

1383

СОГЛАСОВАНО

Директор направления -
зам. генерального директора
ФГУП «НПО «Аврора»
С. Н. Сурин
_____ 2007

УТВЕРЖДАЮ

Начальник ГЦИ СИ «Воентест»



Система «Магнетит-20180»

Методика поверки измерительных каналов

ДАИЕ.421455.230 Д65

Инд. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инд. № двоб.	
Подп. и дата	

СОГЛАСОВАНО

Представитель заказчика 304

_____ 2007

СОГЛАСОВАНО

Директор по качеству

ФГУП «НПО «Аврора»

В.А. Брыкалов
В.А. Брыкалов
_____ 2007

СОГЛАСОВАНО

Директор направления -
зам. ~~генерального~~ директора

ФГУП «НПО «Аврора»

С. Н. Сури
С. Н. Сурин

_____ 2007

УТВЕРЖДАЮ

Начальник ГЦИ СИ «ВОЕНТЕСТ»

32 ГНИИИ МО РФ

А.Ю. Кузин

25 июля 2007



Система «Магнетит-20180»

Методика поверки измерительных каналов

ДАИЕ.421455.230 Д65

Инв. № полл.	Полп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Полп. и дата

СОГЛАСОВАНО

Представитель заказчика 304

_____ 2007

СОГЛАСОВАНО

Директор по качеству

ФГУП «НПО «Аврора»

В.А. Брыкалов
В.А. Брыкалов

_____ 2007

Содержание

1	Операции поверки	4
2	Средства поверки	5
3	Основные характеристики ИК.....	7
4	Требования к квалификации поверителей и безопасности	9
5	Условия поверки и подготовка к ней.....	10
6	Проведение поверки	11
6.1	Внешний осмотр	11
6.2	Опробование	11
6.3	Определение электрического сопротивления изоляции	11
6.4	Определение метрологических характеристик ИК.....	11
7	Оформление результатов поверки	21
	Приложение А Перечень поверяемых ИК	22
	Приложение Б Форма рабочего протокола поверки ИК	36
	Приложение В Форма протокола поверки однотипных ИК	37

ГКП	Склюев			
ГМ	Гергишанов			
СО-11	Бабаев			
ГКС	Ляпин			

ДАИЕ.421455.230 Д65

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
		Разраб. Бабичев		
		Пров. Ляпин		
		Н. контр. Янчевская		
		Утв. --		

Система “Магнетит-20180”
Методика поверки
измерительных каналов

Лит.	Лист	Листов
	2	39

ПЗ 304 Тагарский

Перв. примен.	Справ. №	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.
ДАИЕ.421455.230						

Настоящая методика поверки (далее по тексту “методика”) распространяется на измерительные каналы (далее по тексту “ИК”) системы управления техническими средствами “Магнетит-20180” (далее по тексту “система”) и устанавливает методику их поверки.

Межповерочный интервал ИК – 5 лет.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ДАИЕ.421455.230 Д65	Лист
						3
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки ИК выполняются операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта настоящей методики
Внешний осмотр	6.1
Опробование	6.2
Определение электрического сопротивления изоляции ИК	6.3
Определение метрологических характеристик ИК	6.4
Оформление результатов поверки	7

Примечание – После ремонта или замены любого измерительного компонента проводится повторная поверка ИК.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата	ДАИЕ.421455.230 Д65	Лист
						4
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

2 Средства поверки

2.1 Рекомендуемые основные и вспомогательные средства поверки приведены в таблицах 2 и 3.

2.2 В качестве рабочего эталона для задания входного сигнала используются средства измерений, имеющие в диапазоне значений задаваемого входного сигнала абсолютную погрешность в условиях поверки не более 0,2 абсолютной погрешности поверяемого ИК.

Таблица 2 – Основные средства поверки

Воспроизводимый(измеряемый) параметр	Диапазон воспроизведения (измерения)	Рекомендуемое средство воспроизведения (измерения)	Пределы допускаемой основной погрешности средства воспроизведения (измерения)
1	2	3	4
Рабочие эталоны			
Сила постоянного тока	От 4 до 20 мА	Калибратор многофункциональный TRX-II	$\pm 0,02$ % от показаний и от диапазона
Напряжение постоянного тока	От минус 10 до 10 В	Калибратор многофункциональный TRX-II	$\pm 0,02$ % от показаний и от диапазона
Электрическое сопротивление	От 0 до 100 кОм	Магазин сопротивления Р4831 ТУ 25-04.3919-80	$\pm 0,02 + 2 \cdot 10^{-6} (R_k/R - 1)$ %, где $R_k = 111111,1$ Ом

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

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
Вспомогательные средства измерений			
Относительная влажность воздуха при температуре от минус 10 до 50 °С	От 10 до 100 %	Психрометр аспирационный М-34-М ТУ 52.07-(ГРПИ.405132.001)-92	± 10 %
Атмосферное давление воздуха	От 81 до 106 кПа (от 610 до 795 мм рт. ст.)	Барометр-анероид контрольный М-67 ТУ25-04-1797-75	± 0,8 кПа (± 6 мм рт. ст.)
Температура окружающего воздуха	От 10 до 50 °С	Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-2 ТУ25-2021.003-88	± 1 °С

Примечания

1 Средства воспроизведения (измерения), приведенные в таблице 2, должны иметь действующие оттиски поверительных клейм или свидетельства о поверке;

2 Разрешается замена средств воспроизведения (измерения), указанных в таблице 2, на другие, погрешности которых не превышают установленные пределы допускаемых значений.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДАИЕ.421455.230 Д65	Лист 6
-----	------	----------	-------	------	---------------------	-----------

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

Изм.	
Лист	
№ док.м.	
Подп.	
Дата	

Таблица 3 – Перечень ИК и их характеристики

Наименование параметра	Тип датчика, ТУ, № сертификата, № Госреестра	Диапазон изменения параметра	Выходной сигнал датчика	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности	Количество ИК
1	2	3	4	5	6
1 Частота вращения:					
1.1 ГЭД, об/мин	–	От 0 до 228 об/мин	От 4 до 20 мА	± 1,5 %	4
1.2 ПУ, об/мин	–	От минус 377 до 377 об/мин	От 4 до 20 мА	± 1,5 %	2
2 Угол поворота ВРК, градусы	–	От минус 179,9 до 179,9°	От минус 10 до 10 В	± 1,5 %	4
3 Канал измерения термосопротивления, Ом	–	От 0 до 100 Ом	От 0 до 10 В	± 1,5 %	6

ДАНИЕ.421455.230 Д65

4 Требования к квалификации поверителей и безопасности

4.1 К поверке ИК допускаются специалисты, аттестованные в качестве поверителей в порядке, установленном Госстандартом РФ.

4.2 Поверитель должен пройти инструктаж по технике безопасности и иметь удостоверение на право работы на электроустановках с напряжением до 1000 В с группой допуска не ниже III.

4.3 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, установленные в эксплуатационной документации на систему и применяемые средства поверки.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ДАИЕ.421455.230 Д65				Лист
									9
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

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

Не допускают к дальнейшей поверке ИК, у которых обнаружено неудовлетворительное крепление соединителей, грубые механические повреждения, обугливание изоляции и прочие повреждения.

6.2 Опробование

6.2.1 Опробование ИК совмещается с проверкой системы на функционирование в соответствии с руководством по эксплуатации согласно п.5.3 ДАИЕ.421455.230 РЭ.

6.3 Определение электрического сопротивления изоляции

6.3.1 Определение электрического сопротивления изоляции проводят при проведении обслуживания системы в соответствии с руководством по эксплуатации согласно п.3.2.5 ДАИЕ.421455.230 РЭ.

6.4 Определение метрологических характеристик ИК

6.4.1 Расчетное значение выходного сигнала ИК (измеряемого параметра) определяется по формуле:

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

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

										Лист
										11
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДАИЕ.421455.230 Д65					

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

Y_{max} , Y_{min} – максимальное, минимальное значение выходного сигнала ИК в единицах его измерения;

X_{max} , X_{min} – максимальное, минимальное значение входного сигнала;

X_i – задаваемое значение входного сигнала.

Границы допускаемых значений выходного сигнала определяются по формулам (2), (3):

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

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

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

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

Δ_i – предел допускаемой основной абсолютной погрешности ИК в проверяемой точке.

Предел допускаемой основной абсолютной погрешности ИК определяется по формуле (4):

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

где δ – предел допускаемой основной приведенной погрешности измерений контролируемого параметра (предел допускаемой основной приведенной погрешности ИК в соответствии с ТУ), %;

$N_{норм}$ – нормирующее значение контролируемого параметра (за нормирующее значение принимается максимальное значение диапазона измерений контролируемого параметра).

Расчет и измерение параметров, приведенных в таблицах приложения А, производить до третьего знака после запятой.

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

6.4.2 Определение метрологических характеристик ИК силы постоянного тока, соответствующей частоте вращения (первого вида)

Перечень ИК силы постоянного тока, соответствующей частоте вращения (первого вида), приведен в таблице А.1 приложения А. Обобщенная структурная схема ИК приведена на рисунке 1.

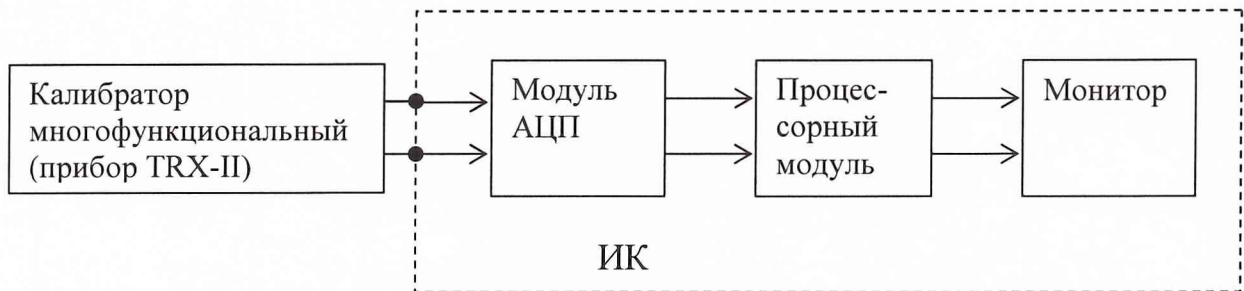


Рисунок 1 – Обобщенная структурная схема ИК силы постоянного тока, соответствующей частоте вращения (первого вида)

Последовательно для каждого поверяемого ИК выполнить следующие операции:

1) ИК отключить от выхода ЛСУ – отключить соединитель X2 на МВС прибора 180МН1-1, стойка СМЗ (пп. 1.1-1.4 таблицы А.1).

2) Должны быть включены стойки приборов 180МН1-1, 180МН1-2, включены приборы 180МН2-1 ЛБ и ПрБ, 180МН2-2.

3) В группе кнопок-табло “Управление ДП” стойки 180МН1-1 СМЗ нажать кнопку “Откл”, в группе кнопок-табло “Управление движением” – кнопку “Вкл” (при поверке по пп. 1.1, 1.3 таблицы А.1), в группе кнопок-табло “Управление движением” стойки 180МН1-1 СМЗ нажать кнопку “Откл”, в группе кнопок-табло “Управление ДП” – кнопку “Вкл” (при поверке по пп. 1.2, 1.4 таблицы А.1).

4) К соответствующим клеммам ИК подключить рабочий эталон (прибор TRX-II в режиме калибратора тока, таблица 2) – клеммы для подключения рабочего эталона указаны в таблице А.1 приложения А, п.1.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДАИЕ.421455.230 Д65

5) Входные сигналы ИК в соответствующих проверяемых точках, границы допускаемых значений выходного сигнала ИК указаны в таблице А.1 приложения А, п.1.

6) Последовательно устанавливая на калибраторе значения постоянного тока, соответствующие проверяемой точке, зафиксировать в каждой проверяемой точке не менее 4 отсчетов. Результаты измерений отображаются на видеокадре монитора “Управление движением” в поле “ВРК ЛБ” (при поверке по пп. 1.1, 1.2 таблицы А.1), “ВРК ПрБ” (при поверке по пп. 1.3, 1.4 таблицы А.1), на шкале “Обороты (об/мин)” – синий столбик и, более точно, в поле “ТЕК” под шкалой (видеокадр устанавливается автоматически после включения стойки и загрузки ПО). Информация о полученных результатах заносится в таблицу приложения Б. Если хоть один отсчет выходит за границы допускаемых значений выходного сигнала, то ИК бракуется, в противном случае ИК признается годным.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ДАИЕ.421455.230 Д65					Лист
										14
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

6.4.3 Определение метрологических характеристик ИК силы постоянного тока, соответствующей частоте вращения (второго вида)

Перечень ИК силы постоянного тока, соответствующей частоте вращения (второго вида), приведен в таблице А.1 приложения А. Обобщенная структурная схема ИК приведена на рисунке 2.

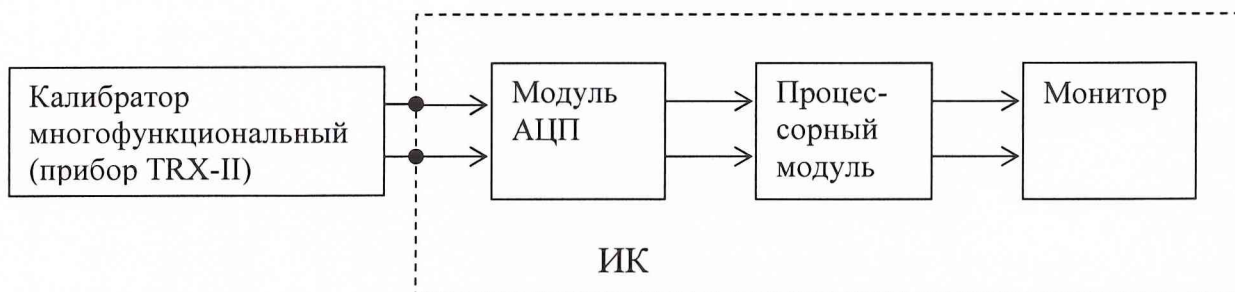


Рисунок 2 – Обобщенная структурная схема ИК силы постоянного тока, соответствующей частоте вращения (второго вида)

Последовательно для каждого поверяемого ИК выполнить следующие операции:

1) ИК отключить от выхода ЛСУ – отключить кабель от соединителя на приборе 180МН2-1 (пп.1.5, 1.6 таблицы А.1), подсоединить жгут Ж-МН-1 из комплекта ЗИП-О системы “Зайсан-20180”.

2) Должны быть включены стойки приборов 180МН1-1, 180МН1-2, 180МН2-2, выключены приборы 180МН2-1 ЛБ и ПрБ.

3) Собрать испытательное оборудование в соответствии с рисунком 3.



Рисунок 3 – Схема подключения испытательного оборудования

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

5) Выставлять на магазине сопротивления значения сопротивлений, обеспечивающие прохождение тока, соответствующего проверяемым точкам (пп. 1.5, 1.6 таблицы А.1), контроль величины силы тока осуществлять по показаниям прибора TRX-II, включенного в режиме амперметра. Ориентировочные значения сопротивлений указаны в таблице 4. Перед каждым новым выставлением сопротивления размыкать схему (отсоединять провода от одной из клемм на магазине сопротивлений) во избежание случайного выставления сопротивления, обеспечивающего ток, превышающий 20 мА.

Таблица 4 – Ориентировочные значения сопротивлений

№ измерения	Сопротивление, Ом	Сила тока, мА
1	5280	4
2	2520	8
3	1620	12
4	1170	16
5	900	20

6) Результаты измерений отображаются на видеокадре монитора “Управление движением” в поле “ПУ”, на шкале “ПУ1 (обороты)” (при поверке по п.1.5 таблицы А.1), “ПУ2 (обороты)” (при поверке по п.1.6 таблицы А.1) – синяя линейка и, более точно, в поле “ТЕК” слева от шкалы (видеокадр устанавливается автоматически после включения стойки и загрузки ПО). Информация о полученных результатах заносится в таблицу приложения Б. Если хоть один отсчет выходит за границы допускаемых значений выходного сигнала, то ИК бракуется, в противном случае ИК признается годным.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Индв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

6.4.4 Определение метрологических характеристик ИК напряжения постоянного тока, соответствующего углам поворота ВРК

Перечень ИК напряжения постоянного тока, соответствующего углам поворота ВРК, приведен в таблице А.1 приложения А. Обобщенная структурная схема ИК приведена на рисунке 4.

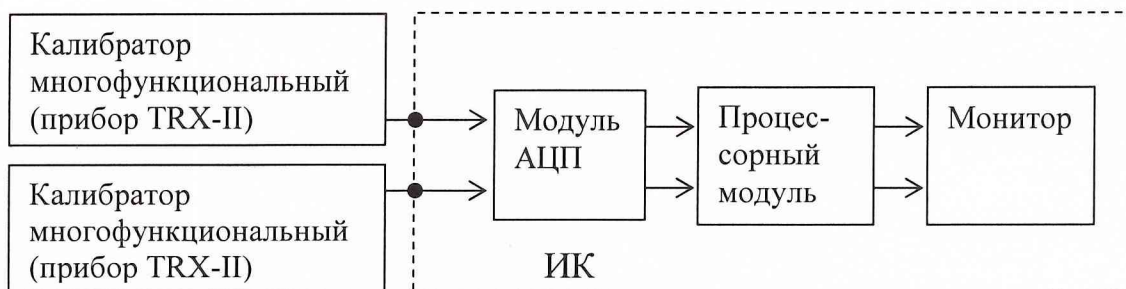


Рисунок 4 – Обобщенная структурная схема ИК напряжения постоянного тока, соответствующего углам поворота ВРК

Последовательно для каждого поверяемого ИК выполнить следующие операции:

1) ИК отключить от выхода ЛСУ – отключить кабель от соединителя на приборе 180МН2-1 (п.2, таблицы А.1), подсоединить жгут Ж-МН-2 из комплекта ЗИП-О системы “Зайсан-20180”.

2) Должны быть включены стойки приборов 180МН1-1, 180МН1-2, приборы 180МН2-1 ЛБ и ПрБ, выключен прибор 180МН2-2. При проверке канала 1 (жгут Ж-МН-2 подключается к соединителю Х16 – пп. 2.1, 2.3 таблицы А.1) следует в соответствующем приборе 180МН2-1 отключать питание на плате ПП1 (справа внутри прибора), при проверке канала 2 (жгут Ж-МН-2 подключается к соединителю Х17 – пп. 2.2, 2.4 таблицы А.1) следует отключать питание на плате ПП (слева внутри прибора). После очередной подачи питания на плату ПП/ПП1 необходимо дождаться окончания загрузки функциональной программы (не менее 1 мин.).

3) К соответствующим клеммам жгута Ж-МН-2 подключить рабочий эталон (приборы TRX-II в режиме калибратора напряжения, таблица 2).

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ДАИЕ.421455.230 Д65

Лист
17

4) Входные сигналы ИК в соответствующих проверяемых точках, границы допускаемых значений выходного сигнала ИК указаны в таблице А.1 приложения А, п.2.

5) Последовательно устанавливая на калибраторах значения напряжения постоянного тока для \sin и \cos , соответствующие проверяемой точке, зафиксировать в каждой проверяемой точке не менее 4 отсчетов. Результаты измерений отображаются на видеокадре монитора “Управление движением” в поле “ВРК ЛБ” (при поверке по пп. 2.1, 2.2 таблицы А.1), “ВРК ПрБ” (при поверке по пп. 2.3, 2.4 таблицы А.1), на диаграмме “Угол поворота (градус)” – синий указатель и, более точно, в поле “ТЕК” под диаграммой (видеокадр устанавливается автоматически после включения стойки и загрузки ПО). Информация о полученных результатах заносится в таблицу приложения Б. Если хоть один отсчет выходит за границы допускаемых значений выходного сигнала, то ИК бракуется, в противном случае ИК признается годным.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ДАИЕ.421455.230 Д65					Лист
										18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

пп. 3.1, 3.4 таблицы А.1), А15 (при поверке по пп. 3.2, 3.5 таблицы А.1), А16 (при поверке по пп. 3.3, 3.6 таблицы А.1). Информация о полученных результатах заносится в таблицу приложения Б. Если хоть один отсчет выходит за границы допускаемых значений выходного сигнала, то ИК бракуется, в противном случае ИК признается годным.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ДАИЕ.421455.230 Д65					Лист
										20
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

7 Оформление результатов поверки

7.1 Результаты поверки ИК оформляются протоколами на каждый вид параметров системы. Рекомендуемая форма протокола поверки однотипных ИК приведена в приложении В.

7.2 При отрицательных результатах поверки принимаются меры по устранению выявленных недостатков, после чего проводится внеочередная поверка ИК.

Научный сотрудник ГЦИ СИ
«Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ

С.Н. Чурилов

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

А.А.Горбачев

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДАИЕ.421455.230 Д65	Лист
											21

7 Оформление результатов поверки

7.1 Результаты поверки ИК оформляются протоколами на каждый вид параметров системы. Рекомендуемая форма протокола поверки однотипных ИК приведена в приложении В.

7.2 При отрицательных результатах поверки принимаются меры по устранению выявленных недостатков, после чего проводится внеочередная поверка ИК.

Научный сотрудник ГЦИ СИ
«Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ



С.Н. Чурилов

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



А.А.Горбачев

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ДАИЕ.421455.230 Д65

Лист
21

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

Изм	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	

Приложение А
(обязательное)
Перечень поверяемых ИК

Таблица А.1 – ИК системы “Магнетит-20180”

Индекс ЛСУ, клеммы МВС для подключения рабочих эталонов	Диапазон измерений ИК	Входной сигнал ИК	Расчетное значение выходного сигнала ИК	Измеренное значение выходного сигнала ИК	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ИК	Границы допускаемых значений выходного сигнала - отображения на мониторах 180МН1-1, 180МН1-2		Примечание
						Y_{ni}	Y_{vi}	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 Частота вращения:								
1.1 ГЭД ЛБ АР Стойка 180МН1-1 СМЗ Х2:13 (+) Х2:15 (-)	От 0 до 228 об/мин	4 мА	0 об/мин		±3,4 об/мин	0 об/мин	3,4 об/мин	
		8 мА	57 об/мин			53,6 об/мин	60,4 об/мин	
		12 мА	114 об/мин			110,6 об/мин	117,4 об/мин	
		16 мА	171 об/мин			167,6 об/мин	174,4 об/мин	
		20 мА	228 об/мин			224,6 об/мин	231,4 об/мин	

ДАИП.421455.230 Д65

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

Изм	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.2 ГЭД ЛБ ДП Стойка 180МН1-1 СМЗ Х2:31 (+) Х2:33 (-)	От 0 до 228 об/мин	4 мА	0		±3,4 об/мин	0	3,4	
		8 мА	57			53,6	60,4	
		12 мА	114			110,6	117,4	
		16 мА	171			167,6	174,4	
		20 мА	228			224,6	231,4	

ДАИЕ.421455.230 Д65

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

Изм.	
Лист	
№ док.в.	
Подп.	
Дата	

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.3 ГЭД ПрБ АР Стойка 180МН1-1 СМЗ Х2:14 (+) Х2:16 (-)	От 0 до 228 об/мин	4 мА	0 об/мин		±3,4 об/мин	0 об/мин	3,4 об/мин	
		8 мА	57 об/мин			53,6 об/мин	60,4 об/мин	
		12 мА	114 об/мин			110,6 об/мин	117,4 об/мин	
		16 мА	171 об/мин			167,6 об/мин	174,4 об/мин	
		20 мА	228 об/мин			224,6 об/мин	231,4 об/мин	
1.4 ГЭД ПрБ ДП Стойка 180МН1-1 СМЗ Х2:32 (+) Х2:34 (-)	От 0 до 228 об/мин	4 мА	0 об/мин		±3,4 об/мин	0 об/мин	3,4 об/мин	
		8 мА	57 об/мин			53,6 об/мин	60,4 об/мин	
		12 мА	114 об/мин			110,6 об/мин	117,4 об/мин	
		16 мА	171 об/мин			167,6 об/мин	174,4 об/мин	
		20 мА	228 об/мин			224,6 об/мин	231,4 об/мин	

ДАИГ.421455.230 Д65

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

Изм.	
Лист	
№ док.в.	
Подп.	
Дата	

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.5 ПУ1 Прибор 180МН2-2 Х14:1 (+) Х14:2 (-)	От ми- нус 377 до 377 об/мин	4 мА	-377 об/мин		±11,3 об/мин	-388,3 об/мин	-365,7 об/мин	Используй- вать жгут Ж-МН-1
		8 мА	-188,5 об/мин			-199,8 об/мин	-177,2 об/мин	
		12 мА	0 об/мин			-11,3 об/мин	11,3 об/мин	
		16 мА	188,5 об/мин			177,2 об/мин	199,8 об/мин	
		20 мА	377 об/мин			365,7 об/мин	388,3 об/мин	
1.6 ПУ2 Прибор 180МН2-2 Х18:1 (+) Х18:2 (-)	От ми- нус 377 до 377 об/мин	4 мА	-377 об/мин		±11,3 об/мин	-388,3 об/мин	-365,7 об/мин	Используй- вать жгут Ж-МН-1
		8 мА	-188,5 об/мин			-199,8 об/мин	-177,2 об/мин	
		12 мА	0 об/мин			-11,3 об/мин	11,3 об/мин	
		16 мА	188,5 об/мин			177,2 об/мин	199,8 об/мин	
		20 мА	377 об/мин			365,7 об/мин	388,3 об/мин	

ДАНИЕ.421455.230 Д65

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

Изм	
Лист	
№ докв.	
Подп.	
Дата	

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2 Угол поворота ВРК:								
2.1 ВРК ЛБ ДП (кан.1) Прибор 180МН2-1 ЛБ sin: X16:1 (+) X16:2 (-) cos: X16:3 (+) X16:2 (-)	sin	-0,87 В	-175°		±2,7°	-177,7°	-172,3°	Используй- зовать жгут Ж-МН-2
	cos	-9,96 В						
	sin	-7 В	-135°					
	cos	-7 В						
	sin	-10 В	-90°					
	cos	0 В						
	sin	-9 В	-60°					
	cos	5 В						
	sin	-7 В	-45°					
	cos	7 В						
	sin	-5 В	-30°					
	cos	9 В						
	sin	0 В	0°					
	cos	10 В						

ДАЛЕ.421455.230 Д65

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

Изм.	
Лист	
№ док.м.	
Подп.	
Дата	

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	sin	5 В	30°		±2,7°	32,7°	27,3°	Использовать жгут Ж-МН-2
	cos	9 В						
	sin	7 В	45°			47,7°	42,3°	
	cos	7 В						
	sin	9 В	60°			62,7°	57,3°	
	cos	5 В						
	sin	10 В	90°			92,7°	87,3°	
	cos	0 В						
	sin	7 В	135°			137,7°	132,3°	
	cos	-7 В						
	sin	0,87 В	175°			177,7°	172,3°	
	cos	-9,96 В						

ДАЛЕ.421.455.230 Д65

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

Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2.2 ВРК ЛБ АР (кан.2)	sin	-0,87 В	-175°		±2,7°	-177,7°	-172,3°	Использовать ЖГУТ Ж-МН-2
	cos	-9,96 В						
Прибор 180МН2-1 ЛБ	sin	-7 В	-135°			-137,7°	132,3°	
	cos	-7 В						
sin:	sin	-10 В	-90°			-92,7°	-87,3°	
	cos	0 В						
X17:1 (+)	sin	-9 В	-60°			-62,7°	-57,3°	
X17:2 (-)	cos	5 В						
cos:	sin	-7 В	-45°			-47,7°	-42,3°	
	cos	7 В						
X17:3 (+)	sin	-5 В	-30°			-32,7°	-27,3°	
X17:2 (-)	cos	9 В						
	sin	0 В	0°			-2,7°	2,7°	
	cos	10 В						

ДАЛЕ.421455.230 Д65

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

Изм.	
Лист	
№ док.м.	
Подп.	
Дата	

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	sin	5 В	30°		±2,7°	32,7°	27,3°	Использовать ЖГУТ Ж-МН-2
	cos	9 В						
	sin	7 В	45°			47,7°	42,3°	
	cos	7 В						
	sin	9 В	60°			62,7°	57,3°	
	cos	5 В						
	sin	10 В	90°			92,7°	87,3°	
	cos	0 В						
	sin	7 В	135°			137,7°	132,3°	
	cos	-7 В						
	sin	0,87 В	175°			177,7°	172,3°	
	cos	-9,96 В						

ДАНЕ.421455.230 Д65

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

Изм.	
Лист	
№ док.к.м.	
Подп.	
Дата	

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2.3 ВРК ПрБ ДП (кан.1)	sin	-0,87 В	-175°		±2,7°	-177,7°	-172,3°	Использовать ЖГУТ Ж-МН-2
	cos	-9,96 В						
Прибор 180МН2-1 ПрБ	sin	-7 В	-135°			-137,7°	132,3°	
	cos	-7 В						
sin:	sin	-10 В	-90°			-92,7°	-87,3°	
	cos	0 В						
X16:1 (+)	sin	-9 В	-60°			-62,7°	-57,3°	
X16:2 (-)	cos	5 В						
cos:	sin	-7 В	-45°			-47,7°	-42,3°	
	cos	7 В						
X16:3 (+)	sin	-5 В	-30°			-32,7°	-27,3°	
X16:2 (-)	cos	9 В						
	sin	0 В	0°			-2,7°	2,7°	
	cos	10 В						

ДАНИЕ.421455.230 Д65

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

Изм.	
Лист	
№ док.м.	
Подп.	
Дата	

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	sin	5 В	30°		±2,7°	32,7°	27,3°	Использовать ЖГУТ Ж-МН-2
	cos	9 В						
	sin	7 В	45°			47,7°	42,3°	
	cos	7 В						
	sin	9 В	60°			62,7°	57,3°	
	cos	5 В						
	sin	10 В	90°			92,7°	87,3°	
	cos	0 В						
	sin	7 В	135°			137,7°	132,3°	
	cos	-7 В						
	sin	0,87 В	175°			177,7°	172,3°	
	cos	-9,96 В						

ДАНИЕ.421455.230 Д65

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

Изм.	
Лист	
№ док.кв.	
Подп.	
Дата	

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2.4 ВРК ПрБ АР (кан.2)	sin	-0,87 В	-175°		±2,7°	-177,7°	-172,3°	Использовать ЖГУТ Ж-МН-2
	cos	-9,96 В						
Прибор 180МН2-1 ПрБ	sin	-7 В	-135°			-137,7°	132,3°	
	cos	-7 В						
sin:	sin	-10 В	-90°			-92,7°	-87,3°	
	cos	0 В						
X17:1 (+)	sin	-9 В	-60°			-62,7°	-57,3°	
X17:2 (-)	cos	5 В						
cos:	sin	-7 В	-45°			-47,7°	-42,3°	
	cos	7 В						
X17:3 (+)	sin	-5 В	-30°			-32,7°	-27,3°	
X17:2 (-)	cos	9 В						
	sin	0 В	0°			-2,7°	2,7°	
	cos	10 В						

ДАНЕ.421455.230 Д65

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

Изм	
Лист	
№ док.м.	
Подп.	
Дата	

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	sin	5 В	30°		±2,7°	32,7°	27,3°	Использовать ЖГУТ Ж-МН-2	
	cos	9 В					47,7°		42,3°
	sin	7 В	45°				62,7°		57,3°
	cos	7 В					92,7°		87,3°
	sin	9 В	60°				137,7°		132,3°
	cos	5 В					177,7°		172,3°
	sin	10 В	90°						
	cos	0 В							
	sin	7 В	135°						
	cos	-7 В							
	sin	0,87 В	175°						
	cos	-9,96 В							

ДАИЕ.421455.230 Д65

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

Изм.	
Лист	
№ докв.	
Подп.	
Дата	

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3 Канал измерения термосопротивления (ТС):								
3.1 ТС1 ЛБ Прибор 180МН2-1 ЛБ Х20:1, Х20:2	От 0 до 10 В	100 Ом	0 В		±0,15 В	0 В	0,15 В	Используй- зовать жгут Ж-МН-3
		115 Ом	2 В			1,85 В	2,15 В	
		130 Ом	4 В			3,85 В	4,15 В	
		145 Ом	6 В			5,85 В	6,15 В	
		160 Ом	8 В			7,85 В	8,15 В	
		175 Ом	10 В			9,85 В	10,15 В	
3.2 ТС2 ЛБ Прибор 180МН2-1 ЛБ Х21:1, Х21:2	От 0 до 10 В	100 Ом	0 В		±0,15 В	0 В	0,15 В	Используй- зовать жгут Ж-МН-3
		115 Ом	2 В			1,85 В	2,15 В	
		130 Ом	4 В			3,85 В	4,15 В	
		145 Ом	6 В			5,85 В	6,15 В	
		160 Ом	8 В			7,85 В	8,15 В	
		175 Ом	10 В			9,85 В	10,15 В	
3.3 ТС3 ЛБ Прибор 180МН2-1 ЛБ Х22:1, Х22:2	От 0 до 10 В	100 Ом	0 В		±0,15 В	0 В	0,15 В	Используй- зовать жгут Ж-МН-3
		115 Ом	2 В			1,85 В	2,15 В	
		130 Ом	4 В			3,85 В	4,15 В	
		145 Ом	6 В			5,85 В	6,15 В	
		160 Ом	8 В			7,85 В	8,15 В	
		175 Ом	10 В			9,85 В	10,15 В	

ДАИГ.421455.230 Д65

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

Изм.	
Лист	
№ док.м.	
Подп.	
Дата	

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3.4 ТС1 ПрБ Прибор 180МН2-1 ПрБ Х20:1, Х20:2	От 0 до 10 В	100 Ом	0 В		±0,15 В	0 В	0,15 В	Используй- зовать жгут Ж-МН-3
		115 Ом	2 В			1,85 В	2,15 В	
		130 Ом	4 В			3,85 В	4,15 В	
		145 Ом	6 В			5,85 В	6,15 В	
		160 Ом	8 В			7,85 В	8,15 В	
		175 Ом	10 В			9,85 В	10,15 В	
3.5 ТС2 ПрБ Прибор 180МН2-1 ПрБ Х21:1, Х21:2	От 0 до 10 В	100 Ом	0 В		±0,15 В	0 В	0,15 В	Используй- зовать жгут Ж-МН-3
		115 Ом	2 В			1,85 В	2,15 В	
		130 Ом	4 В			3,85 В	4,15 В	
		145 Ом	6 В			5,85 В	6,15 В	
		160 Ом	8 В			7,85 В	8,15 В	
		175 Ом	10 В			9,85 В	10,15 В	
3.6 ТС3 ПрБ Прибор 180МН2-1 ПрБ Х22:1, Х22:2	От 0 до 10 В	100 Ом	0 В		±0,15 В	0 В	0,15 В	Используй- зовать жгут Ж-МН-3
		115 Ом	2 В			1,85 В	2,15 В	
		130 Ом	4 В			3,85 В	4,15 В	
		145 Ом	6 В			5,85 В	6,15 В	
		160 Ом	8 В			7,85 В	8,15 В	
		175 Ом	10 В			9,85 В	10,15 В	

ДАИГ.421455.230 Д65

Приложение Б
(рекомендуемое)

Форма рабочего протокола поверки ИК

Система _____

Лист № _____

ИК _____ годен / не годен

Номер наблюдения	Входной сигнал	Расчетное значение выходного сигнала	Выходной сигнал ИК (на мониторе)	Границы допускаемых значений выходного сигнала		Примечание
				Нижняя граница	Верхняя граница	
i	j	X_i	Y_{pi}	Y_{nij}	$Y_{ni}=Y_{pi}- \Delta_i $	$Y_{vi}=Y_{pi}+ \Delta_i $
1	1 отсчет					
	2 отсчет					
	3 отсчет					
	4 отсчет					

Поверитель _____ Дата поверки _____

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДАИЕ.421455.230 Д65	Лист 36
-----	------	----------	-------	------	---------------------	------------

Приложение В
(рекомендуемое)

Форма протокола поверки одностипных ИК

Протокол № _____ от _____ 200_ г.

поверки измерительных каналов (ИК) изделия _____
(Шифр системы)

ИК _____
(Наименование типа измерительных каналов)

_____ (Обозначение прибора(ов), заводской номер)

проверяемые метрологические характеристики (МХ):

Диапазон измерений	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности измерений (ПДОА ПИ)	Количество ИК	Примечание

Условия поверки:

Температура окружающего воздуха _____ °С;

Атмосферное давление воздуха _____ кПа;

Относительная влажность воздуха _____ %.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДАИЕ.421455.230 Д65
-----	------	----------	-------	------	---------------------

Результаты поверки ИК:

Наименование МХ	Индекс (клеммы) ИК	Результаты определения МХ (максимальное значение из четырех наблюдений)	Примечание
ПДОА ПИ			

Вывод: По результатам поверки ИК допускаются (не допускаются) к применению.

Поверитель _____ (Подпись) _____ (Ф.И.О.)

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДАИЕ.421455.230 Д65	Лист
						38

