

СОГЛАСОВАНО
Заместитель генерального
директора
ООО «НТО «Терси-КБ»



С.В. Каледин

05 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ
Главный метролог
ФБУ «Нижегородский ЦСМ»



П.А. Горбачев

28 2017 г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

**Канал измерения частоты вращения из состава автоматизированной
системы управления центробежной установкой на основе
программно-технического комплекса «Каскад-САУ»**

Методика поверки

ГУКН.427812.001МП

2017 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1	Операции поверки.....	3
2	Средства поверки.....	3
3	Требования к квалификации поверителей.....	4
4	Требования безопасности.....	4
5	Условия поверки.....	5
6	Подготовка к поверке.....	5
7	Проведение поверки.....	5
8	Оформление результатов поверки	6

Настоящая методика распространяется на Канал измерения частоты вращения из состава автоматизированной системы управления центробежной установкой на основе программно-технического комплекса «Каскад-САУ», зав. № 001 и зав. № 002 (ИК ЧВ АСУ ЦУ) предназначенный для измерения текущих значений частоты вращения ротора центробежной установки.

Методика поверки устанавливает методы и средства первичной и периодической поверки ИК ЧВ АСУ ЦУ.

Поверка на ограниченном диапазоне измерений допускается на основании письменного заявления владельца ИК ЧВ АСУ ЦУ.

ИК ЧВ АСУ ЦУ, не применяемый в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, может в добровольном порядке подвергаться калибровке, в соответствии с настоящей методикой.

Интервал между поверками - 1 год.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При поверке должны быть выполнены операции, указанные в табл. 1.

Таблица 1

№	Наименование операции	Номер пункта методики	Выполнение операций	
			при первичной поверке	при периодической поверке
1	Внешний осмотр	7.1	Да	Да
2	Опробование	7.2	Да	Да
3	Проверка идентификационных параметров программного обеспечения (ПО)	7.3	Да	Да
4	Проверка диапазона измерений и определение допускаемой относительной погрешности измерений частоты вращения ротора центробежной установки, %	7.4	Да	Да
5	Оформление результатов поверки	8	Да	Да

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны применяться средства измерений и вспомогательное оборудование, указанные в табл.2.

Таблица 2

№	Средства поверки	Примечания
1	Измеритель комбинированный Testo 176 P1: диапазон измерений давления от 60 до 110 КПа, допускаемая относительная погрешность $\pm 3\%$; диапазон измерений температуры от -20 до $+70$ °С, допускаемая абсолютная погрешность $\pm 0,3$ °С; диапазон измерений влажности от 5 до 95 %, допускаемая относительная погрешность $\pm 2\%$, Рег.№ 48550-11	*
2	Частотомер электронно-счетный АКПП-5102: диапазон измерений от 1 МГц до 400 МГц, допускаемая относительная погрешность $\pm 1 \cdot 10^{-6}\%$, Рег.№ 57319-14	*
3	Генератор сигналов низкочастотный прецизионный ГЗ-110; диапазон частот от 0,01 Гц до 2 МГц (дискретно через 0,01 Гц), допускаемая относительная погрешность $\pm 0,00003\%$	*
4	Установка тахометрическая УТ- 05-60, диапазон измерений от 10 до 60000 об/мин, допускаемая относительная погрешность 0,05 %, Рег.№ 6840-78	*

Примечание:

* - допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого СИ с требуемой точностью;

- все средства измерения должны утвержденного типа и иметь действующие свидетельства о поверке, а испытательное оборудование аттестовано.

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1 К проведению поверки допускаются лица, имеющие опыт работы со средствами измерений электрических величин, изучившие Руководство по эксплуатации ИК ЧВ АСУ ЦУ и данную методику поверки, обученные в соответствии с ССБТ по ГОСТ 12.0.004-90 и имеющие квалификационную группу не ниже 3, согласно «Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей».

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 Требования безопасности должны соответствовать рекомендациям, изложенным в эксплуатационной документации на поверяемые средства измерений. Должны соблюдаться «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденные Минэнерго России.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1 Поверка должна осуществляться в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха - $(25 \pm 10) ^\circ\text{C}$;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.);
- относительная влажность воздуха от 45 до 80 %.

Все средства измерения, предназначенные к использованию при выполнении поверки, включаются в сеть 220 В 50 Гц и находятся в режиме прогрева в течение времени, указанного в их технической документации.

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Для проведения поверки представляют следующую документацию на ИК ЧВ АСУ ЦУ:

- Руководство по эксплуатации;
- Паспорт - формуляр на ИК ЧВ АСУ ЦУ;
- Описание типа ИК ЧВ АСУ ЦУ;
- Свидетельство о предыдущей поверке ИК ЧВ АСУ ЦУ (при периодической и внеочередной поверке).

6.2 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- проводят организационно-технические мероприятия по доступу поверителей к местам установки компонентов системы; по размещению средств поверки, отключению в необходимых случаях компонентов системы от штатной схемы;

- 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 руководствах по эксплуатации 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;

- средства измерений должны быть установлены в рабочее положение на жестком основании, исключая передачу механических воздействий со стороны работающих агрегатов, с соблюдением указаний эксплуатационной документации.

6.3 Включение питания шкафа ИК ЧВ АСУ ЦУ, подготовка к измерениям.

Датчик оборотов из состава ИК ЧВ АСУ ЦУ следует снять с вала двигателя центробежной установки и установить на вал установки тахометрической УТ- 05-60.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 Проверяют целостность корпусов и отсутствие видимых повреждений компонентов ИК ЧВ АСУ ЦУ - датчика частоты вращения, шкафа ИК ЧВ АСУ ЦУ.

7.1.2 Проверяют отсутствие следов коррозии и нагрева в местах подключения проводных линий питания и передачи данных.

7.1.3 Проверяют защиту от несанкционированного доступа к измерительной информации: дверцы шкафа системы должны быть закрыты на механический замок; пломба изготовителя на замке двери шкафа, должна быть не повреждена.

7.1.4 Результаты внешнего осмотра считают успешным, если корпуса компонентов ИК ЧВ АСУ ЦУ целы, показания находятся в диапазоне, установленном в описании типа, отсутствуют сообщения об ошибках при обмене информацией, дверцы шкафа ИК ЧВ АСУ ЦУ закрыты на внутренний замок и опломбированы.

7.2 Опробование ИК ЧВ АСУ ЦУ

7.2.1 Проверяют работоспособность ИК, убеждаясь что после включения центробежной установки измеренные параметры вращения центробежной установки на экране АРМ увеличиваются плавно, отличны от нуля, и отсутствуют «аварийные сообщения» об отказе на дисплее АРМ.

7.2.2 Опробование считают успешным, если показания находятся в диапазоне, установленном в описании типа, отсутствуют сообщения об ошибках при обмене информацией.

7.3 Проверка идентификационных параметров программного обеспечения (ПО)

7.3.1 Для проверки идентификационных параметров ПО следует:

- 1) Включить шкаф и АРМ оператора.
- 2) Нажать на клавиатуре АРМ комбинацию Windows+R.
- 3) В открывшемся окне «Выполнить» ввести команду telnet 172.16.23.1.
- 4) В открывшемся окне «Telnet» ввести команду shmprogram RSCalc.
- 5) Идентификационные данные программы отображаются в окне «Telnet» в следующих полях:

- Идентификационное наименование – строка «Name»;
- Версия программы – строка «IDBLOB»;
- Контрольная сумма – строка «CRC32».

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	RSCalc
Номер версии (Идентификационный номер) ПО	1207
Цифровой идентификатор ПО	334DE6A7

7.3.2 Проверку ПО считают успешной, если идентификационные параметры ПО соответствуют описанию типа.

7.4 Проверка диапазона измерений и определение допустимой относительной погрешности измерений частоты вращения ротора центробежной установки.

7.4.1 Измерения проводят в 5 точках диапазона измерений (от 10 до 500 об/мин) равномерно распределенных между значениями N_{min} об/мин и N_{max} об/мин, где N_{min} и N_{max} – соответственно нижняя и верхняя граница диапазона измерений частоты вращения.

7.4.2 Погрешность измерений частоты вращения ротора определяют методом непосредственного сличения показаний зафиксированных на экране АРМ ИК ЧВ АСУ ЦУ с частотой вращения, воспроизводимой поверочной тахометрической установкой УТ- 05-60.

Для проведения поверки ИК ЧВ АСУ ЦУ необходимо собрать схему на рис. 1.

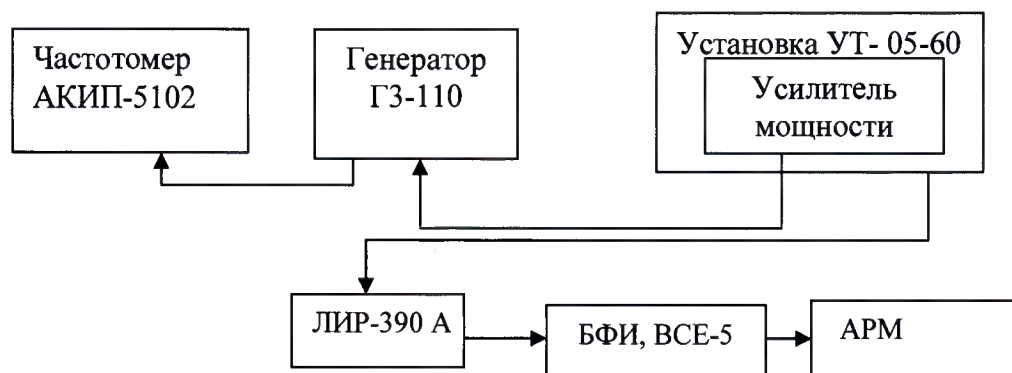


Рис. 1

Метод измерений основывается на сравнении частот генератора ГЗ-110 и усилителя мощности установки УТ- 05-60. Единица измерения частоты передается от генератора ГЗ-110.

7.4.3 Погрешность измерений частоты вращения ротора, в каждой точке, вычисляют по формуле 1:

$$\gamma_N = (N_{изм} - N_{тах}) / N_{тах} * 100\%, (1)$$

где

$N_{изм}$ - частота вращения по показаниям ИК ЧВ АСУ ЦУ, об/мин;

$N_{тах}$ - частота вращения воспроизводимая тахометрической установкой УТ- 05-60, об/мин.

7.4.4 Результат проверки считают удовлетворительным, если относительная погрешность ИК ЧВ АСУ ЦУ не выходит за пределы $\pm 0,3\%$ в диапазоне от 10 до 500 об/мин.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 Результаты поверки считаются положительными, если ИК ЧВ АСУ ЦУ удовлетворяет требованиям настоящей методики.

8.2 При проведении поверки составляется протокол произвольной формы, в котором приводятся результаты измерений и указание о соответствии ИК ЧВ АСУ ЦУ предъявляемым требованиям.

8.3 Положительные результаты поверки оформляются выдачей свидетельства о поверке в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» или знак поверки наносится в Паспорт – формуляр.

8.4 Результаты поверки считаются отрицательными, если при проведении поверки установлено несоответствие ИК ЧВ АСУ ЦУ хотя бы одному из требований настоящей методики.

8.5 Отрицательные результаты поверки оформляются путем выдачи извещения о непригодности на ИК ЧВ АСУ ЦУ.

Методика разработана:

инженер 1 категории отдела испытаний
продукции ФБУ «Нижегородский ЦСМ»

 Е.Г. Горбунов