

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Анализаторы базовых станций JD7105A, JD7106A

#### Назначение средства измерений

Анализаторы базовых станций (далее – анализаторы) предназначены для измерения параметров сигналов базовых станций в системе мобильной связи в диапазоне частот от 0,10 МГц до 4000 МГц.

#### Описание средства измерений

Анализаторы базовых станций JD7105A, JD7106A являются многофункциональными измерительными приборами.

Измерительные функции анализаторов приведены в таблице.

Измерительные функции	Тип анализатора	
	JD7105A	JD7106A
анализатор спектра	базовая конфигурация	базовая конфигурация
измеритель мощности	базовая конфигурация	базовая конфигурация
анализатор антенно-фидерных устройств (АФУ)	опция 007	базовая конфигурация
измерение коэффициента передачи в режиме АФУ	опция 003	опция 003
анализатор базовых станций в стандарте GSM и W-CDMA	опции 040 и 030	опция отсутствует
анализатор интерфейсного сигнала по стыку E1	опция 002	опция отсутствует

Принцип действия в режиме анализатора спектра основан на методе последовательного анализа спектра с использованием быстрого преобразования Фурье.

При измерении мощности входного сигнала без применения внешних преобразователей используется способ широкополосного измерения мощности, основанный на результатах измерения спектра.

Для измерения мощности выходного сигнала возможно подключение к анализаторам внешних преобразователей измерительных JD736A или JD731A.

Принцип измерения мощности с применением внешних преобразователей основан на преобразовании энергии СВЧ в напряжение пропорциональное рассеиваемой мощности.

Принцип измерения коэффициента стоячей волны по напряжению и потерь на отражения основан на анализе сигнала, отраженного от измеряемого объекта.

Анализатор интерфейсного сигнала по стыку E1 формирует испытательные сигналы в коде HDB3 и AMI со скоростью передачи 2048 кбит/с со структурой цикла в соответствии с Рекомендацией МСЭ-Т G. 704 и анализирует структуру испытательного сигнала, обнаруживает и выделяет дефекты сигнала, битовые, кодовые ошибки и ошибки цикловой синхронизации.

Параметр цифрового сигнала 2048 кбит/с соответствует шаблону для первичного стыка E1, установленному ГОСТ 26886-86.

Конструктивно анализаторы базовых станций JD7105A, JD7106A выполнены в виде моноблочного переносного прибора. Внешний вид анализаторов и схема опломбирования изображены на рис. 1, 2 и 3.



Рисунок 1 - Общий вид анализатора базовых станций JD7105A



Рисунок 2 - Общий вид анализатора базовых станций JD7106A



Рисунок 3 - Схема опломбирования

### Программное обеспечение

Программное обеспечение осуществляет управление режимами работы анализаторов.  
Идентификационные данные ПО анализаторов следующие:

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер ПО)	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
JD7105A	Base5a	3.133.503	2a569h12(hex)	CRC-32
JD7106A	Radio6a	3.241.504	2a00bf721(hex)	CRC-32

Защита программного обеспечения от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Анализаторы базовых станций JD7105A, JD7106A

Анализатор спектра

Диапазон частот, МГц 0,10 – 3000

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения частоты, Гц

$\pm 0,5 \cdot 10^{-6} f_{\text{уст}} \cdot 2\Pi_n$   
где:  $f_{\text{уст}}$  – установленное значение частоты;  
 $\Pi_n$  – установленное значение полосы разрешения (RBW)

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения уровня при переключении полос разрешения (300 Гц, 3 кГц и 30 кГц), дБ

$\pm 1,0$

Неравномерность амплитудно-частотной характеристики, дБ

$\pm 0,5$

Диапазон измерения уровня входного сигнала, дБ (относительно 1 мВт) минус 110 – 30

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения уровня

входного сигнала, дБ:

– в диапазоне уровней от минус 70 до 30 дБм

$\pm 1,0$

– в диапазоне уровней от минус 110 до минус 70 дБм

$\pm 1,5$

Диапазон ослабления входного аттенюатора, дБ	0 – 55
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения уровня при переключении входного аттенюатора, дБ	±1,0
Значения среднего уровня собственных шумов при полосе разрешения (RBW) 100 Гц, дБ, не менее	130
Значения уровня фазового шума, дБн, не более:	
– при отстройке на ±30 кГц	минус 95
– при отстройке на ±100 кГц	минус 105
Измеритель мощности	
Диапазон частот, МГц	0,1 – 3000
Диапазон измерения мощности, дБ (относительно 1 мВт)	минус 60 – 30
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения мощности, дБ:	
– в диапазоне от минус 40 до 30 дБ (отн. 1 мВт)	±1,0
– в диапазоне от минус 60 до минус 40 дБ (отн. 1 мВт) вкл.	±1,5
Коэффициент стоячей волны по напряжению входа анализатора, не более	1,5
Измеритель мощности с преобразователем поглощаемой мощности измерительным JD736A (опция)	
Диапазон рабочих частот, МГц	20 – 3800
Диапазон измерения поглощаемой мощности, мВт	0,001 – 100,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения поглощаемой мощности синусоидального гармонического сигнала, %	±10
Коэффициент стоячей волны по напряжению входа преобразователя, не более:	
– в диапазоне частот от 50 до 2500 МГц вкл.	1,12
– в диапазоне частот от 2500 до 3500 МГц	1,125
Измеритель мощности с преобразователем проходящей мощности измерительным JD731A (опция)	
Диапазон рабочих частот, МГц	0,3 – 3800
Диапазон измерения проходящей мощности, Вт	0,15 – 50
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения проходящей мощности синусоидального гармонического сигнала от 0,15 Вт до 50 Вт, %	±7,0
Коэффициент стоячей волны по напряжению входа преобразователя, не более:	
– в диапазоне частот от 300 до 3000 МГц вкл.	1,07
– в диапазоне частот от 3000 до 3800 МГц	1,10
Анализатор антенно-фидерных устройств (АФУ)	
Диапазон рабочих частот, МГц	25 – 4000
Диапазон измерения коэффициента стоячей волны по напряжению (KСВН)	1,00 – 65,00
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения КСВН, %	±5K, где K – измеренное значение КСВН
Разрешающая способность при измерении КСВН	0,01
Диапазон измерения обратных потерь, дБ	0 – 60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения обратных потерь, дБ:	
– при значениях обратных потерь от 0 до 6,5 дБ вкл.	±0,5
– при значениях обратных потерь от 6,5 до 16 дБ вкл.	±1,0
– при значениях обратных потерь выше 16 дБ	±1,5

Диапазон определяемых расстояний до местоположения неисправности, м	0 – 1250
Разрешающая способность при определении расстояний, м	$1,5 \cdot 10^8 \cdot V_p / \Delta \cdot 0,95$ , где: $V_p$ – относительная скорость распространения в кабеле; $\Delta$ , Гц – разность между установленной конечной и начальной частотой
Диапазон измерения коэффициента передачи в диапазоне частот от 25 МГц до 3000 МГц, дБ (опция)	минус 30 – 30
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения коэффициента передачи, дБ	$\pm 2,0$
Анализатор стандарта GSM и W-CDMA в анализаторе базовых станций JD7105A (опция 030 и 040)	
Диапазон измерения частоты входного сигнала, МГц:	
– стандарт GSM	450 – 500, 820 – 965, 1705 – 1995
– стандарт W-CDMA	869 – 894, 1710 – 2170
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения частоты входного сигнала (стандарты GSM, W-CDMA) при синхронизации от внешнего опорного сигнала с погрешностью $2 \cdot 10^{-11}$ , Гц	$\pm 10,5$
Диапазон измерения уровня мощности входного сигнала, дБ (относительно 1 мВт)	минус 40 – 0
Пределы абсолютной погрешности уровня мощности входного сигнала, дБ	$\pm 1,0$
Остаточное среднеквадратическое значение фазовой ошибки анализатора (стандарт GSM), град, не более	0,5
Остаточное среднеквадратическое значение вектора ошибки анализатора (стандарт W-CDMA), %, не более	3,0
Анализатор интерфейсного сигнала по стыку E1 в анализаторе базовых станций JD7105A (опция 002)	
Скорость передачи испытательного сигнала, кбит/с	2048
Пределы допускаемой относительной погрешности скорости передачи	$\pm 50 \cdot 10^{-6}$
Код входного и выходного сигнала	HDB-3, AMI
Параметры импульсов выходного сигнала 2048 кбит/с на нагрузке (120 $\pm 1,2$ ) Ом соответствуют шаблону по ГОСТ 26886-86 для стыка E1	
Анализатор обеспечивает прием стыкового сигнала E1 2048 кбит/с:	
– с затуханием 20 дБ от защищенных контрольных точек	$1 \cdot 10^{-3} – 1 \cdot 10^{-5}$
Анализатор обеспечивает ввод битовых ошибок в диапазоне	
Анализатор обеспечивает регистрацию и счет ошибок:	
– по нарушению бит испытательной последовательности;	
– циклового синхросигнала;	
– по процедуре CRC-4	
Анализатор обеспечивает вычисление коэффициентов ошибок в диапазоне:	$1 \cdot 10^{-2} – 1 \cdot 10^{-9}$
– по нарушению бит испытательной последовательности;	
– цифрового синхросигнала;	
– по процедуре CRC-4	

Анализатор обеспечивает индикацию при состоянии сигнала:

RAI – сигнал индикации аварийного состояния на дальнем конце;

- AIS – сигнал индикации аварийного состояния;
  - LOF – потеря цикловой синхронизации;
  - MFAS – потеря сверхцикловой синхронизации

## Общие характеристики

Масса, кг, не более	5,0
Габаритные размеры, мм, не более	315×245×95
Электропитание как от внутреннего источника постоянного тока, так и от внешнего источника с напряжением, В	10 – 15,0
Потребляемый от источника питания ток, А, не более	6,840
Условия эксплуатации:	
– анализаторов JD7105A, JD7106A:	
– температура окружающего воздуха, °С	минус 5 – 50
– относительная влажность воздуха, %, не более	80 при t=25 °C
– преобразователей JD731A, JD736A:	
– температура окружающего воздуха, °С	15 – 35
– относительная влажность воздуха, %, не более	80 при t=25 °C

## Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на эксплуатационную документацию методом компьютерной графики и на лицевую панель в левом верхнем угле анализатора методом наклейки или гравировки.

## **Комплектность средства измерений**

В комплект поставки анализатора базовых станций входят:

Наименование	Тип анализатора	
	JD7105A	JD7106A
Анализатор базовых станций	1 шт.	1 шт.
Преобразователь поглощаемой мощности измерительный JD736A	*	*
Преобразователь проходящей мощности измерительный JD731A	*	*
Анализатор АФУ с измерителем коэффициента передачи опция 007 и опция 003	*	----
Анализатор АФУ с измерителем коэффициента передачи опция 003	---	*
Анализатор Е1 опция 002	*	-----
Анализатор стандарта GSM опция 040	*	-----
Анализатор стандарта W-CDMA опция 030	*	
USB память	1 шт.	1 шт.
переносной мягкий футляр	1 шт.	1 шт.
кабель питания	1 шт.	1 шт.
адаптер AC/DC	1 шт.	1 шт.
кабель подключения LAN	1 шт.	1 шт.
Дополнительные принадлежности	*	*
Руководство пользователя на CD диске G7105A-50361	1 шт.	---
Руководство пользователя на CD диске G7106A-50361	---	1 шт.
Руководство по эксплуатации G7105A/G7106F	1 шт.	1 шт.
Методика поверки	1 шт.	1 шт.

\* – поставляется по отдельному заказу.

## **Проверка**

осуществляется в соответствии с методикой поверки 433-001-2011 «Анализаторы базовых станций JD7105A, JD7106A. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ФГУ «Тест-С.-Петербург» в январе 2011 г.

Перечень эталонов, применяемых при поверке:

- генератор сигналов высокочастотный векторный SMBV100A, 9 кГц – 7,0 ГГц, ПГ  $\pm 1 \cdot 10^{-6}$ , минус 140 – 25 дБм, ПГ  $\pm 0,5$  дБ;
- стандарт частоты Pendulum 6689,  $2 \cdot 10^{-10}$ ;
- ваттметр проходящей мощности NRP-Z28, 10 МГц – 18 ГГц, 200 пВт – 100 мВт, ПГ  $\pm(1,8 - 5,3)$  %;
- измеритель мощности с блоком измерительным Е4418В и преобразователем Е4412А, 10 МГц – 18 ГГц, 100 пВт – 100 мВт, минус 70 – 20 дБмВт, ПГ  $\pm 7$  %;
- ваттметр поглощаемой мощности эталонный ВПРМ-2100, 50 МГц – 18 ГГц; 1 мкВт – 100 мкВт; ПГ  $\pm 2,0$  %;
- ваттметр поглощаемой мощности эталонный ВПМЭ-2, 0 – 18 ГГц, 3 мкВт – 30 мВт, ПГ  $\pm 1,5$  %;
- осциллограф цифровой DSO 8104A, 0 – 1000 МГц, 200 пкс/дел – 20 с/дел; ПГ  $\pm(0,00005 \cdot T + 0,2/F_d)$  с, 0,001 – 5 В/дел, ПГ  $\pm(0,0125 \cdot 8 \cdot K)$  В;
- набор мер КСВН и полного сопротивления ЭК9-140, 0 – 4 ГГц, КСВН 1,01 – 3,0, ПГ  $\pm(1,5 - 3,0)$  %;
- частотомер универсальный СНТ-85Р, 10 Гц – 300 МГц; 100 МГц – 3 ГГц, ПГ  $\pm 5 \cdot 10^{-11}$ ;
- магазин затуханий МЗ-50-2, 0 – 50 МГц, 0 – 70 дБ, ПГ  $\pm 0,1$  дБ;
- анализатор цифровых линий связи ANT-20, 2048 кбит/с, ПГ  $\pm 2 \cdot 10^{-6}$ ;
- аттенюатор резисторный из комплекта Р4-38, 0 – 5,0 ГГц; 30 дБ  $\pm 0,3$  дБ;
- измеритель модуля коэффициента передачи и отражения Р2М-18, 10 МГц – 18 ГГц, КСВН 1,03 – 3,0, ПГ  $\pm 3$  К%.

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

Методы измерений приведены в G7105A-50361 «Анализатор базовых станций JD7105A. Руководство пользователя» и в G7106A-50361 «Анализатор базовых станций JD7106A. Руководство пользователя».

## **Нормативные документы, устанавливающие требования к анализаторам базовых станций JD7105A, JD7106A**

1. ГОСТ Р 8.562-2007 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений мощности и напряжений переменного тока синусоидальных электромагнитных колебаний».
2. ГОСТ 8.129-99 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерения времени и частоты».
3. МИ 1700-87 «Государственная поверочная схема средств измерений полного сопротивления в коаксиальных волноводах поперечного сечения 16/6,95; 16/4,58; 7/3,04 и 3,5/1,52 мм в диапазоне частот от 0,02 – 18 ГГц».
4. ГОСТ 26886-86 «Стыки цифровых каналов передачи и групповых трактов первичной сети ЕАСС. Основные параметры».
5. Техническая документация фирмы-изготовителя «JDSU Deutschland, GmbH», Германия.

## **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**

Фирма «JDSU Deutschland, GmbH», Германия.  
Muehleweg 5, D-72800 Eningen u.A., Germany

**Заявитель**

Филиал ООО «ДЖЕЙДСЮ Германия ГмбХ»  
115093, г. Москва, ул. Павловская, д. 7. Тел. (495) 956-47-60, факс (495) 956-47-62.

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУ «Тест-С.-Петербург» зарегистрирован в Государственном реестре  
под № 30022-10.  
190103, г. Санкт-Петербург, ул. Курляндская, д. 1.  
Тел.: (812) 251-39-50, 575-01-00, факс: (812) 251-41-08.  
E-mail: letter@rustest.spb.ru.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по  
техническому регулированию  
и метрологии

В.Н. Крутиков

М.П.

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_ 2011 г.