

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» марта 2023 г. № 626

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	Регистрационный номер в ФИФ	Правообладатель	Отменяемая методика поверки	Действие методики поверки сохраняется	Устанавливаемая методика поверки	Добавляемый изготовитель	Дата утверждения акта испытаний	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.	Станции комплексные радиотехнические аэродромные метеорологические	КРАМС-4	№ 11001	16175-13	-	МП 2551-0105-2013 с изменением № 1	-	МП 2551-0105-2022	-	25.01.2023	Общество с ограниченной ответственностью «Институт радарной метеорологии» (ООО «ИРАМ»), Ленинградская обл., п. Воейково	ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», г. Санкт-Петербург
2.	Контроллеры програм-мируемые логические	REGUL R500S	Представленные образцы от ООО «Прософт-Системы»: 11220335, 12226407, 12226409, 12226408, 12226406.	77285-20	-	ПБКМ.42435 9.004-02 МП	-	МП-115-2023	Общество с ограниченной ответственностью «РегЛаб» (ООО «РегЛаб»), г. Екатеринбург	22.09.2022	Общество с ограниченной ответственностью «Прософт-Системы» (ООО «Прософт-Системы»), г. Екатеринбург	ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология», г. Чехов

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

**Станции комплексные радиотехнические аэродромные метеорологические
КРАМС-4**

Назначение средства измерений

Станции комплексные радиотехнические аэродромные метеорологические КРАМС-4 (далее станции КРАМС-4) предназначены для автоматических измерений метеорологических параметров: температуры воздуха, относительной влажности воздуха, скорости и направления воздушного потока, атмосферного давления, высоты облаков, метеорологической оптической дальности, количества осадков.

Описание средства измерений

Принцип действия станций КРАМС-4 основан на дистанционном измерении первичными измерительными преобразователями метеорологических параметров. Метеорологические параметры преобразуются в цифровой код преобразователями измерительными (контроллерами) и передаются по линиям связи в центральное устройство, где результаты измерений обрабатываются, отображаются на дисплее оператора, регистрируются, архивируются и формируются метеорологические сообщения.

Принцип действия первичных измерительных преобразователей:

- при измерении относительной влажности воздуха основан на изменении емкости полимерного конденсатора в зависимости от относительной влажности воздуха;
- при измерении температуры воздуха основан на зависимости электрического сопротивления платины от температуры окружающей среды;
- при измерении атмосферного давления основан на изменении емкости конденсатора (емкостной преобразователь) или изменении частоты вибрационно-частотного преобразователя (вибрационно-частотный преобразователь) в зависимости от изменения атмосферного давления;
- при измерении скорости воздушного потока основан на преобразовании скорости воздушного потока во вращательное движение вала и измерении параметров его вращения (механический преобразователь) или на изменении времени распространения ультразвукового сигнала между излучателем и приемником в зависимости от скорости воздушного потока (ультразвуковой преобразователь);
- при измерении направления воздушного потока основан на преобразовании угла поворота флюгарки в электрический сигнал с помощью оптического регистратора угла поворота или ультразвуковым преобразователем;
- при измерении количества атмосферных осадков основан на взвешивании собранных осадков устройством взвешивания (весовой преобразователь) или на регистрации количества электрических импульсов в зависимости от опрокидываний челночного механизма (челночный преобразователь);

- при измерении высоты облаков основан на измерении времени необходимого для прохождения импульса света до отражающей или рассеивающей среды;
- при измерении метеорологической оптической дальности (далее – МОД) основан на измерении интенсивности рассеянного в атмосфере излучения, обратно пропорциональной МОД (нефелометрический преобразователь), или на измерении коэффициента направленного пропускания импульсного излучения модулированного светового потока, прошедшего через слой атмосферы фиксированной длины (импульсный фотометрический преобразователь).

Конструктивно станции КРАМС-4 построены по модульному принципу.

Станции КРАМС-4 состоят из модуля измерительного, модуля преобразователей измерительных, модуля центрального устройства, линий связи и вспомогательного оборудования. Общий вид станций КРАМС-4 представлен на рисунке 1.

Модуль измерительный состоит из первичных измерительных преобразователей метеорологических параметров (далее – ПИП) и вспомогательного оборудования, размещенных по схемам, приведенным в эксплуатационной документации.

Модуль преобразователей измерительных состоит из преобразователей измерительных (контроллеров) и линий связи, размещенных совместно с ПИП метеорологических параметров.

Модуль центрального устройства состоит из ПЭВМ, линий связи, модемов, автономного программного обеспечения (ПО «RU.ИТАВ.00005-02») и вспомогательного коммуникационного оборудования, размещенных в помещении служб метеорологического обеспечения аэродромов.

Станции КРАМС-4 выпускаются с различным количеством измерительных каналов. Количество измерительных каналов зависит от типа аэродрома (вертодрома), количества взлетно-посадочных полос. Количество измерительных каналов конкретной станции КРАМС-4 указывается в ее формуляре.

Станции КРАМС-4 работают непрерывно (круглосуточно), сообщения о проведенных измерениях передаются через определенные временные интервалы или по запросу. Для обмена информацией станции КРАМС-4 имеют последовательные интерфейсы RS-232, RS-485. Дистанция подключения первичных измерительных преобразователей при использовании модемов составляет 10 км.

Нанесение знака поверки на станции КРАМС-4 не предусмотрено. Заводской номер, состоящий из 5 арабских цифр, наносится на корпус центрального устройства в виде наклейки.

Общая схема станций КРАМС-4 с указанием мест расположения ПИП представлена на рисунке 1. Места нанесения заводского номера и знака утверждения типа на корпус станций КРАМС-4 представлены на рисунке 2.

Пломбировка не предусмотрена, для защиты станций КРАМС-4 от несанкционированного доступа применяются замки. Схема расположения замков представлена на рисунке 2.

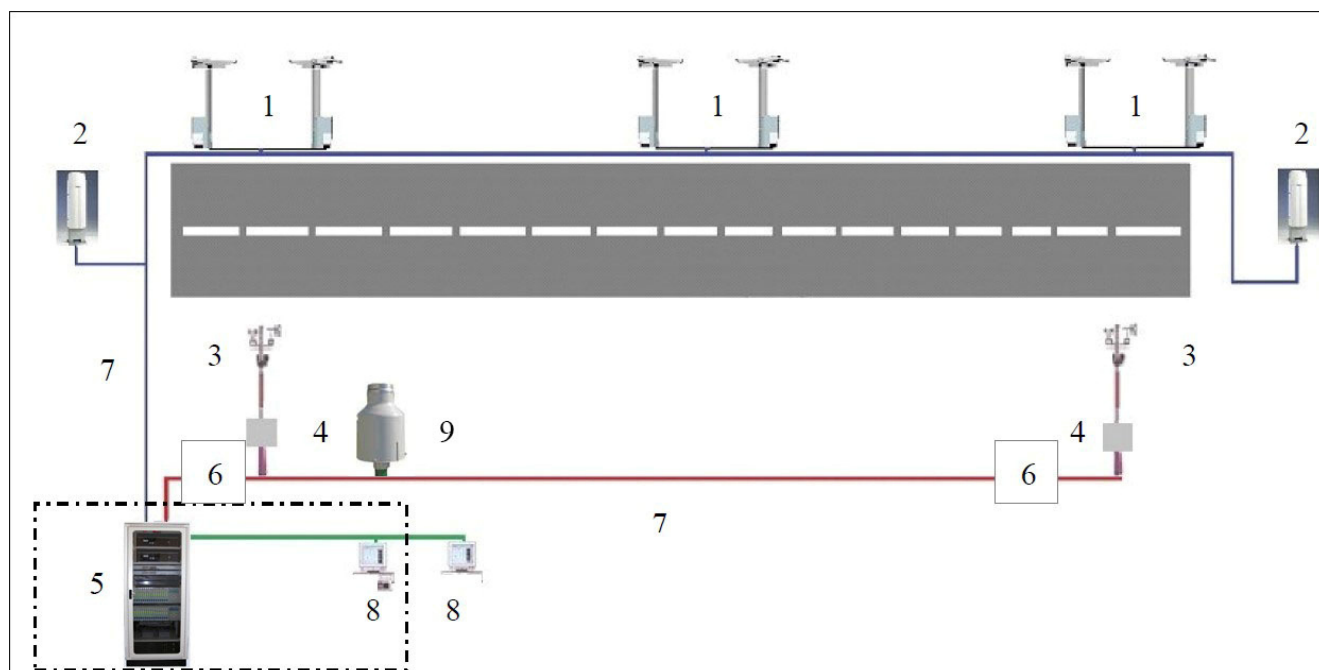


Рисунок 1 – Общая схема станций КРАМС-4 с указанием мест расположения ПИП:
1 – ПИП метеорологической оптической дальности, 2 – ПИП высоты облаков, 3 – ПИП скорости и направления воздушного потока, 4 – ПИП температуры и влажности воздуха, 5 – модуль центрального устройства, 6 – модуль преобразователей измерительных, 7 – линии связи, 8 – ПИП атмосферного давления, 9 – ПИП количества осадков

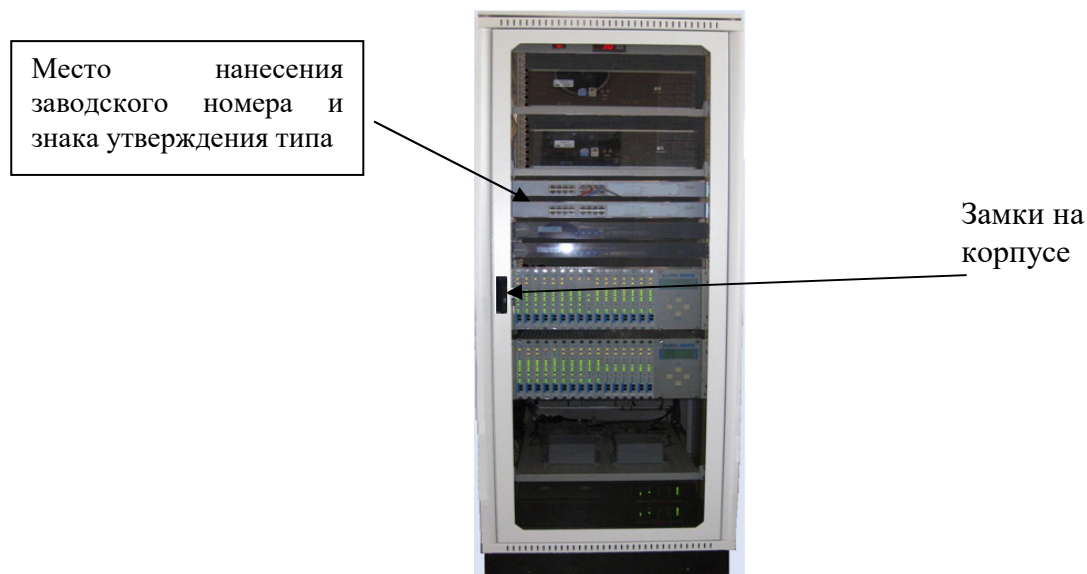


Рисунок 2 – Схема расположения замков станции КРАМС-4

Измерительные каналы станции КРАМС-4 комплектуются первичными измерительными преобразователями из таблицы 1.

Таблица 1 – Перечень первичных измерительных преобразователей метеорологических параметров станции КРАМС-4

Наименование канала измерений	Первичные измерительные преобразователи
Канал измерений влажности и температуры воздуха	НМР45D НМР155 ИТВВ ТГА ДТВВ-01
Канал измерений атмосферного давления	РМТ16А РТВ200 РТВ330 БРС-1М БА-01 ДАДС-1 BARO-1
Канал измерений скорости воздушного потока	WAA151/252 WMT700 WM30/ WMS302m ИПВ-01 Ветромер-1 ДВВ ДСНВ Пеленг СФ-03
Канал измерений направления воздушного потока	WAV151/252 WMT700 WM30/ WMS302m ИПВ-01 Ветромер-1 ДВВ ДСНВ Пеленг СФ-03
Канал измерений высоты нижней границы облаков	CL31/CL31m СТ25К ДВО-2 РВО-5 СД-02-2006 SKYDEX-15 ДОЛ-2

Продолжение таблицы 1

Наименование канала измерений	Первичные измерительные преобразователи
Канал измерений метеорологической оптической дальности	LT31 MITRAS FD12/FD12P FS11/FS11P PWD/PWD22m ФИ-3 ИМДВ-1 FD70 ДМДВ ОХТА ФИ-4 Пеленг СФ-01 Пеленг СЛ-03
Канал измерений количества осадков	RG13/RG13H OTT Pluvio ²
Преобразователи измерительные	QML201/QML 201 (Сайма) WT серии 500 QLI50 WAC155 TMA155

Программное обеспечение

Станции КРАМС-4 имеют автономное программное обеспечение «RU.ИТАВ.00005-02», которое является полностью метрологически значимым. Автономное ПО «RU.ИТАВ.00005-02» обеспечивает прием, обработку, отображение, анализ и архивирование результатов измерений, создание метеорологических сообщений, проверку состояния станций.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	RU.ИТАВ.00005-02	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Krams.exe	не ниже 13.01
	Port.exe	не ниже 13.01
	Priem4.exe	не ниже 13.01
	TelgEdit.exe	не ниже 13.01
	View_arx.exe	не ниже 13.01
	AB6.exe	не ниже 13.01
	View_sens.exe	не ниже 13.01
	Sens_arx.exe	не ниже 13.01
	Diag.exe	не ниже 13.01
	Graphics.exe	не ниже 13.01

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование измерительного канала	Наименование применяемого компонента	Наименование характеристики	Значение
ИК атмосферного давления	PMT16A, РТВ330, РТВ220, БРС-1М, BARO-1	Диапазон измерений атмосферного давления, гПа	от 600 до 1100
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, гПа	$\pm 0,3$
	ДАДС-1	Диапазон измерений атмосферного давления, гПа	от 500 до 1100
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, гПа	$\pm 0,5$
	БА-01	Диапазон измерений атмосферного давления, гПа	от 600 до 1100
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, гПа	$\pm 0,33$
ИК температуры воздуха	HMP45D	Диапазон измерений температуры, °C	от -40 до +60
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C:	$\pm 0,2$
		- в диапазоне св. -30 °C до +50 °C включ.;	
	HMP155	- в диапазоне от -40 °C до -30 °C включ. и в диапазоне св. +50 °C до +60 °C	$\pm 0,4$
		Диапазон измерений температуры, °C	от -60 до +60
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C:	$\pm 0,2$
		- в диапазоне св. -30 °C до +50 °C включ.;	
		- в диапазоне от -60 °C до -30 °C включ. и в диапазоне св. +50 до +60 °C	$\pm 0,4$

Продолжение таблицы 3

Наименование измерительного канала	Наименование применяемого компонента	Наименование характеристики	Значение
ИК температуры воздуха	ИТВВ	Диапазон измерений температуры, °С	от -60 до +60
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С: - в диапазоне св. -30 °С до +60 °С; - в диапазоне от -60 °С до -30 °С включ.	$\pm 0,2$ $\pm 0,3$
	ДТВВ-01	Диапазон измерений температуры, °С	от -50 до +60
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	$\pm 0,4$
	ТГА	Диапазон измерений температуры, °С	от -60 до +60
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С: - в диапазоне от -60 °С до +20 °С включ. - в диапазоне св. +20 °С до +60 °С	$\pm(0,226-0,0028 \cdot t^{*1})$ $\pm(0,055+0,0057 \cdot t^{*1})$
ИК относительной влажности воздуха	НМР45D, НМР155	Диапазон измерений относительной влажности, %	от 0 до 100
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности, %: - в диапазоне от 0 % до 90 % включ.; - в диапазоне св. 90 % до 100 %	± 3 ± 4
	ИТВВ	Диапазон измерений относительной влажности, %	от 0 до 100
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения относительной влажности, %: - в диапазоне св. 20 % до 90% включ.; - в диапазоне от 0 % до 20% включ.; и в диапазоне св. 90 % до 100 %	± 3 ± 4
ИК относительной влажности воздуха	ДТВВ-01	Диапазон измерений относительной влажности, %	от 0 до 100
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения относительной влажности, % - в диапазоне св. 10 % до 90 % включ.; - в диапазоне от 0 % до 10 % включ.; и в диапазоне св. 90 % до 100 %	± 2 ± 5

Продолжение таблицы 3

Наименование измерительного канала	Наименование применяемого компонента	Наименование характеристики	Значение
ИК относительной влажности воздуха	ТГА	Диапазон измерений относительной влажности (в диапазоне температур окружающего воздуха от -40 °С до +60 °С), %	от 1 до 98
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности, %: - при температуре от +15 °С до +25 °С включ. - при температуре от -40 °С до -10 °С; - при температуре от -10 °С до 0 °С; - при температуре от 0 °С до +15 °С и св. +25 °С до +40 °С включ.; - при температуре св. +40 °С до +60 °С	± 3 $\pm 7,0$ $\pm 4,0$ $\pm(3+0,008 \cdot \varphi^{*2})$ $\pm(3+0,012 \cdot \varphi^{*2})$
ИК скорости воздушного потока	ИПВ-01, WAA151, WAA252, WMT700, WM30/ WMS302m, ДВВ, ДСНВ	Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с	от 0,5 до 60
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости воздушного потока, м/с: - в диапазоне от 0,5 до 5 м/с включ.; - в диапазоне св. 5 до 60 м/с	$\pm 0,5$ $\pm(0,3+0,04 \cdot V^{*3})$
	Пеленг СФ-03	Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с	от 1 до 55
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости воздушного потока, м/с: - в диапазоне от 1 до 5 м/с включ.; - в диапазоне св. 5 до 55 м/с	$\pm 0,5$ $\pm(0,3+0,04 \cdot V^{*3})$
	Ветромер-1	Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с	от 0,7 до 55
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости воздушного потока, м/с	$\pm(0,3+0,05 \cdot V^{*3})$

Продолжение таблицы 3

Наименование измерительного канала	Наименование применяемого компонента	Наименование характеристики	Значение
ИК направления воздушного потока	WAV151, WAV252, WMT700, WM30/ WMS302m, Ветромер-1	Диапазон измерений направления воздушного потока	от 0° до 360°
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока	±3°
	Пеленг СФ-03	Диапазон измерений направления воздушного потока	от 0° до 360°
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока	±5°
	ИПВ-01	Диапазон измерений направления воздушного потока	от 0° до 360°
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока: - в диапазоне от 0,5 до 1 м/с включ.; - в диапазоне св. 1 м/с до 60 м/с	±10° ±3°
	ДВВ, ДСНВ	Диапазон измерений направления воздушного потока	от 0° до 360°
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока	±2°
ИК высоты нижней границы облаков	CL31, ДОЛ-2, SKYDEX-15	Диапазон измерений высоты нижней границы облаков, м	от 10 до 7600
		Пределы допускаемой погрешности измерений высоты нижней границы облаков: - абсолютной, в диапазоне от 10 до 100 м включ., м; - относительной, в диапазоне св. 100 до 7600 м, %	±10 ±10
	CL31m, СТ25k, СД-02-2006, РВО-5, ДВО-2	Диапазон измерений высоты нижней границы облаков, м	от 10 до 3000
		Пределы допускаемой погрешности измерений высоты нижней границы облаков: - абсолютной, в диапазоне от 10 до 100 м включ., м; - относительной, в диапазоне св. 100 до 3000 м, %	±10 ±10

Продолжение таблицы 3

Наименование измерительного канала	Наименование применяемого компонента	Наименование характеристики	Значение
ИК метеорологической оптической дальности	LT31, MITRAS	Диапазон измерений метеорологической оптической дальности, м	от 10 до 10000
		Пределы допускаемой относительной погрешности измерений метеорологической оптической дальности, %: - в диапазоне от 10 до 2000 м включ.; - в диапазоне св. 2000 до 4500 м включ.; - в диапазоне св. 4500 до 6500 м включ.; - в диапазоне св. 6500 до 10000 м	± 5 ± 10 ± 15 ± 20
	ФИ-4	Диапазон измерений метеорологической оптической дальности: м: - при измерительной базе 35 м; - при измерительной базе 100 м	от 20 до 6000 от 45 до 10000
		Пределы допускаемой относительной погрешности измерений метеорологической оптической дальности, %: - в диапазоне от 20 до 250 м включ.; - в диапазоне св. 250 до 3000 м включ.; - в диапазоне св. 3000 до 10000 м	± 15 ± 10 ± 20
	ФИ-3, Пеленг СФ-01, ИМДВ-1	Диапазон измерений метеорологической оптической дальности, м: - при измерительной базе 50 м; - при измерительной базе 70 м; - при измерительной базе 100 м	от 30 до 4000 от 40 до 6000 от 60 до 8000
		Пределы допускаемой относительной погрешности измерений метеорологической оптической дальности, %: - в диапазоне от 30 до 200 м включ.; - в диапазоне св. 200 до 400 м включ.; - в диапазоне св. 400 до 1500 м включ.; - в диапазоне св. 1500 до 3000 м включ.; - в диапазоне св. 3000 до 8000 м	± 15 ± 10 ± 7 ± 10 ± 20

Продолжение таблицы 3

Наименование измерительного канала	Наименование применяемого компонента	Наименование характеристики	Значение
ИК метеорологической оптической дальности	FS11/FS11P, FD12/FD12P, PWD/PWD22m, Пеленг СЛ-03	Диапазон измерений метеорологической оптической дальности, м	от 10 до 20000
		Пределы допускаемой относительной погрешности измерений метеорологической оптической дальности, %: -в диапазоне от 10 до 10000 м включ.; -в диапазоне св. 10000 до 20000 м	±10 ±20
	FD70	Диапазон измерений метеорологической оптической дальности, м	от 10 до 50000
		Пределы допускаемой относительной погрешности измерений метеорологической оптической дальности, %: - в диапазоне от 10 до 600 м включ.; - в диапазоне св. 600 до 10000 м включ.; - в диапазоне св. 10000 до 50000 м	±8 ±10 ±20
		ДМДВ, ОХТА	Диапазон измерений метеорологической оптической дальности, м
	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений метеорологической оптической дальности, %: - в диапазоне от 10 до 600 м включ.; - в диапазоне св. 600 до 10000 м включ.; - в диапазоне св. 10000 до 20000 м		±8 ±10 ±20
ИК количества осадков	RG13, RG13H	Диапазон измерений количества осадков, мм	от 0,2 до 200
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества осадков, мм	±(0,2+0,05·X* ⁴)
	Pluvio ²	Диапазон измерений количества осадков, мм	от 0,2 до 1500
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества осадков, мм	±(1+0,01·X* ⁴)
Примечание: ^{*1} t – измеренное значение температуры, °C; ^{*2} φ – измеренное значение относительной влажности воздуха, %; ^{*3} V – измеренное значение скорости воздушного потока, м/с; ^{*4} X – измеренное значение количества осадков, мм			

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение				
Параметры электрического питания: -напряжение переменного тока, В -частота переменного тока, Гц	220±22 50±1				
Потребляемая мощность, В·А, не более	2500				
Габаритные размеры, масса	длина, мм, не более	ширина, мм, не более	высота, мм, не более	диаметр, мм, не более	масса, кг, не более
Центральное устройство станции КРАМС-4	2100	700	1900	—	686
Измерители влажности и температуры НМР45D	—	—	235	24	0,35
Измерители влажности и температуры НМР155	—	—	235	24	0,18
Термогигрометр авиаметеорологический ТГА:					
-датчик НМР155	—	—	240	25	0,18
-пульт управления	230	185	85	—	1,3
-модуль связи	150	150	60	—	1,3
-модуль сопряжения	200	200	120	—	2,8
Датчик влажности-температуры ДТВВ-01	330	70	35	—	0,25
Измеритель температуры и влажности воздуха ИТВВ	—	—	265	25	0,1
Преобразователи скорости воздушного потока WAA151/252	—	—	240/270	90/90	0,57/0,85
Преобразователи направления воздушного потока WAV151/252	—	—	240/260	90/90	0,57/0,80
Преобразователи скорости и направления воздушного потока ультразвуковые серии WMT700	—	250	350	285	2,00
Преобразователи скорости и направления воздушного потока WM30	—	—	300/355	90/90	0,66/0,85
Анеморумбометры «Ветромер-1»:					
Преобразователь скорости и направления воздушного потока	410	240	460	—	2
Пульт дистанционный	240	130	50	—	0,3
Блок питания	110	75	75	—	0,5
Измерители параметров ветра ИПВ-01	—	—	500	300	2,50
Датчик скорости и направления ветра ДВВ:	550	—	173	37	1,1
Датчик скорости и направления ветра ДСНВ:					
-диаметр флюгарки	—	—	—	330	
-высота	—	—	375	—	3,4
Анеморумбометр Пеленг СФ-03:					
-анемометр	375	325	325	—	1,1
-румбометр	554	626	87	—	1,6
-блок питания	155	300	230	—	4,6
-блок измерения (с траверсой)	125	890	165	—	4,0

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение				
	длина, мм, не более	ширина, мм, не более	высота, мм, не более	диаметр, мм, не более	масса, кг, не более
Габаритные размеры, масса					
Датчики давления РМТ16А	82	25	14	—	0,9
Барометры цифровые серии РТВ200	120	145	65	—	0,95
Барометры цифровые РТВ330	183	116	77	—	1,5
Барометры рабочие сетевые БРС-1М	205	180	65	—	2,0
Барометр авиаметеорологический БА-01	185	230	85	—	1,39
Датчик атмосферного давления ДАДС-1	134	117	93	—	от 0,75 до 1,05
Датчик давления BARO-1	30	5	50	—	0,50
Измерители высоты облаков CL31	245	220	1190	—	18,5
Измерители высоты облаков CL31m	298	219	670		16,4
Измерители облачности Пеленг СД-02-2006	1300	700	350	—	50,0
Датчики высоты облаков СТ25К	378	447	1335	—	18,5
Измерители высоты облаков ДВО-2:					
Приемник	610	570	600	—	70,0
Передатчик	610	570	600	—	70,0
Блок измерительный	490	495	170	—	9,0
Пульт дистанционный	240	190	90	—	3,5
Регистраторы высоты облаков РВО-5:					
Приемник	540	740	530	—	30,0
Передатчик	540	675	530	—	33,0
Блок сопряжения	275	330	40	—	10,0
Пульт дистанционный	250	250	80	—	2,0
Прибор измерения высоты облачности SKYDEX-15	—	—	855	530	45
Датчик облаков лазерный ДОЛ-2:					
-устройство приемопередающее	360	510	960	—	41,0
-блок управления	330	260	140	—	4,5
Трансмиссометры LT31					
Приемник	1022	420	2685	—	85,0
Передатчик	1022	420	2685	—	82,0
Трансмиссометры MITRAS					
Приемник	980	225	390	—	35,0
Передатчик					
Измерители дальности видимости ФИ-3:					
Блок фотометрический	240	270	820	—	16,0
Блок отражательный	210	215	500	—	7,0
Блок индикации	185	85	220	—	2,5
Шит сетевой	180	220	120	—	5,0

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение				
	длина, мм, не более	ширина, мм, не более	высота, мм, не более	диаметр, мм, не более	масса, кг, не более
Габаритные размеры, масса					
Измерители метеорологической дальности видимости ИМДВ-01:					
Излучатель	1186	370	1548	—	53,0
Приемник	1186	370	1548	—	53,5
Блок электроники	255	386	470	—	15,5
Блок сопряжения	265	186	94	—	0,9
Блок управления и индикации	330	275	40	—	10,0
Нефелометры FD12/FD12P	980	1650	2100	—	20,0
Нефелометры FS11	—	900	2800	—	37,0
Нефелометры PWD/ PWD22m	404	695	199	—	3,0
Нефелометр FD70					
-измерительный блок	883	551	354	—	6
-интерфейсный блок	320	380	885		25
Датчик метеорологической дальности видимости ДМДВ	385	780	152	—	4
Датчик метеорологической дальности видимости ОХТА	385	780	152	—	4
Измеритель дальности видимости ФИ-4:					
-БФ	250	270	820	—	17,0
-БО	115	356	200	—	4,0
-БУ	330	270	150	—	4,5
Прибор для измерения метеорологической дальности видимости Пеленг СФ-01:					
-блок электроники с кожухом	470	250	386	—	15,0
-блок сопряжения	115	262	188	—	1,0
-блок защиты модема	33	88	45	—	0,07
-излучатель с колонкой	1640	1206	375	—	53,0
-приемник с колонкой	1640	1206	375	—	53,5
Нефелометр Пеленг СЛ-03	500	820	2600	—	45
Осадкомеры RG13/RG13H	—	—	390	300	2,5
Датчики атмосферных осадков Pluvio ²	—	—	850	480	15
Преобразователи измерительные:					
QML201/QML201 (Сайма);	191	96	54	—	0,5
WT500;	57	125	80	—	0,4
QLI50;	207	138	62	—	1,2
TMA155	127	82	58	—	1,5

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до отказа, ч	10000
Срок службы, лет	10
Условия эксплуатации центрального устройства: -температура воздуха, °С -относительная влажность воздуха,% -атмосферное давление, гПа	от +5 до +40 от 0 до 100 от 600 до 1100
Условия эксплуатации измерительных каналов и оборудования, размещаемого на открытом воздухе: -температура воздуха, °С -относительная влажность воздуха, % -атмосферное давление, гПа	от -50 до +50 от 0 до 100 от 600 до 1100

Знак утверждения типа

наносится фотохимическим способом, тиснением или другими способами нанесения маркировки на корпус центрального устройства, а также типографским способом на титульный лист Руководства по эксплуатации ИТАВ.416311.005РЭ.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность станции КРАМС-4

Наименование	Обозначение	Количество
Станция комплексная радиотехническая аэродромная метеорологическая	КРАМС-4*	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ИТАВ.416311.005РЭ	1 экз.
Формуляр	ИТАВ.416311.005ФО	1 экз.
*Количество и состав измерительных каналов конкретной станции КРАМС-4 указывается в ее формуляре.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Описание и работа составных частей станции КРАМС-4» Руководства по эксплуатации ИТАВ.416311.005РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к станциям комплексным радиотехническим аэродромным метеорологическим КРАМС-4

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»;

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

Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов, утвержденная приказом Росстандарта от 15 декабря 2021 г. № 2885;

Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1}$ - $1 \cdot 10^7$ Па, утвержденная приказом Росстандарта от 6 декабря 2019 г. № 2900;

Государственная поверочная схема для средств измерений скорости воздушного потока, утвержденная приказом Росстандарта от 25 ноября 2019 г. № 2815;

Технические условия ИТАВ.416311.005-01ТУ «Станции комплексные радиотехнические аэродромные метеорологические КРАМС-4. Технические условия.»

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Институт радарной метеорологии»
(ООО «ИРАМ»)
ИНН 4703149837
Адрес: 188685, Ленинградская обл., Всеволожский р-н, п. Воейково, д. 15
Телефон (факс): 8(81370) 75-171
Web-сайт: www.iram.ru
E-mail: iram@iram.ru

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.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» марта 2023 г. № 626

Регистрационный № 77285-20

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Контроллеры программируемые логические REGUL R500S

Назначение средства измерений

Контроллеры программируемые логические REGUL R500S (далее по тексту – контроллеры) предназначены для преобразований напряжения и силы постоянного тока, а также для воспроизведения силы и напряжения постоянного тока.

Описание средства измерений

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

Контроллеры реализуют следующие функции: поддержку «горячей» замены модулей и подключения крейтов расширения; возможность резервирования модулей; самодиагностику в фоновом режиме; индикацию состояния модуля и наличия входных/выходных сигналов; усреднение и интегрирование аналоговых входных сигналов; последовательный опрос дискретных каналов; логическую обработку данных и выдачу сигналов управления в соответствии с прикладной программой пользователя; обмен информацией со сторонним оборудованием по встроенным интерфейсам RS-232, RS-485, Ethernet; сохранение полученных данных в энергонезависимой памяти; автоматический перезапуск контроллера при сбоях в работе.

Контроллеры соответствуют требованиям стандартов ГОСТ Р МЭК 61508-1-2012, ГОСТ Р МЭК 61508-2-2012, ГОСТ ИЕС 61508-3-2018, ГОСТ Р МЭК 61508-4-2012, ГОСТ Р МЭК 61508-5-2012, ГОСТ Р МЭК 61508-6-2012, ГОСТ Р МЭК 61508-7-2012 и пригодны для использования в условиях необходимости обеспечения уровня полноты функциональной безопасности.

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

Типы модулей аналогового ввода/вывода приведены в таблице 1.

Общий вид модулей из состава контроллеров представлен на рисунке 1. Заводской номер контроллеров, состоящий из восьми арабских цифр, печатается в паспорте контроллеров и наносится методом лазерной гравировки на боковую часть корпуса контроллера. Место расположения заводского номера указано на рисунке 1.

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



Рисунок 1 – Общий вид модулей аналогового ввода/вывода из состава контроллера.

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.

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
представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Тип модуля	Количество каналов	Диапазоны преобразований/воспроизведений аналоговых сигналов	Пределы допускаемой приведенной (к диапазону преобразования/воспроизведения) погрешности	
			основной	дополнительно й на 1 °С
Модуль аналогового ввода AI XX 88Y	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 84Y	от 1 до 16	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	±0,05 %	±0,002 %
Модуль аналогового ввода AI XX 85Y	от 1 до 16	от -5 до +5 В от 0 до +5 В от -10 до +10 В от 0 до +10 В	±0,1 %	±0,002 %
Модуль аналогового ввода AI XX 86Y	от 1 до 16	от -5 до +5 В от 0 до +5 В от -10 до +10 В от 0 до +10 В	±0,05 %	±0,002 %
Модуль аналогового вывода АО XX 83Y	от 1 до 16	от 4 до 20 мА	±0,3 %	±0,0025 %
		от -10 до +10 В от 0 до +10 В	±0,1 %	
Примечания 1. «XX» – количество каналов, «Y» – номер разработки. 2. При расчете погрешности контроллеров при рабочих условиях основная и дополнительная погрешности суммируются алгебраически.				

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +25
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С	от -40 до +60
Параметры электрического питания: а) от источника постоянного тока - напряжение постоянного тока, В б) от сети переменного тока - напряжение питания от источника переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	24_{-6}^{+12} ; 220_{-100}^{+150} 220_{-135}^{+44} 50±1
Степень защиты, обеспечиваемая корпусом	IP 20
Время готовности к работе, с, не более	60
Масса модулей, кг, не более	0,5
Среднее время наработки модулей на отказ, ч, не менее	200000
Средний срок службы, лет, не менее	20

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средств измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Контроллер программируемый логический REGUL R500S*	ПБКМ.424359.004.05S	1 шт.
Руководства по эксплуатации	ПБКМ.424359.004.05S РЭ	1 экз.
Паспорт на каждый модуль	ПБКМ.424359.004.05S ПСХХ**	1 экз.
Примечания * - состав контроллера определяется в зависимости от заказа; ** - ХХ – условный номер модуля		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 1 «Описание и работа» руководства по эксплуатации ПБКМ.424359.004.05S РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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. № 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 ИЕС 61508-3-2018 Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью. Часть 3. Требования к программному обеспечению;

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, г. Екатеринбург, ул. Волгоградская, д. 194а

Адрес места осуществления деятельности: 620085, 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, г. Екатеринбург, ул. Зоологическая,
стр. 9, оф./эт. 306/2

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

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «испытательный центр разработок
в области метрологии» (ООО «ИЦРМ»)

Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский пр-д, д. 2, эт. 2, пом. I, ком. 35, 36

Телефон: +7 (495) 278-02-48

E-mail: info@ic-rm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.31190.

в части вносимых изменений

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

Адрес: 142300, Чеховский р-н, 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.