

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы автоматики и телемеханики многофункциональные программно-технические «Сфера-1»

### Назначение средства измерений

Комплекс предназначен для автоматического контроля, измерения и управления параметрами технологических процессов на нефтехимических, нефтеперерабатывающих и других производственных объектах, путем измерения и воспроизведения силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА и измерения электрического сопротивления от первичных преобразователей (уровня, температуры, давления, перепада давления, расхода, плотности, дозрывоопасной концентрации компонентов, виброскорости, виброперемещения, виброускорения, потребляемой активной и реактивной электроэнергии, мощности, тока, напряжения, осевого смещения ротора).

Область применения – системы диспетчерского и автоматического контроля и управления на нефтехимических, нефтеперерабатывающих и других производствах и объектах, в том числе территориально-распределенных, а также на объектах магистрального трубопроводного транспорта.

### Описание средства измерений

Комплексы обеспечивают выполнение следующих функций:

- централизованный контроль, включающий регистрацию, архивацию, документирование и отображение информации о работе технологического оборудования;
- автоматическая защита технологического оборудования контролируемых объектов;
- автоматическая защита контролируемых объектов при поступлении сигнала «Пожар» от АСУ пожаротушения (ПТ);
- управление технологическим оборудованием;
- автономное поддержание заданного режима работы;
- изменение режима работы по командам оператора или диспетчера ДП;
- связь с другими системами автоматизации и информационными системами на контролируемом объекте;
- формирование и выдачу в автоматизированную систему управления (АСУ) сигналов об аварийной остановке агрегатов и механизмов с контролируемых объектов;
- прием от АСУ сигналов об аварийной остановке агрегатов и механизмов с контролируемых объектов;
- контроль параметров работы технологического оборудования контролируемых объектов;
- централизацию управления контролируемым объектом;
- регистрацию и отображение информации о работе оборудования контролируемого объекта;
- телеизмерение технологических параметров;
- телеуправление технологическим оборудованием объекта, оборудованием линейной части МН (в зоне ответственности) из диспетчерских пунктов;
- телесигнализация для выполнения сбора информации о возникновении аварийных ситуаций;
- телесигнализация для выполнения сбора информации о техническом состоянии оборудования и объекта;
- телесигнализация для выполнения передачи сигнализации об аварийном состоянии (аварийной остановке) агрегатов и механизмов на контролируемом объекте.

Комплексы являются проектно-компоновым изделием. В зависимости от исполнения, в состав комплекса входит следующее типовое оборудование:

- автоматизированное рабочее место (далее – АРМ) оператора;
- сервер;
- шкаф центрального процессора (далее - ЦП);
- шкаф устройства сопряжения с объектом (далее - УСО);
- шкаф вторичных преобразователей (далее - ВП);
- шкаф линейной телемеханики (далее - ЛТМ);
- шкаф первичных преобразователей (далее - ПП);
- шкаф блока ручного управления (далее - БРУ);
- щит приборный.

Приборные шкафы комплексов расположены вне взрывоопасных зон промышленного объекта. Связь с оборудованием и преобразователями, установленными во взрывоопасной зоне, осуществляется через искробезопасные цепи.

Внешний вид приборного шкафа приведен на рисунке 1.



Рис. 1: Внешний вид приборного шкафа комплекса

Измерительные каналы (ИК) комплексов строятся на базе программируемых логических контроллеров и в общем случае состоят из:

- 1) Первичных измерительных преобразователей технологических параметров в сигналы постоянного тока «4..20 мА» или в электрическое сопротивление (в диапазоне от 30 до 180 Ом);
- 2) Промежуточных измерительных преобразователей, осуществляющих нормализацию сигналов и гальваническую развязку цепей первичных измерительных преобразователей (исполнительных устройств) и входных цепей аналоговых модулей ввода/вывода;
- 3) Аналоговых модулей ввода/вывода, производящих аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразования. Модули предназначены для совместной работы по внешней шине с контроллерами программируемыми логическими Modicon Quantum и Modicon M340;
- 4) АРМ оператора, предназначенного для визуализации технологического процесса, формирования отчетных документов и хранения архивов данных.

ИК комплексов по компонентному составу разделяются на следующие основные виды:

Измерительный канал вида 1 имеет структуру: первичный измерительный преобразователь с выходным сигналом постоянного тока стандартного диапазона «4 – 20 мА» – промежуточный измерительный преобразователь с гальванической развязкой – модуль ввода аналоговых сигналов. Перечень возможных первичных измерительных преобразователей приведен в таблице 1. Перечень возможных промежуточных измерительных преобразователей приведен в таблице 2. Перечень возможных модулей ввода аналоговых сигналов приведен в таблице 3.

Примечание: Состав ИК зависит от конкретного исполнения.

Таблица 1 - Первичные измерительные преобразователи

Наименование СИ	Тип СИ	Изготовитель	Номер в Госреестре
Преобразователи давления измерительные	EJX, мод. EJX 110, 115, 118, 120, 130, 210, 310, 430, 438, 440, 510, 530, 910, 930	Фирма «Yokogawa Electric Corporation», пония	28456-09
Преобразователи давления измерительные беспроводные	EJX серия В		50367-12
Преобразователи давления измерительные	EJA, мод. EJA 110, 115, 118, 120, 130, 210, 220, 310, 510, 430, 438, 440, 530		14495-09
Датчики давления	2051С, 2051L	Фирма "Beijing Rosemount Far East Instrument Co., Ltd.", Китай	39531-08
Датчики давления	2051Т		39530-08
Датчики давления	1151 мод. GP, AP, DP, HP, LT		13849-04
Преобразователи давления измерительные	2088 и 2090	Фирма "Rosemount Inc.", США	16825-08
Преобразователи давления измерительные	3051S		24116-13
Преобразователи давления измерительные	3051	ЗАО «Промышленная группа «Метран», г.Челябинск	14061-10
Датчики давления	Метран-75		48186-11
Датчики давления	Метран-22, исп. АП; МП		45030-10
Датчики давления	Метран-43, Метран-43 Ех		45029-10
Датчики давления	Метран-150		32854-09
Датчики давления	Метран-100		22235-08

Наименование СИ	Тип СИ	Изготовитель	Номер в Госреестре
Датчики давления коррозионностойкие	Метран-49	ЗАО «Промышленная группа «Метран», г.Челябинск	19396-08
Датчики давления	Метран-55		18375-08
Преобразователи давления измерительные	2600Т, мод. 264, 266, 268, 364	Фирма "ABB S.p.A.", Италия	47079-11
Преобразователи давления измерительные	FCX-AII и FCX-CII	Компания "Fuji Electric France S.A.S", Франция	53147-13
Датчики давления	ST3000, мод. STD, STF, STR, STG, STA	ОАО "НИИФИ", г.Пенза	44955-10
Преобразователи давления измерительные	VEGABAR, VEGAWELL, VEGADIF	Фирма "VEGA Grieshaber KG", Германия	47784-11
Преобразователи давления измерительные	dTRANS p20, dTRANS p20 DELTA, dTRANS p02, dTRANS p02 DELTA, DELOS	Фирма "JUMO GmbH & Co. KG", Германия	47454-11
Преобразователи давления измерительные	40.4382, 40.4385, 40.4387		40494-09
Преобразователи давления измерительные	APC, APR, PC, PR	Фирма "APLISENS S.A.", Польша	48825-12
Преобразователи давления измерительные	Sitrans P типа 7MF (DSIII, DSIII PA, DSIII FF, P300, P300 PA, P300 FF, Z, ZD, Compact, MPS, P250, P280)	Фирма "Siemens AG", Германия	45743-10
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	ОАО "НПП "Эталон", г.Омск	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
Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом	Метран-270, Метран-270-Ех	ЗАО «Промышленная группа «Метран», г.Челябинск	21968-11

Наименование СИ	Тип СИ	Изготовитель	Номер в Госреестре
Термопреобразователи сопротивления с унифицированным выходным сигналом	ТСМУ-055, ТСМУ-205, ТСПУ-055, ТСПУ-205, ТХАУ-205, ТХКУ-205	ООО НПП "ЭЛЕМЕР", г.Москва	15200-06
Термопреобразователи универсальные	ТПУ 0304	ООО НПП "Элемер", г. Москва, г. Зеленоград	50519-12
Термометры сопротивления	ТСМ 319М, ТСП 319М, ТСМ 320М, ТСП 320М, ТСМ 321М, ТСП 321М, ТСМ 322М, ТСП 322М, ТСМ 323М, ТСП 323М	ЗАО СКБ "Термоприбор", г. Москва	43586-10
Термометры сопротивления	ТСМ 012, ТСП 012	ЗАО СКБ "Термоприбор", г. Москва	17053-06
Уровнемеры волноводные	Eclipse 706	Фирма "MAGNETROL International N.V.", Бельгия	56140-14
Сигнализаторы уровня радарные	Eclipse 705 и Eclipse Aurora		41349-09
Уровнемеры микроволновые бесконтактные	VEGAPULS 6*	Фирма "VEGA Grieshaber KG", Германия	27283-09
Уровнемеры контактные микроволновые	VEGAFLEX 6*	Фирма "VEGA Grieshaber KG", Германия	27284-09
Уровнемеры микроволновые контактные	VEGAFLEX 8*		53857-13
Уровнемеры	серия 5300	Фирма "Rosemount Tank Radar AB", Швеция	53779-13
Уровнемеры	5400		30247-11
Уровнемеры	OPTIFLEX	Фирма "KROHNE S.A.S.", Франция	54834-13
Уровнемеры	OPTIFLEX 1300C		45408-10
Уровнемеры	OPTIWAVE		54833-13
Радарный уровнемер	OPTIWAVE 7300 C		45407-10

Наименование СИ	Тип СИ	Изготовитель	Номер в Госреестре
Уровнемеры радарные	BM70A, BM70M, BM70P, BM700, BM702	Фирма "KROHNE Messtechnik GmbH", Германия	55058-13
Расходомеры ультразвуковые	UFM 3030, UFM 3030-300, UFM 500-030, UFM 500-300	ООО «Кроне-Автоматика», пос. Стромилово	48218-11
Ультразвуковой накладной расходомер	OPTISONIC 6300, 6400	Фирма "Krohne Altometer", Нидерланды	48155-11
Расходомеры ультразвуковые универсальные многофункциональные	"Системы 1010/1020"	Фирма "Siemens Energy & Automation, Inc.", США	18938-05
Расходомеры-счетчики жидкости ультразвуковые	AT-868, DF-868, XMT-868i, PT878, SEN-898	Фирма "GE Sensing EMEA", Ирландия	51863-12
Вибропреобразователи пьезоэлектрические с предусилителями	ВК-310	ООО "ВиКонт", г.Москва	22234-01
Датчики виброперемещений токовыхревые	ВК-316		23084-02
Датчики виброскорости с токовым выходом	ДВСТ	ООО "Виброприбор", г.рославль	53507-13
Аппаратура виброконтроля	СВКА 1	ООО "НПФ "ВИБРОН", г.Москва	41153-09
Аппаратура виброконтроля	СВКА 2		41918-09
Вибропреобразователи	DVA	ООО НПП "ТИК", г.Пермь	50630-12
Сигнализаторы виброскорости и температуры	АРГУС-VT		43780-10
Каналы виброизмерительные	ИКВ-1-xx	ООО НЛП "ТИК", г.Пермь	43779-10
Контроллеры	ТИК-PLC		43777-10
Системы информационно-измерительные расширенного вибромониторинга	ТИК-RVM		42802-09

Наименование СИ	Тип СИ	Изготовитель	Номер в Госреестре
Сигнализаторы виброскорости и температуры	ПИК-ВТ (ПИК-ВТ)	ООО НЛП "ТИК", г.Пермь	22133-12
Приборы вибрации	Аргус-М		18095-09
Датчики вибрации	ИВД 2	ООО "Прософт-системы", г. Екатеринбург	36537-07
Датчики вибрации	ИВД 3		36585-11
Датчики вибрации	ИВД 4		50870-12
Датчики оптические инфракрасные	Drager мод. Polytron IR (2IR, исп. 334 и 340), PIR 3000 (исп. ITROOxx или IDSOOx1), PIR 7000 (исп. 334 и 340), Polytron FX IR, Polytron 2 XP Ex IR, Polytron IR N2O, PIR 7200, Polytron IR CO2, Polytron IR Ex	Фирма "Drager Safety AG & Co. KGaA", Германия	46044-10
Газоанализаторы	СГОЭС	ЗАО "Электронстандарт-Прибор", г.С.-Петербург	32808-11
Газоанализаторы стационарные со сменными сенсорами взрывозащищенные	ССС-903		33549-12
Газоанализаторы	СГОЭС-М11		55450-13
Системы газоаналитические	СГАЭС-ТГ		28041-08
Газоанализаторы многоканальные стационарные взрывозащищенные	СГАЭС-ТГМ		39984-08
Датчик загазованности универсальный	ДЗУ-ГЕРДА		ООО НПП "Системы промышленного мониторинга", г.Москва
Системы контроля уровня загазованности	СКЗ-12-Ех-01.М	25713-03	
Сигнализаторы	СТМ-30М	ФГУП СПО "Аналитприбор", г.Смоленск	48888-12
Сигнализаторы оксида углерода	СОУ1		47100-11
Сигнализаторы оксида углерода и горючих газов	СТГ-1	ФГУП СПО "Аналитприбор", г.Смоленск	47101-11
Блоки питания и сигнализации	БПС-21М		47232-11
Сигнализаторы	СТМ-30		18334-12
Сигнализаторы	СТМ10		11597-10
Преобразователи измерительные многофункциональные	АЕТ100, АЕТ200, АЕТ300, АЕТ400		ООО "Фирма "Алекто-Электроникс", г.Омск

Наименование СИ	Тип СИ	Изготовитель	Номер в Госреестре
Преобразователи измерительные напряжения трехфазного тока	E3855, E4855	ООО "Фирма "Алекто-Электроникс", г.Омск	25177-08
Преобразователи измерительные переменного тока	E842A, E842C		22145-12
Преобразователи измерительные	E855A, E855B, E855C, E854A, E854B, E854C		22144-12
Преобразователи напряжения и тока измерительные	AEDC, мод. AEDC856, AEDC857, AEDC875		47618-11
Преобразователи измерительные переменного тока	E1842C		25178-08
Преобразователи измерительные мощности трехфазного тока	E849, E859, E860, E1849, E1859, E1860		24137-07
Преобразователи измерительные многофункциональные	ЕТ	ОДО "Энергоприбор", Беларусь, г.Витебск	40672-12
Преобразователи измерительные активной мощности трехфазного тока	E848M		36431-12
Преобразователи измерительные переменного тока	E852M		17395-07
Преобразователи измерительные напряжения переменного тока	E855M, исп. E855M/X и E855M/xC		9509-07
Преобразователи измерительные переменного тока	E854M		9507-07
Преобразователи измерительные активной и реактивной мощности трехфазного тока	E849-M1		7604-07
Преобразователи измерительные	МИР ПН-23, МИР ПТ-24, МИР ПМ-26	ООО «НПО «МИР», г.Омск	38015-08
Преобразователи измерительные переменного тока	МИР ПТ-02		30417-11



Таблица 2 - Промежуточные измерительные преобразователи

Наименование преобразователя	Тип СИ	Изготовитель	Номер в Госреестре
Преобразователи измерительные с гальванической развязкой	IM31, IM33, IM34, IM35, IM36, IM43	Фирма «Hans Turck GmbH & Co. KG», Германия	34804-07
Преобразователи измерительные	IM, IMS, MK		49765-12
Преобразователи измерительные	MCR-FL	Фирма "Phoenix Contact GmbH & Co. KG", Германия	56372-14
Преобразователи аналоговые	MINI MCR-SL-I-I(-SP)		47645-11
Преобразователи измерительные	MACX		55661-13
Преобразователи сигналов измерительные	MACX MCR(-EX)-SL		54711-13
Преобразователи измерительные	MACX MCR-EX-SL, исп. MACX MCR-EX-SL-RPSSI-I, MACX MCR-EX- SL-RPSSI-I-SP		41972-09
Преобразователи аналоговые	MACX MCR-UI-UI(-UP)(-SP)(-NC)		47644-11
Преобразователи измерительные тока и напряжения с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты)	Серия К	Фирма «Repperl+Fuchs GmbH», Германия	22153-08

Таблица 3 - Модули ввода аналоговых сигналов

Тип модуля	Тип СИ	Изготовитель	Номер в Госреестре
BMXAMI0410	Модули аналоговые серии BMX	Фирма «Schneider Electric Industries SAS», Франция	49662-12
BMXAMI0810			
140ACI03000	Модули аналоговые серии Modicon	Фирма «Schneider Electric Industries SAS», Франция	18649-09
140AVI03000			
140ACI04000			

Измерительный канал вида 2 имеет структуру: термопреобразователь сопротивления – промежуточный измерительный преобразователь с гальванической развязкой – модуль ввода аналоговых сигналов. Перечень возможных термопреобразователей сопротивления приведен в таблице 4. Перечень возможных промежуточных измерительных преобразователей приведен в таблице 2. Перечень возможных модулей ввода аналоговых сигналов приведен в таблице 3.

Таблица 4 - Термопреобразователи сопротивления

Наименование СИ	Тип СИ	Изготовитель	Номер в Госреестре
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
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	ЗАО СКБ "Термоприбор", г.Москва	43586-10
Термопреобразователи сопротивления взрывозащищенные	Метран-250, мод.ТСМ Метран-253, ТСМ Метран-254, ТСП Метран-255, ТСП Метран-256	ЗАО «Промышленная группа «Метран», г.Челябинск	21969-11
Термопреобразователи сопротивления	ТСМ и ТСП Метран-200		50911-12
Термопреобразователи сопротивления с пленочными чувствительными элементами	ТСП Метран-200	ЗАО «Промышленная группа «Метран», г.Челябинск	26224-12
Термометры сопротивления из платины и меди	ТС, мод. ТС-1088, ТС-1187Exd, ТС-1288, ТС-1388 и ТС-0295	ООО НПП "Элемер", г. Москва, г. Зеленоград	18131-09
Комплекты термопреобразователей сопротивления	КТСП-0193, КТСП-0196, КТСМ-0193, КТСМ-0196	ООО "Теплоприбор-Сенсор", г. Челябинск	33010-12

Измерительный канал вида 3 имеет структуру: модуль вывода аналоговых сигналов - промежуточный измерительный преобразователь с гальванической развязкой. Перечень

возможных модулей вывода аналоговых сигналов приведен в таблице 5. В качестве промежуточных измерительных преобразователей применяются преобразователи с гальванической развязкой.

Примечание: Состав ИК зависит от конкретного исполнения.

Таблица 5 - Модули вывода аналоговых сигналов

Тип модуля	Тип СИ	Изготовитель	Номер в Госреестре
ВМХАМО0210	Модули аналоговые серии ВМХ	Фирма «Schneider Electric Industries SAS», Франция	49662-12
ВМХАМО0410			
ВМХАМО0802			
140АСО02000	Модули аналоговые серии Modicon		18649-09

### Программное обеспечение

Программное обеспечение «Комплексы автоматизации и телемеханики многофункциональные программно-технические «Сфера-1» (далее – ПО «ПТК «Сфера-1»), можно разделить на 2 группы – ВПО контроллера ПТК «Сфера-1» и внешнее, устанавливаемое на персональный компьютер – ПО «OPC Factory Server».

ВПО контроллера ПТК «Сфера-1» устанавливается в энергонезависимую память контроллера в производственном цикле на заводе изготовителя. Текущие значения идентификационных признаков конкретного экземпляра контроллера устанавливаются в процессе первичной поверки комплекса и указывается в паспорте на конкретный экземпляр контроллерного шкафа.

ПО «OPC Factory Server» – программа, представляющая собой сервер данных полученных с контроллера и предоставляющая их по OPC-стандарту клиентам.

Идентификационные данные метрологически значимого ПО приведены в таблице 6.

Таблица 6 - Идентификационные данные внешнего программного обеспечения «Комплексы автоматизации и телемеханики многофункциональные программно-технические «Сфера-1»

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО «OPC Factory Server»	OPC Factory Server – [Server Status]	V3.35.2706.0	B532AEEA00356B DF32BE5B8D81B4 1744	md5

В соответствии с разделом 2.6 МИ 3286-2010 и на основании результатов проверок ПО «ПТК «Сфера-1» уровень защиты ПО «ПТК «Сфера-1» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С».

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 7 - Основные технические характеристики комплексов

Наименование	Значение
<b>Диапазоны измерения физических величин:</b>	
- избыточного давления, МПа	от 0 до 16
<b>Наименование</b>	
<b>Значение</b>	
- разрежения, МПа	от 0 до 0,1
- перепада давления, МПа	от 0 до 4
- температуры, °С	от минус 50 до +200
- расхода, м <sup>3</sup> /ч	от 0,1 до 10000
- уровня, мм	от 400 до 23000
- загазованности, % НКРП	от 0 до 100
- виброскорости, мм/с	от 0 до 30
- осевого смещения ротора, мм	от 0 до 5
- силы тока, потребляемого нагрузкой, А	от 0 до 5
- напряжения нагрузки, В	от 0 до 380
- сопротивления, Ом	от 30 до 180
- силы тока, мА	от 4 до 20
<b>Рабочие условия эксплуатации первичных измерительных преобразователей:</b>	
- температура окружающего воздуха, °С	от минус 40 до +60
- относительная влажность при температуре + 30 °С, %	от 30 до 95 без конденсации влаги
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 107
<b>Рабочие условия эксплуатации промежуточных измерительных преобразователей и модулей ввода/вывода:</b>	
- температура окружающего воздуха, °С	от 0 до +45
- относительная влажность при температуре + 30 °С, %	от 40 до 80 без конденсации влаги
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 107
<b>Параметры электропитания от сети переменного тока:</b>	
- напряжение, В	от 187 до 264
- частота, Гц	50 ± 0,4
Потребляемая мощность одного шкафа, не более, В·А	1500
Назначенный срок службы, лет	20
Масса одного шкафа, не более, кг	320
Габаритные размеры одного шкафа, не более, мм	2000x1200x600
Максимальное количество ИК для одного шкафа	176

Таблица 8 - Основные метрологические характеристики входных измерительных каналов с учетом погрешности первичных преобразователей

Пределы допускаемой приведенной погрешности ИК	
- канал измерения избыточного давления нефти/нефтепродуктов, сред вспомогательных систем (кроме давления воздуха)	± 0,15% от диапазона
- канал измерения избыточного давления воздуха	± 0,6% от диапазона
- канал измерения перепада давления нефти/нефтепродуктов	± 0,6% от диапазона
- канал измерения перепада давления сред вспомогательных систем	± 0,6% от диапазона
- канал измерения силы тока, напряжения, мощности	± 1,5% от диапазона
- канал измерения виброскорости	± 15% от диапазона
- канал измерения загазованности воздуха парами нефти/нефтепродуктов	± 7,5% от диапазона
- канал измерения расхода нефти/нефтепродуктов	± 0,75% от диапазона

Пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК	
- канал измерения осевого смещения ротора	$\pm 0,15$ мм
- канал измерения уровня нефти/нефтепродуктов в резервуаре	$\pm 4,5$ мм
- канал измерения уровня жидкости во вспомогательных емкостях	$\pm 15$ мм
- канал измерения температуры нефти/нефтепродуктов в трубопроводах	$\pm 0,75$ °С
- канал измерения температуры других сред	$\pm 3,0$ °С

Таблица 9 - Основные метрологические характеристики выходных измерительных каналов типа «4 – 20 мА униполярный»:

Пределы приведенной погрешности измерительного канала, % от диапазона, при использовании модулей вывода аналоговых сигналов:		
ВМХАМО0410	140АСО02000	ВМХАМО0210; ВМХАМО0802
$\pm 0,15$	$\pm 0,10$	$\pm 0,15$

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на табличку шкафа ЦП и на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Наименование	Кол. (шт.)
Комплекс автоматики и телемеханики многофункциональный программно-технический «Сфера-1»	1
Комплект ЗИП	1
Методика поверки	1
Комплект эксплуатационных документов	1

### Поверка

осуществляется по методике поверки АВПЮ.420430.002 МП «Комплексы автоматики и телемеханики многофункциональные программно-технические «Сфера-1». Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ФБУ «ЦСМ Республики Башкортостан» 09.09.2014 г.

Перечень эталонов, используемых при поверке:

- калибратор многофункциональный TRX-II, Госреестр № 18087-04.
- магазин сопротивлений Р4831, Госреестр № 6332-77.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений содержатся в Руководстве по эксплуатации на комплексы автоматики и телемеханики многофункциональные программно-технические «Сфера» АВПЮ.421441.091 РЭЗ.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к комплексам автоматики и телемеханики многофункциональным программно-техническим «Сфера-1»

1. ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».
2. АВПЮ.420430.001 ТУ «Комплекс автоматики и телемеханики монофункциональный программно-технический «Сфера». Общие технические условия».

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

Вне сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений.

**Изготовитель**

ООО НПФ «Экситон-автоматика»  
450059, г. Уфа, ул. Комсомольская, д.98  
тел. (347) 226-96-36, факс (347) 226-96-39

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФБУ «ЦСМ Республики Башкортостан»  
450006, г. Уфа, ул. Бульвар Ибрагимов, 55/59  
тел: (347) 276-17-03, факс (347) 276-74-10  
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «ЦСМ Республики Башкортостан» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30053-10 от 08.11.2010 г.

Заместитель Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.