

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы измерительные «Спецэлектромеханика»

Назначение средства измерений

Системы измерительные «Спецэлектромеханика» (далее ИС) служат для обеспечения непрерывного измерения и контроля параметров (давления, уровня, температуры, параметров вибрации, загазованности, силы, напряжения и мощности переменного тока), а также для формирования аналоговых сигналов унифицированных диапазонов, используемых в каналах регулирования параметров технологических процессов.

Описание средства измерений

ИС «Спецэлектромеханика» относятся к агрегатным, проектно-компоуемым системам, поскольку возникают как законченное изделие непосредственно на объекте эксплуатации путем комплектации из средств измерений и программного обеспечения после соответствующего монтажа, осуществляемого в соответствии с проектной документацией.

ИС «Спецэлектромеханика» состоят из:

- первичных измерительных преобразователей технологических параметров в сигналы постоянного тока стандартного диапазона (0-20 мА, 4-20 мА, 0-5 мА с дополнительным шунтом), напряжение милливольтового диапазона (термопар) или в электрическое сопротивление (термометров сопротивления);
- вторичных преобразователей для согласования уровней сигналов, гальванической развязки выходных цепей первичных преобразователей и входных цепей модулей аналого-цифрового преобразования сигналов из состава контроллеров, создания барьеров искробезопасности и питания первичных приборов и преобразователей;
- модулей универсальных промышленных контроллеров серии Modicon TSX Quantum, Modicon TSX Momentum (Госреестр № 18649-09), Modicon M340 (Госреестр № 38403-08), ROC/FloBoss, мод. ROC 809 (Госреестр № 14661-08), систем измерительно-управляющих и противоаварийной автоматической защиты Delta-V (Госреестр № 16798-08), Experion PKS - контроллеров C200 (Госреестр № 17339-06), устройств сбора данных MX100 (Госреестр №30456-05), ControlLogix 1756 фирмы Rockwell Automation Allen-Bradley (Госреестр № 42664-09), преобразующих аналоговые сигналы к цифровому виду в единицах измеряемого физического параметра, осуществляющих обработку полученных сигналов и формирование сигналов автоматического управления по заданной программе, самодиагностику функционирования, резервирование и блокировку каналов измерения, управления и сигнализации;
- АРМ операторов на базе компьютеров типа IBM PC для визуализации технологических параметров, выполнения расчетов, ведения протоколов и архивации данных.

Обобщенная структурная схема ИС «Спецэлектромеханика» приведена на рисунке 1.

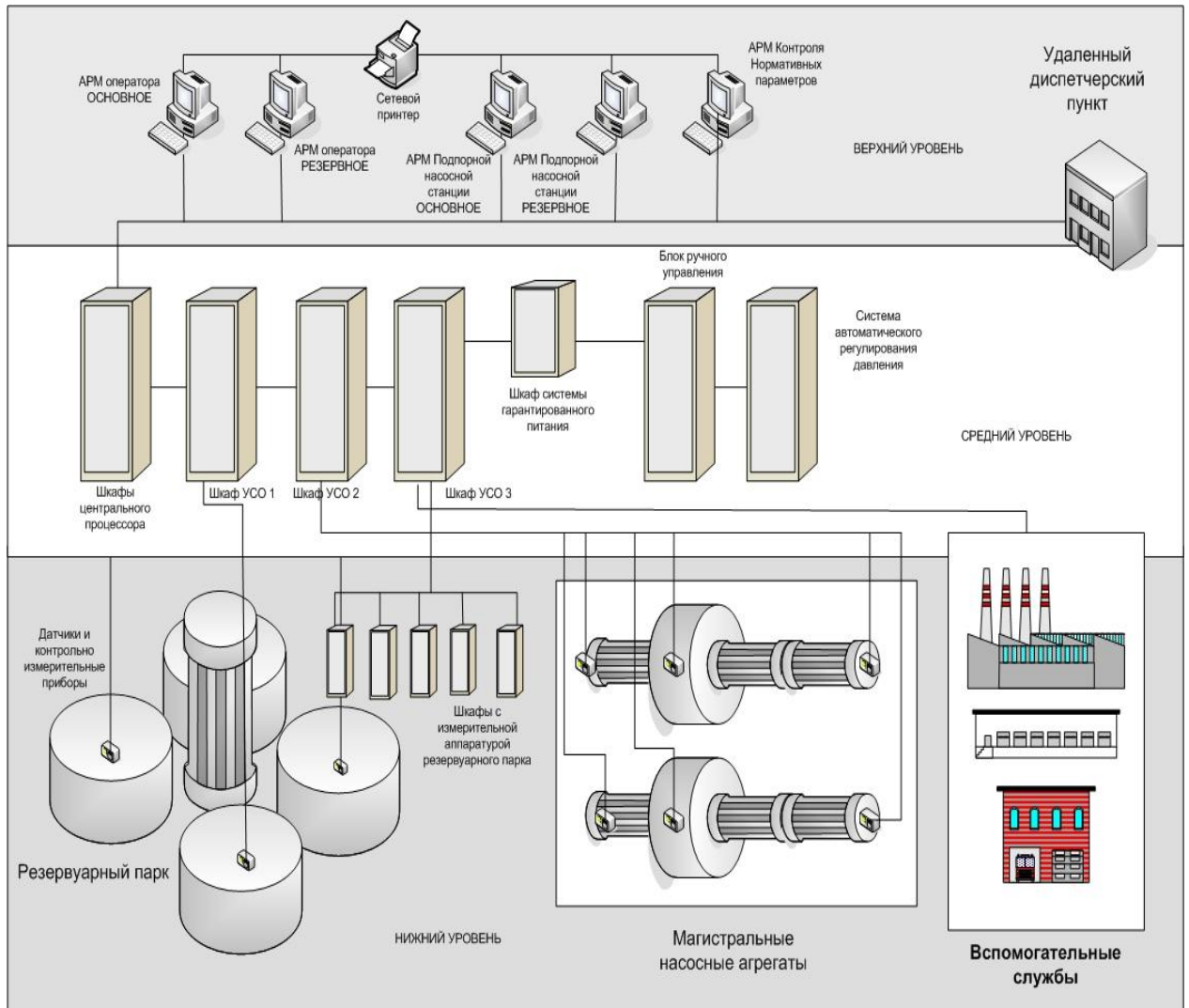


Рисунок 1 — Обобщенная структурная схема ИС «Спецэлектромеханика».

Вторичные измерительные преобразователи и контроллеры устанавливаются в запираемых шкафах УСО. При эксплуатации в условиях высокой температуры шкаф оснащается системой вентиляции с терморегулятором, при эксплуатации в условиях низкой температуры - системой обогрева с терморегулятором (определяется проектом для конкретного объекта).

Программное обеспечение (ПО) системы состоит из программного обеспечения контроллеров и ПО верхнего уровня - SCADA-системы (конкретный тип SCADA-системы и типа контроллера определяется проектом), варианты используемого ПО приведены в таблице 1.

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии, не ниже	Идентификаторы ПО	Алгоритм проверки идентификатора ПО
SCADA-система	Sitex	4.2a	- номер версии SCADA-системы	Окно «О программе», согласно документации на SCADA-систему Сравнение записи в главе «Сведения об изменениях» в формуляре на конкретный проект и даты последнего изменения основных
	iFix	3.5		
	DeltaV	8.0		
	Experion PKS	R301		
	Advantech Studio	5.0		
SIMATIC WinCC	7.0	- дата последнего изменения ПО		

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии, не ниже	Идентификаторы ПО	Алгоритм проверки идентификатора ПО
				файлов проекта.
ПО контроллеров	Concept Unity Step 7 RSLogix 5000 Experion PKS DeltaV PCS 7	2.2 4.0 5.4 v17.00 (CPR 9 SR 1) R301 8.0 7.1	- номер версии	Сравнение записи в главе «Сведения об изменениях» в формуляре на конкретный проект и даты загрузки проекта в контроллере, проверенной согласно документации на среду программирования контроллера

Программные средства верхнего уровня - SCADA-система содержат:

- серверную часть (шлюзы) для сбора и передачи информации контроллеров;
- архивную станцию для накопления и долговременного хранения различных видов информации;
- клиентскую часть, устанавливаемую на АРМ, обеспечивающую визуализацию параметров;
- инженерную станцию для изменения технологического программного обеспечения, конфигурирования ИК и оборудования системы.

Для конкретного объекта с выделенной инженерной станции верхнего уровня системы, доступ к которой защищен как административными мерами (установка в отдельном помещении), так и многоуровневой защитой по паролю доступа к операционной системе, SCADA и настроечным параметрам, создается конфигурация ИС "Спецэлектромеханика" (количество каналов, типы датчиков, диапазоны измерений и т.д.) путем настройки программы в контроллере на этом объекте, конфигурация хранится в памяти контроллера. По завершении настройки ПО на объекте создается ПО проекта, дата и объем его фиксируются в формуляре, идентичность указанного ПО контролируется периодической проверкой:

- даты последних санкционированных изменений проекта в контроллере;
- даты изменения файлов проекта SCADA системы.

Все метрологически значимые вычисления выполняются ПО контроллеров, метрологические характеристики которых нормированы с учетом влияния на них встроенного ПО.

Для защиты накопленной и текущей информации, конфигурационных параметров ИК от несанкционированного доступа в ИС «Спецэлектромеханика» предусмотрен многоступенчатый физический контроль доступа:

к датчикам – недоступны порты конфигурирования датчиков (при наличии у датчиков такой возможности), выдается оперативное сообщение о недостоверности сигнала при обрыве или коротком замыкании канала;

ко вторичной части системы - запираемые шкафы, доступ к которым требует авторизации в соответствии со спецификой объекта, на котором устанавливается система) и программный контроль доступа (шифрование данных и доступ по паролю с регистрацией успеха и отказа в доступе) с уровнем «С» защиты ПО по МИ 3286-2010.

Программное обеспечение верхнего и нижнего уровней системы поддерживает синхронизацию внутренних часов реального времени с источником точного времени - сервером точного времени с привязкой к системе ГЛОНАС или GPS. Синхронизация обеспечивает привязку текущего времени полученных данных к национальной шкале координированного времени России UTC(SU) с погрешностью не более $\pm 0,5$ с.

Виды и состав измерительных каналов системы:

1 Каналы измерения давления, разности давлений, гидростатического давления (уровня), виброскорости, силы, напряжения и мощности переменного тока, температуры, загазованности.

Вида 1.1:

Первичный преобразователь – модуль ввода аналоговых сигналов 140-AVI-030-00, либо 140 ACI-040-00 контроллеров Modicon TSX Quantum, либо 170 AAI 030 00, либо 170 AAI 140 00, либо 170 AMM 090 00 контроллеров Modicon TSX Momentum; FSROC-809/FS8AI (FSROC-809/FS8HRTAI); Delta V (VE 4003S1B1); C200 (TC-HAI 081); устройства сбора данных MX100 (MX100-UNV-M10); 1756-IF8 контроллера ControlLogix.

В качестве первичного преобразователя могут использоваться:
преобразователь измерительный переменного тока короткого замыкания Омь-11,
преобразователь измерительный переменного тока Мир ПТ-04, Мир ПТ-02,
преобразователь измерительный переменного напряжения Мир ПН-03,
преобразователь измерительный активной и реактивной мощности трехфазного тока Мир ПМ-06;

измеритель параметров электроэнергии PR300;
преобразователи давления измерительные 2088;
датчик давления Метран-22-Ех;
датчик давления Метран-100-ДД-Ех;
датчики давления, разрежения и разности давлений Сигнал-И-Ех;
датчики давления ТЖИУ.406;
преобразователи измерительные Rosemount 3144Р,
преобразователи температуры Метран-280, Метран-280Ех, Метран-274МП,
Метран-276МП, Метран-276, Метран-274;
термопреобразователи сопротивления ТСМУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 014, ТСПУ 015,
термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТСМУ-055,
ТСМУ-205, ТСПУ-055, ТСПУ-205;
термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТСМУ 0104,
ТСПУ 0104;
прибор контроля вибрации Аргус-М;
преобразователи газовые оптические ДГО,
системы контроля уровня загазованности насосных станций магистральных нефтепроводов СКЗ-12-Ех-01,
датчики оптические Polytron 2 IR.

Вида 1.2:

первичный преобразователь – преобразователь измерительный с гальванической развязкой (либо барьер искробезопасности) МК31, МК33, KFD2 STC4; PI-Ех; MTL 4000/5000 – модуль ввода аналоговых сигналов 140 ACI-040-00 контроллеров Modicon TSX Quantum, либо 170 AAI 030 00, либо 170 AAI 140 00, либо 170 AMM 090 00 контроллеров Modicon TSX Momentum; Delta V (VE 4003S1B1); C200 (TC-HAI 081); устройства сбора данных MX100 (MX100-UNV-M10); 1756-IF8 контроллера ControlLogix.

В качестве первичного преобразователя могут использоваться:
преобразователь давления измерительный 3051;
датчик давления 1151;
преобразователи давления измерительные EJX, 600T EN, 2600T;
преобразователь давления измерительный VEGABAR;
преобразователь давления и разности давлений ST 3000;

датчик давления ДМ5007,
датчики давления Метран-22, Метран-22-Вн,
датчик давления коррозионно-стойкий Метран-49,
датчик давления Метран-150,
датчики давления, разрежения и разности давлений Сигнал-И,
преобразователи давления измерительные АИР-106, АИР-20,
преобразователи измерительные Rosemount 3144Р,
преобразователи температуры Метран-280, Метран-274МП,
Метран-276МП, Метран-276, Метран-274
термопреобразователи сопротивления ТСМУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 014, ТСПУ 015,
термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТСМУ-055,
ТСМУ-205, ТСПУ-055, ТСПУ-205,
термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТСМУ 0104,
ТСПУ 0104;
уровнемер контактный микроволновой VEGAFLEX 6*,
уровнемер УЛМ,
расходомер ультразвуковой UFM 500,
вибропреобразователи АВС 070, АНС 066, АНС 202, АНС 260;

2 Каналы измерения температуры сред (нефти, масла, воздуха), подшипников двигателей, насосов и др.

Вида 2.1:

термометр сопротивления – модуль ввода сигналов термопреобразователей сопротивления 140 ARI 030 00 серии Modicon TSX Quantum, 1756-IR6I серии ControlLogix; Delta V (VE 4003S1B1);

В качестве первичного преобразователя могут использоваться:

термопреобразователи сопротивления ТС;

термопреобразователи сопротивления ТС Rosemount 0065;

термопреобразователи сопротивления ТСП/ТСМ Метран 200;

термопреобразователи сопротивления (в т.ч. взрывозащищенные) ТСМ 012, ТСП 012,

термопреобразователи сопротивления ТСМ 319М, ТСП 319М, ТСМ 320М, ТСП 320М, ТСМ 321М, ТСП 321М, ТСМ 323М, ТСП 323М.

Вида 2.2: термометр сопротивления – преобразователь измерительный искробезопасный с гальванической развязкой МК32, KFD2 UT2; PI-EX-ME-RTD-I; ЭЛЕМЕР ИПМ 0104; модуль ввода сигналов 140-AVI-030-00, либо 140 АСИ-040-00 контроллеров Modicon TSX Quantum, либо 170 ААИ 030 00, либо 170 ААИ 140 00, либо 170 АММ 090 00 контроллеров Modicon TSX Momentum; FSROC-809/FS8AI (FSROC-809/FS8HRTAI); Delta V (VE 4003S1B1); C200 (ТС-НАИ 081); устройства сбора данных МХ100 (МХ100-UNV-M10); 1756-IF8 контроллера ControlLogix.

В качестве первичного преобразователя могут использоваться:

термопреобразователи сопротивления ТС;

термопреобразователи сопротивления ТС Rosemount 0065;

термопреобразователи сопротивления ТСП/ТСМ Метран 200;

термопреобразователи сопротивления (в т.ч. взрывозащищенные) ТСМ 012, ТСП 012,

термопреобразователи сопротивления ТСМ 319М, ТСП 319М, ТСМ 320М, ТСП 320М, ТСМ 321М, ТСП 321М, ТСМ 323М, ТСП 323М.

Вида 2.3: термопара – преобразователь измерительный искробезопасный с гальванической развязкой ИПМ 0399 Ех/М3; модуль ввода сигналов 140-AVI-030-00, либо 140 ACI-040-00 контроллеров Modicon TSX Quantum, либо 170 AAI 030 00, либо 170 AAI 140 00, либо 170 AMM 090 00 контроллеров Modicon TSX Momentum; FSROC-809/FS8AI (FSROC-809/FS8HRTAI); Delta V (VE 4003S1B1); C200 (ТС-НАИ 081); устройства сбора данных MX100 (MX100-UNV-M10); 1756-IF8 контроллера ControlLogix.

В качестве первичного преобразователя могут использоваться термопары ТП 2488 типа К.

3. Каналы цифро-аналогового преобразования вида: модуль вывода аналоговых сигналов

140-ACO-020-00 контроллеров Modicon либо FSROC-809/FS8AO, Delta V (VE 4003S1B1); C200 (ТС-НАО 081); 1756-OF8 контроллера ControlLogix.

Остальные каналы служат для подключения пороговых устройств (реле давления, реле уровня и др.), а также средств сигнализации.

Метрологические и технические характеристики ИС «Спецэлектромеханика»

Каналы измерения давления, разности давлений, гидростатического давления (уровня), виброскорости, силы, напряжения и мощности переменного тока, температуры, загазованности

Первичный преобразователь (тип)	Пределы допуск. осн. прив. погрешности датчика, %	Границы интервала основной приведенной погрешности ИК (P=0,95), % с модулями ввода аналоговых сигналов контроллеров			
		140-AVI-030-00, 170-AMM-09000	140 – ACI- 040-00	ТС-НАИ 081, 809/FS8AI; 1756 IF8	VE 4003S1B1, MX100
Вида 1.1					
Омь-11, ПТ-02,	1,0	1,21	1,22	1,22	1,21
ПТ-04, ПТ-03, ПН-03, PR 300	0,5	0,6	0,62	0,63	0,62
разности давления, давления-разрежения, гидростатического давления :	0,075	0,11	0,18	0,2	0,15
	0,1	0,13	0,19	0,22	0,17
	0,15	0,19	0,24	0,26	0,22
	0,25	0,31	0,34	0,35	0,33
	0,5	0,61	0,62	0,63	0,62
Преобразователь температуры с унифицированным сигналом	0,3°C(абс.) в диапазонах: -50 - +100 °C; 0 - 200 °C	0,4 °C	0,4 °C	0,45 °C	0,4 °C
		0,4 °C	0,5 °C	0,50 °C	0,4 °C
Аргус-М	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
ДГО	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
СКЗ-12-Ех-01		5,0	5,0	5,0	5,0
Polytron 2IR		5,0	5,0	5,0	5,0
Вида 1.2					
разности давления, давления-разрежения, гидростатического давления (с PI-Ех/KFD2 STC4, MTL/ МК31,33).	0,075	0,12/0,16/0,27	0,19/0,21/0,30	0,21/0,24/0,32	0,16/0,19/0,29
	0,1	0,15/0,18/0,28	0,20/0,23/0,31	0,23/0,25/0,33	0,18/0,21/0,30
	0,15	0,20/0,23/0,21	0,24/0,27/0,34	0,26/0,28/0,35	0,23/0,25/0,33
	0,25	0,31/0,33/0,39	0,34/0,36/0,42	0,36/0,37/0,43	0,33/0,37/0,41
	0,5	0,61/0,62/0,65	0,63/0,64/0,67	0,63/0,64/0,68	0,62/0,64/0,66
Датчик уровня VEGAFLEX 6* (с PI-Ех/KFD2 STC4, MTL/ МК31,33).	5,0 мм (абс.) в диапазоне 0-5м:	8/9/14мм	10/11/15мм	11/12/16мм	9/10/15мм
Датчик уровня 3300, 5600 (с PI-Ех/KFD2 STC4, MTL/ МК31,33).	0,1	0,15/0,18/0,28	0,20/0,23/0,31	0,23/0,25/0,33	0,18/0,21/0,30
Датчик уровня УЛМ (с PI-Ех/KFD2 STC4, MTL/ МК31,33).	3,0 мм (абс.) в диапазоне 0-5м:	6/8/13 мм	9/10/15 мм	10/11/16 мм	8/9/14 мм
Расходомер UFM 500 (с PI-Ех/KFD2 STC4, MTL/ МК31,33).	0,5	0,61/0,62/0,65	0,63/0,64/0,67	0,63/0,64/0,68	0,62/0,64/0,66
АМС 260 АНС 066, АНС 202	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0

Первичный преобразователь (тип)	Пределы допуск. осн. прив. погрешности датчика, %	Границы интервала основной приведенной погрешности ИК (P=0,95), % с модулями ввода аналоговых сигналов контроллеров			
		140-ARI-030-00,	1756-IR6I	Delta V (VE 4003S1B1)	---
Вида 2.1					
Термометры сопротивления медные (-50..150 °С)	Класс В	1,0	1,0	1,3	---
Термометры сопротивления платиновые (-50..150 °С)	Класс В	1,3	1,3	1,6	---
Вида 2.2					
Первичный преобразователь (тип)	Пределы допуск. осн. прив. погрешности датчика, %	Границы интервала основной приведенной погрешности ИК (P=0,95), % с модулями ввода аналоговых сигналов контроллеров			
		140-AVI-030-00, 170-АММ-09000	140 – АСI-040-00	ТС-НАI 081, 809/FS8AI; 1756 IF8	VE 4003S1B1, MX100
Термометры сопротивления медные (-50..150 °С)	Класс В	1,2	1,2	1,5	1,4
Термометры сопротивления платиновые (-50..150 °С)	Класс В	1,5	1,5	1,8	1,7
Вида 2.3					
Первичный преобразователь (тип)	Пределы допуск. осн. прив. погрешности датчика, %	Границы интервала основной приведенной погрешности ИК (P=0,95), % с модулями ввода аналоговых сигналов контроллеров			
		140-AVI-030-00, 170-АММ-09000	140 – АСI-040-00	ТС-НАI 081, 809/FS8AI; 1756 IF8	VE 4003S1B1, MX100
Термопара типа К	Класс 1	2,0	2,0	2,0	2,0
Вида 3					
Канал цифро-аналогового преобразования	Диапазон преобразования, мА .	Границы интервала основной приведенной погрешности ИК (P=0,95), % с модулями ввода аналоговых сигналов контроллеров			
		140-АСО-020-00	FSROC-809/FS8AO	VE 4003S1B1	ТС-НАО 081; 1756-OF8
	4-20	0,15	0,15	0,25	0,15

Примечание:

- границы погрешностей ИК мощности, напряжения и силы переменного тока рассчитаны без погрешностей измерительных трансформаторов напряжения тока;
- границы погрешностей ИК с термометрами сопротивлений указаны для верхней точки диапазонов измерений.

Рабочие условия применения компонентов систем:
для первичных измерительных преобразователей:

- температура окружающего воздуха от минус 25 до плюс 45 °С (при более низких температурах применяется установка датчиков в обогреваемых шкафах или кожухах), для преобразователей, устанавливаемых в помещениях НПС - от плюс 10 до плюс 35 °С;
- относительная влажность от 30 до 95 %;
- атмосферное давление от 84 до 107 кПа;
- магнитное поле напряженностью не более 400 А/м;
- наличие низкочастотных вибраций от работающих механизмов до 500 Гц, 0.5 g.

для вторичных (электрических) преобразователей, модулей универсальных промышленных контроллеров и компьютеров:

- температура окружающего воздуха для контроллеров, устанавливаемых в помещениях НПС от плюс 10 до плюс 35 °С;
- относительная влажность, без конденсации от 30 до 90 %;
- напряжение питания 220 В \pm 20 %
частотой 50 \pm 1 Гц;
- магнитное поле напряженностью не более 400 А/м.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта на системы измерительные «Спецэлектромеханика» типографским способом.

Комплектность средств измерений

В комплект поставки входят:

- измерительные преобразователи, входящие в состав измерительных каналов системы, в соответствии с конкретной ее реализацией на объекте согласно проектной и конструкторской документации;
- аппаратно-программные средства контроллеров согласно проекту;
- система отображения информации;
- компьютер типа IBM PC,
- программное обеспечение верхнего уровня (SCADA-программы),
- устройства пожарной сигнализации - пороговые устройства, не выполняющие измерительных функций (сигнализаторы, выключатели, реле);
- проектная, техническая и эксплуатационная документация на систему,
- инструкция «Системы измерительные «Спецэлектромеханика». Методика поверки измерительных каналов после монтажа и в эксплуатации» ЯКДГ. 420609.002 И.

Поверка

осуществляется в соответствии с инструкцией «Системы измерительные «Спецэлектромеханика». Методика поверки измерительных каналов после монтажа и в эксплуатации» ЯКДГ 420609.002 И, утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в июле 2008г.

Перечень основного оборудования для поверки:

Средство измерений	Тип	Основные характеристики
Магазин сопротивлений	P4831	Класс точности 0,02/2·10 ⁻⁶
многофункциональный калибратор	MC2-R	Пределы допускаемой основной погрешности: $\pm(0,02\% I + 1,5 \text{ мкА})$ — в режиме измерения $\pm 100 \text{ мА}$; $\pm(0,02\% I + 1,5 \text{ мкА})$ — в режиме воспроизведения от 0 до 25 мА; $\pm(0,02\% U + 4 \text{ мкВ})$ — в режиме измерения/воспроизведения от минус 25 до 150 мВ; $\pm(0,02\% U + 0,1 \text{ мВ})$ — в режиме воспр. (от минус 3 до 12) В
Калибратор-вольтметр универсальный	B1-28	Диапазон входного/выходного сигнала от 0 до 20 мА Пределы допускаемой основной погрешности: $\pm(0,01\% I + 0,0015\% I_d)$ — в режиме измерения; $\pm(0,006\% I + 0,002\% I_d)$ — в режиме воспроизведения.
		Диапазон выходного сигнала от 0 до 100 мВ Пределы допускаемой основной погрешности $\pm(0,003\% U + 0,002\% U_d)$
		Диапазон выходного сигнала от 0 до 10 В Пределы допускаемой основной погрешности $\pm(0,003\% U + 0,0003\% U_d)$
Примечание I, U – измеренное либо установленное значение тока или напряжения соответственно, I _д , U _д – значения верхней границы диапазона измерения либо воспроизведения тока или напряжения соответственно		

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений изложены в документе «Системы измерительные «Спецэлектромеханика». Руководство по эксплуатации» ЯКДГ 421458.XXX РЭ, ЯКДГ 421460.XXX РЭ (XXX – номер проекта).

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам измерительным «Спецэлектромеханика»

ГОСТ Р 8.596-2002. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

ТУ 4217–003–73789194–2008. Микропроцессорная система автоматизации нефтеперекачивающей станции «Спецэлектромеханика».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений:

- осуществление деятельности в области охраны окружающей среды,
- выполнение работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда,
- осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

Изготовитель

ОАО «НПО «Спецэлектромеханика»,
105005, г. Москва, Россия, ул. Радио, д. 24, корп. 1,
тел. (495) 783-29-80, факс (495) 783-29-81, e-mail: office@asuoil.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»), аттестат аккредитации № 30004-08.

Адрес: Москва, 119361, Россия, ул. Озерная, д.46,
тел.: +7 (495) 437-55-77, факс: +7 (495) 437-56-66
e-mail: office@vniims.ru, <http://www.vniims.ru>

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

«_____» _____ 2012 г.