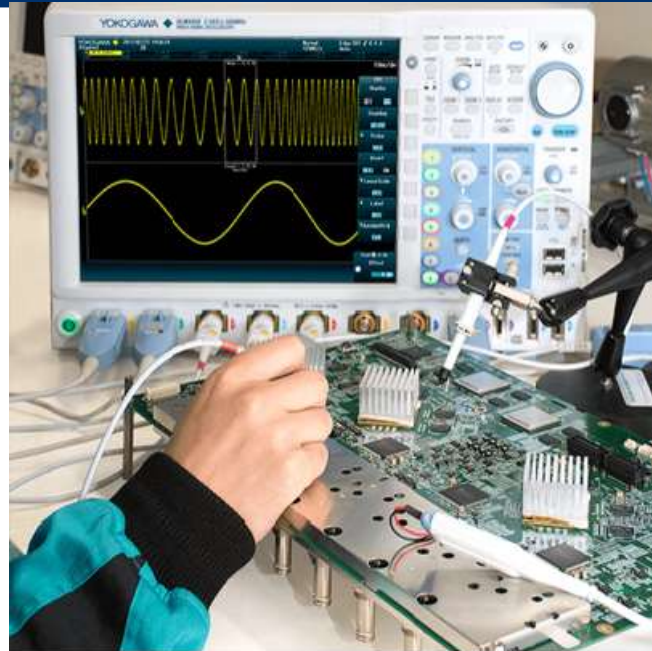


# Тестовое измерительное оборудование

# Наше портфолио

- Портативные сервисные приборы
- Анализаторы /измерители мощности
- Оптическое тестовое оборудование
- Генераторы и источники
- Осциллографы



# Портативные сервисные приборы

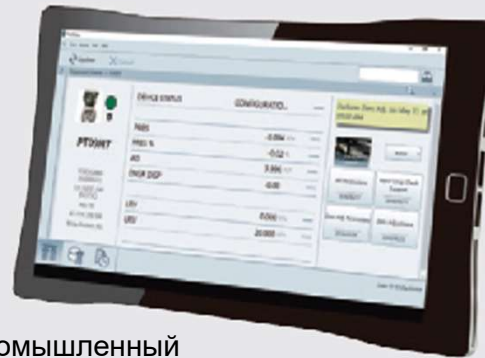
Ручные помпы



Промышленный калибратор CA300 серия



Промышленный калибратор CA500 серия



Мультиметр-калибратор для технологических процессов CA450



Промышленный коммуникатор Fieldmate



Токовые клещи CL420



Многофункциональный калибратор CA71



Калибратор давления CA700



# Цифровые мультиметры TY500/700

Высокий класс



**TY520/530 портативный**

Основная точность (DC V):  
0.09%

3.5 разряд,  
истинное RMS

Высший класс



**TY710/720 портативный**

Основная точность (DC V):  
0.02%

4.5 разряд  
истинное RMS

# Отличия и сходство ТУ серии



	TY700	TY500
Основная погрешность DC В	0.02% + 2 разряда	0.09% + 2 разряда
Количество отчетов	50 000	6 000
Частота	100 кГц (TY720) 20 кГц (TY710)	~1кГц
DC+AC одновременные показания	○	×
Диапазон рабочей температуры	-20°C ~ 55°C	-10°C ~ 55°C
Диапазон температуры хранения	-40°C ~ 70°C	-30°C ~ 70°C



Калибровка  
в закрытом  
корпусе

I/U/f/Ω/T/C/  
темп/

Подсветка  
дисплея

1 год  
гарантии

Двойное  
отображение

Защитные  
шторки

Встроенная  
память

USB

# Калибраторы серии CA300



Калибратор токовой  
петли CA310

Калибратор  
сигналов термопар  
CA320

Калибратор сигналов  
термосопротивлений  
CA330

## ■ CA310

### Модель для токовой петли

- Точность : **0.015%**
- Имитация сигнала 4-20 мА
- Одновременное питание 24В и измерение тока
- Встроенное сопротивление 250 Ом

## ■ CA320

### Модель для термопар

- Точность : **0.5°C**
- Поддержка 16 типов ТС
- Измерение сигналов ТС в т.ч. индикац. темп.
- Имитация сигналов ТС

## ■ CA330

### Модель для термосопротивлений

- Точность : **0.3°C**
- Поддержка 14 типов RTD
- Имитация сигналов RTD
- Измерение сигналов RTD, в т.ч. индикац. темп.

# Мультиметр-калибратор CA450



## ■ Функции измерительной цепи

- Одновременное питание 24В токовой петли и измерение тока.
- Функция сопротивления (250 Ом) для связи по протоколу HART

## ■ Функции генерирования

- Функции имитация сигналов датчика (SINK)
- От 4 до 20мА шкала / шаг/ авто-шаг/ функция развертки

## ■ Измерительные функции

- Высокая точность 0.05% для 30.000 мА
- Измерение среднеквадратичных значений
- Возможность подключения внешнего сенсора, такого как токовые клещи AC /DC

## Безопасный дизайн

- Токковые клеммные шторки предотвращают неправильное подключение.
- Удовлетворяет 600V CAT.4 , 1000V CAT.3

## ■ Связь с компьютером (с опционально выделенным адаптером)

- Передача данных на компьютер через IR-USB.



# Многофункциональный калибратор CA51/71



CA310

+



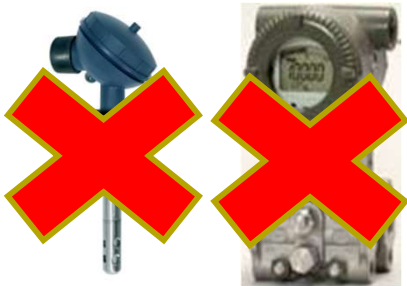
CA320 /  
CA330

=



CA51/71

Одновременная генерация и измерения



CA51/71

Источник тока  
4-20mA

Распределитель



Панель приборов



# Линейка калибраторов



# Многофункциональный калибратор CA500



CA500



Клеммы: измерение и генерация

Монохромный точечный матричный ЖК дисплей

Клавиши изменения значений изм./генерации

Настройка генерации

Настройка измерения

Курсор

Функции hart-brain

CA550

# Многофункциональный калибратор CA500

Лучшая в классе погрешность по генерации и измерению:

<i>0.015% (DCV)</i>	<i>(CA150 = 0.02%)</i>
<i>0.015% (DCA, CA500)</i>	<i>(CA150 = 0.025%)</i>
<i>0.01% (DCA, CA550)</i>	<i>(CA150 = 0.025%)</i>

## Многофункциональность:

Генерирование и измерение

Постоянный ток

Постоянное напряжение

Термопара

Термосопротивление

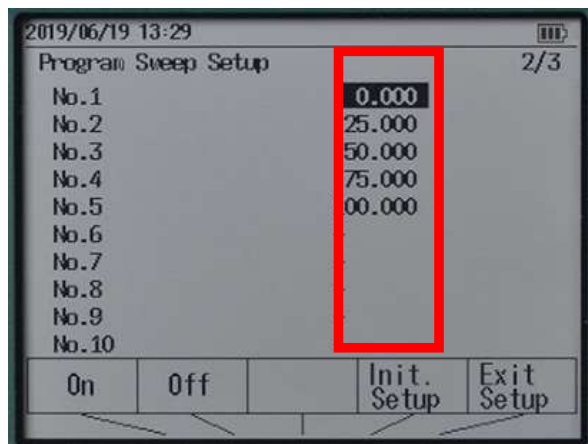
Сопротивление

Частота

Импульсные сигналы

# Особенности калибратора CA500

## Smart-калибровка благодаря авт. тест. Входов/Выходов \*



Установите процентное значение уровня, который вы хотите вывести. (до 20 значений/шагов)

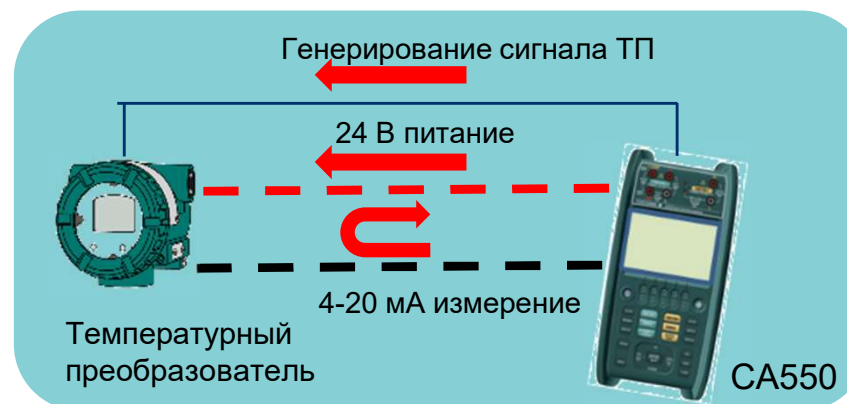
Source	Measure	Error
RTD:	mA:	%
0.0	4.000	0.00
25.0	8.000	0.00
50.0	12.000	0.00
75.0	16.000	0.00
100.0	20.000	0.00

Генерируемое знач., измеренное знач., и ошибка - записываются

Формат CSV



**\*(только CA550)**



Пример применения



# Особенности калибратора CA500

## ■ 2 типа питания: AA батареи и USB адаптер



■ Адаптер USB входит в комплект поставки

■ Если нужна перезаряжаемую батарею, рекомендуем использовать никель-металлогидридную батарею или портативное зарядное устройство.

# Особенности калибратора CA500

## ■ Базовая настройка/считывание параметров HART (только CA550)

<ul style="list-style-type: none"><li>• Номер тега</li><li>• Значение PV (включая показание %значения PV, значение AO, значение SV, значение TV, значение QV)</li></ul>	Чтение	Обратите внимание, что не все команды поддерживаются связью HART.
<ul style="list-style-type: none"><li>• LRV (нижний предел диапазона)</li><li>• URV (верхний предел диапазона)</li></ul>	Чтение и запись	Функция получения номера тега доступна для связи BRAIN. Другие функции недоступны.
<ul style="list-style-type: none"><li>• Подстройка 4 мА</li><li>• Демпфирование</li><li>• Подстройка 20 мА</li></ul>	Запись	



Прочитанный Тэг может быть использован для Smart-калибровки

2019/06/04 15:48		USB
Program Sweep Setup 1/03		
Interval Time	10	
Data Save	OFF	
Model Number		
Serial Number		
Tag Number		
Loop Name		
		Init. Setup
		Exit Setup

# Токовые клещи

Устройства серии CL для измерения силы тока и напряжения, не подключаясь к цепи напрямую

При наличии аналоговых выходов необходимы клещи.



Измерение тока без подключения к цепи



Источник питания



CL



Инвертор

# Токовые клещи серии CL

## ■ Для переменного тока

Модель		CL120	CL130	CL135	CL150	CL155
Диаметр измеряемого проводника		Ø 24 мм	Ø 30 мм	Ø 30 мм	Ø 54 мм	Ø 54 мм
Измерительный метод		Среднее значение	Среднее значение	Истинное средн. значение	Среднее значение	Истинное средн. значение
Частотные характеристики		40 Гц ... 1 кГц	40 Гц ... 1 кГц	40 Гц ... 1 кГц	40 Гц ... 1 кГц	40 Гц ... 1 кГц
Переменный ток	Диапазон	20/200 А	200/600 А	200/600 А	400/2000 А	400/2000 А
	Погрешность	0,01 А	0,1 А	0,1 А	0,1 А	0,1 А
Постоянный ток	Диапазон	—	—	—	—	—
	Погрешность	—	—	—	—	—
Другие функции	Напряжение переменного тока	—	○	○	○	○
	Напряжение постоянного тока	—	—	—	○	○
	Проверка непрерывности	—	○	○	○	○
	Частота	—	—	—	—	—
	Температура	—	—	—	—	—
	Сохранение данных	○	○	○	○	○
	Сохранение максимумов	—	—	—	○	○
	Выход на регистратор	—	—	—	○	○
Вывод форм сигналов на монитор	—	—	—	—	—	



# Токовые клещи серии CL

## ■ Для переменного/постоянного токов

Модель		CL220	CL235	CL250	CL255
Диаметр измеряемого проводника		Ø 24 мм	Ø 33 мм	Ø 55 мм	Ø 55 мм
Измерительный метод		Среднее значение	Истинное среднев. значение	Среднее значение	Истинное среднев. значение
Частотные характеристики		20 Гц ... 1 кГц	40 Гц ... 1 кГц	40 Гц ... 1 кГц	30 Гц ... 1 кГц
Переменный ток	Диапазон	40/300 А	400/600 А	400/2000 А	400/2000 А
	Погрешность	0,01 А	0,1 А	0,1 А	0,1 А
Постоянный ток	Диапазон	40/300 А	400/1000 А	400/2000 А	400/2000 А
	Погрешность	0,01 А	0,1 А	0,1 А	0,1 А
Другие функции	Напряжение переменного тока	—	○	○	○
	Напряжение постоянного тока	—	○	○	○
	Проверка непрерывности	—	○	○	○
	Частота	—	○	—	○
	Температура	—	—	—	—
	Сохранение данных	○	○	○	○
	Сохранение максимумов	—	○	—	○
	Выход на регистратор	—	—	○	○
Вывод форм сигналов на монитор	—	—	—	—	

Эти клещи способны измерять параметры как переменного, так и постоянного тока

Самые функциональные клещи во всей линейке

# Токовые клещи для технологических процессов CL420

Клещи для токовой петли.



Диапазон	Точность
До 20 мА	0,2%
До 100 мА	1%

2-проводной датчик



«поле»

Источник тока  
4-20mA



CL420

Распределитель



Панель приборов

# Калибратор CA700



## Работа в режимах

Источник тока

Источник напряжения

Имитация датчика (4-20 мА с питанием 24 В)

Измерение тока

Измерение напряжения

**Одновременно с  
измерением давления.**

Габариты: 264(Д)×156(В)×80(Т) мм

Вес: приблизительно 2 кг



**DPHarp**

# Калибратор давления CA700



CA700



До 700  
кПа



До 16  
МПа



До 70  
МПа

## Характеристики

### ■Высокая точность и стабильность :

- Кремниевый резонатор  
обеспечивает макс. точность в классе портативных приборов
- базовая погрешность: давление (измерение / 0,01% показ.  
ток/напряжение (измерение/источник) / 0,015% показ.

### ■Регулируемость:

- макс. разрешение в диапазоне 200 кПа
- 200,000 отсчётов / 200кПа (29 psi )

### ■Поддержка пользователя:

- Поддержка процедуры калибровки КИПиА!
- Встраиваемые процедуры калибровки датчиков давления

Сохранение параметров "как было", "как стало", "частота ошибок"

### ■Полевое применение:

- защита корпуса от пыли влаги по классу IP54

### ■Дополнительное оборудование :

- Внешние модули давления РМ на 16 МПа и на 70 МПа
- Три ручных насоса для различных диапазонов давления



# Цифровые манометры серии MT300



**Диапазон: до 70 МПа\***

**Погрешность: до 0.01% от показаний**

**Возможность питания контура**

# Цифровые манометры серии MT300



**Модель для  
избыточного  
давления**

4 диапазона

10 кПа  
200 кПа  
1000 кПа  
3500 кПа



**Модель для  
абсолютного  
давления**

1 диапазон

130 кПа



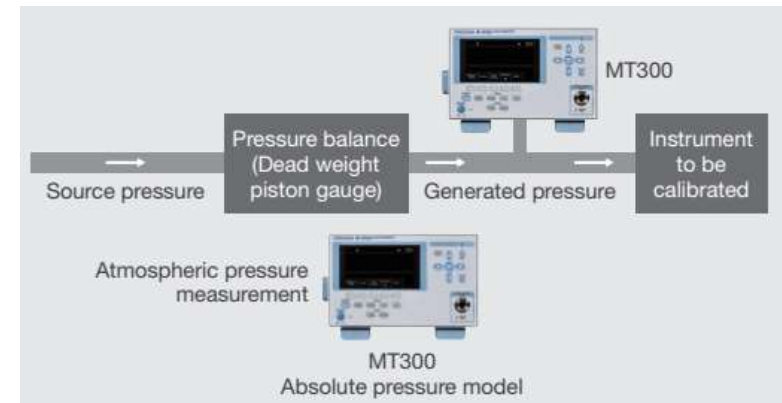
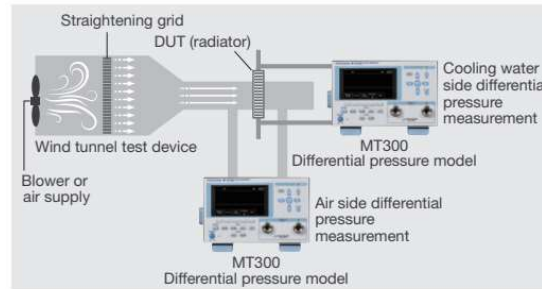
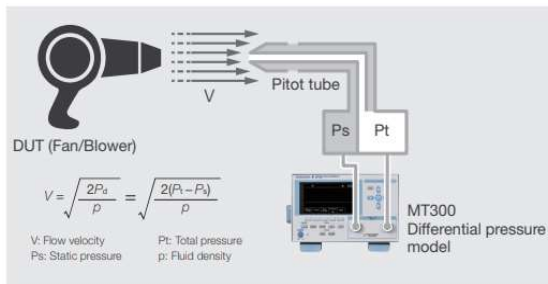
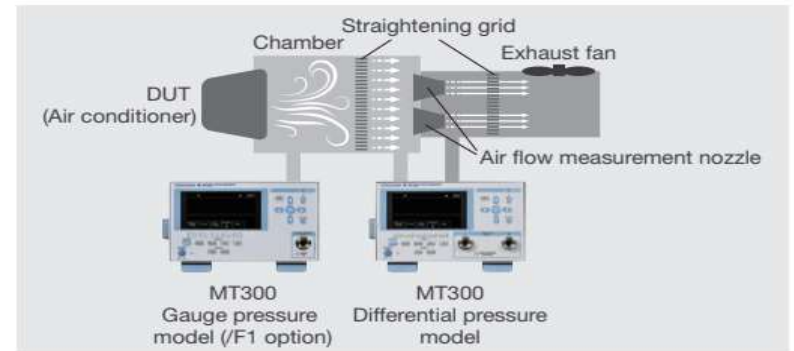
**Модель для  
перепада  
давления**

4 диапазона

1 кПа  
10 кПа  
130 кПа  
700 кПа

# Применения

- Калибровка давления с использованием грузопоршневого манометра
- Оценка кондиционера
- Тестирование эффективности теплоизлучения для радиатора автомобиля
- Оценка вентиляторов и воздуходувок



# Осциллографы-регистраторы серии DL

Портативный  
DL350

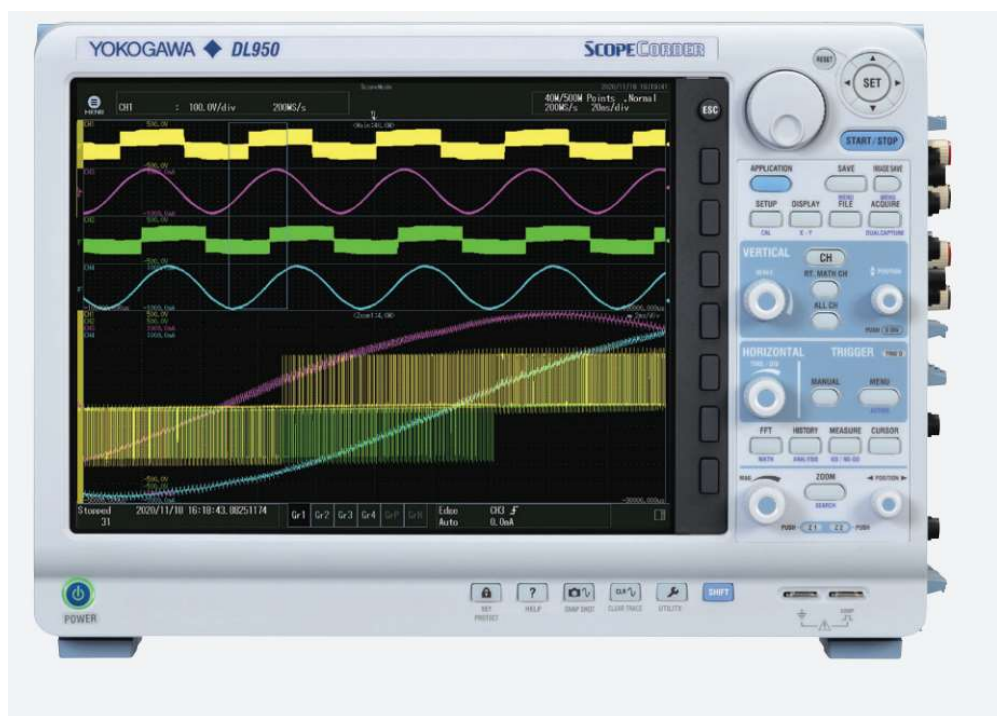


Лабораторный  
DL950



# Что такое осциллограф-регистратор YOKOGAWA?

Осциллограф-регистратор (ScopeCorder) относится к классу тестовых измерительных приборов, который объединяет особенности и осциллографов и станции сбора данных. Как правило, они используются для измерения электромеханических и энергетических параметров, в коммуникациях и транспорте, включая тестирование автомобильных и железнодорожных электронных систем.



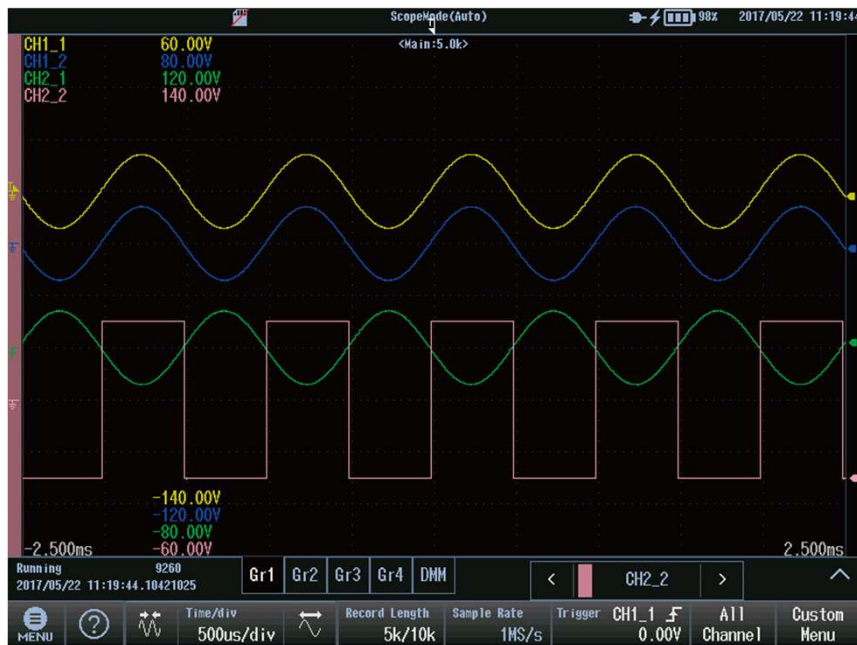
DL350



Входные модули DL950

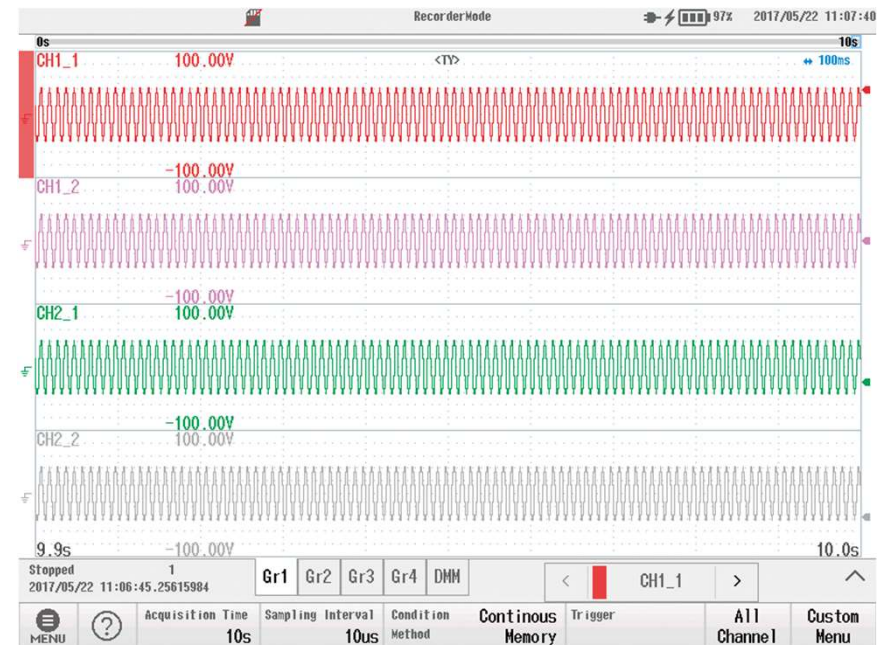
# Режимы работы DL350

- Интуитивное управление
  - Режим Осциллографа



**Режим осцилл.** позволяет пользоваться всеми преимуществами осциллографа, такими как: **различные типы запуска и гибкое использование памяти**

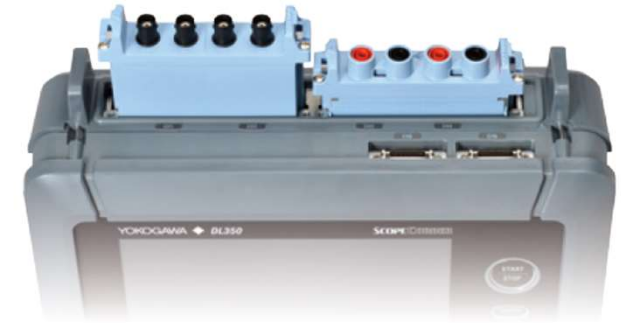
## Режим Регистратора



**Режим записи** подходит для **долгосрочной непрерывной записи в течение определенной продолжительности и там, где указан интервал выборки..**

# Модульная архитектура

DL350 имеет два слота (8 – в DL850) для внешних модулей в компактном шасси, работающем от батареи. Доступны прямые измерения напряжения высокой точности или измерения сигналов, поступающих от таких источников, как датчики тока, датчики температуры, датчики деформаций, акселерометры и шины CAN/LIN и др.



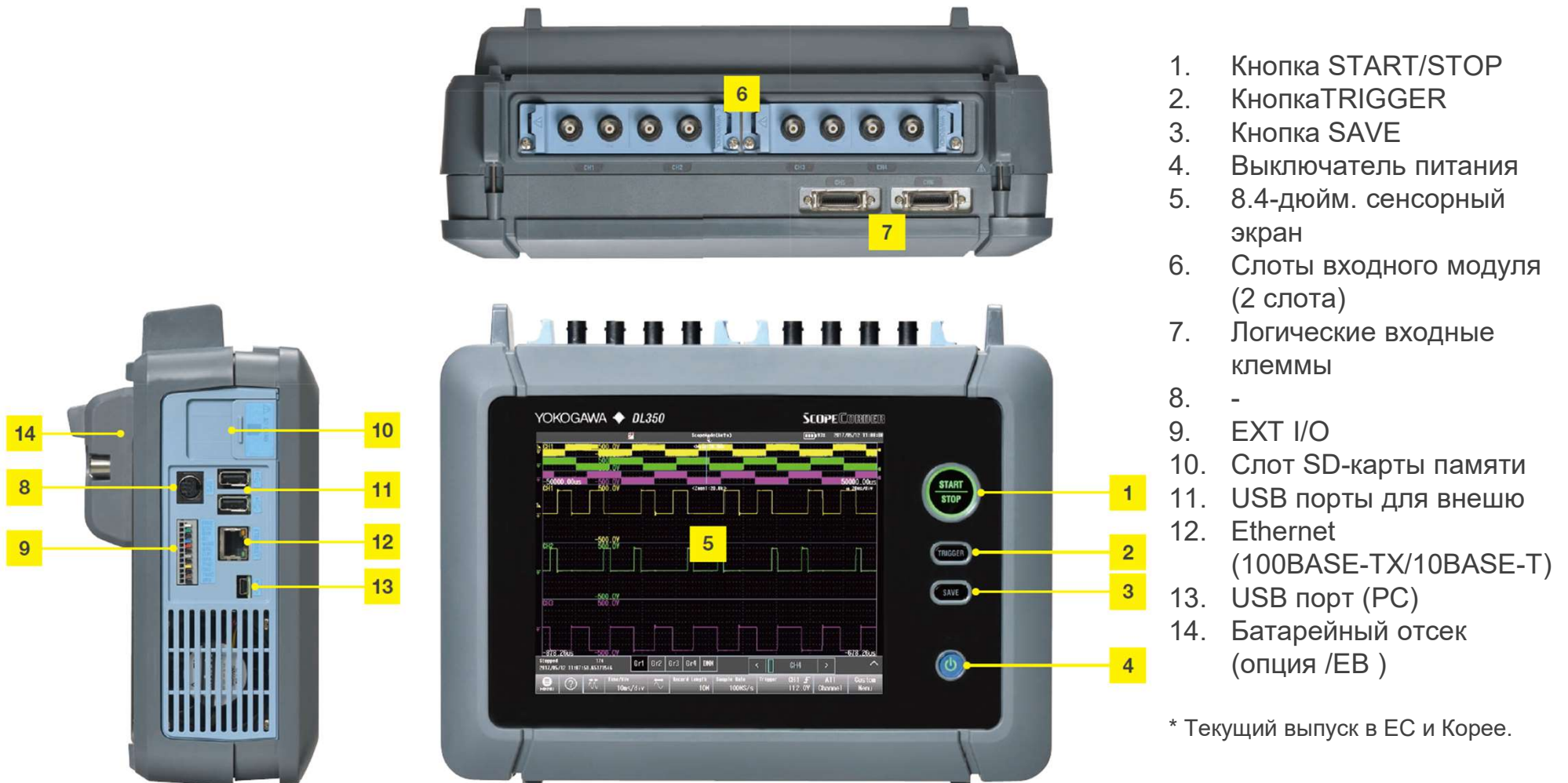
## Один прибор – гибкие возможности

DL имеет возможность использовать 18 типов встроенных модулей. Меняя модуль, можно проводить принципиально разные измерения. Примеры:

- 1) 100 МВыб/с с 12-бит разрешением, 1 кВ изоляцией. 20 МГц. (2 канала на модуль)
- 2) 1 МВыб/с с 16-бит разреш. 300 кГц (4 канала на модуль), 1кВ изоляция



# Внешний вид



\* Текущий выпуск в ЕС и Корее.



# Ключевые функции DL350

**Питание от сети, пост. тока или аккумулятора**  
Встроенный аккумулятор обеспечивает  
3 часа непрерывной работы



**Превосходная устойчивость к шуму и вибрации,  
возможность гибкой регистрации**



Выбор из **18 типов модулей входов**, которые совместимы с другими DL850E  
Регистрация до 8 высокоскоростных изолированных каналов (1 Мвыб/с)

**Высокоскоростная регистрация и регистрация в течение  
длительного времени**

До 100 Мточек на память модуля  
До 50 дней непрерывной записи на SD-карту

**UP TO  
100Mpoints  
/Module**

**Простота использования в полевых условиях**  
Интуитивно понятное управление с использованием **8.4-дюймовым  
сенсорного экрана**

Выбор **из двух режимов работы** обеспечивает большую гибкость



# Характеристики. Память.

## Большой объем внутренней памяти

- 100 М точек/модуль

## ■ Запись на SD карту в реальном времени

- Мах. 5Г точек/модуль
- Мах. 100 к выборок/сек (8 каналов)

### Measurement examples to built-in memory

#### Scope mode

Sample Rate	For 1 ch <sup>*1</sup>	For 4 ch <sup>*2</sup>	For 8 ch <sup>*3</sup>
100 MS/s	1 sec.	0.5 sec.	—
10 MS/s	10 sec.	5 sec.	—
1 MS/s	1 min. 40 sec.	50 sec.	20 sec.
100 kS/s	10 min.	5 min.	3 min. 20 sec.
10 kS/s	2 hours	1 hour	40 min.
1 kS/s	20 hours	10 hours	5 hours
100 S/s	10 days	5 days	60 hours
10 S/s	50 days	50 days	20 days
5 S/s	50 days	50 days	50 days

#### Recorder mode

Sampling interval	For 1 ch <sup>*1</sup>	For 4 ch <sup>*2</sup>	For 8 ch <sup>*3</sup>
—	—	—	—
—	—	—	—
1 $\mu$ s	20 sec.	20 sec.	10 sec.
10 $\mu$ s	3 min. 20 sec.	3 min. 20 sec.	1 min. 40 sec.
100 $\mu$ s	40 min.	40 min.	10 min.
1 ms	5 hours	5 hours	2 hours
10 ms	60 hours	60 hours	20 hours
100 ms	20 days	20 days	10 days
200 ms	20 days	20 days	20 days

### Measurement examples to SD memory card<sup>\*4</sup>

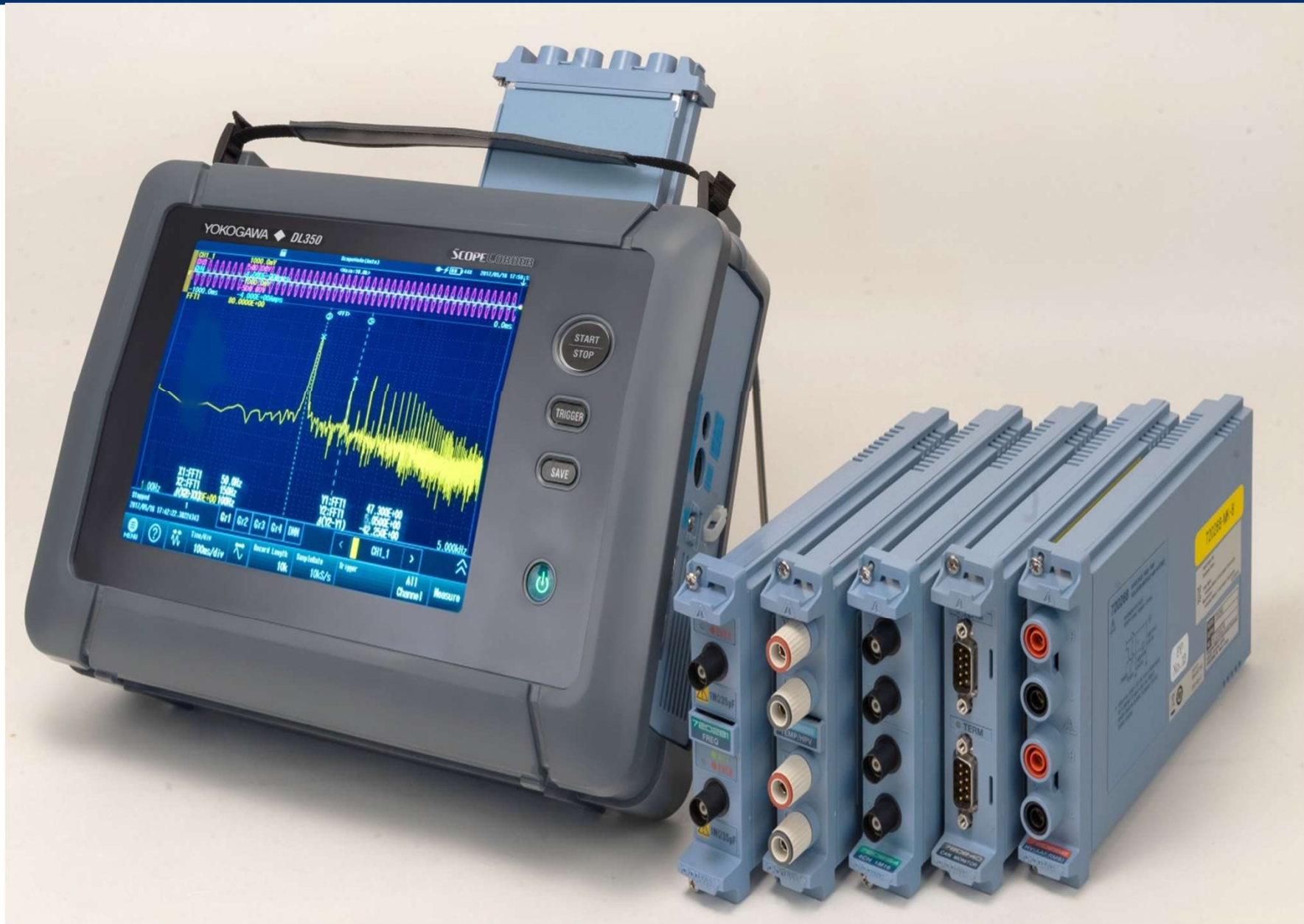
#### Scope mode

Sample Rate	For 1 ch <sup>*1</sup>	For 4 ch <sup>*2</sup>	For 8 ch <sup>*3</sup>
1 MS/s	5 hours	—	—
100 kS/s	50 hours	20 hours	10 hours
10 kS/s	20 days	10 days	120 hours
1 kS/s	50 days	50 days	50 days
100 S/s	50 days	50 days	50 days
10 S/s	50 days	50 days	50 days
5 S/s	50 days	50 days	50 days

#### Recorder mode

Sampling interval	For 1 ch <sup>*1</sup>	For 4 ch <sup>*2</sup>	For 8 ch <sup>*3</sup>
1 $\mu$ s	1 hour	—	—
10 $\mu$ s	10 hours	10 hours	5 hours
100 $\mu$ s	120 hours	120 hours	50 hours
1 ms	50 days	50 days	20 days
10 ms	50 days	50 days	50 days
100 ms	50 days	50 days	50 days
200 ms	50 days	50 days	50 days

# Модули



# Модули осциллографов-регистраторов

- DL350 поддерживает 18 модулей с тем же подключением как у DL950
- Изолированные входы – максимум 8 каналов (1Мвыб/с) или 4 канала (100 МВыс/с) одновременно; сканирование входов- максимум 32 канала (10 кВыб/с) или 16 каналов (20 кВыб/с)
- Почти все модули возможно применять в DL350 и DL950.





# Модули напряжений



Вход	Модель	Частота дискрет.	Разр.	Пол.про пуск.	Число каналов	Изоляция	Макс. входн. Напряжение (DC+AC пик)	Погрешность пост. тока	Замечание
Аналоговое напряжение	720211	100MВыб/с	12-бит	20 МГц	2	изолирован	1000V 200V	±0.5%	Высокая скорость, высокое напряжение
	720250	10MВыб/с	12-бит	3 МГц	2	изолирован	800 V 200 V	±0.5%	Высокая помехозащищенность
	701251	1MВыб/с	16-бит	300 кГц	2	изолирован	600 V 140 V	±0.25%	Высокочувствительный диапазон (1мВ/дел), низкий шум (±100μVтип.) и высокая помехозащищенность
	701255	10 MВыб/с	12-бит	3 МГц	2	не изолирован	600 V 200 V	±0.5%	Высокая скорость, версия модели 720250 без изоляции
	720254	1 MВыб/с	16-бит	300 кГц	4	изолирован	600 V 200 V	±0.25%	4 кан. BNC вход, низкий шум, высокая помехозащищенность
	720268	1 MВыб/с	16-бит	300 кГц	4	изолирован	850 V	±0.25%	4 кан. BNC вход, низкий шум, высокая помехозащищенность
	720220	200 кВыб/с	16-бит	5 кГц	16	изолирован (клемма земля, не изолирован между каналами)	20 V	±0.3%	16 кан. измерения напряжения (скан-тип)

# Частотные и логические модули



Частота	720281	1 МВыб/с	16-бит	Разрешение 625 пс	2	изолирован	420 В 42 В	±0.1% (част)	Измерение частоты от 0,01 Гц до 500 кГц, а также периода, расстояния и скорости.
Логический	720230	10МВыб/с	-	-	8 бит x 2 порта	не изолирован	зависит от лог.пробника	-	8-бит на порт, совместим с 4 типами логическим пробников
CAN	720242	100кВыб/ с	-	-	(60 сигналов x 2) порт	изолирован	10В	-	Данные CAN максимально допустим 0 32 бит
CAN, LIN	720241	100кВыб/ с	-	-	(60 сигналов x 2) порт	изолирован	10В (CAN порт) 18 В (LIN порт)	-	CAN порт x 1, LIN порт x1
SENT	720243	100кВыб/ с	-	-	11 данных x 2 порта	изолирован	42 В	-	Поддерживает протокол SAE J2716.

# Входные модули физических величин



Аналоговое напряжение и температура	701261	100кВыб/с (В), 500Выб/с (Т)	16-бит (В), 0,1°С (Т)	40 кГц (В), 100 Гц (Т)	2	изолирован	42 В	±0.25% (В)	Термопары (К, Е, J, Т, L, U, N, R, S, В, W, золото / хромель)
	701262	100кВыб/с (В), 500Выб/с (Т)		2	изолирован	42 В	±0.25% (В)	Термопары (К, Е, J, Т, L, U, N, R, S, В, W, легированное железо),	
	701265	500Выб/с (В), 500 Выб/с (Т)		100 Гц	2	изолирован	42 В	±0.08 (В)	Термопары (К, Е, J, Т, L, U, N, R, S, В, W, легированное железо, золото/хромель), высокая чувствительность (0,1 мВ / дел), а также низкий уровень шума (± 4 мкВ.)
	701266	125Выб/с (В), 125 Выб/с (Т)		15 Гц	2	изолирован	42 В	±0.08 (В)	Термопара (К, Е, J, Т, L, U, N, R, S, В, W легированноежелезо, золото/хромель), высокая чувствительность (0,1 мВ / дел), а также низкий уровень шума (± 4 мкВ)
	720221	10 Выб/с	16 бит	600 Гц	16	изолирован	20 В	±0.15 (В)	16 кан. измерение напряжения или температуры Термопара (К, Е, J, Т, L, U, N, R, S, В, W, Au-Fe-хромель)
Мех.напряжение	701270	100кВыб/с (В)	16-бит	20 кГц	2	изолирован	10 В	±0.5% (напряжение)	Модуль механических напряжений NDIS, 2, 5, 10 V встроенный источник питания моста
	701271	100 кВыб/с	16-бит	20 кГц	2	изолирован	10 В	±0.5% (напряжение)	Механических напряжений DSUB, 2, 5, 10 V встроенный источник питания моста, калибровка шунтированием
Аналог наряжение/ускор..	701275	100кВыб/с	16-бит	40 кГц	2	изолирован	42 В	±0.25% (В) ±0.5% (А)	с фильтром шумоподавления, встроенный усилитель датчики ускорения (4 mA/22 V)

# DLM3000 – стационарный осциллограф смешанных сигналов



## Особенности:

Сенсорный экран/обычная система управления

Число каналов: 2, 4 или 3+1 логический

Частота дискретизации: 2,5 ГГц на каждый канал

Полоса: от 200, 350 и 500 МГц

Погрешность временной развертки:  $\pm 0,002$

АЦП: 8/12 бит

Длина записи: до 125 МБ на канал

Встроенный принтер (опция)

Подключение: SVGA, USB, GPIB и др.

Простой и удобный интерфейс



# Высокоточные калибраторы и источники тока



# Применение

## • Калибровка:

Аналоговый стрелочный прибор

Шунт

Температурный датчик, преобразователь

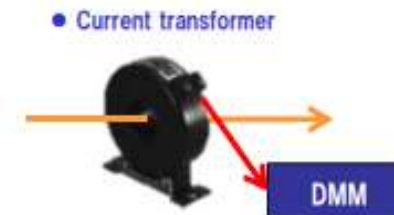
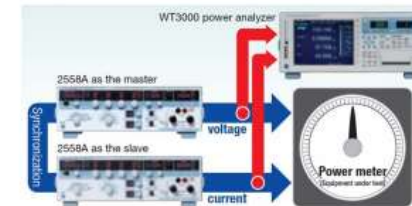
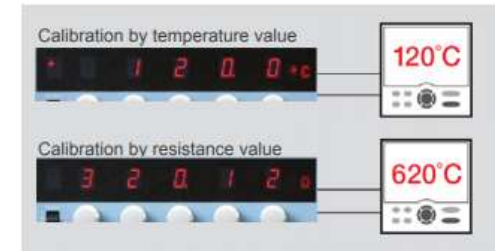
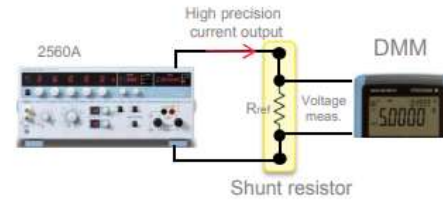
Мультиметры

Регистраторы

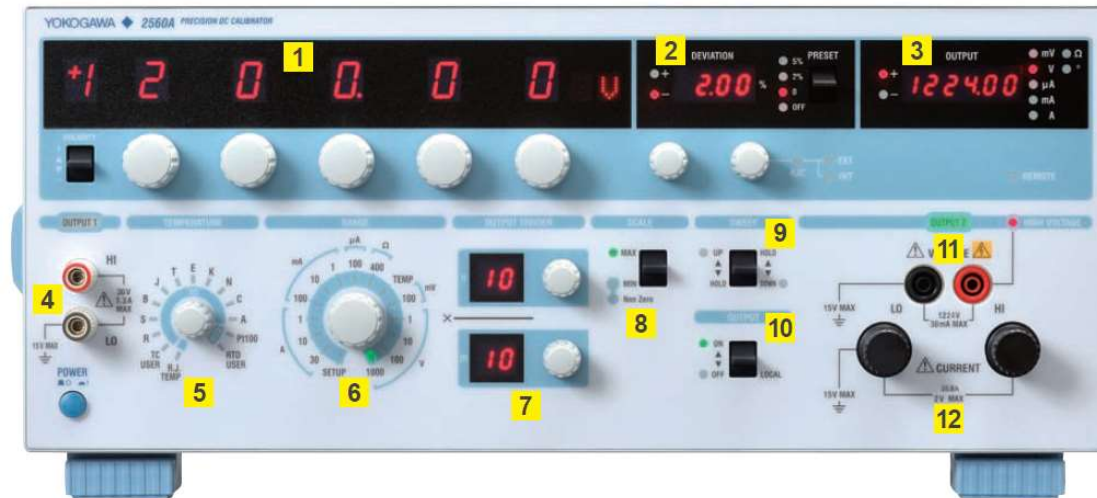
Калибраторы тока/напряжения/температуры

Токовые клещи

Датчики тока



# Прецизионный калибратор постоянного тока 2560A



- 1 Главное установленное значение
- 2 Отклонение
- 3 Отображение выходного значения
- 4 Выходная клемма 1  
(Для диапазона 10 В или меньше,  
диапазона 1 А или меньше, зажима)
- 5 Выбор типа температуры
- 6 Выбор диапазона  
напряжения/тока
- 7 Делитель выхода
- 8 Переключатель установки шкалы
- 9 Переключатель выполнения развертки
- 10 Переключатель ВКЛ/ВЫКЛ (ON/OFF) выхода
- 11 Выходная клемма 2 (Напряжение)  
(Для диапазона 100 В и больше, клемма  
безопасности)

# Задняя панель



13 Интерфейс GP-IB

14 Ethernet

15 Интерфейс USB

16 Терминал разъема датчика RJ

17 Клемма функционального за-  
земления



# Технические характеристики

- **Широкий диапазон выходного напряжения постоянного тока:**

От – 1224,00 В до 1224,00 В

От 12,2400 А до 36,720 А

- **Беспрецедентная точность:**

Напряжение постоянного тока (DC):  $\pm 50$  ppm

Величина постоянного тока (DC):  $\pm 70$  ppm

- **Развертка выхода нескольких типов**

8-12-32-64 секунды

Напряжение, ток, температура, сопротивление

- **Прямое считывание фактического выходного значения**

- **Поддержка 10 типов термопар и Pt100 в качестве RTD (резистивный датчик температуры).**

- **Встроенная компенсация холодного спая (3 режима RJW)**

INT / EXT / MAN

- **6,5-знаковый дисплей.**

Полезно для калибровки цифрового мультиметра или стандарта сопротивления



# Технические характеристики

## Генерирование напряжения

Диапазон	Исходный диапазон <sup>*1</sup>	Разрешение	Стабильность (1 ч) <sup>*2</sup> ± (ppm от установки + В)	Погрешность (180 дней) <sup>*3,4</sup> ±(ppm от установки + В)	Погрешность (1 год) <sup>*3,4</sup> ±(ppm от установки + В)
100 мВ	±122,400 мВ	1 мкВ	20 + 3 мкВ	40+ 4 мкВ	60+ 4 мкВ
1 В	±1,22400 В	10 мкВ	5 + 5 мкВ	40+ 10 мкВ	55+ 15 мкВ
10 В	±12,2400 В	100 мкВ	5 + 50 мкВ	40+ 100 мкВ	55+ 150 мкВ
100 В	±122,400 В	1 мВ	5 + 500 мкВ	40+ 1 мВ	55+ 1,5 мВ
1000 В	±1224,00 В	10 мВ	5 + 5 мВ <sup>*5</sup>	40+ 10 мВ <sup>*5</sup>	55+ 15 мВ <sup>*5</sup>

Диапазон	Температурный коэффициент ± (ppm от установки + В)/°С	Максимальный выход	Выходное сопротивление <sup>*6</sup>	Шум на выходе		Макс. нагрузка С
				DC до 10 Гц	10 Гц - 10 кГц	
100 мВ	5+ 0.3 мкВ	12 мА или больше	6 мОм или меньше	5 мкВ p-p	10 мкВ rms	10 мкФ
1 В	3+ 1 мкВ	Прибл. 120 мА	6 мОм или меньше	15 мкВ p-p	20 мкВ rms	10 мкФ
10 В	3+ 10 мкВ	Прибл. 120 мА	6 мОм или меньше	50 мкВ p-p	30 мкВ rms	10 мкФ
100 В	3+ 100 мкВ	Прибл. 30 мА	30мОм или меньше	500 мкВ p-p	400 мкВ rms	1 мкФ
1000 В	3+ 1 мВ	Прибл. 10 мА	1 Ом или меньше	1 мВ p-p	1 мВ rms	0,01 мкФ

# Технические характеристики

## Генерирование тока

Диапазон	Исходный диапазон *1	Разрешение	Стабильность (1 ч) <sup>*2</sup> ± (ppm от установки + А)	Погрешность (180 дней) <sup>*4</sup> ±(ppm от установки + А)	Погрешность (1 год) <sup>*4</sup> ±(ppm от установки + А)
100 мкА	±122,400 мкА	1 нА	50 + 5 нА	100 + 12 нА	150 + 20 нА
1 мА	±1,22400 мА	10 нА	5 + 15 нА	50 + 20 нА	70 + 30 нА
10 мА	±12,2400 мА	100 нА	5 + 150 нА	50 + 200 нА	70 + 300 нА
100 мА *7	±122,400 мА	1 мкА	10 + 1,5 мкА	70 + 2 мкА	90 + 3 мкА
1 А	±1,22400 А	10 мкА	25 + 25 мкА	250 + 50 мкА	350 + 70 мкА
10 А	±12,2400 А	100 мкА	50 + 500 мкА	350 + 1 мА	380 + 1,2 мА
30 А	От 0 до +36,720 А	1 мА	70 + 1,2 мА	450 + 1,5 мА	540 + 1,8 мА

Диапазон	Температурный коэффициент ± (ppm от установки + В)/°С	Максимальный выход	Выходное сопротивление	Шум на выходе		Макс. нагрузка L
				DC до 10 Гц	10 Гц - 10 кГц	
100 мкА	10 + 0,5 нА	Прибл. 30 В	100 МОм или больше	0,1 мкА p-p	0,2 мкА rms	1 мГн
1 мА	3 + 1,5 нА	Прибл. 30 В	100 МОм или больше	0,5 мкА p-p	0,5 мкА rms	1 мГн
10 мА	5 + 15 нА	Прибл. 30 В	100 МОм или больше	1 мкА p-p	1 мкА rms	1 мГн
100 мА *7	10 + 150 нА	Прибл. 30 В	10 МОм или больше	5 мкА p-p	10 мкА rms	1 мГн
1 А	15 + 6 мкА	Прибл. 10 В	1 МОм или больше	0,1 мА p-p	0,1 мА rms	1 мГн
10 А	30 + 60 мкА	Прибл. 2 В	10 кОм или больше	1 мА p-p	4 мА rms	1 мГн
30 А	30 + 300 мкА	Прибл. 1.5 В	5 кОм или больше	1 мА p-p	4 мА rms	1 мГн

# Эталонный источник переменного тока и напряжения 2558A





# Эталонный источник переменного тока и напряжения 2558A



- 1 Интерфейс GP-IB (опция, /C1)
- 2 Ethernet
- 3 Интерфейс USB (для подключения ПК)
- 4 Входные клеммы для операции синхронизации
- 5 Выходные клеммы для операции синхронизации

# Эталонный источник переменного тока и напряжения 2558A

Выбор диапазона



Дисплей “частоты”,  
или “фазы” в режиме  
EXT2



➤ Выходной  
дисплей



➤ Выходные  
клеммы

Выходная клемма  
напряжения

Выходная клемма  
тока



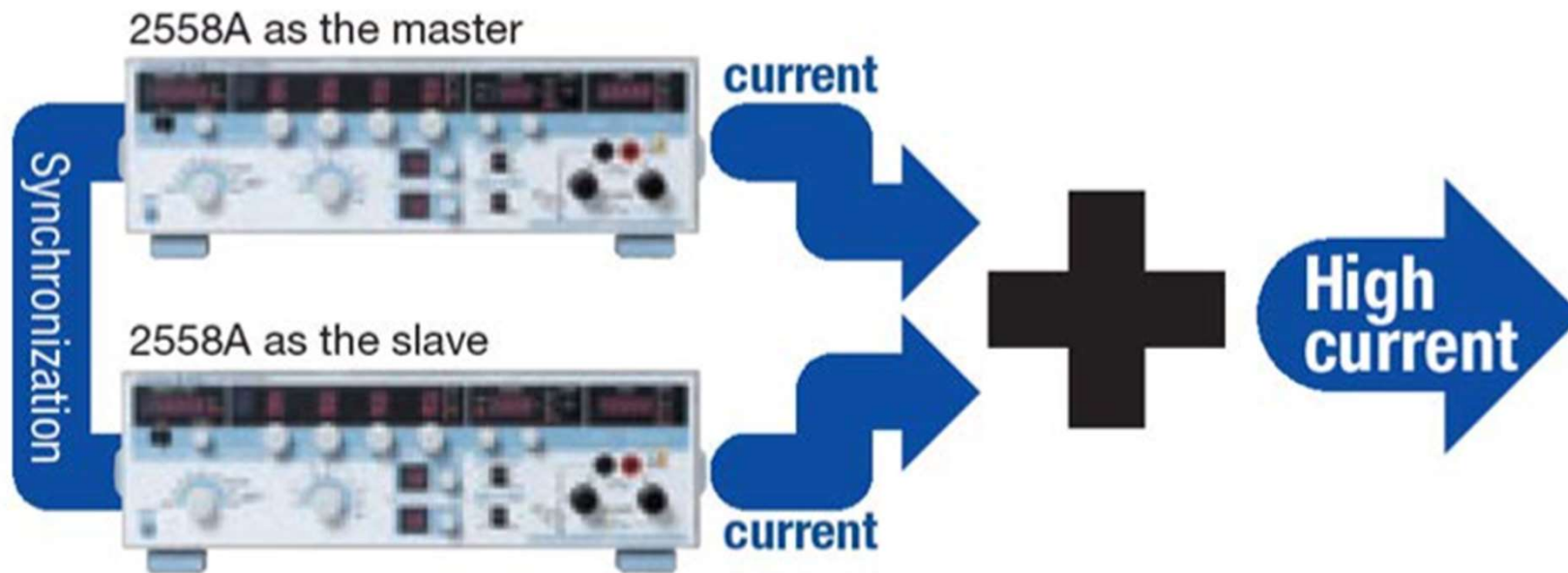
- Отображает фактическое значение
- Отображает значение MIN/MAX

# Эталонный источник переменного тока и напряжения 2558A

- Генерация более высокого выходного тока

## Использование фазовращателя

Для генерации тока более 72 А можно подключить два 2558А, чтобы удвоить выход до 144 А



Целевые Заказчики 2560 и 2558А

## **Метрологические лаборатории**

Калибровочная лаборатория при производствах  
Частные или гос. калибровочные (поверочные) центры  
Метрологические институты и ЦСМ

## **Производители высокоточных приборов**

Приборы для индикации  
Аналоговые тестеры  
Токовые клещи  
Реле защиты  
Трансформаторы тока/мощности  
Датчики тока



# Высокоточный калибратор постоянного тока 2553А



# Высокоточный калибратор постоянного тока 2553A

## Генерация напряжения

Диапазон	Макс. значение	Разрешение	стабильность $\pm(\text{ppm} + \text{мкВ})$	Точность $\pm(\text{ppm} + \text{мкВ})$
10 мВ	$\pm 12.0000$ мВ	100 нВ	20 + 3	60 + 4
• 100 мВ	$\pm 120.000$ мВ	1 мкВ	20 + 3	60 + 4
1 В	$\pm 1.20000$ В	10 мкВ	5 + 10	60 + 15
10 В	$\pm 12.0000$ В	100 мкВ	5 + 100	60 + 150
30 В	$\pm 32.0000$ В	1 мВ	5 + 300	60 + 450

## Генерация тока

Диапазон	Макс. значение	Разрешение	стабильность $\pm(\text{ppm} + \text{мкА})$	Точность $\pm(\text{ppm} + \text{мкА})$
1 мА	$\pm 1.20000$ мА	10 нА	5 + 0.015	80 + 0.04
10 мА	$\pm 12.0000$ мА	100 нА	5 + 0.15	100 + 0.5
30 мА	$\pm 32.0000$ мА	1 мкА	10 + 0.9	100 + 1.5
100 мА	$\pm 120.0000$ мА	1 мкА	10 + 3	100 + 5

## Типы термопар

R	-50 ~ 1768
S	-50 ~ 1768
B	0 ~ 1820
J	-210 ~ 1200
T	-270 ~ 400
E	-270 ~ 1000
K	-270 ~ 1300
N	-270 ~ 1300
C	0 ~ 2315
A	0 ~ 2500

# Измеритель мощности WT300



- 1 Установка функций
- 2 Установка элементов
- 3 Установка диапазона напряжения/тока
- 4 Установка параметров интеграции





## Разработка и тестирование электрических устройств:

- Производители бытовых электроприборов (стиральные машины, пылесосы, и тд)
- Производители аккумуляторов, ИБП

## Проверка на соответствие IEC/EN в областях:

- Системы освещения,
- Системы кондиционирования

# Измеритель мощности WT300

ХАРАКТЕРИСТИКИ		 WT1800E	 WT3000E	 WT500	 WT310E/332E/333E/310EH
Погрешность по мощности 50/60 Гц		0,1%отсчета + 0,05%диапазона	0,01%отсчета+0,03%диап.	0,1%отсчета +0,1%диапазона	0,1%отсчета +0,05%диапазона
Частотный диапазон	по мощности	пост.ток/ 0,1 Гц ... 1 МГц	пост.ток/ 0,1 Гц ... 1 МГц	пост.ток/ 0,5 Гц ... 100 кГц	пост.ток/ 0,1 Гц ... 100 кГц WT310EH: пост.ток/ 0,1 Гц ... 20 кГц
	по току/ напряжению	5 МГц (тип.)	1 МГц	100 кГц	100 кГц
Количество входных модулей		1/2/3/4/5/6	1/2/3/4	1/2/3	1(WT310E/EH)/ 2(WT332E)/ 3(WT333E)
Диапазоны измерения напряжения		от 0...1,5 В до 0...1000 В	от 0...15 В до 0...1000 В	от 0...15 В до 0...1000 В	от 0...15 В до 0...600 В
Диапазоны измерения тока	прямое подключение	от 0...10 мА до 0...5 А или от 0...1 А до 0...50А	от 0...5 мА до 0...2 А или от 0...0,5 А до 0...30 А	от 0...0,5 А до 0...40 А	от 0...5 мА до 0...20 А (WT310E) от 0...1 А до 0...40 А (WT310EH) от 0...0,5 А до 0...20 А (WT330E)
	внешний датчик	от 0...50 мВ до 0...10 В (опция)	от 0...50 мВ до 0...10 В	от 0...50 мВ до 0...10 В (опция)	от 0...50 мВ до 0...2 В или от 0...2,5 до 0...10 В (опция)
Основные измеряемые параметры и функции		Напряжение; ток; активная / реактивная / полная мощность; cos φ; фазовый угол; частоту; пиковое значение напряжения/тока; п			



# Измеритель мощности WT300



Основная погрешность: 0,2%

Частота: DC, от 0,5 Гц до 100 кГц (до 20 кГц для WT310HC)

Токи до 20 А для основной модели и 40А для WT310HC

Измерение низких уровней тока до 50 мкА

Функция автоматического выбора диапазона

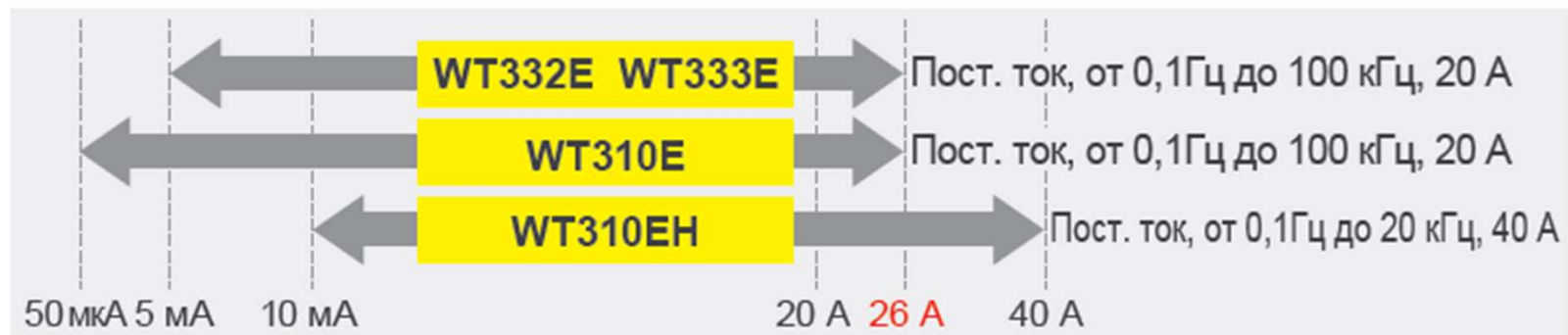
Измерение частоты и параметров кратных гармоник до 50 уровня

# Измеритель мощности WT300

- Различия моделей

## Модельный ряд серии WT300E

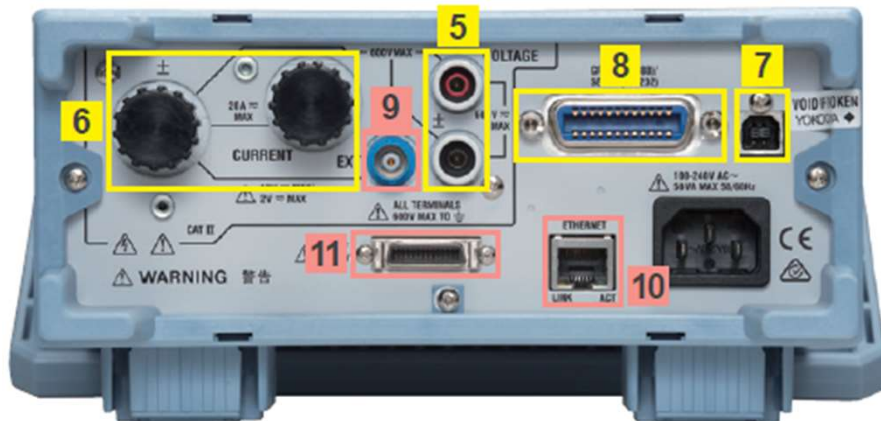
Серия WT310E	WT310E: Модель с 1 входным элементом WT310EH: Модель с 1 входным элементом/ сильноточная
Серия WT330E	WT332E: 2 Модель с 2 входными элементами WT333E: Модель с 3 входными элементами



Диапазон токов в зависимости от модели

# Измеритель мощности WT300

- Внешний вид (задняя сторона)



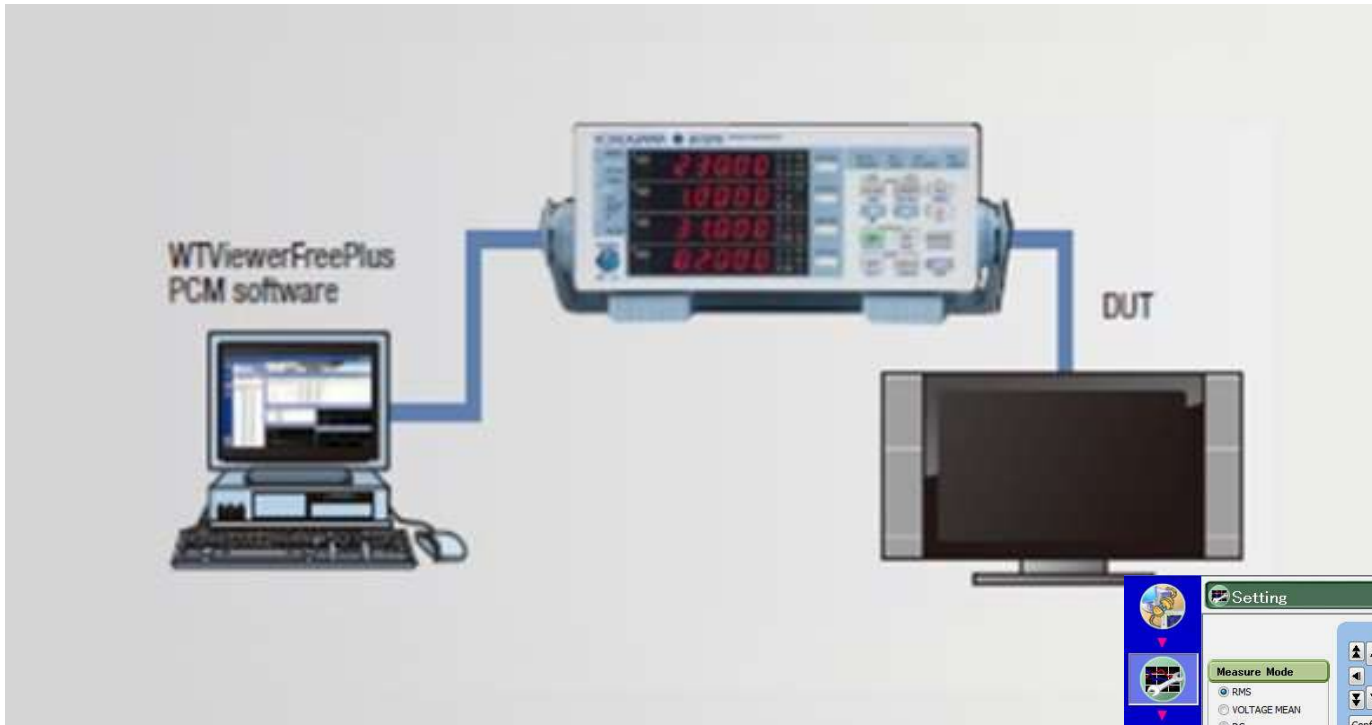
## Стандартные функции

- 5 Клеммы входа напряжения
- 6 Клеммы входа тока
- 7 Интерфейс связи USB
- 8 GP-IB/RS-232

## Опции

- 9 Вход внешнего датчика тока
- 10 Ethernet
- 11 Разъем цифроаналогового выхода

# WTViewerFreePlus



Визуализация и управления с помощью ПК

Бесплатное программное обеспечение

The screenshot shows the 'Setting' window of the WTViewerFreePlus software. It features a top navigation bar with icons for Home, Measure, Setting, and Detail. The main area is divided into several sections:

- Measure Mode:** Includes radio buttons for RMS (selected), VOLTAGE MEAN, and DC. There are 'Config' and 'Auto Range' buttons.
- Display:** Shows two large digital displays. The left one shows '150' with a 'V' unit. The right one shows '1' with 'k V' and 'm A' units. There are 'Config' and 'Auto Range' buttons for each.
- Setup:** Includes dropdowns for Wiring (IPZW), UpdateRate (2 Sec), SyncSrc (Current), and Math (CF-U1). There is a 'MaxHold' toggle (Off/On).
- Averaging:** Includes 'Averaging' (Off/On), 'Type' (Linear), and 'Count' (8).
- Filter:** Includes 'LineFilter' (Off/On) and 'FreqFilter' (Off/On).
- Scaling:** Includes 'Scaling' (Off/On) and a table for scaling factors:

	Element1	Element2	Element3
VT Ratio	Each	All	1.000
CT Ratio	Each	All	1.000
Scaling Factor	Each	All	1.000
Sensor Ratio(mV/A)	Each	All	10.00

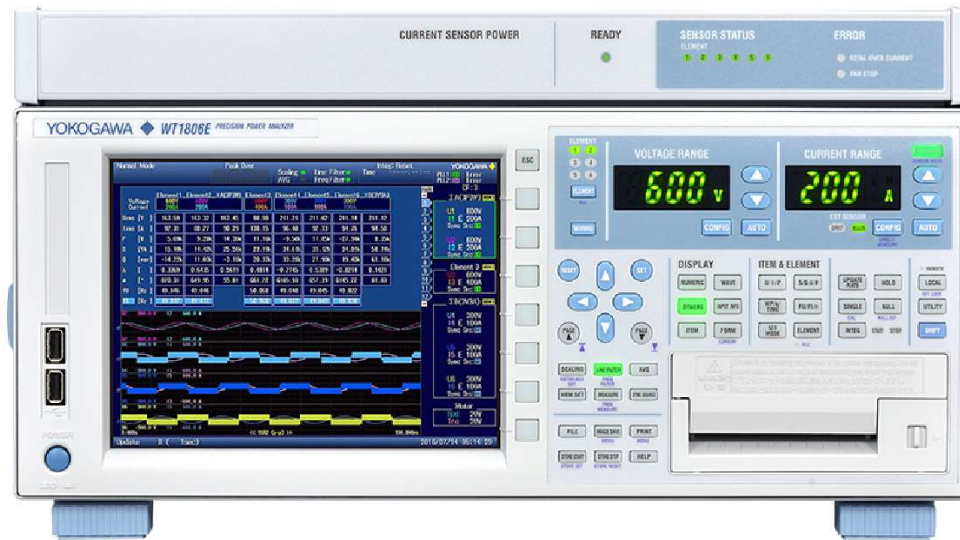
- Display (Detail):** Includes 'DisplaySetting' (Normal/Harmonics), 'Function' (U, I, P, PF), 'Element' (A, B, C, D), and 'Order' (1, 2, 3, 4). There is a 'Resolution' dropdown (High/Low).
- Harmonics:** Includes 'Max Order' (50), 'PLL Source' (U1), and 'Thd Formula' (1/Fundamental).
- D/A Output:** Includes a table for output items:

Ch	Function	Element
1	U	1
2	I	1
3	P	1
4	FreqU	1

- Memory:** Includes 'File' dropdown, 'Save', and 'Load' buttons.
- Utility:** Includes 'CrestFactor' (CF3/CF6), 'Initialize Settings', and 'Execute' buttons.
- Other:** Includes 'Output Items' table, 'Preset' (Normal/Integrate) buttons, and 'RatedTime' (1 : 0 : 0) display.



# Измеритель мощности WT1800E







**Измерение эффективности трехфазных двигателей**

**Производство и тестирование:**

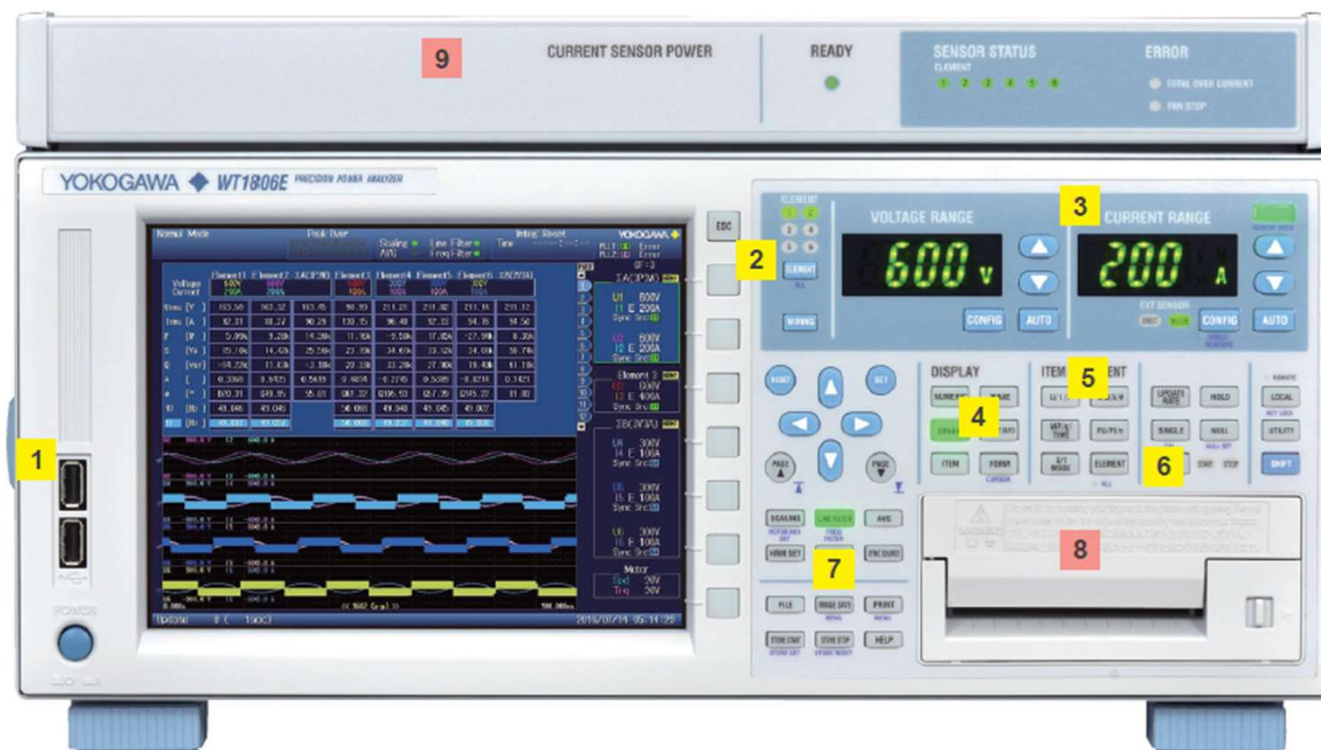
- Электроприводов
- Источники питания с неск. выходами, ИБП
- Силовая электроника
- Светодиодное освещение
- Тест эффективности моторов/инверторов
- Тест энергопотребления для насосов и вентиляторов

# Измеритель мощности WT1800E

ХАРАКТЕРИСТИКИ		 WT1800E	 WT3000E	 WT500	 WT310E/332E/333E/310EH
Погрешность по мощности 50/60 Гц		0,1%отсчета + 0,05%диапазона	0,01%отсчета+0,03%диап.	0,1%отсчета +0,1%диапазона	0,1%отсчета +0,05%диапазона
Частотный диапазон	по мощности	пост.ток/ 0,1 Гц ... 1 МГц	пост.ток/ 0,1 Гц ... 1 МГц	пост.ток/ 0,5 Гц ... 100 кГц	пост.ток/ 0,1 Гц ... 100 кГц WT310EH: пост.ток/ 0,1 Гц ... 20 кГц
	по току/ напряжению	5 МГц (тип.)	1 МГц	100 кГц	100 кГц
Количество входных модулей		1/2/3/4/5/6	1/2/3/4	1/2/3	1(WT310E/EH) 2(WT332E) 3(WT333E)
Диапазоны измерения напряжения		от 0...1,5 В до 0...1000 В	от 0...15 В до 0...1000 В	от 0...15 В до 0...1000 В	от 0...15 В до 0...600 В
Диапазоны измерения тока	прямое подключение	от 0...10 мА до 0...5 А или от 0...1 А до 0...50А	от 0...5 мА до 0...2 А или от 0...0,5 А до 0...30 А	от 0...0,5 А до 0...40 А	от 0...5 мА до 0...20 А (WT310E) от 0...1 А до 0...40 А (WT310EH) от 0...0,5 А до 0...20 А (WT330E)
	внешний датчик	от 0...50 мВ до 0...10 В (опция)	от 0...50 мВ до 0...10 В	от 0...50 мВ до 0...10 В (опция)	от 0...50 мВ до 0...2 В или от 0...2,5 до 0...10 В (опция)
Основные измеряемые параметры и функции		Напряжение; ток; активная / реактивная / полная мощность; cos φ; фазовый угол; частоту; пиковое значение напряжения/тока; n			

# Измеритель мощности WT1800E

- Внешний вид (спереди)



- 1 Разъем для внешних носителей
- 2 Настройка элементов
- 3 Отображение диапазона U/I

- 4 Настройки дисплея
- 5 Выбор объекта измерения
- 6 Настройки интегрирования

- 7 Сохранение данных
- 8 Встроенный принтер (опция /B5)
- 9 Питание датчика тока (опция /PD2)



# Внешний вид

- Внешний вид (задняя сторона)



1 Входные клеммы напряжения

2 Входные клеммы тока

3 Порт GP-IB

4 Разъем BNC для двухсистемного синхронизированного измерения

5 Порт Ethernet (1000BASE-T/100BASE-TX)

6 Порт USB (ПК)

7 Входные клеммы внешнего датчика тока (опция /EX)

8 Входные клеммы крутящего момента и скорости (опция /MTR)

9 Ц/А выход (опция /DA)

10 Порт RGB (опция /V1)



# Оптический рефлектометр AQ7280



**Multi** task  
touch  
module  
**One OTDR**

**Серия AQ7280**  
**Оптический рефлектометр**

- Надежность, простота использования и скорость

# Модульная конструкция

Multi task touch module  
One OTDR

- Весь диапазон выбора

12 OTDR-модулей от одномодового до многомодового, от низкого динамического диапазона до ультравысокого, от 2-х до 4-х длин волн.

Выберите дополнительно измеритель мощности, источник излучения, видимый источник света или видеощуп в зависимости от ваших потребностей.



12 рефлектометрических модулей



5 OPM/VLS модулей



Базовый блок AQ7280 может включать один OTDR-модуль и один OPM/VLS модуль

# Производительность и функции

Multi task touch module  
One OTDR

- Модульная конструкция
- 12 OTDR-модулей



Model	Wavelength (nm)	Dead zone		Dynamic range (dB, typ.)	Sampling resolution	Sampling points
		Event	Attenuation			
AQ7282A	1310/1550	0.6 m	3.5/ 4 m	38/ 36	Min. 2 cm	Max. 256,000
AQ7283A				42/ 40		
AQ7284A		46/ 45				
AQ7285A		50/ 50				
AQ7283F	1310/1550, 1650 Filtered	0.6 m	3.5/ 4,4 m	42/ 40, 40		
AQ7283H	1310/1550/1625		3.5/ 4/ 4 m	42/ 40/ 39		
AQ7284H				46/ 45/ 44		
AQ7283K	1310/1490/1550/1625		3.5/ 4/ 4/ 4 m	42/ 38/ 40/ 40		
AQ7282M	850/1300 (MM)		4/ 5 m	25/ 27		



■ 5

Model	Power range (dBm)	Noise level (dBm)	Uncertainty	Output Wavelength	Optical output power
AQ2780	+10~-70	-63	±5%	-	-
AQ2781	+27~-50	-43		-	-
AQ2780V	+10~-70	-63		650 ±20 nm	≥-3 dBm (Peak)
AQ2781V	+27~-50	-43			
AQ4780	-	-	-	-	-

- Multi touch
- Дублированное управление
  - Сенсорный экран и кнопочный интерфейс
  - Можно использовать сенсорный экран емкостного типа 8,4 дюйма с высоким разрешением или кнопки в любых комбинациях.



Сжать, раздвинуть,  
сдвинуть или нажать

Кнопочный интерфейс



Приложения



# Ключевые особенности

Multi task touch module  
One OTDR

- Надежность, простота использования и скорость

## ■ Скорость

- Сверхбыстрая загрузка менее 10 секунд
- Многозадачность
- Отчеты в PDF-формате



YOKOGAWA

### Link Report

Job Information

Label: 50060_BA	Originating Loc: Start
Company Name: YMI	Terminating Loc: End
Name: John	Current Data File: BC
Supplier Name: Yokogawa Meters & Instruments Corporation	Model Name: A01200 91M10237
Fiber ID: 001	Unit Name: 0
Fiber Type: Conventional SMF	PW Ver.: 2.0(Beta10)
Cable ID: 001	Reporting Date: 2014/09/05 14:24:50
Cable Code: 1a	Measured Date: 2012/07/19 00:34:24

Link Summary

Link Distance: 3.39217 km	Fiber Surface Image	File Name: 0010_BMP
Total Loss: 20.780 dB		
Total RL: -38.700 dB		
Number of Event: 4		
Fault Event: 0		
Judgement: PASS		

Measure Conditions

Wavelength: 1550 nm	Distance Range: 5 km
Pulse Width: 500 ns	Attenuation: Auto
Sample Interval: 1 m	Average Read Level: 30 sec
LS: 0.0 dB/div	VLS: 1.0000

Event Search Condition

Splice Loss: 0.10 dB	Splice Loss: 2.00 dB
Return Loss: 70 dB	Return Loss: 40 dB
End of Fiber: ---	Splice Loss: 10 dB
Splitter Loss: 3 dB	dB/km: 5.00 dB
Backscatter Level: -52.00 dB	Total Loss: 30 dB
Micro Bending: ---	

Pass/Fail Conditions

Splice Loss: 0.100dB	Splice Loss: 0.180dB
Return Loss: 0.407dB	Return Loss: 0.407dB
Splice Loss: 2.371dB	Splice Loss: 2.371dB
Splice Loss: 4.366dB	Splice Loss: 4.366dB

Event#	Distance	Section	Splice Loss	Return Loss	Cumul. Loss	dB/km	Event Type
1	2.51528km		9.391dB		0.440dB	0.180dB	SPLITTER
2	2.85008km		0.33479km	7.620dB	9.978dB	0.407dB	SPLITTER
3	3.22888km		0.33789km	1.962dB	18.462dB	2.371dB	SPLICE LOSS
E	3.39217km		0.16529km		20.780dB	4.366dB	SPLICE LOSS

# Производительность и функции

Multi task touch module  
One OTDR

- 15 часов работы от батареи

## ■ Энергосбережение

60% of AQ7275

- Улучшенная конструкция снижает потребление электроэнергии

## ■ Батарея большой емкости

- Батарея Li-ion (меньше эффект памяти и саморазряд чем у батареи Ni-MH в AQ7275) (также для AQ1200)
- Среднее использование: 15 часов (стандарт TelcordiaGR196)
- Непрерывная работа: 10 часов (при включенном лазере)
- Время зарядки: 6 часов (только в рефлектометре AQ7280)
- Индикатор батареи: отображает уровень заряда и приблизительное время работы

Меньше AC адаптер



AQ7280 (также для AQ1200)

Уровень заряда



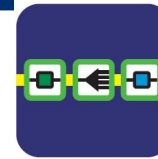
Приблизительное время работы

## ■ Отсутствие проблем и стресса

- Батарея работает в любое время.
- Неопределенный остаточный ресурс батареи.
- Нет AC питания.
- Запасные батареи
- Остановка работы для замены батареи



# Производительность и функции



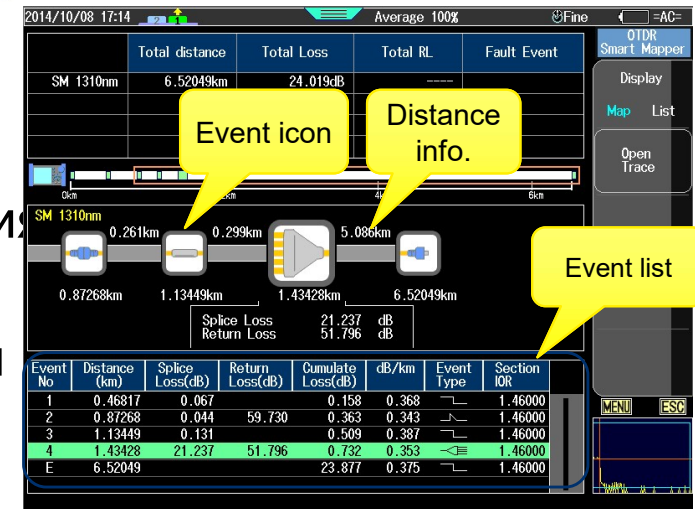
Multi task touch module  
One OTDR

## • Умные измерения

### ■ Наглядное отображение в виде иконок

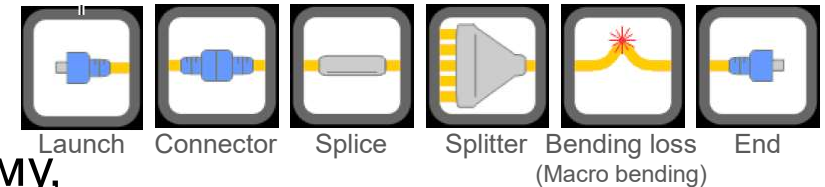
- Несколько измерений с разными настройками нажатием одной кнопки для точного определения событий.
- Тест Годен/Не годен с предустановками для события.
- Обычный просмотр трассы.

\* Опция [SMP] требуется.



### ■ Для неопытных пользователей

- Даже неопытные пользователи, которые не могут интерпретировать рефлектограмму, могут легко понять линейную структуру и результаты тестирования.



### ■ Стандартизация качества измерений

- Выбирая оптический порт и длину волны, каждый может получать повторяемые результаты.
- Задав пороги, можно выполнять тестирование Годен/Не годен в зависимости от уровня пользователя..

# Периферийные устройства

Multi task touch module  
One OTDR

- WiFi SD-карта

## ■ WiFi для передачи результатов измерений

- При помощи SD-карты с функцией WiFi данные могут быть переданы на внешние устройства.

\*FlashAir поддерживает Windows, Android и iOS.

- Программа передачи данных

Программное обеспечение для передачи данных с AQ7280 на почту или в облако через мобильное устройство на базе android.



OTDR Data Transporter  
(бесплатно)

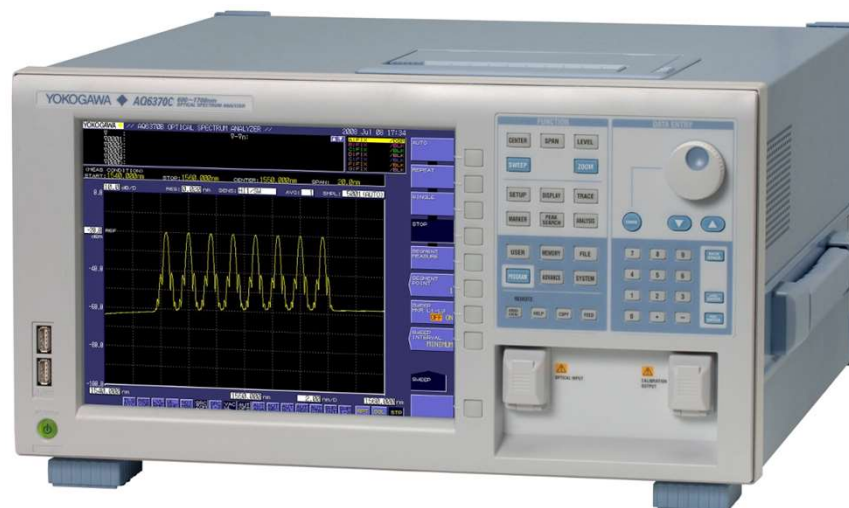
Устройство

Производитель : Toshiba. Модель : FlashAir





# Анализатор оптического спектра AQ6370D



Диапазон измеряемых длин волн: 600 – 1700 нм

Скорость измерения: 0,2 с

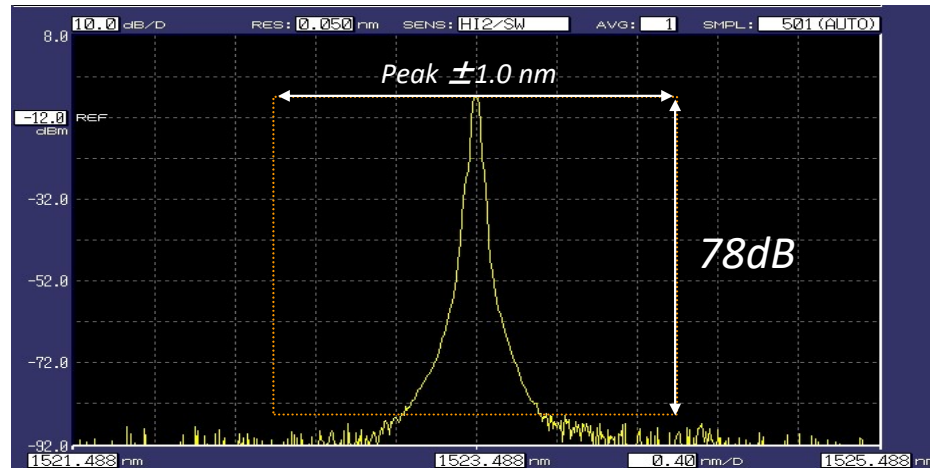
Точность: от 0.01 нм

Разрешение: от 0.02 до 0.2 нм

Диапазон уровня мощности: от +20 до -90 дБм

Более 10 функций анализа: WDM (OSNR), спектральный анализ источников, DFLD

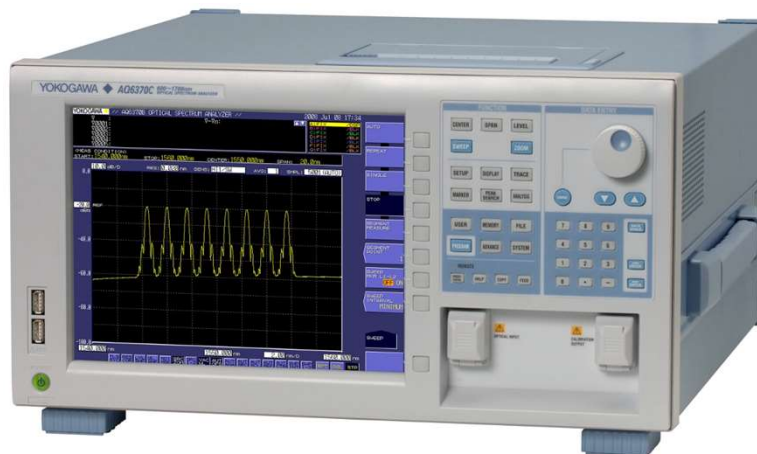
# Анализатор оптического спектра AQ6370D



- Сверхвысокий динамический диапазон: 78 дБ
- Чувствительность до -90 дБм
- Самый широкий диапазон измерения мощности до 110 дБ
- Высочайшее разрешение до 20 pm
  - С уменьшенным рассеянным светом в монохроматоре AQ6370D достигает сверхвысокого динамического диапазона типа. 78 дБ..
- Встроенный калибровочный источник излучения
- Функция регистрации данных
- Viewer
- Функция продувки газом, оптический бесконтактный ввод

# Целевые Заказчики

## AQ6370D



- НИОКР и производители оптических трансиверов и оптических усилителей
- НИОКР и производители оптического передающего оборудования

### Производители:

- Лазеров
- Оптические приемники
- Оптические усилители
- Оптические трансиверы

**Спасибо за внимание!**