

Подлежит опубликованию
в открытой печати



СОГЛАСОВАНО
ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

«01» июня 2010 г.

Приборы для измерений и анализа показателей качества электрической энергии KEW LOGGER 5020 и KEW 6310	Внесены в Государственный реестр средств измерений. Регистрационный № <u>44703-10</u> Взамен № _____
--	--

Выпускаются по технической документации «KYORITSU ELECTRICAL INSTRUMENTS WORKS, LTD.», Япония

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Приборы для измерений и анализа показателей качества электрической энергии KEW LOGGER 5020 и KEW 6310 (далее приборы) предназначены для измерений и анализа показателей качества электрической энергии: силы переменного тока, напряжения (KEW LOGGER 5020 и KEW 6310), частоты, активной электрической мощности, вычисления активной реактивной и полной электрической энергии и других параметров (KEW 6310).

Приборы применяются для непрерывного сбора информации о работе потребителей и источников электроэнергии в трехфазных трех- и четырехпроводных сетях переменного тока, а также записи полученной информации.

Область применения: обследование электросетей и электроустановок предприятий, проведение измерений и анализа показателей качества электрической энергии на предприятиях промышленности и в энергосистемах.

ОПИСАНИЕ

В состав приборов KEW LOGGER 5020 входят:

- измерительный блок KEW LOGGER 5020 (регистратор данных);
- комплект измерительных преобразователей.

Измерительный блок KEW LOGGER 5020 имеет три одинаковых измерительных канала. Каждый канал может работать как канал напряжения или канал тока.

Входом канала напряжения является зажимной измерительный преобразователь напряжения модели KEW 8309, работающий по принципу резистивного делителя.

Прибор измеряет как фазное, так и межфазное напряжение

Входом канала тока является клещевой токоизмерительный преобразователь. В клещевом токоизмерительном преобразователе, основанном на принципе трансформатора, измеряемая сила тока преобразуется в сигнал напряжения, пропорциональный силе тока.

Совместно с измерительным блоком KEW LOGGER 5020 используются следующие модели клещевых преобразователей:

KEW 8146, KEW 8147, KEW 8148 — клещевые измерительные преобразователи силы тока утечки или тока нагрузки;

KEW 8121, KEW 8122, KEW 8123 — клещевые измерительные преобразователи силы тока нагрузки;

Модель 8141, модель 8142, модель 8143 — клещевые измерительные преобразователи силы тока утечки;

KEW 8129 (8129-01, 8129-02, 8129-03 для измерений по одно- дву- и трехфазной схеме подключения) — гибкий клещевой измерительный преобразователь силы тока нагрузки.

Тип измерительного преобразователя, подключенного ко входу измерительного блока KEW LOGGER 5020 определяется им автоматически.

В состав приборов KEW 6310 входят

- измерительный блок KEW 6310;
- комплект измерительных преобразователей.

Измерительный блок KEW 6310 имеет три одинаковых измерительных канала напряжения и три одинаковых измерительных канала тока.

Входы напряжения представляют собой резистивные делители, находящиеся внутри измерительного блока KEW 6310. Для подключения к проводникам электрической сети используются соединительные кабели предназначенные для использования совместно с измерительным блоком KEW 6310.

Входом канала тока является клещевой токоизмерительный преобразователь. В клещевом токоизмерительном преобразователе, основанном на принципе трансформатора, измеряемая сила тока преобразуется в сигнал переменного напряжения, пропорциональный измеряемой силе тока.

Совместно с измерительным блоком KEW 6310 используются следующие модели клещевых преобразователей:

KEW 8146, KEW 8147, KEW 8148 — клещевые измерительные преобразователи силы тока утечки или тока нагрузки (эти преобразователи не используются при измерениях мощности);

Модель 8141, модель 8142, модель 8143 — клещевые измерительные преобразователи силы тока утечки (эти преобразователи не используются при измерениях мощности);

Модель 8124, модель 8125, модель 8126, модель 8127, модель 8128 — клещевые измерительные преобразователи силы тока нагрузки;

KEW 8129 (8129-01, 8129-02, 8129-03 для измерений по одно- дву- и трехфазной схеме подключения) — гибкий клещевой измерительный преобразователь силы тока нагрузки.

В приборах KEW LOGGER 5020, KEW 6310 со входов напряжения или тока измерительные аналоговые сигналы посредством АЦП оцифровываются, обрабатываются микропроцессором и преобразуются в значения измеряемых величин, которые отображаются на жидкокристаллическом дисплее приборов и (или) заносятся в энергонезависимое запоминающее устройство через интервалы времени, определяемые оператором. Приборы также имеют USB-разъем для передачи измерительной информации в персональный компьютер с целью дальнейшей обработки.

Приборы KEW LOGGER 5020 имеют четыре режима работы

«Normal Recording Mode» (Обычный режим) – прибор проводит измерения и запись изменений силы тока и напряжения за указанный интервал времени из ряда 1, 2, 5, 10, 15, 20, 30 с, 1, 2, 5, 10, 15, 20, 30 мин.

«Capture Recording Mode» (Режим «Картинка») – на экране компьютера отображается форма сигнала с помощью выборки показаний с входных каналов прибора каждые 0,55 мс.

«Trigger Recording Mode» (Режим «Событий») – происходят измерения величины, времени и частоты силы тока или напряжения за время превышения установленного значения.

«Power Quality Analysis Mode» (Режим «Анализ качества электрической энергии») – прибор фиксирует уровни установившегося отклонения напряжения; кратковременные прерывания напряжения, а также моменты времени начала и конца отклонений. Выборка показаний проводится каждые 0,55 мс, колебания напряжения опреляются каждые 10 мс.

Прибор KEW 6310 исходя из мгновенных значений напряжения и силы тока проводит измерения:

- истинных среднеквадратических значений напряжения и силы тока (на основе данных в каждом полупериоде сигнала)

- активной мощности ,

- частоты;

а также вычисления:

- реактивной и полной мощности;

- активной, реактивной и полной энергии;

- коэффициента мощности, силы тока нейтрали;

- величины гармонических составляющих силы тока, силы тока, протекающего в нейтрали (при применении прибора в трехфазной четырехпроводной сети)

Прибор KEW 6310 фиксирует уровни установившегося отклонения напряжения; кратковременные прерывания напряжения, регистрирует моменты времени начала и конца отклонений, а также параметры потребления электрической энергии.

Прибор KEW 6310 имеет в своем составе дополнительный аналоговый вход для измерения напряжения постоянного тока. Прибор KEW 6310 оснащен жидкокристаллическим дисплеем, отображающим измерительную информацию в числовом и (или) графическом виде.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1 - KEW LOGGER 5020. Основные технические характеристики при измерениях силы переменного тока до 1000 мА частотой 45–65 Гц

Диапазон измерений силы тока, мА	Модель измерительного преобразователя	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы тока, мА		
		Режим «Normal Recording Mode»	Режим «Trigger Recording Mode»	Режим «Capture» / «Power Quality Analysis Mode»
10–100	Модель 8141 Модель 8142 Модель 8143	$\pm(0,03 \cdot I_{\text{изм}} + 1,9 \text{ мА})$	$\pm(0,045 \cdot I_{\text{изм}} + 3,2 \text{ мА})$	$\pm(0,04 \cdot I_{\text{изм}} + 2,7 \text{ мА})$
	KEW 8146 KEW 8147 KEW 8148	$\pm(0,03 \cdot I_{\text{изм}} + 2,9 \text{ мА})$	$\pm(0,045 \cdot I_{\text{изм}} + 4,2 \text{ мА})$	$\pm(0,04 \cdot I_{\text{изм}} + 3,7 \text{ мА})$
100–1000	Модель 8141 Модель 8142 Модель 8143	$\pm(0,025 \cdot I_{\text{изм}} + 8 \text{ мА})$	$\pm(0,04 \cdot I_{\text{изм}} + 21 \text{ мА})$	$\pm(0,035 \cdot I_{\text{изм}} + 16 \text{ мА})$

Таблица 2 - KEW LOGGER 5020. Основные технические характеристики при измерениях силы переменного тока частотой 45–65 Гц

Диапазон измерений силы тока, А	Модель измерительного преобразователя	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы тока, А		
		Режим «Normal Recording Mode»	Режим «Trigger Recording Mode»	Режим «Capture» / «Power Quality Analysis Mode»
0,10–15,00	KEW 8146	$\pm(0,025 \cdot I_{\text{изм}} + 0,11 \text{ А})$	$\pm(0,04 \cdot I_{\text{изм}} + 0,31 \text{ А})$	$\pm(0,035 \cdot I_{\text{изм}} + 0,28 \text{ А})$
0,10–40,00	KEW 8147	$\pm(0,025 \cdot I_{\text{изм}} + 0,29 \text{ А})$	$\pm(0,04 \cdot I_{\text{изм}} + 0,81 \text{ А})$	$\pm(0,035 \cdot I_{\text{изм}} + 0,61 \text{ А})$
0,10–80,00	KEW 8148	$\pm(0,025 \cdot I_{\text{изм}} + 0,57 \text{ А})$	$\pm(0,04 \cdot I_{\text{изм}} + 1,61 \text{ А})$	$\pm(0,035 \cdot I_{\text{изм}} + 1,21 \text{ А})$
15,00–30,00	KEW 8146	$\pm(0,065 \cdot I_{\text{изм}} + 0,21 \text{ А})$	$\pm(0,08 \cdot I_{\text{изм}} + 0,61 \text{ А})$	$\pm(0,075 \cdot I_{\text{изм}} + 0,46 \text{ А})$
40,00–70,00	KEW 8147	$\pm(0,065 \cdot I_{\text{изм}} + 0,49 \text{ А})$	$\pm(0,08 \cdot I_{\text{изм}} + 1,41 \text{ А})$	$\pm(0,075 \cdot I_{\text{изм}} + 1,06 \text{ А})$
80,0–100,0	KEW 8148	$\pm(0,065 \cdot I_{\text{изм}} + 0,7 \text{ А})$	$\pm(0,08 \cdot I_{\text{изм}} + 2,1 \text{ А})$	$\pm(0,075 \cdot I_{\text{изм}} + 1,6 \text{ А})$
0,1–100,0	KEW 8121	$\pm(0,035 \cdot I_{\text{изм}} + 0,8 \text{ А})$	$\pm(0,05 \cdot I_{\text{изм}} + 2,1 \text{ А})$	$\pm(0,045 \cdot I_{\text{изм}} + 1,6 \text{ А})$
0,0–300,0	KEW 8129	$\pm(0,03 \cdot I_{\text{изм}} + 2,7 \text{ А})$	$\pm(0,04 \cdot I_{\text{изм}} + 6 \text{ А})$	$\pm(0,035 \cdot I_{\text{изм}} + 4,5 \text{ А})$
0,1–500,0	KEW 8122	$\pm(0,035 \cdot I_{\text{изм}} + 3,8 \text{ А})$	$\pm(0,05 \cdot I_{\text{изм}} + 10,3 \text{ А})$	$\pm(0,045 \cdot I_{\text{изм}} + 7,8 \text{ А})$
0–1000	KEW 8123	$\pm(0,035 \cdot I_{\text{изм}} + 8 \text{ А})$	$\pm(0,05 \cdot I_{\text{изм}} + 21 \text{ А})$	$\pm(0,045 \cdot I_{\text{изм}} + 16 \text{ А})$
	KEW 8129	$\pm(0,03 \cdot I_{\text{изм}} + 9 \text{ А})$	$\pm(0,04 \cdot I_{\text{изм}} + 20 \text{ А})$	$\pm(0,03 \cdot I_{\text{изм}} + 15 \text{ А})$
0–3000	KEW 8129	$\pm(0,03 \cdot I_{\text{изм}} + 27 \text{ А})$	$\pm(0,04 \cdot I_{\text{изм}} + 60 \text{ А})$	$\pm(0,03 \cdot I_{\text{изм}} + 45 \text{ А})$

Таблица 3 - KEW LOGGER 5020. Основные технические характеристики при измерениях напряжения переменного тока (с измерительным преобразователем KEW 8309)

Диапазон измерений напряжения переменного тока, В	6–600
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока, В	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{изм}} + 0,1 \text{ В})$

Таблица 4 - KEW 6310. Основные технические характеристики при измерениях силы переменного тока до 1000 мА частотой 45–65 Гц

Диапазон измерений силы переменного тока 45–65 Гц, мА	Модель измерительного преобразователя	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы переменного тока 45–65 Гц
0-1000	Модель 8141 Модель 8142 Модель 8143	$\pm(0,013 \cdot I_{изм} + 3 \text{ мА})$

Таблица 5 - KEW 6310. Основные технические характеристики при измерении силы переменного тока частотой 45–65 Гц

Диапазон измерений силы переменного тока 45–65 Гц, А	Модель измерительного преобразователя	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы переменного тока 45–65 Гц, А
0,10–15,00	KEW 8146	$\pm(0,013 \cdot I_{изм} + 0,04 \text{ А})$
15,00–30,00		$\pm(0,053 \cdot I_{изм} + 0,09 \text{ А})$
0,10–40,00	KEW 8147	$\pm(0,013 \cdot I_{изм} + 0,09 \text{ А})$
40,00–70,00		$\pm(0,053 \cdot I_{изм} + 0,15 \text{ А})$
0,10–80,00	KEW 8148	$\pm(0,013 \cdot I_{изм} + 0,17 \text{ А})$
80,0–100,0		$\pm(0,053 \cdot I_{изм} + 0,21 \text{ А})$
0,00–10,00	Модель 8127 Модель 8128	$\pm(0,008 \cdot I_{изм} + 0,22 \text{ А})$
0,00–20,00	Модель 8126 Модель 8127 Модель 8128	$\pm(0,008 \cdot I_{изм} + 0,24 \text{ А})$
0,00–50,00	Модель 8125 Модель 8126 Модель 8127 Модель 8128	$\pm(0,008 \cdot I_{изм} + 0,3 \text{ А})$
0,0–100,0	Модель 8124 Модель 8125 Модель 8126 Модель 8127 Модель 8128	$\pm(0,008 \cdot I_{изм} + 0,4 \text{ А})$
0,0–200,0	Модель 8124 Модель 8125 Модель 8126	$\pm(0,008 \cdot I_{изм} + 0,6 \text{ А})$
0,0–300,0	KEW 8129	$\pm(0,013 \cdot I_{изм} + 0,6 \text{ А})$
0,0–500,0	Модель 8124 Модель 8125	$\pm(0,008 \cdot I_{изм} + 1,2 \text{ А})$
0–1000	Модель 8124	$\pm(0,008 \cdot I_{изм} + 2,2 \text{ А})$
	KEW 8129	$\pm(0,013 \cdot I_{изм} + 2 \text{ А})$
0–3000	KEW 8129	$\pm(0,013 \cdot I_{изм} + 6 \text{ А})$

Таблица 6 - KEW 6310. Основные технические характеристики при измерениях напряжения переменного тока частотой 45–65 Гц

Верхний предел измерений напряжения переменного тока, U_{max} , В	150; 300; 600; 1000
Допускаемые уровни напряжения на входе каналов напряжения, % от U_{max}	10–110
Диапазон показаний напряжения, % от U_{max}	5–120
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока, В	$\pm(0,003 \cdot U + 0,002 \cdot U_{max})$

Таблица 7 - KEW 6310. Основные технические характеристики при измерениях активной электрической мощности.

Модель измерительного преобразователя	Значение силы переменного тока, А	Пределы допускаемой основной погрешности измерений активной электрической мощности, Вт
Модель 8127 Модель 8128	0,00–10,00	$\pm(0,008 \cdot P_{\text{изм}} + 0,22 \text{ Вт})$
Модель 8126 Модель 8127 Модель 8128	0,00–20,00	$\pm(0,008 \cdot P_{\text{изм}} + 0,24 \text{ Вт})$
Модель 8125 Модель 8126 Модель 8127 Модель 8128	0,00–50,00	$\pm(0,008 \cdot P_{\text{изм}} + 0,3 \text{ Вт})$
Модель 8124 Модель 8125 Модель 8126 Модель 8127 Модель 8128	0,0–100,0	$\pm(0,008 \cdot P_{\text{изм}} + 0,4 \text{ Вт})$
Модель 8124 Модель 8125 Модель 8126	0,0–200,0	$\pm(0,008 \cdot P_{\text{изм}} + 0,6 \text{ Вт})$
KEW 8129	0,0–300,0	$\pm(0,013 \cdot P_{\text{изм}} + 0,6 \text{ Вт})$
Модель 8124 Модель 8125	0,0–500,0	$\pm(0,008 \cdot P_{\text{изм}} + 1,2 \text{ Вт})$
Модель 8124	0–1000	$\pm(0,008 \cdot P_{\text{изм}} + 2,2 \text{ Вт})$
KEW 8129	0–1000	$\pm(0,013 \cdot P_{\text{изм}} + 2 \text{ Вт})$
KEW 8129	0–3000	$\pm(0,013 \cdot P_{\text{изм}} + 6 \text{ Вт})$
Диапазон измерений зависит от сочетания выбранных диапазонов измерений напряжения и тока (U·I)		
Пределы допускаемой дополнительной погрешности при измерениях активной электрической мощности при изменении коэффициента мощности от 1 до 0,5 $\pm 0,01 \cdot P_{\text{изм}}$ (Вт)		

Таблица 8 - KEW 6310. Основные технические характеристики при измерениях электрических величин

Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц	40–70
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока, Гц	$\pm(0,001 \cdot f + 2 \text{ ед.мл.разр.})$
Верхний предел измерений напряжения постоянного тока	50 мВ; 500мВ; 5 В
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений напряжения постоянного тока, %	$\pm 0,5$
Диапазон номеров вычисляемых гармоник	1–63

Таблица 9 - Эксплуатационные характеристики

Технические характеристики	KEW LOGGER 5020	KEW 6310	
Номинальное напряжение питания от элементов питания, В	6 (4 элемента питания)	9 (6 элементов)	7,2 (6 Ni-MH ак-

	LR6)	питания LR6)	кумуляторов)
Величина силы потребляемого тока, мА	10	500	560
Номинальное напряжение питания от внешнего источника питания	9 (источник питания модель 8320)	9 (Источник питания модель 8312)	
Габаритные размеры измерительного блока			
высота	111	175	
ширина	60	120	
глубина	42	68	
Масса измерительного блока, не более г	265	900	
Нормальные условия применения			
Температура окружающего воздуха, °С	23±5		
Относительная влажность воздуха (без конденсации влаги), %	85		
Рабочие условия применения			
Температура окружающего воздуха, °С	-10...+50	0...+40	
Относительная влажность воздуха (без конденсации влаги), %	85	85	
Условия хранения и транспортирования			
Температура окружающего воздуха, °С	-10...+50	-20...+60	
Относительная влажность воздуха (без конденсации влаги), %	85	85	

КОМПЛЕКТНОСТЬ

KEW LOGGER 5020:

Прибор KEW LOGGER 5020 в составе: измерительный блок KEW LOGGER 5020 с комплектом измерительных преобразователей, тип и количество которых определяется

заказом на поставку)

Паспорт	1 шт.
Щелочные батареи LR6	4 шт
Внешний источник питания, модель 8320 (по заказу)	1 шт
Руководство по эксплуатации	1 шт
Методика поверки	1 шт.

KEW 6310:

Прибор KEW 6310 в составе: измерительный блок KEW 6310 с комплектом измерительных преобразователей, тип и количество которых определяется заказом на поставку)

Паспорт	1 шт.
Плата входных разъемов	1 шт
Щелочные батареи LR6	6 шт
Внешний источник питания, модель 8312 (по заказу)	1 шт
Футляр для переноски	1 шт
Краткое руководство по эксплуатации	1 шт
Методика поверки	1 шт.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель прибора методом наклейки и титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

ПОВЕРКА

Поверка приборов для измерений и анализа показателей качества электрической энергии KEW LOGGER 5020 и KEW 6310 проводится в соответствии с документом «ГСИ. Приборы для измерений и анализа показателей качества электрической энергии KEW LOGGER 5020 и KEW 6310. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в июне 2010 г.

Перечень основных средств поверки:

Многофункциональный калибратор переменного напряжения и тока «Ресурс-К2»; номинальное значение воспроизведения напряжения 220 В; пределы допускаемой относительной погрешности при воспроизведении напряжения переменного тока частотой 50 Гц: $\pm(0,05+0,01 (|U_{\text{ном.ф}}/U_{\text{ф}}-1|))$ %; номинальное значение воспроизведения силы тока 5 А; пределы допускаемой относительной погрешности при воспроизведении силы переменного тока частотой 50 Гц: $\pm(0,05 + 0,01 (|I_{\text{ном}} / I-1|))$ %; пределы допускаемой абсолютной погрешности при воспроизведении частоты $\square 0,005$ Гц; диапазон воспроизведения коэффициента n -ой гармонической составляющей напряжения $K_{U(n)}$ 0,05 – 30 %; пределы относительной погрешности при воспроизведении коэффициента n -ой гармонической составляющей напряжения $\pm(0,25 + 0,025 (K_{U(n)\text{max}} / K_{U(n)} - 1))$; диапазон воспроизведения коэффициент n -ой гармонической составляющей силы тока 0,05 – 100 % ; пределы относительной погрешности при воспроизведении воспроизведения коэффициент n -ой гармонической составляющей силы тока $\pm(0,2 + 0,008 (K_{I(n)\text{max}} / K_{I(n)} - 1))$

Калибраторы универсальные модели Fluke 5500A с расширительными модулями для поверки осциллографов SC-300, SC-600. Диапазон воспроизведения напряжения переменного тока 30-329,9999 В, пределы допускаемой погрешности при воспроизведении напряжения переменного тока $\square (0,009 \% \cdot U + 33 \text{ мВ})$; диапазон воспроизведения силы переменного тока 29 мкА–11 А, пределы допускаемой погрешности при воспроизведении напряжения переменного тока $\square (0,33 \% \cdot I + 2 \text{ мА})$

Установки для поверки счетчиков электрической энергии МК6801, Пределы допускаемой погрешности измерений активной мощности и энергии $\pm(0,08+0,03 |\cos\varphi|$ %; пределы допускаемой погрешности измерений реактивной мощности и энергии $\pm(0,4+0,2 |\sin\varphi|$ %.

Межповерочный интервал – 1 год

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

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

Техническая документация фирмы «KYORITSU ELECTRICAL INSTRUMENTS WORKS, LTD.»

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип приборов для измерений и анализа показателей качества электрической энергии KEW LOGGER 5020 и KEW 6310 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.