

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора

ФБУ «ЦСМ Татарстан»



Е.М. Аблатыпов

2016 г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

ИНСТРУКЦИЯ

**СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ
ПРОЦЕССАМИ ОБЪЕКТА**

**«ОБУСТРОЙСТВО НЕФТЯНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ИМ. А. ТИТОВА»
(АСУ ТП ОБЪЕКТА «ОБУСТРОЙСТВО НЕФТЯНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ИМ.
А.ТИТОВА»)**

Методика поверки

ЭТП 312-314.140.00.00 МП

2016 г.

Настоящая методика распространяется на измерительные каналы (далее – ИК) входящие в состав Системы автоматизированной управления технологическим процессом (АСУ ТП) объекта «Обустройство нефтяного месторождения им. А. Титова» с входными и выходными электрическими сигналами, для которых нормированы пределы допускаемых погрешностей без нормирования в отдельности характеристик систематической и случайной составляющих погрешности.

Настоящая методика устанавливает требования к объему, условиям поверки, методам и средствам экспериментального исследования метрологических характеристик и порядку оформления результатов поверки.

АСУ ТП объекта « Обустройство нефтяного месторождения им. А. Титова» подлежит первичной до ввода в эксплуатацию и периодической поверкам.

Интервал между поверками – 2 года.

1 Операции поверки

Операции поверки АСУ ТП объекта «Обустройство нефтяного месторождения им. А. Титова» с указанием разделов настоящей методики, где изложен порядок их выполнения, приведен в таблице 4.

Таблица 1 – Операции поверки АСУ ТП

Наименование операции	Обязательность проведения при поверке		Номер пункта настоящей методики
	первичной	периодической	
1 Внешний осмотр	Да	Да	6.1
2 Проверка электрической прочности и сопротивления изоляции.	Да	Да	6.2
3 Опробование	Да	Да	6.3
4 Проверка допускаемой приведенной погрешности канала измерения силы постоянного тока	Да	Да	6.4
5 Подтверждение соответствия программного обеспечения	Да	Да	6.5
6 Оформление результатов поверки	Да	Да	7

Примечания

- После ремонта или замены любого измерительного компонента (ИК) в составе АСУ ТП поверку канала выполняют по пунктам первичной поверки.

2 Средства поверки

Перечень основных и вспомогательных средств измерений, применяемых при проведении операций поверки, и их характеристики представлены в таблице 5.

Таблица 2 – Средства поверки АСУ ТП и их характеристики

Номер пункта документа 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	Установка для проверки электрической безопасности GPI-735A, пг $\pm 1\%$ 0,1...5 кВ, пг $\pm 5\%$ 1...500 МОм, пг $\pm 10\%$ 501...2000 МОм, пг $\pm 20\%$ 2001...9900 МОм
6.4	Калибратор многофункциональный MC1200: измерение/воспроизведение сигналов – 13 типов термосопротивлений. Постоянное напряжение: измерение 0...20 В, $\pm 0,015\%$ ИВ; воспроизведение 0...30 В, изолир., $\pm 0,015\%$ ИВ; воспроизведение 0...20 В, неизолир., $\pm 0,015\%$ ИВ. Постоянный ток: измерение/воспроизведение 0...24 мА, $\pm 0,015\%$ ИВ
Примечание – Допускается применение других средств измерений, обеспечивающих точность не ниже указанной	

Примечание – Все применяемые средства измерений должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке.

3 Требования к квалификации поверителей

К поверке ИК допускаются лица, освоившие работу с контроллером (комплексом) и используемыми эталонами, изучившие настоящую методику поверки, аттестованные в соответствии с действующим законодательством и имеющие достаточную квалификацию.

4 Требования безопасности

При проведении поверки соблюдают требования безопасности, предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок», ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ Р 12.1.019-2009, ГОСТ 12.2.091-2002 и требования безопасности, указанные в технической документации на контроллеры (комплексы), применяемые эталоны и вспомогательное оборудование.

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

5 Условия проведения поверки и подготовка к ней

Поверка АСУ ТП должна проводиться в нормальных условиях:

- температура окружающего воздуха 20 ± 3 °С;
- относительная влажность воздуха от 20 до 80 %;
- напряжение питания от сети переменного тока 220_{-33}^{+22} В, частотой 50 ± 1 Гц, при коэффициенте гармоник не более 5 %.

Величина колебания уровня вибрации, напряженность электромагнитного поля в помещении должны находиться в пределах, указанных в НД на комплектующие, входящие в состав АСУ ТП

Примечание – При невозможности обеспечения нормальных условий поверку проводят в фактических условиях эксплуатации. Условия поверки АСУ ТП на месте эксплуатации не должны выходить за пределы рабочих условий, указанных в технической документации на АСУ ТП. В этом случае должны быть рассчитаны пределы допусковых погрешностей АСУ ТП.

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

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре АСУ ТП проверяют:

- наличие паспорта и свидетельства о предыдущей поверке;
- соответствие комплектности АСУ ТП паспортным данным;
- маркировку;
- наличие необходимых надписей на лицевых панелях АСУ ТП и измерительных модулей, входящих в состав АСУ ТП;
- состояние коммуникационных и энергетических линий связи (шин, кабелей).

Компоненты АСУ ТП не допускают к дальнейшей проверке при обнаружении недостатков:

- неудовлетворительное крепление разъемов;
- обугливание изоляции;
- грубые механические повреждения наружных частей, органов регулирования и управления и прочие повреждения.

6.2 Проверка электрической прочности и сопротивления изоляции.

6.2.1 Проверка электрической прочности.

Электрическое сопротивление между болтом (клеммой) заземления и корпусом проверяется у каждого шкафа, входящего в комплект проверяемого комплекса. Проверка электрического сопротивления между болтом (клеммой) заземления и корпусом выполняется с помощью миллиомметра.

Результаты проверки считаются положительными, если значение электрического сопротивления между болтом (клеммой) заземления и корпусом каждого шкафа, входящего в комплект проверяемого ПТК, не более 0,1 Ом.

6.2.2 Проверка сопротивления изоляции.

Электрическое сопротивление изоляции между цепями питания и корпусом проверяется у каждого шкафа, входящего в комплект проверяемого комплекса. Электрическое сопротивление изоляции измеряется мегомметром с номинальным напряжением 500 В между каждой из клемм (контактов) разъема сетевого питания и корпусом шкафа. Отсчет показаний производить по истечении 1 минуты после начала измерения.

Результаты проверки считаются положительными, если измеренное значение электрического сопротивления между каждой из клемм (контактов) разъема сетевого питания и корпусом каждого шкафа, входящего в комплект комплекса, составляет не менее 20 МОм.

6.3 Опробование

АСУ ТП и эталонные средства измерения после включения в сеть прогревают в течение времени, указанного в эксплуатационной документации.

Опробование АСУ ТП проводится в соответствии с инструкцией по эксплуатации путем выполнения тестов, предусмотренных его программным обеспечением.

Результаты поверки считаются положительными, если выполнение тестов прошло безошибочно.

Примечание – Допускается совмещать опробование с процедурой проверки погрешности измерительных каналов АСУ ТП.

6.4 Проверка допускаемой приведенной погрешности канала измерения силы постоянного тока

Проверку погрешности ИК выполняют в 6 точках, соответствующих значениям 0, 20, 40, 60, 80 и 100 % диапазона преобразования измеряемой величины.

6.4.1 Проверка погрешности измерения входных аналоговых сигналов типа «токовый униполярный 4-20 мА активный».

Для проведения проверки необходимо:

- подключить калибратор токовых сигналов к клеммам проверяемого канала (Рисунок 1) согласно таблице внешних соединений на испытуемый шкаф;
- согласно руководству по эксплуатации калибратора перевести его в режим генерации тока и последовательно задать ряд значений: 4; 7,2; 10,4; 13,6; 16,8 и 20 мА;



Рисунок 1

После задания каждого значения силы тока, проконтролировать результат измерения следующим образом:

- на АРМ оператора, используя систему диагностики АСУ ТП, открыть окно с изображением состояния модуля АСІ и состояния входных аналоговых сигналов данного модуля;
- напротив проверяемого канала будет отображено значение измеренной силы тока в мА.

Приведенная погрешность измерения определяется по формуле

$$\delta_i = \frac{|I_{i_{изм}} - I_{i_{уст}}|}{I_{max}} \cdot 100\%,$$

где $I_{i_{изм}}$ – i -е значение силы тока, измеренное проверяемым измерительным каналом и отображаемое на АРМ оператора;

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

I_{max} – значение, равное ширине диапазона сил тока, задаваемых калибратором токовых сигналов.

Канал признают годным, если приведенная погрешность δ_i измеренных значений не превышает $\pm 0,4\%$ в каждой контролируемой точке диапазона измерения входного сигнала.

6.4.2 Проверка пределов приведенной допускаемой погрешности измерения входных аналоговых сигналов типа «токовый униполярный 4-20 мА пассивный».

Проверка выполняется в следующем порядке:

- подключить калибратор тока к клеммам проверяемого канала (Рисунок 2) согласно таблице внешних соединений на испытуемый шкаф;

- согласно руководству по эксплуатации калибратора перевести его в режим измерения тока;

- последовательно задать значения значения силы тока на калибраторе 4; 7,2; 10,4; 13,6; 16,8 и 20 мА;

Результат измерения проконтролировать аналогично пункту 0.



Рисунок 2

Приведенная погрешность измерения определяется по формуле

$$\delta_i = \frac{|I_{i_{изм}} - I_{i_{уст}}|}{I_{max}} \cdot 100\%,$$

где $I_{i_{изм}}$ – i -е значение силы тока, измеренное проверяемым измерительным каналом и отображаемое на АРМ оператора;

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

I_{max} – значение, равное ширине диапазона значений силы тока, соответствующих сопротивлениям, задаваемым магазином сопротивлений.

Канал считают выдержавшим проверку, если приведенная погрешность δ_j измеренных значений не превышает $\pm 0,4\%$ в каждой контролируемой точке диапазона измерения входного сигнала.

6.5 Методика проверки идентификации программного обеспечения (далее по тексту ПО)

6.5.1 Определение номера версии (идентификационного номера) программного обеспечения.

Для определения номер версии (идентификационный номер) ПО контроллеров необходимо в меню «Пуск» найти программу Resource Configurator. Запустить ее, осуществить подключение к контроллеру, на соответствующих вкладках проконтролировать идентификационные данные ПО – R3.50.01, рисунок 4.

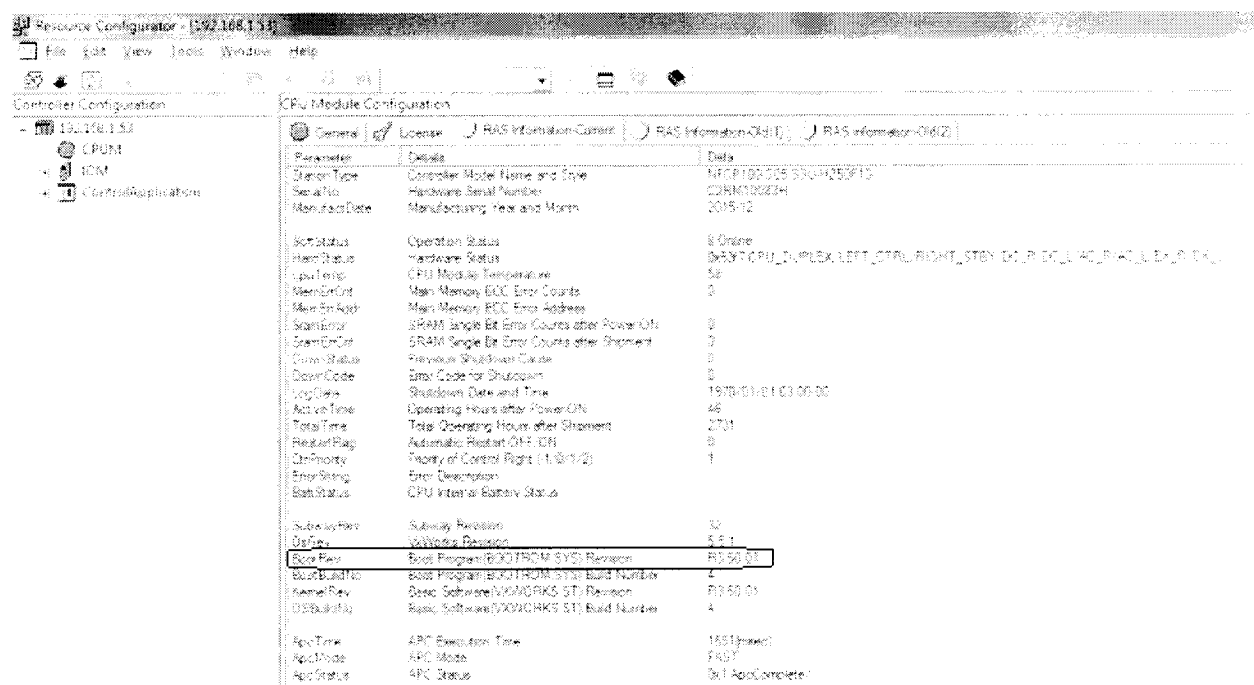


Рисунок 4, номер версии (идентификационный номер) ПО контроллеров.

Для идентификации внешнего ПО, среды разработки «АРМ оператора», необходимо в меню «Пуск» найти программу Logic Designer. Запустить ее, в меню «?» найти пункт «Info...», вызвать данный пункт меню, в открывшемся окне проконтролировать идентификационные данные ПО – R3.50.01, рисунок 5.

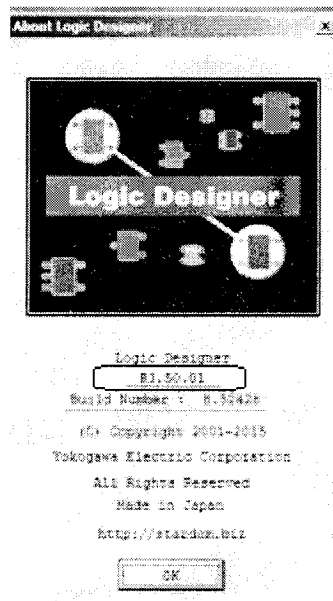


Рисунок 5, номер версии (идентификационный номер) ПО, среды разработки.

7 Оформление результатов поверки

При положительных результатах поверки оформляют протокол (*Приложение А*) и свидетельство о поверке согласно Приложению 1 Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке, утверждённый приказом Минпромторга № 1815 от 02.07.2015 г.

При отрицательных результатах поверки оформляют извещение о непригодности согласно Приложению 2 Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке, утверждённый приказом Минпромторга №1815 от 02.07.2015., а ранее выданное свидетельство аннулируют.

Приложение А

Протокол

поверки Системы автоматизированной управления технологическими процессами
(АСУ ТП) объекта «Обустройство нефтяного месторождения им. А. Титова»

зав. № _____

1 Условия проведения поверки:

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

2 Проверка электрической прочности и сопротивления изоляции.

Сопротивление изоляции более - 10 МОм (менее 10 МОм).

Пробоя и/или перекрытия по изоляции – не произошло (произошло).

3 Проверка допускаемой приведенной основной погрешности канала измерения силы
постоянного тока.

**Перечень измерительных каналов
к протоколу поверки Системы автоматизированной управления технологическими процессами (АСУ ТП) объекта «Обустройство
нефтяного месторождения им. А. Титова»**

Шкаф	Модуль	Канал	Тип сигнала	Клемма	Точки измерений (i)						Результат поверки
					1 (4 мА)	2 (7,2 мА)	3 (10,4 мА)	4 (13,6 мА)	5 (16,8 мА)	6 (20 мА)	
Обустройство площадки ДНС с УПСВ на нефтяном месторождении им. А. Титова. Первая очередь											
07042-DCS-01	1A5	1	AI (активный)	7ХТi:01							
		2	AI (активный)	7ХТi:02							
		3	AI (активный)	7ХТi:03							
		4	AI (активный)	7ХТi:04							
		5	AI (активный)	7ХТi:05							
		6	AI (активный)	7ХТi:06							
			13	AI (активный)	3ХТ01Н, 4ХТ01						
			14	AI (активный)	3ХТ02Н, 4ХТ02						
			15	AI (активный)	3ХТ03Н, 4ХТ03						
			16	AI (активный)	3ХТ04Н, 4ХТ04						
			1	AI (активный)	3ХТ05Н, 4ХТ05						
			2	AI (активный)	3ХТ06Н, 4ХТ06						
			3	AI (активный)	3ХТ07Н, 4ХТ07						
			4	AI (активный)	3ХТ08Н, 4ХТ08						
			5	AI (активный)	3ХТ09Н, 4ХТ09						
			6	AI (активный)	3ХТ10Н, 4ХТ10						
	1A6	7	AI (активный)	3ХТ11Н, 4ХТ11							
		8	AI (активный)	3ХТ12Н, 4ХТ12							
		9	AI (активный)	3ХТ13Н, 4ХТ13							
		10	AI (активный)	3ХТ14Н, 4ХТ14							
		11	AI (активный)	3ХТ15Н, 4ХТ15							
		12	AI (активный)	3ХТ16Н, 4ХТ16							
		13	AI (активный)	3ХТ17Н, 4ХТ17							

Шкаф	Модуль	Канал	Тип сигнала	Клемма	Точки измерений (i)						Результат поверки
					1 (4 mA)	2 (7,2 mA)	3 (10,4 mA)	4 (13,6 mA)	5 (16,8 mA)	6 (20 mA)	
1A7		14	AI (активный)	3XT18H, 4XT18							
		15	AI (активный)	3XT19H, 4XT19							
		16	AI (активный)	3XT20H, 4XT20							
		1	AI (активный)	3XT21H, 4XT21							
		2	AI (активный)	3XT22H, 4XT22							
		3	AI (активный)	3XT23H, 4XT23							
		4	AI (активный)	3XT24H, 4XT24							
		5	AI (активный)	3XT25H, 4XT25							
		6	AI (активный)	3XT26H, 4XT26							
		7	AI (активный)	3XT27H, 4XT27							
		8	AI (активный)	3XT28H, 4XT28							
		9	AI (активный)	3XT29H, 4XT29							
		10	AI (активный)	3XT30H, 4XT30							
		11	AI (активный)	3XT31H, 4XT31							
		12	AI (активный)	3XT32H, 4XT32							
		13	AI (активный)	3XT33H, 4XT33							
14	AI (активный)	3XT34H, 4XT34									
15	AI (активный)	3XT35H, 4XT35									
16	AI (активный)	3XT36H, 4XT36									
1A8	1	AI (активный)	3XT37H, 4XT37								
	2	AI (активный)	3XT38H, 4XT38								
	3	AI (активный)	3XT39H, 4XT39								
	4	AI (активный)	3XT40H, 4XT40								
	5	AI (активный)	3XT41H, 4XT41								
	6	AI (активный)	3XT42H, 4XT42								
	7	AI (активный)	3XT43H, 4XT43								
	8	AI (активный)	3XT44H, 4XT44								

Шкаф	Модуль	Канал	Тип сигнала	Клемма	Точки измерений (i)						Результат поверки
					1 (4 МА)	2 (7,2 МА)	3 (10,4 МА)	4 (13,6 МА)	5 (16,8 МА)	6 (20 МА)	
		9	AI (активный)	3ХТ45Н, 4ХТ45							
		10	AI (активный)	3ХТ46Н, 4ХТ46							
		11	AI (активный)	3ХТ47Н, 4ХТ47							
		12	AI (активный)	3ХТ48Н, 4ХТ48							
		13	AI (активный)	3ХТ49Н, 4ХТ49							
		14	AI (активный)	3ХТ50Н, 4ХТ50							
		15	AI (активный)	3ХТ51Н, 4ХТ51							
		16	AI (активный)	3ХТ52Н, 4ХТ52							
		1	AI (активный)	3ХТ53Н, 4ХТ53							
		2	AI (активный)	3ХТ54Н, 4ХТ54							
		3	AI (активный)	3ХТ55Н, 4ХТ55							
		4	AI (активный)	3ХТ56Н, 4ХТ56							
		5	AI (активный)	3ХТ57Н, 4ХТ57							
		6	AI (активный)	3ХТ58Н, 4ХТ58							
		7	AI (активный)	3ХТ59Н, 4ХТ59							
		8	AI (активный)	3ХТ60Н, 4ХТ60							
07042-DCS-02	2А3	1	AI (активный)	3ХТ01Н, 4ХТ01							
		2	AI (активный)	3ХТ02Н, 4ХТ02							
		3	AI (активный)	3ХТ03Н, 4ХТ03							
		4	AI (активный)	3ХТ04Н, 4ХТ04							
		5	AI (активный)	3ХТ05Н, 4ХТ05							
		6	AI (активный)	3ХТ06Н, 4ХТ06							
		7	AI (активный)	3ХТ07Н, 4ХТ07							
		8	AI (активный)	3ХТ08Н, 4ХТ08							
		9	AI (активный)	3ХТ09Н, 4ХТ09							
		10	AI (активный)	3ХТ10Н, 4ХТ10							
		11	AI (активный)	3ХТ11Н, 4ХТ11							

Шкаф	Модуль	Канал	Тип сигнала	Клемма	Точки измерений (i)						Результат проверки
					1 (4 mA)	2 (7,2 mA)	3 (10,4 mA)	4 (13,6 mA)	5 (16,8 mA)	6 (20 mA)	
		12	AI (активный)	3XT12H, 4XT12							
		13	AI (активный)	3XT13H, 4XT13							
		14	AI (активный)	3XT14H, 4XT14							
		15	AI (активный)	3XT15H, 4XT15							
		16	AI (активный)	3XT16H, 4XT16							
		1	AI (активный)	3XT17H, 4XT17							
		2	AI (активный)	3XT18H, 4XT18							
		3	AI (активный)	3XT19H, 4XT19							
		4	AI (активный)	3XT20H, 4XT20							
		9	AI (активный)	3XT25H, 4XT25							
		10	AI (активный)	3XT26H, 4XT26							
		11	AI (активный)	3XT27H, 4XT27							
		12	AI (активный)	3XT28H, 4XT28							
		13	AI (активный)	3XT29H, 4XT29							
		14	AI (активный)	3XT30H, 4XT30							
		15	AI (активный)	3XT31H, 4XT31							
		1	AI (активный)	3XT33H, 4XT33							
		2	AI (активный)	3XT34H, 4XT34							
		3	AI (активный)	3XT35H, 4XT35							
		4	AI (активный)	3XT36H, 4XT36							
		5	AI (активный)	3XT37H, 4XT37							
		6	AI (активный)	3XT38H, 4XT38							
		7	AI (активный)	3XT39H, 4XT39							
		8	AI (активный)	3XT40H, 4XT40							
07042-DCS-03	1A5	1	AI (активный)	3XT01H, 4XT01							
		2	AI (активный)	3XT02H, 4XT02							
		3	AI (активный)	3XT03H, 4XT03							

Шкаф	Модуль	Канал	Тип сигнала	Клемма	Точки измерений (i)						Результат поверки
					1 (4 mA)	2 (7,2 mA)	3 (10,4 mA)	4 (13,6 mA)	5 (16,8 mA)	6 (20 mA)	
		4	AI (активный)	3ХТ04Н, 4ХТ04							
		5	AI (активный)	3ХТ05Н, 4ХТ05							
		6	AI (активный)	3ХТ06Н, 4ХТ06							
		7	AI (активный)	3ХТ07Н, 4ХТ07							
		8	AI (активный)	3ХТ08Н, 4ХТ08							
		9	AI (активный)	3ХТ09Н, 4ХТ09							
		10	AI (активный)	3ХТ10Н, 4ХТ10							
		11	AI (активный)	3ХТ11Н, 4ХТ11							
		12	AI (активный)	3ХТ12Н, 4ХТ12							
		13	AI (активный)	3ХТ13Н, 4ХТ13							
		14	AI (активный)	3ХТ14Н, 4ХТ14							
		15	AI (активный)	3ХТ15Н, 4ХТ15							
		16	AI (активный)	3ХТ16Н, 4ХТ16							
		1	AI (активный)	3ХТ17Н, 4ХТ17							
		2	AI (активный)	3ХТ18Н, 4ХТ18							
		3	AI (активный)	3ХТ19Н, 4ХТ19							
		4	AI (активный)	3ХТ20Н, 4ХТ20							
		5	AI (активный)	3ХТ21Н, 4ХТ21							
		6	AI (активный)	3ХТ22Н, 4ХТ22							
		7	AI (активный)	3ХТ23Н, 4ХТ23							
	1А6	8	AI (активный)	3ХТ24Н, 4ХТ24							
		9	AI (активный)	3ХТ25Н, 4ХТ25							
		10	AI (активный)	3ХТ26Н, 4ХТ26							
		11	AI (активный)	3ХТ27Н, 4ХТ27							
		12	AI (активный)	3ХТ28Н, 4ХТ28							
		13	AI (активный)	3ХТ29Н, 4ХТ29							
		14	AI (активный)	3ХТ30Н, 4ХТ30							

Шкаф	Модуль	Канал	Тип сигнала	Клемма	Точки измерений (i)						Результат поверки
					1 (4 МА)	2 (7,2 МА)	3 (10,4 МА)	4 (13,6 МА)	5 (16,8 МА)	6 (20 МА)	
		15	AI (активный)	3ХТ31Н, 4ХТ31							
		16	AI (активный)	3ХТ32Н, 4ХТ32							
		1	AI (активный)	3ХТ33Н, 4ХТ33							
		2	AI (активный)	3ХТ34Н, 4ХТ34							
		3	AI (активный)	3ХТ35Н, 4ХТ35							
		4	AI (активный)	3ХТ36Н, 4ХТ36							
		5	AI (активный)	3ХТ37Н, 4ХТ37							
		6	AI (активный)	3ХТ38Н, 4ХТ38							
		7	AI (активный)	3ХТ39Н, 4ХТ39							
		8	AI (активный)	3ХТ40Н, 4ХТ40							
		9	AI (активный)	3ХТ41Н, 4ХТ41							
		10	AI (активный)	3ХТ42Н, 4ХТ42							
		11	AI (активный)	3ХТ43Н, 4ХТ43							
		12	AI (активный)	3ХТ44Н, 4ХТ44							
		13	AI (активный)	3ХТ45Н, 4ХТ45							
		14	AI (активный)	3ХТ46Н, 4ХТ46							
		15	AI (активный)	3ХТ47Н, 4ХТ47							
		16	AI (активный)	3ХТ48Н, 4ХТ48							
		1	AI (активный)	3ХТ49Н, 4ХТ49							
		2	AI (активный)	3ХТ50Н, 4ХТ50							
		3	AI (активный)	3ХТ51Н, 4ХТ51							
		4	AI (активный)	3ХТ52Н, 4ХТ52							
		5	AI (активный)	3ХТ53Н, 4ХТ53							
		6	AI (активный)	3ХТ54Н, 4ХТ54							
		7	AI (активный)	3ХТ55Н, 4ХТ55							
		8	AI (активный)	3ХТ56Н, 4ХТ56							
		16	AI (пассивный)	3ХТ64Н, 4ХТ64							

Шкаф	Модуль	Канал	Тип сигнала	Клемма	Точки измерений (i)						Результат поверки
					1 (4 МА)	2 (7,2 МА)	3 (10,4 МА)	4 (13,6 МА)	5 (16,8 МА)	6 (20 МА)	
07042-RTU-01	1A4	1	AI (активный)	3ХТ01Н, 4ХТ01							
		2	AI (активный)	3ХТ02Н, 4ХТ02							
		3	AI (активный)	3ХТ03Н, 4ХТ03							
		4	AI (активный)	3ХТ04Н, 4ХТ04							
		5	AI (активный)	3ХТ05Н, 4ХТ05							
		6	AI (активный)	3ХТ06Н, 4ХТ06							
		7	AI (активный)	3ХТ07Н, 4ХТ07							
		8	AI (активный)	3ХТ08Н, 4ХТ08							
16080-DCS-01	1A5	1	AI (пассивный)	5ХТ01							
		2	AI (пассивный)	5ХТ02							
		3	AI (пассивный)	5ХТ03							
		4	AI (пассивный)	5ХТ04							
		5	AI (пассивный)	5ХТ05							
		6	AI (пассивный)	5ХТ06							
		7	AI (пассивный)	5ХТ07							
		8	AI (пассивный)	5ХТ08							
16080-DCS-01	1A6	1	AI (активный)	3ХТ01Н, 4ХТ01							
		2	AI (активный)	3ХТ02Н, 4ХТ02							
		3	AI (активный)	3ХТ03Н, 4ХТ03							
		4	AI (активный)	3ХТ04Н, 4ХТ04							
		5	AI (активный)	3ХТ05Н, 4ХТ05							
		6	AI (активный)	3ХТ06Н, 4ХТ06							
		7	AI (активный)	3ХТ07Н, 4ХТ07							
		8	AI (активный)	3ХТ08Н, 4ХТ08							
		9	AI (активный)	3ХТ09Н, 4ХТ09							
		10	AI (активный)	3ХТ10Н, 4ХТ10							
		11	AI (активный)	3ХТ11Н, 4ХТ11							

Шкаф	Модуль	Канал	Тип сигнала	Клемма	Точки измерений (i)						Результат поверки
					1 (4 МА)	2 (7,2 МА)	3 (10,4 МА)	4 (13,6 МА)	5 (16,8 МА)	6 (20 МА)	
07038-DCS- 01	1A5	12	AI (активный)	3ХТ12Н, 4ХТ12							
		13	AI (активный)	3ХТ13Н, 4ХТ13							
		14	AI (активный)	3ХТ14Н, 4ХТ14							
		15	AI (активный)	3ХТ15Н, 4ХТ15							
		16	AI (активный)	3ХТ16Н, 4ХТ16							
		1	AI (пассивный)	5ХТ01							
		2	AI (пассивный)	5ХТ02							
		3	AI (пассивный)	5ХТ03							
		4	AI (пассивный)	5ХТ04							
		5	AI (пассивный)	5ХТ05							
		6	AI (пассивный)	5ХТ06							
		7	AI (пассивный)	5ХТ07							
		8	AI (пассивный)	5ХТ08							
		9	AI (пассивный)	5ХТ09							
		10	AI (пассивный)	5ХТ10							
		11	AI (пассивный)	5ХТ11							
	12	AI (пассивный)	5ХТ12								
	13	AI (пассивный)	5ХТ13								
	14	AI (пассивный)	5ХТ14								
	15	AI (пассивный)	5ХТ15								
	16	AI (пассивный)	5ХТ16								
	1	AI (пассивный)	5ХТ17								
	2	AI (пассивный)	5ХТ18								
	3	AI (пассивный)	5ХТ19								
	4	AI (пассивный)	5ХТ20								
	5	AI (пассивный)	5ХТ21								
	6	AI (пассивный)	5ХТ22								
		1A6									

Шкаф	Модуль	Канал	Тип сигнала	Клемма	Точки измерений (i)						Результат поверки	
					1 (4 мА)	2 (7,2 мА)	3 (10,4 мА)	4 (13,6 мА)	5 (16,8 мА)	6 (20 мА)		
		7	AI (пассивный)	5XT23								
		8	AI (пассивный)	5XT24								
		9	AI (пассивный)	5XT25								
		10	AI (пассивный)	5XT26								
		1	AI (пассивный)	5XT33								
		2	AI (пассивный)	5XT34								
		3	AI (пассивный)	5XT35								
		4	AI (пассивный)	5XT36								
		5	AI (пассивный)	5XT37								
		6	AI (пассивный)	5XT38								
		7	AI (пассивный)	5XT39								
		8	AI (пассивный)	5XT40								
		1	AI (активный)	3XT01H, 4XT01								
		2	AI (активный)	3XT02H, 4XT02								
		3	AI (активный)	3XT03H, 4XT03								
		4	AI (активный)	3XT04H, 4XT04								
		5	AI (активный)	3XT05H, 4XT05								
		6	AI (активный)	3XT06H, 4XT06								
		7	AI (активный)	3XT07H, 4XT07								
		8	AI (активный)	3XT08H, 4XT08								
		9	AI (активный)	3XT09H, 4XT09								
		10	AI (активный)	3XT10H, 4XT10								
		11	AI (активный)	3XT11H, 4XT11								
		12	AI (активный)	3XT12H, 4XT12								
		13	AI (активный)	3XT13H, 4XT13								
		14	AI (активный)	3XT14H, 4XT14								
		15	AI (активный)	3XT15H, 4XT15								

Шкаф	Модуль	Канал	Тип сигнала	Клемма	Точки измерений (i)						Результат поверки
					1 (4 мА)	2 (7,2 мА)	3 (10,4 мА)	4 (13,6 мА)	5 (16,8 мА)	6 (20 мА)	
		16	AI (активный)	3ХТ16Н, 4ХТ16							
		1	AI (активный)	3ХТ17Н, 4ХТ17							
		2	AI (активный)	3ХТ18Н, 4ХТ18							
		3	AI (активный)	3ХТ19Н, 4ХТ19							
		4	AI (активный)	3ХТ20Н, 4ХТ20							
		5	AI (активный)	3ХТ21Н, 4ХТ21							
		6	AI (активный)	3ХТ22Н, 4ХТ22							
		7	AI (активный)	3ХТ23Н, 4ХТ23							
		8	AI (активный)	3ХТ24Н, 4ХТ24							
		9	AI (активный)	3ХТ25Н, 4ХТ25							
		10	AI (активный)	3ХТ26Н, 4ХТ26							
		11	AI (активный)	3ХТ27Н, 4ХТ27							
		12	AI (активный)	3ХТ28Н, 4ХТ28							
		13	AI (активный)	3ХТ29Н, 4ХТ29							
		14	AI (активный)	3ХТ30Н, 4ХТ30							
		15	AI (активный)	3ХТ31Н, 4ХТ31							
		16	AI (активный)	3ХТ32Н, 4ХТ32							
Обустройство кустовых площадок на нефтяном месторождении им. А. Титова. Первая очередь											
03101-DCS-01	1А4	1	AI (активный)	3ХТ01Н, 4ХТ01							
		2	AI (активный)	3ХТ02Н, 4ХТ02							
		3	AI (активный)	3ХТ03Н, 4ХТ03							
		4	AI (активный)	3ХТ04Н, 4ХТ04							
		5	AI (активный)	3ХТ05Н, 4ХТ05							
		6	AI (активный)	3ХТ06Н, 4ХТ06							
		7	AI (активный)	3ХТ07Н, 4ХТ07							
		8	AI (активный)	3ХТ08Н, 4ХТ08							
		9	AI (активный)	3ХТ09Н, 4ХТ09							

Шкаф	Модуль	Канал	Тип сигнала	Клемма	Точки измерений (i)						Результат поверки	
					1 (4 mA)	2 (7,2 mA)	3 (10,4 mA)	4 (13,6 mA)	5 (16,8 mA)	6 (20 mA)		
03102-DCS-01	1A4	10	AI (активный)	3XT10H, 4XT10								
		11	AI (активный)	3XT11H, 4XT11								
		12	AI (активный)	3XT12H, 4XT12								
		13	AI (активный)	3XT13H, 4XT13								
		14	AI (активный)	3XT14H, 4XT14								
		15	AI (активный)	3XT15H, 4XT15								
		16	AI (активный)	3XT16H, 4XT16								
		1	AI (активный)	3XT01H, 4XT01								
		2	AI (активный)	3XT02H, 4XT02								
		3	AI (активный)	3XT03H, 4XT03								
		4	AI (активный)	3XT04H, 4XT04								
		5	AI (активный)	3XT05H, 4XT05								
		6	AI (активный)	3XT06H, 4XT06								
		7	AI (активный)	3XT07H, 4XT07								
		8	AI (активный)	3XT08H, 4XT08								
		9	AI (активный)	3XT09H, 4XT09								
10	AI (активный)	3XT10H, 4XT10										
11	AI (активный)	3XT11H, 4XT11										
12	AI (активный)	3XT12H, 4XT12										
13	AI (активный)	3XT13H, 4XT13										
14	AI (активный)	3XT14H, 4XT14										
15	AI (активный)	3XT15H, 4XT15										
16	AI (активный)	3XT16H, 4XT16										
1	AI (активный)	3XT01H, 4XT01										
2	AI (активный)	3XT02H, 4XT02										
3	AI (активный)	3XT03H, 4XT03										
4	AI (активный)	3XT04H, 4XT04										
03103-DCS-01	1A4											

Шкаф	Модуль	Канал	Тип сигнала	Клемма	Точки измерений (i)						Результат поверки	
					1 (4 мА)	2 (7,2 мА)	3 (10,4 мА)	4 (13,6 мА)	5 (16,8 мА)	6 (20 мА)		
03104-DCS-01	1A4	5	AI (активный)	3ХТ05Н, 4ХТ05								
		6	AI (активный)	3ХТ06Н, 4ХТ06								
		7	AI (активный)	3ХТ07Н, 4ХТ07								
		8	AI (активный)	3ХТ08Н, 4ХТ08								
		9	AI (активный)	3ХТ09Н, 4ХТ09								
		10	AI (активный)	3ХТ10Н, 4ХТ10								
		11	AI (активный)	3ХТ11Н, 4ХТ11								
		12	AI (активный)	3ХТ12Н, 4ХТ12								
		13	AI (активный)	3ХТ13Н, 4ХТ13								
		14	AI (активный)	3ХТ14Н, 4ХТ14								
		15	AI (активный)	3ХТ15Н, 4ХТ15								
		16	AI (активный)	3ХТ16Н, 4ХТ16								
		1	AI (активный)	3ХТ01Н, 4ХТ01								
		2	AI (активный)	3ХТ02Н, 4ХТ02								
		3	AI (активный)	3ХТ03Н, 4ХТ03								
		4	AI (активный)	3ХТ04Н, 4ХТ04								
5	AI (активный)	3ХТ05Н, 4ХТ05										
6	AI (активный)	3ХТ06Н, 4ХТ06										
7	AI (активный)	3ХТ07Н, 4ХТ07										
8	AI (активный)	3ХТ08Н, 4ХТ08										
9	AI (активный)	3ХТ09Н, 4ХТ09										
10	AI (активный)	3ХТ10Н, 4ХТ10										
11	AI (активный)	3ХТ11Н, 4ХТ11										
12	AI (активный)	3ХТ12Н, 4ХТ12										
13	AI (активный)	3ХТ13Н, 4ХТ13										
14	AI (активный)	3ХТ14Н, 4ХТ14										
15	AI (активный)	3ХТ15Н, 4ХТ15										

Шкаф	Модуль	Канал	Тип сигнала	Клемма	Точки измерений (i)						Результат поверки
					1 (4 МА)	2 (7,2 МА)	3 (10,4 МА)	4 (13,6 МА)	5 (16,8 МА)	6 (20 МА)	
03105-DCS-01	1А4	16	AI (активный)	3ХТ16Н, 4ХТ16							
		1	AI (активный)	3ХТ01Н, 4ХТ01							
		2	AI (активный)	3ХТ02Н, 4ХТ02							
		3	AI (активный)	3ХТ03Н, 4ХТ03							
		4	AI (активный)	3ХТ04Н, 4ХТ04							
		5	AI (активный)	3ХТ05Н, 4ХТ05							
		6	AI (активный)	3ХТ06Н, 4ХТ06							
		7	AI (активный)	3ХТ07Н, 4ХТ07							
		8	AI (активный)	3ХТ08Н, 4ХТ08							
		9	AI (активный)	3ХТ09Н, 4ХТ09							
05001-RTU-01	1А4	10	AI (активный)	3ХТ10Н, 4ХТ10							
		1	AI (активный)	3ХТ01Н, 4ХТ01							
		2	AI (активный)	3ХТ02Н, 4ХТ02							
		3	AI (активный)	3ХТ03Н, 4ХТ03							
		4	AI (активный)	3ХТ04Н, 4ХТ04							
		5	AI (активный)	3ХТ05Н, 4ХТ05							
		6	AI (активный)	3ХТ06Н, 4ХТ06							
		7	AI (активный)	3ХТ07Н, 4ХТ07							
		8	AI (активный)	3ХТ08Н, 4ХТ08							
		05003-RTU-01	1А4	1	AI (активный)	3ХТ01Н, 4ХТ01					
2	AI (активный)			3ХТ02Н, 4ХТ02							
3	AI (активный)			3ХТ03Н, 4ХТ03							
4	AI (активный)			3ХТ04Н, 4ХТ04							
5	AI (активный)			3ХТ05Н, 4ХТ05							
6	AI (активный)			3ХТ06Н, 4ХТ06							
7	AI (активный)			3ХТ07Н, 4ХТ07							
8	AI (активный)			3ХТ08Н, 4ХТ08							

Шкаф	Модуль	Канал	Тип сигнала	Клемма	Точки измерений (i)						Результат проверки
					1 (100Гц)	2 (1000Гц)	3 (2000Гц)	4 (3000Гц)	5 (4000Гц)	6 (5000Гц)	
Нефтегазопровод от ДНС с УПСВ месторождения им. А.Титова до ЦПС месторождения им. Р.Требса											
01002-RTU-02	1A2		Импульсный	4ХТ01							
			Импульсный	4ХТ02							
01003-RTU-02	1A2		Импульсный	4ХТ01							
			Импульсный	4ХТ02							

