

УТВЕРЖДАЮ  
Первый заместитель главного конструктора,  
начальника КБПМ

\_\_\_\_\_  
И.О. Фамилия  
\_\_\_\_\_  
2019 г.

**ПРОТОКОЛ № БИОС/50ГК-%serial-num% ПСИ**  
приемосдаточных испытаний  
блока информационного обеспечения и синхронизации

1. Объект испытаний: «Блок информационного обеспечения и синхронизации» (далее «БИОС») 50ГК.КМ.20Ю005 заводской № 19040179.

Изготовитель БИОС – экспериментальное производство КБПМ ФГУП «ЦНИИХМ».

БИОС представляет собой моноблок в корпусе, включающий два независимых комплекта электроники, допускающих работу как одновременно, так и в «холодном» резерве.

Образец БИОС зав. № 19040179 допущен к приемо-сдаточным испытаниям заключением в технологическом паспорте изготовления прибора № 12ПС/14 и извещением ВП МО РФ о допуске к ПСИ № 29 от 19 июля 2019 года.

2. Испытания проведены в соответствии с программами и методиками 50ГК.КМ.20Ю005 ПМ1, 50ГК.КМ.20Ю005 ПМ2, 50ГК.КМ.20Ю005 ПМ3 и инструкцией 50ГК.КМ.20Ю005 И23. Виды и последовательность испытаний и проверок приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Вид и последовательность проведенных испытаний и проверок

Наименование испытания/проверки	Пункт ПМ
Технологическая наработка	50ГК.КМ.20Ю005 И23
Технический осмотр (осмотр внешнего вида).	ПМ1-3.2
Проверка массы	ПМ1-3.3
Проверка электрической схемы	ПМ1-4
Проверка работоспособности при нормальных условиях	ПМ1-5
Испытания на вибропрочность	ПМ2-3.2
Испытания на устойчивость при циклических изменениях температуры	ПМ3-2

3. Испытания проводились на испытательной базе КБПМ ФГУП «ЦНИ-ИХМ» в период с 13 по 24 августа 2019 года силами сотрудников лаборатории № 1 испытательного отдела ЭП КБПМ и лаборатории № 211 отдела № 21 КБПМ.

4. Цель испытаний: проверка качества изготовленных образцов (отсутствие производственных дефектов), проверка работоспособности БИОС (выполнение требований ТЗ) во время и после воздействий, определенных ПМ.

5. Используемое оборудование и средства измерения приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Используемое оборудование и средства измерений

Наименование оборудования	Заводской номер
КПА БИОС	-
АСП БИОС	62033015
УКР 10ГК.Ф1.20Ю 3Н003	13060252
Вольтметр универсальный В7-78/1	TW00010626
Осциллограф LCRY0317	57639
Источник питания АКИП-1146-80-120	800586010736940002
Термокамера ESPEC MC-811P	112002317
Весы электронные GF-600	T 0328339
Стенд электродинамический LDSV8-440HBT 1220	1031625/1
Усилитель цифровой измерительный LMS SCADAS	0041102906
Комплект кабелей	-

6. Испытательные воздействия и режимы испытаний приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Испытательные воздействия и режимы испытаний.

Наименование испытания/проверки	Режим воздействия
Осмотр внешнего вида, проверка массы	Т=20 °С, влажность до 80 %, чистота помещения - класс 8
Проверка электрической схемы	
Проверка работоспособности при нормальных условиях	
Испытания на устойчивость при циклических изменениях температуры	Т = минус 17 °С Т = +52 °С 3 цикла
Испытания на вибропрочность	Таблица 4

Таблица 4 – Нормативные уровни широкополосной случайной вибрации.

Поддиапазон частот, Гц	20-40	40-300	300-2000
Амплитуда виброускорения, м/с <sup>2</sup> (g)	0.96-24.05 (0,01-0,25)	24.05 (0,25)	24.5-0.96 (0,25-0,01)
Время действия по каждой оси, с	300		
Среднее квадратическое значение ускорения, м/с <sup>2</sup> (g)	118,8 (12,1)		
Примечание: Изменение спектральной плотности виброускорения в пределах каждого поддиапазона частот – линейное при логарифмическом масштабе частоты и спектральной плотности.			

7. Масса БИОС – 0,359 кг.

8. Испытания на вибропрочность проведены на технологических уровнях вибрации в соответствии с п. 3.2 50ГК.КМ.20Ю005ПМ2. Реализованные режимы виброиспытаний приведены в приложении 3. Замечаний нет.

9. Технический осмотр (осмотр внешнего вида) проводился до и после каждого вида испытаний. Замечаний нет.

10. Проверка электрической схемы проводилась при нормальных климатических условиях до и после технологической наработки и после каждого вида испытаний. Замечаний нет.

Результаты проверок электрической схемы перед началом и после окончания ПСИ приведены в приложении 1.

11. Проверки работоспособности проводились до и после каждого вида испытаний при нормальных климатических условиях и на температурных полках при испытаниях на устойчивость при термоциклировании. Результаты проверок перед началом и после окончания ПСИ приведены в приложениях 2 и 5. Замечаний нет.

12. Испытания на устойчивость при циклических изменениях температуры проведены при температурах **минус 17 °С** и **плюс 52 °С**. Проведено 3 цикла испытаний.

Проверки работоспособности проводились на всех температурных циклах. Результаты проверок работоспособности на последнем температурном цикле приведены в приложении 4. Замечаний нет.

13. Перед проведением ПСИ была проведена технологическая наработка БИОС. Технологическая наработка проведена по инструкции 50ГК.КМ.20Ю005 И23 в несколько этапов. Условия проведения и продолжительность этапов технологической наработки представлены в таблице 5. Суммарное время технологической наработки составило 400 часов.

Таблица 5 – условия проведения и продолжительность этапов технологической наработки.

Этап	Условия проведения	Пункт	Время (часы)
Наработка термоциклированием	$T = \text{минус } 15 \text{ °С}$ $T = +50 \text{ °С}$ 10 циклов	8.3.4	32
Наработка при НКУ 1 этап	$T = 20 \text{ °С}$ , влажность до 80 %, чистота помещения - класс 8	8.3.5	47
Наработка при повышенной температуре	$T = +50 \text{ °С}$	8.3.6	184
Наработка при пониженной температуре	$T = \text{минус } 15 \text{ °С}$	8.3.7	37
Наработка при НКУ 2 этап	$T = 20 \text{ °С}$ , влажность до 80 %, чистота помещения - класс 8	8.3.8	100

В ходе проведения технологической наработки осуществлялся контроль телеметрии БИОС с периодичностью раз в сутки. Замечаний нет.

Сокращенные проверки работоспособности проводились на этапе наработки термоциклированием (на первом и последнем цикле) и после каждого этапа. Замечаний нет.

После проведения технологической наработки была проведена проверка электрической схемы. Замечаний нет.

14. Испытания проведены с версией загрузчика № 196.

Вывод: блок информационного обеспечения и синхронизации 50ГК.КМ.20Ю005 зав. № 19040179 испытан по программам и методикам 50ГК.КМ.20Ю005 ПМ1, 50ГК.КМ.20Ю005 ПМ2, 50ГК.КМ.20Ю005 ПМ3 и по инструкции 50ГК.КМ.20Ю005 И23 и полностью соответствует требуемым параметрам.

### Заключение.

Блок информационного обеспечения и синхронизации 50ГК.КМ.20Ю005 зав. № 19040179 допускается к испытаниям в составе изделия верхнего уровня.

Начальник ЭП КБПМ	_____	И.О. Фамилия
Начальник отдела № XX	_____	И.О. Фамилия
Начальник лаборатории № X ЭП	_____	И.О. Фамилия
Начальник лаборатории № XXX	_____	И.О. Фамилия
Ведущий инженер лаборатории № XXX	_____	И.О. Фамилия
Инженер лаборатории № X ЭП	_____	И.О. Фамилия
Нач. бюро № XXX-зам. нач. XX отдела	_____	И.О. Фамилия
Представитель XX ВП МО РФ	_____	И.О. Фамилия

БИОС зав № 19040179

ПСИ

Проверка электрической схемы.

Начало цепи	Конец цепи	Нижний допуск	Верхний допуск	Измерено		Примечание
				До начала испытаний	После испытаний	
X1.1	X1.20	0 Ом	0,5 Ом	0,41 Ом	0,41 Ом	Дублированные контакты
X1.2	X1.21	0 Ом	0,5 Ом	0,41 Ом	0,41 Ом	Дублированные контакты
X1.3	X1.4	0 Ом	0,5 Ом	0,41 Ом	0,4 Ом	Дублированные контакты
X1.8	X1.26	0 Ом	0,5 Ом	0,41 Ом	0,4 Ом	Дублированные контакты
X1.9	X1.27	0 Ом	0,5 Ом	0,42 Ом	0,41 Ом	Дублированные контакты
X1.12	X1.30	0 Ом	0,5 Ом	0,4 Ом	0,41 Ом	Дублированные контакты
X1.13	X1.31	0 Ом	0,5 Ом	0,4 Ом	0,4 Ом	Дублированные контакты
X1.14	X1.32	0 Ом	0,5 Ом	0,41 Ом	0,4 Ом	Дублированные контакты
X1.17	X1.35	0 Ом	0,5 Ом	0,38 Ом	0,39 Ом	Дублированные контакты
X1.18	X1.36	0 Ом	0,5 Ом	0,39 Ом	0,4 Ом	Дублированные контакты
X1.19	X1.37	0 Ом	0,5 Ом	0,39 Ом	0,4 Ом	Дублированные контакты
X1.22	X1.23	0 Ом	0,5 Ом	0,4 Ом	0,41 Ом	Дублированные контакты
X2.14	X2.15	0 Ом	0,5 Ом	0,36 Ом	0,37 Ом	Дублированные контакты "+BS"
X2.14	X2.16	0 Ом	0,5 Ом	0,36 Ом	0,37 Ом	Дублированные контакты "+BS"
X2.14	X2.17	0 Ом	0,5 Ом	0,36 Ом	0,37 Ом	Дублированные контакты "+BS"
X2.14	X2.18	0 Ом	0,5 Ом	0,36 Ом	0,37 Ом	Дублированные контакты "+BS"
X2.14	X2.19	0 Ом	0,5 Ом	0,36 Ом	0,37 Ом	Дублированные контакты "+BS"
X2.14	X2.32	0 Ом	0,5 Ом	0,36 Ом	0,37 Ом	Дублированные контакты "+BS"
X2.14	X2.33	0 Ом	0,5 Ом	0,37 Ом	0,37 Ом	Дублированные контакты "+BS"
X2.14	X2.34	0 Ом	0,5 Ом	0,36 Ом	0,37 Ом	Дублированные контакты "+BS"
X2.14	X2.35	0 Ом	0,5 Ом	0,36 Ом	0,37 Ом	Дублированные контакты "+BS"
X2.14	X2.36	0 Ом	0,5 Ом	0,36 Ом	0,37 Ом	Дублированные контакты "+BS"
X2.14	X2.37	0 Ом	0,5 Ом	0,36 Ом	0,37 Ом	Дублированные контакты "+BS"
X2.10	X2.11	0 Ом	0,5 Ом	0,36 Ом	0,37 Ом	Дублированные контакты "-BS"
X2.10	X2.12	0 Ом	0,5 Ом	0,36 Ом	0,37 Ом	Дублированные контакты "-BS"
X2.10	X2.29	0 Ом	0,5 Ом	0,36 Ом	0,38 Ом	Дублированные контакты "-BS"
X2.10	X2.30	0 Ом	0,5 Ом	0,36 Ом	0,38 Ом	Дублированные контакты "-BS"
X2.10	X2.31	0 Ом	0,5 Ом	0,35 Ом	0,37 Ом	Дублированные контакты "-BS"
X2.10	X2.14	1 кОм	-	18,1 кОм	18,1 кОм	цепь "PWR_P"
X2.10	X2.5	50 кОм	-	72 кОм	71,9 кОм	CAN1
X2.5	X2.24	3 кОм	10 кОм	4,369 кОм	4,367 кОм	CAN1
X2.10	X2.23	90 Ом	120 Ом	100,3 Ом	100,3 Ом	CAN1
X2.10	X2.6	50 кОм	-	71,9 кОм	71,8 кОм	CAN2
X2.6	X2.25	3к Ом	10 к Ом	4,367 Ом	4,365 Ом	CAN2
X2.10	X2.7	90 Ом	120 Ом	100,3 Ом	100,3 Ом	CAN2
X2.10	X2.22	50 кОм	-	72,3 кОм	72,1 кОм	TS
X2.22	X2.4	900 Ом	1100 Ом	960 Ом	960 Ом	TS
X2.10	X2.8	50 кОм	-	71,9 кОм	71,8 кОм	ISS
X2.8	X2.26	200 Ом	230 Ом	219 Ом	219 Ом	ISS
X2.10	X2.14	1 кОм	-	18,1 кОм	18,1 кОм	цепь "PWR_P"
X2.10	X1.6	0 Ом	0,5 Ом	0,37 Ом	0,38 Ом	Целостность цепи "GND"
X2.10	X1.3	50 кОм	-	55,7 кОм	55,6 кОм	цепь "PWR_"
X2.10	X1.8	50 кОм	-	55,8 кОм	55,8 кОм	цепь "PWR_"

Начало цепи	Конец цепи	Нижний допуск	Верхний допуск	Измерено		Примечание
				До начала испытаний	После испытаний	
X2.10	X1.9	50 кОм	-	55,9 кОм	55,8 кОм	цепь "PWR "
X2.10	X1.12	50 кОм	-	55,9 кОм	55,8 кОм	цепь "PWR "
X2.10	X1.13	50 кОм	-	55,7 кОм	55,6 кОм	цепь "PWR "
X2.10	X1.14	50 кОм	-	56 кОм	56 кОм	цепь "PWR "
X2.10	X1.17	50 кОм	-	55,8 кОм	55,8 кОм	цепь "PWR "
X2.10	X1.18	50 кОм	-	56 кОм	55,9 кОм	цепь "PWR "
X2.10	X1.19	50 кОм	-	55,8 кОм	55,7 кОм	цепь "PWR "
X2.10	X1.22	50 кОм	-	55,6 кОм	55,6 кОм	цепь "PWR "
X2.10	X1.1	1 кОм	-	47,1 кОм	47,1 кОм	цепь "PWR BARL1"
X2.10	X1.2	1 кОм	-	47,3 кОм	47,3 кОм	цепь "PWR BARL2"
X2.10	X3.2	0 Ом	0,7 Ом	0,37 Ом	0,39 Ом	Целостность цепи "-BS"
X2.10	X3.7	0 Ом	0,5 Ом	0,37 Ом	0,39 Ом	Целостность цепи "GND"
X2.10	X3.25	0 Ом	0,5 Ом	0,37 Ом	0,39 Ом	Целостность цепи "GND"
X2.10	X3.1	50 кОм	-	56 кОм	56 кОм	цепь "PWR "
X2.10	X3.4	50 кОм	-	55,6 кОм	55,5 кОм	цепь "PWR "
X2.10	X3.9	50 кОм	-	55,9 кОм	55,9 кОм	цепь "PWR "
X2.10	X3.19	50 кОм	-	55,9 кОм	55,9 кОм	цепь "PWR "
X2.10	X3.31	20 кОм	-	50,6 кОм	50,6 кОм	цепь "PIRO"
X2.10	X3.15	20 кОм	-	50,7 кОм	50,7 кОм	цепь "PIRO"
X2.10	X3.13	20 кОм	-	50,4 кОм	50,5 кОм	цепь "PIRO"
X2.10	X3.33	20 кОм	-	50,4 кОм	50,4 кОм	цепь "PIRO"
X2.10	X3.5	10 кОм	-	87,3 кОм	87,2 кОм	цепь "CTRL"
X3.2	X3.3	0 Ом	0,5 Ом	0,38 Ом	0,4 Ом	Дублированные контакты "-BS"
X3.2	X3.10	0 Ом	0,5 Ом	0,39 Ом	0,41 Ом	Дублированные контакты "-BS"
X3.2	X3.11	0 Ом	0,5 Ом	0,4 Ом	0,45 Ом	Дублированные контакты "-BS"
X3.2	X3.14	0 Ом	0,5 Ом	0,38 Ом	0,43 Ом	Дублированные контакты "-BS"
X3.2	X3.16	0 Ом	0,5 Ом	0,38 Ом	0,41 Ом	Дублированные контакты "-BS"
X3.2	X3.18	0 Ом	0,5 Ом	0,38 Ом	0,41 Ом	Дублированные контакты "-BS"
X3.2	X3.21	0 Ом	0,5 Ом	0,39 Ом	0,41 Ом	Дублированные контакты "-BS"
X3.2	X3.22	0 Ом	0,5 Ом	0,39 Ом	0,4 Ом	Дублированные контакты "-BS"
X3.2	X3.28	0 Ом	0,5 Ом	0,39 Ом	0,41 Ом	Дублированные контакты "-BS"
X3.2	X3.30	0 Ом	0,5 Ом	0,4 Ом	0,41 Ом	Дублированные контакты "-BS"
X3.2	X3.32	0 Ом	0,5 Ом	0,38 Ом	0,4 Ом	Дублированные контакты "-BS"
X3.2	X3.35	0 Ом	0,5 Ом	0,39 Ом	0,41 Ом	Дублированные контакты "-BS"
X3.2	X3.36	0 Ом	0,5 Ом	0,39 Ом	0,4 Ом	Дублированные контакты "-BS"
X3.1	X3.20	0 Ом	0,5 Ом	0,38 Ом	0,4 Ом	Дублированные контакты
X3.4	X3.23	0 Ом	0,5 Ом	0,39 Ом	0,4 Ом	Дублированные контакты
X3.9	X3.27	0 Ом	0,5 Ом	0,4 Ом	0,43 Ом	Дублированные контакты
X3.19	X3.37	0 Ом	0,5 Ом	0,38 Ом	0,41 Ом	Дублированные контакты
X2.10	корпус	100 кОм	1000 кОм	104,5 кОм	104,5 кОм	
X2.14	корпус	100 кОм	1000 кОм	104,5 кОм	104,5 кОм	

БИОС зав. № 19040179

ПСИ.

Проверка работоспособности перед началом испытаний (U = 14 В).

№	Проверка			Результат
5.2.1	Проверка запуска БИОС при подаче напряжения питания. Проверка выдачи напряжения на некоммутируемые шины питания. Проверка получения команд прямого управления аппаратным резервом БИОС.			Без замечаний
5.2.2	Проверка работоспособности БИОС при плавном изменении напряжения питания в первичной цепи.			Без замечаний
		Измерено (В)	Допустимое значение (В)	
	Порог отключения первой шины	7	0 ÷ 10	
	Порог отключения телеметрии	2	0 ÷ 10	
	Порог включения телеметрии	4	0 ÷ 10	
5.2.3	Проверка отсутствия несанкционированной выдачи питания на шины 3-го типа при снятии, подаче питания на БИОС, переключении ком-плектов, включении и отключении питания остальных потребителей.			Без замечаний
5.2.4	Проверка резервированной информационной линии связи (ИЛС) CAN.			Без замечаний
5.2.5	Проверка тракта выдачи напряжения на шины питания потребителей. Проверка взаимовлияния (разобщенности) шин питания.			Без замечаний
5.2.6	Проверка тока обтекания пиросредств.			Без замечаний
	Максимальный ток обтекания ПС	Измерено (мА)	Допустимое значение (мА)	
		0,149	0÷4	
5.2.7	Проверка собственного потребления БИОС при отсутствии тока в цепях питания нагрузки.			Без замечаний
	Потребление БИОС в режиме, когда напряжение на шинах питания присутствует, при отключенной нагрузке	Измерено (Вт)	Допустимое значение (Вт)	
		Основной комплект		
		1,582	< 3	
		Резервный комплект		
		1,415	< 3	



№	Проверка			Результат
5.2.8	Проверка потребления БИОС при включенной максимально допустимой нагрузке, предельно допустимого тока в цепи питания потребителя и максимально допустимого тока в цепи первичного питания и точности измерения тока на шинах питания.			Без замечаний
	Общее потребление БИОС	Измерено (Вт)	Допустимое значение (Вт)	
		Основной комплект		
		2,198	0÷7,5	
		Резервный комплект		
		2,032	0÷7,5	
	Потребление БИОС при максимальной нагрузке на каналы			
	Нагружаемые каналы	Измерено (Вт)	Допустимое значение (Вт)	
	Основной комплект			
	K1-4	3,015	0÷7,5	
	K5-8	3,09	0÷7,5	
	K9-12	2,852	0÷7,5	
	K13-16	3,177	0÷7,5	
	K17-20	3,638	0÷7,5	
	K21-24	4,087	0÷7,5	
	Резервный комплект			
	K1-4	3,029	0÷7,5	
	K5-8	3,099	0÷7,5	
	K9-12	2,863	0÷7,5	
	K13-16	3,195	0÷7,5	
	K17-20	3,654	0÷7,5	
	K21-24	4,092	0÷7,5	
	Точность измерения тока на шинах питания при максимальной нагрузке на шине			
	Основной комплект			
	Канал	Измеренный ток (А)	Ток по Телеметрии (А)	Разница (не более 0,2 А)
	K1	3,99	3,955	0,035
	K2	4,016	3,992	0,024
	K3	3,983	4,029	0,046
	K4	3,993	4,029	0,036
	K5	3,991	3,992	0,001
	K6	3,992	3,992	0
	K7	3,983	3,955	0,028
	K8	3,991	3,992	0,001
	K9	3,99	3,992	0,002
	K10	3,99	3,955	0,035
	K11	3,992	4,029	0,037
	K12	3,99	3,955	0,035
	K13	3,981	3,992	0,011
	K14	3,983	3,992	0,009
	K15	3,985	3,992	0,007
	K16	3,982	3,992	0,01
	K17	3,982	3,955	0,027
	K18	3,98	3,992	0,012
	K19	3,974	3,992	0,018
	K20	3,98	4,029	0,049

№	Проверка				Результат	
	K21	4,007	3,955	0,052		
	K22	3,982	3,992	0,01		
	K23	3,98	3,992	0,012		
	K24	3,974	3,992	0,018		
	Резервный комплект					
	Канал	Измеренный ток (А)	Ток по Телеметрии (А)	Разница (не более 0,2 А)		
	K1	3,989	4,029	0,04		
	K2	4,014	3,992	0,022		
	K3	3,985	3,992	0,007		
	K4	3,989	3,955	0,034		
	K5	3,999	3,955	0,044		
	K6	3,991	3,955	0,036		
	K7	3,985	3,955	0,03		
	K8	3,99	4,065	0,075		
	K9	3,995	3,992	0,003		
	K10	3,991	4,065	0,074		
	K11	3,994	3,992	0,002		
	K12	3,992	3,992	0		
	K13	3,982	3,992	0,01		
	K14	3,983	4,029	0,046		
	K15	3,985	3,992	0,007		
	K16	3,983	3,992	0,009		
	K17	3,981	3,992	0,011		
	K18	3,984	3,955	0,029		
	K19	3,975	4,029	0,054		
	K20	3,981	3,992	0,011		
	K21	4,006	3,992	0,014		
	K22	3,983	3,992	0,009		
	K23	3,981	3,955	0,026		
	K24	3,975	3,992	0,017		
	Точность измерения тока на шинах питания при равномерно распределенной по каналам допустимой нагрузке					
	Канал №	Измеренный ток (А)	Ток по Телеметрии (А)	Разница (не более 200 мА)		
	Основной комплект					
	K1	0,551	0,623	0,072		
	K2	0,554	0,623	0,069		
	K3	0,55	0,659	0,109		
	K4	0,55	0,623	0,073		
	K5	0,55	0,623	0,073		
	K6	0,551	0,623	0,072		
	K7	0,549	0,623	0,074		
	K8	0,55	0,623	0,073		
	K9	0,55	0,623	0,073		
	K10	0,551	0,623	0,072		
	K11	0,551	0,623	0,072		
	K12	0,55	0,623	0,073		
	K13	0,552	0,623	0,071		
	K14	0,552	0,623	0,071		
	K15	0,552	0,623	0,071		
	K16	0,552	0,623	0,071		

№	Проверка				Результат	
	K17	0,551	0,623	0,072		
	K18	0,552	0,623	0,071		
	K19	0,551	0,623	0,072		
	K20	0,551	0,623	0,072		
	K21	0,556	0,623	0,067		
	K22	0,551	0,623	0,072		
	K23	0,551	0,623	0,072		
	K24	0,55	0,623	0,073		
	Резервный комплект					
	K1	0,55	0,659	0,109		
	K2	0,554	0,623	0,069		
	K3	0,55	0,623	0,073		
	K4	0,55	0,623	0,073		
	K5	0,55	0,623	0,073		
	K6	0,551	0,623	0,072		
	K7	0,549	0,623	0,074		
	K8	0,55	0,623	0,073		
	K9	0,55	0,623	0,073		
	K10	0,551	0,623	0,072		
	K11	0,551	0,623	0,072		
	K12	0,55	0,623	0,073		
	K13	0,552	0,623	0,071		
	K14	0,552	0,623	0,071		
	K15	0,552	0,623	0,071		
	K16	0,552	0,623	0,071		
	K17	0,551	0,623	0,072		
	K18	0,552	0,623	0,071		
	K19	0,55	0,623	0,073		
	K20	0,551	0,623	0,072		
	K21	0,556	0,623	0,067		
	K22	0,551	0,623	0,072		
	K23	0,55	0,623	0,073		
	K24	0,55	0,623	0,073		
5.2.9	Проверка времени готовности БИОС.				Без замечаний	
			Измерено	Допустимое значение		
	Время готовности (с)		3,639	0 ÷ 5		
5.2.1 0	Проверка тока подрыва пиросредств.				Без замечаний	
	Внутреннее сопротивление коммутатора на шине (Ом)		осн	рез		Допустимое значение (Ом)
	K17		0,082	0,083		0÷7
	K18		0,082	0,081		0÷7
	K21		0,08	0,081		0÷7
	K22		0,082	0,082		0÷7
	K23		0,086	0,086		0÷7
	K24		0,084	0,084		0÷7

№	Проверка				Результат
5.2.1 1	Проверка длительности фронта нарастания напряжения на шинах 2-го типа				Без замечаний
		осн	рез	Допустимое значение	
	Фронт нарастания на K17	0,272	0,254	< 5 мкс	
	Фронт нарастания на K18	0,245	0,242	< 5 мкс	
	Фронт нарастания на K21	0,246	0,258	< 5 мкс	
	Фронт нарастания на K22	0,267	0,285	< 5 мкс	
	Фронт нарастания на K23	0,24	0,236	< 5 мкс	
	Фронт нарастания на K24	0,246	0,258	< 5 мкс	
5.2.1 2	Проверка ограничения тока при коротком замыкании и проверка времени реакции БИОС на превышение заданного значения тока в цепи питания потребителя.				Без замечаний
	Максимальное значение ограничения тока при КЗ (А)	Измерено		Допустимое значение	
		Основной комплект			
		19,742		10÷30	
		Резервный комплект			
		19,616		10÷30	
	Время реакции на КЗ (мс)	Измерено		Допустимое значение	
		Основной комплект			
		3,995 ... 7,46		1.5÷10	
		Резервный комплект			
3,94 ... 8,415		1.5÷10			
5.2.1 3	Проверка работоспособности линий цифровых датчиков температуры				Без замечаний

№	Проверка				Результат	
5.2.1 4	Проверка работоспособности линий аналоговых датчиков температуры				Без замечаний	
	Ток в цепях аналоговых температурных датчиков	Цепь №	Измерено (мА)	Допустимое значение (мА)		
		10	1,824	0,5÷3		
		15	2,04	0,5÷3		
	Показания аналоговых температурных датчиков (°С)	Основной комплект				
		ТД 1	-118	-121 ÷ -109		
		ТД 1	-63	-70 ÷ -58		
		ТД 1	-11	-19 ÷ -7		
		ТД 1	38	32 ÷ 44		
		ТД 1	88	83 ÷ 95		
		ТД 1	140	134 ÷ 146		
		ТД 2	-118	-121 ÷ -109		
		ТД 2	-63	-70 ÷ -58		
		ТД 2	-13	-19 ÷ -7		
		ТД 2	40	32 ÷ 44		
		ТД 2	90	83 ÷ 95		
		ТД 2	138	134 ÷ 146		
		Резервный комплект				
		ТД 1	-119	-121 ÷ -109		
		ТД 1	-65	-70 ÷ -58		
		ТД 1	-12	-19 ÷ -7		
		ТД 1	39	32 ÷ 44		
		ТД 1	89	83 ÷ 95		
		ТД 1	139	134 ÷ 146		
		ТД 2	-118	-121 ÷ -109		
		ТД 2	-65	-70 ÷ -58		
		ТД 2	-13	-19 ÷ -7		
		ТД 2	38	32 ÷ 44		
		ТД 2	88	83 ÷ 95		
		ТД 2	138	134 ÷ 146		
5.2.1 5		Проверка приема команд прямого управления от СЭС ОН1, ОН2.				Без замечаний
		Ток в цепях ОН1, ОН2	Цепь №	Измерено (мА)	Допустимое значение (мА)	
	13		13,245	0,5÷20		
	28		13,755	0,5÷20		
	Напряжение в цепях ОН1, ОН2 (включено)	Цепь №	Измерено (В)	Допустимое значение (В)		
		13	0,034	-0,5÷1,2		
		28	0,034	-0,5÷1,2		
	Напряжение в цепях ОН1, ОН2 (выключено)	Цепь №	Измерено (В)	Допустимое значение (В)		
		Основной комплект				
		13	4,673	4÷6		
		28	4,678	4÷6		
		Резервный комплект				
		13	4,656	4÷6		
		28	4,667	4÷6		
5.2.1 6	Проверка включения дополнительного комплекта электроники БИОС.				Без замечаний	

№	Проверка				Результат	
5.2.1 7	Проверка приема команд прямого управления на переключение комплектов электроники БИОС.				Без замечаний	
	Ток в цепях переключения комплектов	Цепь №	Измерено (мА)	Допустимое значение (мА)		
		9	2,076	-0,5÷20		
		27	2,057	-0,5÷20		
	Напряжение в цепях переключения комплектов (включено)	Цепь №	Измерено (В)	Допустимое значение (В)		
		9	0,002	-0,5÷1,2		
		27	0,002	-0,5÷1,2		
	Напряжение в цепях переключения комплектов (выключено)	Цепь №	Измерено (В)	Допустимое значение (В)		
		9	4,616	4÷6		
		27	4,601	4÷6		
5.2.1 8	Проверка приема ИСС (импульсов секундной синхронизации) и режима выдачи 1С (секундной метки).				Без замечаний	
			осн	рез		Допустимое значение
	Длительность импульсов (мс)		1,008	1,008		0,8÷1,2
	Амплитуда импульсов (В)		2,185	2,187		≥ 2
5.2.1 9	Проверка информационной линии CAN.				Без замечаний	
				Измер.		Допуск
	Основной комплект	Can 1	Рецесивный (В)	0,077		-1÷0,5
			Доминантный (В)	1,648		0,9÷5
			Длительность (мс)	0,989		0,9÷1,1
		Can 2	Рецесивный (В)	-0,003		-1÷0,5
			Доминантный (В)	1,645		0,9÷5
			Длительность (мс)	0,967		0,9÷1,1
	Резервный комплект	Can 1	Рецесивный (В)	0,079		-1÷0,5
			Доминантный (В)	1,64		0,9÷5
			Длительность (мс)	0,971		0,9÷1,1
		Can 1	Рецесивный (В)	0,085		-1÷0,5
			Доминантный (В)	1,645		0,9÷5
Длительность (мс)			0,967	0,9÷1,1		
5.2.2 0	Проверка последовательной информационной линии RS-485				Без замечаний	
5.2.2 1	Проверка функционирования БИОС при отключении периферийных МК.				Без замечаний	
5.2.2 2	Проверка FRAM-памяти БИОС.				Без замечаний	
5.2.2 3	Проверка загрузочного ПО БИОС.				Без замечаний	

БИОС зав. № 19040179  
ПСИ. Испытания на вибропрочность.

Испытательное оборудование:	Стенд электродинамический LDSV8-440HBT 1220 зав. №1031625/1, дата следующей периодической аттестации 26 сентября 2019 г.
Оснастка:	10 ГК.Ф1.15PM002, оснастка б/н
Измерительное оборудование:	Усилитель цифровой измерительный LMS SCADAS III, зав. №0041102906, св-во о метр. пов. №1986/2018, действительно до 23.10.19 г.
	<p>Акселерометры:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 352C04, зав. №113573, св-во о метр. пов. № СП 1757454;</li> <li>• 352C04, зав. №113583, св-во о метр. пов. № СП 1757456.</li> </ul> <p>Св-ва о метр. пов. действ. до 05.09.2020 г.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 356B21, зав. №104484, св-во о метр. пов. № СП 2558569;</li> <li>• 356B21, зав. №102824, св-во о метр. пов. № СП 2229891;</li> <li>• 356B21, зав. №104493, св-во о метр. пов. № СП 2558567;</li> <li>• 356B21, зав. №104564, св-во о метр. пов. № СП 2558566.</li> </ul> <p>Св-ва о метр. пов. действ. до 03.02.2022 г.</p>
Условия проведения испытаний	
Температура воздуха, °С	25
Относительная влажность воздуха, %	40
Атмосферное давление, мм.рт.ст.	750

Дата	Направление действия нагрузки	Требуемые параметры нагружения	Реализованные параметры нагружения
19.08.19	X	<p>Широкополосная случайная вибрация.</p> <p>Диапазон частот: 20-2000 Гц</p> <p>Спектральная плотность ускорения в соответствии с табл. 3.3</p> <p>Среднее квадратическое значение ускорения: <math>12,1^{+2,27}_{-1,91}</math> g</p> <p>Время действия: 300 с</p>	
19.08.19	Y	<p>Широкополосная случайная вибрация.</p> <p>Диапазон частот: 20-2000 Гц</p> <p>Спектральная плотность ускорения в соответствии с табл. 3.3</p> <p>Среднее квадратическое значение ускорения: <math>12,1^{+2,27}_{-1,91}</math> g</p> <p>Время действия: 300 с</p>	
19.08.19	Z	<p>Широкополосная случайная вибрация.</p> <p>Диапазон частот: 20-2000 Гц</p> <p>Спектральная плотность ускорения в соответствии с табл. 3.3</p> <p>Среднее квадратическое значение ускорения: <math>12,1^{+2,27}_{-1,91}</math> g</p> <p>Время действия: 300 с</p>	



БИОС зав № 19040179  
 ПСИ. Термоциклирование, цикл 3, минус 17 °С  
 Сокращенная проверка работоспособности (U = 10 В).

№	Проверка		Результат
5.2.1	Проверка запуска БИОС при подаче напряжения питания. Проверка выдачи напряжения на некоммутируемые шины питания. Проверка получения команд прямого управления аппаратным резервом БИОС.		Без замечаний
5.2.3	Проверка отсутствия несанкционированной выдачи питания на шины 3-го типа при снятии, подаче питания на БИОС, переключении ком-плектов, включении и отключении питания остальных потребителей.		Без замечаний
5.2.5	Проверка тракта выдачи напряжения на шины питания потребителей. Проверка взаимовлияния (разобщенности) шин питания.		Без замечаний
5.2.7	Проверка собственного потребления БИОС при отсутствии тока в цепях питания нагрузки.		Без замечаний
	Потребление БИОС в режиме, когда напряжение на шинах питания присутствует, при отключенной нагрузке	Измерено (Вт)	Допустимое значение (Вт)
		Основной комплект	
		1,109	< 3
		Резервный комплект	
		1,108	< 3
5.2.8	Проверка потребления БИОС при включенной максимально допустимой нагрузке, предельно допустимого тока в цепи питания потребителя и максимально допустимого тока в цепи первичного питания и точности измерения тока на шинах питания.		Без замечаний
	Общее потребление БИОС	Измерено (Вт)	Допустимое значение (Вт)
		Основной комплект	
		1,673	0÷7,5
		Резервный комплект	
		1,672	0÷7,5
	Потребление БИОС при максимальной нагрузке на каналы		
	Нагружаемые каналы	Измерено (Вт)	Допустимое значение (Вт)
	Основной комплект		
	K1-4	2,846	0÷7,5
	K5-8	2,911	0÷7,5
	K9-12	2,695	0÷7,5
	K13-16	2,997	0÷7,5
	K17-20	3,452	0÷7,5
	K21-24	3,906	0÷7,5
	Резервный комплект		
	K1-4	2,855	0÷7,5
	K5-8	2,918	0÷7,5
	K9-12	2,701	0÷7,5
	K13-16	3,012	0÷7,5
	K17-20	3,466	0÷7,5
	K21-24	3,906	0÷7,5

№	Проверка				Результат
	Точность измерения тока на шинах питания при максимальной нагрузке на шине				
	Основной комплект				
	Канал	Измеренный ток (А)	Ток по Телеметрии (А)	Разница (не более 0,2 А)	
	K1	3,989	3,992	0,003	
	K2	4,017	4,029	0,012	
	K3	3,982	4,029	0,047	
	K4	3,99	4,065	0,075	
	K5	3,991	3,992	0,001	
	K6	3,991	4,029	0,038	
	K7	3,984	3,992	0,008	
	K8	3,991	4,029	0,038	
	K9	3,993	4,029	0,036	
	K10	3,992	3,992	0	
	K11	3,993	4,065	0,072	
	K12	3,992	3,992	0	
	K13	3,985	4,029	0,044	
	K14	3,986	4,029	0,043	
	K15	3,988	4,029	0,041	
	K16	3,985	4,065	0,08	
	K17	3,985	4,029	0,044	
	K18	3,986	3,992	0,006	
	K19	3,978	4,029	0,051	
	K20	3,985	4,029	0,044	
	K21	4,01	3,992	0,018	
	K22	3,986	4,065	0,079	
	K23	3,985	4,029	0,044	
	K24	3,977	4,029	0,052	
	Резервный комплект				
	Канал	Измеренный ток (А)	Ток по Телеметрии (А)	Разница (не более 0,2 А)	
	K1	3,99	4,065	0,075	
	K2	4,012	4,029	0,017	
	K3	3,981	4,029	0,048	
	K4	3,99	3,992	0,002	
	K5	3,993	3,992	0,001	
	K6	3,992	3,955	0,037	
	K7	3,985	3,992	0,007	
	K8	3,992	4,065	0,073	
	K9	3,991	4,029	0,038	
	K10	3,992	4,102	0,11	
	K11	3,994	4,029	0,035	
	K12	3,991	3,992	0,001	
	K13	3,985	4,029	0,044	
	K14	3,986	4,065	0,079	
	K15	3,987	4,029	0,042	
	K16	3,986	4,029	0,043	
	K17	3,984	4,029	0,045	
	K18	3,985	4,029	0,044	
	K19	3,978	4,065	0,087	

№	Проверка				Результат
	K20	3,984	4,029	0,045	
	K21	4,01	4,029	0,019	
	K22	3,985	4,029	0,044	
	K23	3,984	3,992	0,008	
	K24	3,979	4,029	0,05	
	Точность измерения тока на шинах питания при равномерно распределенной по каналам допустимой нагрузке				
	Канал №	Измеренный ток (А)	Ток по Телеметрии (А)	Разница (не более 200 мА)	
	Основной комплект				
	K1	0,552	0,659	0,107	
	K2	0,555	0,623	0,068	
	K3	0,551	0,659	0,108	
	K4	0,552	0,623	0,071	
	K5	0,551	0,623	0,072	
	K6	0,552	0,623	0,071	
	K7	0,55	0,623	0,073	
	K8	0,552	0,623	0,071	
	K9	0,552	0,623	0,071	
	K10	0,553	0,623	0,07	
	K11	0,552	0,623	0,071	
	K12	0,552	0,623	0,071	
	K13	0,553	0,659	0,106	
	K14	0,553	0,623	0,07	
	K15	0,553	0,623	0,07	
	K16	0,553	0,659	0,106	
	K17	0,552	0,623	0,071	
	K18	0,553	0,623	0,07	
	K19	0,552	0,623	0,071	
	K20	0,552	0,623	0,071	
	K21	0,557	0,623	0,066	
	K22	0,552	0,623	0,071	
	K23	0,552	0,623	0,071	
	K24	0,551	0,623	0,072	
	Резервный комплект				
	K1	0,552	0,659	0,107	
	K2	0,555	0,623	0,068	
	K3	0,551	0,623	0,072	
	K4	0,552	0,623	0,071	
	K5	0,551	0,623	0,072	
	K6	0,552	0,623	0,071	
	K7	0,55	0,623	0,073	
	K8	0,552	0,659	0,107	
	K9	0,552	0,623	0,071	
	K10	0,553	0,659	0,106	
	K11	0,552	0,623	0,071	
	K12	0,552	0,623	0,071	
	K13	0,553	0,659	0,106	
	K14	0,553	0,623	0,07	
	K15	0,553	0,623	0,07	
	K16	0,553	0,659	0,106	

№	Проверка				Результат
	K17	0,552	0,659	0,107	
	K18	0,553	0,623	0,07	
	K19	0,552	0,659	0,107	
	K20	0,552	0,623	0,071	
	K21	0,557	0,623	0,066	
	K22	0,552	0,623	0,071	
	K23	0,552	0,623	0,071	
	K24	0,551	0,623	0,072	
5.2.9	Проверка времени готовности БИОС.				Без замечаний
		Измерено	Допустимое значение		
	Время готовности (с)	2,074	0 ÷ 5		
5.2.11	Проверка длительности фронта нарастания напряжения на шинах 2-го типа				Без замечаний
		осн	рез	Допустимое значение	
	Фронт нарастания на K17	0,356	0,338	< 5 мкс	
	Фронт нарастания на K18	0,322	0,328	< 5 мкс	
	Фронт нарастания на K21	0,317	0,342	< 5 мкс	
	Фронт нарастания на K22	0,344	0,376	< 5 мкс	
	Фронт нарастания на K23	0,319	0,308	< 5 мкс	
	Фронт нарастания на K24	0,328	0,332	< 5 мкс	
5.2.12	Проверка ограничения тока при коротком замыкании и проверка времени реакции БИОС на превышение заданного значения тока в цепи питания потребителя.				Без замечаний
	Максимальное значение ограничения тока при КЗ (А)	Измерено	Допустимое значение		
		Основной комплект			
		20,426	10÷30		
		Резервный комплект			
		20,139	10÷30		
	Время реакции на КЗ (мс)	Измерено	Допустимое значение		
		Основной комплект			
		3,89 ... 8,305	1.5÷10		
		Резервный комплект			
		4,285 ... 8,25	1.5÷10		
5.2.13	Проверка работоспособности линий цифровых датчиков температуры				Без замечаний
5.2.14	Проверка работоспособности линий аналоговых датчиков температуры				Без замечаний
	Ток в цепях аналоговых температурных датчиков	Цепь №	Измерено (мА)	Допустимое значение (мА)	
		10	1,858	0,5÷3	
		15	2,037	0,5÷3	
	Показания аналоговых температурных датчиков (°С)	Основной комплект			
		ТД 1	-119	-121 ÷ -109	
		ТД 1	-67	-70 ÷ -58	
		ТД 1	-14	-19 ÷ -7	
		ТД 1	36	32 ÷ 44	
		ТД 1	87	83 ÷ 95	

№	Проверка				Результат			
		ТД 1	137	134 ÷ 146				
		ТД 2	-119	-121 ÷ -109				
		ТД 2	-67	-70 ÷ -58				
		ТД 2	-14	-19 ÷ -7				
		ТД 2	39	32 ÷ 44				
		ТД 2	89	83 ÷ 95				
		ТД 2	139	134 ÷ 146				
		Резервный комплект						
		ТД 1	-121	-121 ÷ -109				
		ТД 1	-68	-70 ÷ -58				
		ТД 1	-15	-19 ÷ -7				
		ТД 1	37	32 ÷ 44				
		ТД 1	90	83 ÷ 95				
		ТД 1	138	134 ÷ 146				
		ТД 2	-119	-121 ÷ -109				
		ТД 2	-67	-70 ÷ -58				
		ТД 2	-14	-19 ÷ -7				
		ТД 2	39	32 ÷ 44				
		ТД 2	89	83 ÷ 95				
		ТД 2	139	134 ÷ 146				
		5.2.15	Проверка приема команд прямого управления от СЭС ОН1, ОН2.				Без замечаний	
			Ток в цепях ОН1, ОН2	Цепь №		Измерено (мА)		Допустимое значение (мА)
13	13,552			0,5÷20				
28	12,399			0,5÷20				
Напряжение в цепях ОН1, ОН2 (включено)	Цепь №		Измерено (В)	Допустимое значение (В)				
	13		0,032	-0,5÷1,2				
	28		0,032	-0,5÷1,2				
Напряжение в цепях ОН1, ОН2 (выключено)	Цепь №		Измерено (В)	Допустимое значение (В)				
	Основной комплект							
	13		4,543	4÷6				
	28		4,542	4÷6				
	Резервный комплект							
	13		4,521	4÷6				
	28		4,526	4÷6				
5.2.16	Проверка включения дополнительного комплекта электроники БИОС.				Без замечаний			
5.2.17	Проверка приема команд прямого управления на переключение комплектов электроники БИОС.				Без замечаний			
	Ток в цепях переключения комплектов	Цепь №	Измерено (мА)	Допустимое значение (мА)				
		9	2,052	-0,5÷20				
		27	2,033	-0,5÷20				
	Напряжение в	Цепь №	Измерено (В)	Допустимое				

№	Проверка				Результат
	цепях переключения комплектов (включено)			значение (В)	
		9	0,002	-0,5÷1,2	
		27	0,002	-0,5÷1,2	
	Напряжение в цепях переключения комплектов (выключено)	Цепь №	Измерено (В)	Допустимое значение (В)	
		9	4,571	4÷6	
		27	4,559	4÷6	
5.2.18	Проверка приема ИСС (импульсов секундной синхронизации) и режима выдачи 1С (секундной метки).				Без замечаний
		осн	рез	Допустимое значение	
	Длительность импульсов (мс)	1,009	1,01	0,8÷1,2	
	Амплитуда импульсов (В)	2,125	2,136	$\geq 2$	
5.2.20	Проверка последовательной информационной линии RS-485				Без замечаний
5.2.21	Проверка функционирования БИОС при отключении периферийных МК.				Без замечаний
5.2.22	Проверка FRAM-памяти БИОС.				Без замечаний
5.2.23	Проверка загрузочного ПО БИОС.				Без замечаний

БИОС зав № 19040179  
ПСИ. Термоциклирование, цикл 3, +52 °С  
Сокращенная проверка работоспособности (U = 18 В)

№	Проверка			Результат
5.2.1	Проверка запуска БИОС при подаче напряжения питания. Проверка выдачи напряжения на некоммутируемые шины питания. Проверка получения команд прямого управления аппаратным резервом БИОС.			Без замечаний
5.2.3	Проверка отсутствия несанкционированной выдачи питания на шины 3-го типа при снятии, подаче питания на БИОС, переключении ком-плектов, включении и отключении питания остальных потребителей.			Без замечаний
5.2.5	Проверка тракта выдачи напряжения на шины питания потребителей. Проверка взаимовлияния (разобщенности) шин питания.			Без замечаний
5.2.7	Проверка собственного потребления БИОС при отсутствии тока в цепях питания нагрузки.			Без замечаний
	Потребление БИОС в режиме, когда напряжение на шинах питания присутствует, при отключенной нагрузке	Измерено (Вт)	Допустимое значение (Вт)	
		Основной комплект		
		1,697	< 3	
		Резервный комплект		
1,665	< 3			
5.2.8	Проверка потребления БИОС при включенной максимально допустимой нагрузке, предельно допустимого тока в цепи питания потребителя и максимально допустимого тока в цепи первичного питания и точности измерения тока на шинах питания.			Без замечаний
	Общее потребление БИОС	Измерено (Вт)	Допустимое значение (Вт)	
		Основной комплект		
		2,352	0÷7,5	
		Резервный комплект		
		2,320	0÷7,5	
	Потребление БИОС при максимальной нагрузке на каналы			
	Нагружаемые каналы	Измерено (Вт)	Допустимое значение (Вт)	
	Основной комплект			
	K1-4	3,096	0÷7,5	
	K5-8	3,186	0÷7,5	
	K9-12	2,932	0÷7,5	
	K13-16	3,291	0÷7,5	
	K17-20	3,784	0÷7,5	
	K21-24	4,254	0÷7,5	
	Резервный комплект			
	K1-4	3,11	0÷7,5	
	K5-8	3,19	0÷7,5	
	K9-12	2,939	0÷7,5	
	K13-16	3,309	0÷7,5	
	K17-20	3,8	0÷7,5	
	K21-24	4,263	0÷7,5	
	Точность измерения тока на шинах питания при максимальной на-			

№	Проверка				Результат
	грузке на шине				
	Основной комплект				
	Канал	Измеренный ток (А)	Ток по Телеметрии (А)	Разница (не более 0,2 А)	
	K1	3,989	3,955	0,034	
	K2	4,016	3,992	0,024	
	K3	3,982	4,029	0,047	
	K4	3,991	4,029	0,038	
	K5	3,993	3,955	0,038	
	K6	3,993	3,992	0,001	
	K7	3,985	3,955	0,03	
	K8	3,993	3,992	0,001	
	K9	3,992	3,992	0	
	K10	3,991	3,955	0,036	
	K11	3,996	4,029	0,033	
	K12	3,993	3,955	0,038	
	K13	3,99	4,029	0,039	
	K14	3,993	3,992	0,001	
	K15	3,994	3,992	0,002	
	K16	3,993	3,992	0,001	
	K17	3,991	3,955	0,036	
	K18	3,99	3,992	0,002	
	K19	3,981	3,992	0,011	
	K20	3,992	4,029	0,037	
	K21	4,016	3,992	0,024	
	K22	3,991	3,992	0,001	
	K23	3,99	4,029	0,039	
	K24	3,983	3,992	0,009	
	Резервный комплект				
	Канал	Измеренный ток (А)	Ток по Телеметрии (А)	Разница (не более 0,2 А)	
	K1	3,99	4,029	0,039	
	K2	4,021	3,955	0,066	
	K3	3,984	3,992	0,008	
	K4	3,989	3,955	0,034	
	K5	3,993	3,955	0,038	
	K6	3,991	3,955	0,036	
	K7	3,982	3,955	0,027	
	K8	3,993	4,065	0,072	
	K9	3,994	3,992	0,002	
	K10	3,992	4,065	0,073	
	K11	3,99	3,992	0,002	
	K12	3,99	3,955	0,035	
	K13	3,991	3,992	0,001	
	K14	3,991	4,029	0,038	
	K15	3,995	3,992	0,003	
	K16	3,992	3,992	0	
	K17	3,99	3,992	0,002	
	K18	3,993	3,955	0,038	
	K19	3,985	4,029	0,044	
K20	3,99	3,992	0,002		



№	Проверка				Результат
	K21	4,017	3,992	0,025	
	K22	3,991	4,029	0,038	
	K23	3,989	3,992	0,003	
	K24	3,984	4,029	0,045	
	Точность измерения тока на шинах питания при равномерно распределенной по каналам допустимой нагрузке				
	Канал №	Измеренный ток (А)	Ток по Телеметрии (А)	Разница (не более 200 мА)	
	Основной комплект				
	K1	0,555	0,623	0,068	
	K2	0,558	0,623	0,065	
	K3	0,554	0,659	0,105	
	K4	0,554	0,623	0,069	
	K5	0,554	0,623	0,069	
	K6	0,554	0,623	0,069	
	K7	0,553	0,623	0,07	
	K8	0,554	0,623	0,069	
	K9	0,554	0,623	0,069	
	K10	0,555	0,623	0,068	
	K11	0,554	0,623	0,069	
	K12	0,554	0,623	0,069	
	K13	0,554	0,623	0,069	
	K14	0,555	0,623	0,068	
	K15	0,555	0,623	0,068	
	K16	0,555	0,623	0,068	
	K17	0,554	0,623	0,069	
	K18	0,555	0,623	0,068	
	K19	0,554	0,623	0,069	
	K20	0,554	0,623	0,069	
	K21	0,559	0,623	0,064	
	K22	0,554	0,623	0,069	
	K23	0,554	0,623	0,069	
	K24	0,553	0,623	0,07	
	Резервный комплект				
	K1	0,554	0,659	0,105	
	K2	0,558	0,623	0,065	
	K3	0,553	0,623	0,07	
	K4	0,554	0,623	0,069	
	K5	0,554	0,623	0,069	
	K6	0,554	0,623	0,069	
	K7	0,553	0,623	0,07	
	K8	0,554	0,623	0,069	
	K9	0,553	0,623	0,07	
	K10	0,555	0,623	0,068	
	K11	0,554	0,623	0,069	
	K12	0,554	0,623	0,069	
	K13	0,555	0,623	0,068	
	K14	0,555	0,623	0,068	
	K15	0,555	0,623	0,068	
	K16	0,555	0,623	0,068	
	K17	0,554	0,623	0,069	

№	Проверка				Результат
	K18	0,555	0,623	0,068	
	K19	0,554	0,623	0,069	
	K20	0,554	0,623	0,069	
	K21	0,559	0,623	0,064	
	K22	0,554	0,623	0,069	
	K23	0,554	0,623	0,069	
	K24	0,553	0,623	0,07	
5.2.9	Проверка времени готовности БИОС.				Без замечаний
		Измерено	Допустимое значение		
	Время готовности (с)	3,586	0 ÷ 5		
5.2.11	Проверка длительности фронта нарастания напряжения на шинах 2-го типа				Без замечаний
		осн	рез	Допустимое значение	
	Фронт нарастания на K17	0,228	0,213	< 5 мкс	
	Фронт нарастания на K18	0,209	0,209	< 5 мкс	
	Фронт нарастания на K21	0,202	0,214	< 5 мкс	
	Фронт нарастания на K22	0,228	0,248	< 5 мкс	
	Фронт нарастания на K23	0,193	0,193	< 5 мкс	
Фронт нарастания на K24	0,202	0,201	< 5 мкс		
5.2.12	Проверка ограничения тока при коротком замыкании и проверка времени реакции БИОС на превышение заданного значения тока в цепи питания потребителя.				Без замечаний
	Максимальное значение ограничения тока при КЗ (А)	Измерено	Допустимое значение		
		Основной комплект			
		20,259 10÷30			
		Резервный комплект			
	20,248 10÷30				
	Время реакции на КЗ (мс)	Измерено	Допустимое значение		
		Основной комплект			
		3,95 ... 6,965 1.5÷10			
		Резервный комплект			
3,845 ... 6,675 1.5÷10					
5.2.13	Проверка работоспособности линий цифровых датчиков температуры				Без замечаний
5.2.14	Проверка работоспособности линий аналоговых датчиков температуры				Без замечаний
	Ток в цепях аналоговых температурных датчиков	Цепь №	Измерено (мА)	Допустимое значение (мА)	
		10	1,744	0,5÷3	
		15	2,039	0,5÷3	
	Показания аналоговых температурных датчиков (°C)	Основной комплект			
		ТД 1	-119	-121 ÷ -109	
		ТД 1	-67	-70 ÷ -58	
		ТД 1	-14	-19 ÷ -7	
		ТД 1	36	32 ÷ 44	
		ТД 1	89	83 ÷ 95	
ТД 1		137	134 ÷ 146		

№	Проверка				Результат
		ТД 2	-119	-121 ÷ -109	
		ТД 2	-67	-70 ÷ -58	
		ТД 2	-14	-19 ÷ -7	
		ТД 2	36	32 ÷ 44	
		ТД 2	89	83 ÷ 95	
		ТД 2	137	134 ÷ 146	
		Резервный комплект			
		ТД 1	-121	-121 ÷ -109	
		ТД 1	-68	-70 ÷ -58	
		ТД 1	-15	-19 ÷ -7	
		ТД 1	37	32 ÷ 44	
		ТД 1	88	83 ÷ 95	
		ТД 1	138	134 ÷ 146	
		ТД 2	-119	-121 ÷ -109	
		ТД 2	-67	-70 ÷ -58	
		ТД 2	-14	-19 ÷ -7	
		ТД 2	36	32 ÷ 44	
		ТД 2	87	83 ÷ 95	
		ТД 2	137	134 ÷ 146	
		5.2.15	Проверка приема команд прямого управления от СЭС ОН1, ОН2.		
Ток в цепях ОН1, ОН2	Цепь №		Измерено (мА)	Допустимое значение (мА)	
	13		13,182	0,5÷20	
	28		13,625	0,5÷20	
Напряжение в цепях ОН1, ОН2 (включено)	Цепь №		Измерено (В)	Допустимое значение (В)	
	13		0,034	-0,5÷1,2	
	28		0,035	-0,5÷1,2	
Напряжение в цепях ОН1, ОН2 (выключено)	Цепь №		Измерено (В)	Допустимое значение (В)	
	Основной комплект				
	13		4,736	4÷6	
	28		4,733	4÷6	
	Резервный комплект				
	13		4,72	4÷6	
28	4,716		4÷6		
5.2.16	Проверка включения дополнительного комплекта электроники БИОС.				Без замечаний
5.2.17	Проверка приема команд прямого управления на переключение комплектов электроники БИОС.				Без замечаний
	Ток в цепях переключения комплектов	Цепь №	Измерено (мА)	Допустимое значение (мА)	
		9	2,089	-0,5÷20	
		27	2,069	-0,5÷20	
	Напряжение в цепях переключения комплектов (включено)	Цепь №	Измерено (В)	Допустимое значение (В)	
		9	0,002	-0,5÷1,2	
		27	0,002	-0,5÷1,2	
Напряжение в	Цепь №	Измерено (В)	Допустимое		

№	Проверка				Результат
	цепях переключения комплектов (выключено)			значение (В)	
		9	4,633	4÷6	
		27	4,618	4÷6	
5.2.18	Проверка приема ИСС (импульсов секундной синхронизации) и режима выдачи 1С (секундной метки).				Без замечаний
	0	осн	рез	Допустимое значение	
	Длительность импульсов (мс)	1,01	1,01	0,8÷1,2	
	Амплитуда импульсов (В)	2,212	2,207	≥ 2	
5.2.20	Проверка последовательной информационной линии RS-485				Без замечаний
5.2.21	Проверка функционирования БИОС при отключении периферийных МК.				Без замечаний
5.2.22	Проверка FRAM-памяти БИОС.				Без замечаний
5.2.23	Проверка загрузочного ПО БИОС.				Без замечаний

БИОС зав. № 19040179  
Проверка работоспособности после окончания ПСИ  
(U = 14 В).

№	Проверка			Результат
5.2.1	Проверка запуска БИОС при подаче напряжения питания. Проверка выдачи напряжения на некоммутируемые шины питания. Проверка получения команд прямого управления аппаратным резервом БИОС.			Без замечаний
5.2.2	Проверка работоспособности БИОС при плавном изменении напряжения питания в первичной цепи.			Без замечаний
		Измерено (В)	Допустимое значение (В)	
	Порог отключения первой шины	7	0 ÷ 10	
	Порог отключения телеметрии	2	0 ÷ 10	
	Порог включения телеметрии	3,500	0 ÷ 10	
5.2.3	Проверка отсутствия несанкционированной выдачи питания на шины 3-го типа при снятии, подаче питания на БИОС, переключении ком-плектов, включении и отключении питания остальных потребителей.			Без замечаний
5.2.4	Проверка резервированной информационной линии связи (ИЛС) CAN.			Без замечаний
5.2.5	Проверка тракта выдачи напряжения на шины питания потребителей. Проверка взаимовлияния (разобщенности) шин питания.			Без замечаний
5.2.6	Проверка тока обтекания пиросредств.			Без замечаний
	Максимальный ток обтекания ПС	Измерено (мА)	Допустимое значение (мА)	
		0,148	0÷4	
5.2.7	Проверка собственного потребления БИОС при отсутствии тока в цепях питания нагрузки.			Без замечаний
	Потребление БИОС в режиме, когда напряжение на шинах питания присутствует, при отключенной нагрузке	Измерено (Вт)	Допустимое значение (Вт)	
		Основной комплект		
		1,789	< 3	
		Резервный комплект		
	1,698	< 3		
5.2.8	Проверка потребления БИОС при включенной максимально допустимой нагрузке, предельно допустимого тока в цепи питания потребителя и максимально допустимого тока в цепи первичного питания и точности измерения тока на шинах питания.			Без замечаний
	Общее потребление БИОС	Измерено (Вт)	Допустимое значение (Вт)	
		Основной комплект		
		2,406	0÷7,5	
		Резервный комплект		
		2,316	0÷7,5	
Потребление БИОС при максимальной нагрузке на каналы				

№	Проверка			Результат
	Нагружаемые каналы		Измерено (Вт)	Допустимое значение (Вт)
	Основной комплект			
	K1-4		3,006	0÷7,5
	K5-8		3,085	0÷7,5
	K9-12		2,845	0÷7,5
	K13-16		3,175	0÷7,5
	K17-20		3,638	0÷7,5
	K21-24		4,083	0÷7,5
	Резервный комплект			
	K1-4		3,017	0÷7,5
	K5-8		3,09	0÷7,5
	K9-12		2,852	0÷7,5
	K13-16		3,193	0÷7,5
	K17-20		3,652	0÷7,5
	K21-24		4,087	0÷7,5
	Точность измерения тока на шинах питания при максимальной нагрузке на шине			
	Основной комплект			
	Канал	Измеренный ток (А)	Ток по Телеметрии (А)	Разница (не более 0,2 А)
	K1	3,988	3,992	0,004
	K2	4,016	3,992	0,024
	K3	3,983	4,029	0,046
	K4	3,988	4,029	0,041
	K5	3,992	3,992	0
	K6	3,991	3,992	0,001
	K7	3,982	3,955	0,027
	K8	3,992	3,992	0
	K9	3,99	3,992	0,002
	K10	3,992	3,955	0,037
	K11	3,995	4,029	0,034
	K12	3,992	3,955	0,037
	K13	3,985	4,029	0,044
	K14	3,986	3,992	0,006
	K15	3,988	3,992	0,004
	K16	3,985	4,029	0,044
	K17	3,985	3,955	0,03
	K18	3,986	3,992	0,006
	K19	3,976	3,992	0,016
	K20	3,984	4,029	0,045
	K21	4,009	3,955	0,054
	K22	3,986	3,992	0,006
	K23	3,984	3,992	0,008
	K24	3,977	3,992	0,015
	Резервный комплект			
	Канал	Измеренный ток (А)	Ток по Телеметрии (А)	Разница (не более 0,2 А)
	K1	3,99	4,029	0,039
	K2	4,017	3,992	0,025
	K3	3,984	3,992	0,008

№	Проверка				Результат	
	K4	3,989	3,955	0,034		
	K5	3,992	3,955	0,037		
	K6	3,99	3,955	0,035		
	K7	3,983	3,992	0,009		
	K8	3,992	4,065	0,073		
	K9	3,99	3,992	0,002		
	K10	3,992	4,065	0,073		
	K11	3,993	3,992	0,001		
	K12	3,992	3,955	0,037		
	K13	3,984	3,992	0,008		
	K14	3,985	4,029	0,044		
	K15	3,989	3,992	0,003		
	K16	3,985	3,992	0,007		
	K17	3,985	3,992	0,007		
	K18	3,986	3,992	0,006		
	K19	3,976	4,029	0,053		
	K20	3,984	3,992	0,008		
	K21	4,009	3,992	0,017		
	K22	3,985	3,992	0,007		
	K23	3,982	3,992	0,01		
	K24	3,978	4,029	0,051		
	Точность измерения тока на шинах питания при равномерно распределенной по каналам допустимой нагрузке					
	Канал №	Измеренный ток (А)	Ток по Телеметрии (А)	Разница (не более 200 мА)		
	Основной комплект					
	K1	0,552	0,623	0,071		
	K2	0,555	0,623	0,068		
	K3	0,551	0,659	0,108		
	K4	0,551	0,623	0,072		
	K5	0,551	0,623	0,072		
	K6	0,552	0,623	0,071		
	K7	0,55	0,623	0,073		
	K8	0,551	0,623	0,072		
	K9	0,552	0,623	0,071		
	K10	0,552	0,623	0,071		
	K11	0,552	0,623	0,071		
	K12	0,552	0,623	0,071		
	K13	0,553	0,623	0,07		
	K14	0,553	0,623	0,07		
	K15	0,553	0,623	0,07		
	K16	0,553	0,623	0,07		
	K17	0,552	0,623	0,071		
	K18	0,553	0,623	0,07		
	K19	0,552	0,623	0,071		
	K20	0,552	0,623	0,071		
	K21	0,557	0,623	0,066		
	K22	0,552	0,623	0,071		
	K23	0,552	0,623	0,071		
	K24	0,551	0,623	0,072		
	Резервный комплект					

№	Проверка				Результат
	K1	0,552	0,659	0,107	
	K2	0,555	0,623	0,068	
	K3	0,551	0,623	0,072	
	K4	0,552	0,623	0,071	
	K5	0,551	0,623	0,072	
	K6	0,552	0,623	0,071	
	K7	0,55	0,623	0,073	
	K8	0,551	0,623	0,072	
	K9	0,551	0,623	0,072	
	K10	0,552	0,623	0,071	
	K11	0,552	0,623	0,071	
	K12	0,551	0,623	0,072	
	K13	0,552	0,623	0,071	
	K14	0,553	0,623	0,07	
	K15	0,553	0,623	0,07	
	K16	0,553	0,623	0,07	
	K17	0,552	0,623	0,071	
	K18	0,553	0,623	0,07	
	K19	0,552	0,623	0,071	
	K20	0,552	0,623	0,071	
	K21	0,557	0,623	0,066	
	K22	0,552	0,623	0,071	
	K23	0,551	0,623	0,072	
	K24	0,551	0,623	0,072	
5.2.9	Проверка времени готовности БИОС.				Без замечаний
		Измерено		Допустимое значение	
	Время готовности (с)		3,652	0 ÷ 5	
5.2.10	Проверка тока подрыва пиросредств.				Без замечаний
	Внутреннее сопротивление коммутатора на шине (Ом)	осн	рез	Допустимое значение (Ом)	
	K17	0,082	0,082	0÷7	
	K18	0,081	0,081	0÷7	
	K21	0,08	0,081	0÷7	
	K22	0,082	0,082	0÷7	
	K23	0,086	0,086	0÷7	
K24	0,084	0,084	0÷7		
5.2.11	Проверка длительности фронта нарастания напряжения на шинах 2-го типа				Без замечаний
		осн	рез	Допустимое значение	
	Фронт нарастания на K17	0,261	0,247	< 5 мкс	
	Фронт нарастания на K18	0,242	0,245	< 5 мкс	
	Фронт нарастания на K21	0,239	0,256	< 5 мкс	
	Фронт нарастания на K22	0,26	0,286	< 5 мкс	
	Фронт нарастания на K23	0,237	0,233	< 5 мкс	
	Фронт нарастания на K24	0,251	0,251	< 5 мкс	
5.2.12	Проверка ограничения тока при коротком замыкании и проверка времени реакции БИОС на превышение заданного значения тока в цепи питания потребителя.				Без замечаний



№	Проверка				Результат		
	Максимальное значение ограничения тока при КЗ (А)	Измерено		Допустимое значение			
		Основной комплект					
		19,904	10÷30				
		Резервный комплект					
		19,772	10÷30				
	Время реакции на КЗ (мс)	Измерено		Допустимое значение			
		Основной комплект					
		4,29 ... 8,095	1.5÷10				
		Резервный комплект					
		3,865 ... 7,685	1.5÷10				
5.2.13	Проверка работоспособности линий цифровых датчиков температуры				Без замечаний		
5.2.14	Проверка работоспособности линий аналоговых датчиков температуры				Без замечаний		
	Ток в цепях аналоговых температурных датчиков	Цепь №	Измерено (мА)	Допустимое значение (мА)			
		10	1,688	0,5÷3			
		15	2,039	0,5÷3			
	Показания аналоговых температурных датчиков (°С)	Основной комплект					
		ТД 1	-118	-121 ÷ -109			
		ТД 1	-63	-70 ÷ -58			
		ТД 1	-13	-19 ÷ -7			
		ТД 1	38	32 ÷ 44			
		ТД 1	90	83 ÷ 95			
		ТД 1	138	134 ÷ 146			
		ТД 2	-118	-121 ÷ -109			
		ТД 2	-63	-70 ÷ -58			
		ТД 2	-11	-19 ÷ -7			
		ТД 2	40	32 ÷ 44			
		ТД 2	90	83 ÷ 95			
		ТД 2	140	134 ÷ 146			
		Резервный комплект					
		ТД 1	-119	-121 ÷ -109			
		ТД 1	-65	-70 ÷ -58			
		ТД 1	-12	-19 ÷ -7			
		ТД 1	39	32 ÷ 44			
		ТД 1	89	83 ÷ 95			
		ТД 1	139	134 ÷ 146			
		ТД 2	-121	-121 ÷ -109			
		ТД 2	-69	-70 ÷ -58			
		ТД 2	-16	-19 ÷ -7			
		ТД 2	34	32 ÷ 44			
		ТД 2	84	83 ÷ 95			
		ТД 2	134	134 ÷ 146			
	5.2.15	Проверка приема команд прямого управления от СЭС ОН1, ОН2.				Без замечаний	
		Ток в цепях ОН1, ОН2	Цепь №	Измерено (мА)		Допустимое значение (мА)	
13			12.763	0,5÷20			

№	Проверка				Результат
		28	13,812	0,5÷20	
	Напряжение в цепях ОН1, ОН2 (включено)	Цепь №	Измерено (В)	Допустимое значение (В)	
		13	0,034	-0,5÷1,2	
		28	0,034	-0,5÷1,2	
	Напряжение в цепях ОН1, ОН2 (выключено)	Цепь №	Измерено (В)	Допустимое значение (В)	
		Основной комплект			
		13	4,673	4÷6	
		28	4,673	4÷6	
		Резервный комплект			
		13	4,661	4÷6	
		28	4,665	4÷6	
5.2.16	Проверка включения дополнительного комплекта электроники БИОС.				Без замечаний
5.2.17	Проверка приема команд прямого управления на переключение комплектов электроники БИОС.				Без замечаний
	Ток в цепях переключения комплектов	Цепь №	Измерено (мА)	Допустимое значение (мА)	
		9	2,065	-0,5÷20	
		27	2,046	-0,5÷20	
	Напряжение в цепях переключения комплектов (включено)	Цепь №	Измерено (В)	Допустимое значение (В)	
		9	0,002	-0,5÷1,2	
		27	0,002	-0,5÷1,2	
	Напряжение в цепях переключения комплектов (выключено)	Цепь №	Измерено (В)	Допустимое значение (В)	
		9	4,616	4÷6	
		27	4,602	4÷6	
5.2.18	Проверка приема ИСС (импульсов секундной синхронизации) и режима выдачи 1С (секундной метки).				Без замечаний
		осн	рез	Допустимое значение	
	Длительность импульсов (мс)	1,01	1,008	0,8÷1,2	
	Амплитуда импульсов (В)	2,171	2,171	≥ 2	

№	Проверка					Результат
5.2.19	Проверка информационной линии CAN.					Без замечаний
				Измер.	Допуск	
	Основной комплект	Can 1	Рецесивный (В)	0,077	-1÷0,5	
			Доминантный (В)	1,72	0,9÷5	
			Длительность (мс)	0,961	0,9÷1,1	
		Can 2	Рецесивный (В)	0,085	-1÷0,5	
			Доминантный (В)	1,645	0,9÷5	
			Длительность (мс)	0,953	0,9÷1,1	
	Резервный комплект	Can 1	Рецесивный (В)	0,077	-1÷0,5	
			Доминантный (В)	1,638	0,9÷5	
			Длительность (мс)	0,965	0,9÷1,1	
		Can 1	Рецесивный (В)	0,085	-1÷0,5	
			Доминантный (В)	1,645	0,9÷5	
			Длительность (мс)	0,974	0,9÷1,1	
5.2.20	Проверка последовательной информационной линии RS-485					Без замечаний
5.2.21	Проверка функционирования БИОС при отключении периферийных МК.					Без замечаний
5.2.22	Проверка FRAM-памяти БИОС.					Без замечаний
5.2.23	Проверка загрузочного ПО БИОС.					Без замечаний