

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители для проверки электрической безопасности электрооборудования SECUTEST и PROFITEST

Назначение средства измерений

Измерители для проверки электрической безопасности электрооборудования SECUTEST и PROFITEST (далее измерители) предназначены для измерений электрического сопротивления, напряжения постоянного и переменного тока в электрических системах.

Описание средства измерений

Принцип действия измерителей основан на преобразовании входных сигналов в цифровую форму быстродействующим АЦП, дальнейшей его обработке и отражении результатов измерений на жидкокристаллическом дисплее.

Измерители представляют собой многофункциональные цифровые портативные электроизмерительные приборы. Измерители размещены в пластмассовом корпусе, на котором расположены жидкокристаллический цифровой дисплей, функциональные клавиши и переключатели, выходные разъемы.

Измерители для проверки электрической безопасности электрооборудования SECUTEST выпускаются в следующих модификациях BASE, BASE 10, PRO, PRO IQ, SIII+ и PROFITEST выпускаются в следующих модификациях PRIME, PRIME AC, PRIME DC, MXTRA, INTRO. Все модификации измерителей измеряют сопротивление по 2-х, 3-х и 4-х проводной схеме подключения, напряжение постоянного и переменного тока (кроме BASE, BASE 10, PRO IQ). Измерители PROFITEST модификаций PRIME, PRIME AC, PRIME DC измеряют напряжение постоянного тока при измерении сопротивления изоляции. SECUTEST модификаций PRO, SIII+ измеряют активную мощность.

Общий вид средства измерений представлен на рисунках 1 и 2.

Схема пломбирования от несанкционированного доступа представлена на рисунках 3, 4.



SECUTEST BASE, BASE 10, PRO, PRO IQ

SECUTEST SIII+

Рисунок 1 - Общий вид измерителей SECUTEST модификаций PRO, SIII+



PROFITEST PRIME, PRIME AC, PRIME DC



PROFITEST
MXTRA



PROFITEST
INTRO

Рисунок 2 - Общий вид измерителей PROFITEST модификаций PRIME,
PRIME AC, PRIME DC, MXTRA, INTRO

Пломбирование от несанкционированного доступа



SECUTEST PRO

SECUTEST SIII+

Пломбирование от несанкционированного доступа



PROFITEST PRIME,
PRIME AC, PRIME DC

PROFITEST
MXTRA

PROFITEST
INTRO

Рисунок 3 – Схема пломбирования от несанкционированного доступа SECUTEST модификаций PRO, SIII+

Программное обеспечение

Измерители имеют встроенное программное обеспечение (ПО), которое выполняет функции сбора, обработки, хранения, передачи и отображения измеренных данных.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р50.2.077-2014.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО измерителей

Идентификационные данные	Измерители SECUTEST		PROFITEST		
	BASE, BASE 10, PRO IQ, PRO	SIII+	PRIME PRIME AC PRIME DC	MXTRA	INTRO
Идентификационное наименование ПО	BASE, BASE 10, PRO IQ, PRO	SIII+	PRIME, PRIME AC, PRIME DC	MXTRA	INTRO
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 01.08.03	Не ниже 7.39	Не ниже 01.02.00	Не ниже 01.16.00	Не ниже 01.20.00
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-	-	-
Другие идентификационные данные (тип прибора)	-	-	-	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики SECUTEST модификаций BASE, BASE 10, PRO, PRO IQ

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений электрического сопротивления заземления	(1,00 - 999) мОм (1,00 - 99,9) Ом (10,0 - 30,0) Ом
Измерительный ток (постоянный ток)	от 200 мА до 10 А
Пределы допускаемой абсолютной погрешности в режиме измерения электрического сопротивления заземления от 0,01 до 99,9 Ом	$\pm(0,15 A_x + 10 \text{ е.м.р.})$
от 10,0 до 30,0 Ом	$\pm(0,10 A_x + 10 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений электрического сопротивления изоляции	(10,0 - 999) кОм (1,00 - 9,99) МОм (10 - 99,9) МОм (100 - 300) МОм
Испытательное напряжение постоянного тока, В	от 50 до 500
Пределы допускаемой абсолютной погрешности в режиме измерения электрического сопротивления изоляции: от 10,0 до 9,99 МОм	$\pm(0,05 A_x + 4 \text{ е.м.р.})$
от 10 до 300 МОм	$\pm(0,10 A_x + 8 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений напряжения постоянного тока (только для модификации PRO и PRO IQ)	(0 - 99,9) В (100 - 250) В
Диапазон измерений напряжения переменного тока (при частоте от 45 Гц до 20 кГц)	(0 - 99,9) В (100 - 250) В
Пределы допускаемой абсолютной погрешности в режиме измерения напряжения постоянного тока	$\pm(0,02 A_x + 2 \text{ е.м.р.})$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности в режиме измерения напряжения переменного тока в зависимости от измерительной частоты (только для модификации PRO и PRO IQ) от 45 до 65 Гц	$\pm(0,02 A_x + 2 \text{ е.м.р.})$
от 66 Гц до 10 кГц	$\pm(0,02 A_x + 5 \text{ е.м.р.})$
от 11 до 20 кГц	$\pm(0,05 A_x + 5 \text{ е.м.р.})$
Примечание: A_x – измеренное значение сопротивления (напряжения) в мОм, Ом, кОм МОм, (В); е.м.р. – единица младшего разряда в мОм, Ом, кОм МОм, В в зависимости от измеряемой величины.	

Таблица 3 – Метрологические характеристики SECUTEST модификаций SIII+

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений электрического сопротивления, кОм	от 0,010 до 150,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности в режиме измерения электрического сопротивления	$\pm(0,01 A_x+3 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений электрического сопротивления заземления, Ом	от 0,010 до 2,100 от 2,110 до 31,00
Пределы допускаемой абсолютной погрешности в режиме измерения электрического сопротивления заземления	$\pm(0,025 A_x+5 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений электрического сопротивления изоляции, МОм	от 0,050 до 1,500 от 1,010 до 10,00 от 10,1 до 310
Испытательное напряжение постоянного тока, В	от 50 до 500
Пределы допускаемой абсолютной погрешности в режиме измерения электрического сопротивления изоляции от 0,050 до 1,500 МОм от 1,01 до 310 МОм	$\pm(0,025 A_x+5 \text{ е.м.р.})$ $\pm(0,10 A_x+10 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений напряжения постоянного тока	от 0 до 253,0
Диапазон измерений напряжения переменного тока (при частоте от 45 Гц до 20 кГц), В	от 0 до 253,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности в режиме измерения напряжения постоянного и переменного тока	$\pm(0,025 A_x+5 \text{ е.м.р.})$
Примечание: A_x – измеренное значение сопротивления (напряжения) в Ом, кОм, МОм, (В); е.м.р. – единица младшего разряда в Ом, кОм, МОм, В в зависимости от измеряемой величины.	

Таблица 4 – Метрологические характеристики PROFITEST модификаций MXTRA

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений электрического сопротивления заземления	(1,00 - 490) мОм (491 - 999) мОм (1,00 - 9,99) Ом (10,0 - 99,9) Ом (100 - 999) Ом (1,00 - 9,99) кОм
Пределы допускаемой абсолютной погрешности в режиме измерения электрического сопротивления заземления	$\pm(0,05 A_x+30 \text{ е.м.р.})$
от 1,00 до 490 мОм	$\pm(0,04 A_x+40 \text{ е.м.р.})$
от 491 до 999 мОм	$\pm(0,03 A_x+3 \text{ е.м.р.})$
от 1,00 Ом до 9,99 кОм	
Диапазон измерений электрического сопротивления изоляции в зависимости от испытательного напряжения постоянного тока: 50 В	(1,00 – 999) кОм (1,00 - 9,99) МОм (10,0 - 49,9) МОм

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
100 В	(1,00 – 999) кОм (1,00 - 9,99) МОм (10,0 - 99,9) МОм
250 В	(1,00 – 999) кОм (1,00 - 9,99) МОм (10,0 - 99,9) МОм (100 – 200) МОм
500/1000 В	(1,00 – 999) кОм (1,00 - 9,99) МОм (10,0 - 99,9) МОм (100 – 500) МОм
Испытательное напряжение постоянного тока, В	50, 100, 250, 500, 1000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности в режиме измерения электрического сопротивления изоляции от 1 до 999 кОм	$\pm(0,03 A_x+10 \text{ е.м.р.})$
от 1 до 500 МОм	$\pm(0,03 A_x+1 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений электрического сопротивления проводников, Ом	от 0,01 до 9,99 от 10,0 до 99,9
Пределы допускаемой абсолютной погрешности в режиме измерения электрического сопротивления проводников	$\pm(0,02 A_x+2 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от 0 до 99,9 от 100 до 600
Диапазон измерений напряжения переменного тока (при частоте от 50 до 400 Гц), В	от 0 до 99,9 от 100 до 600
Пределы допускаемой абсолютной погрешности в режиме измерения напряжения постоянного и переменного тока, В от 0 до 99,9	$\pm(0,01 A_x+5 \text{ е.м.р.})$
от 100 до 600	$\pm(0,01 A_x+1 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений напряжения постоянного тока при измерении электрического сопротивления изоляции	(10,0 - 99,9) В (1,00 - 1,19) кВ
Пределы допускаемой абсолютной погрешности в режиме измерения напряжения постоянного тока при измерении электрического сопротивления изоляции	$\pm(0,015 A_x+1 \text{ е.м.р.})$
Примечание: A_x – измеренное значение сопротивления (напряжения) в мОм, Ом, кОм МОм, (В, кВ); е.м.р. – единица младшего разряда в мОм, Ом, кОм МОм, В, кВ в зависимости от измеряемой величины.	

Таблица 5 – Метрологические характеристики PROFITEST модификаций PRIME, PRIME AC, PRIME DC

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений электрического сопротивления заземления, Ом	от 0,01 до 9,99 от 10,0 до 99,9 от 100 до 199
Измерительный ток (постоянный ток)	200 мА, 25 А
Пределы допускаемой абсолютной погрешности в режиме измерения электрического сопротивления заземления	$\pm(0,02 A_x+2 \text{ е.м.р.})$

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений электрического сопротивления изоляции в зависимости от испытательного напряжения постоянного тока: 50 В	(1,00 - 999) кОм (1,00 - 9,99) МОм (10,0 - 49,9) МОм
100 В	(1,00 - 999) кОм (1,00 - 9,99) МОм (10,0 - 99,9) МОм
250 В	(1,00 - 999) кОм (1,00 - 9,99) МОм (10,0 - 99,9) МОм (100 - 200) МОм
325/500/1000 В	(1,00 - 999) кОм (1,00 - 9,99) МОм (10,0 - 99,9) МОм (100 - 999) МОм (1,00 - 1,20) ГОм
Испытательное напряжение постоянного тока, В	50, 100, 250, 325, 500, 1000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности в режиме измерения электрического сопротивления изоляции от 1 до 999 кОм	$\pm(0,03 A_x+10 \text{ е.м.р.})$
от 1 МОм до 1,2 ГОм	$\pm(0,03 A_x+1 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений электрического сопротивления проводников, Ом	от 0,01 до 9,99 от 10,0 до 99,9
Пределы допускаемой абсолютной погрешности в режиме измерения электрического сопротивления проводников	$\pm(0,02 A_x+2 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от 0 до 99, от 100 до 600
Диапазон измерений напряжения переменного тока (при частоте от 50 до 400 Гц), В	от 0 до 99,9 от 100 до 999
Пределы допускаемой абсолютной погрешности в режиме измерения напряжения постоянного и переменного тока, В от 0 до 99,9	$\pm(0,01 A_x+5 \text{ е.м.р.})$
от 100 до 999	$\pm(0,01 A_x+1 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений напряжения постоянного тока при измерении электрического сопротивления изоляции	(10,0 - 99,9) В (1,00 - 1,19) кВ
Пределы допускаемой абсолютной погрешности в режиме измерения напряжения постоянного тока при измерении электрического сопротивления изоляции	$\pm(0,015 A_x+1 \text{ е.м.р.})$
Примечание: A_x – измеренное значение сопротивления (напряжения) в МОм, Ом, кОм МОм, (В, кВ); е.м.р. – единица младшего разряда в МОм, Ом, кОм МОм, В, кВ в зависимости от измеряемой величины.	

Таблица 6 - Метрологические характеристики PROFITEST модификаций INTRO

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений электрического сопротивления заземления	(1,00 - 999) мОм (1,00 - 9,99) Ом (10,0 - 99,9) Ом (100 - 999) Ом (1 - 9,99) кОм
Пределы допускаемой абсолютной погрешности в режиме измерения электрического сопротивления заземления	
от 1,00 до 999 мОм	$\pm(0,05 A_x + 30 \text{ е.м.р.})$
от 1,00 Ом до 9,99 кОм	$\pm(0,03 A_x + 3 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений электрического сопротивления изоляции в зависимости от испытательного напряжения постоянного тока:	
50 В	(1,00 - 999) кОм (1,00 - 9,99) МОм (10,0 - 49,9) МОм
100 В	(1,00 - 999) кОм (1,00 - 9,99) МОм (10,0 - 99,9) МОм
250 В	(1,00 - 999) кОм (1,00 - 9,99) МОм (10,0 - 99,9) МОм (100 - 200) МОм
500/1000 В	(1,00 - 999) кОм (1,00 - 9,99) МОм (10,0 - 99,9) МОм (100 - 500) МОм
Испытательное напряжение постоянного тока, В	50, 100, 250, 500, 1000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности в режиме измерения электрического сопротивления изоляции	
от 1 до 999 кОм	$\pm(0,03 A_x + 10 \text{ е.м.р.})$
от 1 до 500 МОм	$\pm(0,03 A_x + 1 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений электрического сопротивления с реверсивной полярностью, Ом	от 0,10 до 9,99 от 10,0 до 99,9 от 100 Ом до 199
Пределы допускаемой абсолютной погрешности в режиме измерения электрического сопротивления с реверсивной полярностью	$\pm(0,02 A_x + 2 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от 0 до 99,9 от 100 до 600
Диапазон измерений напряжения переменного тока (при частоте от 50 до 400 Гц), В	от 0 до 99,9 от 100 до 600
Пределы допускаемой абсолютной погрешности в режиме измерения напряжения постоянного и переменного тока, В	
от 0 до 99,9	$\pm(0,01 A_x + 5 \text{ е.м.р.})$
от 100 до 600	$\pm(0,01 A_x + 1 \text{ е.м.р.})$
Примечание: A_x – измеренное значение сопротивления (напряжения) в мОм, Ом, кОм МОм, (В, кВ); е.м.р. – единица младшего разряда в мОм, Ом, кОм МОм, В, кВ в зависимости от измеряемой величины.	

Таблица 7 – Основные технические характеристики измерителей SECUTEST

Наименование характеристики	Значения характеристик для модификаций	
	BASE, BASE 10, PRO, PRO IQ	SIII+
Источник питания, В	8 В постоянного тока (NiMH аккумуляторные батареи); от 100 до 240 В АС при частоте питающей сети от 50 до 400 Гц	12 В постоянного тока (NiMH аккумуляторные батареи); от 103,5 до 126,5 В или от 207 до 253 В АС при частоте питающей сети 50, 60 Гц
Средний срок службы, лет	10	10
Средняя наработка на отказ, ч	100000	100000
Габаритные размеры (высота x ширина x толщина), мм, не более	295 x 145 x 150	292 x 138 x 300
Масса, кг, не более	2,5	5,9
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С	от -10 до +50	от -10 до +50
- относительная влажность, %	80	80
- атмосферное давление, кПа	от 90 до 110	от 90 до 110

Таблица 8 – Основные технические характеристики измерителей PROFITEST

Наименование характеристики	Значения характеристик для модификаций		
	PRIME, PRIMEAC, PRIME DC	MXTRA	INTRO
Источник питания, В	12 В постоянного тока (NiMH аккумуляторные батареи); от 85 до 260 В АС при частоте питающей сети от 50 до 400 Гц	12 В постоянного тока (NiMH аккумуляторные батареи); от 120 до 400 В АС при частоте питающей сети от 50 до 400 Гц	8 В постоянного тока (NiMH аккумуляторные батареи); от 120 до 400 В АС при частоте питающей сети от 50 до 400 Гц
Средний срок службы, лет	10	10	10
Средняя наработка на отказ, ч	100000	100000	100000
Габаритные размеры (высота x ширина x толщина), мм, не более	500 x 410 x 210	260 x 330 x 90	225 x 130 x 140
Масса, кг, не более	PRIME – 10,2 кг PRIMEAC – 10,7 кг PRIME DC – 15,1 кг	2,7	1,5
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С	от -10 до +50	от -10 до +50	от -10 до +50
- относительная влажность, %	80	80	80
- атмосферное давление, кПа	от 90 до 110	от 90 до 110	от 90 до 110

Знак утверждения типа

наносится на боковую панель прибора любым технологическим способом и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 9 – Комплектность измерителей

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель SECUTEST	модификаций BASE, BASE 10, PRO, PRO IQ, SIII+	1 шт.
комплект батарей питания в кассете		8 шт.
ремень плечевой		1 шт.
зажимы типа «аллигатор»		2 шт.
кабельный комплект		1 шт.
Измеритель PROFITEST	PRIME, PRIME AC, PRIME DC, MASTER MXTRA, INTRO	1 шт.
Комплект принадлежностей (для модификаций PRIME, PRIME AC, PRIME DC):		
комплект батарей питания в кассете		8 шт.
универсальная переносная сумка		1 шт.
зажимы типа «аллигатор» (1000 В)		2 шт.
кабель удлинитель 5 м (по отдельному заказу)		1 шт.
Комплект принадлежностей (для модификаций MXTRA, INTRO):		
комплект батарей питания в кассете		8 шт.
ремень плечевой		1 шт.
зажимы типа «аллигатор»		2 шт.
кабельный комплект		1 шт.
Методика поверки	МП 2202-0071-2018	1 экз.
Руководство по эксплуатации		1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 2202-0071-2018 «ГСИ. Измерители для проверки электрической безопасности электрооборудования SECUTEST и PROFITEST. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 21 мая 2018 года.

Основные средства поверки:

- Магазин сопротивления P3026/1, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 51160-12, диапазон от 0,01 Ом до 100 кОм, кл.т. 0,002/1,5·10⁻⁶.
- Устройство для питания измерительных цепей постоянного и переменного тока УИ300.1, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 35239-08, диапазон воспроизведения постоянного и переменного напряжения от 0 до 1000 В, погрешность воспроизведения напряжений 1 %.
- Мера-имитатор P40116, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 54757-13, диапазон от 10 кОм до 1 ТОм, кл.т. 0,05 – 0,2.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования измерителям для проверки электрической безопасности электрооборудования SECUTEST и PROFITEST

Приказ Минздравсоцразвития России № 1034 от 09.09.11 об утверждении Перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений и производимых при выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда, в том числе на опасных производственных объектах, и обязательных метрологических требований к ним, в том числе показателей точности

Приказ Росстандарта № 146 от 15 февраля 2016 г. «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления»;

ГОСТ 8.027-2001 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы;

ГОСТ Р 8.648-2015 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-2}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц;

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

Техническая документация фирмы-изготовителя.

Изготовитель

Фирма GMC-I MESSTECHNIK GmbH, Германия

Адрес: Südwestpark 15 D-90449 Nürnberg

Web-сайт: www.gossenmetrawatt.com

Испытательный центр

Федеральное государственное предприятие «Всероссийский научно исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19

Телефон/факс: +7(812) 251-76-01/ 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Регистрационный номер RA.RU.311541 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2019 г.