

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы автоматического управления «Поток РД»

Назначение средства измерений

Системы автоматического управления «Поток РД» (далее по тексту - системы), предназначены для измерения физических величин (давление, перепад давления, температура, уровень жидкости) и положения заслонки исполнительного механизма, с помощью датчиков, установленных на технологическом оборудовании, регистрации, обработки результатов измерений, формирования команд на объекты управления, визуализации протекающих технологических процессов.

Системы устанавливаются на нефтеперекачивающих станциях и используются при непрерывном регулировании давления на приеме первого по потоку нефти насосного агрегата, поддержании давления на выходе нефтеперекачивающей станции (после регулирующих устройств), поддержании расхода на станции смешения нефти, ограничения расхода при наливе на эстакаду или в танкер.

Описание средства измерений

Система содержит шкафы УСО, в которых установлены компоновочное шасси с размещенными на нем модулями контроллера - центрального процессорного устройства, модулями аналогового и дискретного ввода/вывода, устройством питания, клеммными устройствами, нормирующими преобразователями, искробезопасными барьерами.

Шкафы системы управления расположены вне взрывоопасных зон промышленного объекта. Связь с электротехническими устройствами и датчиками, установленными во взрывоопасных зонах, осуществляется через искробезопасные цепи.

Измерительные каналы (ИК) системы состоят из:

1) первичных измерительных преобразователей технологических параметров в сигналы постоянного тока стандартного диапазона от 4 до 20 мА или в электрическое сопротивление (в диапазоне от 40 до 160 Ом);

2) вторичных преобразователей для согласования уровней сигналов, гальванической развязки выходных цепей первичных преобразователей и входных цепей модулей аналогового – цифрового преобразования сигналов из состава контроллеров, создания барьеров искробезопасности и питания первичных приборов и преобразователей;

3) модулей универсальных промышленных контроллеров серий:

- «Quantum», «TSX Premium» фирмы «Schneider Electric Industries SA», Франция (Номер Госреестра 18649-09),
- «RS Logix» фирмы «Rockwell Automation Allen-Bradley», США (Номер Госреестра 42664-09),
- «Phoenix» фирмы «Phoenix Contact», Германия (Номер Госреестра 35516-07),
- «Siemens» фирмы «Siemens AG», Германия (Номер Госреестра 22734-06, 15772-06, 15773-06),
- «B&R X20» фирмы «Bernecker und Rainer Industrie-Elektronik GmbH (B&R)», Австрия, (Номер Госреестра 38703-08),

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;

4) компьютера (АРМ) для визуализации технологических параметров, выполнения расчётов, ведения протоколов и архивов данных.

Системы являются проектно – компонуемыми программно-техническими комплексами, поскольку создаются как законченное изделие непосредственно на объекте эксплуатации путём комплектации из средств измерений и программного обеспечения после монтажа, осуществляемого в соответствии с проектной документацией.

Состав измерительных каналов:

Вид 1. Каналы измерения давления, перепада давления, расхода, уровня, положение регулирующего органа исполнительного механизма, температуры.

Измерительный канал имеет структуру: первичный преобразователь с выходным сигналом постоянного тока стандартного диапазона от 4 до 20 мА – преобразователь измерительный с гальванической развязкой (искробезопасный) – модуль ввода аналоговых сигналов контроллера.

Перечень первичных преобразователей, которые могут использоваться, приведён в таблице 1.

Таблица 1

| Наименование СИ | Тип СИ | Изготовитель | Номер Госреестра |
|--|--|---|--|
| Преобразователи давления измерительные | EJX | Фирма «Yokogawa Electric Corporation», Япония | 28456-09 |
| Преобразователи давления измерительные | EJA | | 14495-09 |
| Датчики давления | ST3000 | ОАО «НИИФИ», г.Пенза | 44955-10 |
| Приборы регистрирующие | Fuji Electric PNA, PNB, PNC, PNE, PNL, PNF, PHU, PNR | Фирма «Fuji Electric Instrumentation Co., Ltd.», Япония | 36956-08 |
| Датчики давления | Метран-75 | ЗАО «Промышленная группа «Метран», г.Челябинск | 48186-11 |
| Датчики давления | Метран-22 | | 45030-10 |
| Датчики давления | Метран-43, Метран-43 Ex | | 45029-10 |
| Датчики давления | Метран-150 | | 32854-09 |
| Датчики давления | Метран-150 | | 32854-08 |
| Датчики давления | Метран-100 | | 22235-08 |
| Датчики давления коррозионно-стойкие | Метран-49 | | 19396-08 |
| Датчики давления | Метран-55 | | 18375-08 |
| Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом | Метран-270, Метран-270-Ex | | 21968-11 |
| Датчики давления | 2051C, 2051L | | Фирма "Beijing Rosemount Far East Instrument Co., Ltd.", Китай |
| Датчики давления | 2051T | 39530-08 | |
| Датчики давления | 1151 мод. GP, AP, DP, HP, LT | 13849-04 | |

| Наименование СИ | Тип СИ | Изготовитель | Номер Госреестра |
|---|--|--|------------------|
| Датчики давления | FCX-АП и FCX-СП | Фирма "Fuji Electric France S.A.", Франция | 35398-07 |
| Расходомеры ультразвуковые | UFM 3030, UFM 3030-300, UFM 500-030, UFM 500-300 | ООО «Кроне-Автоматика», пос.Стромилово | 48218-11 |
| Расходомеры ультразвуковые универсальные многофункциональные | "Системы 1010/1020" | Фирма «Siemens Energy & Automation, Inc.», США | 18938-05 |
| Термопреобразователи сопротивления взрывобезопасные с унифицированным выходным сигналом | ТСПУ 9418, ТСМУ 9418 | ОАО «НПП «Эталон», г.Омск | 17627-98 |
| Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом | ТСМУ 9313, ТСПУ 9313 | | 15762-07 |
| Преобразователи температуры программируемые | ТСМУ 031, ТСПУ 031, ТХАУ 031, ТХКУ 031, ТННУ 031 | ЗАО СКБ "Термоприбор", г.Москва | 46611-11 |
| Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом | ТСМУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 014, ТСПУ 015 | | 46437-11 |
| Уровнемеры | 5400 | Фирма "Rosemount Tank Radar AB", Швеция | 30247-11 |
| Сигнализаторы уровня радарные | Eclipse 705 и Eclipse Aurora | Фирма "MAGNETROL International N.V.", Бельгия | 41349-09 |

Перечень преобразователей измерительных с гальванической развязкой (либо барьеров искробезопасности) приведён в таблице 2

Таблица 2

| Наименование СИ | Тип СИ | Изготовитель | Обозначение модели преобразователя | Номер Госреестра |
|--|------------------------------------|--|------------------------------------|------------------|
| Преобразователи измерительные с гальванической развязкой | IM31, IM33, IM34, IM35, IM36, IM43 | Фирма «Hans Turck GmbH & Co. KG», Германия | IM33-22Ex-Hi/24VDC | 34804-07 |
| | | | IM33-11Ex-Hi/24VDC | |
| | | | IM33-14Ex-CDRI, IM43-14-CDRI | |
| | | | IM34-12Ex-CRI/K63 | |
| Преобразователи аналоговые | MINI MCR-SL-I-I(-SP) | Компания «Phoenix Contact GmbH & Co. KG», Германия | MINI MCR-SL-I-I(-SP) | 47645-11 |
| Преобразователи измерительные | MACX MCR-EX-SL | | MACX MCR-EX-SL | 41972-09 |
| Преобразователи аналоговые | MACX MCR-UI-UI(-UP)(-SP)(-NC) | | MACX MCR-UI-UI(-UP)(-SP)(-NC) | 47644-11 |

Перечень модулей ввода аналоговых сигналов контроллера приведён в таблице 3

Таблица 3

| Наименование модуля | Наименование СИ | Тип СИ | Изготовитель | Номер Госреестра |
|----------------------------------|--|-------------|--|------------------|
| Модуль аналоговый 140-AVI-030-00 | Контроллеры программируемые логические | PLC Modicon | Фирма «Schneider Electric Industries SAS», Франция | 18649-09 |
| Модуль аналоговый 140-ACI-040-00 | | | | |

| Наименование модуля | Наименование СИ | Тип СИ | Изготовитель | Номер Госреестра |
|---|---|--|---|------------------|
| Модуль аналоговый 1756-IF8Н | Комплексы измерительно-вычислительные и управляющие на базе платформы | Logix | Фирма «Rockwell Automation Allen-Bradley», США | 42664-09 |
| Преобразователи измерительные программируемые IB IL AI 2/SF (-РАС), IB IL -AI 8/SF (-РАС) | Преобразователи измерительные программируемые | IB IL AI 2/SF (-РАС), IB IL AI 8/SF (-РАС) | Фирма «Phoenix Contact GmbH & Co. KG», Германия | 35516-07 |
| Модуль аналоговый SM-331 (6ES7 331-7NF1х-xxxx) | Контроллеры программируемые | Simatic S7-300 | Фирма «Siemens AG», Германия | 15772-11 |
| Модуль аналоговый X20-AI4622 | Комплексы измерительно-вычислительные и управляющие | B&R X20 | Фирма «Bernecker und Rainer Industrie-Elektronik GmbH (B&R)», Австрия | 38703-08 |
| Модуль аналоговый X20-AI4632 | | | | |

Вид 2. Каналы измерения температуры сред.

Измерительный канал имеет структуру: термометр сопротивления – преобразователь измерительный (искробезопасный) с гальванической развязкой – модуль ввода аналоговых сигналов контроллера.

Перечень преобразователей измерительных с гальванической развязкой приведён в таблице 2. Перечень модулей ввода аналоговых сигналов контроллера приведён в таблице 3. Перечень первичных преобразователей приведён в таблице 4.

Таблица 4

| Наименование СИ | Тип СИ | Изготовитель | Номер Госреестра |
|---|--|--|------------------|
| Термометры сопротивления | ТСМ 012, ТСП 012 | ЗАО СКБ «Термоприбор», г.Москва | 43587-10 |
| Термометры сопротивления | ТСМ 319М, ТСП 319М, ТСМ 320М, ТСП 320М, ТСМ 321М, ТСП 321М, ТСМ 322М, ТСП 322М, ТСМ 323М, ТСП 323М | | 43586-10 |
| Термопреобразователи сопротивления взрывозащищенные | Метран-250 | ЗАО «Промышленная группа «Метран», г.Челябинск | 21969-11 |
| Термопреобразователи сопротивления | ТСП 9721, ТСМ 9721 | ОАО «НПП «Эталон», г.Омск | 19919-00 |
| Термопреобразователи сопротивления | ТСП 9506, ТСМ 9506, ТСП 9507, ТСМ 9507, ТСП 9508 | | 17135-04 |
| Термопреобразователи сопротивления | ТСП 9203 | | 14238-94 |
| Термопреобразователи сопротивления | ТСМ 9201 | | 14237-94 |

Вид 3. Каналы аналого-цифрового преобразования (измерения тока от 4 до 20 мА, сопротивления).

Вида 3.1: Каналы измерения тока от 4 до 20 мА.

Измерительный канал имеет структуру: модуль ввода аналоговых сигналов контроллера. Перечень модулей приведён в таблице 3.

Вида 3.2: Каналы измерения сопротивления и тока от 4 до 20 мА.

Измерительный канал имеет структуру: преобразователь измерительный (искробезопасный) с гальванической развязкой – модуль ввода аналоговых сигналов контроллера. Перечень преобразователей измерительных с гальванической развязкой, которые могут использоваться, приведён в таблице 2. Перечень модулей ввода аналоговых сигналов контроллера, которые могут использоваться, приведён в таблице 3

Вид 4. Каналы цифро – аналогового преобразования: модули вывода аналоговых сигналов 140ACO02000 контроллеров Modicon (Госреест 18649-09); преобразователи цифро-аналоговые программируемые IB IL AO 2/U/VP (-РАС), IB IL AO 2/SF (-РАС) Фирма «Phoenix Contact GmbH & Co. KG» (Номер Госреестра 35514-07), модули вывода аналоговых сигналов X20AO4632 контроллеров «B&R X20» фирмы «Bernecker und Rainer Industrie-Elektronik GmbH (B&R)», Австрия, (Номер Госреестра 38703-08), модули вывода аналоговых сигналов SM-332 6ES7-332-5HD0х-xxxx фирмы «Siemens AG», Германия, (Номер Госреестра 15772-11).

Внешний вид шкафа УСО с указанием мест пломбирования приведён на рисунке 1.

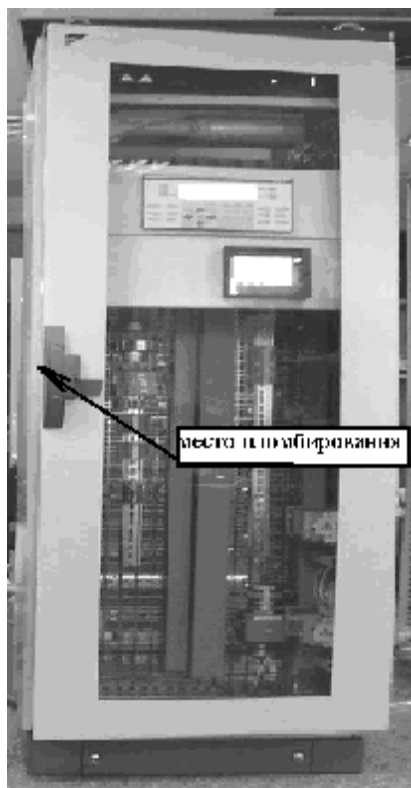


Рисунок 1

Программное обеспечение

Системы работают под управлением программного обеспечения (ПО) на базе SCADA систем, применяется один из программных пакетов: Unity Pro XL, Concept производства фирмы «Schneider Electric Industries SA» (Франция), RSLogix 500 производства фирмы «Rockwell Automation Allen-Bradley» (США), PC Works производства фирмы «Phoenix Contact» (Германия), SIMATIC Step7 производства фирмы «Siemens AG» (Германия), Automation Studio производства фирмы «Bernecker und Rainer Industrie-Elektronik GmbH (B&R)» (Австрия).

ПО систем состоит из программного обеспечения контроллеров и ПО верхнего уровня. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Наименование ПО | Идентификационное наименование ПО | Номер версии (идентификационные номер) ПО | Идентификатор ПО | Алгоритм проверки идентификатора ПО |
|-------------------|-----------------------------------|---|---|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Unity Pro XL | A.001 | не ниже 5.1 | 1. Номер версии ПО 2. Дата последнего изменения ПО | 1. Вызов меню «Help», подменю «About» 2. Запись в формуляре ТДМБ.431820.001Ф О |
| RSLogix 500 | A.002 | не ниже 8.1 | | |
| Automation Studio | A.003 | не ниже 3.0 | | |
| PC Works | A.004 | не ниже 6.0 | | |
| Concept | A.005 | не ниже 2.6 | | |
| SIMATIC Step7 | A.006 | не ниже 5.5 | | |

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

Доступ к программному обеспечению контроллеров осуществляется с выделенной инженерной станции верхнего уровня системы, доступ к которой защищен как административными мерами (установка в отдельном помещении), так и многоуровневой защитой по паролю.

ПО верхнего уровня систем не является метрологически значимым, так как его функциями является отображение и архивирование полученной информации от контроллеров.

Программные средства верхнего уровня систем 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.

Для защиты накопленной и текущей информации, конфигурационных параметров ИК от несанкционированного доступа в системах предусмотрен многоступенчатый физический контроль доступа (запираемые шкафы, доступ к которым требует авторизации в соответствии со спецификой технологического объекта) 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. По завершении настройки ПО на объекте создается конфигурация, соответствующая данному объекту, идентичность которой контролируется периодической проверкой контрольной суммы.

Метрологические и технические характеристики

Основные технические характеристики приведены в таблице 6

Таблица 6 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики | Значение характеристики |
|--|---|
| Количество измерительных каналов, размещаемых в одном шкафу «УСО», не более | 100 |
| Диапазоны измерения физических величин: | |
| - давления, (МПа) | от 0 до 16 |
| - перепада давления (МПа) | от 0 до 2 |
| - температуры (°С) | от минус 50 до плюс 150 |
| - расхода (м ³ /ч) | до 10000 |
| - уровня (мм) | от 400 до 14000 |
| - сопротивления (Ом) | от 40 до 160 |
| - силы тока (мА) | от 4 до 20 |
| Формирование управляющих непрерывных электрических сигналов постоянного тока от 4 до 20 мА, напряжением постоянного тока ($24 \pm 0,72$) В, при максимальном допустимом сопротивлении нагрузки, не более (Ом): | 500 |
| Рабочие условия эксплуатации первичных преобразователей (датчиков): | |
| - температура окружающего воздуха для датчиков, устанавливаемых вне помещения (°С) | от минус 25 до плюс 40 (при более низких температурах применяется установка датчиков в обогреваемых шкафах или кожухах) |
| - температура окружающего воздуха для датчиков, устанавливаемых в помещении (°С) | от минус 10 до плюс 35 |
| - относительная влажность (%), при температуре плюс 30 °С | от 30 до 95 без конденсации влаги |
| - атмосферное давление (кПа) | от 84 до 107 |
| Рабочие условия эксплуатации преобразователей измерительных с гальванической развязкой (искробезопасных) и модулей контроллеров: | |
| - температура окружающего воздуха (°С) | от плюс 5 до плюс 35 |
| - относительная влажность (%), при температуре плюс 30 °С | от 30 до 95 без конденсации влаги |
| - атмосферное давление (кПа) | от 84 до 107 |
| - внешнее магнитное поле, постоянное или переменное с частотой сети с напряженностью, не более (А/м) | 400 (для компьютера – 200) |
| Питание - сеть переменного тока: | |
| - напряжение, В | 220 ^{+10%} _{-15%} |
| - частота, Гц | 50 ± 1 |

| Наименование характеристики | Значение характеристики |
|---|--|
| Средний срок службы, лет | 10 |
| Среднее время восстановления работоспособности при наличии ЗИП, не более, минут | 20 |
| Вероятность безотказной работы за 2000 часов составляет, не менее: | а) по функциям автоматического регулирования – 0,98; б) по функциям управления – 0,92; в) по измерению и отображению информации – 0,9. |
| Масса одного шкафа, кг, не более: | 280 |
| Потребляемая мощность, В·А, не более: | |
| - шкаф УСО | 1500 |
| - компьютера (АРМ) | 500 |
| Габаритные размеры шкафа УСО, с цоколем, ВхШхГ, мм, не более | 2100х1000х600 |

Основные метрологические характеристики ИК вида 1 для измеряемых физических величин: давление, перепад давления, расход и положения регулирующего органа исполнительного механизма приведены в таблице 7.

Таблица 7

| Пределы основной приведенной (γ) первичного преобразователя (%) | Пределы основной приведенной (γ) погрешности ИК (%), при применении аналоговых модулей контроллера: | | | | | | |
|--|--|----------------|-----------|-------------------------|--------|------------|------------|
| | 140-AVI-030-00 | 140-ACI-040-00 | 1756-IF8H | IB-IL-AI 2/SF; -AI 8/SF | SM-331 | X20-AI4622 | X20-AI4632 |
| | при использовании преобразователей измерительных с гальванической развязкой (искробезопасные): IM33-22Ex-Hi/24VDC, IM33-11Ex-Hi/24VDC, MINI MCR-SL-I-I(-SP), MACX MCR-EX-SL, MACX MCR-UI-UI(-UP)(-SP)(-NC) | | | | | | |
| 0,025 | 0,14 | 0,19 | 0,19 | 0,50 | 0,12 | 0,11 | 0,11 |
| 0,040 | 0,14 | 0,18 | 0,20 | 0,50 | 0,12 | 0,11 | 0,11 |
| 0,065 | 0,15 | 0,19 | 0,21 | 0,50 | 0,13 | 0,13 | 0,17 |
| 0,075 | 0,16 | 0,19 | 0,21 | 0,50 | 0,14 | 0,13 | 0,13 |
| 0,100 | 0,17 | 0,21 | 0,22 | 0,50 | 0,16 | 0,15 | 0,15 |
| 0,250 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,50 | 0,30 | 0,29 | 0,29 |
| 0,400 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,60 | 0,50 | 0,50 | 0,50 |
| 0,500 | 0,60 | 0,60 | 0,60 | 0,70 | 0,60 | 0,60 | 0,60 |
| 1,000 | 1,10 | 1,10 | 1,10 | 1,20 | 1,10 | 1,10 | 1,10 |
| - | при использовании преобразователей измерительных с гальванической развязкой (искробезопасные): IM33-14Ex-CDRI, IM43-14-CDRI | | | | | | |
| 0,025 | 0,11 | 0,18 | 0,18 | 0,40 | 0,08 | 0,07 | 0,07 |
| 0,04 | 0,11 | 0,16 | 0,18 | 0,50 | 0,09 | 0,08 | 0,07 |
| 0,065 | 0,13 | 0,17 | 0,19 | 0,50 | 0,11 | 0,10 | 0,12 |
| 0,075 | 0,13 | 0,17 | 0,19 | 0,50 | 0,11 | 0,10 | 0,10 |
| 0,1 | 0,15 | 0,19 | 0,21 | 0,50 | 0,13 | 0,13 | 0,12 |

Основные метрологические характеристики ИК вида 1 для измеряемых физических величин: температура, уровень жидкости приведены в таблице 8.

Таблица 8

| Измеряемая физическая величина | Пределы основной абсолютной (Δ) погрешности первичного преобразователя | Пределы основной абсолютной (Δ) погрешности ИК, при применении аналоговых модулей контроллера: | | | | | | |
|--|---|---|----------------|-----------|-------------------------|--------|------------|------------|
| | | 140-AVI-030-00 | 140-ACI-040-00 | 1756-IF8H | IB-IL-AI 2/SF; -AI 8/SF | SM-331 | X20-AI4622 | X20-AI4632 |
| при использовании преобразователей измерительных с гальванической развязкой (искробезопасные): IM33-22Ex-Hi/24VDC, IM33-11Ex-Hi/24VDC, MINI MCR-SL-I-I(-SP), MACX MCR-EX-SL, MACX MCR-UI-UI(-UP)(-SP)(-NC) | | | | | | | | |
| температура сред от минус 50 до плюс 150 °C | 0,5 °C | 0,60 | 0,70 | 0,70 | 1,10 | 0,60 | 0,60 | 0,60 |
| | 2,0 °C | 2,20 | 2,20 | 2,20 | 2,40 | 2,20 | 2,20 | 2,20 |
| уровень от 400 до 6000 мм | 10 мм | 14,00 | 15,00 | 16,00 | 30,00 | 13,00 | 13,00 | 13,00 |
| уровень от 400 до 11000 мм | 3 мм | 15,00 | 21,00 | 23,00 | 50,00 | 14,00 | 13,00 | 12,00 |
| при использовании преобразователей измерительных с гальванической развязкой (искробезопасные): IM33-14Ex-CDRI | | | | | | | | |
| уровень от 400 до 7000 мм | 10 мм | 13,00 | 15,00 | 17,00 | 30,00 | 12,00 | 12,00 | 12,00 |
| уровень от 400 до 14000 мм | 3 мм | 15,00 | 23,00 | 26,00 | 60,00 | 12,00 | 10,00 | 10,00 |

Основные метрологические характеристики ИК вида 2 приведены в таблице 9. Для ИК вида 2 используются преобразователи измерительные с гальванической развязкой (искробезопасные): IM34-12Ex-CRI/K63

Таблица 9

| Пределы абсолютной (Δ) погрешности первичного преобразователя (°C) | Пределы основной абсолютной (Δ) погрешности ИК (°C), при применении аналоговых модулей контроллера: | | | | | | |
|---|--|----------------|-----------|-------------------------|--------|------------|------------|
| | 140-AVI-030-00 | 140-ACI-040-00 | 1756-IF8H | IB-IL-AI 2/SF; -AI 8/SF | SM-331 | X20-AI4622 | X20-AI4632 |
| 0,5 | 0,60 | 0,70 | 0,70 | 1,10 | 0,60 | 0,60 | 0,60 |
| 1,0 | 1,10 | 1,20 | 1,20 | 1,40 | 1,10 | 1,10 | 1,10 |
| 2,0 | 2,20 | 2,20 | 2,20 | 2,40 | 2,20 | 2,20 | 2,20 |

Основные метрологические характеристики ИК вида 3.1 для измеряемого тока от 4 до 20 мА приведены в таблице 10

Таблица 10

| Пределы основной приведенной (γ) погрешности ИК (%), при применении аналоговых модулей контроллера: | | | | | | |
|--|----------------|-----------|-------------------------|--------|------------|------------|
| 140-AVI-030-00 | 140-ACI-040-00 | 1756-IF8H | IB-IL-AI 2/SF; -AI 8/SF | SM-331 | X20-AI4622 | X20-AI4632 |
| 0,08 | 0,13 | 0,15 | 0,40 | 0,05 | 0,03 | 0,02 |

Основные метрологические характеристики ИК вида 3.2 для измеряемого тока от 4 до 20 мА приведены в таблице 11.

Таблица 11

| Пределы основной приведенной (γ) погрешности ИК (%), при применении аналоговых модулей контроллера: | | | | | | |
|--|----------------|-----------|-------------------------------|--------|------------|------------|
| 140-AVI-030-00 | 140-ACI-040-00 | 1756-IF8H | IB-IL-AI 2/SF; -AI 8/SF | SM-331 | X20-AI4622 | X20-AI4632 |
| при использовании преобразователей измерительных с гальванической развязкой (искробезопасные): IM33-22Ex-Hi/24VDC, IM33-11Ex-Hi/24VDC, MINI MCR-SL-I-I(-SP), MACX MCR-EX-SL, MACX MCR-UI-UI(-UP)(-SP)(-NC) | | | | | | |
| 0,13 | 0,17 | 0,19 | 0,50 | 0,11 | 0,10 | 0,10 |
| при использовании преобразователей измерительных с гальванической развязкой (искробезопасные): IM33-14Ex-CDRI | | | | | | |
| 0,10 | 0,15 | 0,17 | 0,40 | 0,08 | 0,06 | 0,06 |

Основные метрологические характеристики ИК вида 3.2 для измеряемого сопротивления приведены в таблице 12.

Таблица 12

| Диапазон измеряемого сопротивления | Пределы основной абсолютной (Δ) погрешности ИК (Ом), при применении аналоговых модулей контроллера: | | | | | | |
|--|--|----------------|-----------|-------------------------------|--------|------------|------------|
| | 140-AVI-030-00 | 140-ACI-040-00 | 1756-IF8H | IB-IL-AI 2/SF; -AI 8/SF | SM-331 | X20-AI4622 | X20-AI4632 |
| Используемые преобразователи измерительные с гальванической развязкой (искробезопасные): IM34-12Ex-CRI/K63 | | | | | | | |
| от 40 до 160 Ом | 0,26 | 0,30 | 0,30 | 0,60 | 0,25 | 0,25 | 0,24 |

Основные метрологические характеристики ИК вида 4 приведены в таблице 13

Таблица 13

| Пределы основной приведенной (γ) погрешности ИК (%), при применении аналоговых модулей контроллера: | | | | |
|--|-----------------|---------------|-----------|------------------------------|
| 140ACO02000 | IB IL AO 2/U/VP | IB IL AO 2/SF | X20AO4632 | SM-332 (6ES7-332-5HD0x-xxxx) |
| 0,20 | 0,02 | 0,03 | 0,04 | 0,20 |

Дополнительные погрешности модулей аналогового ввода и преобразователей измерительных с гальванической развязкой (искробезопасных) приведены в таблице 14

Таблица 14

| Модуль / преобразователь, тип | Характеристика дополнительной погрешности | Значение |
|--|---|-------------|
| 140-AVI-030-00 | температурный коэффициент (%/°C) | $\pm 0,004$ |
| 140-ACI-040-00 | температурный коэффициент (%/°C) | $\pm 0,005$ |
| 140ACO02000 | температурный коэффициент (%/°C) | $\pm 0,01$ |
| IB IL AI 2/SF (-PAC), IB IL -AI 8/SF (-PAC) | от диапазона измерений (%) | $\pm 0,6$ |
| IB IL AO xxx | от диапазона измерений (%) | $\pm 0,01$ |
| 1756-IF8H | температурный коэффициент (%/°C) | $\pm 0,004$ |
| SM-331 | температурный коэффициент (%/°C) | $\pm 0,005$ |
| SM-332 (6ES7-332-5HD0x-xxxx) | от диапазона измерений (%) | $\pm 0,5$ |
| X20-AI4622 | температурный коэффициент (%/°C) | $\pm 0,004$ |
| X20-AI4632 | температурный коэффициент (%/°C) | $\pm 0,002$ |
| X20AO4632 | температурный коэффициент (%/°C) | $\pm 0,012$ |
| IM33-22Ex-Hi/24VDC | температурный коэффициент (%/°C) | $\pm 0,01$ |

| Модуль / преобразователь, тип | Характеристика дополнительной погрешности | Значение |
|-------------------------------|---|----------|
| IM33-11Ex-Hi/24VDC | температурный коэффициент (%/°C) | ± 0,01 |
| IM33-14Ex-CDRI, IM43-14-CDRI | температурный коэффициент (%/°C) | ± 0,0025 |
| IM34-12Ex-CRI/K63 | от диапазона измерений (%) | ± 0,1 |
| MINI MCR-SL-I-I(-SP) | температурный коэффициент (%/°C) | ± 0,01 |
| MACX MCR-EX-SL | температурный коэффициент (%/°C) | ± 0,01 |
| MACX MCR-UI-UI(-UP)(-SP)(-NC) | температурный коэффициент (%/°C) | ± 0,01 |

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом справа сверху на титульные листы эксплуатационной документации и наклейкой на передние дверцы шкафов.

Комплектность средства измерений

Комплектность системы приведена в таблице 15

Таблица 15 – Комплектность системы

| Наименование | Кол., шт. |
|--|---|
| Комплект оборудования первичных преобразователей | 1 |
| Шкаф «УСО» | * |
| АРМ оператора | * |
| Руководство по эксплуатации | 1 |
| Формуляр | 1 |
| Схема структурная | 1 |
| Ведомость ЗИП | 1 |
| Паспорта на сборочные единицы | по кол. сбор. ед. |
| Комплект конструкторских и эксплуатационных документов согласно ведомости эксплуатационных документов | 1 |
| Комплект лицензий на инструментальное программное обеспечение согласно ведомости поставки | 1 |
| Сертификат соответствия на систему (копия) | 1 |
| Свидетельство об утверждении типа средств измерений системы (копия) | 1 |
| Методика поверки | 1 |
| Разрешение на применение Ростехнадзора (копия) | 1 |
| Сертификаты соответствия, сертификаты об утверждении типа средств измерений и свидетельства о первичной поверке или калибровке оборудования нижнего уровня. Свидетельства о взрывозащищённости электрооборудования Ростехнадзора (для взрывозащищённого оборудования нижнего уровня) | По количеству оборудования нижнего уровня |
| Примечание. «*» - количество определяется заданием на поставку | |

Поверка

Поверка систем автоматического управления «Поток РД» осуществляется по документу «Системы автоматического управления «ПОТОК РД». Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки. ТДМБ.431820.001РЭ1», утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» в июне 2012 г.

Перечень основных средств поверки:

- калибратор-измеритель унифицированных сигналов ИКСУ-2000, диапазон измерения и воспроизведения постоянного тока от 0 до 25 мА, абсолютная погрешность ± (0,0001 Изм + 1) мкА;
- магазин сопротивления P3026, класс 0,005.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений содержатся в части два Руководства по эксплуатации на Систему автоматического управления «Поток РД» шифр ТДМБ.431820.001РЭ1.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам автоматического управления «Поток РД»

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

ТДМБ.431820.001ТУ «Система автоматического управления «Поток РД» Технические условия.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Допускается применение систем при осуществлении производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

Изготовитель

Краткое наименование: ООО НТО «Терси-М»

Полное наименование: Общество с ограниченной ответственностью Научно-техническое общество «Терси-М».

Почтовый адрес: 603146, г. Нижний Новгород, ул. Норвежская, ба.

Юридический адрес: 603146, г. Нижний Новгород, ул. Норвежская, ба.

Тел.: (831) 468-64-14, 428-51-51

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Нижегородской области» (ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ»)

Адрес: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, 1.

Тел./факс (831) 428-78-78, (831) 428-57-95.

E-mail: mail@nncsm.ru

Регистрационный номер аттестата аккредитации государственного центра испытаний средств измерений № 30011-08 от 15.08.2011 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

_____ Ф. В. Булыгин

М.П. « ____ » _____ 2013 г.