

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» февраля 2023 г. № 270

Сведения
об утвержденных типах средств измерений, подлежащие изменению
в части конструктивных изменений, влияющих на метрологические характеристики средств измерений

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Заводской номер	Регистраци- онный номер в ФИФ	Правообла- датель	Отменяемая методика поверки	Действие методики поверки сохраняется	Устанавли- ваемая методика поверки	Добавляемый изготовитель	Дата утверж- дения акта испытани- й	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания
1.	Контроллеры программируе- мые логические	REGUL RX00	4 Представленн ые образцы от ООО «Прософт- Системы»: 10193158, 10183004, 11193189, 08161583, 06172167, 12217590, 05210623, 01221062, 03223785, 07221388, 12210575, 01228617, 09221131. Представленн ые образцы от ООО «РегЛаб»:	5 63776-16	6 -	7 ПБКМ.4243 59.004-01 МП	8 -	9 МП-061- 2022	10 Общество с ограниченной ответственностью «РегЛаб» (ООО «РегЛаб»), г. Екатеринбург	11 22.09. 2022	12 Общество с ограниченной ответственностью «Прософт-Системы» (ООО «Прософт-Системы»), г. Екатеринбург	13 ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология», г. Чехов

[illegible]

3.	Системы	КОМПАКС®	01, 02, 03	68197-17	-	КОБМ.42145 1.017 МП с изменением № 2	-	МП 5.2- 0210-2022	-	22.11. 2022	Общество с ограниченной ответственностью НПЦ «Динамика» - Научно- производственный центр «Диагностика, надежность машин и комплексная автоматизация» (ООО НПЦ «Динамика»), г. Омск	ФБУ «Омский ЦСМ», г. Омск
4.	Расходомеры- счетчики электромагнит- ные	ОПТИФЛУX	ОПТИФЛУX 53 00 DN10 зав. № R22620123, ОПТИФЛУX 5300 DN2,5 зав. № OU- 044T, ОПТИФЛУX 5300 DN25 зав. № R22620124, ОПТИФЛУX 5300 DN40 зав. № R22620125, ОПТИФЛУX 5300 DN50 зав. № R22620126, ОПТИФЛУX 5300 DN200 зав. № OU- 045T, ОПТИФЛУX 4100 DN200 зав. № R21618782, ОПТИФЛУX 2300 DN100 зав. № R21618797, ОПТИФЛУX 2050 DN25 зав. № R22619183	70495-18	-	-	МП 2550- 0285-2017 с изменением № 1	МП 208- 046-2022	-	12.12. 2022	Общество с ограниченной ответственностью коммерческая организация с иностранными инвестициями «КРОНЕ-Автоматика» (ООО «КРОНЕ- Автоматика»), пос. Верхняя Подтепловка, Волжский р-он, Самарская обл.	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва

5.	Тепловизоры инфракрасные	Guide серии С моделей С400, С640, С640Р (Pro), С800, С800Р (Pro)	№№ ZC07AP1220W 0005, ZC07AP1220W 0004, ZC07AP1220W 0003, ZC07AP1220W 0039, ZC07AP1210W 0002 (модель С640Р (Pro))	70696-18	-	МП 207- 002-2018	-	МП 207- 046-2022	-	07.12. 2022	Акционерное Общество «Пергам-Инжиниринг» (АО «Пергам- Инжиниринг»)), г. Москва	ФГБУ «ВНИИМС» г. Москва
----	-----------------------------	--	---	----------	---	---------------------	---	---------------------	---	----------------	---	-------------------------------

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Автотопливозаправщики 7074

Назначение средства измерений

Автотопливозаправщики 7074 (далее – АТЗ) являются мерой полной вместимости, предназначены для измерения объема, транспортирования, кратковременного хранения светлых нефтепродуктов с плотностью не более $0,86 \text{ г/см}^3$ и механизированной заправки техники с измерением выдаваемого объема топлива.

Описание средства измерений

Принцип действия АТЗ основан на заполнении их нефтепродуктом до указателя уровня налива, соответствующего определенному объему нефтепродукта.

Конструкция цистерны, которая устанавливается на автомобильные шасси, может быть выполнена в поперечном сечении в форме «эллипс», «чемодан», «трапеция», «круг» и может состоять из одной или нескольких секций. Каждая из секций может иметь разную номинальную вместимость. Корпус цистерны изготовлен из листовой углеродистой стали и усилен внутри перегородками, выполняющими так же роль поперечных волнорезов.

В верхней части каждой секции (при наличии нескольких секций) цистерны приварена горловина, круглой или прямоугольной формы, с указателем уровня налива (мерный угольник), заливным люком, дыхательным клапаном (системой рекуперации – по заказу), смотровым окном, воздухоотводящими трубками, в нижней части каждой секции цистерны установлены опоры и донные клапаны. На цистерне имеется площадка обслуживания с противоскользящей поверхностью в зоне обслуживания горловины. Для подъема на площадку обслуживания служит лестница.

Электрооборудование АТЗ состоит из системы световой сигнализации и наружного освещения. АТЗ снабжается противопожарными средствами, к которым относятся: огнетушитель; ящик для песка, заземляющее устройство, цепь походного заземления.

Наполнение АТЗ осуществляется через заливной люк горловины, либо через донный клапан при использовании внешнего или собственного насоса. Слив нефтепродукта производится самотеком, через насос или счетчик жидкости с измерением выдаваемого объема.

Узел выдачи топлива АТЗ состоит из фильтра тонкой очистки, счетчика жидкости утвержденного типа, предохранительного клапана и раздаточного рукава с раздаточным краном (пистолетом). Количество счетчиков жидкости соответствует количеству секций АТЗ, допускается установка более одного счетчика жидкости на одну секцию.

АТЗ имеют следующие модификации:

АТЗ-3, АТЗ-3,1, АТЗ-3,2, АТЗ-3,3, АТЗ-3,4, АТЗ-3,5, АТЗ-3,6, АТЗ-3,7, АТЗ-3,8, АТЗ-3,9, АТЗ-4, АТЗ-4,1, АТЗ-4,2, АТЗ-4,3, АТЗ-4,4, АТЗ-4,5, АТЗ-4,6, АТЗ-4,7, АТЗ-4,8, АТЗ-4,9, АТЗ-5, АТЗ-5,1, АТЗ-5,2, АТЗ-5,3, АТЗ-5,4, АТЗ-5,5, АТЗ-5,6, АТЗ-5,7, АТЗ-5,8, АТЗ-5,9, АТЗ-6, АТЗ-6,5, АТЗ-7, АТЗ-7,5, АТЗ-8, АТЗ-8,5, АТЗ-9, АТЗ-9,5, АТЗ-10, АТЗ-10,5, АТЗ-11, АТЗ-11,5, АТЗ-12, АТЗ-12,5, АТЗ-13, АТЗ-13,5, АТЗ-14, АТЗ-14,5, АТЗ-15, АТЗ-15,5, АТЗ-16, АТЗ-16,5, АТЗ-17, АТЗ-17,5, АТЗ-18, АТЗ-18,5, АТЗ-19, АТЗ-19,5, АТЗ-20, АТЗ-20,5, АТЗ-21, АТЗ-21,5, АТЗ-22, АТЗ-22,5, АТЗ-23, АТЗ-23,5, АТЗ-24.

Общий вид АТЗ представлен на рисунках 1–3. Место пломбирования от несанкционированного доступа обозначено на рисунках 4 – 6.

Нанесение знака поверки (рисунок 7) осуществляется ударным способом на маркировочную табличку, указатель уровня налива (мерный угольник), а так же оттиском клейма в формуляр АТЗ. Заводской номер наносится на маркировочную табличку ударным способом. Способ монтажа указателя уровня налива представлен на рисунке 8.



Рисунок 1 – Общий вид АТЗ с одной секцией



Рисунок 2 – Общий вид АТЗ с двумя секциями



Рисунок 3 – Общий вид АТЗ с системой рекуперации



Рисунок 4 – Отсек узла выдачи топлива



Рисунок 5 – Заглушка быстроразъёмного соединения, кран шаровый на трубопроводе



Рисунок 6 – Запорный механизм крышки заливной горловины, кран сливной для слива из отстойника и кран подвода топлива в отсек узла выдачи топлива



Рисунок 7 – Маркировочная табличка, указатель уровня налива (мерный угольник)



Рисунок 8 – Способ монтажа указателя уровня налива

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики представлены в таблицах 1, 2, 3.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификаций автополивовзаправщиков 7074:													
	АТЗ-3	АТЗ-3,1	АТЗ-3,2	АТЗ-3,3	АТЗ -3,4	АТЗ -3,5	АТЗ-3,6	АТЗ-3,7	АТЗ-3,8	АТЗ-3,9	АТЗ-4	АТЗ -4,1	АТЗ -4,2	АТЗ-4,3
Номинальная вместимость цистерны, м³	3,000	3,100	3,20	3,300	3,400	3,500	3,60	3,700	3,800	3,900	4,0	4,100	4,200	4,300
Разность между номинальной и действительной вместимостью, м³, не более	±0,075	±0,078	±0,08	±0,083	±0,085	±0,088	±0,09	±0,093	±0,095	±0,098	±0,1	±0,103	±0,105	±0,108
Номинальная вместимость секций, м³	от 0,5 до 3,0	от 0,5 до 3,1	от 0,5 до 3,2	от 0,5 до 3,3	от 0,5 до 3,4	от 0,5 до 3,5	от 0,5 до 3,6	от 0,5 до 3,7	от 0,5 до 3,8	от 0,5 до 3,9	от 0,5 до 4,0	от 0,5 до 4,1	от 0,5 до 4,2	от 0,5 до 4,3
Пределы допускаемой относительной погрешности вместимости цистерны (секций), %	±0,4													
Несливаемый остаток после опорожнения цистерны (секций), м³, не более	0,003	0,0031	0,0032	0,0033	0,0034	0,0035	0,0036	0,0037	0,0038	0,0039	0,0040	0,0041	0,0042	0,0043

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Значение для модификаций автоотопливозаправщиков 7074:													
	АТЗ-4,4	АТЗ-4,5	АТЗ-4,6	АТЗ-4,7	АТЗ -4,8	АТЗ -4,9	АТЗ-5	АТЗ-5,1	АТЗ-5,2	АТЗ-5,3	АТЗ-5,4	АТЗ -5,5	АТЗ -5,6	АТЗ-5,7
Номинальная вместимость цистерны, м³	4,40	4,500	4,600	4,700	4,80	4,900	5,0	5,100	5,200	5,300	5,400	5,50	5,600	5,700
Разность между номинальной и действительной вместимостью, м³, не более	±0,11	±0,113	±0,115	±0,118	±0,12	±0,123	±0,1	±0,102	±0,104	±0,106	±0,108	±0,11	±0,112	±0,114
Номинальная вместимость секций, м³	от 0,5 до 4,4	от 0,5 до 4,5	от 0,5 до 4,6	от 0,5 до 4,7	от 0,5 до 4,8	от 0,5 до 4,9	от 0,5 до 5,0	от 0,5 до 5,1	от 0,5 до 5,2	от 0,5 до 5,3	от 0,5 до 5,4	от 0,5 до 5,5	от 0,5 до 5,6	от 0,5 до 5,7
Пределы допускаемой относительной погрешности вместимости цистерны (секций), %	±0,4													
Несливаемый остаток после опорожнения цистерны (секций), м³, не более	0,0044	0,0045	0,0046	0,0047	0,0048	0,0049	0,0050	0,0051	0,0052	0,0053	0,0054	0,0055	0,0056	0,0057

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Значение для модификаций автоотопливозаправщиков 7074:													
	АТЗ-5,8	АТЗ-5,9	АТЗ-6	АТЗ-6,5	АТЗ -7	АТЗ -7,5	АТЗ-8	АТЗ-8,5	АТЗ-9	АТЗ-9,5	АТЗ-10	АТЗ -10,5	АТЗ -11	АТЗ-11,5
Номинальная вместимость цистерны, м³	5,800	5,900	6,00	6,50	7,00	7,50	8,00	8,50	9,00	9,50	10,00	10,500	11,000	11,500
Разность между номинальной и действительной вместимостью, м³, не более	±0,116	±0,118	±0,12	±0,13	±0,14	±0,15	±0,16	±0,17	±0,18	±0,19	±0,15	±0,158	±0,165	±0,173
Номинальная вместимость секций, м³	от 0,5 до 5,8	от 0,5 до 5,9	от 0,5 до 6,0	от 0,5 до 6,5	от 0,5 до 7,0	от 0,5 до 7,5	от 0,5 до 8,0	от 0,5 до 8,5	от 0,5 до 9	от 0,5 до 9,5	от 0,5 до 10,0	от 0,5 до 10,5	от 0,5 до 11,0	от 0,5 до 11,5
Пределы допускаемой относительной погрешности вместимости цистерны (секций), %	±0,4													
Несливаемый остаток после опорожнения цистерны (секций), м³, не более	0,0058	0,0059	0,0060	0,065	0,0070	0,0075	0,0080	0,0085	0,0090	0,0095	0,0100	0,0105	0,0110	0,0115

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Значение для модификаций автоотопливозаправщиков 7074:													
	АТЗ-12	АТЗ-12,5	АТЗ-13	АТЗ-13,5	АТЗ-14	АТЗ-14,5	АТЗ-15	АТЗ-15,5	АТЗ-16	АТЗ-16,5	АТЗ-17	АТЗ-17,5	АТЗ-18	АТЗ-18,5
Номинальная вместимость цистерны, м³	12,00	12,500	13,000	13,500	14,00	14,500	15,000	15,500	16,00	16,500	17,000	17,500	18,00	18,500
Разность между номинальной и действительной вместимостью, м³, не более	±0,18	±0,188	±0,195	±0,203	±0,21	±0,218	±0,225	±0,233	±0,24	±0,248	±0,255	±0,263	±0,27	±0,278
Номинальная вместимость секций, м³	от 0,5 до 12,0	от 0,5 до 12,5	от 0,5 до 13,0	от 0,5 до 13,5	от 0,5 до 14,0	от 0,5 до 14,5	от 0,5 до 15	от 0,5 до 15,5	от 0,5 до 16,0	от 0,5 до 16,5	от 0,5 до 17,0	от 0,5 до 17,5	от 0,5 до 18,0	от 0,5 до 18,5
Пределы допускаемой относительной погрешности вместимости цистерны (секций), %	±0,4													
Несливаемый остаток после опорожнения цистерны (секций), м³, не более	0,0120	0,0125	0,0130	0,0135	0,0140	0,0145	0,0150	0,0155	0,0160	0,0165	0,0170	0,0175	0,0180	0,0185

Окончание таблицы 1

Наименование характеристики	Значение для модификаций автополивовзаправщиков 7074:										
	АТЗ-19	АТЗ-19,5	АТЗ-20	АТЗ-20,5	АТЗ-21	АТЗ-21,5	АТЗ-22	АТЗ-22,5	АТЗ-23	АТЗ-23,5	АТЗ-24
Номинальная вместимость цистерны, м³	19,000	19,500	20,0	20,500	21,000	21,500	22,00	22,500	23,000	23,500	24,00
Разность между номинальной и действительной вместимостью, м³, не более	±0,285	±0,293	±0,3	±0,308	±0,315	±0,323	±0,33	±0,338	±0,345	±0,353	±0,36
Номинальная вместимость секций, м³	от 0,5 до 19,0	от 0,5 до 19,5	от 0,5 до 20,0	от 0,5 до 20,5	от 0,5 до 21,0	от 0,5 до 21,5	от 0,5 до 22,0	от 0,5 до 22,5	от 0,5 до 23,0	от 0,5 до 23,5	от 0,5 до 24,0
Пределы допускаемой относительной погрешности вместимости цистерны (секций), %	±0,4										
Несливаемый остаток после опорожнения цистерны (секций), м³, не более	0,0190	0,0195	0,0200	0,0205	0,0210	0,0215	0,0220	0,0225	0,0230	0,0235	0,0240

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Модификация АТЗ	Полная масса, кг, не более	Снаряженная масса, кг, не более	Длина, мм, не более	Ширина, мм, не более	Высота, мм, не более	Количество секций в цистерне, шт.	Время заполнения цистерны своим насосом, мин, не более	Время слива своим насосом из цистерны, мин, не более	Время слива самотеком из цистерны, мин, не более	Объем вместимости горючих жидкостей над указателем уровня, м³, не менее
	2	3	4				8	9	10	
1				5	6	7				11
АТЗ-3	10000	5500	7900	2550	4000	от 1 до 6 включ.	6,0	6,0	12,0	0,060
АТЗ-3,1							6,2	6,2	12,4	0,062
АТЗ-3,2							6,4	6,4	12,8	0,064
АТЗ-3,3							6,6	6,6	13,2	0,066
АТЗ-3,4							6,8	6,8	13,6	0,068
АТЗ-3,5							7,0	7,0	14,0	0,070
АТЗ-3,6							7,2	7,2	14,4	0,072
АТЗ-3,7							7,4	7,4	14,8	0,074
АТЗ-3,8							7,6	7,6	15,2	0,076
АТЗ-3,9							7,8	7,8	15,6	0,078
АТЗ-4							8,0	8,0	16,0	0,080
АТЗ-4,1							8,2	8,2	16,4	0,082
АТЗ-4,2							8,4	8,4	16,8	0,084
АТЗ-4,3							8,6	8,6	17,2	0,086
АТЗ-4,4							8,8	8,8	17,6	0,088
АТЗ-4,5							9,0	9,0	18,0	0,090
АТЗ-4,6							9,2	9,2	18,4	0,092

Продолжение таблицы 2

Модификация АТЗ	Полная масса, кг, не более	Снаряженная масса, кг, не более	Длина, мм, не более	Ширина, мм, не более	Высота, мм, не более	Количество секций в цистерне, шт.	Время заполнения цистерны своим насосом, мин, не более	Время слива своим насосом из цистерны, мин, не более	Время слива самотеком из цистерны, мин, не более	Объем вместимости горючих цистерны над указателем уровня, м³, не менее	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
АТЗ-4,7	10000	5500	7900	2550	4000	от 1 до 6 включ.	9,4	9,4	18,8	0,094	
АТЗ-4,8							9,6	9,6	19,2	0,096	
АТЗ-4,9							9,8	9,8	19,6	0,098	
АТЗ-5	25000	13200	10000				10,0	10,0	20,0	0,100	
АТЗ-5,1							10,2	10,2	20,4	0,102	
АТЗ-5,2							10,4	10,4	20,8	0,104	
АТЗ-5,3							10,6	10,6	21,2	0,106	
АТЗ-5,4							10,8	10,8	21,6	0,108	
АТЗ-5,5							11,0	11,0	22,0	0,110	
АТЗ-5,6							11,2	11,2	22,4	0,112	
АТЗ-5,7							11,4	11,4	22,8	0,114	
АТЗ-5,8							11,6	11,6	23,2	0,116	
АТЗ-5,9							11,8	11,8	23,6	0,118	
АТЗ-6							12,0	12,0	24,0	0,120	
АТЗ-6,5							13,0	13,0	26,0	0,130	
АТЗ-7							12000	14,0	14,0	28,0	0,140
АТЗ-7,5								15,0	15,0	30,0	0,150

Продолжение таблицы 2

Модификация АТЗ	Полная масса, кг, не более	Снаряженная масса, кг, не более	Длина, мм, не более	Ширина, мм, не более	Высота, мм, не более	Количество секций в цистерне, шт.	Время заполнения цистерны своим насосом, мин, не более	Время слива своим насосом из цистерны, мин, не более	Время слива самотеком из цистерны, мин, не более	Объем вместимости горючих цистерны над указателем уровня, м³, не менее
	2	3	4			7	8	9	10	11
1				5	6					
АТЗ-8	33500	15850	12000	2550	4000	от 1 до 6 включ.	16	16	32	0,160
АТЗ-8,5							17	17	34	0,170
АТЗ-9							18	18	36	0,180
АТЗ-9,5							19	19	38	0,190
АТЗ-10						от 1 до 7 включ.	20	20	40	0,200
АТЗ-10,5							21	21	42	0,210
АТЗ-11							22	22	44	0,220
АТЗ-11,5							23	23	46	0,230
АТЗ-12							24	24	48	0,240
АТЗ-12,5							25	25	50	0,250
АТЗ-13							26	26	52	0,260
АТЗ-13,5							27	27	54	0,270
АТЗ-14							28	28	56	0,280
АТЗ-14,5							29	29	58	0,290
АТЗ-15							30	30	60	0,300
АТЗ-15,5							31	31	62	0,310
АТЗ-16							32	32	64	0,320

Окончание таблицы 2

Модификация АТЗ	Полная масса, кг, не более	Снаряженная масса, кг, не более	Длина, мм, не более	Ширина, мм, не более	Высота, мм, не более	Количество секций в цистерне, шт.	Время заполнения цистерны своим насосом, мин, не более	Время слива своим насосом из цистерны, мин, не более	Время слива самотеком из цистерны, мин, не более	Объем вместимости горючих цистерны над указателем уровня, м³, не менее
	2	3	4				8	9	10	11
1				5	6	7				
АТЗ-16,5	33500	15850	12000	2550	4000	от 1 до 7 включ.	33	33	66	0,330
АТЗ-17							34	34	68	0,340
АТЗ-17,5						35	35	70	0,350	
АТЗ-18						36	36	72	0,360	
АТЗ-18,5						37	37	74	0,370	
АТЗ-19						38	38	76	0,380	
АТЗ-19,5						39	39	78	0,390	
АТЗ-20						40	40	80	0,400	
АТЗ-20,5						41	41	82	0,410	
АТЗ-21						42	42	84	0,420	
АТЗ-21,5						43	43	86	0,430	
АТЗ-22						44	44	88	0,440	
АТЗ-22,5	34000	16000	13200			45	45	90	0,450	
АТЗ-23						46	46	92	0,460	
АТЗ-23,5						47	47	94	0,470	
АТЗ-24						48	48	96	0,480	

Таблица 3 – Условия эксплуатации

Параметр	Значение
Температура окружающего воздуха, °С	от -40 до +40
Относительная влажность воздуха, % при +25 °С	до 95

Знак утверждения типа

наносится фотохимическим или ударным способом на маркировочную табличку, прикрепляемую на АТЗ, и типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и формуляра.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Автотопливозаправщик	7074	1 шт.
Комплектующие согласно комплектовочной ведомости		1 шт.
Руководство по эксплуатации	7074АТЗ.00.00.000 РЭ	1 экз.
Паспорт	7074АТЗ.00.00.000 ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 2 раздел «Использование по назначению» документа 7074АТЗ.00.00.000 РЭ Автотопливозаправщики 7074. Руководство по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»;

ГОСТ 33666-2015 Автомобильные транспортные средства для транспортирования и заправки нефтепродуктов. Технические требования;

ТУ 4521-004-65711893-2016 Автотопливозаправщики 7074. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Челябинский машиностроительный завод» (ООО «ЧМЗ»)

ИНН: 7452075540

Адрес: 454038, г. Челябинск, ул. Промышленная, д. 6, оф. 21

Телефон: +8 (800) 222-03-10

e-mail: trade@chmz.org

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Челябинской области» (ФБУ «Челябинский ЦСМ»)

Адрес: 454020, г. Челябинск, ул. Энгельса, д. 101

Телефон/факс: (351) 232-04-01

Web-сайт: www.chelcsm.ru

E-mail: stand@chelcsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 01.00234-2013.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» февраля 2023 г. № 270

Регистрационный № 63776-16

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Контроллеры программируемые логические REGUL RX00

Назначение средства измерений

Контроллеры программируемые логические REGUL RX00 (далее по тексту – контроллеры) предназначены для: измерений напряжения постоянного тока, силы постоянного тока, сопротивления, в т.ч. сопротивления термопреобразователей, сигналов от термопар, частоты и количества импульсов от первичных измерительных преобразователей (датчиков), формирования сигналов управления по заданным алгоритмам, в том числе воспроизведения силы постоянного тока и напряжения постоянного тока; прием и передачи информации по последовательным каналам связи.

Описание средства измерений

Принцип работы контроллеров основан на преобразовании измерительных сигналов в цифровой код в модулях ввода, передачи кода в модуль центрального процесса, обработки кода в соответствии с алгоритмом прикладной программы и выдачи управляющего воздействия посредством модуля вывода.

Контроллеры реализуют следующие функции: фильтрацию и усреднение аналоговых входных сигналов при измерении; последовательный опрос дискретных каналов; подсчет количества и частоты следования импульсов; логическую обработку данных и выдачу сигналов управления в соответствии с прикладной программой пользователя; обмен информацией со сторонним оборудованием посредством встроенных интерфейсов RS-232, RS-485, Ethernet и т.д.; сохранение полученных данных в энергозависимой памяти.

Контроллеры обеспечивают: самодиагностику в фоновом режиме и автоматический перезапуск контроллера при сбоях в работе; индикацию состояния модуля и индикацию наличия входных/выходных сигналов; «горячую» замену и резервирование модулей.

Контроллер представляет собой блочно-модульное программно-конфигурируемое изделие в промышленном исполнении, содержащее в общем случае следующие модули: шасси, источник питания, центрального процессора, аналогового и дискретного ввода/вывода, счета импульсов, коммуникационного процессора.

В зависимости от форм-фактора, конструктива выпускаются следующие исполнения контроллеров: REGUL R200, REGUL R400, REGUL R500 и REGUL R600.

Типы модулей ввода/вывода и центрального процессора приведены в таблице 2.

Внешний вид модулей контроллеров представлен на рисунках 1 – 4.

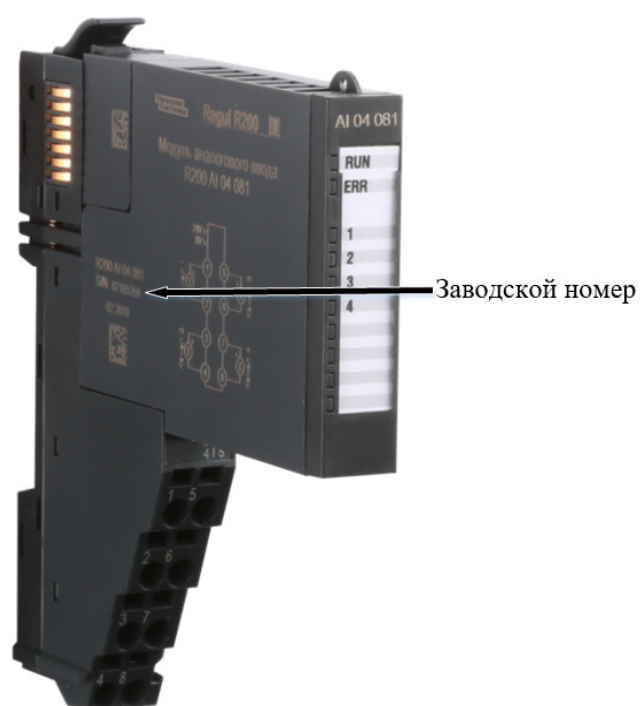


Рисунок 1 – Общий вид модулей REGUL R200



а) вид спереди



б) вид сзади

Рисунок 2 – Общий вид модулей REGUL R400



Рисунок 3 – Общий вид модулей REGUL R500



Рисунок 4 – Общий вид модулей REGUL R600

Заводской номер контроллеров, состоящий из восьми арабских цифр, печатается в паспорте контроллеров и наносится методом лазерной гравировки на боковую часть корпуса контроллеров REGUL R200, REGUL R500, REGUL R600 и на заднюю часть контроллера REGUL R400. Места расположения заводского номера указаны на рисунках 1 – 4.

Конструкция контроллеров и условия их эксплуатации не предусматривают нанесение знака поверки непосредственно на контроллеры. Пломбирование контроллеров не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее по тексту – ПО) выполняет логические и вычислительные операции по сбору, обработке, хранению, управлению, передаче и представлению данных и включает: ПО модулей ввода/вывода и ПО модулей ЦП. ПО модулей ЦП, в свою очередь, состоит из системного ПО и прикладного ПО.

ПО модулей ввода/вывода недоступно для коррекции конечным пользователем.
Уровень защиты ПО модулей ввода/вывода «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014.

Системное ПО включает в себя среду исполнения, которая обеспечивает взаимодействие прикладного ПО с ПО модулей ввода/вывода. Уровень защиты ПО среды исполнения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Прикладное программное обеспечение разрабатывается пользователем в соответствии с ГОСТ Р МЭК 61131-3 и загружается в среду исполнения.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Метрологические характеристики контроллера нормированы с учетом ПО.

Таблица 1- Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование ПО	RegulRTS
Номер версии (идентификационный номер) ПО среды исполнения	не ниже 3.5.6.1
Номер версии (идентификационный номер) ПО модулей ввода/вывода	не ниже 1.0.3.4

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Тип модуля	Количество каналов	Диапазоны преобразований/ воспроизведений аналоговых сигналов	Пределы допускаемой приведенной (к диапазону преобразования/воспроизведения) погрешности	
			основной	дополнительно на 1 °С
Модуль аналогового ввода AI XX 01Y	от 1 до 16	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	±0,1 %	±0,002 %
Модуль аналогового ввода AI XX 02Y, AI XX 08Y	от 1 до 16	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА (поддержка HART-протокола)	±0,1 %	±0,002 %
Модуль аналогового ввода AI XX 03Y, AI XX 13Y	от 1 до 16	от 1 до 450 Ом от -400 до +400 мВ см. таблицы 3, 4	±0,1 % см. таблицы 3, 4	±0,002 %
Модуль аналогового ввода AI XX 04Y AI XX 14Y AI XX 24Y AI XX 34Y	от 1 до 16	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от -5 до +5 В от 0 до +5 В от -10 до +10 В от 0 до +10 В	±0,025 %	±0,002 %
Модуль аналогового ввода AI XX 05Y	от 1 до 16	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от -10 до +10 В от 0 до +10 В	±0,1 %	±0,002 %

Продолжение таблицы 2

Тип модуля	Количество каналов	Диапазоны преобразований/воспроизведений аналоговых сигналов		Пределы допускаемой приведенной (к диапазону преобразования/воспроизведения) погрешности	
				основной	дополнительно на 1 °С
Модуль аналогового ввода AI XX 06Y	от 1 до 16	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от -10 до +10 В от 0 до +10 В		±0,05 %	±0,002 %
Модуль аналогового ввода AI XX 07Y	от 1 до 16	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от -10 до +10 В от 0 до +10 В		±0,3 %	±0,002 %
Модуль аналогового вывода AO XX 01Y	от 1 до 16	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА		±0,1 %	±0,0025 %
Модуль аналогового вывода AO XX 02Y	от 1 до 16	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА (поддержка HART-протокола)		±0,1 %	±0,0025 %
Модуль аналогового вывода AO XX 03Y	от 1 до 16	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от -10 до +10 В от 0 до +10 В от -5 до +5 В от 5 до +5 В		±0,1 %	±0,0025 %
Комбинированный аналоговый модуль AS XX 01Y	от 1 до 16	Ввод	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от -10 до +10 В от 0 до +10 В	±0,1 %	±0,002 %
		Вывод	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от -10 до +10 В от 0 до +10 В	±0,1 %	±0,0025 %
Модуль счета импульсов DA XX 01Y, DA XX 02Y DA XX 11Y	от 1 до 5	от 1 до 500000 Гц		±0,01 % (относит)	—
		счет импульсов от 1 до 2 ⁶⁴		±1 имп.	—
Модуль дискретного ввода DI XX 01Y	от 1 до 16	от 1 до 2500 Гц		±0,01 % (относит)	—
		счет импульсов от 1 до 2 ⁶⁴		±1 имп.	—

Продолжение таблицы 2

Тип модуля	Количество каналов	Диапазоны преобразований/воспроизведений аналоговых сигналов	Пределы допускаемой приведенной (к диапазону преобразования/воспроизведения) погрешности	
			основной	дополнительно на 1 °С
Модули центрального процессора CU 00 NNY	—	Внутренние часы с коррекцией по источнику точного времени GPS/ГЛОНАСС	±50 мкс	—
Примечания 1. «XX» — количество каналов, «Y» — номер разработки, «NN» — номер в модельном ряду. 2. При расчете погрешности контроллеров при рабочих условиях основная и дополнительная погрешности суммируются алгебраически.				

Таблица 3 – Метрологические характеристики модуля аналогового ввода AI XX 03Y и AI XX 13Y при использовании с термопреобразователями сопротивления

Тип термопреобразователя сопротивления	Диапазон измерений температуры, °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °С	
		четырёхпроводная схема подключения	трехпроводная схема подключения
50M ($\alpha=0,00428$)	от -180 до +200	±0,5	±0,7
100M ($\alpha=0,00428$)	от -180 до +200	±0,5	±0,7
50M ($\alpha=0,00426$)	от -50 до +200	±0,5	±0,7
100M ($\alpha=0,00426$)	от -50 до +200	±0,5	±0,7
50П ($\alpha=0,00385$)	от -200 до +850	±0,5	±0,7
100П ($\alpha=0,00385$)	от -200 до +850	±0,5	±0,7
Pt50 ($\alpha=0,00391$)	от -200 до +850	±0,5	±0,7
Pt100 ($\alpha=0,00391$)	от -200 до +850	±0,5	±0,7
50H ($\alpha=0,00617$)	от -60 до +180	±0,5	±0,7
100H ($\alpha=0,00617$)	от -60 до +180	±0,5	±0,7
46П (гр. 21) ($\alpha=0,00385$)	от -260 до +650	±0,5	±0,7
53M (гр. 23) ($\alpha=0,00426$)	от -50 до +180	±0,5	±0,7

Таблица 4 – Метрологические характеристики модуля аналогового ввода AI XX 03Y и AI XX 13Y при использовании с термопарами

Тип термопары	Диапазон измерений температуры, °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °С
R	от -50 до +1760	±3,0
S	от -50 до +1760	±3,0
B	от 250 до +1820	±2,5
J	от -210 до +1200	±2,5
T	от -200 до +400	±1,5
E	от -200 до +1000	±2,0
K	от -200 до +1370	±2,5
N	от -200 до +1300	±2,5
A-1	от 0 до + 2500	±3,0

Продолжение таблицы 4

Тип термопары	Диапазон измерений температуры, °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °С
A-2	от 0 до +1800	±3,0
A-3	от 0 до + 1800	±3,0
L	от -200 до +800	±2,0
M	от -200 до +100	±1,5

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды в нормальных условиях, °С – температура окружающей среды в рабочих условиях, °С – REGUL R200, REGUL R500, REGUL R600 – REGUL R400	от +15 до +25 от -40 до +60 от -20 до +40
Напряжение питания от источника постоянного тока, В	24 (от 18 до 36) 220 (от 120 до 370)
Напряжение питания от источника переменного тока, В	220 (от 85 до 264)
Степень защиты, обеспечиваемая корпусом	IP 20
Время готовности к работе, с, не более	60
Среднее время наработки модулей на отказ, ч, не менее	150000
Средний срок службы, лет, не менее	20

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средств измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Контроллер программируемый логический REGUL RX00	ПБКМ.424359.004.0X	1 шт.
Руководства по эксплуатации (опционально)	ПБКМ.424359.004.0X РЭ	1 экз.
Паспорт (на каждый модуль)	ПБКМ.424359.004.0X ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 1.5 «Устройство и работа» руководства по эксплуатации ПБКМ.424359.004.02 РЭ
 приведены в пункте 1.4 «Устройство и работа» руководства по эксплуатации ПБКМ.424359.004.04 РЭ
 приведены в пункте 1.5 «Устройство и работа» руководства по эксплуатации ПБКМ.424359.004.05 РЭ
 приведены в пункте 1.5 «Устройство и работа» руководства по эксплуатации ПБКМ.424359.004.06 РЭ

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3457 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

ГОСТ Р 51841–2001 (МЭК 61131-2) Программируемые контроллеры. Общие технические требования и методы испытаний;

ГОСТ Р 52931–2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия;

ГОСТ 22261–94 Средства измерений и магнитных величин. Общие технические условия

ПБКМ.424359.004 ТУ Контроллеры программируемые логические REGUL RX00. Технические условия.

Изготовители

Общество с ограниченной ответственностью «Прософт-Системы»
(ООО «Прософт-Системы»)

ИНН 6660149600

Адрес юридического лица: 620102, Российская Федерация, г. Екатеринбург, ул. Волгоградская, д. 194а

Адрес места осуществления деятельности: 620085, Российская Федерация, г. Екатеринбург, ул. Дорожная, д. 37

Телефон: (343) 356-51-11

Факс: (343) 310-01-06

E-mail: info@prosoftsystems.ru

Общество с ограниченной ответственностью «РегЛаб» (ООО «РегЛаб»)

ИНН 6658551752

Адрес юридического лица: 620149, Российская Федерация, г. Екатеринбург, ул. Зоологическая, стр. 9, оф/эт 306/2

Адрес места осуществления деятельности: 620085, Российская Федерация, г. Екатеринбург, ул. Дорожная, д. 37

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Телефон: (495) 437-55-77

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

В части вносимых изменений

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрологи»)

Адрес: 142300, Чеховский район, г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2

Телефон: +7 (495) 108-69-50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы КОМПАКС®

Назначение средства измерений

Системы КОМПАКС® (далее – системы) предназначены для измерений параметров абсолютной и относительной вибрации, линейного перемещения, избыточного давления жидкости или газа, температуры, напряжения постоянного и переменного тока, силы постоянного и переменного тока, частоты вращения роторов машин и для оценки и прогнозирования технического состояния оборудования.

Описание средства измерений

Принцип действия систем основан на преобразовании физических параметров (вибрация, перемещение, давление, температура, напряжение, ток и т.д.) контролируемого оборудования в электрический сигнал с помощью первичных измерительных преобразователей, соединенных через выносные модули с диагностической станцией.

Сигналы от первичных преобразователей (датчиков) поступают в измерительный модуль, где производится их аналоговая обработка и преобразование в цифровой вид. В цифровом виде информация обрабатывается (фильтруется, интегрируется, вычисляются характеристики) процессором измерительного модуля и передается через кабельные линии связи в диагностический контроллер (персональный компьютер).

Вся информация о техническом состоянии оборудования отображается на экране монитора в виде специального табло, где представлены количественные и качественные характеристики признаков.

Системы представляют собой программно аппаратный комплекс, состоящий из измерительных каналов с распределенной параллельно-последовательной структурой. Количество и виды измерительных каналов входящих в системы определяются проектом.

Системы выпускаются в следующих исполнениях, отличающихся набором измерительных каналов и назначением:

- КОМПАКС® – система диагностики и мониторинга динамического оборудования;
- КОМПАКС®-РПП – стендовая система вибродиагностики подшипников;
- КОМПАКС®-РПМ – стендовая система диагностики и оценки качества сборки роторов консольных насосов;
- КОМПАКС®-РПЭ – стендовая система диагностики технического состояния электродвигателей;
- КОМПАКС®-РПГ – стендовая система управления проведением комплексных испытаний и диагностики насосных агрегатов в сборе, включающая подсистему вибродиагностики;
- КОМПАКС®-ЭКСПРЕСС-3 – бортовая система мониторинга технического состояния электропоездов;

- КОМПАКС®-ЭКСПРЕСС-ТРЗ – система диагностики технического состояния секций электропоездов;
- КОМПАКС®-АЭ – система диагностики и мониторинга статического оборудования;
- КОМПАКС®-ПАЗ – система диагностики и мониторинга динамического оборудования на базе противоаварийной защиты;
- КОМПАКС®-мобайл – мобильная система вибродиагностики динамического оборудования;
- КОМПАКС®-микро – персональная система вибродиагностики динамического оборудования.

Измерительные каналы систем построены в соответствии с одной из аппаратных платформ, приведенных в таблице 1.

Структурная схема измерительного канала систем приведена на рисунке 1.



Р и с у н о к 1 – Структурная схема измерительного канала

Т а б л и ц а 1 – Особенности аппаратных платформ систем КОМПАКС®

Наименование характеристики	Значение для платформы		
	CORNET®	CORNET®- EXPRESS	CORNET®-2
Максимальное количество измерительных каналов: - широкополосных - из них синхронно - цифровых	80 (на линию) 1 (64 на систему) 320	8 (на модуль) — 32	128 (на сегмент) 8 (2 на модуль 8 на систему) 512
Полоса пропускания широкополосного канала, кГц, не менее	20	12,6	14
Интерфейс	Ethernet 10/100BASE-TX	Ethernet 10/100BASE-TX	Ethernet 10/100BASE-TX (взрывозащищенный)
Протяженность линии модулей/сегмента, м, не более	500	100*	750
Протяженность линии датчика, м, не более	500	500	500
Взрывозащищенное исполнение	0Ex ia IIC, 1Ex db IIB+H ₂	—	0Ex ia IIC
Порядок регистрации сигналов	последовательно- параллельный	последовательно- параллельный	последовательно- параллельный (распределенная обработка сигналов)
Целевое назначение	стационарные распределительные системы диагностики и мониторинга в реальном времени динамического оборудования опасных производств	бортовые системы мониторинга в реальном времени моторвагонного подвижного состава	стационарные, бортовые и мобильные распределительные системы диагностики и мониторинга в реальном времени динамического оборудования опасных производств

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Значение для платформы		
	КОМПАКС®-Р	КОМПАКС®-ПА3	Виброанализатор 8710
Максимальное количество измерительных каналов: - широкополосных - из них синхронно - цифровых	64 (на оптический сегмент) 64 64	11 — 11 —	2 (1 – виброускорение, 1 – частоты вращения) 2 1 (температуры)
Полоса пропускания широкополосного канала, кГц, не менее	280	30	20
Интерфейс	Ethernet 10/100BASE-TX (взрывозащищенный) и WiFi (IEEE 802/11 b/g/n)	Ethernet 10/100BASE-TX	WiFi (IEEE 802/11 b/g/n) и USB 2.0
Протяженность линии модулей/сегмента, м, не более	2000**	—	—
Протяженность линии датчика, м, не более	100	300	1,92
Взрывозащищенное исполнение	0Ex ia ПС, 1Ex ib ПС, 1Ex db ПВ+Н2	0Ex ia ПС, 1Ex ia ПС	0Ex ia ПС, 1Ex ia ПС
Порядок регистрации сигналов	параллельный	параллельный	последовательно- параллельный
Целевое назначение	многоканальные, параллельные системы диагностики и мониторинга в реальном времени динамического и статического оборудования опасных производств	системы диагностики и мониторинга в реальном времени динамического оборудования опасных производств на базе систем противоаварийной защиты	персональные системы диагностики и мониторинга динамического оборудования опасных производств
* Определяется интерфейсом Ethernet 10/100BASE-TX, может быть увеличена за счет применения коммутаторов Ethernet. ** Определяется интерфейсом Fast Ethernet 100BASE-FX и применением многомодового волокна, может быть увеличена за счет применения соответствующих медиаконвертеров.			

В качестве первичных преобразователей (датчиков) применяются:

- пьезоэлектрические виброизмерительные преобразователи (ВИП) АВ-311FR, АВ-311FRU, АВ-311FRO, АВ-320FRM, АВ-321FK, АВ-317-5, АВ-330, АК-3165, датчики вибрации 5128, 5129, 5131, 5136, 5134, 5150;
- датчики перемещения 5007, 5007.2;
- термопары и датчики температуры с номинальной статической характеристикой ТХК (L) по ГОСТ Р 8.585-2001;
- трансформаторные преобразователи тока (ТПТ) ТПТ-1-1А/0.1 В, ТПТ-1-5А/0.1 В, трансформаторы тока разъемные ХН-32-100А/5А, ХН-32-150А/5А, ХН-32-200А/5А, ХН-32-250А/5А, ХН-32-300А/5А, ХН-32-400А/5А, датчики тока 5304, 5307, 5308;
- датчики давления 412 ДИ-0,1, 412 ДИ-0,6, 412 ДИ-1,6, 412 ДИ-2,5, 412 ДИ-4,0, 412 ДИ-6,0, 412 ДИ-10, 412 ДИ-16, 5402;
- таходатчик индукционный ТДИ-1, датчики оборотов 5605 и 5607, фотодатчик ФД-2;
- датчик линейных перемещений «КОКОС» и датчик перемещения 5002;
- датчик АЭ 5703 и датчик 5705;
- датчик 5902.

ВИП АВ-311FRU, АВ-311FRO, АВ-311FR и датчик вибрации 5150 применяется совместно с преобразователем 4503 или 4503.21 при подключении к блоку ПА3.

ВИП АВ-330 применяются совместно с блоком усилителей 4108 при подключении к модулям 3333.1 и 3333.2.

Датчик перемещения 5007 применяется совместно с адаптером МР.

Датчик перемещения 5007.2 применяется совместно с преобразователем 4517 или с преобразователем 4523.

Фотодатчик ФД-2 применяется совместно с адаптером 4803.

Для питания датчиков давления 412 ДИ, датчиков перемещения 5007 и адаптеров МР, датчиков вибрации 5128, 5129, 5136, датчиков с напряжением питания 5 В и током потребления до 10 мА применяются модули питания датчиков 4613.

Для питания большой группы датчиков давления 412 ДИ (от 6 до 24 датчиков) или датчиков перемещения 5007 и адаптеров МР (до 18 датчиков и адаптеров) применяются модули питания 4619.

Датчики перемещения 5002, датчики температуры и датчики давления 5402 применяется совместно с модулем 4402.1.

Для питания датчиков «КОКОС» применяются модули питания 4615.

В качестве измерительных модулей применяются:

- модуль РИМ 4455 – платформа «CORNET®»;
- модуль РИМ 4443 – платформа «CORNET®-2»;
- модуль РИМ 4440.3 – платформа «CORNET®-EXPRESS»;
- модуль 3333.1 и модуль 3333.2 – платформа «КОМПАКС®-Р»;
- блок ПА3 – платформа «КОМПАКС®-ПА3»;
- виброанализатор 8710 – платформа «Виброанализатор 8710».

Модули 4402 и 4402.1 применяются для увеличения числа датчиков с аналоговым интерфейсом (за исключением фотодатчика ФД-2, таходатчика индукционного ТДИ-1 и датчика «КОКОС»), подключенных к измерительному модулю.

Модули 4403 применяются для увеличения числа датчиков с выходом типа «сухой контакт», подключенных к измерительному модулю.

Измерительные модули могут быть установлены в блоки выносные 8718, 8718, 8720, 8723 и 8726. Измерительные модули могут быть установлены во взрывонепроницаемые оболочки – блоки измерительные 1253, 1254 и 1255. Искроопасные и искробезопасные цепи отделены друг от друга при помощи барьеров искрозащиты 2101, 2102, 2103, 2105, 2106 и 2110, блоков барьеров 2120.

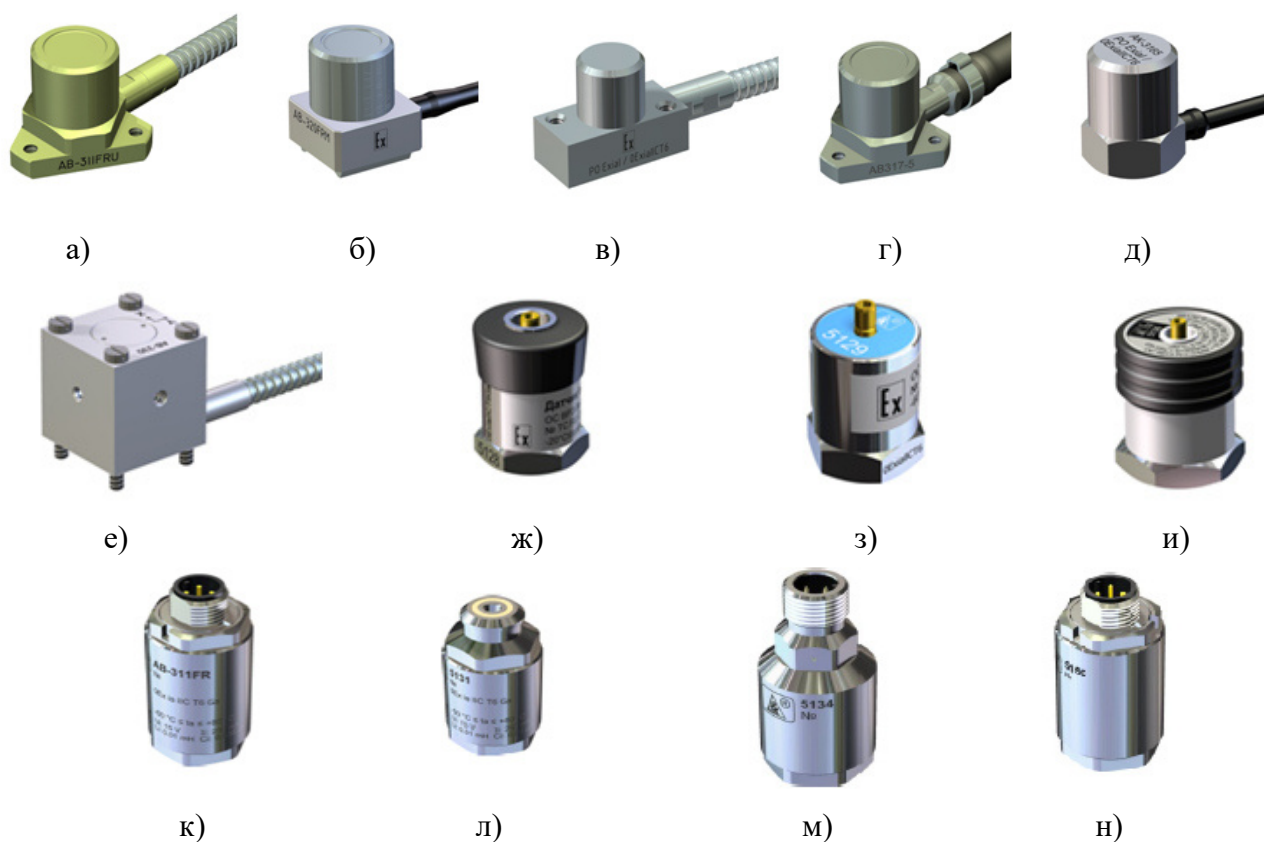
В качестве модулей гальванической развязки применяются:

- модули GDM, ГР 3239 – платформа «CORNET»;
- контроллер полевой сети 2979 – платформы «CORNET-2»;
- медиаконвертер 4570 – платформа «КОМПАКС-Р».

Управление модулями осуществляется диагностическим контроллером или компьютером, на базе которых должна выполняться диагностическая станция, диагностический шкаф или пульт оператора.

Внешний вид составных частей систем приведен на рисунках 2-14.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа измерительных модулей представлена на рисунке 15. Цвет покрытия лицевой панели блоков ПАЭ определяется при заказе.



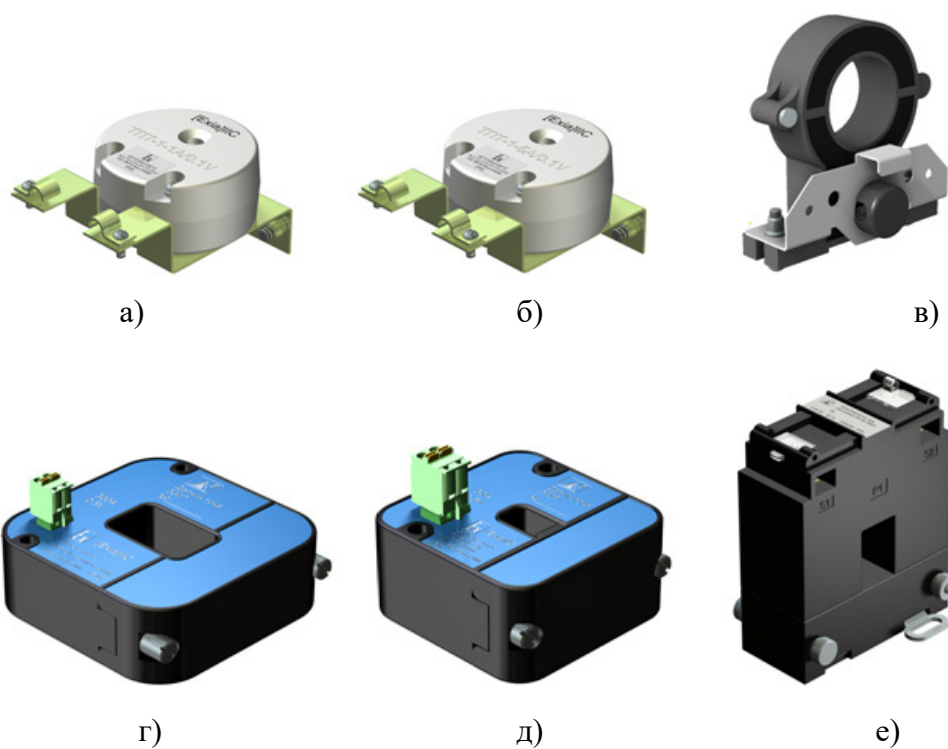
- а) – АВ-311FRU, АВ-311FRO; б) – АВ-320FRM; в) – АВ-321FK; г) – АВ-317-5; д) – АК-3165;
е) – АВ-330; ж) – 5128; з) – 5129; и) – 5136; к) – АВ-311FR; л) – 5131; м) – 5134; н) – 5150

Р и с у н о к 2 – Общий вид ВИП и датчиков вибрации



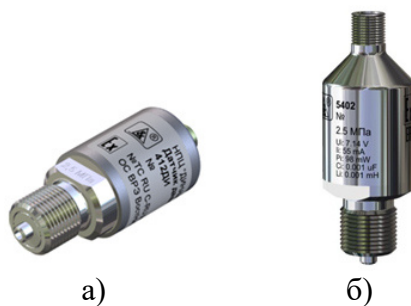
а) – 5007; б) – 5007.2

Р и с у н о к 3 – Общий вид датчика перемещения



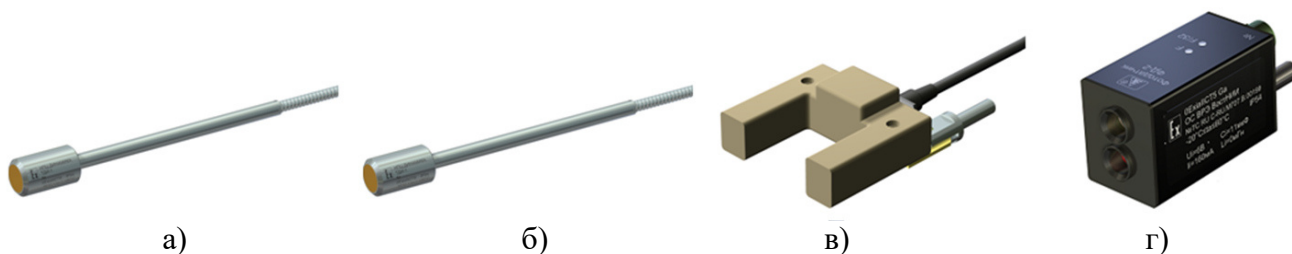
а) – ТПТ-1-1А/0.1 V; б) – ТПТ-1-5А/0.1 V; в) – 5304; г) – 5307; д) – 5308;
е) – Трансформаторы тока разъемные ХН-32-100А/5А, ХН-32-150А/5А, ХН-32-200А/5А,
ХН-32-2500А/5А, ХН-32-3300А/5А, ХН-32-400А/5А

Р и с у н о к 4 – Общий вид ТПТ и датчиков тока



а) – 412 ДИ-0,1, 412 ДИ-0,6, 412 ДИ-1,6, 412 ДИ-2,5, 412 ДИ-4,0, 412 ДИ-6,0, 412 ДИ-10, 412 ДИ-16;
б) – 5402

Р и с у н о к 5 – Общий вид датчиков давления



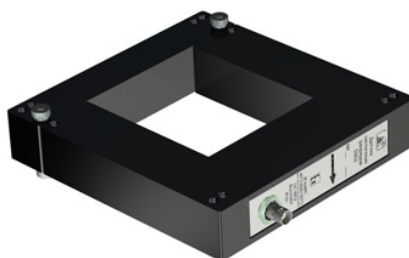
а) – Таходатчик индукционный ТДИ-1; б) – Датчик оборотов 5607; в) – Датчик оборотов 5605;
г) – Фотодатчик ФД-2

Р и с у н о к 6 – Общий вид датчиков частоты вращения

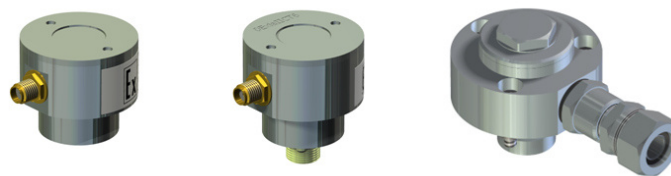


а) – датчик линейных перемещений «КОКОС»; б) – датчик перемещения 5002

Р и с у н о к 7 – Общий вид датчиков линейных перемещений



Р и с у н о к 8 – Общий вид датчика 5902



а)

б)

в)

а) – Датчик АЭ 5703; б) – Имитатор датчика АЭ 8113; в) – Датчик 5705

Р и с у н о к 9 – Общий вид датчиков АЭ



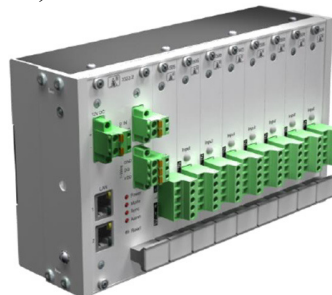
а)

б)

в)



г)



д)



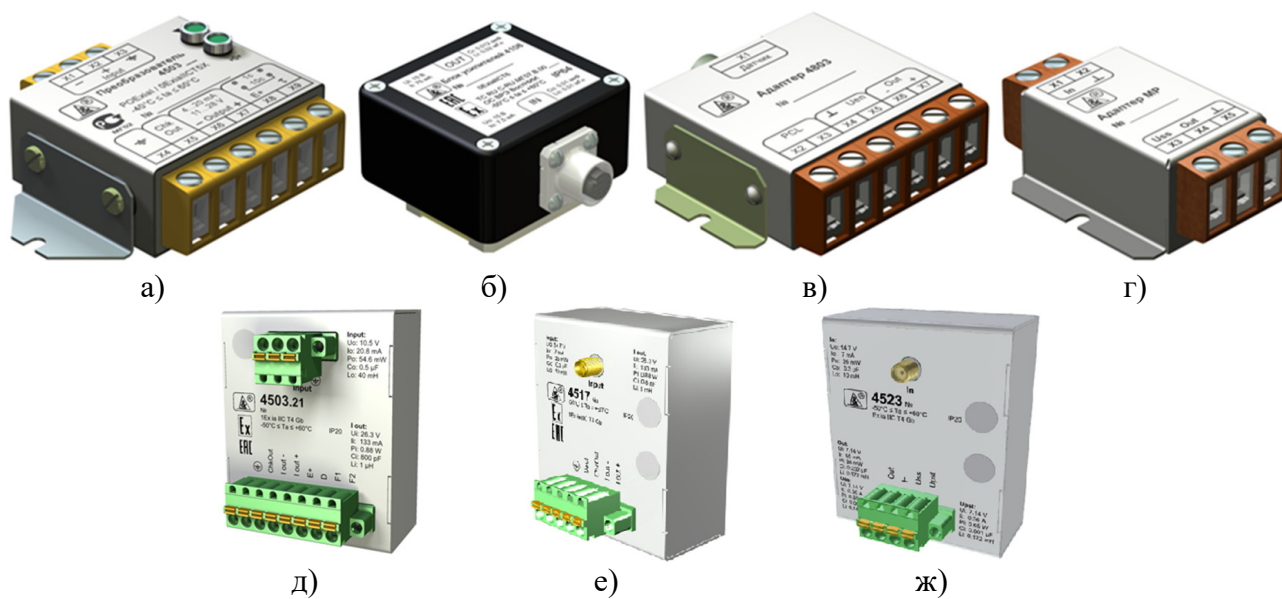
е)



ж)

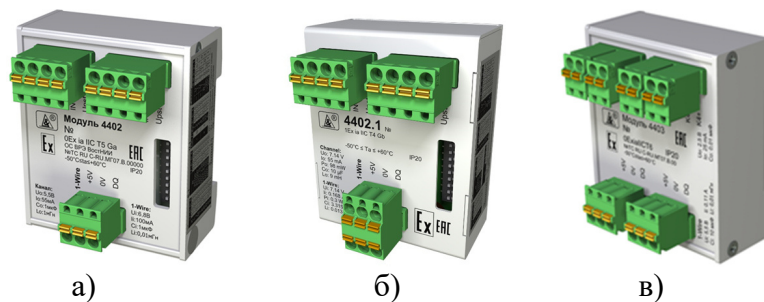
а) – РИМ 4455; б) – РИМ 4443; в) – РИМ 4440.3; г) – 3333.1; д) – 3333.2; е) – Блок ПА3;
ж) – Виброанализатор 8710

Р и с у н о к 10 – Общий вид измерительных модулей



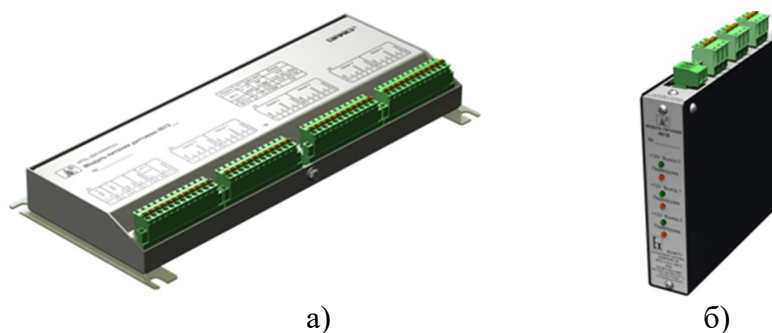
а) – 4503; б) – 4108; в) – 4803; г) – МР; д) – 4503.21; е) – 4517; ж) – 4523

Р и с у н о к 11 – Общий вид адаптеров, преобразователей и усилителей



а) – 4402; б) – 4402.1; в) – 4403

Р и с у н о к 12 – Общий вид модулей 4402, 4402.1 и 4403



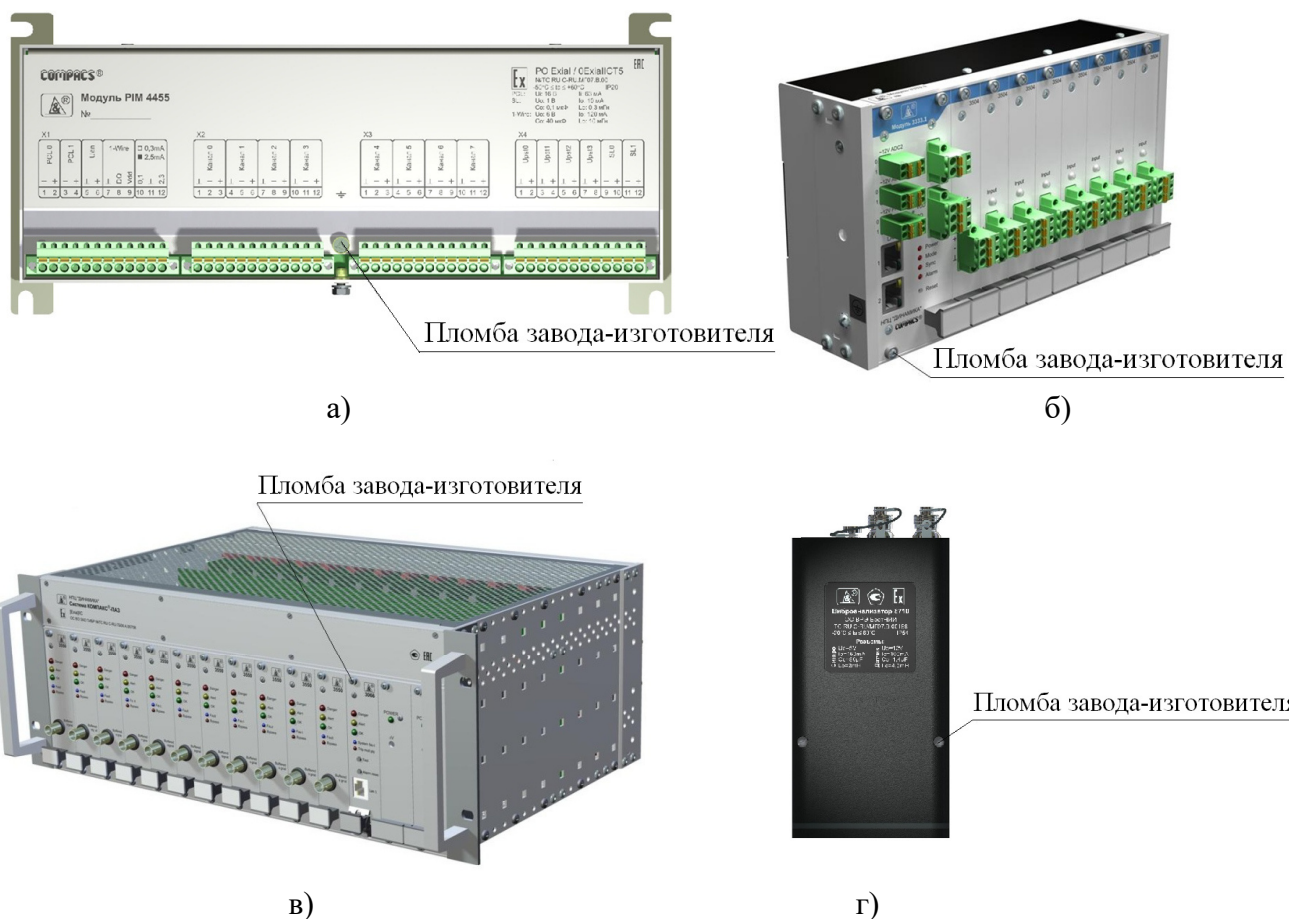
а) – 4613, 4615; б) – 4619

Р и с у н о к 13 – Общий вид модулей питания



а) – GDM; б) – ГР 3239; в) – Контроллер полевой сети 2979; г) –Медиаконвертер 4570

Р и с у н о к 14 – Общий вид модулей гальванической развязки



а) – PIM 4455, PIM 4443, PIM 4440.3; б) – 3333.1, 3333.2; в) – Блок ПА3; г) – Виброанализатор 8710

Р и с у н о к 15 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Заводские номера составных частей систем наносится на корпус фотохимическим способом или гравировкой.

Знак поверки наносится в виде отиска поверительного клейма в разделе «Свидетельство о поверке» формуляра на систему КОБМ.421451.017 ФО.

Программное обеспечение

Системы и ее исполнения функционируют под управлением специального программного обеспечения (далее – ПО) записанного в измерительные модули и являющимся их неотъемлемой частью, и ПО устанавливаемом на диагностический контроллер или персональный компьютер.

ПО измерительных модулей выполняет функции измерения, преобразования измеренных значений и передачи измерительной информации в диагностический контроллер или персональный компьютер для индикации и дальнейшей обработки.

Конструкция измерительных модулей исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Защита ПО устанавливаемого на диагностический контроллер или персональный компьютер исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Т а б л и ц а 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение для		
	модуля PIM 4555	модуля PIM 4443	модуля PIM 4440.3
Идентификационное наименование ПО	4455.hex	4453.hex	4440.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 16	не ниже 1	не ниже 1
Цифровой идентификатор ПО	недоступен	недоступен	недоступен

Продолжение таблицы 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение для		
	модуля 3333.1	модуля 3333.2	блока ПАЗ
Идентификационное наименование ПО	Img3333_1		Img2002
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 224		не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	недоступен		недоступен

Продолжение таблицы 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение для		
	вибро- анализатора 8710	ПО КОМПАКС®	
Идентификационное наименование ПО	8710.hex	КОМПАКС® 6	КОМПАКС® 7
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.0	не ниже 10.2	не ниже 2.0.1
Цифровой идентификатор ПО	недоступен	недоступен	недоступен

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 3 – Метрологические характеристики каналов измерений СКЗ параметров абсолютной вибрации

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений СКЗ виброускорения, м/с ²	от 1 до 100
Диапазон измерений СКЗ виброскорости, мм/с*	от 1 до 100
Диапазон измерений СКЗ виброперемещения, мкм*	от 4 до 1000
Диапазон рабочих частот при измерении СКЗ виброускорения, Гц: - АВ-311FR, АВ-311FRO, 5136, 5150 - 5131, 5134 - АВ-311FRU, АВ-311FR, АВ-317-5, АВ-320FRM, АВ-321FK, АВ-330, 5129, 5134, 5150 - АК-3165, 5128	от 2 до 3000 от 2 до 10000 от 10 до 3000 от 10 до 10000
Диапазон рабочих частот при измерении СКЗ виброскорости, Гц	от 10 до 1000
Диапазон рабочих частот при измерении СКЗ виброперемещения, Гц	от 10 до 200
Пределы допускаемой основной относительной погрешности в рабочем диапазоне значений (на базовой частоте) при измерении, %: - СКЗ виброускорения (159,2 Гц) - СКЗ виброскорости (159,2 Гц) - СКЗ виброперемещения (40 Гц)	±2,5 ±3,5 ±4,0
Пределы допускаемой относительной погрешности в рабочем диапазоне частот при измерении, %: - СКЗ виброускорения - СКЗ виброскорости - СКЗ виброперемещения	±3,5 ±4,0 ±4,5
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений СКЗ виброускорения, СКЗ виброскорости, СКЗ виброперемещения от изменения температуры окружающего воздуха в диапазоне рабочих температур, на каждый 1 °С, %	±0,1
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С: - АВ-311FR, АВ-311FRO, АВ-311FRU, АВ-317-5, АВ-321FK, АК-3165 - АВ-330 - 5131, 5134, 5150 - АВ-320FRM, 5128, 5129, 5136 - относительная влажность при температуре +35 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -60 до +80 от -60 до +50 от -50 до +80 от -20 до +50 98 от 84 до 107
* Измеряемые значения СКЗ виброскорости V, мм/с, и СКЗ виброперемещения S, мкм, вычисляются по формулам: $V = \frac{a}{2\pi f} \cdot 10^3, \quad S = \frac{V}{2\pi f} \cdot 10^3 = \frac{a}{(2\pi f)^2} \cdot 10^6,$ где a – измеренное значение СКЗ виброускорения, м/с²; f – частота колебаний, Гц.	

Т а б л и ц а 4 – Метрологические характеристики каналов измерений параметров относительной вибрации и расстояния до контролируемой поверхности

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений размаха относительного виброперемещения*, мкм, при начальном зазоре 2100 мкм для 5007 и 1800 мкм для 5007.2	от 50 до 1400
Диапазон рабочих частот при измерении относительного виброперемещения, Гц	от 5 до 2000
Пределы допускаемой основной приведенной (к верхнему пределу диапазона измерений) погрешности измерений размаха относительного виброперемещения, %	± 5,0
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики при измерении относительного виброперемещения в рабочем диапазоне частот, %, не более	± 5,0
Диапазон измерений расстояния до контролируемой поверхности, мкм: - 5007 - 5007.2	от 1400 до 2800 от 800 до 2800
Пределы допускаемой основной приведенной (к верхнему пределу диапазона измерений) погрешности измерений расстояния до контролируемой поверхности, %	± 5,0
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений относительного виброперемещения и расстояния до контролируемой поверхности от изменения температуры окружающего воздуха во всем диапазоне рабочих температур, в долях пределов допускаемой основной погрешности	1,0
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность при температуре +35 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -60 до +80 98 от 84 до 107
* Измеряемые значения размаха относительного виброперемещения S_{2a}, мкм, вычисляются по формуле: $S_{2a} = 2\sqrt{2} \cdot \frac{a}{(2\pi f)^2} \cdot 10^6,$ где a – измеренное значение СКЗ виброускорения, м/с²; f – частота колебаний, Гц.	

Т а б л и ц а 5 – Метрологические характеристики каналов измерений температуры (без учета погрешности термопар)

Наименование характеристики	Значение
НСХ подключаемых термопар по ГОСТ Р 8.585-2001	ТХК (L)
Диапазон измерений, °С	от -50 до +800
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры, °С	± 1,0
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений от изменения температуры окружающей среды во всем диапазоне рабочих температур, в долях пределов основной погрешности	0,5
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность при температуре +35 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -50 до +60 98 от 84 до 107

Т а б л и ц а 6 – Метрологические характеристики каналов измерений силы тока

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений силы постоянного тока: - 5304, А - 4402, 4402.1, мА	от -600 до +600 от 4 до 20
Диапазон измерений СКЗ силы переменного тока частотой 50 Гц, А: - ТПТ-1-1А/0.1 V - ТПТ-1-5А/0.1 V - 5304 - 5307 - 5308 - ХН-32-100А/5А совместно с ТПТ-1-5А/0.1 V - ХН-32-150А/5А совместно с ТПТ-1-5А/0.1 V - ХН-32-200А/5А совместно с ТПТ-1-5А/0.1 V - ХН-32-250А/5А совместно с ТПТ-1-5А/0.1 V - ХН-32-300А/5А совместно с ТПТ-1-5А/0.1 V - ХН-32-400А/5А совместно с ТПТ-1-5А/0.1 V	от 0 до 1 от 0 до 5 от 0 до 600 от 0 до 300 от 0 до 50 от 0 до 100 от 0 до 150 от 0 до 200 от 0 до 250 от 0 до 300 от 0 до 400
Пределы допускаемой основной приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений силы постоянного тока, %	$\pm 1,00$
Пределы допускаемой основной приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений СКЗ силы переменного тока частотой 50 Гц, %	$\pm 1,0$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений силы постоянного тока от изменения температуры окружающей среды во всем диапазоне рабочих температур, в долях пределов основной погрешности: - 5304 - 4402, 4402.1	1,0 0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений СКЗ силы переменного тока частотой 50 Гц от изменения температуры окружающей среды во всем диапазоне рабочих температур, в долях пределов основной погрешности	1,0
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С: - ТПТ-1-А/0.1 V; ТПТ-1-5А/0.1 V; 4402; 4402.1; 5307; 5308; ХН-32-100А/5А; ХН-32-150А/5А; ХН-32-200А/5А; ХН-32-250А/5А; ХН-32-300А/5А; ХН-32-400А/5А - 5304 - относительная влажность при температуре +35 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -50 до +60 от 0 до +60 98 от 84 до 107

Т а б л и ц а 7 – Метрологические характеристики каналов измерений давления

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений избыточного давления, МПа: - 412 ДИ-0,1 - 412 ДИ-0,6 - 412 ДИ-1,6 - 412 ДИ-2,5 - 412 ДИ-4,0 - 412 ДИ-6,0 - 412 ДИ-10 - 412 ДИ-16 - 5402	от 0 до 0,1 от 0 до 0,6 от 0 до 1,6 от 0 до 2,5 от 0 до 4,0 от 0 до 6,0 от 0 до 10,0 от 0 до 16,0 от 0 до 0,1 от 0 до 0,6 от 0 до 1 от 0 до 2,5 от 0 до 6 от 0 до 16 от 0 до 25
Пределы допускаемой основной приведенной (к верхнему пределу диапазона измерений) погрешности измерений избыточного давления, %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений от изменения температуры окружающей среды во всем диапазоне рабочих температур, в долях пределов основной погрешности	2,0
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность при температуре +35 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -50 до +80 98 от 84 до 107

Т а б л и ц а 8 – Метрологические характеристики каналов измерений частоты вращения и частоты следования импульсов

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений частоты вращения, Гц: - ТДИ-1, 5605, 5607 - ФД-2 - 5007, 5007.2	от 4 до 467 от 0,1 до 200 от 0,1 до 5000
Диапазон измерений частоты следования импульсов, Гц:	от 0,1 до 10000
Пределы допускаемой основной приведенной (к верхнему пределу диапазона измерений) погрешности измерений частоты вращения и частоты следования импульсов, %	$\pm 0,2$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений частоты вращения и частоты следования импульсов от изменения температуры окружающей среды во всем диапазоне рабочих температур, в долях пределов основной погрешности	0,5
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность при температуре +35 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -50 до +80 98 от 84 до 107

Т а б л и ц а 9 – Метрологические характеристики каналов измерений напряжения

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, мВ	от -1000 до +1000
Диапазон измерений СКЗ напряжения переменного тока, мВ	от 0 до 1000
Диапазон частот напряжения переменного тока, Гц	от 2 до 20000
Пределы допускаемой основной приведенной (к верхнему пределу диапазона измерений) погрешности измерений напряжения постоянного тока, %	$\pm 0,15$
Пределы допускаемой основной приведенной (к верхнему пределу диапазона измерений) погрешности измерений СКЗ напряжения переменного тока, %: - в диапазоне частот от 2 до 5 Гц вкл. - в диапазоне частот св. 5 до 10000 Гц вкл. - в диапазоне частот св. 10000 до 20000 Гц вкл.	не нормируются $\pm 0,5$ не нормируются
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений напряжения постоянного тока и СКЗ напряжения переменного тока от изменения температуры окружающего воздуха во всем диапазоне рабочих температур, в долях пределов допускаемой основной погрешности	1,0
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность при температуре +35 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -50 до +60 98 от 84 до 107

Т а б л и ц а 10 – Метрологические характеристики каналов измерений линейного перемещения

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений линейного перемещения, мм	от 0 до 300
Пределы допускаемой основной приведенной (к верхнему пределу диапазона измерений) погрешности измерений линейного перемещения, %	$\pm 5,0$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений от изменения температуры окружающего воздуха во всем диапазоне рабочих температур, в долях пределов допускаемой основной погрешности	1,0
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность при температуре +35 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -50 до +80 98 от 84 до 107

Т а б л и ц а 11 – Метрологические характеристики каналов измерений параметров импульсного сигнала

Наименование характеристики	Значение
Динамический диапазон измерений СКЗ амплитуды напряжения, дБ, не менее	95
Динамический диапазон измерений амплитуды напряжения, дБ, не менее	86

Продолжение таблицы 11

Наименование характеристики	Значение
Динамический диапазон измерений энергии сигнала, дБ, не менее	120
СКЗ амплитуды напряжения собственных шумов, приведенное ко входу, мкВ, не более	13
Диапазон рабочих частот, кГц	от 60 до 120
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений СКЗ амплитуды напряжения, дБ	± 1
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений амплитуды напряжения, дБ	± 2
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений энергии сигнала, дБ	± 2
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики при измерении СКЗ амплитуды напряжения в рабочем диапазоне частот, дБ, не более	± 3
Ослабление сигнала за пределами рабочего диапазона частот, дБ на октаву, не менее	30
Максимальная скорость обработки импульсов в одноканальном режиме, с ⁻¹ , не менее	10000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества импульсов, имп.	± 1
Диапазон измерений длительности импульса, мкс	от 50 до 500000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений длительности импульса, мкс	± 10
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений СКЗ амплитуды напряжения от изменения температуры окружающего воздуха во всем диапазоне рабочих температур, в долях пределов допускаемой основной погрешности	0,5
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность при температуре +35 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -50 до +80 98 от 84 до 107

Т а б л и ц а 12 – Метрологические характеристики каналов измерений силы переменного тока высокой частоты

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений силы переменного тока, мА	от 1 до 100
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений силы переменного тока, %	± 10
Частота повторения импульсов, Гц, не более	10000
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений частоты повторения импульсов, %	± 2
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений силы переменного тока и частоты повторения импульсов от изменения температуры окружающего воздуха во всем диапазоне рабочих температур, в долях пределов допускаемой основной погрешности	0,5

Продолжение таблицы 12

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность при температуре +35 °C, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -50 до +60 98 от 84 до 107

Т а б л и ц а 13 – Общие технические характеристики системы

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение питания переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	(230±23) (50,0±0,5)
Потребляемая мощность, В·А, не более*: - платформа CORNET® - платформа CORNET®-EXPRESS - платформа CORNET®-2 - платформа КОМПАКС®-Р - платформа КОМПАКС®-ПА3	200+n ₁ ·11+ n ₂ ·50 174 200+n ₃ ·7 200+ n ₃ ·60 701
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от +15 до +25 от 30 до 80 от 70,0 до 106,7 (от 525 до 800)
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	80000
* где n ₁ – количество модулей GDM, n ₂ – количество модулей ГР 3239, n ₃ – количество контроллеров полевой сети 2979.	

Т а б л и ц а 14 – Габаритные размеры и масса

Наименование составной части системы	Габаритные размеры, мм, не более	Масса, кг, не более
ВИП АВ-311FRU, ВИП АВ-311FRO	Ø45x33	0,38
ВИП АВ-320FRM	29x30x36	0,40
ВИП АВ-321FK	45x22x30	0,38
ВИП АВ-330	34x34x36	0,40
ВИП АВ-311FR	Ø22x44	0,06
ВИП АК-3165	Ø14x19	0,03
ВИП АВ-317-5	Ø45x33	0,40
Датчик вибрации 5128	Ø22x31	0,04
Датчик вибрации 5129	Ø22x32	0,04
Датчик вибрации 5131	Ø22x38	0,07
Датчик вибрации 5134	Ø22x46	0,07
Датчик вибрации 5136	Ø32x37	0,05
Датчик вибрации 5150	Ø22x44	0,06

Продолжение таблицы 14

Наименование составной части системы	Габаритные размеры, мм, не более	Масса, кг, не более
Трансформаторный преобразователь тока ТПТ-1-1А/0.1 В, ТПТ-1-5А/0.1 В	Ø60x28	0,10
Трансформатор тока разъемный ХН-32	90x110x52	0,60
Датчик тока 5304	100x100x44	0,30
Датчик тока 5307	95x100x48	0,50
Датчик тока 5308	63x70x48	0,30
Датчик давления 412 ДИ	Ø32x80	0,15
Датчик давления 5402	Ø32x87	0,20
Фотодатчик ФД-2	34x42x100	0,20
Таходатчик индукционный ТДИ-1	Ø30x240	0,50
Датчик оборотов 5605	78x39x123	0,25
Датчик оборотов 5607	Ø30x240	0,50
Датчик перемещения 5007	Ø10x48	0,08
Датчик перемещения 5007.2	Ø10x24	0,04
Датчик «КОКОС»	Ø150x1013	15,6
Датчик перемещения 5002	Ø150x1013	15,6
Датчик АЭ 5703	35x42x31,3	0,07
Имитатор датчика АЭ 8113	35x43x39	0,10
Датчик 5705	107x62x59	0,58
Датчик 5902	176x199x49	0,60
Адаптер МР	56x85x30	0,12
Адаптер 4803	64x76x51	0,20
Адаптер ДПС 4205	28x64x32	0,10
Блок усилителей 4108	60x84x41	0,20
Преобразователь 4503	117x86x36	0,30
Преобразователь 4503.21	62x78x59	0,30
Преобразователь 4517	62x78x59	0,20
Преобразователь 4523	62x78x55	0,30
Модуль 3333.1	232x137x83	1,70
Модуль 3333.2	232x137x85	1,40
Модуль РИМ 4440.3	309x140x39	1,50
Модуль РИМ 4443	309x140x39	0,90
Модуль РИМ 4455	309x140x39	1,70
Модуль 4402	64x76x51	0,13
Модуль 4402.1	62x78x59	0,20
Модуль 4403	64x76x51	0,11
Модуль питания датчиков 4613	309x140x39	1,50
Модуль питания 4615	309x140x39	1,60
Модуль питания 4619	135x131x30	0,90
Модуль GDM	51x129x195	0,40
Модуль ГР 3239	144x43x340	2,50

Продолжение таблицы 14

Наименование составной части системы	Габаритные размеры, мм, не более	Масса, кг, не более
Медиаконвертер 4570	30x128x131	0,30
Виброанализатор 8710	68x146x24	0,31
Блок ПА3 2002	483x177x364	10,00
Контроллер полевой сети 2979	100x149x29	0,5

Т а б л и ц а 15 – Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой

Наименование составной части	Степень защиты
ВИП АВ-311FRU	IP67
ВИП АВ-311FRO	
ВИП АВ-320FRM	
ВИП АВ-311FR	
ВИП АВ-321FK	
ВИП АК-3165	
Датчик вибрации 5128	
Датчик вибрации 5131	
Датчик вибрации 5134	
Датчик вибрации 5136	
Датчик вибрации 5150	
Датчик АЭ 5703	
Датчик перемещения 5007	
Датчик перемещения 5007.2	
Таходатчик индукционный ТДИ-1	
Датчик оборотов 5607	IP54
Датчик 5705	
Трансформаторный преобразователь тока ТПТ-1-1А/0.1 V	
Трансформаторный преобразователь тока ТПТ-1-5А/0.1 V	
Датчик давления 412 ДИ	
Датчик давления 5402	
Фотодатчик ФД-2	
Имитатор датчика АЭ 8113	
Виброанализатор 8710	
Датчик «КОКОС»	
Датчик перемещения 5002	IP40
Медиаконвертер 4570	
Модуль ГР 3239	IP20
Датчик 5902	
Адаптер МР	
Адаптер 4803	
Датчик тока 5307	
Датчик тока 5308	
Преобразователь 4503	
Преобразователь 4503.21	

Продолжение таблицы 15

Наименование составной части	Степень защиты
Преобразователь 4517	IP20
Преобразователь 4523	
Модуль 3333.1	
Модуль 3333.2	
Модуль РІМ 4443	
Модуль РІМ 4455	
Модуль РІМ 4440.3	
Модуль 4402	
Модуль 4402.1	
Модуль 4403	
Модуль GDM	
Модуль питания датчиков 4613	
Модуль питания 4615	
Модуль питания 4619	
Датчик тока 5304	
Трансформатор тока разъемный ХН-32	
Блок ПА3 2002	
Контроллер полевой сети 2979	

Т а б л и ц а 16 – Маркировка взрывозащиты

Наименование оборудования	Маркировка взрывозащиты
ВИП АВ-311FRU	PO Ex ia I Ma / 0Ex ia IIC T6 Ga
ВИП АВ-311FRO	
ВИП АВ-320FRM	
ВИП АВ-321FK	
ВИП АК-3165	
ВИП АВ-330	1Ex ia IIC T6 Gb
ВИП АВ-311FR	0Ex ia IIC T6 Ga
Датчик вибрации 5128	
Датчик вибрации 5129	
Датчик вибрации 5131	
Датчик вибрации 5136	
Датчик перемещения 5007	
Имитатор датчика АЭ 8113	0Ex ia IIC T6 Ga, 0Ex ia IIC T4 Ga
Датчик «КОКОС»	
Таходатчик индукционный ТДИ-1	0Ex ia IIC T5 Ga, 0Ex ia IIC T4 Ga
Адаптер МР	
Датчик вибрации 5134	0Ex ia IIC T4 Ga
Датчик вибрации 5150	
Датчик оборотов 5607	
Датчик перемещения 5007.2	

Продолжение таблицы 16

Наименование оборудования	Маркировка взрывозащиты
Датчик перемещения 5002	0Ex ia IIC T4 Ga
Датчик давления 5402	
Датчик 5705	
Датчик давления 412 ДИ	0Ex ia IIC T6 Ga, 1Ex ia IIC T4 Gb
Датчик АЭ 5703	0Ex ia IIC T6 Ga, 1Ex ib IIC T4 Gb
Преобразователь 4517	0Ex ia IIC T5 Ga, 1Ex ia IIC T4 Gb
Фотодатчик ФД-2	0Ex ia IIC T5 Ga
Адаптер 4803	
Преобразователь 4503	
Модуль РИМ 4443	
Модуль 4402	
Модуль 4403	
Модуль РИМ 4455	PO Ex ia I Ma / 0Ex ia IIC T5 Ga, 1Ex ib [ia Ga] IIC T4 Gb
Блок усилителей 4108	1Ex ia IIC T6 Gb
Модуль 4402.1	1Ex ia IIC T4 Gb
Преобразователь 4523	
Преобразователь 4503.21	
Медиаконвертер 4570	0Ex ia op is IIC T5 Ga
Модуль 3333.1	0Ex ia IIC T4 Ga
Виброанализатор 8710	0Ex ia IIC T3 Ga, 1Ex ia IIC T3 Gb
Модуль GDM	[Ex ia Ma] I / [Ex ia Ga] IIC
Трансформаторные преобразователи тока ТПТ-1-1А/0.1 V	[Ex ia Ga] IIC
Трансформаторные преобразователи тока ТПТ-1-5А/0.1 V	
Модуль ГР 3239	
Блок ПА3 2002 (модуль реле монитора 3252.1, 3252.2, 3252.3)	

Знак утверждения типа

наносится на лицевой панели стойки системы фотохимическим способом и на титульные листы руководства по эксплуатации и формуляра.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 17 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
1 Оборудование системы КОМПАКС®		
1.1 Взрывозащищенные оборудование системы КОМПАКС®		
ВИП АВ-311FRU	КОБМ.433642.001-20	По согласованию с заказчиком
ВИП АВ-311FRO	КОБМ.433642.001-15	
ВИП АВ-320FRM	КОБМ.433642.002-20	
ВИП АВ-311FR	КОБМ.433642.001-50	
ВИП АВ-321FK	КОБМ.433642.003	
ВИП АВ-330	КОБМ.433642.038	
ВИП АК-3165	КОБМ.433642.015	
Датчик вибрации 5128	КОБМ.433642.028	
Датчик вибрации 5129	КОБМ.433642.029	
Датчик вибрации 5131	КОБМ.433642.031	
Датчик вибрации 5134	КОБМ.433642.054	
Датчик вибрации 5136	КОБМ.433642.036	
Датчик вибрации 5150	КОБМ.433642.053	
Трансформаторный преобразователь тока ТПТ-1-1А/0.1 В	КОБМ.434724.001-02	
Трансформаторный преобразователь тока ТПТ-1-5А/0.1 В	КОБМ.434724.001	
Датчик тока 5307	КОБМ.434724.007	
Датчик тока 5308	КОБМ.434724.008	
Датчик давления 412 ДИ	КОБМ.406233.001	
Датчик давления 5402	КОБМ.406233.002	
Фотодатчик ФД-2	КОБМ.468229.005	
Таходатчик индукционный ТДИ-1	КОБМ.402142.002	
Датчик перемещения 5002	КОБМ.402115.002	
Датчик перемещения 5007	КОБМ.402169.007	
Датчик перемещения 5007.2	КОБМ.402169.014	
Датчик «КОКОС»	КОБМ.402115.001	
Датчик АЭ 5703	КОБМ.433633.003	
Датчик 5705	КОБМ.433633.005	
Датчик 5902	КОБМ.434726.002	
Адаптер МР	КОБМ.468151.009	
Адаптер 4803	КОБМ.469133.003	
Имитатор датчика АЭ 8113	КОБМ.469153.003	
Блок усилителей 4108	КОБМ.468731.017	
Преобразователь 4503	КОБМ.468353.003	
Преобразователь 4503.21	КОБМ.468353.003-21	
Преобразователь 4517	КОБМ.468151.017	
Преобразователь 4523	КОБМ.468151.023	
Модуль 3333.1	КОБМ.466256.001-03	

Продолжение таблицы 17

Наименование	Обозначение	Количество
Модуль 3333.2	КОВМ.466256.002	По согласованию с заказчиком
Модуль РІМ 4443	КОБМ.468363.069	
Модуль РІМ 4455	КОБМ.468363.055	
Модуль 4402	КОБМ.468212.002	
Модуль 4402.1	КОВМ.468212.005	
Модуль 4403	КОБМ.468212.003	
Модуль питания датчиков 4613	КОБМ.436614.013	
Модуль питания 4615	КОБМ.436111.010	
Модуль питания 4619	КОБМ.436614.019	
Модуль GDM	КОБМ.468364.024	
Модуль ГР 3239	КОБМ.468363.039	
Контроллер полевой сети 2979	КОБМ.468364.069	
Медиаконвертер 4570	КОБМ.468153.070	
Виброанализатор 8710	КОБМ.468222.010	
Блок ПА3 2002 (модуль реле монитора 3252.1)	КОБМ.468363.052-01	
Блок ПА3 2002 (модуль реле монитора 3252.2)	КОБМ.468363.052-02	
Блок ПА3 2002 (модуль реле монитора 3252.3)	КОБМ.468363.052-03	
1.2 Оборудование системы КОМПАКС® общепромышленного исполнения		
ВИП АВ-317-5	КОБМ.433642.032	По согласованию с заказчиком
Датчик тока 5304	КОБМ.411111.004	
Трансформатор тока разъемный ХН-32	КОБМ.671221.001	
Датчик оборотов 5605	КОБМ.402412.005	
Адаптер ДПС 4205	КОБМ.468353.005	
Модуль РІМ 4440.3	КОБМ.468363.063	
Контроллер диагностический*	—	
2 Комплекты		
Кабельные линии связи*	—	По согласованию с заказчиком
Коробка ответвительная*	—	
Коробка соединительная*	—	
Кожух адаптера*	—	
Кожух модуля*	—	
Шкаф модульный*	—	
Комплект датчикодержателей*	—	
Комплект установочных изделий*	—	
Комплект монтажных изделий*	—	
3 Документация		
Руководство по эксплуатации	КОБМ.421451.017 РЭ**	1 экз.
Формуляр	КОБМ.421451.017 ФО**	1 экз.
* Тип определяются требованиями проекта по согласованию с заказчиком. ** Обозначение документа согласно обозначению исполнения системы.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах 3, 4, 10, 11 руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 16957-80 «Анализаторы многоканальные амплитудные. Основные параметры и общие технические требования»;

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;

ГОСТ 30296-95 «Аппаратура общего назначения для определения основных параметров вибрационных процессов. Общие технические требования»;

ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия»;

ГОСТ Р 53564-2009 «Контроль состояния и диагностика машин. Мониторинг состояния оборудования опасных производств. Требования к системам мониторинга»;

КОБМ.421451.017 ТУ «Система КОМПАКС®. Технические условия».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью НПЦ «Динамика» - Научно-производственный центр «Диагностика, надежность машин и комплексная автоматизация» (ООО НПЦ «Динамика»)

ИНН 5501013916

Юридический адрес: 644040, Омская обл., г. Омск, пр. Губкина, д. 1, литера ЮАБ, № 0100886360000

Адрес места осуществления деятельности: 644007, Омская обл., г. Омск, ул. Рабиновича, д. 108

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Омской области» (ФБУ «Омский ЦСМ»)

Адрес: 644116, Омская обл., г. Омск, ул. Северная 24-я, д. 117А

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311670.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры-счетчики электромагнитные OPTIFLUX

Назначение средства измерений

Расходомеры-счетчики электромагнитные OPTIFLUX предназначены для измерений объемного расхода и объема электропроводящих жидкостей.

Описание средства измерений

Принцип работы расходомеров-счетчиков электромагнитных OPTIFLUX (далее расходомеры) основан на законе электромагнитной индукции. При движении проводящей электрический ток жидкости в магнитном поле, создаваемом первичным преобразователем, в ней наводится ЭДС индукции с амплитудой, прямо пропорциональной скорости движения жидкости. Значение ЭДС снимается с электродов первичного преобразователя и передается в преобразователь сигналов, где происходит его преобразование в значение объемного расхода и формирование различных выходных сигналов. Расходомеры имеют возможность работы в прямом и обратном направлениях потока.

Расходомеры состоят из первичного преобразователя расхода и преобразователя сигналов, которые могут быть жестко механически связаны (компактное исполнение) или разнесены на некоторое расстояние и соединены сигнальным кабелем (раздельное исполнение).

Первичные преобразователи расхода представляют собой трубу из нержавеющей стали, на внутреннюю поверхность которой нанесено покрытие, выполненное из диэлектрического материала (футеровка). В футеровку встроены электроды. Для формирования магнитного поля, поверх измерительной трубы размещена обмотка возбуждения.

Первичные преобразователи расхода имеют следующие модификации:

OPTIFLUX серии 2000 имеют фланцевый тип соединения, футеровку из: полипропилена (PP), твердой резины (HR), перфторалкоксидного полимера (PFA), полиолефина (PO) и др.

OPTIFLUX серии 4000 имеют фланцевый тип соединения, футеровку из: политетрафторэтилена (PTFE), этилентетрафторэтилена (ETFE), перфторалкоксидного полимера (PFA), полиуретана (PU), твердой резины (HR) и др.

OPTIFLUX серии 5000 имеют фланцевый или без фланцевый тип соединения, футеровку из керамики и др.

Преобразователь сигналов представляет собой электронный блок, предназначенный для обработки измерительной информации, а также для питания обмотки возбуждения расходомера и обработки сигналов электродов первичных преобразователей расхода расходомеров-счетчиков.

Преобразователи сигналов подключаются по четырехпроводной схеме, имеют функции диагностики и выпускаются в следующих модификациях:

IFC 050 - выходы: токовый, импульсный (или частотный или выход состояния), интерфейсы HART, RS 485 MODBUS;

IFC 100 - выходы: токовый, импульсный (или частотный), выход состояния, интерфейсы HART, RS 485 MODBUS, PROFIBUS, Foundation Fieldbus;

IFC 300 - выходы: токовый, импульсный (или частотный), выход состояния, вход управления, интерфейсы HART, RS 485 MODBUS, PROFIBUS, Foundation Fieldbus, PROFINET.

Расходомеры выпускаются в следующих исполнениях:

С - компактное исполнение, преобразователь сигналов установлен непосредственно на первичном преобразователе расхода и закреплен на нем;

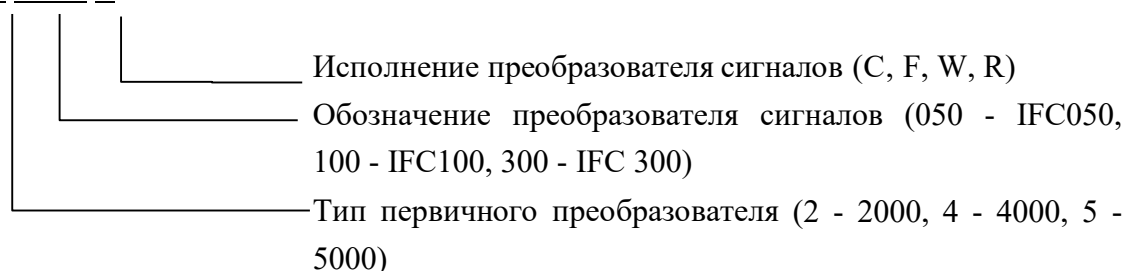
F - раздельное исполнение, преобразователь сигналов в корпусе полевого исполнения соединен с первичным преобразователем расхода кабелем тока возбуждения и сигнальным кабелем;

W - раздельное исполнение, преобразователь сигналов в корпусе для настенного монтажа соединен с первичным преобразователем расхода кабелем тока возбуждения и сигнальным кабелем;

R - раздельное исполнение, преобразователь сигналов в корпусе для монтажа в 19" стойку соединен с первичным преобразователем расхода кабелем тока возбуждения и сигнальным кабелем.

Схема обозначения модификаций расходомеров:

OPTIFLUX X YYY Z



В зависимости от условий применения и требуемых характеристик расходомера, первичные преобразователи расхода комбинируются с различными преобразователями сигналов.

Общий вид преобразователей сигналов представлен на рисунке 1.

Общий вид первичных преобразователей (раздельное исполнение) представлен на рисунке 2.

Общий вид расходомеров (компактное исполнение) представлен на рисунке 3.

Заводской номер, наносится типографическим методом в буквенно-цифровом формате на маркировочные таблички, расположенные на корпусе преобразователя сигналов.

Нанесение знака поверки на расходомеры не предусмотрено.

Знак утверждения типа наносится типографическим методом на маркировочные таблички. Внешний вид маркировочной таблички представлен на рисунке 7.

Расходомеры пломбируются по требованию заказчика. Пломбировка может проводиться на месте эксплуатации.

Для защиты метрологических параметров расходомеров OPTIFLUX x300 C/F в шину GDC дисплея преобразователя сигналов устанавливается перемычка на два контакта, расположенных слева вверху.

Для предотвращения несанкционированного вскрытия, преобразователи сигналов IFC300 (рисунок 4), а также клеммные коробки первичных преобразователей расхода (далее ППР) для раздельного исполнения пломбируются с помощью установки пломбы на ограничителе (рисунок 5а).

Преобразователи сигналов IFC300 W защищаются наклейкой с обозначением товарного знака, которая разрушается при попытке вскрытия (рисунок 5б).

Для отдельного исполнения прибора, защита электроники в клеммных коробках первичного преобразователя расхода и преобразователя сигналов от извлечения обеспечивается с помощью наклеек с обозначением товарного знака (рисунок 6).



а) IFC 050



б) IFC 100



в) IFC 300

Рисунок 1 - Общий вид преобразователей сигналов



а) OPTIFLUX 2000F



б) OPTIFLUX 4000F



в) OPTIFLUX 5000F (бесфланцевый тип присоединения)



г) OPTIFLUX 5000F (фланцевый тип присоединения)

Рисунок 2 - Общий вид первичных преобразователей (раздельное исполнение)



а) OPTIFLUX 2050C



б) OPTIFLUX 4100C



в) OPTIFLUX 4300C



г) OPTIFLUX 5300C (бесфланцевый тип присоединения)



д) OPTIFLUX 5300C (фланцевый тип присоединения)

Рисунок 3 - Общий вид расходомеров (компактное исполнение)



Рисунок 4 - Дисплей преобразователя сигналов IFC300 C/F.
Защита от несанкционированного доступа



а)



б)

Рисунок 5 - Защита преобразователей сигналов IFC300 C/F/W
и клеммной коробки ППР от вскрытия

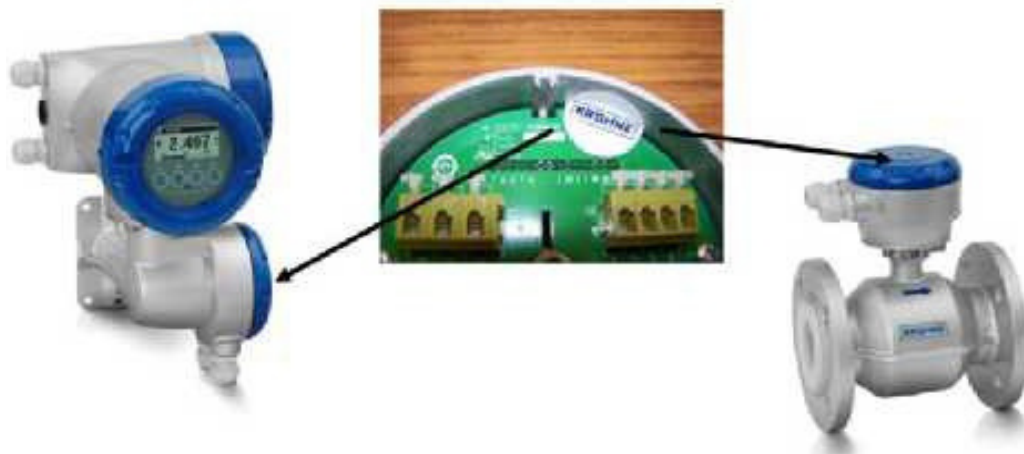


Рисунок 6 - Защита от извлечения электроники в клеммных коробках ППР и преобразователя сигналов

Заводской номер

Место нанесения знака утверждения типа

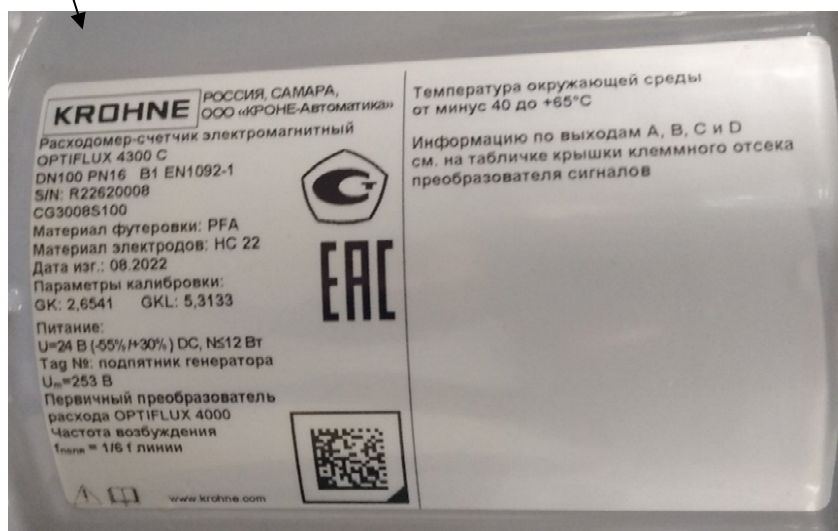


Рисунок 7 – Внешний вид маркировочной таблички

Программное обеспечение

Расходомеры имеют встроенное программное обеспечение (ПО). Встроенное ПО выполняет функции расчета скорости потока, объёмного и массового расхода; формирование выходных сигналов токового и частотно-импульсного выхода, формирование интерфейсных сигналов.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Соответствует модификации преобразователя сигналов
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 3.0.0

Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений (в соответствии с Р 50.2.077-2014):

- «высокий», при пломбировке преобразователя сигналов;
- «средний» без пломбировки преобразователя сигналов.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики расходомеров OPTIFLUX 2050C/W, OPTIFLUX 4050C/W, OPTIFLUX 4100C/W, OPTIFLUX 2100C/W, OPTIFLUX 2300C/F/W/R, OPTIFLUX 4300C/F/W/R

Модификация расходомера	Номинальный диаметр, DN	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений расхода и объема, %	V _{min} , м/с при погрешности измерения не более 2 %	V _{min} , м/с при погрешности измерения не более 5 %
OPTIFLUX 2050C/W	от 25 до 1200	±(0,5 + 0,1/v) ¹⁾	0,067 (0,086) ³⁾	0,023 (0,032) ³⁾
OPTIFLUX 4050C/W	от 10 до1200			
OPTIFLUX 4100C/W	от 2,5 до 6	±(0,4 + 0,1/v)	0,063	0,022
OPTIFLUX 2100C/W	от 25 до 1200	±(0,3 + 0,1/v) ²⁾	0,059 (0,083) ⁴⁾	0,021 (0,031) ⁴⁾
OPTIFLUX 4100C/W	от 10 до 1200			
OPTIFLUX 2300C/F/W/R	от 25 до 1600	±(0,2 + 0,1/v)	0,056	0,021
OPTIFLUX 4300C/F/W/R	от 10 до 1600			
OPTIFLUX 2300C/F/W/R	от 1800 до 3000	±(0,3 + 0,2/v)	0,12	0,043
OPTIFLUX 4300C/F/W/R	от 2,5 до 6			
OPTIFLUX 4300C/F/W/R	от 1800 до 3000			
Диапазон измерений расхода, м ³ /ч: от 3600·S·V _{min} до 3600·S·V _{max} , где S –площадь поперечного сечения расходомера, (м ²), V _{min} и V _{max} - наименьшая и наибольшая скорость потока, (м/с)				

Примечания:

¹⁾ По заказу: $\pm (0,25 + 0,15/v)$, где v - скорость потока, м/с

²⁾ По заказу: $\pm (0,2 + 0,15/v)$

³⁾ При допускаемой относительной погрешности измерений расхода и объема $\pm (0,25 + 0,15/v)$

⁴⁾ При допускаемой относительной погрешности измерений расхода и объема $\pm (0,2 + 0,15/v)$

При периодической поверке всех модификаций расходомеров с помощью устройств «MAGCHECK VERIFICATOR» или «OPTICHECK» на месте эксплуатации пределы допускаемой относительной погрешности измерений ± 1 %.

Таблица 3 - Метрологические характеристики расходомеров OPTIFLUX 5300C/F/W/R

Наименование параметра	Значение			
Номинальный диаметр, DN	от 2,5 до 6	10	от 15 до 100	от 150 до 300
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч	от 0,001 до 3050,0			
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объёма, %:	$\pm 0,3^{1)}$ $\pm (0,3 + 0,2/v)^{2)}$	$\pm 0,15^{3)}$ $\pm (0,15 + 0,1/v)^{4)}$	$\pm 0,15^{5)}$ $\pm (0,15 + 0,1/v)^{6)}$	$\pm (0,2 + 0,1/v)^{7)}$

Примечания:

¹⁾ при скорости потока (v) от 1,08 до 12 м/с;

²⁾ при скорости потока (v) от 0,01 до 1,08 м/с;

³⁾ при скорости потока (v) от 0,18 до 12 м/с;

⁴⁾ при скорости потока (v) от 0,01 до 0,18 м/с;

⁵⁾ при скорости потока (v) от 0,5 до 12 м/с;

⁶⁾ при скорости потока (v) от 0,01 до 0,5 м/с;

⁷⁾ при скорости потока (v) от 0,01 до 12 м/с;

При периодической поверке с помощью устройств «MAGCHECK VERIFICATOR» или «OPTICHECK» на месте эксплуатации пределы допускаемой относительной погрешности измерений ± 1 %.

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих скоростей потока, м/с	от 0,01 до 12
Номинальный диаметр первичных преобразователей, DN: - OPTIFLUX 2000 - OPTIFLUX 4000 - OPTIFLUX 5000	от 25 до 3000 от 2,5 до 3000 от 2,5 до 300
Минимальная длина прямого участка трубопровода: - до расходомера - после расходомера	5 DN 2 DN
Максимальное рабочее давление, МПа ¹⁾	4,0
Температура измеряемой среды, °C ²⁾	от -40 до +180
Температура окружающей среды, °C ³⁾	от -60 до +65

Наименование характеристики	Значение
Атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Относительная влажность, %, не более	95 (при температуре 35 °С)
Потребляемая мощность, В·А / Вт, не более:	
IFC 050	15 / 5,6
IFC 100	8 / 4
IFC 300	22 / 12
Габаритные размеры, мм, не более	
длина	3000
ширина	3500
высота	3300
Масса, кг, не более	3250
Параметры электрического питания	
- IFC 050	
напряжение переменного тока, В	(от 100 до 230) ^{+10 %} _{-15 %}
частота переменного тока, Гц	50/60
напряжение постоянного тока, В	24 ^{+30 %} _{-30 %}
- IFC 100	
напряжение переменного тока, В	(от 100 до 230) ^{+10 %} _{-15 %}
частота переменного тока, Гц	50/60
напряжение постоянного тока, В	24 ^{+30 %} _{-25 %}
напряжение переменного тока, В	24 ^{+10 %} _{-15 %}
напряжение постоянного тока, В	24 ^{+30 %} _{-55 %}
- IFC 300	
напряжение переменного тока, В	(от 100 до 230) ^{+10 %} _{-15 %}
частота переменного тока, Гц	50/60
напряжение постоянного тока, В	24 ^{+30 %} _{-55 %}
напряжение переменного тока, В	24 ^{+10 %} _{-15 %}
напряжение постоянного тока, В	24 ^{+30 %} _{-25 %}
Средняя наработка на отказ, ч	100000
Средний срок службы, лет	14
Примечания:	
1) более 4 МПа по заказу;	
2) максимально возможный диапазон температуры измеряемой среды зависит от футеровки и исполнения прибора, указывается в паспорте;	
3) максимально возможный диапазон температуры окружающей среды зависит от исполнения прибора, указывается в паспорте.	

Таблица 5 - Ех-маркировка расходомеров

Ех-маркировка расходомеров-счётчиков моделей: OPTIFLUX 2100 C, OPTIFLUX 4100 C - DN2,5-DN15, DN10-DN20 - DN25-DN150 - DN200-DN300 - DN350-DN3000 - DN10-DN3000 OPTIFLUX 2300 C, OPTIFLUX 4300 C - DN2,5-DN15, DN10-DN20 - DN25-DN150 - DN200-DN300 - DN350-DN3000 - DN2,5-DN3000	1Ex e ia [ia Ga]mb IIC T4 Gb 1Ex d e ia [ia Ga] mb IIC T4 Gb, 1Ex e ia [ia Ga] mb q IIC T4...T3 Gb, 1Ex e ia [ia Ga] mb IIC T4...T3 Gb 1Ex e ia [ia Ga] mb IIC T4 Gb, 1Ex e ia [ia Ga] mb q IIC T4 Gb 1Ex e ia [ia Ga] mb IIC T4 Gb Ex tb ia [ia Ga] IIIC T120°C Db -40°C ≤ Tamb ≤ +55°C¹⁾²⁾ 1Ex d e [ia Ga] mb IIC T6...T3 Gb 1Ex d e [ia Ga] IIC T6...T3 Gb, 1Ex d e [ia Ga] q IIC T5...T3 Gb 1Ex d e [ia Ga] q IIC T6...T3 Gb, 1Ex d e [ia Ga] mb IIC T6...T3 Gb 1Ex d e [ia Ga] IIC T6...T3 Gb Ex tb IIIC T150°C Db -60°C ≤ Tamb ≤ +65°C¹⁾, -60°C ≤ Tamb ≤ +60°C²⁾
Примечание¹⁾ - для расходомеров-счётчиков с корпусом преобразователя сигналов из алюминиевого сплава (AL); Примечание²⁾ - для расходомеров-счётчиков с корпусом преобразователя сигналов из нержавеющей стали (SS).	
Ех-маркировка преобразователей сигналов расходомеров-счётчиков: - IFC100W - IFC300F	1Ex e ia [ia Ga] mb IIC T4 Gb, Ex tb ia [ia Da] IIIC T135°C Db, -40°C ≤ Tamb ≤ +55°C¹⁾; -40°C ≤ Tamb ≤ +60°C²⁾ 1Ex d e [ia Ga] IIC T6 Gb, Ex tb IIIC T85°C Db, -60°C ≤ Tamb ≤ +65°C
Ех-маркировка первичных преобразователей расхода расходомеров-счётчиков OPTIFLUX 2000 F, OPTIFLUX 4000 F: - DN2,5- DN15, DN10- DN20 - DN25-DN150 - DN200-DN300 - DN350-DN3000 - DN2,5-DN3000	1Ex e ia mb IIC T6...T3 Gb 1Ex d e ia IIC T6...T3 Gb, 1Ex e ia q IIC T5...T3 Gb, 1Ex e ia IIC T6...T3 Gb 1Ex e ia q IIC T6...T3 Gb, 1Ex e ia IIC T6...T3 Gb 1Ex e ia IIC T6...T3 Gb Ex tb IIIC T180°C Db -60°C ≤ Tamb ≤ +60°C³⁾

Примечание¹⁾ - для расходомеров-счётчиков с корпусом преобразователя сигналов из алюминиевого сплава;
Примечание²⁾ - для расходомеров-счётчиков с корпусом преобразователя сигналов из нержавеющей стали;
Примечание³⁾ - для расходомеров-счётчиков с первичным преобразователем расхода и клеммной коробкой из нержавеющей стали (SS) и алюминиевого сплава

Знак утверждения типа

наносится на расходомер методом наклейки и на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 - Комплектность расходомеров-счетчиков

Наименование	Обозначение	Количество
Расходомер-счетчик электромагнитный OPTIFLUX		1 шт. в соответствии с заказом
Соединительный кабель (при раздельном исполнении)		1 шт.
Преобразователь сигналов IFC050 расходомеров-счётчиков электромагнитных. Руководство по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию*	8.2050.18 РЭ	1 шт.
Преобразователь сигналов IFC 100 расходомеров-счётчиков электромагнитных. Руководство по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию*	8.2100.18 РЭ	1 шт.
Преобразователь сигналов IFC300 расходомеров-счётчиков электромагнитных. Руководство по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию*	8.2300.18 РЭ	1 шт.
Первичный преобразователь расхода расходомера-счётчика электромагнитного OPTIFLUX 2000. Руководство по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию*	8.2002.18 РЭ	1 шт.
Первичный преобразователь расхода расходомера-счётчика электромагнитного OPTIFLUX 4000. Руководство по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию*	8.2004.18 РЭ	1 шт.
Первичный преобразователь расхода расходомера-счётчика электромагнитного OPTIFLUX 5000. Руководство по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию*	8.2005.18 РЭ	1 шт.
Расходомер-счётчик электромагнитный. Паспорт.	8.1002.18ПС	1 шт.
Примечание: * - В зависимости от модификации расходомера.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах 1.7.1 документов:

«Первичный преобразователь расхода расходомера-счётчика электромагнитного OPTIFLUX 2000. Руководство по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию, 8.2002.18 РЭ»;

«Первичный преобразователь расхода расходомера-счётчика электромагнитного OPTIFLUX 4000. Руководство по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию, 8.2004.18 РЭ»;

«Первичный преобразователь расхода расходомера-счётчика электромагнитного OPTIFLUX 5000. Руководство по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию, 8.2005.18 РЭ».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расхода жидкости»;

ТУ 4213-008-33530463-2014 Расходомеры-счетчики электромагнитные OPTIFLUX. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью коммерческая организация с иностранными инвестициями «КРОНЕ-Автоматика» (ООО «КРОНЕ-Автоматика»)

ИНН 6318107839

Адрес: 443004, Самарская обл., Волжский р-н, п. Верхняя Подстепновка, д 2

Телефон: (846) 230-03-70

Факс: (846) 230-03-11

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19

Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311541.

В части вносимых изменений

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, Москва, ул. Озерная, д. 46

Тел./факс: (495) 437-55-77, 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» февраля 2023 г. № 270

Регистрационный № 70696-18

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Тепловизоры инфракрасные Guide серии С моделей С400, С640, С640Р (Pro), С800, С800Р (Pro)

Назначение средства измерений

Тепловизоры инфракрасные Guide серии С моделей С400, С640, С640Р (Pro), С800, С800Р (Pro) (далее по тексту – тепловизоры) предназначены для бесконтактных измерений пространственного распределения радиационной температуры объектов по их собственному тепловому излучению в пределах зоны, определяемой полем зрения оптической системы тепловизоров, и визуализации этого распределения на дисплее тепловизора.

Описание средства измерений

Принцип действия тепловизоров основан на преобразовании теплового излучения от исследуемого объекта, передаваемого через оптическую систему на приемник, в цифровой сигнал и отображении его в виде термограммы на высококонтрастном сенсорном жидкокристаллическом дисплее тепловизора. Приемник представляет собой неохлаждаемую микроболометрическую матрицу инфракрасных высокочувствительных детекторов фокальной плоскости (FPA). Тепловизоры измеряют температуру и отображают распределение температур на поверхности объекта или на границе разделения различных сред.

Тепловизоры являются переносными оптико-электронными измерительными микропроцессорными приборами, работающими в инфракрасной области электромагнитного спектра. В тепловизорах используется ручной или автоматический режимы фокусировки.

Тепловизоры инфракрасные Guide серии С моделей С400, С640, С640Р (Pro), С800, С800Р (Pro) отличаются друг от друга по техническим и метрологическим характеристикам.

Внутреннее программное обеспечение тепловизоров позволяет определять максимальную, минимальную температуру, среднюю температуру, температуру в любой точке теплового изображения объекта. Измерительная информация, в т.ч. вместе с голосовой аннотацией, может быть записана в память микропроцессора или на съемную карту памяти типа microSD и передана на персональный компьютер посредством прямого подключения к USB-порту, подключения через HDMI порт или при помощи беспроводной связи (WiFi, Bluetooth).

Фотография общего вида тепловизоров инфракрасных Guide серии С моделей С400, С640, С640Р (Pro), С800, С800Р (Pro) приведена на рисунке 1.

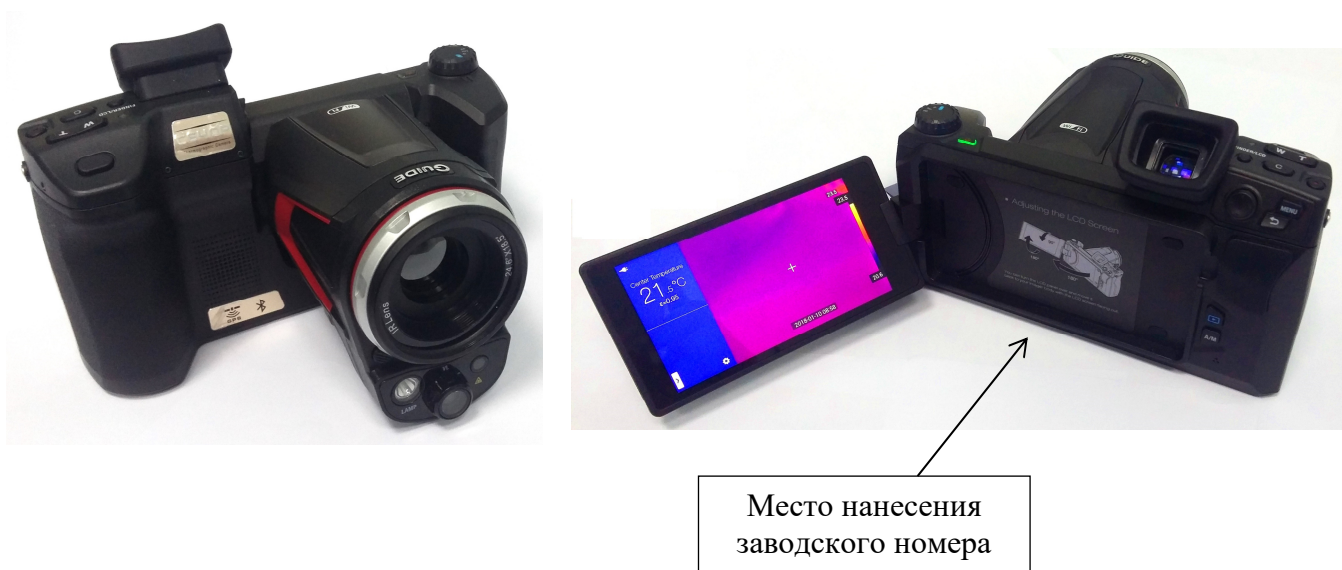


Рисунок 1 - Общий вид тепловизоров инфракрасных Guide серии С моделей С400, С640, С640Р (Pro), С800, С800Р (Pro)

Пломбирование тепловизоров не предусмотрено. Заводской номер тепловизоров инфракрасных Guide серии С моделей С400, С640, С640Р (Pro), С800, С800Р (Pro) наносится в виде наклейки на нижней части корпуса. Конструкция тепловизоров не предусматривает нанесение знака поверки на его корпус.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) тепловизоров состоит из двух частей: из встроенного и автономного ПО.

Метрологически значимым является только встроенное ПО, находящееся в ПЗУ, размещенном внутри корпуса тепловизора, и недоступное для внешней модификации.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014, программное обеспечение защищено от преднамеренных изменений с помощью специальных программных средств.

Идентификационные данные встроенной части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	2.1.0.xxxxxxxx (где xxxxxxxx – дата производства или заводской калибровки)
Цифровой идентификатор программного обеспечения	по номеру версии

Автономное, загружаемое на сайте изготовителя, ПО «Thermo tools» применяется для обработки тепловых изображений, сохраненных в памяти тепловизора.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики тепловизоров инфракрасных Guide серии С моделей С400, С640, С640Р (Pro), С800, С800Р (Pro) в зависимости от модели приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от модели)		
	C400	C640 C640P (Pro)	C800 C800P (Pro)
Диапазон измерений температуры, °C	от -20 (от -40*) до +150; от +100 до +800; от +700 до +2000** (опционально, при использовании высокотемпературного фильтра)		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры (при температуре окружающей среды от +15 до +25 °C) в диапазоне от -40 до +100 °C включ., °C	±2,0		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры (при температуре окружающей среды от +15 до +25 °C) в остальном диапазоне, %	±2,0		
Порог температурной чувствительности (при температуре объекта +30 °C), °C	≤ 0,045	≤ 0,04 (C640) ≤ 0,03 (C640P (Pro))	≤ 0,03 (C800) ≤ 0,03 (C800P (Pro))
Спектральный диапазон, мкм	от 7,5 до 14		
Углы поля зрения, градус по горизонтали × градус по вертикали: - стандартный объектив - телеобъектив*** - широкоугольный объектив*** - супер-телеобъектив*** - макро-объектив*** - высокотемпературный фильтр***	24,9°×18,7° 11,2°×8,4° 48,1°×35,9° 7,3°×5,5° 23,3°×17,5° 24,9°×18,7°	24,6°×18,5° 11,3°×8,5° 45,4°×34,8° 7,3°×5,5° 23,3°×17,5° 24,9°×18,7°	25°×19° 15°×11° 45°×34° 9°×7° 23,3°×17,5° 25°×19°
Минимальное фокусное расстояние (в зависимости от объектива), м: - стандартный объектив - телеобъектив*** - широкоугольный объектив*** - супер-телеобъектив***	0,15 2,0 0,15 4,0	0,1 1,5 0,1 4,0	0,3 3,0 0,1 5,0
Пространственное разрешение (в зависимости от объектива), мрад: - стандартный объектив - телеобъектив*** - широкоугольный объектив*** - супер-телеобъектив***	1,13 0,52 2,19 0,34	0,68 0,31 1,31 0,2	0,43 0,27 0,8 0,16
Количество пикселей матрицы детектора, пиксели×пиксели	384×288	640×480	1024×768
Масса (с аккумулятором и со стандартным ИК-объективом), кг, не более	1,35		
Запись изображений или частота обновлений, Гц	9 (опционально); 30		9 (опционально); 25
Габаритные размеры, мм	206×145×135		206×169×135

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от модели)		
	C400	C640 C640P (Pro)	C800 C800P (Pro)
(высота × ширина × длина)			
Напряжение питания, В	12 (адаптер или аккумуляторная батарея)		
Срок службы батареи при непрерывном использовании, ч, не более	4		
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, %	от -20 до +50 от 10 до 95 (без конденсации)		
Примечания: * - по специальному заказу; ** - при использовании высокотемпературного фильтра; *** - по дополнительному заказу.			

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации на тепловизор (в правом верхнем углу) типографским способом, а также при помощи наклейки на корпус тепловизора.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Тепловизоры инфракрасные Guide	серии С (обозначение модели в соответствии с заказом)	1 шт.
Зарядное устройство	-	1 шт.
USB-кабель	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации (на русском языке)	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации (на английском языке)	-	1 экз.
Аккумуляторные литий-ионные батареи	-	2 шт.
Наплечный ремешок	-	1 шт.
HDMI-кабель	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 Руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к тепловизорам инфракрасным Guide серии С моделей C400, C640, C640P (Pro), C800, C800P (Pro)

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия;

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры;

Стандарт предприятия на тепловизоры инфракрасные Guide серии С моделей C400, C640, C640P (Pro), C800, C800P (Pro), разработанный фирмой «Wuhan Guide Infrared Co», Китай.

Изготовитель

Фирма «Wuhan Guide Infrared Co», Китай
Адрес: No. 6, Huanglong Hill South Road, East Lake Development Zone,
Wuhan, 430205, P.R. China
Телефон: +86 27 8129 8784
Web: www.guideinfrared.com, E-mail: enquiry@guide-infrared.com

Завод-изготовитель

Фирма «Wuhan Guide Sensmart Tech Co», Китай
Адрес: No. 6, Huanglong Hill South Road, East Lake Development Zone,
Wuhan, 430205, P.R. China

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46
Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / (495) 437-56-66
E-mail: office@vniims.ru
Web-сайт: www.vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.