

Федеральное государственное унитарное предприятие  
«Уральский научно-исследовательский институт метрологии»  
(ФГУП «УНИИМ»)  
Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии

СОГЛАСОВАНО  
Генеральный директор  
ООО «Эмерсон»



С.В. Шестаков  
2018



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ФГУП «УНИИМ»

С.В. Медведевских

« 06 » сентября 2018 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**Системы цифровой противоразгонной защиты 6300 SIS**

**Методика поверки**

**МП 55-233-2018**



## Содержание

1	<b>ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ</b> .....	1
2	<b>НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ</b> .....	1
3	<b>ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ</b> .....	1
4	<b>СРЕДСТВА ПОВЕРКИ</b> .....	2
5	<b>ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ</b> .....	2
6	<b>ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ</b> .....	2
7	<b>УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ</b> .....	2
8	<b>ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ</b> .....	3
9	<b>ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ</b> .....	5
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А</b> (рекомендуемое) <b>СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ</b> .....	6
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Б</b> (рекомендуемое) <b>ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ</b> .....	7

**Государственная система обеспечения единства измерений  
Системы цифровой противоразгонной защиты 6300 SIS  
Методика поверки**

Срок введения в действие « 28 » ноября 2018 г.

## **1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

1.1 Настоящая методика распространяется на Системы цифровой противоразгонной защиты 6300 SIS (далее по тексту - системы), предназначенные для измерений частоты следования импульсов, контроля скорости вращения и направления вращения валов различного оборудования, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

1.2 Интервал между поверками – два года.

## **2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ**

В настоящей методике использованы ссылки на следующие документы:

Приказ Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815	«Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» (Зарегистрировано в Минюсте России 04.09.2015 N 38822).
ГОСТ 12.1.030-81	Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление.
ГОСТ 12.2.007.0-75	Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.
ГОСТ 12.3.019-80	Система стандартов безопасности труда. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности.
Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок	Приложение к приказу Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации № 328н от 24 июля 2013 г.

Примечание - При использовании настоящей методики целесообразно проверить действие ссылочных документов на 1 января текущего года. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящей методикой следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то раздел, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

## **3 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ**

3.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 - Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики
1 Внешний осмотр	8.1
2 Опробование	8.2
3 Определение метрологических характеристик	8.3
3.1 Определение приведенной к диапазону погрешности при измерении частоты входного сигнала и преобразовании в значение скорости	8.3.1
3.2 Определение приведенной к диапазону погрешности при воспроизведении токового сигнала	8.3.2

## 4 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки системы применяют средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 - Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки и его основные характеристики
8.2; 8.3	Генератор сигналов Г5-60 (ГР № 5463-76), $f = (1-2 \cdot 10^4)$ Гц, $\delta_0 = \pm(1 \cdot 10^{-5})$
8.2; 8.3	Частотомер электронно-счетный ЧЗ-57 (ГР № 6081-77), диапазон измерений частоты (0,04-300) кГц, $\delta = \pm 0,01$ %
8.2; 8.3	Миллиамперметры постоянного тока (2 шт.), $I = (0-50)$ мА, $\delta_{\text{л}} = \pm 0,2$ %
8.2; 8.3	Термогигрометр, диапазоны измерений: температуры (10-40) °С, $\Delta = \pm 1$ °С; относительной влажности (15-80) %, $\Delta = \pm 3$ %

4.2 Допускается при поверке системы применение средств поверки, не указанных в пункте 4.1 настоящей методики поверки, но обеспечивающих определение метрологических характеристик системы с требуемой точностью.

4.3 Эталоны, применяемые для поверки, должны быть аттестованы и иметь действующие свидетельства об аттестации, средства измерений должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке.

## 5 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

5.1 К поверке системы допускаются лица, имеющие образование не ниже среднего профессионального, ознакомившиеся с эксплуатационной документацией (далее - ЭД) на систему, работающие в организации, аккредитованной на право поверки средств измерений.

## 6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 При проведении поверки соблюдают требования безопасности по ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.3.019, требования Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок, а также требования безопасности, указанные в ЭД, и других правил, действующих на предприятии, в котором проводится поверка.

6.2 При проведении поверки корпус системы и корпуса применяемых средств поверки, имеющие клемму «Земля», должны быть заземлены по ГОСТ 12.1.030.

6.3 Подсоединение и (или) отсоединение кабелей производить при отключенном питании системы.

## 7 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

### 7.1 Условия поверки

7.1.1 При проведении поверки системы должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды от плюс 15 до плюс 30 °С;
- относительная влажность воздуха от 5 до 95 %.

### 7.2 Подготовка к поверке

7.2.1 Система и применяемые средства поверки перед поверкой должны быть выдержаны в условиях по пункту 7.1.1 не менее двух часов.

7.2.2 Перед проведением поверки систему подготовить к работе в соответствии с требованиями РЭ.

## 8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 8.1 Внешний осмотр

8.1.1 Внешний вид, комплектность, маркировку, упаковку системы проверяют внешним осмотром на соответствие эксплуатационной документации.

8.1.2 При внешнем осмотре проверяют:

- отсутствие механических повреждений корпуса;
- целостность изоляции соединительных кабелей;
- наличие заводских номеров и маркировки.

8.1.3 Результаты внешнего осмотра считают положительными, если выполняются требования, указанные в пунктах 8.1.1. и 8.1.2.

### 8.2 Опробование

8.2.1 Подключают к входу первого измерительного канала системы генератор сигналов. Подключают параллельно входу частотомер. К токовым выходам измерительного канала, выдающим унифицированные аналоговые сигналы постоянного тока, подключают миллиамперметры. Пример рекомендуемой схемы для подключения измерительного оборудования при проведении поверки системы приведен в Приложении А.

8.2.2 При включении системы проверяют идентификационные данные программного обеспечения (ПО) системы, кратковременно отображаемые на жидкокристаллическом дисплее (далее - ЖКИ-дисплей) каждого из трех измерительных каналов системы. Идентификационные данные ПО должны соответствовать значениям, указанным в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	отсутствует
Номер версии (идентификационный номер)	не ниже 2.00
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует

8.2.3 Задавая частоту входного сигнала в рабочем диапазоне частот (от 1 до 20000 Гц), убеждаются, что на ЖКИ-дисплее отображается соответствующее изменение показаний системы, а миллиамперметры показывают соответствующее изменение выходного тока.

8.2.4 Аналогичные операции проводят по другим двум измерительным каналам системы.

8.2.5 Результат опробования считают положительным, если при изменении частоты входного сигнала происходят соответствующие изменения показаний системы и значений выходного тока по всем измерительным каналам, а идентификационные данные ПО соответствуют данным, указанным в таблице 3.

### 8.3 Определение метрологических характеристик

8.3.1 Определение приведенной к диапазону погрешности при измерении частоты входного сигнала и преобразовании в значение скорости

8.3.1.1 Генератором сигналов, подключенным ко входу первого измерительного канала системы, поочередно задают пять значений частоты входного сигнала (100; 1000; 5000; 10000; 20000) Гц, действительные значения заданной частоты  $f_{дi}$ , Гц, для каждого  $i$ -того значения частоты ( $i = 1 \dots 5$ ) измеряют частотомером. Считывают показания системы, соответствующие каждому  $i$ -тому измеренному значению скорости вращения.

8.3.1.2 Действительное значение скорости  $\omega_{дi}$ , об/мин, соответствующее каждому  $i$ -тому заданному значению частоты входного сигнала, рассчитывают по формуле

$$\omega_{дi} = \frac{f_{дi} \cdot 60}{n}, \quad (1)$$

где  $f_{дi}$  - измеренное значение частоты входного сигнала, Гц;

$n$  - количество зубьев зубчатого колеса, над которым устанавливаются первичные преобразователи датчиков измерительных каналов;

60 - количество секунд в одной минуте.

8.3.1.3 Приведенную к диапазону погрешность при измерении частоты входного сигнала и преобразовании в значение скорости  $\gamma_{\omega i}$ , %, для каждого  $i$ -того значения скорости  $\omega_{ni}$ , об/мин, измеренного системой, рассчитывают по формуле

$$\gamma_{\omega i} = \frac{\omega_{ni} - \omega_{di}}{\omega_n} \cdot 100, \quad (2)$$

где  $\omega_n$  - нормирующее значение скорости,  $\omega_n = \omega_{max} - \omega_{min}$ , об/мин;

$\omega_{max}$  - верхний предел диапазона измерений скорости, (для диапазона (0 - 65535) об/мин:  $\omega_{max} = 65535$  об/мин), об/мин;

$\omega_{min}$  - нижний предел диапазона измерений скорости (для диапазона (0 - 65535) об/мин:  $\omega_{min} = 0$  об/мин), об/мин,

8.3.1.4 Аналогичные измерения проводят по другим двум измерительным каналам системы.

8.3.1.5 Результаты считают положительными, если приведенная к диапазону погрешность системы при измерении частоты входного сигнала и преобразовании в значение скорости для каждого входа системы находится в интервале  $\pm 0,03$  %.

8.3.2 Определение приведенной к диапазону погрешности при воспроизведении токового сигнала

8.3.2.1 Рассчитывают значения частоты входного сигнала  $f_{зад.i}$ , Гц, соответствующие значениям выходных токовых сигналов поверяемой системы из ряда: 0, 5, 10, 15 и 20 мА, по формуле

$$f_{зад.i} = \frac{I_{вых.i} \cdot \omega_{max} \cdot 60}{n \cdot I_{вых.max}}, \quad (3)$$

где  $I_{вых.i}$  - воспроизводимое  $i$ -тое значение выходного тока, мА;

$I_{вых.max}$  - верхний предел диапазона воспроизведения токового сигнала, мА;

$\omega_{max}$  - верхний предел диапазона измерений скорости проверяемой системы, об/мин;

$n$  - количество зубьев зубчатого колеса, заданное для проверяемой системы.

8.3.2.2 Поочередно генератором сигналов задают пять значений частоты входного сигнала, соответствующие значениям выходного тока из ряда: 0, 5, 10, 15 и 20 мА, измеряют миллиамперметрами действительные значения выходных токов  $I_{изм.i}$ , мА, воспроизводимые системой на токовых выходах при  $i$ -том заданном значении ( $i = 1 \dots 5$ ).

8.3.2.3 Приведенную к диапазону погрешность при воспроизведении  $i$ -того токового сигнала  $\gamma_{Ii}$ , %, для каждого  $i$ -того измеренного значения выходного сигнала рассчитывают по формуле

$$\gamma_{Ii} = \frac{I_{вых.i} - I_{изм.i}}{I_n} \cdot 100, \quad (4)$$

где  $I_n$  - нормирующее значение выходного тока ( $I_n = I_{max} - I_{min}$ ), мА;

$I_{max}$  - верхний предел диапазона измерений тока, мА (для диапазона (0 - 20) мА:  $I_{max} = 20$  мА; для диапазона (4 - 20) мА:  $I_{max} = 20$  мА);

$I_{min}$  - нижний предел диапазона измерений тока, мА (для диапазона (0 - 20) мА:  $I_{min} = 0$  мА; для диапазона (4 - 20) мА:  $I_{min} = 4$  мА).

8.3.2.4 Аналогичные измерения проводят по другим двум измерительным каналам системы.

8.3.2.5 Результаты считают положительными, если значения приведенной к диапазону погрешности при воспроизведении токового сигнала в диапазоне от 0 до 20 мА (от 4 до 20 мА) по всем трем измерительным каналам находятся в пределах  $\pm 1,0$  %.

## 9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Результаты поверки системы оформляют протоколом по форме, приведенной в рекомендуемом приложении А.

9.2 Положительные результаты поверки системы оформляют выдачей свидетельства о поверке в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815. Знак поверки в виде оттиска поверительного клейма наносят на свидетельство о поверке.

9.3 При отрицательных результатах поверки выписывают извещение о непригодности устройства, ранее выданное свидетельство о поверке (при наличии) аннулируют.

Заведующий лабораторией 233 ФГУП «УНИИМ»



Ю.Р. Шимолин

Ведущий инженер лаборатории 233 ФГУП «УНИИМ»



Т.Н. Сафина



# ПРИЛОЖЕНИЕ А

(рекомендуемое)

## СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

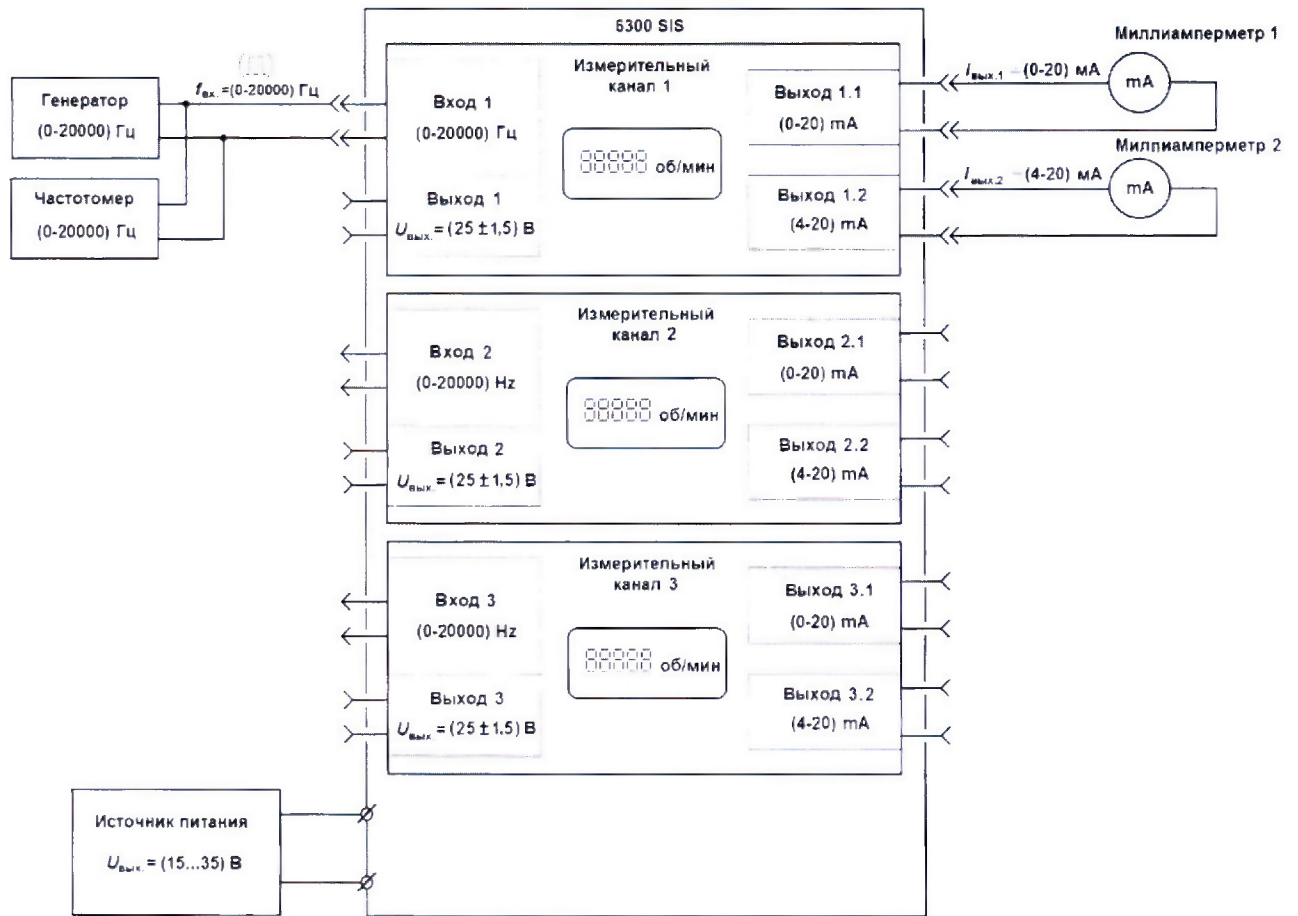


Рисунок А1 - Схема подключения измерительного оборудования при поверке систем цифровой противоразгонной защиты 6300 SIS

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(рекомендуемое)

### ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ

Протокол поверки (первичной, периодической) № \_\_\_\_\_  
(ненужное зачеркнуть)

Наименование средства измерений: Система цифровой противоразгонной защиты \_\_\_\_\_

Обозначение: 6300 SIS, зав. №: \_\_\_\_\_ Модификация: A6370D / A6370D/DP  
(ненужное зачеркнуть)

Изготовитель Компания «epro GmbH», Германия \_\_\_\_\_

Год изготовления \_\_\_\_\_

Госреестр № \_\_\_\_\_

НД по поверке: МП 55-233-2018 «ГСИ. Системы цифровой противоразгонной защиты 6300 SIS. Методика поверки».

Средства поверки \_\_\_\_\_  
наименование, тип эталонов, СИ и вспомогательных средств, применяемых при поверке.

\_\_\_\_\_ срок действия свидетельства о поверке

Условия поверки \_\_\_\_\_

Результаты внешнего осмотра \_\_\_\_\_

Результаты опробования \_\_\_\_\_

Идентификация ПО \_\_\_\_\_

Таблица Б1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	отсутствует
Номер версии (идентификационный номер)	не ниже 2.00
Результат проверки	
Вывод (соответствует / не соответствует)	

## Определение метрологических характеристик

Таблица Б2 - Определение приведенной погрешности при измерении частоты входного сигнала и преобразовании в значение скорости

Изм. канал	Частота входного сигнала, $f_{дл}$ , Гц	Действительное значение скорости, $\omega_{дл}$ , об/мин	Измеренное значение скорости, $\omega_{из}$ , об/мин	Приведенная погрешность, $\gamma_{\omega}$ , %	Примечания
1	100				Количество зубьев зубчатого колеса, $n = \underline{\hspace{2cm}}$ ; Верхний предел диапазона измерений скорости, $\omega_{max} = \underline{\hspace{2cm}}$ , об/мин; Нижний предел диапазона измерений скорости, $\omega_{min} = \underline{\hspace{2cm}}$ , об/мин; Нормирующее значение скорости, $\omega_n = \underline{\hspace{2cm}}$ , об/мин;  Пределы допускаемой приведенной погрешности, $\gamma_{\omega} = \pm 0,03 \%$
	1000				
	5000				
	10000				
	20000				
2	100				
	1000				
	5000				
	10000				
	20000				
3	100				
	1000				
	5000				
	10000				
	20000				

Таблица Б3 - Определение приведенной погрешности при воспроизведении токового сигнала

Изм. канал	Задаваемое значение тока, мА	Действительное значение тока, $I_{изм.г}$ , мА		Измеренное системой значение тока, $I_{вых.г}$ , мА		Приведенная погрешность, $\gamma_I$ , %		Примечания
		Выход 1	Выход 2	Выход 1	Выход 2	Выход 1	Выход 2	
1	0 (4)							Пределы допускаемой приведенной погрешности, $\gamma_I = \pm 1,0 \%$
	5 (8)							
	10 (12)							
	15 (16)							
	20 (20)							
2	0 (4)							
	5 (8)							
	10 (12)							
	15 (16)							
	20 (20)							
3	0 (4)							
	5 (8)							
	10 (12)							
	15 (16)							
	20 (20)							

### Заключение по результатам поверки

Система цифровой противоразгонной защиты 6300 SIS признана годной (негодной) к применению  
(ненужное зачеркнуть)

Выдано Свидетельство о поверке (Извещение о непригодности)  
(ненужное зачеркнуть)

от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Поверку проводил \_\_\_\_\_  
подпись \_\_\_\_\_ инициалы, фамилия \_\_\_\_\_

Дата проведения поверки «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Организация, проводившая поверку \_\_\_\_\_