СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора
по метрологии – директор Филиала
ООО «КЭР-Автоматика»
«Центр метрологического
обеспечения предприятий»



_____ Д. Д. Погодин

м.п.

«21» 07 2026 г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
ИНСТРУКЦИЯ

Система измерений РОСНА 6. 99188

Методика поверки

РСТБ.43.СИРВ.000.0000 МП

Казань
2026

1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на систему измерений РОСНА 6.99188 (далее – система измерений) и устанавливает порядок проведения первичной и периодической поверок.

Поверку системы измерений проводят в диапазоне измерений, указанном в описании типа системы измерений, или фактически обеспечивающимся при поверке диапазоне измерений с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведения поверки.

Прослеживаемость при поверке системы измерений обеспечивается в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 01.10.2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А», подтверждающей прослеживаемость к государственному первичному эталону единицы силы постоянного электрического тока ГЭТ 4-91, в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 28.07.2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы», подтверждающей прослеживаемость к государственному первичному эталону единицы электрического напряжения ГЭТ 13-2023 и в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 26.09.2022 г. № 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты», подтверждающей прослеживаемость к государственному первичному эталону единицы времени, частоты и национальной шкалы времени ГЭТ 1-2022.

Для единиц величин, у которых не проводится экспериментальное определение метрологических характеристик, прослеживаемость подтверждается сведениями о положительных результатах поверки средств измерений этих величин из состава системы измерений, содержащихся в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – ФИФ ОЕИ).

Метрологические характеристики системы измерений подтверждаются экспериментально-расчетным (косвенным) методом.

Определение погрешностей измерительного канала (далее – ИК) проводится покомпонентным методом в соответствии с ГОСТ Р 8.596-2002.

Первичные измерительные преобразователи (далее – ПИП), входящие в состав системы измерений, поверяют с интервалами между поверками, установленными при утверждении их типа. Если очередной срок поверки ПИП наступает до очередного срока поверки системы измерений, поверяется только этот ПИП и поверка системы измерений не проводится. После поверки ПИП и восстановления ИК выполняется проверка ИК в той его части и в том объеме, который необходим для того, чтобы убедиться, что действия, связанные с поверкой ПИП, не нарушили метрологических свойств ИК (схема соединения и т.п.).

Допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов из состава системы измерений в соответствии с заявлением эксплуатирующей организации.

2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении поверки выполняют следующие операции, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Контроль условий поверки	Да	Да	3
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10
Оформление результатов поверки	Да	Да	11

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться рабочие условия эксплуатации компонентов, входящих в состав системы измерений в соответствии с нормативными документами на эти компоненты.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

Поверку системы измерений осуществляют аккредитованные в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации на проведение поверки средств измерений юридические лица и индивидуальные предприниматели, изучившие настоящую методику поверки и руководство по эксплуатации на систему измерений, имеющие стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

Таблица 2 – Требования к средствам поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 3 Требования к условиям проведения поверки	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от + 10 °С до +35 °С, с абсолютной погрешностью не более ± 1 °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 30 % до 80 % с погрешностью не более ± 2 %; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 70 до 106,7 кПа, с абсолютной погрешностью не более ±0,5 кПа	Прибор комбинированный Testo 622 регистрационный номер в ФИФ ОЕИ 53505-13

Продолжение таблицы 2

п. 10.2 Проверка метрологических характеристик блока преобразовательно-вычислительной части и измерительных каналов системы измерений	Рабочий эталон 1 разряда в соответствии с ГПС для средств измерений силы постоянного тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А по Приказу Росстандарта от 1 октября 2018 г. № 2091; Рабочий эталон 3 разряда в соответствии с ГПС для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы по Приказу Росстандарта от 28 июля 2023 г. № 1520; Рабочий эталон 5 разряда в соответствии с ГПС для средств измерений времени и частоты по Приказу Росстандарта от 26.09.2022 г. № 2360	Калибратор процессов многофункциональный Fluke 726 (далее – калибратор сигналов) регистрационный номер в ФИФ ОЕИ 52221-12; Блоки коррекции времени ЭНКС-2, регистрационный номер в ФИФ ОЕИ 37328-15
_____ U, I – показания калибратора сигналов		

5.1 Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице 2.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки необходимо соблюдать требования:

- «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», утвержденные приказом Минтруда № 903н от 15.12.2020г., «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии».
- ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические.
- ГОСТ 12.2.007.3-75 Система стандартов безопасности труда. Электротехнические устройства на напряжение свыше 1000 В.
- ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия (с Изм. № 1).

и указания по безопасности, оговоренные в технической документации, руководствах по эксплуатации на средства измерений системы измерений в соответствующей документации на эталоны и другие средства поверки.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При проведении внешнего осмотра системы измерений проверяют:

- соответствие системы измерений описанию и составу, приведенному в описании типа;
- отсутствие механических повреждений средств измерений (далее – СИ), входящих в состав системы измерений;
- состояние линий связи, разъемов и соединительных клеммных колодок, при этом они должны соответствовать технической документации на систему измерений и не иметь повреждений, деталей с ослабленным или отсутствующим креплением;
- наличие действующих пломб в установленных местах, соответствие заводских номеров технических компонентов системы измерений номерам, указанным в эксплуатационной документации;
- соответствие комплектности системы измерений паспортным данным.

7.2 Результаты осмотра считают удовлетворительными, если выполняются вышеуказанные требования.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Для проведения поверки представляют следующую документацию:

- руководство по эксплуатации на систему измерений;
- описание типа;
- действующие свидетельства о поверке СИ, входящих в систему измерений, и свидетельство о предыдущей поверке системы измерений (при периодической и внеочередной поверке).

8.2 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- проводят организационно-технические мероприятия по обеспечению безопасности поверочных работ в соответствии с действующими правилами и руководствами по эксплуатации применяемого оборудования;
- средства поверки выдерживают в условиях и в течение времени, установленных в нормативных документах на средства поверки;
- все средства измерений, которые подлежат заземлению, должны быть надежно заземлены, подсоединение зажимов защитного заземления к контуру заземления должно производиться ранее других соединений, а отсоединение - после всех отсоединений.

8.3 Опробование системы измерений.

8.3.1 Перед опробованием системы измерений в целом необходимо выполнить проверку функционирования её компонентов.

8.3.2 Проверяют правильность функционирования системы измерений в соответствии с ее эксплуатационной документацией с помощью штатного или тестового программного обеспечения.

8.3.3 Непосредственно перед выполнением экспериментальных исследований необходимо подготовить систему измерений и средства измерений к работе в соответствии с их эксплуатационной документацией.

8.3.4 Результаты опробования считают положительными, если при работе системы измерений и СИ, входящих в состав, отсутствуют сообщения об ошибках.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Проверка программного обеспечения (далее – ПО) в части идентификационного наименования и номера версии (идентификационного номера) ПО производится для метрологически значимой части ПО согласно таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	RMM.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.2.0.
Цифровой идентификатор ПО	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	-

9.2 В соответствии с указаниями инструкции оператора считывают идентификационные наименования ПО, номер версии ПО и сличают полученные данные с данными, приведенными в таблице 3.

9.3 Результат проверки считается положительным, если идентификационные наименования и номер версии ПО соответствуют указанным в таблице 3.

10 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Проверка наличия сведений в ФИФ ОЕИ о положительной поверке СИ, входящих в состав системы измерений.

Проверка результатов поверки проводится путем проверки наличия и срока действия поверки СИ, входящих в состав системы измерений, приведенных в Паспорте.

Результаты поверки считают положительными, если все СИ, входящие в состав системы измерений, имеют действующие сведения о положительной поверке в ФИФ ОЕИ.

10.2 Определение метрологических характеристик блока преобразовательно-вычислительной части (далее – ПВЧ) и измерительных каналов системы измерений.

10.2.1 Определение пределов допускаемой погрешности каналов измерения силы, воспроизводимой на кессоне при растяжении и сжатии.

Проверка проводится в следующем порядке:

- отключить ПИП и подключить калибратор сигналов ко входу ПВЧ проверяемого канала согласно таблице внешних соединений для системы измерений;

- согласно руководству по эксплуатации калибратора сигналов перевести его в режим генерации напряжения постоянного тока и последовательно задать ряд значений: +7,27; +6,65; +6,0; +5,35; +4,73 В.

После задания каждого значения, проконтролировать результат измерения следующим образом:

- на автоматизированном рабочем месте (далее – АРМ) оператора напротив проверяемого канала будет отображено значение, соответствующее измеренной силе, воспроизводимой на кессоне, при растяжении и сжатии.

Соответствие «Сила, воспроизводимая на кессоне - Напряжение» для ИК измерения силы, воспроизводимой на кессоне, приведено в таблице 4.

Таблица 4

Значение силы, воспроизводимой на кессоне, кН	Значение напряжения, соответствующее значению силы, воспроизводимой на кессоне при растяжении (сжатии), В
15,9 (растяжение)	+7,27
8,1 (растяжение)	+6,65
0	+6,0
8,1 (сжатие)	+5,35
15,9 (сжатие)	+4,73

Значение абсолютной погрешности блока ПВЧ измерения силы, воспроизводимой на кессоне, определяется по формуле:

$$\Delta_{\text{пвч}\,i} = F_{\text{изм}\,i} - F_{\text{уст}\,i}\,, \qquad (1)$$

где $F_{\text{изм}i}$ – i-е значение силы, соответствующее значению напряжения, измеренному проверяемым измерительным каналом системы измерений, и отображаемое на АРМ оператора, кН;

$F_{\text{уст}\,i}$ – i-е значение силы, соответствующее напряжению, задаваемому калибратором сигналов, кН.

Блок ПВЧ, входящий в состав системы измерений, считают выдержавшим поверку, если во всем диапазоне измерений силы значение абсолютной погрешности измеренных значений силы $\Delta_{\text{пвч}\,i}$ не превышает ±0,07 кН.

Измерительный канал системы измерений считают выдержавшим поверку, если значение $\Delta_{\text{ик}}$, рассчитанное по формуле:

$$\Delta_{\text{ик}} = \pm 1{,}1 \cdot F_{\text{пип}} \cdot \frac{\sqrt{\gamma_{\text{пип1}}^2 + \gamma_{\text{пип2}}^2 + \left(\frac{\Delta_{\text{пвч}} \cdot 100\%}{F_{\text{пип}}}\right)^2}}{100\%}, \qquad (2)$$

не превышает ±0,5 кН,

где $\Delta_{ик}$ – значение пределов допускаемой абсолютной погрешности каналов измерения силы, воспроизводимой на кессоне при растяжении и сжатии;

$F_{пип}$ – значение силы, равное значению верхнего предела измерений ПИП, кН;

$\gamma_{пип1}$ – модуль пределов допускаемой составляющей приведенной погрешности ПИП, связанной с нелинейностью, согласно метрологическим характеристикам ПИП, установленным при его утверждении типа, %;

$\gamma_{пип2}$ – модуль пределов допускаемой составляющей приведенной погрешности ПИП, связанной с гистерезисом, согласно метрологическим характеристикам ПИП, установленным при его утверждении типа, %;

$\Delta_{пвч}$ – максимальное расчетное значение $\Delta_{пвч\,i}$ по результатам измерений.

10.2.2 Определение пределов допускаемой погрешности канала измерения силы на руле при растяжении и сжатии.

Проверка проводится в следующем порядке:

- отключить ПИП и подключить калибратор сигналов ко входу ПВЧ проверяемого канала согласно таблице внешних соединений для системы измерений;

- согласно руководству по эксплуатации калибратора сигналов перевести его в режим генерации напряжения постоянного тока и последовательно задать ряд значений: +7,55; +1,0; +0,5; +0,05; -0,05; -0,5; -1,0; -7,55 мВ.

После задания каждого значения, проконтролировать результат измерения следующим образом:

- на АРМ оператора напротив проверяемого канала будет отображено значение, соответствующее измеренной силе на руле.

Соответствие «Сила на руле - Напряжение» для ИК измерения силы на руле приведено в таблице 5.

Таблица 5

Значение силы на руле при растяжении (сжатии), кН	Значение напряжения, соответствующее значению силы на руле при растяжении (сжатии), мВ
75,5 (растяжение)	+7,55
10 (растяжение)	+1,0
5 (растяжение)	+0,5
0,5 (растяжение)	+0,05
0,5 (сжатие)	-0,05
5 (сжатие)	-0,5
10 (сжатие)	-1,0
75,5 (сжатие)	-7,55

Значение абсолютной погрешности блока ПВЧ измерения силы на руле определяется по формуле:

$$\Delta_{пвч\,i} = F_{изм\,i} - F_{уст\,i}, \quad (3)$$

где $F_{изм\,i}$ – i-е значение силы, соответствующее значению напряжения, измеренному проверяемым измерительным каналом системы измерений, и отображаемое на АРМ оператора, кН;

$F_{уст\,i}$ – i-е значение силы, соответствующее напряжению, задаваемому калибратором сигналов, кН.

Блок ПВЧ, входящий в состав системы измерений, считают выдержавшим поверку, если во всем диапазоне измерений силы значение абсолютной погрешности измеренных значений силы $\Delta_{пвч\,i}$ не превышает ±0,1 кН.

Значение абсолютной погрешности ПИП измерения силы на руле $\Delta_{пип\,i}$ определяется по формуле:

$$\Delta_{пип\,i} = \frac{\gamma_{пип} \cdot F_{i\,изм}}{100\,\%}, \quad (4)$$

где $\gamma_{пип}$ – значение допускаемой относительной погрешности ПИП, согласно метрологическим характеристикам ПИП, установленным при его утверждении типа, %.

Измерительный канал системы измерений считают выдержавшим поверку, если значение $\Delta_{ик}$, рассчитанное по формуле:

$$\Delta_{ик\,i} = \pm 1{,}1 \cdot \sqrt{\Delta^2_{пвч\,i} + \Delta^2_{пип\,i}}, \quad (5)$$

в диапазоне измерений силы от 0,5 до 10 кН не превышает:

- ±0,2 кН при растяжении;
- ±0,2 кН, при сжатии,

и если значение $\gamma_{ик\,i}$, рассчитанное по формуле:

$$\gamma_{ик\,i} = \frac{\Delta_{ик\,i}}{F_{i\,изм}} \cdot 100\%, \quad (6)$$

в диапазоне измерений силы от 10 до 75,5 кН не превышает:

- ±2 %, при растяжении;
- ±2 %, при сжатии,

где $\Delta_{ик\,i}$ – значение абсолютной погрешности канала измерения силы на руле при растяжении и сжатии для i-ого измерения, кН;

$\gamma_{ик}$ – значение относительной погрешности канала измерения силы на руле при растяжении и сжатии для i-ого измерения, %.

10.2.3 Определение пределов допускаемой погрешности каналов измерения перемещения контрольных точек кессона.

Перемещение контрольных точек кессона определяется как разность значений перемещения тросика ПИП, измеренных в исходном положении (соответствует нулевому перемещению контрольных точек кессона) и в текущем положении.

Проверка проводится в следующем порядке:

- отключить ПИП и подключить калибратор сигналов ко входу ПВЧ проверяемого канала согласно таблице внешних соединений для системы измерений;
- согласно руководству по эксплуатации калибратора сигналов перевести его в режим генерации силы постоянного тока и последовательно задать ряд значений: 12,0; 6,4; 9,12; 12; 14,88; 17,6 мА.

После задания каждого значения, проконтролировать результат измерения следующим образом:

- на АРМ оператора, напротив проверяемого канала будет отображено значение, соответствующее измеренной перемещение контрольных точек кессона.

Соответствие «Перемещение контрольных точек кессона – Перемещение тросика ПИП – Сила постоянного тока» для ИК измерения перемещение контрольных точек кессона приведено в таблице 6.

Таблица 6

Значение перемещение контрольных точек кессона, мм	Значение перемещения тросика ПИП, мм	Значение силы постоянного тока, соответствующее значению перемещения контрольных точек кессона, мА
0	250	12,00
-175	75	6,40
-90	160	9,12
0	250	12,00
90	340	14,88
175	425	17,60

Значение абсолютной погрешности измерения перемещения контрольных точек кессона определяется по формуле:

$$\Delta_{пвч\,i} = \Delta L_{изм\,i} - \Delta L_{уст\,i} = (L_{изм\,i} - L_{изм\,1}) - (L_{уст\,i} - L_{уст\,1}), \quad (7)$$

где $\Delta L_{изм\,i}$ – i-е значение перемещения контрольных точек кессона, соответствующее значению силы постоянного тока, измеренному проверяемым измерительным каналом системы измерений, и отображаемое на АРМ оператора, мм;

$\Delta L_{\text{уст } i}$ – i-е значение ИК перемещения, соответствующее значению силы постоянного тока, задаваемому калибратором сигналов, мм;

$L_{\text{изм } i}$ – регистрируемое с помощью ПИП i-е значение перемещения тросика, соответствующее значению силы постоянного тока, измеренному проверяемым измерительным каналом системы измерений, и отображаемое на АРМ оператора, мм;

$L_{\text{изм } 1}$ – значение $L_{\text{изм } i}$ для i=1 (соответствует исходному положению тросика датчика при нулевом перемещении), мм;

$L_{\text{уст } i}$ – i-е значение перемещения, соответствующее значению силы постоянного тока, задаваемому калибратором сигналов, мм;

$L_{\text{уст } 1}$ – значение $L_{\text{уст } i}$ для i=1 (соответствует исходному положению тросика датчика при нулевом перемещении), мм.

Блок ПВЧ, входящий в состав системы измерений, считают выдержавшим поверку, если во всем диапазоне измерений перемещения значение абсолютной погрешности измеренных значений перемещения $\Delta_{\text{пвч } i}$ не превышает ±0,4 мм.

Измерительный канал системы измерений считают выдержавшим поверку, если значение $\Delta_{\text{ик}}$, рассчитанное по формуле:

$$\Delta_{\text{ик}} = \pm 1{,}1 \cdot \sqrt{\left(\Delta L_{\text{пип}} \cdot \frac{\gamma_{\text{пип}}}{100\%}\right)^2 + \Delta_{\text{пвч}}{}^2}\ , \qquad (8)$$

не превышает ±1,5 мм,

где $\Delta_{\text{ик}}$ – значение пределов допускаемой абсолютной погрешности каналов измерения перемещения контрольных точек кессона;

$\Delta L_{\text{пип}}$ – значение, равное сумме модулей верхнего и нижнего пределов измерения перемещения ПИП, мм;

$\gamma_{\text{пип}}$ – модуль пределов допускаемой приведенной погрешности ПИП от диапазона измерений, согласно метрологическим характеристикам ПИП, установленным при его утверждении типа, %;

$\Delta_{\text{пвч}}$ - максимальное расчетное значение $\Delta_{\text{пвч } i}$ по результатам измерений.

10.2.4 Определение пределов допускаемой погрешности канала измерения угла отклонения руля.

Угол отклонения руля определяется согласно методике, изложенной в документе РСТБ.43.СИРВ.000.0000 РЭ «Система измерений РОСНА 6. 99188. Руководство по эксплуатации», через пересчёт измеренных значений перемещения тросика ПИП.

Проверка проводится в следующем порядке:

- отключить ПИП и подключить калибратор сигналов ко входу ПВЧ проверяемого канала согласно таблице внешних соединений для системы измерений;

- согласно руководству по эксплуатации калибратора сигналов перевести его в режим генерации силы постоянного тока и последовательно задать ряд значений: 12,0; 7,72; 9,89; 12,0; 14,11; 16,28 мА.

После задания каждого значения, проконтролировать результат измерения следующим образом:

- на АРМ оператора, напротив проверяемого канала будет отображено значение, соответствующее измеренной углу отклонения руля.

Соответствие «Угол отклонения руля – Перемещение тросика ПИП – Сила постоянного тока» для ИК измерения угла отклонения руля приведено в таблице 7.

Таблица 7

Значение угла отклонения руля, градусы	Значение перемещения тросика ПИП, мм	Значение силы постоянного тока, соответствующее значению угла отклонения руля, мА
0°	112,5	12,00
-34,5°	52,3	7,72
-17°	82,8	9,89
0°	112,5	12,00
17°	142,2	14,11
34,5°	172,7	16,28

Значение абсолютной погрешности измерения угла отклонения руля определяется по формуле:

$$\Delta_{\text{пвч}\,i} = \varphi_{\text{изм}\,i} - \varphi_{\text{уст}\,i} = \frac{360^\circ}{2 \cdot \pi \cdot \left(R + \frac{d}{2}\right)} \cdot \left((L_{\text{изм}\,i} - L_{\text{изм}\,1}) - (L_{\text{уст}\,i} - L_{\text{уст}\,1})\right), \quad (9)$$

где $\varphi_{\text{изм}\,i}$ – i-е значение угла, соответствующее значению силы постоянного тока, измеренному проверяемым измерительным каналом системы измерений, и отображаемое на АРМ оператора, градусы;

$\varphi_{\text{уст}\,i}$ – i-е значение угла, соответствующее значению силы постоянного тока, задаваемому калибратором сигналов, градусы;

где $L_{\text{изм}\,i}$ – регистрируемое с помощью ПИП i-е значение перемещения тросика, соответствующее значению силы постоянного тока, измеренному проверяемым измерительным каналом системы измерений, и отображаемое на АРМ оператора, мм;

$L_{\text{изм}\,1}$ – значение $L_{\text{изм}\,i}$ для i=1 (соответствует исходному положению тросика датчика при нулевом перемещении), мм;

$L_{\text{уст}\,i}$ – i-е значение перемещения, соответствующее значению силы постоянного тока, задаваемому калибратором сигналов, мм;

$L_{\text{уст}\,1}$ – значение $L_{\text{уст}\,i}$ для i=1 (соответствует исходному положению тросика датчика при нулевом перемещении), мм.

Блок ПВЧ, входящий в состав системы измерений, считают выдержавшим поверку, если во всем диапазоне измерений угла значение абсолютной погрешности измеренных значений угла $\Delta_{\text{пвч}\,i}$ не превышает ±0,09°.

Измерительный канал системы измерений считают выдержавшим поверку, если значение $\Delta_{\text{ик}}$, рассчитанное по формуле:

$$\Delta_{\text{ик}} = \pm 1{,}1 \cdot \sqrt{\left(\frac{360^\circ}{2 \cdot \pi \cdot \left(R + \frac{d}{2}\right)} \cdot \Delta L_{\text{пип}} \cdot \frac{\gamma_{\text{пип}}}{100\%}\right)^2 + \Delta_{\text{пвч}}{}^2 + \Delta_{r\varphi}{}^2}, \quad (10)$$

не превышает ±0,3°,

где $\Delta_{\text{ик}}$ – значение пределов допускаемой абсолютной погрешности каналов измерения угла отклонения руля;

$\Delta L_{\text{пип}}$ – значение, равное сумме модулей верхнего и нижнего пределов измерения перемещения ПИП, мм;

$\gamma_{\text{пип}}$ – модуль пределов допускаемой приведенной погрешности ПИП от диапазона измерений, согласно метрологическим характеристикам ПИП, установленным при его утверждении типа, %;

$\Delta_{\text{пвч}}$ – максимальное расчетное значение $\Delta_{\text{пвч}\,i}$ по результатам измерений;

$\Delta_{r\varphi}$ – составляющая абсолютной погрешности измерения угла, зависящая от абсолютной погрешности измерений радиуса R рабочей поверхности пластины диска измерительного и диаметра d тросика тросового датчика, рассчитывается согласно РСТБ.43.СИРВ.000.0000 РЭ «Система измерений РОСНА 6. 99188. Руководство по эксплуатации», градусы.

10.2.5 Определение абсолютной погрешности измерений интервалов времени.

Определение абсолютной погрешности измерений интервалов времени проводится на всем указанном диапазоне времени с интервалом не менее 2 часа, для этого:

1) Включают блок коррекции времени ЭНКС-2 согласно руководству по эксплуатации. Убедившись в наличии связи со спутником ГЛОНАСС, снимают начальные показания часов системы ($T_{\text{РОСНА начальное}}$), отображаемые на ее дисплее, и начальные показания часов блока коррекции времени ЭНКС-2 ($T_{\text{ЭНКС начальное}}$).
2) Снимают текущие показания часов системы ($T_{\text{РОСНА текущее } i}$), отображаемые на ее дисплее, и показания часов блока коррекции времени ЭНКС-2 ($T_{\text{ЭНКС текущее } i}$) с интервалом не менее 2 часа на всем диапазоне измерений интервалов времени.
3) Повторяют п.2 для оставшихся точек диапазона измерений интервалов времени.
4) Произвести вычисление абсолютной погрешности измерений интервалов времени (ΔT) по формуле:

$$\Delta T = (T_{\text{РОСНА текущее } i} - T_{\text{РОСНА начальное}}) - (T_{\text{ЭНКС текущее } i} - T_{\text{ЭНКС начальное}}) \qquad (11)$$

где $T_{\text{РОСНА начальное}}$ - начальные показания значений измерений интервалов времени системы, отображаемые на ее дисплее;

$T_{\text{ЭНКС начальное}}$ - начальные показания часов блока коррекции времени ЭНКС-2;

$T_{\text{РОСНА текущее } i}$ - текущие показания значений измерений интервалов времени системы, отображаемые на ее дисплее, снятые с интервалом не менее 2 часа для всего диапазона;

$T_{\text{ЭНКС текущее } i}$ - текущие показания часов блока коррекции времени ЭНКС-2, снятые с интервалом не менее 2 часа для всего диапазона.

Результаты поверки системы считают положительными, если абсолютная погрешность измерений интервалов времени в каждой точке диапазона не превышает ±5 с.

Примечание - Для снятия синхронизированных измерений рекомендуется одновременно фотографировать дисплеи поверяемого и поверяющего оборудования.

11 Оформление результатов поверки

Результаты поверки оформляют протоколом произвольной формы.

Аккредитованное на поверку лицо, проводившее поверку, передает в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений сведения о результатах поверки установки в соответствии с приказом Минпромторга России от 31.07.2020 г. № 2510.

При наличии заявления владельца системы измерений, случае положительных результатов поверки, выдают свидетельство о поверке с нанесением на него знака поверки, оформленное на бумажном носителе.

При отрицательных результатах поверки выдают извещение о непригодности системы измерений к применению.

В случае, если по заявлению эксплуатирующей организации была проведена поверка отдельных измерительных каналов из состава измерительной системы, в протоколах отображается объем проведенной поверки.