

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ФГУП «ВНИИМ  
им. Д.И. Менделеева»



К.В. Гоголинский


2016 г.

Зам. директора  
С.И. Арявцов  
Доверенность №15  
от 11 мая 2016 г.

Система измерительная стенда ЗБЧУ Ми-171

Методика поверки МП-206-0024-2016

Руководитель отдела 206

  
А.Н. Пронин

«    »    2016 г.

г. Санкт-Петербург  
2016 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ВВЕДЕНИЕ .....	3
2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ .....	3
3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.....	3
4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ .....	4
5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ .....	4
6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ .....	5
7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.....	5
8 ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ.....	9
9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ .....	10
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	11

## 1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящая методика поверки (далее - МП) устанавливает порядок проведения и оформления результатов поверки системы измерительной станда ЗБЧУ Ми-171 (далее – СИС) и устанавливает методику ее первичной и периодической поверок.

1.2 Допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов (далее – ИК) из состава СИС в соответствии с заявлением владельца СИС, с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

1.3 Интервал между поверками – 3 года.

## 2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении первичной и периодической поверок должны выполняться операции указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Раздел Методики поверки	Проведение операции	
		первичная поверка	периодическая поверка
1 Внешний осмотр	7.1	да	да
2 Опробование	7.2	да	да
3 Определение метрологических характеристик			
3.1 Определение приведенной к ВП погрешности измерений ИК постоянной составляющей силы сжатия (растяжения) и ИК амплитуды переменной составляющей силы на тяге продольного управления в рабочих диапазонах измерений. Количество ИК - 2	7.3.2	да	да
3.2 Определение приведенной к ВП погрешности измерений ИК постоянной составляющей силы сжатия (растяжения) и ИК амплитуды переменной составляющей силы на тяге поперечного управления в рабочих диапазонах измерений. Количество ИК - 2	7.3.3	да	да
3.3 Определение приведенной к ВП погрешности измерений ИК постоянной составляющей силы растяжения и ИК амплитуды переменной составляющей силы на гидроприводе общего шага в рабочих диапазонах измерений. Количество ИК - 2	7.3.4	да	да
4 Проверка соответствия программного обеспечения (далее – ПО) СИС	7.4	да	да

## 3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны применяться средства измерений (СИ), вспомогательные устройства и оборудование, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта МП	Наименование рабочих эталонов или вспомогательных средств поверки и основные метрологические характеристики	Примечание
7.3.2, 7.3.3, 7.3.4	Динамометр электронный переносной ДЭПЗ-1Д-20У-1, рег. № 49616-12	1 шт.
7.3.2, 7.3.3, 7.3.4	Динамометр электронный переносной ДЭПЗ-1Д-2У-1, рег. № 49616-12	1 шт.
<i>Вспомогательное оборудование</i>		
6.7	Метеометр МЭС-202, рег. № 25188-03	1 шт.
7.3.2, 7.3.3, 7.3.4	Приспособление для тарировки тяг 5П.62-163-00.0000	1 шт.

3.2 При проведении поверки допускается применять СИ других типов, удовлетворяющие по точности и диапазону измерений требованиям настоящей МП.

3.3 Используемые при поверке СИ и рабочие эталоны должны быть поверены в установленном порядке и иметь действующие свидетельства о поверке (знак поверки).

3.4 СИ и рабочие эталоны должны быть внесены в рабочее помещение не менее чем за 6 часов до начала поверки.

#### **4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

4.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования техники безопасности, предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» (изд.3), ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.1.019-79, ГОСТ 12.3.019-80, ГОСТ 12.2.091-94 и требования безопасности, указанные в технической документации на применяемые эталоны и вспомогательное оборудование.

4.2 Любые подключения приборов проводить только при отключенном напряжении питания СИС.

4.3 К поверке допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации на СИС и настоящую МП, знающие принцип действия используемых средств измерений, освоившие работу с приборами и используемыми эталонами, имеющие достаточную квалификацию, прошедшие инструктаж по технике безопасности (первичный и на рабочем месте) в установленном в организации порядке и аттестованные в качестве поверителей.

**ВНИМАНИЕ!** На открытых контактах клеммных колодок СИС напряжение опасное для человеческой жизни – 220 В.

#### **5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ**

5.1 Условия поверки СИС должны соответствовать условиям его эксплуатации, нормированным в технической документации, но не выходить за нормированные условия применения средств поверки.

Операции по всем пунктам настоящей методики проводят при соблюдении следующих нормальных условий:

температура окружающего воздуха, °С	от 10 до 30;
относительная влажность воздуха, %	от 30 до 80;
атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7.

## 6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Представляемая на поверку СИС должна быть технически исправна. На ней должны быть выполнены все предусмотренные регламентные работы, чувствительные элементы в виде тензорезисторных мостов (для соответствующих ИК) должны быть наклеены на объекты испытаний – тяги продольного и поперечного управления и подключены в установленном в руководстве по эксплуатации на СИС (РЭ) порядке, проведена градуировка ИК силы (в соответствии с РЭ) и сделаны соответствующие отметки в эксплуатационных документах.

6.2 Перед проведением поверки, выполняемой непосредственно на месте технического использования СИС, убедиться в наличии возможности размещения необходимых средств поверки, удобстве и безопасности работы с ними.

6.3 Проверить наличие свидетельств (знаков поверки) о поверке СИ и рабочих эталонов.

6.4 Средства поверки выдерживать в условиях и в течение времени, установленных в НТД на эти средства.

6.5 Подготовить к работе средства поверки (рабочие эталоны), перечисленные в таблице 2 МП, в соответствии с инструкциями и руководствами по их эксплуатации (паспортами).

6.6 Проверить целостность электрических цепей ИК.

6.7 Перед началом поверки измерить и занести в протокол поверки значения параметров условий окружающей среды (температура, относительная влажность воздуха и атмосферное давление).

## 7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 7.1 Внешний осмотр

7.1.1 Проверить целостность корпусов и отсутствие видимых повреждений компонентов СИС, наличие наклеек.

7.1.2 Проверить исправность органов управления (четкость фиксации положения переключателей и кнопок).

7.1.3 Проверить размещение измерительных компонентов, правильность схем подключения используемых в ИК датчиков.

7.1.4 Проверить соответствие типов и заводских номеров фактически использованных компонентов СИС типам и заводским номерам, указанным в паспорте на стенд ЗБЧУ Ми-171 (далее – стенд).

7.1.5 Проверить отсутствие следов коррозии и нагрева в местах подключения проводных линий; отсутствие нарушений экранировки линий связи; отсутствие обугливания изоляции на внешних токоведущих частях СИС; отсутствие неудовлетворительного крепления разъемов; целостность заземления электронных блоков СИС.

7.1.6 Результаты осмотра считать положительными, если выполняются вышеперечисленные требования. В противном случае поверка не проводится до устранения выявленных недостатков.

### 7.2 Опробование

7.2.1 Подготовить СИС к работе в соответствии с РЭ.

7.2.2 Включить питание СИС.

7.2.3 На рабочем столе монитора СИС, запустить ПО Гарис, нажав с помощью манипулятора типа «мышь» на соответствующую пиктограмму.

7.2.4 В открывшемся списке открыть существующий журнал, например «26.08.2016 ЗБЧУ 1 1-2 режим 100% (18Гц) с корр по тяге».

7.2.5 В журнале нажать кнопку «Контроль», при этом активизируется процесс измерений СИС.

7.2.6 Результаты опробования считать положительными, если на мониторе СИС не выдано сообщений об ошибке и результаты измерений не подсвечены красным цветом.

### 7.3 Определение приведенной к ВП погрешности измерений ИК силы в рабочем диапазоне измерений

Определение метрологических характеристик ИК силы осуществляется комплектно.

Перед выполнением п. 7.3.2 ÷ 7.3.4 должна быть проведена градуировка ИК силы СИС ЗБЧУ Ми-171 (в соответствии с документом: Система измерительная стенда ЗБЧУ Ми-171 (СИС ЗБЧУ Ми-171). Руководство по эксплуатации 059.АТ.000.00.00-03 РЭ).

7.3.1 Для регистрации результатов измерений и вычислений при определении приведенной к ВП погрешности измерений ИК силы в рабочем диапазоне измерений, на основании данных, указанных в таблице 3 МП, подготовить таблицы по формам, приведенным в Приложении А к МП (таблицы А.1 – А.6 при поверке СИС ЗБЧУ Ми-171-1, таблицы А.7 – А.15 при поверке СИС ЗБЧУ Ми-171-2, соответственно).

Таблица 3

Измеряемая физическая величина	Направление приложения силы	ВП ИК СИС, кН		Номинальные значения составляющих силы, прикладываемой к ОИ, кН		ВП для протоколов проверки МХ ИК
		ИК постоянной составляющей	ИК переменной составляющей	Постоянная	Переменная	
1	2	3	4	5	6	7
СИС ЗБЧУ Ми-171-1						
Сила на тяге продольного управления	сжатие	3,5	5	2,94	4,9	7,94
	растяжение	-		-		2,06
Сила на тяге поперечного управления	сжатие	6	5	5	4,9	10
	растяжение	-		-		-
Сила на гидроприводе общего шага	сжатие	-	4,7	-	4,41	-
	растяжение	6		4,9		9,6
СИС ЗБЧУ Ми-171-2						
Сила на тяге продольного управления	сжатие	-	6,85	-	6,57	3,91
	растяжение	3,5		2,94		9,79
Сила на тяге продольного управления	сжатие	-	6,85	-	6,57	1,85
	растяжение	6		5		11,85
Сила на гидроприводе общего шага	сжатие	-	6,85	-	6,57	1,95
	растяжение	6		4,9		11,75
Использованные сокращения:						
ОИ – объект испытаний;						
МХ – метрологические характеристики.						

Примечания: 1. При функционировании стенда ЗБЧУ Ми-171 переменная составляющая силы (значения указаны в столбце 6 таблицы 3 МП) прикладывается к объекту испытаний, нагруженному постоянной составляющей силы (значения указаны в столбце 5 таблицы 3 МП). В результате, для каждого ИК амплитуды переменной составляющей силы, определение приведенной к ВП погрешности измерений следует проводить в диапазоне, верхний предел которого определяется суммой номинального значения постоянной составляющей силы (столбец 5 таблицы 3 МП) и значения ВП ИК амплитуды переменной составляющей силы (столбец 4 таблицы 3 МП), с учетом направлений приложения сил. Значения указанного диапазона приведены в столбце 7 таблицы 3 МП.

2. Диапазон значений переменной составляющей силы, в котором следует проверять погрешность ИК амплитуды переменной составляющей силы, полностью перекрывает диапазон измерений постоянной составляющей соответствующей силы, а первичный измерительный преобразователь у этих ИК общий. Таким образом, отдельных проверок ИК постоянной составляющей силы не требуется.

7.3.2 Определение приведенной к ВП погрешности измерений ИК постоянной составляющей силы сжатия (растяжения) и ИК амплитуды переменной составляющей силы на тяге продольного управления в рабочих диапазонах измерений

7.3.2.1 Снять со стенда тягу продольного управления с наклеенным на нее тензорезисторным мостом ИК постоянной составляющей силы сжатия (растяжения) и ИК амплитуды переменной составляющей силы на тяге продольного управления, не отсоединяя тензорезисторный мост от остальной части ИК силы.

7.3.2.2 Снятую тягу установить на приспособление для тарировки тяг 5П.62-163-00.0000 лицевой стороной наружу последовательно с динамометром (ДЭПЗ-1Д-20У-1).

7.3.2.3 Включить питание СИС.

7.3.2.4 Выдержать аппаратуру во включенном состоянии не менее 30 мин.

7.3.2.5 На рабочем столе монитора СИС, запустить ПО Гарис, нажав с помощью манипулятора типа «мышь» на соответствующую пиктограмму.

7.3.2.6 В открывшемся списке открыть существующий журнал, например «26.08.2016 ЗБЧУ 1 1-2 режим 100% (18Гц) с корр по тяге».

7.3.2.7 В журнале нажать кнопку «Контроль», при этом активизируется процесс измерений СИС.

Примечание. При необходимости сохранения действий оператора в отдельном журнале, он (журнал) должен быть создан. Для этого вызвать программу настройки «Настройка 1-3 СН.прг», (для СИС ЗБЧУ Ми-171-1), или «Настройка 4-6 СН.прг», (для СИС ЗБЧУ Ми-171-2), нажав с помощью манипулятора мыши, на соответствующий значок на мониторе СИС и создать рабочий журнал, присвоив ему дату и соответствующее имя. Запуск созданного журнала осуществляется кнопкой «Контроль».

7.3.2.8 Приложить к тяге нагрузку, значение которой указано в столбце 1 строки 1 первой таблицы, подготовленной для ИК постоянной составляющей силы сжатия (растяжения) и ИК амплитуды переменной составляющей силы на тяге продольного управления поверяемой СИС, в соответствии с п.п. 7.3.1 МП (далее – таблица). Нагружение проводить с использованием винта задания нагрузки приспособления для тарировки тяг, контролируя значение приложенной силы по показаниям индикатора динамометра.

Примечание: Режим работы ИК указан перед таблицей.

7.3.2.9 Записать в столбец 2 строки 1 таблицы значение приложенной силы по показаниям индикатора динамометра, а в столбец 3 строки 1 таблицы, соответствующее ему показание ИК силы, отображаемое в журнале на мониторе СИС в столбце «стат отклик» строки «ИК № 7» (для СИС ЗБЧУ Ми-171-1) или строки «ИК № 9» (для СИС ЗБЧУ Ми-171-2).

7.3.2.10 Повторить п.п. 7.3.2.8 ÷ 7.3.2.9 МП для остальных значений силы, указанных в столбце 1 таблицы.

7.3.2.11 Повторить п.п. 7.3.2.8 ÷ 7.3.2.10 МП для второй серии нагружений (при этом в таблице подлежат заполнению столбцы 6 и 7).

7.3.2.12 Тягу установленную на приспособлении для тарировки тяг 5П.62-163-00.0000 переставить тыльной стороной наружу.

7.3.2.13 Повторить п.п. 7.3.2.8 ÷ 7.3.2.10 МП для тыльной стороны тяги (при этом в таблице подлежат заполнению столбцы 10 и 11).

7.3.2.14 По формуле (1) МП произвести расчеты и заполнить столбцы 4, 8 и 12 таблицы; по формуле (2) МП произвести расчеты и заполнить столбцы 5, 9 и 13 таблицы.

7.3.2.15 Повторить п.п. 7.3.2.8 ÷ 7.3.2.14 МП для оставшейся таблицы (оставшихся таблиц) подготовленной (подготовленных) для проверки ИК постоянной составляющей силы сжатия (растяжения) и ИК амплитуды переменной составляющей силы на тяге продольного управления поверяемой СИС, в соответствии с п.п. 7.3.1 МП.

Примечание: При необходимости, перед началом заполнения очередной таблицы следует заменять динамометр. Модификации динамометров, которые следует использовать, а также режимы работы ИК указаны перед соответствующими таблицами Приложения А к МП.

7.3.2.16 Из столбцов 5, 9 и 13 таблиц с данными проверки ИК постоянной составляющей силы сжатия (растяжения) и ИК амплитуды переменной составляющей силы на тяге продольного управления поверяемой СИС выбрать максимальное по модулю значение приведенной к ВП погрешности измерений ИК силы и указать его в выводе после указанных таблиц.

7.3.3 Определение приведенной к ВП погрешности измерений ИК постоянной составляющей силы сжатия (растяжения) и ИК амплитуды переменной составляющей силы на тяге поперечного управления в рабочих диапазонах измерений

7.3.3.1 Снять со стенда тягу поперечного управления с наклеенным на нее тензорезисторным мостом ИК постоянной составляющей силы сжатия (растяжения) и ИК амплитуды переменной составляющей силы на тяге поперечного управления, не отсоединяя тензорезисторный мост от остальной части ИК силы.

7.3.3.2 Снятую тягу установить на приспособление для тарировки тяг 5П.62-163-00.0000 лицевой стороной наружу последовательно с динамометром (ДЭПЗ-1Д-20У-1).

7.3.3.3 Приложить к тяге нагрузку, значение которой указано в столбце 1 строки 1 первой таблицы, подготовленной для ИК постоянной составляющей силы сжатия (растяжения) и ИК амплитуды переменной составляющей силы на тяге поперечного управления поверяемой СИС, в соответствии с п.п. 7.3.1 МП (далее – таблица). Нагружение проводить с использованием винта задания нагрузки приспособления для тарировки тяг, контролируя значение приложенной силы по показаниям индикатора динамометра.

Примечание: Режим работы ИК указан перед таблицей.

7.3.3.4 Повторить п.п. 7.3.2.9 ÷ 7.3.2.16 МП для ИК постоянной составляющей силы сжатия (растяжения) и ИК амплитуды переменной составляющей силы на тяге поперечного управления.

Примечание: показания ИК считывать в отображаемом на мониторе СИС журнале в столбце «стат отклик» строки «ИК № 8» (для СИС ЗБЧУ Ми-171-1) или строки «ИК № 10» (для СИС ЗБЧУ Ми-171-2).

7.3.4 Определение приведенной к ВП погрешности измерений ИК постоянной составляющей силы растяжения и ИК амплитуды переменной составляющей силы на гидроприводе общего шага в рабочих диапазонах измерений

7.3.4.1 Снять датчик силоизмерительный тензорезисторный серии U модели U10M (датчик силы), входящий в состав ИК постоянной составляющей силы растяжения и ИК амплитуды переменной составляющей силы на гидроприводе общего шага со стенда, не отсоединяя его от остальной части ИК силы.

7.3.4.2 Снятый датчик силы установить на приспособление для тарировки тяг 5П.62-163-00.0000 последовательно с динамометром (ДЭПЗ-1Д-20У-1).

7.3.4.3 Приложить к проверяемому датчику силы нагрузку, значение которой указано в столбце 1 строки 1 первой таблицы, подготовленной для ИК постоянной составляющей силы растяжения и ИК амплитуды переменной составляющей силы на гидроприводе общего шага поверяемой СИС, в соответствии с п.п. 7.3.1 МП (далее – таблица). Нагружение проводить с использованием винта задания нагрузки приспособления для тарировки тяг, контролируя значение приложенной силы по показаниям индикатора динамометра.



Примечание: Режим работы ИК указан перед таблицей.

7.3.4.4 Записать в столбец 2 строки 1 таблицы значение приложенной силы по показаниям динамометра, а в столбец 3 строки 1 таблицы, соответствующее ему показание ИК силы, отображаемое в журнале на мониторе СИС в столбце «стат отклик» строки «ИК № 3» (для СИС ЗБЧУ Ми-171-1) или строки «ИК № 6» (для СИС ЗБЧУ Ми-171-2).

7.3.4.5 Повторить п.п. 7.3.4.3 ÷ 7.3.4.4 МП для остальных значений силы, указанных в столбце 1 таблицы.

7.3.4.6 Повернуть датчик силы на 120° вокруг своей оси и повторить п.п. 7.3.4.3 ÷ 7.3.4.5 МП для второй серии нагрузжений, заполняя столбцы 6 и 7 таблицы, соответственно.

7.3.4.7 Повернуть датчик силы на 120° вокруг своей оси и повторить п.п. 7.3.4.3 ÷ 7.3.4.5 МП для третьей серии нагрузжений, заполняя столбцы 10 и 11 таблицы, соответственно.

7.3.4.8 По формуле (1) МП произвести расчеты и заполнить столбцы 4, 8 и 12 таблицы; по формуле (2) МП произвести расчеты и заполнить столбцы 5, 9 и 13 таблицы.

7.3.4.9 Повторить п.п. 7.3.4.3 ÷ 7.3.2.8 МП для оставшейся таблицы (оставшихся таблиц) подготовленной (подготовленных) для проверки ИК постоянной составляющей силы сжатия (растяжения) и ИК амплитуды переменной составляющей силы на гидроприводе общего шага поверяемой СИС, в соответствии с п.п. 7.3.1 МП.

Примечание: При необходимости, перед началом заполнения очередной таблицы следует заменять динамометр. Модификации динамометров, которые следует использовать, а также режимы работы ИК указаны перед соответствующими таблицами Приложения А к МП.

7.3.4.10 Из столбцов 5, 9 и 13 таблиц с данными проверки ИК постоянной составляющей силы растяжения и ИК амплитуды переменной составляющей силы на гидроприводе общего шага поверяемой СИС выбрать максимальное по модулю значение приведенной к ВП погрешности измерений ИК силы и указать его в выводе после указанных таблиц.

7.3.5 Результаты проверки ИК силы считать положительными, если полученные значения приведенной к ВП погрешности измерений ИК силы не превышают  $\pm 1,5\%$ .

#### 7.4 Проверка соответствия программного обеспечения СИС

7.4.1 На рабочем столе монитора СИС, запустить ПО Гарис, нажав с помощью манипулятора мышью на соответствующую пиктограмму.

7.4.2 В открывшемся списке открыть существующий журнал, например «26.08.2016 ЗБЧУ 1 1-2 режим 100% (18Гц) с корр по тяге». В верхней части окна нажать «Справка». Из выпадающего списка выбрать «О программе Гарис».

7.4.3 Сравнить, отображенные на мониторе СИС вычисленные цифровые идентификаторы (контрольные суммы) файлов GarisGrad.dll, GarisAspf.dll и GarisInterpreter.dll с данными, приведенными в разделе 2.1 Паспорта СИС ЗБЧУ Ми-171 (ПС СИС).

7.4.4 Результаты проверки считать положительными, если отображаемые в окне «О программе Гарис» цифровые идентификаторы файлов GarisGrad.dll, GarisAspf.dll и GarisInterpreter.dll совпадают с соответствующими данными, приведенными в разделе 2.1 ПС СИС.

## 8 ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

Абсолютную погрешность результатов измерений ИК силы, кгс, в проверяемых точках рассчитать по формуле (1):

$$\Delta_F = F_{ИК} - F_D, \quad (1)$$

где  $F_{ИК}$  и  $F_D$  – показания ИК силы и показания динамометра, кгс, соответственно.

Приведенную к верхнему пределу измерений погрешность измерений ИК силы, %, рассчитать по формуле (2):

$$\delta_{\text{пр}F} = \frac{\Delta_F \cdot 100}{F_{\text{ВП}}} , \quad (2)$$

где  $F_{\text{ВП}}$  – максимальное значение ( $F_{\text{ЭТ}}$ ) из столбца 1 заполняемой таблицы.

## 9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Результаты поверки заносятся в протокол поверки (Приложение А).

9.2 При положительных результатах поверки оформляется свидетельство о поверке.

9.3 При отрицательных результатах поверки применение СИС запрещается, оформляется извещение о непригодности к применению.

9.4 При поверке отдельных ИК из состава СИС в свидетельство о поверке заносится информация о конкретных ИК, прошедших поверку.

9.5 В раздел 8.3 ПС СИС заносится соответствующая запись.

9.6 Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки или оттиска клейма.

Ведущий научный сотрудник отдела 206  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



Ю.Г. Солонецкий

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**(рекомендуемое)**

**Форма протокола поверки**

**ПРОТОКОЛ № \_\_\_\_\_**  
**поверки Системы измерительной станда ЗБЧУ Ми-171- \_\_, зав. № \_\_\_\_\_**

1 Вид поверки: .....

2 Дата поверки: «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_г.

3. Поверка проведена по документу МП-206-024-2016 «Система измерительная станда ЗБЧУ Ми-171. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 09 ноября 2016 г.

4 Средства поверки

Наименование, тип	Заводской номер	Погрешность или номер в ФИФ	№ и дата свидетельства о поверке, кем выдано

5 Вспомогательные средства: в соответствии с методикой поверки МП-206-024-2016.

6 Условия поверки

5.1 Температура окружающего воздуха, °С	
5.2 Относительная влажность воздуха, %	
5.3 Атмосферное давление, кПа	

7 Результаты экспериментальных исследований

7.1 Внешний осмотр:

7.2 Результаты опробования:

7.3 Результаты определения метрологических характеристик.

Результаты определения метрологических характеристик и рабочие материалы, содержащие данные по погрешности ИК, приведены в таблицах:

- А.1 – А.6 для Системы измерительной станда ЗБЧУ Ми-171-1;

- А.7 – А.15 для Системы измерительной станда ЗБЧУ Ми-171-2.

Расчет погрешности ИК проводится в соответствии с методикой поверки МП-206-024-2016.

В таблицах А.1 ÷ А.2 приведены результаты определения приведенных к ВП погрешностей измерений ИК постоянной составляющей силы сжатия и ИК амплитуды переменной составляющей силы на тяге продольного управления.

Режим работы ИК – сжатие.

Динамометр - ДЭПЗ-1Д-20У-1.

Таблица А.1

$F_{ЭГ}$	Лицевая сторона (0°)								Тыльная Сторона (180°)			
	Первая серия нагружений				Вторая серия нагружений				$F_{Д}$	$F_{ИК}$	$\Delta_F$	$\delta_{прF}$
	$F_{Д}$	$F_{ИК}$	$\Delta_F$	$\delta_{прF}$	$F_{Д}$	$F_{ИК}$	$\Delta_F$	$\delta_{прF}$				
кН	кН	кН	кН	%	кН	кН	кН	%	кН	кН	кН	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2,0												
3,5												
5,0												
6,6												
7,94												
7,94												
6,6												
5,0												
3,5												
2,0												

Режим работы ИК – растяжение.

Динамометр - ДЭПЗ-1Д-2У-1.

Таблица А.2

$F_{ЭГ}$	Лицевая сторона (0°)								Тыльная Сторона (180°)			
	Первая серия нагружений				Вторая серия нагружений				$F_{Д}$	$F_{ИК}$	$\Delta_F$	$\delta_{прF}$
	$F_{Д}$	$F_{ИК}$	$\Delta_F$	$\delta_{прF}$	$F_{Д}$	$F_{ИК}$	$\Delta_F$	$\delta_{прF}$				
кН	кН	кН	кН	%	кН	кН	кН	%	кН	кН	кН	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0,2												
0,5												
1,0												
1,5												
2,06												
2,06												
1,5												
1,0												
0,5												
0,2												

Приведенные к ВП погрешности измерений ИК постоянной составляющей силы сжатия и ИК амплитуды переменной составляющей силы на тяге продольного управления не превышают  $\pm$  \_\_\_\_\_ %.

В таблицах А.3 ÷ А.4 приведены результаты определения приведенных к ВП погрешностей измерений ИК постоянной составляющей силы сжатия и ИК амплитуды переменной составляющей силы на тяге поперечного управления.

Режим работы ИК – сжатие.

Динамометр - ДЭПЗ-1Д-20У-1.

Таблица А.3

$F_{ЭГ}$	Лицевая сторона (0°)								Тыльная Сторона (180°)			
	Первая серия нагружений				Вторая серия нагружений				$F_{Д}$	$F_{ИК}$	$\Delta_F$	$\delta_{нрF}$
	$F_{Д}$	$F_{ИК}$	$\Delta_F$	$\delta_{нрF}$	$F_{Д}$	$F_{ИК}$	$\Delta_F$	$\delta_{нрF}$				
кН	кН	кН	кН	%	кН	кН	кН	%	кН	кН	кН	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2,0												
4,0												
6,0												
8,0												
10,0												
10,0												
8,0												
6,0												
4,0												
2,0												

Режим работы ИК – сжатие.

Динамометр - ДЭПЗ-1Д-2У-1.

Таблица А.4

$F_{ЭГ}$	Лицевая сторона (0°)								Тыльная Сторона (180°)			
	Первая серия нагружений				Вторая серия нагружений				$F_{Д}$	$F_{ИК}$	$\Delta_F$	$\delta_{нрF}$
	$F_{Д}$	$F_{ИК}$	$\Delta_F$	$\delta_{нрF}$	$F_{Д}$	$F_{ИК}$	$\Delta_F$	$\delta_{нрF}$				
кН	кН	кН	кН	%	кН	кН	кН	%	кН	кН	кН	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0,2												
0,5												
1,0												
1,5												
1,8												
1,8												
1,5												
1,0												
0,5												
0,2												

Приведенные к ВП погрешности измерений ИК постоянной составляющей силы сжатия и ИК амплитуды переменной составляющей силы на тяге поперечного управления не превышают  $\pm$  \_\_\_\_\_ %.

В таблицах А.5 ÷ А.6 приведены результаты определения приведенных к ВП погрешностей измерений ИК постоянной составляющей силы растяжения и ИК амплитуды переменной составляющей силы на гидроприводе общего шага.

Режим работы ИК – растяжение.

Динамометр - ДЭПЗ-1Д-20У-1.

Таблица А.5

$F_{ЭГ}$	0°				120°				240°			
	$F_D$	$F_{ИК}$	$\Delta_F$	$\delta_{нрF}$	$F_D$	$F_{ИК}$	$\Delta_F$	$\delta_{нрF}$	$F_D$	$F_{ИК}$	$\Delta_F$	$\delta_{нрF}$
кН	кН	кН	кН	%	кН	кН	кН	%	кН	кН	кН	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2,0												
4,0												
6,0												
8,0												
9,6												
9,6												
8,0												
6,0												
4,0												
2,0												

Режим работы ИК – растяжение.

Динамометр - ДЭПЗ-1Д-2У-1.

Таблица А.6

$F_{ЭГ}$	0°				120°				240°			
	$F_D$	$F_{ИК}$	$\Delta_F$	$\delta_{нрF}$	$F_D$	$F_{ИК}$	$\Delta_F$	$\delta_{нрF}$	$F_D$	$F_{ИК}$	$\Delta_F$	$\delta_{нрF}$
кН	кН	кН	кН	%	кН	кН	кН	%	кН	кН	кН	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0,2												
0,5												
1,0												
1,5												
1,8												
1,8												
1,5												
1,0												
0,5												
0,2												

Приведенные к ВП погрешности измерений ИК постоянной составляющей силы растяжения и ИК амплитуды переменной составляющей силы на гидроприводе общего шага не превышают  $\pm$ \_\_\_\_\_ %.



Режим работы ИК – сжатие.  
Динамометр - ДЭПЗ-1Д-2У-1.

Таблица А.9

$F_{ЭГ}$	Лицевая сторона (0°)								Тыльная Сторона (180°)			
	Первая серия нагружений				Вторая серия нагружений				$F_D$	$F_{ИК}$	$\Delta_F$	$\delta_{прF}$
	$F_D$	$F_{ИК}$	$\Delta_F$	$\delta_{прF}$	$F_D$	$F_{ИК}$	$\Delta_F$	$\delta_{прF}$				
кН	кН	кН	кН	%	кН	кН	кН	%	кН	кН	кН	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0,2												
0,65												
1,1												
1,5												
1,8												
1,8												
1,5												
1,1												
0,65												
0,2												

Приведенные к ВП погрешности измерений ИК постоянной составляющей силы растяжения и ИК амплитуды переменной составляющей силы на тяге продольного управления не превышают  $\pm$ \_\_\_\_\_%.





Режим работы ИК – сжатие.  
Динамометр - ДЭПЗ-1Д-2У-1.

Таблица А.12

$F_{ЭГ}$	Лицевая сторона (0°)								Тыльная Сторона (180°)			
	Первая серия нагружений				Вторая серия нагружений				$F_{Д}$	$F_{ИК}$	$\Delta_F$	$\delta_{нрF}$
	$F_{Д}$	$F_{ИК}$	$\Delta_F$	$\delta_{нрF}$	$F_{Д}$	$F_{ИК}$	$\Delta_F$	$\delta_{нрF}$				
кН	кН	кН	кН	%	кН	кН	кН	%	кН	кН	кН	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0,2												
0,65												
1,1												
1,5												
1,85												
1,85												
1,5												
1,1												
0,65												
0,2												

Приведенные к ВП погрешности измерений ИК постоянной составляющей силы растяжения и ИК амплитуды переменной составляющей силы на тяге поперечного управления не превышают  $\pm$ \_\_\_\_\_ %.



Режим работы ИК – сжатие.  
Динамометр - ДЭПЗ-1Д-2У-1.

Таблица А.15

$F_{ЭГ}$	0°				120°				240°			
	$F_D$	$F_{ИК}$	$\Delta_F$	$\delta_{прF}$	$F_D$	$F_{ИК}$	$\Delta_F$	$\delta_{прF}$	$F_D$	$F_{ИК}$	$\Delta_F$	$\delta_{прF}$
кН	кН	кН	кН	%	кН	кН	кН	%	кН	кН	кН	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0,2												
0,65												
1,1												
1,5												
1,95												
1,95												
1,5												
1,1												
0,65												
0,2												

Приведенные к ВП погрешности измерений ИК постоянной составляющей силы растяжения и ИК амплитуды переменной составляющей силы на гидроприводе общего шага не превышают  $\pm$  \_\_\_\_\_ %.

6.4 Результаты проверки соответствия программного обеспечения СИ: .....

#### 7 Выводы

7.1 Максимальное значение приведенной к ВП погрешности измерений ИК силы не превышает  $\pm$  \_\_\_\_\_ %, что находится в пределах (выходит за пределы) допускаемой приведенной к ВП погрешности измерений ИК силы.

7.2 Система измерительная стенда ЗБЧУ Ми-171-\_\_\_\_, зав. № \_\_\_\_\_ на основании результатов первичной (периодической) поверки признана соответствующей (не соответствующей) установленным в описании типа метрологическим требованиям и пригодной (не пригодной) к применению в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Дата очередной поверки \_\_\_\_\_ .

Поверитель \_\_\_\_\_  
(подпись, дата) (Ф.И.О.)