

ООО «Импульс»

**Сетевой контроллер
«ЦКП-У»**

Руководство по эксплуатации

МРЦУ.468172.001 РЭ

2022 г.

Содержание

Содержание.....	2
ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ	3
МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ К ПОДГОТОВКЕ ПЕРСОНАЛА	4
1 Назначение.....	5
2 Технические характеристики.....	6
3 Комплект поставки	8
4 Конструктивное исполнение.....	9
4.1 Описание конструкции.....	9
4.2 Назначение контактов внешних разъемов	10
5 Подготовка к работе	15
6 Настройка параметров ЦКП-У	16
6.1 Настройка через лицевую панель.....	16
6.2 Настройка по протоколу SNMP.....	21
6.3 Настройка через НТТР протокол	23
7 Информация для заказа	24
8 Возможные неисправности и методы их устранения	25
9 Транспортирование и хранение.....	26
10 Гарантийные обязательства	27

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

ЖК: жидкокристаллический
ПО: программное обеспечение

Настоящий документ предназначен для ознакомления с техническими характеристиками, правилами эксплуатации, принципом работы и устройством сетевого контроллера ЦКП-У.

МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ К ПОДГОТОВКЕ ПЕРСОНАЛА

Персонал, который выполняет монтаж, запуск и техническое обслуживание ЦКП-У, должен иметь группу электробезопасности не ниже II и должен быть ознакомлен с настоящим Руководством по эксплуатации, «Правилами технической эксплуатации электроустановок», «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

Монтаж, демонтаж и обслуживание ЦКП-У должны проводиться при отключенном электропитании.

Недопустимо попадание, влаги, пыли грязи, посторонних предметов и т.п. внутрь корпуса ЦКП-У.

1 Назначение

Сетевой контроллер ЦКП-У (далее по тексту - ЦКП-У, прибор) предназначен для:

- непрерывного мониторинга состояния массива дискретных входов («сухих контактов»);
- измерения температуры с помощью удаленного сенсора;
- автоматического управления силовыми реле на основе выбранных пользователем алгоритмов.

ЦКП-У обеспечивает:

- удаленное администрирование по сети Ethernet с использованием протокола HTTP, а также SNMP;
- удаленный мониторинг по сети Ethernet с использованием протокола HTTP, SNMP v1/v2c/v3, MODBUS/TCP;
- мониторинг дополнительного оборудования, подключенного по интерфейсу RS-485. Информация о дополнительном оборудовании доступна по протоколам HTTP, SNMP v1/v2c/v3.

Отображение текущего состояния ЦКП-У и настройка его параметров доступны также с лицевой панели прибора.

Прибор поддерживает возможность стэкирования в массивы двух и более устройств при необходимости наращивания количества дискретных входов / управляемых дискретных выходов.

ЦКП-У ведет журнал событий с привязкой ко времени, куда записываются события изменений состояний входов измерения температуры, а также дискретных входов.

Журнал может содержать не менее 10 000 записей.

2 Технические характеристики

Основные технические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Технические характеристики ЦКП-У

Параметр	Значение
Количество дискретных входов («сухой контакт»)	126
Количество управляемых релейных выходов 250 В (АС) 3А; 30 В (DC)3А	4
Количество температурных датчиков	2 ¹⁾
Интерфейс для связи с внешней системой управления и мониторинга	Ethernet 10/100 Мбит/с
Протокол для связи с внешней системой управления и мониторинга	HTTP, SNMP v1/v2c/v3, MODBUS/TCP
Интерфейс для подключения дополнительного оборудования	RS-485
Диапазон питающего напряжения, В - постоянный ток; - переменный ток	36-72 ²⁾ 85-264 ²⁾
Количество входов внешнего питания	4 ³⁾
Гальваническая изоляция питающего напряжения, кВ	1,5
Потребляемая мощность, Вт, не более	5
Габаритные размеры прибора (ДхШхВ), мм	478x77x44
Масса, г, не более	1500
<p>¹⁾ Опционально ЦКП-У может быть укомплектован блоками питания на 220 В переменного или постоянного тока по договоренности (по умолчанию комплектуется одним блоком питания на 48 В).</p> <p>²⁾ Опционально ЦКП-У может быть укомплектован двумя датчиками температуры (по умолчанию комплектуется одним термодатчиком).</p> <p>³⁾ Опционально, указана максимальная конфигурация, подробно см. таблицу 2.</p>	

ЦКП-У имеет различное количество входов питания (дополнительно указывается по согласованию с заказчиком). Варианты номенклатуры входов питания приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Варианты электропитания ЦКП-У

Вариант	Обозначение разъема питания			
	XP1 (220 В AC)	XP2 (220 В AC)	XP3 (48 В DC)	XP4 (48 В DC)
1	+	-	-	-
2	+	+	-	-
3	-	-	+	-
4	-	-	+	+
5	+	+	+	-
6	+	-	+	+

Прибор предназначен для работы в непрерывном режиме в закрытых взрывобезопасных помещениях без агрессивных паров и газов.

Рабочие условия эксплуатации приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Условия эксплуатации ЦКП-У

Параметр	Значение
Температура окружающего воздуха, °С	От - 5 до + 70 (опционально от -40...+85)
Верхний предел относительной влажности воздуха (при 25 °С), %	85
Атмосферное давление, кПа	от 60 до 106,7

3 Комплект поставки

Состав комплекта поставки ЦКП-У приведен в таблице 4.

Таблица 4 – Комплект поставки ЦКП-У

Наименование	Количество
Сетевой контроллер ЦКП-У	1
Датчик температуры (1-Wire интерфейс)	1
Руководство по эксплуатации	1
Упаковка	1

4 Конструктивное исполнение

4.1 Описание конструкции

Конструкция ЦКП-У предполагает его установку в стандартные направляющие 19". Высота корпуса составляет 1U.

Общий вид ЦКП-У представлен на рисунке 1. На лицевой панели ЦКП-У расположен выключатель питания, ЖК-индикатор и пленочная клавиатура.



Рисунок 1 - Лицевая панель ЦКП-У

На задней стороне ЦКП-У (см. рисунок 2) расположены разъемы для подключения питания, разъемы дискретных входов, выносного датчика температуры (поставляется в комплекте с ЦКП-У) и интерфейса Ethernet 100/10 Мбит/с.

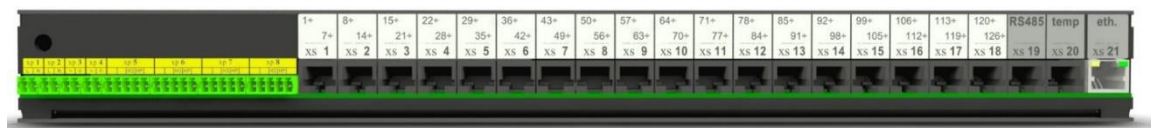


Рисунок 2 - Разъемы ЦКП-У

4.2 Назначение контактов внешних разъемов

Назначение разъемов ЦКП-У приведено в таблице 5.

Таблица 5 – Назначение разъемов ЦКП-У

Обозначение разъема	Назначение
XP1	Клеммный разъем питания № 1 (220 В переменного тока)
XP2	Клеммный разъем питания № 2 (220 В переменного тока)
XP3	Клеммный разъем питания № 3 (48 В постоянного тока)
XP4	Клеммный разъем питания № 4 (48 В постоянного тока)
XP5... XP8	Клеммные разъемы силовых реле
XS1...XS18	Разъемы RJ-45 дискретных входов №1...№126
XS19	Разъем RJ-45 интерфейса RS485*
XS20	Разъем RJ-45 выносных датчиков температуры
XS21	Разъем RJ-45 интерфейса Ethernet
Примечание – * Опционально. Наличие определяется при заказе.	

4.2.1 Разъемы питания

Схемы контактов разъемов питания приведены на рисунке 3.



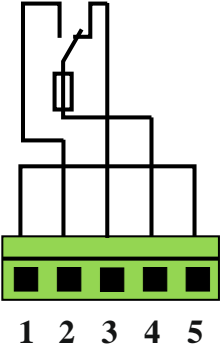
Рисунок 3 - Расположение контактов разъемов питания с соблюдением полярности: а) XP1 и XP2 для 220 В; б) XP3 и XP4 для 48 В

Примечание - ЦКП-У допускает использование двух и более независимых источников питания 48 В постоянного или 220 В переменного или постоянного напряжения (опционально*).

4.2.2 Клеммные разъемы силовых реле

Схема контактов разъемов силовых реле приведена в таблице 6.

Таблица 6 - Схема контактов разъемов силовых реле (XP5...XP8)

Схема	Обозначение разъема	№ Реле	Примечание
<p>К1...4 ФА 1...4</p>  <p>1 2 3 4 5 Контакты реле</p>	XP5	К1	<p>К1...4 – силовые реле; ФА 1...4 – плавкие предохранители. Контакты реле 3-4 – нормально-замкнутые (НЗ); контакты реле 2-4 – нормально-разомкнутые (НЗ)</p>
	XP6	К2	
	XP7	К3	
	XP8	К4	

4.2.3 Разъем интерфейса RS-485

Схема контактов разъема интерфейса RS-485 (XS19) приведена на рисунке 4.

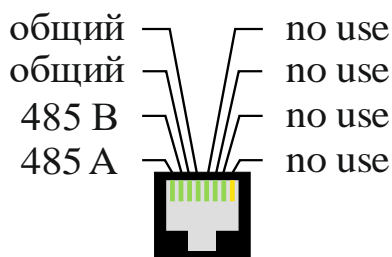


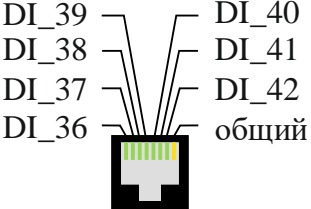
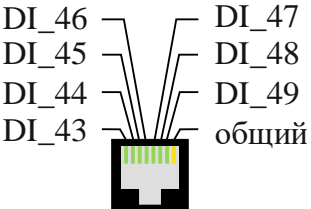
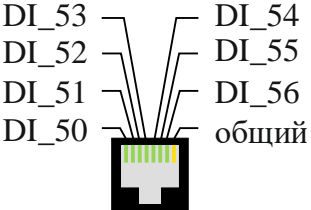
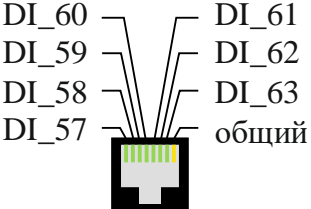
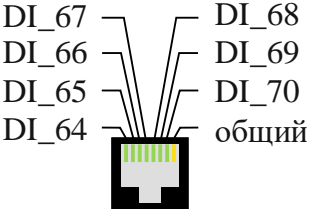
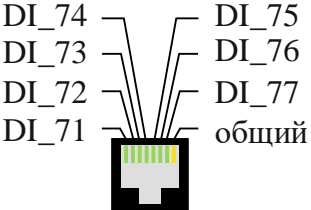
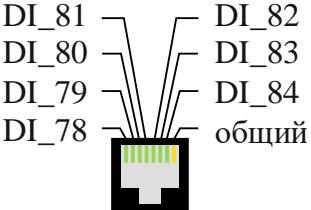
Рисунок 4 - Расположение контактов разъема интерфейса RS-485 (XS19)







4.2.4 Разъемы дискретных входов

Нумерация, назначение и схемы контактов разъемов дискретных входов (XS1...XS18) приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Назначение контактов разъемов дискретных входов (разъемы XS1...XS18)

Разъем	Схема контактов разъема	Номера контактов дискретных входов
XS1	<p>DI_4 DI_5 DI_3 DI_6 DI_2 DI_7 DI_1 общий</p>	1...7
XS2	<p>DI_11 DI_12 DI_10 DI_13 DI_9 DI_14 DI_8 общий</p>	8...14
XS3	<p>DI_18 DI_19 DI_17 DI_20 DI_16 DI_21 DI_15 общий</p>	15...21
XS4	<p>DI_25 DI_26 DI_24 DI_27 DI_23 DI_28 DI_22 общий</p>	22...28
XS5	<p>DI_32 DI_33 DI_31 DI_34 DI_30 DI_35 DI_29 общий</p>	29...35

XS6	 <p>DI_39 — DI_40 DI_38 — DI_41 DI_37 — DI_42 DI_36 — общий</p>	36...42
XS7	 <p>DI_46 — DI_47 DI_45 — DI_48 DI_44 — DI_49 DI_43 — общий</p>	43...49
XS8	 <p>DI_53 — DI_54 DI_52 — DI_55 DI_51 — DI_56 DI_50 — общий</p>	50...56
XS9	 <p>DI_60 — DI_61 DI_59 — DI_62 DI_58 — DI_63 DI_57 — общий</p>	57...63
XS10	 <p>DI_67 — DI_68 DI_66 — DI_69 DI_65 — DI_70 DI_64 — общий</p>	64...70
XS11	 <p>DI_74 — DI_75 DI_73 — DI_76 DI_72 — DI_77 DI_71 — общий</p>	71...77
XS12	 <p>DI_81 — DI_82 DI_80 — DI_83 DI_79 — DI_84 DI_78 — общий</p>	78...84

XS13	<p>DI_88 DI_89 DI_87 DI_90 DI_86 DI_91 DI_85 общий</p> 	85...91
XS14	<p>DI_95 DI_96 DI_94 DI_97 DI_93 DI_98 DI_92 общий</p> 	92...98
XS15	<p>DI_102 DI_103 DI_101 DI_104 DI_100 DI_105 DI_99 общий</p> 	99...105
XS16	<p>DI_109 DI_110 DI_108 DI_111 DI_107 DI_112 DI_106 общий</p> 	106...112
XS17	<p>DI_116 DI_117 DI_115 DI_118 DI_114 DI_119 DI_113 общий</p> 	113...119
XS18	<p>DI_123 DI_124 DI_122 DI_125 DI_121 DI_126 DI_120 общий</p> 	120...126

5 Подготовка к работе

5.1 Извлеките ЦКП-У из заводской упаковки, произведите внешний осмотр, проверьте комплектность согласно п.3 данного руководства.

5.2 В случае, если ЦКП-У длительное время находился при низких температурах, рекомендуется выдержать его в течение 2-3 часов при комнатной температуре.

5.3 Установите ЦКП-У в стандартную стойку 19” или на плоскую горизонтальную поверхность.

5.4 Подключите сетевой кабель Ethernet к разъему XS21 (Ethernet).

5.5 Подключите датчик температуры к разъему XS20 (ДТ).

5.6 Подключите дискретные датчики к дискретным входам разъемов XS 1-18 (RJ-45) согласно схемам, приведенным в п.4.

5.7 Подключите исполнительные устройства к силовым контактам клемм разъемов XP5-XP8 согласно схемам, приведенным в п.4.

5.8 Подключите дополнительное оборудование по интерфейсу RS-485 к разъему XS19.

5.9 Подключите внешнее питание ЦКП-У к разъемам XP1-XP4 (клеммы под винт) согласно схеме, приведенной в п.4 и согласно выбранному напряжению питания 48 или 220 В.

5.10 Включите ЦКП-У нажатием тумблера «Питание». В случае успешного включения ЦКП-У на ЖК-экране отобразится начальное меню (см. п.6.1).

5.11 Осуществите настройку параметров ЦКП-У через лицевую панель или SNMP/HTTP (WEB-интерфейс).

6 Настройка параметров ЦКП-У

6.1 Настройка через лицевую панель

Настройка параметров ЦКП-У, а также мониторинг текущего состояния осуществляется через лицевую панель.

Расположение кнопок клавиатуры на лицевой панели ЦКП-У приведено на рисунке 5.

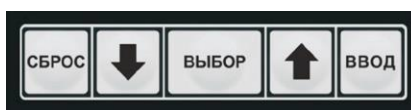


Рисунок 5 - Клавиатура ЦКП-У

Функционал кнопок клавиатуры ЦКП-У приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Функции кнопок клавиатуры ЦКП-У

Кнопка	Функция
ВЫБОР	Вход в подменю / перемещение внутри подменю
СБРОС	Выход из подменю без сохранения настроек / выход в меню верхнего уровня
ВВОД	Выход из подменю с сохранением настроек
↑	Перемещение между подменю / перебор значений настроек в подменю
↓	

Структура меню ЖК-индикатора приведена на рисунке 6.

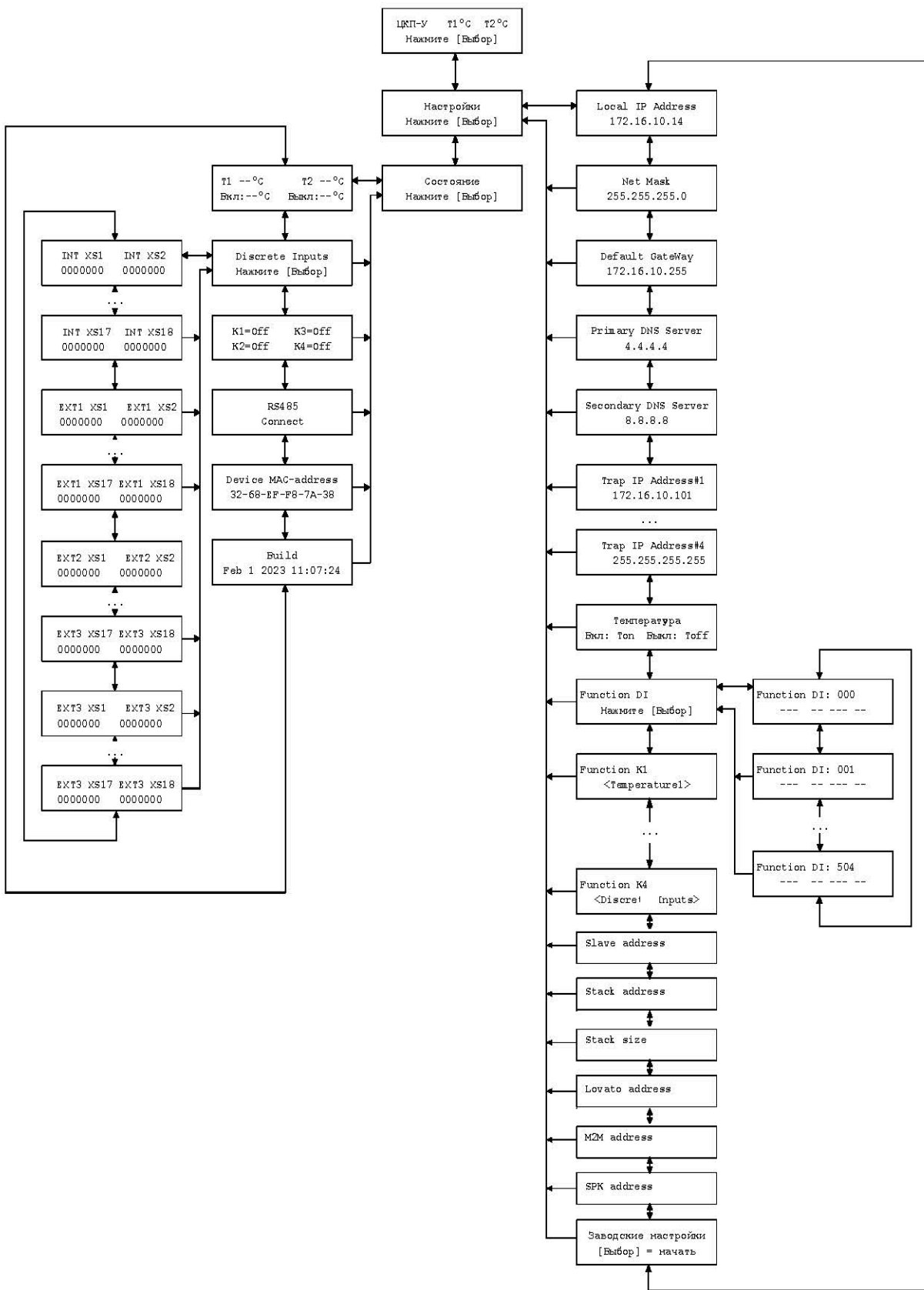


Рисунок 6 - Структура меню на ЖК-индикаторе ЦКП-У

6.1.1 Настройка ЦКП-У для работы в сети Ethernet

После входа в меню «Настройки» необходимо последовательно задать:

- сетевой адрес ЦКП-У («Local IP Address», значение по умолчанию – 172.16.10.14);
- маску подсети («Net Mask», значение по умолчанию – 255.255.255.0);
- основной шлюз («Default Gateway», значение по умолчанию – 172.16.10.1);
- адрес первичного DNS-сервера («Primary DNS Server», по умолчанию – 4.4.4.4);
- адрес вторичного DNS-сервера («Secondary DNS Server», по умолчанию – 8.8.8.8).

При необходимости получения по протоколу SNMP трапов об изменении состояний дискретных входов/ силовых реле/ датчика температуры следует задать IP адреса для отсылки трапов («Trap1 IP Address», по умолчанию – 172.16.10.101 для первого адреса). При необходимости может быть сконфигурировано до 4-х адресов отсылки трапов.

6.1.2 Настройка функции дискретных входов

Настройка функции дискретных входов 1...126 осуществляется в подменю «Function DI». Изменение данных параметров позволяет указать взаимосвязь между выбранным дискретным входом и релейными выходами К1...К4.

Если дискретный вход должен воздействовать на необходимые реле без режима инверсии (дискретный вход замкнут – обмотка реле запитана), необходимо выбрать значение «К1...К4».

Если дискретный вход должен воздействовать на необходимые реле с инверсией (дискретный вход замкнут – обмотка реле не запитана), необходимо выбрать значение «! K_1 ... ! K_4 ».

Пример

Установка функции дискретного входа 1:

Function DI: 001

K_2 --- ! K_4

В данном примере при замыкании DI1 обмотка реле K_2 будет запитана, обмотка реле K_4 – не запитана, а обмотки реле K_1 , K_3 – оставлены без изменений. При размыкании DI1 обмотка реле K_2 будет не запитана, обмотка реле K_4 – запитана, а обмотки реле K_1 , K_3 – оставлены без изменений.

Примечание - Логика работы в примере актуальна в случае, если в пунктах меню «Function K_1 » и «Function K_3 » установлено значение «Discrete Inputs».

6.1.3 Настройка функции релейных выходов

Настройка функции релейных выходов K_1 , K_2 , K_3 , K_4 осуществляется выбором одного из параметров (пунктов меню) «Function K_1 ...Function K_4 », описанных ниже.

«<Temperature1>» – данное значение определяет функцию изменения состояния реле в зависимости от уставок по температуре T_{on} и T_{off} . Если текущая измеренная температура термодатчика 1 больше уставки T_{on} – обмотка реле запитывается. Если текущая измеренная температура термодатчика 1 меньше уставки T_{off} – питание с обмотки реле снимается.

Примечание – В случае задания уставок температуры T_{off} больше, чем T_{on} , обмотка реле запитывается при нахождении измеряемой температуры в границах диапазона T_{on} ... T_{off} ; питание с обмотки реле снимается при нахождении температуры за границами диапазона T_{on} ... T_{off} .

Аналогичный алгоритм работы реле при значении параметра «<Temperature2>», только реле переключается по температуре термодатчика 2.

«<!(Temperature1)>» – данное значение определяет функцию изменения состояния реле в зависимости от уставок по температуре Ton и Toff. Если текущая измеренная температура термодатчика 1 больше уставки Ton – питание с обмотки реле снимается. Если текущая измеренная температура термодатчика 1 меньше уставки Toff – обмотка реле запитывается.

Примечание – В случае задания уставок температуры Toff больше, чем Ton, питание с обмотки реле снимается при нахождении измеряемой температуры в границах диапазона Ton...Toff; обмотка реле запитывается при нахождении температуры за границами диапазона Ton... Toff.

Аналогичный алгоритм работы реле при значении параметра «<!(Temperature2)>», только реле переключается по температуре термодатчика 2.

«<Discrete Inputs>» – данное значение определяет функцию изменения состояния реле в зависимости от состояния дискретных входов (см. п.6.1.2 Настройка функции дискретных входов

«<!(Temp1) or DIs>» – данное значение объединяет по ИЛИ функции «Discrete Inputs» и «!(Temperature1)».

«<!(Temp1) and DIs>» – данное значение объединяет по И функции «Discrete Inputs» и «!(Temperature1)».

«<(Temp1) or DIs>» – данное значение объединяет по ИЛИ функции «Discrete Inputs» и «Temperature1».

«<(Temp1) and DIs>» – данное значение объединяет по И функции «Discrete Inputs» и «Temperature1».

Аналогичное поведение для значений «<!(Temp2) or DIs>», «<!(Temp2) and DIs>», «<(Temp2) or DIs>», «<(Temp2) and DIs>» только

объединяют по ИЛИ или И функции «Discrete Inputs» и «!(Temperature2)» или «Temperature2», соответственно.

«<No use>» – данное значение определяет отсутствие реакции данного реле на состояние дискретных входов и текущее значение температуры.

6.1.4 Настройка интерфейса RS-485

Для настройки подключения внешнего оборудования по интерфейсу RS-485 необходимо выбрать тип оборудования в меню «RS485 type device» и адрес оборудования по протоколу MODBUS в меню «RS485 ModBus Address».

6.1.5 Сброс в настройки по умолчанию

Для сброса настроек ЦКП-У в настройки по умолчанию необходимо выбрать пункт меню «ЗАВОДСКИЕ НАСТРОЙКИ», затем последовательно нажать кнопки, высвечиваемые на ЖК-индикаторе.

Пример

Настройки по умолчанию:

Реле – замкнуты контакты 2 и 3 на разъемах XS30...XS33. Функции реле не заданы.

Уставки температуры – Top - 61°C, Toff - 40°C.

Сетевые настройки – Local IP Address – 172.16.10.14,

Net Mask – 255.255.255.0,

Default Gateway – 172.16.10.1,

Primary DNS Server – 4.4.4.4,

Secondary DNS Server – 8.8.8.8,

Trap1 IP Address – 172.16.10.101.

6.2 Настройка по протоколу SNMP

Протокол SNMP позволяет осуществлять удаленное администрирование ЦКП-У с помощью любого пакета сетевого ПО (Tivoli, HP-Openview, Netview и т.п.).

При включении ЦКП-У происходит пинг IP-адреса для отсылки трапов (Trap1 IP Address) и передача стандартного трапа (Значение поля Generic Trap Type = «ColdStart»).

ЦКП-У автоматически передает сообщения (трапы) при изменении состояний дискретных входов/силовых реле, удалении/подключении датчика температуры на агент мониторинга SNMP.

В случае передачи информации об изменении состояния дискретного входа, в трапе содержится информация о текущем состоянии дискретного входа.

В случае передачи информации об изменении состояния реле, в трапе содержится информация о текущем состоянии реле. Список трапов приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Список трапов, генерируемых ЦКП-У

Имя трапа	Поле Specific Trap Type	Связанная переменная
trapdiStatus001	1	diStatus001 (дискретный вход 1)
trapdiStatus002	2	diStatus002 (дискретный вход 2)
...
trapdiStatus126	126	diStatus126 (дискретный вход 126)
trapReleStatus1	127	releStatus1 (реле 1)
trapReleStatus2	128	releStatus2 (реле 2)
trapReleStatus3	129	releStatus3 (реле 3)
trapReleStatus4	130	releStatus4 (реле 4)
trapTempValueTrue	131	tempValueTrue (Истинность значения температуры: 1 – истинно; 0 - ложно)

trapRS485status	132	Connectknown (1 – есть связь RS-485; 0 – нет связи)
-----------------	-----	---

Последняя актуальная база MIB (DCD-M1-1_2.mib), в которой содержится информация о переменных (наименования, идентификаторы, тип данных, краткое описание), доступна для скачивания на сайте <http://comsv.ru/>. Этот же файл содержит список трапов и их коды.

6.3 Настройка через HTTP протокол

ЦКП-У обладает встроенным WEB-сервером, что позволяет детально отображать текущее состояние ЦКП-У и производить настройку его параметров, указанных в п.6.1 с помощью любого распространенного WEB-браузера (Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome, Opera, Yandex Browser и т.д.).

7 Информация для заказа

Информация для заказа представлена в таблице 10.

Таблица 10 – Информация для заказа

Артикул	Название	Описание
АЕ.262014.001	ЦКП-У	Базовый вариант
АЕ.262014.002	ЦКП-У-М	Базовый вариант с поддержкой интерфейса RS-485

8 Возможные неисправности и методы их устранения

Список неисправностей, которые могут возникнуть при эксплуатации ЦКП-У, а также методы их устранения приведены в таблице 11.

Таблица 11 – Возможные неисправности и методы их устранения

Неисправность	Вероятная причина	Методы устранения
При подключении питания ЦКП-У не работает, индикатор не отображает информацию	Неисправен внешний источник питания	Проверьте наличие напряжения на входе ЦКП-У – амплитуду и полярность
	Неисправность ЦКП-У	Обратиться в сервисный центр
Удаленная конфигурация ЦКП-У невозможна	Конфликт IP адреса с другим узлом сети	Задать другой IP-адрес
	Неисправность ЦКП-У	Обратиться в сервисный центр

9 Транспортирование и хранение

Транспортирование и хранение изделия должно производиться в условиях, исключающих механические повреждения, прямое попадание влаги, пыли, грязи.

Хранение изделия в упаковке предприятия-изготовителя должно осуществляться в закрытых помещениях при температуре от 0 до +50°C и относительной влажности не более 85%, при отсутствии в воздухе паров кислот, летучих соединений серы и других агрессивных примесей.

Условия транспортирования изделия должны соответствовать условиям хранения 5 по ГОСТ 15150-69.

10 Гарантийные обязательства

10.1 Гарантийное обслуживание изделия осуществляется предприятием-изготовителем.

10.2 Гарантийный срок эксплуатации изделия составляет 36 месяцев. Датой начала гарантийного срока считается дата отгрузки изделия потребителю.

10.3 В течение гарантийного срока ремонт и обслуживание изделия осуществляется предприятием-изготовителем бесплатно.

10.4 Предприятие-изготовитель не несет гарантийных обязательств в случае, если эксплуатация изделия проводилась не в соответствии с данным Руководством по эксплуатации, при попытках изменения программного обеспечения, внесении изменений в конструкцию.

10.5 По истечении гарантийного срока ремонт и обслуживание изделия производятся за счет потребителя.

10.6 Срок службы изделия составляет 10 лет.

10.7 Доставка изделия, подлежащего гарантийному ремонту, в сервисную службу осуществляется потребителем самостоятельно и за свой счет.

10.8 Предприятие-изготовитель не несет ответственности перед потребителем за прямые или косвенные убытки, упущенную выгоду или иной ущерб, возникший в результате выхода из строя приобретенного оборудования.