



**Модули контроллера Simbol-300
S-300-CPU, S-300-CPU-D**

**Руководство по эксплуатации
МЮЖК. 408124.000РЭ**



Сертификат соответствия СТБ ISO 9001 № BY/112 05.01. 005.02 00611 от 03.09.2026 г.

Декларация о соответствии ЕАЭС BY/112 11.01. TP020 005.01 03362 от 29.01.2025 г.

Сертификат соответствия функциональной безопасности
№ РОСС RU.Я2331.04ПВК0.Н02697 от 20.08.2025 г.

Содержание

Введение	4
1 Описание и работа	4
1.1 Назначение изделия	4
1.2 Отличительные особенности	5
1.3 Технические характеристики	6
1.4 Состав изделия	7
1.5 Устройство и работа	9
1.6 Резервирование и горячая замена	16
1.7 Маркировка и пломбирование	16
1.8 Упаковка	17
2 Использование по назначению	17
2.1 Эксплуатационные ограничения	17
2.2 Подготовка изделия к использованию	18
2.3 Использование изделия	20
3 Техническое обслуживание	21
4 Текущий ремонт	21
5 Хранение	21
6 Транспортирование	21
7 Утилизация	22

Введение

Настоящий документ является руководством по эксплуатации модулей контроллера Simbol-300 S-300-CPU, S-300-CPU-D (далее – модуль) и содержит их технические данные, описание устройства, принципа действия и сведения, необходимые для правильной эксплуатации и обслуживания.

Персонал, обслуживающий модуль, должен пройти проверку знаний ТКП 181-2023, ТКП 427-2022 и других ТНПА, производственных (должностных и эксплуатационных) инструкций, а также регулярно проходящий инструктаж электротехнического персонала, иметь группу по электробезопасности II и выше, изучить настоящее РЭ и иметь необходимые навыки по использованию средств вычислительной техники и программного обеспечения.

При изучении и эксплуатации изделия необходимо пользоваться настоящим руководством и дополнительной эксплуатационной документацией на приборы и средства, применяемые при эксплуатации модуля.

ВНИМАНИЕ!

В СВЯЗИ С ПОСТОЯННОЙ РАБОТОЙ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ МОДУЛЕЙ В КОНСТРУКЦИЮ И ВСТРОЕННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОГУТ БЫТЬ ВНЕСЕНЫ ИЗМЕНЕНИЯ, НЕ ВЛИЯЮЩИЕ НА ИХ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И НЕ ОТРАЖЕННЫЕ В НАСТОЯЩЕМ ДОКУМЕНТЕ.

1 Описание и работа

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Модули Simbol-300 S-300-CPU, S-300-CPU-D (модуль центрального процессора) предназначен для управления модулями ввода-вывода, исполнения пользовательской программы, передачи информации по сети Ethernet на «верхний» уровень.

Модули используются совместно с модулями ввода-вывода аналоговых и дискретных сигналов, которые подключаются к нему с помощью промышленной сети на основе интерфейса RS-485 и протокола Modbus RTU или интерфейса Ethernet и протокола Modbus TCP.

Модули S-300-CPU, S-300-CPU-D одни или с набором модулей расширения образуют программируемый логический контроллер (ПЛК) «Simbol-300». ПЛК «Simbol-300» управляет вводом сигналов, снимаемых с датчиков, обрабатывает полученные данные в соответствии с пользовательской программой, выводит управляющие сигналы на исполнительные устройства и передает информацию в сеть.

Модуль S-300-CPU-D имеет режим работы «Failover» - передача функциональной нагрузки на резервный модуль центрального процессора.

Модуль имеет:

- четыре последовательных высокоскоростных порта RS-485 (№1, 2, 3, 4). Модули расширения, HMI, работающие по протоколу Modbus RTU, могут быть подключены на любой из портов;

- два порта Ethernet для подключения панели оператора (HMI) и SCADA систем, а также для программирования и отладки пользовательской программы.

- порт USB type C для программирования самого модуля S-300-CPU, S-300-CPU-D, а также питания.

1.1.2 Модули работают под управлением операционной системы Linux (Debian 12 Bookworm). Пользовательская программа, написанная на одном из языков промышленного программирования стандарта МЭК 61131-3, работает в исполнительной среде MasterPLC.

1.1.3 Модули оборудованы энергонезависимой памятью стандарта eMMC 5.1 объёмом 32 Гб и флэш-картой стандарта microSDHC 128 Гб (класс скорости 10), счётчиком внешних событий и часами реального времени (RTC). На флэш-карте хранятся пользовательские программы, модули операционной системы и исполнительная среда MasterPLC. В энергонезависимой памяти хранится информация, которую необходимо сохранить при сбоях питания, а также все настраиваемые параметры ПЛК.

1.1.4 Модули имеют аппаратный сторожевой таймер, который предохраняет модуль от «зависания» операционной системы. При срабатывании сторожевого таймера операционная система будет перезагружена.

1.1.5 Модули выполнены в пластиковом корпусе с креплением на 35 мм DIN-рейку.

1.1.6 Модули имеют гальваническую изоляцию:

- между входами питания и портами RS-485 (№1, 2) - 1 кВ;
- между входами питания и портами RS-485 (№3, 4) – 2,5 кВ;
- между входами питания и портом Ethernet – 1,5 кВ;

1.1.7 Модули имеют электростатическую (ESD) защиту по портам RS-485 и Ethernet.

1.2 Отличительные особенности

- Возможность функционирования одновременно различных ресурсов: Modbus TCP Server, Modbus TCP Client, Modbus RTU Server, Modbus RTU Client;
- Реализация резервированного питания в самом модуле S-300-CPU, S-300-CPU-D;
- Повышенная защита от «переполюсовки», электростатических разрядов, «короткого» замыкания, электромагнитных помех;
- Открытая система: RS-485 (Modbus RTU), Ethernet (Modbus TCP и OPC-сервер);
- 4-х ядерный процессор Texas Instruments Sitara™ AM6254 с архитектурой ARM Cortex A53, обеспечивающей максимальную частоту 1,4 ГГц на каждое ядро;
- Большая ёмкость внутренней памяти:
 - 2 Гб DDR4 SDRAM 2666 МГц;
 - 32 Гб NAND flash eMMC 5.1 200 МГц;
 - microSDHC flash карта до 128 Гб (заказная функция обсуждается в индивидуальном порядке);
- На пользовательскую программу отводится не менее 28 Гб на NAND flash eMMC;
- Время исполнения операции типа real (int) не более 0,125 нс;
- Низкий потребляемый ток модуля CPU (до 200 мА при напряжении питания 24 В постоянного тока).

1.3 Технические характеристики

1.3.1 Основные технические характеристики модуля приведены в таблице 1.3.1.

Таблица 1.3.1 – Технические характеристики модуля

Наименование параметра	Значение
Напряжение питания постоянного тока, В	От 18 до 32; 24 (номинальное)
Пусковой ток в течение 5 мс, А, не более	0,50
Сила максимально потребляемого тока, А, не более	0,20
Время установления рабочего режима, с, не более	30
Продолжительность непрерывной работы	неограниченная
Объем ОЗУ и характеристики шины	2 Гб DDR4 SDRAM 2666 МГц
Тип и объем поддерживаемой flash карты	microSDHC, до 128 Гб
Тактовая частота процессора, не более	1,4 ГГц
Протокол связи, используемый для передачи информации: – RS-485 – Ethernet	Modbus RTU/TCP Master и Slave, OPC UA сервер и клиент, МЭК 60870-5-104
Интерфейс связи, используемый для передачи информации: – RS-485 – Ethernet	От 1200 до 921600 бит/с 100 Мбит/с
Протоколы связи под заказ:	клиент SiemensPLC (Profinet), клиент протокола BACnet, клиент протокола Mitsubishi SLMP, клиент протокола SNMP, клиент протокола MQTT, сервер протокола МЭК 61850 (slave), клиент протокола МЭК 61850 (master), клиент протокола МЭК 60870- 5-104, клиент протокола OMRON FINS и FINS Serial
Количество шагов программы, не менее:	500 К
Количество слов данных, шагов, не менее:	250 К
Количество точек ввода/вывода, при дублированном RS-485, не менее:	10 К
Сопротивление изоляции, МОм, не менее: - В нормальных климатических условиях - При температуре окружающей среды плюс $(60 \pm 3) ^\circ\text{C}$ и относительной влажности 95%	20 5

Продолжение таблицы 1.3.1

Наименование параметра	Значение
Относительная влажность воздуха, %, без образования конденсата	От 10 до 95
Диапазон рабочих температур, °С, без образования конденсата	От минус 40 до плюс 60
Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254	IP20
Монтаж, монтажная шина	DIN-35
Габаритные размеры, мм, не более	92x145x136
Масса, кг, не более	0,5
Средний срок службы, лет	12

1.3.2 По защите обслуживающего персонала от поражения электрическим током модули относятся к оборудованию класса III по ГОСТ IEC 61131-2.

Категория перенапряжения II, степень загрязнения 1 по ГОСТ IEC 61131-2.

1.3.3 Электромагнитная совместимость и радиопомехи.

1.3.3.1 Модули по электромагнитной совместимости (далее – ЭМС) соответствуют требованиям ТР ТС 020/2011.

1.3.3.2 Модули устойчивы к воздействию электромагнитных помех по ГОСТ IEC 61131-2 для оборудования, предназначенного для использования в нормальных условиях производственной среды.

1.3.3.3 Модули по требованиям к помехозащите соответствуют ГОСТ IEC 61000-6-4.

1.3.4 Конфигурирование модулей S-300-CPU, S-300-CPU-D осуществляется через интерфейс Ethernet программой «MasterSCADA 4D», подключение к которому осуществляется набором IP адреса (по умолчанию – 192.168.10.130; п. 2.3.3.5).

1.4 Состав изделия

1.4.1 Комплектность поставки модуля соответствует, указанной в таблицах 1.4.1.

Таблица 1.4.1 – Комплектность поставки модуля

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
МЮЖК.408124.000	Модуль контроллера Simbol-300 S-300-CPU (S-300-CPU-D)	1 шт.	–
МЮЖК.408124.000ПС (МЮЖК.408124.000-01ПС)	Модуль контроллера Simbol-300 S-300-CPU. Паспорт Модуль контроллера Simbol-300 S-300-CPU-D. Паспорт	1 экз.	–
МЮЖК.408124.000 РЭ	Модуль контроллера Simbol-300 S-300-CPU, S-300-CPU-D. Руководство по эксплуатации*	1 экз.	Допускается прилагать 1 экз. на каждые 10 модулей, поставляемых в один адрес

Продолжение таблицы 1.4.1

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
МЮЖК.408124.000ПО	Специализированное программное обеспечение модуля контроллера Simbol-300 S-300-CPU, S-300-CPU-D (MasterPLC)	1 шт.	Предустановлено
МЮЖК.408124.000-01ПО	Специализированное программное обеспечение на основе системы программирования MasterSCADA 4D *	1 шт.	По заказу потребителя
—	Разъем 15EDGKA-3.81-02P-14-00A(H)**	4 шт.	—
—	Разъем 15EDGKA-3.81-04P-14-00A(H)**	2 шт.	—
—	Разъем 2EDGKA-5.08-03P-14-00A(H)**	2 шт.	—
МЮЖК.408125.200	Упаковка	1 шт.	
* Допускается поставка в электронном виде (ссылка в виде QR-кода в паспорте и на этикетке модуля или иным способом, согласованным с потребителем);			
** Допускается поставка разъемов других модификаций, не ухудшающих качества изделия			

Документация в электронном виде:

<https://evropribor.by/simbol-300/>



1.4.2 Внешний вид изделия показан на рисунке 1.4.1.



Рисунок 1.4.1 – Внешний вид модуля

1.5 Устройство и работа

1.5.1 Устройство изделия

1.5.1.1 S-300-CPU, S-300-CPU-D выполнены в литом пластмассовом корпусе, предназначенном для крепления на DIN-рейку. Корпус обеспечивает степень защиты IP 20.

1.5.1.2 Габаритные размеры (мм) указаны на рисунке 1.5.1.1.

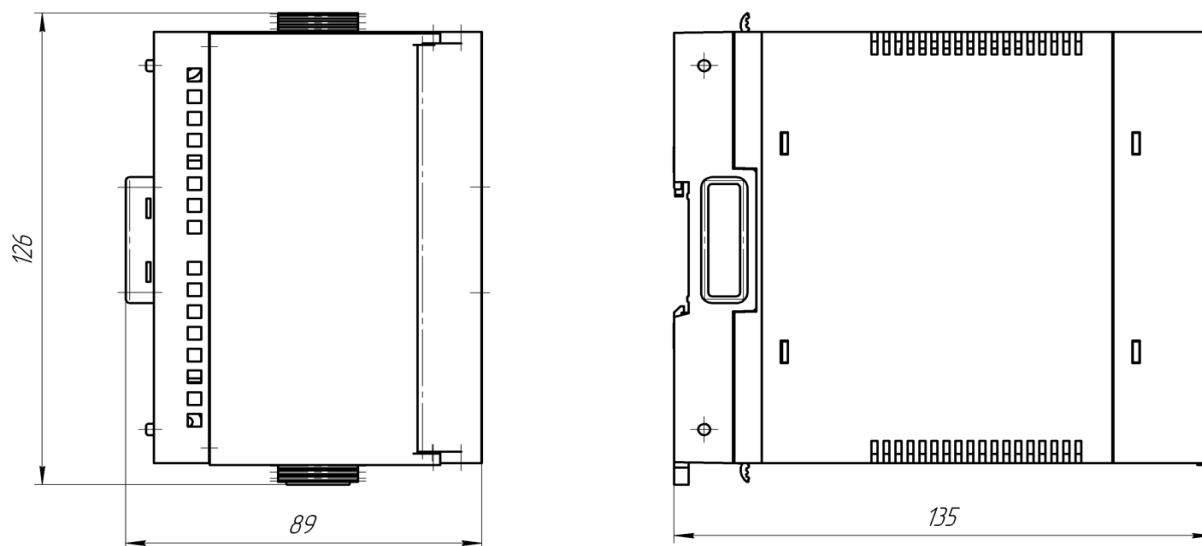


Рисунок 1.5.1.1 – Габаритные размеры модуля

1.5.1.3 На лицевой панели модулей при закрытой крышке расположены следующие элементы (смотри рисунок 1.5.1.2):

PW1 – индикация наличия питания (вход №1). Зеленый – полярность питания соблюдена, красный – полярность питания неправильная;

PW2 – индикация наличия питания (вход №2). Зеленый – полярность питания соблюдена, красный – полярность питания неправильная;

RUN – индикация работы внутренней программы контроллера. Имеет несколько вариантов работы:

– Если используется в системе без резервирования (не горит светодиод PR или SE), то индикатор горит 4,5 с после чего гаснет на 0,5 с;

– Если используется в системе с резервированием (горит светодиод PR или SE), то, в зависимости от режима работы контроллера Primary (основной) или Secondary (дублирующий), индикация работает следующим образом:

- При работе как Secondary индикатор горит 0,5 с, после чего гаснет на 4,5 с (короткое свечение зелёным цветом). То есть, устройство ожидает, когда CPU Primary каким-либо образом перестанет отвечать службе «Резервирования».
- При работе как Primary индикатор горит 4,5 с, после чего гаснет на 0,5 с (длинное свечение зелёным цветом). То есть данный CPU сейчас находится в Primary режиме и выполняет программу пользователя.

HB – индикация работы Heartbeat;

ER1, ER2 – индикация ошибок в работе контроллера. Индикация работает следующим образом:

- ER1 – отвечает за обнаружение не критических ошибок в MasterScada4D, которые не приводят к останову ПЛК (Например: «Отказ внешних модулей УСО», «Нет соединения с узлом» и так далее);
- ER2 – является резервный для индикатора ER1;

PR – Primary индикация, информирующая об использовании в качестве первичного контроллера в системе с резервированием (PR – в MasterSCADA 4D имеет название «Узел 1»);

SE – Secondary индикация, информирующая об использовании в качестве вторичного контроллера в системе с резервированием (SE – в MasterSCADA 4D имеет название «Узел 2»);

DI1, DI2 – индикация состояний дискретных входов;

DO1 – горящая индикация информирует о штатной работе контроллера. Если индикация погасла, значит сработал WatchDog. Сам выход DO1 используется для управления сигнализацией, которая оповестит персонал о проблеме в работе контроллера;

DO2 – отвечает за работу дискретного выхода №2, который может быть запрограммирован пользователем под свои нужды;

RS1, RS2, RS3, RS4 – Светодиоды работы четырёх независимых интерфейсов RS-485.

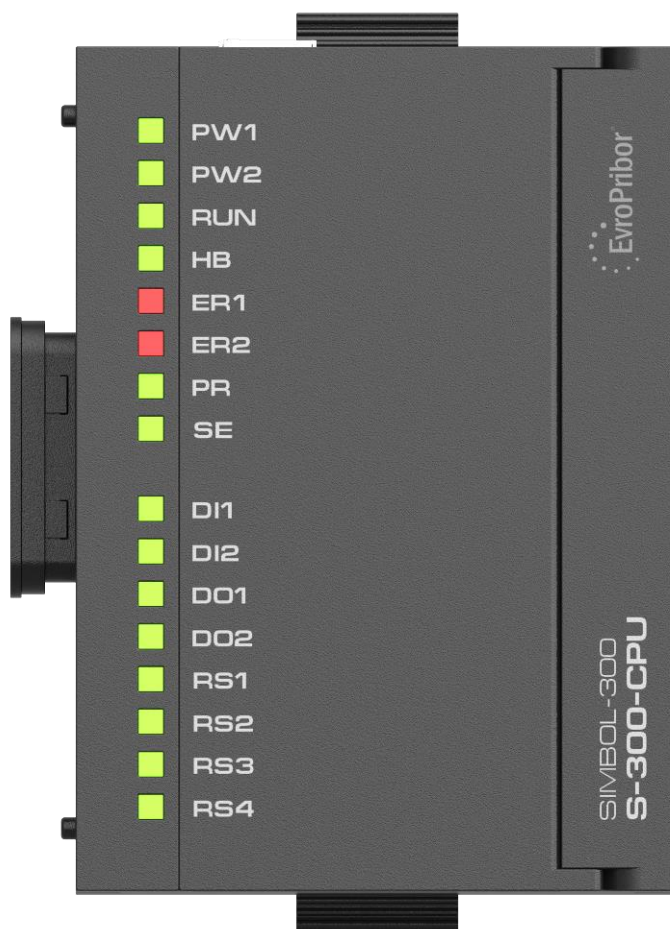


Рисунок 1.5.1.2 – Лицевая панель модуля S-300 CPU с закрытой крышкой

1.5.1.4 На верхней панели модулей расположены следующие элементы (рисунок 1.5.1.3):

1 – Разъемы для подключения интерфейса Ethernet. Индикация работает следующим образом:

- Зеленый светодиод (справа) отображает работу на скорости 100 Мбит/с;
- Оранжевый светодиод (слева) отображает работу на скорости 1 Гбит/с.

2 – Разъемы для подключения входного питания (PW1 и PW2);

3 – Разъемы для подключения двух из четырех интерфейсов RS-485 (сверху вниз №2, №1).

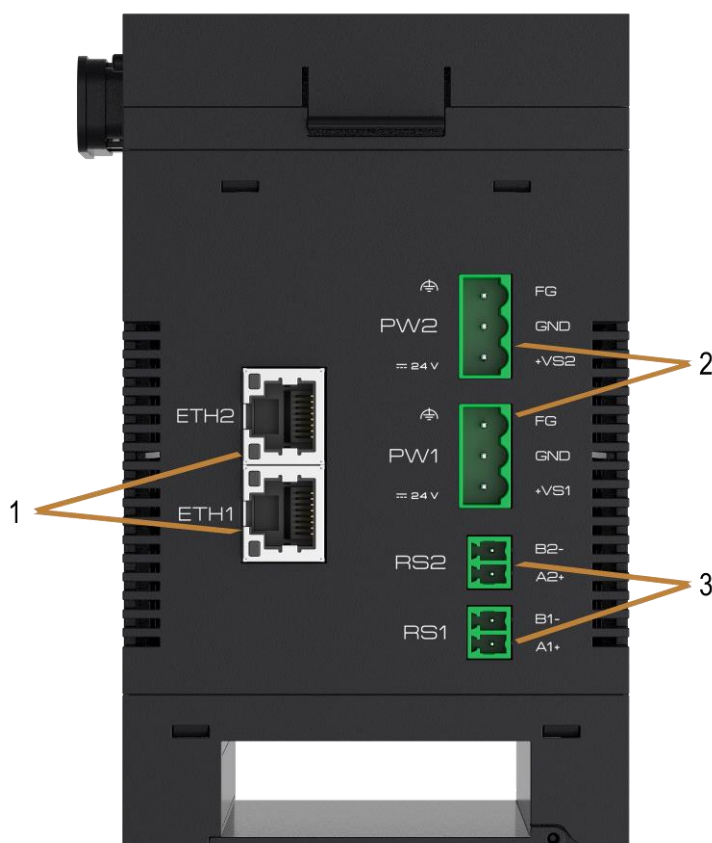


Рисунок 1.5.1.3 – Верхняя панель модуля S-300 CPU

1.5.1.5 На лицевой панели модулей при открытой крышке расположены следующие элементы (смотри рисунок 1.5.1.4):

1 – Разъем для подключения входного питания по USB type C;

2 – Кнопка START/STOP (п. 2.3.3.2) работает следующим образом:

- Короткое нажатие приводит к останову процесса «MasterPLC» и останову пользовательской программы. Повторное нажатие приводит к возобновлению работы процессов;
- Длинное нажатие (более 10 с) – модуль переходит в режим HALT (режим останова. Повторное длинное нажатие приводит к включению модуля с полным перезапуском;

3 – Кнопка F1 (п. 2.3.3.5) необходима для загрузки с флешки. Длинное нажатие (более 2 с) сбрасывает сетевые параметры до стандартных;

- 4 – Кнопка RESET (п. 2.3.3.3) совершает полную перезагрузку модулей ЦПУ;
 5 – Разъем для подключения входных дискретных сигналов;
 6 – Разъем для подключения выходных дискретных сигналов;
 7 – Разъемы для подключения двух из четырёх интерфейсов RS-485 (сверху вниз №3, №4).

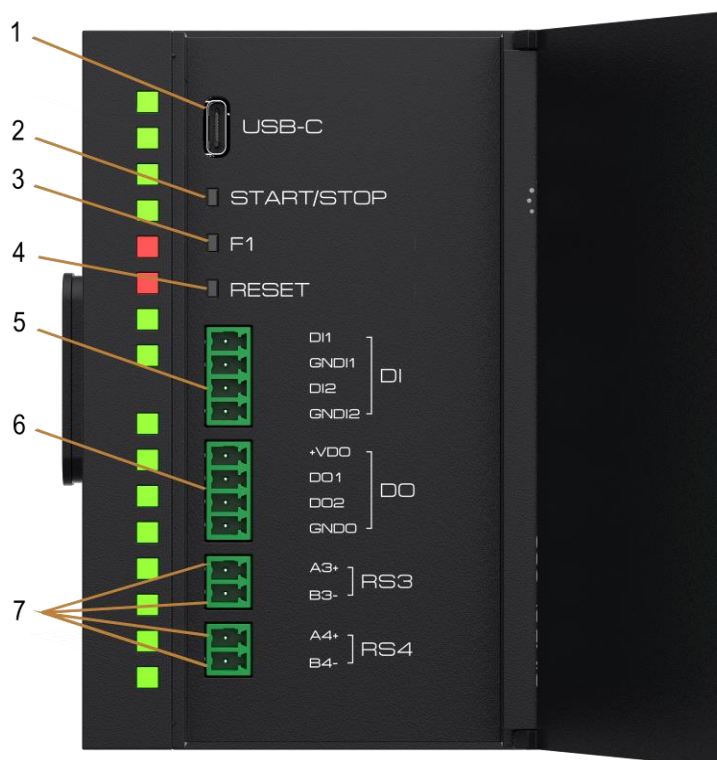


Рисунок 1.5.1.4 – Лицевая панель модулей S-300-CPU, S-300-CPU-D с открытой крышкой

1.5.1.6 Назначение номеров клемм разъемов в таблицах 1.5.1.1., 1.5.1.2., 1.5.1.3.

Таблица 1.5.1.1 – Назначение номеров клемм разъемов питания (нумерация слева направо)

Обозначение		Назначение
PW1	FG	Заземляющий контакт №1
	GND	«–24 В» - минус питания 24 В №1
	+VS1	«+24 В» - плюс питания 24 В №1
PW2	FG	Заземляющий контакт №2
	GND	«–24 В» - минус питания 24 В №2
	+VS2	«+24 В» - плюс питания 24 В №2

Таблица 1.5.1.2 – Назначение номеров клемм разъемов интерфейсов RS-485

Обозначение		Назначение
1		2
RS1	A1+	«А» - контакт «+» интерфейса RS-485 №1
	B1-	«В» - контакт «-» интерфейса RS-485 №1

Продолжение таблицы 1.5.1.2

1		2
RS2	A2+	«А» - контакт «+» интерфейса RS-485 №2
	B2-	«В» - контакт «-» интерфейса RS-485 №2
RS3	A3+	«А» - контакт «+» интерфейса RS-485 №3
	B3-	«В» - контакт «-» интерфейса RS-485 №3
RS4	A4+	«А» - контакт «+» интерфейса RS-485 №4
	B4-	«В» - контакт «-» интерфейса RS-485 №4

Таблица 1.5.1.3 - Назначение номеров клемм разъемов для дискретных входов и выходов

Обозначение		Назначение
DI	DI1	«+24 В» Дискретный вход первого канала (лог. 0/1)
	GNDI1	«-24 В» Дискретный вход первого канала
	DI2	«+24 В» Дискретный вход второго канала (лог. 0/1)
	GNDI2	«-24 В» Дискретный вход второго канала
DO	+VDO	«+5...+32 В» Ввод питания выходных дискретных каналов
	DO1	Дискретный выход первого канала (лог. 0/1)
	DO2	Дискретный выход второго канала (лог. 0/1)
	GNDO	Минус источника питания выходных дискретных каналов

1.5.2 Организация питания

1.5.2.1 Модули имеют встроенный ABP (автоматический ввод резерва) по питанию. На клеммы GND и +VS1 разъема для подключения входного питания PW1 (поз. 2, рисунок 1.5.1.3) подключается выход от источника напряжения №1, «-24 VDC» и «+24 VDC» соответственно. На клеммы GND и +VS2 разъема для подключения входного PW2 (поз. 2 рисунок 1.5.1.3) подключается выход от источника напряжения №2, «-24 VDC» и «+24 VDC» соответственно (рисунок 1.5.4.1).

1.5.2.2 Модули в случае потери напряжения на одном из источников питания перейдут на питание от резервного источника напряжения, таким образом, все модули расширения и сам ПЛК будут обеспечены питанием.

ВНИМАНИЕ!

ПРИ ПИТАНИИ МОДУЛЕЙ РАСШИРЕНИЯ ОТ МОДУЛЯ S-300-CPU ПО ШИНЕ, ПОТРЕБЛЯЕМАЯ МОЩНОСТЬ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ НАГРУЗОЧНОЙ СПОСОБНОСТЬЮ ШИНЫ: 8 А 24 В. РЕКОМЕНДУЕТСЯ ДУБЛИРОВАТЬ ПИТАНИЕ НА ОБА ВВОДА PW1 И PW2. ДЛЯ СНИЖЕНИЯ НАГРУЗКИ НА ШИНУ РЕКОМЕНДУЕТСЯ ЗАПИТЫВАТЬ ОТДЕЛЬНЫЕ ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ МОДУЛИ НА ШИНЕ.

1.5.2.3 При неправильном подключении входного напряжения (переполюсовка) индикаторы наличия напряжения PW1 и/или PW2 рисунок 1.5.1.2 станут светиться красным

цветом, что будет свидетельствовать о неправильном подключении соответствующего входа. При правильном подключении станут светиться зелёным.

1.5.2.4 Модули могут работать от одного источника напряжения, но в таком случае не будет реализован АВР по питанию.

1.5.3 Подключение модулей S-300-CPU, S-300-CPU-D к офисному или промышленному компьютеру, панели оператора

1.5.3.1 Для связи модулей с компьютером или панелью оператора по интерфейсу Ethernet необходимо использовать витую пару не ниже 5е категории (рисунок 1.5.4.1). Модули и ПК должны находиться в одной подсети. Например, ПК IP – 192.168.1.1, S-300-CPU IP – 192.168.1.2, маска подсети – 255.255.255.0.

ВНИМАНИЕ!

В СЛУЧАЕ ПРИМЕНЕНИЯ ИЗДЕЛИЯ НА ОБЪЕКТАХ, ГДЕ МОЖЕТ ВОЗНИКНУТЬ НЕОБХОДИМОСТЬ ПРОКЛАДКИ ВИТОЙ ПАРЫ ПАРАЛЛЕЛЬНО СИЛОВЫМ СЕТЯМ, НЕОБХОДИМО ПРИМЕНЯТЬ ВИТУЮ ПАРУ В ЭКРАНЕ С ЗАЗЕМЛЕНИЕМ ЭКРАНА В ОДНОЙ ТОЧКЕ СО СТОРОНЫ МОДУЛЕЙ S-300-CPU, S-300-CPU-D.

1.5.3.2 Считывание, изменение и запись параметров модулей S-300-CPU, S-300-CPU-D осуществляется с помощью программы «MasterSCADA 4D» в режиме отладки (схема подключения приведена на рисунке 1.5.4.1).

ВНИМАНИЕ!

СООБЩЕНИЕ «ИСПОЛНИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА УСТАРЕЛА» НЕСЁТ ИНФОРМАЦИОННЫЙ ХАРАКТЕР И ЕГО ОТОБРАЖЕНИЕ СВЯЗАНО С ПОСТОЯННЫМ ОБНОВЛЕНИЕМ MASTERSCAD4D. ДЛЯ УСТРАНЕНИЯ ДАННОГО СООБЩЕНИЯ РЕКОМЕНДУЕМ ПРОКОНСУЛЬТИРОВАТЬСЯ С СОТРУДНИКАМИ ООО «НПЦ «ЕВРОПРИБОР». ОБНОВЛЯТЬ ВЕРСИЮ ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ САМОСТОЯТЕЛЬНО НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ ВО ИЗБЕЖАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ ОШИБОК.

1.5.3.3 К модулям S-300-CPU, S-300-CPU-D можно подключить панель оператора (на рисунке 1.5.4.1, обозначена, как интеллектуальная операторская панель) по интерфейсу Ethernet (протокол передачи Modbus TCP). S-300-CPU, S-300-CPU-D может выступать в роли сервера, а панель оператора в роли клиента и наоборот. Во втором случае надо учитывать, S-300-CPU, S-300-CPU-D будет отсылать запросы к панели оператора, а, следовательно, нагрузка на процессор модуля возрастет.

1.5.3.4 В программе «MasterSCADA 4D» имеются как программные, так и аппаратные прерывания, а также цикличные блоки, что выполняются по таймеру или прерыванию, с возможностью программного управления их выполнения, с минимальным временем срабатывания прерываний по таймеру – не более 10 мс. Более подробная информация о работе с программой и о быстром старте представлена в открытом доступе на сайте производителя https://support.mps-soft.ru/PLC_Library/plc_evropribor.html в руководстве пользователя.

1.5.4 Промышленная информационная сеть на основе интерфейса RS-485

1.5.4.1 Модули могут быть использованы в составе промышленной информационной сети на основе интерфейса RS-485. Для связи с модулями расширения или панелями оператора по интерфейсу RS-485 необходимо использовать витую пару FTP AWG24 с волновым сопротивлением 120 Ом (например, кабель КИПЭП, КИПЭВ, КИС-П, КИС-В).

1.5.4.2 Модули имеют на борту четыре порта RS-485 и все порты предназначены для быстрого подключения модулей расширения серии S-300-XXXX и высокоскоростного обмена данными.

1.5.4.3 Модули расширения являются ведомыми «slave» устройствами, поэтому в данном случае S-300-CPU или S-300-CPU-D является ведущим «master» устройством. Максимальное количество модулей расширения, подключенных по одному интерфейсу RS-485, не должно превышать 128 устройств.

1.5.4.4 S-300-CPU, S-300-CPU-D могут быть подключены к интеллектуальной операторской панели, имеющей порт RS-485, как ведомое «Slave» или ведущее «Master» устройство (рисунок 1.5.4.1).

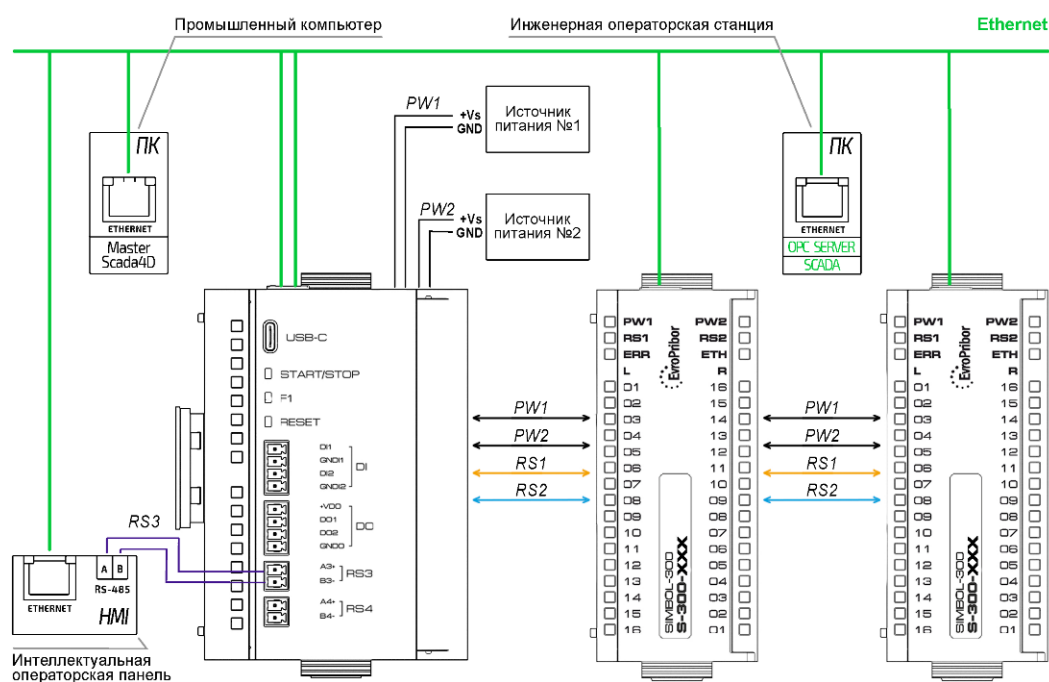


Рисунок 1.5.4.1 – Пример схемы подключения устройств к S-300-CPU, S-300-CPU-D

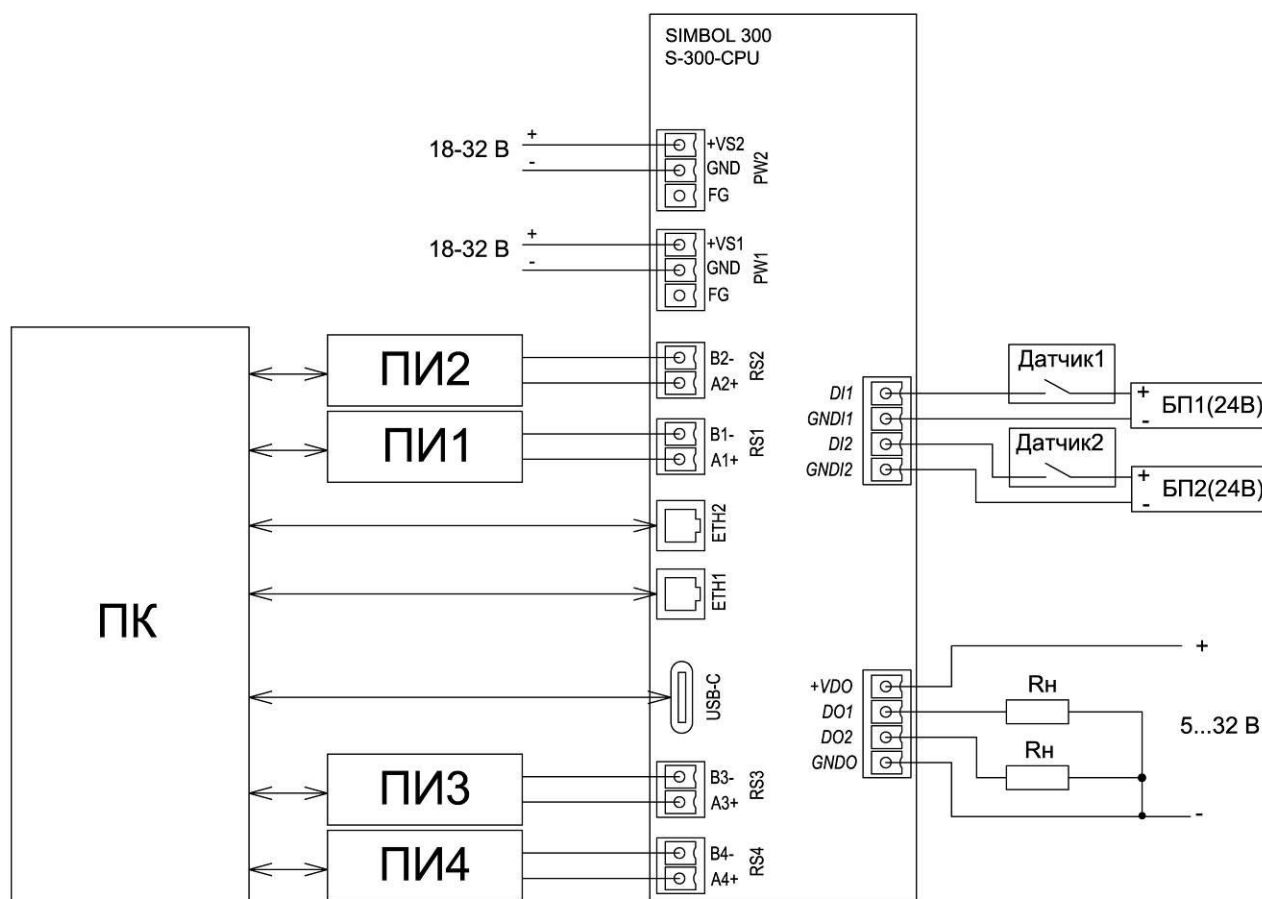


Рисунок 1.5.4.2 – Пример схемы подключения

1.6 Резервирование и горячая замена

1.6.1 Модули S-300-CPU, S-300-CPU-D поддерживают реализацию резервирования с возможностью горячей замены, обеспечивая надёжную бесперебойную работу системы управления. При необходимости перехода управления от основного (Primary) контроллера к резервному (Secondary) переключение осуществляется без остановки выполнения пользовательской программы.

1.6.2 Модули имеют возможность обработки внешних событий при поступлении инициативных дискретных сигналов. Контроллеры обладают достаточным быстродействием для фиксации момента изменения состояния дискретных входов с погрешностью не более 10 мс относительно системного времени ПЛК.

1.6.3 В системе с резервированием возможна функция редактирования с безударным изменением рабочей программы: возможна загрузка и применение изменений без остановки выполнения пользовательской программы. Это обеспечивает гибкость в эксплуатации и высокую отказоустойчивость в реальных условиях применения.

1.7 Маркировка и пломбирование

1.7.1 Содержание маркировки, место и способ ее нанесения соответствует КД.

На корпусе модуля нанесены следующие знаки и надписи:

- сокращенное условное обозначение модуля;
- товарный знак изготовителя;

- обозначение индикаторов и контактов;
- параметры питания;
- обозначение ТУ;
- порядковый номер по системе нумерации изготовителя;
- год выпуска;
- наименование и адрес изготовителя;
- единый знак обращения продукции на рынке Евразийского экономического союза.

1.7.2 Пломба-этикетка, обеспечивающая защиту от несанкционированного доступа, нанесена в месте соединения трёх частей корпуса: лицевой, левой и правой боковой.

1.8 Упаковка

1.8.1 Упаковка модулей, эксплуатационной и товаросопроводительной документации соответствует комплекту КД и обеспечивает сохранность модулей, эксплуатационной и товаросопроводительной документации при хранении и транспортировании.

1.8.2 Модули упакованы в коробку картонную упаковочную в соответствии с КД. Эксплуатационная документация вложена в коробку.

1.8.3 Внутренняя упаковка устройств соответствует ВУ-7 по ГОСТ 9.014, вариант временной противокоррозионной защиты ВЗ - 0.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Модули устойчивы к воздействию температуры окружающего воздуха в диапазоне от минус 40 °С до плюс 60 °С при уровне относительной влажности от 10 % до 95 % (без образования конденсата) и атмосферном давлении от 84 до 106 кПа.

В условиях эксплуатации, выходящих за пределы допустимого диапазона, требуется дополнительный внешний температурный нагрев или охлаждение корпуса.

2.1.2 Модули правильно функционируют при напряжении питания от 18 до 32 В постоянного тока.

Превышение указанного напряжения на время более 1 с может привести к выходу модулей из строя.

2.1.3 Модули устойчивы к воздействию синусоидальных вибраций в диапазоне частот $5 \leq f < 8,4$ Гц с постоянной амплитудой смещения 3,5 мм, в диапазоне частот $8,4 \leq f \leq 150$ Гц с постоянной амплитудой ускорения 1,0 g, и ударостойкие к воздействию случайных отклонений до 15 м/с², 11 мс по ГОСТ IEC 61131-2.

2.1.4 При эксплуатации модулей в условиях длинной линии связи по интерфейсу RS-485 в условиях частых грозовых разрядов требуется установка дополнительных устройств защиты интерфейсной шины со стороны передатчика и приемника.

2.1.5 Конденсация влаги на модуле не допускается. Для применения в условиях с конденсацией влаги, в условиях пыли, дождя, брызг или под водой модуль следует поместить в дополнительный защитный кожух с соответствующей степенью защиты.

2.1.6 Модули не могут эксплуатироваться в среде газов, вызывающих коррозию его компонентов.

2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.1 Меры безопасности при подготовке изделия

2.2.1.1 Распаковку в зимнее время следует производить только в отапливаемом помещении, предварительно выдержав модули не распакованными в этом помещении не менее 6 ч.

2.2.1.2 По защите обслуживающего персонала от поражения электрическим током модули относятся к оборудованию класса III по ГОСТ IEC 61131-2.

ВНИМАНИЕ!

МОНТАЖ ИЛИ УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ МОДУЛЕЙ СЛЕДУЕТ ВЕСТИ ТОЛЬКО ПРИ ОТКЛЮЧЕННОМ НАПРЯЖЕНИИ ПИТАНИЯ. НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ МОДУЛЯ ДЛЯ СИГНАЛОВ С НАПРЯЖЕНИЯМИ И ТОКАМИ, ПРЕВЫШАЮЩИМИ ДОПУСТИМЫЕ.

2.2.1.3 Эксплуатация модулей разрешается только при наличии инструкции по ОТ, утвержденной руководителем потребителя и учитывающей специфику применения модуля в данном технологическом процессе. К эксплуатации модулей допускаются лица, имеющие группу по электробезопасности не ниже II и прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

2.2.1.4 Модули не рекомендуется устанавливать в зонах со значительными механическими колебаниями (удары, вибрация и т.д.). Не использовать модули в зонах с повышенным содержанием пыли, масел и газов, вызывающих коррозию, во взрывоопасной среде.

2.2.1.5 Монтаж клеммных разъемов необходимо вести проводом сечением от 0,25 до 1,0 мм². Рекомендуется использовать провод сечением 0,5 мм². Затяжку винтов производить с усилием до 0,2 Н·м (0,02 кгс·см)

2.2.2 Объем и последовательность внешнего осмотра изделия

- комплектность изделия в соответствии с данным руководством;
- отсутствие видимых механических повреждений;
- чистоту гнезд, разъемов и клемм;
- четкость маркировок;
- кнопки старт/стоп, сброс и F1 должны нажиматься и свободно возвращаться в исходное положение, как правило, с характерным щелчком;
- состояние лакокрасочных покрытий и четкость маркировок.

2.2.3 Правила и порядок проверки готовности изделия к использованию

2.2.3.1 Подать постоянное напряжение 24 В постоянного тока на клеммы модуля, согласно рисунку 1.5.4.2, перед этим обязательно ознакомиться с 1.5.2 данного руководства.

При подключенном питании на исправном модуле должен загореться индикатор наличия напряжения (PW1 и/или PW2 рисунок 1.5.1.2) зеленым цветом. При неправильном

подключении (переполюсовке) – красным цветом, при отсутствии питания от источника напряжения или обрыве одного или двух проводов, которые обеспечивают подвод напряжения от источника питания к модулю, светодиод/светодиоды не будут светиться.

2.2.3.2 Дождаться полной загрузки программы модуля (не более 30 с). На лицевой части модуля замигает зелёным цветом индикатор HB (Heartbeat).

2.2.3.3 Подключить модуль к компьютеру (см. подраздел 1.5.3 «Подключение S-300-CPU к офисному или промышленному компьютеру»), при этом светодиоды разъема Ethernet (поз. 1 рисунок 1.5.1.3) должны начать мигать (светиться) оранжевым или зеленым цветом, в зависимости от того, какая скорость установится.

2.2.3.4 В программе «MasterSCADA 4D» создать, проверить и загрузить проект в модуль.

2.2.3.5 После проведения вышеуказанных действий светодиод «Run» должен начать светиться, что свидетельствует о начале выполнения пользовательской программы в модулях S-300-CPU, S-300-CPU-D. Также должны мигать светодиоды работы интерфейсов RS-485 (№1, №2, №3, №4) над соответствующим портом, если таковые были использованы для обеспечения связи с модулями расширения, правильно подключены и добавлены соответствующие драйверы устройств в проекте.

2.2.4 Перечень возможных неисправностей изделия в процессе его подготовки и рекомендации по действиям при их возникновении

2.2.4.1 Перечень возможных неисправностей модулей и рекомендации для их устранения представлены в таблице 2.2.4.1.

Таблица 2.2.4.1 – Перечень неисправностей модуля и рекомендации для их устранения

Неисправность	Возможная причина	Рекомендации по устранению
1 Не горит индикатор питания	1 Устройство не подключено к сети питания. 2 Неисправен блок питания	1 Проверить шнур питания. 2 Заменить блок питания
2 Индикатор питания горит, но управление по RS-485 не происходит	1 Неправильно выбрана скорость обмена. 2 Неправильно выбран адрес устройства. 3 Неправильное подключение. 4 Неправильно выбран драйвер устройства расширения или неверно указаны номера и количество регистров, если такие поля настроек драйвера были	1 Проверить скорость обмена. 2 Проверить адрес устройства. 3 Проверить правильность подключения. 4. Ознакомиться с РЭ на устройство, которое подключается к модулю S-300-CPU, в частности в таблице регистров данного устройства
3 Нет связи по интерфейсу Ethernet	1 Неправильно обжаты коннекторы патч-корда или патч-корд поврежден. 2 ПК и модуль S-300-CPU находятся в разных подсетях	1 Проверить целостность патч-корда, «прозвонить», заменить патч-корд. 2 На ПК, в настройках протокола TCP/IPv4 назначить статический IP адрес, так чтобы S-300-CPU и ПК были в одной подсети

2.3 Использование изделия

2.3.1 Порядок действия обслуживающего персонала при выполнении задач применения модулей S-300-CPU, S-300-CPU-D

2.3.1.1 При эксплуатации модулей не требуется особого порядка действий обслуживающего персонала кроме тех, которые описаны в данном руководстве.

2.3.2 Порядок контроля работоспособности изделия в целом

2.3.2.1 Контроль работоспособности модулей производится по свечению светодиодов на лицевой панели.

2.3.2.2 Свечение светодиодов «PW1» и «PW2» указывает на наличие питания на модуле.

2.3.2.3 Свечение светодиодов работы интерфейсов указывает на передачу данных модулем по соответствующему интерфейсу RS-485.

2.3.2.4 Свечение светодиода «Run» указывает на то, что в данный момент пользовательская программа выполняется.

2.3.2.5 Свечение одного из светодиодов «Ethernet» (оранжевый – слева, зеленый – справа) указывает на исправность патч-корда и наличия какого-либо обмена данными.

2.3.3 Перечень режимов работы изделия, а также характеристика основных режимов работы

2.3.3.1 Стандартный режим: свечение светодиода «Run» указывает на то, что в данный момент пользовательская программа выполняется.

2.3.3.2 При нажатии и удерживании более 10 с кнопки «START/STOP», модуль S-300-CPU переходит в режим паузы.

Режим паузы: мигание светодиода «Run» прекращается (светится без мигания), указывает на то, что в данный момент пользовательская программа не выполняется, обмен с модулями расширения прекращен, сервера Modbus RTU и Modbus TCP приостановлены. Следует понимать, что исполнительная среда MasterPLC приостановлена и все дочерние процессы, и службы тоже приостановлены. Единственными средствами связи модуля и ПК в данном режиме будет интерфейс Ethernet по протоколу TCP/IP и интерфейс USB type C, так как контроллер запущен в ОС Linux исполняемой в модуле.

2.3.3.3 Вернуться в стандартный режим работы можно при помощи нажатия и удерживания около 2 с кнопки «START/STOP». Кнопка «RESET» является физическим отключением модуля CPU от питания, однако в этих двух случаях модуль **полностью перезагрузится и заново произведет инициализацию переменных**, т.е. всем переменным, кроме переменных с флагом RETAIN, будет присвоено значение по умолчанию.

2.3.3.4 При кратковременном нажатии на кнопку «START/STOP» процесс «MasterScada» в контроллере остановит свою работу. Для восстановления данного процесса также необходимо нажать на кнопку «START/STOP».

2.3.3.5 При нажатии и удержании более 2 с кнопки «F1», модуль S-300-CPU сбрасывает сетевые настройки до заводских. Заводские настройки ETH2 – 192.168.10.130, ETH1 – DHCP.

3 Техническое обслуживание

3.1 Техническое обслуживание модулей заключается в профилактических осмотрах. При выполнении работ по техническому обслуживанию следует соблюдать меры безопасности, изложенные в п. 2.2.

3.2 Профилактические осмотры модулей проводятся обслуживающим персоналом не реже одного раза в 6 месяцев и включают в себя выполнение следующих операций:

- проверку отсутствия вмятин и видимых механических повреждений на корпусе;
- проверку качества крепления модуля на DIN-рейке;
- проверку надежности подключения внешних присоединений;
- очистку корпуса и клеммных соединений от пыли, грязи и посторонних предметов.

ВНИМАНИЕ!

КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРИМЕНЯТЬ ДЛЯ ЧИСТКИ МОДУЛЕЙ И КЛЕММНЫХ РАЗЪЕМОВ РАСТВОРИТЕЛИ И ХИМИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ МОЮЩИЕ СРЕДСТВА.

3.3 Обнаруженные при осмотре недостатки следует немедленно устранить. Эксплуатация модулей с повреждениями запрещается.

3.4 Проверка работоспособности модулей производится согласно п. 2.3.

4 Текущий ремонт

4.1 Модули подлежат ремонту у изготовителя или в сервисном центре изготовителя, имеющем разрешение изготовителя на проведение данного вида работ.

4.2 Эксплуатационный персонал потребителя должен произвести демонтаж модулей и их отправку для ремонта с указанием характера неисправности.

4.3 Модули являются сложными электронно-техническими изделиями, поэтому не следует делать попытки самостоятельно разобрать, отремонтировать или модифицировать их.

5 Хранение

5.1 Хранение на складах должно производиться при температуре окружающего воздуха от 5 °С до 40 °С при уровне относительной влажности от 10 % до 95 % (без образования конденсата) по ГОСТ IEC 61131-2.

5.2 Распаковку в зимнее время следует производить только в отапливаемом помещении, предварительно выдержав модули не распакованными в этом помещении не менее 6 ч.

5.3 В местах хранения модулей в окружающем воздухе должны отсутствовать кислотные, щелочные и другие агрессивные примеси и токопроводящая пыль.

6 Транспортирование

6.1 Транспортирование модулей по ГОСТ IEC 61131-2.

6.2 Модули могут транспортироваться на любое расстояние автомобильным, железнодорожным транспортом и в герметизированных отсеках самолетов в соответствии с

правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.

6.3 Условия транспортирования:

- температура окружающего воздуха от минус 40 °С до плюс 70 °С;
- относительная влажность воздуха от 10 % до 95 % (без образования конденсата);
- высота над уровнем моря от 0 до 3000 м.

6.4 При погрузочно-разгрузочных работах и транспортировании ящики не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков. Способ укладки ящиков в транспортное средство должен исключать их перемещение при транспортировании.

7 Утилизация

7.1 После окончания срока службы (эксплуатации) модули направляют на утилизацию.

Утилизация осуществляется по утвержденным у потребителя нормативным правовым актам.

7.2 Модули не содержат опасных для здоровья потребителей и окружающей среды материалов. При утилизации модулей по окончании срока службы специальных мер по экологической безопасности не требуется.



**Общество с ограниченной ответственностью
«Научно-производственный центр «Европрибор»**

Республика Беларусь

210004, г. Витебск, ул. М. Горького, д.42А

тел/факс (0212) 66-66-70, 66-66-36, 66-66-26, тел. (029) 366-49-92

е-mail: info@evropribor.by www.evropribor.by