

СОГЛАСОВАНО
Генеральный директор
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

А.Н. Пронин
2024 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

СИСТЕМА ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ СИ-СТ17

Методика поверки

ЛТКЖ.411711.045 Д

(с изменением №1)

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Содержание

	Лист
1 Общие положения	3
2 Перечень операций поверки	4
3 Требования к условиям проведения поверки	6
4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку	6
5 Метрологические и технические требования к средствам поверки	6
6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки.....	9
7 Внешний осмотр	9
8 Подготовка к поверке и опробование.....	10
9 Проверка программного обеспечения	11
10 Определение метрологических характеристик	12
11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	34
12 Оформление результатов поверки	36
Приложение А.....	37
Перечень измеряемых параметров	37
Приложение Б	50
Форма протокола поверки	50

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки (далее - методика) распространяется на систему измерительную СИ-СТ17 зав. № 001 (далее - система), изготовленную ООО «НПП «ПАРК-ЦЕНТР», и устанавливает периодичность, объем и порядок ее первичной и периодической поверки.

1.2 Система подлежит первичной поверке при вводе в эксплуатацию или после ремонта и периодической в процессе эксплуатации.

1.3 Допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов (далее - ИК) из состава системы в соответствии с заявлением владельца, с обязательным указанием в сведениях о результатах поверки в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее - ФИФ ОЕИ) информации об объеме проведенной поверки.

1.4 ИК избыточного давления, виброскорости, виброускорения, силы постоянного тока (с шунтами), объемного расхода жидкости подвергаются покомпонентной (поэлементной) поверке: демонтированные первичные измерительные преобразователи – в лабораторных условиях; вторичная часть – комплексный компонент, включая линии связи – на месте эксплуатации системы.

1.5 Входящие в состав системы первичные измерительные преобразователи утвержденного типа (датчики давления МИДА-13П и МИДА-15, аппаратура измерения роторных вибраций ИВ-Д-СФ-3М, шунты измерительные стационарные 75ШИП, шунты измерительные стационарные взаимозаменяемые 75ШСМ.М, преобразователи расхода турбинные ТПР), должны поверяться в соответствии с установленными для них интервалами между поверками (ИМП) и иметь актуальные сведения о положительных результатах поверки в ФИФ ОЕИ.

1.6 При определении метрологических характеристик системы используется метод прямых измерений величин, воспроизводимых мерами.

1.7 Обеспечивается прослеживаемость ИК системы к Государственным первичным эталонам:

- единицы давления-паскаля ГЭТ 23-2010 и единицы избыточного давления в диапазоне статического давления от 10 до 1600 МПа и в диапазоне импульсного давления от 1 до 1200 МПа и эффективной площади поршневых пар грузопоршневых манометров в диапазоне от 0,05 до 1 см² ГЭТ 43-2022 в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2653 от 20 октября 2022 года;

- единицы температуры в диапазоне от 0 до 3200 °С ГЭТ 34-2020 и единицы температуры-кельвина в диапазоне от 0,3 до 273,16 К ГЭТ 35-2021, в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений температуры, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 3253 от 23 декабря 2022 года;

- единицы электрического сопротивления ГЭТ 14-2014, в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 3456 от 30 декабря 2019 года;

- единицы электрического напряжения ГЭТ 13-2023, в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 1520 от 28 июля 2023 года;

- единицы времени, частоты и национальной шкалы времени ГЭТ 1-2022, в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений времени и частоты, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2360 от 26 сентября 2022 года;

- единицы силы постоянного электрического тока ГЭТ 4-91, в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от 1·10⁻¹⁶ до 100 А, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2091 от 1 октября 2018 года.

1.7 (Измененная редакция, Изм. №1)

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

2 Перечень операций поверки

2.1 При первичной и периодической поверке выполнить операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операции поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование	Да	Да	8
Проверка программного обеспечения (ПО)	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик ИК			10
Определение метрологических характеристик ИК избыточного давления. Количество ИК - 39	Да	Да	10.1
Определение метрологических характеристик ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям абсолютного давления. Количество ИК - 4	Да	Да	10.2
Определение метрологических характеристик ИК сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры, измеряемой термопреобразователями сопротивления по ГОСТ 6651-2009. Количество ИК - 7	Да	Да	10.3
Определение метрологических характеристик ИК температуры (с термопреобразователями сопротивления). Количество ИК - 23	Да	Да	10.4
Определение метрологических характеристик ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры, измеряемой термоэлектрическими преобразователями ХА по ГОСТ Р 8.585-2001. Количество ИК - 2	Да	Да	10.5
Определение метрологических характеристик ИК частоты переменного тока, соответствующей значениям частоты вращения роторов. Количество ИК - 6	Да	Да	10.6
Определение метрологических характеристик ИК частоты переменного тока. Количество ИК - 12	Да	Да	10.7
Определение метрологических характеристик ИК силы постоянного тока, соответствующей значениям виброскорости. Количество ИК - 8	Да	Да	10.8

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операции поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Определение метрологических характеристик ИК виброскорости. Количество ИК - 8	Да	Да	10.9
Определение метрологических характеристик ИК силы постоянного тока, соответствующей значениям виброускорения. Количество ИК - 4	Да	Да	10.10
Определение метрологических характеристик ИК виброускорения. Количество ИК - 4	Да	Да	10.11
Определение метрологических характеристик ИК напряжения постоянного тока. Количество ИК - 4	Да	Да	10.12
Определение метрологических характеристик ИК силы постоянного тока (с шунтами). Количество ИК - 4	Да	Да	10.13
Определение метрологических характеристик ИК силы постоянного тока. Количество ИК - 4	Да	Да	10.14
Определение метрологических характеристик ИК интервала времени. Количество ИК - 2	Да	Да	10.15
Определение метрологических характеристик ИК объемного расхода жидкости. Количество ИК - 10	Да	Да	10.16
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	11

2.2 При несоответствии характеристик системы установленным требованиям по любому из пунктов таблицы 1 поверка прекращается и последующие операции не выполняются, за исключением оформления результатов по пункту 12.1 настоящей методики.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды, °C..... от +15 до +25;
- относительная влажность, % от 45 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на систему, имеющие необходимую квалификацию в области измерений давления, температуры, электрических величин и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки должны быть применены средства поверки, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8.4 Контроль условий проведения поверки	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от +15 °C до +25 °C с абсолютной погрешностью не более ± 1 °C. Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 45 % до 80 % с абсолютной погрешностью не более ± 2 %. Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 84 до 106 кПа с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,5$ кПа	Термогигрометры ИВА-6 модификаций ИВА-6Б2-К, рег. № 46434-11 Термогигрометры ИВА-6 модификаций ИВА-6Б2-К, рег. № 46434-11 Барометры рабочие сетевые БРС-1М модификаций БРС-1М-1, рег. № 16006-97
п. 10.1.1 Определение метрологических характеристик ИК избыточного давления комплектным способом	Средства воспроизведения избыточного давления в диапазоне от -0,1 до +25 МПа, класс точности не хуже 0,05	Калибраторы давления портативные Метран 501-ПКД-Р, рег. № 22307-09
п. 10.1.2 Определение метрологических характеристик ИК избыточного давления поэлементным способом	Средства воспроизведения силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА, класс точности не хуже 0,05, наличие режима потребления тока	Калибраторы промышленных процессов универсальные АКИП-7301, рег. № 36814-08

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 10.2 Определение метрологических характеристик ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям абсолютного давления	Средства воспроизведения напряжения постоянного тока в диапазонах от 0 до 0,1 В, от 0 до 6 В, класс точности не хуже 0,05	Калибраторы промышленных процессов универсальные АКИП-7301, рег. № 36814-08
п. 10.3 Определение метрологических характеристик ИК сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры, измеряемой термопреобразователями сопротивления по ГОСТ 6651-2009	Средства воспроизведения сопротивления постоянному току в диапазоне от 1 до 200 Ом, класс точности не хуже 0,02, дискретность установки значений сопротивления не более 0,01 Ом	Меры электрического сопротивления многозначные типа МС 3055, рег. № 79562-20
п. 10.4.1 Определение метрологических характеристик ИК температуры (с термопреобразователями сопротивления) комплексным способом	Средства воспроизведения температуры в диапазоне от -15 °С до +185 °С с абсолютной погрешностью не более $\pm(0,1-0,3)$ °С	Калибраторы температуры JOFRA серии RTC-R моделей RTC-156В и RTC-700В, рег. № 46576-11
п. 10.4.2 Определение метрологических характеристик ИК температуры (с термопреобразователями сопротивления) поэлементным способом	Средства воспроизведения сопротивления постоянному току в диапазоне от 1 до 200 Ом, класс точности не хуже 0,02, дискретность установки значений сопротивления не более 0,01 Ом	Меры электрического сопротивления многозначные типа МС 3055, рег. № 79562-20
п. 10.5 Определение метрологических характеристик ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры, измеряемой термоэлектрическими преобразователями ХА по ГОСТ Р 8.585-2001	Средства воспроизведения напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры, измеряемой термоэлектрическими преобразователями ХА по ГОСТ Р 8.585-2001, с абсолютной погрешностью не более ± 1 °С, обеспечивающие компенсацию ЭДС «холодных» спаев в месте подключения	Калибраторы-измерители стандартных сигналов КИСС-03, рег. № 20641-11
п. 10.6 Определение метрологических характеристик ИК частоты переменного тока, соответствующей значениям частоты вращения роторов	Средства воспроизведения частоты переменного тока в диапазоне от 20 до 10000 Гц, класс точности не хуже 0,03, сигнал синусоидальной формы с амплитудой от 20 мВ до 2 В	Генераторы сигналов произвольной формы 33210А, рег. № 62209-15

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 10.7 Определение метрологических характеристик ИК частоты переменного тока	Средства воспроизведения частоты переменного тока в диапазоне от 20 до 10000 Гц, класс точности не хуже 0,03, сигнал синусоидальной формы с амплитудой от 20 мВ до 2 В	Генераторы сигналов произвольной формы 33210А, рег. № 62209-15
п. 10.8 Определение метрологических характеристик ИК силы постоянного тока, соответствующей значениям виброскорости	Средства воспроизведения силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА, класс точности не хуже 0,05	Калибраторы промышленных процессов универсальные АКИП-7301, рег. № 36814-08
п. 10.9 Определение метрологических характеристик ИК виброскорости	Средства воспроизведения силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА, класс точности не хуже 0,05	Калибраторы промышленных процессов универсальные АКИП-7301, рег. № 36814-08
п. 10.10 Определение метрологических характеристик ИК силы постоянного тока, соответствующей значениям виброускорения	Средства воспроизведения силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА, класс точности не хуже 0,05	Калибраторы промышленных процессов универсальные АКИП-7301, рег. № 36814-08
п. 10.11 Определение метрологических характеристик ИК виброускорения	Средства воспроизведения силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА, класс точности не хуже 0,05	Калибраторы промышленных процессов универсальные АКИП-7301, рег. № 36814-08
п. 10.12 Определение метрологических характеристик ИК напряжения постоянного тока	Средства воспроизведения напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 до 30 В. Средства измерений напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 до 30 В, класс точности не хуже 0,05	Источники питания постоянного тока Б5-31 (вспомогательные средства). Мультиметры цифровые 34401А, рег. № 54848-13
п. 10.13 Определение метрологических характеристик ИК силы постоянного тока (с шунтами)	Средства воспроизведения напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 до 75 мВ, класс точности не хуже 0,05	Калибраторы промышленных процессов универсальные АКИП-7301, рег. № 36814-08
п. 10.14 Определение метрологических характеристик ИК силы постоянного тока	Средства воспроизведения силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА, класс точности не хуже 0,05, наличие режимов генерации и потребления тока	Калибраторы промышленных процессов универсальные АКИП-7301, рег. № 36814-08

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 10.15 Определение метрологических характеристик ИК интервала времени	Средства воспроизведения интервала времени в диапазоне от 0,5 до 125 с с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,01$ с	Генераторы сигналов произвольной формы 33210А, рег. № 62209-15
п. 10.16 Определение метрологических характеристик ИК объемного расхода жидкости	Средства воспроизведения частоты переменного тока в диапазоне от 20 до 10000 Гц, класс точности не хуже 0,03, сигнал синусоидальной формы с амплитудой от 20 мВ до 2 В	Генераторы сигналов произвольной формы 33210А, рег. № 62209-15

5.2 Для проведения поверки использовать технологические кабели для подключения средств поверки к кабельной сети системы, программу метрологических испытаний 643.23101985.00132-01 в соответствии с ее руководством оператора 643.23101985.00132-01 34 01 и программу управления испытаниями (ПУИ) из состава комплекта программного обеспечения АСУТП-И 643.23101985.00131-01 в соответствии с ее руководством оператора 643.23101985.00131-01 34 01.

5.3 При проведении поверки допускается применять другие средства измерений, удовлетворяющие по точности и диапазону измерений требованиям настоящей методики.

5.4 При поверке должны использоваться средства измерений утвержденных типов и аттестованные эталоны величин.

5.5 Используемые при поверке средства измерений должны быть поверены и иметь сведения о положительных результатах поверки в ФИФ ОЕИ (знак поверки).

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, установленные «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок», «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», эксплуатационной документацией на систему, эксплуатационной документацией на средства поверки, действующими инструкциями по технике безопасности для конкретного рабочего места.

7 Внешний осмотр

7.1 При внешнем осмотре проверить:

- соответствие системы комплекту поставки, включая эксплуатационные документы (руководство по эксплуатации и формуляр);
- отсутствие механических повреждений и дефектов, отрицательно влияющих на работоспособность системы;
- наличие на лицевой стороне шкафа измерительного оборудования фирменной таблички с наименованием и заводским номером системы;
- соответствие заводского номера системы номеру, указанному в формуляре на систему.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

7.2 Результаты внешнего осмотра считать положительными, если выполняются все вышеперечисленные требования. При несоблюдении любого из вышеперечисленных требований система бракуется и к дальнейшей поверке не допускается.

8 Подготовка к поверке и опробование

8.1 При подготовке к поверке проверить наличие актуальных сведений о положительных результатах поверки в ФИФ ОЕИ:

- используемых средств поверки;
- первичных измерительных преобразователей из состава системы, приведенных в таблице 3.

Таблица 3 - Данные о первичных измерительных преобразователях утвержденного типа из состава системы

Наименование ИК	Измерительный преобразователь	
	Тип	Регистрационный номер в ФИФ ОЕИ
ИК избыточного давления	Датчик давления МИДА-13П	17636-17
	Датчик давления МИДА-15	50730-17
ИК виброскорости	Аппаратура измерения роторных вибраций ИВ-Д-СФ-3М	44044-10
ИК виброускорения		
ИК силы постоянного тока (с шунтами)	Шунт измерительный стационарный 75ШИП	64608-16
	Шунт измерительный стационарный взаимозаменяемый 75ШСМ.М	40474-09
ИК объемного расхода жидкости	Преобразователь расхода турбинный ТПР	8326-04
Примечание - Поверка первичных измерительных преобразователей утвержденного типа из состава системы проводится по методике поверки, установленной в описании типа на преобразователь или в соответствующей записи в ФИФ ОЕИ для конкретного регистрационного номера		

8.2 Подготовить средства поверки к работе в соответствии с технической документацией на используемые средства поверки.

8.3 Обеспечить оперативную связь между оператором у монитора компьютера и оператором, задающим контрольные значения эталонных сигналов на входах ИК системы.

8.4 Создать, проконтролировать и записать в протокол поверки (см. приложение Б) условия проведения поверки, приведенные выше в разделе 3.

8.5 При проведении поверки необходимо учитывать, что мера сопротивления МС 3055 имеет ненулевое начальное сопротивление, поэтому значения сопротивления, устанавливаемые на мере в ходе поверки оператором, должны устанавливаться с учетом наличия этого начального сопротивления.

8.6 Определение метрологических характеристик выполнять поочередно для всех ИК системы (в произвольном порядке следования ИК), в зависимости от типа ИК, в соответствии с разделом «Поверка» ЛТКЖ.411711.045 РЭ1.

8.7 После проведения поверки вернуть систему в штатное состояние (восстановить отключенные для проведения поверки цепи).

8.8 Для проведения опробования подать питание на АСУТП-И, система включится автоматически.

Опробование рекомендуется проводить при работе АСУТП-И с испытываемым изделием.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

С использованием ПУИ проверить:

- наличие положительных результатов диагностики аппаратных средств системы;
- наличие и соответствие результатов измерений по всем ИК системы текущему состоянию испытываемого изделия, испытательного стенда и условиям окружающей среды.

Результаты опробования считать положительными при выполнении всех вышеперечисленных требований, в противном случае система бракуется и направляется в ремонт.

Допускается проводить опробование непосредственно в ходе проведения проверок по разделу 10 настоящей методики.

Перед последующими операциями определения метрологических характеристик прогреть систему в течение 0,5 ч.

9 Проверка программного обеспечения

9.1 Проверка ПО системы осуществляется путем проверки идентификационных данных (признаков) программных компонентов ПО системы, отнесенных к метрологически значимым.

9.2 Подать питание на АСУТП-И, система включится автоматически.

9.3 Запустить на компьютере программу метрологических испытаний в соответствии с ее руководством оператора 643.23101985.00132-01 34 01.

9.4 На экран компьютера будет выведено окно с идентификационной информацией ПО.

9.5 Сравнить выведенную на экран компьютера идентификационную информацию (наименование программы, номер версии, имя файла, контрольную сумму MD5) с рисунком 1 или, для последующих версий ПО, с записью в разделе «Особые отметки» формуляра системы ЛТКЖ.411711.045 ФО1.

9.6 Результаты проверки считать положительными, если выводимая на экран идентификационная информация полностью соответствует рисунку 1 или, для последующих версий ПО, записи в разделе «Особые отметки» формуляра системы ЛТКЖ.411711.045 ФО1, в противном случае система бракуется и направляется в ремонт.

СИСТЕМА ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ СИ-СТ17
Программа метрологических испытаний
Версия 1.00
ООО "НПП "ПАРК-ЦЕНТР"
<http://www.parc-centre.spb.ru>

Имя файла	Контрольная сумма MD5	Результат проверки
stend17_metr.exe	D8E421DF1FC39106BE2185D629E1407E	Норма

ОК
Отмена

Рисунок 1 - Окно с идентификационной информацией ПО

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

10 Определение метрологических характеристик

10.1 Определение метрологических характеристик ИК избыточного давления

10.1.1 Определение метрологических характеристик ИК избыточного давления комплектным способом

1) Запустить на компьютере программу метрологических испытаний и дальнейшие действия выполнять с ее использованием.

2) В диалоговом окне программы метрологических испытаний выбрать поверяемый ИК, комплектный способ, очистить таблицу результатов измерений.

3) Собрать схему, приведенную на рисунке 2 для комплектного способа. Калибратор давления подключить к штуцеру датчика давления выбранного ИК, предварительно отключив датчик от магистрали давления.

4) Последовательно для всех поверяемых точек, сообщаемых программой метрологических испытаний, установить на калибраторе давления требуемые значения давления. Запустить процесс измерений в соответствии с руководством оператора. На экран компьютера выводятся значения поверяемой точки, результата измерений и погрешности измерений выбранного ИК. Описание алгоритма получения результата измерений и формулы вычисления погрешности измерений приведены в пункте 10.17.

5) Зафиксировать результаты измерений в файле машинного протокола. Из полученных для всех поверяемых точек значений погрешности измерений выбрать максимальное по абсолютной величине значение и зафиксировать его в таблице протокола поверки (см. приложение Б).

6) Повторить действия по пунктам 2)–5) для всех ИК избыточного давления, поверяемых комплектным способом.

7) Результаты определения считать положительными, если максимальное значение, приведенной к нормирующему значению ИК, погрешности измерений избыточного давления в рабочем диапазоне измерений для всех ИК находится в допускаемых пределах, приведенных в таблице А.1 приложения А, в противном случае система бракуется и направляется в ремонт.

10.1.2 Определение метрологических характеристик ИК избыточного давления элементарным способом включает:

- проверку наличия действующей поверки на входящие в состав ИК датчики давления МИДА-13П, МИДА-15, проведенной по установленной методике (см. выше примечание к таблице 3);

- определение приведенной погрешности измерений силы постоянного тока, соответствующей значениям избыточного давления;

- расчет суммарных значений приведенной погрешности измерений избыточного давления.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата



а) Схема определения метрологических характеристик комплектным способом



б) Схема определения метрологических характеристик поэлементным способом

ПИП - первичный измерительный преобразователь

Рисунок 2 - Схема определения метрологических характеристик ИК избыточного давления

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

1) Запустить на компьютере программу метрологических испытаний и дальнейшие действия выполнять с ее использованием.

2) В диалоговом окне программы метрологических испытаний выбрать поверяемый ИК, поэлементный способ, очистить таблицу результатов измерений.

3) Собрать схему, приведенную выше на рисунке 2 для поэлементного способа. Калибратор силы постоянного тока с использованием технологического кабеля подключить к соединителю кабеля выбранного ИК, предварительно отключив кабель от датчика, согласно таблице подключения средств поверки раздела «Поверка» ЛТКЖ.411711.045 РЭ1. Калибратор силы постоянного тока использовать в режиме потребления тока.

4) Последовательно для всех поверяемых точек, сообщаемых программой метрологических испытаний, установить на калибраторе требуемые значения силы постоянного тока, соответствующей значениям избыточного давления. Запустить процесс измерений в соответствии с руководством оператора. На экран компьютера выводятся значения поверяемой точки, результата измерений и погрешности измерений выбранного ИК (без датчика). Описание алгоритма получения результата измерений и формулы вычисления погрешности измерений приведены в пункте 10.17.

5) Зафиксировать результаты измерений в файле машинного протокола. Из полученных для всех поверяемых точек значений погрешности измерений выбрать максимальное по абсолютной величине значение и зафиксировать его в соответствующем столбце таблицы протокола поверки (см. приложение Б).

6) За погрешность прошедшего поверку датчика считать модуль пределов допускаемой основной приведенной погрешности датчика в соответствии с его описанием типа. Рассчитать в соответствии с пунктом 10.17 погрешность датчика, приведенную к нормирующему значению ИК, и зафиксировать ее в соответствующем столбце таблицы протокола поверки (см. приложение Б).

7) Рассчитать значение суммарной погрешности измерений ИК в соответствии с пунктом 10.17 и занести его в соответствующий столбец таблицы протокола поверки (см. приложение Б).

8) Повторить действия по пунктам 2)–7) для всех ИК избыточного давления, поверяемых поэлементным способом.

9) Результаты определения считать положительными, если максимальное значение, приведенной к нормирующему значению ИК, погрешности измерений избыточного давления в рабочем диапазоне измерений для всех ИК находится в допускаемых пределах, приведенных в таблице А.1 приложения А, в противном случае система бракуется и направляется в ремонт.

10.2 Определение метрологических характеристик ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям абсолютного давления

1) Запустить на компьютере программу метрологических испытаний и дальнейшие действия выполнять с ее использованием.

2) В диалоговом окне программы метрологических испытаний выбрать поверяемый ИК, очистить таблицу результатов измерений.

3) Собрать схему, приведенную на рисунке 3. Калибратор напряжения постоянного тока с использованием технологического кабеля подключить к входу выбранного ИК согласно таблице подключения средств поверки раздела «Поверка» ЛТКЖ.411711.045 РЭ1.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата



ПИП - первичный измерительный преобразователь

Рисунок 3 - Схема определения метрологических характеристик ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям абсолютного давления

4) Последовательно для всех поверяемых точек, сообщаемых программой метрологических испытаний, установить на калибраторе требуемые значения напряжения постоянного тока, соответствующего значениям абсолютного давления. Запустить процесс измерений в соответствии с руководством оператора. На экран компьютера выводятся значения поверяемой точки, результата измерений и погрешности измерений выбранного ИК. Описание алгоритма получения результата измерений и формулы вычисления погрешности измерений приведены в пункте 10.17.

5) Зафиксировать результаты измерений в файле машинного протокола. Из полученных для всех поверяемых точек значений погрешности измерений выбрать максимальное по абсолютной величине значение и зафиксировать его в соответствующем столбце таблицы протокола поверки (см. приложение Б).

6) Повторить действия по пунктам 2)–5) для всех ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям абсолютного давления.

7) Результаты определения считать положительными, если максимальное значение, приведенной к верхнему пределу диапазона значений, погрешности измерений напряжения постоянного тока, соответствующего значениям абсолютного давления, в рабочем диапазоне измерений находится в допустимых пределах, приведенных в таблице А.1 приложения А, в противном случае система бракуется и направляется в ремонт.

10.3 Определение метрологических характеристик ИК сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры, измеряемой термопреобразователями сопротивления по ГОСТ 6651-2009

1) Запустить на компьютере программу метрологических испытаний и дальнейшие действия выполнять с ее использованием.

2) В диалоговом окне программы метрологических испытаний выбрать поверяемый ИК, очистить таблицу результатов измерений, указать начальное значение сопротивления меры сопротивления.

3) Собрать схему, приведенную на рисунке 4. Мету сопротивления с использованием технологического кабеля подключить к входу выбранного ИК согласно таблице подключения средств поверки раздела «Поверка» ЛТКЖ.411711.045 РЭ1.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата



ТС - термопреобразователь сопротивления

Рисунок 4 - Схема определения метрологических характеристик ИК сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры, измеряемой термопреобразователями сопротивления по ГОСТ 6651-2009

4) Последовательно для всех поверяемых точек, сообщаемых программой метрологических испытаний, установить на мере сопротивления требуемые значения сопротивления. Запустить процесс измерений в соответствии с руководством оператора. На экран компьютера выводятся значения поверяемой точки, результата измерений и погрешности измерений выбранного ИК. Описание алгоритма получения результата измерений и формулы вычисления погрешности измерений приведены в пункте 10.17.

5) Зафиксировать результаты измерений в файле машинного протокола. Из полученных для всех поверяемых точек значений погрешности измерений выбрать максимальное по абсолютной величине значение и зафиксировать его в таблице протокола поверки (см. приложение Б).

6) Повторить действия по пунктам 2)–5) для всех ИК сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры, измеряемой термопреобразователями сопротивления по ГОСТ 6651-2009.

7) Результаты определения считать положительными, если максимальное значение абсолютной погрешности измерений сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры, выраженной в единицах индицируемой температуры, в рабочем диапазоне измерений для всех ИК находится в допустимых пределах, приведенных в таблице А.1 приложения А, в противном случае система бракуется и направляется в ремонт.

10.4 Определение метрологических характеристик ИК температуры (с термопреобразователями сопротивления)

10.4.1 Определение метрологических характеристик ИК температуры (с термопреобразователями сопротивления) комплектным способом

1) Запустить на компьютере программу метрологических испытаний и дальнейшие действия выполнять с ее использованием.

2) В диалоговом окне программы метрологических испытаний выбрать поверяемый ИК, комплектный способ, очистить таблицу результатов измерений.

3) Собрать схему, приведенную на рисунке 5 для комплектного способа. Датчик температуры выбранного ИК поместить в калибратор температуры, предварительно демонтировав датчик со штатного места стенда.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата



а) Схема определения метрологических характеристик комплектным способом



б) Схема определения метрологических характеристик поэлементным способом

ТС - термопреобразователь сопротивления

Рисунок 5 - Схема определения метрологических характеристик ИК температуры (с термопреобразователями сопротивления)

4) Последовательно для всех поверяемых точек, сообщаемых программой метрологических испытаний, установить на калибраторе требуемые значения температуры. Запустить процесс измерений в соответствии с руководством оператора. На экран компьютера выводятся значения поверяемой точки, результата измерений и погрешности измерений выбранного ИК. Описание алгоритма получения результата измерений и формулы вычисления погрешности измерений приведены в пункте 10.17.

5) Зафиксировать результаты измерений в файле машинного протокола. Из полученных для всех поверяемых точек значений погрешности измерений выбрать максимальное по абсолютной величине значение и зафиксировать его в таблице протокола поверки (см. приложение Б).

6) Повторить действия по пунктам 2)–5) для всех ИК температуры (с термопреобразователями сопротивления), поверяемых комплектным способом.

7) Результаты определения считать положительными, если максимальное значение абсолютной погрешности измерений температуры в рабочем диапазоне измерений для всех ИК находится в допускаемых пределах, приведенных в таблице А.1 приложения А, в противном случае система бракуется и направляется в ремонт.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

10.4.2 Определение метрологических характеристик ИК температуры (с термопреобразователями сопротивления) с приемниками температуры П-77 вар. 2

Определение метрологических характеристик ИК температуры (с термопреобразователями сопротивления) с приемниками температуры П-77 вар. 2 включает:

- автономное определение действительных значений абсолютной погрешности измерений температуры приемниками температуры П-77 вар. 2 в диапазоне измерений ИК, в состав которых они входят, с использованием калибраторов температуры по методике ГОСТ 8.461-2009 «ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки»;

- определение абсолютной погрешности измерений сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры;

- расчет суммарных значений погрешности измерений температуры (с термопреобразователями сопротивления) с приемниками температуры П-77 вар. 2.

1) Запустить на компьютере программу метрологических испытаний и дальнейшие действия выполнять с ее использованием.

2) В диалоговом окне программы метрологических испытаний выбрать поверяемый ИК, поэлементный способ, очистить таблицу результатов измерений, указать начальное значение сопротивления меры сопротивления.

3) Собрать схему, приведенную выше на рисунке 5, для поэлементного способа. Мере сопротивления с использованием технологического кабеля подключить к соединителю кабеля выбранного ИК, предварительно отключив кабель от датчика температуры, согласно таблице подключения средств поверки раздела «Поверка» ЛТКЖ.411711.045 РЭ1.

4) Последовательно для всех поверяемых точек, сообщаемых программой метрологических испытаний, установить на мере сопротивления требуемые значения сопротивления. Запустить процесс измерений в соответствии с руководством оператора. На экран компьютера выводятся значения поверяемой точки, результата измерений и погрешности измерений выбранного ИК. Описание алгоритма получения результата измерений и формулы вычисления погрешности измерений приведены в пункте 10.17.

5) Зафиксировать результаты измерений в файле машинного протокола. Из полученных для всех поверяемых точек значений погрешности измерений выбрать максимальное по абсолютной величине значение (без датчика температуры) и зафиксировать его в таблице протокола поверки (см. приложение Б).

6) За погрешность приемников температуры П-77 вар. 2 (для которых полученные значения абсолютных погрешностей не превысили допускаемые пределы абсолютной погрешности в соответствии с их этикеткой) считать модуль пределов допускаемой основной абсолютной погрешности датчика в соответствии с его этикеткой:

- 0,69 °C для ИК с диапазоном измерений от 0 °C до плюс 85 °C;
- 1,14 °C для ИК с диапазонами измерений от 0 °C до плюс 185 °C и от минус 15 °C до плюс 185 °C.

Занести погрешность датчика в соответствующий столбец таблицы протокола поверки (см. приложение Б).

7) Рассчитать значение суммарной погрешности измерений ИК в соответствии с пунктом 10.17 и занести его в соответствующий столбец таблицы протокола поверки (см. приложение Б).

8) Повторить действия по пунктам 2)–7) для всех ИК температуры (с термопреобразователями сопротивления) с приемниками температуры П-77 вар. 2.

9) Результаты определения считать положительными, если максимальное значение абсолютной погрешности измерений температуры в рабочем диапазоне измерений для всех ИК находится в допускаемых пределах, приведенных в таблице А.1 приложения А, в противном случае система бракуется и направляется в ремонт.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

10.5 Определение метрологических характеристик ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры, измеряемой термоэлектрическими преобразователями ХА по ГОСТ Р 8.585-2001

1) Запустить на компьютере программу метрологических испытаний и дальнейшие действия выполнять с ее использованием.

2) В диалоговом окне программы метрологических испытаний выбрать поверяемый ИК, очистить таблицу результатов измерений.

3) Собрать схему, приведенную на рисунке 6. Использовать калибратор напряжения постоянного тока, обеспечивающий компенсацию ЭДС «холодных» спаев в месте подключения. Калибратор напряжения постоянного тока с использованием технологического кабеля подключить к входу выбранного ИК согласно таблице подключения средств поверки раздела «Поверка» ЛТКЖ.411711.045 РЭ1.



Рисунок 6 - Схема определения метрологических характеристик ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры, измеряемой термоэлектрическими преобразователями ХА по ГОСТ Р 8.585-2001

4) Последовательно для всех поверяемых точек, сообщаемых программой метрологических испытаний, установить на калибраторе требуемые значения температуры. Калибратор воспроизводит значения напряжения, соответствующие значениям заданной температуры с учетом компенсации ЭДС «холодных» спаев в месте подключения. Запустить процесс измерений в соответствии с руководством оператора. На экран компьютера выводятся значения поверяемой точки, результата измерений и погрешности измерений выбранного ИК. Описание алгоритма получения результата измерений и формулы вычисления погрешности измерений приведены в пункте 10.17.

5) Зафиксировать результаты измерений в файле машинного протокола. Из полученных для всех поверяемых точек значений погрешности измерений выбрать максимальное по абсолютной величине значение и зафиксировать его в таблице протокола поверки (см. приложение Б).

6) Повторить действия по пунктам 2)–5) для всех ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры, измеряемой термоэлектрическими преобразователями ХА по ГОСТ Р 8.585-2001.

7) Результаты определения считать положительными, если максимальное значение абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры, выраженной в единицах индицируемой температуры, в рабочем диапазоне измерений для всех ИК находится в допусках пределах, приведенных в таблице А.1 приложения А, в противном случае система бракуется и направляется в ремонт.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

10.6 Определение метрологических характеристик ИК частоты переменного тока, соответствующей значениям частоты вращения роторов

1) Запустить на компьютере программу метрологических испытаний и дальнейшие действия выполнять с ее использованием.

2) В диалоговом окне программы метрологических испытаний выбрать поверяемый ИК, очистить таблицу результатов измерений.

3) Собрать схему, приведенную на рисунке 7. Генератор сигналов синусоидальной формы с использованием технологического кабеля подключить к соединителю кабеля соответствующего ИК, предварительно отключив кабель от датчика, согласно таблице подключения средств поверки раздела «Поверка» ЛТКЖ.411711.045 РЭ1. Установить на выходе генератора необходимую амплитуду выходного сигнала. Использовать амплитуду выходного сигнала, измеренную при штатной работе системы, или минимальную амплитуду сигнала, при которой наблюдаются устойчивые адекватные результаты измерений ИК, увеличенную на 20 %.

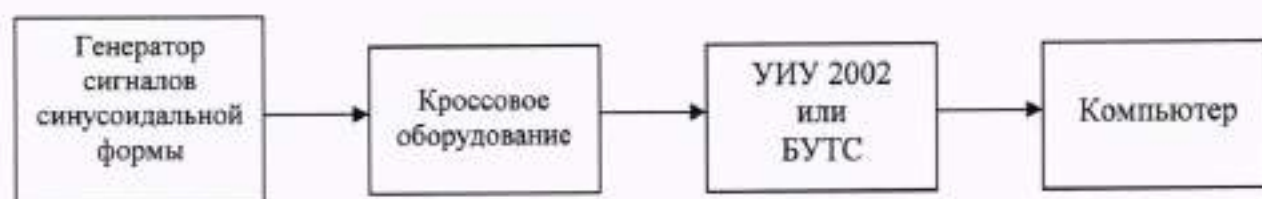


Рисунок 7 - Схема определения метрологических характеристик ИК частоты переменного тока и ИК частоты переменного тока, соответствующей значениям частоты вращения роторов

4) Последовательно для всех поверяемых точек, сообщаемых программой метрологических испытаний, установить на генераторе требуемые значения частоты. Запустить процесс измерений в соответствии с руководством оператора. На экран компьютера выводятся значения поверяемой точки, результата измерений и погрешности измерений выбранного ИК. Описание алгоритма получения результата измерений и формулы вычисления погрешности измерений приведены в пункте 10.17.

5) Зафиксировать результаты измерений в файле машинного протокола. Из полученных для всех поверяемых точек значений погрешности измерений выбрать максимальное по абсолютной величине значение и зафиксировать его в таблице протокола поверки (см. приложение Б).

6) Повторить действия по пунктам 2)–5) для всех ИК частоты переменного тока, соответствующей значениям частоты вращения роторов.

7) Результаты определения считать положительными, если максимальное значение, приведенной к верхнему пределу диапазона значений, погрешности измерений частоты переменного тока, соответствующей значениям частоты вращения роторов, в рабочем диапазоне измерений для всех ИК находится в допустимых пределах, приведенных в таблице А.1 приложения А, в противном случае система бракуется и направляется в ремонт.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

10.7 Определение метрологических характеристик ИК частоты переменного тока

1) Запустить на компьютере программу метрологических испытаний и дальнейшие действия выполнять с ее использованием.

2) В диалоговом окне программы метрологических испытаний выбрать поверяемый ИК, очистить таблицу результатов измерений.

3) Собрать схему, приведенную выше на рисунке 7. Генератор сигналов синусоидальной формы с использованием технологического кабеля подключить к соединителю кабеля соответствующего ИК, предварительно отключив кабель от датчика, согласно таблице подключения средств поверки раздела «Поверка» ЛТКЖ.411711.045 РЭ1. Установить на выходе генератора необходимую амплитуду выходного сигнала. Использовать амплитуду выходного сигнала, измеренную при штатной работе системы, или минимальную амплитуду сигнала, при которой наблюдаются устойчивые адекватные результаты измерений ИК, увеличенную на 20 %.

4) Последовательно для всех поверяемых точек, сообщаемых программой метрологических испытаний, установить на генераторе требуемые значения частоты. Запустить процесс измерений в соответствии с руководством оператора. На экран компьютера выводятся значения поверяемой точки, результата измерений и погрешности измерений выбранного ИК. Описание алгоритма получения результата измерений и формулы вычисления погрешности измерений приведены в пункте 10.17.

5) Зафиксировать результаты измерений в файле машинного протокола. Из полученных для всех поверяемых точек значений погрешности измерений выбрать максимальное по абсолютной величине значение и зафиксировать его в таблице протокола поверки (см. приложение Б).

6) Повторить действия по пунктам 2)–5) для всех ИК частоты переменного тока.

7) Результаты определения считать положительными, если максимальное значение приведенной погрешности измерений частоты переменного тока в рабочем диапазоне измерений для всех ИК находится в допускаемых пределах, приведенных в таблице А.1 приложения А, в противном случае система бракуется и направляется в ремонт.

10.8 Определение метрологических характеристик ИК силы постоянного тока, соответствующей значениям виброскорости

1) Запустить на компьютере программу метрологических испытаний и дальнейшие действия выполнять с ее использованием.

2) В диалоговом окне программы метрологических испытаний выбрать поверяемый ИК, очистить таблицу результатов измерений.

3) Собрать схему, приведенную на рисунке 8. Калибратор силы постоянного тока с использованием технологического кабеля подключить к соединителю кабеля выбранного ИК, предварительно отключив кабель от аппаратуры измерения роторных вибраций (АИРВ), согласно таблице подключения средств поверки раздела «Поверка» ЛТКЖ.411711.045 РЭ1. Калибратор силы постоянного тока использовать в режиме генерации тока.

4) Последовательно для всех поверяемых точек, сообщаемых программой метрологических испытаний, установить на калибраторе требуемые значения силы постоянного тока, соответствующей значениям виброскорости. Запустить процесс измерений в соответствии с руководством оператора. На экран компьютера выводятся значения поверяемой точки, результата измерений и погрешности измерений выбранного ИК. Описание алгоритма получения результата измерений и формулы вычисления погрешности измерений приведены в пункте 10.17.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата



Рисунок 8 - Схема определения метрологических характеристик ИК силы постоянного тока, соответствующей значениям виброскорости

5) Зафиксировать результаты измерений в файле машинного протокола. Из полученных для всех поверяемых точек значений погрешности измерений выбрать максимальное по абсолютной величине значение и зафиксировать его в соответствующем столбце таблицы протокола поверки (см. приложение Б).

6) Повторить действия по пунктам 2)–5) для всех ИК силы постоянного тока, соответствующей значениям виброскорости.

7) Результаты определения считать положительными, если максимальное значение, приведенной к верхнему пределу диапазона значений, погрешности измерений силы постоянного тока, соответствующей значениям виброскорости, в рабочем диапазоне измерений для всех ИК находится в допустимых пределах, приведенных в таблице А.1 приложения А, в противном случае система бракуется и направляется в ремонт.

10.9 Определение метрологических характеристик ИК виброскорости

Определение метрологических характеристик ИК виброскорости выполняется поэлементным способом и включает:

- проверку наличия действующей поверки аппаратуры измерения роторных вибраций (АИРВ) ИВ-Д-СФ-3М, проведенной по установленной методике (см. выше примечание к таблице 3), с дополнительным определением относительной погрешности преобразований виброскорости в значения силы постоянного тока на аналоговом выходе АИРВ;

- определение приведенной погрешности измерений силы постоянного тока, соответствующей значениям виброскорости;

- расчет суммарных значений погрешности измерений виброскорости.

1) Запустить на компьютере программу метрологических испытаний и дальнейшие действия выполнять с ее использованием.

2) В диалоговом окне программы метрологических испытаний выбрать поверяемый ИК, очистить таблицу результатов измерений.

3) Собрать схему, приведенную на рисунке 9. Калибратор силы постоянного тока с использованием технологического кабеля подключить к соединителю кабеля выбранного ИК, предварительно отключив кабель от АИРВ, согласно таблице подключения средств поверки раздела «Поверка» ЛТКЖ.411711.045 РЭ1. Калибратор силы постоянного тока использовать в режиме генерации тока.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата



Рисунок 9 - Схема определения метрологических характеристик ИК виброскорости

4) Последовательно для всех поверяемых точек, сообщаемых программой метрологических испытаний, установить на калибраторе требуемые значения силы постоянного тока, соответствующей значениям виброскорости. Запустить процесс измерений в соответствии с руководством оператора. На экран компьютера выводятся значения поверяемой точки, результата измерений и погрешности измерений выбранного ИК (без АИРВ). Описание алгоритма получения результата измерений и формулы вычисления погрешности измерений приведены в пункте 10.17.

5) Зафиксировать результаты измерений в файле машинного протокола. Из полученных для всех поверяемых точек значений погрешности измерений выбрать максимальное по абсолютной величине значение и зафиксировать его в соответствующем столбце таблицы протокола поверки (см. приложение Б).

6) За погрешность прошедшей поверку АИРВ считать модуль допускаемой основной относительной погрешности измерений АИРВ в соответствии с ее описанием типа (в случае, если полученная относительная погрешность преобразований виброскорости в значения силы постоянного тока на аналоговом выходе АИРВ не превышает основной относительной погрешности измерений АИРВ). Рассчитать, в соответствии с пунктом 10.17, погрешность АИРВ, приведенную к нормирующему значению ИК, и зафиксировать ее в соответствующем столбце таблицы протокола поверки (см. приложение Б).

7) Рассчитать значение суммарной погрешности измерений ИК в соответствии с пунктом 10.17 и занести его в соответствующий столбец таблицы протокола поверки (см. приложение Б).

8) Повторить действия по пунктам 2)–7) для всех ИК виброскорости.

9) Результаты определения считать положительными, если максимальное значение, приведенной к ВП, погрешности измерений виброскорости в рабочем диапазоне измерений для всех ИК находится в допускаемых пределах, приведенных в таблице А.1 приложения А, в противном случае система бракуется и направляется в ремонт.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

10.10 Определение метрологических характеристик ИК силы постоянного тока, соответствующей значениям виброускорения

1) Запустить на компьютере программу метрологических испытаний и дальнейшие действия выполнять с ее использованием.

2) В диалоговом окне программы метрологических испытаний выбрать поверяемый ИК, очистить таблицу результатов измерений.

3) Собрать схему, приведенную на рисунке 10. Калибратор силы постоянного тока с использованием технологического кабеля подключить к соединителю кабеля выбранного ИК, предварительно отключив кабель от аппаратуры измерения роторных вибраций (АИРВ), согласно таблице подключения средств поверки раздела «Поверка» ЛТКЖ.411711.045 РЭ1. Калибратор силы постоянного тока использовать в режиме генерации тока.



Рисунок 10 - Схема определения метрологических характеристик ИК силы постоянного тока, соответствующей значениям виброускорения

4) Последовательно для всех поверяемых точек, сообщаемых программой метрологических испытаний, установить на калибраторе требуемые значения силы постоянного тока, соответствующей значениям виброускорения. Запустить процесс измерений в соответствии с руководством оператора. На экран компьютера выводятся значения поверяемой точки, результата измерений и погрешности измерений выбранного ИК. Описание алгоритма получения результата измерений и формулы вычисления погрешности измерений приведены в пункте 10.17.

5) Зафиксировать результаты измерений в файле машинного протокола. Из полученных для всех поверяемых точек значений погрешности измерений выбрать максимальное по абсолютной величине значение и зафиксировать его в соответствующем столбце таблицы протокола поверки (см. приложение Б).

6) Повторить действия по пунктам 2)–5) для всех ИК силы постоянного тока, соответствующей значениям виброускорения.

7) Результаты определения считать положительными, если максимальное значение, приведенной к верхнему пределу диапазона значений, погрешности измерений силы постоянного тока, соответствующей значениям виброускорения, в рабочем диапазоне измерений для всех ИК находится в допускаемых пределах, приведенных в таблице А.1 приложения А, в противном случае система бракуется и направляется в ремонт.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

10.11 Определение метрологических характеристик ИК виброускорения

Определение метрологических характеристик ИК виброускорения выполняется поэтапным способом и включает:

- проверку наличия действующей поверки аппаратуры измерения роторных вибраций (АИРВ) ИВ-Д-СФ-3М, проведенной по установленной методике (см. выше примечание к таблице 3), с дополнительным определением относительной погрешности преобразований виброускорения в значения силы постоянного тока на аналоговом выходе АИРВ;
- определение приведенной погрешности измерений силы постоянного тока, соответствующей значениям виброускорения;
- расчет суммарных значений погрешности измерений виброускорения.

1) Запустить на компьютере программу метрологических испытаний и дальнейшие действия выполнять с ее использованием.

2) В диалоговом окне программы метрологических испытаний выбрать поверяемый ИК, очистить таблицу результатов измерений.

3) Собрать схему, приведенную на рисунке 11. Калибратор силы постоянного тока с использованием технологического кабеля подключить к соединителю кабеля выбранного ИК, предварительно отключив кабель от АИРВ, согласно таблице подключения средств поверки раздела «Поверка» ЛТКЖ.411711.045 РЭ1. Калибратор силы постоянного тока использовать в режиме генерации тока.



Рисунок 11 - Схема определения метрологических характеристик ИК виброускорения

4) Последовательно для всех поверяемых точек, сообщаемых программой метрологических испытаний, установить на калибраторе требуемые значения силы постоянного тока, соответствующей значениям виброускорения. Запустить процесс измерений в соответствии с руководством оператора. На экран компьютера выводятся значения поверяемой точки, результата измерений и погрешности измерений выбранного ИК (без АИРВ). Описание алгоритма получения результата измерений и формулы вычисления погрешности измерений приведены в пункте 10.17.

5) Зафиксировать результаты измерений в файле машинного протокола. Из полученных для всех поверяемых точек значений погрешности измерений выбрать максимальное по абсолютной величине значение и зафиксировать его в соответствующем столбце таблицы протокола поверки (см. приложение Б).

6) За погрешность прошедшей поверку АИРВ считать модуль допускаемой основной относительной погрешности измерений АИРВ в соответствии с ее описанием типа (в случае, если полученная относительная погрешность преобразований виброускорения в значения силы постоянного тока на аналоговом выходе АИРВ не превышает основной относительной погрешно-

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

сти измерений АИРВ). Рассчитать, в соответствии с пунктом 10.17, погрешность АИРВ, приведенную к нормирующему значению ИК, и зафиксировать ее в соответствующем столбце таблицы протокола поверки (см. приложение Б).

7) Рассчитать значение суммарной погрешности измерений ИК в соответствии с пунктом 10.17 и занести его в соответствующий столбец таблицы протокола поверки (см. приложение Б).

8) Повторить действия по пунктам 2)–7) для всех ИК виброускорения.

9) Результаты определения считать положительными, если максимальное значение, приведенной к ВП, погрешности измерений виброускорения в рабочем диапазоне измерений для всех ИК находится в допускаемых пределах, приведенных в таблице А.1 приложения А, в противном случае система бракуется и направляется в ремонт.

10.12 Определение метрологических характеристик ИК напряжения постоянного тока

1) Запустить на компьютере программу метрологических испытаний и дальнейшие действия выполнять с ее использованием.

2) В диалоговом окне программы метрологических испытаний выбрать поверяемый ИК, очистить таблицу результатов измерений.

3) Собрать схему, приведенную на рисунке 12. Источник питания постоянного тока с вольтметром постоянного тока с использованием технологического кабеля подключить к цепям соответствующего ИК, предварительно отключив цепи от источника штатно измеряемого напряжения, согласно таблице подключения средств поверки раздела «Поверка» ЛТКЖ.411711.045 РЭ1. Необходимая погрешность установки выходного напряжения источника питания составляет не более $\pm 0,1$ В.

4) Последовательно для всех поверяемых точек, сообщаемых программой метрологических испытаний, установить на источнике питания требуемые значения напряжения постоянного тока. Запустить процесс измерений в соответствии с руководством оператора. На экран компьютера выводятся значения поверяемой точки, результата измерений и погрешности измерений выбранного ИК. Описание алгоритма получения результата измерений и формулы вычисления погрешности измерений приведены в пункте 10.17.

5) Зафиксировать результаты измерений в файле машинного протокола. Из полученных для всех поверяемых точек значений погрешности измерений выбрать максимальное по абсолютной величине значение и зафиксировать его в таблице протокола поверки (см. приложение Б).

6) Повторить действия по пунктам 2)–5) для всех ИК напряжения постоянного тока.

7) Результаты определения считать положительными, если максимальное значение приведенной к нормирующему значению ИК погрешности измерений напряжения постоянного тока в рабочем диапазоне измерений для всех ИК находится в допускаемых пределах, приведенных в таблице А.1 приложения А, в противном случае система бракуется и направляется в ремонт.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата



Рисунок 12 - Схема определения метрологических характеристик ИК напряжения постоянного тока

10.13 Определение метрологических характеристик ИК силы постоянного тока (с шунтами)

Определение метрологических характеристик ИК силы постоянного тока (с шунтами) выполняется поэлементным способом и включает:

- проверку наличия действующей поверки шунтов 75ШИП, 75ШСМ.М, проведенной по установленной методике (см. выше примечание к таблице 3);
- определение приведенной погрешности измерений напряжения постоянного тока, соответствующего значениям силы постоянного тока;
- расчет суммарного значения приведенной погрешности измерений ИК силы постоянного тока (с шунтами).

1) Запустить на компьютере программу метрологических испытаний и дальнейшие действия выполнять с ее использованием.

2) В диалоговом окне программы метрологических испытаний выбрать поверяемый ИК, очистить таблицу результатов измерений.

3) Собрать схему, приведенную на рисунке 13. Калибратор напряжения постоянного тока с использованием технологического кабеля подключить к цепям кабеля выбранного ИК, предварительно отключив кабель от шунта, согласно таблице подключения средств поверки раздела «Поверка» ЛТКЖ.411711.045 РЭ1.



Рисунок 13 - Схема определения метрологических характеристик ИК силы постоянного тока (с шунтами)

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

4) Последовательно для всех поверяемых точек, сообщаемых программой метрологических испытаний, установить на калибраторе требуемые значения напряжения постоянного тока, соответствующего значениям силы постоянного тока. Запустить процесс измерений в соответствии с руководством оператора. На экран компьютера выводятся значения поверяемой точки, результата измерений и погрешности измерений выбранного ИК (без шунта). Описание алгоритма получения результата измерений и формулы вычисления погрешности измерений приведены в пункте 10.17.

5) Зафиксировать результаты измерений в файле машинного протокола. Из полученных для всех поверяемых точек значений погрешности измерений выбрать максимальное по абсолютной величине значение и зафиксировать его в соответствующем столбце таблицы протокола поверки (см. приложение Б).

6) За погрешность прошедшего поверку шунта считать модуль пределов допускаемой основной, приведенной к ВП, погрешности шунта в соответствии с его описанием типа. Рассчитать в соответствии с пунктом 10.17 погрешность шунта, приведенную к нормирующему значению ИК, и зафиксировать ее в соответствующем столбце таблицы протокола поверки (см. приложение Б).

7) Рассчитать значение суммарной погрешности измерений ИК в соответствии с пунктом 10.17 и занести его в соответствующий столбец таблицы протокола поверки (см. приложение Б).

8) Повторить действия по пунктам 2)–7) для всех ИК силы постоянного тока (с шунтами).

9) Результаты определения считать положительными, если максимальное значение, приведенной к нормирующему значению ИК, погрешности измерений силы постоянного тока (с шунтами) в рабочем диапазоне измерений для всех ИК находится в допускаемых пределах, приведенных в таблице А.1 приложения А, в противном случае система бракуется и направляется в ремонт.

10.14 Определение метрологических характеристик ИК силы постоянного тока

1) Запустить на компьютере программу метрологических испытаний и дальнейшие действия выполнять с ее использованием.

2) В диалоговом окне программы метрологических испытаний выбрать поверяемый ИК, очистить таблицу результатов измерений.

3) Собрать схему, приведенную на рисунке 14. Калибратор силы постоянного тока с использованием технологического кабеля подключить к входу выбранного ИК согласно таблице подключения средств поверки раздела «Поверка» ЛТКЖ.411711.045 РЭ1. Калибратор силы постоянного тока использовать в соответствующем режиме (генерации тока или потребления тока), указанном в таблице подключения средств поверки раздела «Поверка» ЛТКЖ.411711.045 РЭ1.

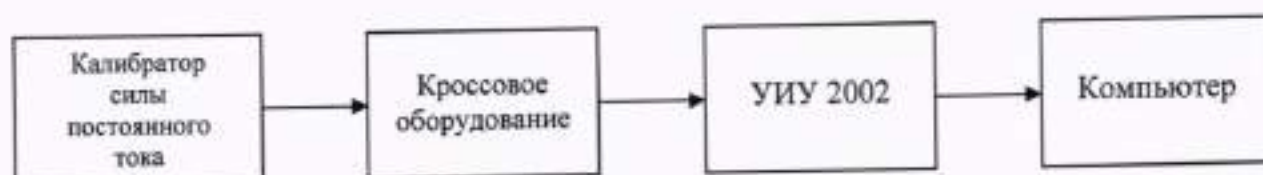


Рисунок 14 - Схема определения метрологических характеристик ИК силы постоянного тока

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

4) Последовательно для всех поверяемых точек, сообщаемых программой метрологических испытаний, установить на калибраторе требуемые значения силы постоянного тока. Запустить процесс измерений в соответствии с руководством оператора. На экран компьютера выводятся значения поверяемой точки, результата измерений и погрешности измерений выбранного ИК. Описание алгоритма получения результата измерений и формулы вычисления погрешности измерений приведены в пункте 10.17.

5) Зафиксировать результаты измерений в файле машинного протокола. Из полученных для всех поверяемых точек значений погрешности измерений выбрать максимальное по абсолютной величине значение и зафиксировать его в соответствующем столбце таблицы протокола поверки (см. приложение Б).

6) Повторить действия по пунктам 2)–5) для всех ИК силы постоянного тока.

7) Результаты определения считать положительными, если максимальное значение, приведенной к нормирующему значению ИК, погрешности измерений силы постоянного тока в рабочем диапазоне измерений для всех ИК находится в допускаемых пределах, приведенных в таблице А.1 приложения А, в противном случае система бракуется и направляется в ремонт.

10.15 Определение метрологических характеристик ИК интервала времени

1) Запустить на компьютере программу метрологических испытаний и дальнейшие действия выполнять с ее использованием.

2) В диалоговом окне программы метрологических испытаний выбрать поверяемый ИК, очистить таблицу результатов измерений.

3) Собрать схему, приведенную на рисунке 15. Генератор сигналов прямоугольной формы с использованием технологического кабеля подключить к цепям соответствующего ИК, предварительно отключив их от штатно измеряемых сигналов, согласно таблице подключения средств поверки раздела «Поверка» ЛТКЖ.411711.045 РЭ1. Установить амплитуду сигнала прямоугольной формы $(4,8 \pm 0,2)$ В.

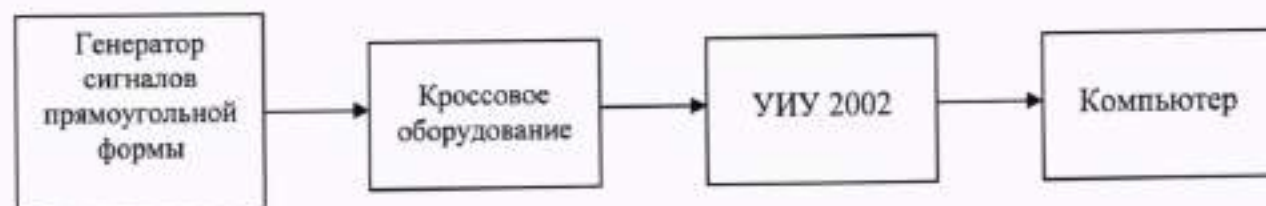


Рисунок 15 - Схема определения метрологических характеристик ИК интервала времени

4) Последовательно для всех поверяемых точек, сообщаемых программой метрологических испытаний, установить на генераторе значения частоты, соответствующие требуемым значениям интервала времени. Запустить процесс измерений в соответствии с руководством оператора. На экран компьютера выводятся значения поверяемой точки, результата измерений и погрешности измерений выбранного ИК. Описание алгоритма получения результата измерений и формулы вычисления погрешности измерений приведены в пункте 10.17.

5) Зафиксировать результаты измерений в файле машинного протокола. Из полученных для всех поверяемых точек значений погрешности измерений выбрать максимальное по абсолютной величине значение и зафиксировать его в таблице протокола поверки (см. приложение Б).

6) Повторить действия по пунктам 2)–5) для всех ИК интервала времени.

7) Результаты определения считать положительными, если максимальное значение абсо-

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

лютной погрешности измерений интервала времени в рабочем диапазоне измерений для всех ИК находится в допустимых пределах, приведенных в таблице А.1 приложения А, в противном случае система бракуется и направляется в ремонт.

10.16 Определение метрологических характеристик ИК объемного расхода жидкости

Определение метрологических характеристик ИК объемного расхода жидкости выполняется поэлементным способом и включает:

- проверку наличия действующей поверки преобразователей расхода турбинных ТПР, проведенной по установленной методике (см. выше примечание к таблице 3);
- определение приведенной погрешности измерений частоты переменного тока, соответствующей значениям объемного расхода жидкости;
- расчет суммарного значения приведенной погрешности измерений ИК объемного расхода жидкости.

1) Запустить на компьютере программу метрологических испытаний и дальнейшие действия выполнять с ее использованием.

2) В диалоговом окне программы метрологических испытаний выбрать поверяемый ИК, очистить таблицу результатов измерений.

3) Собрать схему, приведенную на рисунке 16. Генератор сигналов синусоидальной формы с использованием технологического кабеля подключить к соединителю кабеля соответствующего ИК, предварительно отключив кабель от датчика объемного расхода жидкости, согласно таблице подключения средств поверки раздела «Поверка» ЛТКЖ.411711.045 РЭ1. Установить на выходе генератора необходимую амплитуду выходного сигнала. Использовать амплитуду выходного сигнала, измеренную при штатной работе системы, или минимальную амплитуду сигнала, при которой наблюдаются устойчивые адекватные результаты измерений ИК, увеличенную на 20 %.



Рисунок 16 - Схема определения метрологических характеристик ИК объемного расхода жидкости

4) Последовательно для всех поверяемых точек, сообщаемых программой метрологических испытаний, установить на генераторе требуемые значения частоты переменного тока, соответствующей значениям объемного расхода жидкости. Запустить процесс измерений в соответствии с руководством оператора. На экран компьютера выводятся значения поверяемой точки, результата измерений и погрешности измерений выбранного ИК (без датчика). Описание алгоритма получения результата измерений и формулы вычисления погрешности измерений приведены в пункте 10.17.

5) Зафиксировать результаты измерений в файле машинного протокола. Из полученных для всех поверяемых точек значений погрешности измерений выбрать максимальное по абсолютной величине значение и зафиксировать его в соответствующем столбце таблицы протокола поверки (см. приложение Б).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

6) За погрешность прошедшего поверку преобразователя расхода турбинного ТПР считать модуль пределов допускаемой основной относительной или приведенной погрешности преобразователя расхода в соответствии с его описанием типа, зафиксировать погрешность в соответствующем столбце таблицы протокола поверки (см. приложение Б).

7) Рассчитать значение суммарной погрешности измерений ИК в соответствии с пунктом 10.17 и занести его в соответствующий столбец таблицы протокола поверки (см. приложение Б).

8) Повторить действия по пунктам 2)–7) для всех ИК объемного расхода жидкости.

9) Результаты определения считать положительными, если максимальное значение, приведенной к нормирующему значению ИК, погрешности измерений объемного расхода жидкости в рабочем диапазоне измерений для всех ИК находится в допускаемых пределах, приведенных в таблице А.1 приложения А, в противном случае система бракуется и направляется в ремонт.

10.17 Обработка результатов измерений

10.17.1 Алгоритм обработки результатов измерений

10.17.1.1 Алгоритм обработки для всех типов ИК, кроме ИК интервала времени

На каждом поверяемом ИК измерения проводятся не менее чем в пяти точках, равномерно распределенных по рабочему диапазону измерений. Значения поверяемых точек сообщаются оператору программой метрологических испытаний и фиксируются в машинном протоколе поверки (см. приложение Б).

В каждой точке проводится по 80 измерений следующим образом:

- из УИУ 2002 или БУТС запрашиваются 80 результатов наблюдений (отсчетов);
- для каждого из полученных 80 результатов наблюдений вычисляется отклонение результата наблюдения от действительного (эталонного) значения;
- строится вариационный ряд для 80 полученных отклонений;
- отбрасываются два крайних (по одному с каждой стороны) члена вариационного ряда;
- за результат измерений принимается тот результат наблюдения, полученный из УИУ 2002 или БУТС, для которого абсолютное отклонение от действительного значения будет максимально.

10.17.1.2 Алгоритм обработки для ИК интервала времени

На каждом поверяемом ИК измерения проводятся не менее чем в пяти точках, равномерно распределенных по рабочему диапазону измерений. Значения поверяемых точек сообщаются оператору программой метрологических испытаний и фиксируются в машинном протоколе поверки (см. приложение Б).

В каждой точке проводится по пять измерений следующим образом:

- из УИУ 2002 запрашиваются пять результатов наблюдений (отсчетов);
- для каждого из полученных пяти результатов наблюдений вычисляется отклонение результата наблюдения от действительного (эталонного) значения;
- за результат измерений принимается тот результат наблюдения, полученный из УИУ 2002, для которого абсолютное отклонение от действительного значения будет максимально.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

10.17.2 Расчет погрешностей

10.17.2.1 Расчет абсолютной погрешности

Значение абсолютной погрешности измерений Δ вычисляется по формуле (1):

$$\Delta = X_{\text{и}} - X_{\text{д}} \quad (1)$$

где $X_{\text{и}}$ - результат измерений, определенный в п. 10.17.1;
 $X_{\text{д}}$ - действительное значение измеряемой величины.

10.17.2.2 Расчет относительной погрешности

Значение относительной погрешности измерений δ вычисляется по формуле (2):

$$\delta = (\Delta / X_{\text{и}}) \cdot 100, \quad (2)$$

где Δ - значение абсолютной погрешности, определенное в п. 10.17.2.1;
 $X_{\text{и}}$ - результат измерений, определенный в п. 10.17.1.

10.17.2.3 Расчет приведенной погрешности

Значение, приведенной к НЗ, погрешности измерений γ вычисляется по формуле (3):

$$\gamma = (\Delta / \text{НЗ}) \cdot 100, \quad (3)$$

где Δ - значение абсолютной погрешности, определенное в п. 10.17.2.1;
 НЗ - нормирующее значение.

Соответственно, значение абсолютной погрешности Δ (при известной γ) вычисляется по формуле (4):

$$\Delta = (\gamma \cdot \text{НЗ}) / 100, \quad (4)$$

где Δ - значение абсолютной погрешности;
 γ - значение, приведенной к НЗ, погрешности;
 НЗ - нормирующее значение.

10.17.3 Расчет погрешностей при поэлементной поверке

10.17.3.1 Приведенная к НЗ, погрешность ИК избыточного давления вычисляется по формуле (5):

$$\gamma_1 = |\gamma_{\text{д1}}| + |\gamma_{\text{и1}}|, \quad (5)$$

где γ_1 - приведенная к НЗ, погрешность ИК избыточного давления;
 $\gamma_{\text{д1}}$ - приведенная к НЗ, погрешность датчика давления;
 $\gamma_{\text{и1}}$ - приведенная к НЗ, погрешность ИК силы постоянного тока, соответствующей значениям избыточного давления.

При этом, приведенная к НЗ, погрешность датчика давления вычисляется по формуле (6):

$$\gamma_{\text{д1}} = \gamma_{\text{д1}} \cdot (\text{ДИ} / \text{НЗ}), \quad (6)$$

где $\gamma_{\text{д1}}$ - приведенная к НЗ, погрешность датчика давления;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

$\gamma_{ДИ}$ - приведенная к диапазону измерений (ДИ) погрешность датчика давления согласно его описанию типа;

ДИ - диапазон измерений датчика давления, для которого нормируется его погрешность;

НЗ - нормирующее значение (одинаковое для всех составляющих погрешности, вычисляемых по формулам (5) и (6) для каждого конкретного ИК).

10.17.3.2 Абсолютная погрешность ИК температуры (с термопреобразователями сопротивления) вычисляется по формуле (7):

$$\Delta_2 = |\Delta_{Д2}| + |\Delta_{И2}|, \quad (7)$$

где Δ_2 - абсолютная погрешность ИК температуры (с термопреобразователями сопротивления);

$\Delta_{Д2}$ - абсолютная погрешность термопреобразователя сопротивления П-77 вар. 2 согласно этикетке;

$\Delta_{И2}$ - абсолютная погрешность ИК сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры.

10.17.3.3 Приведенная к НЗ, погрешность ИК виброскорости (виброускорения) вычисляется по формуле (8):

$$\gamma_3 = |\gamma_{Д3}| + |\gamma_{И3}|, \quad (8)$$

где γ_3 - приведенная к НЗ, погрешность ИК виброскорости (виброускорения);

$\gamma_{Д3}$ - приведенная к НЗ, погрешность (численно равная относительной погрешности как максимальной из возможных), аппаратуры измерения роторных вибраций (АИРВ) согласно ее описанию типа;

$\gamma_{И3}$ - приведенная к НЗ, погрешность ИК силы постоянного тока, соответствующей значениям виброскорости (виброускорения).

10.17.3.4 Приведенная к НЗ, погрешность ИК силы постоянного тока (с шунтами) вычисляется по формуле (9):

$$\gamma_4 = |\gamma_{Д4}| + |\gamma_{И4}|, \quad (9)$$

где γ_4 - приведенная к НЗ, погрешность ИК силы постоянного тока (с шунтами);

$\gamma_{Д4}$ - приведенная к НЗ, погрешность шунта согласно его описанию типа;

$\gamma_{И4}$ - приведенная к НЗ, погрешность ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям силы постоянного тока.

10.17.3.5 Приведенная к НЗ, погрешность ИК объемного расхода жидкости вычисляется по формуле (10):

$$\gamma_5 = |\gamma_{Д5}| + |\gamma_{И5}|, \quad (10)$$

где γ_5 - приведенная к НЗ, погрешность ИК объемного расхода жидкости;

$\gamma_{Д5}$ - приведенная к НЗ, погрешность преобразователя расхода турбинного ТПР, принимается численно равной приведенной или относительной погрешности ТПР (как максимальной из возможных) согласно его описанию типа;

$\gamma_{И5}$ - приведенная к НЗ, погрешность ИК частоты переменного тока, соответствующей значениям объемного расхода жидкости.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Метрологические требования системы подтверждаются выполнением пунктов, указанных в таблице 4.

Таблица 4

Наименование пункта	Заключение о подтверждении соответствия
Определение метрологических характеристик ИК избыточного давления	Результат определения метрологических характеристик ИК избыточного давления считают положительным, если полученные значения приведенной погрешности измерений избыточного давления в рабочем диапазоне измерений находятся в пределах или равны допускаемой приведенной погрешности измерений, указанной в описании типа
Определение метрологических характеристик ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям абсолютного давления	Результат определения метрологических характеристик ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям абсолютного давления, считают положительным, если полученные значения, приведенной к ВП, погрешности измерений напряжения постоянного тока, соответствующего значениям абсолютного давления, в рабочем диапазоне измерений находятся в пределах или равны допускаемой, приведенной к ВП, погрешности измерений, указанной в описании типа
Определение метрологических характеристик ИК сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры, измеряемой термопреобразователями сопротивления по ГОСТ 6651-2009	Результат определения метрологических характеристик ИК сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры, измеряемой термопреобразователями сопротивления по ГОСТ 6651-2009, считают положительным, если полученные значения абсолютной погрешности измерений сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры, выраженной в единицах индицируемой температуры, в рабочем диапазоне измерений находятся в пределах или равны допускаемой абсолютной погрешности измерений, указанной в описании типа
Определение метрологических характеристик ИК температуры (с термопреобразователями сопротивления)	Результат определения метрологических характеристик ИК температуры (с термопреобразователями сопротивления) считают положительным, если полученные значения абсолютной погрешности измерений температуры в рабочем диапазоне измерений находятся в пределах или равны допускаемой абсолютной погрешности измерений, указанной в описании типа
Определение метрологических характеристик ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры, измеряемой термоэлектрическими преобразователями ХА по ГОСТ Р 8.585-2001	Результат определения метрологических характеристик ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры, измеряемой термоэлектрическими преобразователями ХА по ГОСТ Р 8.585-2001, считают положительным, если полученные значения абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры, выраженной в единицах индицируемой температуры, в рабочем диапазоне измерений находятся в пределах или равны допускаемой абсолютной погрешности измерений, указанной в описании типа

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Наименование пункта	Заключение о подтверждении соответствия
Определение метрологических характеристик ИК частоты переменного тока, соответствующей значениям частоты вращения роторов	Результат определения метрологических характеристик ИК частоты переменного тока, соответствующей значениям частоты вращения роторов, считают положительным, если полученные значения, приведенной к ВП, погрешности измерений частоты переменного тока, соответствующей значениям частоты вращения роторов, в рабочем диапазоне измерений находятся в пределах или равны допускаемой, приведенной к ВП, погрешности измерений, указанной в описании типа
Определение метрологических характеристик ИК частоты переменного тока	Результат определения метрологических характеристик ИК частоты переменного тока считают положительным, если полученные значения приведенной погрешности измерений частоты переменного тока в рабочем диапазоне измерений находятся в пределах или равны допускаемой приведенной погрешности измерений, указанной в описании типа
Определение метрологических характеристик ИК силы постоянного тока, соответствующей значениям виброскорости	Результат определения метрологических характеристик ИК силы постоянного тока, соответствующей значениям виброскорости, считают положительным, если полученные значения, приведенной к ВП, погрешности измерений силы постоянного тока, соответствующей значениям виброскорости, в рабочем диапазоне измерений находятся в пределах или равны допускаемой, приведенной к ВП, погрешности измерений, указанной в описании типа
Определение метрологических характеристик ИК виброскорости	Результат определения метрологических характеристик ИК виброскорости считают положительным, если полученные значения, приведенной к ВП, погрешности измерений виброскорости в рабочем диапазоне измерений находятся в пределах или равны допускаемой, приведенной к ВП, погрешности измерений, указанной в описании типа
Определение метрологических характеристик ИК силы постоянного тока, соответствующей значениям виброускорения	Результат определения метрологических характеристик ИК силы постоянного тока, соответствующей значениям виброускорения, считают положительным, если полученные значения, приведенной к ВП, погрешности измерений силы постоянного тока, соответствующей значениям виброускорения, в рабочем диапазоне измерений находятся в пределах или равны допускаемой, приведенной к ВП, погрешности измерений, указанной в описании типа
Определение метрологических характеристик ИК виброускорения	Результат определения метрологических характеристик ИК виброускорения считают положительным, если полученные значения, приведенной к ВП, погрешности измерений виброускорения в рабочем диапазоне измерений находятся в пределах или равны допускаемой, приведенной к ВП, погрешности измерений, указанной в описании типа
Определение метрологических характеристик ИК напряжения постоянного тока	Результат определения метрологических характеристик ИК напряжения постоянного тока считают положительным, если полученные значения, приведенной к ВП, погрешности измерений напряжения постоянного тока в рабочем диапазоне измерений находятся в пределах или равны допускаемой, приведенной к ВП, погрешности измерений, указанной в описании типа

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

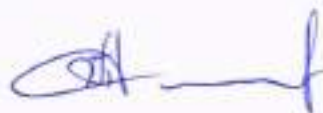
Наименование пункта	Заключение о подтверждении соответствия
Определение метрологических характеристик ИК силы постоянного тока (с шунтами)	Результат определения метрологических характеристик ИК силы постоянного тока (с шунтами) считают положительным, если полученные значения, приведенной к ВП, погрешности измерений силы постоянного тока в рабочем диапазоне измерений находятся в пределах или равны допускаемой, приведенной к ВП, погрешности измерений, указанной в описании типа
Определение метрологических характеристик ИК силы постоянного тока	Результат определения метрологических характеристик ИК силы постоянного тока считают положительным, если полученные значения, приведенной к диапазону измерений, погрешности измерений силы постоянного тока в рабочем диапазоне измерений находятся в пределах или равны допускаемой, приведенной к диапазону измерений, погрешности измерений, указанной в описании типа
Определение метрологических характеристик ИК интервала времени	Результат определения метрологических характеристик ИК интервала времени считают положительным, если полученные значения абсолютной погрешности измерений интервала времени в рабочем диапазоне измерений находятся в пределах или равны допускаемой абсолютной погрешности измерений, указанной в описании типа
Определение метрологических характеристик ИК объемного расхода жидкости	Результат определения метрологических характеристик ИК объемного расхода жидкости считают положительным, если полученные значения, приведенной к ВП, погрешности измерений объемного расхода жидкости в рабочем диапазоне измерений находятся в пределах или равны допускаемой, приведенной к ВП, погрешности измерений, указанной в описании типа

12 Оформление результатов поверки

12.1 Результаты поверки оформляют протоколом (рекомендуемая форма протокола приведена в приложении Б). Сведения о результатах поверки, в целях подтверждения поверки, должны быть переданы в ФИФ ОЕИ. При положительных результатах поверки по требованию заказчика оформляется свидетельство о поверке установленной формы. При отрицательных результатах поверки выдается извещение о непригодности к применению.

12.2 Знак поверки, номер записи со сведениями о результатах поверки в ФИФ ОЕИ указываются в протоколе поверки и, по требованию заказчика, в свидетельстве о поверке.

Руководитель сектора
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



П.Н. Мичков

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Приложение А

(обязательное)

Перечень измеряемых параметров

А.1 Перечень измеряемых параметров системы измерительной СИ-СТ17 приведен в таблице А.1.

В таблице А.1 используются следующие сокращения:

ВП - верхний предел диапазона измерений;

ДИ - диапазон измерений;

НЗ - нормирующее значение.

Таблица А.1

Наименование параметра	Обозначение параметра	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности измерений
ИК избыточного давления			
1 Давление масла на выходе из агрегата 4030 правого	Р _{м_4030_п}	от 0 до 0,29 МПа (от 0 до 3 кгс/см ²)	±1 % от ВП
2 Давление масла на выходе из агрегата 4030 левого	Р _{м_4030_л} (КСА-54(М): Р _{м_4030})	от 0 до 0,29 МПа (от 0 до 3 кгс/см ²)	±1 % от ВП
3 Давление топлива на входе в турбостартер правый	Р _{т_ТС_п}	от 0 до 0,29 МПа (от 0 до 3 кгс/см ²)	±1 % от ВП
4 Давление топлива на входе в турбостартер левый	Р _{т_ТС_л} (КСА54(М): Р _{т_ТС})	от 0 до 0,29 МПа (от 0 до 3 кгс/см ²)	±1 % от ВП
5 Давление масла на входе в редуктор КСА правый (по стендовому датчику)	Р _{м_ред_п}	от 0 до 0,59 МПа (от 0 до 6 кгс/см ²)	±1 % от ВП
6 Давление масла на входе в редуктор КСА левый (по стендовому датчику)	Р _{м_ред_л} (КСА54(М): Р _{м_ред})	от 0 до 0,59 МПа (от 0 до 6 кгс/см ²)	±1 % от ВП
7 Давление масла во внутренней полости КСА правой	Р _{п_КСА_п}	от -49 до +49 кПа (от -0,5 до +0,5 кгс/см ²)	±1 % от НЗ (НЗ = 0,6 кгс/см ²)
8 Давление масла во внутренней полости КСА левой	Р _{п_КСА_л}	от -49 до +49 кПа (от -0,5 до +0,5 кгс/см ²)	±1 % от НЗ (НЗ = 0,6 кгс/см ²)
9 Давление масла во внутренней полости КСА-54(М)	Р _{п_КСА}	от 0 до 10 кПа (от 0 до 0,1 кгс/см ²)	±2 % от ВП
10 Давление топлива на входе в ДЦН правый	Р _{твх/ДЦН_п}	от 0 до 0,29 МПа (от 0 до 3 кгс/см ²)	±1 % от ВП

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Наименование параметра	Обозначение параметра	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности измерений
11 Давление топлива на входе в ДЦН левый	Р _{ТВХДЦН_л}	от 0 до 0,29 МПа (от 0 до 3 кгс/см ²)	±1 % от ВП
12 Давление топлива на входе в ДЦН КСА-54(М)	Р _{ТВХДЦН}	от -0,05 до +0,23 МПа (от -0,5 до +2,3 кгс/см ²)	±2 % от ДИ
13 Давление топлива на выходе из ДЦН правого	Р _{ТВЫДЦН_п}	от 0 до 2,5 МПа (от 0 до 25 кгс/см ²)	±1 % от ВП
14 Давление топлива на выходе из ДЦН левого	Р _{ТВЫДЦН_л} (КСА54(М): Р _{ТВЫДЦН})	от 0 до 2,5 МПа (от 0 до 25 кгс/см ²)	±1 % от ВП
15 Давление топлива на входе в ПГЛ правый	Р _{ТВХПГЛ_п}	от 0 до 2,5 МПа (от 0 до 25 кгс/см ²)	±1 % от ВП
16 Давление топлива на входе в ПГЛ левый	Р _{ТВХПГЛ_л} (КСА54(М): Р _{ТВХПГЛ})	от 0 до 2,5 МПа (от 0 до 25 кгс/см ²)	±1 % от ВП
17 Давление топлива на выходе из ПГЛ правого	Р _{ТВЫПГЛ_п}	от 0 до 0,25 МПа (от 0 до 2,5 кгс/см ²)	±1 % от ВП
18 Давление топлива на выходе из ПГЛ левого	Р _{ТВЫПГЛ_л} (КСА54(М): Р _{ТВЫПГЛ})	от 0 до 0,25 МПа (от 0 до 2,5 кгс/см ²)	±1 % от ВП
19 Давление жидкости на входе в НП правый (основной системы)	Р _{ЖВХ_НП_п} (КСА54(М): Р _{ЖВХ_НП(о)})	от 0 до 0,59 МПа (от 0 до 6 кгс/см ²)	±1 % от ВП
20 Давление жидкости на входе в НП левый (бустерной системы)	Р _{ЖВХ_НП_л} (КСА54(М): Р _{ЖВХ_НП(б)})	от 0 до 0,59 МПа (от 0 до 6 кгс/см ²)	±1 % от ВП
21 Давление жидкости на выходе из НП правого (основной системы)	Р _{ЖВЫ_НП_п} (КСА54(М): Р _{ЖВЫ_НП(о)})	от 0 до 25 МПа (от 0 до 250 кгс/см ²)	±1 % от ВП
22 Давление жидкости на выходе из НП левого (бустерной системы)	Р _{ЖВЫ_НП_л} (КСА54(М): Р _{ЖВЫ_НП(б)})	от 0 до 25 МПа (от 0 до 250 кгс/см ²)	±1 % от ВП
23 Давление жидкости на сливе из НП правого (основной системы)	Р _{ЖСЛ_НП_п} (КСА54(М): Р _{ЖСЛ_НП(о)})	от 0 до 0,88 МПа (от 0 до 9 кгс/см ²)	±1 % от ВП
24 Давление жидкости на сливе из НП левого (бустерной системы)	Р _{ЖСЛ_НП_л} (КСА54(М): Р _{ЖСЛ_НП(б)})	от 0 до 0,88 МПа (от 0 до 9 кгс/см ²)	±1 % от ВП
25 Давление воздуха обдува генератора ГСР (ГС) правого	Р _{в_ГСР_п}	от 0 до 5,9 кПа (от 0 до 0,06 кгс/см ²)	±1 % от ВП
26 Давление воздуха обдува генератора ГСР (ГС) левого КСА54(М): Давление воздуха обдува ПН-3А генератора ГС3-РМА	Р _{в_ГСР_л} (КСА54(М): Р _{воз_пн})	от 0 до 5,9 кПа (от 0 до 0,06 кгс/см ²)	±1 % от ВП
27 Давление топлива слива агрегата ПГЛ КСА54(М)	Р _{сл_ПГЛ}	от 0 до 0,25 МПа (от 0 до 2,5 кгс/см ²)	±2 % от ВП

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Наименование параметра	Обозначение параметра	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности измерений
28 Давление азота наддува бака правого (основной системы)	Раз_бак_п	от 0 до 0,78 МПа (от 0 до 8 кгс/см ²)	±4 % от ВП
29 Давление азота наддува бака левого (бустерной системы)	Раз_бак_л	от 0 до 0,78 МПа (от 0 до 8 кгс/см ²)	±4 % от ВП
30 Давление масла перед фрикционной муфтой правой	Рм_фм_п	от 0 до 2 МПа (от 0 до 20 кгс/см ²)	±1 % от ВП
31 Давление масла перед фрикционной муфтой левой	Рм_фм_л	от 0 до 2 МПа (от 0 до 20 кгс/см ²)	±1 % от ВП
32 Давление масла на входе в угловой привод правый	Рмвх_уп_п	от 78 до 118 кПа (от 0,8 до 1,2 кгс/см ²)	±1 % от ВП
33 Давление масла на входе в угловой привод левый	Рмвх_уп_л	от 78 до 118 кПа (от 0,8 до 1,2 кгс/см ²)	±1 % от ВП
34 Давление масла на входе в мультипликатор правый	Рмвх_мп_п	От 0 до 0,49 МПа (от 0 до 5 кгс/см ²)	±1 % от ВП
35 Давление масла на входе в мультипликатор левый	Рмвх_мп_л	От 0 до 0,49 МПа (от 0 до 5 кгс/см ²)	±1 % от ВП
36 Давление масла на выходе из мультипликатора правого	Рмвы_мп_п	От 0 до 0,2 МПа (от 0 до 2 кгс/см ²)	±1 % от ВП
37 Давление масла на выходе из мультипликатора левого	Рмвы_мп_л	От 0 до 0,2 МПа (от 0 до 2 кгс/см ²)	±1 % от ВП
38 Давление в магистрали откачки масла из КСА54(М) перед стендовым фильтром тонкой очистки	Рм_отк	от 0 до 0,12 МПа (от 0 до 1,2 кгс/см ²)	±1,5 % от ВП
39 Давление масла в системе смазки шарнирного вала КСА54(М)	Рм_шв	от 0 до 0,12 МПа (от 0 до 1,2 кгс/см ²)	±2 % от ВП

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Наименование параметра	Обозначение параметра	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности измерений
ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям абсолютного давления			
40 Напряжение постоянного тока, соответствующее значениям давления масла на входе в редуктор КСА правый (по штатному датчику), 1	Рм_КСА1_п	от 0 до 100 мВ (от 0 до 6 кгс/см ²)	±0,5 % от ВП
41 Напряжение постоянного тока, соответствующее значениям давления масла на входе в редуктор КСА левый (по штатному датчику), 1	Рм_КСА1_л	от 0 до 100 мВ (от 0 до 6 кгс/см ²)	±0,5 % от ВП
42 Напряжение постоянного тока, соответствующее значениям давления масла на входе в редуктор КСА правый (по штатному датчику), 2	Рм_КСА2_п	от 0 до 6 В (от 0 до 6 кгс/см ²)	±0,5 % от ВП
43 Напряжение постоянного тока, соответствующее значениям давления масла на входе в редуктор КСА левый (по штатному датчику), 2	Рм_КСА2_л	от 0 до 6 В (от 0 до 6 кгс/см ²)	±0,5 % от ВП
ИК сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры, измеряемой термопреобразователями сопротивления по ГОСТ 6651-2009			
44 Сопротивление постоянному току, соответствующее значениям температуры масла в баке редуктора правого	Тм_КСА_п	от 47,02 до 85,72 Ом (50П: от -15 °С до +185 °С)	±0,5 °С
45 Сопротивление постоянному току, соответствующее значениям температуры масла в баке редуктора левого	Тм_КСА_л	от 47,02 до 85,72 Ом (50П: от -15 °С до +185 °С)	±0,5 °С

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Наименование параметра	Обозначение параметра	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности измерений
46 Сопротивление постоянному току, соответствующее значениям температуры резервной 1	trез1	от 94,03 до 171,43 Ом (100П: от -15 °C до +185 °C)	±0,5 °C
47 Сопротивление постоянному току, соответствующее значениям температуры резервной 2	trез2	от 94,03 до 171,43 Ом (100П: от -15 °C до +185 °C)	±0,5 °C
48 Сопротивление постоянному току, соответствующее значениям температуры резервной 3	trез3	от 94,03 до 171,43 Ом (100П: от -15 °C до +185 °C)	±0,5 °C
49 Сопротивление постоянному току, соответствующее значениям температуры резервной 4	trез4	от 94,03 до 171,43 Ом (100П: от -15 °C до +185 °C)	±0,5 °C
50 Сопротивление постоянному току, соответствующее значениям температуры резервной 5	trез5	от 94,03 до 171,43 Ом (100П: от -15 °C до +185 °C)	±0,5 °C
ИК температуры (с термопреобразователями сопротивления)			
51 Температура топлива на входе в ДЦН правый	Ттвх_ДЦН_п	от -15 °C до +185 °C	±1,5 °C
52 Температура топлива на входе в ДЦН левый	Ттвх_ДЦН_л	от -15 °C до +185 °C	±1,5 °C
53 Температура топлива на выходе из ДЦН правого	Ттвых_дц_п	от -15 °C до +185 °C	±1,5 °C
54 Температура топлива на выходе из ДЦН левого	Ттвых_дц_л	от -15 °C до +185 °C	±1,5 °C
55 Температура топлива на входе в ПГЛ правый	Ттвх_пг_п	от -15 °C до +185 °C	±1,5 °C
56 Температура топлива на входе в ПГЛ левый	Ттвх_пг_л	от -15 °C до +185 °C	±1,5 °C
57 Температура топлива на выходе из ПГЛ правого	Ттвых_пг_п	от -15 °C до +185 °C	±1,5 °C
58 Температура топлива на выходе из ПГЛ левого	Ттвых_пг_л	от -15 °C до +185 °C	±1,5 °C
59 Температура жидкости на входе в НП правый	Тжвх_нп_п	от 0 °C до +185 °C	±1,5 °C
60 Температура жидкости на входе в НП левый	Тжвх_нп_л	от 0 °C до +185 °C	±1,5 °C

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Наименование параметра	Обозначение параметра	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности измерений
61 Температура воздуха обдува ГСР правого	To_гс_п	от 0 °С до +85 °С	±1,3 °С
62 Температура воздуха обдува ГСР левого	To_гс_л	от 0 °С до +85 °С	±1,3 °С
63 Температура масла на входе в угловой привод правый	Tмвх_уп_п	от 0 °С до +185 °С	±2,5 °С
64 Температура масла на входе в угловой привод левый	Tмвх_уп_л	от 0 °С до +185 °С	±2,5 °С
65 Температура масла на выходе из углового привода правого	Tмвых_уп_п	от 0 °С до +185 °С	±2,5 °С
66 Температура масла на выходе из углового привода левого	Tмвых_уп_л	от 0 °С до +185 °С	±2,5 °С
67 Температура масла на входе в мультипликатор правый	Tмвх_мп_п	от 0 °С до +185 °С	±2,5 °С
68 Температура масла на входе в мультипликатор левый	Tмвх_мп_л	от 0 °С до +185 °С	±2,5 °С
69 Температура масла на выходе из мультипликатора правого	Tмвых_мп_п	от 0 °С до +185 °С	±2,5 °С
70 Температура масла на выходе из мультипликатора левого	Tмвых_мп_л	от 0 °С до +185 °С	±2,5 °С
71 Температура масла на входе в КСА-54	Tм_вх_54	от 0 °С до +185 °С	±2,5 °С
72 Температура масла на выходе из КСА-54	Tм_вых_54	от 0 °С до +185 °С	±2,5 °С
73 Температура масла шарнира КСА-54	Tм_ш_54	от 0 °С до +185 °С	±2,5 °С
ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры, измеряемой термоэлектрическими преобразователями ХА по ГОСТ Р 8.585-2001			
74 Напряжение постоянного тока, соответствующее значениям температуры газа за турбиной ТС правого	tr_п	от 0 до 35,718 мВ (ХА: от 0 °С до 860 °С)	±3 °С

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Наименование параметра	Обозначение параметра	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности измерений
75 Напряжение постоянного тока, соответствующее значениям температуры газа за турбиной ТС левого	tr_л	от 0 до 35,718 мВ (ХА: от 0 °С до 860 °С)	±3 °С
ИК частоты переменного тока, соответствующей значениям частоты вращения роторов			
76 Частота вращения ротора основного привода правого	пкса_п	от 36,65 до 777,00 Гц (от 5 % до 106 %)	±0,15 % от ВП
77 Частота вращения ротора основного привода левого	пкса_л	от 36,65 до 777,00 Гц (от 5 % до 106 %)	±0,15 % от ВП
78 Частота вращения ротора турбокомпрессора ТС правого	пtk_п	от 152,78 до 3361,10 Гц (от 5 % до 110 %)	±0,15 % от ВП
79 Частота вращения ротора турбокомпрессора ТС левого	пtk_л	от 152,78 до 3361,10 Гц (от 5 % до 110 %)	±0,15 % от ВП
80 Частота вращения ротора свободной турбины ТС правого	пст_п	от 81,76 до 1124,14 Гц (от 8 % до 110 %)	±0,15 % от ВП
81 Частота вращения ротора свободной турбины ТС левого	пст_л	от 81,76 до 1124,14 Гц (от 8 % до 110 %)	±0,15 % от ВП
ИК частоты переменного тока			
82 Частота подвозбудителя правого	fпв_пг_п	от 20 до 1000 Гц	±0,15 % от ВП
83 Частота подвозбудителя левого	fпв_пг_л	от 20 до 1000 Гц	±0,15 % от ВП
84 Частота датчика расхода жидкости через НП правый (малый расход)	fнп_10п	от 20 до 550 Гц	±0,1 % от НЗ (НЗ=500 Гц)
85 Частота датчика расхода жидкости через НП левый (малый расход)	fнп_10л	от 20 до 550 Гц	±0,1 % от НЗ (НЗ=500 Гц)
86 Частота датчика расхода жидкости через НП правый (большой расход)	fнп_14п	от 20 до 550 Гц	±0,1 % от НЗ (НЗ=500 Гц)
87 Частота датчика расхода жидкости через НП левый (большой расход)	fнп_14л	от 20 до 550 Гц	±0,1 % от НЗ (НЗ=500 Гц)

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Наименование параметра	Обозначение параметра	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности измерений
88 Частота датчика расхода топлива на выходе из ПГЛ правого	$f_{ПГЛ_п}$	от 20 до 550 Гц	$\pm 0,1\%$ от НЗ (НЗ=500 Гц)
89 Частота датчика расхода топлива на выходе из ПГЛ левого	$f_{ПГЛ_л}$	от 20 до 550 Гц	$\pm 0,1\%$ от НЗ (НЗ=500 Гц)
90 Частота датчика расхода масла смазки мультипликатора правого (Частота датчика расхода при определении прокачки масла через КСА правый борт)	$f_{м_п}$ ($f_{м_пр_п}$)	от 20 до 550 Гц	$\pm 0,1\%$ от НЗ (НЗ=500 Гц)
91 Частота датчика расхода масла смазки мультипликатора левого (Частота датчика расхода при определении прокачки масла через КСА левый борт)	$f_{м_л}$ ($f_{м_пр_л}$)	от 20 до 550 Гц	$\pm 0,1\%$ от НЗ (НЗ=500 Гц)
92 Частота датчика расхода на выходе из ДЦН правого	$f_{ДЦН_п}$	от 20 до 550 Гц	$\pm 0,1\%$ от НЗ (НЗ=500 Гц)
93 Частота датчика расхода на выходе из ДЦН левого	$f_{ДЦН_л}$	от 20 до 550 Гц	$\pm 0,1\%$ от НЗ (НЗ=500 Гц)
ИК силы постоянного тока, соответствующей значениям виброскорости			
94 Сила постоянного тока, соответствующая значениям виброскорости корпуса КСА вдоль оси основного изделия правого с частотой РПп	$V_{х_кса_п}$	от 4,32 до 20,00 мА (от 2 до 100 мм/с)	$\pm 0,15\%$ от ВП
95 Сила постоянного тока, соответствующая значениям виброскорости корпуса КСА вдоль оси основного изделия правого с частотой следящего фильтра $f_{СФ2}$	$V_{х_кса_п_СФ2}$	от 4,32 до 20,00 мА (от 2 до 100 мм/с)	$\pm 0,15\%$ от ВП

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Наименование параметра	Обозначение параметра	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности измерений
96 Сила постоянного тока, соответствующая значениям виброскорости корпуса КСА вдоль оси основного изделия правого с частотой следящего фильтра fCФ3	Vx_кса_п_СФ3	от 4,32 до 20,00 мА (от 2 до 100 мм/с)	±0,15 % от ВП
97 Сила постоянного тока, соответствующая значениям виброскорости корпуса КСА вдоль оси основного изделия правого по полосовому фильтру	Vx_кса_п_ПФ	от 4,32 до 20,00 мА (от 2 до 100 мм/с)	±0,15 % от ВП
98 Сила постоянного тока, соответствующая значениям виброскорости корпуса КСА вдоль оси основного изделия левого с частотой РПл	Vx_кса_л	от 4,32 до 20,00 мА (от 2 до 100 мм/с)	±0,15 % от ВП
99 Сила постоянного тока, соответствующая значениям виброскорости корпуса КСА вдоль оси основного изделия левого с частотой следящего фильтра fCФ2	Vx_кса_л_СФ2	от 4,32 до 20,00 мА (от 2 до 100 мм/с)	±0,15 % от ВП
100 Сила постоянного тока, соответствующая значениям виброскорости корпуса КСА вдоль оси основного изделия левого с частотой следящего фильтра fCФ3	Vx_кса_л_СФ3	от 4,32 до 20,00 мА (от 2 до 100 мм/с)	±0,15 % от ВП

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Наименование параметра	Обозначение параметра	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности измерений
101 Сила постоянного тока, соответствующая значениям виброскорости корпуса КСА вдоль оси основного изделия левого по полосовому фильтру	$V_{x_кса_л_ПФ}$	от 4,32 до 20,00 мА (от 2 до 100 мм/с)	$\pm 0,15$ % от ВП
ИК виброскорости			
102 Виброскорость на верхней такелажной площадке КСА по оси Y правой с частотой РПп (по оси X для КСА-54)	$V_{y_кса_п}$ ($V_{x_кса54_п}$)	от 2 до 100 мм/с	± 12 % от ВП
103 Виброскорость на верхней такелажной площадке КСА по оси Y правой с частотой следящего фильтра fCF2 (по оси X для КСА-54)	$V_{y_кса_п_CF2}$ ($V_{x_кса54_п_CF2}$)	от 2 до 100 мм/с	± 12 % от ВП
104 Виброскорость на верхней такелажной площадке КСА по оси Y правой с частотой следящего фильтра fCF3 (по оси X для КСА-54)	$V_{y_кса_п_CF3}$ ($V_{x_кса54_п_CF3}$)	от 2 до 100 мм/с	± 12 % от ВП
105 Виброскорость на верхней такелажной площадке КСА по оси Y правой, по полосовому фильтру (по оси X для КСА-54)	$V_{y_кса_пп}$ ($V_{x_кса54_пп}$)	от 2 до 100 мм/с	± 12 % от ВП
106 Виброскорость на верхней такелажной площадке КСА по оси Y левой с частотой РПл (по оси X для КСА-54)	$V_{y_кса_л}$ ($V_{x_кса54_л}$)	от 2 до 100 мм/с	± 12 % от ВП
107 Виброскорость на верхней такелажной площадке КСА по оси Y левой с частотой следящего фильтра fCF2 (по оси X для КСА-54)	$V_{y_кса_л_CF2}$ ($V_{x_кса54_л_CF2}$)	от 2 до 100 мм/с	± 12 % от ВП

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Наименование параметра	Обозначение параметра	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности измерений
108 Виброскорость на верхней такелажной площадке КСА по оси Y левой с частотой следящего фильтра fCF3 (по оси X для КСА-54)	By_кса_л_СФ3 (Vx_кса54_л_СФ3)	от 2 до 100 мм/с	±12 % от ВП
109 Виброскорость на верхней такелажной площадке КСА по оси Y левой, по полосовому фильтру (по оси X для КСА-54)	By_кса_лп (Vx_кса54_лп)	от 2 до 100 мм/с	±12 % от ВП
ИК силы постоянного тока, соответствующей значениям виброускорения			
110 Сила постоянного тока, соответствующая значениям виброускорения корпуса КСА вдоль оси основного изделия правого с частотой следящего фильтра fCF2	Ax_кса_п_СФ2	от 4,32 до 20,00 мА (от 40 до 2000 м/с ²)	±0,15 % от ВП
111 Сила постоянного тока, соответствующая значениям виброускорения корпуса КСА вдоль оси основного изделия правого с частотой следящего фильтра fCF3	Ax_кса_п_СФ3	от 4,32 до 20,00 мА (от 40 до 2000 м/с ²)	±0,15 % от ВП
112 Сила постоянного тока, соответствующая значениям виброускорения корпуса КСА вдоль оси основного изделия левого с частотой следящего фильтра fCF2	Ax_кса_л_СФ2	от 4,32 до 20,00 мА (от 40 до 2000 м/с ²)	±0,15 % от ВП
113 Сила постоянного тока, соответствующая значениям виброускорения корпуса КСА вдоль оси основного изделия левого с частотой следящего фильтра fCF3	Ax_кса_л_СФ3	от 4,32 до 20,00 мА (от 40 до 2000 м/с ²)	±0,15 % от ВП

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Наименование параметра	Обозначение параметра	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности измерений
ИК виброускорения			
114 Виброускорение на верхней такелажной площадке КСА по оси Y правой с частотой следящего фильтра fCF2 (по оси X для КСА-54)	Ay_кса_п_СФ2 (Ax_кса54_п_СФ2)	от 40 до 2000 м/с ²	±12 % от ВП
115 Виброускорение на верхней такелажной площадке КСА по оси Y правой с частотой следящего фильтра fCF3 (по оси X для КСА-54)	Ay_кса_п_СФ3 (Ax_кса54_п_СФ3)	от 40 до 2000 м/с ²	±12 % от ВП
116 Виброускорение на верхней такелажной площадке КСА по оси Y левой с частотой следящего фильтра fCF2 (по оси X для КСА-54)	Ay_кса_л_СФ2 (Ax_кса54_л_СФ2)	от 40 до 2000 м/с ²	±12 % от ВП
117 Виброускорение на верхней такелажной площадке КСА по оси Y левой с частотой следящего фильтра fCF3 (по оси X для КСА-54)	Ay_кса_л_СФ3 (Ax_кса54_л_СФ3)	от 40 до 2000 м/с ²	±12 % от ВП
ИК напряжения постоянного тока			
118 Напряжение питания электростартёра правого	Uэс_п	от 0 до 30 В	±2 % от ВП
119 Напряжение питания электростартёра левого	Uэс_л	от 0 до 30 В	±2 % от ВП
120 Напряжение на клеммах преобразователя напряжения ГСР правого	Uгс_п	от 0 до 30 В	±1,5 % от ВП
121 Напряжение на клеммах преобразователя напряжения ГСР левого	Uгс_л	от 0 до 30 В	±1,5 % от ВП
ИК силы постоянного тока (с шунтами)			
122 Сила тока электростартёра правого	Iэс_п	от 0 до 1000 А	±2 % от ВП
123 Сила тока электростартёра левого	Iэс_л	от 0 до 1000 А	±2 % от ВП
124 Сила тока на клеммах преобразователя напряжения ГСР правого	Iгс_п	от 0 до 500 А	±1,5 % от ВП

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Наименование параметра	Обозначение параметра	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности измерений
125 Сила тока на клеммах преобразователя напряжения ГСР левого	$I_{гс_л}$	от 0 до 500 А	$\pm 1,5\%$ от ВП
ИК силы постоянного тока			
126 Сила постоянного тока 1	Резерв 1	от 4 до 20 мА	$\pm 0,15\%$ от ДИ
127 Сила постоянного тока 2	Резерв 2	от 4 до 20 мА	$\pm 0,15\%$ от ДИ
128 Сила постоянного тока 3	Резерв 3	от 4 до 20 мА	$\pm 0,15\%$ от ДИ
129 Сила постоянного тока 4	Резерв 4	от 4 до 20 мА	$\pm 0,15\%$ от ДИ
ИК интервала времени			
130 Время запуска двигателя правого	$T_{з_п}$	от 10,0 до 62,5 с	$\pm 0,1$ с
131 Время запуска двигателя левого	$T_{з_л}$	от 10,0 до 62,5 с	$\pm 0,1$ с
ИК объемного расхода жидкости			
132 Расход жидкости через НП правый (малый расход)	$W_{нп10_п}$	от 7,2 до 36 л/мин	$\pm 1\%$ от ВП
133 Расход жидкости через НП левый (малый расход)	$W_{нп10_л}$	от 7,2 до 36 л/мин	$\pm 1\%$ от ВП
134 Расход жидкости через НП правый (большой расход)	$W_{нп14_п}$	от 24 до 150 л/мин	$\pm 1\%$ от ВП
135 Расход жидкости через НП левый (большой расход)	$W_{нп14_л}$	от 24 до 150 л/мин	$\pm 1\%$ от ВП
136 Расход жидкости через ПГЛ правый	$W_{пгл_п}$	от 1080 до 9000 л/ч	$\pm 1\%$ от ВП
137 Расход жидкости через ПГЛ левый	$W_{пгл_л}$	от 1080 до 9000 л/ч	$\pm 1\%$ от ВП
138 Расход жидкости через мультипликатор правый (Расход масла через КСА правый)	$W_{мп_п}$ ($W_{кса_п}$)	от 7,2 до 36 л/мин	$\pm 1\%$ от ВП
139 Расход жидкости через мультипликатор левый (Расход масла через КСА левый)	$W_{мп_л}$ ($W_{кса_л}$)	от 7,2 до 36 л/мин	$\pm 1\%$ от ВП
140 Расход топлива через ДЦН правый	$W_{т_дц_п}$	от 7200 до 90000 л/ч	$\pm 1\%$ от ВП
141 Расход топлива через ДЦН левый	$W_{т_дц_л}$	от 7200 до 90000 л/ч	$\pm 1\%$ от ВП

Таблица А.1 для ИК объемного расхода жидкости (Измененная редакция, Изм.№1)

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Приложение Б

(рекомендуемое)

Форма протокола поверки

Заполнение таблиц протокола поверки показано условно, для различных типов ИК.

Формы таблиц результатов измерений ИК (приложение к протоколу поверки) соответствуют формам машинных протоколов, автоматически формируемых программой метрологических испытаний.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

ПРОТОКОЛ

поверки системы измерительной СИ-СТ17 зав. № 001

1 Вид поверки:

2 Дата поверки:

3 Средства поверки:

(наименование, заводской номер, диапазон измерений (воспроизведения), погрешность)

4 Условия поверки

Температура окружающего воздуха, °C

Относительная влажность воздуха, %

Атмосферное давление, кПа

5 Поверка проводится согласно документу «ГСИ. Система измерительная СИ-СТ17. Методика поверки». ЛТКЖ.411711.045 Д.

6 Результаты поверки

6.1 Внешний осмотр

.....

6.2 Результаты опробования

.....

6.3 Результаты проверки ПО

.....

6.4 Определение метрологических характеристик ИК

6.4.1 Определение метрологических характеристик ИК избыточного давления

Результаты сведены в таблицу 1.

Примечание - Приведены примеры заполнения таблицы для комплектной и поэлементной поверки.

Таблица 1 - ИК избыточного давления

Наименование, обозначение, диапазон измерений ИК, нормирующее значение (тип, заводской номер датчика давления, сведения о поверке датчика давления)	Пределы допускаемой, приведенной к НЗ, погрешности датчика давления, %	Максимальное значение, приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК (без датчика), %	Значение (суммарной), приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК, %	Пределы допускаемой (суммарной), приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК, %
1 Давление масла на выходе из агрегата 4030 правого; Рм_4030_п; от 0 до 3 кгс/см ² ; НЗ = 3 кгс/см ² ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 4 кгс/см ² , зав. № ..., свидетельство о поверке ...)	±0,667	...	...	±1
1 Давление масла на выходе из агрегата 4030 правого; Рм_4030_п; от 0 до 3 кгс/см ² ; НЗ = 3 кгс/см ² ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 4 кгс/см ² , зав. № ...)	комплектный способ		...	±1

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Наименование, обозначение, диапазон измерений ИК, нормирующее значение (тип, заводской номер датчика давления, сведения о поверке датчика давления)	Пределы допускаемой, приведенной к НЗ, погрешности датчика давления, %	Максимальное значение, приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК (без датчика), %	Значение (суммарное), приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК, %	Пределы допускаемой (суммарной), приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК, %
2 Давление масла на выходе из агрегата 4030 левого; Рм_4030_л (КСА-54(М): Рм_4030); от 0 до 3 кгс/см ² ; НЗ = 3 кгс/см ² ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 4 кгс/см ² , зав. № ..., свидетельство о поверке ...)	±0,667	...	...	±1
2 Давление масла на выходе из агрегата 4030 левого; Рм_4030_л (КСА-54(М): Рм_4030); от 0 до 3 кгс/см ² ; НЗ = 3 кгс/см ² ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 4 кгс/см ² , зав. № ...)	комплектный способ		...	±1
3 Давление топлива на входе в турбостартер правый; Рт_ТС_п; от 0 до 3 кгс/см ² ; НЗ = 3 кгс/см ² ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 4 кгс/см ² , зав. № ..., свидетельство о поверке ...)	±0,667	...	...	±1
3 Давление топлива на входе в турбостартер правый; Рт_ТС_п; от 0 до 3 кгс/см ² ; НЗ = 3 кгс/см ² ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 4 кгс/см ² , зав. № ...)	комплектный способ		...	±1
4 Давление топлива на входе в турбостартер левый; Рт_ТС_л (КСА54(М): Рт_ТС); от 0 до 3 кгс/см ² ; НЗ = 3 кгс/см ² ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 4 кгс/см ² , зав. № ..., свидетельство о поверке ...)	±0,667	...	...	±1
4 Давление топлива на входе в турбостартер левый; Рт_ТС_л (КСА54(М): Рт_ТС); от 0 до 3 кгс/см ² ; НЗ = 3 кгс/см ² ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 4 кгс/см ² , зав. № ...)	комплектный способ		...	±1
5 Давление масла на входе в редуктор КСА правый (по стендовому датчику); Рм_ред_п; от 0 до 6 кгс/см ² ; НЗ = 6 кгс/см ² ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 6 кгс/см ² , зав. № ..., свидетельство о поверке ...)	±0,5	...	...	±1
5 Давление масла на входе в редуктор КСА правый (по стендовому датчику); Рм_ред_п; от 0 до 6 кгс/см ² ; НЗ = 6 кгс/см ² ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 6 кгс/см ² , зав. № ...)	комплектный способ		...	±1
6 Давление масла на входе в редуктор КСА левый (по стендовому датчику); Рм_ред_л (КСА54(М): Рм_ред); от 0 до 6 кгс/см ² ; НЗ = 6 кгс/см ² ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 6 кгс/см ² , зав. № ..., свидетельство о поверке ...)	±0,5	...	...	±1
6 Давление масла на входе в редуктор КСА левый (по стендовому датчику); Рм_ред_л (КСА54(М): Рм_ред); от 0 до 6 кгс/см ² ; НЗ = 6 кгс/см ² ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 6 кгс/см ² , зав. № ...)	комплектный способ		...	±1
7 Давление масла во внутренней полости КСА правой; Рп_КСА_п; от -0,5 до +0,5 кгс/см ² ; НЗ = 0,6 кгс/см ² ; (МИДА-ДИВ-15, 0,25 %, от -0,5 до +0,5 кгс/см ² , зав. № ..., свидетельство о поверке ...)	±0,417	...	...	±1
7 Давление масла во внутренней полости КСА правой; Рп_КСА_п; от -0,5 до +0,5 кгс/см ² ; НЗ = 0,6 кгс/см ² ; (МИДА-ДИВ-15, 0,25 %, от -0,5 до +0,5 кгс/см ² , зав. № ...)	комплектный способ		...	±1
8 Давление масла во внутренней полости КСА левой; Рп_КСА_л; от -0,5 до +0,5 кгс/см ² ; НЗ = 0,6 кгс/см ² ; (МИДА-ДИВ-15, 0,25 %, от -0,5 до +0,5 кгс/см ² , зав. № ..., свидетельство о поверке ...)	±0,417	...	...	±1
8 Давление масла во внутренней полости КСА левой; Рп_КСА_л; от -0,5 до +0,5 кгс/см ² ; НЗ = 0,6 кгс/см ² ; (МИДА-ДИВ-15, 0,25 %, от -0,5 до +0,5 кгс/см ² , зав. № ...)	комплектный способ		...	±1

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Наименование, обозначение, диапазон измерений ИК, нормирующее значение (тип, заводской номер датчика давления, сведения о поверке датчика давления)	Пределы допускаемой, приведенной к НЗ, погрешности датчика давления, %	Максимальное значение, приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК (без датчика), %	Значение (суммарной), приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК, %	Пределы допускаемой (суммарной), приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК, %
9 Давление масла во внутренней полости КСА-54(М); Рп_КСА; от 0 до 0,1 кгс/см ² ; НЗ = 0,1 кгс/см ² ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,25 %, от 0 до 0,1 кгс/см ² , зав. № ..., свидетельство о поверке ...)	±0,25	...	...	±2
9 Давление масла во внутренней полости КСА-54(М); Рп_КСА; от 0 до 0,1 кгс/см ² ; НЗ = 0,1 кгс/см ² ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,25 %, от 0 до 0,1 кгс/см ² , зав. № ...)	комплектный способ		...	±2
10 Давление топлива на входе в ДЦН правый; РтвхДЦН_п; от 0 до 3 кгс/см ² ; НЗ = 3 кгс/см ² ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 4 кгс/см ² , зав. № ..., свидетельство о поверке ...)	±0,667	...	...	±1
10 Давление топлива на входе в ДЦН правый; РтвхДЦН_п; от 0 до 3 кгс/см ² ; НЗ = 3 кгс/см ² ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 4 кгс/см ² , зав. № ...)	комплектный способ		...	±1
11 Давление топлива на входе в ДЦН левый; РтвхДЦН_л; от 0 до 3 кгс/см ² ; НЗ = 3 кгс/см ² ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 4 кгс/см ² , зав. № ..., свидетельство о поверке ...)	±0,667	...	...	±1
11 Давление топлива на входе в ДЦН левый; РтвхДЦН_л; от 0 до 3 кгс/см ² ; НЗ = 3 кгс/см ² ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 4 кгс/см ² , зав. № ...)	комплектный способ		...	±1
12 Давление топлива на входе в ДЦН КСА-54(М); РтвхДЦН; от -0,5 до +2,3 кгс/см ² ; НЗ = 2,8 кгс/см ² ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от -1 до +5 кгс/см ² , зав. № ..., свидетельство о поверке ...)	±1,07	...	...	±2
12 Давление топлива на входе в ДЦН КСА-54(М); РтвхДЦН; от -0,5 до +2,3 кгс/см ² ; НЗ = 2,8 кгс/см ² ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от -1 до +5 кгс/см ² , зав. № ...)	комплектный способ		...	±2
13 Давление топлива на выходе из ДЦН правого; РтвыхДЦН_п; от 0 до 25 кгс/см ² ; НЗ = 25 кгс/см ² ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 25 кгс/см ² , зав. № ..., свидетельство о поверке ...)	±0,5	...	...	±1
13 Давление топлива на выходе из ДЦН правого; РтвыхДЦН_п; от 0 до 25 кгс/см ² ; НЗ = 25 кгс/см ² ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 25 кгс/см ² , зав. № ...)	комплектный способ		...	±1
14 Давление топлива на выходе из ДЦН левого; РтвыхДЦН_л (КСА54(М)); РтвыхДЦН; от 0 до 25 кгс/см ² ; НЗ = 25 кгс/см ² ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 25 кгс/см ² , зав. № ..., свидетельство о поверке ...)	±0,5	...	...	±1
14 Давление топлива на выходе из ДЦН левого; РтвыхДЦН_л (КСА54(М)); РтвыхДЦН; от 0 до 25 кгс/см ² ; НЗ = 25 кгс/см ² ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 25 кгс/см ² , зав. № ...)	комплектный способ		...	±1
15 Давление топлива на входе в ППЛ правый; РтвхППЛ_п; от 0 до 25 кгс/см ² ; НЗ = 25 кгс/см ² ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 25 кгс/см ² , зав. № ..., свидетельство о поверке ...)	±0,5	...	...	±1
15 Давление топлива на входе в ППЛ правый; РтвхППЛ_п; от 0 до 25 кгс/см ² ; НЗ = 25 кгс/см ² ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 25 кгс/см ² , зав. № ...)	комплектный способ		...	±1

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Наименование, обозначение, диапазон измерений ИК, нормирующее значение (тип, заводской номер датчика давления, сведения о поверке датчика давления)	Пределы допускаемой, приведенной к НЗ, погрешности датчика давления, %	Максимальное значение, приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК (без датчика), %	Значение (суммарной), приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК, %	Пределы допускаемой (суммарной), приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК, %
16 Давление топлива на входе в ПГЛ левый; Р _{твхПГЛ_л} (КСА54(М); Р _{твхПГЛ}); от 0 до 25 кгс/см ² ; НЗ = 25 кгс/см ² ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 25 кгс/см ² , зав. № ..., свидетельство о поверке ...)	±0,5	...	...	±1
16 Давление топлива на входе в ПГЛ левый; Р _{твхПГЛ_л} (КСА54(М); Р _{твхПГЛ}); от 0 до 25 кгс/см ² ; НЗ = 25 кгс/см ² ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 25 кгс/см ² , зав. № ...)	комплектный способ		...	±1
17 Давление топлива на выходе из ПГЛ правого; Р _{твыПГЛ_п} ; от 0 до 2,5 кгс/см ² ; НЗ = 2,5 кгс/см ² ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 2,5 кгс/см ² , зав. № ..., свидетельство о поверке ...)	±0,5	...	...	±1
17 Давление топлива на выходе из ПГЛ правого; Р _{твыПГЛ_п} ; от 0 до 2,5 кгс/см ² ; НЗ = 2,5 кгс/см ² ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 2,5 кгс/см ² , зав. № ...)	комплектный способ		...	±1
18 Давление топлива на выходе из ПГЛ левого; Р _{твыПГЛ_л} (КСА54(М); Р _{твыПГЛ}); от 0 до 2,5 кгс/см ² ; НЗ = 2,5 кгс/см ² ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 2,5 кгс/см ² , зав. № ..., свидетельство о поверке ...)	±0,5	...	...	±1
18 Давление топлива на выходе из ПГЛ левого; Р _{твыПГЛ_л} (КСА54(М); Р _{твыПГЛ}); от 0 до 2,5 кгс/см ² ; НЗ = 2,5 кгс/см ² ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 2,5 кгс/см ² , зав. № ...)	комплектный способ		...	±1
19 Давление жидкости на входе в НП правый (основной системы); Р _{жвх_НП_п} (КСА54(М); Р _{жвх_НПп}); от 0 до 6 кгс/см ² ; НЗ = 6 кгс/см ² ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 6 кгс/см ² , зав. № ..., свидетельство о поверке ...)	±0,5	...	...	±1
19 Давление жидкости на входе в НП правый (основной системы); Р _{жвх_НП_п} (КСА54(М); Р _{жвх_НПп}); от 0 до 6 кгс/см ² ; НЗ = 6 кгс/см ² ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 6 кгс/см ² , зав. № ...)	комплектный способ		...	±1
20 Давление жидкости на входе в НП левый (бустерной системы); Р _{жвх_НП_л} (КСА54(М); Р _{жвх_НПб}); от 0 до 6 кгс/см ² ; НЗ = 6 кгс/см ² ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 6 кгс/см ² , зав. № ..., свидетельство о поверке ...)	±0,5	...	...	±1
20 Давление жидкости на входе в НП левый (бустерной системы); Р _{жвх_НП_л} (КСА54(М); Р _{жвх_НПб}); от 0 до 6 кгс/см ² ; НЗ = 6 кгс/см ² ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 6 кгс/см ² , зав. № ...)	комплектный способ		...	±1
21 Давление жидкости на выходе из НП правого (основной системы); Р _{жвы_НП_п} (КСА54(М); Р _{жвы_НПп}); от 0 до 25 кгс/см ² ; НЗ = 25 кгс/см ² ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 250 кгс/см ² , зав. № ..., свидетельство о поверке ...)	±0,5	...	...	±1
21 Давление жидкости на выходе из НП правого (основной системы); Р _{жвы_НП_п} (КСА54(М); Р _{жвы_НПп}); от 0 до 25 кгс/см ² ; НЗ = 25 кгс/см ² ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 250 кгс/см ² , зав. № ...)	комплектный способ		...	±1
22 Давление жидкости на выходе из НП левого (бустерной системы); Р _{жвы_НП_л} (КСА54(М); Р _{жвы_НПб}); от 0 до 250 кгс/см ² ; НЗ = 250 кгс/см ² ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 250 кгс/см ² , зав. № ..., свидетельство о поверке ...)	±0,5	...	...	±1

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Наименование, обозначение, диапазон измерений ИК, нормирующее значение (тип, заводской номер датчика давления, сведения о поверке датчика давления)	Пределы допускаемой, приведенной к НЗ, погрешности датчика давления, %	Максимальное значение, приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК (без датчика), %	Значение (суммарной), приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК, %	Пределы допускаемой (суммарной), приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК, %
22 Давление жидкости на выходе из НП левого (бустерной системы); Ржв_НП_л (КСА54(М); Ржв_НПб); от 0 до 250 кгс/см ² ; НЗ = 250 кгс/см ² ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 250 кгс/см ² , зав. № ...)	комплексный способ		...	±1
23 Давление жидкости на сливе из НП правого (основной системы); Ржсл_НП_п (КСА54(М); Ржсл_НПб); от 0 до 9 кгс/см ² ; НЗ = 9 кгс/см ² ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 10 кгс/см ² , зав. № ..., свидетельство о поверке ...)	±0,556	...	...	±1
23 Давление жидкости на сливе из НП правого (основной системы); Ржсл_НП_п (КСА54(М); Ржсл_НПб); от 0 до 9 кгс/см ² ; НЗ = 9 кгс/см ² ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 10 кгс/см ² , зав. № ...)	комплексный способ		...	±1
24 Давление жидкости на сливе из НП левого (бустерной системы); Ржсл_НП_л (КСА54(М); Ржсл_НПб); от 0 до 9 кгс/см ² ; НЗ = 9 кгс/см ² ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 10 кгс/см ² , зав. № ..., свидетельство о поверке ...)	±0,556	...	...	±1
24 Давление жидкости на сливе из НП левого (бустерной системы); Ржсл_НП_л (КСА54(М); Ржсл_НПб); от 0 до 9 кгс/см ² ; НЗ = 9 кгс/см ² ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 10 кгс/см ² , зав. № ...)	комплексный способ		...	±1
25 Давление воздуха обдува генератора ГСР (ГС) правого; Рв_ГСР_п; от 0 до 0,06 кгс/см ² ; НЗ = 0,06 кгс/см ² ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 0,06 кгс/см ² , зав. № ..., свидетельство о поверке ...)	±0,5	...	...	±1
25 Давление воздуха обдува генератора ГСР (ГС) правого; Рв_ГСР_п; от 0 до 0,06 кгс/см ² ; НЗ = 0,06 кгс/см ² ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 0,06 кгс/см ² , зав. № ...)	комплексный способ		...	±1
26 Давление воздуха обдува генератора ГСР (ГС) левого КСА54(М); Давление воздуха обдува ПН-3А генератора ГС3-РМА; Рв_ГСР_л (КСА54(М); Рв_оз_л); от 0 до 0,06 кгс/см ² ; НЗ = 0,06 кгс/см ² ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 0,06 кгс/см ² , зав. № ..., свидетельство о поверке ...)	±0,5	...	...	±1
26 Давление воздуха обдува генератора ГСР (ГС) левого КСА54(М); Давление воздуха обдува ПН-3А генератора ГС3-РМА; Рв_ГСР_л (КСА54(М); Рв_оз_л); от 0 до 0,06 кгс/см ² ; НЗ = 0,06 кгс/см ² ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 0,06 кгс/см ² , зав. № ...)	комплексный способ		...	±1
27 Давление топлива слива агрегата ПГЛ КСА54(М); Рсл_ПГЛ; от 0 до 2,5 кгс/см ² ; НЗ = 2,5 кгс/см ² ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,25 %, от 0 до 2,5 кгс/см ² , зав. № ..., свидетельство о поверке ...)	±0,25	...	...	±2
27 Давление топлива слива агрегата ПГЛ КСА54(М); Рсл_ПГЛ; от 0 до 2,5 кгс/см ² ; НЗ = 2,5 кгс/см ² ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,25 %, от 0 до 2,5 кгс/см ² , зав. № ...)	комплексный способ		...	±2
28 Давление азота наддува бака правого (основной системы); Рвз_бак_п; от 0 до 8 кгс/см ² ; НЗ = 8 кгс/см ² ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 10 кгс/см ² , зав. № ..., свидетельство о поверке ...)	±0,625	...	...	±4
28 Давление азота наддува бака правого (основной системы); Рвз_бак_п; от 0 до 8 кгс/см ² ; НЗ = 8 кгс/см ² ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 10 кгс/см ² , зав. № ...)	комплексный способ		...	±4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Наименование, обозначение, диапазон измерений ИК, нормирующее значение (тип, заводской номер датчика давления, сведения о поверке датчика давления)	Пределы допускаемой, приведенной к НЗ, погрешности датчика давления, %	Максимальное значение, приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК (без датчика), %	Значение (суммарной), приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК, %	Пределы допускаемой (суммарной), приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК, %
29 Давление азота наддува бака левого (бустерной системы); Раз_бак_л; от 0 до 8 кгс/см ² ; НЗ = 8 кгс/см ² ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 10 кгс/см ² , зав. № ..., свидетельство о поверке ...)	±0,625	...	...	±4
29 Давление азота наддува бака левого (бустерной системы); Раз_бак_л; от 0 до 8 кгс/см ² ; НЗ = 8 кгс/см ² ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 10 кгс/см ² , зав. № ...)	комплектный способ		...	±4
30 Давление масла перед фрикционной муфтой правой; Рм_фм_п; от 0 до 20 кгс/см ² ; НЗ = 20 кгс/см ² ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 25 кгс/см ² , зав. № ..., свидетельство о поверке ...)	±0,625	...	...	±1
30 Давление масла перед фрикционной муфтой правой; Рм_фм_п; от 0 до 20 кгс/см ² ; НЗ = 20 кгс/см ² ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 25 кгс/см ² , зав. № ...)	комплектный способ		...	±1
31 Давление масла перед фрикционной муфтой левой; Рм_фм_л; от 0 до 20 кгс/см ² ; НЗ = 20 кгс/см ² ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 25 кгс/см ² , зав. № ..., свидетельство о поверке ...)	±0,625	...	...	±1
31 Давление масла перед фрикционной муфтой левой; Рм_фм_л; от 0 до 20 кгс/см ² ; НЗ = 20 кгс/см ² ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 25 кгс/см ² , зав. № ...)	комплектный способ		...	±1
32 Давление масла на входе в угловой привод правый; Рмвх_уп_п; от 0,8 до 1,2 кгс/см ² ; НЗ = 1,2 кгс/см ² ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 1,6 кгс/см ² , зав. № ..., свидетельство о поверке ...)	±0,67	...	...	±1
32 Давление масла на входе в угловой привод правый; Рмвх_уп_п; от 0,8 до 1,2 кгс/см ² ; НЗ = 1,2 кгс/см ² ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 1,6 кгс/см ² , зав. № ...)	комплектный способ		...	±1
33 Давление масла на входе в угловой привод левый; Рмвх_уп_л; от 0,8 до 1,2 кгс/см ² ; НЗ = 1,2 кгс/см ² ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 1,6 кгс/см ² , зав. № ..., свидетельство о поверке ...)	±0,67	...	...	±1
33 Давление масла на входе в угловой привод левый; Рмвх_уп_л; от 0,8 до 1,2 кгс/см ² ; НЗ = 1,2 кгс/см ² ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 1,6 кгс/см ² , зав. № ...)	комплектный способ		...	±1
34 Давление масла на входе в мультипликатор правый; Рмвх_мп_п; от 0 до 5 кгс/см ² ; НЗ = 5 кгс/см ² ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 6 кгс/см ² , зав. № ..., свидетельство о поверке ...)	±0,6	...	...	±1
34 Давление масла на входе в мультипликатор правый; Рмвх_мп_п; от 0 до 5 кгс/см ² ; НЗ = 5 кгс/см ² ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 6 кгс/см ² , зав. № ...)	комплектный способ		...	±1
35 Давление масла на входе в мультипликатор левый; Рмвх_мп_л; от 0 до 5 кгс/см ² ; НЗ = 5 кгс/см ² ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 6 кгс/см ² , зав. № ..., свидетельство о поверке ...)	±0,6	...	...	±1
35 Давление масла на входе в мультипликатор левый; Рмвх_мп_л; от 0 до 5 кгс/см ² ; НЗ = 5 кгс/см ² ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 6 кгс/см ² , зав. № ...)	комплектный способ		...	±1

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Наименование, обозначение, диапазон измерений ИК, нормирующее значение (тип, заводской номер датчика давления, сведения о поверке датчика давления)	Пределы допускаемой, приведенной к НЗ, погрешности датчика давления, %	Максимальное значение, приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК (без датчика), %	Значение (суммарной), приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК, %	Пределы допускаемой (суммарной), приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК, %
36 Давление масла на выходе из мультипликатора правого; Рмвы_мп_п; от 0 до 2 кгс/см ² ; НЗ = 2 кгс/см ² ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 2,5 кгс/см ² , зав. № ..., свидетельство о поверке ...)	±0,625	...	...	±1
36 Давление масла на выходе из мультипликатора правого; Рмвы_мп_п; от 0 до 2 кгс/см ² ; НЗ = 2 кгс/см ² ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 2,5 кгс/см ² , зав. № ...)	комплектный способ		...	±1
37 Давление масла на выходе из мультипликатора левого; Рмвы_мп_л; от 0 до 2 кгс/см ² ; НЗ = 2 кгс/см ² ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 2,5 кгс/см ² , зав. № ..., свидетельство о поверке ...)	±0,625	...	...	±1
37 Давление масла на выходе из мультипликатора левого; Рмвы_мп_л; от 0 до 2 кгс/см ² ; НЗ = 2 кгс/см ² ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 2,5 кгс/см ² , зав. № ...)	комплектный способ		...	±1
38 Давление в магистрали откачки масла из КСА54(М) перед стендовым фильтром тонкой очистки; Рм_отк; от 0 до 1,2 кгс/см ² ; НЗ = 1,2 кгс/см ² ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,25 %, от 0 до 1,6 кгс/см ² , зав. № ..., свидетельство о поверке ...)	±0,33	...	...	±1,5
38 Давление в магистрали откачки масла из КСА54(М) перед стендовым фильтром тонкой очистки; Рм_отк; от 0 до 1,2 кгс/см ² ; НЗ = 1,2 кгс/см ² ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,25 %, от 0 до 1,6 кгс/см ² , зав. № ...)	комплектный способ		...	±1,5
39 Давление масла в системе смазки шарнирного вала КСА54(М); Рм_шв; от 0 до 1,2 кгс/см ² ; НЗ = 1,2 кгс/см ² ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,25 %, от 0 до 1,6 кгс/см ² , зав. № ..., свидетельство о поверке ...)	±0,33	...	...	±2
39 Давление масла в системе смазки шарнирного вала КСА54(М); Рм_шв; от 0 до 1,2 кгс/см ² ; НЗ = 1,2 кгс/см ² ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,25 %, от 0 до 1,6 кгс/см ² , зав. № ...)	комплектный способ		...	±2

6.4.2 Определение метрологических характеристик ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям абсолютного давления

Результаты сведены в таблицу 2.

Таблица 2 - ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям абсолютного давления

Наименование, обозначение, диапазон измерений ИК, нормирующее значение	Максимальное значение, приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК, %	Пределы допускаемой, приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК, %
40 Напряжение постоянного тока, соответствующее значениям давления масла на входе в редуктор КСА правый (по штатному датчику), I; Рм_КСА1_п; от 0 до 100 мВ (от 0 до 6 кгс/см ²); НЗ = 6 кгс/см ²	...	±0,5
41 Напряжение постоянного тока, соответствующее значениям давления масла на входе в редуктор КСА левый (по штатному датчику), I; Рм_КСА1_л; от 0 до 100 мВ (от 0 до 6 кгс/см ²); НЗ = 6 кгс/см ²	...	±0,5

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Наименование, обозначение, диапазон измерений ИК, нормирующее значение	Максимальное значение, приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК, %	Пределы допускаемой, приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК, %
42 Напряжение постоянного тока, соответствующее значениям давления масла на входе в редуктор КСА правый (по штатному датчику), 2; Рм_КСА2_п; от 0 до 6 В (от 0 до 6 кгс/см ²); НЗ = 6 кгс/см ²	...	±0,5
43 Напряжение постоянного тока, соответствующее значениям давления масла на входе в редуктор КСА левый (по штатному датчику), 2; Рм_КСА2_л; от 0 до 6 В (от 0 до 6 кгс/см ²); НЗ = 6 кгс/см ²	...	±0,5

6.4.3 Определение метрологических характеристик ИК сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры, измеряемой термопреобразователями сопротивления по ГОСТ 6651-2009

Результаты сведены в таблицу 3.

Таблица 3 - ИК сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры, измеряемой термопреобразователями сопротивления по ГОСТ 6651-2009

Наименование, обозначение, диапазон измерений ИК	Максимальное значение абсолютной погрешности измерений ИК, °C	Пределы допускаемой, абсолютной погрешности измерений ИК, °C
44 Сопротивление постоянному току, соответствующее значениям температуры масла в баке редуктора правого; Тм_КСА_п; от 47,02 до 85,72 Ом (50П: от -15 °C до +185 °C)	...	±0,5
45 Сопротивление постоянному току, соответствующее значениям температуры масла в баке редуктора левого; Тм_КСА_л; от 47,02 до 85,72 Ом (50П: от -15 °C до +185 °C)	...	±0,5
46 Сопротивление постоянному току, соответствующее значениям температуры резервной 1; трез1; от 94,03 до 171,43 Ом (100П: от -15 °C до +185 °C)	...	±0,5
47 Сопротивление постоянному току, соответствующее значениям температуры резервной 2; трез2; от 94,03 до 171,43 Ом (100П: от -15 °C до +185 °C)	...	±0,5
48 Сопротивление постоянному току, соответствующее значениям температуры резервной 3; трез3; от 94,03 до 171,43 Ом (100П: от -15 °C до +185 °C)	...	±0,5
49 Сопротивление постоянному току, соответствующее значениям температуры резервной 4; трез4; от 94,03 до 171,43 Ом (100П: от -15 °C до +185 °C)	...	±0,5
50 Сопротивление постоянному току, соответствующее значениям температуры резервной 5; трез5; от 94,03 до 171,43 Ом (100П: от -15 °C до +185 °C)	...	±0,5

6.4.4 Определение метрологических характеристик ИК температуры (с термопреобразователями сопротивления)

Результаты автономного определения действительных значений абсолютной погрешности измерений температуры приемниками температуры П-77 вар. 2 в диапазоне измерений ИК, в состав которых они входят...

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Примечание - Пример табличной формы:

Наименование, обозначение, диапазон измерений ИК, тип, заводской номер датчика температуры	Результаты автономного определения действительных значений абсолютной погрешности измерений температуры приемниками температуры П-77 вар. 2 в диапазоне измерений ИК, в состав которых они входят					
51 Температура топлива на входе в ДЦН правый; Т _{вхДЦН_п} ; от -15 °С до +185 °С; П-77 вар. 2, зав. № ...	Заданная температура, °С	-15	35	85	135	185
	Измеренное сопротивление, Ом	...	...	...	...	...
	Измеренная температура, °С	...	...	...	...	...
	Абсолютная погрешность, °С	...	...	...	...	...
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °С	±0,39	±0,46	±0,68	±0,91	±1,13

Результаты сведены в таблицу 4.

Примечание - Приведены примеры заполнения для комплектного способа, а также для приемников температуры П-77 вар. 2.

Таблица 4 - ИК температуры (с термопреобразователями сопротивления)

Наименование, обозначение, диапазон измерений ИК; (тип, заводской номер датчика температуры)	Пределы допускаемой, абсолютной, погрешности датчика температуры, °С	Максимальное значение, абсолютной, погрешности измерений ИК (без датчика), °С	Значение (суммарной), абсолютной, погрешности измерений ИК, °С	Пределы допускаемой (суммарной), абсолютной, погрешности измерений ИК, °С
51 Температура топлива на входе в ДЦН правый; Т _{вхДЦН_п} ; от -15 °С до +185 °С; (П-77 вар. 2, зав. № ...)	±1,14	...	...	±1,5
	комплектный способ	...	...	
52 Температура топлива на входе в ДЦН левый; Т _{вхДЦН_л} ; от -15 °С до +185 °С; (П-77 вар. 2, зав. № ...)	±1,14	...	...	±1,5
	комплектный способ	...	...	
53 Температура топлива на выходе из ДЦН правого; Т _{вых_дц_п} ; от -15 °С до +185 °С; (П-77 вар. 2, зав. № ...)	±1,14	...	...	±1,5
	комплектный способ	...	...	
54 Температура топлива на выходе из ДЦН левого; Т _{вых_дц_л} ; от -15 °С до +185 °С; (П-77 вар. 2, зав. № ...)	±1,14	...	...	±1,5
	комплектный способ	...	...	
55 Температура топлива на входе в ПГЛ правый; Т _{вх_пг_п} ; от -15 °С до +185 °С; (П-77 вар. 2, зав. № ...)	±1,14	...	...	±1,5
	комплектный способ	...	...	
56 Температура топлива на входе в ПГЛ левый; Т _{вх_пг_л} ; от -15 °С до +185 °С; (П-77 вар. 2, зав. № ...)	±1,14	...	...	±1,5
	комплектный способ	...	...	
57 Температура топлива на выходе из ПГЛ правого; Т _{вых_пг_п} ; от -15 °С до +185 °С; (П-77 вар. 2, зав. № ...)	±1,14	...	...	±1,5
	комплектный способ	...	...	
58 Температура топлива на выходе из ПГЛ левого; Т _{вых_пг_л} ; от -15 °С до +185 °С; (П-77 вар. 2, зав. № ...)	±1,14	...	...	±1,5
	комплектный способ	...	...	
59 Температура жидкости на входе в НП правый; Т _{жвх_нп_п} ; от 0 °С до +185 °С; (П-77 вар. 2, зав. № ...)	±1,14	...	...	±1,5
	комплектный способ	...	...	
60 Температура жидкости на входе в НП левый; Т _{жвх_нп_л} ; от 0 °С до +185 °С; (П-77 вар. 2, зав. № ...)	±1,14	...	...	±1,5
	комплектный способ	...	...	
61 Температура воздуха обдува ГСР правого; Т _{о_гс_п} ; от 0 °С до +85 °С; (П-77 вар. 2, зав. № ...)	±0,69	...	...	±1,3
	комплектный способ	...	...	
62 Температура воздуха обдува ГСР левого; Т _{о_гс_л} ; от 0 °С до +85 °С; (П-77 вар. 2, зав. № ...)	±0,69	...	...	±1,3
	комплектный способ	...	...	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Наименование, обозначение, диапазон измерений ИК; (тип, заводской номер датчика температуры)	Пределы допускаемой, абсолютной, погрешности датчика температуры, °C	Максимальное значение, абсолютной, погрешности измерений ИК (без датчика), °C	Значение (суммарной), абсолютной, погрешности измерений ИК, °C	Пределы допускаемой (суммарной), абсолютной, погрешности измерений ИК, °C
63 Температура масла на входе в угловой привод правый; Тмвх_уп_п; от 0 °C до +185 °C; (П-77 вар.2, зав. № ...)	±1,14	...	...	±2,5
	комплектный способ	...	...	
64 Температура масла на входе в угловой привод левый; Тмвх_уп_л; от 0 °C до +185 °C; (П-77 вар.2, зав. № ...)	±1,14	...	...	±2,5
	комплектный способ	...	...	
65 Температура масла на выходе из углового привода правого; Тмвых_уп_п; от 0 °C до +185 °C; (П-77 вар.2, зав. № ...)	±1,14	...	...	±2,5
	комплектный способ	...	...	
66 Температура масла на выходе из углового привода левого; Тмвых_уп_л; от 0 °C до +185 °C; (П-77 вар.2, зав. № ...)	±1,14	...	...	±2,5
	комплектный способ	...	...	
67 Температура масла на входе в мультипликатор правый; Тмвх_мп_п; от 0 °C до +185 °C; (П-77 вар.2, зав. № ...)	±1,14	...	...	±2,5
	комплектный способ	...	...	
68 Температура масла на входе в мультипликатор левый; Тмвх_мп_л; от 0 °C до +185 °C; (П-77 вар.2, зав. № ...)	±1,14	...	...	±2,5
	комплектный способ	...	...	
69 Температура масла на выходе из мультипликатора правого; Тмвых_мп_п; от 0 °C до +185 °C; (П-77 вар.2, зав. № ...)	±1,14	...	...	±2,5
	комплектный способ	...	...	
70 Температура масла на выходе из мультипликатора левого; Тмвых_мп_л; от 0 °C до +185 °C; (П-77 вар.2, зав. № ...)	±1,14	...	...	±2,5
	комплектный способ	...	...	
71 Температура масла на входе в КСА-54; Тм_вх_54; от 0 °C до +185 °C; (П-77 вар.2, зав. № ...)	±1,14	...	...	±2,5
	комплектный способ	...	...	
72 Температура масла на выходе из КСА-54; Тм_вых_54; от 0 °C до +185 °C; (П-77 вар.2, зав. № ...)	±1,14	...	...	±2,5
	комплектный способ	...	...	
73 Температура масла шарнира КСА-54; Тм_ш_54; от 0 °C до +185 °C; (П-77 вар.2, зав. № ...)	±1,14	...	...	±2,5
	комплектный способ	...	...	

6.4.5 Определение метрологических характеристик ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры, измеряемой термоэлектрическими преобразователями ХА по ГОСТ Р 8.585-2001

Результаты сведены в таблицу 5.

Таблица 5 - ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры, измеряемой термоэлектрическими преобразователями ХА по ГОСТ Р 8.585-2001

Наименование, обозначение, диапазон измерений ИК	Максимальное значение абсолютной погрешности измерений ИК, °C	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ИК, °C
74 Напряжение постоянного тока, соответствующее значениям температуры газа за турбиной ТС правого; tr_п; от 0 до 35,718 мВ (ХА: от 0 °C до 860 °C)	...	±3,0
75 Напряжение постоянного тока, соответствующее значениям температуры газа за турбиной ТС левого; tr_л; от 0 до 35,718 мВ (ХА: от 0 °C до 860 °C)	...	±3,0

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

6.4.6 Определение метрологических характеристик ИК частоты переменного тока, соответствующей значениям частоты вращения роторов

Результаты сведены в таблицу 6.

Таблица 6 - ИК частоты переменного тока, соответствующей значениям частоты вращения роторов

Наименование, обозначение, диапазон измерений ИК, нормирующее значение	Максимальное значение, приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК, %	Пределы допускаемой, приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК, %
76 Частота вращения ротора основного привода правого; пкса_п; от 36,65 до 777,00 Гц (от 5 % до 106 %); НЗ = 106 %	...	±0,15
...	...	...

6.4.7 Определение метрологических характеристик ИК частоты переменного тока

Результаты сведены в таблицу 7.

Таблица 7 - ИК частоты переменного тока

Наименование, обозначение, диапазон измерений ИК, нормирующее значение	Максимальное значение, приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК, %	Пределы допускаемой, приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК, %
82 Частота подвозбудителя правого; фив_пг_п; от 20 до 1000 Гц; НЗ = 1000 Гц	...	±0,15
...	...	...

6.4.8 Определение метрологических характеристик ИК силы постоянного тока, соответствующей значениям виброскорости

Результаты сведены в таблицу 8.

Таблица 8 - ИК силы постоянного тока, соответствующей значениям виброскорости

Наименование, обозначение, диапазон измерений ИК, нормирующее значение	Максимальное значение, приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК, %	Пределы допускаемой, приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК, %
94 Сила постоянного тока, соответствующая значениям виброскорости корпуса КСА вдоль оси основного изделия правого с частотой РПп; Vx_кса_п; от 4,32 до 20,00 мА (от 2 до 100 мм/с); НЗ = 100 мм/с	...	±0,15
...	...	...

6.4.9 Определение метрологических характеристик ИК виброскорости

Результаты сведены в таблицу 9.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Таблица 9 - ИК виброскорости

Наименование, обозначение, диапазон измерений ИК, нормирующее значение	Пределы допускаемой, приведенной к НЗ, погрешности измерений АИРВ*, %	Максимальное значение, приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК (без АИРВ), %	Значение (суммарной), приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК, %	Пределы допускаемой (суммарной), приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК, %
102 Виброскорость на верхней такелажной площадке КСА по оси Y правой с частотой РПл (по оси X для КСА-54); $V_{y_кса_п}$ ($V_{x_кса54_п}$); от 2 до 100 мм/с; НЗ = 100 мм/с	±8	...	...	±12
...	...	...	...	...

* - АИРВ - Аппаратура измерения роторных вибраций ИВ-Д-СФ-3М-5, зав. № ..., свидетельство о поверке № ..., сертификат о калибровке токовых выходов № ..., в составе: блок электронный БЭ-40-4М зав. № ..., вибропреобразователи МВ-43-2ГИ1.0, зав. № ..., ...

6.4.10 Определение метрологических характеристик ИК силы постоянного тока, соответствующей значениям виброускорения

Результаты сведены в таблицу 10.

Таблица 10 - ИК силы постоянного тока, соответствующей значениям виброускорения

Наименование, обозначение, диапазон измерений ИК, нормирующее значение	Максимальное значение, приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК, %	Пределы допускаемой, приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК, %
110 Сила постоянного тока, соответствующая значениям виброускорения корпуса КСА вдоль оси основного изделия правого с частотой следящего фильтра fCF2; $A_{x_кса_п_CF2}$; от 4,32 до 20,00 мА (от 40 до 2000 м/с ²); НЗ = 2000 м/с ²	...	±0,15
...	...	...

6.4.11 Определение метрологических характеристик ИК виброускорения

Результаты сведены в таблицу 11.

Таблица 11 - ИК виброускорения

Наименование, обозначение, диапазон измерений ИК, нормирующее значение	Пределы допускаемой, приведенной к НЗ, погрешности измерений АИРВ*, %	Максимальное значение, приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК (без АИРВ), %	Значение (суммарной), приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК, %	Пределы допускаемой (суммарной), приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК, %
114 Виброускорение на верхней такелажной площадке КСА по оси Y правой с частотой следящего фильтра fCF2 (по оси X для КСА-54); $A_{y_кса_п_CF2}$ ($A_{x_кса54_п_CF2}$); от 40 до 2000 м/с ² ; НЗ = 2000 м/с ²	±8	...	...	±12
...	...	...	...	...

* - АИРВ - Аппаратура измерения роторных вибраций ИВ-Д-СФ-3М-5, зав. № ..., свидетельство о поверке № ..., сертификат о калибровке токовых выходов № ..., в составе: блок электронный БЭ-40-4М зав. № ..., вибропреобразователи МВ-43-2ГИ1.0, зав. № ..., ...

6.4.12 Определение метрологических характеристик ИК напряжения постоянного тока

Результаты сведены в таблицу 12.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Таблица 12 - ИК напряжения постоянного тока

Наименование, обозначение, диапазон измерений ИК, нормирующее значение	Максимальное значение, приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК, %	Пределы допускаемой, приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК, %
118 Напряжение питания электростартера правого; $U_{эс_п}$; от 0 до 30 В; НЗ = 30 В	...	± 2
119 Напряжение питания электростартера левого; $U_{эс_л}$; от 0 до 30 В; НЗ = 30 В	...	± 2
120 Напряжение на клеммах преобразователя напряжения ГСР правого; $U_{гс_п}$; от 0 до 30 В; НЗ = 30 В	...	$\pm 1,5$
121 Напряжение на клеммах преобразователя напряжения ГСР левого; $U_{гс_л}$; от 0 до 30 В; НЗ = 30 В	...	$\pm 1,5$

6.4.13 Определение метрологических характеристик ИК силы постоянного тока (с шунтами)

Результаты сведены в таблицу 13.

Таблица 13 - ИК силы постоянного тока (с шунтами)

Наименование, обозначение, диапазон измерений ИК, нормирующее значение (тип, заводской номер, сведения о поверке шунта)	Пределы допускаемой, приведенной к НЗ, погрешности шунта, %	Максимальное значение, приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК (без шунта), %	Значение (суммарной), приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК, %	Пределы допускаемой (суммарной), приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК, %
122 Сила тока электростартера правого; $I_{эс_п}$; от 0 до 1000 А; НЗ = 1000 А; (Шунт 75ШИП, 1000 А, 0,5 %, зав. № ...)	$\pm 0,5$	...	...	± 2
123 Сила тока электростартера левого; $I_{эс_л}$; от 0 до 1000 А; НЗ = 1000 А; (Шунт 75ШИП, 1000 А, 0,5 %, зав. № ...)	$\pm 0,5$	...	...	± 2
124 Сила тока на клеммах преобразователя напряжения ГСР правого; $I_{гс_п}$; от 0 до 500 А; НЗ = 500 А; (Шунт 75ШСМ.М.МЗ, 500 А, 0,5 %, зав. № ...)	$\pm 0,5$	...	...	$\pm 1,5$
125 Сила тока на клеммах преобразователя напряжения ГСР левого; $I_{гс_л}$; от 0 до 500 А; НЗ = 500 А; (Шунт 75ШСМ.М.МЗ, 500 А, 0,5 %, зав. № ...)	$\pm 0,5$	..	...	$\pm 1,5$

6.4.14 Определение метрологических характеристик ИК силы постоянного тока

Результаты сведены в таблицу 14.

Таблица 14 - ИК силы постоянного тока

Наименование, обозначение, диапазон измерений ИК, нормирующее значение	Максимальное значение, приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК, %	Пределы допускаемой, приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК, %
126 Сила постоянного тока 1; Резерв 1; от 4 до 20 мА; НЗ = 16 мА	...	$\pm 0,15$
127 Сила постоянного тока 2; Резерв 2; от 4 до 20 мА; НЗ = 16 мА	...	$\pm 0,15$
128 Сила постоянного тока 3; Резерв 3; от 4 до 20 мА; НЗ = 16 мА	...	$\pm 0,15$
129 Сила постоянного тока 4; Резерв 4; от 4 до 20 мА; НЗ = 16 мА	...	$\pm 0,15$

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

6.4.15 Определение метрологических характеристик ИК интервала времени

Результаты сведены в таблицу 15.

Таблица 15 - ИК интервала времени

Наименование, обозначение, диапазон измерений ИК	Максимальное значение абсолютной погрешности измерений ИК, с	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ИК, с
130 Время запуска двигателя правого; Тз_п; от 10,0 до 62,5 с	...	±0,1
131 Время запуска двигателя левого; Тз_л; от 10,0 до 62,5 с	...	±0,1

6.4.16 Определение метрологических характеристик ИК объемного расхода жидкости

Результаты сведены в таблицу 16.

Таблица 16 - ИК объемного расхода жидкости

Наименование, обозначение, диапазон измерений ИК, нормирующее значение (тип, заводской номер датчика расхода, сведения о поверке датчика расхода)	Пределы допускаемой, приведенной к НЗ, погрешности датчика расхода, %	Максимальное значение, приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК (без датчика), %	Значение (суммарной), приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК, %	Пределы допускаемой (суммарной), приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК, %
132 Расход жидкости через НП правый (малый расход), W _{нп10_п} , от 7,2 до 36 л/мин, НЗ = 36 л/мин (ТПР10-1-1, зав. № ..., сведения о поверке...)	±0,4	...	...	±1
...	...	...	...	...

7 Результаты определения метрологических характеристик (машинные протоколы) и рабочие материалы, содержащие данные по погрешности ИК, приведены в приложении к настоящему протоколу. Расчет погрешностей ИК выполнялся в соответствии с методикой поверки ЛТКЖ.411711.045 Д.

8 Выводы

Погрешности измерений всех ИК Системы измерительной СИ-СТ17 зав. № 001 не превышают пределов допускаемой погрешности измерений.

Результаты поверки

Дата очередной поверки

Поверитель

Должность Дата Подпись ФИО

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Приложение
к протоколу поверки № ... системы измерительной СИ-СТ17 зав. № 001

В данном приложении приводятся машинные протоколы.

Пример шаблона машинного протокола для всех типов ИК:

01.01.2022		СИ-СТ17 Зав.№001		11:12:13	
Давление масла на входе в двигатель (во II и III опору) Рм_вх ИК №0					
Коэффициенты полинома:				a0=	
a1= ...		a2= ...		a3= ...	
Эталонное значение		Измеренное значение, кгс/см2		Абсолютная погрешность, кгс/см2	
Сила тока, мА	Давление, кгс/см2				
4.0	0.0	0.0003		0.0003	
8.0	2.5	2.5003		0.0003	
12.0	5.0	4.9991		-0.0009	
16.0	7.5	7.4985		-0.0015	
20.0	10.0	9.9978		-0.0022	
Максимальное значение абсолютной погрешности, кгс/см2				-0.0022	
Нормирующее значение, кгс/см2				10.000	
Максимальное значение приведенной погрешности, %				-0.022	
Приведенная погрешность датчика, %				0.500	
Приведенная погрешность ИК, %				0.522	
Пределы допускаемой приведенной погрешности ИК, %				±1.000	

Правила заполнения шаблона:

- первый столбец (с эталонным значением электрической величины) заполняется только при типе ИК и способе поверки, для которого он необходим;
- строка с нормирующим значением имеет место только для ИК с нормированием приведенной погрешности;
- строка с погрешностью датчика (абсолютной или приведенной) имеет место только при поэлементном способе поверки;
- коэффициенты полинома имеют место только при использовании при измерениях механизма полиномов.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

[illegible]

--	--	--	--