

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «27» сентября 2021 г. № 2112

Регистрационный № 83195-21

Лист № 1  
Всего листов 8

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Система измерительная универсальная стендовая СИУС-36**

**Назначение средства измерений**

Система измерительная универсальная стендовая СИУС-36 (далее – СИУС-36) предназначена для измерений частоты вращения, объемного расхода, температуры, избыточного давления и разрежения, атмосферного давления и относительной влажности.

**Описание средства измерений**

Принцип действия СИУС-36 основан на измерении первичными измерительными преобразователями физических величин, преобразовании их в электрические сигналы, и передаче информации в регистратор многоканальный технологический РМТ 59 (рег. № 29934-15) (далее – РМТ 59) с последующим определением значений измеряемых физических величин, по известной градуировочной характеристике и отображением результатов измерений.

Функционально в состав СИУС-36 входят следующие измерительные каналы (ИК):

- ИК избыточного давления – 14 шт.;
- ИК избыточного давления и разрежения – 1 шт.;
- ИК атмосферного давления – 1 шт.;
- ИК температуры – 17 шт.;
- ИК относительной влажности – 1 шт.;
- ИК объемного расхода топлива – 1 шт.;
- ИК частоты вращения – 2 шт.

Принцип действия ИК избыточного давления основан на определении в РМТ 59 результатов измерений избыточного давления по выходному аналоговому сигналу (сила постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА) датчиков давления тензорезистивных APZ 3420 G-S-2500-D-10-A-200-F-00 (рег. № 62292-15) (далее - APZ 3420) и известной градуировочной характеристике.

Принцип действия ИК избыточного давления и разрежения основан на определении в РМТ 59 результатов измерений избыточного давления и разрежения по выходному аналоговому сигналу (сила постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА) датчика давления тензорезистивного APZ 2030 D-P-5002-H-42-J-300-F-00 (рег. № 62292-15) (далее – APZ 2030) и известной градуировочной характеристике.

Принцип действия ИК атмосферного давления основан на определении в РМТ 59 результатов измерений атмосферного давления по выходному аналоговому сигналу (сила постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА) преобразователя давления измерительного ЗОНД-20-АД мод. К11 (рег. № 66467-17) (далее - ЗОНД-20-АД) и известной градуировочной характеристике.

Принцип действия ИК температуры основан на определении в РМТ 59 результатов измерений температуры по известной градуировочной характеристике и аналоговому сигналу (сила постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА) измерителя влажности и температуры микропроцессорного Ивит-М.Т-Н-1-160 (рег. № 53527-13) (далее – Ивит) или преобразователей аналоговых сигналов измерительных НПТ-1К.00.1.3 (рег. № 44045-10) (далее – НПТ-1К), выполняющих промежуточное преобразование сигнала постоянного напряжения от преобразователей термоэлектрических ТХА-9426 (рег. № 46538-11) или ТХА-0193-04С (рег. № 50428-12) в сигнал силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА.

Принцип действия ИК объемного расхода топлива основан на определении в РМТ 59 результатов измерений объемного расхода по выходному аналоговому сигналу (сила постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА) расходомера-счётчика жидкости и газа НОРД-10-Р (рег. № 45741-12) и известной градуировочной характеристике.

Принцип действия ИК частоты вращения основан на преобразовании импульсного сигнала от индукционного таходатчика ТДИ-80 в аналоговый сигнал постоянного напряжения в диапазоне от 0 до 100 мВ нормализатором сигнала Dataforth DSCA45 с последующим определением в РМТ 59 результатов измерений частоты вращения, по известной градуировочной характеристике.

Электронное, монтажное, соединительное и иное оборудование СИУС-36 размещается в металлических электромонтажных щитах расположенных в испытательном боксе и пультовой стенда.

СИУС-36 конструктивно состоит из щита измерительного ЩИ, щита преобразователя расхода ЩПР, стойки датчиков давления СДД, щита отображения данных ЩОД и комплекта измерительных преобразователей.

В комплект измерительных преобразователей входят:

- APZ 3420, установленные в стойке датчиков давления СДД, расположенной в испытательном боксе;
- APZ 2030, установленный в стойке датчиков давления СДД, расположенной в испытательном боксе;
- НПТ-1К, установленные в щите измерительном ЩИ, расположенном в испытательном боксе;
- нормализатор сигнала Dataforth DSCA45, установленный в щите измерительном ЩИ, расположенном в испытательном боксе;
- НОРД-10-Р, установленный в щите преобразователя расхода ЩПР, расположенном в испытательном боксе;
- ТХА-9426, установленные на испытательном стенде;
- ТХА-0193-04С, установленные на испытательном стенде;
- индукционный таходатчик типа ТДИ-80, установленный на испытательном стенде;
- ЗОНД-20-АД, установленный в щите измерительном ЩИ, расположенном в испытательном боксе;
- Ивит, установленный на щите измерительном ЩИ в испытательном боксе.

РМТ 59 установлен в щите отображения данных ЩОД, расположенном в пультовой.

Защита от несанкционированного доступа обеспечивается закрыванием щитов на специализированные встроенные замки.

Нанесение знака поверки на корпус составных частей системы не предусмотрено ее условиями эксплуатации.

Общий вид составных частей СИУС-36 приведен на рисунке 1 и в таблице 1.



Щит измерительный ЩИ



Щит преобразователя расхода ЩПР

Стойка для датчиков давления СДД






Щит отображения данных ЩОД

Рисунок 1 Общий вид составных частей СИУС-36

Заводской номер системы наносится на фирменную планку на боковой поверхности корпуса щита отображения данных ЩОД в формате «Зав. № Л6955».

Таблица 1 - Перечень и внешний вид устройств, входящих в состав СИУС-36

№ п/п	Наименование устройства	Обозначение	Внешний вид
1	Регистратор многоканальный технологический	PMT 59	
2	Датчик давления тензорезистивный	APZ 3420	
3	Датчик давления тензорезистивный	APZ 2030	



## Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	Кол-во ИК
<b>ИК частоты вращения</b>		
Диапазон измерений частоты вращения, об/мин	от 200 до 2500	1
Пределы допускаемой, приведённой к верхнему пределу измерений (ВП), погрешности измерений частоты вращения, %	±0,1	
<b>ИК объемного расхода топлива</b>		
Диапазон измерений объемного расхода топлива, л/мин	от 0,8 до 30	1
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода топлива, %	±0,5	
<b>ИК температуры</b>		
Диапазон измерений температуры, °С	от 0 до 130	8
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±3	
Диапазон измерений температуры, °С	от 0 до 750	8
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±4	
Диапазон измерений температуры, °С	от -40 до +50	1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±1	
<b>ИК избыточного давления и разрежения</b>		
Диапазон измерений избыточного давления, кПа (кгс/см <sup>2</sup> )	от 0 до 156,9 (от 0 до 1,6)	2
	от 0 до 245,2 (от 0 до 2,5)	3
	от 0 до 392,3 (от 0 до 4)	1
	от 0 до 588,4 (от 0 до 6)	2
	от 0 до 980,7 (от 0 до 10)	3
	от 0 до 2451,7 (от 0 до 25)	2
	от 0 до 3922,7 (от 0 до 40)	1
Пределы допускаемой, приведённой к ВП, погрешности измерений избыточного давления, %	±1	
Диапазон измерений избыточного давления и разрежения, Па	от -500 до +500	1
Пределы допускаемой, приведённой к диапазону измерений (ДИ), погрешности измерений избыточного давления и разрежения, %	±2	
<b>ИК атмосферного давления</b>		
Диапазон измерений атмосферного давления, кПа (мм рт. ст.)	от 80 до 106,7 (от 600 до 800)	1
Пределы допускаемой, приведённой к ВП, погрешности измерений атмосферного давления, %	±1	
<b>ИК относительной влажности</b>		
Диапазон измерений относительной влажности, %	от 5 до 95	1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности, %	±4,5	
Примечание - в качестве нормирующего значения при определении приведенной погрешности ИК используется верхний предел (ВП) диапазона измерений соответствующей физической величины или диапазон измерений (ДИ), определяемый как модуль алгебраической разности верхнего и нижнего пределов диапазона измерений соответствующей физической величины.		

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц - напряжение постоянного тока, В	220±22 50±2 24±6
Потребляемая мощность: - от сети переменного тока, В·А, не более - от сети постоянного тока, Вт, не более	100 36
Габаритные размеры (длина; ширина; высота), мм, не более: - щит измерительный ЩИ - щит преобразователя расхода ЩПР - щит отображения данных ЩОД - стойка с датчиками давления СДД	310;120;265 300;200; 300 605;450; 600 1000; 250;1500;
Масса (без кабелей), кг, не более: - щит измерительный ЩИ - щит преобразователя расхода ЩПР - щит отображения данных ЩОД - стойка с датчиками давления СДД	10 12 50 50
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха при температуре +25 °С, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 45 до 80 от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	5000

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист эксплуатационных документов типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 5 - Комплектность СИУС-36

Наименование	Обозначение	Количество
Щит измерительный ЩИ	Л9699-1901	1 шт.
Щит преобразователя расхода ЩПР	Л9699-1910	1 шт.
Щит отображения данных ЩОД	Л9699-1908	1 шт.
Стойка для установки датчиков давления СДД	Л9699-1909	1 шт.
Регистратор многоканальный технологический РМТ 59 (29934-15)	НКГЖ.411124.002	1 шт.
Комплект измерительных преобразователей: -датчик давления тензорезистивный APZ 3420 (62292-15);	ТУ 4212-000-7722857693-2015	14 шт.
-датчик давления тензорезистивный APZ 2030 (62292-15);	ТУ 4212-000-7722857693-2015	1 шт.
преобразователь измерительный давления ЗОНД-20-АД мод. К11 (66467-17);	ГКНД.406233.008	1шт.
- измеритель влажность и температуры микропроцессорный Ивит-М.Т (53527-13);	ТУ 4211-029-57200730-2011	1 шт.
- преобразователь термоэлектрический ТХА-0193-04С (50428-12);	ДДС 2.281.028	8 шт.

Наименование	Обозначение	Количество
- преобразователь термоэлектрический ТХА-9426 (46538-11);	ДДШ 2.821.041	8 шт.
- расходомер-счётчик жидкости и газа НОРД-10-Р (45741-12);	НОРД.001	1 шт.
- преобразователь аналоговых сигналов измерительный НПТ-1К.00.1.3 (44045-10);	КУВФ.405541.013	16 шт.
- нормализатор сигнала Dataforth DSCA45;	-	1 шт.
- индукционный таходатчик типа ТДИ-80.	ПАУИ.408113.001	1 шт.
Руководство по эксплуатации	№1.СИУС.4005-20РЭ	1 экз.
Паспорт	№1.СИУС.4005-20ПС	1 экз.
Методика поверки	МП 2071-0005-2021	1 экз.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4.3.5 Руководства по эксплуатации №1.СИУС.4005-20РЭ «Система измерительная универсальная стендовая СИУС-36».

### Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерительной универсальной стендовой СИУС-36

Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты, утверждена приказом Росстандарта № 1621 от 31 июля 2018 года

Государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-16}$  до 100 А, утверждена приказом Росстандарта № 2091 от 01 октября 2018 года

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

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

### Изготовитель

Публичное акционерное общество «ЗВЕЗДА» (ПАО «ЗВЕЗДА»)

ИНН 7811038760

Адрес: 192012, г. Санкт-Петербург, ул. Бабушкина, д. 123

Телефон: +7 (812) 362-07-47, факс +7 (812) 367-37-76

Web-сайт: [www.zvezda.spb.ru](http://www.zvezda.spb.ru)

E-mail: [office@zvezda.spb.ru](mailto:office@zvezda.spb.ru)

### Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии 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](http://www.vniim.ru)

E-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311541.

