или только по будним дням, таймер может только включаться или только выключаться в праздничные (будние) дни. Программный алгоритм обычно предусматривать различные действия для событий включения и выключения таймера. Параметры срабатывания задаются при инициализации программируемых таймеров (см. **«Руководство по программированию»**).

Рис. 5-5. Окно просмотра и редактирования таблицы праздничных дней:



По умолчанию таблица содержит список официальных государственных праздников и выходных дней. Для каждого праздника создается своя запись в таблице с указанием даты и краткого описания. Вы можете добавить, изменить или удалить любую запись таблицы при помощи одноименных кнопок. Кнопка «Очистить» предназначена для быстрого удаления всех данных, внесенных в таблицу. Кнопка «Загрузить по умолчанию» позволяет восстановить стандартный вид таблицы (рис. 5-5), следует помнить, что при данной операции все внесенные ранее изменения удаляются.

При запуске режима специфической настройки параметров системного таймера среда программирования считывает таблицу праздничных дней из оперативной памяти устройства (аналогичное действие - по кнопке «Читать праздники»). После редактирования данных необходимо сохранить измененную таблицу в оперативной памяти устройства, для чего предназначена кнопка «Записать праздники». В противном случае, изменения будут отображаться на экране, но алгоритм работы системного таймера не измениться.

Приложение 1

«Класс защиты IP»

Класс защиты IP изделия является мерой защиты от проникновения и контакта с посторонними предметами и водой. Если класс защиты указан как IP XX, то две цифры (XX) обозначают степень защиты, как это показано в таблице П1-1.

Таблице П1-1

Первая цифра		Вторая цифра	
защита от проникновения и контакта с посторонними предметами		защиты от проникновения воды	
0	Нет защиты	0	Нет защиты
1	Защита от крупных предметов, диаметром более 50 мм (контакт с рукой на большой площади)	1	-
2	Защита от предметов среднего размера, диаметром более 12 мм (палец)	2	-
3	Защита от мелких предметов, диаметром более 2,5 мм (инструменты, провода)	3	Защита от водяных брызг (до 60° от вертикали)
4	Защита от зернистых предметов и веществ, диаметром более 1 мм (инструменты, провода)	4	Защита от водяных брызг (во всех направлениях)
5	Защита от попадания пыли, полная защита от случайного контакта	5	Защита от сильных водяных брызг (во всех направлениях, под большим давлением)
6	Защита от попадания пыли, полная защита от случайного контакта	6	Защита от палубной воды при сильных штормах
7	-	7	Защита от погружения
8	-	8	Защита от потопления