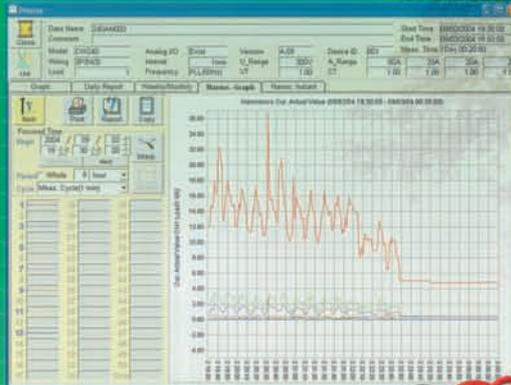


YOKOGAWA 

Измерители мощности питания

CW120, CW121 CW240 AP240E



Анализ качества

CW240  



Энергосбережение

CW120  



Реализация управления потреблением и контроль качества электроэнергии с помощью CW240

1 !

Измерение и управление потреблением электроэнергии в каждом секторе, включая всё оборудование и производственную линию необходимы для энергосбережения и сведения потерь к минимуму.



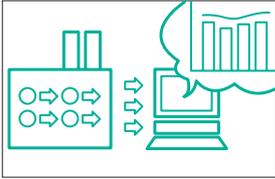
2 !

Постоянный анализ производительности за счёт контроля потребления электроэнергии устройствами. Управление напряжением, силами тока, электроэнергией и коэффициентом мощности способствует качественному обслуживанию производственного оборудования. Кроме того, вы можете следить за недостатками организации рабочих операций, повышая их производительность.



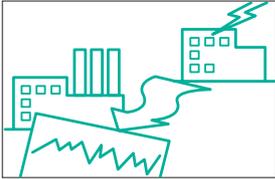
3 !

Измерение и сбор данных по потреблению электроэнергии за короткие периоды времени. Устройства CW240 могут вычислять нагрузку производственных процессов, а также проверять время простоя и электрический ток нагрузки оборудования, находящегося в режиме ожидания.



4 !

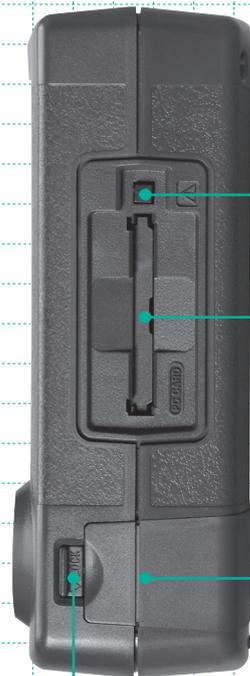
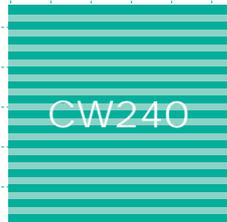
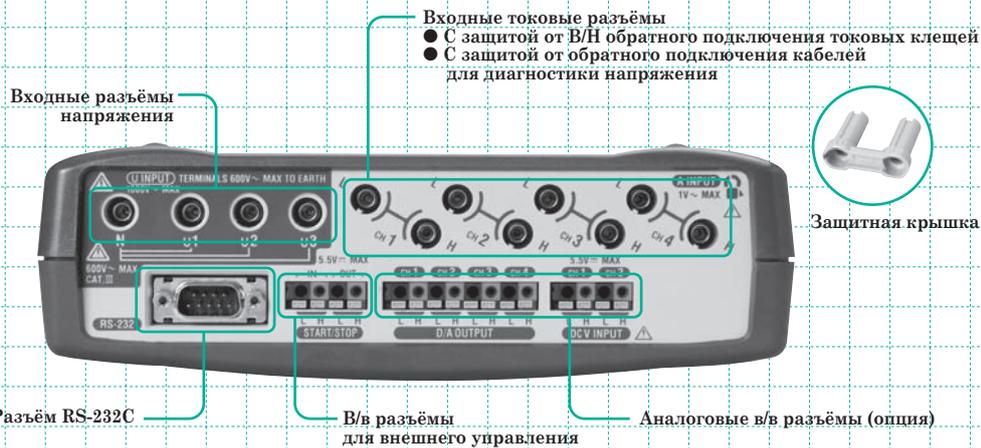
Если на стороне питания электроэнергии возникает отказ, мгновенное падение напряжения может влиять на качество продукции, производимой на промышленном предприятии. Устройства серии CW240 могут собирать такие данные, как флуктуации напряжения, что позволяет предотвращать указанные проблемы.



2

CW240

- Одновременное измерение мгновенных значений, электроэнергии, потреб, гармоник и флуктуаций напряжения.
- Одновременное измерение нагрузки в 4 системах до 1ф. 2пр. Одновременное измерение нагрузки в 2 системах до 1ф./3ф. 3пр.
- Данные могут сохраняться с промежутком от 1 колебания сигнала (для мгновенного измерения) до 1 часа.
- Измерение до 50-й гармоники.
- Измерение токов утечки по 4 каналам с помощью новых токовых клещей модели 96036
- Регистрация данных на компактную флеш-карту памяти в течение продолжительного времени.
- Многоязычный экран (Английский, Немецкий, Французский, Итальянский, Испанский, Корейский и Китайский языки)
- 2-канальные аналоговые входы (Опция)
Оснащён 4-канальными аналоговыми выходами (выходы регистратора данных)
- Адаптер переменного тока для электропитания. Никель-металлогидридная аккумуляторная батарея и щелочная резервная батарея.



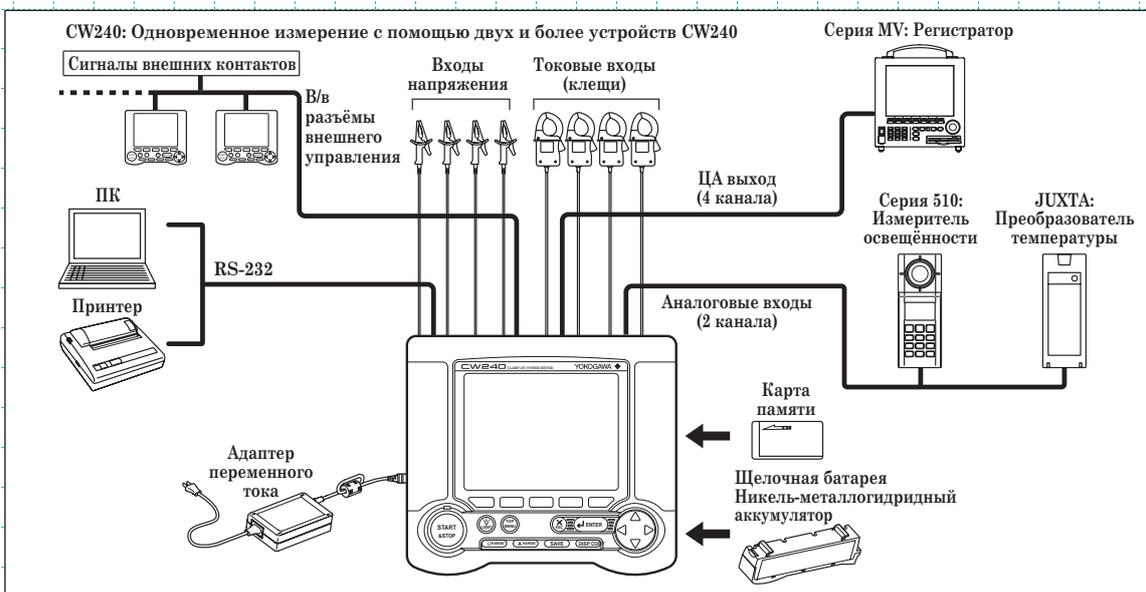
Запуск/остановка интегрирующих измерений

Сохранение или печать результатов измерений

Печать изображения экрана

Переключение диапазонов напряжения и тока

ВКЛ/ВЫКЛ подсветки (блокировка при удержании клавиши)



Серия 510: Измеритель освещенности
 Производство корпорации Yokogawa Meters & Instruments

Серия MV: Регистратор и JUXTA
 Производство корпорации Yokogawa Electric



Устройства серии CW240 могут использоваться для выполнения анализа, касающегося обновления такого электрооборудования, как трансформаторы в строительстве, а также проверки коэффициентов нагрузки и электропотребления и контроля флуктуаций тока/напряжения при запуске двигателей.

LIST	ENC	LOAD1	INST.	2004-06-08	11:34:38
U1	211.9 V	I1	9.39 A	WIRING	3P3W1
U2	211.0 V	I2	7.83 A	LOAD	1
U3	214.0 V	I3	13.14 A	U	300V
Uave	212.3 V	Iave	10.12 A	x	1.00
P	0.08 kW	Q	-0.37 kVar	PF	-88.7 °
S	3.74 kVA	f	50.00 Hz	DC1	0.0 mV
PF	-0.054	DC2	0.0 mV	PLL	UT 50Hz
				INTER.	1.0min

POWER	ENC	LOAD1	INST.	2004-06-08	11:34:38
P1	0.60 kW	Q1	0.97 kVar	WIRING	3P3W1
P2	0.82 kW	Q2	-0.46 kVar	LOAD	1
P3	-1.34 kW	Q3	-0.88 kVar	U	300V
P	0.08 kW	Q	-0.37 kVar	x	1.00
S1	1.14 kVA	PF1	0.523	A	20A
S2	0.94 kVA	PF2	-0.870	x	1.00
S3	1.60 kVA	PF3	-0.834	U	300V
S	3.68 kVA	PF	-0.063	x	1.00
PA1	58.5 °	PA	-88.9 °	PLL	UT 50Hz
PA2	-29.5 °			INTER.	1.0min
PA3	-146.5 °				

POWER	ENC	LOAD1	INST.	2004-06-08	11:34:38
P1	0.60 kW	Q1	0.98 kVar	WIRING	3P3W1
P2	0.84 kW	Q2	-0.46 kVar	LOAD	1
P3	-1.34 kW	Q3	-0.89 kVar	U	300V
P	0.11 kW	Q	-0.38 kVar	x	1.00
S1	1.15 kVA	PF1	0.522	A	20A
S2	0.96 kVA	PF2	-0.872	x	1.00
S3	1.61 kVA	PF3	-0.830	U	300V
S	3.72 kVA	PF	-0.062	x	1.00
PA1	58.6 °	PA	-86.5 °	PLL	UT 50Hz
PA2	-29.3 °			INTER.	1.0min
PA3	-33.9 °				

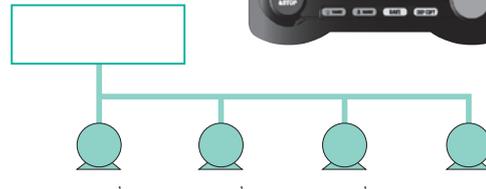
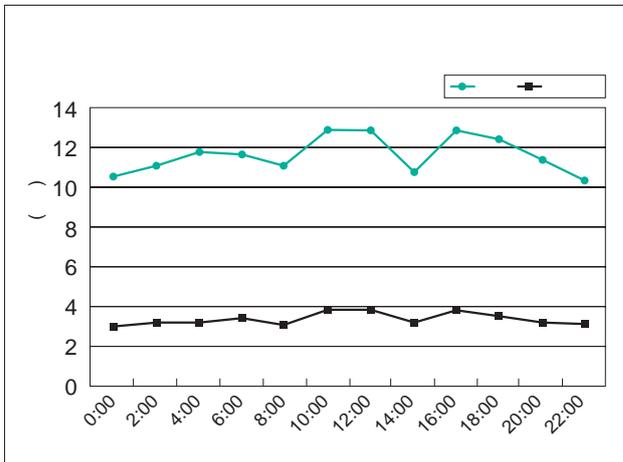
Позволяет переключаться между данными и сохранять их.

- **Измеряемые параметры :** Напряжение/ток/электрическая мощность (активная, реактивная, кажущаяся)/коэффициент мощности/фазовый угол для каждой из фаз, среднее/минимальное/максимальное значения каждого из измеряемых параметров.
- **Время сбора данных :** 1/2/5/10/15/30 секунд, 1/2/5/10/15/30/60 минут
Один цикл (колебание сигнала), 100/200/500 мс (краткосрочный интервал).

Функции для вашего удобства

Использование метода трёх ваттметров позволяет отображать мгновенные значения для каждого из измеряемых параметров.

CW240



AP240



Сбор данных для ISO14001

Устройства серии CW240 способны измерять и отображать значения электроэнергии, потребленной за заданный промежуток времени (от начала до конца интегрирования).

- **Измеряемые параметры :** Величина активной мощности, величина регенеративной мощности, величина реактивной мощности (опережение/запаздывание).
- **Время сбора данных :** 1/2/5/10/15/30 секунд, 1/2/5/10/15/30/60 минут

Функции для вашего удобства

Возможность выбора количества отображаемых на экране знаков и единиц измерения.

- Стандартно (Диапазон напряжений/токов выбирается в зависимости от фазы)
- Произвольно (Положение десятичной запятой и единицы измерения выбираются пользователем)
- Автоматически (Положение десятичной запятой и единицы измерения выбираются автоматически в зависимости от результатов интегрирования)

(Пример изображения экрана)

INTEGRATE	END	LOAD1	2004/06/08 13:25:02
W h +	0.509kWh		WIRING 3P3WI
W h -	-0.189 kWh		LOAD 1
Varh -LAG-	0.000 kVarh		U 300V x 1.00
Varh -LEAD-	-1.136 kVarh		A 20A x 1.00
START TIME	2004/06/08 10:23:02	STOP TIME	2004/06/08 13:24:37
ELAPSED TIME	0003:01:35		PLL UI 50Hz INTER. 10min
DISPLAY CHANGE	SETTING CHECK	HOLD /Clear	

Измерение по условиям соглашения

- **Измеряемые параметры :** Максимальные значения электропотребления с начала регистрации измерений и время их возникновения
Активная мощность, реактивная мощность (запаздывание), коэффициент мощности
Величина активной мощности (потребление, восстановление), величина реактивной мощности (опережение/запаздывание)

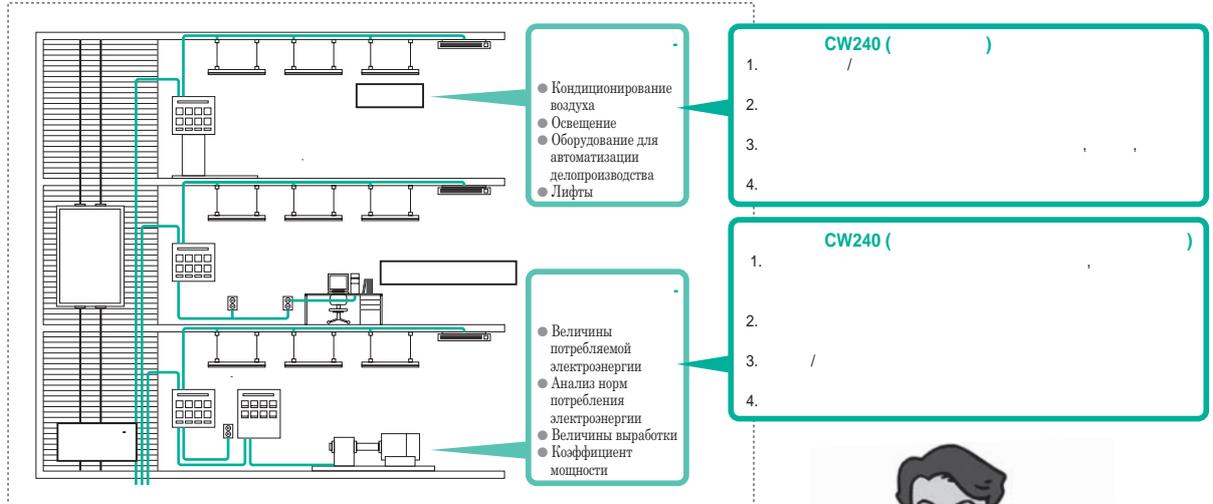
Функции для вашего удобства

Как правило, время измерения потреб по соглашению с компанией-производителем электроэнергии ограничено 30 минутами. Однако, устройства серии CW240 позволяют вам устанавливать собственные пределы времени измерения потреб электроэнергии в секундах или минутах.
Установки пределов времени измерения потреб электроэнергии: 1/2/5/10/15/30 сек., 1/2/5/10/15/30/60 мин.

(Пример изображения экрана)

DEMAND	END	LOAD1	2004/06/08 13:25:02
MAXIMUM DEMAND	0.12 kW		WIRING 3P3WI
DEMAND VALUE	INTER.ELEC.ENERGY	U 300V	LOAD 1
P 0.11kW	W h + 0.000kWh	x 1.00	
Q 0.00kVar	W h - 0.000kWh	A 20A	
PF=0.063	Varh+ 0.000kVarh	x 1.00	
	Varh- 0.000kVarh		
START TIME	2004/06/08 10:23:02	STOP TIME	2004/06/08 13:24:37
DEMAND REST TIME	00:08:25		PLL UI 50Hz INTER. 10min
DISPLAY CHANGE	SETTING CHECK	HOLD /Clear	

- **Потребы электроэнергии:**
 - Пределы времени измерения потреб электроэнергии:** Установленная продолжительность времени для получения среднего значения потреб электроэнергии (как правило, равна 30 минутам)
 - Потребы электроэнергии:** Среднее значение электроэнергии, израсходованной за время, ограниченное “пределами измерения потреб электроэнергии”





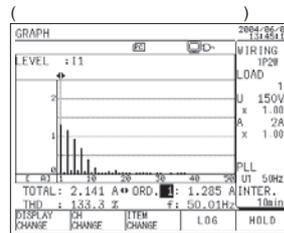
Зачастую для кондиционеров и компрессоров используются инверторные источники электропитания. Источники питания такого типа становятся причиной возникновения колебаний значений напряжений и токов, которые приводят к повреждениям и потерям электроэнергии. Таким образом, необходим анализ и контроль воздействия гармоник на источники сетевого электропитания.

- **Анализ гармоник** : с 1-й до 50-й
- **Отображаемые данные** : Список, гистограммы (линейная/логарифмическая), векторные диаграммы (оценка прихода/истечения гармоник)
- **Измеряемые параметры** : Уровень, состав, фазовый угол (напряжение/ток/электроэнергия каждой гармоники), совокупное значение (напряжение, ток, электроэнергия, коэффициент мощности), совокупные коэффициенты гармонического искажения (THD-F или THD-R) напряжения/тока
- **THD-F** : Коэффициент искажения основной волны, THD-R: коэффициент искажения всех среднеквадратичных значений напряжения/тока
- **Время сбора данных** : 1/2/5/10/15/30/60 минут

Функции для вашего удобства

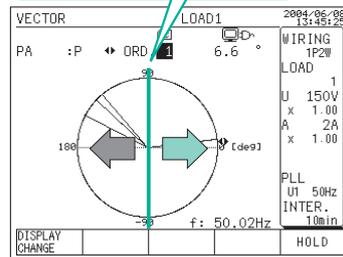
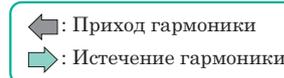
Возможность выбора гармоник, для которых требуется сохранить данные. Возможность проверки прихода/истечения гармоник.

- **THD-F** Коэффициент искажения основной волны, THD-R: коэффициент искажения всех среднеквадратичных значений.



IT	[A]	[Z]	[deg]
1	1.305	108.0	0.0
2	0.032	2.5	-188.3
3	1.162	89.1	162.7
4	0.055	4.2	-0.0
5	0.921	70.6	-29.5
6	0.063	4.8	172.5
7	0.629	48.2	138.3
8	0.064	4.1	-19.0
9	0.342	26.2	-52.8
10	0.040	3.1	-179.9

TOTAL: 2.113 A
THD : 127.4 %
f: 50.00Hz



- Длина вектора указывает на кажущуюся мощность каждой гармоники пропорционально кажущейся мощности основной гармоники.
- На горизонтальной оси показана активная мощность, на вертикальной - реактивная. Они представлены в логарифмической форме.
- Представленные частоты - фактически измеренные частоты измеряемых параметров.

Категория	Устройство	Тип воздействия
Силовые устройства	Конденсатор, стабилизатор	Перегрев, перегорание, вибрации, шумы, возникающие ввиду чрезмерных значений тока
	Трансформатор	Перегрев, шум, увеличение потерь сердечника/оплетка
	Предохранитель, прерыватель	Перегорание, неверное срабатывание, возникающее ввиду чрезмерных значений тока
	Асинхронный двигатель	Периодические флуктуации скорости вращения, перегрев, увеличение потерь
Электронное/электрическое бытовое оборудование	Защитное реле	Неверное срабатывание
	Электрические бытовые приборы	Мигание, шум, неисправная работа, поломка
	Лампа дневного света, ртутная лампа	Перегорание стабилизаторов/конденсаторов, мигание
	Компьютер	Неисправная работа, выход из-под управления, поломка
	Электронные приборы	Неисправная работа частей с автоматическим управлением



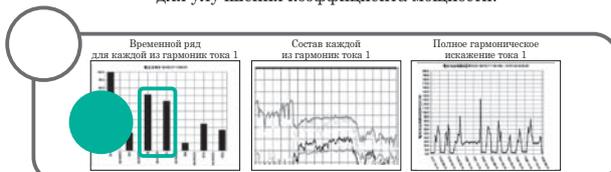
Это может быть связано с гармониками, возникающими в линиях электропитания.

CW240

- Компактность и простота перемещения
- Измерение до 50-й гармоники
- Сбор данных в течение продолжительного времени
- Отображение векторных диаграмм

5- 7- !

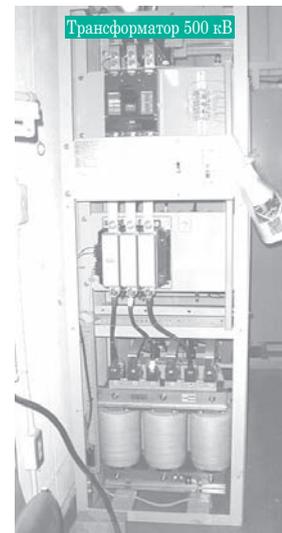
Кроме того, обнаружено, что гармоники возникают из-за нагрузок внутри предприятия. В частности, 5-я гармоника является причиной возникновения таких неблагоприятных явлений, как перегорание последовательного стабилизатора в конденсаторе, используемого для улучшения коэффициента мощности.



Контрмер: Установка трансформатора-фильтра для гармоник 5-го и 7-го порядка



Эффект применения контрмер: Значительное уменьшение содержания 5-й и последующих гармоник, уменьшение коэффициента искажения до 30% и менее, что приводит к устранению поломок.

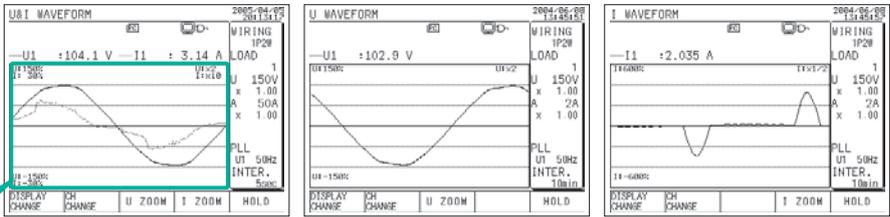


Трансформатор 500 кВ

- **Измеряемые параметры** :
Напряжение каждой из фаз, ток каждой из фаз
Напряжение и ток каждой из фаз
- **Формат сохранения данных** :
Двоичный (возможно преобразование в формат CSV с помощью стандартной прикладной программы)

Масштаб вертикальной оси может изменяться от x1/3 до x20.

Наглядный вид искажений форм сигналов.



Анализатор качества электроэнергии CW240 определяет даты/время возникновения флуктуаций, тип флуктуаций, каналы, на которых они возникают, среднеквадратичные значения, а также периоды между началом и концом флуктуаций. Следует установить порог напряжения, тогда будут определяться флуктуации, превосходящие данный порог.

- **Измеряемые параметры:** Понижение (падение) напряжения, скачок (рост) напряжения, мгновенные отказы питания
- **Сохранение данных** : Полученных на основе средн. значения для формы одного колебания сигнала. Можно сохранять до 100 наборов данных.



Результаты измерения

Функции для вашего удобства

Вы можете определить разность начального и конечного напряжений с помощью гистерезиса.

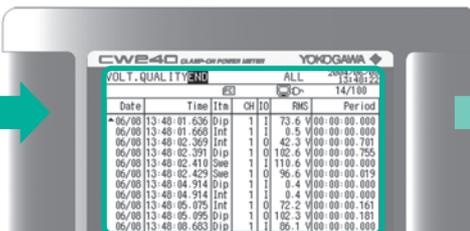
Отказы в линиях подачи питания

Параметр	Явление	Проблема
Понижение напряжения ("Провал", падение напряжения)	Падение напряжения за короткий промежуток времени происходит ввиду возникновения большого пускового тока, например, при запуске двигателя.	Падение напряжения электропитания может привести к остановке или перезапуску операций, выполняемых устройством.
Скачок напряжения (Рост напряжения)	Мгновенный рост напряжения происходит, например, при возникновении грозового разряда или при ВКЛ/ВЫКЛ линии электропитания с большой нагрузкой.	Рост напряжения электропитания может привести к остановке или перезапуску операций, выполняемых устройством.
Мгновенный отказ питания (Мгновенное прекращение подачи питания)	Мгновенное или краткое/долгосрочное прекращение подачи электропитания происходит, например, при отказе источника питания (приостановка подачи питания при возникновении грозового разряда и т.д.) или по причине замыкания прерывателя ввиду коротких замыканий внутри источника питания и т.д.	Мгновенное прекращение подачи электропитания может привести к остановке или перезапуску операций, выполняемых устройством. В последнее время для компьютеров применяются различные превентивные меры, благодаря широкому распространению использования ИБП (источники бесперебойного питания).

SEMI

Измерение устойчивости напряжения получаемого электропитания в соответствии с SEMI S2-0302 (Директивы по безопасности полупроводникового производственного оборудования для окружающей среды и здоровья человека). При возникновении провала напряжения (по умолчанию на 2%), полупроводниковую пластину удаляют из линии для осмотра. Необходима ежедневная проверка источников питания.

SEMI: Директивы Международной ассоциации производителей полупроводникового оборудования и материалов SEMI применяются при заключении контракта для оценки безопасности полупроводникового производственного оборудования при экспорте из Японии в США.



Можно настроить уведомления о дате/времени возникновения "провала", так, чтобы качество полупроводника можно было бы улучшить.

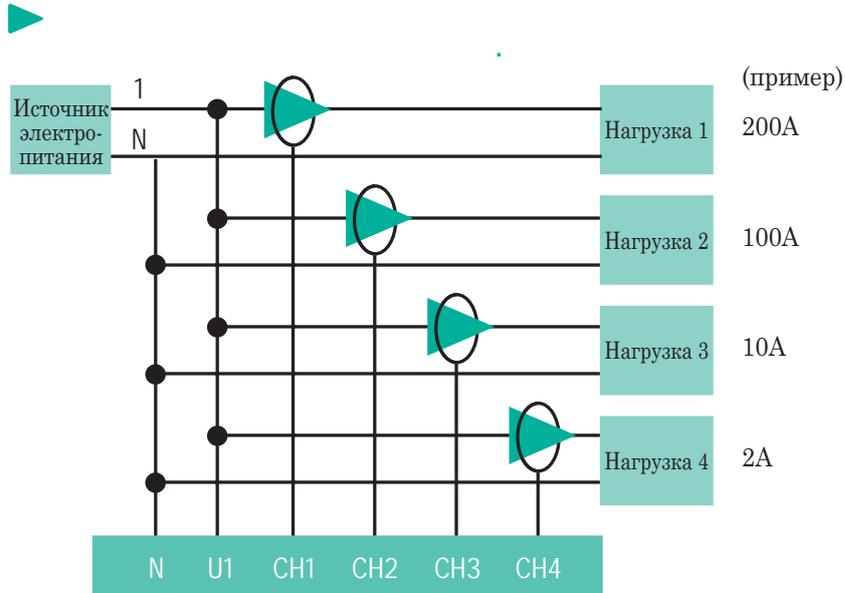
Проверка используемых в полупроводниковом производственном оборудовании превентивных мер в отношении мгновенных отказов электропитания

- Компактность и простота перемещения
- Определение флуктуаций напряжения для каждого цикла. Мгновенные отказы электропитания и флуктуации напряжения контролируются непрерывно, пользователь уведомляется о времени возникновения и восстановления после отказов/флуктуаций.

Уровень напряжения (эталон 100%)	50% ~	70% ~	80% ~	90% ~ 110%	~ 120%
Время падения (роста)	В пределах 0,2 сек.	В пределах 0,5 сек.	В пределах 10 сек.	Не ограничено	В пределах 0,5 сек.



Анализаторы качества электроэнергии CW240 допускают одновременное измерение нагрузки в четырёх системах для однофазных двухпроводных систем, и в двух системах для одно-/трёхфазных трёхпроводных систем (с общим источником напряжения). Токвые клещи/диапазон можно выбирать для каждой системы.



Страна CW240 Пример для однофазной двухпроводной системы

Перед началом измерения, CW240 проверяет правильность подключения. Ошибки подключения, обратное подключение токковых клещей, и проверяемые фазы могут отображаться на векторном графике.

WIRING CHECK	LOAD1 INST.	LOAD1 INST.	2004-06-08	14:53:13
V INPUT	OK	U1: 165.9 V	0.0deg	
I INPUT	OK	I1: 14.76 A	-38.3deg	
V PHASE	NG	U2: 171.3 V	x 1.00	
I PHASE	NG	I2: 14.48 A	-172.0deg	
FREQ.	OK	U3: 182.5 V	121.4deg	
PHASE DIF.	OK	I3: 8.05 A	95.1deg	
U1-11	OK	FIX	U1 50Hz	
U2-12	OK	INTER.	1min	
U3-13	NG	SEGMENT	SORT	
				HOLD

Проверка фаз, отображаемых на векторном графике
 Оценка ОК/НГ (УДОВЛ./НЕУДОВЛ.)
 Результаты измерения

Установки, введённые для сохранения данных, можно проверить на экране. Это позволяет избежать ошибок сбора данных, которые могут возникать по причине неверных установок диапазона напряжения, выбора токковых клещей или сохраняемых элементов данных.

SET. CHECK	LOAD	LOAD1	2004-06-08	14:54:44
WIRING	:1P2W	:LOAD1		
U RANGE	:150V	INTER.	:1min	
A RANGE	:2A	DAT.SAVE	:PC CARD	
NORMAL MEAS.	:ON	INST.	:ON	
HARM. MEAS.	:ON	AVE.	:ON	
E. ENERGY/DEM.	:ON	MAX.	:ON	
WAVEFORM	:ON	MIN.	:ON	
CON.T. QUALITY	:ON			
START TIME	:MANUAL			
STOP TIME	:MANUAL			
SETUP				

Для изменения установок нажмите на данную клавишу для отображения экрана установок.

Используя внешние карты памяти (CF-карты), можно сохранять большие объёмы данных. Можно использовать карты памяти (*1) объёмом до 512 Мб, данные сохраняются в формате CSV. (*2) Кроме того, CW240 имеет внутреннюю память объёмом 1 Мб.

- *1: Необходимо использовать карты памяти, приобретённые у представителей Yokogawa.
- *2: Данные, длина которых менее одной секунды, сохраняются в двоичном формате. Изображения экрана можно сохранять в растровом (битовом) формате. Данные о флуктуациях напряжения сохраняют в текстовом формате.



(1) (64)

При сохранении всех результатов измерений, измеренных величин мощности/потреб электроэнергии, и данных о флуктуациях напряжения.

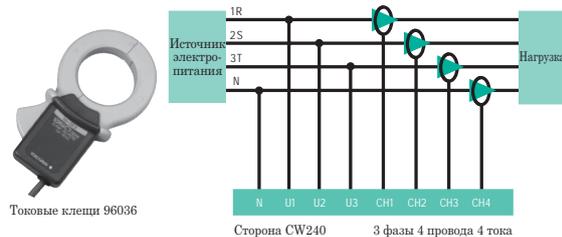
Подключение	1ф.2пр. 4 системы	1ф.3пр. 2 системы	1ф.3пр.31	3ф.3пр.21 2 системы	3ф.3пр.31, 3ф.4пр.	3ф.4пр.41	3ф.3пр. +1ф.3пр.
Число сохраняемых элементов данных	168	196	114	208	138	142	216
Носитель записи	Промежуток времени						
Внешняя карта памяти (64 Мб)	1 с	9 часов	8 часов	14 часов	8 часов	12 часов	7 часов
	1 мин.	24 дня	21 день	37 дней	20 дней	30 дней	19 дней
	60 мин.	1471 день	1304 дня	2223 дня	1232 дня	1852 дня	1188 дней
Внутренняя память (1 Мб)	1 с	8 мин.	7 мин.	12 мин.	7 мин.	10 мин.	6 мин.
	1 мин.	8 часов	7 часов	12 часов	7 часов	10 часов	6 часов
	60 мин.	21 день	18 дней	32 дня	17 дней	26 дней	17 дней

При сохранении всех результатов измерений, измеренных величин мощности/потреб электроэнергии, всех параметров измерения гармоник, данных о формах сигналов и измеренных данных о флуктуациях напряжения.

Подключение	1ф.2пр. 4 системы	1ф.3пр. 2 системы	1ф.3пр.31	3ф.3пр.21 2 системы	3ф.3пр.31, 3ф.4пр.	3ф.4пр.41	3ф.3пр. +1ф.3пр.
Число сохраняемых элементов данных	5642	5052	3758	6888	4390	5002	7504
Носитель записи	Промежуток времени						
Внешняя карта памяти (64 Мб)	1 мин.	17 часов	19 часов	26 часов	14 часов	22 часа	13 часов
	60 мин.	44 дня	49 дней	65 дней	35 дней	56 дней	32 дня
Внутренняя память (1 Мб)	1 мин.	12 мин.	13 мин.	19 мин.	8 мин.	16 мин.	7 мин.
	60 мин.	12 мин.	13 часов	19 часов	8 часов	16 часов	7 часов

0,002A, 400A/m -

Собственная технология Yokogawa позволяет ограничивать воздействие магнитного поля до 30 промилле даже для смежных силовых линий. (При 100А) Использование токовых клещей номиналом 2А (96036) позволяет выполнять измерения в диапазоне 200,0 мА.



Токовые клещи 96036

Сторона CW240 3 фазы 4 провода 4 тока

/

Аналоговые данные, такие, как температура и освещённость, могут сохраняться одновременно с данными, качающимися электроэнергии, с использованием функций аналоговых входов (2 канала). Доступные входные диапазоны составляют 100 мВ/1 В/5 В. Кроме того, функции аналоговых выходов (4 канала) позволяют выполнять сбор данных внешними регистраторами, что даёт возможность дуплексной передачи данных. Выходное значение ±1 В пост. тока. (Функция аналоговых в/в является опцией.)



Цифровой измеритель освещённости 51001



Кроме адаптера переменного тока можно использовать никель-металлогидридную аккумуляторную батарею (94004) или щелочные батареи (шесть батарей AA). Анализатор качества электроэнергии CW240 будет продолжать работать даже после прекращения подачи электропитания.

Анализатор качества электроэнергии CW240 поддерживает Японский, Английский, Немецкий, Французский, Испанский и Итальянский языки (будут доступны в ближайшее время).

Выбранные элементы данных можно сохранять или распечатывать с помощью клавиши SAVE. Однако, сохранение не может выполняться в ходе интегрирующих измерений (и в режиме ожидания).

Изображение отображаемого в текущий момент экрана можно сохранять и распечатывать с помощью клавиши DISP COPY. Файлы будут сохраняться в растровом (битовом) формате.

Вы можете увеличивать масштаб результатов измерения выбранных пяти параметров. Их можно выбирать из мгновенных значений и данных об измеренных величинах мощности.

Технические характеристики

Входы

Параметр	Напряжение	Ток
Тип входов	Реактивное деление напряжений	Считывание данных с клемм
Номинальное значение (диапазон)	150,0 В 300,0 В 600,0 В 1000 В	Зависит от используемых клемм и диапазона.
		96036 (2A) 200,0/500,0мА/1,000/2,000А
		96033 (50A) 5,000/10,00/20,00/50,00 А
		96030 (200A) 20,00/50,00/100,0/200,0 А
		96031 (500A) 50,00/100,0/200,0/500,0 А
Измеряемые фазы	Одна фаза 2 провода, одна фаза 3 провода, одна фаза 3 провода 3 тока (ток в нейтрали), три фазы 2 провода 2 тока (метод с двумя измерителями мощности), три фазы 3 провода 3 тока (с тремя измерителями мощности), три фазы 4 провода, три фазы 4 провода 4 тока (ток в нейтрали), схема Скотта (три фазы 3 провода + одна фаза 3 провода)	96032 (1000A) 200,0/500,0 А/1,000 кА
		96034 (диапазон 3000A) 300,0/750,0 А/1,500/3,000 кА (диапазон 3000A) 200,0/500,0 А/1,000/2,000 кА (диапазон 1000A) 100,0/200,0/500,0 А/1,000 кА
		96035 (диапазон 3000A) 300,0/750,0 А/1,500/3,000 кА (диапазон 300A) 30,00/75,00/150,0/300,0 А
		96034 (диапазон 3000A) 2400 А ср. кв. (3600 А ср. кв. в течение 10 мин) (диапазон 2,000 А) 2400 А ср. кв. (диапазон 1000 А) 1200 А ср. кв.
		96035 (диапазон 3000 А) 3600 А ср. кв. (диапазон 300 А) 360 А ср. кв.
Число измеряемых систем	При том же напряжении Одна фаза 2 провода: 4 системы, одна фаза 3 провода: 2 системы, три фазы 3 провода 2 тока: 2 системы	
Входное сопротивление	Прибл. 1,3 МОм	Прибл. 100 кОм (основной блок CW240)
Максимально допустимое входное значение (непрерывно)	1000 В ср. кв.	96036 (2 А) 20 А ср. кв.
		96033 (50 А) 130 А ср. кв.
		96030 (200 А) 250 А ср. кв.
		96031 (500 А) 625 А ср. кв.
		96032 (1000 А) 700 А ср. кв.
ЦА преобразователь	Одновременное преобразование входов напряжения/тока, ФАПЧ-синхронизация 128 проб/период, 16-битное разрешение	

Функции измерения

Параметр	Напряжение	Ток/ Активная мощность/ Реактивная мощность (используется метод измерения реактивной мощности)
Метод	Цифровая выборка	
Диапазон частот	45 ... 65 Гц (Выбирается измеряемый элемент среди U1, U2 и U3)	
Крест фактор	Номинальный вход: 3 (1,8 при использовании диапазона 1000 В)	
Точность	± 0,2% от показаний ± 0,1% от диапазона	96030, 96031, 96033, 96036 ± 0,6% от показаний ± 0,4% от диапазона 96032, 96034, 96035 ± 1,0% от показаний ± 0,8% от диапазона
Влияние коэффициента мощности	—	96030 ± 1,0% от диапазона (45 ... 65 Гц, коэфф. мощности = ±0,5) Кроме 96030 ± 2,0% от диапазона (45 ... 65 Гц, коэфф. мощности = ±0,5)
Влияние реактивного коэффициента	—	96030 ± 1,0% от диапазона (45 ... 65 Гц, реакт. коэфф. = ±0,5) Кроме 96030 ± 2,0% от диапазона (45 ... 65 Гц, реакт. коэфф. = ±0,5)
Активный входной диапазон	5 ... 110% от каждого из диапазонов (Макс. 100% при использовании диапазона 1000 В)	
Диапазон отображения	Напряжение/ток: 0,4 ... 130% от каждого из диапазонов (Подавление нулей при значениях менее 0,4% от диапазона)	
	Мощность (активная, реактивная, кажущаяся): 0 ... 130% от каждого из диапазонов (Подавление нулей при значениях менее 0,17% от номинального значения диапазона)	
	Уровень гармоник: 0 ... 130% от каждого из диапазонов Частота: 40 ... 70 Гц	
Температурный коэффициент	±0,03% от диапазона/°C	±0,05% от диапазона/°C
Интервал обновления экрана	Приблизительно 0,5 секунды	

Конфигурация диапазонов для активной мощности

Для однофазной двухпроводной системы (X2 для одно-/трёхфазной трёхпроводной системы, X3 для трёхфазной четырёхпроводной системы)

● При использовании 96030 / 96031 / 96032 / 96033 / 96036

Диапазон напряжений	Диапазон напряжений											
	96036(2A)						96033(50A)					
	200,0 мА	500,0 мА	1,000 А	2,000 А	5,000 А	10,00 А	20,00 А	50,00 А	100,0 А	200,0 А	500,0 А	1,000 кА
150,0 В	30,00 Вт	75,00 Вт	150,0 Вт	300,0 Вт	750,0 Вт	1,500 кВт	3,000 кВт	7,500 кВт	15,00 кВт	30,00 кВт	75,00 кВт	150,0 кВт
300,0 В	60,00 Вт	150,0 Вт	300,0 Вт	600,0 Вт	1,500 кВт	3,000 кВт	6,000 кВт	15,00 кВт	30,00 кВт	60,00 кВт	150,0 кВт	300,0 кВт
600,0 В	120,0 Вт	300,0 Вт	600,0 Вт	1,200 кВт	3,000 кВт	6,000 кВт	12,00 кВт	30,00 кВт	60,00 кВт	120,0 кВт	300,0 кВт	600,0 кВт
1,000 кВ	200,0 Вт	500,0 Вт	1,000 кВт	2,000 кВт	5,000 кВт	10,00 кВт	20,00 кВт	50,00 кВт	100,0 кВт	200,0 кВт	500,0 кВт	1,000 МВт

● При использовании 96034 / 96035

Диапазон напряжений	Диапазон токов												
	96034_2(2000A)				96034_1(1000A)				96035_1(3000A)				
	30,00 А	75,00 А	150,0 А	300,0 А	100,0 А	200,0 А	500,0 А	1,000 кА	2,000 кА	300,0 А	750,0 А	1,500 кА	3,000 кА
150,0 В	4,500 кВт	11,25 кВт	22,50 кВт	45,00 кВт	15,00 кВт	30,00 кВт	75,00 кВт	150,0 кВт	300,0 кВт	45,00 кВт	112,5 кВт	225,0 кВт	450,0 кВт
300,0 В	9,000 кВт	22,50 кВт	45,0 кВт	90,00 кВт	30,00 кВт	60,00 кВт	150,0 кВт	300,0 кВт	600,0 кВт	90,00 кВт	225,0 кВт	450,0 кВт	900,0 кВт
600,0 В	18,000 кВт	45,00 кВт	90,00 кВт	180,0 кВт	60,00 кВт	120,0 кВт	300,0 кВт	600,0 кВт	1,200 МВт	180,0 кВт	450,0 кВт	900,0 кВт	1,800 МВт
1,000 кВ	30,000 кВт	75,00 кВт	150,0 кВт	300,0 кВт	100,0 кВт	200,0 кВт	500,0 кВт	1,000 МВт	2,000 МВт	300,0 кВт	750,0 кВт	1,500 МВт	3,000 МВт

Уравнения

Активная мощность, реактивная мощность, кажущаяся мощность, коэффициент мощности и фазовый угол измеряются для каждой из фаз. Вычисление среднего, максимального и минимального значений на основе результатов интегрирующих измерений.

$$U_{rms} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T u_m(t)^2 dt} = \sqrt{\frac{1}{T} \sum_{m=0}^T u_m(t)^2}$$

$$I_{rms} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T i_m(t)^2 dt} = \sqrt{\frac{1}{T} \sum_{m=0}^T i_m(t)^2}$$

$$P_n = \frac{1}{T} \int_0^T (u_m(t) i_m(t)) dt = \frac{1}{T} \sum_{m=0}^T (u_m(t) i_m(t))$$

$$Q_n = \frac{1}{T} \int_0^T (u_m(t) i_m(t) + \frac{T}{2}) dt = \frac{1}{T} \sum_{m=0}^T (u_m(t) i_m(t) + \frac{T}{2})$$

$u(t)$: Входной сигнал по напряжению
 $i(t)$: Входной сигнал по току
 T : Один цикл входного сигнала
 m : Каждая из фаз

Уравнения для каждой из фаз

Подключение	Уравнение	Символ	Одна фаза 3 провода	Три фазы 3 провода 2 тока *6	Три фазы 3 провода 3 тока	Три фазы 4 провода
Среднее напряжение	—	U_{ave}	$(U1 + U2)/2$	$(U1 + U2 + U3)/3^{*1}$		
Средний ток	—	I_{ave}	$(I1 + I2)/2$	$(I1 + I2 + I3)/3^{*2}$		
Активная мощность	—	ΣP	$P1 + P2$	$P1 + P3$	$P1 + P2 + P3^{*4}$	
Реактивная мощность 2 (*3)	$Q = S^2 - P^2$	ΣQ	$Q1 + Q2$	$\Sigma S^2 - \Sigma P^2$	$Q1 + Q2 + Q3^{*4}$	
Кажущаяся мощность	$S = U \times I$	ΣS	$S1 + S2$	$\frac{3}{2} (S1 + S3)$	$S1 + S2 + S3^{*4}$	
Коэффициент мощности	Если не используется метод измерения реактивной мощности (*5)	ΣPF	$\Sigma PF = \frac{\Sigma P}{\Sigma S}$			
	Если используется метод измерения реактивной мощности	ΣPF	$\Sigma PF = \frac{\Sigma P}{\Sigma P^2 + \Sigma Q^2}$			
Фазовый угол (*6)	—	ΣPA	$\Sigma PA = \cos^{-1} \Sigma PF$			

Для волн искажённой формы могут иметь место различия при использовании других устройств с другими принципами измерения.

- *1: Линейное напряжение измеряют для 3-фазных 3-проводных систем, а фазовое напряжение - для 3-фазных 4-проводных систем.
- *2: Для 3-фазных 3-проводных систем (метод с использованием двух измерителей мощности) вычисляется с помощью векторных операций.
- *3: Данное уравнение применимо для случаев, когда не используется измеритель реактивной мощности. Даже в таком случае значение умножается на полярность Q для каждой из фаз, вычисленных методом измерения реактивной мощности.
- *4: Для 3-фазных 3-проводных систем фазовое напряжение действующей нейтрали используется для расчёта мощности по каждой из фаз.
- *5: Умноженное на полярность Q для каждой из фаз вычисляется методом измерения реактивной мощности.
- *6: Для волн искажённой формы и несбалансированных входов могут иметь место различия между показаниями устройств, использующих различные методы измерения. Значения P1, P3, Q1, Q3, S1, S3, PF1 и PF3 были получены в результате расчётов, выполненных на основе метода с использованием двух измерителей мощности, и не существуют как физические величины.

■ **Функциональные характеристики**

● **Функция измерения частоты**

Измерительные входы	Входы напряжения Выбор из U1, U2 и U3
Частотный диапазон измерений	45 ... 65 Гц
Диапазон отображения	40,00 ... 70,00 Гц
Погрешность	±0,1% от показаний ±1 знак
Функция низкочастотного фильтра	От 10 до 130% от входа синусоидальной волны для диапазона напряжения Частота отсечки составляет приблизительно 300 Гц Может быть установлено ON/OFF (BKJI/ВЫКЛ)

● **Функция измерения величины электроэнергии**

Измеряемые параметры	Величина активной мощности, величина регенеративной мощности, величина реактивной мощности (опережение/запаздывание)
Погрешность измерений	Погрешность измерений активной и реактивной мощности ±1 знак (Когда установкой отображения цифр является STANDARD)
Диапазон измерений	Величина активной мощности Потребление: 0,00000 мВт/час до 999999 ГВт/час Регенеративная: -0,00000 мВт/час до -999999 ГВт/час Реактивная энергия Запаздывание: от 0,00000 мвар/ч до 999999 ГВар/ч Опережение: от -0,00000 мвар/ч до -999999 ГВар/ч
Функция установки отображения знаков	Выбирается из автоматической установки по номинальной мощности, установки минимального разрешения и сдвига минимального разрешения по интегрированному значению. ±20 промилле (Тип. при 23°C)
Погрешность времени интегрирования	±20 промилле (Тип. при 23°C)

● **Функция измерения потреб электроэнергии**

Измеряемые параметры	Активная мощность (потребляемая), реактивная мощность (запаздывание), коэффициент мощности; Значение потреб электроэнергии в пределах интервала времени Величина активной мощности (потребление, восстановление), величина реактивной мощности (запаздывание), опережение; Величина электроэнергии за определенный интервал времени Макс. значение потребления (потреб электроэнергии) с момента запуска интегрирующих измерений и время возникновения
Погрешность измерений	Погрешность измерений активной и реактивной мощности ±1 знак (Когда установкой отображения цифр является STANDARD)

● **Функция измерения гармоник**

Метод	ФАПЧ синхронизация
Частотный диапазон измерений	Частота основной волны: 45 - 65 Гц
Анализируемые порядки гармоник	C 1-го по 50-й порядок
Ширина окна	1 цикл
Тип окна	Прямоугольный
Кол-во анализируемых данных	128 точек
Скорость анализа	1 раз / 16 циклов
Анализируемые параметры	Уровень гармоник: Уровень гармоник для каждого порядка напряжения / тока / электроэнергии Содержание гармоник: Содержание гармоник для каждого порядка напряжения / тока / электроэнергии Фазовый угол гармоник: Фазовый угол гармоник для каждого порядка напряжения / тока / электроэнергии Выбирается для основной волны или основной волны для U1 для напряжения и тока Суммарное значение: Суммарное значение для всех гармоник до 50-го порядка напряжения / тока / электроэнергии / коэффициента мощности Суммарный коэффициент нелинейных искажений: Напряжение/ток (THD-F или THD-R)
Погрешность	Уровень гармоник C 1-й по 20-ю: ±1,5% от показаний ±1,5% от диапазона C 21-й по 30-ю: ±2,0% от показаний ±1,5% от диапазона C 31-й по 50-ю: ±3,0% от показаний ±1,5% от диапазона Содержание гармоник: Значение, вычисленное из уровня гармоник ±2 знака Фазовый угол гармоник Гарантированный диапазон погрешности составляет не менее 5% от диапазона для уровня тока и напряжения гармоник каждого порядка C 1-го по 20-й порядок: ± 5° C 20-го по 50-й порядок: ± (0,3° × k + 1°) k: порядок Погрешность относительно основной волны для тока не определена.
Отображаемые данные	Список, гистограмма (линейная или логарифмическая), векторная диаграмма

● **Функция измерения форм сигналов**

Измеряемые параметры	Выбор: форма сигнала напряжения/тока одной фазы, формы сигналов всех напряжений, формы сигналов всех токов.
Коэффициент усиления	От x1/3 до x 20 в зависимости от номинала.
Отображаемые данные	1 форма сигнала

● **Функция измерения флуктуаций напряжения**

Измеряемые параметры	Падение напряжения, рост (скачки) напряжения, мгновенное прерывание напряжения
Метод измерения	Обнаруживается из действ. (rms) значения напряжения одной формы сигнала
Пороговое значение/гистерезис	Устанавливается в виде процента от стандартного напряжения
Погрешность	Аналогично погрешности действующего (rms) значения напряжения
Интервал обнаружения	Интервал времени, в течение которого было превышено пороговое значение
Отображаемые данные	Дата/время возникновения, действ. (rms) значение напряжения, интервал обнаружения
Число событий	100

● **Функция экрана**

Экран	Монохромный жидкокристаллический дисплей STN 5, 7 дюйма (320 × 240 пикселей) с задней подсветкой
Подсветка	BKJI/ВЫКЛ (ON/OFF), установка автоматического выключения
Контрастность	8-уровневая установка и автоматическая коррекция, в соответствии с температурой окружающей среды
Отображаемые цифры	Все кроме электроэнергии: 4 цифры Электричество: 6 цифр
Переключение языка	Английский, Японский, Немецкий, Французский, Испанский, Итальянский, Корейский и Китайский
Функция усреднения отображения	Метод скользящего среднего. (Выбирается усреднение по 2, 5, 10, или 20.)
Удержание отображения	Удержание / Отмена (Hold/Cancel)

● **Функция сохранения/печати**

Данные можно сохранять/распечатывать	вручную или автоматически.
Носитель данных	Внутренняя память: 1 Мб или внешняя карта памяти
Печать	Специальный принтер (соединение RS-232)
Сохраняемые/печатаемые данные	Данные измерений, данные колебания напряжения, данные формы сигнала, данные экрана, установочные данные
Формат сохранения	Результаты измерений: формат CSV (Двойчный формат при установленном коротком интервале времени) Данные колебаний напряжения: Текстовый формат Данные о формах сигналов: Двойчный формат Экранные данные: растровый (битовый) формат Установочные данные: Текстовый формат

Интервал сохранения / печати

Стандартный интервал:	1/2/5/10/15/30 секунд, 1/2/5/10/15/30/60 минут
Измерение гармоник, выдача данных формы сигнала и печать недоступны при значениях менее 30 секунд	

Короткий интервал:	0,1/0,2/0,5 секунд для каждой из форм сигнала Выводятся только мгновенные значения.
--------------------	--

● **Отображение времени возможного сохранения данных**

Вычисляется в соответствии с доступной емкостью адресата сохранения, элементом сохранения данных и интервалом времени.
--

● **Работа с файлами**

Переименование	Переименование файлов во внутренней памяти, переименование файлов на внешней карте памяти.
Удаление	Удаление файлов во внутренней памяти, удаление файлов на внешней карте памяти.
Формат	Форматирование внешней карты памяти и внутренней памяти.
Копирование данных	Копирование данных из внутренней памяти на внешнюю карту памяти.
Установочные файлы	Считывание, запись, удаление и переименование установочных файлов.

● **Функции связи**

Электрические характеристики	EIA RS-232
Система синхронизации	Асинхронная связь
Скорость передачи данных	1200/2400/9600/19200/38400 б/с
Соединительное звено	9-штырьковый разъем D-sub

● **Интерфейс внешней карты памяти**

Слот	Разъем для карт памяти типа TYPE II (x1)
Совместимые карты	Карты памяти Flash ATA
Формат данных	Формат MS-DOS
Записываемые данные	Результаты измерений, данные о флуктуациях напряжения, данные о формах сигналов, экранные данные, установочные данные

● **Разъемы в/в внешнего управления**

Используются для управления запуском/остановкой интегрирующих измерений	
Входы управления	Уровень TTL (транзисторно-транзисторная логика) или контакты
Выходы управления	Уровень TTL (транзисторно-транзисторная логика)

● **Функции аналоговых входов и ЦА выходов (Опция)**

ЦА выходы	
Выходное напряжение	±1 В пост. тока для каждого диапазона номинального значения Величина электроэнергии зависит от номинала выхода. Для гармоник может быть установлено увеличение (усиление) в 1, 10, или 100 раз. Частота составляет (0,4 - 0,7 В)/(40 - 70 Гц)
Число выходных каналов	4 канала
Выходные данные (Можно выбрать до 4-х параметров)	Мгновенное значение Напряжение, ток, среднее напряжение, средний ток, активная мощность, реактивная мощность, кажущаяся мощность, коэффициент мощности, фазовый угол, частота
Величина мощности	Величина активной мощности (потребление, восстановление), величина реактивной мощности (запаздывающая/опережающая)
Гармоник	Уровень, содержание, фазовый угол, суммарное значение, THD (THD-F/THD-R)
Погрешность	± (Погрешность измерений + 0,2% от полной шкалы)
Разрешение	Полярность + 11 бит
Интервал обновления	Все, кроме измерения гармоник: 1 цикл входного сигнала Измерение гармоник: 16 циклов входного сигнала
Температурный коэфф-т	± 0,02% от полной шкалы/°C и менее
Выходное сопротивление	22 Ом ± 5%
Номинал выхода электроэнергии	Выбор: 1 В / 1 кВт/час, 1 В / 5 кВт/час, 1 В / 10 кВт/час, 1 В / 50 кВт/час, 1 В / 100 кВт/час, 1 В / 500 кВт/час, и 1 В / 1000 кВт/час
Аналоговые входы	
Входные диапазоны	100 мВ / 1 В / 5 В постоянного тока
Число входов	2 канала
Погрешность	±0,5% от полной шкалы
Разрешение	Полярность + 11 бит
Частота выборки	Приблизительно 20 мс
Входное сопротивление	Приблизительно 100 КОм

● **Функция часов**

Автоматический календарь, автоматическая идентификация високосных годов, 24-часовые часы	
Погрешность реального времени	±20 промилле (Тип., 23°C)

● **Функция проверки подключения**

Подтверждение измеренных входных значений напряжения/тока, разности фаз напряжения/тока, разности фаз между напряжениями, разности фаз между токами и частоты. Для трансформаторной схемы преобразования двухфазной системы в трёхфазную, подтверждение соединения однофазной нагрузки.
Отображение схемы подключения, векторной диаграммы.

● **Экран подтверждения установок**

Экран проверки элементов сохранения данных, запуска/остановки для интегрирующих измерений.
--

● **Другие функции**

Установка коэффициента трансформатора напряжения (VT) / коэффициента трансформатора тока (CT), установка идентификатора (ID), зарядка NiMH (никель металл-гидридных) батарей, отображение остатка заряда батарей, звуковой сигнал (зуммер) (подтверждение выполнения клавишной операции), блокировка клавиш, сброс системы.

● **Общие технические характеристики**

Размещение для эксплуатации	Внутри помещения на высоте не более 2000м над уровнем моря
Диапазон температуры/влажности для хранения	от -20 до 60°C, отн. влажность не выше 90% Р.Н. (без конденсата)
Рабочий диапазон температуры/влажности	от 5 до 40°C, отн. влажность 5 - 80% Р.Н. или ниже (без конденсата)
Сопротивление изоляции	Не ниже 500 В постоянного тока, 50МВт

Между клеммой входа напряжения и корпусом основного блока	5,55 кВ пост. тока ср. кв. в течение одной минуты
Между клеммой входа напряжения и корпусом	(ток чувствительности: 1 мА)
Между клеммой входа напряжения и клеммой входа тока / клеммой подачи питания пост. тока / клеммой внешнего интерфейса	3,32 кВ пост. тока ср. кв. в течение одной минуты
(ток чувствительности: 1 мА)	

Между клеммой входа напряжения и клеммой входа тока/клеммой подачи питания пост. тока / клеммой внешнего интерфейса	Адаптер переменного тока (включён в комплект), от 100 до 240 В. перем. тока, 50/60 Гц
---	---

Источник питания	Шесть щелочных батарей размера AA (включены в комплект)
Резервные батареи (при отказе питания)	Одна аккумуляторная никель-металлогидридная батарея (опция)

Макс. номинальная потребляемая электроэнергия	Основной блок: Прибл. 10 Вт (при нормальной работе), припл. 20 Вт (при заряде никель-металлогидридных батарей) Адаптер перем. тока: Припл. 30 ВА (при нормальной работе), припл. 60 ВА (при заряде никель-металлогидридных батарей)
---	--

Внешние размеры	Припл. 206 (Ш) × 184 (В) × 65 (Г) мм (исключая выступающие детали)
Вес	Приблизительно 1,2 кг (исключая батареи)

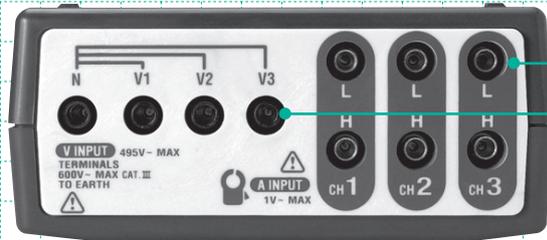
● **Условия для выполнения гарантированной погрешности**

Время прогресса	не менее 30 минут (для допустимого входного диапазона, входа синусоидальной (гармонической) волны, коэффициент мощности = 1, с PLL синхронизацией)
Диапазон температуры/влажности для выполнения гарантированной погрешности	23 ± 5°C, отн. влажность 30 ... 75%
Диапазон частот для выполнения гарантированной погрешности	45 ... 65 Гц
Период гарантированной погрешности	1 год



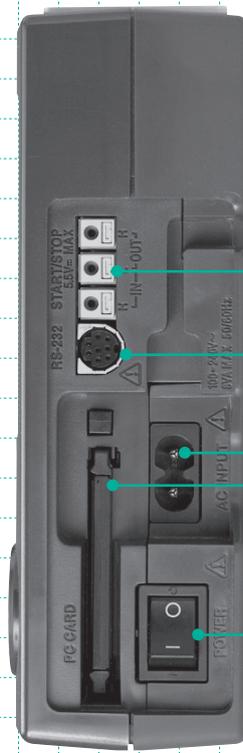
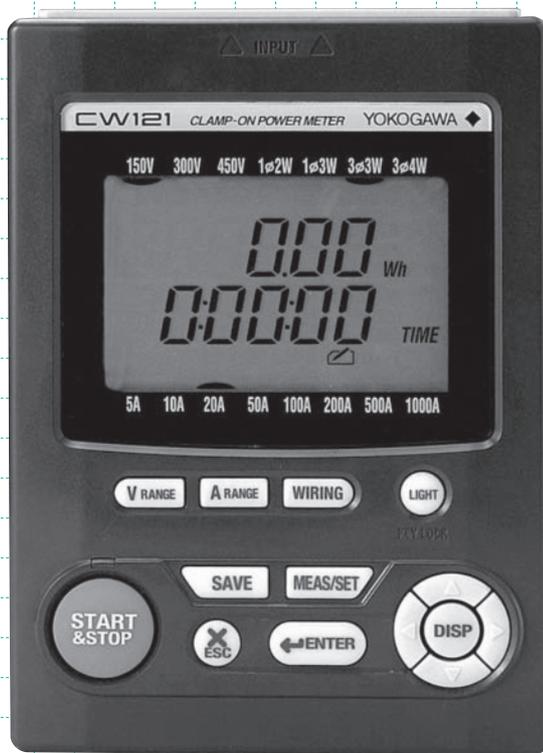
CW120

Обслуживание и долгосрочный мониторинг электрооборудования и электрических систем.



Токовые входы (клещи)

Входы напряжения



В/я порт внешнего управления (сигнал начала/остановки интегрирования; функция для одновременного запуска/остановки нескольких устройств)

Разъём RS-232 (8-штырьков)

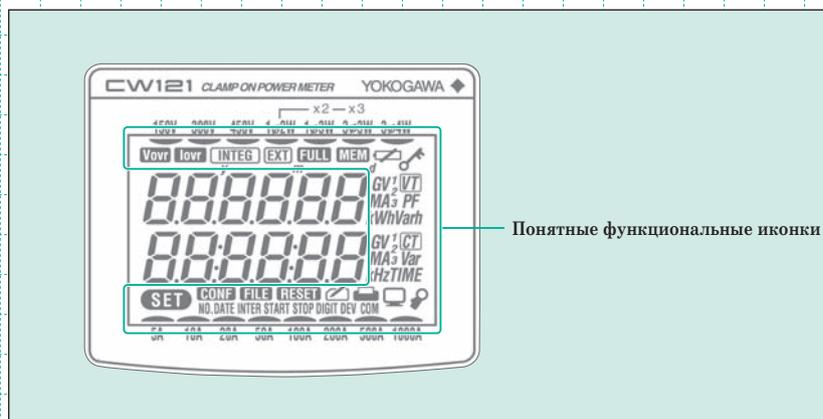
Питание от сети 100–240 В переменного тока

Разъём для внешних карт памяти (карты памяти Flash ATA)

Сетевой выключатель

12

Модель CW121-□-1



Понятные функциональные иконки

Так как рациональное использование электроэнергии становится всё более важной задачей, мы с гордостью представляем недорогие анализаторы качества электроэнергии, разработанные, для удовлетворения всех потребностей пользователя в простых инструментах для измерения величин электроэнергии и мгновенных значений.

Энергетику и измерять мощности

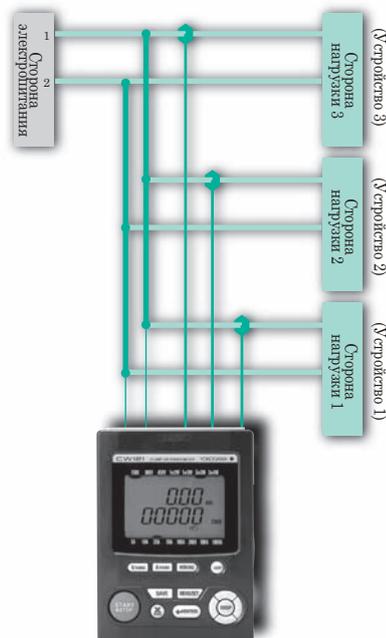
- Периодическое сохранение данных с промежутками до 1 секунды**
 Возможность сохранения данных с промежутком до 1 секунды.
 Данная функция позволяет устройствам серии CW120 быстро реагировать на флуктуации нагрузки и измерять переходные характеристики оборудования.
- Проверка технического состояния оборудования**
 Устройства серии CW120 имеют функцию регистрации мгновенных значений (позволяющую сохранять множество записей данных в один файл при выполнении многократных измерений), позволяющую определять техническое состояние оборудования.
- Функция проверки ошибок подключения**
 Данная функция позволяет проверять правильность выполняемых измерений.
- Одновременное измерение на нескольких устройствах**
 Несколько устройств серии CW120 могут одновременно начинать и прекращать интегрирование с помощью в/в внешнего управления.
- Работа с малыми значениями электроэнергии**
 Простое изменение положения десятичной запятой (число знаков после десятичной запятой) и единиц отображения (Вт/ч, кВт/ч, МВт/ч, ГВт/ч) на экране отображения электроэнергии.

CW120/CW121

Параметры		CW120/CW121
Режим измерения	Входы	От одной фазы 2 проводов до 3 фаз 4 проводов
	Мгновенный режим	(До 3 фаз 3 проводов для CW120)
	Режим электроэнергии	Доступен
Дисплей	Экран	Сегментированный ЖКД с подсветкой
Связь	Интерфейс	RS232 или RS485
	Протокол	MODBUS, PC-link, Power-Monitor, собственный протокол
	Мониторинг с помощью AP240E	Доступен
Электропитание		100 ... 240 В перем. тока, электропитание подаётся на вход.
Размеры (Ш × В × Г)		117 × 161 × 51 мм
Вес		600 г

- Кроме поддержки различных типов подключения, устройства серии CW120 имеют функцию одновременного измерения нагрузки* (устройств, оборудования) одновременно на различных системах, использующих общий источник питания.
 CW120 (3-фазная 3-проводная модель): 1Ø2W×2
 CW121 (3-фазная 4-проводная модель): 1Ø2W×2, ×3

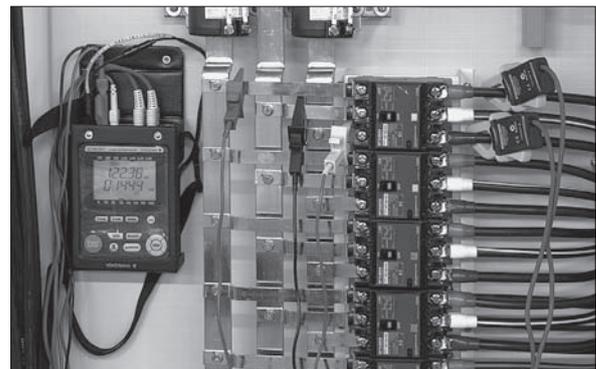
1Ø2W Системы трёх токов (пример)



- Устройства серии CW120 имеют компактные размеры (117 × 161 × 51 мм (Ш × В × Г)), что исключительно удобно для установки в шкафах и распределительных панелях. Их установка становится ещё проще при использовании магнитного корпуса (93023).
- Не смотря на малый размер устройств серии CW120, они оснащены большим ЖКД с подсветкой.
- Новинка в линейке токовых клещей – клещи малого диаметра (модель 96033, для измерений в диапазоне 5–50 А), предназначенные для измерения в узких щелях и в местах, где много близко расположенных проводов.



Токовые клещи (96033)



Магнитный корпус (93023)

- Устройства серии CW120 могут применяться для измерения напряжений до 495 В.
- Устройства серии CW120 поддерживают множество вариантов подключения, от однофазных двухпроводных до трёхфазных четырёхпроводных. (CW120: трёхфазная 3-проводная модель; CW121: трёхфазная 4-проводная модель).
- Непрерывное интегрирование измерений (точные измерения могут выполняться даже при значительных флуктуациях нагрузки).
- Для реактивной мощности и коэффициента мощности отображаются знаки +/-.
- Интервал сохранения данных устанавливается в диапазоне от одной секунды до одного часа.

(: Toolbox)

Установочное ПО позволяет определять условия измерений для устройств серии CW120 с ПК и сохранять результаты измерений на ПК, если устройство подключено к компьютеру через порты RS-232 и RS-485.

● **Функция установки условий измерений**

Данная функция обеспечивает простую установку основных функций, необходимых для выполнения измерений, таких, как время и дата запуска/остановки, метод подключения, тип клещей, диапазон напряжений и токов и т.д.

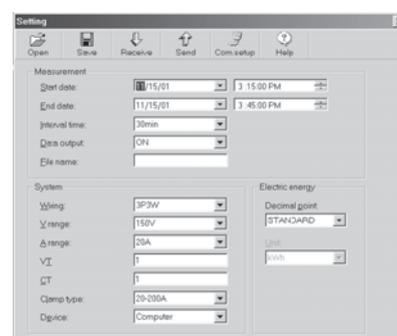
● **Функция передачи файлов**

Файлы с данными, сохранённые на CF-карте памяти, могут быть переданы на ПК. Переданные на ПК файлы можно открывать в программе Microsoft Excel.

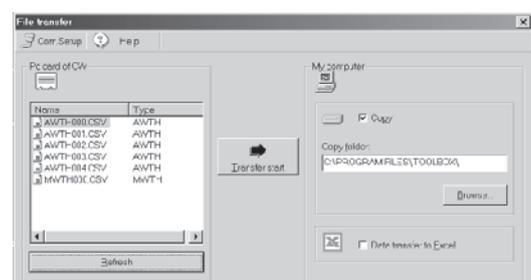
* Toolbox включён в стандартный комплект поставки (на двух дискетах).



Microsoft, Windows и Excel являются зарегистрированными торговыми марками Microsoft Corporation, США.



Экран установок

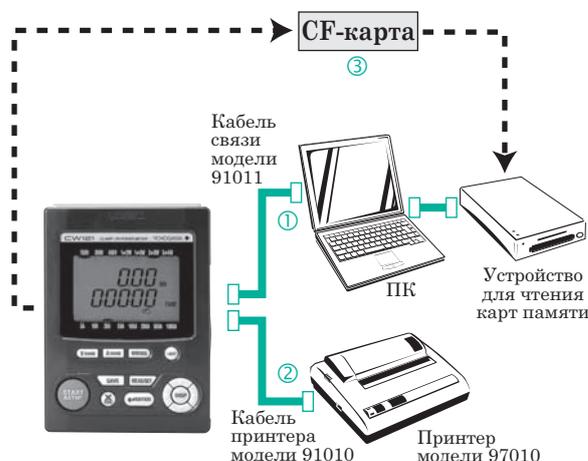


Экран передачи данных

- ① Анализатор качества электроэнергии подключается к ПК с помощью специального кабеля RS-232.
- ② Принтер (продаётся отдельно) также подключается кабелем RS-232 и позволяет распечатывать результаты измерений.
- ③ Если к вашему ПК подключено устройство для чтения карт памяти или он имеет собственный слот для карт памяти, результаты измерений и установки можно напрямую загружать на ПК с CF-карты*.

Метод подключения	Память	Интервал времени	Длительность сохранения
3ø4W	16 Мб	1 секунда	Прибл. 24 часа
3ø4W	16 Мб	1 минута	Прибл. 2 месяца
3ø4W	16 Мб	10 минут	Более 1 года
3ø4W	32 Мб	1 секунда	Прибл. 40 часов
3ø4W	32 Мб	10 минут	Прибл. 4 месяца

* Могут использоваться карты памяти формата Compact Flash ёмкостью до 128 Мб (рекомендуемый производитель: SanDisk).

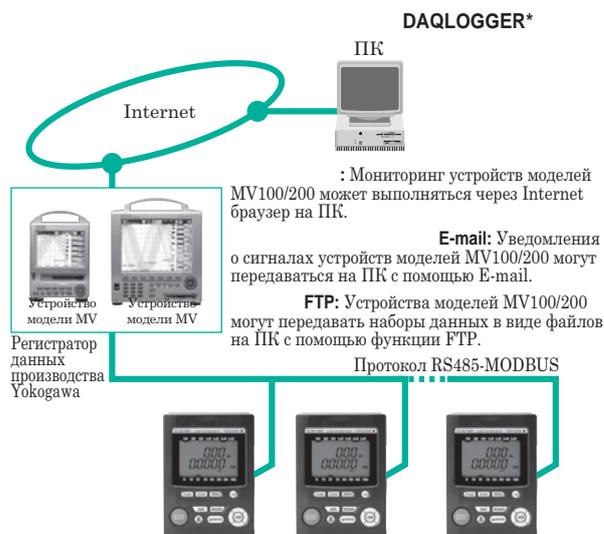


Устройства серии CW120 кроме собственного протокола связи поддерживают также протоколы MODBUS, PC-link и Power Monitor.

PC-link – это протокол измерителей температуры и ПЛК производства Yokogawa.

Power Monitor – это протокол измерителей мощности производства Yokogawa (PR201).

* DAQLOGGER – это ПО для связи производства Yokogawa для ОС Windows 95/98/NT4.0/2000/XP



Протокол RS-485 позволяет подключать несколько устройств для дистанционного мониторинга.

* Для подключения устройств серии CW120/CW121-m-2 (с разъёмом для связи типа RS-485) к порту RS-232 на ПК необходим преобразователь RS-485/RS-232.

Рекомендуемый производитель и модель преобразователя RS-232/RS-485: Yokogawa, ML1.



Технические характеристики

Входы

Параметр	Напряжение (В)	Ток (А)
Тип входов	Резистивное деление напряжений	Считывание данных с клемм
Номинальное значение (диапазон)	150/300/450 В	Клеммы 96033: 5/10/20/50 А Клеммы 96030: 20/50/100/200 А Клеммы 96031: 50/100/200/500 А Клеммы 96032: 200/500/1000 А
Подключение	CW120: Одна фаза 2 провода, одна фаза 3 провода, три фазы 3 провода CW121: Одна фаза 2 провода, одна фаза 3 провода, три фазы 3 провода, три фазы 4 провода	
Входное сопротивление	CW120: Прибл. 1,5 МОм CW121: Прибл. 1,3 МОм	Прибл. 100 кОм
Максимально допустимое входное значение	495 В ср. кв	Клеммы 96033: 130 А ср. кв. Клеммы 96030: 250 А ср. кв. Клеммы 96031: 625 А ср. кв. Клеммы 96032: 1000 А ср. кв.
Ц/А преобразователь	Одновременное преобразование входов напряжения/тока, 12-битное разрешение	

Функции входов измерения

Параметр	Напряжение	Ток/Активная мощность
Метод	Цифровая выборка	
Диапазон частот	45-65 Гц (взаимный метод), измерение с входа V1	
Крест фактор	Диапазон 150/300 В	Номинальный вход: 2
	Диапазон 450 В	Номинальный вход: 1,56 Номинальный вход: 3
Активный входной диапазон	10-110% от каждого из диапазонов	
Диапазон отображения	Lower limit	1,5 В для всех номинальных диапазонов
	Upper limit	130% от каждого номинального диапазона
Температурный коэффициент	110% от номинального диапазона для 450 В	±0,07% от диапазона °C (включая клеммы)
Интервал обновления экрана	0,05% от диапазона °C	

Измерение мгновенных значений

- Измеряемые параметры: Среднеквадратичное напряжение (RMS) (В), среднеквадратичный ток (RMS) (А), активная мощность (Вт), частота (Гц)
- Точность измерений (для коэффициента мощности = 1, включая токовые клеммы):
 - Напряжение: ±(0,3% диапазона + 0,2% диапазона)
 - Ток и активная мощность: ±(0,8% диапазона + 0,4% диапазона) с клеммами 96030, 96031 или 96033
 - Частота: ±(1,2% диапазона + 0,8% диапазона) с клеммами 96032
 - ±(0,1% диапазона + 1 знак)
- Вычисляемые параметры: Реактивная мощность (Var), коэффициент мощности
- Точность вычислений: (Значение, вычисленное из измерений) ± 1 знак
- Влияние коэффициента мощности: ±1,0% диапазона cos φ = ±0,5 (относительно коэффициента мощности 1) для клемм 96030
- ±2,0% диапазона cos φ = ±0,5 (относительно коэффициента мощности 1) для клемм 96031, 96032 или 96033
- Влияние реактивной мощности: ±1,0% диапазона cos φ = ±0,5 (относительно коэффициента мощности 1) для клемм 96030
- ±2,0% диапазона cos φ = ±0,5 (относительно коэффициента мощности 1) для клемм 96031, 96032 или 96033

Уравнения

- Среднеквадратичное значение напряжения: $V_{rms} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T v(t)^2 dt} = \sqrt{\frac{1}{T} \sum_{i=1}^T v(t)^2}$
- Среднеквадратичное значение тока: $I_{rms} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T i(t)^2 dt} = \sqrt{\frac{1}{T} \sum_{i=1}^T i(t)^2}$
- Активная мощность: $P = \frac{1}{T} \int_0^T v(t) \times i(t) dt = \frac{1}{T} \sum_{i=1}^T v(t) \times i(t)$
 Одна фаза 3 провода, три фазы 3 провода: $\sum P = P1 + P2$
 Три фазы 4 провода: $\sum P = P1 + P2 + P3$
 v(t), i(t): Входные сигналы
 T: Один цикл входного сигнала

Реактивная мощность и коэффициент мощности

	Реактивная мощность (стр. 20)	Кажущаяся мощность	Коэффициент мощности (стр. 20)
Одна фаза 2 провода	$Q_i = \sqrt{((VA_i)^2 - P_i^2)}$	$VA = V \times A$	P/VA
Одна фаза 3 провода	$Q_i = \sqrt{((VA_i)^2 - P_i^2)}$ i=1, 2 $\Sigma Q = Q1 + Q2$	$VA_i = V_i \times A_i$ i=1, 2 $\Sigma VA = VA1 + VA2$	$\Sigma P / \Sigma VA$
Три фазы 3 провода (прим. 3)	$Q_i = \sqrt{((VA_i)^2 - P_i^2)}$ i=1, 2 $\Sigma Q = Q1 + Q2$	$VA_i = V_i \times A_i$ i=1, 2 $\Sigma VA = \sqrt{3}/2 (VA1 + VA2)$	
Три фазы 4 провода	$Q_i = \sqrt{((VA_i)^2 - P_i^2)}$ i=1, 2, 3 $\Sigma Q = Q1 + Q2 + Q3$	$VA_i = V_i \times A_i$ i=1, 2, 3 $\Sigma VA = VA1 + VA2 + VA3$	
Расчётный диапазон	Номинальное значение зависит от диапазонов напряжения и тока		Номинальное значение зависит от диапазонов напряжения и тока
Разрешение экрана	Аналогично активной мощности		Только внутренний расчёт, не отображается и не сохраняется в виде данных

- Примечание 1: В случае искажённых сигналов могут иметь место различия показаний от других измерительных приборов, основанных на других принципах измерения.
- Примечание 2: Полярности каждой из фаз, определяемые методом измерения реактивной мощности, переключаются, и отображается общая полярность.
- Примечание 3: Для трёхфазного трёхпроводного подключения и дисбаланса входов могут иметь место различия показаний от других измерительных приборов, основанных на других принципах измерения или подключения.

Измерение электроэнергии

- Измеряемые параметры: Активная электроэнергия, регенеративная электроэнергия (не отображается на экране, только сохраняется как данные)
- Погрешность измерений: Погрешность измерений для активной мощности ±1 знак (при стандартных установках)
- Установки функции интегрирования: Установки запуска/остановки: Ручная, в заданное время, внешний триггер (дистанционное управление)
- Интервал вывода: 1, 2, 5, 10, 15 или 30 секунд, 1, 2, 5, 10, 15 или 30 минут, или 1 час
- Отображение цифр: Автоматический выбор на основе номинальной мощности. Можно установить минимальное разрешение.

Сохранение данных

- Сохраняются следующие данные: Напряжение, ток, активная мощность, реактивная мощность, коэффициент мощности, частота, активная электроэнергия, регенеративная электроэнергия.

Функции экрана

- Экран: Сегментированный ЖКД с подсветкой
- Максимальное число отображаемых знаков: Для электроэнергии: 6 знаков
Для других параметров: 4 знака
- Настройка диапазонов: (номинальные значения)

		Клеммы 96032							
		Клеммы 96031				Клеммы 96030			
		Клеммы 96033							
Напряжение	Подключение	5,000 А	10,00 А	20,00 А	50,00 А	100,0 А	200,0 А	500,0 А	1,000 кА
		150,0В	1Ø2W	750,0 Вт	1,500 кВт	3,000 кВт	7,500 кВт	15,00 кВт	30,00 кВт
1Ø3W	1,500 кВт		3,000 кВт	6,000 кВт	15,00 кВт	30,00 кВт	60,00 кВт	150,0 кВт	300,0 кВт
3Ø3W	1,500 кВт		3,000 кВт	6,000 кВт	15,00 кВт	30,00 кВт	60,00 кВт	150,0 кВт	300,0 кВт
3Ø4W	2,250 кВт		4,500 кВт	9,000 кВт	22,50 кВт	45,00 кВт	90,00 кВт	225,0 кВт	450,0 кВт
300,0В	1Ø2W	1,500 кВт	3,000 кВт	6,000 кВт	15,00 кВт	30,00 кВт	60,00 кВт	150,0 кВт	300,0 кВт
	1Ø3W	3,000 кВт	6,000 кВт	12,00 кВт	30,00 кВт	60,00 кВт	120,0 кВт	300,0 кВт	600,0 кВт
	3Ø3W	3,000 кВт	6,000 кВт	12,00 кВт	30,00 кВт	60,00 кВт	120,0 кВт	300,0 кВт	600,0 кВт
450,0В	3Ø4W	4,500 кВт	9,000 кВт	18,00 кВт	45,00 кВт	90,00 кВт	180,0 кВт	450,0 кВт	900,0 кВт
	1Ø2W	2,250 кВт	4,500 кВт	9,000 кВт	22,50 кВт	45,00 кВт	90,00 кВт	225,0 кВт	450,0 кВт
	1Ø3W	4,500 кВт	9,000 кВт	18,00 кВт	45,00 кВт	90,00 кВт	180,0 кВт	450,0 кВт	900,0 кВт
	3Ø3W	4,500 кВт	9,000 кВт	18,00 кВт	45,00 кВт	90,00 кВт	180,0 кВт	450,0 кВт	900,0 кВт
	3Ø4W	6,750 кВт	13,50 кВт	27,00 кВт	67,50 кВт	135,0 кВт	270,0 кВт	675,0 кВт	1,350 МВт

■ Функции связи

- Электрические характеристики: Отвечают EIA RS-232 или EIA RS-485.
- Протоколы: Собственный протокол CW120/121, протокол Power Monitor (стандартный протокол измерителя мощности YOKOGAWA M&C), протокол PC link (стандартный протокол измерителей температуры YOKOGAWA M&C), протокол MODBUS (ASCII или RTU)
- Система синхронизации: Стартстопная синхронизация
- Скорость передачи данных: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 б/с

■ Интерфейс карты памяти

- Слот: Слот для карт памяти типа TYPE II
- Совместимые карты: Карты памяти Flash ATA
- Функции: Сохранение результатов измерений, сохранение и загрузка данных установок

■ Функция проверки ошибок подключения

- Проверяемые параметры: Наличие/отсутствие мощности на входе; проверка частоты диапазона измерений; проверка чередования фаз напряжения; наличие/отсутствие мощности на входе; ориентация токовых клещей

■ Функция масштабирования

Можно установить коэффициенты VT и CT.

- Диапазон установок: для коэффициента VT: от 1 до 10000
для коэффициента CT: от 1 до 10000 (с шагом 0,01)

■ В/в внешнего управления (только для RS-232; не доступны для RS-485)

Данные в/в могут использоваться для внешних сигналов запуска и остановки интегрирующих измерений.

- Входы внешнего управления: Уровень TTL или контакт
- Выходы внешнего управления: Уровень TTL

■ Другие функции

Часы (точность: ± 100 промилле, типичное значение), блокировка клавиш, сброс системы

■ Общие характеристики

- Требования к окружающей среде: Использование в помещении на высоте не более 200 м над уровнем моря.
- Рабочие диапазоны температуры и влажности: 0–50°C, относительная влажность 5–85% (без конденсации)
0–40°C, относительная влажность 5–85% (без конденсации) для UL, C-UL
- Диапазоны температуры и влажности для хранения: –20–60°C, относительная влажность 90% (без конденсации)
- Сопротивление изоляции: 500 В пост. тока, 50 МОм и выше
Между входными клеммами напряжения и корпусом
Между входными клеммами напряжения и клеммами тока, связи и в/в внешнего управления
Между линией питания и корпусом
Между линией питания и входными токовыми клеммами, клеммами связи и в/в внешнего управления
- Выдерживаемое напряжение изоляции: 5550 В переменного тока в течение одной минуты
Между входными клеммами напряжения и корпусом
3220 В переменного тока в течение одной минуты
Между входными клеммами напряжения и клеммами тока, связи и в/в внешнего управления
2300 В переменного тока в течение одной минуты
Между линией питания и корпусом
Между линией питания и входными токовыми клеммами, клеммами связи и в/в внешнего управления
- Электропитание: От 100 до 240 В переменного тока $\pm 10\%$, 50/60 Гц
- Потребляемая мощность: Максимально 8 ВА
- Влияние внешних электромагнитных полей: В пределах диапазона точности при 400 А/м
- Внешние размеры: Приблизительно 117 × 161 × 51 мм (Ш × В × Г)
- Вес: Приблизительно 0,6 кг
- Клеммы:

Входы напряжения	CW120: 3 разъёма для штекера типа "банан" (безопасные клеммы)
	CW121: 4 разъёма для штекера типа "банан" (безопасные клеммы)
Входы тока (H/L)	CW120: 2 пары разъёмов для штекеров типа "банан" (безопасные клеммы)
	CW121: 3 пары разъёмов для штекеров типа "банан" (безопасные клеммы)
В/в внешнего управления	3 безвинтовых разъёма (H/L/H)
RS-485	4 разъёма с винтами M3 (+/-SG/TM)
- Соединители: RS-232: Мини-DIN 8 штырьков
Питание пер. ток: 2 штырька
- Аксессуары: Датчики напряжения: 3 для CW120, 4 для CW121
Шнур питания, руководство пользователя, руководство по эксплуатации, ПО Toolbox (ПО для настройки)
- Стандарты безопасности: Отвечает EN61010-1, EN61010-2-031, UL3111-1 Первое издание, CAN C22.2 No. 1010.1-92
 - Входная линия напряжения
 - Категория измерения (по перенапряжению) III (Макс. входное напряжение: 600 В ср.кв.)
 - Линия электропитания
 - Категория установки II (Макс. входное напряжение: 264 В ср.кв.)
 - Класс загрязнения 2
- EMC (выбросы): Отвечает EN55011, Группа 1, Класс А; EN61326; EN61000-3-2; EN61000-3-3
- EMC (защищённость): Отвечает EN61326

CW240

● Название моделей и суффикс-коды

Модель (№ детали)	Суффикс-код	Код опции	Описание
CW240			
	-D		Шнур питания (Стандарт UL/CSA)
	-F		Шнур питания (Стандарт VDE)
	-H		Шнур питания (Стандарт GB)
	-R		Шнур питания (Стандарт SAA)
	-S		Шнур питания (Стандарт BS)
		/DA	Функция аналоговых в/в
		/C1	Токовые клещи для 20/200А (2 шт. в наборе)
		/C2	Токовые клещи для 20/200А (4 шт. в наборе)
		/C3	Токовые клещи для 500А (2 шт. в наборе)
		/C4	Токовые клещи для 500А (4 шт. в наборе)
		/C5	Токовые клещи для 700А (2 шт. в наборе)
		/C6	Токовые клещи для 700А (4 шт. в наборе)
		/C7	Токовые клещи для 50А (2 шт. в наборе)
		/C8	Токовые клещи для 50А (4 шт. в наборе)
		/C9	Токовые клещи для 2А (2 шт. в наборе)
		/C10	Токовые клещи для 2А (4 шт. в наборе)
		/C11	Токовые клещи для 3000А (2 шт. в наборе)
		/C12	Токовые клещи для 3000А (4 шт. в наборе)
		/C13	Токовые клещи для 3000А(Flexible Type) (2 шт. в наборе)
		/C14	Токовые клещи для 3000А(Flexible Type) (4 шт. в наборе)
		/PM1	NiMH аккумуляторная батарея (94004) и переносной чехол (93020)

Стандартные аксессуары, поставляемые с основным блоком

Провода измерительные с зажимами типа "крокодил" 91007, адаптер переменного тока ×1, щелочные батареи размера AA ×6, ToolBox 240 (CD-ROM) ×1
 Руководство пользователя x1/CD-ROM версия ×1, краткое руководство пользователя ×1/CD-ROM версия ×1, руководство пользователя по функциям связи (CD-ROM) ×1

● Аксессуары

Переносной чехол



93020

Защитная крышка



91022

Основной блок CW240 может быть помещён в переносной чехол вместе с такими аксессуарами, как токовые клещи и датчики напряжения, без предварительного их отключения. Кроме того, в нём могут быть размещены и другие аксессуары.

Защищает от случайного подключения токовых клещей.

Название	№ модели	Описание
Провода измерительные с зажимами типа "крокодил" (4 шт. в наборе)	91007	
NiMH аккумуляторная батарея	94004	
Карта памяти (256 Мб)	97034	CF-карта объёмом 256 МБ с адаптером
Карта памяти (512 Мб)	97035	CF-карта объёмом 512 МБ с адаптером
Принтер	97010	
Адаптер перем. тока (для принтера, Европа)	94006	Электропитание 200-240 В. перем. тока
Адаптер перем. тока (для принтера, США)	94007	Электропитание 100-120 В. перем. тока
Термобумага для принтера (10 рулонов)	97080	
Адаптер переменного тока для 96035	A1022UP	Для переменного тока 120 В
	B9108WB	Для переменного тока 220-240 В
CW viewer	AP240E	

CW120

● Название моделей и суффикс-коды

Модель (№ детали)	Суффикс-код	Код опции	Описание
CW120			Три фазы 3 провода
CW121			Три фазы 4 провода
Шнур питания	-D		Шнур питания для перем. тока (Стандарт UL/CSA)
	-F		Шнур питания для перем. тока (Стандарт VDE)
	-H		Шнур питания для перем. тока (Стандарт GB)
	-R		Шнур питания для перем. тока (Стандарт SAA)
	-S		Шнур питания для перем. тока (Стандарт BS)
Связь		-1	Интерфейс связи RS-232
		-2	Интерфейс связи RS-485
		/C1	Двое 200 А токовых клещей (96030)
		/C2	Трое 200 А токовых клещей (96030)
		/C3	Двое 500 А токовых клещей (96031)
		/C4	Трое 500 А токовых клещей (96031)
		/C5	Двое 700 А токовых клещей (96032)
		/C6	Трое 700 А токовых клещей (96032)
		/C7	Двое 50 А токовых клещей (96033)
		/C8	Трое 50 А токовых клещей (96033)

● Аксессуары

Переносной чехол



93022

Чехол для основного блока



93023

Портативный чехол



93024

Основной блок CW120 может быть помещён в переносной чехол вместе с такими аксессуарами, как токовые клещи и датчики напряжения. Кроме того, в нём могут быть размещены и другие аксессуары.

Имеет магнит и подставку

Силовой кабель



98030

Принтер



97010

По данному кабелю можно передавать электро-энергию из измеряемой цепи. Длина 1,5 м.
 *Не пригодно для CE и UL.

● Аксессуары, прилагаемые без дополнительной платы

Название продукта	№ детали	Кол-во
1. Шнур питания		1
2. Провода измерительные с зажимами типа "крокодил" (для CW 120)	91018	3
(для CW 121)	91007	4
3. Руководство пользователя	IM CW120-E	1
4. Руководство по эксплуатации	IM CW-120P-E	1

Название	№ модели	Описание
Провода измерительные с зажимами типа "крокодил"	91007	4 шт. в наборе
	91018	3 шт. в наборе
Кабель связи	91011	Кабель связи RS232 для ПК (9 штырьков)
Кабель для принтера	91010	Кабель для принтера RS232, длина 1,5 м
Карта памяти (256 Мб)	97034	CF-карта объёмом 256 МБ с адаптером
Карта памяти (512 Мб)	97035	CF-карта объёмом 512 МБ с адаптером
Принтер	97010	В комплекте один рулон термобумаги и один комплект батарей
Адаптер перем. тока (для принтера, Европа)	94006	Электропитание 200-240 В. переменного тока
Адаптер перем. тока (для принтера, США)	94007	Электропитание 100-120 В. переменного тока
Термобумага для принтера	97080	10 рулонов
Адаптер переменного тока для 96035	A1022UP	Для переменного тока 120 В
	B9108WB	Для переменного тока 220-240 В
CW viewer	AP240E	

CWViewer

AP240E

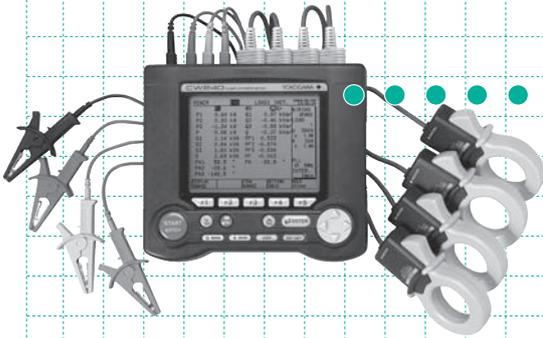
CW240/CW12x

CW240

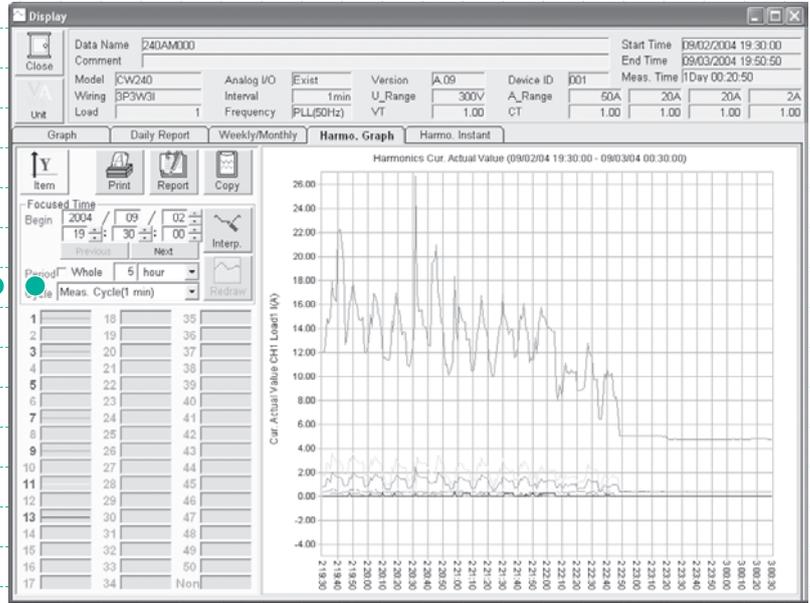
CW120

AP240E

CW240



AP240E.

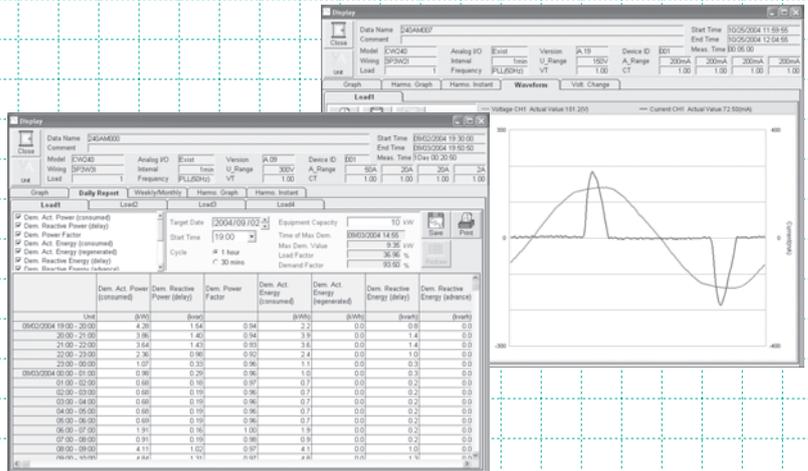


CW Viewer AP240E -

CW240.

19

CW240.



При редактировании результатов измерений для удобства составления на их основе отчётов, отвечающих поставленным задачам, необходимо отсортировать требуемые элементы из широкого диапазона результатов измерений, после чего установить как параметры отображения, так и отображаемые параметры. CW Viewer AP240E выполняет групповую обработку данных, регистрируя результаты измерений и параметры отображения. Простая регистрация данных, удаление, базис отсчёта и анализ позволят даже начинающим незамедлительно приступить к использованию программы сразу после её установки.

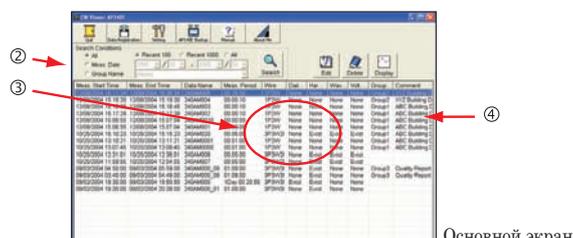
● Групповая обработка больших объёмов результатов измерений

С помощью программы AP240E удобно регистрировать в базе данных большие объёмы результатов измерения CW240 для совокупной обработки.

- ① Во время регистрации данных отображаются только обрабатываемые файлы, а при выборе файлов на экране можно подтвердить подробную информацию о них.
- ② Поиск результатов измерений может выполняться по дате выполнения измерения или по названию группы.
- ③ Программа автоматически обращается к таким результатам измерений, как формы сигналов и изменения напряжения.
- ④ Вы можете добавлять и регистрировать названия групп и комментарии.



Диалоговое окно зарегистрированных данных



Основной экран

● Быстрое воспроизведение ранее созданных отчётов

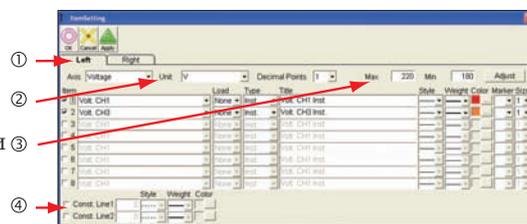
CW Viewer AP240E связывает параметры графиков и записей с результатами измерений и сохраняет данные связи в базе данных, так что ранее созданные отчёты могут быть быстро воспроизведены в том же формате.

Выберите результаты измерений и нажмите на клавишу Data Display/Отобразить данные для редактирования отчётов. Установки параметров отображения просты, также как и создание таких параметров, как графики и ежедневные отчёты.

● Выделение необходимых элементов из больших объёмов данных

Параметры, которые можно выбирать при установке отображаемых параметров, выводятся на экран в виде списка. Таким образом, что параметры измерения, необходимые для выполнения измерения мощности и качества электроэнергии могут выбираться требуемым образом для соответствия поставленным задачам.

- ① Для правой и левой осей может быть выбрано до 8 параметров.
- ② Из списка можно выбирать отображаемые параметры, единицы, масштаб и т.д.
- ③ Здесь можно ввести максимальное и минимальное значения для масштаба графика. Кроме того, используя клавишу Automatic Settings/Автоматические установки, можно установить оптимальные значения параметров.
- ④ Здесь удобно выполнять сравнение с плановым снижением мощности при установке стандартных значений.

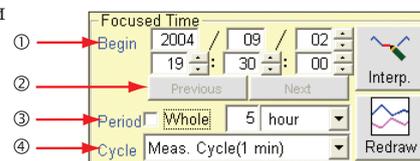


Диалоговое окно выбора параметров

● Простая установка центрального периода времени

Установка начального момента и продолжительности центрального периода времени позволяет выбирать диапазон части (или всех) данных результатов измерений.

- ① Время начала отображения выбирается из существующих результатов измерения.
- ② С помощью данных клавиш можно легко перемещать выбранный диапазон отображения.
- ③ Здесь можно установить период отображения графика (весь или выбранный период).
- ④ Здесь можно установить требуемый диапазон (больше одного цикла измерений).



Установка центрального периода

Форматы отчётов, которые выбираются согласно типам результатов измерений, отображаются под ярлыками. С помощью ярлыков вы можете без труда выбирать из множества различных представлений форматы отчётов, соответствующие поставленным задачам.

● Выбор форматов отчётов с помощью ярлыков

Такие форматы отчётов, как отображение графиков, отображение ежедневных отчётов, графиков гармоник и изменений напряжения, переключаются выбором ярлыков.

Отображение форм различных сигналов на одном экране

Для каждого из измеряемых параметров, таких, как мощность, напряжение и ток, можно выбирать канал, систему и тип, причём на графике может отображаться до 8 параметров для правой и левой вертикальных осей (итого 16 параметров). Это позволяет наглядно сравнивать параметры различных каналов и системы различных параметров.

● Наглядный графический экран

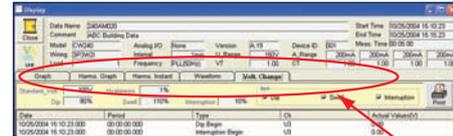
Параметры отображения на графическом экране (тип, толщина и цвет линии, маркеры и т.д.) могут изменяться в зависимости от поставленных задач, и различные результаты измерения могут быть наглядно отображены в отчёте.

● Анализ данных о гармониках

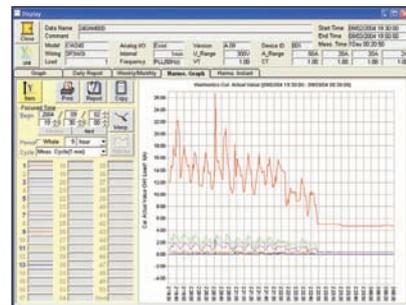
При выборе требуемого порядка гармоник (из 50) на экране отображаются графики гармоник. С помощью ярлыков можно выбирать графики трендов гармоник и графики мгновенных значений гармоник, таким образом, на экран можно выводить графики мгновенных значений, всех уровней гармоник, относительный состав гармоник и разность фаз. Также на экране могут отображаться векторные диаграммы разности фаз мощности.

● Отображение данных о формах сигналов

На экране могут графически отображаться данные о формах сигналов (до 7 для каждой из четырёх систем), измеренные анализатором качества электроэнергии CW240. Таким образом, можно наглядно наблюдать искажение форм сигналов напряжения и тока для каждой фазы, что способствует эффективному контролю качества электрической мощности (текущая ситуация и подтверждение принятых мер).



Выбор ярлыка



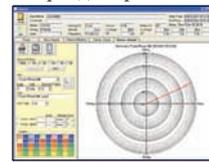
Отображение графика



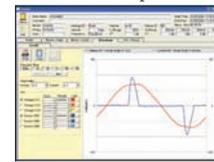
Отображение тренда гармоник



Отображение мгновенных значений гармоник



Отображение векторного графика разности фаз



Отображение формы сигнала

● Отображение ежедневных отчётов

Измеренные значения потреб электроэнергии (затраченной мощности) отображаются по временным единицам (30 минут или 1 час) в качестве ежедневных отчётов, при выборе соответствующих параметров, для которых выполнялись измерения потреб электроэнергии. Кроме того, автоматически выполняются расчёты отношения нагрузки и потреб электроэнергии при установке значений ёмкости для оборудования.

● Отображение еженедельных и ежемесячных отчётов

Измеренные суточные значения потреб электроэнергии (затраченной мощности) отображаются в еженедельных и ежемесячных отчётах. Кроме того, автоматически выполняются расчёты отношения нагрузки и потреб электроэнергии, также как и для ежедневных отчётов.

● Отображение изменений напряжения

Флуктуации напряжения отображаются в виде списка, в котором перечисляются падения и скачки напряжения, а также данные о мгновенных отказах питания и время их обнаружения. Это позволяет определять начало, окончание и продолжительность флуктуаций напряжения.

● Отображение данных

Если выбраны ярлыки отображения графиков, тренда гармоник и мгновенных значений гармоник, численные данные в диапазоне отображаемого графика могут отображаться в виде данных.

Отображение ежедневного отчёта

Отображение изменения напряжения

Отображение данных

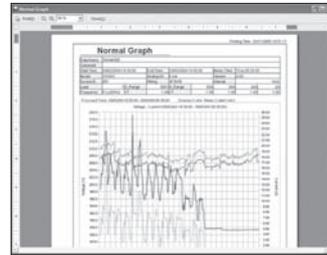


● Печать графиков и данных

Печать графиков и данных с помощью клавиши Print/Печать на экране отображения графиков и данных. Кроме того, на экране предварительного просмотра при печати предлагается возможность подтверждения вывода.

● Выбор типа принтера

Конфигурирование принтера позволяет обеспечивать верную печать цветных или монохромных изображений.



Предварительный просмотр

AP240E

MS Excel Word

● Копирование графиков

Часть графика, отображаемого на экране, можно копировать в буфер обмена с помощью клавиши Graph Copy/Копировать график, расположенной на экране отображения графиков. Это позволяет вставлять графические изображения, создаваемые в программе CW Viewer AP240E, в документы Excel или Word. С векторными диаграммами разности фаз мощности можно выполнять аналогичные операции.

● Копирование данных

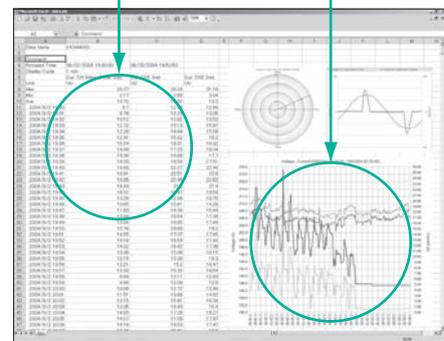
Также, как и графики, данные, отображаемые на экране, можно копировать в буфер обмена с помощью клавиши Record Copy/Копировать данные.

● Сохранение записанных данных в виде файлов формата CSV

Диапазон данных, отображаемых в ежедневном, ежемесячном отчётах и на экране данных можно сохранять в виде файлов формата CSV. Файлы формата CSV могут открываться в программах, обрабатывающих таблицы, что удобно для вторичного анализа результатов измерений и создания оригинальных отчётов.

Вставка данных

Вставка графиков



Пример копирования графиков и данных

● Данные аналоговых входов

Возможность масштабирования установок входящих данных и единиц аналоговых входов позволяет выполнять сравнение таких результатов измерения, как температура и плотность освещения с такими данными, как затраченная электроэнергия.

● Отображение отношения дисбаланса напряжений

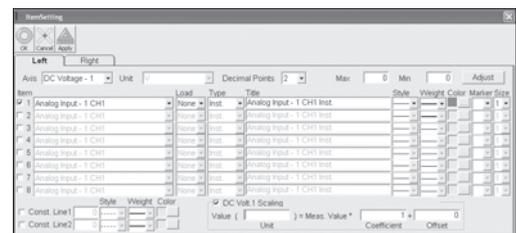
При измерении напряжения на каналах CH1 ~ CH3, выполняется автоматическое измерение отношений дисбаланса напряжений, которые могут отображаться на графике наряду с другими данными результатов измерений.

● Установки по умолчанию

Часто используемые установки для единиц измерения, параметров отображения графиков, названий групп и т.д. могут быть записаны в качестве установок по умолчанию.

● Установки экрана /Установки отображения измеряемых параметров

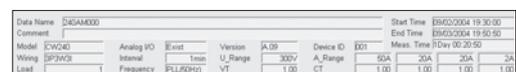
Параметры установок, промежутков между измерениями, и т.д. отображаются в ходе выполнения измерений вверху ярлыков на экране отображения данных, что позволяет в любой момент подтвердить выбор ярлыка, даже если формат отчёта изменён.



Установки масштабирования



Установки по умолчанию



Отображение параметров измерения

Управление данными

- Отображение параметров измерения при выполнении регистрации результатов измерения.
- Возможность регистрации в базе данных даты измерения, параметров измерения, названий групп и комментариев, в дополнение к данным результатов измерений.
- Групповая обработка таких данных, как данные о гармониках, формах сигналов и изменениях напряжения.
- Редактирование названий данных, комментариев и возможных названий групп.
- Возможность поиска по датам/периодам измерения и по названиям групп.
- Сохранение информации об установках во время отображения отчёта, а также их соответствия данным.
- Возможность установки значений по умолчанию для ряда установочных параметров.

Выбор данных для отображения

- Параметры измерения всегда отображаются на экране с результатами измерения.
- Возможность выбора экранов с отчётами с помощью ярлыков (отображение графиков, отображение ежедневных отчётов, отображение еженедельных/ежемесячных отчётов, отображение графика гармоник, отображение мгновенного значения гармоник, отображение данных форм сигналов, отображение изменения напряжения).

Отображение графиков

- Возможность графического отображения до 8 параметров на левой и правой оси.
- Возможность выбора списка желаемых параметров для отображения.
- Возможность ввода установок единиц измерения, положения десятичных запятых, минимальных и максимальных значений, а также автоматическая настройка указанных параметров для левой и правой осей.
- Возможность пользовательской настройки графика (тип линии, толщина линии, маркеры, цвет).
- Возможность установки отображаемой области графика (выбранный промежуток времени, период, цикл измерений).
- Возможность перемещения отображаемой области.
- Возможность графической интерполяции сегментов графика, не содержащих результатов измерений.

Отображение ежедневных/еженедельных/ежемесячных отчётов

- Отображение ярлыков ежедневных/еженедельных/ежемесячных отчётов, содержащих данные измерений потреб электроэнергии.
- Отображение выбранных значений потреб электроэнергии для указанного времени (или даты).
- Возможность выбора промежутков отображения ежедневных отчётов (1 час / 30 минут).
- Возможность ввода ёмкости оборудования и автоматического расчёта отношений нагрузок и потреб.

Отображение графиков гармоник

- Отображение ярлыка графиков гармоник, содержащих результаты измерения гармоник.
- Выбор данных для гармоник по порядкам – до 50 порядков.

Отображение мгновенных значений гармоник

- Отображение ярлыка графиков гармоник, содержащих результаты измерения гармоник.
- Выбор данных для гармоник по порядкам – до 50 порядков.
- Возможность отображения векторных диаграмм разности фаз мощности.

Отображение данных форм сигналов

- Отображение ярлыка данных о формах сигналов, под которым содержатся данные о формах сигналов.
- Отображение данных о форме выбранного сигнала.

Экран изменения напряжений

- Отображение ярлыка данных об изменении напряжения, под которым содержатся данные об изменении напряжений.
- Отображение данных об изменении напряжений за время его измерения.
- Возможность выбора отображаемых параметров (падение напряжения, скачки напряжения, выявленные мгновенные отказы электроснабжения).

Комплектация поставки

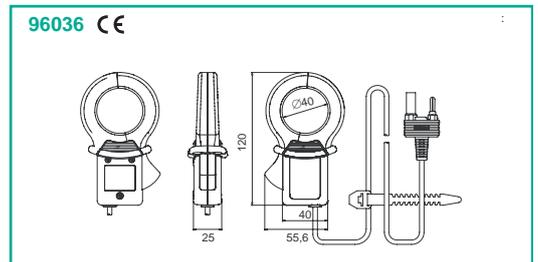
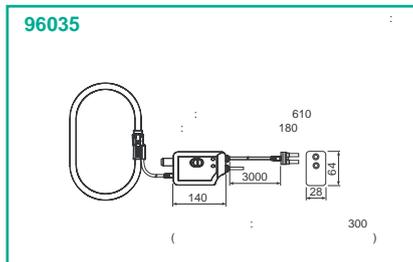
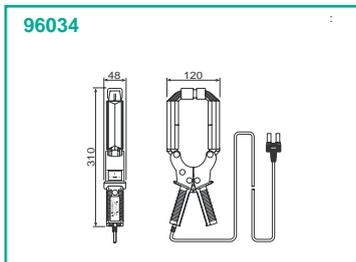
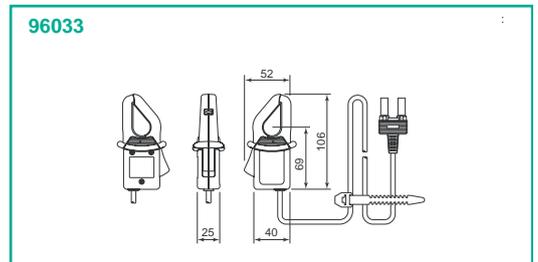
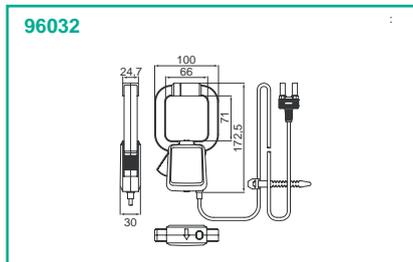
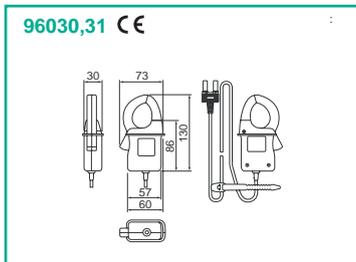
Комплектация	Установочный CD диск с программой AP240E	1
	Карточка для регистрации пользователя	1

Общие аксессуары для устройств CW120/121 и CW240

Параметр	Токовые клещи 96030	Токовые клещи 96031	Токовые клещи 96032	Токовые клещи 96033	Токовые клещи 96036
Диапазон измерений	0-500 А перем. тока ср. кв. (750 А макс.)	0-500 А перем. тока ср. кв. (750 А макс.)	0-700 А перем. тока ср. кв. (990 А макс.)	0-50 А перем. тока ср. кв.	0-2 А перем. тока ср. кв. (20 А макс.)
Выходное напряжение	0-0,5 В перем. тока ср. кв. (1 мВ/А)	0-0,5 В перем. тока ср. кв. (1 мВ/А)	1000 А ср. кв. (1414 А макс.) в теч. 5 мин.	0-0,5 В перем. тока ср. кв. (10 мВ/А)	0-0 мВ перем. тока ср. кв. (25 мВ/А)
Погрешность	Амплитуда ± 1,5% от показаний ± 0,4 мВ (20 Гц ... 45 Гц) ± 0,5% от показаний ± 0,1 мВ (45 Гц ... 66 Гц) ± 0,8% от показаний ± 0,2 мВ (66 Гц ... 1 кГц) ± 2,0% от показаний ± 0,4 мВ (1 кГц ... 20 кГц)	± 1,5% от показаний ± 0,4 мВ (20 Гц ... 45 Гц) ± 0,5% от показаний ± 0,1 мВ (45 Гц ... 66 Гц) ± 0,8% от показаний ± 0,2 мВ (66 Гц ... 1 кГц)	0-0,25 В ср. кв. АС (0,25 мВ/А) ± 1,0% от показаний ± 0,2 мВ (45 Гц ... 66 Гц)	± 1,0% от показаний ± 0,3 мВ (20 Гц ... 45 Гц) ± 0,5% от показаний ± 0,1 мВ (45 Гц ... 66 Гц) ± 0,8% от показаний ± 0,2 мВ (66 Гц ... 1 кГц) ± 1,0% от показаний ± 0,3 мВ (1 кГц ... 5 кГц) ± 3% от показаний ± 0,4 мВ (5 кГц ... 20 кГц)	± 1,5% от показаний ± 0,04 мВ (20 Гц ... 45 Гц) ± 0,5% от показаний ± 0,01 мВ (45 Гц ... 66 Гц) ± 0,8% от показаний ± 0,02 мВ (66 Гц ... 1 кГц) ± 2% от показаний ± 0,04 мВ (1 кГц ... 5 кГц)
	Фаза ± 0,5° (45 Гц ... 1 кГц)	± 1,0° (45 Гц ... 1 кГц)	± 1,0° (50 А и выше, 45 Гц ... 66 Гц)	± 1,0° (45 Гц ... 1 кГц)	± 2° (45 Гц ... 3,5 кГц)
(при температуре 23°C ± 5°C, относительной влажности 35-75%, и синусоидальном входе)					
Выходной импеданс	Прибл. 6 Ом	Прибл. 2,4 Ом	Прибл. 100 Ом (макс.)	Прибл. 18 Ом	Прибл. 70 Ом
Влияние внешних магнитных полей	Эквивалент 0,1 А и менее (при 400 А/м, 50/60 Гц)	Эквивалент 0,2 А и менее (при 400 А/м, 50/60 Гц)	Эквивалент 0,5 А и менее (при 400 А/м, 50/60 Гц)	Эквивалент 0,1 А и менее (при 400 А/м, 50/60 Гц)	Эквивалент 2 мА и менее (при 400 А/м, 50/60 Гц)
Влияние положения проводника	± 0,5% (при 20-200 А, 45 Гц ... 1 кГц)	± 0,5% (при 50-500 А, 45 Гц ... 1 кГц)	± 0,5% (при 200-1000 А, 45 Гц ... 66 Гц)	± 0,5% (при 1-50 А, 45 Гц ... 1 кГц)	± 0,5% (при 0,2-2 А, 45 Гц ... 1 кГц)
Напряжение в рабочей цепи	600 В перем. тока ср. кв. макс.			300 В перем. тока ср. кв. макс.	50 В перем. тока ср. кв. макс.
Внешние размеры	Прибл. 73 (Ш) × 130 (В) × 30 (Г) мм		Прибл. 100 (Ш) × 172,5 (В) × 32 (Г) мм	Прибл. 52 (Ш) × 106 (В) × 25 (Г) мм (не считая высоты жгутов)	Прибл. 70 (Ш) × 120 (В) × 25 (Г) мм
Вес	Приблизительно 300 г		Приблизительно 500 г	Прибл. 220 г	Прибл. 300 г
Длина выходного кабеля	Приблизительно 3 метра				

Габаритные размеры

Параметр	Токовые клещи 96034			Токовые клещи 96035	
	1000 А	2000 А	3000 А	3000 А	300 А
Диапазон измерений	0-1000 А перем. тока ср. кв.	0-2000 А перем. тока ср. кв.	0-3000 А перем. тока ср. кв.	0-3000 А перем. тока ср. кв.	0-300 А перем. тока ср. кв.
Выходное напряжение	0-0,5 В перем. тока ср. кв. (0,5 мВ/А)	0-0,5 В перем. тока ср. кв. (0,25 мВ/А)	0-0,5 В перем. тока ср. кв. (0,1667 мВ/А)	0-0,5 В перем. тока ср. кв. (0,1667 мВ/А)	0-0,5 В перем. тока ср. кв. (1,667 мВ/А)
Погрешность (при температуре 23°C ± 5°C, и синусоидальном входе)	Амплитуда ± 1% от показаний +0,045 мВ (1-20 А) ± 1% от показаний (20-1200 А)	± 1% от показаний +0,0225 мВ (1-20 А) ± 1% от показаний (20-2400 А)	± 1% от показаний +0,015 мВ (1-20 А) ± 1% от показаний (20-3600 А)	± 1% от показаний (5-3000 А, 45 Гц ... 66 Гц) ± 3% от показаний (100 А, 10 Гц ... 10 кГц)	± 1% от показаний (5-300 А, 45 Гц ... 66 Гц) ± 5% от показаний (100 А, 10 Гц ... 10 кГц)
	Фаза Не определена (1-20 А) ± 1,0° (20-200 А) ± 0,5° (200-1200 А)	Не определена (1-20 А) ± 1,0° (20-200 А) ± 0,5° (200-2400 А)	Не определена (1-20 А) ± 1,0° (20-200 А) ± 0,5° (200-3600 А)	± 1° (5-3000 А, 45 Гц ... 66 Гц) ± 4° (200 А, 40 Гц ... 1 кГц)	± 1° (5-300 А, 45 Гц ... 66 Гц) ± 7° (200 А, 40 Гц ... 1 кГц)
Максимально допустимое значение тока (не более 600 Гц)	1200 А перем. тока ср. кв. (непрерывно)	2400 А перем. тока ср. кв. (непрерывно)	2400-2800 А перем. тока ср. кв. (в теч. 15 мин.) 2800-3600 А перем. тока ср. кв. (в теч. 10 мин.)	3600 А перем. тока ср. кв. (10 Гц ... 1 кГц)	360 А перем. тока ср. кв.
Выходной импеданс	2 Ом и менее			Приблизительно 47 Ом	
Влияние внешних магнитных полей	± 0,1% от полной шкалы (при 400 А/м, 50/60 Гц)			± 2% от полной шкалы	
Влияние положения проводника	1% + 0,2 А и менее			± 2% от полной шкалы	
Напряжение в рабочей цепи	600 В ср. кв. перем. тока макс.			Основной блок: 600 В перем. тока ср. кв. макс. Измерительный блок: 1000 В перем. тока ср. кв. макс.	
Размеры измеряемого проводника	∅64 × 100 мм, пять 125 × 5 м токопроводящих шин, или три 100 × 10 мм токопроводящих шины			∅170 мм макс.	
Внешние размеры	Приблизительно 310 (Ш) × 120 (В) × 48 (Г) мм			Основной блок: Прибл. 140 (Ш) × 64 (В) × 28 (Г) мм Измерительный блок: Прибл. 610 мм	
Вес	Приблизительно 1400 г			Основной блок: Приблизительно 300 г (без батареи и выходного кабеля) Измерительный блок: Приблизительно 180 г	
Длина выходного кабеля	Приблизительно 3 метра				
Выходной разъём	Вилка соединителя типа "банан" (безопасная клемма)				
Источник питания				Щелочная батарея 9 В (6LF22) Адаптер переменного тока Непрерывное измерение: 150 часов Периодическое измерение: 10 000 раз	



YOKOGAWA 
Yokogawa Meters & Instruments Corporation

<http://www.yokogawa.com/MCC>

YOKOGAWA METERS & INSTRUMENTS CORPORATION Tachihl Bld. No.2, 6-1-3 Sakaecho, Tachikawa-shi, Tokyo, 190-8586 Japan
: +81-42-534-1413 : +81-42-534-1426

YOKOGAWA CORPORATION OF AMERICA ()	: +1-770-253-7000	: +1-770-251-2088
YOKOGAWA EUROPE B. V. ()	: +31-334-64-1611	: +31-334-64-1610
YOKOGAWA ENGINEERING ASIA PTE. LTD. ()	: +65-6241-9933	: +65-6241-2606
YOKOGAWA AMERICA DO SUL LTDA ()	: +55-11-5681-2400	: +55-11-5681-1274/4434
YOKOGAWA MEASURING INSTRUMENTS KOREA CORPORATION ()	: +82-2-551-0660	: +82-2-551-0665
YOKOGAWA AUSTRALIA PTY. LTD. ()	: +61-2-8870-1100	: +61-2-8870-1111
YOKOGAWA INDIA LTD. ()	: +91-80-4158-6000	: +91-80-2852-1441
YOKOGAWA SHANGHAI TRADING CO., LTD. ()	: +86-21-6880-8107	: +86-21-6880-4987
YOKOGAWA MIDDLE EAST E.C. ()	: +973-358100	: +973-336100
" ()	: +7-495-737-7868	: +7-495-737-7869

MIK-ES15