СОГЛАСОВАНО

Директор ОП ГНМЦ АО «Нефтеавтоматика» М.В. Крайнов 10 2023 г. 5 » U кий

Государственная система обеспечения единства измерений

Контроллеры программируемые логические Ария

Методика поверки НА.ГНМЦ.0782-23 МП

> Казань 2023

РАЗРАБОТАНА

Обособленным подразделением Головной научный метрологический центр АО «Нефтеавтоматика» в г. Казань (ОП ГНМЦ АО «Нефтеавтоматика»)

ИСПОЛНИТЕЛИ:

Березовский Е.В., к.т.н,

Настоящая инструкция не может быть полностью или частично воспроизведена, тиражирована и (или) распространена без разрешения АО «Нефтеавтоматика».

1 Общие положения

Настоящая инструкция распространяется на контроллеры программируемые логические Ария (далее - контроллеры), и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

При поверке контроллеров в соответствии с настоящей методикой поверки обеспечивается:

- передача единицы частоты в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной Приказом Росстандарта от 26 сентября 2022 г. №2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты», подтверждающая прослеживаемость к Государственному первичному эталону единицы времени, частоты и национальной шкалы времени ГЭТ 1-2022 методом прямых измерений частоты;

- передача единицы силы постоянного электрического тока в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной Приказом Росстандарта от 01.10.2018 № 2091 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от 1.10⁻¹⁶ до 100 А», подтверждающая прослеживаемость к Государственному первичному эталону единицы силы постоянного электрического тока ГЭТ 4-91 методом прямых измерений;

- передача единицы постоянного электрического напряжения в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной Приказом Росстандарта от 28 июля 2023 г. №1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы», подтверждающая прослеживаемость к Государственному первичному эталону единицы электрического напряжения ГЭТ 13-2023 методом прямых измерений;

- передача единицы электрического сопротивления постоянного тока в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной Приказом Росстандарта от 30 декабря 2019 г. №3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока», подтверждающая прослеживаемость к Государственному первичному эталону единицы электрического сопротивления ГЭТ 14-2014 методом прямых измерений.

Допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов, диапазонов измерений, отдельных автономных блоков (контроллеров, модулей) из состава средства измерений, для меньшего числа измеряемых величин.

2 Перечень операций поверки

2.1 При проведении поверки выполняют следующие операции, указанные в таблице 1.

Таблица1

Наименование операции поверки	Обяза	тельность	Номер раздела
	выпо	олнения	(пункта) методики
	ерации ерации Обязательность выполнения операций поверки при поверки, в соответствии первичной поверке и поверке 2 3 4 средства Да Да Да	поверки, в	
Наименование операции поверки 1 Внешний осмотр средства измерений			соответствии с
поверки	первичной	периодическо	которым
	поверке	й поверке	выполняется
			операция поверки
1	2	3	4
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	6

3

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	7
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	8
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	9
Оформление результатов поверки средства измерений	Да	Да	10

2.2 При получении отрицательных результатов при выполнении любой из операций поверка прекращается.

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от +15 до +25;
- относительная влажность воздуха, %

до 80; от 80 до 110.

- атмосферное давление, кПа

4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

4.1 Метрологические и технические требования к средствам поверки приведены в таблице 2.

Гаолицаг	Т	а	б	л	И	Ц	а	2	
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	--

4			
	Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	1	2	3
	3 Контроль условий поверки	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 °C до 25 °C с абсолютной погрешностью не более ±0,5 °C Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне до 80 % с абсолютной погрешностью не более ±5 % Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 80 до 110 кПа с абсолютной погрешностью не более ±0,5 кПа	Термогигрометр ИВА-6 модификации ИВА-6Н-Д, (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 46434-11)

4

Продолжение таблицы 2

1	2	3
7 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Средство воспроизведения и измерения напряжения постоянного тока (далее – ИП) в диапазоне от 10 до 30 В	Источник питания постоянного тока U8001A (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 80220-20)
9.1 Определение приведённой погрешности измерения силы постоянного электрического тока	Рабочий эталон 2 разряда единицы силы постоянного электрического тока в соответствии (далее – РЭ силы тока) с Приказом Росстандарта от 01.10.2018 № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от 1.10 ⁻¹⁶ до 100 А». Диапазон измерений силы постоянного электрического тока от 4 до 20 мА. Соотношение пределов допускаемых относительных погрешностей рабочего эталона 2 разряда и поверяемых средств измерений должно быть не более 1/2.	Устройство поверки вторичной аппаратуры систем измерений количества и показателей качества нефти, нефтепродуктов и газа УПВА-Эталон (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 45409-10)
	Средство воспроизведения и измерения напряжения постоянного тока (далее – ИП) в диапазоне от 10 до 30 В	Источник питания постоянного тока U8001A (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 80220-20)
9.2 Определение относительной погрешности измерения частоты следования импульсов	Рабочий эталон 5 разряда единиц времени и частоты в соответствии (далее - РЭ времени и частоты) с приказом Росстандарта от 26.09.2022 № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты». Диапазон измерения частоты от 1 до 1000 Гц. Соотношение пределов допускаемых относительных погрешностей рабочего эталона 5 разряда и поверяемых средств измерений должно быть не более 1/3.	Устройство поверки вторичной аппаратуры систем измерений количества и показателей качества нефти, нефтепродуктов и газа УПВА-Эталон (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 45409-10)

Продолжение таблицы 2

1	2	3
	Средство воспроизведения и измерения напряжения постоянного тока (далее – ИП) в диапазоне от 10 до 30 В	Источник питания постоянного тока U8001A (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 80220-20)
9.3 Определение абсолютной погрешности измерения количества импульсов	Рабочий эталон 5 разряда единиц времени и частоты (далее - РЭ времени и частоты) в соответствии с приказом Росстандарта от 26.09.2022 № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты». Диапазон измерения частоты от 0,01 до 10000 Гц, диапазон измерений длительности импульсов от 0,0001 до 100 с. Соотношение пределов допускаемых относительных погрешностей рабочего эталона 5 разряда и поверяемых средств измерений должно быть не более 1/3.	Устройство поверки вторичной аппаратуры систем измерений количества и показателей качества нефти, нефтепродуктов и газа УПВА-Эталон (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 45409-10)
	Средство воспроизведения и измерения напряжения постоянного тока (далее – ИП) в диапазоне от 10 до 30 В	Источник питания постоянного тока U8001A (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 80220-20)

4.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

4.3 Также при проведении поверки применяют следующее сервисное программное обеспечение (далее – сервисное ПО):

- для конфигурирования, настройки и обмена данными с контроллером Ария - программу EA Loader;

- для конфигурирования, настройки и обмена данными с модулями расширения - любую программу обмена данными по протоколу Modbus RTU, например, Modbus Master, Modbus Poll, Modbus Master Tool, Modbus TCP client и т.д.

5 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности, указанные в:

6

- правилах технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии, ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.1.019.-2017;

 правилах техники безопасности, действующие в месте проведения поверки;

эксплуатационной документации на контроллеры;

 эксплуатационной документации на средства поверки и вспомогательное оборудование, используемые при поверке.

6 Внешний осмотр средства измерений

При внешнем осмотре должны быть установлены:

 отсутствие вмятин, трещин, различных механических повреждений составных частей контроллера;

 надписи, обозначения на контроллерах должны быть четкими и соответствующими требованиям документации.

По результатам внешнего осмотра поверитель принимает решение о проведении дальнейшей поверки или устранению выявленных дефектов (при наличии), в случае невозможности устранения дефектов проведение поверки прекращается.

7 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

7.1 Перед началом поверки следует изучить:

паспорт и состав контроллера;

- настоящую методику поверки.

Перед проведением поверки средства поверки и вспомогательное оборудование должны быть подготовлены к работе в соответствии с указаниями эксплуатационной документации.

7.2 Опробование

7.2.1 Собрать схемы для контроллера программируемого логического Ария в комплекте с контроллером Ария ver.4.5 АВПЮ.426441.358-10 в соответствии с рисунком Б.3, или для контроллера программируемого логического Ария в комплекте с контроллером Ария ver.3.4 АВПЮ.426441.358-05 в соответствии с рисунком Б.4, для модулей DI/DO-16 версии 4.1. АВПЮ.426441.360-04 (при наличии) в соответствии с рисунком Б.2 приложения Б.

7.2.2 Подать напряжение питания на контроллер с помощью ИП.

7.2.3 Результаты опробования считаются положительными, если на корпусе контроллера и модулей светятся индикаторные светодиоды обмена данными, свидетельствующие о наличии запросов от процессорного модуля и ответов модулей расширения. Индикаторы обмена данными светятся в такт с сеансами обмена данными.

7.2.4 Результаты опробования считаются отрицательными, если на корпусе контроллера и модулей не светятся индикаторные светодиоды обмена данными, свидетельствующие о наличии запросов от процессорного модуля и ответов модулей расширения. Индикаторы обмена данными кратковременно светятся с периодом около 2 секунд.

8 Проверка программного обеспечения средства измерений

8.1 Проверка идентификационных данных ПО контроллера.

8.1.1 Чтобы определить идентификационные данные для ПО контроллера необходимо воспользоваться сервисным ПО: EA_Loader и любой программой обмена данными по протоколу Modbus RTU, например, Modbus Master, Modbus Poll, Modbus Master Tool, Modbus TCP client и т.д.

8.1.1.1 Для определения идентификационных данных для ПО контроллера Ария ver.4.5 АВПЮ.426441.358-10 с помощью программы EA_Loader необходимо выполнить процедуры, приведенные в приложении В настоящей методики поверки.

8.1.1.2 Для определения идентификационных данных для ПО модулей DI/DO-16 версии 4.1. АВПЮ.426441.360-04 с помощью программы ModBus Master необходимо выполнить процедуры, приведенные на примере программы Modbus Master в приложении Г настоящей методики поверки.

8.1.1.3 Для определения идентификационных данных для ПО модулей DI/DO-16 версии 4.1. АВПЮ.426441.360-04 с помощью программ ModBus Poll, Modbus Master Tool, Modbus TCP client и т.д. необходимо выполнить процедуры для выведения номера версии, расположенного по адресу 4 карты ModBus регистров.

8.1.2 Если идентификационные данные, указанные в описании типа контроллера и полученные в ходе выполнения п. 8.1.1 (в шестнадцатеричном формате), идентичны, то делают вывод о подтверждении соответствия ПО контроллеров программному обеспечению, зафиксированному во время проведения испытаний в целях утверждения типа, в противном случае результаты поверки признают отрицательными.

Результаты проверки указывают в соответствующих строках протокола поверки контроллера.

9 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

9.1 Определение приведённой погрешности измерения силы постоянного электрического тока (далее – силы тока) (только для контроллера Ария ver.4.5 АВПЮ.426441.358-10 и модулей АІ (при наличии))

9.2.1 Определение приведённой погрешности измерения силы тока модулей АІ проводят путем проверки наличия действующего свидетельства о поверке и/или запись в информационном фонде по обеспечению единства измерений на вышеуказанные модули

Результаты проверки считаются положительными, если свидетельство о поверке и/или запись в информационном фонде по обеспечению единства измерений модулей AI присутствует.

9.2.2 Для определения основной приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерения силы тока контроллера Ария ver.4.5 АВПЮ.426441.358-10 выполнить следующие операции:

Собрать схему в соответствии с рисунком Б.1 приложения Б.

Запустить сервисное ПО – программу EA_Loader. Установить связь между компьютером и контроллером нажав кнопку «CoreInfo». Откроется окно «CoreInfo» содержащее основную системную информацию по состоянию контроллера.

РЭ силы тока перевести в режим генератора тока.

Последовательно задать РЭ силы тока на соответствующий измерительный канал контроллера не менее 5 значений силы тока, равномерно распределенных в пределах диапазона измерений контроллера, включая нижний и верхний пределы диапазона измерений контроллера.

Произвести отсчёт результатов измерения силы тока в проверяемом измерительном канале на экранной форме «CoreInfo» сервисного ПО. Результат измерения тока по каждому аналоговому входу в микроамперах представлен в строке «Al uA:» на панели «Info_Al».

Вычислить приведенную (к диапазону измерений) погрешность измерения силы тока у, %, по формуле

$$\gamma = \frac{I_{\text{HBM}} - I_{\text{p}}}{I_{\text{max}} - I_{\text{min}}} \cdot 100, \tag{1}$$

где

измеренное значение силы тока, мА;

значение силы тока, заданное РЭ силы тока, мА;

нижний предел диапазона измерений контроллера, мА;

Imax - верхний предел диапазона измерений контроллера, мА.

Повторить операции для всех измерительных каналов контроллера.

Результаты проверки считаются положительными, если приведенная (к диапазону измерений) погрешность измерения силы тока в каждом заданном значении каждого измерительного канала контроллеров не превышает ±0,1 %.

9.2 Определение относительной погрешности измерения частоты следования импульсов (только для модулей DI/DO-16 версии 4.1. АВПЮ.426441.360-04 (при наличии) и модулей автоматики серии NL, мод. NLS-4C (при наличии))

9.2.1 Определение относительной погрешности измерения частоты следования импульсов модулей автоматики серии NL, мод. NLS-4C проводят путем проверки наличия действующего свидетельства о поверке и/или запись в информационном фонде по обеспечению единства измерений на вышеуказанные модули.

Результаты проверки считаются положительными, если свидетельство о поверке и/или запись в информационном фонде по обеспечению единства измерений модулей автоматики серии NL, мод. NLS-4C присутствует.

9.2.2 Для определения относительной погрешности измерения частоты следования импульсов модулей DI/DO-16 версии 4.1. АВПЮ.426441.360-04 выполнить следующие операции:

Собрать схему в соответствии с рисунком Б.2 приложения Б.

Запустить сервисное ПО - программу EA_Loader. Выбрать номер последовательного порта компьютера, к которому подключен процессорный модуль контроллера. Установить связь между компьютером и процессорным модулем контроллера нажав кнопку «CoreInfo». Откроется окно «CoreInfo» содержащее основную системную информацию по состоянию контроллера. Выбрать на панели «Мост» номер последовательного порта процессорного модуля контроллера, к которому выполнено подключение модуля DI/DO-16 версии 4.1. АВПЮ.426441.360-04. Активировать режим работы процессорного модуля контроллера нажатием кнопки «Включить мост». Закрыть сервисное ПО программу EA Loader.

Запустить сервисное ПО – программу обмена данными по протоколу Modbus RTU, например, Modbus Master. Настроить параметры протокола связи Modbus RTU - задать адрес DI/DO-16 версии 4.1. АВПЮ.426441.360-04. Выбрать последовательный порт компьютера, к которому подключен процессорный модуль контроллера, и включить опрос данных - установить флажок «Вкл».

РЭ времени и частоты перевести в режим генератора частоты.

Последовательно задать РЭ времени и частоты на соответствующий измерительный канал контроллера не менее 5 значений частоты следования импульсов, равномерно распределенных в пределах диапазона измерений модуля, включая нижний и верхний пределы диапазона измерений модуля.

Произвести отсчёт результатов измерения частоты следования импульсов в проверяемом измерительном канале на экранной форме сервисного ПО.

Вычислить относительную погрешность измерения частоты следования импульсов измерения δ, %, по формуле

9

$$\delta = \frac{f_{\text{HIM}} - f_3}{f_3} \cdot 100,$$

где

f_{изм} - измеренное значение частоты следования импульсов, Гц;

f_{*} - значение частоты следования импульсов, заданное РЭ времени и частоты, Гц.

Повторить операции для всех измерительных каналов модуля.

Результаты проверки считаются положительными, если относительная погрешность измерения частоты следования импульсов в каждом заданном значении каждого измерительного канала модулей не превышает ±1 %.

9.3 Определение абсолютной погрешности измерения количества импульсов (только для модулей DI/DO-16 версии 4.1. АВПЮ.426441.360-04 (при наличии))

Для определения абсолютной погрешности измерения количества импульсов выполнить следующие операции:

Собрать схему в соответствии с рисунком Б.2 приложения Б.

Запустить сервисное ПО - программу EA_Loader. Выбрать номер последовательного порта компьютера, к которому подключен процессорный модуль контроллера. Установить связь между компьютером и процессорным модулем контроллера нажав кнопку «CoreInfo». Откроется окно «CoreInfo» содержащее основную системную информацию по состоянию контроллера. Выбрать на панели «Мост» номер последовательного порта процессорного модуля контроллера, к которому выполнено подключение модуля DI/DO-16 версии 4.1. АВПЮ.426441.360-04. Активировать режим работы процессорного модуля контроллера нажатием кнопки «Включить мост». Закрыть сервисное ПО программу EA_Loader.

Запустить сервисное ПО – программу обмена данными по протоколу Modbus RTU, например, Modbus Master. Настроить параметры протокола связи Modbus RTU - задать адрес DI/DO-16 версии 4.1. АВПЮ.426441.360-04. Выбрать последовательный порт компьютера, к которому подключен процессорный модуль контроллера, и включить опрос данных - установить флажок «Вкл».

РЭ времени и частоты перевести в режим генератора импульсов.

Последовательно задать РЭ времени и частоты на соответствующий измерительный канал контроллера 10000 импульсов с частотой следования 100 Гц, 500 Гц и 1000 Гц.

Произвести отсчёт результатов измерения количества импульсов в проверяемом измерительном канале на экранной форме сервисного ПО.

Вычислить абсолютную погрешность измерения количества импульсов *Δ*, имп., по формуле

$$\Delta = N_{\rm HBM} - N_{\rm p},\tag{3}$$

где

N_{изм} - измеренное значение количества импульсов, имп.;

значение количества импульсов, заданное РЭ времени и частоты, имп.

Повторить операции для всех измерительных каналов модуля.

Результаты проверки считаются положительными, если абсолютная погрешность измерения количества импульсов в каждом заданном значении каждого измерительного канала модулей не превышает ±1 имп.

9.4 Определение приведенной к верхней границе диапазона измерений погрешности измерений напряжения постоянного тока (только для модулей автоматики серии NL, мод. NLS-8TI (при наличии))

10

(2)

Определение приведенной к верхней границе диапазона измерений погрешности измерений напряжения постоянного тока модулей автоматики серии NL, мод. NLS-8TI проводят путем проверки наличия действующего свидетельства о поверке и/или запись в информационном фонде по обеспечению единства измерений на вышеуказанные модули.

Результаты проверки считаются положительными, если свидетельство о поверке и/или запись в информационном фонде по обеспечению единства измерений модулей автоматики серии NL, мод. NLS-8TI присутствует.

9.5 Определение абсолютной погрешности измерений температуры от термопар (только для модулей автоматики серии NL, мод. NLS-8TI (при наличии))

Определение абсолютной погрешности измерений температуры от термопар модулей автоматики серии NL, NLS-8TI проводят путем проверки наличия действующего свидетельства о поверке и/или запись в информационном фонде по обеспечению единства измерений на вышеуказанные модули.

Результаты проверки считаются положительными, если свидетельство о поверке и/или запись в информационном фонде по обеспечению единства измерений модулей автоматики серии NL, мод. NLS-8TI присутствует.

9.6 Определение приведенной к верхней границе диапазона измерений погрешности измерений сопротивления постоянному току (только для модулей автоматики серии NL, мод. NLS-4RTD (при наличии))

Определение приведенной к верхней границе диапазона измерений погрешности измерений сопротивления постоянному току модулей автоматики серии NL, мод. NLS-4RTD проводят путем проверки наличия действующего свидетельства о поверке и/или запись в информационном фонде по обеспечению единства измерений на вышеуказанные модули.

Результаты проверки считаются положительными, если свидетельство о поверке и/или запись в информационном фонде по обеспечению единства измерений модулей автоматики серии NL, мод. NLS-4RTD присутствует.

9.7 Определение приведённой к диапазону измерений погрешности измерений температуры от термопреобразователей сопротивления (только для модулей автоматики серии NL, мод. NLS-4RTD (при наличии))

Определение приведённой к диапазону измерений погрешности измерений температуры от термопреобразователей сопротивления модулей автоматики серии NL, мод. NLS-4RTD проводят путем проверки наличия действующего свидетельства о поверке и/или запись в информационном фонде по обеспечению единства измерений на вышеуказанные модули.

Результаты проверки считаются положительными, если свидетельство о поверке и/или запись в информационном фонде по обеспечению единства измерений модулей автоматики серии NL, мод. NLS-4RTD присутствует.

9.8 Определение приведенной к верхней границе диапазона преобразований погрешности преобразований напряжения постоянного тока (только для модулей автоматики серии NL, мод. NLS-4AO (при наличии))

Определение приведенной к верхней границе диапазона преобразований погрешности преобразований напряжения постоянного тока модулей автоматики серии NL, мод. NLS-4AO проводят путем проверки наличия действующего свидетельства о поверке и/или запись в информационном фонде по обеспечению единства измерений на вышеуказанные модули.

Результаты проверки считаются положительными, если свидетельство о поверке и/или запись в информационном фонде по обеспечению единства измерений модулей автоматики серии NL, мод. NLS-4AO присутствует.

9.9 Определение приведенной к верхней границе диапазона преобразований погрешности преобразований силы постоянного тока (только для модулей автоматики серии NL, мод. NLS-4AO (при наличии))

Определение приведенной к верхней границе диапазона преобразований погрешности преобразований силы постоянного тока модулей автоматики серии NL, мод. NLS-4AO проводят путем проверки наличия действующего свидетельства о поверке и/или запись в информационном фонде по обеспечению единства измерений на вышеуказанные модули.

Результаты проверки считаются положительными, если свидетельство о поверке и/или запись в информационном фонде по обеспечению единства измерений модулей автоматики серии NL, мод. NLS-4AO присутствует.

9.10 При получении положительных результатов по п. 9.1-9.9 контроллеры считают соответствующими метрологическим требованиям, приведенным в приложении Д настоящей методики поверки.

10 Оформление результатов поверки

10.1 Результаты поверки оформляют протоколом (рекомендуемая форма протокола приведена в приложении А).

10.2 Сведения о результатах поверки передают в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

10.3 При положительных результатах поверки, по требованию заказчика, оформляется свидетельство о поверке в соответствии с требованиями приказа Минпромторга России № 2510 от 31.07.2020 г. «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке при его оформлении по требованию заказчика.

10.4 При отрицательных результатах поверки модулей к эксплуатации не допускают, выдают извещение о непригодности к применению в соответствии с приказом Минпромторга России № 2510 от 31.07.2020 г. «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

Приложение А (рекомендуемое) Форма протокола поверки

Наименование:		
Регистрационный номер:		
Заводской номер:		
Состав:		
(наименовани	е контроллера/модуля, заводские номера)	
Место проведения поверки:		
Условия проведения поверки:		
Температура окружающего воздуха, °С		
Относительная влажность воздуха, %		
Атмосферное давление, кПа		
Результаты поверки		
Заключение по внешнему осмотру		
Заключение по опробованию		
Проверка программного обеспечения (ПО):		
Идентификационные данные ПО		
Идентификационные данные (признаки)	Значение, указанное в описании типа	Значение, полученное во время проведения поверки
Идентификационное наименование ПО		
Номер версии (идентификационный номер) ПО		
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма		

исполняемого кода)

Продолжение приложения А

Определение метрологических характеристик:

Наименование контроллера/ модуля	Канал	Проверяемая точка, % от диапазона измерений	Заданное значение	Измеренное значение	Значение погрешности измерений поверяемой величины	Значение пределов допускаемой погрешности измерений поверяемой величины	Заключение
-	1						
	1						

Заключение о пригодности:

Должность лица	а, пр	овод	ивше	его пове	рку:				
	•					(подпи	ісь)		(инициалы, фамилия)
Дата поверки:	«	»				_ 20		г.	

Приложение Б Схемы поверки контроллера



Рисунок Б.1 – Схема подключения устройств для поверки контроллеров Ария ver.4.5 АВПЮ.426441.358-10



* Процессорный модуль – контроллер «Ария» версии 3.4 и выше.

Рисунок Б.2 – Схема подключения устройств для поверки модулей DI/DO-16 версии 4.1. АВПЮ.426441.360-04



Рисунок Б.3 – Схема подключения устройств для опробования контроллера в комплекте с контроллером Ария ver.4.5 АВПЮ.426441.358-10.



Рисунок Б.4 – Схема подключения устройств для устройств для опробования контроллера в комплекте с контроллером Ария ver.3.4 АВПЮ.426441.358-05.

Приложение В

Описание процедур, необходимых подключения, работы и определения идентификационных данных ПО контроллеров Ария с помощью программы EA_Loader

Для выполнения работ по конфигурированию, настройке, наладке программного и аппаратного обеспечения при производстве и обслуживании контроллеров используется сервисная программа EA_Loader. Программа разработана для применения в операционной системе Windows.

Подключение к контроллеру выполняется к одному из имеющихся в контроллере последовательных портов или к порту USB. Контроллер имеет на борту 5 последовательных портов RS-232/485 (в зависимости от конфигурации) и 1 порт USB. Подключение возможно к любому из них. Для подключения к последовательным портам контроллера возможно применение преобразователей RS232/485. Для подключения К виртуальному интерфейса USB _ системой операционной при последовательному порту, создаваемому подключении к порту USB контроллера, предварительно требуется установить необходимый драйвер.

После запуска программы появится следующий экран:

EA_Loader v3.09					-		×
Параметры порта СОМ порт:	Паранетры Протокола Адрес: 246 🛫	Разнер блока:	240 🔹	Временные парани Время ожидания:	атры 3000	•	
Скорость: 115200 💌	Протокол:	• Повторы:	5	Вреня паузы:	1	•	
Файл для загрузки					1	Пауз	ia
C: \Work \workspace \UserProg002'us	erprog/Debug/bin/¡UserProg.bin	Constants 1	00300	Пуск		Сто	n
Размер файла: CRC 16 файла:				Бход в бутлоад Лог пакетов	lep	Cor	eInfo
L. C. Martin				1			121

Для настройки порта связи компьютера с контроллером достаточно выбрать номер последовательного порта. Остальные параметры порта и параметры обмена данными используются принятые программой по умолчанию.

Параметры Протокола		Временные парамет	гры
СОМ порт: 2001 - Адрес: 246 -	Размер блока: 240 🚖	Время ожидания:	3000 🔹
Скорость: 115200	💌 Повторы: 5 🚖	Вреня паузы:	1
сайлам порт к		The second	Пауза
С: Work workspace UserProg002 которому подключен контроллер.			Стоп
азмер файла:		Вход в бутлоаде	p Corelof
:RC16 файла:	States and States	Г Лог пакетов	Corearia
	the support of the second second	2. Нажа	гь кнопку
		Caralufa	

Для подключения к контроллеру и получения данных о его состоянии нужно нажать на кнопку «CoreInfo».

Таранетры	порта	Параметры Прото	кола			Временные парам	етры	
COM nopT:	СОМЗ -	Адрес: 246	•	Размер блока:	240 🜩	Время ожидания:	3000 🜲	
Скорость:	115200 -	Протокол:		• Повторы:	5 🚖	Время паузы:	1	
Файл для за	агрузки						Davi	
C: Work we	orkspace UserProg002/us	erprog Debug \bin \Us	erProg.bin	0	6300	Пуск		-
	Coreinfo ARIA				-		х Сто	n
знер фай			- A CONTRACT		1	State of the South	TE	_
С16 фай	CoreInfo	13.4	ProgInfo_PO		Into A	U	Cor	eInf
	версня ядра; 0.	101 0000 00-51-00	Версия ПО	0321	Bepon	ATIO 0108		
	время: 0	101.2000 23:51:28	PasmepTIO:	00004018	CDC16	. 765	110	
12:05 CG	внешнии адрес: О	AUA NOO	СКС ВЫЧИСЛЕ	100000000	Def I	7050		
12:05 3a	Kon-en sasuranni: D	0.0000	CKC ykasann	ax: 0000000	DelTr	TL67	Aria ALa	
12:06 VC	AI: 23	70 0000 0000 0000	Статус:	PROG_OK	AI UA:	14176 0 0	0	
12:06 38	KEY: 00	0000000	Результ	ат измерения (в мкА)	Conve	rt time: 128		
12:22 00	UID: 3760 0000 000	0 0000 AAAA AAAA	Boem	я измерения АІ				
12:22 3a	Mort Pesynhtat H	эмерения (кол АШ	((_	
12:22 01				BUDDLETT NOT	Иде	нтификационн	bie	
09 1 03	Порт/скорость	1 115200	I	DIGIGATIONOCI	дани	ные программи	ной раз	
00 1 00					646	лиотеки работь	a c)00	
00 41	Перезагрузка ядра		and the second	Cton NO	анал	оговыми вход	ами	A I
AA I AA		Орно	енть –				IAA	A
8h I 6d	C			Dury DO			000	

В окне «CoreInfo» содержится основная системная информация по состоянию контроллера.

Для идентификации данных метрологически значимого программного обеспечения контроллеров с аналоговыми входами 4..20 мА нужно обратить внимание на область панели «Info_AI», выделенную красным цветом. Для контроллеров без аналоговых входов панель «Info_AI» не отображается!

Результат измерения тока по каждому аналоговому входу 4..20 мА в коде АЦП представлен в области экрана выделенной темно-красным цветом, в микроамперах - в области экрана выделенной зеленым цветом.

Время измерения АЦП в миллисекундах представлено в области экрана, выделенной желтым цветом.

Для работы с модулями, входящими в состав контроллера, удобно применять режим работы контроллера «Мост». Этот режим позволяет вести обмен данными с оборудованием автоматики, подключенным к контроллеру, используя ресурсы и возможности контроллера без необходимости прямого подключения к отдельным модулям, т.е. без перемонтажа шкафного оборудования и выполнения последующих пуско-наладочных работ.

Для включения режима работы «Мост» необходимо в окне «CoreInfo» нажать кнопку «Стоп ПО» (остановить выполнение прикладного программного обеспечения контроллера), при этом должен измениться статус прикладного ПО – появиться надпись «ProgInfo PO» должна «Статус» панели строке В «Мост» «PROG STOP». Далее необходимо выбрать на панели номер последовательного порта контроллера, на который будет перенаправлен обмен данными (порт контроллера к которому выполнено подключение интересующего оборудования). Последующее нажатие кнопки «Включить мост» активирует этот режим работы. При этом контроллер становится виртуальным «клоном» подключенного к нему оборудования.

Внимание!!! Установленный режим работы «Мост» будет активным до отключения питания или перезагрузки контроллера!

После выполнения указанных действий, необходимо закрыть программу EA Loader. Дальнейшая работа с подключенным к контроллеру оборудованием должна вестись в соответствии с документацией на это оборудование и с помощью стороннего сервисного компьютерного программного обеспечения.

При этом необходимо иметь в виду, что:

- прямое физическое подключение к модулям расширения не требуется, обмен данными ведется через контроллер;
- рабочим последовательным портом компьютера для стороннего сервисного компьютерного программного обеспечения остается порт, к которому подключен контроллер;
- настройки параметров последовательного порта компьютера должны соответствовать параметрам обмена данными с контроллером;
- настройка параметров порта связи контроллера с модулями расширения не требуется, т.к. контроллер для организации канала связи использует собственное внутреннее программное обеспечение и текущие рабочие настройки;
- для корректного обмена данными стороннего сервисного компьютерного программного обеспечения с модулями расширения необходимо корректное указание адресов интересующего оборудования (в соответствии с принятыми в работу сетевыми параметрами);
- перезагрузка контроллера сбрасывает режим работы «Мост».

Приложение Г

Описание процедур, необходимых для определения идентификационных данных ПО модулей DI/DO-16 версии 4.1. АВПЮ.426441.360-04 с помощью программы ModBus Master

1. Настройка параметров последовательного порта связи.

Перед началом работы необходимо настроить параметры последовательного порта связи:

- Номер порта;
- Скорость (бит/с);
- Количество битов данных;
- Контроль четности;
- Количество стоповых битов.

Для определения идентификационных данных ПО модулей необходимо выполнить следующие процедуры:

Шаг № 1: Нажать правой кнопкой мыши в поле выбора порта связи

L I	вкл	Пор	or CC	ATEN .	• A;	apec:	1	• п	ауза п	еред з	апрос	amit, N	ac: 10	10	•	?	×
Чтен	не	Tum	данн	SIX: C	Биты	•	Слова		Запи	сь	1	Om	равит	данн	ые (F	2)	J
∢ ∏epeĭ	іти по	адрес	y (F5)	000	0	Двонч	ное з	начен	ие выр	целенн	ой яч	eňเงา :	0000	0:000	01:00	00:10	00
карта	памя	m(ro	<i>p.</i>			52-01	ince a		DEDE 3	havern	10. JU		12/5		1		
	00	01	02	03	04	05	06	07	80	09	AO	OB	30	0D	OE	OF	-
0000				Ļ													
0010			_		h												
0020															-		1.00
0030												-	-				1

Скорость (бит/с): 115200	and a part of	De	-	Read	d interv	al time	out:	700)	2	ŧ							
Биты данных 8			•	Read	total t	imeout	multipli	er: 0			•					- 0	3	×
Четность: Не про	веряется		•	Read	d total t	imeout	consta	nt: 700)	1	•	апрос	ами, 1	MC: 10	00	-	?	
Стоповые биты: 1			•	Write	total t	imeout	multiplie	er: 0			•		Om	равит	ь данн	ые (1	1	
Контроль передачи: Отсугс	гвует		•	Write	total t	imeout	constar	nt: 0			•							
DTR control: Disable			•	В	осстан	ювить	чстано	еки по	о умол	чанию	1							
RTS control: Disable			·		C)K			Отме	18								*
	Trepe	111110	unbec	YIND	1000		TEOIP	mues	RUYER	не выџ	tenent	ой яч	ейки :	000	0:000)1:00	00:10	0
	Карта	памя	m (F6):			32-6m	ное а	налог	080ê 3	начени	ne: 3	.6994	12794	5817	52 E	-43	
		00	01	02	03	04	05	06	07	90	09	0A	OB	00	OD	0E	OF	Γ
	0000		August 1971	_												·		
	0010		_										-					
	0020	-										-	-		-			
	0030							-										

Шаг № 2: Нажать левой кнопкой мыши в поле строки "Скорость (бит/с)"



Скорость (бит/с):	115200		•	Re	ad interv	al time	out	700)	-	•							
Биты данных	56000 57600	N	1	Re	ad total	timeou	t multipli	ier: 0		-	•					-	1	×
Четность:	128000 230400	43		Re	ad total	timeou	t consta	anit 700)	1	•	апрос	anni, I	мс: 10	00	•	?	
Стоповые биты:	460800 921600		C.M.	Wi	te total	timeout	multipli	er: 0		-	•		От	равит	ь данн	ые (Р	2)	
Контроль передачи	Отсутствует		*	Wr	te total	timeoul	consta	int: 0		-	\$							
DTR control	Disable		-	T	Восста	новита	- устан	овки п	о умол	чанию	T							
RTS control	Disable		•	Ē	J	эк			Отме	на	Ĩ							*
	and the second	emm	nombe	-	1000	0	theon	-moes	NIFICR	NC EEU	tenen	เดที สน	ะที่มวา :	000	0:000	01:00	00:10	00
	Kap	та паз	ann (F	6):			32-6 n	тное а	налог	0B06 3	начен	ne: 3	.6994	12794	5817	52 E	-43	
		00	01	02	03	04	05	06	07	80	09	0A	OB	00	OD	OE	OF	ſ
	000	0				1												
	001	0	-				-											
	002	0	-					k	-									
	003	0		1									1	Kunn		1	1	8

Crospers (fur /c)	n kennen		1.	Rez	d inten	al time	out	70	0									
CKOPOCIB (OMITC). ESTERATOR	al de la composition	are the second		nee			ouc	1,0		Terrore a	-							
Биты данных. 8		-	•	Rea	id total	timeout	multipli	ier: 0			•					-	ם	×
Четность: Не прове	вряется	0	•	Rea	id total	timeout	consta	int 70	0		ŧ	апрос	ami	MC: 1	00	1	?)
Стоповые биты: 1	<u></u>		·	Writ	e total	imeout	multipli	er. 0			•		Om	равит	ь дань	њие ()	F2)	
Контроль передачи: Отсутств	вует		•	Writ	e total i	imeout	consta	nt: 0			•			Access to				in dat
DTR control: Disable			•		восста	новить	устан	овки п	о умол	чанию	1							
RTS control: Disable			•		(ж			Отме	на								P
	Iteper	1137 110	authec	y (13)	1000		HEON	anues	MIFTER	n e u st	lenen	юй яч	ейвэт :	000	0:000	01:00	00:10	00
	Карта	памя	m (F6):			32-610	пное а	налог	080e 3	начен	ice: 3	.6994	12794	5817	752 E	-43	
		00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	ØA	03	0C	OD	OE	OF	Γ
	0000				-	l			-							-		
	0010	-																or diaster.
	0020																	and a second

Шаг № 4: Нажать левой кнопкой мыши в поле строки "Биты данных"



воиства последовательн	ого порта					100		1.00	1.10 H	(
Скорость (бит/с) 1152	00		•	Rea	d interv	val time	out	70	0		•							
Биты данных 8			•	Rea	d total	timeoul	t multipli	ier: 0			÷				1	C	9	×
4 Четность: 5 6			Annual State	Rea	d lotal	timeoul	i consta	ant: 70	0		•	апрос	ami, 1	ме: 1	00	-	?	×
Стоповые биты	D.			Writ	e total i	timeout	multipli	er: 0			•		Om	равит	ь данн	ые (Н	2)	
Контроль передачи Отсу	гствует		•	Writ	e total	timeout	consta	nt 0		1	t							
DTR control Disat	le		•	E	восста	новить	устан	овки п	о умол	чанию								
RTS control: Disat	le		•		(эк			Отме	на								F
	Trepe	11)T 110	aupeo	ytroj	1000	v	HEOR	-1100 3		ne tal	quenero	তর্গ সম	ะที่กว่า :	0000	0:000	1:00	00:10	000
	Карта	памя	m (F6):			32-6m	тное а	налог	0806 3	начен	1te: 3	.6994	12794	5817	52 E	-43	
		00	01	02	03	04	05	06	07	80	09	AO	OB	0C	00	OE	OF	
	0000																	
	0010		Ĩ															and the second s
	0020																	- Andrews
		1994	T OTHER	60x	Стат	ve ob	мена (ok/erra	or): 8	0	100		enuor	обме	Ha C:	0.203	1	

войства последова	тельного пор	Tà									×							
Скорость (бит/с):	115200		•	Rea	d interv	val time	out	70	0		+							
Биты данных	8			Rea	d total	timeou	t multipl	ier: 0			•					-, C	9 3	×
Четность:	Не проверяет	98	•	Rea	d total	timeou	t consta	nt: 70	0		•	апро	сами, 1	мс: П	00	-	?	X
Стоповые биты	1	NB	·	Writ	e total I	limeoul	t multipli	er: 0			\$		Om	равит	ь данн	ые (Н	1 — 72)	
Контроль передачи:	Отсутствует		•	Writ	e total I	timeoul	t consta	nt 0			\$							and the second
DTR control:	Disable		•	Í E	осста	новить	ь устан	овки п	о умол	чанию								
RTS control	Disable	Den	•	Ē	(ж			Отме	на								Press F
Local Data States	and and	enner	natiber	.y(13)	1000	U	TROM	mues	NUMER	ne 581	Hanen	юй яч	eñixit :	000	0:000	1:00	00:10	000
	Кар	та пам	ати (Fé	5):			32-61	гное а	налог	050e :	начен	nte: 3	.6994	2794	5817	52 E	-43	
		00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	OA	OB	0C	OD	OE	OF	Picket I
	000	0			<u> </u>													-
	001	0		-			-				-							
	002	0										-					-	
	003	4	-	1	1	1	1	1.000		-	-	1	1		-			F.
	F	Журн	ал оши	бок	Стат	ус об	мена (ok/em	on): 8	0		Π	lернод	обме	на, с:	0.203		

Шаг № 6: Нажать левой кнопкой мыши в поле строки "Четность"

Шаг № 7: Выбрать элемент списка "Не проверяется"

and the second secon	and the second second second second			1			COLOR DE CALCOR			1000 miles	1							
Скорость (бит/с) 115	5200		-	Rea	d interv	al timed	out	70)		÷							
Биты данных: 8			·	Rea	d total I	imeout	multipli	er: 0		4	•						a 8	
Четность: Не	проверяется		•	Rea	d total I	imeout	consta	nt 70)	-	ŧ	апрос	amu, s	ме: 10	30	<u>.</u>	?	
Стоповые биты. Неч Чет Контроль передании. Мет	нет г гка (1)			Writ	e total t	imeout	multipli	er: 0			•		Om	равит	ь данн	ые (F	2)	
	nden (D)			VV IR	e total t	Incour	Consta	in jo			-							
DTR control: Dis	able		-	E	осста	ювить	устано	овки п	о умол	чанию	1							
RTS control. Dis	able		•		C)K			Отме	на								ŧ
	a nepe	in ni	matheo	y (20)	1000		TROUM	nues	numert	петвы	quarter	เดที สน	eศัสรณ :	000	0:000	1:00	00:10)(
	Карта	памя	mı (F6				32-6in	ное а	налог	овое з	начен	ite: 3	.6994	2794	5817	52 E-	-43	
		00	01	02	03	04	05	06	07	80	09	OA	OB	00	OD	OE	OF	Γ
	0000									_								
	0010																	
	0020			-														
	0030		-	-		-			-						and the second			
	L X	урна	п ощн	бок	Стат	ус обл	лена (о	ok erro	r): 8/	0		П	ернод	обме	Ha, C:	0.203		

Скорость (бит/с) 115200		•	Rea	id interv	al time	out	70	ו		•							
Биты данных: 8		•	Rea	ad total	timeoul	multipli	er: 0	21		÷					C) }	×
Четность: Не просеглет	5 8	•	Rea	id total	timeoul	consta	nt: 70)		ŧ	апрос	сами, т	мс: 1	00	-	?	>
Стоповые биты: 1	>	•	Writ	e total I	limeout	multipli	er: 0		•	÷		Om	равит	ь данн	њіе (1	1 — F2)	
Контроль передачи: Отсутствует	•	•	Writ	e total	timeout	consta	nt: 0			ŧ							
DTR controt Disable		•	T .	Зосста	новить	- UCT AH	овки п	о чмол	чанию								
RTS control: Disable		·		(эк			Отме	на								¥
li trat	entri i	mape	CY (FJ)	-1000	0	TEON	anues	naven	He BBL	ganen	юй яч	ейклі:	000	0:000	01:00	00:10	00
Kar	та пам	аяти (F	6):	10 200120		32-6ir	пное а	налог	овое з	начен	ise: 3	.6994	12794	15817	752 E	-43	
	00	01	02	03	04	05	06	07	80	09	OA	08	00	OD	OE	OF	Г
000	0			L						-				<u> </u>			
001	0	-				ļ											ALC: NO
002	0	-		-	-					-							
003	0			1											1		ŝ.

Шаг № 8: Нажать левой кнопкой мыши в поле строки "Стоповые биты"

Шаг № 9: Выбрать элемент списка "1"

Скорость (бит/с):	115200		•	Read	d interv	al time	out	70	D	100								
Биты данных	8		•	Read	d total t	imeout	multiplie	ar: 0		-	•						ו	x
Четность:	Не проверяется		•	Read	d total t	imeout	consta	nt 70	D	-	•	апрос	andi, 1	ac: 10	00	•	?	×
Стоповые биты:	1	_	•	Write	total ti	imeout	multiplie	a: 0		1	•		Om	равит	ь данн	bie (F	2)	
Контроль передачи	1.5	1.7.1.4		Write	e total ti	imeout	constar	nt: 0			•							
DTR control	Disable		•	в	осстан	ювить	устано	вки п	о умол	чанию								
RTS control	Disable		•		0)K			Отме	1a								F
		TITTIC	aupee	y (23).	10001		,teon		-	не выц	leucu	ной яч	ເຫັນວ າ :	000	0:000	1:00	00:10	000
	Карта	памя	m (F6):			32-6in	ное а	налог	oboe s	начен	nie: 3	.6994	2794	5817	52 E	-43	
		00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	AO	08	00	D	0E	OF	
	0000												-					hum
	0010								ļ									and the second s
	0020													-			-	
	0030						-				-	-	1	-	-		1	

войства последовательного	o nopra									-	×							
Скорость (бит/с): 115200			•	Rea	d interv	al time	out	70)		÷							
Биты данных: 8			•	Rea	d total I	imeout	multipl	ier: 0			•				1,	-	0 8	¢
Четность: Не пров	еряется		•	Rea	d total I	timeout	consta	int 700	ו		\$	апрос	амн, 1	ac: 10	00	*	?	x
Стоповые биты:		ni stanut	•	Write	e total t	imeout	multipli	er: 0			\$		Om	равит	ь данн	ые (Г	2)	
Контроль передачи. Отсутст	вует		•	Write	e total t	imeout	consta	nt: 0			•							
DTR control: Disable			•	B	осста	новить	устан	овки п	о умол	нанию								
RTS controt: Disable			•	Ē	C	NKS			Отме	la:								•
Sector States	tteper	1111110	aithec	y (20)	1000	0	Roat	unue o	HIPPERI	NC 181	genero	เอมี สน	eñioi :	0000	0:000	1:00	00:10	00
	Карта	памя	m (F6):			32-би	тное а	налого	080e 3	начен	11e: 3	.6994	2794	5817	52 E-	43	
	0000 0010 0020	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	08	OC.	OD	OE	OF	
	0030 Г Ж	урна	1 оши	бок	Стат	ус обл	мена (ok/erro	or): 8/	0	-	Π	Гернор	обме	на, с:	0.203		

Шаг № 10: Нажать на кнопку "ОК" левой кнопкой мыши

2. Настройка параметров протокола связи Modbus RTU.

Устанавливаются следующие параметры протокола связи Modbus RTU:

- Адрес устройства, с которым предстоит работать;
- Пауза перед запросами.

Шаг № 11: Нажать левой кнопкой мыши в поле "Адрес" и ввести адрес устройства. Если адрес устройства не известен и устройство подключено к компьютеру единолично, то может быть установлен широковещательный адрес 247. Настройки остальных параметров могут быть установлены по умолчанию.

	вкл.	Пој	PT CC	M1	- A	apec:	ıÏ	\$ п	laysa r	теред з	апрос	ами, 1	MC: 1	00	-	?	×
Чтен	не	Tru	данн	DIX: C	Биты	6	Слова	<u>і </u>	3am	нсь	n i	Om	равит	ь данн	ые (Е	2)	
4 Nepei	іти по	адрес	y (F5):	000	D	Двоиг	unce 3	+ начен	ие выџ	целенн	ой яч Гэ	eňioi :	000	0:000	1:00	00:10	•
Kapia	намя	IH (FO)- 			32-0H	ince a	Halol	OBDE S	начени	1e. 3	.099-	12/9-	13017	52 E	43	-
0000	00	01	02	03	04	05	06	07	80	09	AU	08	00	00	OE	UE	
0010	-			š													the second
0020					8										_		

или

Г ВКЛ	По	pt. CC)M1	A	дрес	247	\$ П	aysa n	еред з	апрос	ами, в	ис: 10)0	\$?	X
Чтение	Тш	1 данн	EIX: C	Биты	r (*	Слов	Адрес I а	лодчи раш	ненно	го уст	ройст Опп	ва равит	5 данн	ые (Р	2)	T
۲ Перейти п	радрес	y (F5)	0000	D	Двоиг	чное з	+ нзчен	< ие вьџ	целенн	юй яч	ейюя :	0000	0:000)1:00	00:10	00
Карта пам	eni (Fo): 			32-0H	пное а	налого	DBOE 3	начени	ie: 3	.0994	2/94	5817	52 E	-43	-
00	01	02	03	04	05	06	07	80	09	OA	OB	0C	OD	OE	OF	
0000			.								<u> </u>					
0020																Contraction of the local distribution of the

3. Выбор и включение (открытие) последовательного порта, к которому подключен модуль.

1 DEVI	По	рт СС	ALY .	• A;	apec:	1	\$ П	ауза п	ередз	апрос	ами, м	ac: 10	ю	•	?	×
Чтенне	Ти	1 данн	BIX: C	Биты	•	Слова		<u>3am</u>	сь	Jje se	Om	равити	данн	ые (Р	2)	T
0000+002	8						*									ALC: N
							•									
4							F								0	
Перейни по	радрес	y (F5)	0000	D	Двоиг	чное з	начен	ие выц	еленн	юй яч	: 100 M	0000	0:000	1:00	00:10	00
Карта пам	ann (F6):	-		32-бн	тное а	налог	080e 31	начени	ne: 3	6994	2794	5817	52 E	-43	
00	01	02	03	04	05	06	07	80	09	OA	OB	OC	OD	OE	OF	-
0000																- Anno
0010																
0020														-		
																1.5

Шаг № 12: Нажать на поле в строке "Порт" левой кнопкой мыши

Шаг № 13: Выбрать элемент списка "СОМ1"

1	вкл.	Пор	T. CC	OMI ·	A	дрес:	I	€ п	іауза п	еред з	апрос	ами, в	мс: 10	10	•	?	×
Чтен	не	Tim	A CC	who have	пы	•	Слова		Запь	СЪ		Om	равити	данно	ые (F	2)	
К	inu no	адресу	(F5)	: 0000	3	Двои	чное з	начена	< ие вьџ	еленн	ой яч	eñixot :	0000	000:000	1:00	00:10	+
			F			32-би	тное а	налог	080e 3	начена	11e: 3	.6994	12794	5817	52 E-	•43	
Карта	памя	m (F6)				the second states in the	T		00	00	40	08	0C	on	OE	OF	in
Карта	памя 00	m (F6)	02	03	04	05	06	07	08	69	~**				and the second second	and the second sec	
Карта	памя 00	тя (F6) 01	02	03	04	05	06	07	08	09							VP-
Карта 0000 0010	памя 00	тн (F6) 01	02	03	04	05	06	07	08	09							Manual Providence of the
Карта 0000 0010 0020	памя 00	пи (F6) 01	02	03	04	05	06	07	08	09							Manual Protect of Statements

4. Включение опроса данных.

6 1		hr-Inst	121	• A;	apec:	1	÷ п	ауза п	еред з	апрос	сами, 1	vic: 10	00	•	?	X
Чтен Вкли	очить/	выкли	очить	связь	(F9)	Слова		3am	нсь	() Lines	Om	равит	ь данн	ые (Н	2)	
0000+002	В						*									4
							-									
4							t i	1								
the second se												The second second second	and the second day			Concession of the local division of the loca
Перейти по	адрес	y (F5):	0000)	Двоит	чное з	начен	ие выц	целенн	ой яч	ейки :	0000	0:000	1:00	00:1	000
Перейти по Карта памя	адрес mi (F6	y (F5):):	0000)	Двоит 32-би	чное з тное а	начен налого	ие выц овое за	целенн начени	ой яч 1e: 3	ейки : .6994	2794	5817	1:00	00:1 -43	000
Перейти по Карта памя 00	адрес пи (F6	y (F5):): 02	0000	04	Двоит 32-би 05	чное з тное а 06	начен налого 07	ие выц овое з 08	целенн начени 09	ой яч 1е: 3 0А	ейки: .6994 0В	0000 2794 0C	0:000 5817	1:00 52 E	00:1 -43 0F	000
Перейти по Карта памя 00	адрес пі (F6 01	y (F5):): 02	0000	04	Двон 32-би 05	чное з тное а 06	начен налого 07	ие выц овое з 08	целенн начени 09	ойяч 1е: 3 0А	ейки : .6994 0В	0000 2794 0C	0:000 5817 0D	1:00 52 E	00:1 -43 _0F	000
Перейти по Карта памя 00 0000 0010	адрес mi (F6 01	y (F5):): 02	0000	04	Двон 32-би 05	чное з пное а 06	начен налого 07	ие выц овое з 08	целенн начени 09	ойяч 1е: 3 0А	ейки : .6994 0В	0000 2794 0C	0:000 5817 0D	1:00 52 E	00:1 -43 0F	000
Перейни по Карта памя 00 0000 0010 0020	адрес пі (F6 01	y (F5):): 02	0000	04	Двон 32-би 05	чное з тное а 06	начен налого 07	ие выц овое з 08	целенн начени 09	ойяч 1е: 3 0А	ейки: .6994 0В	0000 2794 0C	0:000 5817 0D	01:00	00:1 -43 0F	000

Шаг № 14: Установить флажок около надписи "ВКЛ." левой кнопкой мыши

Шаг № 15: После активации опроса - появились данные в области данных. Идентификационные данные (номер версии) модуля выведены в четвертой ячейке ModBus регистров (выделена цветом).

)
):1000 3
OF
000
000
4

Приложение Д (обязательное)

Метрологические характеристики контроллеров программируемых логических Ария

Таблица Д.1 – Метрологические характеристики						
Наименование характеристики	Значение					
Контроллеры Ария ver.4.5. АВПЮ.426441.358-	10					
Количество аналоговых входов	4					
Диапазон измерений силы постоянного электрического тока, мА	от 4 до 20					
Пределы допускаемой основной приведённой (к диапазону измерений) погрешности измерения силы постоянного электрического тока в диапазоне температуры окружающей среды от +15 до +25 °C, %	±0,1					
Пределы допускаемой приведённой (к диапазону измерений) погрешности измерения силы постоянного электрического тока в рабочих условиях эксплуатации, %	±0,15					
Модули AI (регистрационный № 88604-23)						
Диапазон измерений входного аналогового сигнала тока, мА	от 4 до 20					
Пределы допускаемой приведённой погрешности аналого- цифрового преобразования, % от диапазона измерений	±0,1					
Модули DI/DO-16 версии 4.1.АПВЮ.426441.360-04						
Диапазон измерений частоты следования электрических импульсов, Гц	от 1 до 1000					
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения частоты следования электрических импульсов, %	±1					
Диапазон измерения количества электрических импульсов, имп.	от 0 до 65534					
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения количества электрических импульсов, имп.	±1					
Модули автоматики серии NL (регистрационный № 75710-19	9), мод. NLS-8TI					
Диапазоны измерений напряжения постоянного тока	±2,5 В ±1 В ±500 мВ ±100 мВ ±50 мВ ±15 мВ					
Пределы допускаемой основной приведенной к верхней границе диапазона измерений погрешности измерений напряжения постоянного тока, %	±0,05					
Пределы допускаемой дополнительной приведённой к диапазону измерений погрешности измерений напряжения постоянного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды в пределах рабочих условий измерений на каждые 10 °C, %	±0,025					

Продолжение таблицы Д.1

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений температуры от термопар по ГОСТ Р 8.585-2001 типа. °C: ¹⁾	
- K - J - B - L - E - S	от -100 до +1000 от -210 до +1200 от +100 до +1820 от -100 до +800 от -100 до +1000 от +500 до +1750 от +500 до +1750
- N	от -100 до +1300
- I Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры от термопар по ГОСТ Р 8.585-2001	от -100 до +400
- K - J - B - L - E - S - R - N - T	
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений температуры от термопар, вызванной изменением температуры окружающей среды в пределах рабочих условий измерений на каждые 10 °C, °C	±1
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений температуры от термопар, вызванной погрешностью холодного спая, °С	±1
Модули автоматики серии NL (регистрационный № 75710-19)	, мод. NLS-4RTD
Диапазон измерений сопротивления постоянному току, Ом	от 0 до 3137
Пределы допускаемой основной приведенной к верхней границе диапазона измерений погрешности измерений сопротивления постоянному току, %	±0,1
Пределы допускаемой дополнительной приведённой к верхней границе диапазона измерений погрешности измерений сопротивления постоянному току, вызванной изменением температуры окружающей среды в пределах рабочих условий измерений на каждые 10 °C, %	±0,05

Продолжение таблицы Д.1

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений температуры от термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009, °С.	
- Pt100 с температурным коэффициентом α=0,00385 °C ⁻¹	от -100 до +100 от 0 до +100 от 0 до +200 от 0 до +600
- Pt1000 с температурным коэффициентом α=0,00385 °C ⁻¹	от -200 до +600
- 100П с температурным коэффициентом α=0,00391 ºC⁻¹	от -100 до +100 от 0 до +100 от 0 до +200 от 0 до 600
- 120H с температурным коэффициентом α=0,00617 °C ⁻¹	от -60 до +100 от 0 до +100
- 50M с температурным коэффициентом α=0,00428 °C ⁻¹	от -200 до +200
Пределы допускаемой основной приведённой к диапазону измерений погрешности измерений температуры от термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009, %: - Pt100 - Pt1000 - 100П - 120H - 50M	±0,2
Пределы допускаемой дополнительной приведённой к диапазону измерений погрешности измерений температуры от термопреобразователей сопротивления, вызванной изменением температуры окружающей среды в пределах рабочих условий измерений на каждые 10 °C, %	±0,1
Модули автоматики серии NL (регистрационный № 75710-19), мод. NLS-4AO
Диапазоны преобразований напряжения постоянного тока, В	от -10 до +10 от 0 до +10 от 0 до +5 от -5 до +5

Продолжение таблицы Д.1

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной приведенной к верхней границе диапазона преобразований погрешности преобразований напряжения постоянного тока, %	±0,1
Пределы допускаемой дополнительной приведённой к диапазону преобразований погрешности преобразований напряжения постоянного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды в пределах рабочих условий измерений на каждые 10 °С, %	±0,05
Диапазон преобразований силы постоянного тока, мА	от 0 до 20 от 4 до 20
Предел допускаемой основной приведенной к верхней границе диапазона преобразований погрешности преобразований силы постоянного тока, %	±0,1
Пределы допускаемой дополнительной приведённой к диапазону преобразований погрешности преобразований силы постоянного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды в пределах рабочих условий измерений на каждые 10 °C, %	±0,05
Пределы допускаемой дополнительной погрешности приведённой к диапазону преобразований напряжения постоянного тока (силы постоянного тока), вызванной изменением электрического сопротивления постоянному току нагрузки, %	±0,05
Пределы допускаемого значения нестабильности выходного постоянного тока (силы постоянного тока) за 8 часов, %	±0,05
Модули автоматики серии NL (регистрационный № 75710-19	9), мод. NLS-4C
Параметры входных импульсных сигналов: - диапазон амплитудных значений, В - длительность импульсных сигналов, мкс, не менее - частота спелования импульсов. Гш. не более	от 0,8 до 32 5 от 10 до 300000
Диапазон измерений частоты следования импульсов, Гц	от 10 до 25000 от 10 до 300000
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений частоты следования импульсов, %	$\pm \left(0,0002 + \frac{1}{f^*T}\right)^{*100\%},$ где f - измеряемая частота, Гц; T — время счета импульсов (1 с или 0,1 с.)
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений частоты следования импульсов, вызванной изменением температуры окружающей среды в пределах рабочих условий измерений на каждые 10 °C, %	$ \begin{array}{r} \pm \left(0,0004 + \frac{2}{f^*T}\right)^* 100\%, \\ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ $
Диапазон температур указан при температуре холодного спая	10-0