

Утверждаю
Заместитель директора
ФГУП «ВНИИМС»



В.Н. Яншин

30 июля 2015 г.

Утверждаю
Директор ООО «Центр
инновационных технологий-Э.С.»



Л.Г. Чувашов

2015 г

МОДУЛЬ ИЗМЕРЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ МИ-ЦИТ-ЭС

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

ФСКЕ.436237.016.00.000 МП

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата
0176				

2015

СОДЕРЖАНИЕ

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

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1 Перечень оборудования, необходимого для поверки.....	7
Приложение 2 Схема стенда для поверки МИ.....	8
Приложение 3 Форма протоколов поверки измерительных каналов.....	9
Приложение 4 Перечень документов, на которые даны ссылки.....	11
Лист регистрации изменений.....	12

Подп. и дата		Инв. № дубл.		Взам. инв. №		Подп. и дата							
Инв. № подл.								ФСКЕ.436237. 016.00.000 МП					
		Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата							
		Разраб.		Воронов В.А.		27.07.15	Модуль измерения электрических параметров МИ-ЦИТ-ЭС Методика поверки						
		Пров.		Таран В.В.		27.07.15							
		Гл. инж.		Даянов Т.Р.		27.07.15							
		Н. контр.		Никитин Д.А.		27.07.15							
		Утв.											
							Лит.		Лист		Листов		
							2		11				
ООО "ЦИТ-Э.С."													

Вводная часть

Настоящая методика распространяется на модули измерения электрических параметров, применяемых в оборудовании электрохимической защиты от коррозии подземных сооружений, далее по тексту "МИ", выпускаемых ООО "ЦИТ-Э.С.", и устанавливает методику их первичной поверки, при вводе модулей в эксплуатацию после изготовления, периодической поверки модулей, находящихся в эксплуатации, поверки модулей предназначенных для ввода в эксплуатацию после ремонта или хранения.

Интервал между поверками - 3 года.

1 Операции поверки

При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операций	Пункты методики	Проведение операции при	
		первичной поверке (ввод в эксплуатацию после изготовления или ремонта)	периодической поверке (ввод в эксплуатацию после хранения или находящихся в эксплуатации)
1. Внешний осмотр	6.1.	Да	Да
2. Опробование	6.2.	Да	Да
3. Определение основной приведенной погрешности канала измерения выходного напряжения преобразователя	6.3.	Да	Да
4. Определение основной приведенной погрешности канала измерения выходного тока преобразователя	6.4.	Да	Да
5. Определение основной приведенной погрешности канала измерения суммарного потенциала защищаемого сооружения	6.5.	Да	Да
6. Определение основной приведенной погрешности канала измерения поляризационного потенциала защищаемого сооружения	6.6.	Да	Да
7. Проверка идентификационных данных программного обеспечения	6.7	Да	Да

2 Средства поверки

При проведении поверки должны быть применены следующие средства измерений, указанные в таблице 2

Таблица 2

№ п/п	Наименование и тип средства поверки (СП)	Метрологические характеристики СП	
		Диапазон	Погрешность
1	Прибор для поверки вольтметров дифференциальный В1-12	$1 \cdot 10^{-7} \dots 1000 \text{ В}$	0,01 %

Средства измерений должны быть исправны и поверены.

Допускается применение других средств измерений, обеспечивающих проведение поверки с указанной точностью.

3 Требования безопасности

При проведении поверки должны быть обеспечены требования безопасности, указанные в эксплуатационной документации на средства поверки, а также общие требования безопасности

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФСКЕ.436237. 016.00.000 МП	Лист
						3

в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0-75 и "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", утвержденными Государственной инспекцией по энергетическому надзору.

4 Условия поверки

При проведении поверки должны соблюдаться нормальные климатические условия, приведенные в ГОСТ 8.395-80

Температура окружающего воздуха, Сот +15 до +35
Относительная влажность воздуха, %. от 40 до 80
Атмосферное давление, кПа (мм. рт .ст.) от 84 до 106,7(630,2-800,5)
Средства измерения подготавливают к работе согласно указаниям, приведенным в соответствующих эксплуатационных документах.

5 Подготовка к поверке

Проверить, что сетевое напряжение соответствует значению 230В ± 10%, а МИ выдержан в условиях, указанных в п.4, не менее 3 часов.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

Установить соответствие МИ эксплуатационной документации в части внешнего вида, отсутствия механических дефектов передней панели, разъемов для подключения внешних кабелей, соответствия комплектности.

6.2 Опробование

6.2.1 Подключить технологические перемычки ТП1,ТП2,ТП3,ТП4 к соответствующим контактам ХТ2, как показано в приложении 2.
6.2.2 Установить тумблер SB1 в положение ВКЛ.
6.2.3 Подать сетевое питание на компьютер РС и на источники напряжения ИН1-ИН2.
6.2.4 В соответствии с руководством оператора ФСКЕ.436237.016.25.000 РО загрузить в компьютер программу поверки МИ.
6.2.5 Выдержать паузу 2-3 сек. Индицируемые на мониторе РС параметры должны соответствовать приведенным ниже значениям.
 $U_{вых} = 0V \pm 0,5V$
 $I_{вых} = 0A \pm 0,5A$
 $U_{пот.сумм.} = 0V \pm 0,025$
 $U_{пот.пол.} = 0V \pm 0,025$
Опробование считается выполненным.

6.3 Определение основной приведенной погрешности канала измерения выходного напряжения преобразователя

6.3.1 Отключить технологическую перемычку ТП1,
Подключить положительный вывод ИКН к ХТ2.1 , а отрицательный вывод ИКН к ХТ2.2.
6.3.2 Установить на выходе ИКН напряжение 0В, соответствующее образцовому значению выходного напряжения преобразователя $U_0 = 0V$.
6.3.3 Выдержать паузу 2-3сек и считать с монитора РС значение U_i .
6.3.4 Вычислить абсолютную погрешность измерения выходного напряжения $\Delta(B) = U_0(B) - U_i(B)$
Занести результаты вычисления в протокол (приложение 3)
6.3.5 Вычислить фактическое значение приведенной погрешности измерения напряжения $\gamma_f(\%) = [\Delta(B) / U_{шк}(B)] \times 100$
где $U_{шк}(B)$ - верхнее значение шкалы диапазона измерения выходного напряжения (100В)
Занести результаты вычисления в протокол (приложение 3)
6.3.6 Определить фактическую погрешность для следующих значений выходного напряжения, $U_0 = 20V, U_0 = 50V, U_0 = 70V, U_0 = 100V$.
6.3.7 Результаты поверки считаются положительными, если для всех значений выходного напряжения,
 $|\gamma_f(\%)| < |\gamma_{доп}(\%)|$

Подп. и дата		Ине. № дубл.		Взам. инв. №		Подп. и дата		Ине. № подл.		Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФСКЕ.436237. 016.00.000 МП	Лист
									4							

Перечень оборудования, необходимого для проведения поверки МИ.

№ п/п	Наименование и тип средства поверки (СП)	Обозначение СП, указанное в приложении 2	Метрологические характеристики СП	
			Диапазон	Погрешность
1	Калибратор универсальный В1-12	КУ	$1 \cdot 10^{-7}$ -1000В	0,01%
2	Регулируемый источник постоянного напряжения Mastech HY3002-2	ИН1	0-30В	$\pm 0,1В$
3	Регулируемый источник постоянного напряжения Mastech HY3005	ИН2,ИН3	0-30В	$\pm 0,1В$
4	Резистор С2-29В-1 1кОм +/- 0.1%	R1, R2	-	-
5	Интерфейс RS485	USB-RS485	-	-
6	Переключатель ФСКЕ.436237.016.00.000 МП	ТП1, ТП2, ТП3, ТП4	-	-
7	Жгут МИ-ХТ1 ФСКЕ.436237.016.00.000 МП	ТК1	-	-
8	Жгут МИ-ХТ2 ФСКЕ.436237.016.00.000 МП	ТК2	-	-
9	Кабель USB-RS485	USB-RS485	-	-
10	Компьютер модели IBM-PC Pentium III, USB-port - 1, монитор SVGA, клавиатура стандартная, манипулятор типа "мышь", ОС Windows XP.	РС	-	-

Требования к материалам и комплектующим электромонтажных узлов

Переключатель ФСКЕ.436237.016.00.000 МП

сечение проводников- не менее 0.5мм^2

тип наконечника - НЕ1508

Переключатель ФСКЕ.436237.016.00.000 МП

сечение проводников- не менее 0.5мм^2

тип наконечника - НЕ1508

Жгут МИ-ХТ1 ФСКЕ.436237.016.00.000 МП

сечение проводников- не менее 0.75мм^2

тип наконечника - НЕ1510

ХТ1 Розетка кабельная 5ESDPLM-07Р

ХТ2 Клеммный блок ТВ-1512

МИ-ХТ3 ФСКЕ.436237.016.00.000 МП

Жгут сечение проводников- не менее 0.75мм^2

тип наконечника - НЕ1510

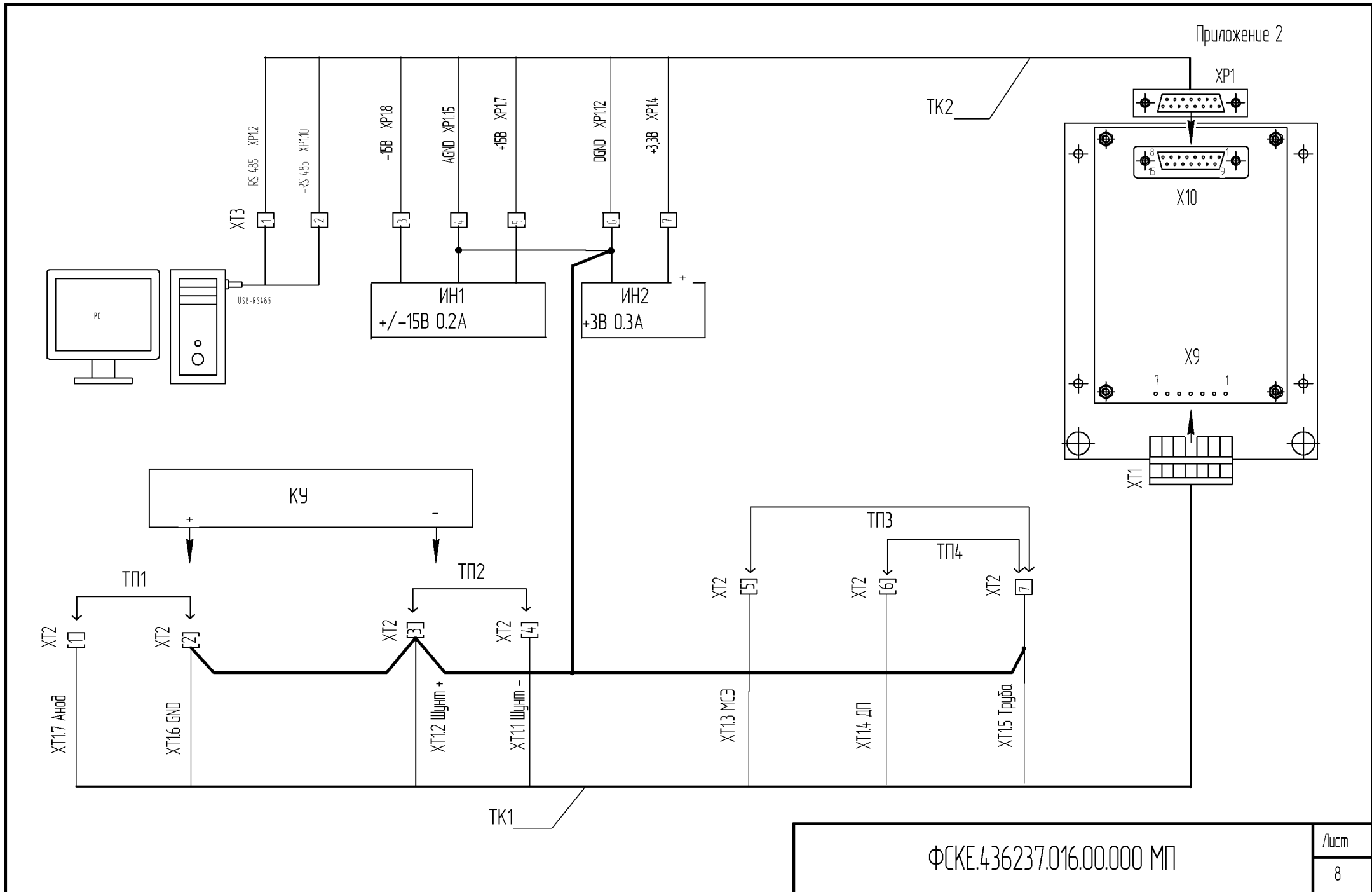
ХТ3 Клеммный блок ТВ-1512

ХР1 Вилка ГРПМШ-1-31 ШУ2-ПВ

Допускается применение любых других средств измерений с характеристиками не хуже приведенных.

Подп. и дата	
Име. № дубл.	
Взам. име. №	
Подп. и дата	
Име. № подл.	

					ФСКЕ.436237.016.00.000 МП	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		7



Протокол Проверки метрологических параметров

Объект испытаний: Модуль измерения МИ-ЦИТ-ЭС зав. № _____

Изготовитель: ООО "ЦИТ-Э.С."

Цель испытаний: Проверка метрологических параметров МИ-ЦИТ-ЭС

Условия испытаний:

Температура окружающего воздуха, С _____

Относительная влажность воздуха, % _____

Атмосферное давление, кПа (мм. рт.ст.) _____

Средства поверки:

№ п\п	Наименование и тип средства поверки (СП)	Обозначение СП указанное в прилож.2	Метрологические характеристики СП		Свидетельство о поверке № _____ дата _____
			Диапазон	Погрешность	
1	Калибратор универсальный В1-12	КУ	$1 \cdot 10^{-7}$ -1000В	0,01%	

Допускается применение любых других средств измерений с характеристиками не хуже приведенных.

Методы испытаний: Методика поверки МИ-ЦИТ-ЭС.

Результаты испытаний:

Проверка канала аналого-цифрового преобразования параметра "Выходное напряжение" при нормальных климатических условиях

№ п\п	Образцовое значение параметра "Выходное напряжение" U_0 (В)	Измеренное значение параметра "Выходное напряжение" $U_{и}$ (В)	Значение абсолютной погрешности измерений Δ (В)	Фактическое значение приведенной погрешности измерений γ_f (%)	Допускаемое значение приведенной погрешности измерений $\gamma_{доп}$ (%)
1	0				$\pm 0,5$
2	20				$\pm 0,5$
3	50				$\pm 0,5$
4	70				$\pm 0,5$
5	100				$\pm 0,5$

Проверка канала аналого-цифрового преобразования параметра "Выходной ток при нормальных климатических условиях

№ п\п	Образцовое значение параметра "Выходной ток" I_0 (А)	Измеренное значение параметра "Выходной ток" $I_{и}$ (А)	Значение абсолютной погрешности измерений Δ (А)	Фактическое значение приведенной погрешности измерений γ_f (%)	Допускаемое значение приведенной погрешности измерений $\gamma_{доп}$ (%)
1	0				$\pm 0,5$
2	20				$\pm 0,5$
3	50				$\pm 0,5$
4	70				$\pm 0,5$
5	100				$\pm 0,5$

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

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

Проверка канала аналого-цифрового преобразования параметра "Суммарный потенциал" при нормальных климатических условиях

№ п\п	Образцовое значение параметра "Суммарный потенциал" $\Phi_{0\Sigma}(B)$	Измеренное значение параметра "Суммарный потенциал" $\Phi_{и\Sigma}(B)$	Значение абсолютной погрешности измерений $\Delta (B)$	Фактическое значение приведенной погрешности измерений $\gamma_{\Phi}(\%)$	Допускаемое значение приведенной погрешности измерений $\gamma_{доп}(\%)$
1	5,0				$\pm 0,5$
2	3,5				$\pm 0,5$
3	1,5				$\pm 0,5$
4	0				$\pm 0,5$
5	-1,5				$\pm 0,5$
6	-3,5				$\pm 0,5$
7	-5,0				$\pm 0,5$

Проверка канала аналого-цифрового преобразования параметра "Поляризационный потенциал" при нормальных климатических условиях

№ п\п	Образцовое значение параметра "Поляризационный потенциал" $\Phi_{0П}(B)$	Измеренное значение параметра "Поляризационный потенциал" $\Phi_{иП}(B)$	Значение абсолютной погрешности измерений $\Delta (B)$	Фактическое значение приведенной погрешности измерений $\gamma_{\Phi}(\%)$	Допускаемое значение приведенной погрешности измерений $\gamma_{доп}(\%)$
1	5,0				$\pm 0,5$
2	3,5				$\pm 0,5$
3	1,5				$\pm 0,5$
4	0				$\pm 0,5$
5	-1,5				$\pm 0,5$
6	-3,5				$\pm 0,5$
7	-5,0				$\pm 0,5$

Выводы: модуль измерения МИ-ЦИТ-ЭС зав. № _____ соответствует требованиям ТУ4362-016-13766904-2009г (ФСКЕ 436237.016ТУ)

Поверитель _____ « » _____ 20 ____ г.

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

Перечень документов, на которые даны ссылки

ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ
РМГ 51-2002	Государственная система обеспечения единства средств измерений. Документы на методики поверки средств измерений.
ПР 50.2.006-94	Государственная система обеспечения единства средств измерений. Порядок проведения поверки средств измерений.
ГОСТ 12.2.007.0-75	Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.
ГОСТ 8.395-80	Государственная система обеспечения единства средств измерений. Нормальные условия измерений при поверке.

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

					ФСКЕ.436237.016.00.000 МП
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

Лист регистрации изменений

[illegible]

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. ине. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата

121				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ΦΣΚΕ.436237.016.00.000 ΜΠ

Лист

12