

Утвержден

ISS.PLC-St.XX РЭ-ЛУ

ОКПД2 28.99.39

Программно-аппаратный комплекс «IS-Monitoring»



**Программируемые логические контроллеры**

**ISS.PLC-St.XX**

v1.1

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**ISS.PLC-St.XX РЭ**

Редакция 1.1

Листов 33

г. Екатеринбург

2019

## Содержание

1	Описание и работа.....	5
1.1	Описание и работа ПЛК .....	5
2.2.1	Назначение ПЛК.....	5
2.2.1	Технические характеристики ПЛК .....	7
2.2.1	Состав ПЛК.....	10
2.2.1	Комплект поставки ПЛК .....	11
2.2.1	Устройство и работа модулей .....	11
2.2.1	Маркировка и пломбирование .....	18
2.2.1	Упаковка .....	18
2	Использование ПЛК по назначению.....	19
2.1	Эксплуатационные ограничения .....	19
2.2	Подготовка изделия к использованию .....	19
2.2.1	Меры безопасности .....	19
2.2.2	Объем и последовательность внешнего осмотра изделия.....	19
2.2.3	Указания по монтажу, включению и опробованию изделия.....	19
2.2.4	Перечень возможных неисправностей ПЛК в процессе его подготовки к использованию и рекомендации по их устранению. ....	21
2.3	Использование изделия.....	21
2.3.1	Порядок действия обслуживающего персонала при выполнении задач применения ПЛК .....	21
2.3.2	Перечень возможных неисправностей в процессе использования изделия по назначению и рекомендации по действиям при их возникновении.....	26
3	Техническое обслуживание .....	27
4	Транспортирование и хранение .....	27
5	Гарантии изготовителя .....	27
	Приложение А Список регистров ПЛК .....	29

Настоящее руководство по эксплуатации (далее по тексту – «РЭ») предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с техническими характеристиками, правилами эксплуатации и принципами работы программируемого логического контроллера ISS.PLC-St.XX серии «Standard» (далее по тексту – «ПЛК»).

К работе с ПЛК допускаются лица, изучившие настоящее РЭ и прошедшие местный инструктаж по безопасности труда. ПЛК может обслуживать лицо, имеющее квалификационную группу по электробезопасности не ниже 3.

Настоящее РЭ распространяется на ПЛК серии Standard.

# 1 Описание и работа

## 1.1 Описание и работа ПЛК

### 2.2.1 Назначение ПЛК

ПЛК всех модификаций предназначены для построения систем автоматизированного управления инженерными системами, технологическими процессами и оборудованием в энергетике, на транспорте, в различных областях промышленности, жилищно-коммунального и сельского хозяйства.

ПЛК позволяют создавать локальные системы автоматизированного управления с элементами индикации и могут использоваться как в качестве самостоятельных систем верхнего уровня, так и в качестве промежуточного звена между модулями ввода-вывода и системой верхнего уровня.

ПЛК выпускаются согласно ТУ 28.99.39-011-82096604-2017.

На рисунке 1 показан внешний вид ПЛК. На рисунке 2 показаны виды ПЛК сверху, снизу, спереди, слева и справа соответственно с указанием габаритных размеров.

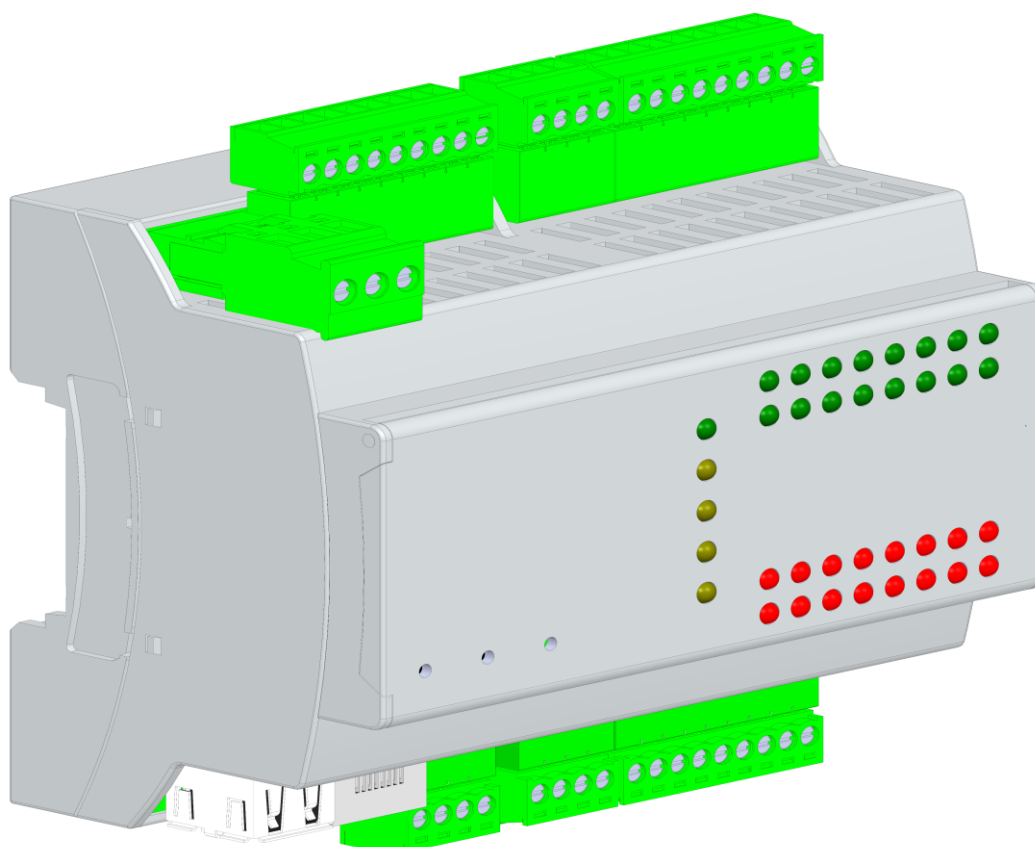


Рисунок 1 – Внешний вид ПЛК

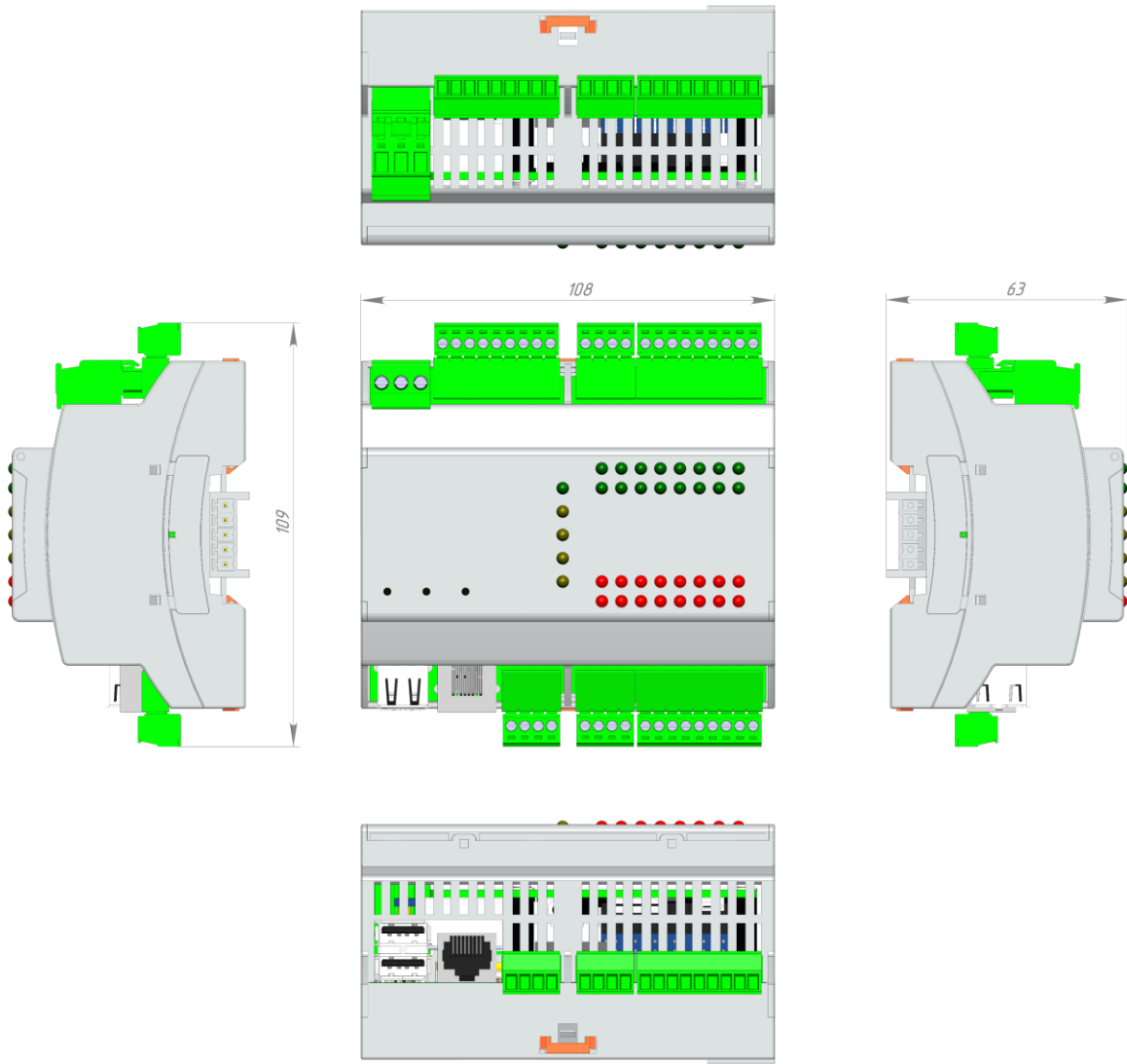


Рисунок 2 – Виды ПЛК сверху, снизу, спереди, слева и справа

### 2.2.1 Технические характеристики ПЛК

Общие технические характеристики ПЛК приведены в таблице 1.

**Таблица 1**

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение питания постоянного тока, В	24
Рабочий диапазон напряжения питания постоянного тока, В	от 10 до 30
Потребляемая мощность, Вт, не более	4,8
Диапазон рабочих температур, °С	от 0 до +55
Диапазон рабочих температур модулей специальной серии, °С	от минус 40 до +55
Диапазон температур хранения и транспортирования, °С	от минус 50 до +55
Максимально допустимая относительная влажность окружающего воздуха, %, при температуре 25 °С (без конденсации влаги)	95
Режим работы	непрерывный
Время наработки на отказ, ч, не менее	150 000
Средний срок службы, лет, не менее	20
Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150	О4
Степень защиты по ГОСТ 14254	IP20
Способ крепления	На DIN-рейку
Габаритные размеры ВхШхД, мм	109x108x63
Масса нетто/брутто, кг, не более	0,28/0,5
Группа исполнения по устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха по ГОСТ Р 52931	В4
Группа исполнения по устойчивости к воздействию атмосферного давления по ГОСТ Р 52931	Р1
Группа исполнения по устойчивости к воздействию синусоидальных вибраций по ГОСТ Р 52931	В2
Прочность к многократным ударам (при длительности ударного импульса 11 мс и пиковом значении ускорения 150 м/с <sup>2</sup> )	обеспечивается
Класс устойчивости материала корпуса к воспламенению по ГОСТ 28779	FV1
Класс изделий по способу защиты от поражения электрическим током в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0	III
Сопротивление изоляции, МОм, не менее, при испытательном напряжении 500В в нормальных климатических условиях	20
Идентификационное наименование ПО	Metrology ISS.PLC
Цифровой идентификатор (по алгоритму MD5)	

Более подробно технические характеристики ПЛК с указанием особенностей имеющихся модификаций приведены в таблице 2. Более подробное описание интерфейсов приведено в таблице 3.

Таблица 2

Наименование параметра, характеристики	Модификация ПЛК	
	ISS.PLC-St.VS	ISS.PLC-St.C
<b>Системное ПО</b>		
Операционная система	Linux	
Среда программирования	VisualStudio	CODESYS ver.3.5
Языки программирования	C/C++/C#	LAD, FBD, SCL, STL
Интерфейс для программирования и отладки	Ethernet	
<b>Характеристики процессорного модуля</b>		
Процессор	ARM Cortex-A53 4 ядра 1400 МГц	
Рабочая память, Мбайт SDRAM	ОЗУ 1 Гб	
Энергонезависимая память FLASH	MicroSD 16 Гб	
Объем памяти ввода-вывода, Мб	1	
Время хранения 1000 тегов в архивной памяти, мес, не менее	6	
Время цикла, мс	1	
Сохранение данных при сбоях в питании	Внутренние переменные, определяется при программировании	
Время цикла опроса сигналов ИО с модулей минимальное, мс	12,5	
Резервная батарея	литиевая незаменяемая	
Часы реального времени	есть	
Уникальный аппаратный номер	есть	
Сторожевой таймер	есть	
<b>Интерфейсы, протоколы</b>		
RS-485	2/MODBUS-RTU, пользовательский протокол	
1-Wire	1	
Ethernet	1/TCP, UDP, DHCP, HTTP, NTP, MODBUS-TCP, пользовательский протокол	
Wi-Fi	1/TCP, UDP, DHCP, HTTP, NTP, MODBUS-TCP, пользовательский протокол	
Bluetooth	1/MODBUS-RTU, пользовательский протокол	
USB	2	
<b>Дискретные входы DI</b>		
Количество входов	16	
Тип входного сигнала	Источник напряжения	
Напряжение «логической единицы», В постоянного тока, не менее	10	
Напряжение «логического нуля», В постоянного тока, не более	5	
Ток «логической единицы», мА, не менее	2	
Ток «логического нуля», мА, не более	1,5	
Функция счетчика импульсов	Есть	

## Окончание таблицы 2

Наименование параметра, характеристики	Модификация ПЛК	
	ISS.PLC-St.VS	ISS.PLC-St.C
Фильтрация входного сигнала	Программная	
Ширина импульсов, мс, не менее	0,5	
Частота импульсов, кГц, не более	1	
Разрядность счетчика импульсов, бит	32	
Эквивалентное сопротивление дискретного входа, кОм	1,8	
Гальваническая развязка	Групповая по 16 оптическая	
Электрическая прочность изоляции, В	вход/система	3000
	вход/вход	500
<b>Дискретные выходы DO</b>		
Количество дискретных выходов	16	
Тип выходного сигнала	Открытый сток	
Напряжение разомкнутого контакта, В, не более	36 (постоянного тока)	
Коммутируемый ток, А, не более	0,15	
Время переключения транзисторного выхода из состояния «лог.1» в состояние «лог.0», мс, не более	0,5	
Функция ШИМ	Есть	
Максимальная частота ШИМ, кГц	1	
Коэффициент заполнения ШИМ	0...1000	
Гальваническая развязка	Групповая по 16 гальваническая	
Электрическая прочность изоляции, В	1000 (вход/система)	
Сечение подключаемого проводника, кв.мм, не более	2,5	
Встроенный предохранитель	Есть, самовосстанавливающийся	
<b>Возможности расширения</b>		
Возможность расширения	Да	
Наличие внутренней шины	Есть	
Максимальное количество присоединяемых модулей по интерфейсу RS-485	127	
Максимальная конфигурация по дискретным входам/выходам (при подключении внешних модулей дискретного ввода/вывода)	1024	
Максимальная конфигурация по аналоговым входам/выходам (при подключении внешних модулей аналогового ввода/вывода)	1024	
<b>Элементы индикации и управления</b>		
Общее количество индикаторов	36	
Количество кнопок управления	3	



Таблица 3

Интерфейс	Поддерживаемые протоколы	Назначение
RS-485	MODBUS-RTU, пользовательский протокол	Порты для <ul style="list-style-type: none"> <li>• интеграции в SCADA системы,</li> <li>• подключения интеллектуальных датчиков,</li> <li>• подключения расширителей входов/выходов,</li> <li>• подключение панели оператора.</li> </ul>
1-Wire	1-Wire	Подключение: <ul style="list-style-type: none"> <li>• датчиков-измерителей внешней среды</li> </ul>
USB	USB	Подключение: <ul style="list-style-type: none"> <li>• клавиатуры и/или компьютерной мыши</li> <li>• USB-накопителей для копирования и хранения данных</li> <li>• преобразователей интерфейсов</li> <li>• видеокамер и т.д.</li> </ul>
Ethernet	TCP, UDP, MODBUS-TCP, DHCP, HTTP, NTP, пользовательский протокол	<ul style="list-style-type: none"> <li>• связь ПЛК с персональным компьютером (ПК) для программирования</li> <li>• подключение ПЛК к локальной сети</li> <li>• программирование параметров конфигурации ПЛК, мониторинг текущего состояния входов ПЛК</li> <li>• подключение SCADA систем</li> <li>• подключение панели оператора</li> </ul>
Wi-Fi	Аналогично Ethernet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• связь ПЛК с персональным компьютером (ПК) для программирования</li> <li>• подключение ПЛК к локальной сети, программирование параметров конфигурации ПЛК, мониторинг текущего состояния входов ПЛК</li> </ul>
Bluetooth	Аналогично RS-485	Аналогично RS-485

ПЛК должны эксплуатироваться при следующих условиях:

- закрытые взрывобезопасные помещения или шкафы электрооборудования без агрессивных паров и газов;
- температура окружающего воздуха от 0 до плюс 55 °С;
- верхний предел относительной влажности воздуха: 95 % при плюс 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).

### 2.2.1 Состав ПЛК

ПЛК поставляются в виде моноблочного изделия без комплекта ЗИП в двух модификациях: ISS.PLC-St.VS и ISS.PLC-St.C. На рисунке 3 приведена расшифровка артикулов.

ISS

. PLC

– St

. XX

Серия «Standard»

Среда программирования

VS Visual Studio

C CODESYS

**Рисунок 3 – Расшифровка артикулов ПЛК****2.2.1 Комплект поставки ПЛК**

Комплект поставки ПЛК показан в таблице 4

**Таблица 4**

Наименование	Кол-во, шт.	Примечание
ПЛК (исполнение в соответствии с заказом)	1	В пакете Zip-Lock
Розетка 2EDGK-5.0-03P-14-00AH	1	В одном пакете Zip-Lock
Розетка 15EDGK-3.5-04P-14-00AH	3	
Розетка 15EDGK-3.5-09P-14-00AH	3	
Шинный соединитель на DIN-рейку ME 17,5 TBUS 1,5/ 5-ST-3,81 KM – 2713645	1	
Паспорт, гарантийный талон	1	
Руководство по эксплуатации	1	Допускается поставка в электронном виде
Упаковка (картонная коробка 160*90*63 с ложементом)	1	

**2.2.1 Устройство и работа модулей**

ПЛК представляет собой вычислительную систему, снабженную дискретными входами для получения сигналов от автоматизируемого объекта, дискретными выходами для выдачи управляющих воздействий на автоматизируемый объект, а также интерфейсами связи для подключения модулей расширения дискретных и аналоговых входов/выходов, датчиков для измерения параметров внешней среды и прочих устройств, входящих в автоматизированную систему управления, построенную на базе ПЛК.

На лицевой панели ПЛК размещены светодиодные индикаторы питания ПЛК, работы интерфейсов и состояний входов и выходов. На лицевой панели также размещены кнопки управления ПЛК. На верхней и нижней сторонах ПЛК размещены винтовые зажимы для подключения ПЛК к источнику питания, а также для подключения дискретных датчиков либо исполнительных механизмов с дискретным управлением. Проходной разъем, расположенный на боковых сторонах ближе к задней стенке, служит для подключения ПЛК к питанию и к сети RS-485 (порт 2 RS-485).

Назначение и режимы работы индикаторов приведены в таблице 5, назначение кнопок управления – в таблице 6. Назначение разъемов и клемм приведено в таблице 7.

ПЛК выполняет следующие функции:

- сбор информации от устройств ввода, подключенных по внутриобъектовым сетям RS-485, Ethernet, 1-Wire;
- сбор информации от датчиков, подключенных к встроенным каналам ввода ПЛК;

- управление внешними устройствами по заданной программе посредством встроенных каналов вывода ПЛК и устройств вывода, подключенных по внутриобъектовым сетям RS-485, Ethernet, 1-Wire;
- передачу данных на верхний уровень системы автоматизации;
- передачу оперативной и архивной информации на верхний уровень системы автоматизации.
- вывод графической информации на внешний монитор.

**Таблица 5** Назначение и режимы работы индикаторов

Индикатор	Назначение	Режим
PWR	Контроль состояния модуля	<b>Горит зеленым цветом:</b> Модуль в рабочем состоянии
CFG	Режим конфигурирования	<b>Горит желтым цветом:</b> Модуль в режиме конфигурирования
RS-485 (1)	Контроль обмена данными по порту RS-485(1)	<b>Горит желтым цветом:</b> Идет обмен данными
RS-485(2)	Контроль обмена данными по порту RS-485(2)	<b>Горит желтым цветом:</b> Идет обмен данными
Ethernet	Контроль обмена данными по сети Ethernet	<b>Горит желтым цветом:</b> Идет обмен данными
DI(O)	Контроль состояния входов/выходов	<b>Горит зеленым цветом:</b> Вход в активном состоянии <b>Горит красным цветом:</b> Выход в активном состоянии <b>Не горит:</b> Вход либо выход не активен

**Таблица 6** Назначение кнопок управления

Кнопка	Назначение
Reset	Нажатие на кнопку приводит к перезапуску ПЛК
CFG	Нажатие на кнопку вводит ПЛК в режим конфигурирования
Default	Нажатие на кнопку восстанавливает заводские настройки

**Таблица 7** Назначение разъемов и клемм ПЛК

Маркировка	Назначение
Клеммы «нижнего» разъема ПЛК (клеммы внутренней шины, сверху вниз)	
1	Не используется
2	+24V
3	2 Порт RS-485, провод В
4	2 Порт RS-485, провод А
5	GND (Общий провод)

Продолжение таблицы 7

Маркировка	Назначение
Верхний ряд клемм ПЛК (слева направо)	
GND	Общий провод
+24V	+24V
GND	Общий провод
B	1 Порт RS-485, провод B
A	1 Порт RS-485, провод A
G	1-Wire, общий провод
D	1-Wire, провод данных
+5V	1-Wire, провод питания
DI1	Канал дискретного ввода DI1
DI2	Канал дискретного ввода DI2
DI3	Канал дискретного ввода DI3
DI4	Канал дискретного ввода DI4
DI5	Канал дискретного ввода DI5
DI6	Канал дискретного ввода DI6
DI7	Канал дискретного ввода DI7
DI8	Канал дискретного ввода DI8
DI9	Канал дискретного ввода DI9
DI10	Канал дискретного ввода DI10
DI11	Канал дискретного ввода DI11
DI12	Канал дискретного ввода DI12
DI13	Канал дискретного ввода DI13
DI14	Канал дискретного ввода DI14
DI15	Канал дискретного ввода DI15
DI16	Канал дискретного ввода DI16
IN_COM	Общий провод каналов дискретного ввода
Нижний ряд разъемов и клемм ПЛК (слева направо)	
USB1, USB 2	Разъемы USB (type A)
LAN	Разъем Ethernet
DO1	Канал дискретного вывода DO1
DO2	Канал дискретного вывода DO2
DO3	Канал дискретного вывода DO3
DO4	Канал дискретного вывода DO4
DO5	Канал дискретного вывода DO5
DO6	Канал дискретного вывода DO6
DO7	Канал дискретного вывода DO7
DO8	Канал дискретного вывода DO8
DO9	Канал дискретного вывода DO9
DO10	Канал дискретного вывода DO10
DO11	Канал дискретного вывода DO11
DO12	Канал дискретного вывода DO12
DO13	Канал дискретного вывода DO13

**Окончание таблицы 7**

Маркировка	Назначение
DO14	Канал дискретного вывода DO14
DO15	Канал дискретного вывода DO15
DO16	Канал дискретного вывода DO16
OUT_COM	Общий провод каналов дискретного вывода

Общая схема подключения к ПЛК вспомогательного оборудования приведена на рисунке 4. Порты RS-485 позволяют подключать к ПЛК модули расширения портов ввода-вывода, внешние устройства сбора данных, а также удаленные шкафы диспетчеризации. Подключение к порту 1 осуществляется через клеммы ПЛК. Подключение к порту 2 осуществляется через шинный интерфейс ПЛК. Схема подключения ПЛК в сеть RS-485, а также подключение к ПЛК модулей ввода-вывода показано на рисунке 5.

Для подключения устройств в сети RS-485 используется экранированный кабель типа «Витая пара» (например, «FTP Cat5»). Экран кабеля подключается к линии «GND».

Кабель интерфейса прокладывается по топологии «Шина». Максимальная длина ответвления от шины составляет 1м. На концах шины устанавливаются согласующие резисторы 120 Ом.

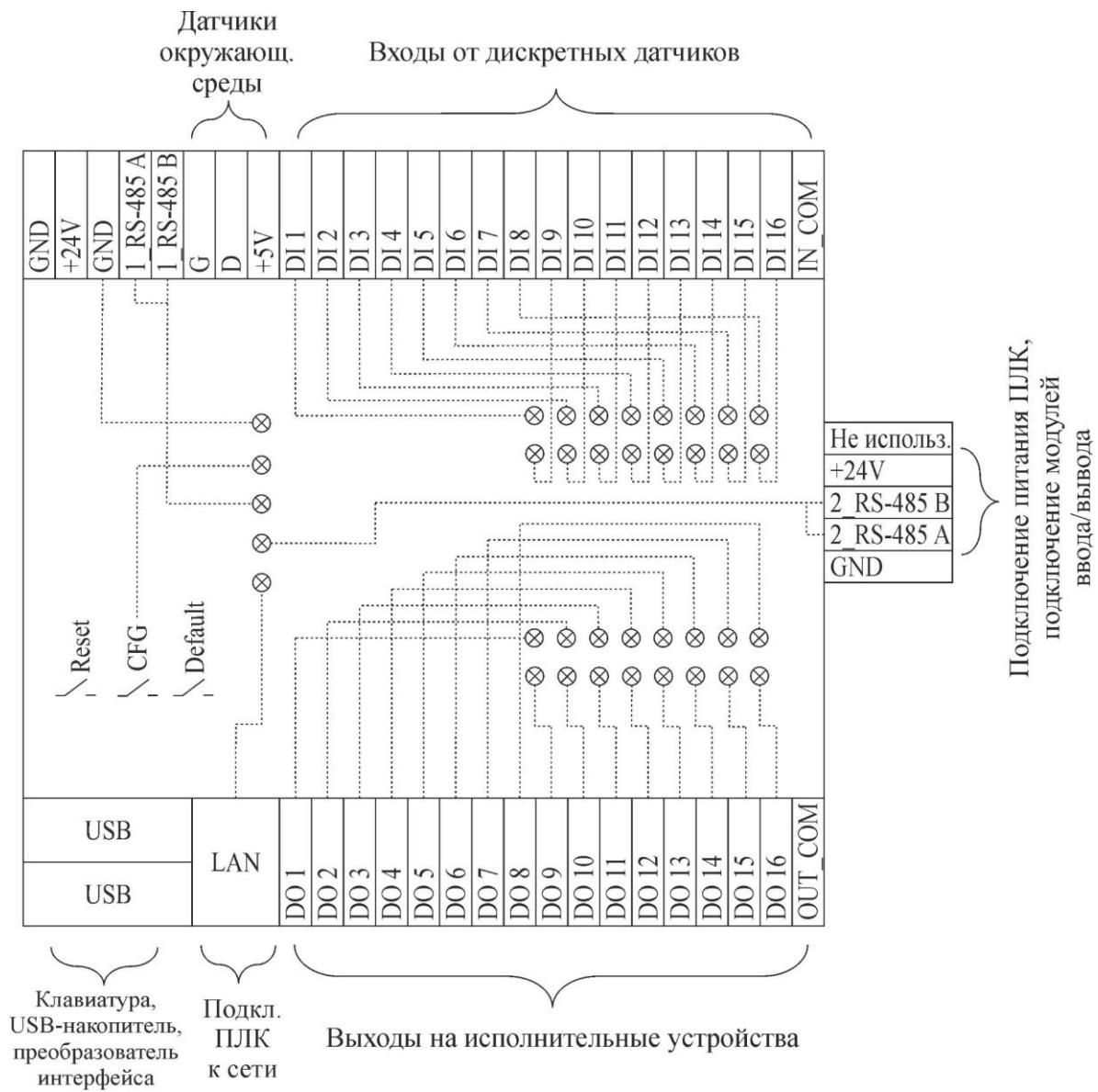
При подключении через шинный интерфейс необходимо учитывать:

- общее количество устройств сети (ПЛК, блоки питания, модули ввода-вывода, устройства внешней сети) не должно превышать 128 штук;

- количество модулей на одной линии внутренней шины (от 1 до n) рассчитывается, исходя из потребляемой ими мощности так, чтобы хватило мощности блока питания, количество внутренних линий не ограничивается (в пределах общего ограничения на количество устройств в сети);

- мощность блока питания, если мощности хватает на питание двух и более физически разнесенных по DIN-рейкам модулей ввода-вывода в рамках одной сети одного щита, то переход между ними делается так, как показанный на рисунке 5 переход между модулями № n и № n+1; если же мощности блока питания не хватает, то переход между модулями делается так, как показанный на рисунке 5 переход между модулями № m и № m+1.

Подключение к каналам ввода ПЛК дискретных датчиков осуществляется в соответствии с рисунком 6. Подключение к каналам вывода ПЛК исполнительных устройств осуществляется в соответствии с рисунком 7.



**Рисунок 4** - Схема подключения к ПЛК вспомогательного оборудования

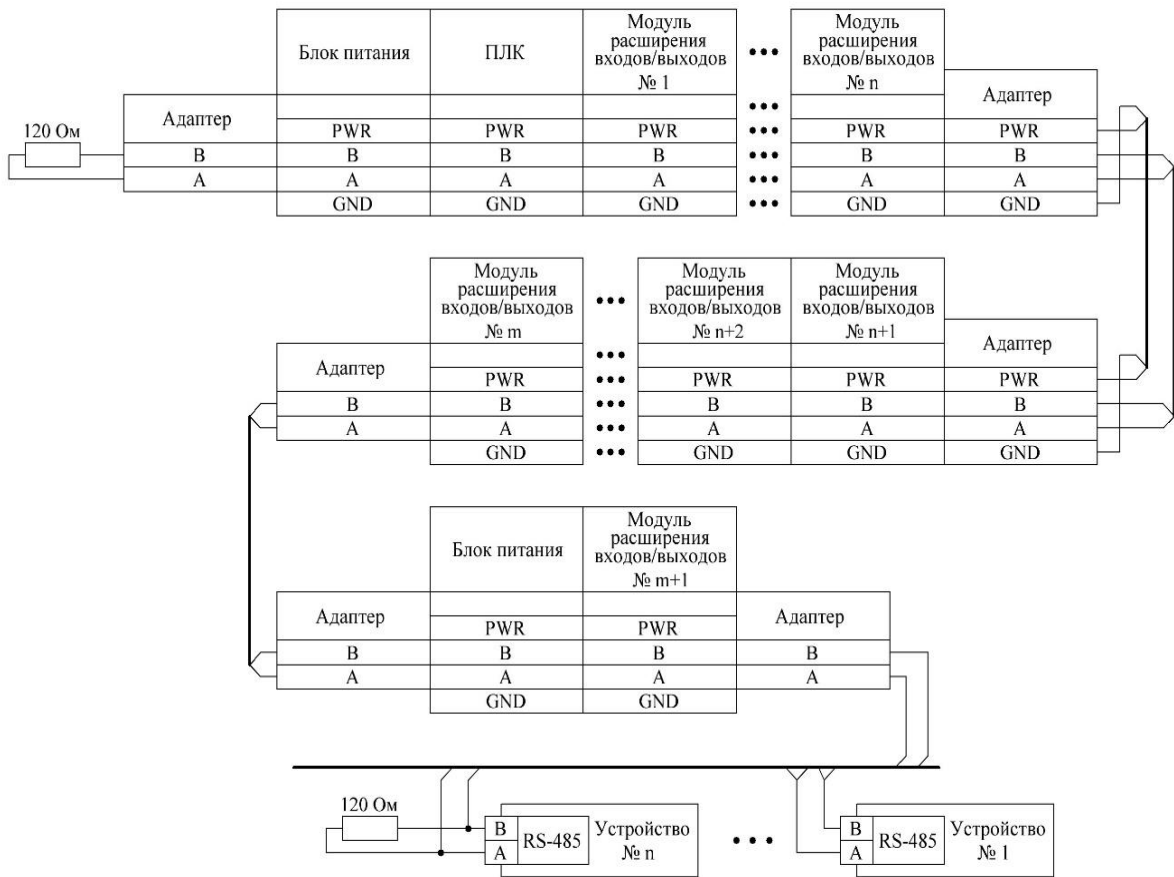


Рисунок 5 – Схема подключения к ПЛК вспомогательного оборудования

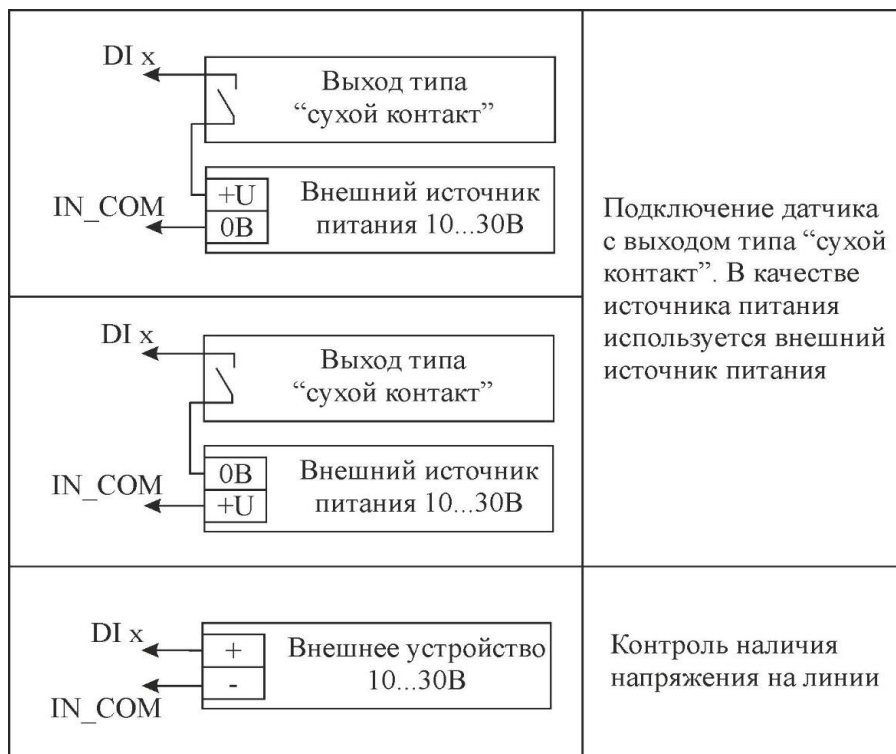
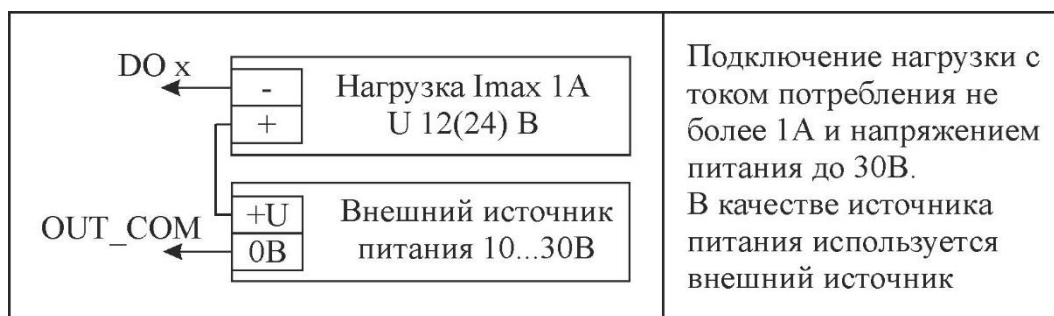


Рисунок 6 – Схема подключения дискретных датчиков ко входам ПЛК



**Рисунок 7** – Схема подключения исполнительных устройств к выходам ПЛК

Логика работы ПЛК определяется пользователем в процессе программирования контроллера. Программирование осуществляется в зависимости от версии ПЛК с помощью программного обеспечения:

а) CODESYS вер.3.5. При этом поддерживаются все языки программирования, указанные в МЭК 61131-3. При включении (перезапуске) ПЛК, автоматически запускается программный модуль Runtime CODESYS. Загрузка управляющей программы выполняется с помощью среды разработки CODESYS.

б) VisualStudio. Поддерживаются языки программирования C/C++/C#. При включении (перезапуске) ПЛК, выполняется одна или несколько команд, указанных при конфигурировании ПЛК, например, команда запуска управляющей программы. Загрузка исполняемых файлов программ (а также любых других файлов) в ПЛК, осуществляется посредством WEB-интерфейса ПЛК.

Контроллер 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.

ПЛК оснащен встроенными часами реального времени, питание которых осуществляется от батареи на плате контроллера (батарея используется только для питания часов реального времени при отсутствии основного питания ПЛК). Энергии полностью заряженной батареи хватает на непрерывную работу часов реального времени в течение 5 лет.

Питание ПЛК рекомендуется осуществлять от локального источника питания с функциями UPS (от 10 до 30В постоянного тока), установленного совместно с контроллером в шкафу электрооборудования. При питании от распределенной сети рекомендуется устанавливать перед контроллером сетевой фильтр, подавляющий микросекундные импульсные помехи.



### 2.2.1 Маркировка и пломбирование

Маркировка ПЛК включает в себя логотип предприятия-изготовителя, который наносится на лицевую сторону и технические характеристики, которые наносятся на боковые стороны.

Маркировка ПЛК (в части технических характеристик) содержит:

- наименование изготовителя;
- обозначение или наименование ПЛК;
- знак утверждения типа средства измерения;
- месяц и год выпуска;
- версию аппаратного обеспечения;
- заводской номер ПЛК
- назначение контактов разъема питания и интерфейса RS-485.

ПЛК маркируются путем нанесения наклеек с текстом маркировки на боковые стороны.

### 2.2.1 Упаковка

ПЛК упаковываются в картонную коробку, изготовленную в соответствии с конструкторской документацией на упаковку.

## 2 Использование ПЛК по назначению

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

Эксплуатация ПЛК в условиях, отличающихся от указанных в п.1.1.2 настоящего РЭ, может привести к сокращению срока службы модулей или выходу их из строя.

Превышение допустимой величины питающего напряжения может привести к выходу ПЛК из строя.

Длительная эксплуатация либо хранение ПЛК при температурах, близких к граничным рабочим температурам, могут привести к уменьшению срока службы батареи, питающей встроенные часы реального времени.

### 2.2 Подготовка изделия к использованию

#### 2.2.1 Меры безопасности

По способу защиты человека от поражения электрическим током ПЛК относится к классу III по ГОСТ 12.2.007.0.

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

Любые подключения к ПЛК и работы по его техническому обслуживанию производятся только при отключенном питании ПЛК и подключенных к нему исполнительных механизмов.

Не допускается попадание влаги или инородных предметов внутрь корпуса ПЛК, а также расположение ПЛК вблизи источников теплового излучения.

Подключение, регулировка и техническое обслуживание ПЛК должны производиться только квалифицированными специалистами, имеющими профессиональную подготовку, соответствующую характеру работ, прошедшими инструктаж по технике безопасности при работе с электроустановками напряжением до 1000 В, а также изучившими настоящее РЭ.

#### 2.2.2 Объем и последовательность внешнего осмотра изделия

При внешнем осмотре ПЛК необходимо обратить внимание на целостность корпуса (отсутствие трещин, сколов), наличие маркировки и целостность пломб, а также на визуальную исправность разъемов и клемм.

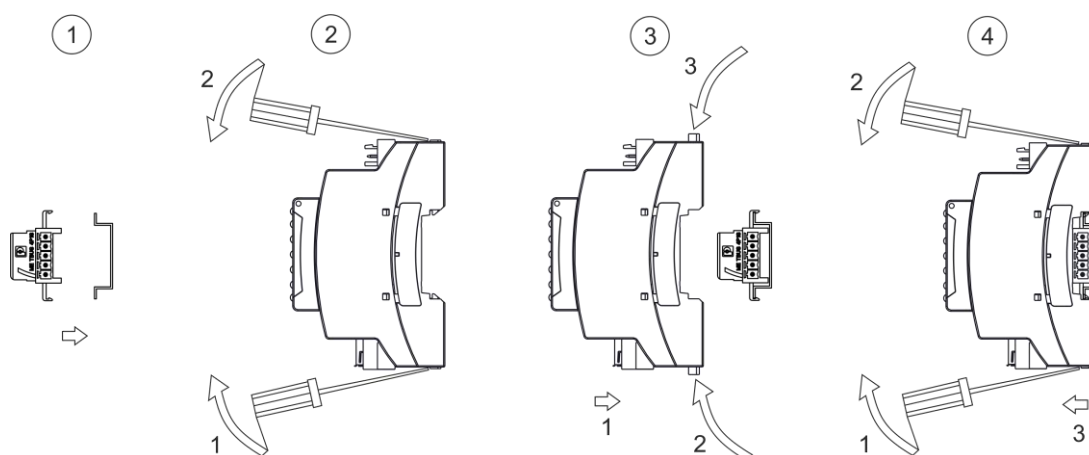
#### 2.2.3 Указания по монтажу, включению и опробованию изделия

Извлечь ПЛК из упаковки, произвести внешний осмотр. В случае длительного нахождения ПЛК в условиях отрицательных температур необходимо выдержать его при комнатной температуре в течение 2 часов.

Подготовить для ПЛК место на DIN-рейке, вывести к этому месту все провода и кабели, подключаемые к ПЛК.

Установить на DIN-рейку разъем внутренней шины, как показано на виде 1 рисунка 8. Вставить в проушины верхней и нижней защелок острия отверток и отжать защелки, как показано на виде 2 рисунка 8. Установить ПЛК на DIN-рейку и защелкнуть вначале нижнюю, а затем верхнюю защелку, как показано на виде 3 рисунка 8. В случае необходимости демонтажа ПЛК с DIN-рейки необходимо вставить

в проушины верхней и нижней защелок острия отверток, отжать вначале нижнюю, затем верхнюю защелку и отвести ПЛК от DIN-рейки.



**Рисунок 8** – Монтаж и демонтаж ПЛК на DIN-рейку

Осуществить монтаж внешних цепей по следующей последовательности, соблюдая общие требования к монтажным проводам (рекомендованное сечение проводов до 1,0 мм<sup>2</sup>, максимальное – 2,5 мм<sup>2</sup>, см. таблицу 1):

а) Подключить источники сигналов к дискретным входам, а исполнительные механизмы к дискретным выходам согласно проекту (электрической схеме), не противоречащему подразделу 1.1.4 настоящего РЭ.

б) Подключить монитор (если это необходимо по проекту). Монитор подключается к ПЛК двумя кабелями (не входят в комплект ПЛК): HDMI (видео сигнал) и USB (если экран сенсорный). Питание монитора осуществляется согласно его инструкции.

в) Подключить ПЛК к необходимым интерфейсам:

– к интерфейсам RS-485 по двухпроводной схеме витой парой проводов с соблюдением полярности. Монтаж следует производить при отключенном напряжении питания всех устройств сети RS-485. Длина линии связи должна быть не более 1200 метров. Обозначение контактов интерфейса RS-485 в приборах производства других фирм может быть следующим: контакту А соответствует обозначение «Data+», контакту В – «Data-»;

– к интерфейсу Ethernet восьмипроводным кабелем «витая пара» категории не ниже 5. На кабель устанавливаются оконечные соединители без экрана. Ответная часть кабеля подключается к Ethernet-концентратору, к сетевой плате ПК или к иному оборудованию. При подключении к концентратору используется стандартный (прямой) кабель, согласно EIA/TIA-568A, при подключении к сетевой плате или к иному оборудованию используется кабель Up-Link (кабель с перекрестным монтажом первой и второй пар);

– к интерфейсу One-Wire четырехпроводным кабелем типа «витая пара» согласно таблице 5 настоящего РЭ.

г) Подключить источник питания согласно таблице 5 настоящего РЭ. Рекомендуется использовать источники бесперебойного питания.

д) Включить питание ПЛК. По состоянию светодиодных индикаторов убедиться, что на устройство поступает питание (индикатор контроля состояния электропитания горит зеленым).

е) Дальнейшая диагностика и настройка ПЛК производится в программной среде CODESYS или VisualStudio (в зависимости от модификации ПЛК) при подключении ПК оператора к устройству.

#### **2.2.4 Перечень возможных неисправностей ПЛК в процессе его подготовки к использованию и рекомендации по их устранению.**

а) После включения питания индикатор контроля состояния электропитания не горит.

Необходимо проверить наличие напряжения на выходе источника питания и правильность подключения источника питания к ПЛК.

б) Отсутствует обмен данными по одному или нескольким портам связи (RS-485, Ethernet).

Проверить затяжку клемм, к которым подключены провода кабеля связи, работоспособность подключенных к порту устройств, а также целостность кабеля связи.

### **2.3 Использование изделия**

#### **2.3.1 Порядок действия обслуживающего персонала при выполнении задач применения ПЛК**

Перед использованием ПЛК необходимо настроить параметры контроллера, создать и загрузить пользовательскую программу в соответствии с Руководством программиста.

После загрузки пользовательская программа сохраняется в энергонезависимой Flash-памяти контроллера и запускается на выполнение после включения питания или перезагрузки.

а) Подключение персонального компьютера к ПЛК

Подключение персонального компьютера (далее по тексту – «ПК») к ПЛК осуществляется по интерфейсу Ethernet.

ПЛК может быть подключен непосредственно к ПК, либо через коммутатор или маршрутизатор. В таблице 8 приведены сетевые реквизиты ПЛК, установленные производителем при изготовлении.

**Таблица 8** Сетевые реквизиты ПЛК

Наименование параметра	Значение
Сетевое имя	ISS.PLC
IP адрес	192.168.10.10
Маска подсети	255.255.255.0
Шлюз	Не задан
DNS1	Не задан
DNS2	Не задан

При подключении убедиться, что ПК находится в той же подсети, что и ПЛК. Например, если IP-адрес ПЛК 192.168.10.10, компьютер должен иметь IP-адрес 192.168.10.N, где N – число от 1 до 255, за исключением 10.

## б) Настройка системных параметров

К системным параметрам относятся:

- Сетевые реквизиты интерфейса Ethernet;
- Имя хоста;
- Дата и время встроенных часов/календаря;
- Пароль администратора.

Системные параметры настраиваются посредством встроенного в ПЛК WEB-интерфейса.

## в) Настройка WEB-интерфейса ПЛК

Конфигурирование и диагностика ПЛК осуществляется через WEB-интерфейс.

Для входа в WEB-интерфейс ПЛК, запустить на ПК интернет-браузер, и ввести в адресной строке WEB-интерфейса адрес ПЛК.

Например, если IP-адрес ПЛК 192.168.10.10, то адрес WEB-интерфейса будет иметь вид: <http://192.168.10.10:8080>



**Рисунок 9** – Внешний вид WEB-интерфейса ПЛК

В верхней части WEB-интерфейса находится информационная строка, в которой отображаются дата и время встроенных часов ПЛК, IP-адреса сетевых интерфейсов, кнопка входа в режим администрирования.

В левой части WEB-интерфейса расположено боковое меню, показанное на рисунке 10. Боковое меню содержит пункты меню «Статус», «Программы и файлы» и «Настройки ПЛК».

Выбор пункта «Статус» бокового меню, показанного на рис.10, открывает вкладку «Статус», показанную на рис.11.

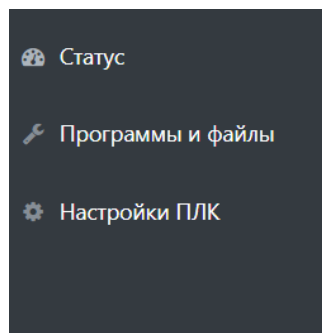


Рисунок 10 – Боковое меню WEB-интерфейса

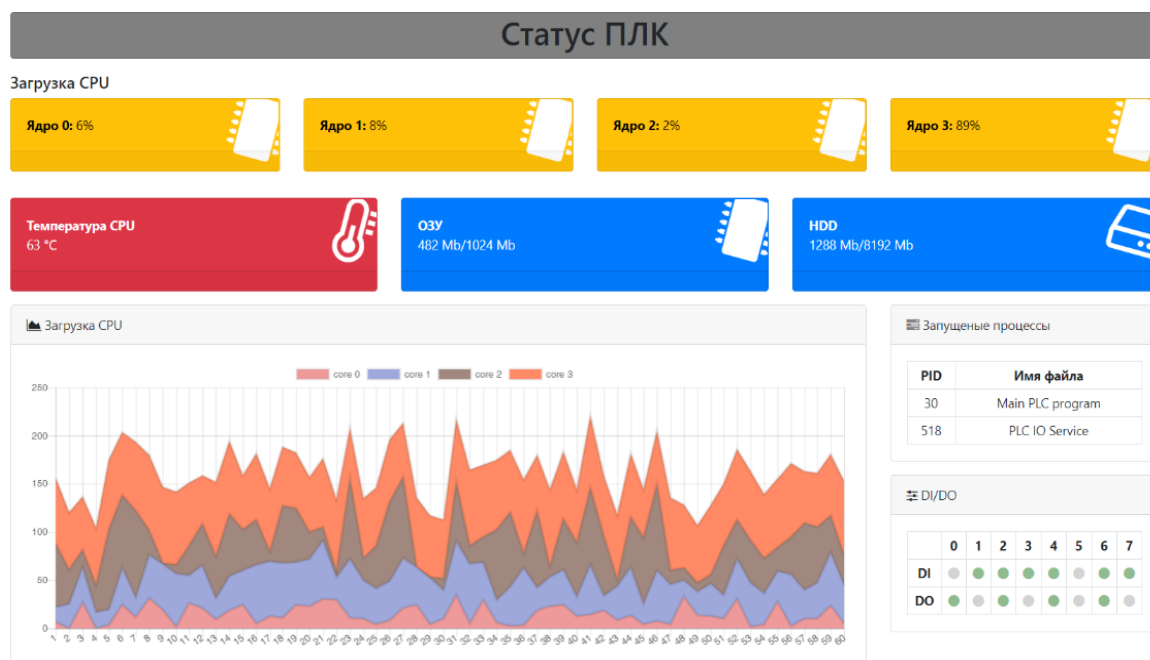
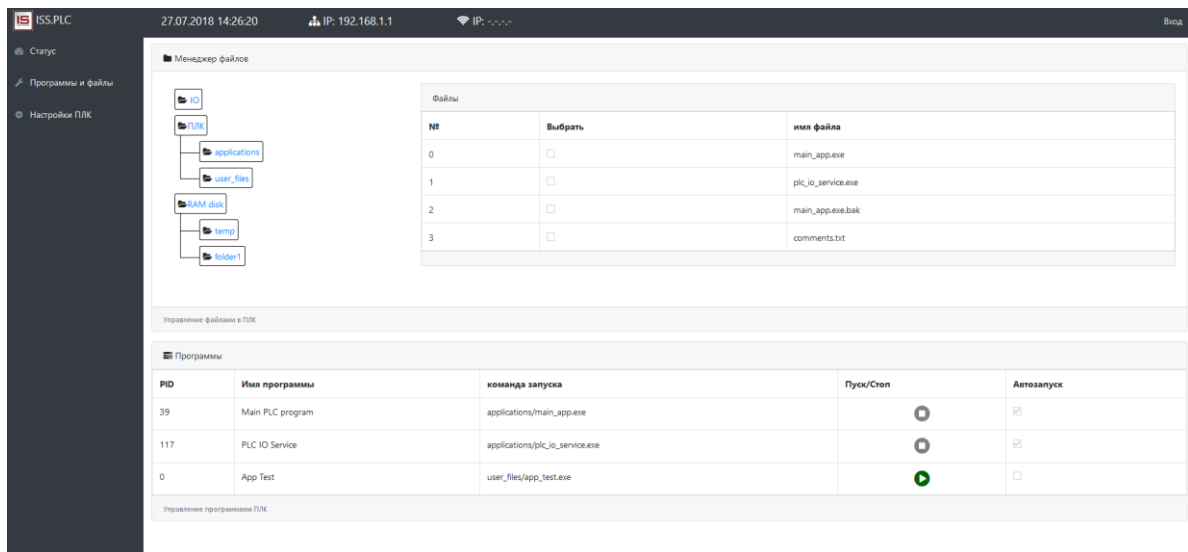


Рисунок 11 – Вкладка «Статус» WEB-интерфейса

На вкладке «Статус» отображается текущее состояние ПЛК:

- Загрузка процессора (по ядрам) – в % и на графике
- Температура системной платы ПЛК
- Загрузка ОЗУ
- Свободное место на встроенном Flash-накопителе
- Запущенные приложения
- Состояние встроенных каналов ввода-вывода ПЛК.

Выбор пункта «Программы и файлы» бокового меню, показанного на рисунке 10, открывает вкладку «Программы и файлы», показанную на рисунке 12.



**Рисунок 12** - Вкладка «Программы и файлы» WEB-интерфейса

Вкладка «Программы и файлы» разделена на две области – управление файлами и управление программами.

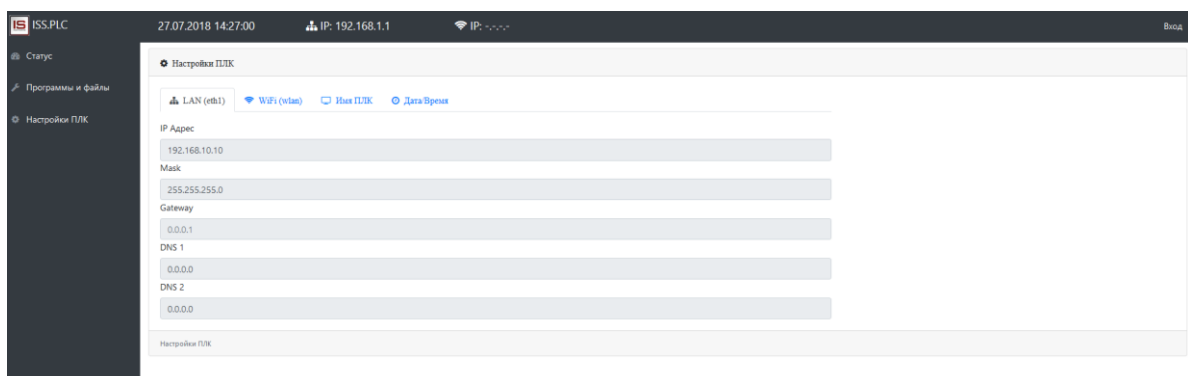
В верхней области доступен просмотр списка файлов и папок, после ввода пароля - загрузка/удаление файлов и папок, создание папок.

В нижней, после ввода пароля - управление запуском программ (ввод команд на исполнение, запуск, остановка, управление автозапуском).

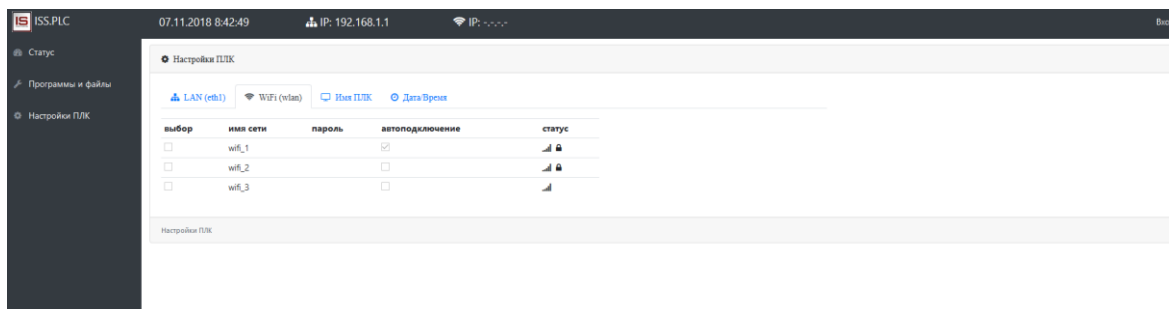
В версии ПЛК со средой Codesys, исполняемый модуль Codesys работает в фоновом режиме. В списке программ он не отображается.

Выбор пункта «Настройки ПЛК» бокового меню, показанного на рис.10, открывает окно «Настройки ПЛК», в котором доступен просмотр, а после ввода пароля – изменение сетевых реквизитов ПЛК (для каждого сетевого интерфейса), имени ПЛК в сети, изменение пароля администратора.

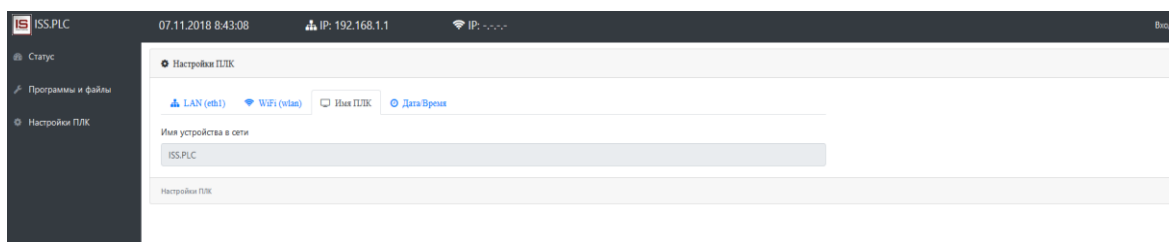
Окно «Настройки ПЛК» имеет вкладки «LAN», «Wi-Fi», «Имя ПЛК» и «Дата/Время», показанным на рисунках 13... 16.



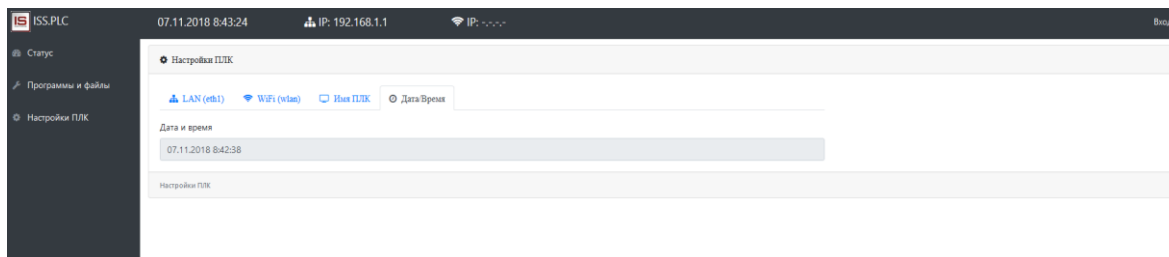
**Рисунок 13** – Вкладка LAN окна «Настройки ПЛК» WEB-интерфейса



**Рисунок 14** - Вкладка Wi-Fi окна «Настройки ПЛК» WEB-интерфейса



**Рисунок 15** - Вкладка Имя ПЛК окна «Настройки ПЛК» WEB-интерфейса



**Рисунок 16** - Вкладка Дата/Время окна «Настройки ПЛК» WEB-интерфейса

г) Создание, загрузка и выполнение управляющей программы

1) Версия со средой выполнения Codesys

В версии ПЛК со встроенной средой исполнения Codesys, разработка, отладка и выполнение осуществляются в среде разработки CodesysV3.5.

Для разработки управляющей программы ПЛК к среде разработки Codesys, необходимо открыть шаблонный проект, (скачивается посредством web-интерфейса ПЛК из папки ПЛК во внутренней памяти контроллера), указать IP-адрес ПЛК. Дальнейшие действия по разработке, загрузке, отладке управляющей программы выполняются в соответствии с руководством пользователя среды CodesysV3.5.

2) Версия с программированием на VisualStudio

В свободно программируемой версии ПЛК, исполняемый файл управляющей программы (программ), загружается, запускается, назначается автозапускаемым, посредством встроенного в ПЛК WEB-интерфейса (см.выше).

В составе операционной системы ПЛК включен модуль mono. Это позволяет запускать программы, скомпилированные для исполнения в среде .NET Framework версии до 4.0.



Доступ к встроенным входам/выходам, последовательным портам, устройствам на шине 1-Wire, системным переменным, осуществляется по протоколу Modbus-TCP (адрес устройства 127.0.0.1, порт 1502). Список регистров ПЛК приведен в Приложении А и доступен для скачивания посредством web-интерфейса ПЛК из папки ПЛК во внутренней памяти контроллера.

Порты RS-485 доступны по именам: ~/IO/Serial/COM1 и ~/IO/Serial/COM2

Для хранения временных переменных рекомендуется использовать виртуальный каталог «/RAMDisk».

После загрузки отлаженной программы в энергонезависимую память контроллера, ПЛК будет работать согласно заложенного в программу алгоритма.

В зависимости от заложенной программы, ПЛК может быть, как частью системы автоматизации (отвечать за сбор и передачу данных в систему верхнего уровня, где будут приниматься решения), так и основным контроллером самостоятельной системы локальной автоматизации (работать без систем верхнего уровня, алгоритм принятия решений прописан непосредственно в программе ПЛК).

### **2.3.2 Перечень возможных неисправностей в процессе использования изделия по назначению и рекомендации по действиям при их возникновении.**

Перечень неисправностей, возникающих в процессе использования ПЛК, аналогичен перечню неисправностей, приведенных в п.2.2.4 настоящего РЭ.

### 3 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание изделия производится специалистами обслуживающей организации по регламенту.

Регламент технического обслуживания предусматривает ежеквартальное (ТО-1) и ежегодное (ТО-2) обслуживание. Список работ указан в таблице 9.

**Таблица 9**

Наименование работ	ТО-1	ТО-2
Внешний осмотр состояния: целостности корпуса, сохранности пломб, целостности кабелей внешних линий, антенн	+	+
Проверка надежности крепления	+	+
Проверка питающего напряжения на соответствие допустимым параметрам	+	+
Удаление грязи и пыли с поверхности корпуса	+	+
Проверка наличия связи с сервером, проверка поступления данных	+	+
Протяжка клемм		+
Проверка работы каналов ввода путем подключения на входы образцовых датчиков и контроля поступления данных на сервер Комплекса и их достоверности.		+
Проверка работы каналов вывода путем подачи команд управления с АРМ Администратора и контроля поступления команд на выходы ПЛК		+

### 4 Транспортирование и хранение

Транспортирование ПЛК должно осуществляться в упаковке предприятия-изготовителя при температуре окружающей среды от минус 50°С до плюс 55°С и верхнем значении относительной влажности до 100 % при температуре 25°С.

Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования упаковки не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

Хранение должно осуществляться в упаковке предприятия-изготовителя в закрытых помещениях при температуре окружающего воздуха от минус 50°С до плюс 55°С, среднемесячной относительной влажности 80% при температуре 25°С. Окружающая среда не должна содержать химически активных веществ, вызывающих коррозии металлов.

### 5 Гарантии изготовителя

Изготовитель гарантирует соответствие изделия требованиям ТУ при соблюдении потребителем условий и правил эксплуатации, хранения, транспортирования и монтажа.

Гарантийный срок эксплуатации изделия составляет 36 месяцев. Начальным моментом исчисления гарантийного срока эксплуатации считают день (дату) отгрузки потребителю.

Срок службы составляет 20 лет при условии, что изделие используется в строгом соответствии с руководством по эксплуатации. При этом по истечении гарантийного срока ремонт и обслуживание производятся за счет потребителя.

Предприятие – изготовитель в течение гарантийного срока обеспечивает за свой счет гарантийное обслуживание или ремонт некачественного, или вышедшего из строя изделия, а также устраняет скрытые дефекты и недостатки, происшедшие по его вине.

Доставка оборудования, подлежащего гарантийному ремонту, в сервисную службу осуществляется клиентом самостоятельно и за свой счет, если иное не оговорено в дополнительных письменных соглашениях.

Обязательства не распространяются на материалы и детали, считающиеся расходуемыми в процессе эксплуатации.

Предприятие – изготовитель не несет гарантийных обязательств, если вскрытые недостатки возникли не по его вине, а по причинам, возникшим по вине потребителя вследствие небрежного обращения, хранения и (или) транспортирования, применения изделия не по назначению, нарушения условий и правил эксплуатации, изложенных в руководстве по эксплуатации, в том числе вследствие недопустимых электрических воздействий (например, подачи на вход изделия напряжения, превышающего допустимые пределы), высоких или низких температур, высокой влажности или запыленности воздуха, вредных химических воздействий, попадания внутрь корпуса жидкости, насекомых и других посторонних веществ, существ и предметов, повреждения корпуса, а также вследствие произведенных потребителем изменений в конструкции или программном обеспечении.

При отсутствии паспорта изделия, предъявленной рекламации, а также при незаполненном разделе «Дата отгрузки», изделие в гарантийный ремонт не принимается.

Время в пределах действия гарантийных обязательств, в течение которого изделие не может быть использовано потребителем по назначению в связи с выходом из строя из-за наличия дефектов, в гарантийный срок не засчитывается.

После устранения дефектов гарантийный срок продлевается на время от подачи рекламации до выдачи изделия потребителю.

Ремонт изделия за счёт владельца производится по истечении срока гарантии на данное изделие, а также в период гарантийного срока при эксплуатации изделия не в соответствии с руководством по эксплуатации.

Гарантийное обслуживание изделия производится предприятием-изготовителем.

Послегарантийный ремонт изделия производится по отдельному договору.

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.

## Приложение А

### Список регистров ПЛК

Модели устройств		ISS.PLC-St.XX				
Коды устройств		0x1120, 0x1121				
Область памяти		Coils				
Код функции чтения	0x01	Read Coil Status				
Код функции записи	0x05	Force Single Coil				
	0x0F	Force Multiple Coils				
Обозначение	Адрес		Длина, words	Тип данных	Описание	Знач. по умолчан.
	DEC	HEX				
DOx_Values – Состояние дискретных выходов ПЛК						
DO1_Value	0	0	1	bit	Текущее состояние встроенного дискретного выхода ПЛК. Используется только в случае, когда выход работает в обычном режиме (DOx_Mode == Direct)  1 – выход активен 0 – выход не активен	0
DO2_Value	1	1	1	bit		0
DO3_Value	2	2	1	bit		0
DO4_Value	3	3	1	bit		0
DO5_Value	4	4	1	bit		0
DO6_Value	5	5	1	bit		0
DO7_Value	6	6	1	bit		0
DO8_Value	7	7	1	bit		0
DO9_Value	8	8	1	bit		0
DO10_Value	9	9	1	bit		0
DO11_Value	10	A	1	bit		0
DO12_Value	11	B	1	bit		0
DO13_Value	12	C	1	bit		0
DO14_Value	13	D	1	bit		0
DO15_Value	14	E	1	bit		0
DO16_Value	15	F	1	bit		0
Dox_DefValues – Настройка состояния дискретных выходов ПЛК при включении питания*						
DO1_DefValue	16	10	1	bit	Состояние встроенного выхода ПЛК, которое устанавливается при включении питания. Используется только в случае, когда выход работает в обычном режиме (DOx_Mode == Direct)  1 – выход активен при включении питания 0 – выход не активен при включении питания	0
DO2_DefValue	17	11	1	bit		0
DO3_DefValue	18	12	1	bit		0
DO4_DefValue	19	13	1	bit		0
DO5_DefValue	20	14	1	bit		0
DO6_DefValue	21	15	1	bit		0
DO7_DefValue	22	16	1	bit		0
DO8_DefValue	23	17	1	bit		0
DO9_DefValue	24	18	1	bit		0
DO10_DefValue	25	19	1	bit		0
DO11_DefValue	26	1A	1	bit		0
DO12_DefValue	27	1B	1	bit		0
DO13_DefValue	28	1C	1	bit		0
DO14_DefValue	29	1D	1	bit		0
DO15_DefValue	30	1E	1	bit		0
DO16_DefValue	31	1F	1	bit		0

## Приложение А (продолжение)

Модели устройств		ISS.PLC-St.XX			
Коды устройств		0x1120, 0x1121			
Область памяти		Discrete Inputs			
Код функции чтения		0x02	Read Discrete Inputs		
Обозначение	Адрес		Длина, words	Тип данных	Описание
	DEC	HEX			
<b>Dix_Values – Состояние дискретных входов ПЛК</b>					
DI1_Value	0	0	1	bit	Текущее состояние встроенного дискретного входа ПЛК.  1 – выход активен  0 – выход не активен
DI2_Value	1	1	1	bit	
DI3_Value	2	2	1	bit	
DI4_Value	3	3	1	bit	
DI5_Value	4	4	1	bit	
DI6_Value	5	5	1	bit	
DI7_Value	6	6	1	bit	
DI8_Value	7	7	1	bit	
DI9_Value	8	8	1	bit	
DI10_Value	9	9	1	bit	
DI11_Value	10	A	1	bit	
DI12_Value	11	B	1	bit	
DI13_Value	12	C	1	bit	
DI14_Value	13	D	1	bit	
DI15_Value	14	E	1	bit	
DI16_Value	15	F	1	bit	

## Приложение А (продолжение)

Модели устройств		ISS.PLC-St.XX				
Коды устройств		0x1120, 0x1121				
Область памяти		Holding Registers				
Код функции чтения	0x03	Read Holding Registers				
Код функции записи	0x06	Preset Single Register				
	0x10	Preset Multiple Registers				
Обозначение	Адрес		Длина, words	Тип данных	Описание	Знач. по умолчан.
	DEC	HEX				
<b>Dix_Counters – Значения счетчиков импульсов дискретных входов ПЛК*</b>						
DI1_Counter	0	0	2	32-bit unsigned integer	Текущее значение счетчика импульсов встроенного дискретного входа ПЛК.  Диапазон значений: (0... 4294967295)	0
DI2_Counter	2	2	2	32-bit unsigned integer		0
DI3_Counter	4	4	2	32-bit unsigned integer		0
DI4_Counter	6	6	2	32-bit unsigned integer		0
DI5_Counter	8	8	2	32-bit unsigned integer		0
DI6_Counter	10	A	2	32-bit unsigned integer		0
DI7_Counter	12	C	2	32-bit unsigned integer		0
DI8_Counter	14	E	2	32-bit unsigned integer		0
DI9_Counter	16	10	2	32-bit unsigned integer		0
DI10_Counter	18	12	2	32-bit unsigned integer		0
DI11_Counter	20	14	2	32-bit unsigned integer		0
DI12_Counter	22	16	2	32-bit unsigned integer		0
DI13_Counter	24	18	2	32-bit unsigned integer		0
DI14_Counter	26	1A	2	32-bit unsigned integer		0
DI15_Counter	28	1C	2	32-bit unsigned integer		0
DI16_Counter	30	1E	2	32-bit unsigned integer		0
<b>Dix_Modes – Настройка режимов работы дискретных выходов ПЛК*</b>						
DO1_Mode	32	20	1	16-bit unsigned integer	Режим работы встроенного дискретного выхода ПЛК  0=Direct (обычный режим) 1=PWM (режим ШИМ)	0
DO2_Mode	33	21	1	16-bit unsigned integer		0
DO3_Mode	34	22	1	16-bit unsigned integer		0
DO4_Mode	35	23	1	16-bit unsigned integer		0
DO5_Mode	36	24	1	16-bit unsigned integer		0
DO6_Mode	37	25	1	16-bit unsigned integer		0
DO7_Mode	38	26	1	16-bit unsigned integer		0
DO8_Mode	39	27	1	16-bit unsigned integer		0
DO9_Mode	40	28	1	16-bit unsigned integer	Для выходов DO9...DO16 режим ШИМ недоступен.	0
DO10_Mode	41	29	1	16-bit unsigned integer		0
DO11_Mode	42	2A	1	16-bit unsigned integer		0
DO12_Mode	43	2B	1	16-bit unsigned integer		0
DO13_Mode	44	2C	1	16-bit unsigned integer		0
DO14_Mode	45	2D	1	16-bit unsigned integer		0
DO15_Mode	46	2E	1	16-bit unsigned integer		0
DO16_Mode	47	2F	1	16-bit unsigned integer		0

\* Регистр доступен только в режиме конфигурирования

## Приложение А (продолжение)

Модели устройств		ISS.PLC-St.XX				
Коды устройств		0x1120, 0x1121				
Область памяти		<b>Holding Registers</b>				
Код функции чтения	0x03	Read Holding Registers				
Код функции записи	0x06	Preset Single Register				
	0x10	Preset Multiple Registers				
Обозначение	Адрес		Длина, words	Тип данных	Описание	Знач. по умолчан.
	DEC	HEX				
<b>Настройка скважности импульсов дискретных выходов ПЛК, работающих в режиме ШИМ</b>						
DO1_PWMvalue	48	30	1	16-bit unsigned integer	Скважность импульсов в % * 10 встроенного дискретного выхода ПЛК, работающего в режиме ШИМ. Используется только в случае, когда выход работает в режиме ШИМ (DOx_Mode==PWM)  Диапазон значений: (0...1000) 0=0%; 1000=100% Для выходов DO9...DO16 режим ШИМ недоступен.	0
DO2_PWMvalue	49	31	1	16-bit unsigned integer		0
DO3_PWMvalue	50	32	1	16-bit unsigned integer		0
DO4_PWMvalue	51	33	1	16-bit unsigned integer		0
DO5_PWMvalue	52	34	1	16-bit unsigned integer		0
DO6_PWMvalue	53	35	1	16-bit unsigned integer		0
DO7_PWMvalue	54	36	1	16-bit unsigned integer		0
DO8_PWMvalue	55	37	1	16-bit unsigned integer		0
DO9_PWMvalue	56	38	1	16-bit unsigned integer		0
DO10_PWMvalue	57	39	1	16-bit unsigned integer		0
DO11_PWMvalue	58	3A	1	16-bit unsigned integer		0
DO12_PWMvalue	59	3B	1	16-bit unsigned integer		0
DO13_PWMvalue	60	3C	1	16-bit unsigned integer		0
DO14_PWMvalue	61	3D	1	16-bit unsigned integer		0
DO15_PWMvalue	62	3E	1	16-bit unsigned integer		0
DO16_PWMvalue	63	3F	1	16-bit unsigned integer		0
<b>Настройка частот ШИМ дискретных выходов ПЛК, работающих в режиме ШИМ*</b>						
DO1_PWMfreq	64	40	1	16-bit unsigned integer	Частота ШИМ встроенного дискретного выхода ПЛК. Используется только в случае, когда выход работает в режиме ШИМ (DOx_Mode==PWM)  Для выходов DO9...DO16 режим ШИМ недоступен.  Частота ШИМ выходов DO1...DO4 одинакова.  Частота ШИМ выходов DO5...DO8 одинакова.	1000
DO2_PWMfreq	65	41	1	16-bit unsigned integer		1000
DO3_PWMfreq	66	42	1	16-bit unsigned integer		1000
DO4_PWMfreq	67	43	1	16-bit unsigned integer		1000
DO5_PWMfreq	68	44	1	16-bit unsigned integer		1000
DO6_PWMfreq	69	45	1	16-bit unsigned integer		1000
DO7_PWMfreq	70	46	1	16-bit unsigned integer		1000
DO8_PWMfreq	71	47	1	16-bit unsigned integer		1000
DO9_PWMfreq	72	48	1	16-bit unsigned integer		1000
DO10_PWMfreq	73	49	1	16-bit unsigned integer		1000
DO11_PWMfreq	74	4A	1	16-bit unsigned integer		1000
DO12_PWMfreq	75	4B	1	16-bit unsigned integer		1000
DO13_PWMfreq	76	4C	1	16-bit unsigned integer		1000
DO14_PWMfreq	77	4D	1	16-bit unsigned integer		1000
DO15_PWMfreq	78	4E	1	16-bit unsigned integer		1000
DO16_PWMfreq	79	4F	1	16-bit unsigned integer		1000

\* Регистр доступен только в режиме конфигурирования

## Приложение А (окончание)

Область памяти		Holding Registers			
Код функции чтения	0x03	Read Holding Registers			
Код функции записи	0x06	Preset Single Register			
	0x10	Preset Multiple Registers			
Обозначение	Адрес		Длина, words	Тип данных	Описание
	DEC	HEX			
CPU_Load	100	64	1	16-bit integer	Степень загрузки ЦПУ ПЛК в %*10
MemUsed	101	65	1	16-bit integer	Степень занятости ОЗУ ПЛК в %*10
StorageUsed	102	66	1	16-bit integer	Степень свободного места на SD-карте в %*10
StorageFree	103	67	1	16-bit integer	Размер свободного места на SD-карте ПЛК в Мб
OW1_Serial	300	12C	4	64-bit unsigned integer	Серийный номер устройства №х на шине 1-Wire
OW1_Data	304	130	2	32-bit	Данные, полученные от устройства №х на шине
OW2_Serial	306	132	4	64-bit unsigned integer	Для датчиков типа DS18B20 регистры OWx_Data содержат значение температуры в гр. Цельсия.
OW2_Data	310	136	2	32-bit	
OW3_Serial	312	138	4	64-bit unsigned integer	Тип данных 32-bit float.
OW3_Data	316	13C	2	32-bit	
OW4_Serial	318	13E	4	64-bit unsigned integer	При отсутствии данных или ошибке регистр содержит значение -127.0
OW4_Data	322	142	2	32-bit	
OW5_Serial	324	144	4	64-bit unsigned integer	Для остальных устройств при отсутствии данных или ошибке регистры OWx_Data содержат значение 0xFFFFFFFF.
OW5_Data	328	148	2	32-bit	
OW6_Serial	330	14A	4	64-bit unsigned integer	
OW6_Data	334	14E	2	32-bit	
OW7_Serial	336	150	4	64-bit unsigned integer	
OW7_Data	340	154	2	32-bit	
OW8_Serial	342	156	4	64-bit unsigned integer	
OW8_Data	346	15A	2	32-bit	
OW9_Serial	348	15C	4	64-bit unsigned integer	
OW9_Data	352	160	2	32-bit	
OW10_Serial	354	162	4	64-bit unsigned integer	
OW10_Data	358	166	2	32-bit	
OW11_Serial	360	168	4	64-bit unsigned integer	
OW11_Data	364	16C	2	32-bit	
OW12_Serial	366	16E	4	64-bit unsigned integer	
OW12_Data	370	172	2	32-bit	
OW13_Serial	372	174	4	64-bit unsigned integer	
OW13_Data	376	178	2	32-bit	
OW14_Serial	378	17A	4	64-bit unsigned integer	
OW14_Data	382	17E	2	32-bit	
OW15_Serial	384	180	4	64-bit unsigned integer	
OW15_Data	388	184	2	32-bit	
OW16_Serial	390	186	4	64-bit unsigned integer	
OW16_Data	394	18A	2	32-bit	