

1949

СОГЛАСОВАНО

(в части раздела 6 «Поверка
измерительных каналов»)

Начальник ГЦИ СИ «Воентест»
32 ГНИИ МО РФ

« 14 » 07 2009 г. С.И. Донченко



СУ "Ангара-11356"

Инструкция по эксплуатации

ДАИЕ.421455.127 ИЭ.50

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Изн. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

6.8 Поверка измерительных каналов

Настоящая методика поверки (далее по тексту – «методика») распространяется на измерительные каналы (без датчиков) (далее по тексту – «ИК») СУ «Ангара-11356» (далее по тексту – «ИК») и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Межповерочный интервал ИК – пять лет.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						Лист
Изм	Лист	№ док-м.	Подп.	Дата	ДАИЕ.421455.127 ИЭ.50					81

6.8.1 Операции поверки

6.8.1.1 При проведении поверки ИК выполняются операции, указанные в таблице 7.

Таблица 7 – Операции поверки

Наименование операции	№ пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	6.8.5.1	да	да
2 Опробование	6.8.5.2	да	да
3 Определение метрологических характеристик ИК	6.8.5.3	да	да
4 Определение абсолютной погрешности измерений силы переменного тока 50 Гц	6.8.5.3.2	да	да
5 Определение абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока 50 Гц	6.8.5.3.3	да	да
6 Определение абсолютной погрешности измерений частоты в сети 380 В 50 Гц	6.8.5.3.4	да	да
7 Оформление результатов поверки	6.8.6	да	да

Примечание - после ремонта или замены любого измерительного компонента ИК проводится повторная поверка.

ДАИЕ.421455.127 ИЭ.50

Лист

82

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

6.8.2.2 В качестве рабочего эталона для задания входного сигнала используются средства измерений, пределы допускаемой погрешности которых не превышают 0,2 предела допускаемой абсолютной погрешности поверяемого ИК.

Таблица 8 – Основные средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование рабочих эталонов или вспомогательных средств поверки. Номер документа, регламентирующего технические требования к рабочим эталонам или вспомогательным средствам. Разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики
6.8.5.3.2 6.8.5.3.3	Калибратор универсальный FLUKE 5500A: диапазон воспроизведения напряжения переменного тока от 1 мВ до 1120 В, диапазон частот от 10 Гц до 20 кГц, пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока $\pm (0,04 - 0,25) \%$; диапазон воспроизведения силы переменного тока от 29 мкА до 2 А, диапазон частот от 10 Гц до 5 кГц, пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения силы переменного тока $\pm (0,09 - 0,8) \%$
6.8.5.3.4	Мультиметр Agilent 34401A: диапазон изменения частоты от 40 Гц до 300 кГц, погрешность измерения частоты $\pm 0,006 \%$, диапазон изменения напряжения переменного тока от 0,1 до 750 В.

Таблица 9 – Вспомогательные средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование рабочих эталонов или вспомогательных средств поверки. Номер документа, регламентирующего технические требования к рабочим эталонам или вспомогательным средствам. Разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики
Вспомогательное оборудование	
5.1	Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-2: диапазон измерений от 0 до 100 °С; цена деления 1 °С
5.1	Психрометр аспирационный М-34-М: диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100 %, пределы допускаемой погрешности измерений ± 10 %
5.1	Барометр-анероид контрольный М-67: диапазон измерений от 81 до 105 кПа (от 610 до 790 мм рт. ст.), пределы допускаемой погрешности измерений $\pm 0,106$ кПа ($\pm 0,8$ мм рт. ст.)

Примечания

1 Средства поверки, приведенные в таблицах 8 и 9, должны иметь действующие свидетельства о поверке.

2 Разрешается замена средств поверки, указанных в таблицах 8 и 9, на другие, погрешности которых не превышают установленные пределы допускаемых значений.

Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.						Лист
					ДАИЕ.421455.127 ИЭ.50					84
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

6.8.3 Основные характеристики ИК

6.8.3.1 Перечень каналов по группам ИК, измеряемые параметры, диапазоны измерения параметров, выходные сигналы датчиков, погрешности измерения ИК, количество однотипных ИК приведены в таблицах 10-13.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата							ДАИЕ.421455.127 ИЭ.50	Лист
												85
						Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

6.8.4 Условия поверки и подготовка к ней

6.8.4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды от 15 до 35 °С;
- атмосферное давление воздуха от 86 до 106 кПа (от 645 до 795 мм рт. ст.);
- относительная влажность воздуха от 45 до 80 %.

6.8.4.2 Перед поверкой ИК необходимо ввести систему в действие в соответствии с настоящей инструкцией и выдержать ее в рабочем состоянии не менее 0,5 ч.

6.8.4.3 Средства поверки подготовить к работе в соответствии с документацией на них.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДАИЕ.421455.127 ИЭ.50					Лист
										89

6.8.5 Проведение поверки

6.8.5.1 Внешний осмотр

6.8.5.1.1 При внешнем осмотре ИК проверить маркировку, наличие необходимых надписей на наружных панелях, комплектность, состояние коммуникационных и энергетических линий связи (шин, кабелей), отсутствие механических повреждений.

6.8.5.1.2 Результаты осмотра считать положительными, если не обнаружено грубых механических повреждений, обугливание изоляции и прочих повреждений компонентов ИК.

6.8.5.2 Опробование

6.8.5.2.1 Систему включить в соответствии с указаниями, приведенными в настоящем Руководстве (разделы «Подготовка системы к работе», «Порядок работы», «Обслуживание системы во время работы»). Опробование совмещается с процедурой проверки погрешности ИК.

6.8.5.2.2 Система должна удовлетворять требованиям, изложенным в разделах «Подготовка системы к работе», «Порядок работы», «Обслуживание системы во время работы».

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	6.8.5.2.1 Систему включить в соответствии с указаниями, приведенными в настоящем Руководстве (разделы «Подготовка системы к работе», «Порядок работы», «Обслуживание системы во время работы»). Опробование совмещается с процедурой проверки погрешности ИК.				
					6.8.5.2.2 Система должна удовлетворять требованиям, изложенным в разделах «Подготовка системы к работе», «Порядок работы», «Обслуживание системы во время работы».				
					ДАИЕ.421455.127 ИЭ.50				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

6.8.5.3 Определение метрологических характеристик ИК

6.8.5.3.1 Расчетное значение выходного сигнала ИК (измеряемого параметра) определять по формуле:

$$Y_{pi} = \frac{Y_{\max} - Y_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}} (X_i - X_{\min}) + Y_{\min}, \quad (1)$$

где Y_{pi} – расчетное значение выходного сигнала ИК (измеряемого параметра) в единицах его измерения;

$Y_{\max}$, $Y_{\min}$ – максимальное и минимальное значения выходного сигнала ИК в единицах его измерения;

$X_{\max}$, $X_{\min}$ – максимальное и минимальное значения входного сигнала;

X_i - задаваемое значение входного сигнала.

Границы допускаемых значений выходного сигнала определять по формулам (2) и (3):

$$Y_{ni} = Y_{pi} - |\Delta|, \quad (2)$$

$$Y_{vi} = Y_{pi} + |\Delta|, \quad (3)$$

где Y_{ni} – нижняя граница допускаемых значений выходного сигнала,

Y_{vi} – верхняя граница допускаемых значений выходного сигнала,

Δ_i - предел допускаемой абсолютной погрешности ИК в

проверяемой точке определять по формуле (4):

$$\Delta_i = \frac{\gamma \cdot N_{\text{норм}}}{100}, \quad (4)$$

где γ – предел допускаемой основной погрешности измерений контролируемого параметра датчика;

$N_{\text{норм}}$ – нормирующее значение контролируемого параметра.

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

					ДАИЕ.421455.127 ИЭ.50	Лист
						91
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

6.8.5.3.2 Определение абсолютной погрешности измерений силы переменного тока 50 Гц

Перечень ИК силы переменного тока приведен в таблице 12. Последовательно для каждого поверяемого ИК выполнить следующие операции:

- а) датчик отключить (отсоединить) от ИК;
- б) к соответствующим входным контактам модуля внешних связей (МВС) ИК подключить рабочий эталон (калибратор переменного тока) в соответствии с рисунком 8. Входы МВС для подключения рабочего эталона указаны в таблице 12; при поверке, на поверяемых участках сети должна обеспечиваться подача напряжения; при поверке токов генераторов и береговой части должны быть включены проверяемых участках сети должна обеспечиваться подача напряжения.

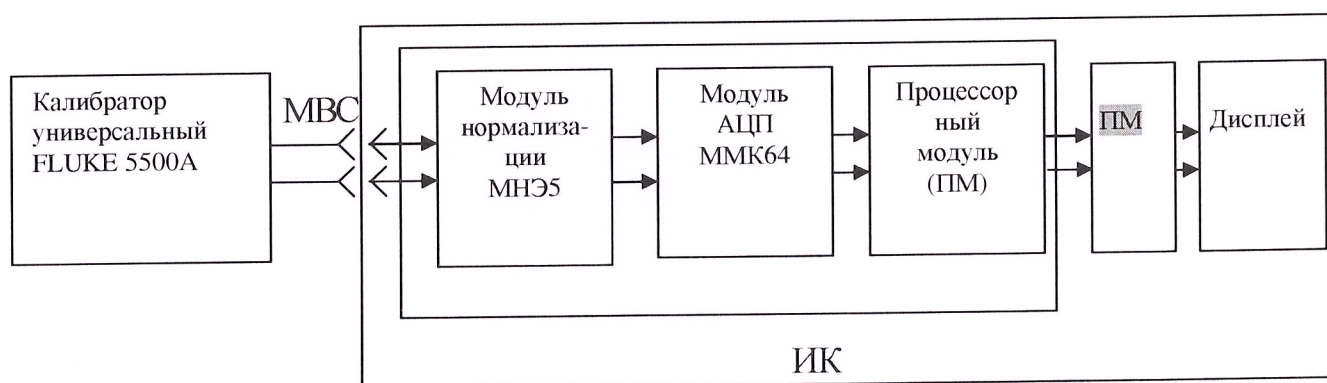


Рисунок 8 – Функциональная схема поверки ИК системы «Ангара-11356»

- в) расчетное значение выходного сигнала ИК определить по формуле (1).

Границы допускаемых значений выходного сигнала определить по формулам (2) и (3).

Поверяемые точки, границы допускаемых значений выходного сигнала ИК указаны в таблице 12;

г) последовательно устанавливая на калибраторе значения переменного тока, соответствующие поверяемой точке, зафиксировать не менее 4 отсчетов (показаний) на мониторе в каждой поверяемой точке.

Если хоть один отсчет выходит за границы допускаемых значений выходного сигнала, то ИК бракуется, в противном случае ИК признается годным.

6.8.5.3.3 Определение абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока 50 Гц

Перечень ИК напряжения переменного тока приведен в таблицах 10 и 11. Последовательно для каждого поверяемого ИК выполняют следующие операции:

а) датчик отключить (отсоединить) от ИК;

б) к соответствующим входным контактам МВС ИК подключить рабочий эталон (калибратор напряжения переменного тока) в соответствии с рисунком 8. Входы МВС для подключения рабочего эталона указаны в таблицах 10 и 11; при поверке УВС, на поверяемых участках сети должна обеспечиваться подача $U_{ав}$.

в) расчетное значение выходного сигнала ИК определить по формуле (1).

Границы допускаемых значений выходного сигнала определять по формулам (2) и (3).

Поверяемые точки, границы допускаемых значений выходного сигнала ИК указаны в таблицах 10 и 11;

г) последовательно устанавливая на калибраторе значения напряжения переменного тока, соответствующие поверяемой точке, зафиксировать не менее 4 отсчетов (показаний) на мониторе в каждой поверяемой точке.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ДАИЕ.421455.127 ИЭ.50	Лист
						93
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Если хоть один отсчет выходит за границы допускаемых значений выходного сигнала, то ИК бракуется, в противном случае ИК признается годным.

6.8.5.3.4 Определение абсолютной погрешности измерений частоты в сети 50 Гц

Перечень ИК частоты приведен в таблице 13. Последовательно для каждого поверяемого ИК выполнить следующие операции:

- а) датчик отключить (отсоединить) от ИК;
- б) к соответствующим входным контактам МВС ИК подключить рабочие эталоны (калибратор универсальный FLUKE 5500A и мультиметр цифровой Agilent 34401A) в соответствии с рисунком 10. Входы МВС для подключения рабочего эталона указаны в таблице 13;

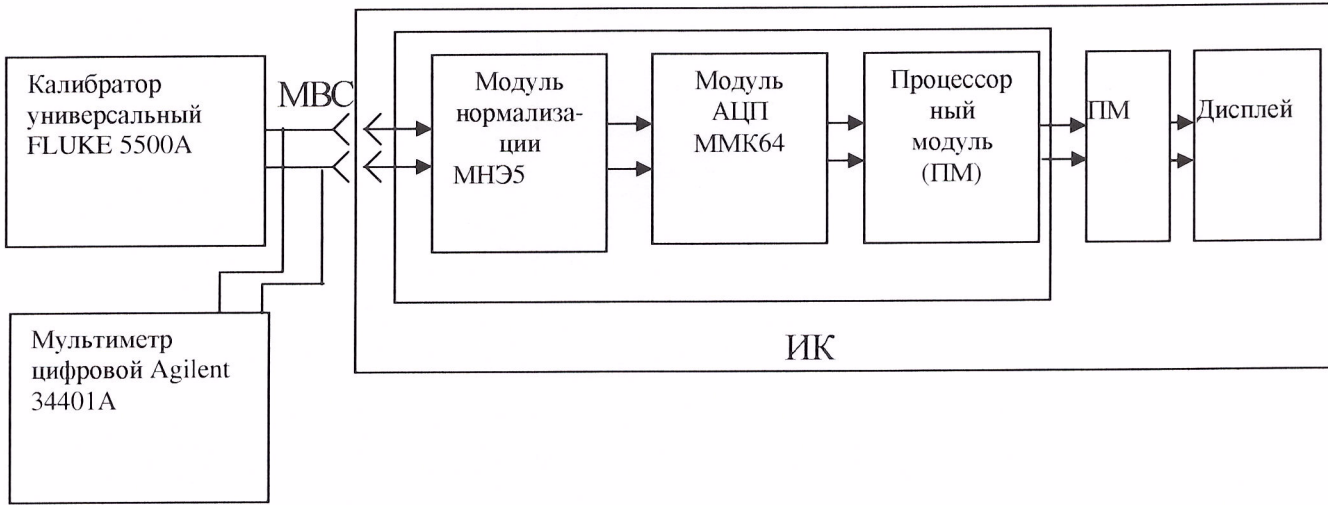


Рисунок 10 - Функциональная схема поверки ИК системы «Ангара-11356»

- в) расчетное значение выходного сигнала ИК определять по формуле (1).

Границы допускаемых значений выходного сигнала определять по формулам (2) и (3).

Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДАИЕ.421455.127 ИЭ.50	Лист
						94

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

					ДАИЕ.421455.127 ИЭ.50	Лист
						95
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Инв. № полт.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

6.8.6.2 При отрицательных результатах поверки принимаются меры по устранению выявленных недостатков, после чего провести повторную поверку ИК.

Р.А. Родин
С.Н. Чурилов
» А.А. Горбачев

Старший научный сотрудник ГЦИ СИ «Воентест»
32 ГНИИ МО РФ

6.8.6 Оформление результатов поверки

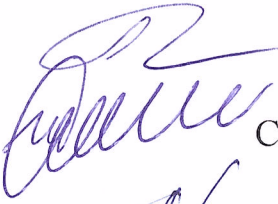
6.8.6.1 Результаты поверки ИК занести в формуляр на систему.

6.8.6.2 При отрицательных результатах поверки принимаются меры по устранению выявленных недостатков, после чего провести повторную поверку ИК.

Зам. начальника отдела ГЦИ СИ «Воентест»
32 ГНИИИ МО РФ

Научный сотрудник ГЦИ СИ «Воентест»
32 ГНИИИ МО РФ

Старший научный сотрудник ГЦИ СИ «Воентест»
32 ГНИИИ МО РФ

 Р.А. Родин
 С.Н. Чурилов
 А.А. Горбачев

Инв. № полгл.	Полл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Полл. и дата						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДАИЕ.421455.127 ИЭ.50					Лист
										162