



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

**DE.C.33.112.A № 45988**

**Срок действия до 04 апреля 2017 г.**

**НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ**  
**Тестеры абонентских линий HST-3000, HST-3000C**

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ**  
**JDSU Deutschland GmbH, Германия**

**РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 32681-12**

**ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ**  
**МП 32681-12**

**ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 2 года**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **04 апреля 2012 г. № 200**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

Е.Р.Петросян

"....." ..... 2012 г.

Серия СИ

№ 004086

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Тестеры абонентских линий HST-3000, HST-3000C

#### **Назначение средства измерений**

Тестеры абонентских линий HST-3000, HST-3000C (далее - тестеры) предназначены для измерений параметров абонентских и межстанционных линий на основе металлических кабелей связи, а также формирования цифровых измерительных сигналов с заданной тактовой частотой при тестировании на электрических интерфейсах цифровых трактов и каналов передачи информации на линиях связи.

#### **Описание средства измерений**

Тестер представляет собой многофункциональный портативный измерительный прибор, состоящий из базового блока (платформы) со сменными измерительными модулями (SIM), обеспечивающими измерение сопротивления и емкости, постоянного и переменного напряжения и постоянного тока, индикацию расстояния до места повреждения по результатам измерения сопротивления и емкости для заданного типа кабеля и в режиме рефлектометра, а также тестирование возможности установления соединения и измерение затухания и уровня помех в линии абонентского доступа xDSL (ADSL, ADSL2, ADSL2+, G.SHDSL и VDSL2 в зависимости от вставленного модуля) и регистрацию ошибок при передаче информации по цифровым трактам E1, ISDN PRA (доступ на первичной скорости), ISDN BRA (доступ на основной скорости) и каналам передачи данных.

Принцип действия тестеров основан на измерении электрических сигналов с последующим преобразованием в цифровую форму. Тестеры с модулями для измерений параметров кабеля Cu (Copper) включают в себя резистивные и емкостные мостовые схемы для измерения сопротивления и емкости, измеритель напряжения постоянного и переменного тока и постоянного тока (DVOM), осуществляют индикацию вычисленного расстояния до места повреждения по результатам измерения сопротивления и емкости (RFL) для заданного типа кабеля. Осуществляется также генерирование и измерения напряжения электрических сигналов и шума в диапазоне тональных частот (до 7 кГц), в том числе в режиме анализа спектра, а также в широкополосном диапазоне (WB до 2,2 и WB2 до 30 МГц). По результатам измерения уровня обеспечивается вычисление затухания между входом и выходом, защищенности от переходов и затухания несогласованности (отражения), затухания асимметрии. Для измерения взвешенного шума и регистрации импульсных помех в тестерах имеются встроенные типовые канальные фильтры и фильтры E, F, G, G2, J с широкой полосой.

Тестеры HST-3000 с модулями E1/Datacom и BRA обеспечивают воспроизведение эталонной частоты встроенным задающим генератором и формирование измерительных импульсных сигналов (для измерений в цифровых системах передачи) с заданными параметрами, включая частоту следования, амплитуду импульсов и структуру последовательностей сигналов на выходе соответствующего модуля, и логический анализ структуры испытательных или рабочих цифровых сигналов, поступающих на вход, что позволяет регистрировать и анализировать ошибки и аварийные сигналы в измерительном и рабочем структурированном сигнале.

Результаты измерения и анализа (тестирования) отображаются на цифровом графическом дисплее базового блока и сохраняются в энергонезависимой встроенной памяти. Управление работой тестера осуществляется с помощью кнопок на передней панели базового блока, в том числе на сенсорном экране.

Модификация HST-3000C отличается от HST-3000 наличием в базовом комплекте поставки модуля Cu (Copper) для измерения параметров металлического кабеля.

Общий вид тестеров HST-3000, HST-3000C и схема пломбирования от несанкционированного доступа изображены на рисунках 1 и 2 соответственно.



Рисунок 1



Рисунок 2

место установки  
этикетки с  
фирменным знаком  
для пломбирования

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) встроенное, версия 7.30, с управляющими функциями.

Идентификационные данные ПО следующие:

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
HST-3000	hst-3000-7.30	V7.30	19A23F0471C2	md5

Тестеры по уровню защиты ПО СИ от непреднамеренных и преднамеренных изменений относятся к группе "С" согласно МИ 3286. Запись ПО осуществляется в процессе производства. Доступ к внутренним частям тестеров, включая процессор, защищен конструкцией тестеров и путем пломбирования этикеткой с фирменным знаком. Модификация ПО возможна только в сервисных центрах фирмы-производителя.

### Метрологические и технические характеристики

Характеристика	Значение
<i>HST-3000 с модулями для измерений параметров кабеля Cu (Copper)</i>	
Измерение среднеквадратических значений напряжения переменного тока ( $U_{\text{eff}}$ ) - диапазон измерений, В - пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, В от 0 до 99,9 В от 100 до 200 В	0 - 200 $\pm(0,01 \cdot U_{\text{eff}} + 0,5)$ $\pm 0,03 \cdot U_{\text{eff}}$
Измерение напряжения постоянного тока ( $U_{\text{dc}}$ ) - диапазон измерений, В - пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, В от 0 до 99,9 В от 100 до 285 В	$\pm(0 - 285)$ $\pm(0,01 \cdot U_{\text{dc}} + 0,5)$ $\pm 0,03 \cdot U_{\text{dc}}$
Измерение постоянного тока I в паре кабеля (по шлейфу) - диапазон измерения, мА - пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений (где I - измеряемая величина в мА), мА	$\pm(0 - 90)$ $\pm(0,01 \cdot I \pm 0,5)$

Характеристика	Значение		
Измерение сопротивления (R) - пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения, Ом, для диапазонов измерения: от 0 до 9999 Ом от 10 до 99,9 кОм от 100 до 999,9 кОм от 1 до 9,9 МОм от 10 до 99,9 МОм от 100 до 999 МОм	$\pm(0,01 R + 5)$ 0,01 R 0,03 R 0,05 R 0,15 R 0,20 R		
Измерение с расстояния (L) до места обрыва цепи (по емкости) - пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, м для диапазонов измерения: от 1 м до 1 км (соответствует емкости от 0,05 до 50 нФ) от 1 до 3 км (соответствует емкости от 50 до 155 нФ) от 3 до 17 км (соответствует емкости от 155 до 870 нФ) от 17 до 30 км (соответствует емкости от 870 нФ до 1,57 мкФ)	$\pm(0,01 \cdot L + 1)$ $\pm 0,03 \cdot L$ $\pm 0,05 \cdot L$ $\pm 0,1 \cdot L$		
Измерение параметров линии с помощью гармонического сигнала в узкой (NB) и режиме TIMS с широкой (WB и WB2) полосой	NB	WB	WB2
<i>Измерительный генератор</i> - диапазон частот сигнала, кГц - импеданс, Ом - пределы допускаемой абсолютной погрешности установки частоты сигнала f, Гц - диапазон уровней сигнала, дБм - пределы допускаемой относительной погрешности установки уровня сигнала, дБ	0,2 - 7 600/900 $\pm(0,01f+1)$ -20 - 0 $\pm 0,5$	10 - 2200 100/135 $\pm 5 \cdot 10^{-4} \cdot f$ -20 - +5 $\pm(0,5 - 1)$	25 - 30000 100/135 $\pm 1 \cdot 10^{-4}$ -40 - +14 $\pm(1 - 2)$
<i>Измерительный приемник</i> - диапазон частот сигнала, кГц - импеданс, Ом - пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения частоты входного сигнала f, Гц - диапазон измерения уровня сигнала, дБм - пределы допускаемой относительной погрешности измерения уровня сигнала, дБ	0,2 - 7 600/900 $\pm 1$ -40 - +10 $\pm 0,5$	10 - 2200 100/135 $\pm 200$ -70 - +10 $\pm 2$	25 - 30000 100/135 $\pm 1600$ -90 - 0 $\pm(1 - 2)$
<i>HST-3000 с модулями E1/Datacom</i>			
<i>Интерфейс E1/PRA</i>			
Тактовая частота, кГц	2048±512		
Пределы допускаемой относительной погрешности тактовой частоты: - основной (при выпуске из производства) - дополнительной (из-за старения), за год	$\pm 3 \cdot 10^{-6}$ $\pm 1 \cdot 10^{-6}$		
Входной импеданс, Ом	120 и высокоомный		
Затухание несогласованности входа на полутаковой частоте, дБ	≥18		
Импеданс нагрузки на выходе, Ом	(120) ±1%.		
Амплитуда импульсов, В	3,0 ± 0,3		
Длительность импульса (на уровне 50 % амплитуды), нс	244 ± 25		
Максимальное затухание сигнала на входе относительно номинального уровня, дБ	31		

Характеристика		Значение		
<i>Интерфейсы передачи данных (Datacom)</i>				
Тактовая частота, кГц		0,05 - 10000		
Пределы допускаемой относительной погрешности тактовой частоты, Гц		$\pm 1 \cdot 10^{-4}$		
Тип интерфейса	V.24/RS-232	V.35	RS-449/V.36, EIA-530, X.21	
Пределы амплитуды (U) выходных импульсов, В на нагрузке, кОм	$\pm(5-15)$ 3 - 7	$\pm(0,44-0,66)$ 3,9	$\leq 6$ 3,9	$\geq 2$ 0,1
<i>HST-3000 с модулями BRA</i>				
Тактовая частота (интерфейс U и S/T), кГц		80/192		
Пределы допускаемой относительной погрешности тактовой частоты:		$\pm 1 \cdot 10^{-4}$		
Входной импеданс (интерфейс U и S/T), Ом		135/100		
Затухание несогласованности входа для интерфейса U и S/T относительно номинальных значений, дБ, (в диапазонах частот, кГц)		$\geq 20$ (10-25) и $\geq 40$ (20-106)/		
Импеданс нагрузки на выходе (интерфейс U и S/T), Ом		(135/100) $\pm 5\%$ .		
Амплитуда импульсов (интерфейс U и S/T), В		2,5 $\pm$ 0,125/0,75 $\pm$ 0,08		
Длительность импульса на уровне 50 % амплитуды (интерфейс U и S/T), мкс		от 12,5 до 18,7/5,21 $\pm$ 0,5		
<i>Общие характеристики</i>				
Габаритные размеры (длина $\times$ ширина $\times$ глубина), мм, не более		242 $\times$ 114 $\times$ 72		
Масса, кг, не более		1,3		
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более		минус 5 - +50 90		
Условия транспортирования и хранения: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более		минус 40 - +60 90		

Питание тестеров осуществляется от встроенного литиево-ионного аккумулятора или от сети переменного тока частотой 50 Гц и напряжением 100 - 240 В через фирменный сетевой адаптер.

По условиям эксплуатации тестеры удовлетворяют требованиям, предъявляемым к аппаратуре по группе 3 ГОСТ 22261-94 с расширенным диапазоном рабочих температур (от минус 5 до 50 °С)

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на заднюю сторону прибора в виде наклеиваемой этикетки и на руководство по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерения

В комплект поставки входят: тестеры HST-3000 или HST-3000С с выбранными модулями (см. ниже таблицу) и программными опциями для обеспечения дополнительных функций тестирования; сетевой адаптер; комплект принадлежностей; руководство по эксплуатации; методика поверки.

Таблица - Измерительные модули, которыми могут комплектоваться тестеры по отдельному заказу

Обозначение	Назначение
HST-3000-CU, HST3000-CUCE	Измерение параметров металлического кабеля и тестирование возможности соединения с ТФОП
HST3000-INF-VDSL-WB2, HST3000-VDSL-WB2-CNXT, HST-3000-CUVDSL-CNXT, HST-3000-VDSL-IK-WB2	Измерение параметров металлического кабеля и тестирование возможности соединения с ТФОП по линии VDSL
HST-3000-VDSL и HST3000-CAP-VDSL и HST3000-VDSL-CNXT/IK и HST-3000-INF-VDSL	Тестирование VDSL
HST3000-CAP-VDSL-WB2 и HST-3000-VDSL-CNXT-WB2 и HST-3000-VDSL-IK-WB2 и HST-3000-INF-VDSL-WB2	Измерение параметров металлического кабеля в диапазоне частот до 30 МГц и тестирование возможности соединения с ТФОП по линии VDSL
HST3000-WB2	Измерение параметров металлического кабеля в диапазоне частот до 30 МГц и тестирование возможности соединения с ТФОП
HST3000-E1	Тестирование цифровых трактов E1
HST3000-DC	Тестирование каналов передачи данных
HST3000-E1-DC	Тестирование цифровых трактов E1 и каналов передачи данных
HST-BRA	Тестирование линий доступа на основной скорости BRA ISDN по стандарту ETSI
HST3000-CSHCE и HST3000-CSH	Измерение параметров металлического кабеля и тестирование линий доступа G.SHDSL
HST3000-GSH	Тестирование линий доступа G.SHDSL
HST3000-AR2A	Тестирование линий доступа ADSL1/2/2+ (ATU-R, Annex A)
HST3000-AR2B	Тестирование линий доступа ATU-R, Annex B
HST3000-ARCE	Тестирование линий доступа ADSL (ATU-R)
HST3000-CAR	Измерение параметров металлического кабеля и тестирование линий доступа ADSL (ATU-R)
HST3000-CARCA	Измерение параметров металлического кабеля и тестирование линий доступа ATU-R/C
HST3000-CAR2A	Измерение параметров металлического кабеля и тестирование линий доступа ADSL 1/2/2+ (ATU-R, Annex A)
HST3000-CSHNV	Тестирование линий доступа G.SHDSL, мультиметр до 380 В

### Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП 32681-12 «Тестеры абонентских линий HST-3000, HST-3000С. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ «СвязьТест» ФГУП ЦНИИС в феврале 2012 г.

Основные средства поверки:

- калибратор-вольтметр универсальный В1-28:  
 $U_{\pm} = 0,1 \text{ мкВ} - 1000 \text{ В}; \pm(0,004 \% \text{ от } U + 0,001 \% \text{ от } U_M);$   
 $U_{\sim} = 1 \text{ мкВ} - 700 \text{ В}; 0,1 \text{ Гц} - 100 \text{ кГц} \pm(0,1 \% \text{ от } U + 0,015 \% \text{ от } U_M);$
- магазины сопротивлений: P4831: 0,01 Ом - 110 кОм, класс 0,1; P40103: 0,1 МОм – 1 ГОм, класс 0,1;
- магазин емкостей P5025: 100 пФ – 100 мкФ, класс 0,1;
- измеритель уровня MV-62: 200 Гц–2,1 МГц,  $(\pm 2 \cdot 10^{-6} f \pm 1) \text{ Гц}$ , (минус 120 -+20) дБм;  $\pm 0,1 \text{ дБ}$ , импеданс: 135, 150, 600 Ом, >40 кОм;
- генератор измерительный GF-62: 200 Гц–2,1 МГц,  $(\pm 2 \cdot 10^{-6} f \pm 1) \text{ Гц}$ , (минус 61 - +10) дБм;  $\pm 0,1 \text{ дБ}$ , импеданс: 135, 150, 600 Ом;
- генератор сигналов высокочастотный Г4-102: (0,1-50) МГц, 1 %,  $(1 \cdot 10^{-7} - 1) \text{ В}$ ,  $\pm 1 \text{ дБ}$ ;

- милливольтметр В3-36: 10 кГц-1000 МГц, 3 мВ-300 В,  $\pm 4\%$ , 80 кОм, 1,5 пФ
- частотомер электронно-счетный ЧЗ-63/1: 0,1 Гц - 1500 МГц,  $\pm 5 \cdot 10^{-7} f \pm 1$  ед. счета;
- осциллограф универсальный двухканальный широкополосный С1-97: 0-350 МГц; 10 мВ-5 В, погрешность по оси X и Y  $\leq 3\%$ ;
- магазин затуханий ТТ-4103/17, 75/150 Ом, 0-2 МГц; 80 дБ  $\pm 0,2$  дБ.

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

"HST-3000. Измерение параметров металлических кабелей. Руководство по эксплуатации".

"HST-3000. Тестирование E1. Руководство по эксплуатации".

"HST-3000. Тестирование передачи данных. Руководство по эксплуатации".

"HST-3000. Тестирование услуг BRA ISDN. Руководство по эксплуатации".

"HST-3000. Базовый прибор. Руководство по эксплуатации".

#### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к тестерам HST-3000, HST-3000С**

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

Техническая документация фирмы-изготовителя.

#### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

выполнение работ по оценке соответствия средств связи установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

#### **Изготовитель**

JDSU Deutschland GmbH, Германия

Адрес: Mühleweg 5, D-72800 Eningen u.A., Germany

#### **Заявитель**

Филиал ООО "ДЖЕЙДСЮ Германия ГмбХ"

Юридический адрес: 129090, г. Москва, ул. Щепкина, д. 29

Почтовый адрес: 115093, г. Москва, ул. Павловская, д. 7

Тел. (495) 956-47-60, факс (495) 956-47-62

#### **Испытательный центр**

ГЦИ СИ "СвязьТест" ФГУП ЦНИИС, зарегистрирован в Госреестре СИ под № 30112-07, аттестат действителен до 01.01.2013 г.

Адрес: 111141, Москва, 1-й проезд Перова поля, д. 8

Тел. (495)368-97-70; факс (495)674-00-67

E-mail: [metrolog@zniis.ru](mailto:metrolog@zniis.ru)

#### **Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.п.

"\_\_" \_\_\_\_\_ 2012 г.