

СОДЕРЖАНИЕ

	УКАЗАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОМУ ПРИМЕНЕНИЮ	3
	ВВЕДЕНИЕ	4
	1 НАЗНАЧЕНИЕ	6
	2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	7
	3 УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ	11
	4 УСТРОЙСТВО КОНТРОЛЛЕРА	12
	4.1 Интерфейсы	12
	4.2 Входы и выходы контроллера	13
	4.3 Элементы индикации и управления	13
	4.4 Платы расширения и дополнительное оборудование	14
	4.5 Модуль GSM-модема «AP-8-GSMmod»	15
	4.6 Модуль 433МГц радиомодема «AP-8-433mod»	17
	5 СРЕДА ПРОГРАММИРОВАНИЯ KLOGIC	19
	5.1 Общие сведения по среде программирования	19
	5.2 Установка и использование среды программирования KLogic	19
	5.3 Краткое описание среды программирования.	20
	5.4 Пользовательское обновление исполнительной системы	30
	6 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	31
	7 МОНТАЖ	32
	7.1 Монтаж контроллера	32
	7.2 Подключение питания	32
	7.3 Подключение источников сигнала	32
	7.4 Подключение устройств к интерфейсам	32
	8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	34
	9 МАРКИРОВКА И УПАКОВКА	35
	10 ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ	36
	11 КОМПЛЕКТНОСТЬ	37
	12 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	38
	13 УТИЛИЗАЦИЯ	39
	Приложение А. Габаритный чертеж (справочное)	40
	Приложение Б. Схемы подключения (справочное)	41
	Приложение В. Назначение контактов разъемов (справочное)	44
	Приложение Г. Элементы конфигурирования и настройки на плате контроллера (справочное)	45
	Приложение Е. Поиск и устранение неисправностей (справочное)	47

Первичн. примен.
КНМБ.4.24.318.028-18.004 РЭ

Справочн. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

КНМБ.4.24.318.050 РЭ

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.		Бухалов			Контроллер программируемый логический AP-8 Руководство по эксплуатации	Литера	Лист	Листов
Провер.		Якимов					2	50
Т-конт.		Богомолов				ООО "НПО "Каскад-ГРУП"		
Н-конт.								
Утв.		Андреев						

УКАЗАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОМУ ПРИМЕНЕНИЮ

В данном руководстве применяются следующие предупреждения:



ОПАСНОСТЬ

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



ВНИМАНИЕ

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



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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



ПРИМЕЧАНИЕ

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

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	КНМБ.424318.050 РЭ	Лист
						3
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, конструкцией, работой и техническим обслуживанием программируемого логического контроллера AP-8 (далее по тексту также именуемого «контроллер AP-8»).

Контроллер AP-8 выпускается в различных модификациях, отличающихся типом радио-модулей, установленных в него, наличием Web-сервера, разъема видеовыхода и разъема подключения сенсорной панели.

Условное обозначение контроллера:

	AP- 8 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 УХЛ4.1
Программируемый логический контроллер (процессор автоматизации)	
Модификация изделия	
Наличие радиомодуля: 0- Нет 1- Модем GSM (GPRS) 2- Радиомодем 433МГц	
Наличие Web-сервера: 0- Нет 1- Web-сервер 2- Web-сервер с видеовыходом (в т.ч. подключением usb-сенсорной панели)	
Расширенные функции по спецзаказу	
Климатическое исполнение и размещение по ГОСТ 15150	

Примеры условного обозначения контроллера при заказе:

AP-8-0-0-0-0-0 — контроллер базовой комплектации (оснащение комплектации см. 2.2).

AP-8-1-1-0-0-0 — контроллер с GSM (GPRS) модемом и встроенным Web-сервером.

AP-8-2-0-0-0-0 — контроллер с радиомодемом 433МГц.



ПРИМЕЧАНИЕ

Контроллер не может быть оснащен одновременно модемом GSM и радиомодемом 433МГц.

При необходимости наличия одновременно обоих радиоканалов (GSM и 433МГц) возможно использование внешних модемов, подключаемых по интерфейсным линиям, включая USB-модемы (см. Приложение Д).

Подпись и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ТЕРМИНЫ И СОКРАЩЕНИЯ

В документе приняты следующие сокращения:

Сокращение	Полное наименование
ПЛК	Программируемый логический контроллер
Контроллер	
AP-8	Контроллер AP-8 (Automation Processor-8; Процессор автоматизации - 8)
KLogic	Система программирования микропроцессорных контроллеров с открытой архитектурой «KLogic». Торговая марка ООО «НПО «Каскад-ГРУП». http://kaskad-asu.com/
KLogic IDE	Визуальная оболочка системы программирования микропроцессорных контроллеров с открытой архитектурой «KLogic» для настройки и программирования контроллера с помощью персонального компьютера. Торговая марка ООО «НПО «Каскад-ГРУП». http://kaskad-asu.com/
Modbus	Открытый протокол обмена по сети RS-485. Разработан компанией Modicon, в настоящий момент поддерживается независимой организацией Modbus-IDA (www.modbus.org/).
Modbus-TCP	Версия протокола Modbus, адаптированная к работе в сети TCP/IP
МЭК 104	Открытый протокол, предназначенный для передачи сигналов телемеханики, регламентированный ГОСТ Р МЭК 60870-5-104 и использующий сетевой доступ по протоколу TCP/IP.
ВУ	Верхний уровень автоматизированной системы, в которой применяется данный контроллер
ПК	Персональный компьютер

Инь. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инь. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата
Инь. № подл.	Инь. № дубл.

1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Программируемый логический контроллер AP-8 предназначен для создания систем автоматизированного управления технологическим оборудованием в различных областях промышленности, жилищно-коммунального и сельского хозяйства.

1.2. Конечные алгоритмы работы контроллера AP-8 определяются потребителем в процессе настройки и программирования контроллера. Программирование осуществляется с помощью системы программирования KLogic v1.16 и выше.



ПРИМЕЧАНИЕ

Описание программирования контроллера и описание работы со средой программирования на русском языке находятся на сайте в разделе загрузок <http://kaskad-asu.com/download/> или на компакт-диске, при наличии в комплекте поставки. Подробнее см. 6 «Работа со средой программирования KLogic».

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл.	Подпись и дата	КНМБ.424318.050 РЭ	Лист
						6
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Основные технические характеристики, характеристики каналов ввода/вывода контроллера AP-8 приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Основные технические характеристики контроллера AP-8

Параметр	Значение
Общие сведения	
Конструктивное исполнение	Унифицированный корпус для крепления на DIN-рейку типа TH35 (ширина рейки 35 мм)
Степень защиты корпуса	IP20
Центральный процессор	AllWinner H3 Quad-core Cortex-A7 1,2GHz H.265/HEVC 4K 2. GPU – Mali400MP2 GPU @600MHz
Объем оперативной памяти	512 Мбайт
Объем энергонезависимой памяти типа FLASH, Гб, не менее	4 (до 32Гб)
Объем энергонезависимой памяти типа SRAM, Мб, не менее	1Мб (эмулируется во FLASH)
Поддерживаемая операционная система	Linux
Система программирования контроллера	KLogic (версия не ниже 1.16)
Отклонение хода часов реального времени контроллера, с/сут, не более	1
Дискретные входы	
Количество дискретных входов	8
Гальваническая развязка дискретных входов, не более	1,5кВ, групповая
Тип входного сигнала	Контактный датчик (требует внешнего питания 24 В постоянного напряжения)
Диапазоны входных сигналов	от 28 до 8 В – логическое значение 1 от 5 до 0 В – логическое значение 0 напряжение измеряется относительно общей клеммы COM дискретных входов ток потребления входа не более 10 мА
Частота входного сигнала, не более	100 Гц при скважности 50%
Подключение	Винтовые клеммы
Дискретные выходы	
Количество дискретных выходов	8
Тип каналов управления	Электромагнитное реле
Максимальная нагрузочная способность каналов вывода, не более	6 А (при переменном напряжении не более 250В 50 Гц или постоянном напряжении не более 30 В)

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Продолжение таблицы 2.1

Параметр	Значение
Гальваническая развязка дискретных выходов, не более	1,5 кВ, 4 группы
Каналы управления питанием внешнего оборудования	
Количество каналов управления	1
Тип каналов управления	Нормально замкнутое при работе контроллера геркановое реле
Нагрузочная способность каналов управления, не более	1 А (при постоянном напряжении не более 100В)
Принцип управления питанием	Отключение питания внешнего оборудования на 10 сек
Зависимость оборудования	Одновременное отключение внутреннего GSM-модема или 433МГц радиомодема
Подключение	Винтовые клеммы
Интерфейсы связи	
Интерфейсы	Ethernet 100BASE-T RS-232, 2xRS-485*, USB Type A 2.0 Host, microUSB B 2.0 Host, HDMI Type A*** GSM/GPRS, 433МГц
RS-232	
Количество каналов связи, шт	1
Поддерживаемые скорости передачи данных, Бод	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200
Длина кабеля связи, м, не более	15
Подключение, разъем	DB-9M
RS-485	
Количество каналов связи, шт*	1 или 2
Поддерживаемые скорости передачи данных, Бод	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200
Гальваническая развязка интерфейса, не более	1,5 кВ
Подключение	винтовые клеммы
Ethernet	
Количество каналов связи, шт	1
Поддерживаемые стандарты IEEE 802.3**	802.3i (10BASE-T), 802.3u (100BASE-T)
Скорость передачи данных, Мбит/с, не более**	От 10 до 100
Подключение, разъем	8P8C (RJ-45)
USB	
Количество каналов связи, шт	2
Спецификация	2.0
Подключение, разъем	Type A, Micro B (OTG)***
HDMI***	
Количество каналов связи, шт	1
Спецификация	1.4


Инд. № подл.	Инд. № докл.	Взам. инв. №	Инд. № подл.
Подпись и дата	Подпись и дата	Подпись и дата	Подпись и дата

Продолжение таблицы 2.1

Параметр	Значение
Подключение, разъем	Type A
GSM/GPRS	
Количество каналов связи, шт	0 или 1
Поддержка диапазонов частот	900, 1800 МГц
GPRS класс	Class B 12
Класс передатчика:	Class 4 (2 Вт при 900 МГц), Class 1 (1 Вт при 1800 МГц)
Разъем для подключения антенны	SMA-F
433 МГц	
Количество каналов связи, шт	0 или 1
Поддерживаемые скорости передачи данных, Бод	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200
Частотный диапазон	433,075–434,775 МГц (4 канала связи с шагом 400кГц, канал 1 – 433,4 МГц)
Мощность передатчика, не более	10 мВт
Разъем для подключения антенны	SMA-F
Поддерживаемые входные протоколы	
Набор поддерживаемых протоколов опроса УСО	МЭК 60870-5-101/103/104, Modbus RTU/ASCII/TCP, специализированные протоколы опроса УСО
Типы каналов связи	RS232, RS485, Ethernet IEEE 802.3, радиоканал 433 МГц GPRS
Поддерживаемые выходные протоколы	
Протокол опроса с пункта управления	МЭК 60870-5-104, Modbus RTU/TCP, OPC DA/HDA ****
Тип канала связи	RS232, RS485, Ethernet IEEE 802.3, радиоканал 433 МГц, GPRS
Электропитание	
Номинальное напряжение питания, постоянный ток, В	24
Отклонение напряжения питания от номинального, В	От минус 15 до плюс 4
Подключение	Винтовые клеммы
Потребляемая мощность при номинальном напряжении питания, не более	10 Вт 20 Вт (с установленным GSM или радиомодемом 433МГц)

Инд. № подл.	Подпись и дата
Инд. № докл.	
Взам. инв. №	
Инд. № подл.	Подпись и дата
Инд. № подл.	

Продолжение таблицы 2.1

Параметр		Значение
Индикация передней панели		1 желтый индикатор питания, 1 зеленый индикатор работы (в нормальном режиме работы мигает с частотой 1Гц)
Батарея питания часов реального времени, обозначение		CR1220
Габаритные размеры, масса		
Высота, не более (без учета антенны)		105 мм
Ширина, не более		158 мм
Глубина, не более мм		59 мм
Масса нетто, не более (без учета антенны)		0,4 кг
Масса брутто, не более		0,6 кг
	ПРИМЕЧАНИЕ	<p>* – при использовании в составе AP-8 беспроводных модулей (GSM или 433Мгц) второй порт RS/EIA-485 будет недоступен</p> <p>** – в зависимости от аппаратуры окончания канала данных</p> <p>*** – данные каналы связи (HDMI, USB Micro B) предназначены для подключения выносной сенсорной панели оператора или монитора с мышью для реализации человеко-машинного интерфейса при наличии встроенного Web-сервера</p> <p>**** – протокол опроса доступен при условии использования специализированного OPC-сервера для контроллеров KLogic</p>

2.2. Контроллер базовой комплектации имеет следующее оснащение:

- 1 порт Ethernet 10/100Base-T;
- 1 порт RS232 (с линиями RTS, CTS);
- 1 порт USB 2.0 Type A;
- 2 порта RS-485 с гальванической изоляцией;
- 8 дискретных входов (потенциальный вход) с групповой гальванической изоляцией;
- 8 дискретных выходов на эл/магнитных реле;
- 1 дополнительный дискретный выход расцепления питания внешних устройств, на герконовом реле;
- RTC (часы реального времени) с батарейным питанием.

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
-----	------	----------	---------	------

КНМБ.424318.050 РЭ

3 УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

3.1. Контроллер АР-8 эксплуатируется при следующих условиях:

- закрытые взрывобезопасные помещения или шкафы электрооборудования без агрессивных сред;
- температура окружающего воздуха от +5 до +50 °С;
- относительной влажность воздуха до 80 % при +25 °С и более низких температурах без конденсации влаги;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа.

3.2. По устойчивости к климатическим воздействиям при эксплуатации АР-8 соответствует группе исполнения В4 по ГОСТ 12997-84.

3.3. По устойчивости к механическим воздействиям при эксплуатации АР-8 соответствует группе исполнения N2 по ГОСТ 12997.

3.4. Габаритные размеры контроллера приведены в Приложении А.



ПРИМЕЧАНИЕ

При длительной эксплуатации контроллера при температуре окружающего воздуха свыше +35 °С и ниже +15°С встроенная батарея часов реального времени изнашивается быстрее. По этой причине возможно уменьшение времени работы часов реального времени.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл.	Подпись и дата	КНМБ.424318.050 РЭ	Лист
						11
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

4 УСТРОЙСТВО КОНТРОЛЛЕРА

4.1. Контроллер AP-8 выпускается в корпусе, предназначенном для крепления на DIN-рейке 35 мм. Подключение всех внешних связей осуществляется через разъемные соединения, расположенные по двум боковым (верх, низ) сторонам контроллера. Открытие корпуса для подключения внешних связей не требуется.

4.2. Схематический внешний вид контроллеров показан на рисунке 4.1.

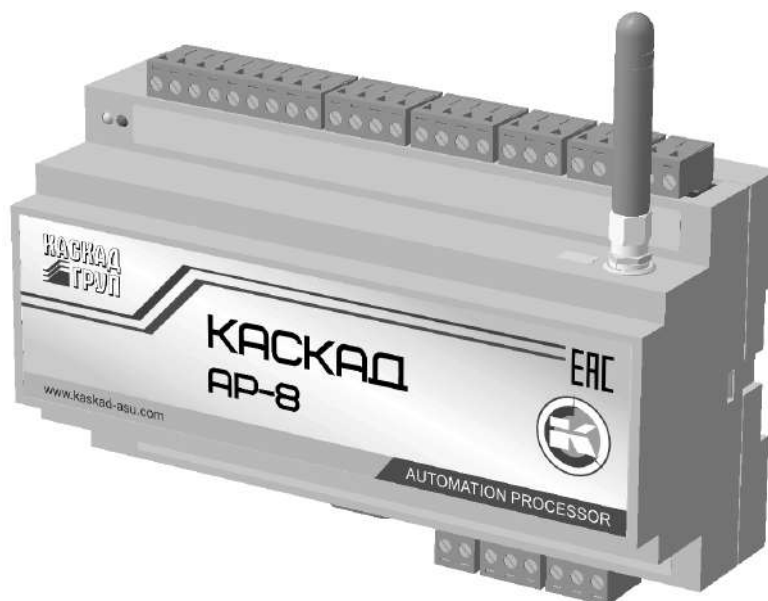


Рисунок 4.1 – Внешний вид контроллера AP-8

4.1 Интерфейсы

4.1.1. На нижней стороне контроллера AP-8 расположены разъемы интерфейсов Ethernet, USB, RS-232, RS-485 x 2шт.

4.1.2. Порты Ethernet, RS-232, RS-485 могут использоваться для связи со средой программирования, загрузки программы и отладки, в т.ч. для передачи данных на верхний уровень. Также порты RS-232, RS-485 могут быть использованы для подключения Hayes – совместимых модемов (в том числе GSM) (более подробно о подключении таких устройств см. таблицу 7.1).

4.1.3. На плате для интерфейсов RS485 имеются резистор и перемычки (джамперы) для подключения терминальных резисторов в линию, когда контроллер находится в начале или в конце линии, а также имеются перемычки (джамперы) для подтягивания интерфейсной линии к питанию или сигнальной земле при необходимости. Назначение перемычек указано в приложении Г.

4.1.4. В исполнениях контроллера AP-8 с радиомодулями GSM модема или радиомодема 433МГц на верхней стороне контроллера AP-8 расположен разъем антенны типа SMA-F. При установке радиомодуля (GSM или 433МГц) он занимает один порт RS-485 (разъем снизу справа), после чего данный порт не может быть использован по назначению, см. п 4.4 «Платы расширения и дополнительное оборудование».

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
-----	------	----------	---------	------

4.15. Порт USB может использоваться для подключения внешних поддерживаемых устройств, таких как 3G/4G USB-модемы, USB-WiFi, USB-Ethernet адаптеры. Список поддерживаемых устройств см. в Приложение Д.

4.16. В исполнениях с Web-сервером и видеовыходом слева расположены разъемы HDMI-видеовыхода и разъем micro-USB для подключения сенсорной USB-панели или другого поддерживаемого оборудования. Список поддерживаемых устройств см. в Приложение Д.

4.2 Входы и выходы контроллера

4.2.1. С верхней стороны контроллера расположены разъемные клеммы для подключения входных и выходных дискретных сигналов. Дискретные входы имеют групповую гальваническую изоляцию. Дискретные выходы выполнены на электромагнитных реле. Схемы подключения приведены в Приложении Б.

4.2.2. Любой дискретный вход АР-В может работать в режиме счетчика (частота до 100Гц, при скважности 50 %). Частота обработки аппаратных счетчиков не зависит от времени выполнения цикла ПЛК.

4.2.3. Выходы контроллера управляются из пользовательской программы, частота управления ими связана с временем выполнения цикла ПЛК.

4.2.4. Контроллер оснащен дополнительным дискретным выходом «DCON», управляемым из пользовательской программы. Данный выход предназначен для сброса питания внешних устройств, например, сброса питания внешнего модема для его перезагрузки. Выход представляет из себя нормально открытое герконное реле, которое после запуска контроллера переходит в замкнутое состояние и остается в нём. Из пользовательской программы можно передать команду (передний фронт) на отключение данного выхода, после чего данный выход будет разомкнут на 10 секунд, по истечению данного времени вновь примет замкнутое состояние. Параллельно с данным выходом, этой же командой, снимается питание с внутреннего модуля GSM-модема или радиомодема 433Мгц для обеспечения их перезагрузки.

4.2.5. Более подробно сведения о настройке и использовании дискретных входов в режиме счетчика изложены в руководстве пользователя по системе программирования «KLogic», КНМБ.424318.007 ИЗ.

4.3 Элементы индикации и управления

4.3.1. На верхнюю переднюю панель контроллера выведена светодиодная индикация о наличии питания (желтый индикатор питания) и о загрузке контроллера и статусе работы пользовательской программы (мигающий зеленый индикатор работы). В нормальном режиме работы контроллера желтый индикатор питания непрерывно светится, а зеленый индикатор работы мигает с частотой 1Гц.

4.3.2. С нижней стороны на разъем Ethernet выведена световая индикация о наличии соединения по данной линии и прерывистой индикацией обмена данными по сети.

Подпись и дата						
Инв. № дубл.						
Взам. инв. №						
Подпись и дата						
Инв. № подл.						
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	КНМБ.424318.050 РЭ	Лист
						13

4.4 Платы расширения и дополнительное оборудование

4.4.1. Контроллер AP-8 оснащен встроенными часами реального времени, имеющими собственный батарейный источник питания типа CR1220. Расчетное время непрерывной работы часов реального времени от батареи – 5 лет (при температуре от +15 до +35 °С). При работе при более низких или более высоких температурах время работы часов реального времени может сократиться.

4.4.2. Контроллер поставляется AP-8 в разных исполнениях (см. раздел «Введение»), с установленными определенными модулями/платами расширения. Все модули и платы устанавливаются на предприятии изготовителя в соответствии с типоразмером. Дополнительное оснащение уже приобретенных контроллеров модулями осуществляется специалистами сервисной службы предприятия-изготовителя. Более подробное описание см. в соответствующих разделах. 4.5–4.6.

4.4.3. Доступные модули указаны в таблице 4.1

Таблица 4.1— Модули и платы расширения контроллера AP-8:




Обозначение	Описание	Вид общий
AP-8-GSMmod	<p>Модуль GSM (GPRS) модема контроллера на одну SIM-карту на базе SIM800L.</p> <p>Технические характеристики:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Поддержка диапазонов: 900/1800 МГц; – GPRS класс: Class B 12; – Соответствие GSM фазе: GSM Phase 2/2+; – Класс передатчика: Class 4 (2 Вт при 900 МГц), Class 1 (1 Вт при 1800 МГц); – Формат SIM-карты: Micro-SIM (3FF); – Скорость обмена: от 1200 до 115200 бит/с – Настройка и управление: AT-командами; – Габаритные размеры (ШхВ): 28х40 мм; – Рабочая температура: -40 – 85 °С; – Светодиодная индикация на модуле; – Подключение антенны: IPEX U.FL Female – SMA Female, антенна SMA-M L=50 мм и адаптер в комплекте с модулем; 	

Рис. 4.2 AP-8-GSMmod

Инд. № подл.	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подпись и дата

<p>AP-8-433mod</p>	<p>Радиомодуль 433 МГц контроллера на базе HC-11/HC-12.</p> <p>Технические характеристики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Частотный диапазон*: 433,075–434,775 МГц (4 канала связи с шагом 400кГц, канал 1 – 433,4 МГц) - Мощность передатчика, мВт*: не более 10 мВт - Режимы работы: 4 типа (FU1, FU2, FU3, FU4), с оптимизацией характеристик питания/скорость/дальность; - Скорость передачи по эфиру: до 236000 бит/с; - Скорость обмена: от 1200 до 115200 бит/с; - Дальность передачи: до 150 метров, со штатной антенной контроллера, L=50 мм (при использовании других антенн, расстояние может быть увеличено до 1000 м в зоне прямой видимости); - Настройка и управление: AT-командами; - Габаритные размеры (ШxВ): 14x28 мм; - Подключение антенны: IPEX U.FL Female – SMA Female, антенна SMA-M L=50 мм и адаптер в комплекте с модулем; 	 <p>Рис. 4.3 AP-8-433mod</p>
	<p>ПРИМЕЧАНИЕ</p> <p>* Работа радиомодуля с отличными от доступных в среде программирования настроек должна проводиться в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации и/или законодательством той страны где применяется контроллер.</p>	

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

4.5 Модуль GSM-модема «AP-8-GSMmod»

4.5.1. Модуль AP-8-GSMmod представляет из себя GSM-модем с установкой в него одной SIM-карты. Модуль устанавливается в соответствующий разъем XS4 основной платы внутри корпуса контроллера AP-8, с креплением винтами. Для установки SIM-карты необходимо вскрыть верхнюю крышку корпуса контроллера. Разъем для установки SIM-карты указан на рисунке 4.4.

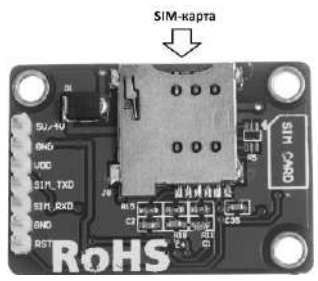


Рисунок 4.4 — Разъем для установки SIM-карты (вид снизу GSM модуля «AP-8-GSMmod»)

4.5.2. В комплекте с модулем контроллер AP-8 оснащается антенной, устанавливаемой в SMA-F разъем, расположенный на корпусе контроллера. Соединение разъема SMA-F изнутри

корпуса контроллера с модулем осуществляется с помощью адаптера SMA-IPEX (SMA female-IPEX U.FL female) из комплекта. Внешний вид антенны с адаптером изображен на рисунке 4.5. Разъем для подключения адаптера на плате модуля указан на рисунке 4.6.



Рисунок 4.5 — Антенна и адаптер подключения

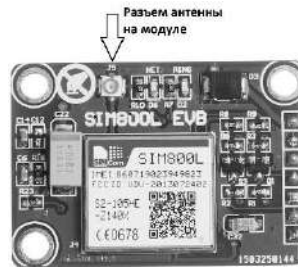


Рисунок 4.6 — Разъем для подключения адаптера

4.5.3. Настройка модуля производится в среде программирования KLogic (см. «Руководство пользователя. Система программирования микропроцессорных контроллеров с открытой архитектурой «KLogic», КНМБ.424318.007 ИЗ)

4.5.4. Данный модуль в контроллере занимает один порт RS-485 (COM3). При этом порт RS-485 (COM3) не может работать одновременно с данным модулем. Выбор работы GSM-модема или порта RS-485 (COM3) определяется положением DIP-переключателей SA1 в соответствии с рисунком 4.7.

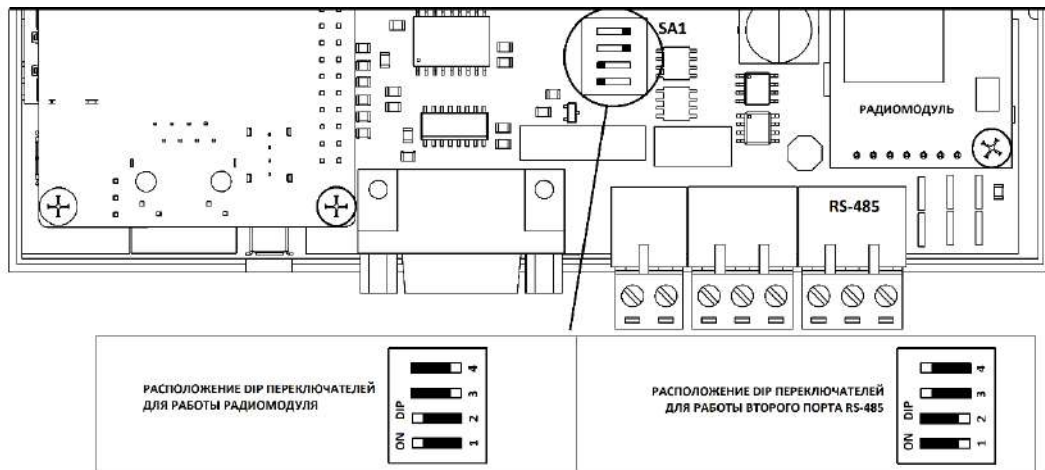


Рисунок 4.7 — DIP-переключатель SA1 для выбора режима работы

Инв. № подл.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

4.5.5. Модуль AP-8-GSMmod не может быть использован одновременно с модулем AP-8-433mod, т.к. они занимают одно и то же габаритное место внутри контроллера.

4.6 Модуль 433МГц радиомодема «AP-8-433mod»

4.6.1. Модуль AP-8-433mod представляет из себя отдельную плату радиомодема в диапазоне 433 МГц. Модуль устанавливается в соответствующий разъем XS7 основной платы внутри корпуса контроллера AP-8.

4.6.2. В комплекте с модулем контроллер AP-8 оснащается антенной, установленной в SMA-Разъем, расположенный на корпусе контроллера. Соединение разъема SMA-F изнутри корпуса контроллера с модулем осуществляется с помощью адаптера SMA-IPEX (SMA female-IPEX U.FL female) из комплекта. Внешний вид антенны с адаптером изображен на рисунке 4.8. Разъем для подключения адаптера на плате модуля указан на рисунке 4.9.



Рисунок 4.8 – Антенна и адаптер подключения



Рисунок 4.9 – Разъем для подключения адаптера

4.6.3. Настройка модуля производится в среде программирования KLogic (см. «Руководство пользователя. Система программирования микропроцессорных контроллеров с открытой архитектурой «KLogic», КНМБ.424318.007 ИЗ).

4.6.4. Данный модуль в контроллере занимает один порт RS-485 (COM3). При этом порт RS-485 (COM3) не может работать одновременно с данным модулем.

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	

4.6.5. Выбор работы модуля радиомодема 433МГц или порта RS-485 (COM3) определяется положением DIP-переключателей SA1 в соответствии с рисунком 4.10.

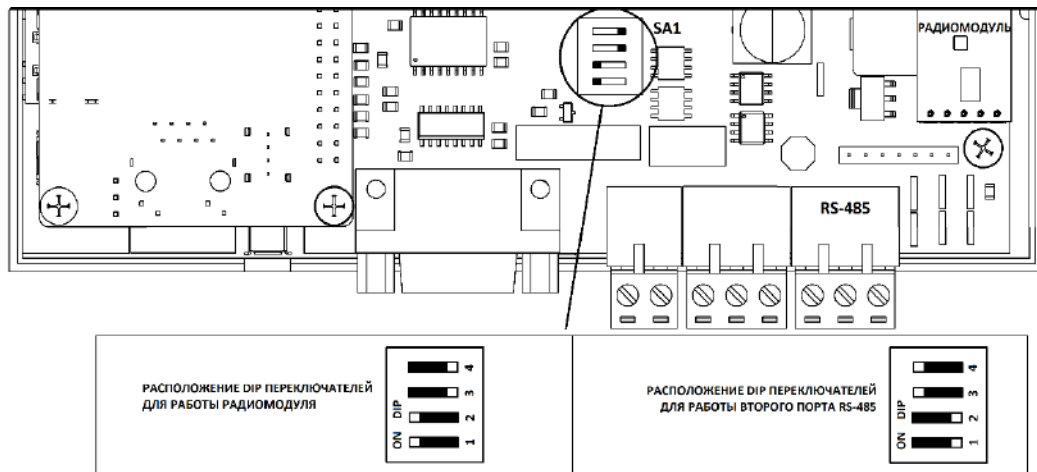


Рисунок 4.10 — DIP-переключатель SA1 для выбора режима работы

4.6.6. Для перевода модуля радиомодема 433МГц в режим настройки необходимо установить джемпер J1 (перемычку) расположенный на основной плате контроллера, см. рис 4.11. При работе радиомодема в штатном режиме работы (режиме передачи данных) данная перемычка должна быть снята.

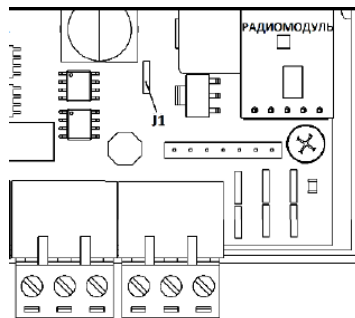


Рисунок 4.11 — Джемпер (перемычка) для включения режима настройки модуля

4.6.7. Модуль AP-8-433mod не может быть использован одновременно с модулем AP-8-GSMmod, т.к. они занимают одно и то же габаритное место внутри контроллера.

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

5 СРЕДА ПРОГРАММИРОВАНИЯ KLOGIC

5.1 Общие сведения по среде программирования

5.1.1. Система программирования контроллеров (СПК) KLogic является инструментом технологического программирования контроллеров в составе автоматизированных систем управления технологическими процессами, оперативно-диспетчерского управления, систем коммерческого и технического учета ресурсов.

5.1.2. KLogic состоит из исполнительной системы (ИС), выполняющейся в контроллере, и инструментальной среды разработки (KLogic IDE), функционирующей на платформе Win32. Исполнительная система KLogic совместно с конфигурацией, создаваемой инструментальной средой, представляет собой целевую задачу, записываемую в контроллер. В конфигурацию входят технологические программы пользователя и параметры функционирования всех задач. Создание технологических программ, загрузка конфигурации в контроллер, отладка и мониторинг производятся из инструментальной среды разработки.

5.1.3. KLogic IDE предоставляет пользователю удобный и интуитивно понятный интерфейс для настройки контроллера, работающего под управлением исполнительной системы (ИС) KLogic. Среда позволяет настраивать список подключенного к контроллеру набора устройств и модулей, а также разрабатывать технологическую программу для контроллера с использованием функциональных блоков. Кроме набора predefined алгоритмов имеется возможность реализовывать собственные алгоритмы на двух языках программирования, максимально приближенных к синтаксису языков Pascal, C. Помимо этого, при помощи инструментальной системы можно изменить коммуникационные настройки и время контроллера, выполнить сервисные функции (удаление конфигурации, перезагрузка контроллера и прочее)

5.1.4. Взаимодействие инструментальной и исполнительной системы KLogic осуществляется по каналам последовательной связи (COM-порт) и Ethernet с помощью специализированного набора функций, основанных на коммуникационном протоколе Modbus. Возможность интеграции контроллеров KLogic в другие системы верхнего уровня обеспечивает поставляющийся в комплекте OPC-сервер.

5.1.5. Независимо от типа используемого контроллера и его операционной системы, все взаимодействие между компьютером и контроллером осуществляется через инструментальную систему KLogic.

5.2 Установка и использование среды программирования KLogic

5.2.1. Дистрибутив для установки, руководство пользователя, инструкции с примерами находятся на сайте производителя в разделе загрузок <http://kaskad-asu.com/download/> или на компакт-диске, при наличии в комплекте поставки.

5.2.2. Для установки необходимо запустить дистрибутив и следовать указанным действиям, выбирая необходимые опции и настройки.

5.2.3. Подробное описание процесса установки, описание среды, а также описание работы с ней указано в «Руководство пользователя. Система программирования микропроцессорных контроллеров с открытой архитектурой «KLogic», КНМБ.4.24.318.007 ИЗ.

Инд. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подпись и дата	
Инд. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	КНМБ.4.24.318.050 РЭ	Лист
						19

5.2.4. Для быстрого начала работы со средой программирования можно ознакомиться с краткой инструкцией по быстрому старту с примерами «KLogic QuickStart».

5.3 Краткое описание среды программирования.

5.3.1. Открыть инструментальную систему KLogic можно либо отдельно — через проводник (или другой файловый менеджер), запустив на выполнение файл KLogic.exe, либо из проекта SCADA «Каскад», когда среда используется в её составе — через Конфигуратор (пункт Настройка контроллеров на вкладке Настройка проекта). В любом случае открывается главное окно KLogic IDE, которое имеет следующий вид:

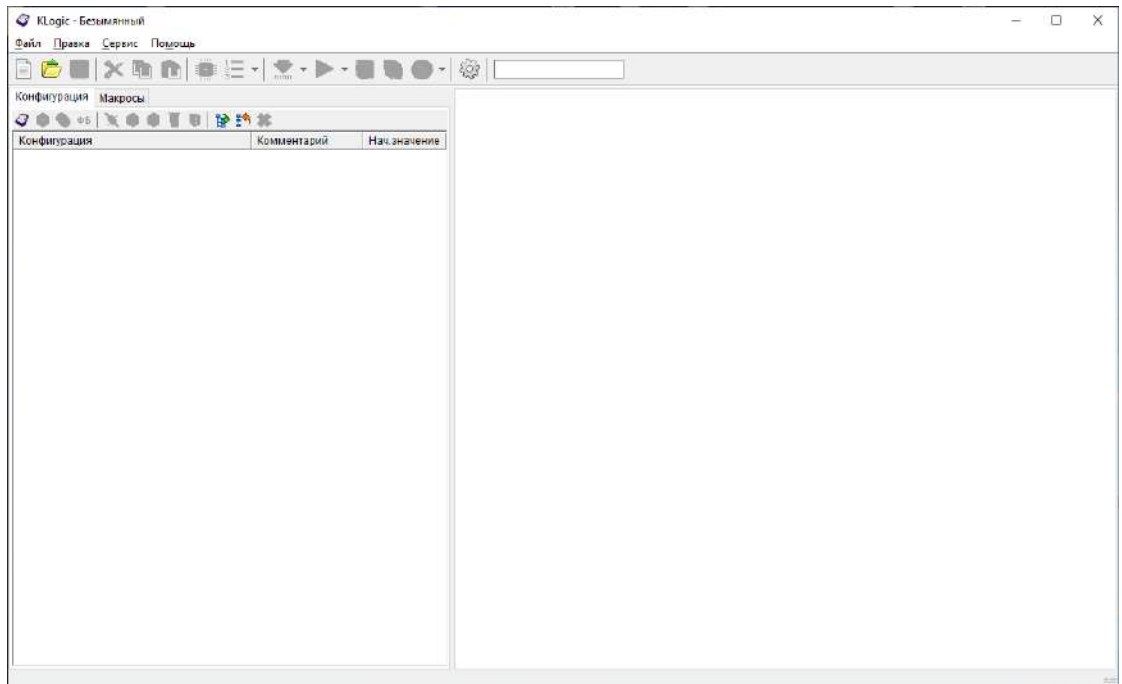


Рисунок 5.1— Главное окно KLogic IDE

5.3.2. Окно приложения состоит из следующих элементов: строка заголовка, строка меню, стандартная панель инструментов. В левой части окна находится дерево конфигурации проекта с собственной панелью инструментов (наверху). В правой части окна — панель отображения и настройки свойств выбранного объекта конфигурации. Также в правой части рабочего окна на отдельной вкладке располагается графический редактор ФБД – функциональных блочных диаграмм.

5.3.3. При выборе различных элементов дерева конфигурации, соответственно в правой части экрана происходит смена панелей для отображения свойств выбранных элементов.

5.3.4. В дереве конфигурации имеется контекстное меню, пункты которого становятся доступны в зависимости от того, на каком элементе дерева было вызвано контекстное меню.

5.3.5. Корневыми элементами дерева являются Контроллеры. В проекте одновременно может присутствовать любое количество конфигураций контроллеров. В каждом контроллере присутствуют группы «Задачи пользователя», «Каналы ввода/вывода», «Переменные», «Архивы».

Инд. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Инд. № подл.	Подпись и дата

В группе задач пользователя создаются алгоритмы, которые будут обрабатываться исполнительной системой, в группе каналов ввода/вывода описываются внешние сигналы, которые будут запрашиваться/устанавливаться исполнительной системой, в группе переменных создается необходимый набор переменных, в группе архивов производится настройка архивов, которые будет вести контроллер.

5.3.6. Приведенные в данном разделе рисунки могут незначительно отличаться от текущего используемого программного обеспечения в связи с оптимизацией, внесением улучшений и расширении общего функционала.

5.3.7. Для начала работы необходимо добавить контроллер. Это можно сделать с помощью соответствующей кнопки на панели инструментов конфигурации. В выпадающем меню необходимо выбрать тип контроллера, в данном случае AP-8.

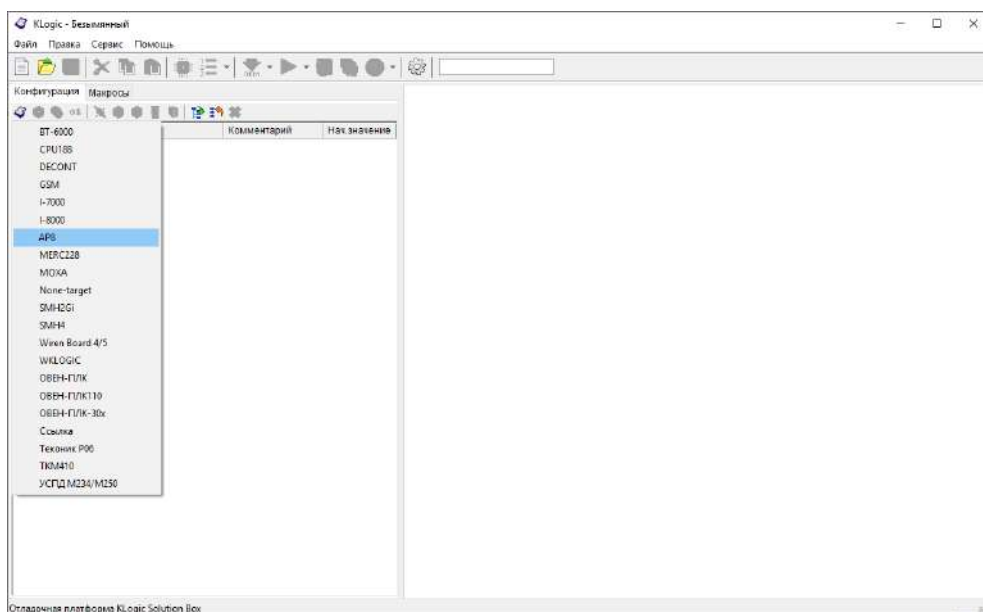


Рисунок 5.2 — Добавление контроллера

5.3.8. После добавления контроллера необходимо его настроить. Для этого предназначена панель свойств, которая появляется в правой части экрана при выделении контроллера в дереве проекта с двумя вкладками «Связь с контроллером» и «Контроллер». Вкладка «Связь с контроллером» содержит несколько панелей, которые позволяют изменить общие настройки контроллера, а также настройки связи с ним. На вкладке «Контроллер» расположены настройки для связи с верхним уровнем (ВЧ), а также некоторые служебные настройки контроллера. Данные настройки необходимо установить в соответствии с вашими требованиями.

Инд. № подл.	Инд. № докл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Подпись и дата

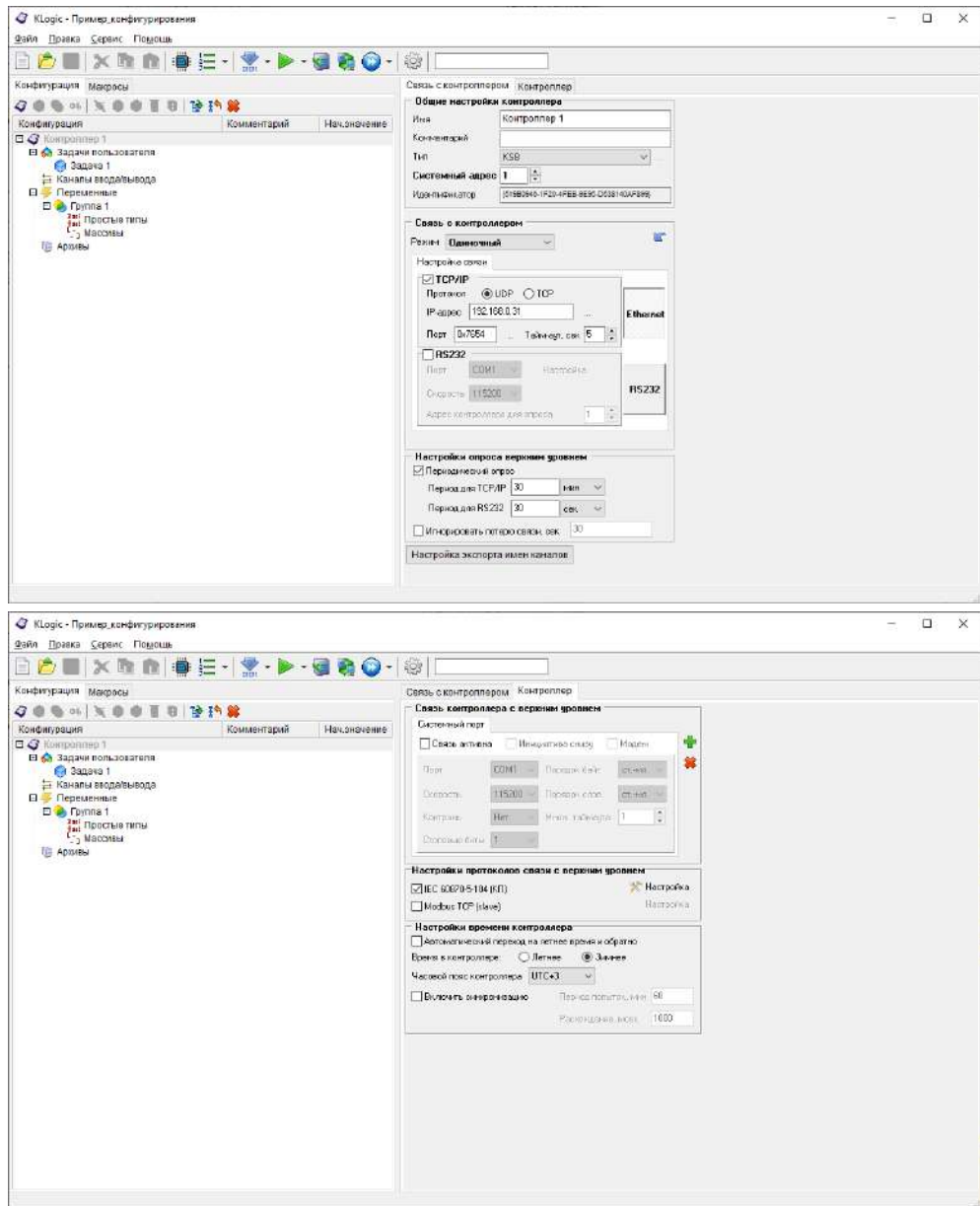


Рисунок 5.3 – Настройки контроллера

5.3.9. Для связи с технологическим объектом контроля и управления используются различные устройства – измерители, счетчики, модули ввода-вывода. Протокол описывает формат взаимодействия с устройством по интерфейсу и имеет определенные настройки. Протоколы разделяются на две категории: протокол опроса внутренних модулей, протокол опроса внешних модулей. Все протоколы обмена располагаются в группе «Каналы ввода/вывода».

5.3.10. В примере на рисунках ниже добавляются модули, которые являются внешними по отношению к контроллеру, а также внутренние каналы ввода/вывода контроллера AP-8. Также, для примера, показано добавление протокола обмена ModBus (ASCII, RTU, TCP). Подробнее о поддерживаемых устройствах и протоколах указано в руководстве по программированию.

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

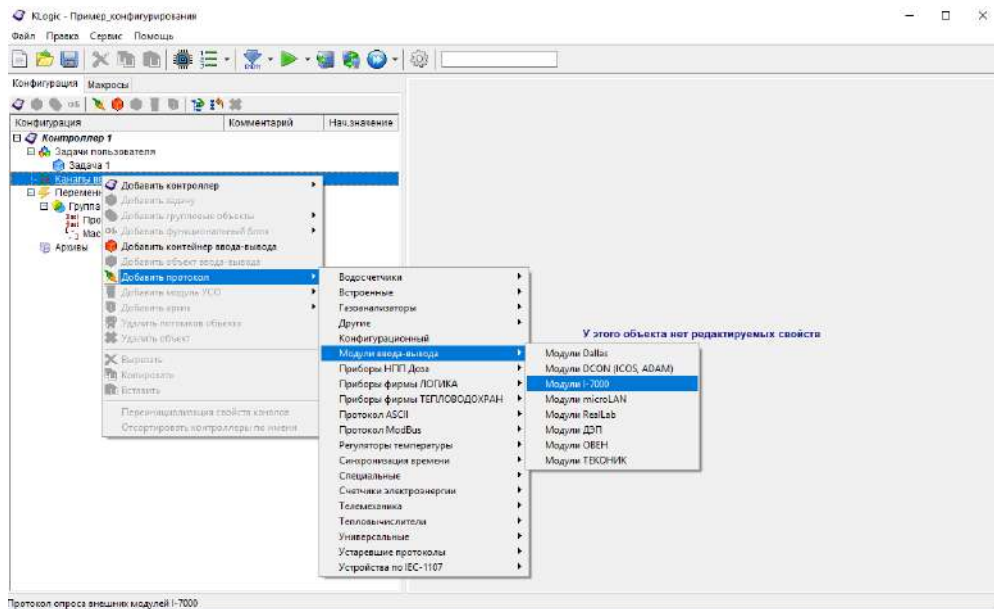


Рисунок 5.4 — Пример. Добавление протокола обмена с модулями ввода/вывода

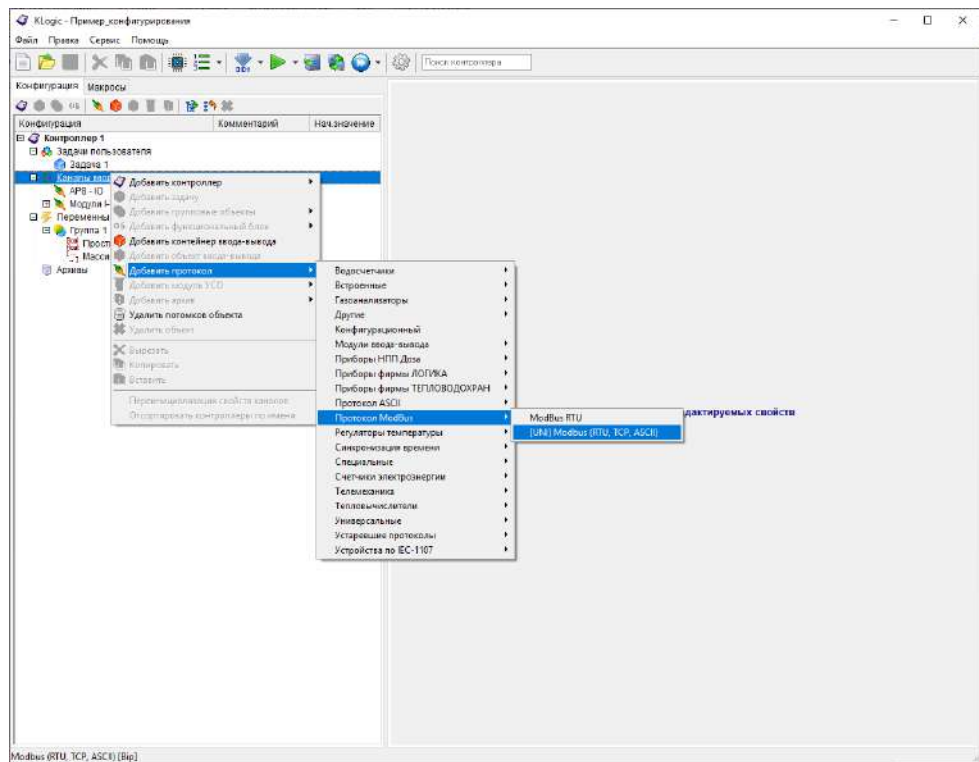


Рисунок 5.5 — Пример. Добавление универсального протокола обмена ModBus

Инд. № подл.	Инд. № докл.	Взам. инв. №	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

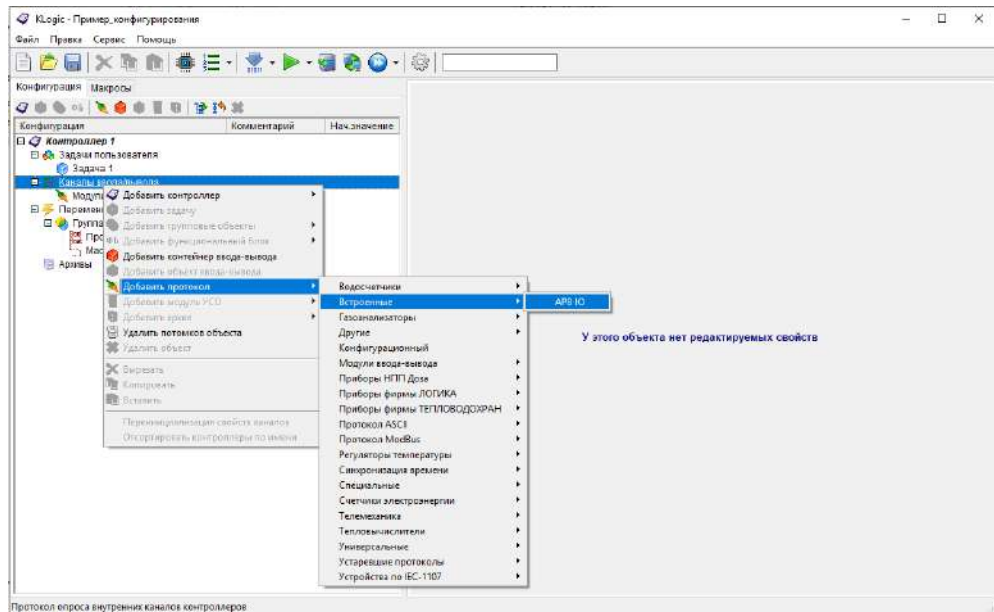


Рисунок 5.6 – Пример. Добавление протокола обмена с внутренними каналами ввода/вывода контроллера

5.3.11. Далее в ранее добавленные протоколы обмена можно добавлять необходимое количество модулей ввода/вывода или УСО (устройство связи с объектом), внешних или встроенных – в зависимости от назначения протокола. В примере на рисунках ниже добавляются встроенные каналы ввода/вывода контроллера, определенные внешние модули ввода/вывода с собственным протоколом обмена, а также модули ввода/вывода по стандартному протоколу Modbus. В том числе могут быть добавлены собственные устройства, с предварительным описанием их карты адресов.

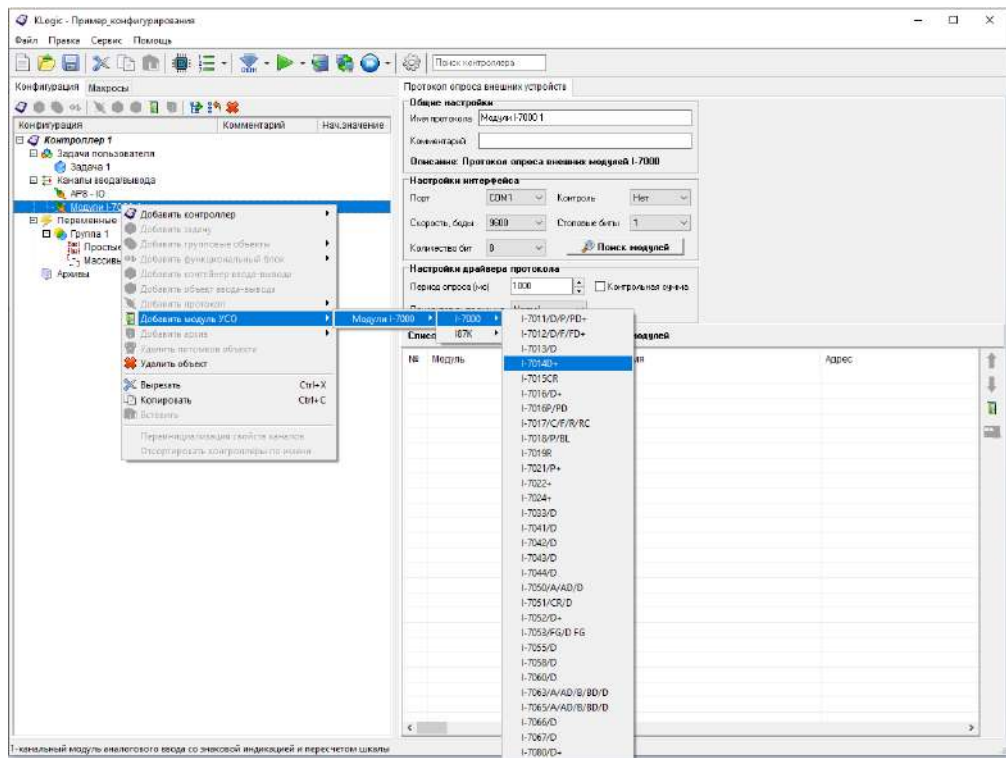


Рисунок 5.7 – Пример. Добавление модуля ввода/вывода

Инд. № подл. Подпись и дата
Инд. № докл. Инв. № докл.
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инд. № подл.

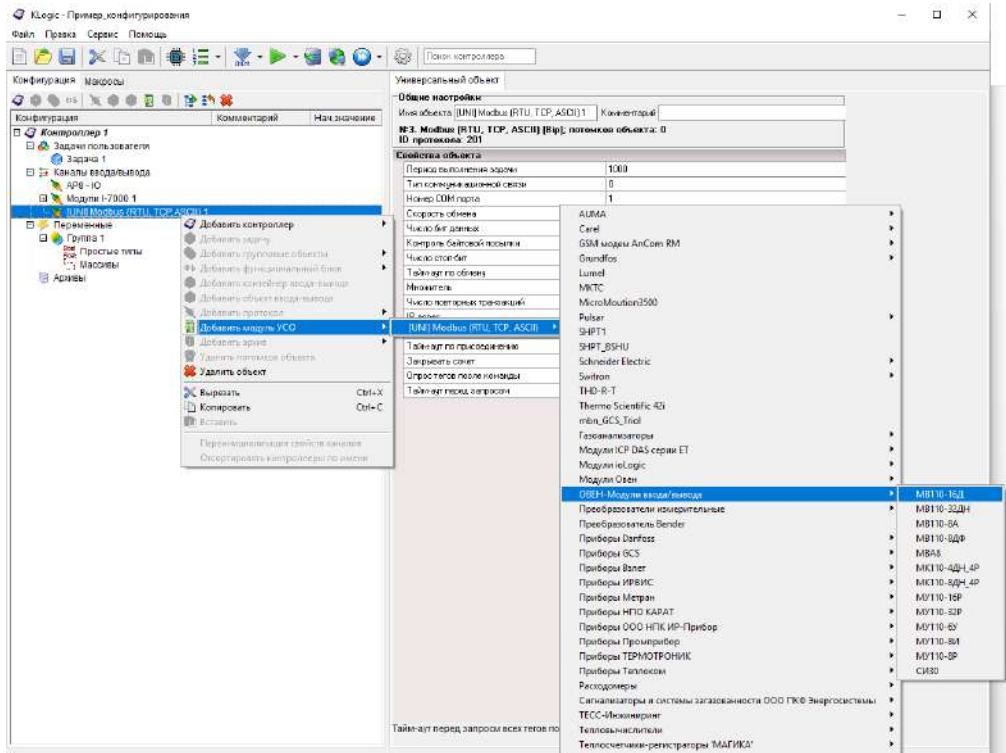


Рисунок 5.8 – Пример. Добавление устройств с протоколом обмена Modbus

5.3.12. После этого в дереве конфигурации появится необходимый модуль с набором каналов ввода/вывода, имеющихся у него. Таким же образом добавляются все остальные поддерживаемые устройства. Для большинства устройств могут быть выбраны только необходимые каналы ввода/вывода, например, для преобразователя частоты возможно вывести только текущую частоту, нежели все имеющиеся параметры, что при необходимости позволит сократить время обмена с устройством. В примере на рисунке показано добавление каналов модуля ввода/вывода.

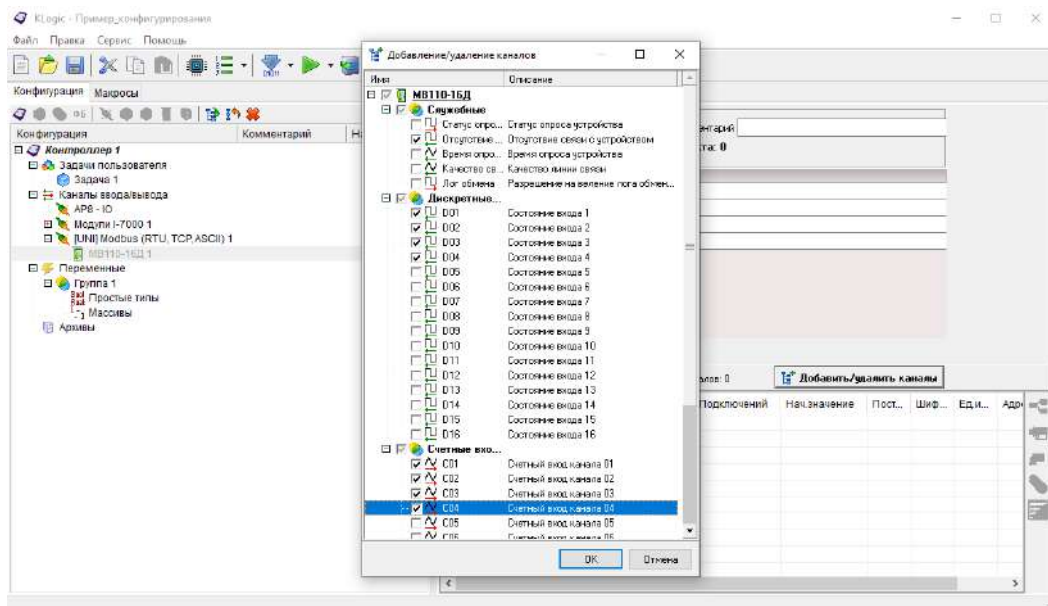


Рисунок 5.9 – Пример. Добавление каналов

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

5.3.13. Данных действий уже достаточно для начала опроса внешних и внутренних модулей, из имеющегося списка поддерживаемого оборудования, и передачи данных от них на ВУ. После загрузки конфигурации в контроллер начнется опрос модуля в соответствии с установленными настройками.

5.3.14 В разделе «Переменные» может быть создано необходимое количество логических переменных, которые могут затем использоваться при программировании. Наименование переменных в т.ч. может быть введено символами кириллического алфавита.

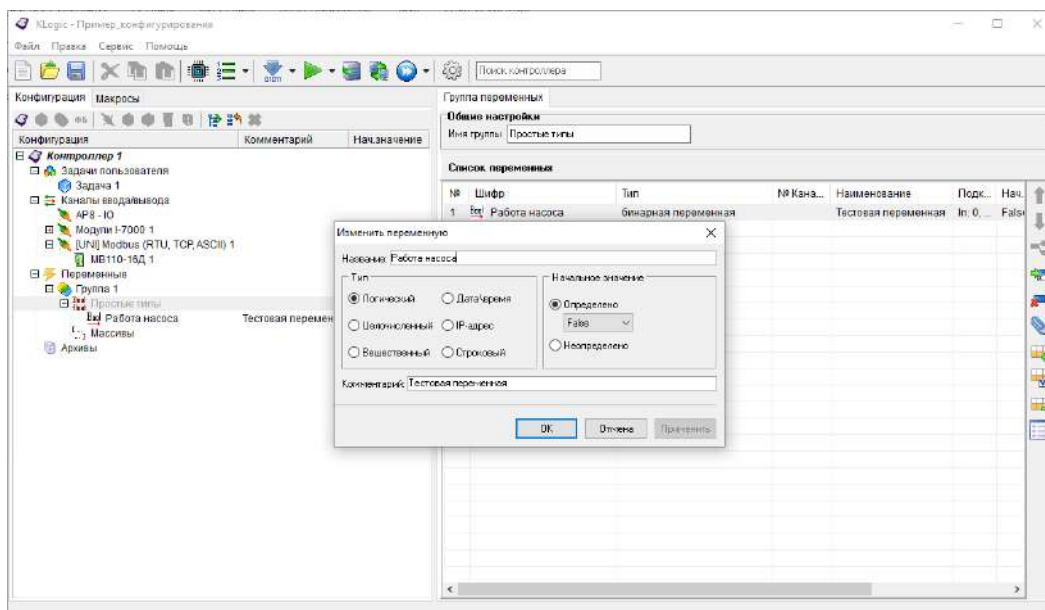


Рисунок 5.10 – Пример. Добавление переменных

5.3.15. В разделе «Архивы» может быть создано необходимое количество архивов, которые могут затем использоваться для хранения и передачи архивных данных как оперативных, так и исторических значений, полученных от внешних устройств и значений внутренних переменных и каналов алгоритмов.

Инд. № подл.	Инд. № дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Подпись и дата
--------------	--------------	--------------	----------------	----------------

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
-----	------	----------	---------	------

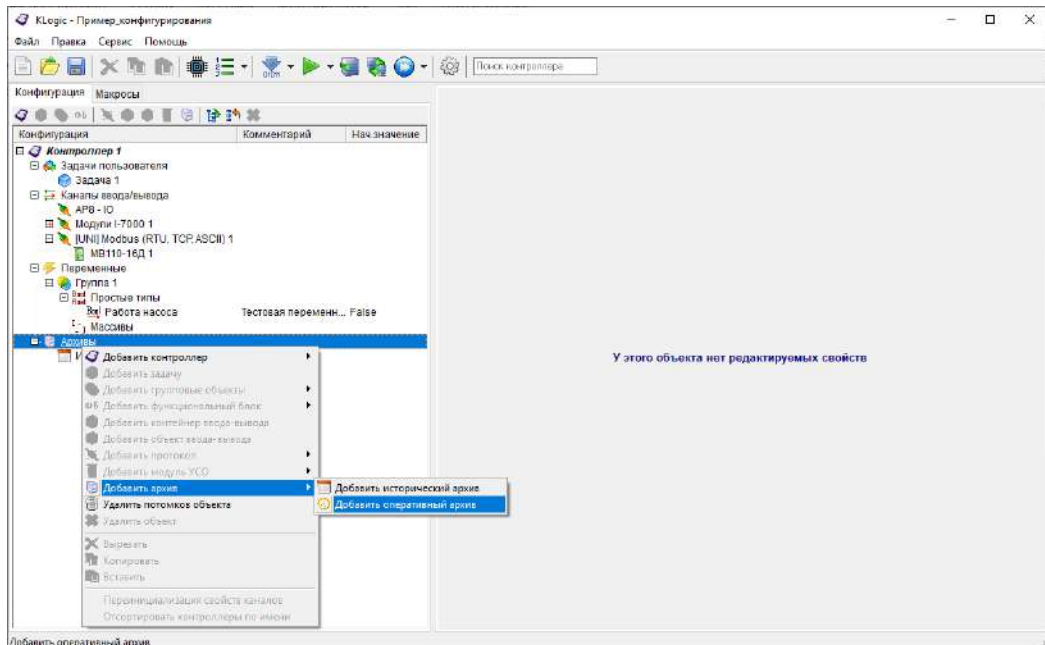


Рисунок 5.11— Пример. Добавление архивов и добавление архивируемых параметров

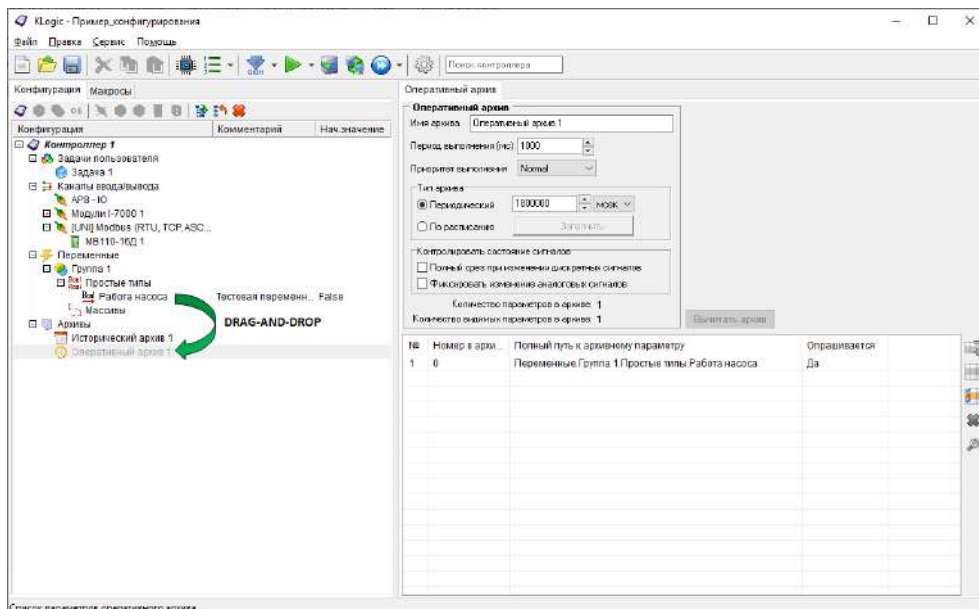


Рисунок 5.12— Пример. Добавление архивируемых параметров

5.3.16. Группа «Задачи пользователя» является контейнером для отдельных задач пользователя, которые, в свою очередь, содержат группы и функциональные блоки (ФБ) (FBD, англ. Function Block Diagram). На них строятся алгоритмы, которые будут выполняться в контроллере. В задачах доступно использование макросов (макроблоков), в которых пользователь может один раз реализовать алгоритм и использовать его в задачах пользователя неоднократно.

5.3.17. Добавление блоков, соединение их между собой, а также подключение переменных и каналов ввода/вывода осуществляется по технологии «Drag-and-drop»

Инв. № дудл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	
Инв. № подл.	Подпись и дата

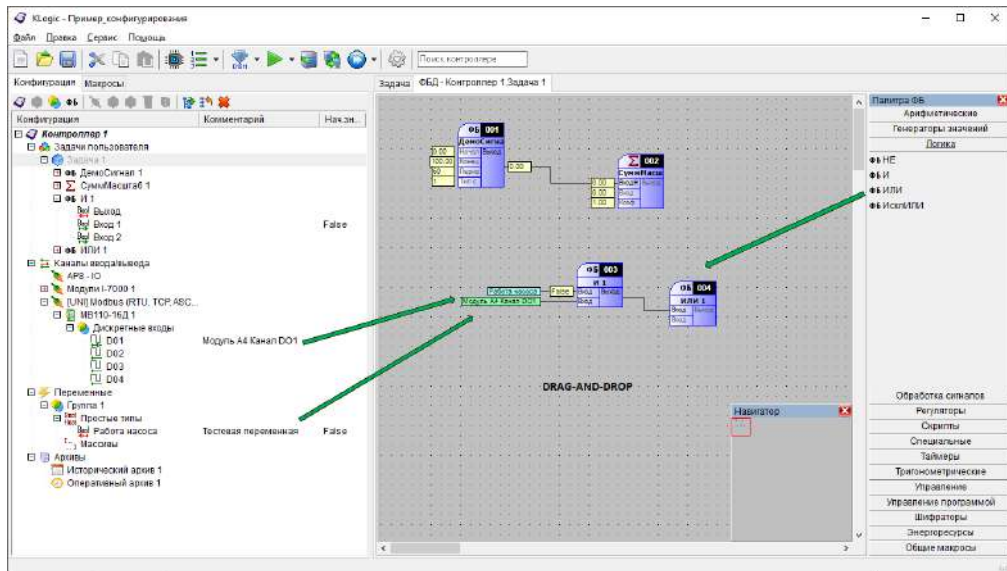


Рисунок 5.13 – Пример. Добавление задач и ФБ-блоков

5.3.18. В среде программирования также можно настроить карты адресов МЭК, ModBus для передачи на ВЧ, таблицы хранимых переменных, а также другие параметры, подробнее о работе с данными функциями можно узнать в «Руководство пользователя. Система программирования микропроцессорных контроллеров с открытой архитектурой «KLogic», КНМБ.424318.007 ИЗ.

5.3.19. При создании конфигурации, а также после её завершения возможно выполнять отладку алгоритмов без загрузки их в контроллер. Существует три режима отладки: без опроса удаленных модулей УСО, с опросом модулей УСО, режим глобальной отладки.

5.3.20. Созданная конфигурация может быть загружена в контроллер используя соответствующие кнопки. После подачи команды на загрузку система проверит, какая конфигурация загружена в контроллер, и если она отличается, то предложит несколько вариантов продолжения работы, в том числе возможность загрузить новую.

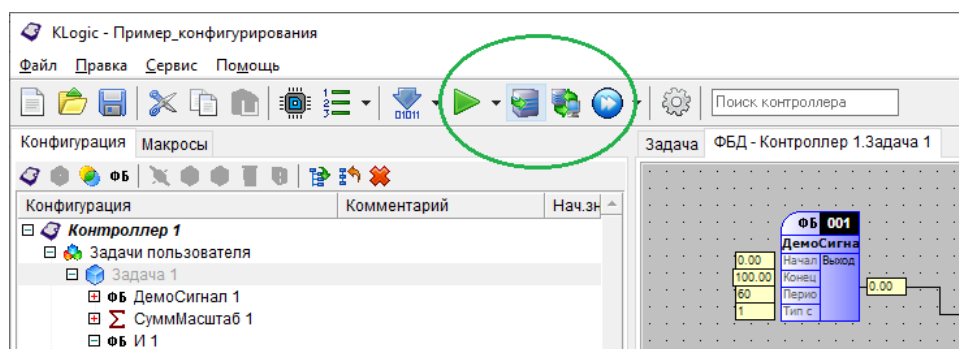


Рисунок 5.14 – Кнопки для запуска отладки, загрузки конфигурации и запуска опроса контроллера

Подпись и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

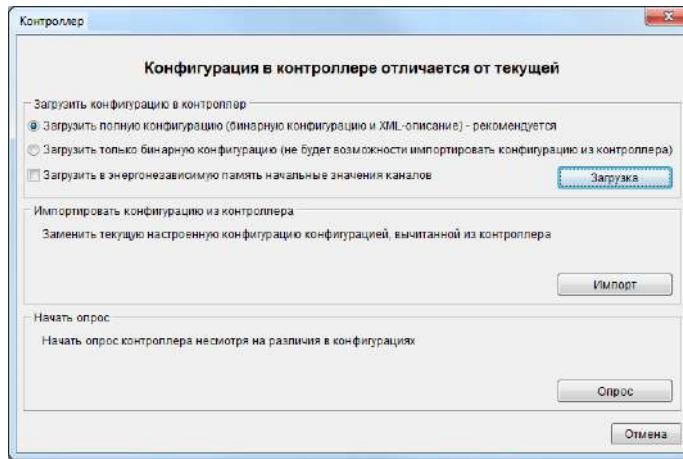


Рисунок 5.15 — Окно вариантов загрузки конфигурации, импорта или опроса контроллера

5.3.21. Наряду с загружаемой конфигурацией для работы текущих алгоритмов контроллера имеется возможность сохранять разработанные XML-конфигурации прямо в памяти контроллера, после чего они в любой момент могут быть считаны (импортированы) из контроллера и отредактированы вновь. Данная функция очень полезна при отсутствии сохраненных конфигураций на других носителях или их утраты.

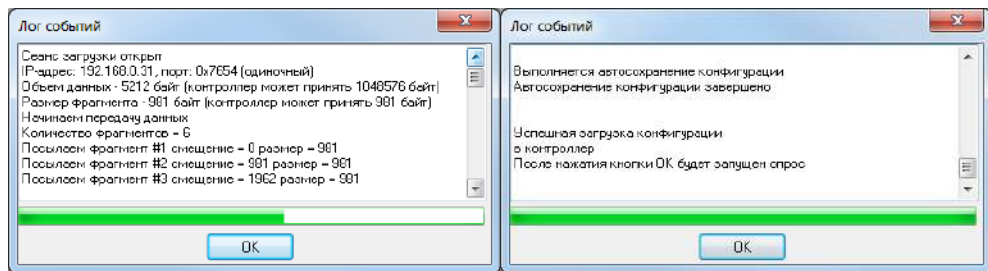


Рисунок 5.16 — Окно статуса загрузки конфигурации в контроллер

5.3.22. После загрузки конфигурации происходит перезагрузка контроллера и его запуск с новыми загруженными алгоритмами и параметрами. При этом будет начат опрос значений каналов алгоритмов, переменных, значений внутренних и внешних каналов ввода/вывода. Получаемые значения будут отображаться в окне Klogic IDE. Пример опроса контроллера приведен на рисунке 5.17.

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

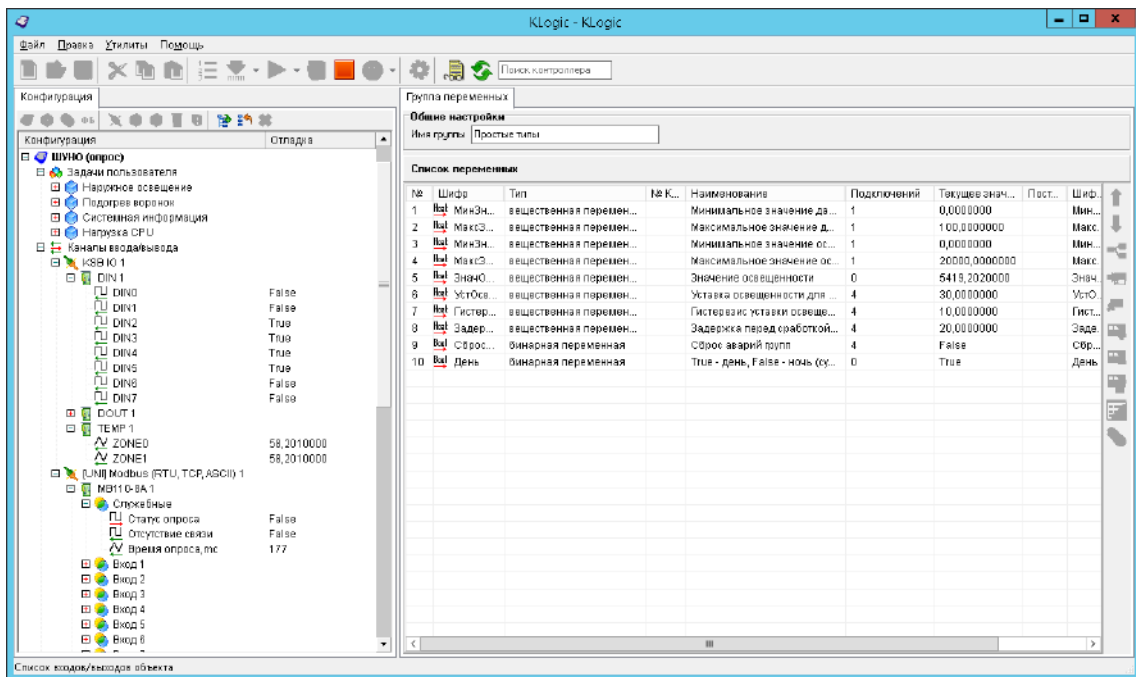


Рисунок 5.17 – Окно среды программирования в режиме опроса контроллера

5.4 Пользовательское обновление исполнительной системы

5.4.1. Производитель постоянно следит за качеством программного обеспечения контроллера, производит его оптимизацию, вносит улучшения и расширяет общий функционал. Все изменения и нововведения могут быть получены с помощью пользовательских обновлений исполнительной системы контроллера.

5.4.2. Подробное описание процесса обновления указано в «Руководство пользователя. Система программирования микропроцессорных контроллеров с открытой архитектурой «KLogic», КНМБ.424318.007 ИЗ.

Инд. № подл.	Инд. № дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата

6 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1. По способу защиты от поражения электрическим током контроллер АР-8 соответствует классу II по ГОСТ 12.2.007.0-75.

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

6.3. Открытые контакты клеммника контроллера при эксплуатации могут находиться под напряжением величиной до 250 В, опасным для человеческой жизни. Любые подключения к контроллеру и работы по его техническому обслуживанию производятся только при отключенном питании контроллера и подключенных исполнительных механизмов.

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

6.5. Подключение, регулировка и техобслуживание контроллера должны производиться только квалифицированными специалистами, изучившими настоящее руководство по эксплуатации.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл.	Подпись и дата	КНМБ.424318.050 РЭ	Лист
						31
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

7 МОНТАЖ

7.1 Монтаж контроллера

7.1.1. Подготовить место в шкафу электрооборудования. Конструкция шкафа должна обеспечивать защиту контроллера от попадания в него влаги, грязи и посторонних предметов.

7.1.2. Укрепить контроллер на DIN-рейку защелкой вниз. При размещении контроллера следует помнить, что при эксплуатации открытые контакты клемм находятся под напряжением, опасным для человеческой жизни. Доступ внутрь таких шкафов разрешен только квалифицированным специалистам.

7.2 Подключение питания

7.2.1. Питание контроллера AP-8 следует осуществлять от распределенной питающей сети постоянного тока 24 В или от локального блока питания подходящей мощности, установленного совместно с контроллером в шкафу электрооборудования. При питании от распределенной сети 24В требуется устанавливать перед контроллером сетевой фильтр, подавляющий помехи.

7.3 Подключение источников сигнала

7.3.1. Подключение источников сигналов к каналу ввода/вывода контроллера осуществляются по схемам, приведенным в Приложении Б. Для обеспечения надежности электрических соединений рекомендуется использовать многожильные медные кабели сечением не более 1,5 мм², концы которых перед подключением следует зачистить и облудить или обжать в наконечники. Зачистку жил кабелей необходимо выполнять с таким расчетом, чтобы срез изоляции плотно прилегал к клеммной колодке, т.е. чтобы оголенные участки провода не выступали за ее пределы.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ При подключении строго соблюдать ограничение по допустимым электрическим характеристикам (см. 2 «Технические характеристики») каждого канала ввода/вывода. При невыполнении этого требования, в том числе при коротком замыкании нагрузки, возможно повреждение канала ввода/вывода или выход из строя контроллера и связанного с ним оборудования.

7.4 Подключение устройств к интерфейсам

7.4.1. Способы подключения устройств к AP-8 приведены в таблице 7.1.

Инв. № подл.	Подпись и дата																			
Взам. инв. №	Инв. № дубл.																			
Инв. № подл.	Подпись и дата																			
Инв. № подл.	Подпись и дата																			
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	КНМБ.424318.050 РЭ															Лист
																				32

Таблица 7.1. Подключение интерфейсных линий

Подключаемое устройство	Порт	Кабель	Комментарий
Счетчики, модули ввода/вывода, панели оператора, а также любое устройство поддерживающее интерфейс RS-485; ВУ: ПК, связь с KLogic, связь со SCADA-системой по послед. интерфейсу.	RS-485	Витая пара, КИПЭВ 1x2x0.6 или аналог	Подключение производить при отключенном напряжении питания всех устройств сети RS-485. Длина линии связи не более 1000 м. Соблюдать полярность.
Счетчики, панели оператора, а также любое устройство поддерживающее интерфейс RS-232; ВУ: ПК, связь с KLogic, связь со SCADA-системой по послед. интерфейсу.	RS-232	Рекомендуется использовать кабели на основе витой пары, где каждый из сигнальных проводов свит с общим проводом. Экран кабеля рекомендуется подключить к металлической оболочке штекера DB9	Подключение необходимо производить при отключенном напряжении питания ПЛК и подключаемого устройства, в т.ч. ПК. Длина кабеля не должна превышать 15 м.
Счетчики, модули ввода/вывода, панели оператора, а также любое устройство поддерживающее интерфейс Ethernet; ВУ: ПК, связь с KLogic, связь со SCADA-системой по Ethernet интерфейсу.	Ethernet	Ethernet UTP Cat 5	Длина кабеля не должна превышать 100 м.
USB-Ethernet адаптер, USB-WiFi, адаптер, USB 3G/4G модем, USB-RS-485 адаптер и др. поддерживаемые USB устройства	USB A,	Непосредственное подключение устройства к разъему USB без кабеля; USB A- USB A экранированный кабель	Длина кабеля не должна превышать 3 м.
USB сенсорная панель	micro USB	USB OTG экранированный кабель	Длина кабеля не должна превышать 3 м.
HDMI экран/монитор	HDMI	HDMI-HDMI экранированный кабель	Подключение необходимо производить при отключенном напряжении питания ПЛК и подключаемого устройства. Длина кабеля не должна превышать 5 м.

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
-----	------	----------	---------	------

КНМБ.424318.050 РЭ

8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

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

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

- очистку корпуса и клеммных колодок контроллера от пыли, грязи и посторонних предметов;
- проверку качества крепления контроллера на DIN-рейке;
- проверку качества подключения внешних связей.

8.3. Обнаруженные при осмотре недостатки следует немедленно устранить.

Инд. № подл.	Подпись и дата	Инд. № дудл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инд. № дудл.	Подпись и дата	Инд. № подл.	Подпись и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	КНМБ.424318.050 РЭ			Лист
								34

9 МАРКИРОВКА И УПАКОВКА

9.1. На корпус прибора и прикрепленных к нему табличках наносятся:

- наименование изделия;
- степень защиты корпуса по ГОСТ 14254;
- напряжение питания;
- потребляемый ток;
- заводской номер прибора и год выпуска;
- масса;
- наименование предприятия-изготовителя;

9.2. На потребительскую упаковку наносятся:

- наименование предприятия-изготовителя;
- наименование изделия;
- страна-изготовитель;
- масса брутто и нетто грузового места в килограммах;
- габаритные размеры грузового места в миллиметрах;
- манипуляционные знаки и предупредительные надписи по ГОСТ 14192.

9.3. Контроллер упаковывается в упаковку из гофрированного картона. При упаковке в изделие укладывается эксплуатационная документация.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	КНМБ.424318.050 РЭ	Лист 35
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

10 ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ

10.1. Контроллер должен транспортироваться в упаковке при температуре от минус 25 °С до +80 °С и относительной влажности воздуха не более 95 % (при +35 °С).

10.2. Транспортирование допускается всеми видами закрытого транспорта.

10.3. Транспортирование на самолетах должно производиться в отапливаемых герметичных отсеках.

10.4. Условия хранения АР-8 в упаковке на складе потребителя должны соответствовать условиям 1 по ГОСТ 15150-69. Воздух помещения не должен содержать агрессивных сред.

10.5. Перед извлечением изделия из упаковки, для монтажа или эксплуатации, необходимо выдержать изделие в упаковке в условиях эксплуатации согласно 3 настоящего РЭ не менее двух часов.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Инв. № подл.	
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	КНМБ.424318.050 РЭ			Лист
								36

11 КОМПЛЕКТНОСТЬ

11.1 Контроллер AP-8 поставляется в следующей комплектации:

Контроллер AP-8	— 1 шт.
Краткое руководство	— 1 экз.
Паспорт	— 1 экз.
Антенна L=50мм (при наличии модуля GSM или 433 МГц)	— 1 шт.
Компакт-диск с программным обеспечением (по отдельному заказу)	— 1 шт.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл.	Подпись и дата	КНМБ.424318.050 РЭ	Лист
						37
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

12 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

12.1. Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев со дня ввода изделия в эксплуатацию, но более 18 месяцев со дня изготовления.

12.2. Гарантийный срок хранения – 6 месяцев с момента продажи предприятием-изготовителем.

12.3. При нарушении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации гарантийные обязательства предприятия-изготовителя прекращаются.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл.	Подпись и дата	КНМБ.424318.050 РЭ	Лист
						38
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

13 УТИЛИЗАЦИЯ

13.1. По принципу действия и конструкции изделие при транспортировании, хранении и эксплуатации не оказывают отрицательного воздействия на состояние окружающей среды и человека.

13.2. Изделие после окончания срока эксплуатации не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды.

13.3. После окончания срока службы утилизацию производить по технологии, принятой на предприятии, эксплуатирующем данное изделие.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Инв. № дудл.		Взам. инв. №		Подпись и дата		Инв. № подл.		КНМБ.424318.050 РЭ	Лист 39
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата							

Приложение А. Габаритный чертёж (справочное)

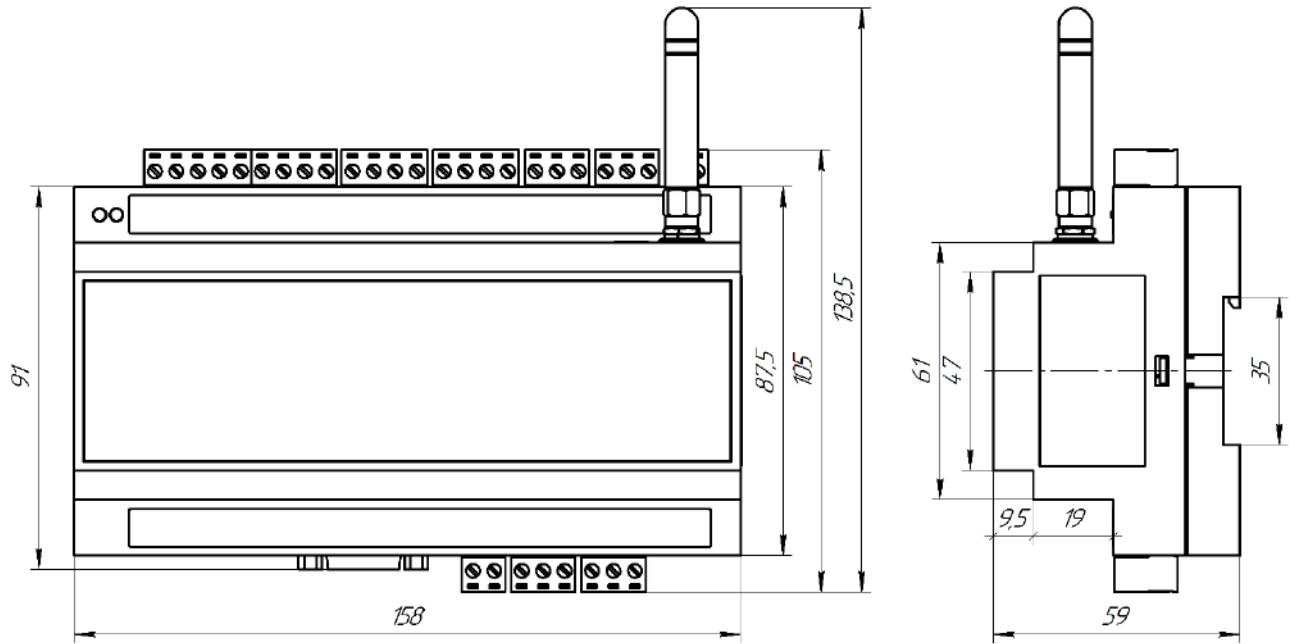


Рисунок А.1 – Габаритные размеры контроллера AP-8

Инв. № подл.	Подпись и дата	Инв. № дудл.	Подпись и дата
Взам. инв. №			
Инв. № подл.			
Изм	Лист	№ докум.	Подпись
			Дата
КНМБ.424318.050 РЭ			Лист
			40

Приложение Б. Схемы подключения (справочное)

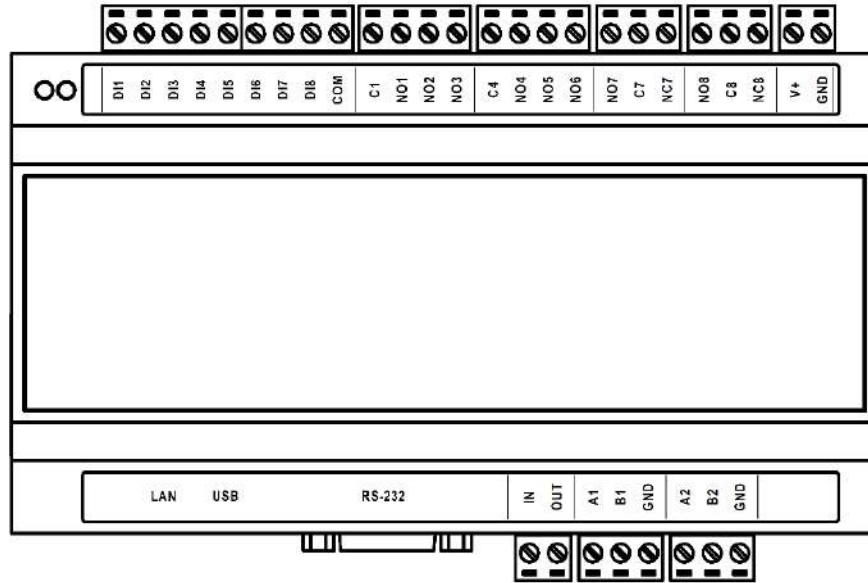


Рисунок Б.1— Расположение клемм и разъемов на контроллере AP-8

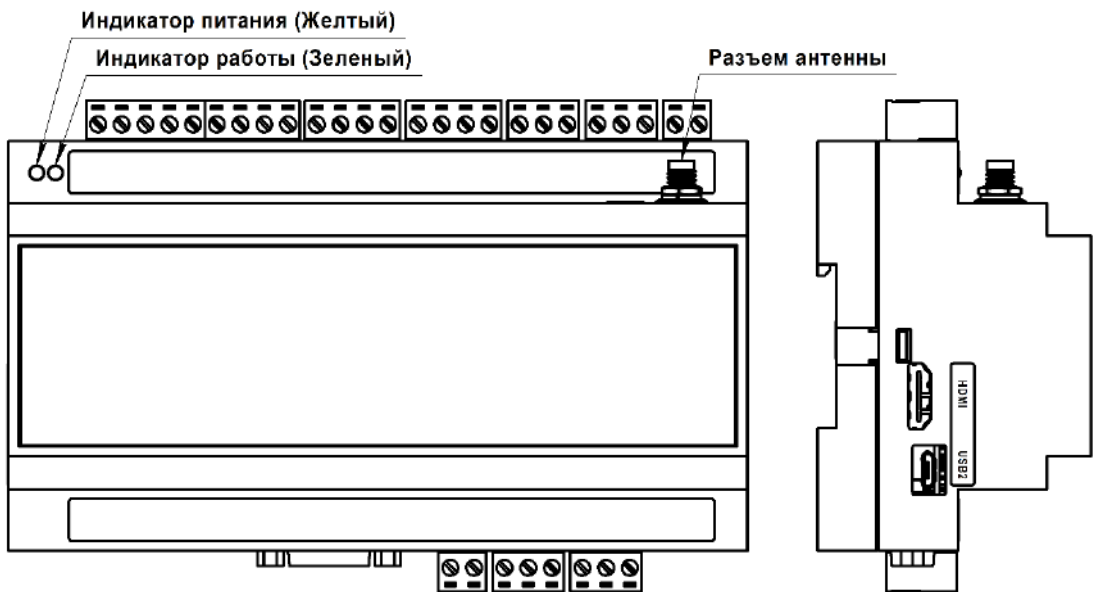


Рисунок Б.2— Расположение клемм и разъемов на контроллере AP-8

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
-----	------	----------	---------	------

КНМБ.424318.050 РЭ

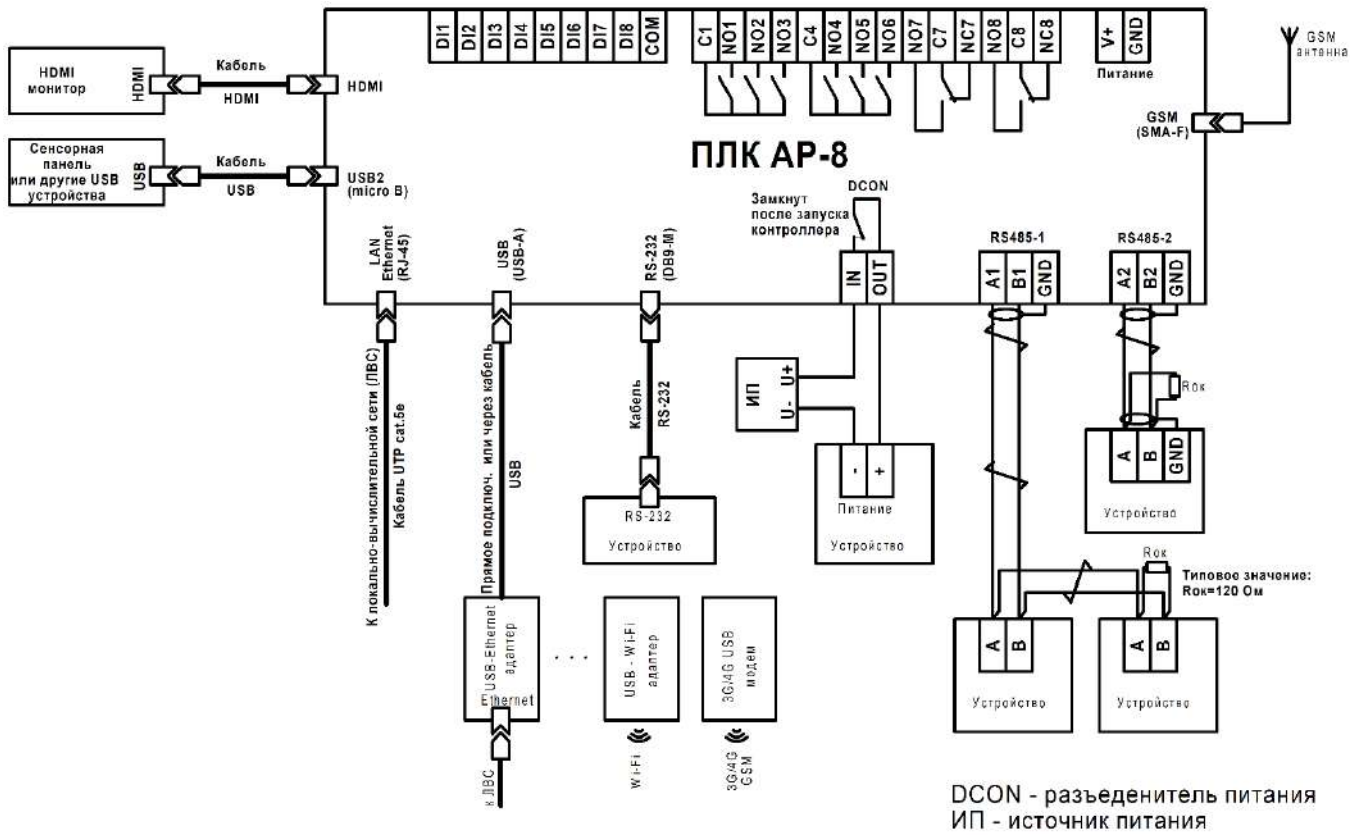


Рисунок Б.3— Схема подключения интерфейсных линий к разъемам и клеммам

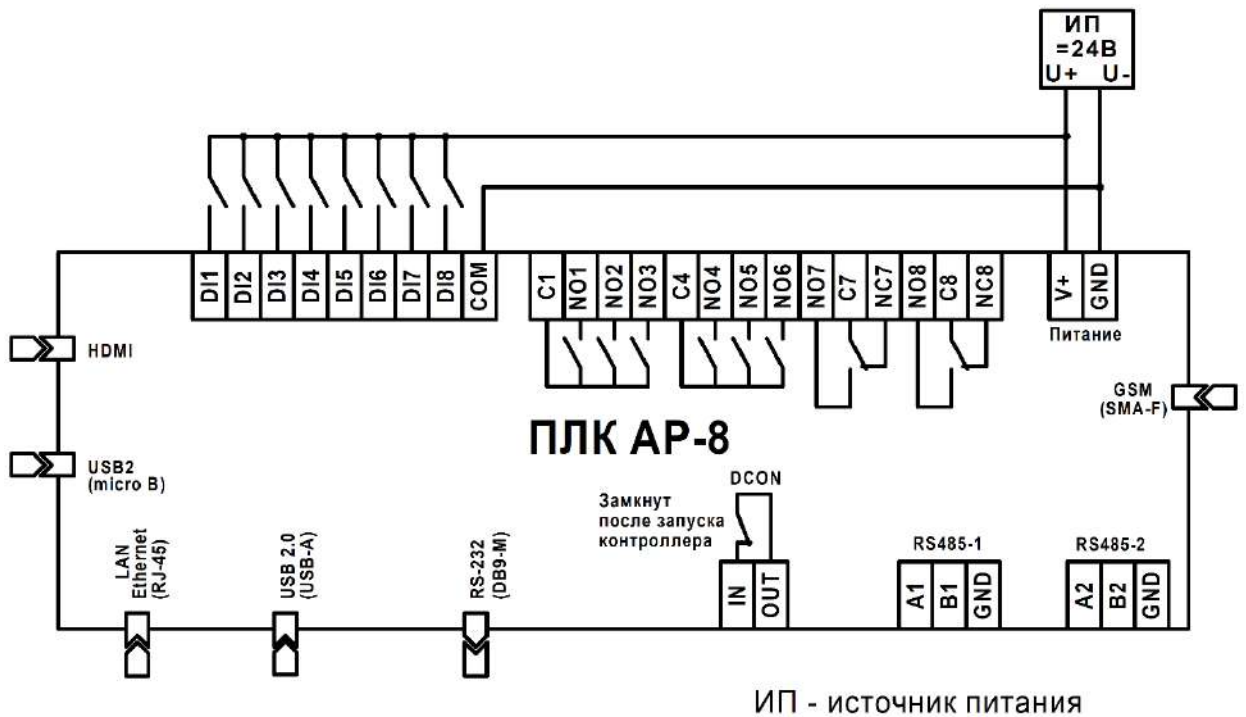
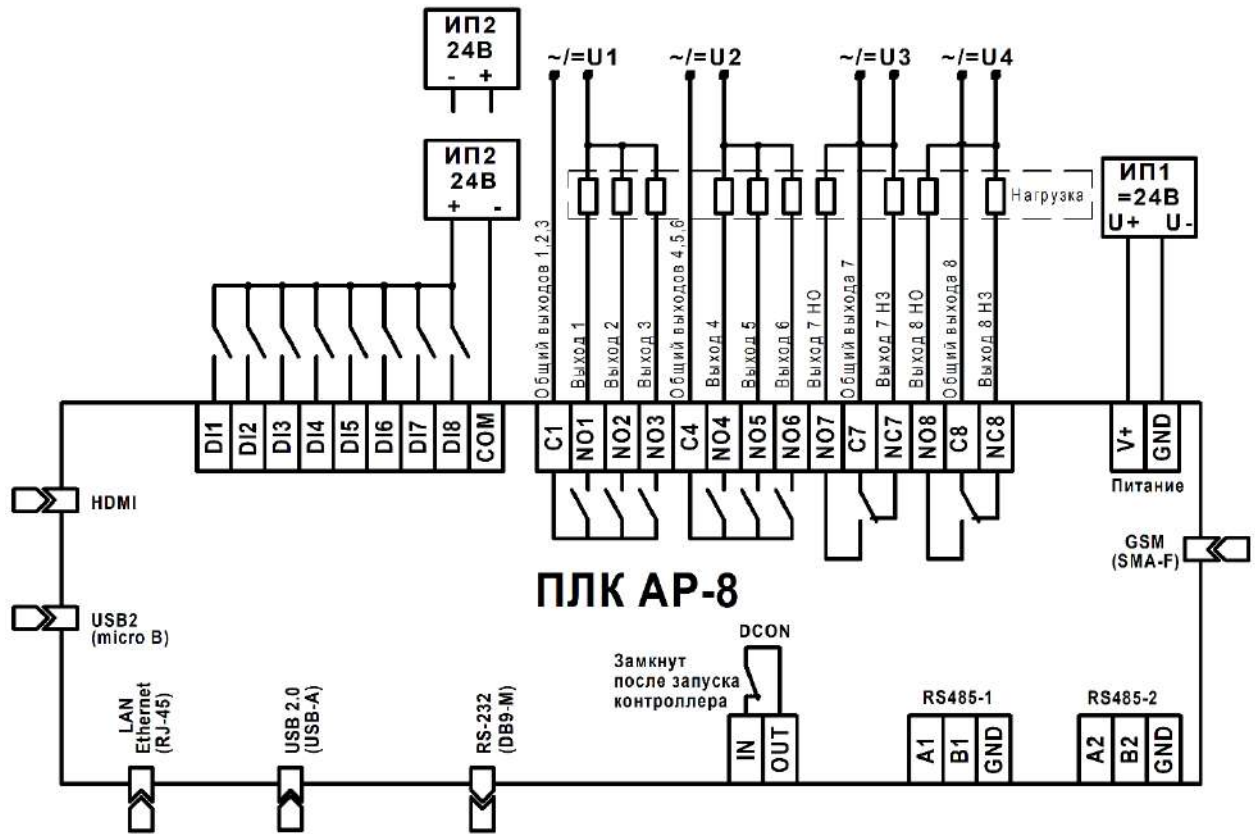


Рисунок Б.4— Схема подключения дискретных входов от источника питания контроллера (допускается аналогичная схема с общим плюсом)

Инд. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Инд. № подл.	Подпись и дата
Изм.	Лист
№ докум.	Подпись
	Дата

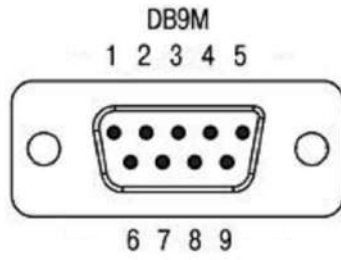


ИП1, ИП2 - источники питания
 U1, U2, U3, U4 - источники питания,
 могут быть объединены

Рисунок Б.5— Схема подключения дискретных входов от отдельного источника питания и дискретных выходов

Инд. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Инд. № подл.	Подпись и дата
Изм.	Лист
№ докум.	Подпись
Дата	

Приложение В. Назначение контактов разъемов (справочное)



Контакт	Назначение
1	-
2	RX
3	TX
4	-
5	GND
6	-
7	RTS
8	CTS
9	-
Корпус	GND

Рисунок В.1– Назначение контактов разъема DB9M интерфейса RS232 контроллера

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
-----	------	----------	---------	------

КНМБ.424318.050 РЭ

Лист

44

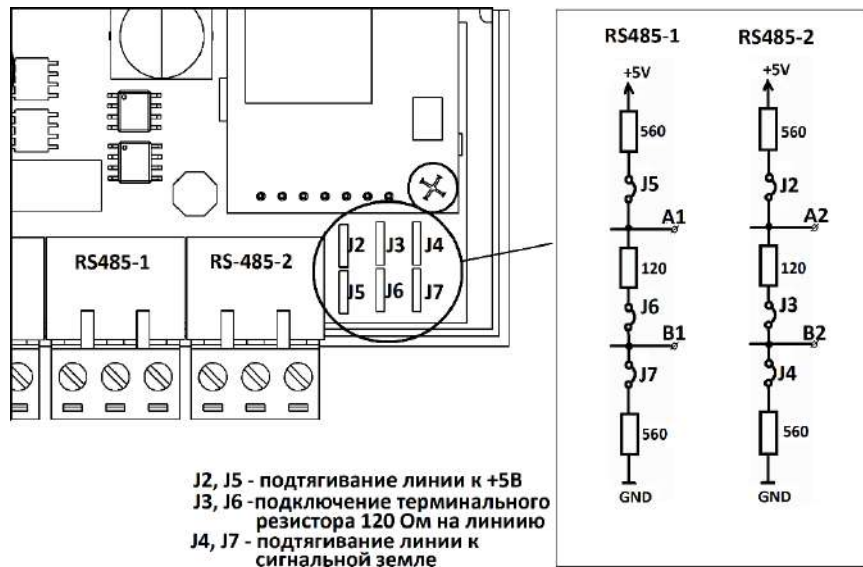


Рисунок Г.1— Перемычки на плате контроллера для настройки линий интерфейсов RS485 (по умолчанию все перемычки установлены в замкнутое положение)

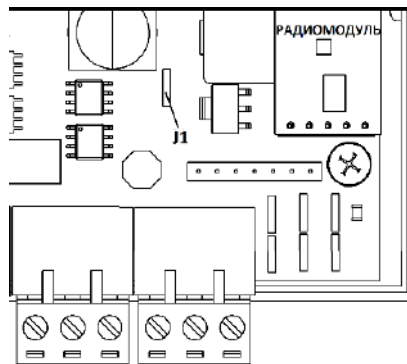


Рисунок Г.2— Перемычка J1 на плате контроллера для перевода радиомодема 433МГц в режим настройки («замкнут» -режим настройки, «разомкнут» -режим передачи данных, по умолчанию разомкнут)


Таблица Г.1— Номера логических портов для каналов связи в среде программирования

Канал связи	Номер/адрес в среде программирования Klogic
RS232	COM 1
RS485-1 (A1, B1, GND)	COM 2
RS485-2 (A2, B2, GND)	COM 3
GSM/GPRS модем	COM 3
433 МГц радиомодем	COM 3
Ethernet	IP адрес: 192.168.0.31 (по умолчанию), может быть изменен Маска сети: 255.255.255.0

Инд. № подл. | Подпись и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл.

Приложение Д. Дополнительные и вспомогательные устройства (справочное)

Таблица Д.1 – Перечень дополнительных и вспомогательных устройств для отладки и эксплуатации ПЛК

Наименование	Назначение
USB-Ethernet адаптер	Предназначен для получения на контроллере дополнительного независимого порта Ethernet, с собственным IP адресом.
USB-WiFi адаптер	Предназначен для получения на контроллере WiFi канала связи, организации или подключения к существующей сети WiFi; порт с собственным IP адресом.
USB-RS485	Предназначен для получения на контроллере дополнительного неизолированного последовательного порта RS-485. Рекомендуется подключать устройства в пределах шкафа автоматизации в котором установлен сам контроллер.
3G/4G USB модем	Предназначен для обеспечения подключения и передачи данных по сетям сотовой мобильной связи поколения 3G и 4G соответственно.
USB-TTL	Предназначен для получения на контроллере UART-порта TTL логики, для подключения по данному интерфейсу специфичного оборудования, не имеющего других интерфейсов кроме UART или не имеющего свободного порта промышленного применения.
HDMI экран/монитор	Предназначен для отображения в цветном графическом виде WEB-визуализации контроллера. Панель оператора-отображение.
USB сенсорная панель	Предназначен для тактильного управления WEB-визуализацией контроллера, отображаемой на HDMI экране/мониторе. Панель оператора-управление.
USB OTG кабель (переходник)	Предназначен для подключения к разъему USB2 (micro B) устройств USB с разъемами USB Type A
	<p>ПРИМЕЧАНИЕ</p> <p>Технические характеристики и схемы подключения дополнительных устройств приведены в соответствующих руководствах по эксплуатации на данные устройства. Они доступны на сайте в разделе загрузок http://kaskad-asu.com/download/ или на компакт-диске, при наличии в комплекте поставки.</p> <p>Необходимо использовать только рекомендованное производителем дополнительное оборудование, в противном случае производитель не гарантирует работу оборудования и не несет ответственности за выход из строя контроллера или связанного с ним оборудования.</p>

Инд. № подл.	Инд. № дубл.	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подпись и дата

Приложение Е. Поиск и устранение неисправностей (справочное)

Основные возможные неисправности и методы их устранения указаны в таблице Е.1

Проверить работоспособность контроллера, каналов передачи данных, каналов ввода и вывода можно из среды программирования KLogic IDE, путем просмотра текущих значений каналов и их служебных параметров. Подробнее о работе со средой программирование читать в «Руководстве пользователя. Система программирования микропроцессорных контроллеров с открытой архитектурой «KLogic», КНМБ.424318.007 ИЗ.

Таблица Е.1 – Перечень возможных неисправностей и методы их устранения.

<i>Внешнее проявление неисправности</i>	<i>Возможные причины</i>	<i>Методы устранения</i>
<i>Контроллер не включается. При подаче питания отсутствует свечение желтого индикатора питания или наблюдается его очень слабое свечение, в т.ч. отсутствует свечение(мигание) зеленого индикатора работы по истечению 1 минуты после подачи питания. (Индикация см. 4.3)</i>	<i>Неисправность внешних цепей питания. Низкое напряжение питания. Недостаточная мощность внешнего источника питания. Срабатывание внутреннего самовосстанавливающегося защитного предохранителя при выходе параметров внешнего питания за рабочий диапазон.</i>	<i>Проверить внешние цепи питания, в т.ч. полярность подключения. Удостовериться в наличии напряжения на клеммах питания контроллера в рабочем диапазоне. Удостовериться в достаточной мощности источника питания. Отключить внешнее питание, не ранее чем через 2 минуты (время восстановления предохранителя) вновь подать. Обеспечить внешним питанием, не выходящим за рабочий диапазон.</i>
<i>Контроллер не выходит в рабочий режим. При подаче питания желтый индикатор питания постоянно светится и отсутствует свечение(мигание) зеленого индикатора работы по истечению 1 минуты после подачи питания. (Индикация см. 4.3)</i>	<i>Из разъема извлечена карта памяти с программным обеспечением.</i>	<i>Удостовериться в корректности установки карты памяти.</i>

Инд. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подпись и дата	
Инд. № подл.	

Продолжение таблицы Е.1

Внешнее проявление неисправности	Возможные причины	Методы устранения
<p>Отсутствует связь по каналу GPRS/GSM. Нет данных на ВУ от контроллера, опрашиваемого по GPRS(GSM) Нет данных от полевого устройства, опрашиваемого контроллером по GPRS(GSM)</p>	<p>Не установлена антенна. Не установлена SIM-карта в модуль модема. Неверно установлены DIP-переключатели SA1 (см. раздел 4.5) Неверные параметры и настройки обмена. Нет сигнала GSM сети. Ограничения сети передачи данных (блокирование пакетов данных оператором сети мобильной связи)</p>	<p>Проверить наличие антенны и качества её установки. Проверить наличие SIM-карты в модуле модема и корректность её установки. Проверить положение DIP-переключателей, при необходимости установить необходимое положение. Проверить параметры и настройки обмена как со стороны контроллера, так и со стороны ВУ или устройства которое опрашивает контроллер по GPRS(GSM). Удостовериться в наличии сигнала сотовой сети оператора. Удостовериться в отсутствии ограничений передачи данных (блокирования пакетов данных оператором сети мобильной связи) – проверить работу с другой SIM-картой (по возможности другого оператора сети мобильной связи)</p>
<p>Отсутствует связь по каналу 433МГц. Нет данных от контроллера, опрашиваемого по каналу 433МГц.</p>	<p>Не установлена антенна. Неверно установлены DIP-переключатели SA1 (см. раздел 4.6) Неверные параметры и настройки обмена. Нет сигнала сети 433МГц (большое расстояние между устройствами).</p>	<p>Проверить наличие антенны и качества её установки. Проверить положение DIP-переключателей, при необходимости установить необходимое положение. Проверить параметры и настройки обмена контроллеров радиосети. Удостовериться в наличии связи по каналу на небольшом расстоянии (не более 20м) в зоне прямой видимости. При наличии обмена по каналу на небольшом расстоянии удостовериться в наличии сигнала на необходимой дистанции. При отсутствии связи на необходимой дистанции уменьшить расстояние между устройствами, до появления стабильной связи, или установить антенны с лучшими характеристиками, в т.ч. с их установкой в зоне прямой видимости.</p>

Инд. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Подпись и дата
Инд. № дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
-----	------	----------	---------	------

КНМБ.424318.050 РЭ

Лист

48

Продолжение таблицы Е.1

<i>Внешнее проявление неисправности</i>	<i>Возможные причины</i>	<i>Методы устранения</i>
<p>Отсутствует связь по каналу RS-232. Нет данных на ВУ от контроллера, опрашиваемого по RS-232. Нет данных от полевого устройства, опрашиваемого контроллером по RS-232.</p>	<p>Не подключена или неверно подключена линия связи Неверные параметры и настройки обмена.</p>	<p>Проверить подключение цепей линии связи. Проверить параметры и настройки обмена как со стороны контроллера, так и со стороны ВУ или устройства которое опрашивает контроллер по RS-232.</p>
<p>Отсутствует связь по каналу RS-485. Нет данных на ВУ от контроллера, опрашиваемого по RS-485. Нет данных от полевого устройства, опрашиваемого контроллером по RS-485.</p>	<p>Не подключена или неверно подключена линия связи Для работы второго порта RS485-2 (A2, B2) не верно установлены DIP-переключатели SA1 (см. разделы 4.5, 4.6) Неверные параметры и настройки обмена.</p>	<p>Проверить подключение цепей линии связи. Для работы со вторым портом RS485-2 (A2, B2) проверить положение DIP-переключателей, при необходимости установить необходимое положение. Проверить параметры и настройки обмена как со стороны контроллера, так и со стороны ВУ или устройства которое опрашивает контроллер по RS-485.</p>
<p>Отсутствует связь по каналу Ethernet. Отсутствует световая индикация соединения и обмена данными на разъеме Ethernet контроллера. Нет данных на ВУ от контроллера, опрашиваемого по Ethernet. Нет данных от полевого устройства, опрашиваемого контроллером по Ethernet.</p>	<p>Не подключена или неверно подключена линия связи Неверные параметры и настройки обмена.</p>	<p>Проверить подключение цепей линии связи. Проверить параметры и настройки обмена как со стороны контроллера, так и со стороны ВУ или устройства которое опрашивает контроллер по Ethernet.</p>

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	Инв. № подл.
Инв. № подл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
-----	------	----------	---------	------

