

**Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт им. Д.И. Менделеева»
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»**

СОГЛАСОВАНО

И.о. генерального директора ФГУП

«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

А.Н. Пронин



М.п.

10

2021 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Система измерительная стенда УУСВ-1

Методика поверки

МП 2071-0008-2021

Руководитель отдела координации работ по комплексному
метрологическому обеспечению инновационных разработок

Ю.Г. Солонецкий

Инженер сектора испытаний средств измерений отдела
координации работ по комплексному метрологическому
обеспечению инновационных разработок

В.В. Цыганок

Санкт-Петербург

2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Общие положения.....	3
2 Перечень операций поверки	3
3 Требования к условиям проведения поверки.....	4
4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку.....	4
5 Метрологические и технические требования к средствам поверки	4
6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки	5
7 Внешний осмотр	5
8 Подготовка к поверке и опробование	5
9 Проверка программного обеспечения.....	6
10 Определение метрологических характеристик	6
11 Оформление результатов поверки.....	9

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки (далее – методика) распространяется на Систему измерительную стенда УУСВ-1, зав. № P014.01AT-19 (далее – система), изготовленную ООО «АВИАТЕСТ ЛТД» и устанавливает периодичность, объем и порядок ее первичной и периодической поверок.

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 свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

1.4 Методы поверки системы основаны на прямых измерениях частоты приложения крутящего момента силы, прямых измерениях крутящего момента силы первичными частями ИК и измерениях вторичными частями ИК крутящего момента силы, величины, воспроизводимой мерой напряжения.

1.5 Обеспечивается прослеживаемость ИК системы к Государственным первичным эталонам:

- единицы крутящего момента силы ГЭТ 149-2010;
- единицы электрического напряжения ГЭТ 13-2001;
- единицы времени, частоты и национальной шкалы времени ГЭТ 1-2018.

1.6 Нормативные документы:

Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы, утверждена приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 3457 от 30 декабря 2019 года;

- Государственная поверочная схема для средств измерений крутящего момента силы, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 1794 от 31 июля 2019 года;

- Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 1621 от 31 июля 2018 года.

2 Перечень операций поверки

2.1 При первичной и периодической поверке выполнить операции, указанные в таблице 1.
Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	7	да	да
Подготовка к поверке и опробование	8	да	да
Проверка программного обеспечения (ПО)	9	да	да
Определение метрологических характеристик	10	да	да
Определение абсолютной погрешности измерений постоянной составляющей крутящего момента силы в рабочем диапазоне измерений Количество ИК – 1	10.1	да	да
Определение абсолютной погрешности измерений переменной составляющей крутящего момента силы в рабочем диапазоне измерений Количество ИК – 1	10.2	да	да

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Определение абсолютной погрешности измерений частоты приложения крутящего момента силы в рабочем диапазоне измерений Количество ИК- 1	10.3	да	да

2.2 При несоответствии характеристик системы установленным требованиям по любому из пунктов таблицы 1 поверка прекращается и последующие операции не проводятся, за исключением оформления результатов по п. 13.1 настоящей методики.

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды, °С от +10 до +30
- относительная влажность окружающего воздуха, % от 45 до 80
- атмосферное давление, кПа от 84,0 до 106,7

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

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

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки должны применяться основные и вспомогательные средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Основные и вспомогательные средства поверки.

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основных и вспомогательных средств поверки. Обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средств поверки
Основные средства поверки	
10.1, 10.2	Рабочий эталон 1 разряда единицы крутящего момента силы в диапазоне значений от 1 до 300 кН·м, по приказу Росстандарта от 31.07.2019 № 1794, диапазон измерений от 1 до 300 кН·м, $\delta_0 (k=2) \pm 0,1 \%$;
10.1	Калибратор процессов документирующий Fluke 753, диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от -15 до +15 В, пределы допускаемой погрешности воспроизведения составляет $\pm(0,0001 \cdot U + 0,0005 \text{ В})$, где U – показания калибратора:
10.2	Генератор сигналов специальной формы АК ИП 3407/4А: диапазон установки амплитуд сигнала от 0,1 до 20 В, погрешность установки амплитуды, $\pm(0,01 \cdot A + 1 \text{ мВ})$, где А – установленное значение амплитуды
10.3	Частотомер электронно-счетный ЧЗ-85/5, рег. №56478-14: измеряемых частот от 1 МГц до 200 МГц, относительная погрешность $\pm 1 \times 10^{-7} \%$ / год;

Вспомогательные средства поверки	
3.1	Прибор комбинированный Testo 622, диапазон измерений температуры от -10 °С до +60 °С, основная абсолютная погрешность $\pm 0,4$ °С; диапазон измерений относительной влажности от 10 до 95 %, основная абсолютная погрешность ± 3 %; диапазон измерения абсолютного давления от 300 до 1200 гПа.
Вспомогательное оборудование	
10.3	Устройство для проверки золотников

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

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

5.4 Используемые при поверке средства измерений должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке (знак поверки).

5.5 Средства поверки должны быть внесены в рабочее помещение не менее чем за 6 ч до начала 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», а также требования безопасности, установленные в документации на средства поверки.

6.2 Любые подключения средств измерений проводить только при отключенном напряжении питания системы.

7 Внешний осмотр

7.1 При внешнем осмотре проверить:
отсутствие механических повреждений;

- исправность органов управления (чёткость фиксации положения переключателей и кнопок, возможность установки переключателей в необходимое положение);
- отсутствие нарушений экранировки линий связи;
- отсутствие обугливания и следов разрушения и старения изоляции внешних токоведущих частей;
- отсутствие неудовлетворительного крепления соединителей;
- удовлетворительное состояние лакокрасочных покрытий.

7.2 Результаты проверки считать положительными, если выполняются все вышеперечисленные требования.

8 Подготовка к поверке и опробование

8.1 При подготовке к поверке:

- проверить наличие сведений о положительных результатах поверки в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее ФИФ ОЕИ) используемых средств поверки;
- проверить соблюдение условий разделов 3 и 6 настоящей методики;

- перед поверкой подготовить средства поверки в соответствии с требованиями эксплуатационной документации;
- проверить правильность подключения и целостность электрических жгутов и соединительных кабелей;
- операции поверки, указанные в п. 10, проводить только после выдерживания системы во включенном состоянии не менее 15 мин;

8.2 Включить систему в соответствии с п. 2.2 Руководства по эксплуатации 236АТ.00.00.01 РЭ.

8.3 После загрузки ПО и выхода на окно отображения контролируемых параметров монитора проверить:

- наличие положительных результатов диагностики аппаратных средств системы;
- наличие и соответствие результатов измерений по всем измерительным каналам текущими состоянием системы.

8.4 Допускается проводить опробование системы непосредственно в ходе определения метрологических характеристик системы.

8.5 Результаты опробования системы считать положительными если загрузка ПО системы прошла успешно, а диагностика аппаратных средств прошла с положительным результатом и не было выдано сообщений об ошибке.

9 Проверка программного обеспечения

9.1 Выполнить п. 8.2 настоящей МП.

9.2 После загрузки ПО и выхода на окно отображения контролируемых параметров на мониторе выполнить действия в соответствии с п. 2.4 236АТ.00.00.01 РЭ для отображения версий и цифровых идентификаторов ПО системы.

9.3 Сравнить отображаемую на мониторе версию ПО с данными таблицы 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	GarisGrad.dll	GarisAspf.dll	GarisInterpreter.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	0.0.0.147	0.0.0.147	0.0.0.148
Цифровой идентификатор ПО	1f4635a21a99f1273df f5e796bee6ff9	194871dff7167e72203 2913377f6a8a0	1b81ee91d1a68a1b6 f6f04c06b434198
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	md5	md5	md5

9.4 Результат подтверждения проверки программного обеспечения считать положительным, если высветившиеся цифровые идентификаторы и номера версии ПО соответствует указанной в таблице 3 настоящей методики.

10 Определение метрологических характеристик

10.1 Определение абсолютной погрешности измерений постоянной составляющей крутящего момента силы в рабочем диапазоне измерений.

10.1.1 Определение абсолютной погрешности преобразования крутящего момента силы в значение напряжения постоянного тока первичной части ИК (измерителя крутящего момента МА20-100К с декодером датчика момента Т24)

10.1.1.1 Демонтировать со штатного места стенда датчик крутящего момента МА20 и установить датчик с помощью оснастки на рабочий эталон 1 разряда единицы крутящего момента силы в диапазоне значений от 1 до 300 кН·м, при этом, к аналоговому выходу декодера датчика

момента Т24 подключить калибратор процессов, документирующий Fluke 753 (далее – калибратор) в режиме измерения постоянного напряжения.

10.1.1.2 Подготовить датчик к работе в режиме преобразований крутящего момента силы в сигнал напряжения постоянного тока согласно рисунку А.1 Приложения А. Провести нагружение (прямой ход) измерителя силой, соответствующей первому значению крутящего момента силы $M_{n=1,i=2}$ в соответствии с таблицей В.1.1 Приложения В (далее – таблица В.1.1). Нагружения измерителя должны проводиться плавно, без рывков и ударов. Время измерения в каждой точке нагружения должно быть не менее 30 с.

10.1.1.3 Снять показания текущего значения напряжения $U_{i,n}$ и полученный результат занести в таблицу В.1.1.

10.1.1.4 Выполнить измерения для всех значений крутящего момента силы $M_{n,i}$, приведённых в таблице В.1.1, выполнив не менее трёх циклов нагружения ($n = 3$).

10.1.1.5 По результатам измерений определить среднее арифметическое значение результата измерений для прямого и обратного хода

$$\bar{U}_i = \frac{1}{3} \sum_{n=1}^3 (U_{n,i} - U_{n,0})$$

$$\bar{U}'_i = \frac{1}{3} \sum_{n=1}^3 (U'_{n,i} - U'_{n,0})$$

Определить систематическую составляющую абсолютной погрешности из соотношения

$$\Delta_{ст.i}^U = \left| \frac{(\bar{U}_i + \bar{U}'_i)}{2} - U_{ном,i} \right|$$

где $U_{ном,i}$ – номинальные значения выходного сигнала в i -ой точке нагружения.

Определить среднеквадратическое отклонение результата измерений с учётом вариации показаний по формуле:

$$S_{ст.i}^U = \sqrt{\frac{\sum_{n=1}^3 (U_{n,i} - \bar{U}_i)^2 + \sum_{n=1}^3 (U'_{n,i} - \bar{U}'_i)^2}{2n - 1}} + \frac{(\bar{U}_i - \bar{U}'_i)^2}{12}$$

10.1.1.6 Определить абсолютную погрешность преобразований крутящего момента силы в сигнал постоянного тока по формуле:

$$\Delta_i^U = 2 \cdot S_{\Sigma,i}$$

где S_{Σ} оценка суммарного среднеквадратического отклонения:

$$S_{\Sigma,i} = \sqrt{\frac{\Delta_{ст.i}^U{}^2}{3} + S_{ст.i}^U{}^2}$$

10.1.1.7 Определить абсолютную погрешность крутящего момента силы по формуле:

$$\Delta_i^M = \Delta_i^U \cdot 1019,72$$

Максимальное значение полученных погрешностей зафиксировать в столбце 6 таблице В.1.2 и столбце 7 таблице В.1.3 приложения В:

$$\Delta_{Мд} = \max |\Delta_i^U|$$

10.1.2 Определение абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока, соответствующего крутящему моменту силы и абсолютной погрешности измерений всего ИК.

10.1.2.1 Подготовить ИК к работе в соответствии с РЭ на систему.

10.1.2.2 Подключить калибратор к вторичной части ИК в соответствии с рисунком А.2 Приложения А, приведенной в Приложении А настоящей МП.

10.1.2.3 Поочередно подать на вход ИК значения постоянного напряжения $U_{вх}$, В согласно таблице В.1.2 Приложения В и зафиксировать соответствующие измеренные значения выходного сигнала $M_{изм}$, кгс·м;

10.1.2.4 Для каждого из измеренных значений рассчитать абсолютную погрешность вторичной части ИК ΔM_v по формуле (1) (п. 10.4 МП) и зафиксировать ее в столбце 4 таблицы В.1.2 Приложения В;

- рассчитать абсолютную погрешность ИК Δ_m , % по формуле 2 (п. 10.4 МП). Полученные значения фиксировать в столбце 7 таблицы В.1.3 Приложения В.

10.1.3 Результаты считать положительными если максимальное значение абсолютной погрешности измерений постоянной составляющей крутящего момента силы в рабочем диапазоне измерений находится в допускаемых пределах ± 40 кгс·м.

10.2 Определение абсолютной погрешности измерений переменной составляющей крутящего момента силы в рабочем диапазоне измерений.

10.2.1 Определение абсолютной погрешности преобразования крутящего момента силы в значение напряжения постоянного тока первичной части ИК (измерителя крутящего момента МА20-100К с декодером датчика момента Т24)

10.2.1.1 Выполнить пункт 10.1.1.

10.2.2 Определение абсолютной погрешности измерения напряжения переменного тока, соответствующего переменной составляющей крутящего момента силы и абсолютной погрешности измерений всего ИК.

10.2.2.1 Подготовить ИК к работе в соответствии с РЭ на систему.

10.2.2.2 Подключить генератор сигнала к вторичной части ИК в соответствии с рисунком А.3 Приложения А, приведенной в Приложении А настоящей МП.

10.2.2.3 Поочередно подать на вход ИК сигнал с частотой 16 Гц со смещением 5 В и с амплитудным значением согласно столбцу 2 таблицы 1.3 Приложения В, зафиксировать соответствующие измеренные значения выходного сигнала $M_{изм}$, кгс·м;

10.2.2.4 Для каждого из измеренных значений рассчитать абсолютную погрешность вторичной части ИК ΔM_v по формуле 1 (п. 10.4 МП) и зафиксировать ее в столбце 7 таблицы В.1.2 Приложения В;

10.2.2.5 Рассчитать абсолютную погрешность ИК Δ , кгс·м по формуле 2 (п. 10.4 МП). Полученные значения фиксировать в столбце 8 таблицы В.1.3 Приложения В.

10.2.3 Результаты считать положительными если максимальное значение абсолютной погрешности измерений переменной составляющей крутящего момента силы в рабочем диапазоне измерений находится в допускаемых пределах ± 50 кгс·м.

10.3 Определение абсолютной погрешности частоты приложения крутящего момента силы в рабочем диапазоне измерений

10.3.1 Отсоединить от распределительного клапана из состава гидравлического блока управления (далее – клапан) провод системы управления.

10.3.2 Подсоединить к клапану устройство для проверки золотников

10.3.3 Присоединить к устройству для поверки золотников провод системы управления.

10.3.4 Подключить частотомер электронно-счетный ЧЗ-85/5 к разъёмам «Управление» и «Общий» на устройстве для проверки золотников в соответствии с рисунком А.4 Приложения А.

10.3.5 Поочередно установить на стенде УУСВ-1 частоту приложения крутящего момента силы $F_{изм}$ согласно столбцу 2 таблицы В.1.4 Приложения В (далее – таблица В.1.4) и зафиксировать соответствующие измеренные значения выходного сигнала с частотомера $F_{эт}$ Гц в столбце 3 таблицы В.1.4;

10.3.6 Для каждого из измеренных значений рассчитать абсолютную погрешность вторичной части по формуле 1 (п. 10.4 МП) и зафиксировать ее в столбце 4 таблицы В.1.4;

10.3.7 Отсоединить устройство для проверки золотников от клапана и подключить к нему провод системы управления.

10.3.8 Результаты испытаний считать положительными если максимальное значение абсолютной погрешности частоты приложения крутящего момента силы в рабочем диапазоне измерений находится в допускаемых пределах $\pm 0,5$ Гц.

10.4 Обработка результатов измерений

10.4.1 Расчет значения абсолютной погрешности измерений Δ ($\Delta_{ик}$) производится по формуле (1):

$$\Delta = X_{изм} - X_{эт} \quad (1)$$

где $X_{изм}$ ($X_{ик}$) - результат измерений (ИК);
 $X_{эт}$ ($X_{э}$) – эталонное (действительное) значение измеряемой величины.

10.4.2 Расчет погрешности всего ИК производится по формуле (2):

$$\Delta = |\Delta_{д}| + |\Delta_{в}|, \quad (2)$$

где Δ - абсолютная погрешность измерений ИК;
 $\Delta_{д}$ - абсолютная погрешность первичного преобразователя ИК;
 $\Delta_{в}$ - абсолютная погрешность вторичной части ИК.

11 Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки оформляют протоколом (рекомендуемая форма протокола приведена в приложении В). 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.

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

**Приложение А
(обязательное)
Схемы поверки ИК**



Рисунок А.1. Схема поверки первичной части ИК постоянной и переменной составляющей крутящего момента силы

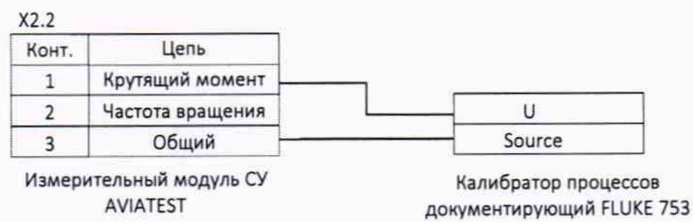


Рисунок А.2. Схема поверки вторичной части ИК постоянной составляющей крутящего момента силы



Рисунок А.3. Схема поверки вторичной части ИК переменной составляющей крутящего момента силы

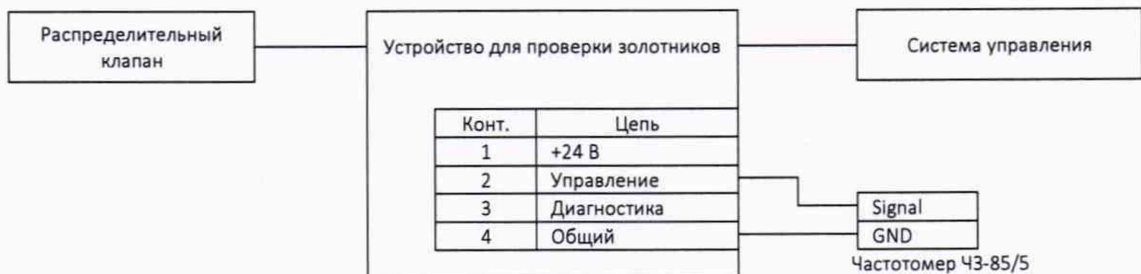


Рисунок А.4. Схема поверки ИК частоты приложения крутящего момента силы

Приложение Б
(обязательное)

Таблица подключения ИК для выполнения поверки

Таблица Б.1 – Подключение к вторичной части ИК для выполнения поверки

№ ИК	Наименование ИК	Первичная часть ИК	Разъем	Диапазон входного сигнала ИК	Диапазон выходного сигнала ИК	Схема испытаний
1	ИК постоянной составляющей крутящего момента силы	Датчик крутящего момента МА20-100к	X.2.2	от 0 до 10 В	от 102 до 10197,16 кгс·м	рисунок А.2
2	ИК переменной составляющей крутящего момента силы		X.2.2	от 0 до 10 В	от 102 до 1660 кгс·м	рисунок А.3
3	ИК частоты приложения крутящего момента силы		Устройство для проверки золотников	от 0 до 10 В	от 4 до 16 Гц	рисунок А.4

Приложение В

(рекомендуемое)

Протокол поверки

Система измерительная стенда УУСВ-1, зав. № P014.01AT1-19

1 Вид поверки _____

2 Дата поверки: _____

3 Средства измерений и эталоны: _____

4 Условия окружающей среды: _____

Температура окружающей среды, °С _____

Относительная влажность, % _____

Атмосферное давление, кПа _____

5 Результаты поверки

5.1 Внешний осмотр _____

5.2 Опробование _____

5.3 Проверка ПО _____

5.4 Определение метрологических характеристик:

5.4.1 Определение абсолютной погрешности измерений постоянной составляющей крутящего момента силы в рабочем диапазоне измерений

Определение абсолютной погрешности преобразования крутящего момента силы в значение напряжения постоянного тока первичной частью ИК.

Таблица В.1.1

№, i	Заданное значение $M_{n,i}, Н \cdot м$	Измеренное значение $U_{n,i}$, $(U'_{n,i}), В$			$U_{ном,i}, В$	\bar{U}_i , $(\bar{U}'_i), В$	$\Delta_i^U, В$	$\Delta_{Мд}, кгс \cdot м$
		$U_{1,i}$	$U_{2,i}$	$U_{3,i}$				
1	1000				0,100			
2	34330				3,433			
3	50020				5,002			
4	70610				7,061			
5	100000				10,000			
6	70610				7,061			
7	50020				5,002			
8	34300				3,433			
9	1000				0,100			

Определение абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока, соответствующего крутящему моменту силы и общей абсолютной погрешности измерений всего ИК.

Таблица В.1.2

Наименование ИК	Сигнал, подаваемый на вход вторичной части ИК $U_{вх}, В$	Расчетное (эталонное) значение выходного сигнала ИК Мэт кгс·м	Измеренное значение выходного сигнала ИК Мизм, кгс·м	Абсолютная погрешность вторичной части ИК $\Delta_{Мв}, кгс \cdot м$	Абсолютная погрешность датчика, $\Delta_{Мд}, кгс \cdot м$	Абсолютная погрешность ИК $\Delta_{М}, кгс \cdot м$
1	2	3	4	5	6	7
ИК постоянной составляющей крутящего момента силы	0,100	101,972				
	3,433	3500,699				
	5,002	5100,639				
	7,061	7200,243				
	10,000	10197,200				

Максимальное значение абсолютной погрешности измерений постоянной составляющей крутящего момента в рабочем диапазоне измерений составило _____ кгс·м и находится в допусках пределах 40 кгс·м.

5.4.2 Определение абсолютной погрешности измерений переменной составляющей крутящего момента силы

Таблица В.1.3

Наименование ИК	Сигнал, подаваемый на вход вторичной части ИК, В	Расчетное (эталонное) значение выходного сигнала ИК Мэт кгс*м	Измеренное значение выходного сигнала ИК Мизм, кгс*м	Абсолютная погрешность в вторичной части ИК ΔМперем, кгс*м	Абсолютная погрешность датчика, Δ _{МД} , кгс·м	Абсолютная погрешность датчика ИК Δ, кгс·м
1	2	3	4	5	7	8
ИК переменной составляющей крутящего момента силы	0,2	101,972				
	0,814	415,026				
	1,628	830,05208				
	2,442	1245,078				
	3,256	1660,104				

Максимальное значение абсолютной погрешности измерений переменной составляющей крутящего момента силы в рабочем диапазоне измерений составило _____ кгс·м и находится в допусках пределах ±50 кгс·м.

5.4.3 Определение абсолютной погрешности измерений частоты приложения крутящего момента силы в рабочем диапазоне измерений

Таблица В.1.4

Наименование ИК	Измеренная частота эталонным частотомером F _{эт} , Гц	Установленное значение частоты приложения крутящего момента силы F _{изм} , Гц	Абсолютная погрешность ИК ΔFв, Гц
1	2	3	4
ИК частоты приложения крутящего момента силы		4	
		7	
		10	
		13	
		16	

Максимальное значение абсолютной погрешности измерения частоты приложения крутящего момента силы составляет _____ Гц и находится в допусках пределах ±0,5 Гц.

6 Выводы
Погрешности измерений ИК Системы измерительной стенда УУСВ-1,
зав. № РО14.01АТ-19 не превышают пределов допускаемой погрешности.

Результаты поверки: _____

Дата очередной поверки: _____

Поверитель

Должность

Дата

Подпись

ФИО