

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
АО «Нефтеавтоматика»


Ф.А. Панебратец
« 17 »  2017 г.


УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по метрологии
ФБУ «ЦСМ» Республики Башкортостан»


Р.Р. Исмагилов
2017 г.


Комплексы программно-технические SIMATIC PCS7 МПСА ПТ

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

НА.00.005-2017 МП

г. Уфа
2017

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ	3
2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ	3
3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ	3
4 ТРЕБОВАНИЯ К БЕЗОПАСНОСТИ	4
5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ.....	4
6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.....	4
6.1 Внешний осмотр	4
6.2 Опробование.....	5
6.3 Определение метрологических характеристик.....	9
7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....	12
8 ПРИЛОЖЕНИЕ А	14

Настоящая методика распространяется на комплексы программно-технические SIMATIC PCS7 МПСА ПТ (далее – комплексы) и устанавливает объем, условия первичной и периодической поверок комплексов, методы и средства экспериментального исследования метрологических характеристик измерительных каналов (ИК) комплексов и порядок оформления результатов поверки.

Интервал между поверками – 2 года.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции:

№	Наименование операций	Номер пункта методики	Выполнение операций при поверке	
			первичной	периодической
1	Внешний осмотр	6.1	+	+
2	Опробование	6.2	+	+
3	Подтверждение идентификации ПО утвержденному типу СИ	6.2.3	+	+
4	Определение метрологических характеристик	6.3	+	+
5	Оформление результатов поверки	7	+	+

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 Калибратор многофункциональный АОIP CALYS 150R, измерение и воспроизведение (0-24) мА, погрешность $\pm (0,007 \% \text{ от показаний} + 0,8 \text{ мкА})$, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 48000-11.

2.2 Магазин сопротивления Р4831, диапазон измерений от 0 до 100000 Ом, КТ 0,02, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 6332-77.

2.3 Применяемые для поверки средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке.

2.4 Допускается применять другие средства поверки с аналогичными или лучшими метрологическими характеристиками.

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1 Поверка комплекса должна осуществляться поверителем, аттестованным в соответствии с действующим законодательством.

4 ТРЕБОВАНИЯ К БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки должны выполняться требования по безопасности, изложенные в эксплуатационной документации используемых средств поверки и комплексов SIMATIC PCS7 МПСА ПТ и общих требований электробезопасности («Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.1.019-2009).

4.2 Персонал, проводящий поверку, должен проходить инструктаж по технике безопасности на рабочем месте и иметь группу по технике электробезопасности не ниже 2-ой.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

Условия в помещении аппаратной (серверной):

- температура окружающего воздуха, °C 20 ± 5 ;
- относительная влажность воздуха, % не более 80;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 107;
- напряжение питания, В от 215 до 230;
- частота переменного тока, Гц $50 \pm 0,4$.

Примечание: При невозможности обеспечения нормальных условий, поверку проводят в фактических условиях эксплуатации. Условия поверки ИК контроллеров (комплексов) на месте эксплуатации не должны выходить за пределы рабочих условий, указанных в технической документации на контроллеры (комплексы) и эталоны. В этом случае должны быть рассчитаны пределы допускаемых погрешностей ИК контроллеров (комплексов) и эталонов для фактических условий поверки.

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

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При проведении внешнего осмотра проверить отсутствие механических повреждений составных частей комплексов SIMATIC PCS7 МПСА ПТ, изоляции кабельных линий связи.

6.1.2 ИК, внешний вид компонентов которых не соответствует требованиям проектной документации, к поверке не допускаются.

6.1.3 Убедиться, что надписи и обозначения нанесены на компоненты ИК четко и соответствуют требованиям проектной документации.

6.1.4 Проверить наличие следующих документов:

- эксплуатационную документацию на комплекс SIMATIC PCS7 МПСА ПТ (руководство по эксплуатации, руководство оператора, формуляр);

- действующие свидетельства о поверке первичных измерительных преобразователей, входящих в состав измерительных каналов комплексов SIMATIC PCS7 МПСА ПТ (при проведении периодической поверки) или утвержденный руководителем организации перечень ИК с указанием допускаемых погрешностей и типов первичных измерительных преобразователей (при проведении первичной поверки);

- перечень ИК, подлежащих экспериментальному исследованию;

- протокол предшествующей поверки;

- паспорт комплекса с отметкой завода изготовителя о проведении обновления встроенного ПО контроллера комплекса SIMATIC PCS7 МПСА ПТ;

- техническую документацию и свидетельства об аттестации эталонов (в случае использования при поверке эталонов заказчика).

Примечание: 1. Допускается проведение периодической поверки в случае изменения регистрационных номеров в Федеральном информационном фонде компонентов комплекса, если не изменились их типы, модификации и метрологические характеристики.

2. В случае смены ВПО контроллера, необходимо провести первичную поверку.

6.2 Опробование

6.2.1 Поверяемый комплекс SIMATIC PCS7 МПСА ПТ и эталоны после включения в сеть прогревают в течение времени, указанного в эксплуатационной документации.

6.2.2 Опробование комплекса SIMATIC PCS7 МПСА ПТ проводят в соответствии с руководством по эксплуатации. Допускается совмещать опробование с процедурой проверки погрешности ИК.

6.2.3 Подтверждение идентификации ПО утвержденному типу СИ

Операция «Подтверждение идентификации ПО утвержденному типу СИ» состоит из следующих этапов:

- определение идентификационного наименования программного обеспечения;

- определение номера версии (идентификационного номера) программного обеспечения;

- определение цифрового идентификатора (контрольной суммы исполняемого кода) программного обеспечения.

6.2.3.1 Определение идентификационного наименования программного обеспечения.

Для определения идентификационного наименования и идентификационного номера программного обеспечения комплекса программно-технического SIMATIC PCS7 МПСА ПТ» (далее – ПТК SIMATIC PCS7 МПСА ПТ) определяют идентификационное наименование его метрологически значимого программного компонента – SIMATIC PCS 7.

Для определения идентификационного наименования и идентификационного номера ПО SIMATIC PCS 7 необходимо выполнить следующие действия:

1) Запустить на АРМ компонент SIMATIC Manager. В верхней панели меню выбрать пункт Help → About (рисунок 1).

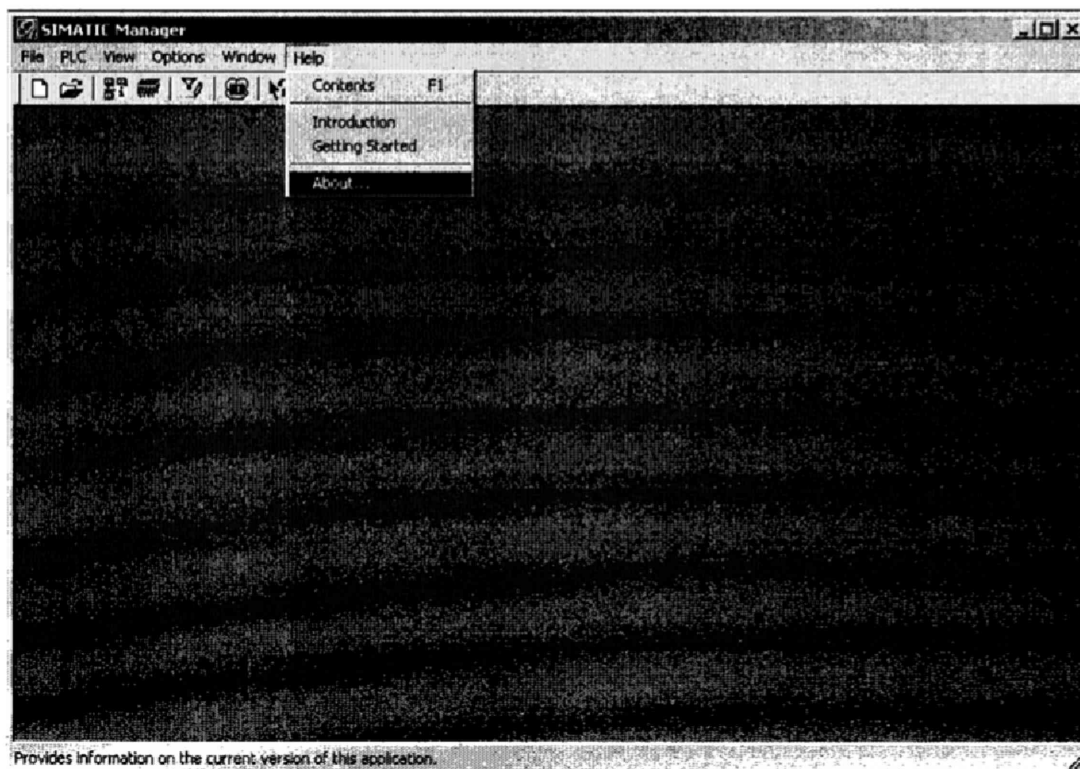


Рисунок 1 – Окно SIMATIC Manager

2) В появившемся окне нажать на кнопку «Display» (рисунок 2):

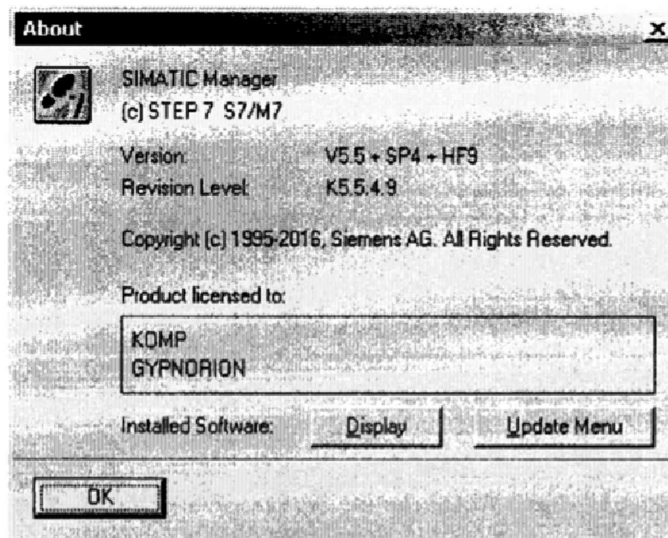


Рисунок 2 – Меню «About»

3) Далее появится окно с информацией о наименованиях, версиях и идентификаторах установленного программного обеспечения (рисунок 3).

Name	Version	Release	Release number
SIMATIC PCS 7 EU	V8.2	V08.02.00.00_21.01.00.03	...
AS-US-Engineering	V8.2 + SP1	08.02.01.00_01.46.00.01	K8.2.1.0
Automation License Manager	V5.3 + SP3 + Upd1	05.03.03.01_01.06.00.01	K5.3.3.1
CFC	V8.2 + Upd2	08.02.00.02_01.19.00.01	K8.2.0.2
DOCPRO	V5.4 + SP2 + Upd1	K05.04.02.01_01.05.00.01	K5.4.2.1
FORDM	VERS_TECH
IEAPO	V8.2	08.02.00.00_02.87.00.02	V8.2.0.0
PCS 7 System Documentation ES	V8.2	V08.02.00.00_01.01.00.21	V8.2.0.0
PCS 7 System Documentation Runtime	V8.2	V08.02.00.00_01.01.00.21	V8.2.0.0
PCS7MPC	V8.1	V08.01.00.00_01.16.00.01	V8.1.0.0
PV InstInfo-Server	V8.2	08.02.00.00_02.87.00.02	V8.2.0.0
S7-PLCSIM	V5.4 + SP5 + Upd1	K05.04.05.01_01.02.00.01	K5.4.5.1
S7-SCL	V5.3 + SP6 + Upd5	K5.3.6.5_7.1.0.1	K5.3.6.5
SIMATIC BATCH Base	V8.2	08.02.00.00_03.43.00.01	V8.2.0.0
SIMATIC BATCH Builder	V8.2	08.02.00.00_03.43.00.01	V8.2.0.0
SIMATIC BATCH Client	V8.2	08.02.00.00_03.43.00.01	V8.2.0.0
SIMATIC BATCH FastObjects	V8.2	08.02.00.00_03.43.00.01	V8.2.0.0
SIMATIC BATCH Server	V8.2	08.02.00.00_03.43.00.01	V8.2.0.0
SIMATIC BATCH WinCC APL Client Options	V8.2	08.02.00.00_03.43.00.01	V8.2.0.0
SIMATIC BATCH WinCC Server Options	V8.2	08.02.00.00_03.43.00.01	V8.2.0.0
SIMATIC IS-Ready	2014 SP2	V14.00.02.00_02.00.01.96	K14.0.2.0
SIMATIC Management Agent	V8.2	08.02.00.00_00.03.00.23	V8.2.0.0
SIMATIC NET PC Software	V14.0	V14.00.00.00_51.11.00.03	14.0.0.0
SIMATIC NET PC Software Doc	V14.0	V14.00.00.00_51.11.00.03	V14.00.00.00
SIMATIC NET SOFTNET-IE RNA	V14	V14.00.00.00_51.02.00.01	V14.0.0.0
SIMATIC PCS 7 Advanced Faceplates	V8.2	08.02.00.00_06.06.00.01	V8.2.0.0
SIMATIC PCS 7 Advanced Process Library	V8.2 + SP2	08.02.02.00_01.05.00.08	K8.2.2.0
SIMATIC PCS 7 Basis Faceplates	V8.2	08.02.00.00_07.27.00.01	V8.2.0.0
SIMATIC PCS 7 Basis Library	V8.2	08.02.00.00_07.29.00.01	V8.2.0.0
SIMATIC PCS 7 ES Tools	V8.2	08.02.00.00_16.01.00.01	V8.2.0.0
SIMATIC PCS 7 HSP	V8.2	V08.02.00.00_21.01.00.03	V08.02.00.00
SIMATIC PCS 7 PID-Tuner	V8.0 + SP1 + Upd1	K08.00.01.01_01.01.00.03	K8.0.1.1
SIMATIC PCS 7 Tools	V8.2	08.02.00.00_21.01.00.03	V8.2.0.0
SIMATIC PCS 7 Tools 64	V8.2	08.02.00.00_21.01.00.03	V8.2.0.0
SIMATIC PDM	V9.0 + Upd1	V09.00.00.01_05.05.00.10	K9.0.0.1
SIMATIC PDM FF Option	V9.0 + Upd1	09.00.00.01_05.05.00.10	K9.0.0.1
SIMATIC PH-Ready Component	2014 SP2	V14.00.02.00_02.00.02.65	K14.0.2.0
SIMATIC Remote Publisher	V7.4 + Upd2	V07.04.00.02_01.01.00.36	K7.4.0.2
SIMATIC Route Control APL Faceplate	V8.2	08.02.00.00_01.27.00.01	V8.2.0.0
SIMATIC Route Control Base	V8.2	08.02.00.00_01.27.00.01	V8.2.0.0
SIMATIC Route Control Blocks	V8.2	08.02.00.00_01.27.00.01	V8.2.0.0
SIMATIC Route Control Client	V8.2	08.02.00.00_01.27.00.01	V8.2.0.0
SIMATIC Route Control Engineering	V8.2	08.02.00.00_01.27.00.01	V8.2.0.0
SIMATIC Route Control Server	V8.2	08.02.00.00_01.27.00.01	V8.2.0.0
SIMATIC Route Control WinCC Options	V8.2	08.02.00.00_01.27.00.01	V8.2.0.0
SIMATIC SFC	V8.2	08.02.00.00_02.87.00.02	V8.2.0.0
SIMATIC SFC Visualization(SFV)	V8.2	08.02.00.00_02.87.00.02	V8.2.0.0
SIMATIC WinCC Smart Tools	V7.4	V07.04.00.00_01.59.00.01	V7.4.0.0
STEP 7	V5.5 + SP4 + HF9	K5.5.4.9_10.1.0.1	K5.5.4.9
TH	V8.2	08.02.00.00_02.87.00.02	V8.2.0.0
Version Cross Manager (VCM)	V8.2	08.02.00.00_02.87.00.02	V8.2.0.0
WinCC Advanced Process Control	V7.4 + Upd2	V07.04.00.02_01.01.00.36	K7.4.0.2
WinCC Configuration	V7.4 + Upd2	V07.04.00.02_01.01.00.36	K7.4.0.2
WinCC OPC Server	V3.9 + SP6 + Upd1	03.09.06.01_01.03.00.01	K3.9.6.1
WinCC Runtime	V7.4 + Upd2	V07.04.00.02_01.01.00.36	K7.4.0.2

Рисунок 3 – Информация об установленном ПО

6.2.3.2 Для определения идентификационного наименования и идентификационного номера ВПО контроллера необходимо выполнить следующие действия:

- 1) Запустить программный компонент «SIMATIC Manager», открыть структурный вид проекта и дважды щелкнуть по кнопке «Hardware». После чего появится окно программы «HW Config», в нижней части которого следует найти строку, соответствующую центральному

процессору CPU (марка определяется конструкторской документацией). В полях «Order number» и «Firmware» указаны текущие версии установленного оборудования и версия ВПО соответственно (рисунок 4).

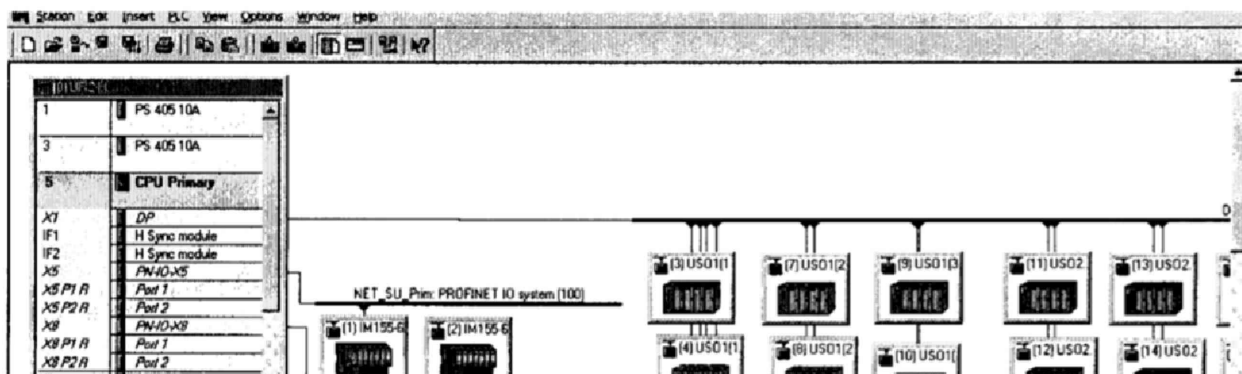


Рисунок 4 – HW Config

2) В окне «Installed SIMATIC Software» открыть вкладку «HW Updates» (рисунок 5), в которой представлен перечень используемого оборудования с указанием версий ВПО.

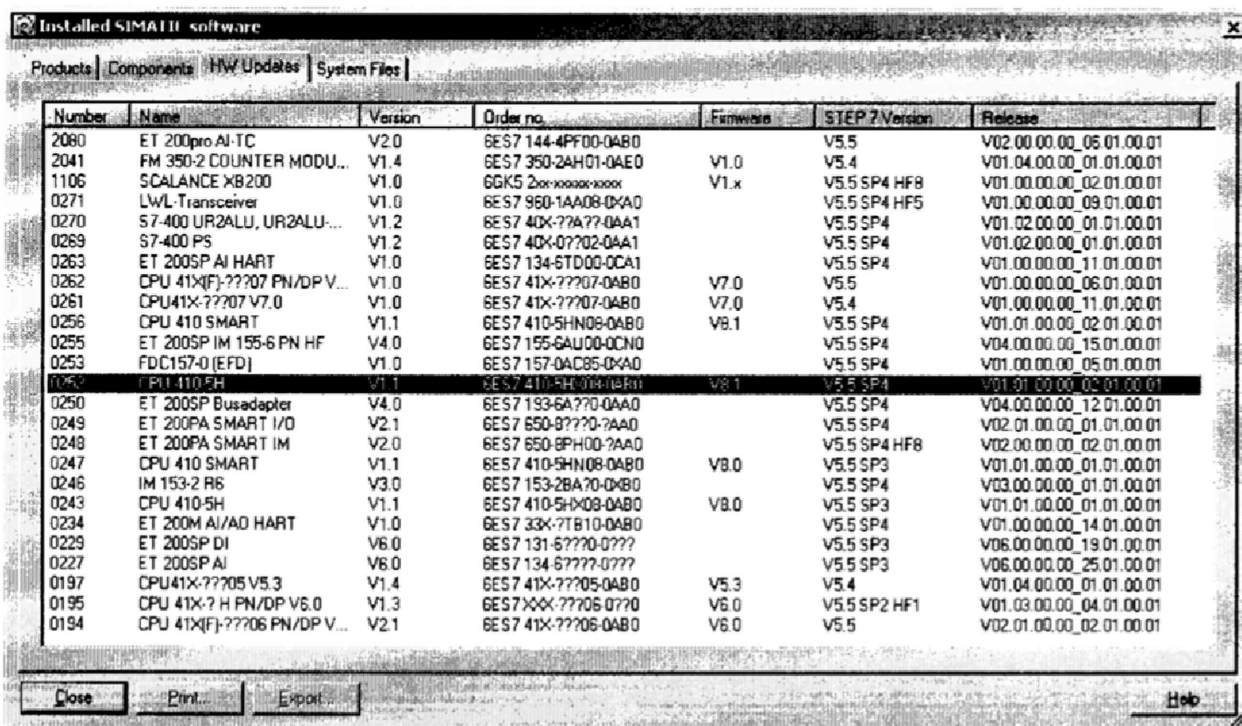


Рисунок 5 – HW Updates

3) Убедиться в идентичности полей «Order number» и «Firmware» в окнах «HW Config» (определённые на предыдущем шаге) и «HW Updates» для центрального процессора CPU.

Текущие версии оборудования и ВПО контроллера, указанные в полях «Order number», «Firmware» и «Release» (в окне «HW Updates») при проведении периодической поверки, должны соответствовать определённому при первичной поверке.

6.3 Определение метрологических характеристик

6.3.1 Определение погрешности канала измерения силы постоянного тока

6.3.1.1 Отсоединить первичный преобразователь от входных клемм поверяемого канала.

6.3.1.2 Подключить калибратор к проверяемому измерительному каналу. При подключении необходимо руководствоваться эксплуатационной документацией на калибратор.

6.3.1.3 Последовательно подать от калибратора на вход канала пять значений тока, равномерно распределенных по диапазону (5 %, 25 %, 50 %, 75 %, 95 %).

6.3.1.4 Для каждого значения установленного тока произвести отсчет результатов измерения физической величины в проверяемом канале по показаниям на дисплее автоматизированного рабочего места (далее – АРМ) комплекса и рассчитать погрешности измерения по формулам (1) или (2):

$$\gamma_1 = \left(\frac{A_{изм} - A_{зад}}{A_{max} - A_{min}} \right) \cdot 100\%, \quad (1)$$

где γ_1 – приведенная к диапазону измерений погрешность измерительного канала без учета первичного преобразователя;

$A_{изм}$ – измеренное значение физической величины, соответствующее заданному значению (текущему) тока;

$A_{зад}$ – заданное значение физической величины, соответствующее заданному значению (текущему) тока;

A_{max} – максимальное значение измеряемой в данном канале величины;

A_{min} – минимальное значение измеряемой в данном канале величины,

$$\Delta_1 = \left(\frac{A_{изм} - A_{зад}}{A_{max} - A_{min}} \right) \cdot X_N, \quad (2)$$

где Δ_1 – абсолютная погрешность измерительного канала без учета первичного преобразователя;

X_N – диапазон измерений физической величины для данного канала;

Пределы допускаемой приведенной погрешности измерительного канала с учетом первичного преобразователя определяют по формуле:

$$\gamma_{ик} = \pm 1,1 \sqrt{(\gamma_1)^2 + (\gamma_0)^2}, \quad (3)$$

где γ_0 – пределы приведенной погрешности первичного измерительного преобразователя, входящего в состав данного измерительного канала, %.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительного канала с учетом первичного преобразователя определяют по формуле:

$$\Delta_{ик} = \pm 1,1 \sqrt{(\Delta_1)^2 + (\Delta_0)^2}, \quad (4)$$

где Δ_0 – пределы абсолютной погрешности первичного измерительного преобразователя, входящего в состав данного измерительного канала.

Результаты измерений и расчетов свести в таблицу А1 Приложение А.

6.3.1.5 Результаты поверки считаются положительными, если допускаемые пределы погрешности измерительного канала с учетом первичного преобразователя не превышают следующих значений:

- $\pm 0,15$ % от диапазона для канала измерения избыточного давления нефти/нефтепродуктов, жидких сред вспомогательных систем (кроме давления газа);
- $\pm 0,6$ % от диапазона для канала измерения избыточного давления/разрежения газа;
- $\pm 0,6$ % от диапазона для канала измерения перепада давления сред вспомогательных систем;
- $\pm 0,15$ % от диапазона для канала измерения силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА;
- $\pm 15,0$ мм для канала измерения уровня жидкости во вспомогательных емкостях;
- $\pm 0,75$ °С для канала измерения температуры нефти/нефтепродуктов в трубопроводах;
- $\pm 3,0$ °С для канала измерения температуры других сред;
- $\pm 0,6$ % от диапазона для канала цифро-аналогового преобразования силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА (без ПИП).

6.3.2 Определение погрешности канала преобразования сигналов сопротивления в температуру

6.3.2.1 Отсоединить термопреобразователь сопротивления от входных клемм поверяемого канала.

6.3.2.2 Установить на калибраторе (или магазине сопротивлений) последовательно пять значений сопротивления R , соответствующее значению температуры (в соответствии с ГОСТ 6651-2009), равномерно распределенных по диапазону измерения температуры измерительного канала (5 %, 25 %, 50 %, 75 %, 95 %).

6.3.2.3 Для каждого установленного значения произвести отсчет результатов измерения физической величины в проверяемом канале по показаниям на дисплее АРМ комплекса и рассчитать абсолютную погрешность измерительного канала без учета первичного преобразователя по формуле:

$$\Delta_R = T_{изм} - T_{зад}, \quad (5)$$

где $T_{изм}$ – измеренное значение температуры, соответствующее заданному (текущему) значению сопротивления, °С;

$T_{зад}$ – заданное значение температуры, соответствующее заданному (текущему) значению сопротивления, °С;

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительного канала с учетом первичного преобразователя определяют по формуле:

$$\Delta_{ик} = \pm 1,1 \sqrt{(\Delta_R)^2 + (\Delta_0)^2}, \quad (6)$$

где Δ_0 – пределы допускаемой абсолютной погрешности термопреобразователя, входящего в состав данного измерительного канала.

Результаты измерений и расчетов свести в таблицу А1 Приложение А.

6.3.2.4 Результаты поверки считаются положительными, если пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительного канала не превышают значений, указанных в п. 6.3.1.5.

6.3.3 Определение погрешности канала цифро-аналогового преобразования в сигналы силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА

6.3.3.1 Отсоединить исполнительное устройство от входных клемм поверяемого канала. При подключении необходимо руководствоваться эксплуатационной документацией на калибратор.

6.3.3.2 Последовательно задать с дисплея АРМ комплекса не менее пяти значений управляемого параметра, равномерно распределенных по диапазону управления (5 %, 25 %, 50 %, 75 %, 95 %).

6.3.3.3 Для каждого заданного значения параметра выполнить измерение силы постоянного тока с помощью калибратора и рассчитать приведенную погрешность измерительного канала по формуле:

$$\gamma_{I_{\text{вых}}} = \pm \frac{I_{\text{изм}} - I_{\text{зад}}}{I_{\text{max}} - I_{\text{min}}} \cdot 100\% \quad (7)$$

где $\gamma_{I_{\text{вых}}}$ – приведенная погрешность измерительного канала, %;

$I_{\text{изм}}$ – измеренное значение выходного тока, мА;

$I_{\text{зад}}$ – заданное значение выходного тока;

I_{max} – максимальное значение выходного тока (20 мА);

I_{min} – минимальное значение выходного тока (4 мА).

Результаты измерений и расчетов свести в таблицу А2 Приложение А.

6.3.3.4 Результаты поверки считаются положительными, если пределы допускаемой приведенной погрешности измерительного канала не превышают значений, указанных в п. 6.3.1.5.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1. Комплекс SIMATIC PCS7 МПСА ПТ считается прошедшим поверку с положительным результатом, если погрешности измерительных каналов не выходят за установленные для них пределы.

7.2 При положительных результатах поверки комплекса SIMATIC PCS7 МПСА ПТ оформляется свидетельство о поверке согласно приказа Минпромторга России от 02 июля 2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» (зарегистрирован в Минюсте России 04 сентября 2015 г., регистрационный номер 38822). Знак поверки наносится на свидетельство о поверке. К свидетельству прилагаются протоколы с результатами поверки.

7.3 При отрицательных результатах поверки комплекса SIMATIC PCS7 МПСА ПТ свидетельство о предыдущей поверке аннулируется и выписывается извещение о непригодности к применению согласно приказа Минпромторга России от 02 июля 2015 г. № 1815.

Приложение А
(обязательное)
Форма протокола поверки

Таблица А1

Канал	Проверяемая точка, % диап.	Значения физической величины контролируемого параметра		Погрешность измерительного канала без учета первичного преобразователя, $\gamma_1, \Delta_1, \Delta_R$	Пределы допускаемой погрешности первичного измерительного преобразователя, γ_0, Δ_0	Пределы допускаемой погрешности измерительного канала с учетом первичного преобразователя, $\gamma_{ИК}, \Delta_{ИК}$	Пределы допускаемой погрешности измерительного канала, установленные НД	Заключение
		Заданное значение	Измеренное значение					
I	2	3	4	5	6	7	8	9
	5							
	25							
	50							
	75							
	95							

Таблица А2

Канал	Проверяемая точка, % диап.	Заданное значение выходного тока, $I_{зад}$, мА	Измеренное значение выходного тока, $I_{изм}$, мА	Приведенная погрешность ИК $\gamma_{вык}$, %	Пределы допускаемой погрешности измерительного канала, %	Заключение
I	2	3	4	5	6	7
	5					
	25					
	50					
	75					
	95					