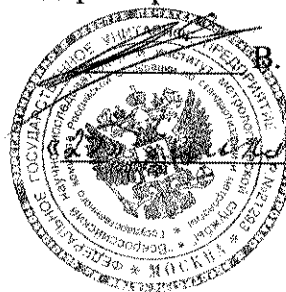


Подлежит публикации  
В открытой печати

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора ФГУП ВНИИМС



В. Н. Яншин

2001 г.

|  |   |
|--|---|
| Системы измерительные<br>«Спецэлектромеханика» | Внесены в Государственный реестр<br>средств измерений<br>Регистрационный № 21707-01 |
|--|---|

Выпускаются по технической документации ЗАО НПП «Спецэлектромеханика», г.Брянск.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Измерительные системы «Спецэлектромеханика» (далее ИС) входят в состав АСУ ТП и служат для обеспечения непрерывного измерения и контроля параметров (давления, температуры, параметров вибрации, силы и напряжения переменного тока), при управлении технологическим процессом транспортирования и хранения нефти и нефтепродуктов, а также природного газа.

ИС предусматривают возможность:

- автоматического измерения и отображения значений технологических параметров и документирования данных;
- предупредительной и аварийной сигнализации по уставкам, заданным программным путем.
- подключения к системам специальной аппаратуры: центров пожарной сигнализации, аппаратуры сигнализации концентрации взрывоопасных газов, ведущих самостоятельную обработку сигналов от датчиков и выполняющих отдельные управляющие функции защиты.

### ОПИСАНИЕ

ИС «Спецэлектромеханика» состоят из:

- первичных приборов и преобразователей для преобразования технологических параметров в сигналы постоянного тока стандартного диапазона (4-20 мА, 0-20 мА,  $\pm 20$  мА), в электрические потенциальные сигналы (диапазоны  $\pm 10$  В, 0-10 В;  $\pm 5$  В, 0-5 В, 1-5 В) или в электрическое сопротивление (диапазоны 0-766,66 Ом, 0-4 кОм);
- 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 аналогового ввода универсальных промышленных контроллеров серии Modicon TSX Quantum (Гос. реестр № 18649-99), преобразующих аналоговые сигналы к цифровому виду, осуществляющих обработку полученных сигналов и формирование сиг-

налов автоматического управления по заданной программе, самодиагностику функционирования, резервирование и блокировку каналов измерения, управления и сигнализации;

модулей аналогового ввода универсальных промышленных контроллеров серии Modicon TSX Quantum для формирования сигналов регулирования;

компьютера типа IBM PC для визуализации технологических параметров, выполнения расчетов, ведения протоколов и архивации данных.

В качестве программного обеспечения ИС используется один из SCADA –пакетов: Siteх (Jade Software Ltd, Великобритания), FIX (фирма Intellusion, США), Trace Mode (фирма AdAstra, Россия) или Genesis (Iconics, США).

ИС «Спецэлектромеханика» относится 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.

#### Состав измерительных каналов (далее – ИК) системы

##### 1. Каналы вида:

первичный преобразователь – модули ввода аналоговых сигналов 140-AVI-030-00 контроллеров Modicon для измерения давления, разности давлений, гидростатического давления (уровня), виброскорости, силы, напряжения и мощности переменного тока

- преобразователь измерительный переменного тока E-854/2-M1 (Г.р. № 13214 - 92)
- преобразователь измерительный переменного тока E-848/13-M1 (Г.р. № 7008 - 92)
- преобразователь измерительный активной и реактивной мощности E-849/6-M1 (Г.р. № 7604-97),
- преобразователь измерительный напряжения переменного тока E-855/3 (Г.р. № 13215-92),
- преобразователь измерительный напряжения переменного тока Омь-3 и переменного тока Омь-4 (Г.р. 16111-97),
- преобразователь измерительный активной мощности Омь-7 (Г.р. 18008-98),
- датчики давления ТЖИУ 406 (Г. р. № 18510-99),
- датчики разности давлений ТЖИУ 406 (Г. р. № 18510-99),
- преобразователь избыточного давления 141 GP фирмы FOXBORO (Г.р. № 16558-97),
- преобразователь разности давлений 143 DP фирмы FOXBORO (Г.р. № 16558-97),
- электрические датчики давления MICROTRAN F-R (SENTRAN SMART) (Г.р. № 14882-95),
- преобразователь виброскорости ВВК-008 (Г.р. № 15931-97),
- преобразователь виброскорости СВКА-1 (Г.р. № 14116-98),
- аппаратура вибрационного контроля "Каскад-С" (Г.р. № 14745-00).

##### 2. Каналы вида:

первичный преобразователь – энергетический барьер искробезопасности типа Корунд-М301 – модули ввода аналоговых сигналов 140-AVI-030-00 контроллеров Modicon.

- интеллектуальный преобразователь избыточного давления IGP10-T20E1E-L1A1 (Г.р. № 15863-96),

- интеллектуальный преобразователь избыточного давления Foxboro IGP10-T22D21E-M2L1A1 (Г.р. № 15863-96),
- аппаратура вибрационного контроля "Каскад-С" (Г.р. № 14745-00).

### 3. Каналы вида:

первичный преобразователь – модули ввода сигналов термопреобразователей сопротивления 140-ARI-030-10 контроллеров Modicon для измерения температур сред (нефти, масла), подшипников двигателей, насосов и др.

- термопреобразователь сопротивления ТСП -0193 кл.В (Г.р. № 14217-97),
- термопреобразователь сопротивления ТСМ-0193 кл.В (Г.р. № 14216-97),
- термопреобразователь сопротивления ТСП-0196 кл.В (Г.р. № 14217-97),
- термопреобразователь сопротивления ТСМ-0196 кл.В (Г.р. № 14216-97),
- термопреобразователь сопротивления взрывозащищенного исполнения IExdIICT5X ТСП-0196 (Г.р. № 14217-97) кл. В.

### 4. Каналы вида:

первичный преобразователь – (барьер искробезопасности типа Корунд-М301) – модули ввода аналоговых сигналов 140-ARI-030-00 контроллеров Modicon.

В качестве первичных преобразователей могут быть использованы те же датчики, что и в каналах вида 3.

### 5. Каналы вида:

первичный преобразователь – модуль ввода аналоговых сигналов AVI-030-00 контроллеров Modicon с дополнительным резистором для диапазона 0-5 мА.

- электрический датчик давления "Микротран" 3170 моделей 319 кл. 0,6; 220 кл. 0,4 и 316 кл. 0,6;

### 6. Каналы цифро-аналогового преобразования:

модули вывода аналоговых сигналов 140-ACO-020-00 контроллеров Modicon фирмы "Schneider Electric Industries SA" Франция (Г.р. № 18649-99).

Энергетические барьеры искрозащиты применяются в случае установки датчиков или первичных преобразователей с видом взрывозащиты «искробезопасная цепь» во взрывоопасной зоне. В качестве таких барьеров используется Корунд-МЗ.

В качестве первичных измерительных преобразователей допускается использовать и другие преобразователи, внесенные в Государственный реестр средств измерений РФ, имеющие метрологические характеристики не хуже указанных выше.

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

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| Каналы измерения  | Диапазоны измерения                                      | Пределы основной погрешности каналов измерения, %, приведенные к диапазону преобразования для ИК вида: |   |   |   |   |   |
|---|--|--|---|---|---|---|---|
|   |  | 1  | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Избыточного давления с датчиком типа "ТЖИУ406-1Ex"-11<br>"ТЖИУ406-1Ex"-12 | 0 – 40 кгс/см <sup>2</sup><br>0 – 60 кгс/см <sup>2</sup> | ±0.3   | - | - | - | - | - |

| Каналы измерения   | Диапазоны измерения                                    | Пределы основной погрешности каналов измерения, %, приведенные к диапазону преобразования для ИК вида: |      |  |  |       |     |
|--|--|--|------|--|--|-------|-----|
|  |  | 1  | 2    | 3  | 4  | 5     | 6   |
| "ТЖИУ406-1Ех"-13, имеющих предел допускаемой основной погрешности 0,25%  | 0–100 кгс/см <sup>2</sup>                              |  |      |  |  |       |     |
| Разности давления с датчиком "ТЖИУ406Д-1Ех"-04<br>"ТЖИУ406Д-1Ех"-05, имеющим предел допускаемой основной погрешности 0,2 %   | 0–1,0 кгс/см <sup>2</sup><br>0–1,6 кгс/см <sup>2</sup> | ±0,25  | -    | -  | -  | -     | -   |
| Избыточного давления с датчиком типа "Микротран" 3170-0-319-1 кл. 0,6  | 0–60 кгс/см <sup>2</sup>                               | ±0,75  | -    | -  | -  | ±0,75 |     |
| Избыточного давления с датчиком типа "Микротран" 3170-0-220-1 кл. 0,4  | 0–100 кгс/см <sup>2</sup>                              | ±0,5   | -    | -  | -  | ±0,5  |     |
| Избыточного давления с датчиком типа "Микротран" 3170-0-316-1 кл. 0,6  | 0–16 кгс/см <sup>2</sup>                               | ±0,75  | -    | -  | -  | ±0,75 |     |
| Избыточного давления с датчиком типа "Foxboro IGP10-T20E1E-L1A1", имеющим предел допускаемой основной погрешности 0.1%   | 0–6 кгс/см <sup>2</sup>                                | -  | ±0.2 | -  | -  | -     | -   |
| Разности давлений с датчиком типа "Foxboro IGP10-T22D21E-M2L1A1", имеющим предел допускаемой основной погрешности 0.5%   | 0–1,0 кгс/см <sup>2</sup><br>0–2,4 кгс/см <sup>2</sup> | -  | ±0.6 | -  | -  | -     | -   |
| преобразователь избыточного давления 141 GP, преобразователь разности давлений 143 DP  | 0–2,4 кгс/см <sup>2</sup>                              |  |      |  |  |       |     |
| Виброскорости с аппаратурой вибрационного контроля "Каскад-С", имеющим основную относительную погрешность не более 5%  | 0,1...30 мм/с  | -  | ±7.7 | -  | -  | -     | -   |
| Виброскорости с преобразователями<br>▪ ВВК 008<br>▪ СВКА 1   | 0–20 мм/с<br>0–15 мм/с                                 | 10.0<br>5.0  |      |  |  |       |     |
| Силы переменного тока с преобразователями Е-854/2-М1, Омь-4, имеющими предел допускаемой основной погрешности 0,5 %  | 0...5 А  | ±0,6**   |      | -  | -  | -     | -   |
| Активной мощности переменного тока с преобразователем Е-848/13-М1 имеющим предел допускаемой основной погрешности 0,5 %<br>- мощности с преобразователем Е-849/6-М1, Омь-7 | 0–6300 Вт<br>0–10 кВ                                   | ±0,6**   | -    | -  | -  | -     | -   |
| Измерения температуры с термопреобразователями***)<br>ТСП-0193-01 кл. В, 100П<br>ТСМ-0193-01 кл. В, 50 М<br>ТСП-0196 кл. В, 100П<br>ТСМ-0196 кл. В, 50М                    | -10...+100 °С  | -  | -    | ±1,1 °С<br>±1,0 °С<br>±1,1 °С<br>±1,0 °С | ±1,1 °С<br>±1,0 °С<br>±1,1 °С<br>±1,0 °С | -     | -   |
| Канал ЦАП, имеющий погрешность не более 0,2%   | -  | -  | -    | -  | -  | -     | 0.2 |

Примечания.

\*) Пределы основных погрешностей ИК оценены с доверительной вероятностью, равной 0,95.

\*\*) Приведена основная погрешность без учета погрешности трансформаторов.

\*\*\*) Максимальное значение для измеряемого диапазона температур

### Условия эксплуатации ИК измерительной системы

для датчиков и первичных измерительных преобразователей:

- температура окружающей среды  $-45 (-25) ^\circ\text{C} \dots + 60 ^\circ\text{C}$ , для преобразователей, устанавливаемых в помещениях ИПС -  $0 ^\circ\text{C} \dots + 35 ^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность окружающего воздуха 30 - 80 %;
- атмосферное давление 84 – 106, 7 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 серии Modicon TSX Quantum и компьютеров:

- температура окружающего воздуха от 10 до  $35 ^\circ\text{C}$  (нормальная температура  $25 ^\circ\text{C}$ );
- относительная влажность до 30..80 % во всем диапазоне рабочих температур;
- напряжение питания 220 В  $\pm 10$  % частотой  $50 \pm 1$  Гц;
- магнитное поле напряженностью не более 400 А/м;
- синусоидальные вибрации амплитудой 0.1 мм и частотой 5 - 25 Гц.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации ЯКДГ.420609.001 РЭ.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

■ Измерительные приборы и преобразователи, входящие в состав измерительных каналов системы, в соответствии с конкретной ее реализацией на объекте;

■ аппаратно-программные средства контроллеров серии Modicon TSX Quantum;

■ система отображения информации:

- компьютер типа IBM PC,
- программное обеспечение верхнего уровня (SCADA-программы),

■ устройства пожарной сигнализации:

- извещатели инфракрасные пламени типа ИП 330-5, ИП 330-2;
- извещатели пожарные дымовые типа ИП 212-41;

■ пороговые устройства, не выполняющие измерительных функций:

сигнализаторы уровня типа СУЖ-П-И, СУ1.01, выключатели уровня типа OMÜV,

сигнализаторы давления «Садко-107», и перепада давления «Садко-144», реле давления типа 1804-0-, 1805-0-, 1806;

- выключатели давления типа DG-10, электроконтактные манометры ДМ 2005,

- пульт контроля ПК-12-Н-01 системы контроля загазованности СКЗ-12-Ех-01 и др. аналогичные пороговые устройства.

■ проектная, техническая и эксплуатационная документация на систему,

инструкция «Системы измерительные «Спецэлектромеханика». Методика поверки» ЯКДГ.420609.001 И.

## ПОВЕРКА

Поверка системы производится в соответствии с инструкцией «Системы измерительные «Спецэлектромеханика» Методика поверки ЯКДГ 420609.001 И, согласованной ВНИИМС.

Перечень основного оборудования для поверки: калибратор-вольтметр универсальный В1-28, магазин сопротивлений МСР-60.

Межповерочный интервал – 1 год.

## НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

**ГОСТ 12997-84. Изделия ГСП. Общие технические условия.**

**ГОСТ 22261-94. ЕСПП. Средства измерения электрических и магнитных величин. Общие технические требования.**

**МИ 2439-97 «ГСИ. Метрологические характеристики измерительных систем. Номенклатура. Принципы регламентации, определения и контроля».**

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Измерительные системы «Спецэлектромеханика» соответствуют требованиям, изложенным в нормативных документах РФ и эксплуатационной документации, поставляемой в комплекте с системой.

Изготовитель - ЗАО НПП «Спецэлектромеханика», 241022, г. Брянск, а/я 65,  
т/ф (0832) 72-21-54

Генеральный директор  
НПП «Спецэлектромеханика»



Зам. начальника отдела ВНИИМС

Ю.М. Сарапулов

И. Г. Средина