

ПЛК110.ТЛ
Контроллер программируемый логический



руководство
по эксплуатации



Содержание

Указания по безопасному применению	3
Введение	4
1 Назначение	9
2 Технические характеристики и условия эксплуатации.....	10
2.1 Основные технические характеристики	10
2.2 Гальваническая изоляция приборов ПЛК-110.ТЛ	17
2.3 Условия эксплуатации	22
2.4 Помехоустойчивость и помехозащита	23
3 Устройство и особенности конструкции	24
3.1 Конструкция, встроенные интерфейсы	24
3.2 Цифровые входы	26
3.3 Цифровые выходы	26
3.4 Индикация и управление	26
3.5 Часы реального времени	27
3.6 Батарея	27
4 Использование по назначению	30
5 Меры безопасности	32
6 Монтаж и подготовка к работе	33
6.1 Установка контроллера	33
6.2 Монтаж внешних связей	35
6.3 Пробный пуск	44
6.4 Поиск и устранение неисправностей	45
7 Техническое обслуживание	46
8 Требования к маркировке	46
9 Комплектность	47
10 Транспортирование и хранение	47

11 Гарантийные обязательства	48
Приложение А. Габаритные и установочные размеры	49
Приложение Б. Расположение контактов для подключения внешних цепей	52
Приложение В. Подключение входных устройств и схемы выходных элементов контроллера	53
Приложение Г. Схемы подключаемых кабелей	61
Приложение Д. Отсоединение клеммных колодок	64
Приложение Е. Порядок программирования ПЛК-110.Х.30.Р.ТЛ	66

Указания по безопасному применению

В данном руководстве применяются следующие предупреждения:



ОПАСНОСТЬ

Ключевое слово ОПАСНОСТЬ используется для предупреждения о потенциальной/непосредственной угрозе здоровью. Возможные последствия могут включать в себя смерть, постоянную или длительную нетрудоспособность.



ВНИМАНИЕ

Ключевое слово ВНИМАНИЕ используется, чтобы предупредить о потенциально опасной ситуации. Возможные последствия могут включать в себя незначительные травмы.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Ключевое слово ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ используется, чтобы предупредить о повреждении имущества и устройств. Возможные последствия могут включать в себя повреждения имущества, например, прибора или подключенных к нему устройств.



ПРИМЕЧАНИЕ

Ключевое слово ПРИМЕЧАНИЕ используется для дополнения, уточнения, толкования основного текста раздела/подраздела и/или пояснения специфических аспектов работы с прибором.

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, конструкцией, работой и техническим обслуживанием контроллера программируемого логического ПЛК110-30.ТЛ (далее по тексту также именуемого «контроллер ПЛК110.ТЛ»).

Прибор выпускается согласно ТУ 4252-003-46526536-2008 и имеет декларацию соответствия ТР ТС.

Прибор имеет сертификат соответствия ГАЗПРОМСЕРТ.

Контроллер ПЛК110.ТЛ выпускается в различных исполнениях, отличающихся типом встроенных дискретных выходных элементов, напряжением питания, количеством точек ввода-вывода и различными лицензионными ограничениями на размер памяти области ввода-вывода программы контроллера.

Исполнению контроллера ПЛК110.ТЛ соответствует следующее условное обозначение:



Напряжение питания:

220 – номинальное напряжение питания 120/230 В переменного тока;
24 – номинальное напряжение питания 24 В постоянного тока.

Количество точек ввода-вывода:

30 – 30 точек ввода-вывода.

Тип встроенного выходного элемента:

Р – контакты электромагнитного реле;

Пример записи обозначения контроллера в документации другой продукции, где он может быть применен:

Программируемый контроллер ПЛК-110-220.30.Р-ТЛ

При этом изготовлению и поставке подлежит контроллер программируемый логический ПЛК110.ТЛ с номинальным напряжением питания 220 В, имеющий 30 точек ввода-вывода, оснащенный на выходах электромагнитными реле и имеющий лицензионное исполнение для работы со SCADA-пакетом Телемеханика ЛАЙТ.

Габаритные чертежи корпусов ПЛК110.ТЛ приведены в Приложении А.

Используемые термины и сокращения

AWG	- (American Wire Gauge) американский стандарт типоразмеров медных проводов, в котором их геометрические размеры (диаметр провода) обозначается цифровым кодом от 1 до 50.
CSD	- (Circuit Switched Data) технология передачи данных с коммутацией каналов в сетях GSM.
DNS	- (Domain Name System) компьютерная распределённая система для получения информации о доменах. Чаще всего используется для получения IP-адреса по имени хоста.
DDNS	- (Dynamic DNS) технология, позволяющая информации на DNS-сервере обновляться в реальном времени, и (по желанию) в автоматическом режиме. Она применяется для назначения постоянного доменного имени устройству (компьютеру, ПЛК) с динамическим IP-адресом.
DHCP	- (Dynamic Host Configuration Protocol) сетевой протокол, позволяющий компьютерам автоматически получать IP-адрес и другие параметры, необходимые для работы в сети.
DynDNS	- (dyn.com/dns) сервис, который позволяет пользователям получить субдомен, привязанный к пользовательскому устройству, не имеющему статического IP-адреса.
FreeDNS	- (freedns.afraid.org) еще один сервис, предоставляющий услуги, аналогичные DynDNS.
GSM	- (Global Service Mobile) общий стандарт для сетей мобильной связи.

GPRS	- (General Packet Radio Service) сервис для передачи пакетированных данных посредством радиосигнала.
Modbus	- открытый протокол обмена по сети RS-485, разработан компанией Modicon, в настоящий момент поддерживается независимой организацией Modbus-IDA (www.modbus.org).
Modbus-TCP	- версия протокола Modbus, адаптированная к работе в сети TCP/IP.
PDU	- (Protocol Description Unit) протокол передачи SMS-сообщений в GSM-сетях.
PPP	(Point-to-Point Protocol) двухточечный протокол канального уровня. Обычно используется для установления прямой связи между двумя узлами сети.
Retain-память	- энергонезависимая память для хранения значений Retain-переменных пользовательской программы.
Retain-переменные	- переменные пользовательской программы, значение которых сохраняется при выключении питания контроллера.
SIM-карта	- (Subscriber Identification Module) идентификационный модуль абонента.
SMS	- (Short Messages Service) сервис, предназначенный для приема и передачи коротких сообщений посредством радиосигнала.
SMS-CB	- сервис приема широковещательных коротких сообщений.
SMS-MO	- сервис передачи коротких сообщений.
SMS-MT	- сервис приема коротких сообщений.
VPN	- (Virtual Private Network) обобщенное название технологий, позволяющих обеспечить одно или несколько сетевых соединений (логическую сеть) поверх другой сети.
APM	- Автоматизированное рабочее место
АСКУЭ	- автоматизированная система контроля и учета энергоресурсов.
Категория используемой нагрузки	- (по ГОСТ Р 50030.1–2000) для типичной области применения: AC-15 – для переменного тока: управление электромагнитными нагрузками; DC-13 – для постоянного тока: управление электромагнитами постоянного тока.

ОЗУ	- оперативное запоминающее устройство, оперативная память.
ПК	- персональный компьютер.
ПЛК	- программируемый логический контроллер.
Проект	- результат проектирования алгоритма работы контроллера.
ПО	- программное обеспечение.
Среда	- операционная среда или система, выполняющая управление системными ре-
исполнения	сурсами контроллера и осуществляющая доступ проекта к периферийным устройствам контроллера.

1 Назначение

Контроллер ПЛК110.ТЛ предназначен для создания систем автоматизированного управления технологическим оборудованием в энергетике, на транспорте, в т.ч. железнодорожном, в различных областях промышленности, жилищно-коммунального и сельского хозяйства.

Контроллер ПЛК110.ТЛ может быть применен на промышленных объектах, подконтрольных ФСЭТАН.

Логика работы ПЛК110.ТЛ определяется потребителем в процессе программирования контроллера. Программирование осуществляется с помощью программного обеспечения ОВЕН Телемеханика ЛАЙТ.

Контроллер ПЛК110.ТЛ может быть использован как:

- специализированное устройство управления выделенным локализованным объектом;
- устройство мониторинга локализованного объекта в составе комплексной информационной сети;
- специализированное устройство управления и мониторинга группой локализованных объектов в составе комплексной информационной сети.

2 Технические характеристики и условия эксплуатации

2.1 Основные технические характеристики

Основные технические характеристики контроллера представлены в таблицах 2.1 - 2.2.

Таблица 2.1 – Общие технические характеристики

Параметр	Значение (свойства)
	ПЛК110.ТЛ
Питание	
Напряжение питания: ПЛК-110-24.30.Р-ТЛ(М02) ПЛК-110-220.30.Р-ТЛ(М02)	от 9 до 30 В постоянного тока при $T > \text{минус } 20 \text{ }^\circ\text{C}$, от 9 до 26 В постоянного тока при $\text{минус } 40 \text{ }^\circ\text{C} > T > \text{минус } 20 \text{ }^\circ\text{C}$ (номинальное 12 или 24 В)* ; от 90 до 264 В переменного тока, либо постоянного тока (номинальное 120/230 В)
Потребляемая мощность, не более: ПЛК-110-24.30.Р-ТЛ(М02), Вт ПЛК-110-220.30.Р-ТЛ(М02), ВА	28 41
Пусковой ток, А, не более – при напряжении 90 В – при напряжении 230 В – при напряжении 264 В	11 41 55
Длительность переходного процесса, мс, не более – при напряжении 90 В – при напряжении 230 В – при напряжении 264 В	3 2,5 2,5

**ПРИМЕЧАНИЕ**

† Для питания 24 модификации ПЛК110.ТЛ следует использовать только источник питания 24 В со сверхнизким безопасным напряжением, двойной или усиленной изоляцией и с потенциальной развязкой цепей. Использование источников питания без потенциальной развязки или с базовой (основной)

Продолжение таблицы 2.1

Параметр	Значение (свойства)
	ПЛК-110.Х.30.Р.ТЛ
Максимальный ток «логического нуля», мА	2
Напряжение «логической единицы», В	15...30
Максимальный ток «логической единицы», мА	9 (при 30 В)
Минимальная длительность импульса, воспринимаемого дискретным входом: - для обычных входов, мс - для быстродействующих	1,6 (меандр) см. таблицу 3.1
Подключаемые входные устройства	– коммутационные устройства (контакты кнопок, выключателей, герконов, реле и т.п.) – см. рисунок В.1; – трехпроводные датчики, имеющие на выходе транзистор n-p-n или p-n-p-типа с открытым коллектором; – дискретные сигналы с напряжением до 30 В.

Продолжение таблицы 2.1

Параметр	Значение (свойства)
	ПЛК-110-Х.30.Р.ТЛ
Параметры встроенного источника питания: ПЛК110-24.30.Р.ТЛ(М02), Вт ПЛК110-220.30.Р-ТЛ(М02)-ТЛ, ВА	Выходное напряжение равно входному напряжению на клеммах питания ПЛК, ток не более 630 мА; Выходное напряжение 24 В ± 4 %, ток не более 400 мА
Цифровые (дискретные) входы	
Количество входов (из них быстродействующих)	18 (2)
Тип входов по ГОСТ Р 51841–2001	1
Напряжение «логического нуля», В	минус 3 ... 5
Дискретные выходы (контакты электромагнитных реле ПЛК110-Х.Х.Р.ТЛ)	
Количество релейных выходных каналов	12
Максимальный ток, коммутируемый контактами реле, А, не более	3
Время переключения контактов реле из состояния «лог. 0» в «лог. 1» и обратно, мс, не более	10 (выходы DO1...DO12)

Продолжение таблицы 2.1

Параметр	Значение (свойства)
	ПЛК-110.Х.30.Р.ТЛ
Суммарный максимальный ток нагрузки группы реле, А: COM1-COM2 COM3 COM4 COM5 COM6 COM7-COM10	3 3 3 12 12 -
Механический ресурс реле	– не менее 300 000 циклов переключений при максимальной коммутируемой нагрузке; – не менее 500 000 циклов переключений при коммутации нагрузки менее половины от максимальной.
Характеристики встроенного выходного защитного элемента подавления помех, возникающих из-за коммутации индуктивностей (TVS диод)	SMBJ40A (напряжение срабатывания от 44,4 В до 49,1 В)
Интерфейсы связи (дополнительные параметры см. таблицу 2.2), количество	
RS-485	2
RS-232	1
RS-232-Debug	1
Ethernet 100 Base-T	1
Ресурсы и дополнительное оборудование	
Центральный процессор	RISC-процессор Texas Instruments Sitara AM1808

Окончание таблицы 2.1

Параметр	Значение (свойства)
	ПЛК-110.X.30.P.ТЛ
Объем оперативной памяти (тип памяти)	Программа пользователя 1 Мб, данные программы пользователя 128 кб, heap до 4 Мб в зав от использования ресурсов (сокет, конфигурация и др.) (SDRAM)
Объем энергонезависимой памяти (тип памяти)	6 Мб доступно для хранения файлов и архивов
Количество сокетов	30
Объем Retain-памяти (тип памяти)	16 кб (MRAM)
Дополнительное оборудование	<ul style="list-style-type: none"> – Часы реального времени с собственным батарейным питанием погрешность хода: <ul style="list-style-type: none"> при температуре +25 °С – не более 5 секунд в сутки; при температуре минус 40 °С – не более 20 секунд в сутки; – Встроенный источник выдачи звукового сигнала; – Трехпозиционный переключатель на передней панели контроллера.
Общие сведения	
Габаритные размеры, мм	(140×114×83)±1
Масса, кг, не более	1,2
Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254–96	IP20 со стороны передней панели, IP00 со стороны клемм
Индикация на передней панели	Светодиодная
Средняя наработка на отказ, ч	100 000
Средний срок службы, лет	8

Таблица 2.2 – Интерфейсы связи и программирования

Интерфейсы связи	Протоколы (тип связи и особенности работы)	Формат передачи данных	Скорости передачи*	Длина кабеля**, м, не более	Тип рекомендуемого кабеля
RS-485	ModBus-RTU***, Modbus-TCP, МЭК-101/103	7 или 8 бит, четность есть /нет/не используется, 1 или 2 стоп бита	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 28800, 38400, 57600, 115200 бит/с	1000	КИПЭВ 1×2×0,6 ТУ 16.К99-008–2001 или аналогичный
RS-232	ModBus-RTU***, Modbus-TCP, МЭК-101/103	7 или 8 бит, четность есть /нет/не используется, 1 или 2 стоп бита	300, 600, 1200, 1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 28800, 38400, 57600, 115200 бит/с	3	Кабели, выполненные в соответствии с рекомендациями Приложения Г
RS-232-Debug	Используется только при прошивке ПЛК-110.ТЛ(М02)	только 8 нет 1	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 28800, 38400, 57600, 115200 бит/с	1,8	Кабели, выполненные в соответствии с рекомендациями Приложения Г

Окончание таблицы 2.2

Интерфейсы связи	Протоколы (тип связи и особенности работы)	Формат передачи данных	Скорости передачи*	Длина кабеля**, не более	Тип рекомендуемого кабеля
Ethernet 100 Base-T	ModBus-TCP TCP-IP, UDP-IP, (over UDP), PPP МЭК-101/103/104 DNP3, NTP	–	10, 100 Мбит/с	100	Категория 5 тип UTP (витые пары без экрана), STP или FTP (витые пары в экране)
USB-Device	CDC	–	115200 бит/с	2	
USB-Host	MSD/HID/FTDI, USB 1.0/1.1	–	–	1,5	
<p>* Критерий правильного функционирования интерфейсов связи контроллера – не более 1 % ошибок на любой из скоростей. ** Максимальная длина зависит от скорости обмена. *** Работа протокола ModBus RTU обеспечивается, согласно стандарту, в следующих режимах: 8 бит, контроль четности + 1 стоп-бит, либо 2 стоп-бита без контроля четности.</p>					

Интерфейсы USB и RS-232 (подробнее см. таблицу к рисунку Г.2) прибора позволяют осуществлять питание подключенных устройств. При этом, ток потребления не должен превышать значений, указанных в таблице 2.3.

Таблица 2.3

Интерфейс	Максимальный ток, мА
RS-232-Debug	до 250*
RS-232	
USB-Host	до 150



ПРИМЕЧАНИЕ

* допускается подключение линии питания только для одного из интерфейсов: либо RS-232, либо RS-232 Debug.

2.2 Гальваническая изоляция приборов ПЛК-110.ТЛ

Основная изоляция (О) – изоляция, применяемая для частей оборудования, находящихся под напряжением, с целью обеспечения защиты от поражения электрическим током. Электрическая прочность основной изоляции ПЛК110.ТЛ проверяется при типовых испытаниях приложением испытательного переменного напряжения, величина которого различна для различных цепей ПЛК110.ТЛ (см. таблицу 2.4).

Дополнительная (Д) – независимая изоляция, применяемая в дополнение к основной изоляции для того, чтобы гарантировать защиту от поражения электрическим током в случае отказа основной изоляции. Электрическая прочность дополнительной изоляции ПЛК110.ТЛ проверяется при типовых испытаниях проверке приложением испытательного переменного напряжения 1780 В (действующее значение).

Двойная изоляция – изоляция, включающая основную и дополнительную изоляцию.

Усиленная (У) – отдельная система изоляции, применяемая для частей под напряжением, которая обеспечивает степень защиты от поражения электрическим током, эквивалентную двойной изоляции согласно ГОСТ 51841-2001. Электрическая прочность усиленной изоляции ПЛК110.ТЛ проверяется при типовых испытаниях приложением испытательного переменного напряжения 3000 В (действующее значение).

Функциональная (Ф) – изоляция, необходимая только для исправной работы оборудования. Не обеспечивает защиты от поражения электрическим током. Электрическая прочность функциональной изоляции ПЛК110.ТЛ проверяется при типовых испытаниях приложением испытательного переменного напряжения 1000 В (действующее значение).

Общие схемы прочности гальванической изоляции для разных модификаций ПЛК110.ТЛ приведены на рисунке 2.1.

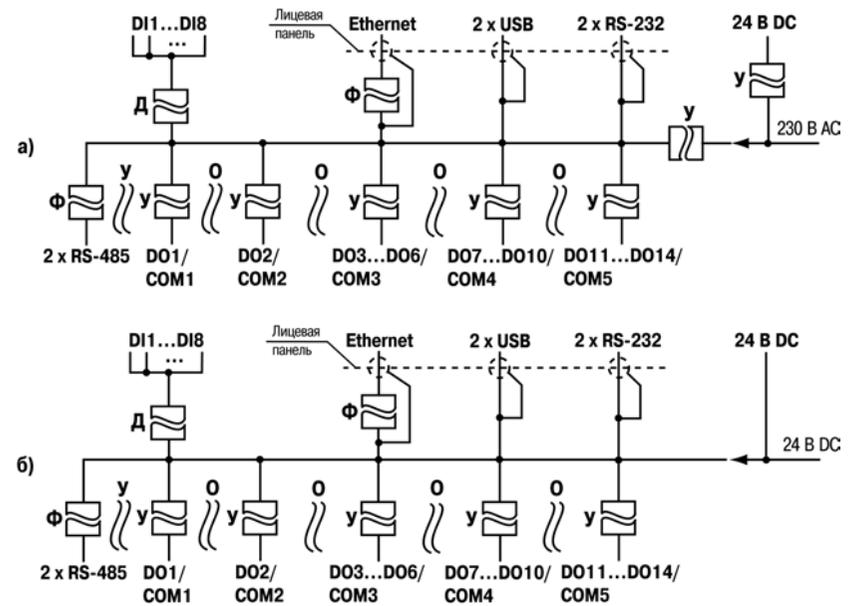


Рисунок 2.1 – Схема электрической прочности изоляции ПЛК110-220.Х.Р.ТЛ(М02) (а) и ПЛК110-24.Х.Р.ТЛ(М02) (б)

Таблица 2.4 – Прочность гальванической изоляции

Параметр	Значение (свойства)
	ПЛК110-Х.30-ТЛ
Гальваническая развязка встроенного источника питания: - ПЛК-110.24.30.Р.ТЛ(М02), В - ПЛК-110.220.30.Р.ТЛ(М02), В	Отсутствует 3000 (У)
Цифровые (дискретные) входы	
Гальваническая развязка	Групповая (все входы объединены в одну группу)
Электрическая прочность изоляции, В	1780 (Д)
Дискретные выходы (контакты электромагнитных реле ПЛК110-Х.Х.Р.ТЛ)	
Гальваническая развязка	Индивидуальная или групповая (часть выходов собраны в группы по 2 или 4 шт. и имеют общую клемму)
Электрическая прочность изоляции, В	3000 (У); 1780 (О) между выходами (или группами выходов)

Окончание таблицы 2.4

Параметр	Значение (свойства)
	ПЛК110-Х.30.ТЛ
Интерфейсы связи	
RS-485 Гальваническая развязка Электрическая прочность, В	Групповая 1000 (Ф)
RS-232 Гальваническая развязка Электрическая прочность, В	Отсутствует –
RS-232-Debug Гальваническая развязка Электрическая прочность, В	Отсутствует –
Ethernet 100 Base-T Гальваническая развязка Электрическая прочность, В	Индивидуальная 1000 (Ф)
USB-Device Гальваническая развязка Электрическая прочность, В	Отсутствует –
USB-Host Гальваническая развязка Электрическая прочность, В	Отсутствует –

2.3 Условия эксплуатации

2.2.1 В части требований условий эксплуатации контроллер ПЛК110.ТЛ соответствует ГОСТ Р 51841-2001, раздел 4.

2.2.2 Контроллер ПЛК110.ТЛ эксплуатируется при следующих условиях:

- закрытые взрывобезопасные помещения или шкафы электрооборудования без агрессивных паров и газов;
- температура окружающего воздуха от минус 40 до +55 °С;
- верхний предел относительной влажности воздуха: 80 % при +35 °С;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- высота над уровнем моря не более 2000 м;
- допустимая степень загрязнения 1 (несущественные загрязнения или наличие только сухих непроводящих загрязнений).

2.2.3 По устойчивости к климатическим воздействиям при эксплуатации ПЛК110.ТЛ соответствует группе исполнения В4 в соответствии с ГОСТ Р 52931-2008.

2.2.4 По устойчивости к механическим воздействиям при эксплуатации ПЛК110.ТЛ соответствует группе исполнения N2 в соответствии с ГОСТ Р 52931-2008 (частота вибрации от 10 до 55 Гц).

2.2.5 По устойчивости к воспламенению и распространению пламени FV1 корпус контроллера соответствует ГОСТ Р 51841-2001, разделу 6.

2.4 Помехоустойчивость и помехоэмиссия

2.3.1 Контроллер отвечает требованиям по устойчивости к воздействию помех в соответствии с ГОСТ Р 51841 и ГОСТ Р 51522 для оборудования класса А.

2.3.2 По уровню излучения радиопомех (помехоэмиссии) контроллер соответствует нормам, установленным для оборудования класса А по ГОСТ Р 51318.22 (СИСРР 22–97).

2.3.3 Контроллер устойчив к колебаниям и провалам напряжения питания:

- для переменного тока в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51317.4.11;
- для постоянного тока в соответствии с ГОСТ Р 51841 – длительность прерывания до 10 мс включительно, длительность интервала от 1 сек и более.

2.3.4 Контроллер устойчив к воздушному электростатическому разряду ± 8 кВ.

2.3.5 Контроллер устойчив к радиочастотному электромагнитному полю напряженностью до 10 В/м в полосе частот от 80 до 1000 МГц.

2.3.6 Порты питания контроллера устойчивы к наносекундным импульсным помехам напряжением до 2 кВ.

2.3.7 Порты ввода-вывода контроллера устойчивы к наносекундным импульсным помехам напряжением до 1 кВ.

2.3.8 Порты питания контроллера устойчивы к микросекундным импульсным помехам большой мощности напряжением до 2 кВ.

2.3.9 Порты ввода-вывода контроллера устойчивы к микросекундным импульсным помехам большой мощности напряжением до 1 кВ.

2.3.10 Порты питания и ввода-вывода контроллера устойчивы к кондуктивным помехам с уровнем 3 В в полосе частот от 150 кГц до 80 МГц.

3 Устройство и особенности конструкции

3.1 Конструкция, встроенные интерфейсы

3.1.1 Контроллеры модификаций ПЛК110.ТЛ выпускаются в конструктивном исполнении для крепления на DIN-рейке 35 мм или на щите. Габаритные чертежи приведены в Приложении А.

3.1.2 По боковым продольным сторонам контроллера под прозрачными откидными крышками расположены съемные клеммные колодки, служащие для подключения дискретных датчиков, исполнительных механизмов, интерфейсов RS-485 и клеммы встроенного источника постоянного напряжения 24 В. Шаг клемм 7,6 мм. Порядок разъединения/соединения клеммной колодки, подключения дискретных датчиков и исполнительных механизмов описан в разделе 6 и в Приложениях В и Д.

3.1.3 На лицевой панели ПЛК110.ТЛ расположен соединитель интерфейса Ethernet типа RJ-45. Светодиодный индикатор красного (или оранжевого) цвета в соединителе интерфейса Ethernet свидетельствует об установлении связи, работа зеленого светодиода свидетельствует о приеме либо передаче данных.

3.1.4 Выше и ниже соединителя интерфейса Ethernet, расположены соединители интерфейсов RS-232 Connect и RS-232 Debug, соответственно.

Порт RS-232 Debug, расположенный ниже соединителя интерфейса Ethernet, предназначен для программирования контроллера.

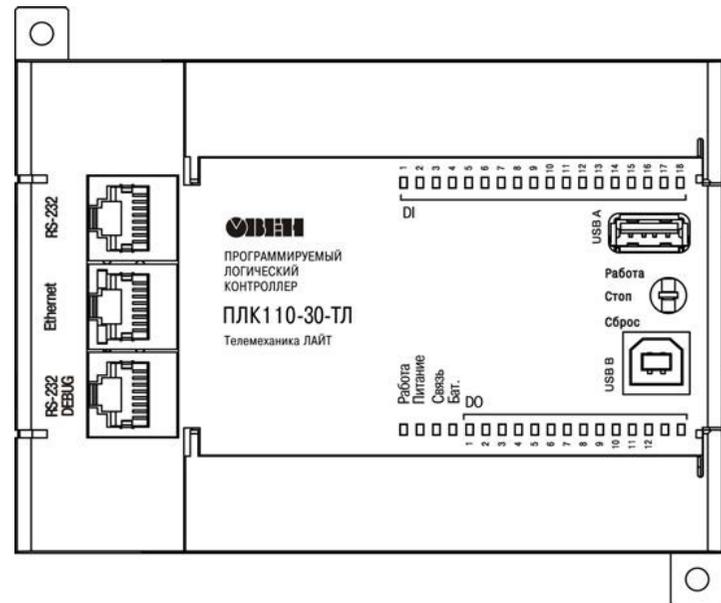


Рисунок 3.1 – Внешний вид ПЛК-110.Х.30.Р.ТЛ

3.2 Цифровые входы

3.2.1 ПЛК110.ТЛ содержит цифровые (дискретные) входы. Обработка значений с входов осуществляется пользовательской программой ПЛК.

3.3 Цифровые выходы

3.3.1 ПЛК110.ТЛ содержит цифровые (дискретные) выходы. Управление выходами осуществляется пользовательской программой ПЛК.

3.4 Индикация и управление

3.4.1 На переднюю панель контроллера выведена светодиодная индикация о состоянии дискретных входов и выходов, наличии питания и о работе контроллера.

3.4.2 Свечение индикатора «Питание» отображает наличие питания контроллера.

3.4.3 Индикатор «Связь» отображает состояние подключения контроллера к среде программирования TM-Logic(Enlogic). При наличии связи со средой TM-Logic, индикатор светится. Для связи контроллера со средой TM-Logic может использоваться один из каналов – RS232 (Debug) или Ethernet.

3.4.4 Индикатор «Работа» отображает состояние пользовательской программы. Режимы работы светодиода:

- а) После включения питания светодиод слабо светится, пока не загружено ядро ОС;
- б) Если ядро ОС оказалось поврежденным (не совпадает контрольная сумма), то светодиод начинает мигать;
- в) Если ядро ОС загрузилось успешно, то светодиод светится постоянно;
- г) Если программа TM-Logic загрузилась и запустилась, светодиод продолжает светиться постоянно;
- д) Если программа TM-Logic не работает, остановлена или не загружена, то светодиод отключается.

3.4.5 Индикаторы входов и выходов отображают состояние соответствующих дискретных входов и выходов контроллера. Индикаторы состояния входов светятся, если соответствующий вход замкнут.

3.4.6 На передней панели, около порта интерфейса USB В, расположен трехпозиционный переключатель.

Положения переключателя определяют следующие состояния прибора:

Верхнее положение не используется.

Среднее положение позволяет перевести ПЛК110.ТЛ в режим работы с программным обеспечением ОВЕН Телемеханика ЛАЙТ.

Если переключатель переведен в нижнее (нефиксируемое) положение, то через 6 сек удержания в этом положении, произойдет перезагрузка контроллера.

3.4.7 Индикатор «Бат.» отображает статус встроенного автономного элемента питания. Индикатор светится, если необходимо заменить батарейку типа CR2032.

3.5 Часы реального времени

ПЛК110.ТЛ оснащен встроенными часами реального времени, питание которых может осуществляться от батареи. Энергии полностью заряженной батареи хватает на непрерывную работу часов реального времени в течение 5 лет. В случае эксплуатации контроллера при температуре на границах рабочего диапазона время работы часов сокращается.

3.6 Батарея

3.6.1 В приборе используется сменная батарея типа CR2032. Батарея используется только для питания часов реального времени. При отключении питания контроллер сохраняет промежуточные результаты вычислений и выключается.

3.6.2 При разряде батареи, когда напряжение на ней опускается ниже определенного значения, включается индикатор разряда батареи (светодиод «Бат.» на лицевой стороне прибора). Включение индикатора сигнализирует, что пользователю необходимо заменить батарею.

Для замены батареи необходимо проделать следующие действия:

- отключить питание контроллера и подключенных к нему устройств;
- отсоединить клеммы (см. рисунок Д. 1);
- снять контроллер с DIN-рейки (см. рисунок 6.1б);
- с помощью отвертки поочередно вывести зацепы из отверстий на одном из торцов корпуса (см. рисунок 3.2), потянув на себя, аккуратно снять верхнюю крышку вместе с платами;
- перевернуть верхнюю крышку и, используя изолированный инструмент, извлечь разрядившуюся батарею;
- вставить новую батарею;
- сборку корпуса и установку на место, осуществлять в обратном порядке.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Необходимо использовать батарею только указанного типа. При установке батареи соблюдайте полярность! При несоблюдении полярности возможен взрыв батареи и выход прибора из строя.

- сборку корпуса и установку на место, осуществлять в обратном порядке.

3.6.3 После сборки и включения прибора убедитесь, что показания часов корректны. При необходимости скорректируйте показания часов (более подробно см. Руководство пользователя).

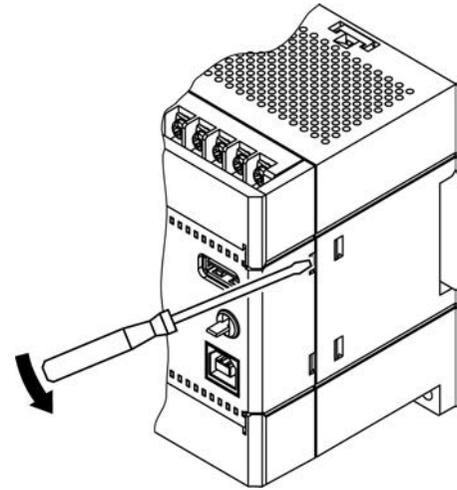


Рисунок 3.2

4 Использование по назначению

Перед использованием контроллер ПЛК110.ТЛ необходимо запрограммировать, т.е. создать пользовательскую программу. После создания пользовательская программа может быть сохранена в энергонезависимой Flash-памяти контроллера и запускаться на выполнение после включения питания или перезагрузки.

Программирование осуществляется с помощью ПО ОВЕН Телемеханика ЛАЙТ. Для связи со средой программирования TM-Logic может использоваться один из интерфейсов контроллера: Debug RS-232 или Ethernet.

На рисунке 4.1 приведен пример подключения контроллера к ПК для программирования через интерфейс Debug RS-232. При этом используется кабель программирования KC14, входящий в комплект поставки. Кабель включается в гнездо (Debug RS-232), расположенное на лицевой панели контроллера. Ответная часть кабеля подключается к COM-порту ПК.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

После программирования контроллера, кабель интерфейса USB-Device необходимо отключить, не допускается эксплуатация контроллера с подключенным кабелем. При необходимости осуществления связи использовать интерфейс Ethernet.

Время реакции входов/выходов

Время реакции зависит от типов применяемых входов/выходов. Аналитическое выражение для определения времени полного отклика контроллера (Тоткл) имеет вид

$$\text{Тоткл} = \text{Твх} + 2\text{Тцикла} + \text{Твых},$$

где **Твх** – время реакции входа на изменение физического сигнала (включая фильтрацию). По умолчанию значения для обычных входов – 1,0 мс, для быстродействующих входов – 0,001 мс (в таблице 3.1 данный параметр называется «Минимальная длительность импульса, воспринимаемого дискретным входом»);

Тцикла – время цикла ПЛК. Установленное значение по умолчанию – 1 мс (стабилизированное). Настраивается в окне «Конфигурация ПЛК (PLC Configuration)» ПО CODESYS. Длительность цикла можно узнать, подключив модуль статистики, – он подробно описан в РП;

Твых – задержка на срабатывание выхода. Значения для релейных выходов – 50 мс; для обычных транзисторных выходов – 5 мс; для быстродействующих транзисторных выходов – 0,02 мс (в таблице 3.2 данный параметр называется «Время переключения из состояния «1» в состояние «0» »).

Примеры расчета времени полного отклика контроллера для разных вариантов использования входов и выходов приведены ниже.

Пример 1: максимально быстрый отклик может быть реализован при использовании быстрых входов и выходов, и установленном минимальном значении времени цикла ПЛК:

$$\text{Тоткл} = \text{Твх} + 2\text{Тцикла} + \text{Твых} = 0,001 + 2 \cdot 1 + 0,02 = 2,021 \text{ мс.}$$

Пример 2: наиболее медленный отклик может быть реализован при использовании обычных входов, релейных выходов и установленном фиксированном значении (по умолчанию) времени цикла ПЛК:

$$\text{Тоткл} = \text{Твх} + 2\text{Тцикла} + \text{Твых} = 1 + 2 \cdot 1 + 50 = 53 \text{ мс.}$$

5 Меры безопасности

5.1 По способу защиты от поражения электрическим током контроллер ПЛК110-24.Х.ТЛ* соответствует классу III, а ПЛК110-220.Х.ТЛ соответствует классу II по ГОСТ 12.2.007.0-75.



ПРИМЕЧАНИЕ

* Следует подключать источник питания только со сверхнизким безопасным напряжением согласно ГОСТ 51841-2001.

5.2 При эксплуатации и техническом обслуживании необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.019-80, «Правил эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей».

5.3 Открытые контакты клемм контроллера при эксплуатации находятся под напряжением величиной до 250 В. Любые подключения к контроллеру и работы по его техническому обслуживанию производятся только при отключенном питании контроллера и подключенных к нему исполнительных механизмов.

5.4 Не допускается попадание влаги на контакты выходных соединителей и внутренние элементы контроллера. Запрещается использование контроллера при наличии в атмосфере кислот, щелочей, масел и иных агрессивных веществ.

5.5 Подключение, регулировка и техническое обслуживание контроллера ПЛК-110.ТЛ(М02) должны производиться только квалифицированными специалистами, изучившими настоящее руководство по эксплуатации.

5.6 При применении контроллеров на объектах, подконтрольных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору (ФСЭТАН), объектах органов безопасности и охраны правопорядка или иных объектах, потенциально представляющих опасность для жизни и здоровья окружающих, требуется обязательная защита паролем ПЛК.

Требования к паролю:

- длина пароля должна составлять не менее 8 символов и не более 32 символов;
- пароль должен содержать буквы латинского алфавита и цифры.

Рекомендуется периодическая смена пароля (не реже 1 раза в 3 месяца). Не допускается подключать контроллер к локальной сети Ethernet, имеющей выход в сеть Internet, без обеспе-

чения надежных средств межсетевое экранирования. Физический доступ к контроллеру должен быть разрешен только квалифицированному обслуживающему персоналу.

6 Монтаж и подготовка к работе

6.1 Установка контроллера

6.1.1 При монтаже контроллеров необходимо учитывать меры безопасности, представленные в разделе 5. Для обеспечения электробезопасности при монтаже ПЛК110.ТЛ следует руководствоваться подразделом 2.2.

6.1.2 При монтаже для контроллера предварительно подготавливается место в шкафу электрооборудования. Конструкция шкафа должна обеспечивать защиту контроллера от попадания в него влаги, грязи и посторонних предметов.

6.1.3 Контроллер закрепляется на DIN-рейку или внутреннюю стену шкафа защелками вниз.

Установка контроллеров на DIN-рейке

осуществляется в следующей последовательности:

1 Производится подготовка на DIN-рейке места для установки контроллера в соответствии с размерами, приведенными в Приложении А.

2 Контроллер устанавливается на DIN-рейку в соответствии с рисунком 6.1 а) по стрелке 1.

3 Контроллер с усилием прижимается к DIN-рейке в направлении, показанном стрелкой 2, до фиксации защелки.

4 Для демонтажа контроллера с DIN-рейки, в проушину защелки вставляется острое отвертки (см. рисунок 6.1б), и защелка отжимается по стрелке 1, после чего контроллер отводится от DIN-рейки по стрелке 2. При демонтаже прибора обе защелки необходимо отжимать одновременно.

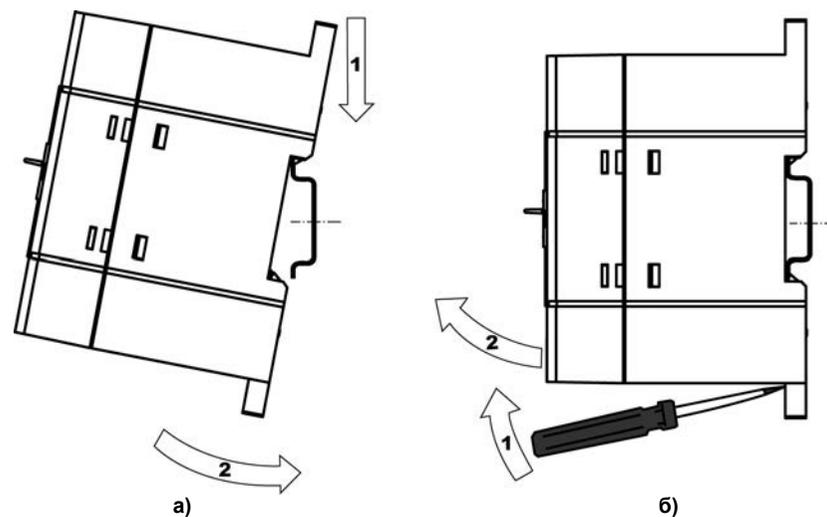


Рисунок 6.1 – Монтаж контроллера с креплением на DIN-рейку

Установка контроллеров на щите управления осуществляется в следующей последовательности:

- 1 На щите управления производится подготовка места для установки контроллера в соответствии с размерами, приведенными в Приложении А (рисунок А.3);
- 2 Контроллер устанавливается на щите управления и закрепляется двумя винтами М3, не входящими в комплект поставки. Для крепления используются проушины, расположенные у основания корпуса контроллера.

6.1.4 При монтаже следует оставить зазоры между стенками и корпусом контроллера не менее показанных на рисунке А.4 (Приложение А).

6.2 Монтаж внешних связей

6.2.1 Общие требования к монтажным проводам

Для обеспечения надежности электрических соединений рекомендуется использовать только медные провода. Провод перед соединением необходимо зачистить на длину 5 мм, с таким расчетом, чтобы срез изоляции плотно прилегал к клеммной колодке, т. е. чтобы оголенные участки провода не выступали за ее пределы. Для гибкого (многожильного) провода следует использоваться обжимные вилочные наконечники (например, типа НВИ1,5-3, рисунок 6.2).

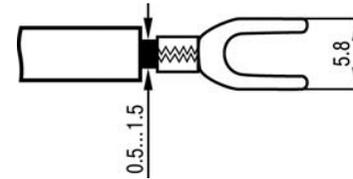


Рисунок 6.2 – Подготовка многожильного провода для монтажа с наконечником

Входные цепи управления:

Максимальное сечение проводов, подключаемых к клеммам при монтаже жестким или гибким проводом – 1 мм^2 (соответствует 18 AWG).

Минимальное сечение проводов, подключаемых к клеммам управления $0,25 \text{ мм}^2$.

Цепи питания и выходные:

Максимальное сечение проводов, подключаемых к клеммам при монтаже жестким проводом – $1,5 \text{ мм}^2$ (или $2 \times 0,75 \text{ мм}^2$) (соответствует 16 AWG).

Максимальное сечение проводов, подключаемых к клеммам при монтаже гибким проводом – 1 мм^2 (соответствует 18 AWG).

Минимальное сечение проводов, подключаемых к клеммам $0,25 \text{ мм}^2$.

Клеммы контроллера следует затягивать с моментом $0,2 \text{ Н} \cdot \text{м}$.

Для удобства подключений клеммные колодки контроллера являются съемными (см. приложение Д). Для отсоединения клеммных колодок необходимо снять крышку контроллера, выкрутить винты и снять колодки в направлении, указанном на рисунке Д.1 стрелками.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Не следует укладывать сигнальные провода в один жгут или короб с силовыми проводами. Для защиты цепей от влияния внешних наводимых помех рекомендуется применять экранированные кабели.

6.2.2 Подключение питания

Питание контроллера ПЛК110.ТЛ следует осуществлять от распределенной питающей сети, не связанной непосредственно с питанием мощного силового оборудования. Во внешней цепи рекомендуется установить выключатель, обеспечивающий отключение контроллера от сети. Следует использовать автоматический выключатель, рассчитанный на ток 1 А, характеристика В. Не следует осуществлять питание каких-либо устройств от сетевых контактов контроллера.

Питание контроллера ПЛК110.ТЛ рекомендуется осуществлять от локального источника подходящей мощности, установленного совместно с контроллером в шкафу электрооборудования. При питании от распределенной сети рекомендуется устанавливать перед контроллером сетевой фильтр, подавляющий микросекундные импульсные помехи.

Схемы подключения питания представлены в Приложении Б.

6.2.3 Подключение входов и выходов

6.2.3.1 Подключение источников сигналов к дискретным входам, а также подключение исполнительных механизмов к дискретным выходам осуществляются в соответствии со схемами, приведенными в Приложении В.

6.2.3.2 Для индуктивных нагрузок, например, при использовании контакторов или магнитных клапанов, управляемых постоянным напряжением, необходимо всегда использовать безынерционные диоды. Эти диоды часто устанавливаются в управляемые устройства заранее. Если же они не установлены, то необходимо обеспечить их монтаж.

6.2.3.3 Если индуктивные нагрузки включаются релейными выходами с переменным напряжением, следует предусмотреть RC-цепочку, снижающую пиковое напряжение при включении нагрузки и, благодаря этому, защищающую контакты реле от повреждений при искровом разряде. Более подробно см. таблицу В.1.

Внимание! При подключении к выходным элементам ПЛК110.ТЛ типа реле цепей с напряжением СНБН (сверхнизкое безопасное напряжение по ГОСТ 51841) вместе с другими цепями необходимо иметь в виду, что изоляция между группами выводов характеризуется как функциональная для цепей с рабочим напряжением до 300 В по ГОСТ 51841. Подключение к группе выходов, соседствующей с группой, запитанной от источника напряжения, отвечающего требованиям СНБН напряжения более 50 В (действующего) приведет к тому, что цепь СНБН таковой уже считаться не сможет, т.к. электрическая прочность изоляции между группами не отвечает требованиям, предъявляемой ГОСТ 51841 к усиленной изоляции для таких значений номинального напряжения сетей.

6.2.4 Подключение устройств к ПЛК110.ТЛ

Способы подключения устройств к прибору приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1

Подключаемое устройство	Порт ПЛК110	Кабель	Номер рисунка	Комментарий
Модули ввода/вывода Mx110, панели индикации, а также любое, поддерживающее RS-485 и протоколы из таблицы 2.2	RS-485	Витая пара	-	Подключение производить при отключенном напряжении питания всех устройств сети RS-485*. Длина линии связи не более 1000 м. Соблюдать полярность.
Панели индикации ИП320, СП270, СП3ХХ, а также любое устройство, поддерживающее RS-232 и протоколы из таблицы 2.2	RS-232	КС16 или КС17 в зависимости от вида разъема на присоединяемом устройстве	Г.2, Г.3	Подключение необходимо производить при отключенном напряжении питания ПЛК и подключаемого устройства*. Длина кабеля не должна превышать 3 м.
ПК, связь со SCADA-системой	Ethernet	Ethernet UTP Cat 5	Г.4	Длина кабеля не должна превышать 100 м.

Окончание таблицы 6.1

Подключаемое устройство	Порт ПЛК110	Кабель	Номер рисунка	Комментарий
ПК, установка связи со средой программирования TM-Logic	Debug RS-232	КС14	Г.1	Подключение кабеля КС14 осуществляется при отключенном питании ПЛК и персонального компьютера**.
USB накопитель	USB Device			Для ведения архивов на внешний накопитель



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

* Если данное условие по каким-либо причинам не может быть выполнено, то необходимо отключить питание хотя бы одного из этих устройств.

**Если отключение питания ПЛК и ПК невозможно, то рекомендуется следующий порядок подключения кабеля:

- в первую очередь, кабель подключается к ПЛК с помощью разъема на передней панели;
- затем кабель необходимо подключить к СОМ-порту компьютера; предварительно для выравнивания электрических потенциалов ПЛК и компьютера следует коснуться металлической частью разъема кабеля металлического корпуса СОМ-порта компьютера.

Невыполнение этих требований может привести к повреждению портов устройств!

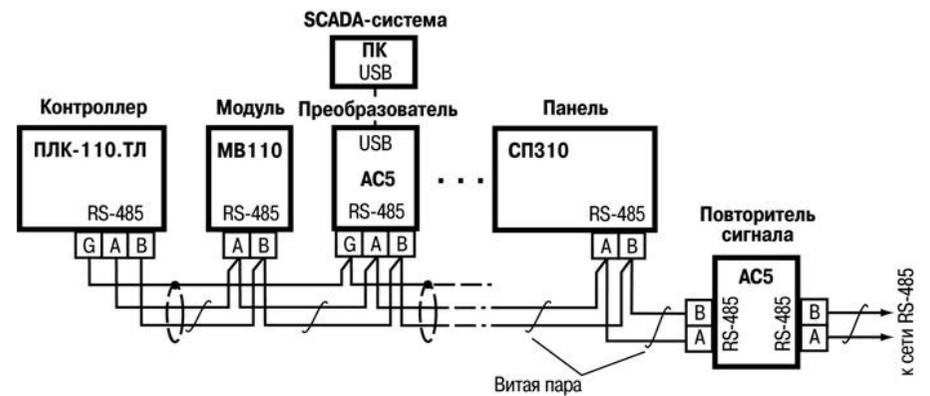


Рисунок 6.3 – Пример схемы подключений в сеть нескольких ПЛК-110.ТЛ (АС4, АС5, МВ110, СП310 –приборы разработки ОВЕН)

Возможный вариант структуры соединений контроллера при его работе в автоматической системе управления технологическими процессами показан на рисунке 6.5.

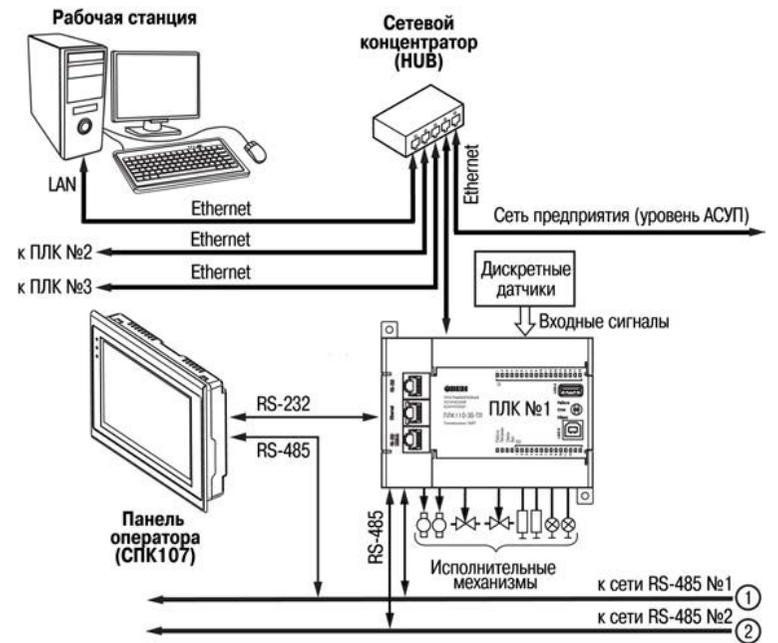


Рисунок 6.4 – Пример структуры соединений при использовании ПЛК в системе управления

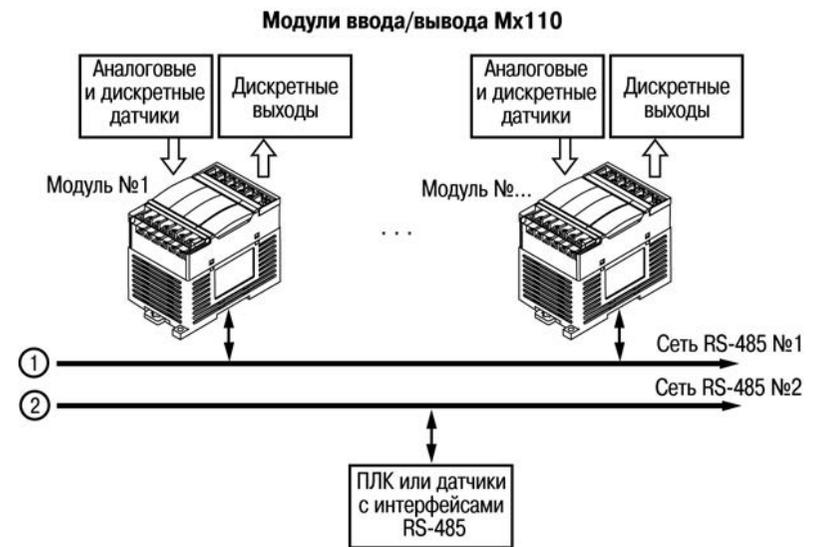


Рисунок 6.4 – Пример структуры соединений при использовании ПЛК в системе управления (продолжение)

6.3 Пробный пуск

6.3.1 Если ПЛК находился длительное время при температуре ниже рабочей, то перед включением и началом работ с ПЛК необходимо выдержать его в помещении с температурой, соответствующей рабочему диапазону (от минус 40 до +50 °С), в течение не менее 30 мин.

6.3.2 Перед подачей питания на ПЛК следует проверить правильность подключения напряжения и его уровень. Для моделей с питанием переменным током:

- при пониженном напряжении (ниже 90 В) контроллер работать не будет (отключится – точный порог отключения не регламентируется);
- при превышении напряжения (более 264 В) возможен выход ПЛК из строя.

Для моделей с питанием от источника постоянного напряжения:

- при напряжении ниже 9 В работа контроллера не гарантируется (контроллер прекращает функционировать, однако, из строя не выходит);
- при превышении напряжения питания уровня 30 В возможен выход ПЛК из строя.

6.3.3 При подаче на ПЛК напряжения питания допустимого диапазона на лицевой стороне корпуса начинает светиться зеленым светом индикатор «ПИТАНИЕ». Если напряжение питания слишком низкое, индикатор «ПИТАНИЕ» не будет светиться.

6.3.4 После включения питания контроллер загрузится, – при этом кратковременно включатся звуковой сигнализатор и все элементы индикации. Если в контроллер была загружена пользовательская программа, она сразу начинает исполняться.

6.3.5 Если после включения питания выполнение программы не началось, необходимо проверить наличие в памяти ПЛК программы, проверить положение трехпозиционного переключателя (см. п.3.4.6) и следовать инструкциям раздела 6.4 и Руководство пользователя ПЛК110(M02).

6.4 Поиск и устранение неисправностей

6.4.1 Состояние контроллера отображают светодиодные индикаторы на его передней панели (см. раздел 3.3), поэтому:

- отсутствие свечения индикатора «ПИТАНИЕ» после подачи питания на контроллер означает, что поданное напряжение слишком низкое или контроллер не исправен, и пользователь должен произвести проверку цепей питания;
- отсутствие свечения индикатора «РАБОТА» определяет необходимость проведения пользователем комплексной последовательной проверки всех факторов, определяющих функционирование контроллера;
- отсутствие свечения индикаторов входов и выходов (при светящемся индикаторе «РАБОТА») определяет необходимость проверки пользователем подключений соответствующих входных и/или выходных устройств.

6.4.2 Проверить работоспособность входов и выходов контроллера можно из среды TMLogic, задавая состояния соответствующих цепей согласно Руководству Пользователя.

7 Техническое обслуживание

7.1 При выполнении работ по техническому обслуживанию контроллера следует соблюдать меры безопасности, изложенные в разделе «Меры безопасности».

7.2 Технический осмотр контроллера проводится обслуживающим персоналом не реже одного раза в 6 месяцев и включает в себя выполнение следующих операций:

- очистку корпуса и клеммных колодок контроллера от пыли, грязи и посторонних предметов;
- проверку качества крепления контроллера на DIN-рейке или стене;
- проверку заряда батареи по индикатору «Бат.» (когда прибор находится в рабочем режиме);
- проверку качества подключения внешних связей.

Обнаруженные при осмотре недостатки следует немедленно устранить.

8 Требования к маркировке

При изготовлении на прибор наносятся:

- наименование прибора;
- степень защиты корпуса по ГОСТ 14254;
- напряжение и частота питания;
- потребляемая мощность;
- класс защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0;
- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза (ЕАС);
- страна-изготовитель;
- заводской номер прибора и год выпуска.

На потребительскую тару наносятся:

- наименование прибора;
- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза (ЕАС);
- страна-изготовитель;
- заводской номер прибора и год выпуска.

Упаковка контроллера производится в соответствии с ГОСТ 23088–80 в потребительскую тару, выполненную из коробочного картона по ГОСТ 7933–89.

9 Комплектность

Контроллер ПЛК-110.Х.Р.30.ТЛ	1 шт.
Кабель КС14	1 шт.
Заглушка Ethernet	3 шт.
Паспорт и Гарантийный талон	1 экз.
Руководство по эксплуатации	1 экз.

Изготовитель оставляет за собой право внесения дополнений в комплектность контроллера без уведомления или согласования с пользователем.

10 Транспортирование и хранение

10.1 Контроллеры транспортируются в закрытом транспорте любого вида. Крепление тары в транспортных средствах должно производиться согласно правилам, действующим на соответствующих видах транспорта.

10.2 Условия транспортирования должны соответствовать условиям 5 по ГОСТ 15150–69 при температуре окружающего воздуха от минус 40 до +70 °С с соблюдением мер защиты от ударов и вибраций.

10.3 Перевозка осуществляется в транспортной таре поштучно или в контейнерах.

10.4 Условия хранения в таре на складе изготовителя и потребителя должны соответствовать условиям 1 по ГОСТ 15150–69. В воздухе не должны присутствовать агрессивные примеси. Контроллеры следует хранить на стеллажах.

11 Гарантийные обязательства

11.1 Изготовитель гарантирует соответствие контроллера требованиям ТУ при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа.

11.2 Гарантийный срок эксплуатации – 24 месяца со дня продажи.

11.3 В случае выхода контроллера из строя в течение гарантийного срока при соблюдении пользователем условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа предприятие изготовитель обязуется осуществить его бесплатный ремонт или замену.

11.4 Порядок передачи контроллера в ремонт содержится в паспорте и в гарантийном талоне.

Приложение А. Габаритные и установочные размеры

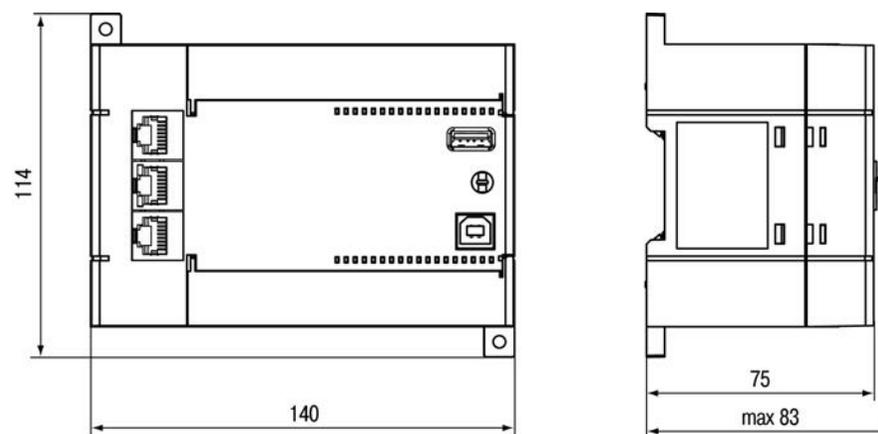


Рисунок А.1 – Габаритные размеры ПЛК-110.Х.30.Р.ТЛ

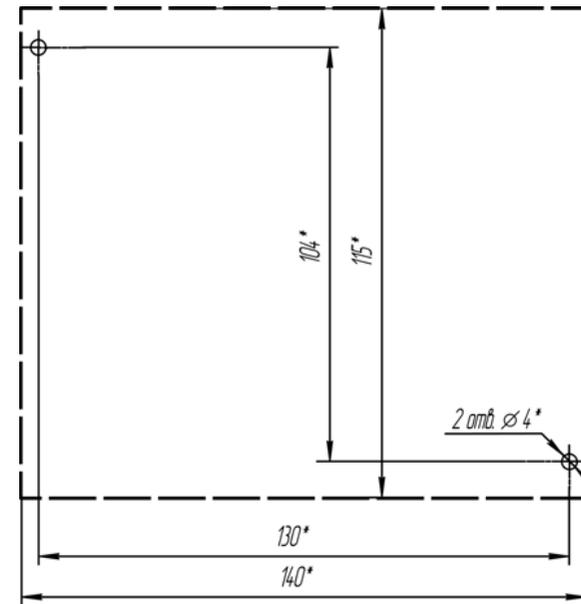


Рисунок А.3 – Разметка для установки на щит ПЛК-110.Х.Р.30.ТЛ

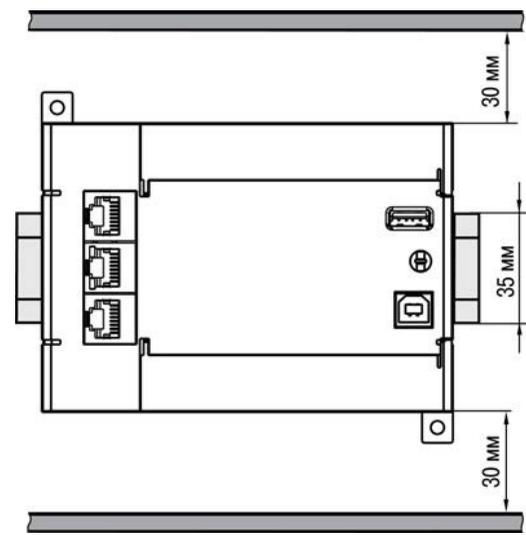
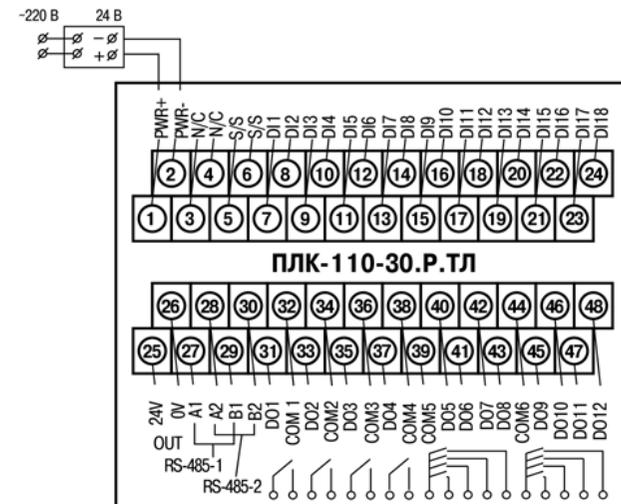


Рисунок А.4 – Расстояние до стенок корпуса ПЛК при монтаже для обеспечения вентиляции

Приложение Б. Расположение контактов для подключения внешних цепей



**Рисунок Б.1 – Схема расположения и назначение клемм на ПЛК-110.24.30.Р.ТЛ.
Схема для ПЛК-110.220.30.Р.ТЛ**

**Приложение В. Подключение входных устройств
и схемы выходных элементов контроллера**

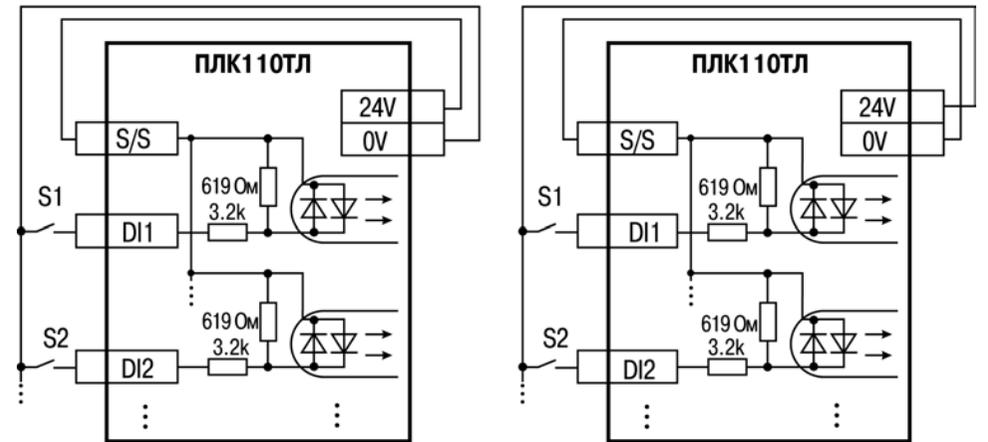


Рисунок В.1 – Схема подключения контактных датчиков (S1–Sn) к входам ПЛК-110.ТЛ



ПРИМЕЧАНИЕ 1) Обе схемы равнозначны, может использоваться любая. При применении контактных датчиков совместно с датчиками, имеющими на выходе транзисторный ключ, схема подключения должна определяться типом транзисторных датчиков, согласно рисункам В.2 и В.3.
2) Если питание на входе ПЛК-110.24.ТЛ составляет менее 15 В, для питания схем входов следует использовать не встроенный источник питания, а внешний с напряжением не ниже 15 В (см. в таблице 2.1 характеристики цифровых дискретных входов).

 ПРИМЕЧАНИЕ

Если питание на входе ПЛК-110.24.30.P.TЛ составляет менее 15 В, для питания схем входов следует использовать не встроенный источник питания, а внешний с напряжением не ниже 15 В (см. в таблице 2.1 характеристики цифровых дискретных входов).

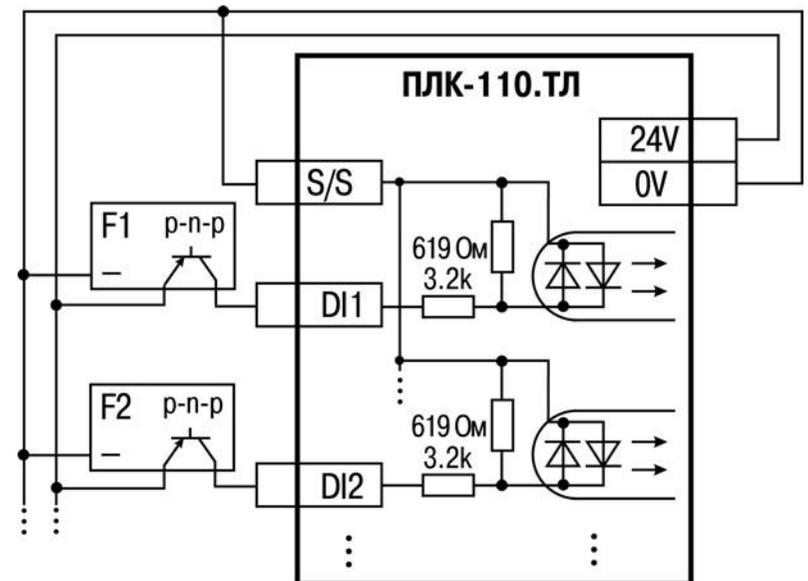


Рисунок В.3 – Подключение к дискретным входам датчиков (F1–Fn), имеющих на выходе транзисторный ключ р-п-р-типа



ПРИМЕЧАНИЕ 1) Если питание на входе ПЛК-110.24.30.Р.ТЛ составляет менее 15 В, для питания схем входов следует использовать не встроенный источник питания, а внешний с напряжением не ниже 15 В (см. в таблице 2.1 характеристики цифровых дискретных входов).

2) Суммарный ток потребления всех внешних датчиков и всех подключенных дискретных входов (7 мА на вход) не должен превышать 630 мА для варианта исполнения ПЛК-110.24.30.Р.ТЛ и не более 400 мА для ПЛК-110.220.30.Р.ТЛ. Если потребление датчиков и входов больше указанного, то для питания датчиков следует использовать внешний блок питания требуемой мощности.

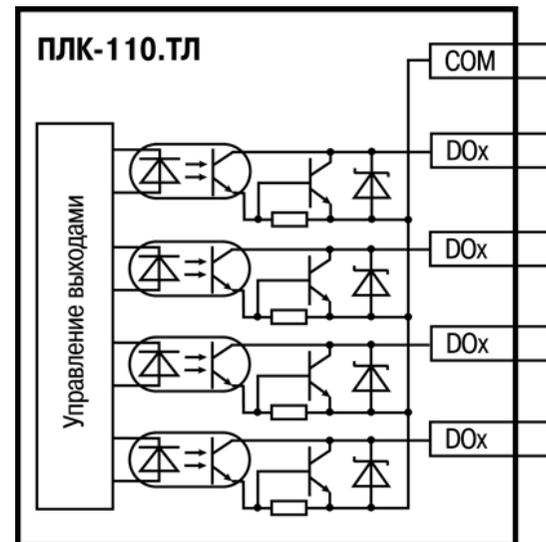
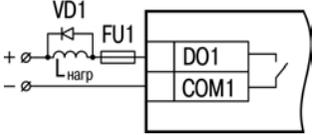
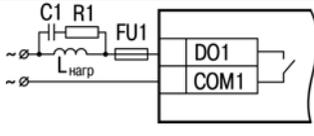


Рисунок В.4 – Выходные элементы типа Р контроллера с внешними цепями защиты при активной нагрузке, Rн – пользовательская нагрузка (двигатель, нагреватель, контактор и т.д.)

Таблица В.1 – Подключение цепей защиты при реактивной нагрузке

Схема	Ток	Требования к элементу
	<p>постоянный</p>	<p>Электрическая прочность диода в обратном направлении должна, по меньшей мере, в 10 раз превышать рабочее напряжение цепи. Максимальный прямой ток диода должен быть равен или должен превышать ток нагрузки. В случае шунтирования электронных схем с низкими напряжениями, достаточно, чтобы электрическая прочность диода в обратном направлении превышала рабочее напряжение хотя бы в 2 – 3 раза.</p>
	<p>переменный</p>	<p>Емкость конденсатора должна составлять 0,5...1 мкФ на 1 А коммутируемого тока, а сопротивление резистора должно быть 0,5...1 Ом на 1 В напряжения на контактах. Эти значения, однако, могут меняться в зависимости от нагрузки и характеристик реле. Их можно подобрать экспериментально, принимая во внимание, что емкость влияет на гашение искрового разряда в момент размыкания контактов, а сопротивление — на ограничение тока нагрузки в момент замыкания контактов. Электрическая прочность конденсатора должна составлять 200...300 В, электролитические конденсаторы использовать не следует.</p>

Приложение Г. Схемы подключаемых кабелей

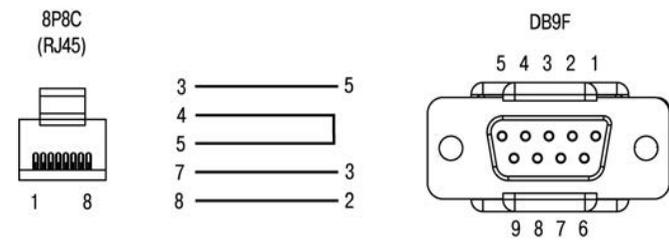


Рисунок Г.1 – Схема кабеля программирования KC14, входящего в комплект поставки

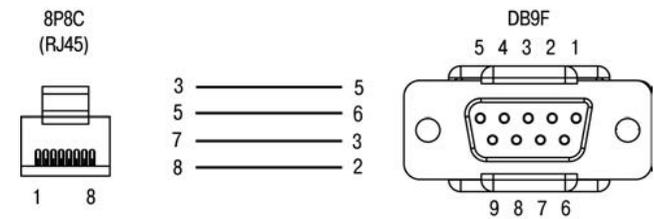


Рисунок Г.2 – Схема кабеля KC16

i ПРИМЕЧАНИЕ

- 1) Для подключения может использоваться готовый кабель КС16, приобретаемый отдельно.
- 2) Кабель программирования КС14, входящий в комплект поставки, предназначен для подключения к ПК и не может быть использован для подключения к порту Debug RS-232 других устройств. На порт RS-232 это правило не распространяется, и другие устройства могут быть беспрепятственно подключены к нему при помощи кабеля КС17, приобретаемого отдельно.

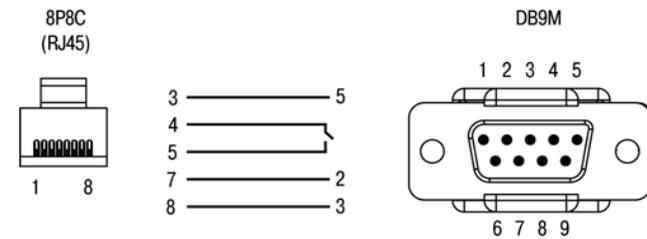


Рисунок Г.3 – Схема кабеля КС17 «ПЛК–Модем»



Рисунок Г.4 – Разводка кабеля для соединения ПЛК с компьютером по сети Ethernet напрямую

Приложение Д. Отсоединение клеммных колодок

Для отсоединения клеммных колодок следует:

- 1) отключить питание контроллера и подключенных к нему устройств;
- 2) поднять прозрачную крышку 1 над клеммной колодкой 2;
- 3) выкрутить два винта 3;
- 4) поддев колодку, снять в направлении, указанном на рисунке Д.1 стрелкой 4.

Сборку производить в обратной последовательности.

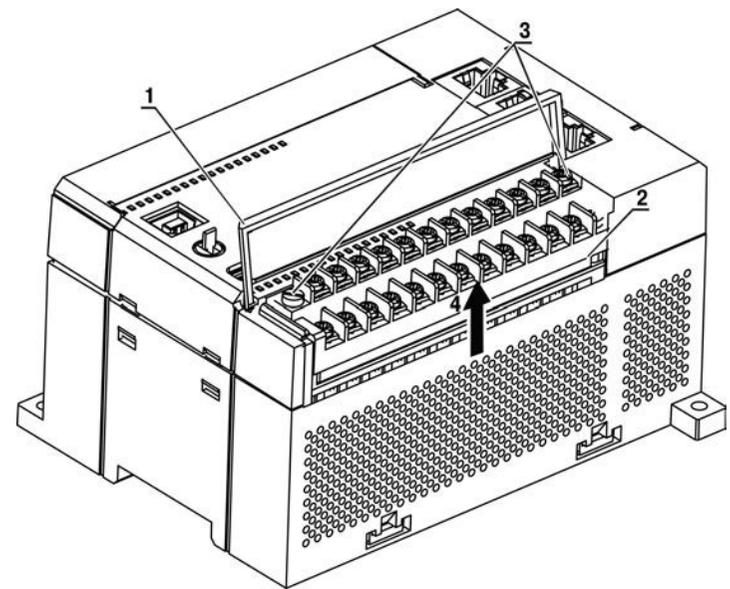


Рисунок Д.1 – Отсоединение клеммных колодок контроллера

Приложение Е. Порядок программирования ПЛК-110.Х.30.Р.ТЛ

Е.1 Установка ПО ОВЕН Телемеханика Лайт

Перед программированием контроллера следует установить на ПК ПО «ОВЕН Телемеханика Лайт» (рекомендуемая версия не ниже 1.1.6).

Скачать ПО и последнее обновление можно на сайте компании ОВЕН в разделе программного обеспечения <http://www.owen.ru/catalog/44039026>

Е.2 Создание проекта

Для начала работы с ПО «Телемеханика Лайт» следует запустить модуль **Интегратор**, например, с помощью ярлыка на Рабочем Столе, созданном автоматически при установке. С помощью **Интегратора** осуществляется:

- открытие существующих проектов;
- создание новых проектов;
- запуск остальных модулей из состава системы.

Для создания проекта следует нажать кнопку «Создать новый проект» и выполнить все шаги, предлагаемые модулем **«Мастер создания проекта»**. По завершению процедуры создания проекта в **Интеграторе** появится название и описание созданного проекта. Установленный флажок в поле «Проект по умолчанию» означает, что данный проект будет запускаться автоматически при запуске ПО «Телемеханика Лайт».

Е.3 Установка связи с контроллером

Работа с контроллером осуществляется в модуле «**Контроллеры**» ПО «Телемеханика Лайт». Для работы с ПЛК необходимо подключить ПЛК к АРМ посредством Ethernet – кабеля – напрямую или через сетевые устройства. Для осуществления связи с контроллером АРМ, с которого происходит конфигурирование ПЛК, АРМ и ПЛК должны быть в одной подсети.

Для добавления текущей конфигурации ПЛК в среду программирования Enlogic следует выполнить ряд действий:

1. Нажать на панели задач «Правка\Импортировать контроллер»;
2. Указать IP адрес контроллера и нажать кнопку «Импорт» (заводские настройки контроллера IP-**192.168.0.77**, mask-**255.255.255.0**, GW-**192.168.0.1**).

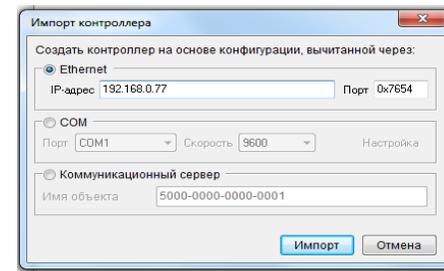


Рисунок Е.1 – Импорт контроллера

3. Выбрать уровень доступа и ввести пароль. Для первого уровня доступа ввод пароля не требуется. (пароль второго уровня **entek**; пароль третьего уровня **uspdentek**).

По окончании процедуры будет выгружена заводская конфигурация ПЛК «Таймер календарь».

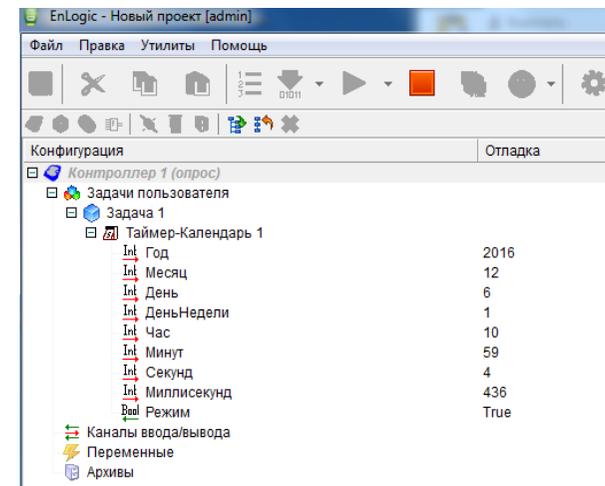


Рисунок Е.2 – Заводская конфигурация ПЛК

Е.4 Изменение сетевых настроек ПЛК

Для изменения сетевых настроек в режиме опроса необходимо выбрать контроллер в дереве проекта, затем в правой области выбрать вкладку «Контроллер» и нажать на кнопку «Сетевые интерфейсы» (рисунок Е.3, блок 1). В появившемся окне пользователь может ввести необходимые сетевые настройки и нажать кнопку «Записать». Изменения вступают в силу после перезагрузки контроллера (для перезагрузки из EpLogic нужно нажать кнопку «Рестарт контроллера» - рисунок Е.3, блок 2). Для дальнейшей работы в режиме опроса АРМ и ПЛК должны быть в одной подсети.

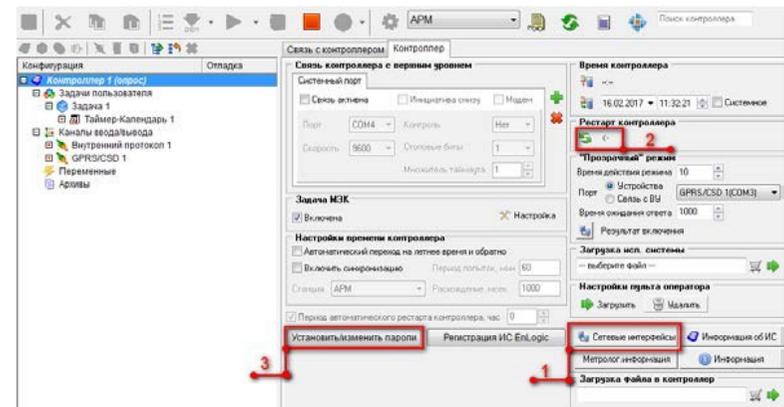


Рисунок Е.3 – Вкладка «Контроллер» (1 – кнопка «Сетевые интерфейсы», 2 – кнопка «Рестарт контроллера», 3 – кнопка «Установить/изменить пароли»)

Е.5 Изменение паролей доступа ПЛК

Для изменения паролей уровней доступа к ПЛК в режиме опроса необходимо выбрать контроллер в дереве проекта, затем в правой области выбрать вкладку «Контроллер» и нажать на кнопку «Установить/изменить пароли» (рисунок Е.3, блок 3). В появившемся окне пользователь должен ввести текущий пароль 3 уровня (по умолчанию пароль третьего уровня **uspdentek**) и присвоить каждому уровню доступа новый пароль. Если оставить поля пустыми, ввода пароля для доступа к ПЛК не потребуется.

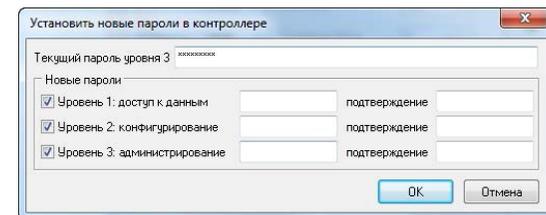


Рисунок Е.4 – Окно изменения паролей контроллера

Е.6 Добавление собственных входов/выходов ПЛК

Для работы с собственными входами/выходами в среде программирования в задачах пользователя необходимо выбрать внутренний протокол передачи, как показано на рисунке Е.5.

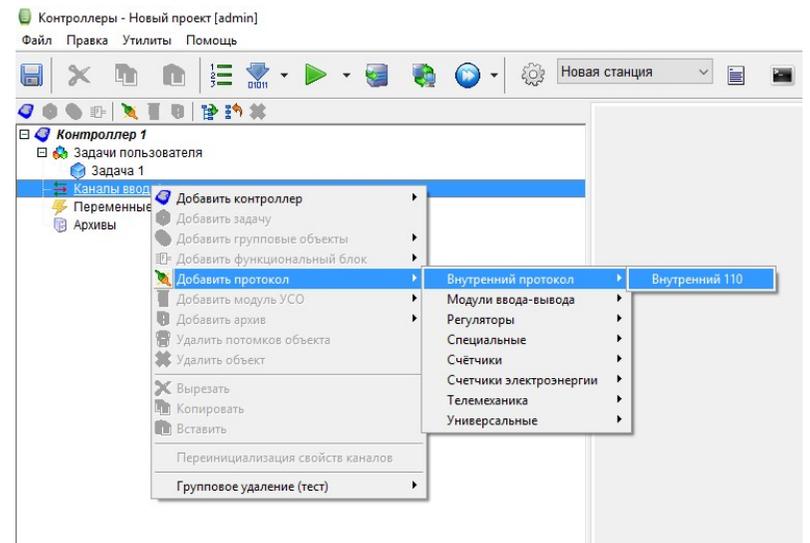


Рисунок Е.5 – Добавление внутреннего протокола передачи

После добавления внутреннего протокола в дереве проекта в ветке «Каналы ввода-вывода» появится пункт «Внутренний протокол». Посредством щелчка правой кнопки мыши на пункте «Внутренний протокол» в выпадающем меню следует выбрать «Модуль УСО – Внутренний протокол» и добавить DI/ DO/ gele. Описание модулей УСО приведено в таблице Е.1.

Таблица Е.1 – Описание модулей УСО ПЛК-110.Х.30.Р.ТЛ(М02)

Модуль УСО	Описание
DI порт 1	Соответствует 4-м дискретным входам ПЛК
DI порт 2	Соответствуют 4-м универсальным входам, для назначения пользователем состояния которых может быть выбрано только одно значение: либо дискретного входа (DI порт 2), либо дискретного выхода (DO)
DO	
rele	Соответствует 4 –м релейным выходам
sys	Предназначен для сервисной отладки и не участвует в работе контролера

Е.7 Добавление модулей ввода-вывода и других устройств с протоколом Modbus

Протокол предназначен для опроса внешних модулей по протоколу Modbus. Контроллер является мастером. Протокол находится в группе Универсальные (рисунок Е.6)

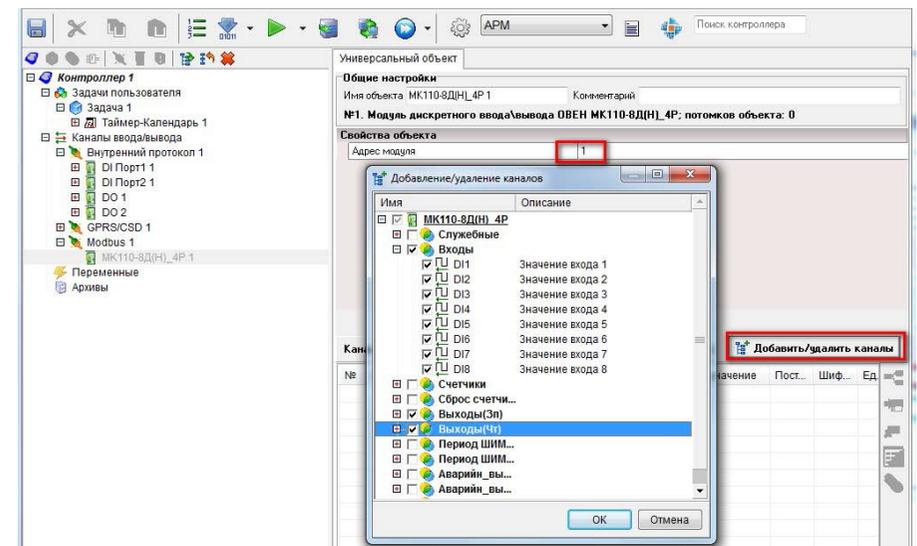


Рисунок Е.7 – Добавление каналов устройства Modbus

Более подробную информацию о настройке параметров протокола Modbus см. в справочной системе ПО «Телемеханика Лайт».

Е.8 Создание исполняемой программы и загрузка конфигурации в ПЛК

Исполняемая программа ПЛК в среде Enlogic реализуется на языке FBD-блоков. Для создания пользовательской программы необходимо в дереве проекта выбрать задачу пользователя. FBD-программа создается в рабочей области (справа от дерева конфигурации проекта). Для добавления блока нужно в рабочей области кликнуть правой кнопкой мыши и в выпадающем меню выбрать необходимый блок из предложенных (рисунок Е.8).

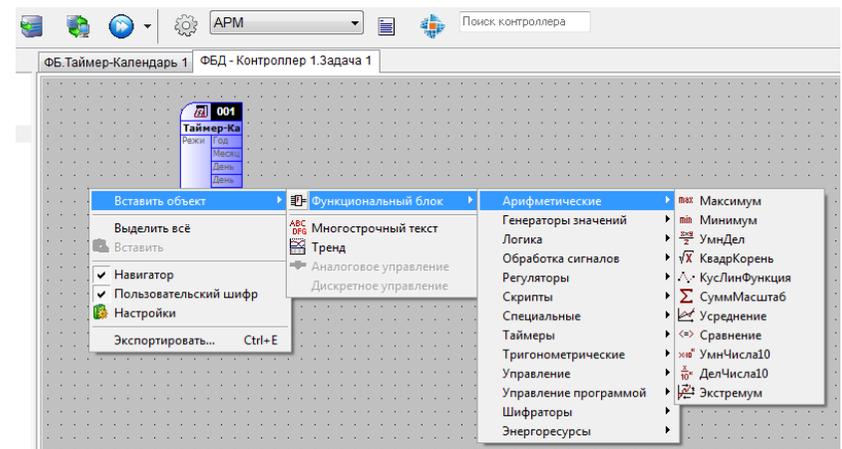


Рисунок Е.8 – Добавление функционального блока

Подключение сигналов к функциональным блокам происходит методом «drag&drop» (перетаскивания сигнала на вход/выход блока).

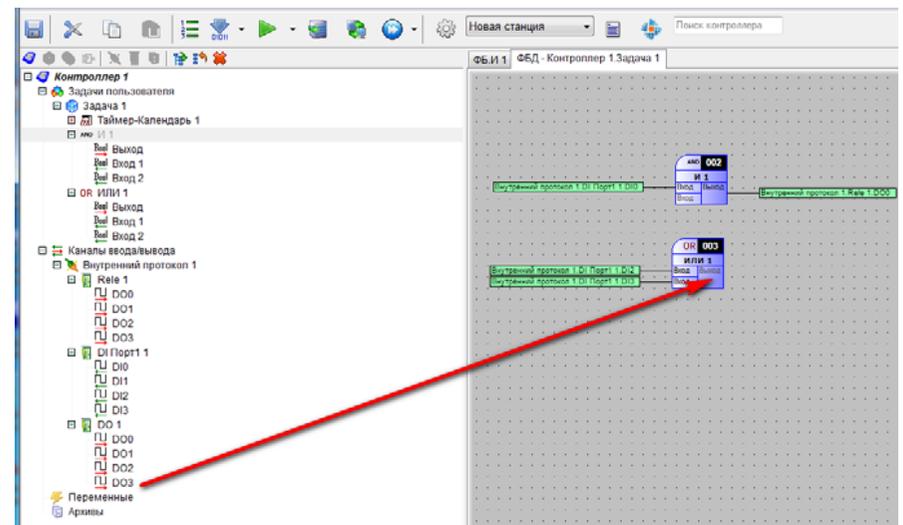


Рисунок Е.9 – Привязка сигнала к функциональному блоку

Для загрузки программы в контроллер нужно сохранить проект (рисунок Е.10, блок 1), построить конфигурацию для верхнего уровня (рисунок Е.10, блок 2), и загрузить конфигурацию в ПЛК (рисунок Е.10, блок 3).

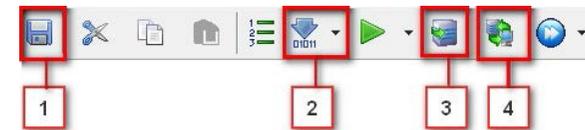


Рисунок Е.10 – Панель конфигурирования ПЛК. 1- Сохранить проект, 2 - построить конфигурацию для верхнего уровня, 3 – загрузка конфигурации в ПЛК, 4 – запуск глобального опроса (всех устройств)

Для работы с сигналами в конфигурации верхнего уровня всегда необходимо строить конфигурацию для верхнего уровня (рисунок Е.10, блок 2).

Более подробную информацию по работе со средой программирования Enlogic см. в справочной системе ПО «Телемеханика Лайт».



Центральный офис:
111024, Москва, 2-я ул. Энтузиастов, д. 5, корп. 5
Тел.: (495) 221-60-64 (многоканальный)
Факс: (495) 728-41-45
www.owen.ru
Отдел сбыта: sales@owen.ru
Группа тех. поддержки: support@owen.ru

Рег. № 004
Заказ