



Пневмоостров серии

**VPI (VALMA PNEUMATIC ISLAND)**

---

# **РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**



*Перед началом работы с данным устройством внимательно изучите руководство по эксплуатации во избежание получения травм и повреждения системы!*

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>Введение .....</b>	<b>2</b>
<b>1 Общее описание .....</b>	<b>4</b>
1.1 Меры безопасности .....	4
1.2 Назначение изделия .....	5
1.3 Код заказа (модельный ряд) .....	6
1.4 Технические характеристики .....	9
1.5 Устройство и принцип работы, состав изделия .....	12
1.6 Габаритные размеры .....	14
1.6.1 Габаритные размеры моделей пневмоостровов с выходами вниз и без выходов на основе (выходы на распределителях) .....	14
1.6.2 Габаритные размеры моделей пневмоостровов с выходами на обратной стороне основы .....	17
1.6.3 Размеры резьбовых соединений .....	19
<b>2 Правила и особенности сборки пневмоострова .....</b>	<b>20</b>
2.1 Установка заглушек для внутреннего давления управления .....	20
2.2 Установка заглушек для внешнего давления управления .....	21
2.3 Зонирование рабочего давления .....	22
2.4 Установка фитингов .....	23
2.5 Установка распределителей .....	24
2.5.1 Правила монтажа .....	24
2.5.2 Правила демонтажа .....	25
2.6 Установка блока управления пневмоостровом .....	26
<b>3 Монтаж .....</b>	<b>28</b>
3.1 Монтаж пневмоострова .....	28
3.2 Подключение пневматических соединений .....	30
3.3 Подключение электрических сигналов .....	32
3.3.1 Общая информация .....	32
3.3.2 Подключение блока управления пневмоостровом VPI-EU-S25 .....	33
3.3.3 Электрическое подключение блока VPI-EU-MP1 .....	38
3.3.4 Методики расчета мощности блоков питания (БП) .....	38

<b>4</b>	<b>Настройка .....</b>	<b>40</b>
4.1	Настройка и подключение к ПЛК блока управления VPI-EU-MP1 .....	40
4.1.1	Описание органов управления и индикации.....	40
4.1.2	Переключение протоколов и подключение к ПЛК .....	41
4.1.3	Настройка адреса узла слейв-устройства при использовании протокола EtherCAT .....	44
4.1.4	Настройка состояния безопасности при потере связи с ПЛК .....	44
4.2	Подключение к ПЛК на примере TIA PORTAL V.15 по протоколу PROFINET.....	45
4.3	Подключение к ПЛК на примере CODESYS V3.5 SP11 Patch 4 по протоколу EtherCAT .....	62
<b>5</b>	<b>Возможные ошибки и способы их устранения.....</b>	<b>82</b>
5.1	Индикация на лицевой панели блоков VPI-EU-MP1, VPI-EU-PFB .....	82
5.2	Индикация внутренних светодиодов основы пневмоострова .....	83
<b>6</b>	<b>Техническое обслуживание .....</b>	<b>84</b>
<b>7</b>	<b>Демонтаж .....</b>	<b>85</b>
<b>8</b>	<b>Маркировка и пломбирование.....</b>	<b>85</b>
<b>9</b>	<b>Комплектность .....</b>	<b>85</b>
<b>10</b>	<b>Транспортирование и хранение .....</b>	<b>86</b>
<b>11</b>	<b>Утилизация .....</b>	<b>86</b>
<b>12</b>	<b>Гарантийные обязательства.....</b>	<b>86</b>

# ВВЕДЕНИЕ

Данное руководство по эксплуатации (далее по тексту РЭ) предназначено для ознакомления технического, обслуживающего и эксплуатирующего персонала с принципом работы, техническими характеристиками, комплектностью, конструктивными особенностями, условиями применения, порядком работы и техническим обслуживанием пневмоостровов Valma Pneumatic Island (VPI).



Перед эксплуатацией необходимо ознакомиться с РЭ.

В РЭ приняты следующие общие сокращения:

БП	– блок питания;
Лог.0	– логический ноль – сигнал, соответствующий состоянию ложь в булевой логике;
Лог.1	– логическая единица – сигнал, соответствующий состоянию истина в булевой логике;
НЗ	– нормально закрытый;
НО	– нормально открытый;
РЭ	– руководство по эксплуатации;
DI	– Discrete Input – дискретный вход;
DO	– Discrete Output – дискретный выход;
Pp	– рабочее давление, бар;
P <sub>упр.внеш</sub>	– внешнее давление управления, бар;
P <sub>упр.внутр</sub>	– внутреннее давление управления, бар;
Q	– расход, норм.л/мин;
T	– температура, °C;
T <sub>окр.ср.</sub>	– температура окружающей среды, °C;
T <sub>ДР</sub>	– температура точки росы, °C;
EtherCAT	– промышленный протокол передачи данных в соответствии с IEC (МЭК) 61158, 61784 и ISO 15745-4;
Ethernet / IP	– промышленный протокол передачи данных в соответствии с IEC (МЭК) 61158;
Profinet	– промышленный протокол передачи данных в соответствии с IEC (МЭК) 61158 и IEC 61784;

Profibus	– промышленный протокол передачи данных в соответствии с IEC (МЭК) 61158;
PNP	– дискретные сигналы управления катушек распределителей с общим минусом;
NPN	– дискретные сигналы управления катушек распределителей с общим плюсом;
ПЛК	– программируемый логический контроллер;
Слейв	– ведомое устройство;
Мастер	– ведущее устройство;







В РЭ приняты следующие условные обозначения:

	– <i>внимание, опасность – несоблюдение требований или неправильное обращение может привести к опасным ситуациям для персонала или вызвать повреждения материального имущества;</i>
	– <i>примечание, на которое следует обратить внимание.</i>

# 1 ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

## 1.1 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Перед установкой и использованием пневмоострова необходимо внимательно ознакомиться с РЭ и всеми предупреждениями.

	<b>ВНИМАТЕЛЬНО</b> осмотрите пневмоостров и все комплектующие на предмет повреждений, возникших при его транспортировке. Пневмоострова с поврежденными элементами не допускаются к эксплуатации.
	<b>УДОСТОВЕРЬТЕСЬ</b> , что используемое напряжение питания, блока управления и катушек распределителей соответствуют напряжениям, указанным в РЭ и схемах подключения.
	<b>УДОСТОВЕРЬТЕСЬ</b> , что рабочее и управляющее давление соответствуют техническим характеристикам пневмоострова.
	<b>ЗАПРЕЩАЕТСЯ</b> вскрывать корпуса распределителей, блоков управления, разбирать электрические соединения основы, модифицировать или ремонтировать отдельные узлы пневмоострова самостоятельно. Самовольная модификация и ремонт могут привести к нарушению функциональности, поломкам оборудования, поражению персонала электрическим током, пожару.
	<b>ЗАПРЕЩАЕТСЯ</b> эксплуатация пневмоострова в легковоспламеняющихся, взрывоопасных средах.
	Монтаж, демонтаж, подключение, настройка, техническое обслуживание и эксплуатация пневмоострова должны осуществляться квалифицированными сотрудниками с соблюдением требований данного РЭ и других правил/стандартов/регламентов принятых к исполнению на предприятии.

При несоблюдении требований РЭ, завод-изготовитель, официальный представитель и дистрибьютор не дают гарантию на исправную работу пневмоострова.

## 1.2 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

Пневмоострова серии VPI представляют собой компактную электропневматическую систему автоматизации с функциями самодиагностики.

Пневмоостров предназначен для автоматизации производственных процессов. Благодаря модульной конструкции и интеграции в промышленные сети передачи данных, пневмоострова серии VPI способны выполнять сложно-технологические процессы производства и встраиваться в уже готовое оборудование.

Пневмоостров серии VPI предназначен для управления различными пневматическими устройствами на промышленных предприятиях. Использование в быту запрещено.

Пневмоостров не предназначен для использования совместно с рабочими средами, состоящими из воспламеняющихся, окисляющих (кроме воздуха с содержанием кислорода, соответствующим естественному составу атмосферного воздуха), горючих, взрывчатых, токсичных и высокотоксичных газов, жидкостей и паров в однофазном состоянии, а также их смесей.

## 1.3 КОД ЗАКАЗА (МОДЕЛЬНЫЙ РЯД)

VPI -   -  -   -     -

### Тип основы пневмоострова

Выходы вниз (вбок)	<b>M</b>
Выходы в дно	<b>B</b>
Выходы на распределителях	<b>S</b>

### Типоразмер

Типоразмер 10 мм	<b>10</b>
Типоразмер 14 мм	<b>14</b>
Типоразмер 18 мм	<b>18</b>

### Тип управления и связи

Sub-D 25 pin	<b>S25</b>
Sub-D 37 pin	<b>S37</b>
Sub-D 44 pin	<b>S44</b>
Profinet	<b>PFN</b>
Profibus	<b>PFB</b>
Ethernet/IP	<b>EIP</b>
EtherCAT	<b>ECT</b>
ModbusRTU	<b>MBR</b>
ModbusTCP	<b>MBT</b>

### Установленные распределители

Количество распределителей	<b>x</b>
----------------------------	----------

### Тип распределителя

2x3/2 НЗ с пневматическим возвратом	<b>R</b>
2x3/2 НО с пневматическим возвратом	<b>U</b>
2x3/2 НЗ+НО с пневматическим возвратом	<b>H</b>
5/2 с пневматическим возвратом	<b>M</b>
5/2 бистабильный	<b>B</b>
5/3 центр открыт	<b>P</b>
5/3 центр закрыт	<b>C</b>
5/3 центр на сброс	<b>E</b>
Заглушка (вместо распределителя)	<b>T</b>
Модуль подключения воздуха	<b>X</b>

### Тип, размер и схема установки фитингов

Стандартная	<b>S</b>
Индивидуальная	<b>C</b>



VPI -   -  -   -     -

### Расположение фитингов

Подвод воздуха и глушители слева, правая сторона заглушена	L
Подвод воздуха и глушители справа, левая сторона заглушена	R
Подвод воздуха и глушители установлены с обеих сторон	B
Индивидуальная схема установки выходных фитингов	Y
Без фитингов	E

### Размер фитингов (для стандартной схемы установки)

Фитинг подвода воздуха 8 мм, выходные фитинги 4 мм	0
Фитинг подвода воздуха 8 мм, выходные фитинги 6 мм	1
Фитинг подвода воздуха 10 мм, выходные фитинги 4 мм	2
Фитинг подвода воздуха 10 мм, выходные фитинги 6 мм	3
Фитинг подвода воздуха 10 мм, выходные фитинги 8 мм	4
Фитинг подвода воздуха 12 мм, выходные фитинги 4 мм	5
Фитинг подвода воздуха 12 мм, выходные фитинги 6 мм	6
Фитинг подвода воздуха 12 мм, выходные фитинги 8 мм	7
Фитинг подвода воздуха 12 мм, выходные фитинги 10 мм	8

### Тип глушителей выхлопа (для стандартной схемы установки)

Глушители выхлопа EM-A	A
Глушители выхлопа EM-C	C

### Тип и размер фитингов (для индивидуальной схемы установки)

Резьба M5	M5
Резьба M7	M7
Резьба G 1/8	G18
Резьба G 1/4	G14
Резьба G 3/8	G38
Фитинг QP-AD-xx, где xx размер трубки	PDxx
Фитинг QM-AD-xx, где xx размер трубки	MDxx
Фитинг QS-AD-xx, где xx размер трубки	SDxx
Фитинг QP-AL-xx, где xx размер трубки	PLxx
Фитинг QM-AL-xx, где xx размер трубки	MLxx
Фитинг QS-AL-xx, где xx размер трубки	SLxx

VPI -   -  -   -     -

**Тип глушителей выхлопа**

**(для индивидуальной схемы установки)**

Глушители EM-A	<b>EMA</b>
Глушители ES-A	<b>ESA</b>
Глушители EM-C	<b>EMC</b>
Глушители ES-C	<b>ESC</b>

**Опции**

Другие фитинги для позиции у на выходе пневмоострова, xxxx - обозначение фитинга	<b>Yxxxx</b>
Тип портов подвода воздуха на устанавливаемых модулях, у - номер позиции, xxxx - обозначение фитинга	<b>Xyzxxxx</b>
Заглушка внутри острова, ставится после позиции у на линию z (S - подача, E - выхлоп 1, F - выхлоп 2)	<b>ZIPyz</b>
Специальный комплект поставки (например с разъемами или с кабелем), х - номер комплекта	<b>Cx</b>
Исполнение с номером х	<b>Nx</b>

Код заказа пневмоострова определяется полным кодом обозначения изделия с учетом всего оборудования, например, VPI-B10-PN-16R-CLPD10EMA-CYPD06 или сокращенным VPI-B10-PN-16R-SL3A.

## 1.4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Электрические характеристики пневмоострова приведены в таблице 1, пневматические характеристики – в таблице 2, общие технические и механические характеристики – в таблице 3.

**Таблица 1 — Электрические характеристики пневмоострова**

Название параметра	Значение параметра	
	Цифровой (VPI-EU-MP1)	Дискретный (VPI-EU-S25)
<b>Питание</b>		
Диапазон напряжения питания блока управления, В (DC)	21,6...26,4	
Диапазон напряжения питания катушек распределителей, В (DC)	22,8...26,4	
Ток потребления блока управления, А	не более 0,2	
Суммарный ток всех подключенных катушек, А	не более 4	
<b>Цифровой интерфейс</b>		
Поддерживаемые протоколы обмена данными	Ethernet/IP, Profinet, EtherCAT, Profibus	PNP/NPN
<b>Электрическое подключение</b>		
Разъем PWR (В DC, питание)	M12-A, 4 контакта типа «папа»	-
Разъем IN/BUS IN (обмен данными)	M12 ключ типа В или D, 4 или 5 контактов, розетка или вилка (в зависимости от блока управления)	-
Разъем OUT/BUS OUT (обмен данными)	M12 ключ типа В или D, 4 или 5 контактов, розетка или вилка (в зависимости от блока управления)	-
Разъем SUB-D (В DC, DI)	-	SUB-D 25, 37, 44 pin, вилка
Ответная часть с кабелем, разъем SUB-D (В DC, DO)	-	SUB-D 25, 37, 44 pin, розетка

**Таблица 2 — Пневматические характеристики пневмоострова**

Название параметра	Значение параметра
Рабочая/управляющая среда	сжатый воздух
Класс чистоты рабочей/управляющей среды	не хуже (7:4:4) по ГОСТ Р ISO8573-1 2016
Массовая концентрация частиц в рабочей/управляющей среде	не более 10 мг/м <sup>3</sup>
Температура точки росы рабочей/управляющей среды T <sub>ДР</sub>	≤ +3 °С
Общая концентрация масел (в фазах аэрозолей, жидкости и паров)	не более 5 мг/м <sup>3</sup>
Диапазон рабочего давления P <sub>р</sub> (при внутреннем давлении управления P <sub>р</sub> = P <sub>упр.внутр</sub> ) <sup>1</sup>	1,5 бар...8 бар (0,15 МПа...0,8 МПа)
Диапазон рабочего давления P <sub>р</sub> (при внешнем давлении управления) <sup>1</sup>	-0,9 бар...8 бар (-0,09 МПа...0,8 МПа)
Диапазон внешнего давления управления P <sub>упр.внеш</sub> <sup>1</sup> при P <sub>р</sub> <0	≥ 2,5 бар...8 бар (≥ 0,25 МПа...0,8 МПа)
Диапазон внешнего давления управления P <sub>упр.внеш</sub> <sup>1</sup> при P <sub>р</sub> >0	≥ 1,5 бар...8 бар (≥ 0,15 МПа...0,8 МПа)
Рабочая температура рабочей/управляющей среды <sup>2</sup>	-5...+50 °С
Диапазон расхода распределителей, Q норм.л/мин <sup>1</sup>	180...1200 (при 6,5 бар)

**Таблица 3 — Общие технические и механические характеристики пневмоострова**

Название параметра	Значение параметра
Механическая долговечность	20 млн. циклов
Степень защиты	не ниже IP 54
Допустимая температура окружающей среды	В рабочем режиме: -5...+50 °С Во время хранения: -5...+50 °С
Допустимая влажность окружающей среды, без образования конденсата	В рабочем режиме: 0...80 % Во время хранения: 0...80 %
Срок службы	10 лет
Срок хранения	5 лет

1 – Указанные диапазоны зависят от типа используемых распределителей и рабочего давления, подробнее см. таблицу 4.

2 – Рабочая температура определяется наименьшим диапазоном рабочих температур, комплектующих пневмоострова.

В таблице 4 представлены основные технические характеристики совместимых распределителей пневмоостров серии VPI.

**Таблица 4 — Технические характеристики распределителей пневмоострова**

Модель распределителя	Номинальный расход ( $Q_{ном}$ ), л/мин при $P_p=6,5$ бар (0,65 МПа) и внешнем $P_{упр}$	Максимальная частота срабатываний, Гц	Диапазон $P_p$ при внутреннем $P_{упр}$ внутри бар (МПа)	Диапазон $P_p$ при внешнем $P_{упр}$ внешн. бар (МПа)
Типоразмер 10 мм, выходы на плиту основы пневмоострова				
VPI-xx-10-B	280	15	1,5..8 (0,15..0,8)	-0,9..8 (-0,09..0,8)
VPI-xx-10-C	180	10	2..8 (0,2..0,8)	-0,9..8 (-0,09..0,8)
VPI-xx-10-E	180	10	2..8 (0,2..0,8)	-0,9..8 (-0,09..0,8)
VPI-xx-10-H	180	10	2..8 (0,2..0,8)	1,5..8 (0,15..0,8)
VPI-xx-10-M	280	15	2,5..8 (0,25..0,8)	-0,9..8 (-0,09..0,8)
VPI-xx-10-P	180	10	2..8 (0,2..0,8)	-0,9..8 (-0,09..0,8)
VPI-xx-10-R	180	10	2..8 (0,2..0,8)	1,5..8 (0,15..0,8)
VPI-xx-10-U	180	10	2..8 (0,2..0,8)	1,5..8 (0,15..0,8)
Типоразмер 14 мм, выходы на плиту основы пневмоострова				
VPI-xx-14-B	530	15	1,5...8 (0,15...0,8)	-0,9...8 (-0,09...0,8)
VPI-xx-14-C	500	10	2...8 (0,2...0,8)	-0,9...8 (-0,09...0,8)
VPI-xx-14-E	480	10	2...8 (0,2...0,8)	-0,9...8 (-0,09...0,8)
VPI-xx-14-H	520	10	1,5...8 (0,15...0,8)	1,5...8 (0,15...0,8)
VPI-xx-14-M	530	15	1,5...8 (0,15...0,8)	-0,9...8 (-0,09...0,8)
VPI-xx-14-P	530	10	2...8 (0,2...0,8)	-0,9...8 (-0,09...0,8)
VPI-xx-14-R	520	10	1,5...8 (0,15...0,8)	1,5...8 (0,15...0,8)
VPI-xx-14-U	520	10	1,5...8 (0,15...0,8)	1,5...8 (0,15...0,8)
Типоразмер 18 мм, выходы на плиту основы пневмоострова				
VPI-xx-18-B	1200	15	1,5...8 (0,15...0,8)	-0,9...8 (-0,09...0,8)
VPI-xx-18-C	1000	10	2...8 (0,2...0,8)	-0,9...8 (-0,09...0,8)
VPI-xx-18-E	1000	10	2...8 (0,2...0,8)	-0,9...8 (-0,09...0,8)
VPI-xx-18-H	1100	10	1,5...8 (0,15...0,8)	1,5...8 (0,15...0,8)
VPI-xx-18-M	1200	15	1,5...8 (0,15...0,8)	-0,9...8 (-0,09...0,8)
VPI-xx-18-P	1000	10	2...8 (0,2...0,8)	-0,9...8 (-0,09...0,8)
VPI-xx-18-R	1100	10	1,5...8 (0,15...0,8)	1,5...8 (0,15...0,8)
VPI-xx-18-U	1100	10	1,5...8 (0,15...0,8)	1,5...8 (0,15...0,8)



Для распределителей типоразмеров 10, 14, 18 мм внешнее управляющее давление ( $P_{упр. внеш.}$ ) должно отвечать следующим условиям:  
 Если  $P_p$  – вакуум ( $0 > P_p \geq -0,9$  бар (-0,09 МПа)), то  $P_{упр. внеш.} \geq 2,5$  бар (0,25 МПа)  
 Если  $P_p$  используется диапазон положительных давлений, то  $P_{упр. внеш.} \geq P_p$ .



xx – любой символ, предусмотренный модельным рядом распределителей. VM (распределитель с выходами на плиту) или VS (распределитель с резьбовыми выходами).

## 1.5 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ, СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

Состав пневмоострова показан на рисунке 1.

Пневмоостров состоит из основы (1) установленными на ней блоком управления (2) и распределителями (3), а также фитингов, кабелей и другого оборудования, согласно кода заказа.

В основе пневмоострова изготовлены каналы входа, выхлопа и управления распределителями. Также в основу пневмоострова интегрированы электрические соединения распределителей с LED-индикацией питания катушек, корпуса распределителей в свою очередь оборудованы световодами (4), что позволяет визуально идентифицировать состояние катушки. Каналы «1» входа, «3» и «5» выхлопа, «14» подключения внешнего давления управления, «84» выхлопа давления управления располагаются с правой и с левой стороны основы пневмоострова, для моделей пневмоостровов с выходами распределителей «2» и «4» в нижней части основы пневмоострова и с выходами на самих распределителях. Для моделей с выходами распределителей «2» и «4» на обратной стороне основы пневмоострова, каналы «1», «3», «5», «14», «84» имеют дополнительные точки подключения также на обратной стороне основы.

Все пневмоострова серии VPI оборудованы распределителями с электропневматическим управлением. Это позволяет использовать катушки распределителей не большой мощности, сокращая тем самым энергопотребление и увеличивая срок службы распределителей. Пневмоостров производит перераспределение потоков сжатого воздуха согласно заданной логике работы ПЛК (или другого источника дискретных сигналов) и пневматической функции установленных на него распределителей.

При подаче напряжения на катушку распределителя (3) загорается соответствующий LED-индикатор в основе пневмоострова и через световод (4) распределителя можно контролировать его визуально. Затем управляющее давление, поступающее по каналу «14», переключает состояние золотника распределителя, подавая рабочее давление из канала «1» к выходу «2» или «4» в соответствии с функцией распределителя.

Пневмоостров может использовать как внутреннее, так и внешнее давление управления, переключение выполняется заменой заглушки (5) на заглушку VPI-ZLP-xx (xx – типоразмер заглушки).

В пневмоостровах серии VPI предусмотрена возможность использования зон с различным по значению рабочим давлением распределителей, эта возможность реализуется при помощи установки в канал «1» заглушек VPI-ZIP-xx (xx – типоразмер заглушки), подробнее см. п. 2.

Использование цифровых интерфейсов Ethernet/IP, Profinet, EtherCAT, Profibus значительно расширяет возможности управления и диагностики пневмоостровов (группы пневмоостровов).

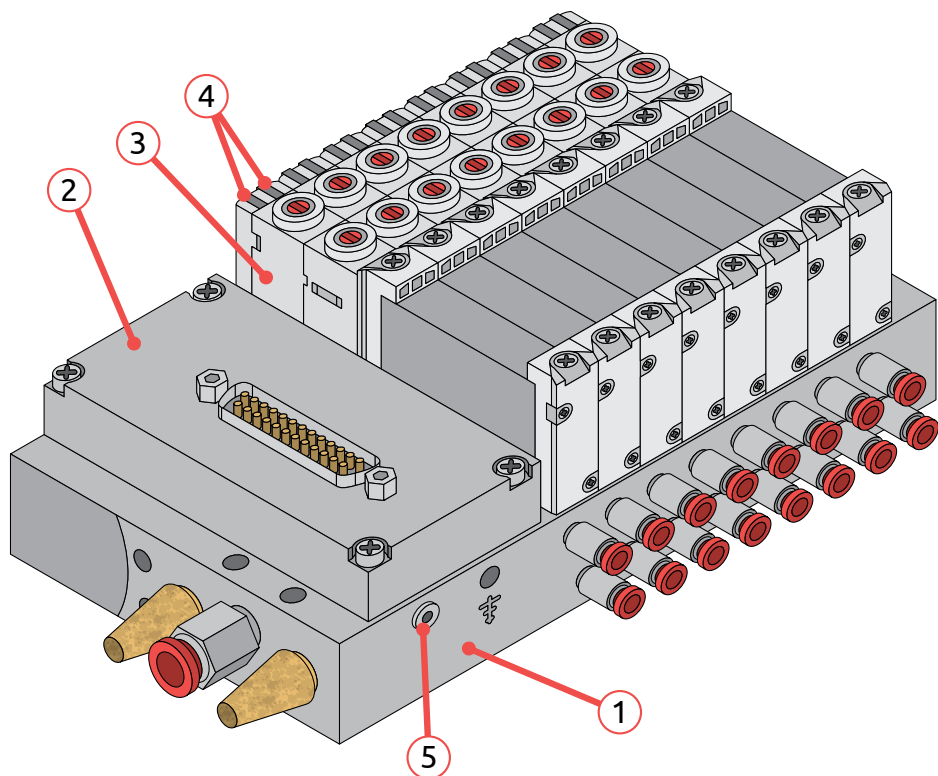


Рисунок 1 - Состав пневмоострова серии VPI



**ВНИМАНИЕ!** При использовании пневмоостровов соблюдайте диапазоны допустимых давлений и напряжений питания.

## 1.6 ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

### 1.6.1 Габаритные размеры моделей пневмоостровов с выходами вниз и без выходов на основе (выходы на распределителях)

Габаритные размеры модельного ряда пневмоостровов серии VPI представлены в таблице 5 и на рисунках 2, 3.

**Таблица 5 — Габаритные размеры пневмоостровов (тип M, S)**

Количество монтажных мест		2	4	6	7	8	9	10	12	16	20	24
Типоразмер 10 мм												
B	мм	92,5										
H1	мм	не более 35										
H2	мм	24,5										
L1	мм	103	113,5	124	134,5	145	155,5	166	187	229	271	313
L2	мм	94	104,5	115,5	125,5	136	146,5	157	178	220	262	304
L3	мм	10,5										
L4	мм	31,5	42	52,5	63	73,5	84	94,5	115,5	157,5	199,5	241,5
Типоразмер 14 мм												
B	мм	110										
H1	мм	не более 37										
H2	мм	33,8										
L1	мм	128	144	160	176	192	208	224	256	320	384	448
L2	мм	118	134	150	166	182	198	214	246	310	374	438
L3	мм	16										
L4	мм	48	64	80	96	112	128	144	176	240	304	368
Типоразмер 14 мм												
B	мм	131										
H1	мм	не более 37										
H2	мм	42,5										
L1	мм	139,5	158,5	177,5	196,5	215,5	234,5	253,5	291,5	367,5	443,5	519,5
L2	мм	129,5	148,5	167,5	186,5	205,5	224,5	243,5	281,5	357,5	433,5	509,5
L3	мм	19										
L4	мм	57	76	95	114	133	152	171	209	285	361	437



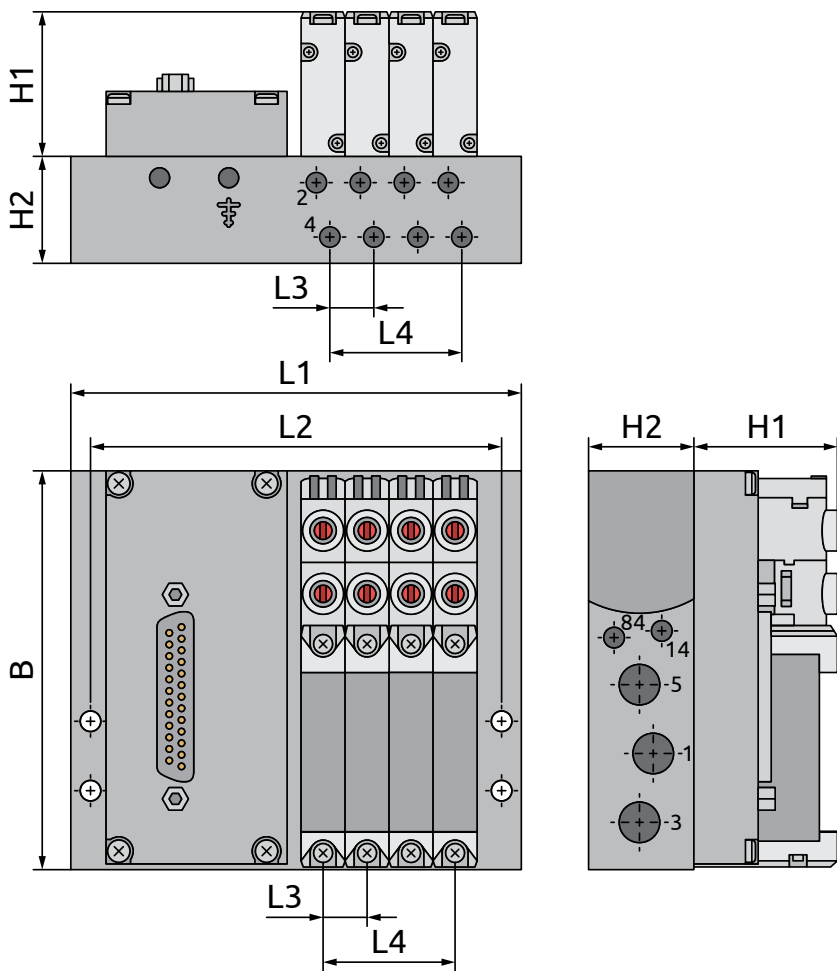


Рисунок 2 - Габаритные размеры пневмоострова тип М

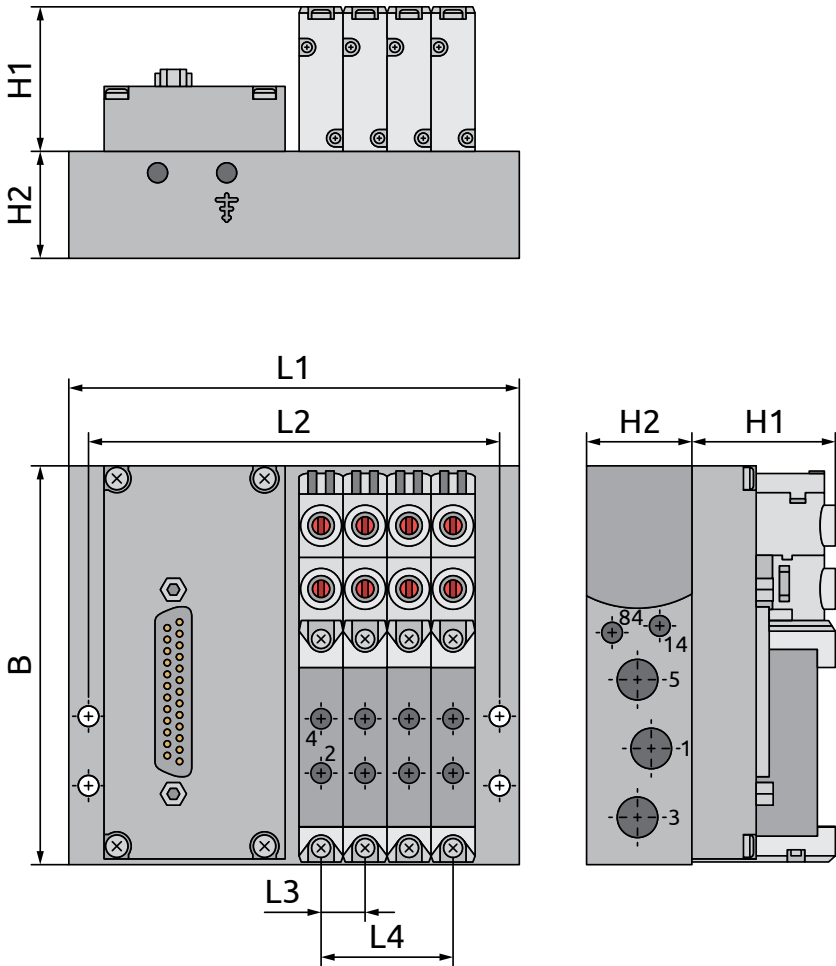


Рисунок 3 - Габаритные размеры пневмоострова тип S

## 1.6.2 Габаритные размеры моделей пневмоостровов с выходами на обратной стороне основы.

Габаритные размеры представлены в таблице 6 и на рисунке 4.

**Таблица 6 — Габаритные размеры пневмоостровов (тип В)**

Количество монтажных мест		2	4	6	7	8	9	10	12	16	20	24
Типоразмер 10 мм												
В	мм	92,5										
H1	мм	не более 35										
H2	мм	24,5										
L1	мм	108	118,5	129	139,5	150	160,5	171	192	234	276	318
L2	мм	82	92,5	103	113,5	124	134,5	145	166	208	250	292
L3	мм	10,5										
L4	мм	31,5	42	52,5	63	73,5	84	94,5	115,5	157,5	199,5	241,5
Типоразмер 14 мм												
В	мм	110										
H1	мм	не более 37										
H2	мм	33,8										
L1	мм	128	144	160	176	192	208	224	256	320	384	448
L2	мм	116	132	148	164	180	196	212	244	308	372	436
L3	мм	16										
L4	мм	48	64	80	96	112	128	144	176	240	304	368
Типоразмер 18 мм												
В	мм	131										
H1	мм	не более 37										
H2	мм	42,5										
L1	мм	139,5	158,5	177,5	196,5	215,5	234,5	253,5	291,5	367,5	443,5	519,5
L2	мм	113,5	132,5	151,5	170,5	189,5	208,5	227,5	265,5	341,5	417,5	493,5
L3	мм	19										
L4	мм	57	76	95	114	133	152	171	209	285	361	437

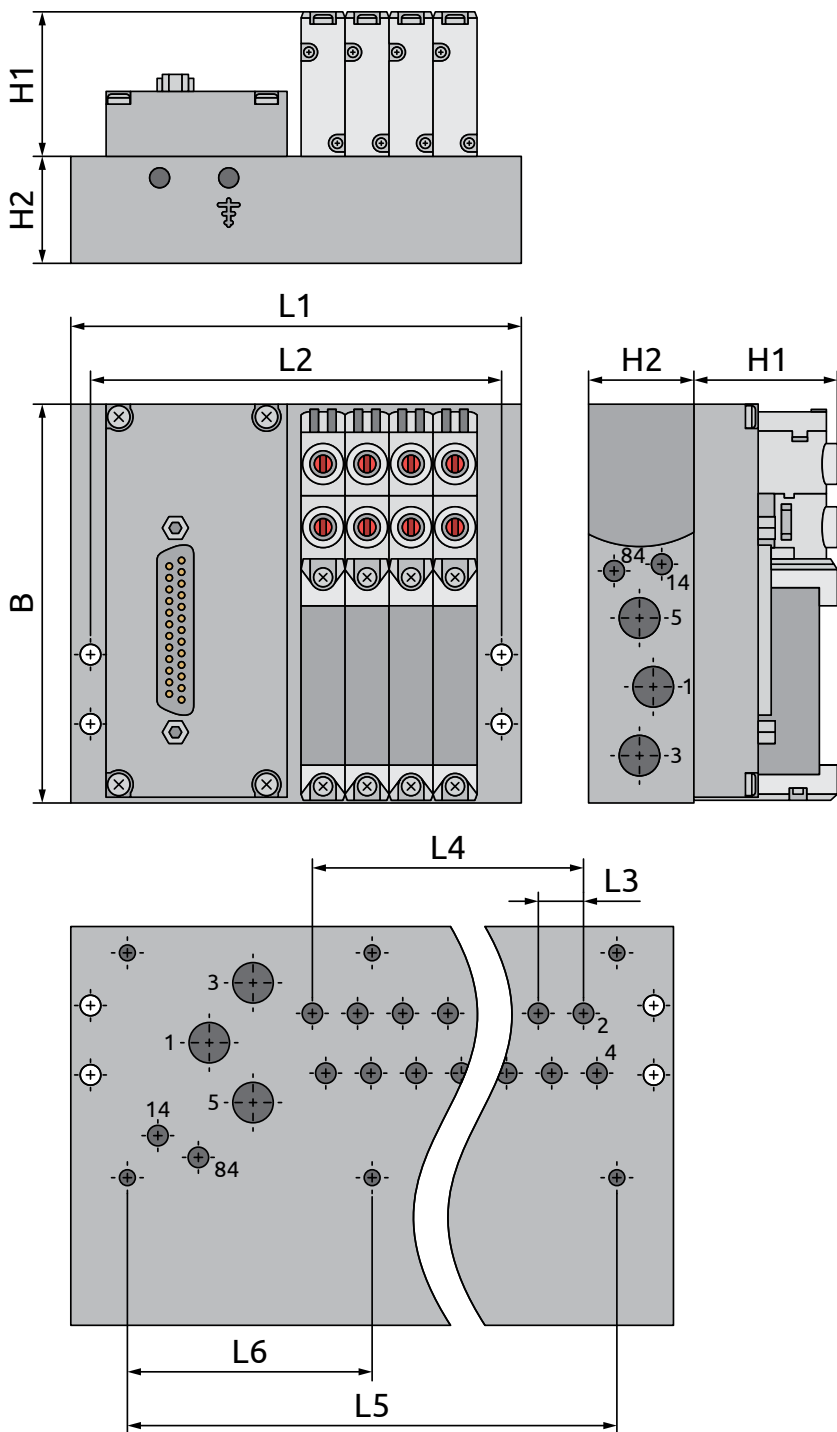


Рисунок 4 - Габаритные размеры пневмоострова тип В

### 1.6.3 Размеры резьбовых соединений

В таблице 7 представлены размеры основных резьбовых соединений пневмоостровов серии VPI.

**Таблица 7 — Размеры резьбовых соединений для всех моделей пневмоостровов в зависимости от типоразмера.**

Типоразмер 10 мм	
Резьба порта заглушки управляющего давления	M5
Резьба подключения заземления	M5
Резьба выходных каналов распределителей 2, 4	M5
Резьба канала подключения внешнего управляющего давления 14	M5
Резьба канала выхлопа управляющего давления 84	M5
Резьба входных и выхлопных каналов распределителей 1, 3, 5	G1/8"
Типоразмер 14 мм	
Резьба порта заглушки управляющего давления	M5
Резьба подключения заземления	M5
Резьба выходных каналов распределителей 2, 4	G1/8"
Резьба канала подключения внешнего управляющего давления 14	M5
Резьба канала выхлопа управляющего давления 84	M5
Резьба входных и выхлопных каналов распределителей 1, 3, 5	G1/4"
Типоразмер 18 мм	
Резьба порта заглушки управляющего давления	G1/8"
Резьба подключения заземления	M5
Резьба выходных каналов распределителей 2, 4	G1/4"
Резьба канала подключения внешнего управляющего давления 14	G1/8"
Резьба канала выхлопа управляющего давления 84	G1/8"
Резьба входных и выхлопных каналов распределителей 1, 3, 5	G3/8"



*Для пневмоостровов типоразмера 10 мм, фитинги с цанговым зажимом под трубку диаметром 6 мм с резьбой M5, как правило, имеют диаметр около 12 мм и не могут быть подключены к выходам распределителей (каналы 2, 4). Используйте фитинги под трубку 4 мм или специальные компактные фитинги под трубку 6 мм.*

## 2 ПРАВИЛА И ОСОБЕННОСТИ СБОРКИ ПНЕВМООСТРОВА



Сборка, монтаж, демонтаж, подключение, настройка, техническое обслуживание и эксплуатация пневмоостровов должны осуществляться квалифицированными сотрудниками с соблюдением требований данного РЭ и других правил/стандартов/регламентов принятых к исполнению на предприятии.

Перед началом сборки пневмоострова, убедитесь в комплектности всех составных узлов пневмоострова. Внимательно осмотрите все детали на наличие возможных повреждений, возникших при транспортировке.

### 2.1 УСТАНОВКА ЗАГЛУШЕК ДЛЯ ВНУТРЕННЕГО ДАВЛЕНИЯ УПРАВЛЕНИЯ

Установите заглушки каналов внешнего давления управления, если используете для управления внутреннее давление ( $P_p = P_{\text{упр внутр}}$ ), как показано на рисунке 5.

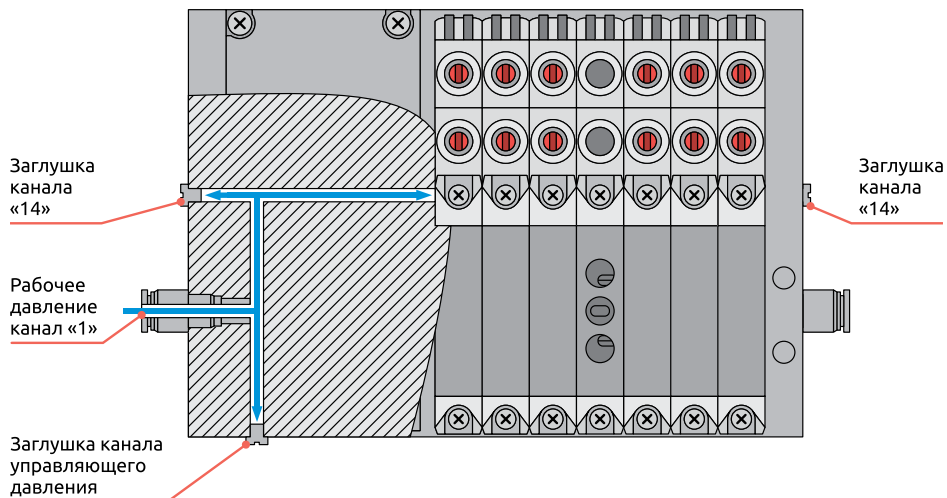


Рисунок 5 - Установка заглушек при использовании внутреннего давления управления

## 2.2 УСТАНОВКА ЗАГЛУШЕК ДЛЯ ВНЕШНЕГО ДАВЛЕНИЯ УПРАВЛЕНИЯ

Если используется внешнее давление управления, то необходимо установить длинную заглушку VPI-ZLP-xx (здесь и далее в этом разделе, xx – типоразмер заглушки) для того, чтобы отделить канал «1» рабочего давления от канала «14» как показано на рисунке 6. В канал «14» установить фитинг для подключения внешнего управляющего давления.



*Пневматическое подключение каналов «14», «84», «1», «3», «5» возможно с правой и с левой стороны пневмоостровов типа M и S. На пневмоостровах типа B подключение каналов предусмотрено с правой, с левой и на обратной стороне основы.*

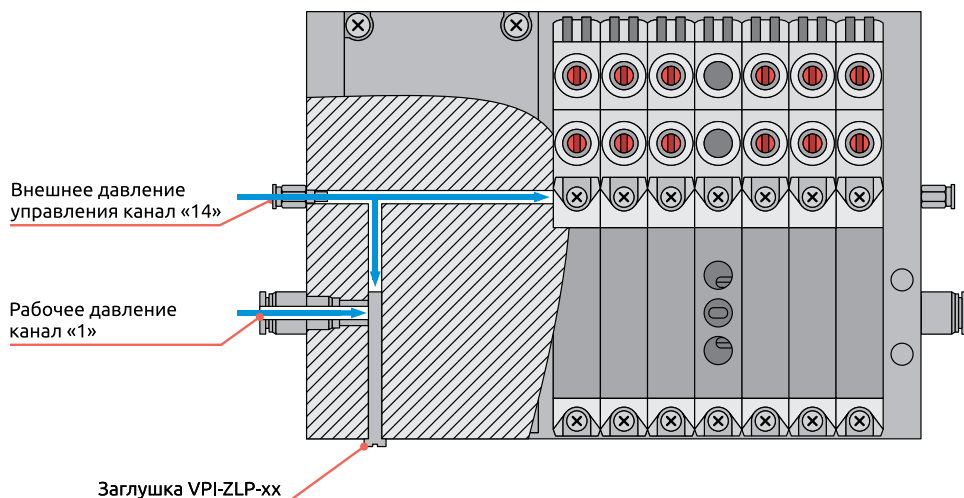


Рисунок 6 - Установка заглушек при использовании внешнего давления управления



*Для корректной работы распределителей внешнее управляющее давление ( $P_{упр. \text{внеш.}}$ ) должно отвечать следующим условиям:*

*Если  $P_p$  – вакуум ( $0 > P_p \geq -0,9 \text{ бар} (-0,09 \text{ МПа})$ ), то  $P_{упр. \text{внеш.}} \geq 2,5 \text{ бар} (0,25 \text{ МПа})$ .*

*Если  $P_p$  используется диапазон положительных давлений, то  $P_{упр. \text{внеш.}} \geq P_p$ .*

## 2.3 ЗОНИРОВАНИЕ РАБОЧЕГО ДАВЛЕНИЯ

Если в пневмоострове предполагается использование различных по значению рабочих давлений, то необходимо разделить канал «1» на зоны с помощью заглушек VPI-ZIP-xx. Пример зонирования рабочего давления в пневмоострове на две зоны представлен на рисунке 7.

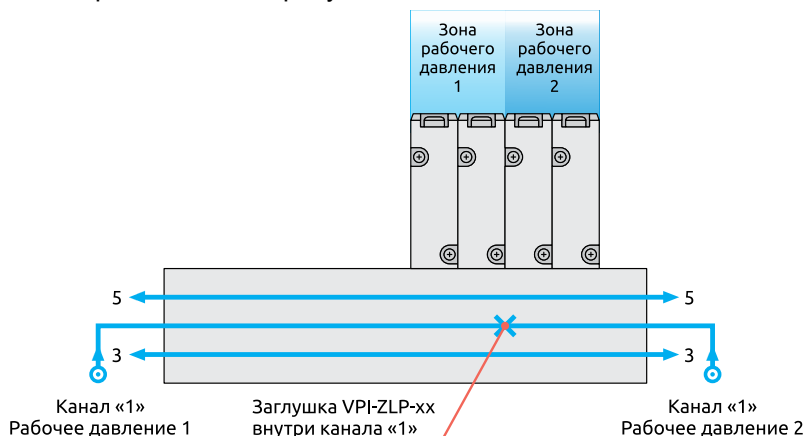


Рисунок 7 - Зонирование рабочего давления пневмоострова

Пневмоостров серии VPI можно разделить на любое количество зон давления с использованием модуля VPI-(VM)VS-xx-X для подключения к пневмоострову вместо распределителя. Устанавливая две заглушки в канал «1» рабочее давление разделится на три зоны. Для подачи рабочего давления в зону № 2 устанавливается модуль для подключения к пневмоострову (см. рисунок 8).

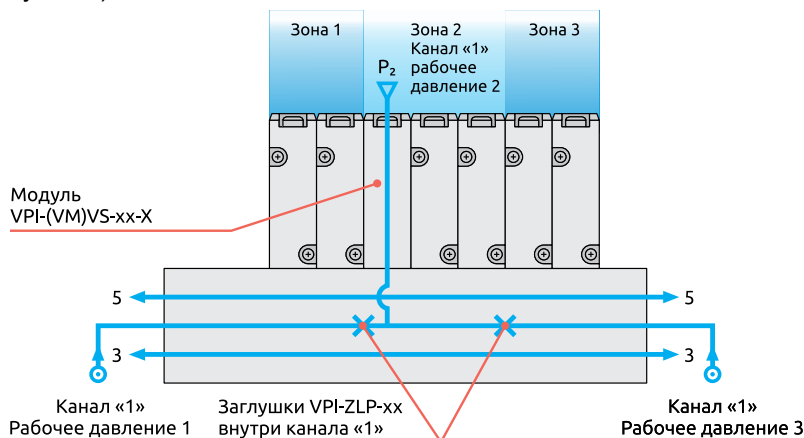


Рисунок 8 - Зонирование рабочего давления с использованием модуля для подключения к пневмоострову вместо распределителя



Заглушки VPI-ZIP-xx можно также использовать для зонирования выхлопных каналов «3», «5» пневмоострова. Монтаж выполняется аналогично монтажу в канале рабочего давления.



Для установки заглушек VPI-ZIP-xx необходимо установить заглушку между выходами канала «1» к распределителю. Придерживая отверткой через выходное отверстие канала «1» к распределителю второй шлицевой отверткой закрутить винт заглушки. За счет затяжки винта заглушки, металлическое кольцо разожмется и зафиксирует заглушку внутри канала (см. рисунок 9).

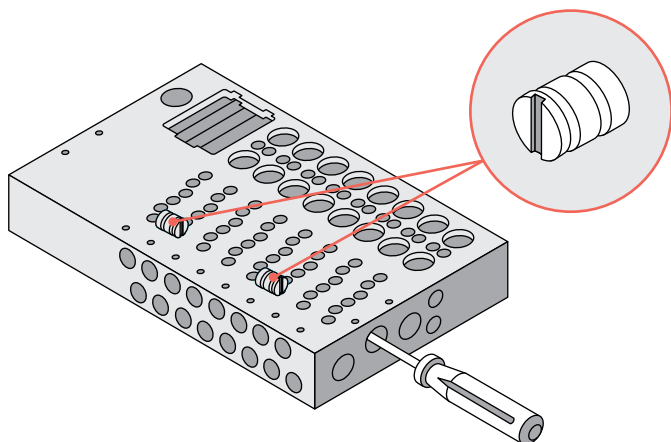


Рисунок 9 - Установка заглушки VPI-ZIP-xx в канал «1»

## 2.4 УСТАНОВКА ФИТИНГОВ

Перед установкой фитингов, убедитесь, что они не будут мешать производить монтаж пневмоострова на монтажное место. Установите комплекты фитингов, заглушек и глушителей на пневмоостров согласно коду заказа.

При установке фитингов обеспечить отсутствие утечек сжатого воздуха по резьбовым соединениям. При использовании фитингов без уплотнительных колец, резьбовое соединение должно быть уплотнено.



**ВНИМАНИЕ!** Не допускать попадания уплотнительных материалов внутрь каналов пневмоострова.



Для пневмоостров типоразмера 10 мм, фитинги с цанговым зажимом под трубку диаметром 6 мм с резьбой M5, как правило, имеют диаметр около 12 мм и не могут быть подключены к выходам распределителей (каналы 2, 4). Используйте фитинги под трубку 4 мм или специальные компактные фитинги под трубку 6 мм.

## 2.5 УСТАНОВКА РАСПРЕДЕЛИТЕЛЕЙ

### 2.5.1 Правила монтажа

Внимательно осмотрите разъемы, выходы каналов и монтажные отверстия. Поверхности основы пневмоострова не должны иметь повреждений и загрязнений, не допустимо попадание влаги в разъемы, к которым подключается распределитель.

Убедитесь, что на распределителе установлены резиновые уплотнения разъемов (1), направляющих (2) и резиновая прокладка (3) как показано на рисунке 10.

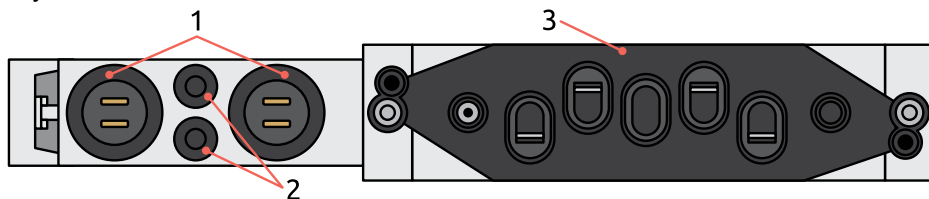


Рисунок 10 - Расположение резиновых уплотнений

Установка распределителей, модулей для подключения к пневмоострову и заглушек вместо распределителей производится винтами, поставляемыми в комплекте, через монтажные отверстия (см. рисунок 11) к основе пневмоострова. Моменты затяжки винтовых соединений указаны в таблице 8.

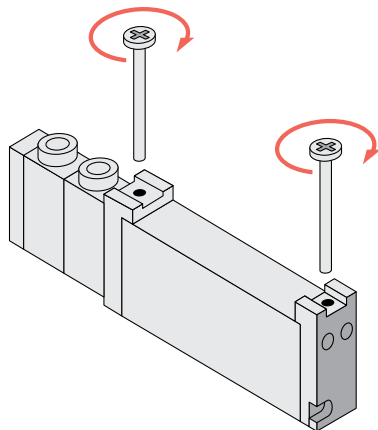


Рисунок 11 - Монтаж распределителей серии VPI-VM-xx-xx

Таблица 8 — Моменты затяжки крепежных винтов для распределителей, заглушек и модулей.

Типоразмер	Резьба монтажного винта	Момент затяжки, Н*м
10 мм	M2	0,3
14 мм	M2,5	0,55
18 мм	M3	0,7



**ВНИМАНИЕ!** Не превышайте моменты затяжки крепежных винтов!

## 2.5.2 Правила демонтажа

Открутите монтажные винты и снимите распределитель с пневмоострова.

**i** **ВНИМАТЕЛЬНО**, осмотрите монтажное место снятого распределителя (модуля или заглушки) на пневмоострове на наличие резиновых уплотнений. При демонтаже уплотнения могут остаться в основе пневмоострова (см. рисунок 12), необходимо их извлечь и установить на демонтированный распределитель (модуль или заглушку).

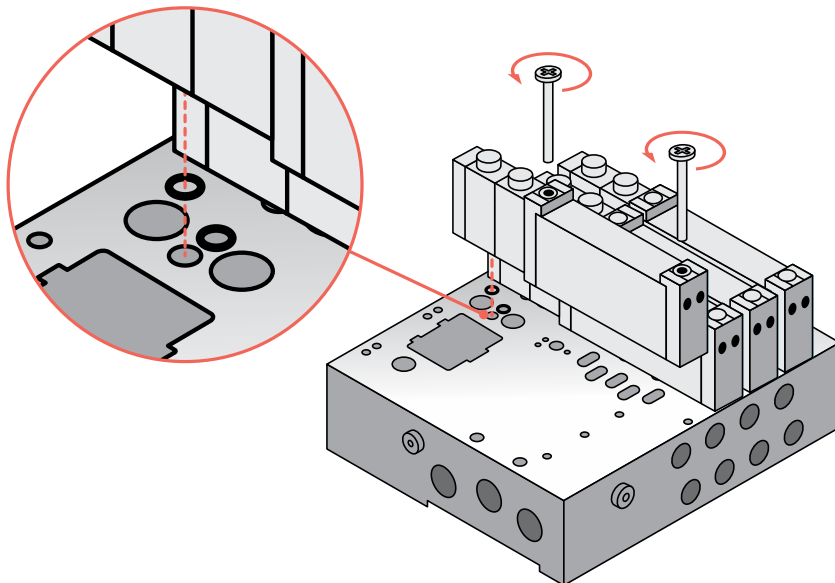


Рисунок 12 - Демонтаж распределителя

## 2.6 УСТАНОВКА БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ ПНЕВМООСТРОВОМ

Перед установкой на пневмоостров внимательно осмотрите корпуса блоков управления, разъемы, монтажные винты. На блоках не должно быть повреждений и загрязнений, не допустимо попадание влаги в разъемы.

Внимательно осмотрите штыревой разъем на обратной стороне блоков управления, загибы и деформация ножек не допускается (см рисунок 13).

Осмотрите уплотнительную резиновую прокладку на корпусе блока на наличие дефектов (см. рисунок 13).

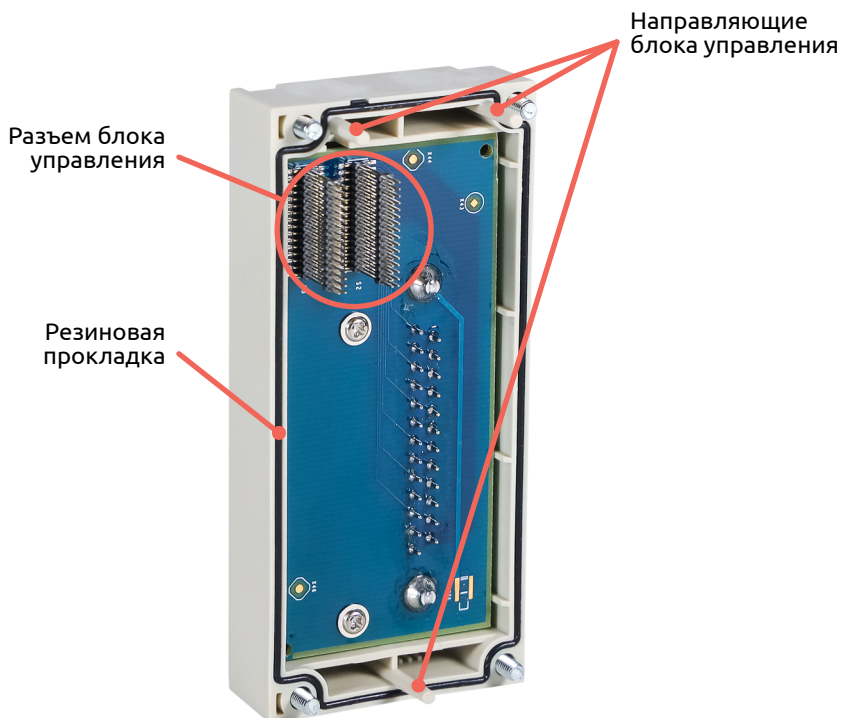
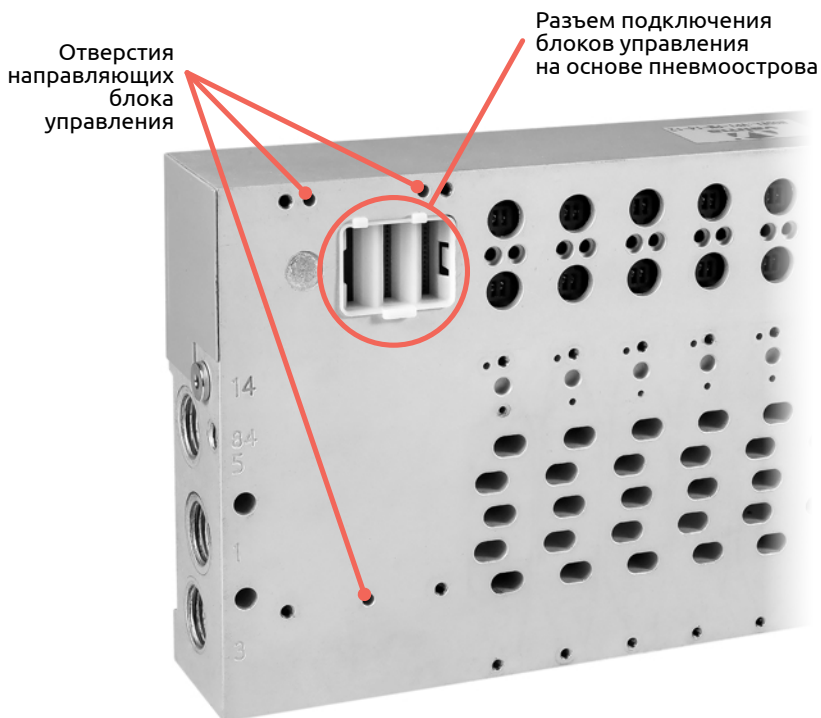


Рисунок 13 - Обратная сторона блока управления пневмоостровом

Осмотрите монтажное место и ответную часть штыревого разъема на основе пневмоострова на наличие загрязнений и посторонних предметов. При необходимости очистите разъемы и прилегающую поверхность (см. рисунок 14).



*Рисунок 14 - Монтажное место блока управления на основе пневмоострова*

Блоки управления серии VPI-EU-xxx (xxx – тип блока управления) имеют одинаковые монтажные размеры и разъемы подключения к основе пневмоострова. Для установки блока управления выполните следующие действия:

- Установите блок VPI-EU-xxx на монтажное место, так чтобы направляющие на корпусе блока совпали с отверстиями на основе пневмоострова и аккуратно без усилия прижмите его.
- Убедитесь, что корпус блока равномерно прижат к плите основы пневмоострова. При неравномерном прижатии снимите блок и осмотрите штыревой разъем на обратной стороне блока.
- Установите монтажные винты из комплекта поставки и затяните их моментом 1 Н\*м, соблюдая диагональную очередность. Прилегание блока к основе пневмоострова должно быть равномерным.



**ВНИМАНИЕ!** Соблюдайте моменты затяжки крепежных винтов.

## 3 МОНТАЖ



Монтаж, демонтаж, подключение, настройка, техническое обслуживание и эксплуатация пневмоостровов должны осуществляться квалифицированными сотрудниками с соблюдением требований данного РЭ и других правил/стандартов/регламентов принятых к исполнению на предприятии.

### 3.1 МОНТАЖ ПНЕВМООСТРОВА

Монтаж пневмоострова производится через монтажные отверстия (см. рисунок 15) к заранее подготовленному основанию. При проектировании монтажного места необходимо учесть расстояния до стенок монтажного шкафа (при монтаже в шкафу) или рядом стоящего оборудования, чтобы обеспечить подвод без перегибов пневмомагистралей и электрических кабелей.

Монтажное место (плита, шкаф) должны выдерживать без деформации вес пневмоострова.

Допускается горизонтальный и вертикальный монтаж пневмоострова (см. рисунок 16).

Следует выбрать такое место для монтажа, которое обеспечит свободный доступ для периодического осмотра и технического обслуживания.

Момент затяжки используемых при монтаже крепежных винтов, болтов, шпилек должен соответствовать их техническим характеристикам и обеспечивать надежное крепление пневмоострова (без свободного перемещения и без деформации корпуса пневмоострова) к монтажному основанию.

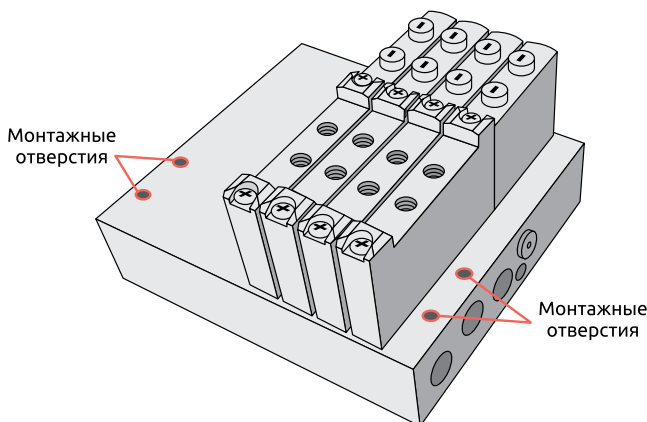
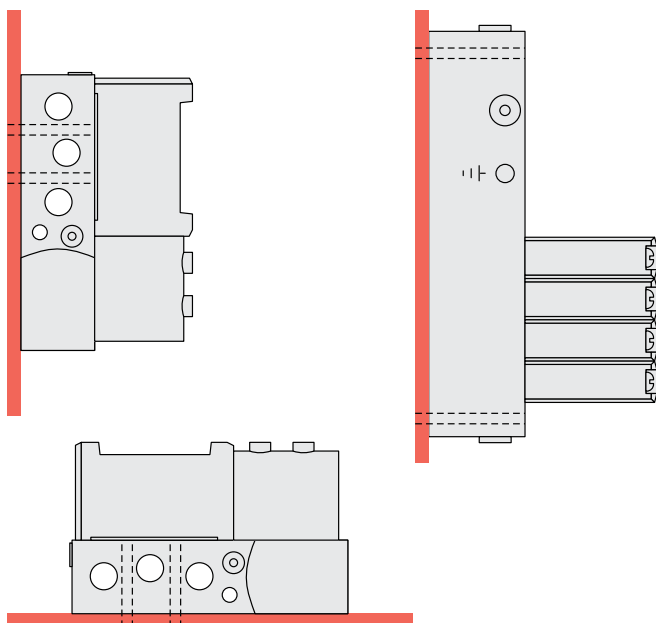


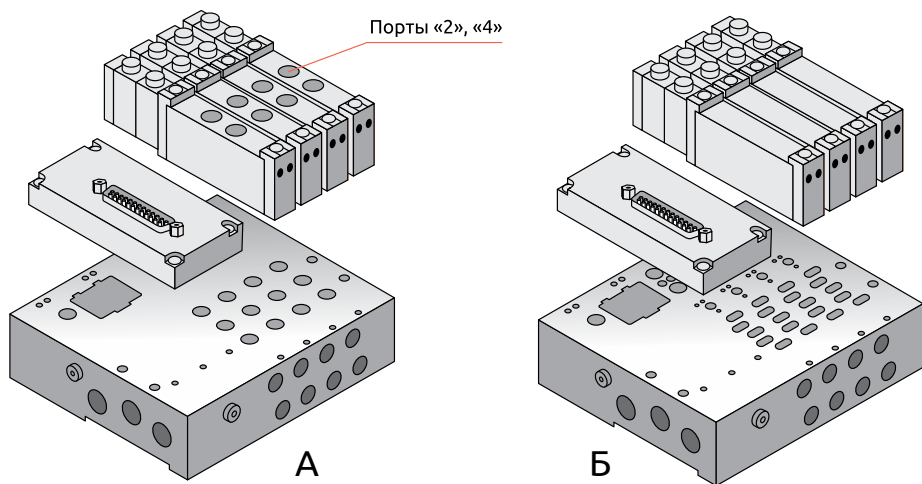
Рисунок 15 - Монтажные отверстия пневмоострова



*Рисунок 16 - Варианты крепления пневмоострова к монтажному основанию*

**i** При выборе места для монтажа пневмоострова следует учитывать наименьший класс защиты оборудования по EN60529/ГОСТ 14254-2015, входящего в его состав. Например, при использовании блока управления пневмоостровом типа MP1 с классом защиты IP54, монтажное место пневмоострова должно соответствовать этому классу.

## 3.2 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПНЕВМАТИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ



В



Рисунок 17 - Расположение пневматических портов

Расположение пневматических портов пневмоострова показано на рисунке 17 (А пневмоостров с выходами на распределителях, Б пневмоостров с выходами вниз, В пневмоостров с выходами на обратной стороне). В таблице 9 описано назначение портов.



Подключение и отключение пневматических соединений допускается только при отсутствии избыточного давления в той части пневмосистемы с которой производится работа.

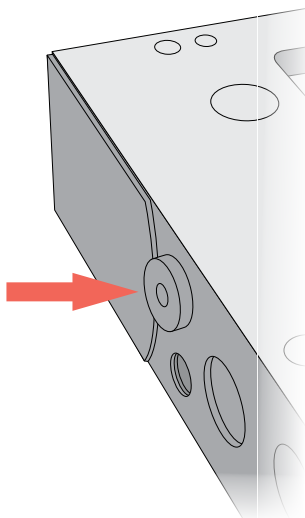


**Таблица 9 — Описание пневматических портов пневмоострова**

Обозначение	Назначение
1	Входной порт пневмоострова (порт рабочего давления), подключается к магистрали сжатого воздуха
3	Выхлопной порт рабочего давления пневмоострова, предназначен для сброса воздуха в атмосферу (устанавливается глушитель)
5	Выхлопной порт рабочего давления пневмоострова, предназначен для сброса воздуха в атмосферу (устанавливается глушитель)
14	Порт подключения внешнего давления управления, либо установки заглушки при внутреннем давлении управления
84	Выхлопной порт управляющего давления пневмоострова, предназначен для сброса воздуха в атмосферу
2	Выходной порт пневмоострова/распределителя, подключается к потребителю
4	Выходной порт пневмоострова/распределителя, подключается к потребителю



На пневмоостровах типоразмером 10 мм порт «14» имеет дополнительное обозначение «TOP», что означает что этот порт находится выше порта «84» (см. рисунок 18).



*Рисунок 18 - Расположение порта «14» на пневмоостровах типоразмером 10 мм*



В пневмоостров допускается подавать только очищенный сжатый воздух, удовлетворяющий требованиям, указанным в таблице 2 – Пневматические характеристики пневмоострова.

## 3.3 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ

### 3.3.1 Общая информация



Корпус пневмоострова должен быть заземлен. На всех моделях пневмоостровов в нижней части имеется отверстие с резьбой М5 для подключения заземления. Эксплуатация пневмоострова не подключённого к контуру заземления недопустима.

Кабели питания, дискретных сигналов и передачи данных должны быть смонтированы с соблюдением требований к их монтажу.

Положение катушек распределителей на пневмоострове показано на рисунке 19.

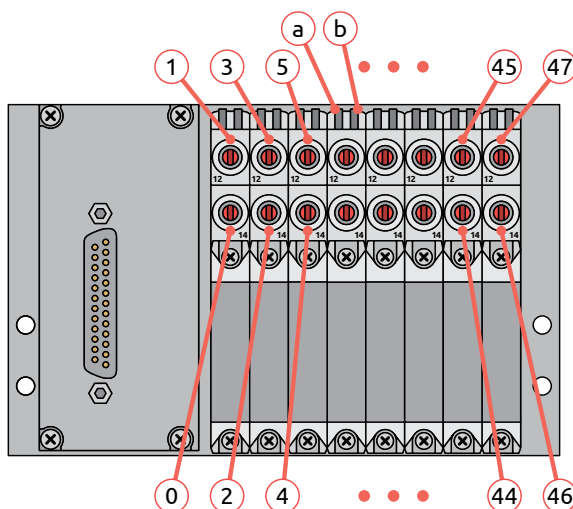


Рисунок 19 - Схема расположения катушек распределителей на пневмоострове

На рисунке 19 имеются следующие обозначения:

- «12», «14» – условное обозначение катушки в соответствии с функциональной схемой распределителя;
- 0...47 – нумерация по порядку катушек распределителей;
- а – индикатор напряжения на катушке «12» распределителя;
- b – индикатор напряжения на катушке «14» распределителя.



Подключение и отключение разъемов электрических соединений допускается только при отсутствии напряжения на контактах ответных частей разъемов.



Подключение проводов и кабелей к ответным частям разъемов допускается только при отсутствии напряжения на токоведущих и токопроводящих частях проводов, кабелей и другого оборудования с которым осуществляется работа.



Монтаж и демонтаж распределителей допускается только при отсутствии напряжения на катушках управления.

### 3.3.2 Подключение блока управления пневмоостровом VPI-EU-S25



**ВНИМАНИЕ!** Подключение, отключение разъемов блоков управления выполняйте только при отключенном напряжении питания.

Для подачи дискретных сигналов управления катушками распределителей, подключите кабель VPI-ZCN-S25-xx (xx - длина кабеля 2,5 или 5 метров) к разъему блока управления и затяните монтажные винты моментом 1 Н\*м.

Для выполнения электрических соединений воспользуйтесь схемами на рисунках 20...22 и таблицами 10, 11.



**ВНИМАНИЕ!** Контакт 25 разъема Sub-D 25 pin - общий (COM), возможное подключение катушек распределителей все PNP (с общим минусом) или все NPN (с общим плюсом).



Пояснение к схемам на рисунках 20...22:

- БП-блок питания;
- «12» – разъем подключения катушки распределителя (верхний);
- «14» – разъем подключения катушки распределителя (нижний);
- HL-индикатор подачи напряжения на катушку распределителя;
- Адрес контакта: первое число перед делителем – номер монтажного места, второе число в кавычках после делителя – разъем монтажного места. Например, pin2 (1: «12», 24: «14»), означает что второй контакт разъема Sub-D подключен к 1му монтажному месту разъем «12» и к 24-му монтажному месту разъем «14».

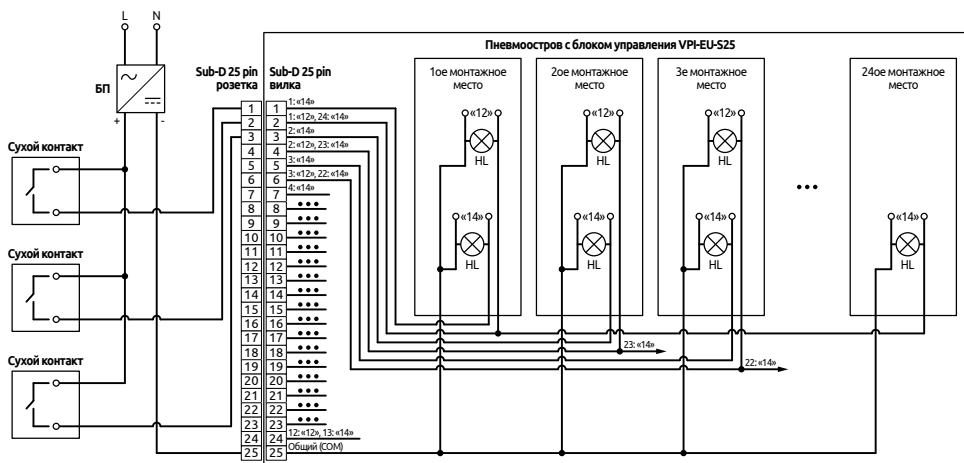


Рисунок 20 - Схема подключения внешнего устройства дискретных сигналов типа «сухой контакт» (релейные устройства) с общим минусом

Возможно также подключение релейных устройств с общим плюсом. Принципиально схема подключения будет выглядеть также как на рисунке 20, но в отличие от схемы с общим минусом в данном случае на контакт 25 разъема Sub-D будет подаваться «+» источника питания.

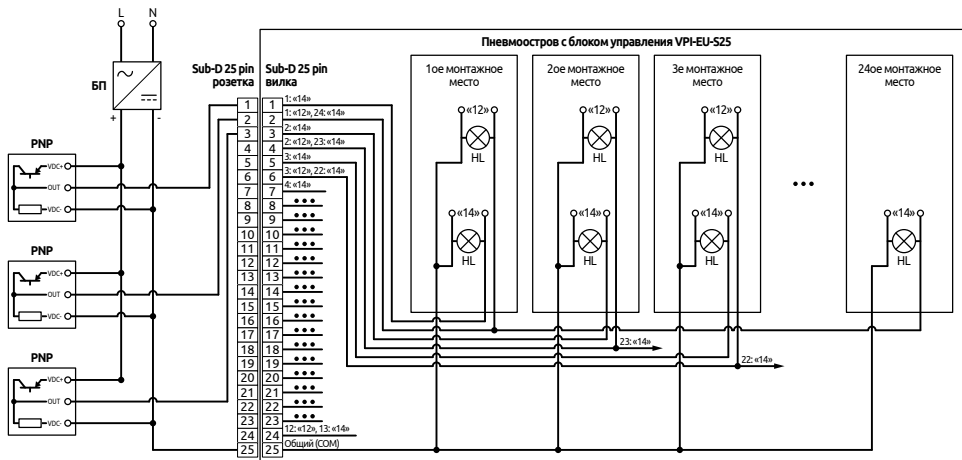


Рисунок 21 - Схема подключения внешнего устройства с транзисторным выходом типа PNP (схема с общим минусом)

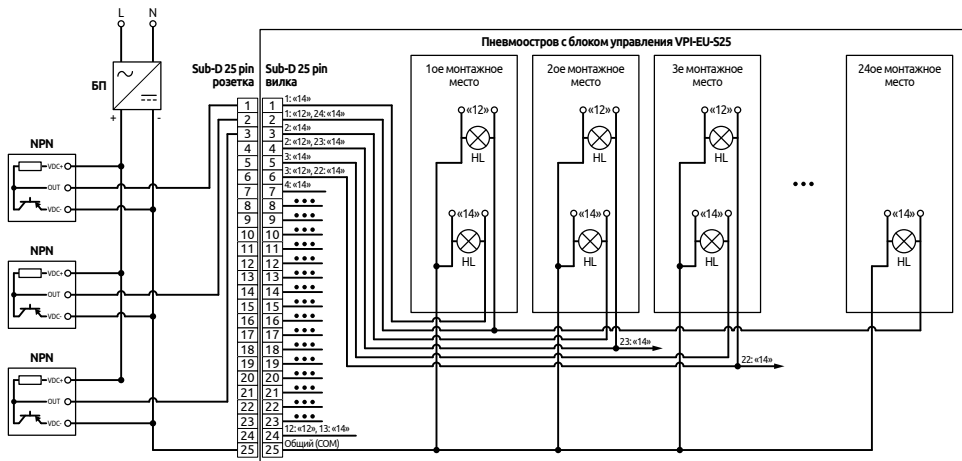


Рисунок 22 - Схема подключения внешнего устройства с транзисторным выходом типа NPN (схема с общим плюсом)



**ВНИМАНИЕ!** Монтажные места распределителей с 13-го по 24-ое имеют возможность подключения катушки только в разъеме «14».

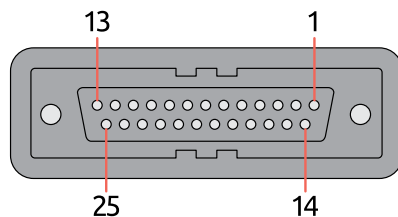
**Таблица 10 — Распиновка разъёма Sub-D 25 pin блока VPI-EU-S25 в соответствии с разъёмами распределителей на основе пневмоострова**

Монтажные места	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24																								
Контакт разъёма «12»	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																							
Sub-D 25 pin «14»	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	24	22	20	18	16	14	12	10	8	6	4	2																								
Основа пневмоострова на 4 места для распределителей (VPI-xx-xx-4)*																																																
Основа пневмоострова на 5 мест для распределителей (VPI-xx-xx-5)*																																																
Основа пневмоострова на 6 мест для распределителей (VPI-xx-xx-6)*																																																
Основа пневмоострова на 7 мест для распределителей (VPI-xx-xx-7)*																																																
Основа пневмоострова на 8 мест для распределителей (VPI-xx-xx-8)*																																																
Основа пневмоострова на 9 мест для распределителей (VPI-xx-xx-9)*																																																
Основа пневмоострова на 10 мест для распределителей (VPI-xx-xx-10)*																																																
Основа пневмоострова на 12 мест для распределителей (VPI-xx-xx-12)*																																																
Основа пневмоострова на 16 мест для распределителей (VPI-xx-xx-16)*																																																
Основа пневмоострова на 20 мест для распределителей (VPI-xx-xx-20)*																																																
Основа пневмоострова на 24 места для распределителей (VPI-xx-xx-24)*																																																



*«12», «14» – условное обозначение разъемов распределителей на основе пневмоострова верхний и нижний соответственно.*

Таблица 11 — Распиновка контактов кабеля VPI-ZCN-S25-xx



№ контакта	Цвет провода	№ контакта	Цвет провода
1	Белый	13	Белый с зеленой полосой
2	Коричневый	14	Коричневый с зеленой полосой
3	Зеленый	15	Белый с желтой полосой
4	Желтый	16	Желтый с коричневой полосой
5	Серый	17	Белый с серой полосой
6	Розовый	18	Серый с коричневой полосой
7	Синий	19	Белый с розовой полосой
8	Красный	20	Розовый с коричневой полосой
9	Черный	21	Белый с синей полосой
10	Фиолетовый	22	Коричневый с синей полосой
11	Серый с розовой полосой	23	Белый с красной полосой
12	Красный с синей полосой	24	Коричневый с красной полосой
		25 (COM)	Белый с черной полосой



Во избежание выхода из строя оборудования используйте только оригинальный кабель VPI-ZCN-S25-xx для подключения блока VPI-EU-S25.

При монтаже кабеля VPI-ZCN-S25-xx не допускать перегибов и исключить возможность перетирания оболочки. При прокладке учесть минимальный радиус изгиба кабеля (см. рисунок 23).

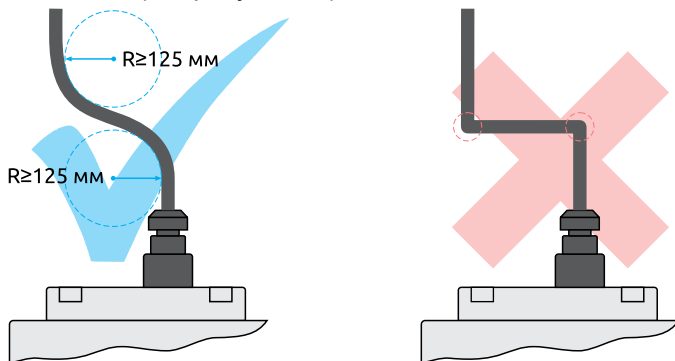


Рисунок 23 - Монтаж кабеля VPI-ZCN-S25-xx

При необходимости для наиболее удобного варианта монтажа кабеля, корпус разъема на кабеле можно развернуть, для этого необходимо выполнить следующие действия:

- 1) Открутить гайку (A) сальника на корпусе разъема (F);
- 2) С помощью отвертки извлечь фиксаторы гнездового разъема (E) из корпуса в точках (B) и (C);
- 3) Протолкнуть кабель (D) пока гнездовой разъем (E) не выйдет из корпуса (F) (во избежание повреждения проводов не тянуть за гнездовой разъем);
- 4) Повернуть корпус (F) на 180°;
- 5) Аккуратно затянуть назад кабель (D) и гнездовой разъем (E) в корпус (F) до касания фиксаторов (B) и (C);
- 6) Аккуратно толкнуть гнездовой разъем (E) рукой в корпус (F) до защелкивания фиксаторов;
- 7) Собрать в обратной последовательности, затянуть гайку (A) сальника моментом  $3 \text{ Н*м} \pm 20 \%$ .

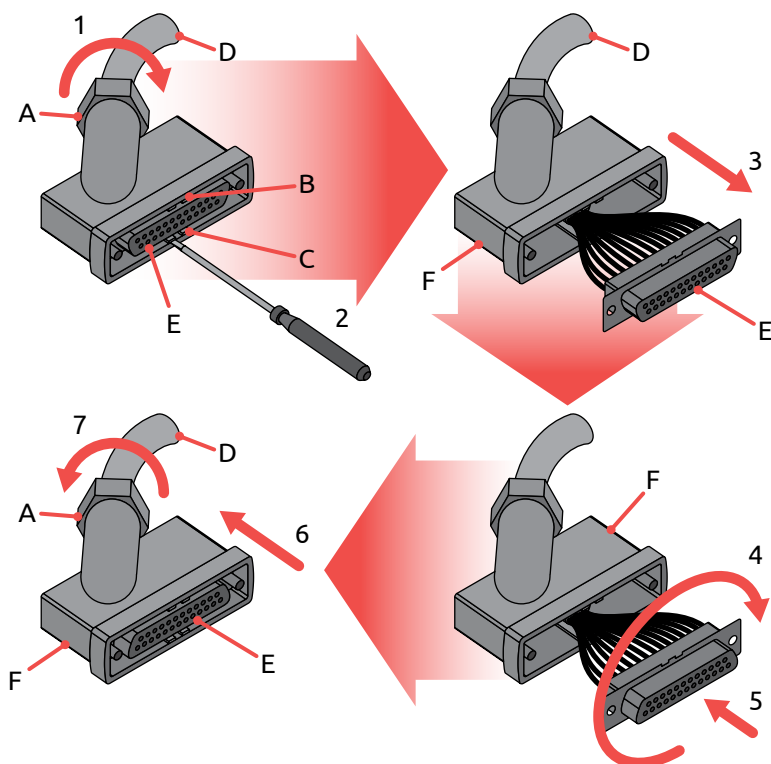


Рисунок 24 - Разворот корпуса разъема кабеля VPI-ZCN-S25-xx

### 3.3.3 Электрическое подключение блока VPI-EU-MP1



**ВНИМАНИЕ!** Подключение, отключение разъемов блоков управления выполняйте только при отключенном напряжении питания.

Подключение питания блока VPI-EU-MP1 и катушек распределителей выполните кабелем с разъемом M12-A 4 pin (или 5 pin) розетка.

Подключение блока управления к ПЛК выполните с помощью кабеля с разъемом M12-D 4 pin вилка. ПЛК должен быть подключен к разъему (IN) блока управления. Для подключения используйте экранированную витую пару STP либо FTP (категории не ниже CAT5, CAT5e), соответствующая IEEE 802.3.

Распиновка контактов разъема питания (PWR) и разъемов обмена данными (OUT/IN) блока VPI-EU-MP1 представлена в таблице 12.

**Таблица 12 — Распиновка разъемов блока управления VPI-EU-MP1**

Разъем питания (PWR) M12-A 4 pin вилка				
1	4	№ контакта	Назначение	
		1	UA	Питание катушек распределителей (+)
2	3	2	GND	Питание катушек распределителей (-)
		3	US	Питание блока управления (+)
2	3	4	GND	Питание блока управления (-)

Разъемы обмена данными (OUT/IN) M12-D 4 pin розетка				
3	4	№ контакта	Назначение	
		1	Tx+	Отправка данных (+)
2	1	2	Rx+	Получение данных (+)
		3	Tx-	Отправка данных (-)
2	1	4	Rx-	Получение данных (-)



Питание катушек распределителей и блока управления может осуществляться от одного БП 24 В DC, соответствующей мощности.

### 3.3.4 Методики расчета мощности блоков питания (БП)

Подключаемый к пневмоострову блок питания должен соответствовать характеристикам, указанным в таблице 1 настоящего РЭ. Для подбора мощности блока питания воспользуйтесь одной из представленных ниже методик.

#### Методика подбора БП по максимальному числу устанавливаемых распределителей

Для расчета воспользуйтесь формулой:

$$W_{БП} = (W_{Б} + W_{р}) \times k, \text{ где}$$

$W_{БП}$  – расчетная мощность блока питания, Вт;

$W_{Б}$  – расчетная мощность блока управления пневмоострова, Вт;

$W_{р}$  – суммарная мощность катушек распределителей, Вт;

$k$  – коэффициент запаса равный 1,2.



**Пример расчета для пневмоострова с блоком управления VPI-EU-MP1 и двенадцатью бистабильными распределителями.** Для расчета потребляемой мощности блока управления, в расчете используем его стартовый ток ( $I_{\text{старт}}$ ) равный 0,2 А напряжение источника питания ( $U_{\text{БП}}$ ) равным 24 В. Вычислим потребляемую мощность блока управления пневмоостровом:

$$W_{\text{Б}} = I_{\text{старт}} \times U_{\text{БП}} = 0,2 \times 24 = 4,8 \text{ Вт}$$

Суммарная мощность катушек распределителей ( $W_{\text{р}}$ ) равна 24 Вт (12 распределителей с двумя катушками, мощность одной катушки 1 Вт).

Вычислим расчетную мощность источника питания:

$$W_{\text{БП}} = (W_{\text{Б}} + W_{\text{р}}) \times k = (4,8 + 24) \times 1,2 = 57,6 \text{ Вт}$$

При выборе источника питания расчетное значение округляем в большую сторону. Например, при  $W_{\text{БП}} = 57,6$  Вт, используем источник питания мощностью 60 Вт.

### **Методика подбора БП по максимальному числу одновременно включенных распределителей**

Для расчета воспользуемся формулой:

$$W_{\text{БП}} = (W_{\text{Б}} + W_{\text{р}}) \times k, \text{ где}$$

$W_{\text{БП}}$  – расчетная мощность блока питания, Вт;

$W_{\text{Б}}$  – расчетная мощность блока управления пневмоострова, Вт;

$W_{\text{р}}$  – суммарная мощность одновременно включенных катушек распределителей, Вт;

$k$  – коэффициент запаса равный 1,2.

Для расчета суммарной мощности катушек распределителей, необходимо проанализировать алгоритм работы пневмоострова и определить максимальное количество включенных одновременно катушек.



*Используя данную методику расчета, важно учитывать состояние безопасности блока управления пневмоостровом при потере связи с ПЛК. Настройка состояния безопасности, при данной методике расчета, должна быть выполнена вводом кода DIP-переключателя 000 или 002, подробнее см. п 4.1.4, Настройка блока управления пневмоостровом для подключения к ПЛК закончена. Теперь можно соединить блок управления и ПЛК кабелем связи и перейти к настройке соединения в среде ПЛК.*

**Пример расчета для пневмоострова с блоком управления VPI-EU-MP1 и двенадцатью бистабильными распределителями.** Примем потребляемую мощность блока управления пневмоостровом  $W_{\text{Б}} = 4,8$  Вт.

Проведя анализ алгоритма работы пневмоострова выясним, что максимальное возможное количество одновременно включенных катушек распределителей равно восьми (мощность одной катушки 1 Вт), соответственно  $W_{\text{р}} = 8$  Вт.

Вычислим расчетную мощность источника питания:

$$W_{\text{БП}} = (W_{\text{Б}} + W_{\text{р}}) \times k = (4,8 + 8) \times 1,2 = 15,4 \text{ Вт}$$

При выборе источника питания расчетное значение округляем в большую сторону. Например, при  $W_{\text{БП}} = 15,4$  Вт, используем источник питания мощностью 20 Вт.

# 4 НАСТРОЙКА

## 4.1 НАСТРОЙКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ПЛК БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ VPI-EU-MP1

### 4.1.1 Описание органов управления и индикации

В таблице 13 представлены коды DIP-переключателей и параметры световой индикации для различных протоколов обмена данными.

**Таблица 13 — Код DIP-переключателей X100, X10, X1 для переключения между протоколами**

X100	X10	X1	Протокол связи	LED индикация (РТ) на лицевой панели блока
0-2	0-9	0-9	Ethernet/IP	Зеленый (светится)
3	0	0	Profinet	Оранжевый (светится)
4	0	0	EtherCAT	Синий (светится)

В таблице 14 представлена LED-индикация лицевой панели блока управления во время работы и в аварийных ситуациях.

**Таблица 14 — LED-индикация блока управления VPI-EU-MP1**

Обозначение на блоке VPI-EU-MP1	Световая индикация	Расшифровка состояния
РТ	Зеленый (светится)	Тип протокола Ethernet/IP
	Оранжевый (светится)	Тип протокола Profinet
	Синий (светится)	Тип протокола EtherCAT
X1	Зеленый (светится)	Устройство работает нормально
	Зеленый (мигающий)	Режим настройки устройства либо ПЛК не запущен
	Зеленый-красный (попеременно мигающий)	Самотестирование: устройство проходит проверку при подаче напряжения питания
	Красный (мигающий)	Сбой (устранимый)
	Красный (светится)	Сбой (не устранимый)
	Не светится	Нет питания блока управления
X2	Зеленый (светится)	Установлено соединение
	Зеленый (мигающий)	Соединение не установлено
	Зеленый-красный (попеременно мигающий)	Самотестирование: устройство проходит проверку при подаче напряжения питания
	Красный (мигающий)	Соединение разорвано
	Красный (светится)	Повторяющийся IP
	Не светится	Нет питания блока управления или нет IP-адреса

L/A1	Зеленый (светится)	Устройство (IN) подключено к Ethernet
	Желтый (мигающий)	Устройство (IN) принимает/передает данные Ethernet
	Не светится	Устройство (IN) не подключено к Ethernet
L/A2	Зеленый (светится)	Устройство (OUT) подключено к Ethernet
	Желтый (мигающий)	Устройство (OUT) принимает/передает данные Ethernet
	Не светится	Устройство (OUT) не подключено к Ethernet
US	Зеленый (светится)	Напряжение питания блока управления в норме
	Зеленый (мигающий)	Низкое напряжение питания блока управления (<18 В)
UA	Зеленый (светится)	Напряжение питания катушек распределителей в норме
	Зеленый (мигающий)	Низкое напряжение питания катушек распределителей (<18 В)
	Красный (светится)	Аварийное напряжение питания катушек распределителей (<11 В)



*Расшифровка значений DIP-переключателей: X100-разряд сотен, X10-разряд десятков, X1-разряд единиц. Например, число 123 при наборе его DIP-переключателями будет выглядеть следующим образом: X100=1, X10=2, X1=3.*



*Перед настройкой и подключением к ПЛК необходимо выполнить все электрические подключения, указанные в п. 3.3. Кабели обмена данными могут быть отключены от разъемов IN и OUT. Подключите кабель питания к разъему PWR блока управления пневмоостровом. Откройте защитную крышку DIP-переключателей и следуйте инструкциям ниже.*

#### **4.1.2 Переключение протоколов и подключение к ПЛК**



*Для переключения протоколов связи необходимо пользоваться кодом 900. Каждый раз перед переключением протокола необходимо ввести этот код для того, чтобы блок управления пневмоостровом перешел в режим настройки.*

- 1) Отключить напряжение питания блока управления.
- 2) При отключенном питании блока VPI-EU-MP1 шлицевой отверткой вращая DIP-переключатели набрать код 900.
- 3) Включить питание блока управления подождать не менее 5 секунд, либо пока не засветится индикатор РТ на лицевой панели блока управления.

4) Отключить питание блока VPI-EU-MP1. Вращая DIP-переключатели ввести значения X100=..., X10=..., X1=... для используемого протокола, согласно таблице 13.

a. Для протокола Ethernet/IP код введенный DIP-переключателями соответствует последним трем цифрам IP-адреса 192.168.1.X100 X10 X1;

**i** Например, для IP-адреса устройства 192.168.1.123 X100=1, X10=2, X1=3 (см. рисунок 25).

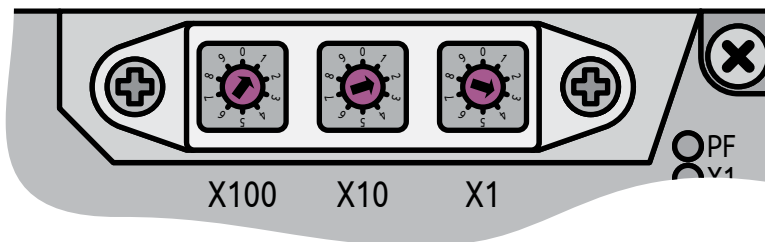


Рисунок 25 - IP-адрес устройства 192.168.1.123

b. Для протокола Profinet набрать код 300;

c. Для протокола EtherCAT набрать код 400.

5) Включить питание блока управления, LED-индикатор РТ засветится соответствующим выбранному протоколу цветом (см. таблицу 13).

Настройка блока управления пневмоостровом для подключения к ПЛК закончена. Теперь можно соединить блок управления и ПЛК кабелем связи и перейти к настройке соединения в среде ПЛК.

Если настройка соединения с ПЛК выполнена корректно, то на блоке управления появится соответствующая индикация обмена данных (см. таблицу 14).

**i** Для добавления в среду программирования ПЛК информации о слейв-устройстве (блоке управления VPI-EU-MP1) загрузите с сайта [www.kipservis.ru](http://www.kipservis.ru) файл конфигурации. Файл конфигурации определяет какое именно устройство подключено к среде программирования и какими ресурсами оно обладает.

Для соотнесения входных и выходных данных с физическим положением катушек распределителей воспользуйтесь таблицами 15, 16. На рисунке 19 п. 3.3.1 показано положение катушек распределителей на пневмоострове.

**i** Входные данные – это данные, которые поступают к ПЛК от блока управления пневмоостровом.  
Выходные данные – это данные, которые отправляет ПЛК в блок управления пневмоостровом.

**Таблица 15 — Входные данные для протоколов Ethernet/IP, Profinet, EtherCAT**

Байт	Бит								Значение
	7	6	5	4	3	2	1	0	
0				Высокое напряжение блока управления	Высокое напряжение катушек	Контроль температуры блока управления (Лог.0 – норма)	Низкое напряжение блока управления	Низкое напряжение катушек	Лог.0 нет Лог.1 есть
1	7	6	5	4	3	2	1	0	Короткое замыкание катушки Лог.0 нет Лог.1 есть
2	15	14	13	12	11	10	9	8	
3	23	22	21	20	19	18	17	16	
4	31	30	29	28	27	26	25	24	
5	39	38	37	36	35	34	33	32	
6	47	46	45	44	43	42	41	40	
7	7	6	5	4	3	2	1	0	
8	15	14	13	12	11	10	9	8	Обрыв цепи катушки Лог.0 нет Лог.1 есть
9	23	22	21	20	19	18	17	16	
10	31	30	29	28	27	26	25	24	
11	39	38	37	36	35	34	33	32	
12	47	46	45	44	43	42	41	40	

– Порядковый номер катушки распределителя (см. рисунок 19 п. 3.3.1)

**Таблица 16 — Выходные данные для протоколов Ethernet/IP, Profinet, EtherCAT**

Байт	Бит								Значение
	7	6	5	4	3	2	1	0	
0	7	6	5	4	3	2	1	0	Питание катушки Лог.0 нет Лог.1 есть
1	15	14	13	12	11	10	9	8	
2	23	22	21	20	19	18	17	16	
3	31	30	29	28	27	26	25	24	
4	39	38	37	36	35	34	33	32	
5	47	46	45	44	43	42	41	40	
6	Для сброса неисправностей при обрыве или коротком замыкании катушки записать 0x5A а затем 0xA5 в течение 400 мс								

– Порядковый номер катушки распределителя (см. рисунок 19 п. 3.3.1)

#### 4.1.3 Настройка адреса узла слейв-устройства при использовании протокола EtherCAT

Адреса слейв-устройств при подключении по шине EtherCAT присваиваются автоматически и не требуют дополнительной настройки. Однако, при подключении блока управления к имеющейся на предприятии сети EtherCAT, может возникнуть необходимость ручной установки адреса узла слейв-устройства. Для изменения адреса узла можно воспользоваться DIP-переключателями блока управления пневмоострова, либо выполнить настройку в среде программирования ПЛК. Для изменения адреса узла слейв-устройства с помощью DIP-переключателей выполните следующие шаги:

- 1) Отключить напряжение питания блока управления.
- 2) При отключенном питании блока VPI-EU-MP1 переключится на протокол EtherCAT и ввести адрес узла (максимальное значение 99).



*Например, (X100=4, X10=1, X1=1), адрес узла устройства при вводе этого кода будет установлен как 11.*

- 3) Включить питание блока управления, подождать 30 секунд пока индикатор РТ засветится соответствующим выбранному протоколу цветом. Адрес узла слейв-устройства настроен.

#### 4.1.4 Настройка состояния безопасности при потере связи с ПЛК

Для настройки состояния катушек распределителей при потере связи блока управления VPI-EU-MP1 с ПЛК выполните следующие действия:

- 1) Отключить напряжение питания блока управления.
- 2) При отключенном питании блока VPI-EU-MP1 шлицевой отверткой вращая DIP-переключатели набрать код 950.
- 3) Включить питание блока VPI-EU-MP1, подождать пока не засветится зеленый мигающий LED-индикатор РТ.
- 4) Не выключая питание блока управления ввести один из кодов, для требуемого состояния распределителей:  
000 – катушки всех распределителей выключены при потере связи с ПЛК;  
001 – катушки всех распределителей включены при потере связи с ПЛК;  
002 – удержание последнего состояния (катушки распределителей останутся включенными согласно записанной в ПЛК логике).
- 5) После окончания ввода одного из выбранных кодов выждать 5 секунд и отключить питание блока.
- 6) При отключенном питании блока VPI-EU-MP1 ввести код IP-адреса устройства для протокола Ethernet/IP или соответствующий код для протоколов Profinet либо EtherCAT (см. таблицу 13).



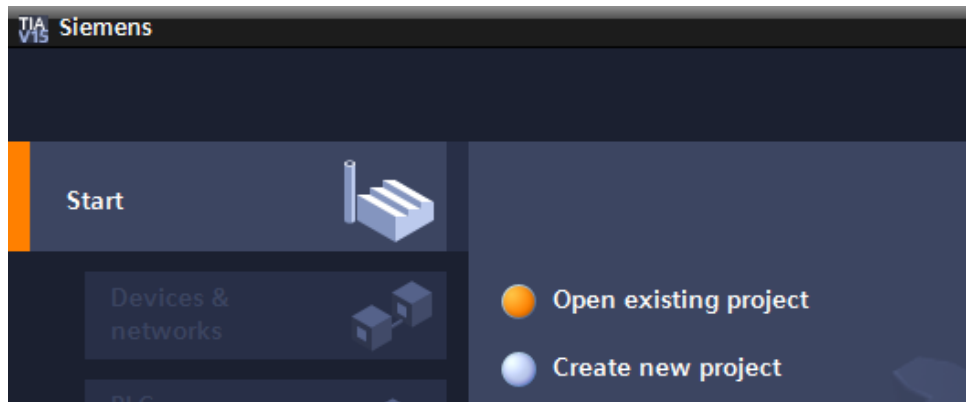
*Изменить настройку состояния безопасности можно и во время эксплуатации*

## 4.2 ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ПЛК НА ПРИМЕРЕ TIA PORTAL V.15 ПО ПРОТОКОЛУ PROFINET

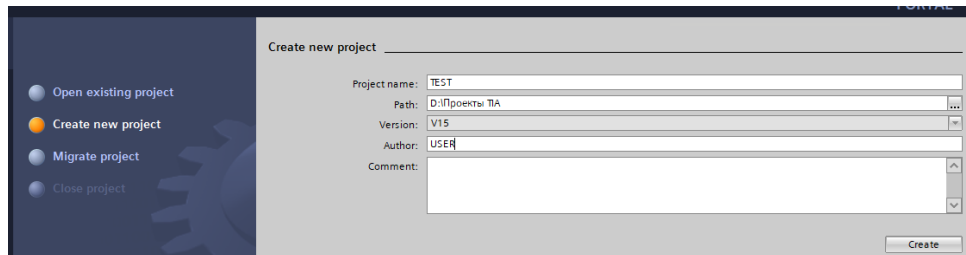
Подключение по протоколу Profinet рассмотрим на примере контроллера S7-1200 CPU1212C AC/DC/Rly компании Siemens, программируемого в среде TIA Portal v.15.

Блок управления VPI-EU-MP1, установленный на пневмоостров VPI-M14-PFN-12R пневмоостровом переключим на протокол Profinet (см. п. 4.1.2).

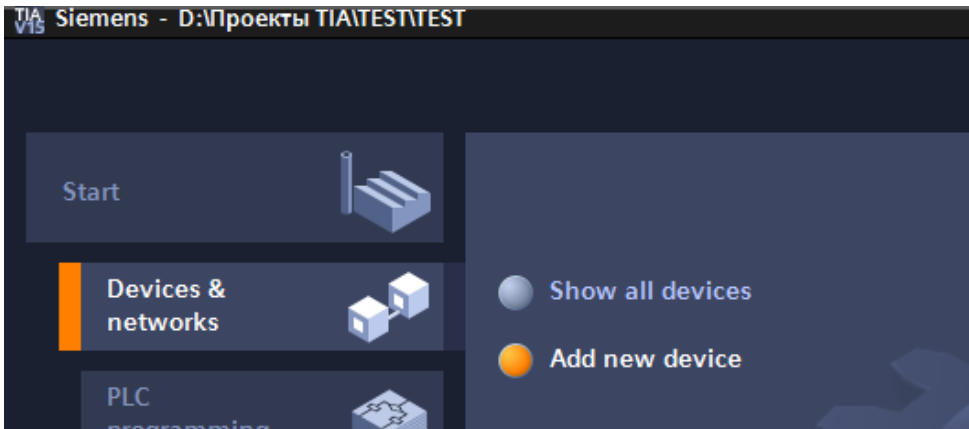
Соединим ПЛК с компьютером в локальную сеть и подключим к нему питание. Откроем программу TIA Portal V15. В открывшемся окне стартового меню выберем «Create new project» (создать новый проект).



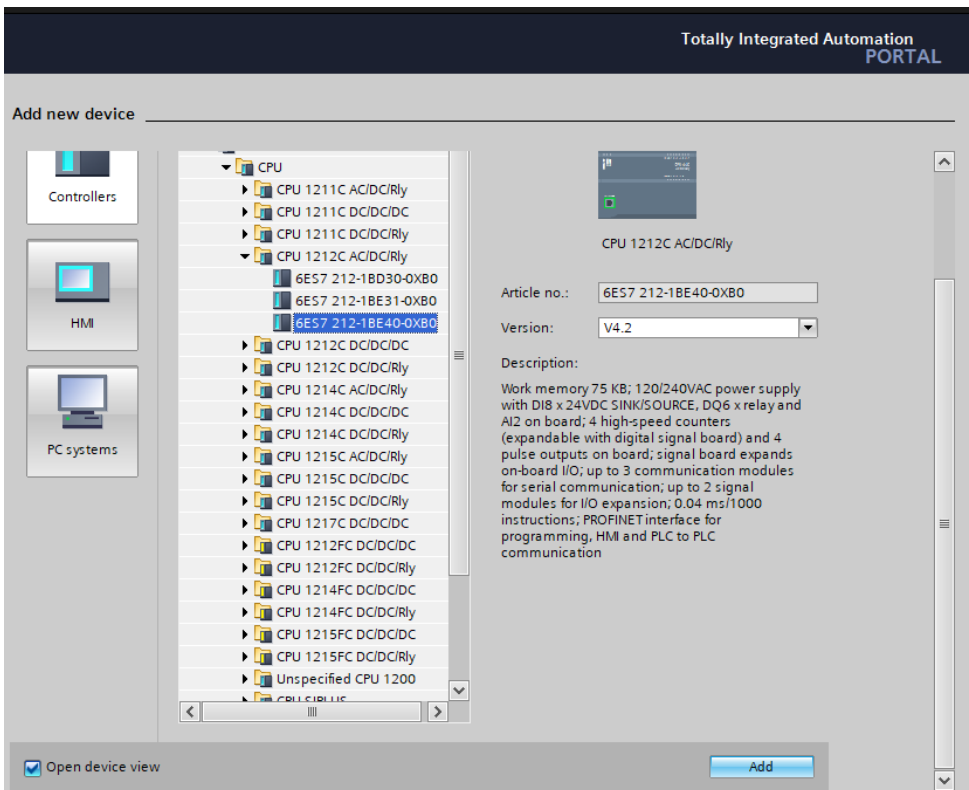
Ведем имя нашего проекта, например, TEST. И нажмем кнопку «Create» (создать).



В открывшемся окне проекта выберем вкладку «Devices & networks» (устройства и сети) и нажмем «Add new device» (добавить новое устройство).

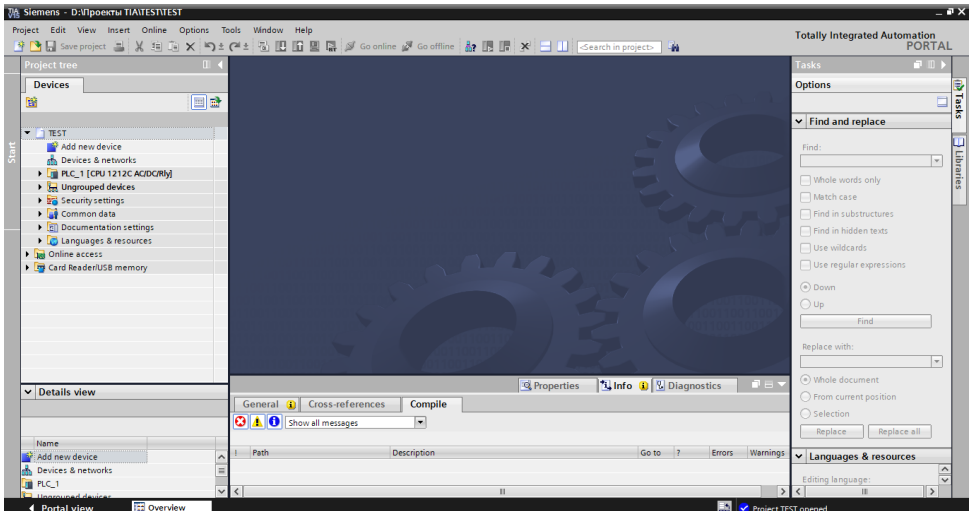


В открывшемся меню устройств выберем наш ПЛК и нажмем кнопку «Add» (добавить).

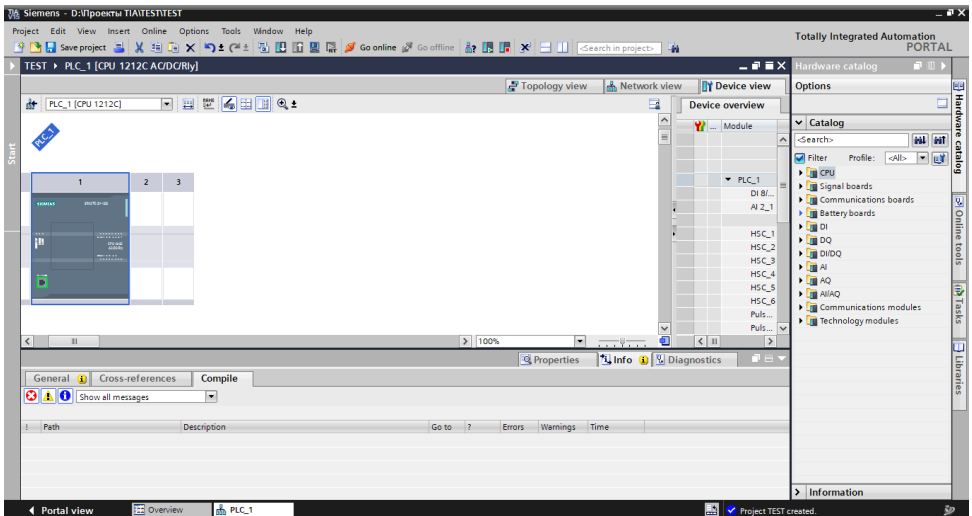


Перед нами откроется окно программы с проектом. Слева в окне «Project tree» (Дерево проекта) можно увидеть выбранный ПЛК.

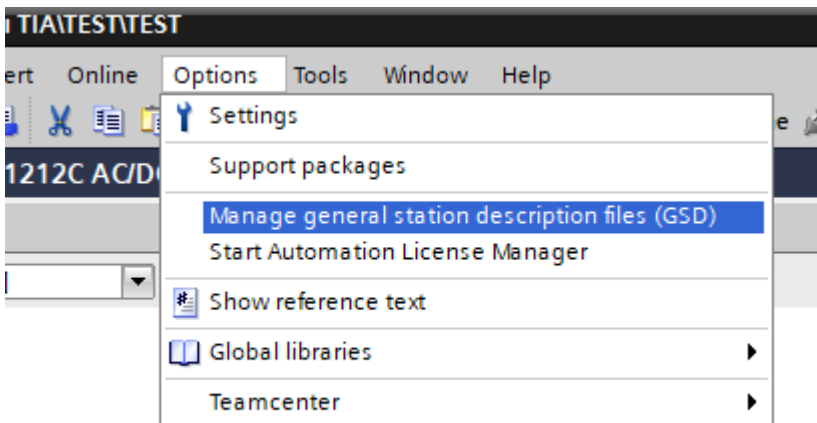





Слева в окне «Project tree» (Дерево проекта) дважды кликнем по вкладке «Devices & networks». В открывшемся окне видим выбранный нами контроллер.

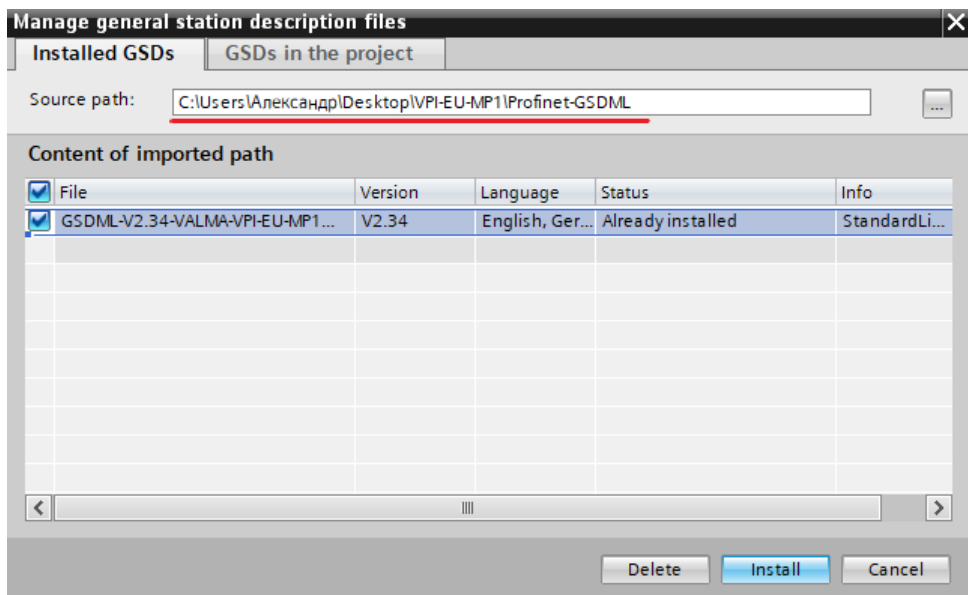


Для того чтобы добавить в среду программирования информацию о блоке VPI-EU-MP1, в верхней части выберем вкладку «Options» (Настройки) и перейдем к менеджеру файлов конфигурации выбрав пункт «Manage general station description files (GSD)».



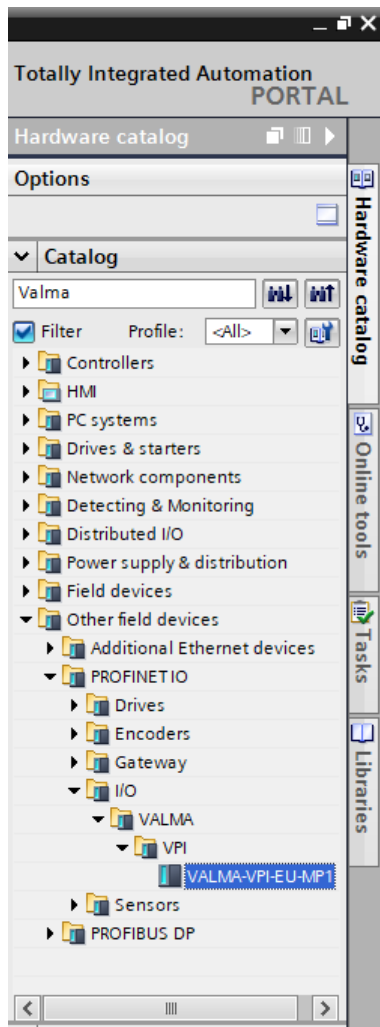
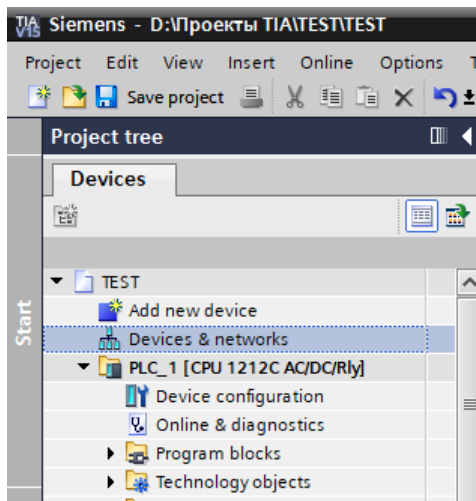
 Для добавления в среду программирования ПЛК информации о слейв-устройстве (блоке управления VPI-EU-MP1) загрузите с сайта [www.kipservis.ru](http://www.kipservis.ru) файл конфигурации. Файл конфигурации определяет какое именно устройство подключено к среде программирования и какими ресурсами оно обладает.

В открывшемся окне укажем путь к заранее загруженному файлу конфигурации GSD блока VPI-EU-MP1 для протокола Profinet. Программа найдет подходящий файл в указанной папке, выберем его и нажмем кнопку «Install» (Установить).



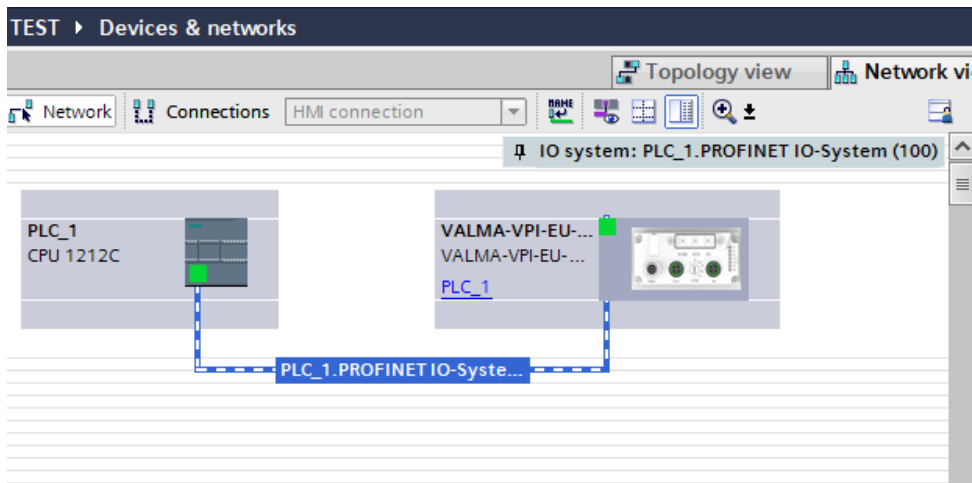
*Установка файла конфигурации (GSD) выполняется однократно. Для последующих проектов повторная загрузка и установка GSD-файла блока VPI-EU-MP1 не требуется. Установленная конфигурация устройства будет храниться в менеджере конфигураций среды программирования.*

В дереве проекта нажмем на вкладку «Devices & networks», в каталоге устройств справа выберем наш блок управления и двойным кликом добавим его проект.

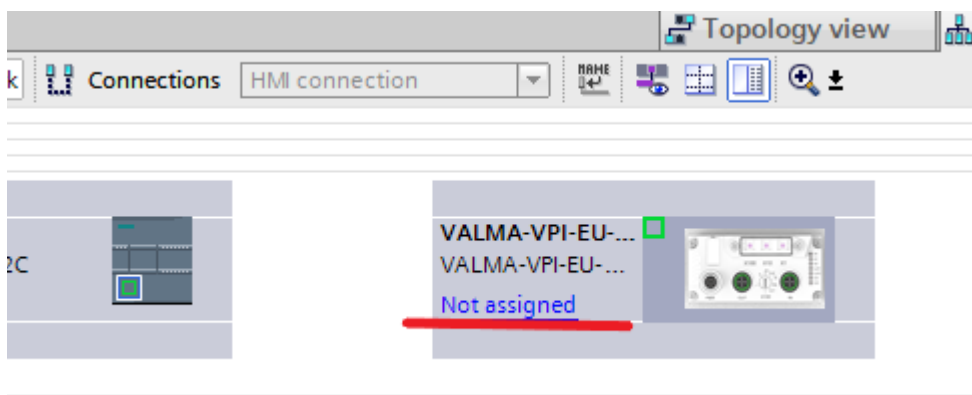


Установим связь между ПЛК и блоком управления пневмоостровом.

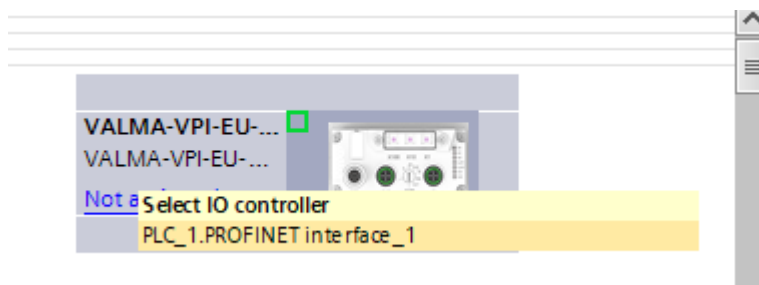
Вариант 1. Установить связь между устройствами можно просто соединив порты нажав левую кнопку мыши протянув курсором от порта ПЛК к порту блока управления.



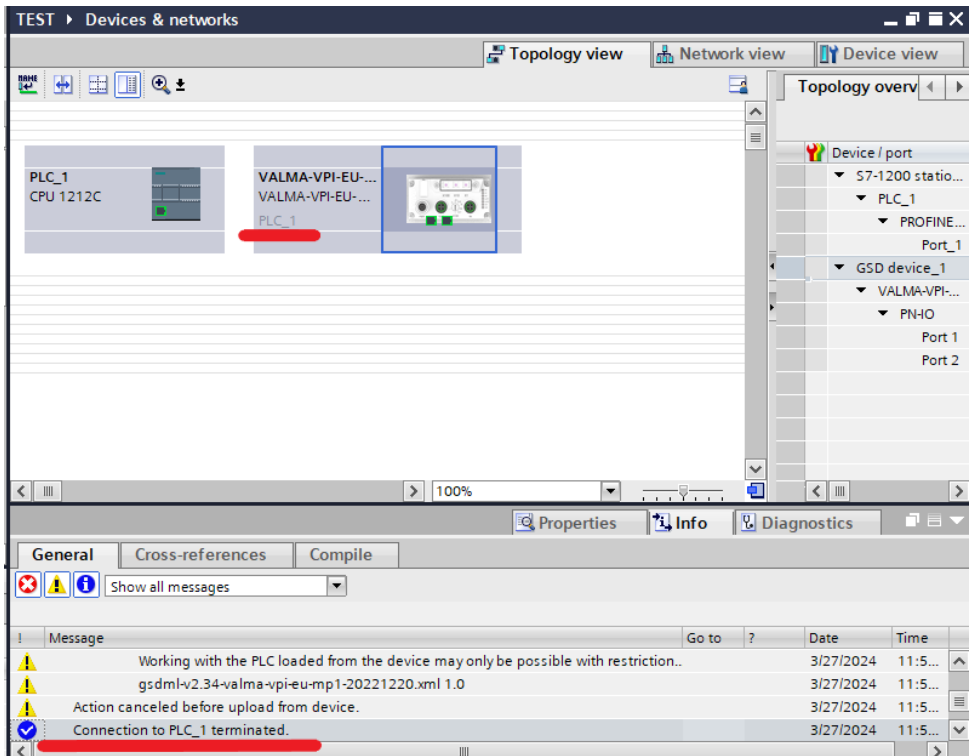
Вариант 2. На слейв-устройстве нажать на ссылку «Not assigned».



И в открывшемся меню выбрать используемый ПЛК и соответствующий протокол.



В нижней части экрана программы в окне уведомлений появится сообщении об успешном соединении с ПЛК.



Двойным кликом по слейв-устройству (VALMA-VPI-EU-MP1) откроем окно «Device overview» (обзор устройства). В открывшемся окне видим, что в слоте 1 ввода-вывода блока управления пневмоостровом по умолчанию уже установлено количество выходных данных в 1 байт (Output 1 Byte\_1). В каталоге справа видим модули ввода-вывода, они используются для настройки блока VPI-EU-MP1.

TEST > Ungrouped devices > VALMA-VPI-EU-MP1 [VALMA-VPI-EU-MP1]

Hardware catalog

Options

Device overview

Module	Rack	Slot	I address	Q address	Type	Article no.	Fi...
VALMA-VPI-EU-MP1	0	0			VALMA-VPI-EU-MP1	008F11	V...
▶ PNH0	0	0 X1			VALMA-VPI-EU-MP1		
<u>Output 1 Byte_1</u>	0	1		1	Output 1 Byte		1.0
	0	2					
	0	3					
	0	4					
	0	5					

Hardware catalog

Options

▼ Catalog

-Search-

Filter Profile: <All>

Head module

Module

- Device Status
- Fault Register Reset
- OpenLoad Status 1 Byte
- OpenLoad Status 2 Byte
- OpenLoad Status 3 Byte
- OpenLoad Status 4 Byte
- OpenLoad Status 5 Byte
- OpenLoad Status 6 Byte
- Output 1 Byte
- Output 2 Byte
- Output 3 Byte
- Output 4 Byte
- Output 5 Byte
- Output 6 Byte
- OverLoad Status 1 Byte
- OverLoad Status 2 Byte
- OverLoad Status 3 Byte
- OverLoad Status 4 Byte
- OverLoad Status 5 Byte
- OverLoad Status 6 Byte

Information

General Cross-references Compile

Show all messages

Message	Go to ?	Date	Time
Working with the PLC loaded from the device may only be possible with restriction..		3/27/2024	11:5...
gsdml-v2.34-valma-vpi-eu-mp1-20221220.xml 1.0		3/27/2024	11:5...
Action canceled before upload from device.		3/27/2024	11:5...
Connection to PLC_1 terminated.		3/27/2024	11:5...

VALMA-VPI-E...

Connection to PLC\_1 terminated

Удалим значение по умолчанию для слота 1. Для этого выберем строку слота 1 и клавишей Delete на клавиатуре, либо при помощи меню при нажатии правой кнопки мыши выберем удалить и подтвердим удалим значения из слота 1.


TEST ▸ Ungrouped devices ▸ VALMA-VPI-EU-MP1 [VALMA-VPI-EU-MP1]

Topology view Network view Device view

Device overview

Module	Rack	Slot	I address	Q address	Type	Article no.	Fi...
VALMA-VPI-EU-MP1	0	0			VALMA-VPI-EU-MP1	008F11	V...
PN-IO	0	0 X1			VALMA-VPI-EU-MP1		
Output 1 Byte_1	0	1		1	Output 1 Byte		1.0
	0	2					
	0	3					

Confirm deleting (0232:000001)



Do you really want to delete the selected objects?

The contents of the objects (programs, modules and data) will also be deleted.

Yes No

Так как в нашем пневмоострове установлены 12 распределителей типа R 2x3/2 H3 (распределители имеют по две катушки), то для входных и выходных данных блока управления пневмоостровом нам необходимо выделить соответствующее количество байт (см. таблицы 15, 16 п. 4.1.2). Для 24-х катушек распределителей выберем 3 байта (по 1 байту на каждые 8 катушек). Пере-таскиванием из каталога или двойным кликом добавим необходимые модули ввода-вывода в слоты устройства.

Видим, что среда программирования назначила адреса данным блока управления. Для выходных данных «Q1, Q2, Q3, Q4,» для входных данных «I1, I2, I3, I4, I5, I6, I7».

TEST ▸ Ungrouped devices ▸ VALMA-VPI-EU-MP1 [VALMA-VPI-EU-MP1]

Topology view Network view Device view

Device overview

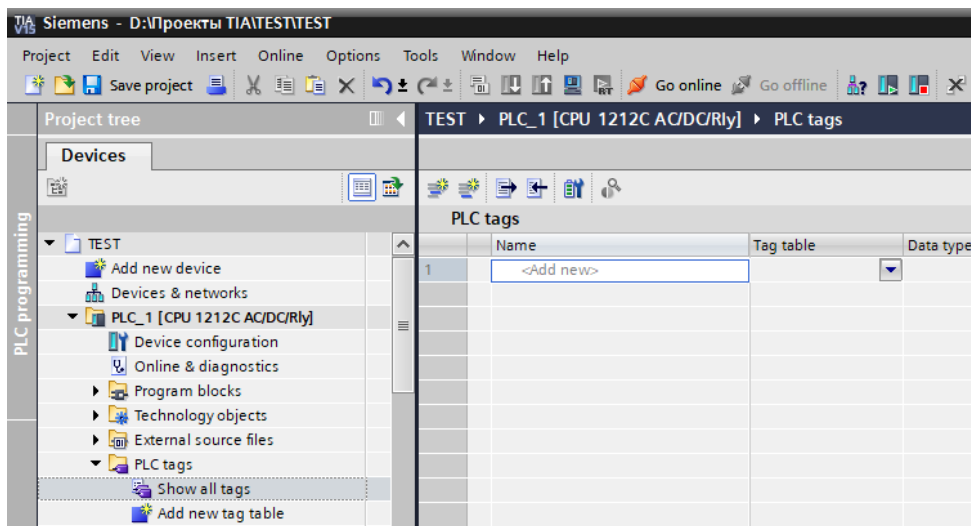
Module	Rack	Slot	I address	Q address	Type	Article no.	Fi...
VALMA-VPI-EU-MP1	0	0			VALMA-VPI-EU-MP1	008F11	V...
PN-IO	0	0 X1			VALMA-VPI-EU-MP1		
Output 3 Byte_1	0	1		1...3	Output 3 Byte		1.0
Device Status_1	0	2	4		Device Status		1.0
OverLoad Status 3 Byte_1	0	3	5...7		OverLoad Status 3 ...		1.0
OpenLoad Status 3 Byte_1	0	4	1...3		OpenLoad Status 3 ...		1.0
Fault Register Reset_1	0	5		4	Fault Register Reset		1.0



Адрес Q1 это Байт 0 выходных данных, соответствует катушкам 0...7 пневмоострова (см. таблицу 16). Например, адрес катушки №3 будет записан как Q1.3 (где 3 – это номер бита, см. таблицу 16).

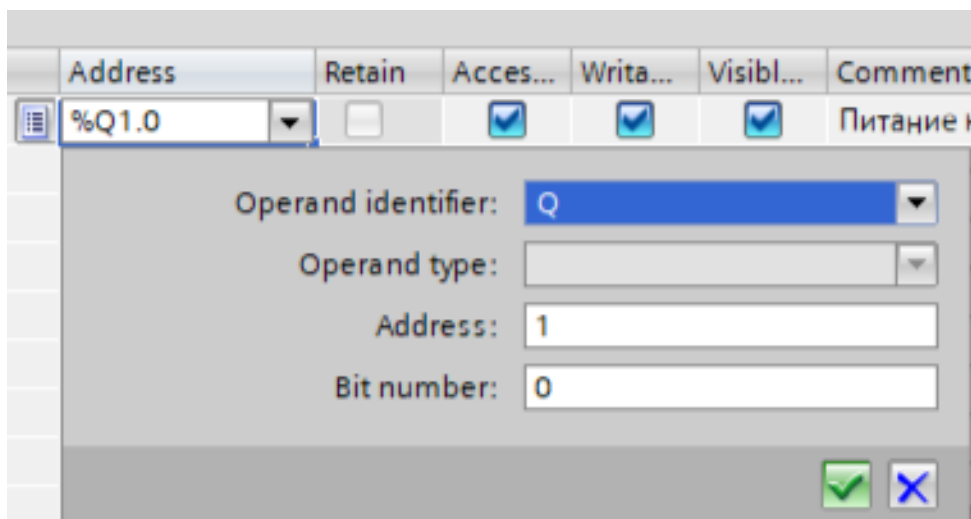


Объявим переменные в нашем проекте и привяжем их к входным и выходным данным блока управления пневмоостровом. Это можно сделать в дереве проекта во вкладке «PLC tags», пункт «Show all tags».



Двойным кликом в поле «Name» введем название переменной «coil0», тип BOOL, в поле «Comment» напишем комментарий.

В столбце «Address», надо указать адрес катушки №0. Для этого в выпадающем меню столбца «Address» строки переменной «coil0», выберем тип данных «Q» (выходные) и укажем адрес катушки «Q1.0».



Запись привязанной переменной будет выглядеть следующим образом:

The screenshot shows the 'PLC tags' window in SIMATIC Manager. The breadcrumb path is 'TEST > PLC\_1 [CPU 1212C AC/DC/Rly] > PLC tags'. The table below shows the configuration for the 'coil0' tag.

	Name	Tag table	Data type	Address	Retain	Acces...	Writa...	Visibl...	Comment
1	coil0	Default tag table	Bool	%Q1.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Питание катушки 0
2	<Add new				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Привязать переменные можно и в окне «Device overview» слейв-устройства. Выбираем слот 1, нажмем внизу окна на вкладку «Properties» (Свойства), а затем на вкладку «IO tags» и видим уже назначенную переменную «coil0».

The screenshot shows the 'Device overview' window for 'VALMA-VPI-EU-MP1'. The 'Output 3 Byte\_1' module is selected, and the 'Properties' window is open to the 'IO tags' tab.

**Device overview table:**

Module	Rack	Slot	I address	Q address	Type	Article no.	Firmware
VALMA-VPI-EU-MP1	0	0			VALMA-VPI-EU-MP1	008F11	V5.3.0
PNHO	0	0 X1			VALMA-VPI-EU-MP1		
Output 3 Byte_1	0	1		1...3	Output 3 Byte		1.0
Device Status_1	0	2	7		Device Status		1.0
OverLoad Status 3 Byte_1	0	3	4...6		OverLoad Status 3 ...		1.0
OpenLoad Status 3 Byte_1	0	4	1...3		OpenLoad Status 3 ...		1.0
Fault Register Reset_1	0	5		4	Fault Register Reset		1.0

**IO tags table (under Output 3 Byte\_1):**

Name	Type	Address	Tag table	Comment
coil0	Bool	%Q1.0	Default tag table	Питание катушки 0
	Bool	%Q1.1		
	Bool	%Q1.2		

Назначим переменные выходных данных катушек №1,2,3. Адрес катушки в этом окне прописывать не нужно.

Device overview

Module	Rack	Slot	I address	Q address	Type	Article no.	Firmware
VALMA-VPI-EU-MP1	0	0			VALMA-VPI-EU-MP1	008F11	V5.3.0
PN-IO	0	0 X1			VALMA-VPI-EU-MP1		
Output 3 Byte_1	0	1		1...3	Output 3 Byte		1.0
Device Status_1	0	2	7		Device Status		1.0
OverLoad Status 3 Byte_1	0	3	4...6		OverLoad Status 3 ...		1.0
OpenLoad Status 3 Byte_1	0	4	1...3		OpenLoad Status 3 ...		1.0
Fault Register Reset_1	0	5		4	Fault Register Reset		1.0

Output 3 Byte\_1 [Output 3 Byte]

Name	Type	Address	Tag table	Comment
coil0	Bool	%Q1.0	Default tag table	Питание катушки 0
coil1	Bool	%Q1.1	Default tag table	Питание катушки 1
coil2	Bool	%Q1.2	Default tag table	Питание катушки 2
coil3	Bool	%Q1.3	Default tag table	Питание катушки 3

Привяжем переменные для входных данных сигнализации короткого замыкания катушки. Для этого выберем слот 3 «OverLoad Status 3 Byte\_1» (Короткое замыкание) и назначим переменные первых четырех катушек.

Device overview

Module	Rack	Slot	I address	Q address	Type	Article no.	Firmware
VALMA-VPI-EU-MP1	0	0			VALMA-VPI-EU-MP1	008F11	V5.3.0
PN-IO	0	0 X1			VALMA-VPI-EU-MP1		
Output 3 Byte_1	0	1		1...3	Output 3 Byte		1.0
Device Status_1	0	2	7		Device Status		1.0
OverLoad Status 3 Byte_1	0	3	4...6		OverLoad Status 3 ...		1.0
OpenLoad Status 3 Byte_1	0	4	1...3		OpenLoad Status 3 ...		1.0
Fault Register Reset_1	0	5		4	Fault Register Reset		1.0

OverLoad Status 3 Byte\_1 [OverLoad Status 3 Byte]

Name	Type	Address	Tag table	Comment
overload_coil0	Bool	%I4.0	Default tag table	КЗ катушки 0
overload_coil1	Bool	%I4.1	Default tag table	КЗ катушки 1
overload_coil2	Bool	%I4.2	Default tag table	КЗ катушки 2
overload_coil3	Bool	%I4.3	Default tag table	КЗ катушки 3

Также привяжем переменные для входных данных сигнализации обрыва первых четырёх катушек пневмоострова. Для этого выберем «OpenLoad Status 3 Byte\_1» (Обрыв катушки) и назначим переменные.

Module	Rack	Slot	I address	Q address	Type	Article no.	Firmware
VALMA-VPI-EU-MP1	0	0			VALMA-VPI-EU-MP1	008F11	V5.3.0
↳ PNH0	0	0 X1			VALMA-VPI-EU-MP1		
Output 3 Byte_1	0	1		1...3	Output 3 Byte		1.0
Device Status_1	0	2	7		Device Status		1.0
OverLoad Status 3 Byte_1	0	3	4...6		OverLoad Status 3 ...		1.0
OpenLoad Status 3 Byte_1	0	4	1...3		OpenLoad Status 3 ...		1.0
Fault Register Reset_1	0	5		4	Fault Register Reset		1.0

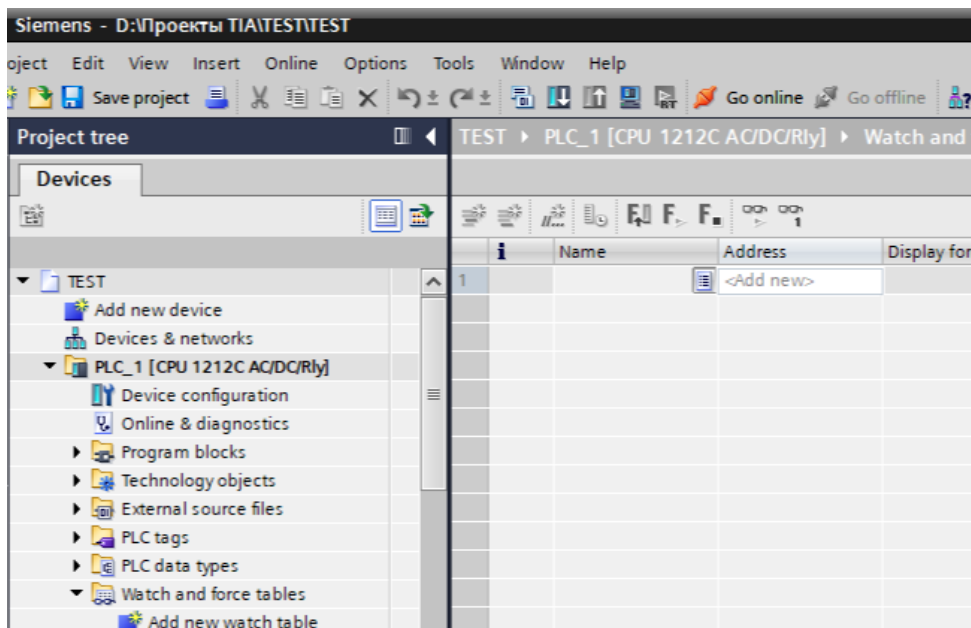
  

Name	Type	Address	Tag table	Comment
openload_coil0	Bool	%I1.0	Default tag table	Обрыв катушки 0
openload_coil1	Bool	%I1.1	Default tag table	Обрыв катушки 1
openload_coil2	Bool	%I1.2	Default tag table	Обрыв катушки 2
openload_coil3	Bool	%I1.3	Default tag table	Обрыв катушки 3

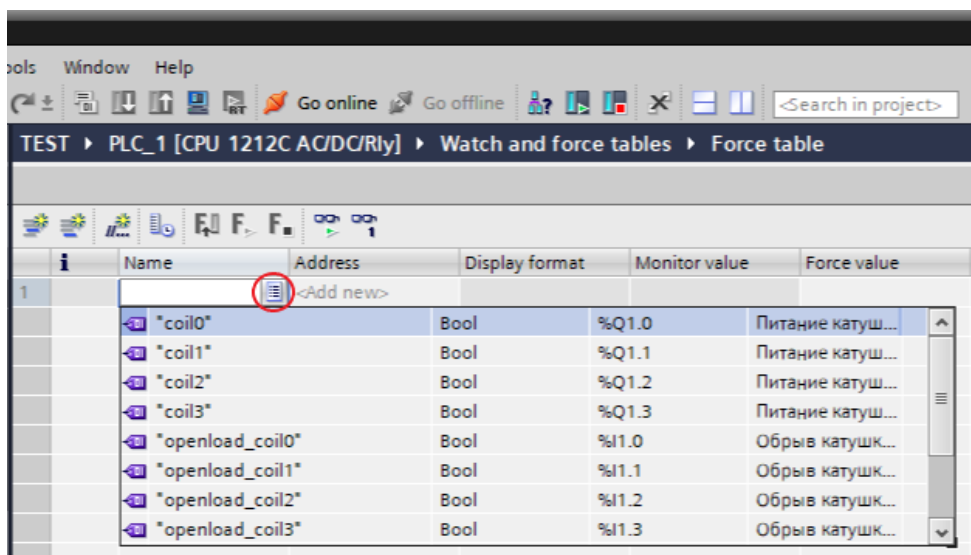
Откроем в дереве проекта вкладку «PLC tags» и дважды кликнем по пункту «Show all tags». Откроется окно с привязанными переменными.

Name	Tag table	Data type	Address	Retain	Acces...	Writa...	Visibl...	Comment
coil0	Default tag table	Bool	%Q1.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Питание катушки 0
coil1	Default tag table	Bool	%Q1.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Питание катушки 1
coil2	Default tag table	Bool	%Q1.2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Питание катушки 2
coil3	Default tag table	Bool	%Q1.3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Питание катушки 3
overload_coil0	Default tag table	Bool	%I4.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	КЗ катушки 0
overload_coil1	Default tag table	Bool	%I4.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	КЗ катушки 1
overload_coil2	Default tag table	Bool	%I4.2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	КЗ катушки 2
overload_coil3	Default tag table	Bool	%I4.3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	КЗ катушки 3
openload_coil0	Default tag table	Bool	%I1.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Обрыв катушки 0
openload_coil1	Default tag table	Bool	%I1.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Обрыв катушки 1
openload_coil2	Default tag table	Bool	%I1.2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Обрыв катушки 2
openload_coil3	Default tag table	Bool	%I1.3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Обрыв катушки 3
<Add new>				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Для управления и мониторинга состояния катушек распределителей из среды программирования перейдем во вкладку «Watch and force tables» в дереве проекта и выберем пункт «Force table».



Добавим наши переменные в таблицу. Для этого нажмем на список в строке «Name» и программа покажет уже привязанные переменные.



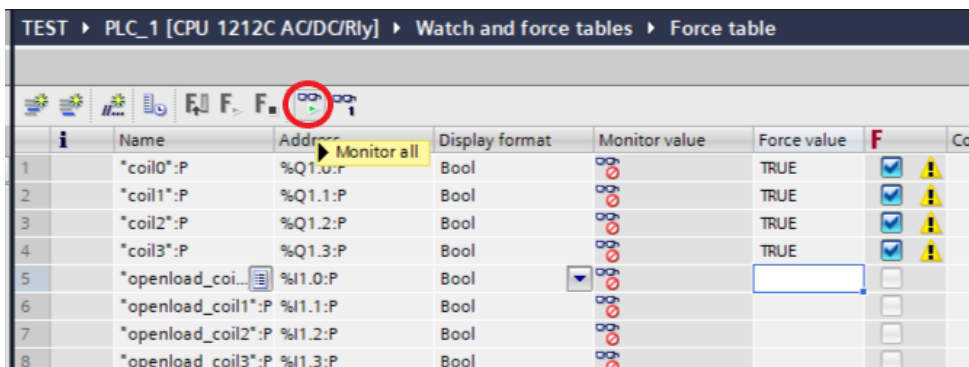
Выбираем переменные из списка и добавляем их в таблицу нажатием кнопки мыши.

	Name	Address	Display format	Monitor value	Force value	F	Comment	Tag comment
1	*coil0*:P	%Q1.0:P	Bool			<input type="checkbox"/>		Питание катушки 0
2	*coil1*:P	%Q1.1:P	Bool			<input type="checkbox"/>		Питание катушки 1
3	*coil2*:P	%Q1.2:P	Bool			<input type="checkbox"/>		Питание катушки 2
4	*coil3*:P	%Q1.3:P	Bool			<input type="checkbox"/>		Питание катушки 3
5	*openload_coil0*:P	%I1.0:P	Bool			<input type="checkbox"/>		Обрыв катушки 0
6	*openload_coil1*:P	%I1.1:P	Bool			<input type="checkbox"/>		Обрыв катушки 1
7	*openload_coil2*:P	%I1.2:P	Bool			<input type="checkbox"/>		Обрыв катушки 2
8	*openload_coil3*:P	%I1.3:P	Bool			<input type="checkbox"/>		Обрыв катушки 3
9	*overload_coil0*:P	%I4.0:P	Bool			<input type="checkbox"/>		КЗ катушки 0
10	*overload_coil1*:P	%I4.1:P	Bool			<input type="checkbox"/>		КЗ катушки 1
11	*overload_coil2*:P	%I4.2:P	Bool			<input type="checkbox"/>		КЗ катушки 2
12	*overload_coil3*:P	%I4.3:P	Bool			<input type="checkbox"/>		КЗ катушки 3
13	<Add new>							

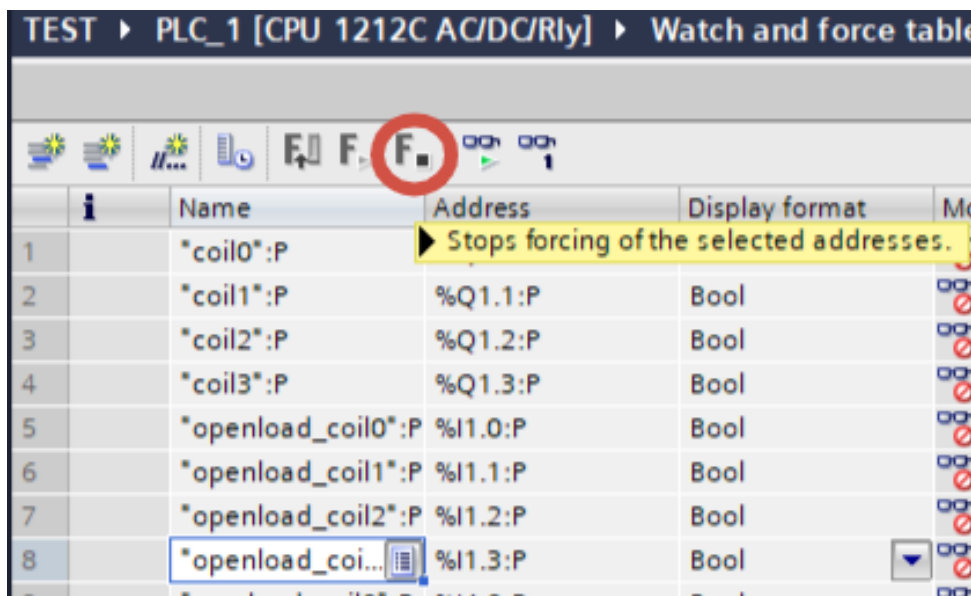
В столбце «Force value» можно изменять состояние переменных. Изменение состояния возможно в режиме офлайн и онлайн. Для того чтобы запитать первые четыре катушки пневмоострова вводим Лог.1 (TRUE) для переменных выходных данных. В строках 5...12 будет отображаться состояние катушек распределителей.

	Name	Address	Display format	Monitor value	Force value	F	Comment	Tag comment
1	*coil0*:P	%Q1.0:P	Bool		TRUE	<input checked="" type="checkbox"/>		Питание катушки 0
2	*coil1*:P	%Q1.1:P	Bool		TRUE	<input checked="" type="checkbox"/>		Питание катушки 1
3	*coil2*:P	%Q1.2:P	Bool		TRUE	<input checked="" type="checkbox"/>		Питание катушки 2
4	*coil3*:P	%Q1.3:P	Bool		TRUE	<input checked="" type="checkbox"/>		Питание катушки 3
5	*openload_coil0*:P	%I1.0:P	Bool			<input type="checkbox"/>		Обрыв катушки 0
6	*openload_coil1*:P	%I1.1:P	Bool			<input type="checkbox"/>		Обрыв катушки 1
7	*openload_coil2*:P	%I1.2:P	Bool			<input type="checkbox"/>		Обрыв катушки 2
8	*openload_coil3*:P	%I1.3:P	Bool			<input type="checkbox"/>		Обрыв катушки 3
9	*overload_coil0*:P	%I4.0:P	Bool			<input type="checkbox"/>		КЗ катушки 0
10	*overload_coil1*:P	%I4.1:P	Bool			<input type="checkbox"/>		КЗ катушки 1
11	*overload_coil2*:P	%I4.2:P	Bool			<input type="checkbox"/>		КЗ катушки 2
12	*overload_coil3*:P	%I4.3:P	Bool			<input type="checkbox"/>		КЗ катушки 3
13	<Add new>							

После перехода в режим онлайн, нажатием на вкладку «Go online» либо сочетанием клавиш Ctrl+K, в окне «Force table» нажать кнопку «Monitor all». В таблице отобразятся состояния выбранных переменных. Для изменения состояний, меняйте значения в столбце «Force value».



Важно! При завершении работы с таблицей «Force table» обязательно нажать на кнопку «Stops forcing».



Настройка ПЛК окончена, теперь можно приступить к написанию программы под поставленные перед пневмоостровом задачи.

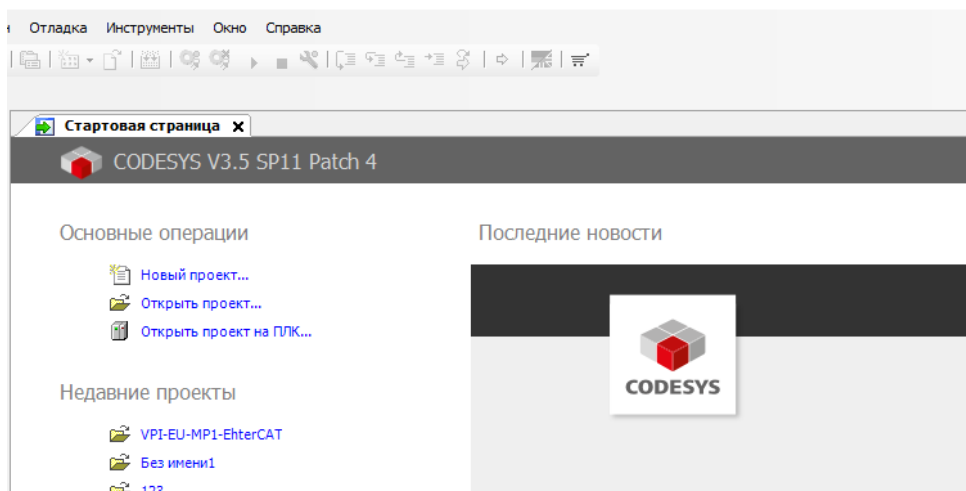
## 4.3 ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ПЛК НА ПРИМЕРЕ CODESYS V3.5 SP11 PATCH 4 ПО ПРОТОКОЛУ ETHERCAT

Подключение по протоколу EtherCAT рассмотрим на примере ПЛК DC2004W компании Berghof Automation GmbH, программируемого в среде CODESYS V3.5 SP11 Patch 4.

Блок управления VPI-EU-MP1, установленный на пневмоостров VPI-M14-ETC-12R переключим на протокол EtherCAT (см. п. 4.1.2).

Соединим ПЛК с компьютером в локальную сеть и подключим к нему питание. Соединим ПЛК и блок VPI-EU-MP1 кабелем передачи данных через разъем IN и подключим питание блока и катушек распределителей. Откроем программу CODESYS V3.5 SP11 Patch 4.

В открывшемся окне стартового меню выберем «Новый проект».



В открывшемся окне выберем «Стандартный проект», назовем его и нажмем «ОК».



Категории:

- Библиотеки
- Проекты

Шаблоны:

- Проекты HMI
- Пустой проект
- Стандартный проект
- Стандартный проект с А...
- Стандартный проект с п...

Проект, содержащий одно устройство, одно приложение и пустую реализацию для PLC\_PRG

Имя:

Расположение:  ...

OK Отмена

Выберем из выпадающего списка наш ПЛК.

## Стандартный проект



Вы собираетесь создать новый стандартный проект. При этом будут созданы следующие объекты:

- Одно программируемое устройство, как задано ниже
- Программа PLC\_PRG на языке, выбранном ниже
- Циклическая задача, вызывающая PLC\_PRG
- Ссылка на новейшую установленную версию библиотеки Standard library.

Устройство: Berghof MX6 Control (Berghof Automation GmbH)

PLC\_PRG на: Berghof MX6 Control (Berghof Automation GmbH)  
Berghof MX6 SoftMotion Control (Berghof Automation GmbH)  
CODESYS Control RTE V3 (3S - Smart Software Solutions GmbH)  
CODESYS Control RTE V3 x64 (3S - Smart Software Solutions GmbH)  
CODESYS Control Win V3 (3S - Smart Software Solutions GmbH)  
CODESYS Control Win V3 x64 (3S - Smart Software Solutions GmbH)  
CODESYS HMI (3S - Smart Software Solutions GmbH)  
CODESYS SoftMotion RTE V3 (3S - Smart Software Solutions GmbH)  
CODESYS Softmotion RTE V3 x64 (3S - Smart Software Solutions GmbH)  
CODESYS SoftMotion Win V3 (3S - Smart Software Solutions GmbH)  
CODESYS SoftMotion Win V3 x64 (3S - Smart Software Solutions GmbH)

Выберем язык программирования ST и нажмем «ОК»

## Стандартный проект



Вы собираетесь создать новый стандартный проект. При этом будут созданы следующие объекты:

- Одно программируемое устройство, как задано ниже
- Программа PLC\_PRG на языке, выбранном ниже
- Циклическая задача, вызывающая PLC\_PRG
- Ссылка на новейшую установленную версию библиотеки Standard library.

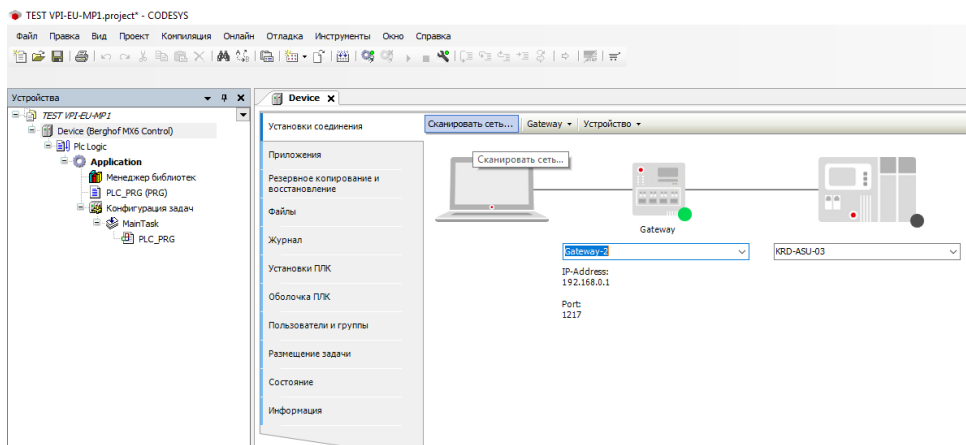
Устройство: Berghof MX6 Control (Berghof Automation GmbH)

PLC\_PRG на: Структурированный текст (ST)

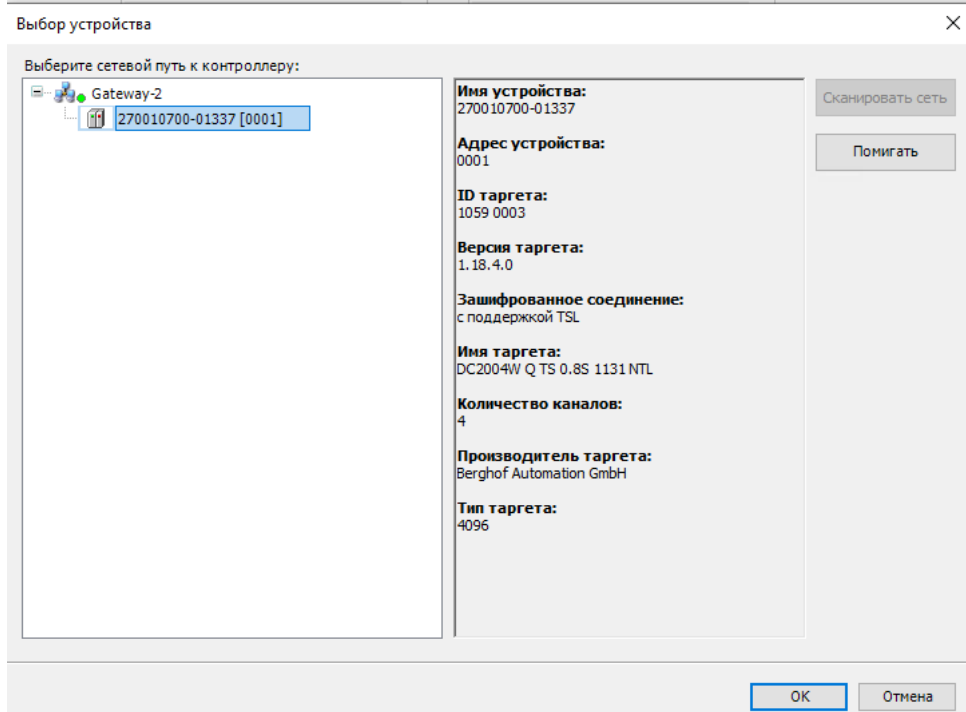
ОК

Отмена

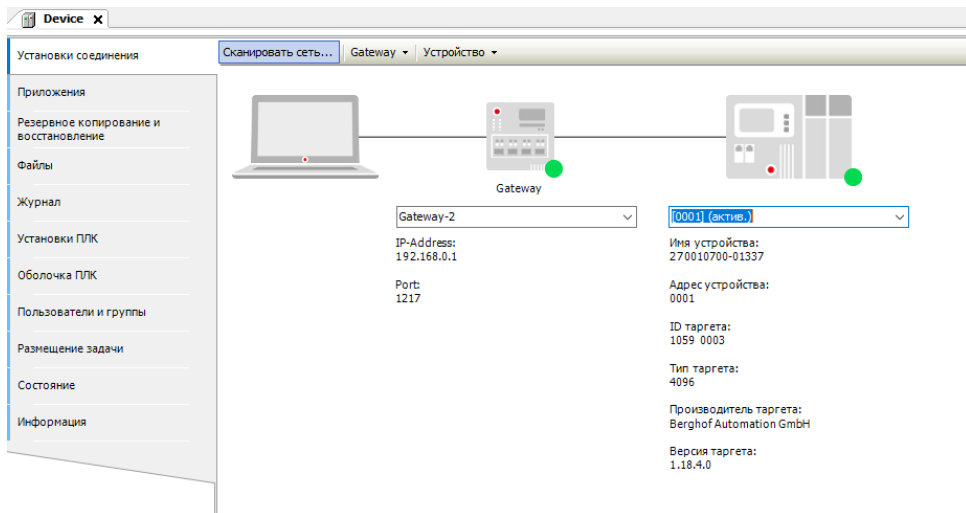
Установим соединение с ПЛК. Для этого в дереве проекта дважды кликнем на «Device (Berghof MX6 Control)», в открывшемся окне во вкладке «Установки соединения» выберем IP-адрес ПЛК (в нашем случае 192.168.0.1), виртуальный индикатор «Gateway» загорится зеленым. Нажмем на вкладку сверху «Сканировать сеть».



В открывшемся окне выберем из списка найденных устройств наш ПЛК и нажмем «ОК».

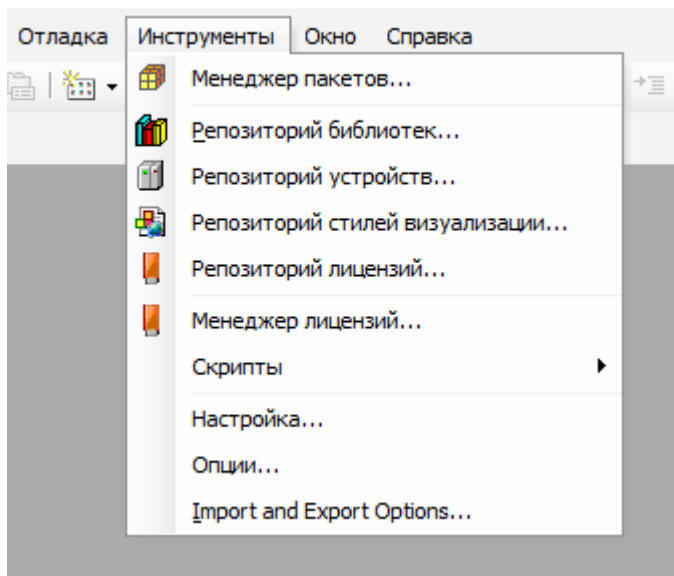


Виртуальный индикатор ПЛК загорится зеленым, что свидетельствует об успешном соединении.

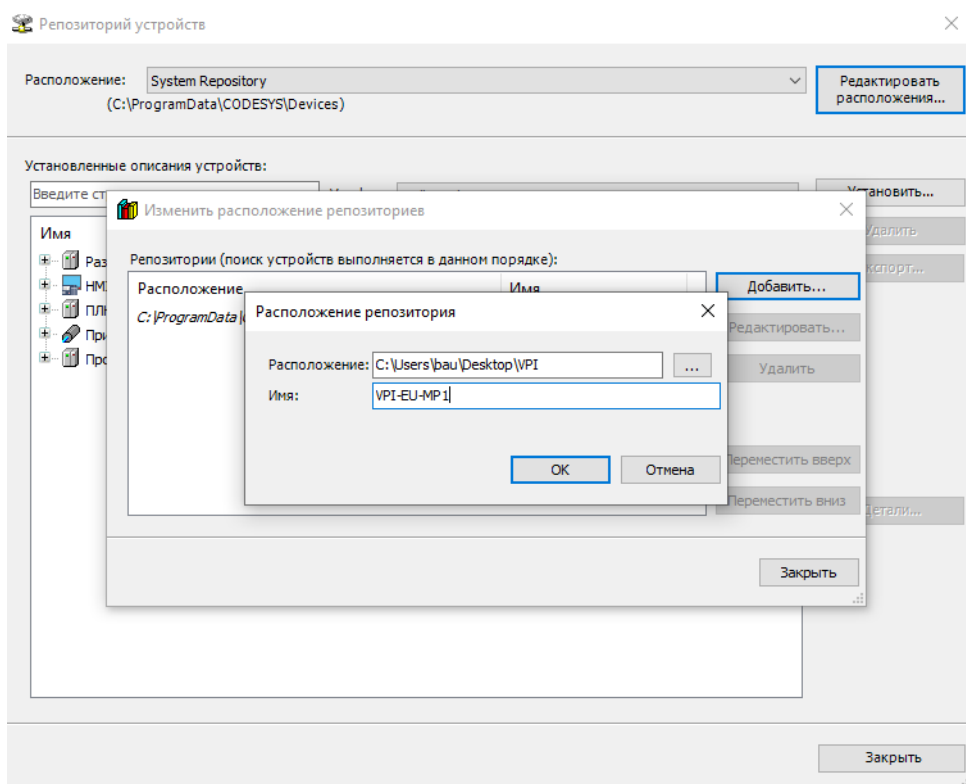


Для добавления в среду программирования ПЛК информации о слейв-устройстве (блоке управления VPI-EU-MP1) загрузите с сайта [www.kipservis.ru](http://www.kipservis.ru) файл конфигурации. Файл конфигурации определяет какое именно устройство подключено к среде программирования и какими ресурсами оно обладает.

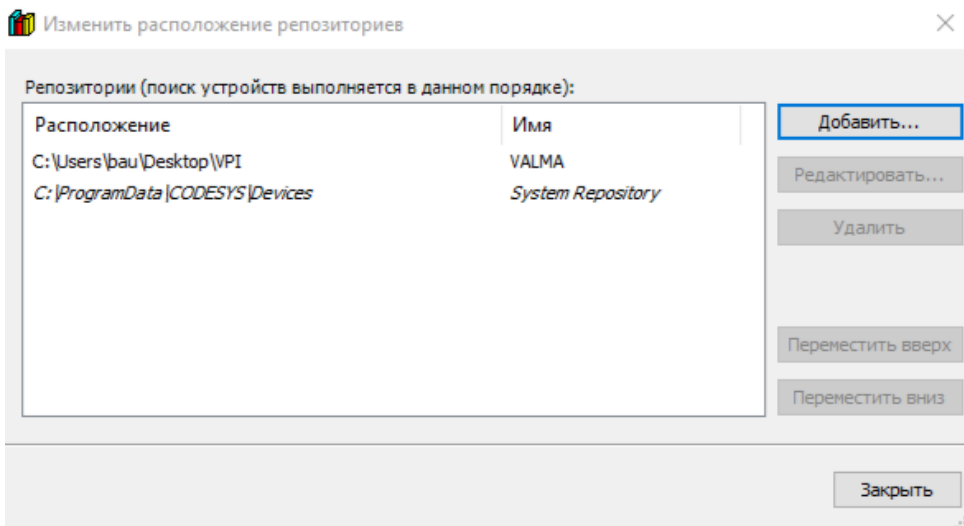
Добавим информацию о слейв-устройстве VPI-EU-MP1 в CodeSYS. Для этого нажмем на вкладку «Инструменты» и выберем пункт «Репозиторий устройств»



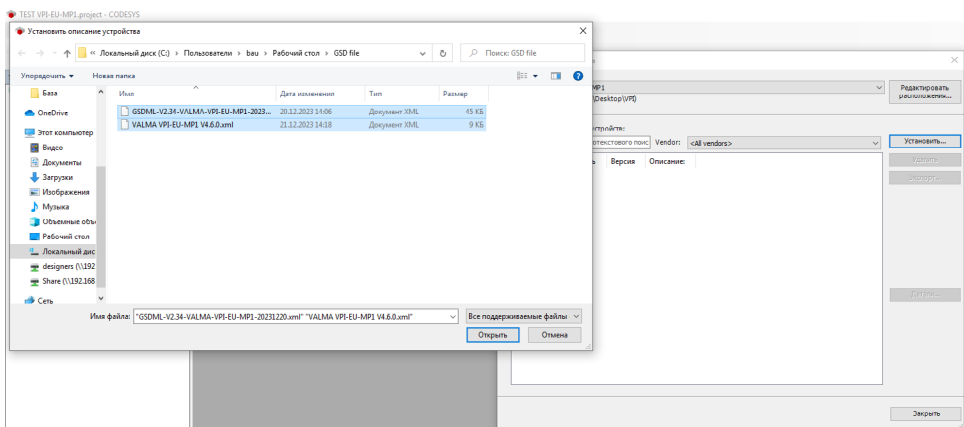
В открывшемся окне нажмем на кнопку «Редактировать расположение», затем «Добавить», укажем путь к заранее загруженному файлу конфигурации блока VPI-EU-MP1 для протокола EtherCAT и нажмем «ОК»



Нажмем кнопку «Переместить вверх», чтобы поиск по библиотеке устройств в первую очередь начинался с папки с загруженными файлами конфигурации и нажмем кнопку «Закрыть».



В окне «Репозиторий устройств» нажмем на кнопку «Установить». В открывшемся окне проводника выберем файл конфигурации для протокола EtherCAT и нажмем «Открыть»



Видим, что информация о блоке VPI-EU-MP1 успешно добавлена. Нажимаем кнопку «Закрыть».

Репозиторий устройств X

Расположение:  Редактировать  
расположения...  
 (C:\Users\bau\Desktop\VPI)

Установленные описания устройств:

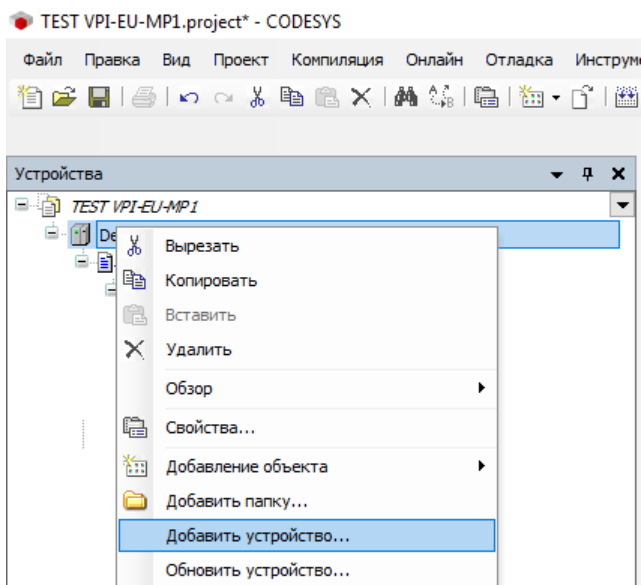
Vendor:

Имя	Производитель	Версия	Описание:
Промышленные сети (fieldbus)			
Ethercat			
Слейв			
VALMA - Fieldbus modules			
VPI-EU-MP1	VALMA	Revision=16#00000001	EtherCAT Slave imp
Profinet IO			
Слейв Profinet IO			
VALMA-VPI-EU-MP1	VALMA	SW=V5.3.0, HW=3	StandardLine Profin

C:\Users\bau\Desktop\GSD file\GSDML-V2.34-VALMA-VPI-EU-MP1-20231220.xml  
 ⚠ Запрашиваемый файл C:\Users\bau\Desktop\GSD file\GSDML-VALMA-VPI-EU-MP1.bmp не найден. Для это...  
 ⚠ Запрашиваемый файл C:\Users\bau\Desktop\GSD file\GSDML-VALMA-VPI-EU-MP1.ico не найден. Для этог...  
 ⓘ Устройство 'VALMA-VPI-EU-MP1' установлено в репозиторий устройств.  
 ⓘ C:\Users\bau\Desktop\GSD file\VALMA VPI-EU-MP1 V4.6.0.xml  
 ⓘ Устройство 'VPI-EU-MP1' установлено в репозиторий устройств.

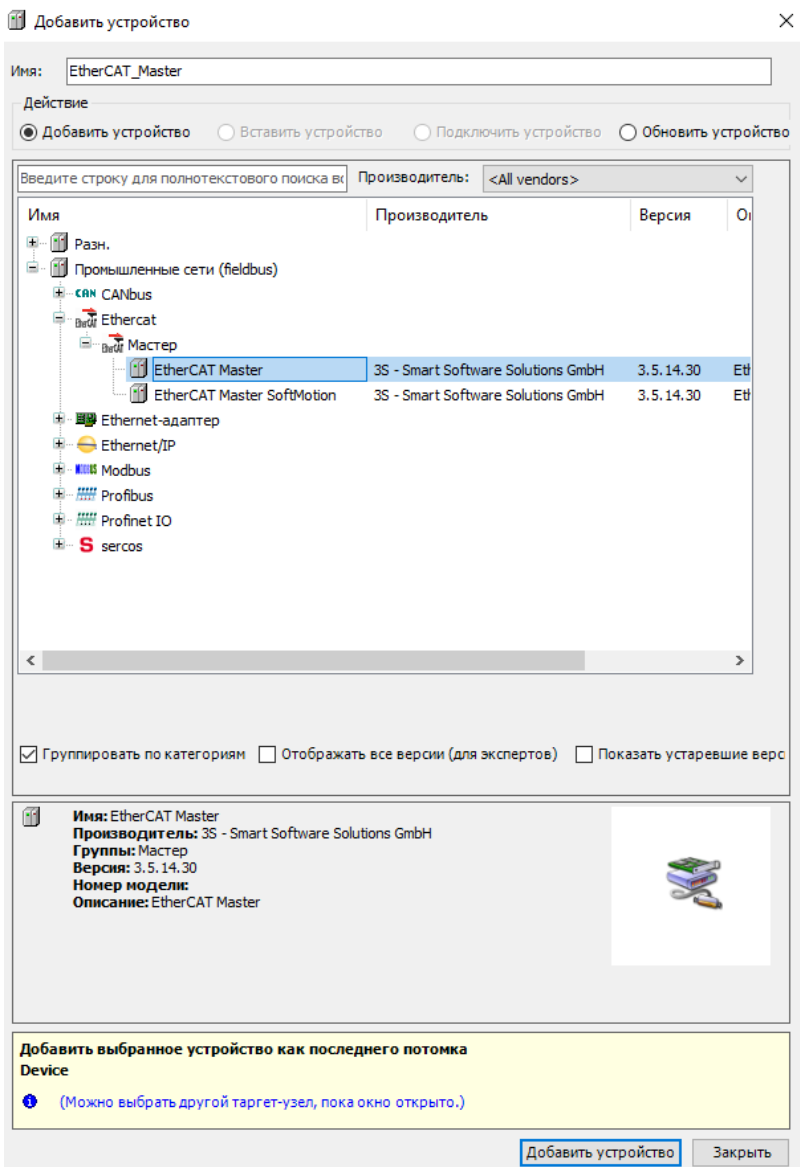
**i** *Установка файла конфигурации выполняется однократно. Для последующих проектов повторная загрузка и установка файла конфигурации блока VPI-EU-MP1 не требуется. Установленная конфигурация устройства будет храниться в репозитории устройств среды программирования.*

Добавим в проект шину EtherCAT Master, для этого в дереве проекта кликнем правой кнопкой мыши по строке «Device (Berghof MX6 Control)» и в выпадающем списке выберем «Добавить устройство».

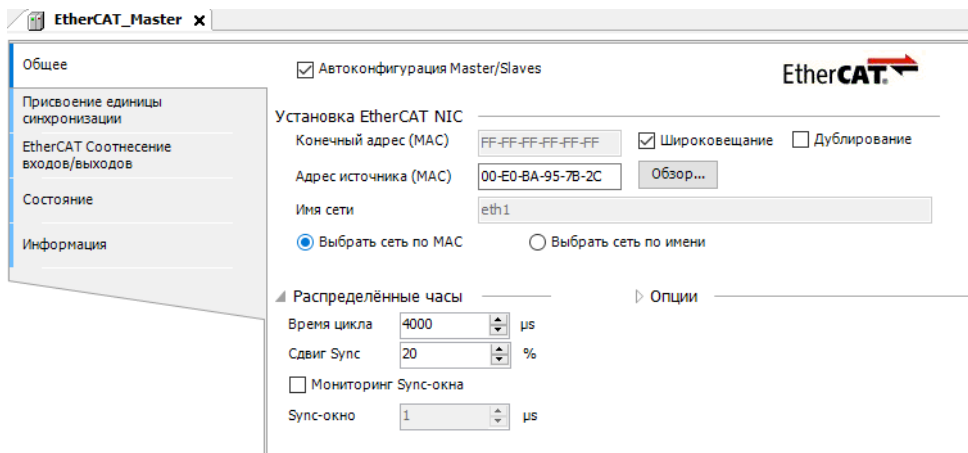


В открывшемся окне выберем устройство EtherCAT Master (версия устройства должна быть совместима с ПЛК) и нажмем кнопку «Добавить устройство».





Дважды кликнув по устройству EtherCAT Master в дереве проекта откроем окно настроек и во вкладке «Общие» выберем сетевой адаптер ПЛК, к которому подключен блок управления пневмоостровом (в нашем случае это eth1).

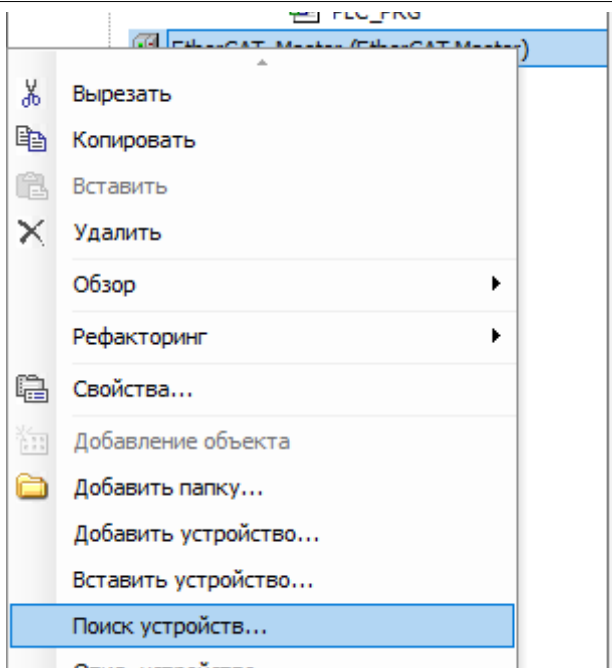


Для добавления слейв-устройства в проект можно воспользоваться поиском устройств или добавить его вручную.

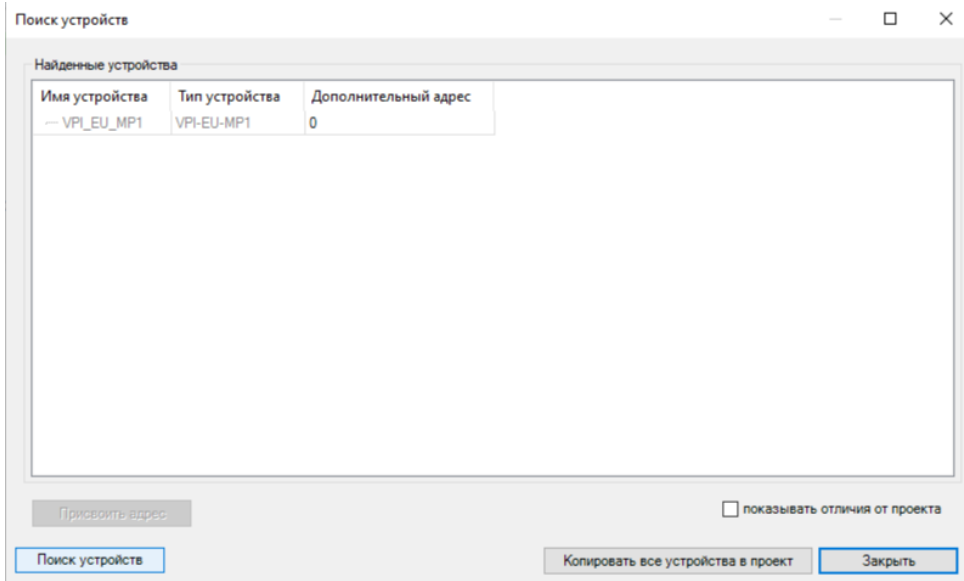
Вариант 1. Для поиска слейв-устройства кликом правой кнопки мыши по строке EtherCAT Master в дереве проекта откроем список и выберем «Поиск устройств»



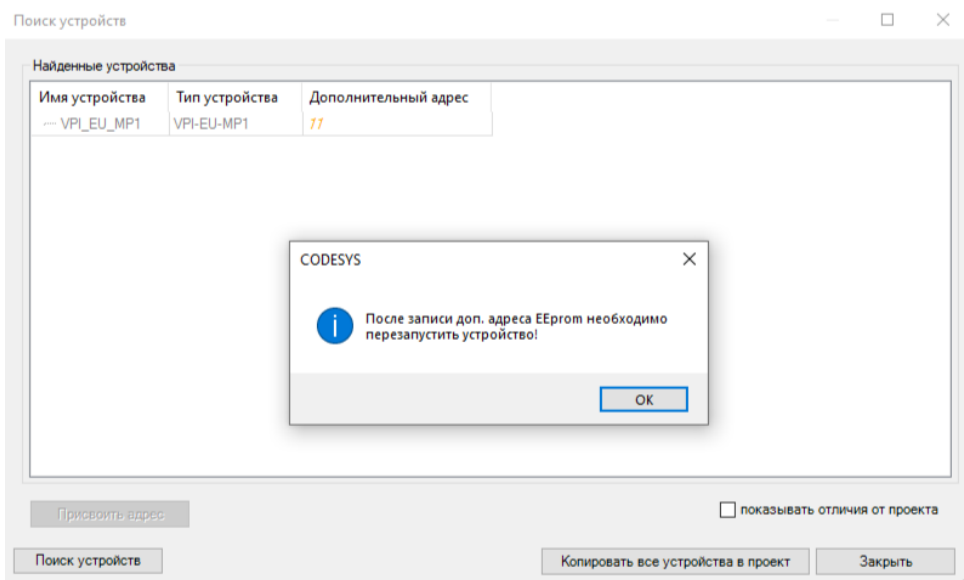
*Если на слейв-устройстве DIP-переключателями выполнена настройка адреса узла (см. п. 4.1.3), то среда программирования не найдет подключенных устройств. Для добавления воспользуйтесь пунктом «Добавить устройство»*



В открывшемся окне нажмем поиск устройств и выберем VPI-EU-MP1

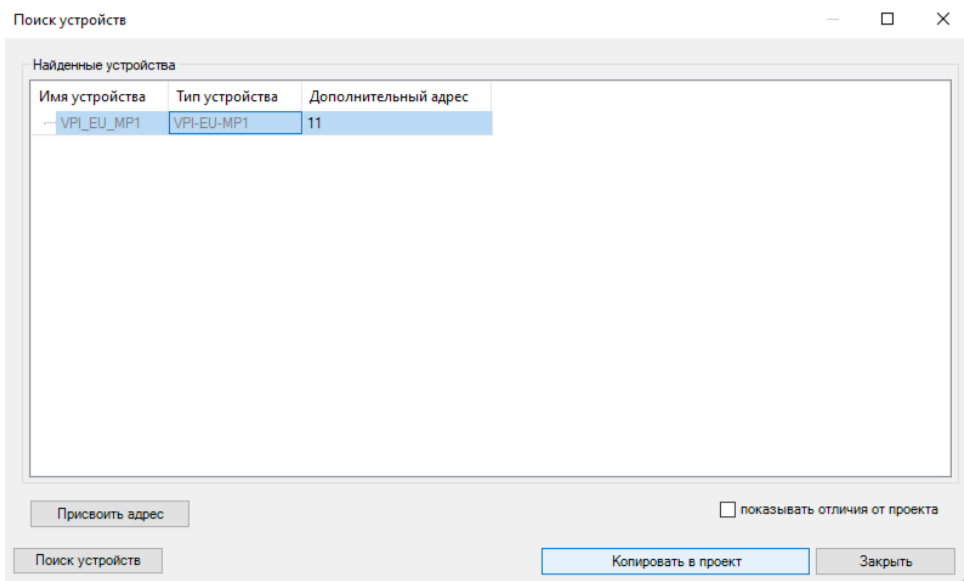


В поле дополнительный адрес можно задать адрес узла слейв-устройства. Адрес будет записан в EEPROM память устройства, появится окно с предупреждением, что после выполнения записи необходимо перезагрузить блок управления пневмоостровом. Нажмем «ОК».

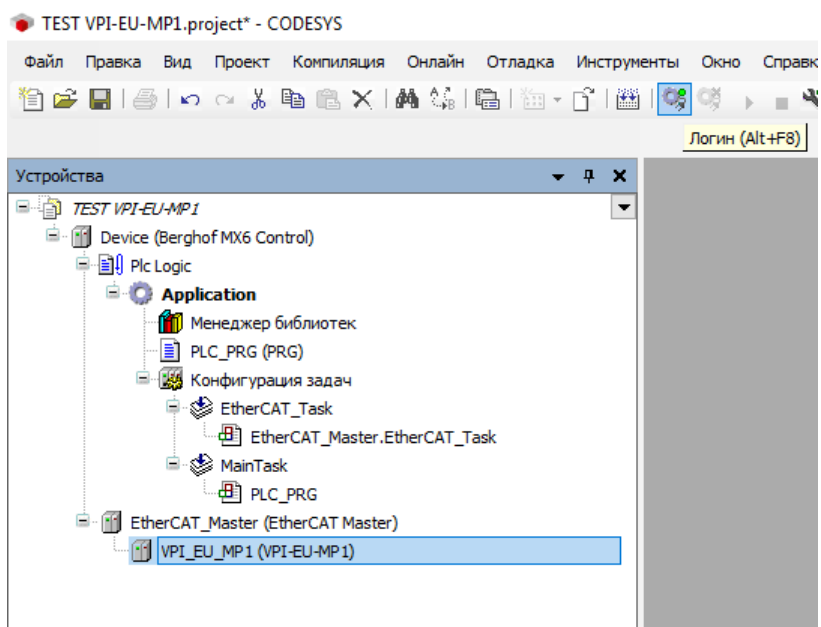


**i** Если нет необходимости задавать адрес слейв-устройства, поле «Дополнительный адрес» оставить без изменений и нажать кнопку «Копировать в проект». Протокол EtherCAT автоматически распределяет адреса слейв-устройств.

Нажмем кнопку «Копировать в проект»

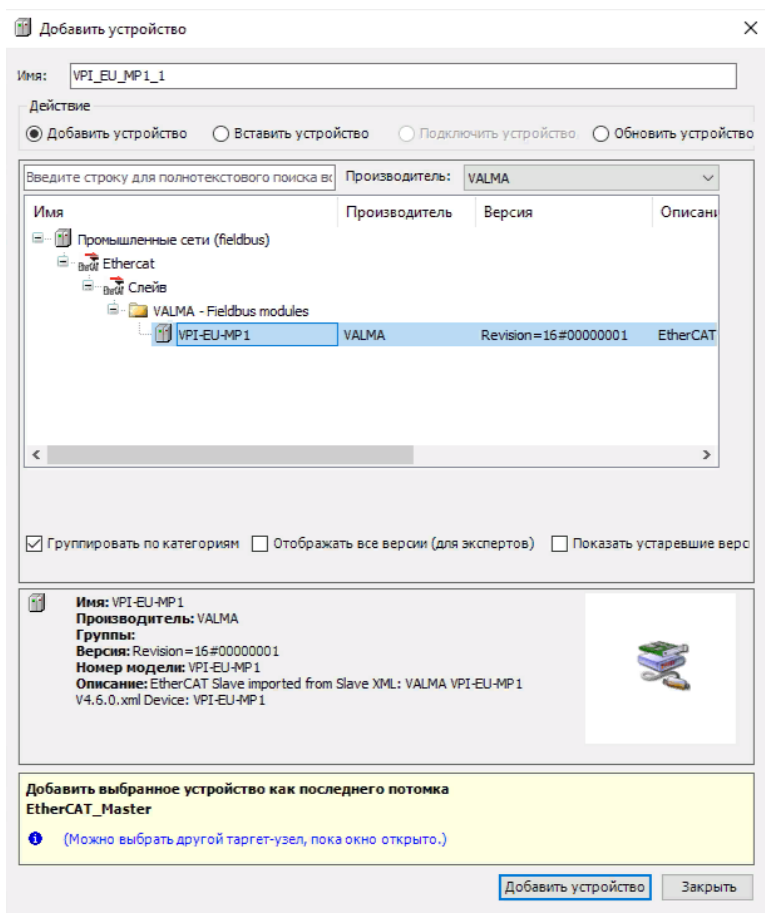


В дереве проекта появится блок управления пневмоостровом.

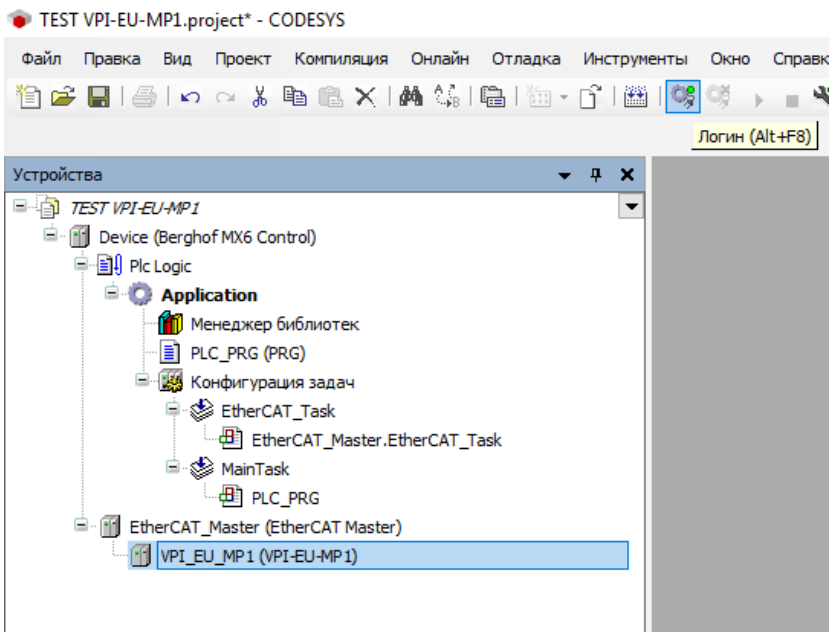


Перезапустим блок управления пневмоостровом.

Вариант 2. Для добавления слейв- устройства кликом правой кнопки мыши по строке EtherCAT Master в дереве проекта откроем список и выберем «Добавить устройство». В открывшемся окне выберем наш блок управления как устройство EtherCAT Слейв VPI-EU-MP1 и нажмем «Добавить устройство».



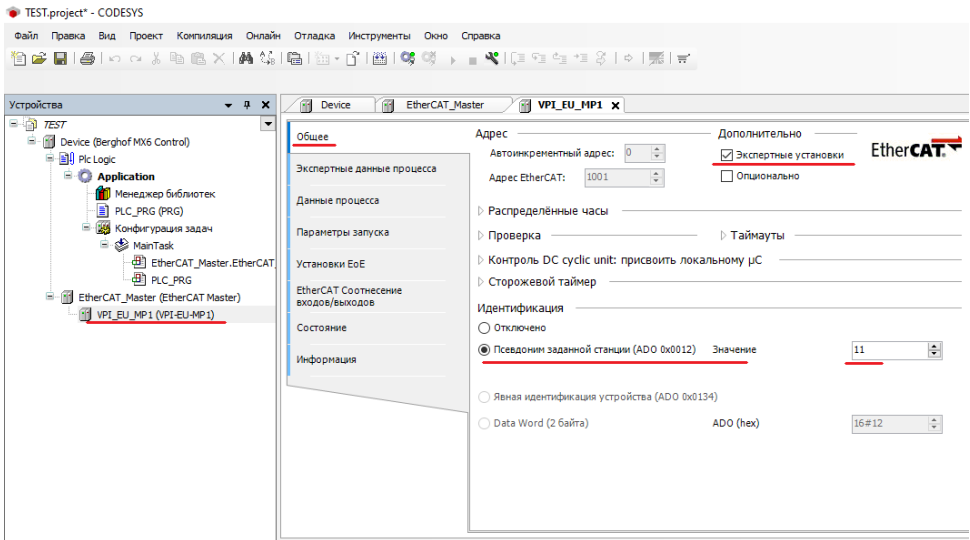
В дереве проекта появится блок управления пневмоостровом.



*Если на слейв-устройстве DIP-переключателями выполнена настройка адреса узла (см. п. 4.1.3), то в среде программирования необходимо указать этот адрес (см. ниже)*

*Если настройка адреса узла DIP-переключателями не производилась, настройки в среде программирования оставить по умолчанию*

Например, на слейв-устройстве DIP-переключателями установлен адрес узла равный 11. Для успешного соединения ПЛК и блока управления пневмо-островом необходимо указать этот адрес в окне настроек слейв-устройства. Для этого двойным кликом по строке VPI-EU-MP1 в дереве проекта перейдем на вкладку VPI\_EU\_MP1 и выберем пункт «Общее». Поставим галочку возле строки «Экспертные установки» и в открывшемся меню «Идентификация» в строке «Псевдоним заданной станции» установим значение «11»

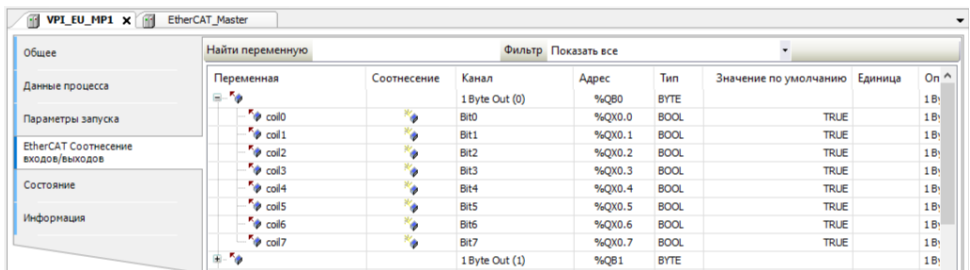


После успешного добавления блока управления пневмоостровом в проект можно перейти к привязке переменных к входным и выходным данным.

Для этого во вкладке «VPI\_EU\_MP1» выберем пункт «EtherCAT/Соотношение входов/выходов» и откроем список «1 Byte Out (0)», назначим переменные для выходных данных катушек распределителей и изменим значения в столбце «Значения по умолчанию» с FALSE (Лог.0) на TRUE (Лог.1).



Адрес QX0 это Байт 0 выходных данных, соответствует катушкам 0...7 пневмоострова (см. таблицу 16). Например, адрес катушки №3 будет записан как QX0.3 (где 3 – это номер бита, см. таблицу 16)



Назначим переменные входных данных состояний катушек. Откроем список «OverLoad Status (0)» и назначим переменные для сигнализации о коротком замыкании.

Переменная	Соотнесение	Канал	Адрес	Тип	Значение по умолчанию	Единица	Op
		Device Status	%IB0	BYTE			Dev
		OverLoad Status (0)	%IB1	BYTE			Over
ovl_col0		Bit0	%IX1.0	BOOL	FALSE		Over
ovl_col1		Bit1	%IX1.1	BOOL	FALSE		Over
ovl_col2		Bit2	%IX1.2	BOOL	FALSE		Over
ovl_col3		Bit3	%IX1.3	BOOL	FALSE		Over
ovl_col4		Bit4	%IX1.4	BOOL	FALSE		Over
ovl_col5		Bit5	%IX1.5	BOOL	FALSE		Over
ovl_col6		Bit6	%IX1.6	BOOL	FALSE		Over
ovl_col7		Bit7	%IX1.7	BOOL	FALSE		Over
		OverLoad Status (1)	%IB2	BYTE			Over

Откроем список «OpenLoad Status (0)» и назначим переменные для сигнализации обрыва катушек.

Переменная	Соотнесение	Канал	Адрес	Тип	Значение по умолчанию	Единица	Op
		OverLoad Status (5)	%IB6	BYTE			Over
		OpenLoad Status (0)	%IB7	BYTE			Over
op_col0		Bit0	%IX7.0	BOOL	FALSE		Over
op_col1		Bit1	%IX7.1	BOOL	FALSE		Over
op_col2		Bit2	%IX7.2	BOOL	FALSE		Over
op_col3		Bit3	%IX7.3	BOOL	FALSE		Over
op_col4		Bit4	%IX7.4	BOOL	FALSE		Over
op_col5		Bit5	%IX7.5	BOOL	FALSE		Over
op_col6		Bit6	%IX7.6	BOOL	FALSE		Over
op_col7		Bit7	%IX7.7	BOOL	FALSE		Over
		OverLoad Status (1)	%IB8	BYTE			Over

**i** Соотнесение входных и выходных данных с катушками распределителей пневмоострова указаны в таблицах 15, 16 п. 4.1.2.

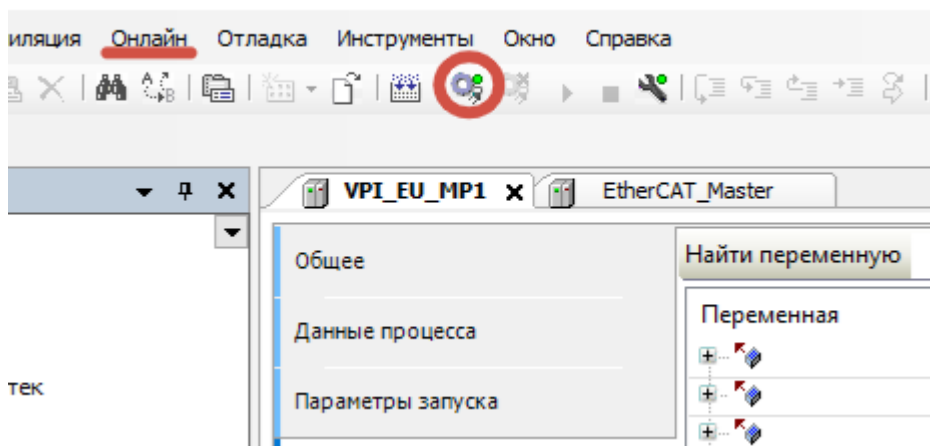
Для того чтобы, входные и выходные данные обновлялись (даже без назначения переменных) перед тем как перейти в режим онлайн во вкладке «VPI\_EU\_MP1» пункт «EtherCAT/Соотнесение входов/выходов» выберем значение «Всегда обновлять переменные: Вкл. 2 (всегда в задаче цикла шины)»

Переменная	Соотнесение	Канал	Адрес	Тип	Значение по умолчанию	Единица	Op
		1 Byte Out (0)	%QB0	BYTE			1 Bt
		1 Byte Out (1)	%QB1	BYTE			1 Bt
		1 Byte Out (2)	%QB2	BYTE			1 Bt
		1 Byte Out (3)	%QB3	BYTE			1 Bt
		1 Byte Out (4)	%QB4	BYTE			1 Bt
		1 Byte Out (5)	%QB5	BYTE			1 Bt
		Fault Register Reset	%QB6	BYTE			Fau
		Device Status	%IB0	BYTE			Dev
		OverLoad Status (0)	%IB1	BYTE			Over
		OverLoad Status (1)	%IB2	BYTE			Over
		OverLoad Status (2)	%IB3	BYTE			Over
		OverLoad Status (3)	%IB4	BYTE			Over
		OverLoad Status (4)	%IB5	BYTE			Over
		OverLoad Status (5)	%IB6	BYTE			Over
		OpenLoad Status (0)	%IB7	BYTE			Over

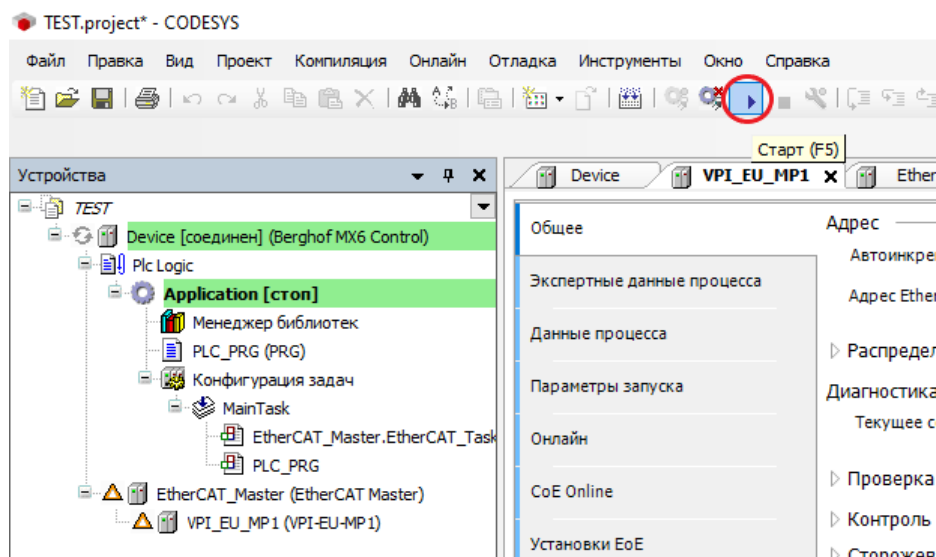
OverLoad Status (2)    Сброс соотнесения    Всегда обновлять переменные: Установка родительского устройства Вкл. 1 (в задаче цикла шины, если не исп.) Вкл. 2 (всегда в задаче цикла шины)

Перейдем в режим онлайн, нажав на кнопку «Логин» в строке состояния, либо на вкладку «Онлайн» сверху окна программы.

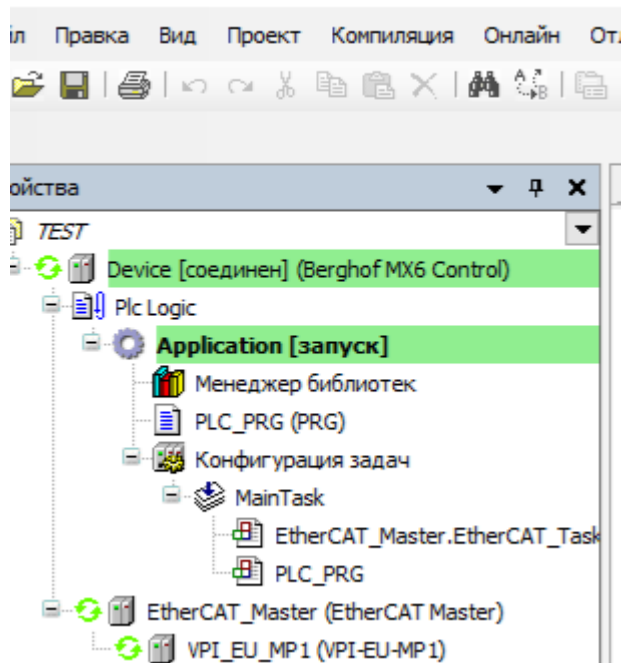




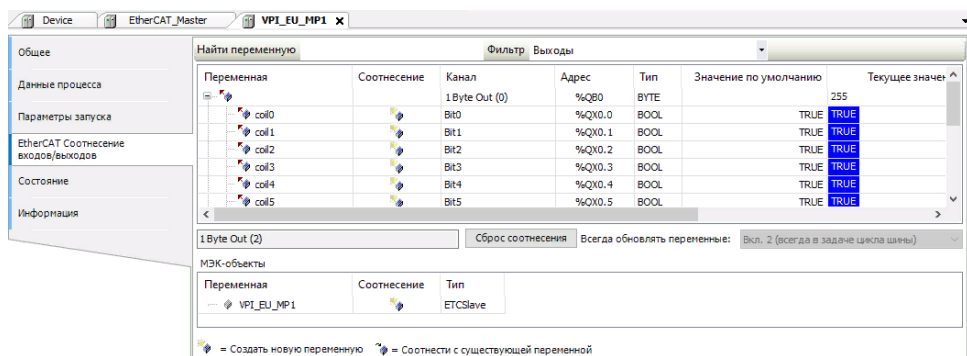
В дереве устройств в строках EtherCAT и слейв-устройства может появиться предупреждающий значок, он означает, что ПЛК не запущен и обмен данными отсутствует. Нажмем на кнопку «Старт» в строке состояния или нажмем на клавиатуре клавишу F5 и запустим ПЛК



Зеленые индикаторы в дереве устройств, что свидетельствует об успешном соединении и обмене данными.



Так как значение по умолчанию для переменных coil0-coil7 установлено как TRUE, при включении ПЛК первые восемь катушек пневмоострова будут под напряжением.



Для изменения состояний переменных в режиме онлайн в столбце «Подготовленное значение» введем FALSE

Найти переменную Фильтр Показать все

Переменная	Соотнесение	Канал	Адрес	Тип	Значени...	Текущее значение	Подготовленное значение	Единица
coil0		1 Byte Out (0)	%QB0	BYTE		255		
coil1		Bit0	%QX0.0	BOOL	TRUE	TRUE	FALSE	
coil2		Bit1	%QX0.1	BOOL	TRUE	TRUE	FALSE	
coil3		Bit2	%QX0.2	BOOL	TRUE	TRUE	FALSE	
coil4		Bit3	%QX0.3	BOOL	TRUE	TRUE	FALSE	
coil5		Bit4	%QX0.4	BOOL	TRUE	TRUE		
coil6		Bit5	%QX0.5	BOOL	TRUE	TRUE		
coil7		Bit6	%QX0.6	BOOL	TRUE	TRUE		
		Bit7	%QX0.7	BOOL	TRUE	TRUE		
		1 Byte Out (1)	%QB1	BYTE		0		
		1 Byte Out (2)	%QB2	BYTE		0		
		1 Byte Out (3)	%QB3	BYTE		0		
		1 Byte Out (4)	%QB4	BYTE		0		
		1 Byte Out (5)	%QB5	BYTE		0		
		Fault Register Reset	%QB6	BYTE		0		
		Device Status	%IB0	BYTE		0		
		OverLoad Status (0)	%IB1	BYTE		0		
		OverLoad Status (1)	%IB2	BYTE		0		
		OverLoad Status (2)	%IB3	BYTE		0		
		OverLoad Status (3)	%IB4	BYTE		0		
		OverLoad Status (4)	%IB5	BYTE		0		
		OverLoad Status (5)	%IB6	BYTE		0		
		OpenLoad Status (0)	%IB7	BYTE		0		
		Bit0	%IX7.0	BOOL		FALSE		

1 Byte Out (0) Сброс соотнесения Всегда обновлять переменные: Вкл. 2 (всегда в задаче цикла шахи)

МЭК-объекты

Переменная	Соотнесение	Тип
VPI_EU_MP1		ETCslave

Для применения подготовленного значения к текущему на клавиатуре нажмем сочетание клавиш Ctrl+F7. При этом первые четыре катушки пневмоострова будут отключены

Найти переменную Фильтр Показать все

Переменная	Соотнесение	Канал	Адрес	Тип	Значени...	Текущее значение	Подготовленное значение	Единица
coil0		1 Byte Out (0)	%QB0	BYTE		240		
coil1		Bit0	%QX0.0	BOOL	TRUE	FALSE		
coil2		Bit1	%QX0.1	BOOL	TRUE	FALSE		
coil3		Bit2	%QX0.2	BOOL	TRUE	FALSE		
coil4		Bit3	%QX0.3	BOOL	TRUE	FALSE		
coil5		Bit4	%QX0.4	BOOL	TRUE	TRUE		
coil6		Bit5	%QX0.5	BOOL	TRUE	TRUE		
coil7		Bit6	%QX0.6	BOOL	TRUE	TRUE		
		Bit7	%QX0.7	BOOL	TRUE	TRUE		
		1 Byte Out (1)	%QB1	BYTE		0		
		1 Byte Out (2)	%QB2	BYTE		0		
		1 Byte Out (3)	%QB3	BYTE		0		
		1 Byte Out (4)	%QB4	BYTE		0		
		1 Byte Out (5)	%QB5	BYTE		0		
		Fault Register Reset	%QB6	BYTE		0		
		Device Status	%IB0	BYTE		0		
		OverLoad Status (0)	%IB1	BYTE		240		
		OverLoad Status (1)	%IB2	BYTE		0		
		OverLoad Status (2)	%IB3	BYTE		0		
		OverLoad Status (3)	%IB4	BYTE		0		
		OverLoad Status (4)	%IB5	BYTE		0		
		OverLoad Status (5)	%IB6	BYTE		0		
		OpenLoad Status (0)	%IB7	BYTE		0		
		Bit0	%IX7.0	BOOL		FALSE		

1 Byte Out (0) Сброс соотнесения Всегда обновлять переменные: Вкл. 2 (всегда в задаче цикла шахи)

МЭК-объекты

Переменная	Соотнесение	Тип
VPI_EU_MP1		ETCslave

Настройка ПЛК окончена, теперь можно приступить к написанию программы под поставленные перед пневмоостровом задачи.

## 5 ВОЗМОЖНЫЕ ОШИБКИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

При обнаружении ошибок в работе пневмоострова следует свериться с описанием возможных ошибок и способов их устранения, а затем попытаться устранить источники ошибок рекомендованным образом. В случае если устранить источники возникновения ошибок самостоятельно не получается следует обратиться за консультацией к изготовителю или его официальному представителю.

Диагностика пневмоострова осуществляется с помощью индикации светодиодов на лицевой панели блоков управления с цифровым интерфейсом, индикацией внутренних светодиодов основы пневмоострова и входным данным блока управления по протоколам Ethernet/IP, EtherCAT, Profinet, Profibus

### 5.1 ИНДИКАЦИЯ НА ЛИЦЕВОЙ ПАНЕЛИ БЛОКОВ VPI-EU-MP1, VPI-EU-PFB

В таблице 17 указаны возможные неисправности интерфейсных блоков управления пневмоостровами и методы их устранения

**Таблица 17 — Список возможных ошибок и способы их устранения для блоков MP1**

Обозначение на блоке VPI-EU-MP1	Световая индикация	Расшифровка состояния	Рекомендации по устранению
X1	Зеленый (мигающий)	Режим ожидания: устройство не настроено	Проверьте настройки соединения с ПЛК
	Красный (мигающий)	Сбой (устранимый)	Разрыв соединения, проверьте настройки и кабели связи
	Красный (горит)	Сбой (не устранимый)	Обратитесь в сервисный центр
	Не горит	Нет питания блока управления	Проверьте напряжение питания
X2	Зеленый (мигающий)	Соединение не установлено	Проверьте соединения слейв-устройств
	Красный (мигающий)	Соединение разорвано	Проверьте кабели и правильность подключения устройств (слейв1 разъем OUT, слейв2 разъем IN)
	Красный (горит)	Повторяющийся IP	Проверьте настройки адреса слейв-устройств
	Не горит	Нет питания блока управления или нет IP-адреса	Проверьте питание слейв2, настройте адрес устройства

L/A1	Не горит	Устройство (IN) не подключено к Ethernet	Не запущен ПЛК, нет физического соединения
L/A2	Не горит	Устройство (OUT) не подключено к Ethernet	Нет физического соединения со слейв2, нет питания слейв2
US	Зеленый (мигающий)	Низкое напряжение питания блока управления (<18 В)	Проверьте напряжение питания блока управления
UA	Зеленый (мигающий)	Низкое напряжение питания катушек распределителей (<18 В)	Проверьте напряжение питания катушек распределителей
	Красный (горит)	Аварийное напряжение питания катушек распределителей (<11 В)	

## 5.2 ИНДИКАЦИЯ ВНУТРЕННИХ СВЕТОДИОДОВ ОСНОВЫ ПНЕВМООСТРОВА

Внутренние светодиоды основы пневмоострова светятся оранжевым при подаче напряжения на соответствующую катушку распределителя.

**Таблица 18 — Индикация внутренних светодиодов основы пневмоострова**

Светодиод основы пневмоострова	Расшифровка состояния (возможная неисправность)	Рекомендации по устранению
Не светится индикатор катушки на распределителе	Нет напряжения на катушке	Проверьте наличие управляющего напряжения от ПЛК (либо источника дискретных сигналов) к катушке распределителя.
Не светится индикатор катушки на распределителе, управляющее напряжение в норме	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Обрыв катушки распределителя</li> <li>2) Короткое замыкание катушки распределителя</li> <li>3) Внутренняя неисправность электрических соединений основы пневмоострова</li> </ol>	<p>Замените неисправный распределитель.</p> <p>Обратитесь в сервисный центр.</p>

## 6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ



Монтаж, демонтаж, подключение, настройка, техническое обслуживание и эксплуатация пневмоострова должны осуществляться квалифицированными сотрудниками с соблюдением требований данного РЭ и других правил/стандартов/регламентов принятых к исполнению на предприятии.

Периодичность проведения технического обслуживания определяет организация, эксплуатирующая пневмоостров. Периодичность проведения технического обслуживания должна быть не реже одного раза в полгода.

Техническое обслуживание включает в себя следующие операции:

- очистка корпуса, разъемов и фитингов от пыли, грязи и посторонних предметов;
- проверка качества крепления пневмоострова;
- проверка качества подключения внешних электрических и пневматических линий;
- проверка корректности срабатывания распределителей (открытия и закрытия) в ручном и автоматическом режиме.

Для проверки срабатывания распределителя в ручном режиме с помощью шлицевой отвертки нажать и повернуть на 90° по часовой стрелке переключатель ручного управления как показано на рисунке 26.

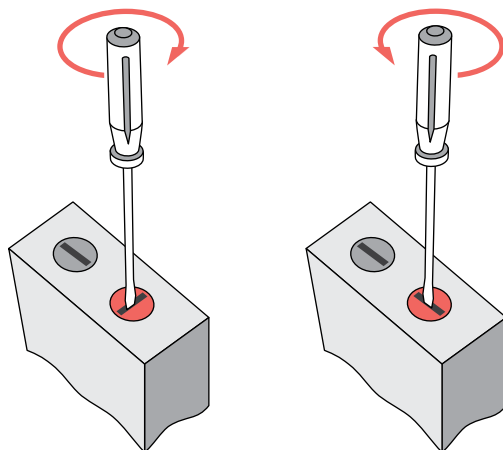


Рисунок 26 - Ручное управление распределителем  
(слева включено, справа выключено)

Техническое обслуживание и осмотр должны проводиться при отключенном электро- и пневмо- питании. Обнаруженные недостатки следует немедленно устранить. При невозможности устранения обнаруженных недостатков, следует демонтировать пневмоостров или его составной узел и отправить его в сервисный центр для сервисной диагностики и ремонта.

## 7 ДЕМОНТАЖ



Монтаж, демонтаж, подключение, настройка, техническое обслуживание и эксплуатация пневмоострова должны осуществляться квалифицированными сотрудниками с соблюдением требований данного РЭ и других правил/стандартов/регламентов принятых к исполнению на предприятии.



Перед демонтажем отключите напряжение от всех электрических цепей, связанных с пневмоостровом, и сбросьте давление из связанной пневмосистемы.

- 1) Отключите напряжение от всех электрических цепей, связанных с пневмоостровом.
- 2) Сбросьте давление из связанной пневмосистемы.
- 3) Отключите от пневмоострова ответные части электрических разъемов и заземление.
- 4) Отключите от пневмоострова пневматические трубки.
- 5) Открутите монтажные винты крепления пневмоострова и снимите его с монтажного места.



При хранении и транспортировке пневмоострова после демонтажа необходимо защитить разъемы и внутренние полости пневмоострова от попадания грязи и влаги.

## 8 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

Маркировка нанесена на корпуса составных узлов пневмоострова.

Упаковка пневмоострова осуществляется в картонную коробку на заводе изготовителе.

Пломбирование пневмоострова не осуществляется.

## 9 КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят:

- пневмоостров в сборе – 1 шт.;

# 10 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Транспортирование пневмоострова в потребительской упаковке завода-изготовителя допускается производить любым видом транспорта с обеспечением защиты от пыли, дождя и снега. При этом должны соблюдаться условия хранения.

Пневмоострова должны храниться в упакованном виде в закрытых помещениях при температуре от минус 5 до плюс 50 °С и относительной влажности воздуха не более 80 % без образования конденсата.

Не допускается хранение в помещениях, содержащих агрессивные газы и другие вредные вещества (кислоты, щелочи).

# 11 УТИЛИЗАЦИЯ

После окончания срока службы пневмоостровов подлежит демонтажу и утилизации. Специальных мер безопасности при демонтаже и утилизации не требуется. Пневмоостров не содержит вредных материалов и веществ, требующих специальных методов утилизации. Порядок утилизации определяет организация, эксплуатирующая пневмоостров.

# 12 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев с даты реализации<sup>1</sup>.

Изготовитель гарантирует соответствие пневмоострова техническим характеристикам при соблюдении потребителем правил обращения с пневмоостровом (условий транспортирования, хранения, установки, эксплуатации и технического обслуживания), изложенных в настоящем паспорте и РЭ.

В случае выхода устройства из строя в течение гарантийного срока при соблюдении потребителем правил обращения, изготовитель обязуется осуществить его бесплатный ремонт или замену. Для этого необходимо доставить пневмоостров в Сервисный центр, расположенный по адресу: г. Краснодар, ул. им. Митрофана Седина, д. 145/1 или в любой другой пункт приема изготовителя. Актуальные адреса региональных пунктов приема доступны на сайте изготовителя: [kipservis.ru/contacts.htm](http://kipservis.ru/contacts.htm)



Гарантийные обязательства прекращаются в случае наличия следов вскрытия и манипуляций с внутренними компонентами пневмоострова, наличия химических или механических повреждений, посторонних предметов, веществ или влаги внутри корпуса, а также при несоблюдении требований настоящего паспорта или РЭ.

<sup>1</sup> – соответствует дате отгрузочного документа (УПД) / кассового чека.





[valma.ru](http://valma.ru)