

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора

ФБУ «ЦСМ Татарстан»



С.Е. Иванов

2018 г.

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
ИНСТРУКЦИЯ.**

Контроллеры программируемые логические ALDAN A1-C

Методика поверки

28.99.39-003–01574217-2018 МП

Настоящая методика поверки распространяется на контроллеры программируемые логические ALDAN A1-C (далее по тексту ПЛК) и устанавливает порядок проведения первичной и периодической поверок.

Первичную поверку ПЛК выполняют перед вводом в эксплуатацию, а также после ремонта.

Периодическую поверку ПЛК выполняют в процессе эксплуатации через установленный интервал между поверками.

Допускается возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов из состава ПЛК для меньшего числа измеряемых величин по заявлению эксплуатирующей организации.

Интервал между поверками ПЛК – 3 года.

1 Операции поверки

Операции поверки ПЛК с указанием разделов настоящей методики, где изложен порядок их выполнения, приведен в Таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Обязательность проведения при поверке		Номер пункта настоящей методики
	первичной	периодической	
Внешний осмотр	Да	Да	6.1
Проверка электрической прочности и сопротивления изоляции	Да	Да	6.2
Опробование	Да	Да	6.3
Проверка пределов допускаемой основной приведенной погрешности измерений напряжения постоянного тока	Да	Да	6.4
Проверка допускаемой основной приведенной погрешности измерений силы постоянного тока	Да	Да	6.5
Подтверждение соответствия программного обеспечения средства измерения	Да	Да	6.6
Оформление результатов поверки	Да	Да	7

Примечания:

- При периодической поверке выполняют только проверку сопротивления изоляции.
- Операции п.п. 6.4 - 6.6 могут выполняться в любой последовательности.
- После ремонта или замены любого измерительного компонента в составе ПЛК поверку выполняют по пунктам первичной поверки.

2 Средства поверки

Перечень основных средств поверки (эталонов) применяемых при проведении операций поверки, их характеристики представлены в Таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки (эталоны)

Номер пункта НД по поверке	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
6.2.1 – 6.2.2	Установка для проверки электрической безопасности GPI-735A. Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 19971-00
6.3 – 6.5	Калибратор процессов многофункциональный Fluke 726. Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 52221-12
<u>Примечания:</u>	
<ul style="list-style-type: none">• Допускается применение аналогичных основных и вспомогательных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.• Применяемые средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке.	

3 Требования к квалификации поверителей

К поверке допускаются лица, освоившие работу с ПЛК и используемыми средствами поверки (эталонами), изучившие настоящую методику поверки, аттестованные в соответствии с действующим законодательством и имеющие достаточную квалификацию для выбора методики проверки погрешности и выбора соответствующих эталонов.

4 Требования безопасности

При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, предусмотренные правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок, ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.1.019-2009 и ГОСТ 12.3.019-80 указаниями по безопасности, изложенными в руководствах по эксплуатации ПЛК, применяемых эталонов и вспомогательного оборудования.

Персонал, проводящий поверку, должен проходить инструктаж по технике безопасности на рабочем месте и иметь группу по технике электробезопасности не ниже второй.

5 Условия проведения поверки и подготовка к ней

В соответствии с приказом Министерства промышленности и торговли РФ №1815 от 02.07.2015 «Об утверждении порядка проведения поверки СИ, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», средства измерений принимаются на поверку в чистом виде, без механических повреждений, в комплекте, соответствующем описанию типа, с обязательным предоставлением:

- эксплуатационной документации (руководство по эксплуатации, паспорт);
- настоящей методики поверки.

При проведении поверки ПЛК должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С - 23 ± 2 ;
- относительная влажность воздуха, % - от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа - от 84 до 106;

Перед началом поверки поверитель должен изучить Руководство по эксплуатации ПЛК, эталонов и других технических средств, используемых при поверке, настоящую методику и правила техники безопасности.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре ПЛК проверяется комплект поставки, маркировки и отсутствие механических повреждений.

При проведении внешнего осмотра ПЛК проверяют:

- соответствие комплектности перечню, указанному в паспорте ПЛК;
- соответствие заводского номера указанному в паспорте;
- маркировку и наличие необходимых надписей на наружных панелях, а также наличия заводских пломб;
- контактные соединения должны иметь маркировку, а резьба винтов и гаек на разъёмах должна быть исправна;
- на корпусе ПЛК не должно быть трещин, царапин, забоин, сколов.

Результат внешнего осмотра считают положительными, если комплектность и серийных (заводской) номер соответствуют указанным в паспорте, маркировка и надписи на наружных панелях соответствуют эксплуатационной документации, а также отсутствуют механические повреждения, способные повлиять на работоспособность ПЛК.

6.2 Проверка электрической прочности и сопротивления изоляции.

Электрическую прочность и сопротивление изоляции проверяют в соответствии с ГОСТ IEC 61131-2-2012 и технической документацией на ПЛК. Испытания изоляции следует проводить с соблюдением требований ГОСТ 12.3.019-80.

Испытания следует проводить между гальванически не связанными цепями изделия и каждой из указанных цепей и доступными проводящими частями.

В ПЛК имеются следующие гальванически не связанные цепи:

- группа дискретных входов, включая цепи питания группы (зажимы 1M, 1L+);
- группа аналоговых входов, цепи питания группы (зажимы M, 3L+), цепи питания ЦПУ (зажимы M, 2L+), интерфейсы RS485, USB;
- группа дискретных выходов, включая цепи питания группы (зажимы 4M, 4L+);
- интерфейс Ethernet.

Перед испытаниями контакты каждой гальванически не связанной цепи должны быть соединены между собой, то есть закорочены.

ПЛК перед испытаниями изоляции покрывают сплошной, плотно прилегающей к поверхности металлической фольгой таким образом, чтобы расстояние ее от зажимов испытываемой цепи было не менее 20 мм. Фольга рассматривается как доступная проводящая часть.

6.2.1 Испытание изоляции на электрическую прочность проводят с помощью установки GPI-735A при отключенных внешних связях.

Допускается проводить испытание переменным током или постоянным током. Значение испытательного напряжения переменного тока приведено в руководстве по эксплуатации на ПЛК. Значение постоянного напряжения выбирается в 1,4 раза выше напряжения переменного тока.

Испытательное напряжение 2 кВ в течение 1 минуты подается между доступными проводящими частями и каждой из гальванически не связанных цепей.

Результат проверки считается положительным, если не произошло пробоя или перекрытия по изоляции. Возможное срабатывание устройств защиты, установленных на блоках, не должно рассматриваться как отказ.

6.2.2 Проверка сопротивления изоляции проводится с помощью установки GPI-735A, либо аналогичной удовлетворяющей требованиям ГОСТ Р 52931.

Результат проверки считается положительным, если сопротивление изоляции более 10 МОм.

6.3 Опробование.

При опробовании перевести контроллер в режим «поверка». Для этого необходимо включить контроллер, в течение 30÷75 секунд произойдет его загрузка, затем с помощью кнопок на лицевой панели контроллера перейти в меню «поверка».

Подать на каждый вход контроллера с помощью калибратора по одному случайному значению напряжения или тока (в зависимости от конфигурации контроллера) находящееся в диапазоне измерения, но отличающееся от значений, приведённых в пунктах 6.4 и 6.5 на величину не менее 0,1 В и 1 мА соответственно. Выполнить проверку пределов допускаемой приведенной погрешности для выбранных значений в соответствии с п.п. 6.4, 6.5.

6.4 Проверка пределов допускаемой приведенной погрешности измерений напряжения постоянного тока.

Проверка проводится в следующем порядке:

- подключить калибратор напряжения к клеммам проверяемого канала ПЛК;
- с калибратора напряжений последовательно подать на измерительные входы ряд значений: +1; +2; +3; +4 и +5 В.

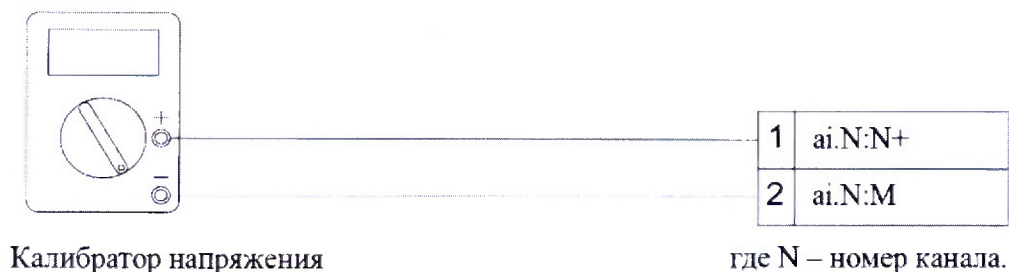


Рисунок 1

После задания каждого значения, проконтролировать результат измерения на ПЛК будет отображено значение, соответствующее измеренному напряжению.

Значение приведенной погрешности измерения определяется по формуле

$$\delta_U = \frac{U_{изм} - U_{уст}}{U_{max}} \cdot 100 \%, \quad (1)$$

где

$U_{изм}$ – i -е значение напряжение, измеренное проверяемым измерительным каналом и отображаемое на дисплее контроллера;

$U_{уст}$ – i -е значение напряжения, задаваемое калибратором напряжения;

U_{max} – значение напряжения, равное максимальному значению в диапазоне измерений.

- повторить для остальных каналов ПЛК.

Канал считают выдержавшим проверку, если значение приведенной погрешности δ_U измеренных значений не превышает $\pm 0,5\%$ в каждой контролируемой точке диапазона измерения.

6.5 Проверка пределов допускаемой приведенной погрешности измерений силы постоянного тока

Проверка проводится в следующем порядке:

- подключить калибратор токовых сигналов к клеммам проверяемого канала ПЛК;
- согласно руководству по эксплуатации калибратора перевести его в режим генерации тока;
- для диапазона измерения силы постоянного тока от 0 мА до 20 мА последовательно задать ряд значений: 0; 4; 8; 12; 16 и 20 мА;
- для диапазона измерения силы постоянного тока от 4 мА до 20 мА последовательно задать ряд значений: 4; 7,2; 10,4; 13,6; 16,8 и 20 мА;



Рисунок 2.

После задания каждого значения, проконтролировать результат измерения, на индикаторе ПЛК будет отображено значение, соответствующее измеренной силе постоянного тока для данного канала.

Значение приведенной погрешности измерения определяется по формуле:

$$\delta_I = \frac{I_{изм} - I_{уст}}{I_{max}} \cdot 100 \%, \quad (2)$$

где

$I_{изм}$ – i -е значение силы тока, измеренное проверяемым измерительным каналом и отображаемое на дисплее контроллера;

$I_{уст}$ – i -е значение силы тока, задаваемое калибратором тока;

I_{max} – значение силы тока равное максимальному значению в диапазоне измерений.

- повторить для остальных каналов ПЛК.

Канал считают выдержавшим проверку, если значение приведенной погрешности δ_i измеренных значений не превышает $\pm 0,5\%$ в каждой контролируемой точке диапазона измерения.

6.6 Подтверждение соответствия программного обеспечения средства измерения.

6.6.1 Определение идентификационного наименования и номера версии (идентификационный номер) программного ядра.

Для определения идентификационного наименования программного ядра (далее по тексту - ПЯ) требуется включить контроллер, после его загрузки с помощью дисплея и кнопок расположенных на лицевой панели контроллера перейти в меню «информация». В пункте «Информация» выбрать подпункт «Вер. ядра». На экране должно отобразиться идентификационное наименование и номер версии (идентификационный номер) программного ядра (см. рисунок 3).

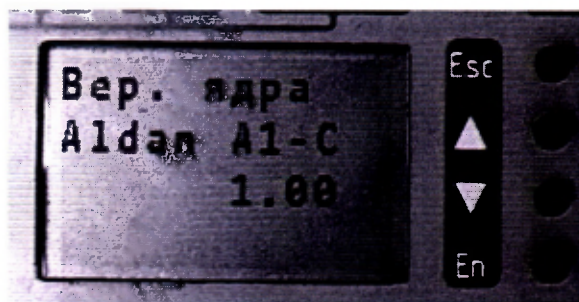


Рисунок 3.

Результат проверки считается положительными, если отображаемые на экране идентификационные данные совпадают с приведенными в таблице 3.

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ALDAN A1-C
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.00
Цифровой идентификатор ПО	-

7 Оформление результатов поверки

7.1 На основании положительных результатов выписывают свидетельство о поверке ПЛК в соответствии с приложением 1 к порядку проведения поверки средств измерений,

требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке, утвержденному приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г. N 1815. В приложении к свидетельству указывают перечень ИК.

7.2 При проведении поверки отдельных измерительных каналов из состава ПЛК для меньшего числа измеряемых величин на основании положительных результатов выписывают свидетельство о поверке ПЛК в соответствии с приложением 1 к порядку проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке, утвержденному приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г. N 1815. В приложении к свидетельству указывают перечень ИК в составе ПЛК к которым была применена процедура поверки в соответствии с заявлением эксплуатирующей организации.

7.3 При отрицательных результатах поверки ПЛК признают негодным к дальнейшей эксплуатации и на нее выдают извещение о непригодности к применению в соответствии с приложением 1 к порядку проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке, утвержденному приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г. N 1815 с указанием причин.

Протокол поверки
контроллера программируемого логического ALDAN A1-C, зав. № _____

1. Условия проведения поверки:

- температура окружающего воздуха - ___ °С ;
- относительная влажность окружающего воздуха - ___ %;
- атмосферное давление - ___ кПа;

1.1 Средства измерений применяемые при поверке:

- _____
- _____
- _____
- _____

2. Проверка электрической прочности и сопротивления изоляции.

Сопротивление изоляции - _____ МОм

Пробоя и/или перекрытия по изоляции – _____

3. Проверка пределов допускаемой приведенной погрешности измерений напряжения постоянного тока.

Значение напряжения, В	Измеренное значение напряжения, В	Значение приведенной погрешности, %
0		
1		
2		
3		
4		
5		

4. Проверка пределов допускаемой приведенной погрешности измерений силы постоянного тока.

Для диапазона измерения силы постоянного тока от 0 мА до 20 мА:

Значение силы тока, мА	Измеренное значение силы тока, мА	Значение приведенной погрешности, %
0		
4		
8		
12		
16		
20		

Для диапазона измерения силы постоянного тока от 4 мА до 20 мА:

Значение силы тока, мА	Измеренное значение силы тока, мА	Значение приведенной погрешности, %
4		
7,2		
10,4		
13,6		
16,8		
20		

Подтверждение соответствия ПО ПЛК:

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	
Цифровой идентификатор ПО	

На основании результатов поверки контроллера программируемого логического ALDAN A1-C, зав. № _____, признан годным (не годным) и допущен (не допущен) к применению.

Поверитель: _____
личная подпись

расшифровка подписи

год, месяц, число