

Приложение № 3
к сведениям о типах средств
измерений, прилагаемым
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» декабря 2020 г. № 2224

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная измерения и обработки параметров «ПАРУС-МС»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная измерения и обработки параметров «ПАРУС-МС» (далее – АИС «ПАРУС-МС») предназначена для измерений давления абсолютного газообразных сред, напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 до 10 В, напряжения постоянного тока, частоты периодического сигнала, а также регистрации и обработки указанных параметров специального препарирования двигательной установки ПД-14 в составе самолёта МС-21.

Описание средства измерений

Принцип действия АИС «ПАРУС-МС» основан на преобразовании физических величин, измеряемых первичными измерительными преобразователями (ПИП) (давления, напряжения постоянного тока, частоты периодического сигнала) в электрические сигналы, с последующим преобразованием, нормализацией и передачей их по соединительным компонентам в измерительные модули комплексов измерительных малогабаритных МИС-1150Р, МИС-140, МИС-170 для цифрового преобразования и регистрации измеренных физических величин средствами вычислительной техники.

Конструктивно АИС «ПАРУС-МС» состоит из измерителей давления многоканальных МИС-170, комплексов измерительных малогабаритных МИС-1150Р, МИС-140, расположенных в гондole двигателя летательного аппарата (ЛА), а также коробки кроссировочной РПГ-08А, оборудования коммутационного MDU-812Н и стойки измерительной, в которой установлены PromPC Axiomtek tBOX321-870-FL и сетевой коммутатор МОХА TN-5518, расположенных в грузовом отсеке ЛА.

Функционально АИС «ПАРУС-МС» включает в себя измерительные каналы (ИК), разделенные на две группы.

Первая: ИК физических параметров, основанные на преобразовании измеряемой величины в электрические сигналы с их последующим измерением.

К данной группе относятся ИК давления абсолютного газообразных сред.

Вторая: ИК физических параметров, состоящих только из ИК электрических величин, соответствие значений которых значениям физических параметров будет при дальнейшем использовании АИС «ПАРУС-МС» задаваться градуировочными характеристиками ПИП.

К этой группе относятся:

ИК напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 до 10 В;

ИК напряжения постоянного тока;

ИК частоты периодического сигнала.

Принцип действия ИК:

- давления абсолютного газообразных сред основан на преобразовании давления ПИП, находящимися внутри МИС-170, в электрические сигналы, их оцифровке с учетом калибровочных характеристик и данных балансировки и передачи в виде цифровых кодов через оборудование коммутационное MDU-812Н и сетевой коммутатор МОХА TN-5518 на PromPC Axiomtek tBOX321-870-FL для регистрации и отображения;

- напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 до 10В основан на передаче измерительных сигналов на модули АЦП MS-142 в МИС-1150Р для преобразования в цифровой код с

последующей передачей через оборудование коммутационное MDU-812H и сетевой коммутатор MOXA TN-5518 на PromPC Axiomtek tBOX321-870-FL для регистрации и отображения

- напряжения постоянного тока основан на передаче измерительных сигналов на входы МІС-140 и далее, в виде цифрового кода, через оборудование коммутационное MDU-812H и сетевой коммутатор MOXA TN-5518 на PromPC Axiomtek tBOX321-870-FL для регистрации и отображения;

- частоты периодического сигнала основан на передаче измерительного сигнала через нормализатор ME-402 на модуль АЦП MS-451 в МІС-1150P для преобразования в цифровой код с последующей передачей через оборудование коммутационное MDU-812H и сетевой коммутатор MOXA TN-5518 на PromPC Axiomtek tBOX321-870-FL для регистрации и отображения.

Общий вид составных частей АИС «ПАРУС-МС» представлен на рисунках 1 - 11. Место расположения знака утверждения типа показано на рисунке 7.

Защита от несанкционированного доступа к компонентам АИС «ПАРУС-МС» обеспечивается:

- ограничением доступа к месту установки системы;
- наклеиванием наклейки пломбирочной (рисунок 10) на все компоненты системы.



Рисунок 1 – Измеритель давления многоканальный МІС-170. Вид внешний



Рисунок 2 – Комплекс измерительный малогабаритный МІС-1150P. Вид внешний



Рисунок 3 – Комплекс измерения температур МІС-140. Вид внешний



Рисунок 4 – Нормализатор сигнала ME-402. Вид внешний



Рисунок 5 – Коробка кроссировочная РПГ-08А.
Вид внешний



Рисунок 6 – Оборудование коммутационное
MDU-812Н. Вид внешний

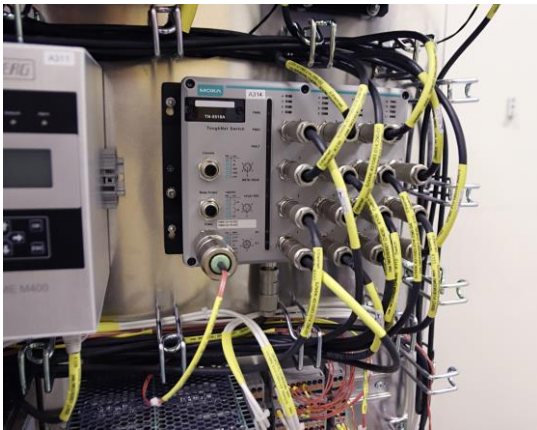
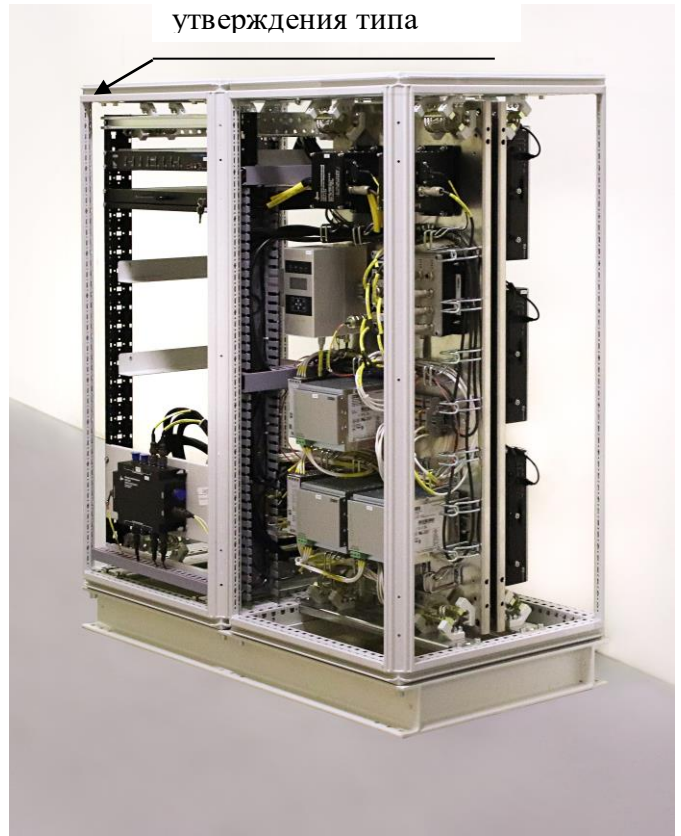
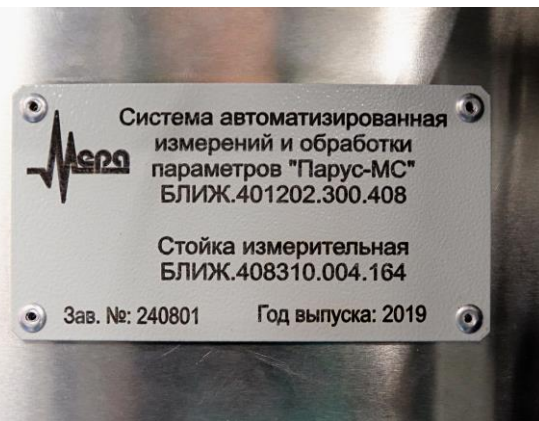


Рисунок 7 – Коммутатор сетевой

Место нанесения знака
утверждения типа



МОХА TN-5518. Вид внешний

Рисунок 8 – Стойка измерительная.
Вид внешнийРисунок 9 – PromPC Axiomtek tBOX321-870-FL.
Вид внешнийРисунок 10 – Наклейка пломбировочная.
Вид внешнийРисунок 11 – Заводская маркировка.
Вид внешний

Программное обеспечение

Включает общее и функциональное программное обеспечение (ПО).

В состав общего ПО входит операционная система Windows 10 «Pro» (64-разрядная).

В состав функционального ПО (далее – ФПО) входит программа управления комплексом МИС «Recorder».

Метрологически значимой частью ФПО является программный модуль scales.dll.

Идентификационные данные ФПО приведены в Таблице 1.

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

Таблица 1– Идентификационные данные ФПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	scales.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.8
Цифровой идентификатор ПО	24CBC163
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики (МХ) АИС «ПАРУС-МС» приведены в таблице 2.

Таблица 2 – МХ ИК АИС «ПАРУС-МС»

Наименование характеристики	Значение
ИК давления абсолютного газообразных сред	
Диапазон измерений давления абсолютного газообразных сред, кПа	от 9,8 до 98,1
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений (ДИ) погрешности измерений давления, %	±0,4
Количество ИК (Параметры: Rvx1.1...1.7 ... Rvx8.1...8.7)	56
Диапазон измерений давления абсолютного газообразных сред, кПа	от 29,42 до 166,71
Пределы допускаемой приведенной (к ДИ) погрешности измерений давления, %	±0,4
Количество ИК (Параметры: P2001...P2064)	64
Диапазон измерений давления абсолютного газообразных сред, кПа	от 29,42 до 274,59
Пределы допускаемой приведенной (к ДИ) погрешности измерений давления, %	±0,3
Количество ИК (Параметры: P216_1...P220_1)	5
Диапазон измерений давления абсолютного газообразных сред, кПа	от 29,42 до 166,71
Пределы допускаемой приведенной (к ДИ) погрешности измерений давления, %	±0,3
Количество ИК (Параметры: P5322...P5328)	7
ИК напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 до 10 В	
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от 0 до 10
Пределы допускаемой приведенной (к ДИ) погрешности измерений напряжения постоянного тока, %	±0,25
Количество ИК (Параметры: РК305... РК308)	4
ИК напряжения постоянного тока	
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, мВ	от -1,889 до +6,138
Пределы допускаемой приведенной (к ДИ) погрешности измерений напряжения постоянного тока, %	±0,1
Количество ИК (Параметры: T2065...T2072)	8
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, мВ	от -1,889 до +6,941

Пределы допускаемой приведенной (к ДИ) погрешности измерений напряжения постоянного тока, %	±0,1
---	------

продолжение таблицы 2

Количество ИК (Параметры: T251_1...T255_1)	5
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, мВ	от 0 до 29,129
Пределы допускаемой приведенной к ДИ погрешности измерений напряжения постоянного тока, %	±0,1
Количество ИК (Параметр: ТК320...ТК322)	3
ИК частоты периодического сигнала	
Диапазон измерений частоты периодического сигнала, Гц	от 450 до 4500,45
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты периодического сигнала, %	±0,05
Количество ИК (Параметр: N1)	1
Диапазон измерений частоты периодического сигнала, Гц	от 229,775 до 7812,35
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты периодического сигнала, %	±0,05
Количество ИК (Параметр: N2)	1

Технические характеристики АИС «ПАРУС-МС» приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Технические характеристики АИС «ПАРУС-МС»

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания:	
- напряжение постоянного тока, В	от 18 до 36
Габаритные размеры составных частей средства измерений, мм, (высота × ширина × глубина), не более:	
Оборудование, размещаемое в гондоле двигателя ЛА:	
-измеритель давления многоканальный МИС-170 (9 шт.)	241 × 89 × 89 (каждый)
-комплекс измерения температур МИС-140 (2 шт.)	300 × 100 × 400 (каждый)
-комплекс измерительный малогабаритный МИС-1150Р	305 × 105 × 104
-оборудование коммутационное MDU-812Н	310 × 310 × 65
-коробка кроссировочная РПГ-08А	152 × 150 × 83
Оборудование, размещаемое в грузовом отсеке ЛА:	
-стойка измерительная	2200 × 1200 × 400
-коммутатор Ethernet MOXA TN-5518	250 × 181.4 × 76.0
-PromPC Axiomtek tBOX321-870-FL	288 × 211 × 85,7
-комплект кабелей	600 × 600 × 800
Масса составных частей, кг, не более:	

Оборудование, размещаемое в гондole двигателя ЛА: -измеритель давления многоканальный МІС-170 (9 шт.) -комплекс измерения температур МІС-140 (2 шт.) -комплекс измерительный малогабаритный МІС-1150Р -оборудование коммутационное MDU-812Н -кросс-коробка РПГ-08А	3,5 (каждый) 11,0 (каждый) 2,0 2,0 2,0
Оборудование, размещаемое в грузовом отсеке ЛА: -стойка измерительная -коммутатор Ethernet Switch MOXA TN-5518 -PromPC Axiomtek tBOX321-870-FL -комплект кабелей	200,0 2,55 6,5 68,0

продолжение таблицы 3

Условия эксплуатации:	
Оборудование, размещаемое в грузовом отсеке: - температура воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре 50 °С, % - атмосферное давление, кПа	от -30 до +50 от 30 до 80 от 84 до 106
Оборудование, размещаемое в гондole двигателя летательного аппарата: - температура воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре 55 °С, % - атмосферное давление, кПа.	от -60 до +70 от 30 до 98 от 11,6 до 106
- синусоидальная вибрация в диапазоне частот от 10 до 2000 Гц с временем воздействия до 30 минут по каждой оси и амплитудой ускорения, g	от 0,5 до 20
- механический удар одиночного действия при длительности ударного импульса 11 мс, g	20
- механический удар многократного действия при длительности ударного импульса 11 мс и количестве ударов по каждой оси до 18, g	6
- линейное ускорение длительностью до 5 минут по каждой оси, g	10

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и на верхний левый угол измерительной в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование (номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений)	Обозначение	Кол-во, шт/экз.
Система автоматизированная измерения и обработки параметров «ПАРУС-МС», в том числе первичные и вторичные преобразователи: - комплекс измерения температур магистрально-модульный МІС-140 (20859-09); - измеритель давления многоканальный МІС-170	БЛИЖ.401202.300.408	1 шт.

(70294-18); -комплекс измерительный малогабаритный МИС-1150Р (63876-16).		
Программное обеспечение на CD-диске	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	БЛИЖ.401202.300.408 РЭ	1 экз.
Формуляр	БЛИЖ.401202.300.408 ФО	1 экз.
Методика поверки	БЛИЖ.401202.300.408 МП	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу БЛИЖ.401202.300.408 МП «Государственная система обеспечения единства измерений. Система автоматизированная измерения и обработки параметров «ПАРУС-МС». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 12.08.2020 г.

Основные средства поверки:

- калибратор процессов документирующий Fluke 753 (Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 49876-12):
- барометр рабочий сетевой БРС-1М-2 (Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 16006-97),

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик, поверяемых системы с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной измерения и обработки параметров «ПАРУС-МС»

ГОСТ 8.027-2001. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы

ГОСТ 8.107-81. ГСИ. Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне от $1 \cdot 10^{-8}$ до $1 \cdot 10^3$ Па

ГОСТ 8.129-2013. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частот.

ОСТ 1 01021-93. Стенды испытательные авиационных газотурбинных двигателей. Общие требования

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-производственный центр «МЕРА»

(АО «НПЦ «МЕРА»)

ИНН 5018085734

Адрес: 141080, Россия, Московская обл., г. Королев, ул. Горького, д. 12, пом. VIII, ком.3

Телефон: (495) 783-71-59

E-mail: common@nppmera.ru, info@nppmera.ru

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-внедренческий центр «НавгеоТест» (ООО «НВЦ «НавгеоТест»)

ИНН 5029102156

Адрес: 141002, Московская область, г. Мытищи, ул. Колпакова, д. 2

Телефон: +7(495)926-07-50

E-mail: navgeotest@yandex.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, Москва, ул. Озерная 46

Телефон: (495) 437-99-79

E-mail: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.