

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА



ОГЛАСОВАНО

Заводитель ГЦИ СИ

II «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

« мая 2008 г.

Приборы для измерения параметров качества и учета электрической энергии, регистрации и контроля нормальных и аварийных режимов энергосети «G4410», «G4420», «G4430»	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 37706-08 Взамен № _____
---	--

Выпускаются по технической документации изготовителя: *фирмы* «ELSPEC Ltd»
(Израиль).

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Приборы для измерения параметров качества и учета электрической энергии, регистрации и контроля нормальных и аварийных режимов энергосети «G4410», «G4420», «G4430» (далее – анализаторы G4400) предназначены для:

- измерения и регистрации показателей качества электрической энергии (далее – ПКЭ), регламентированных ГОСТ 13109-97, а также международными стандартами EN 50160, IEC 61000-4-15, IEC 61000-4-7, IEC 61000-4-30;
- измерения и регистрации основных показателей энергопотребления в однофазных и трехфазных сетях: мгновенных, действующих значений напряжений и токов при синусоидальной и искаженной формах кривых; активной, реактивной и полной электрической мощности и энергии.

Область применения анализаторов G4400:

- энергетическое обследование предприятий производителей и потребителей электрической энергии (энергоаудит);
 - проведение сертификации электрической энергии;
 - технологический контроль и анализ (мониторинг) работоспособности схем релейной защиты, устройств управления и регулирования;
 - технологический контроль и анализ (мониторинг) качества электрической энергии;
 - комплектация метрологических лабораторий (в том числе передвижных);
- использование в составе автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ) и передачи измеренных или вычисленных параметров на диспетчерский пункт по контролю, учету и распределению электрической энергии, а также в системах управления нагрузкой энергетических сетей.

ОПИСАНИЕ

Анализаторы G4400 состоят из входных первичных преобразователей тока и напряжения, аналого-цифровых преобразователей, микропроцессора, электрически программируемых ЗУ. Сохранение данных и программ обеспечивается энергонезависимой памятью. Связь с ЭВМ осуществляется с помощью цифровых

интерфейсов. Питание анализатора G4400 обеспечивается от входных сигналов напряжения или от внешнего источника питания.

Функциональные возможности различных моделей анализаторов G4400 приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Функциональные возможности анализаторов G4400

Наименование	Elspec G4410	Elspec G4420	Elspec G4430
Измеряемые величины и ПКЭ			
Действительные значения фазных напряжений $U_{L1-N}, U_{L2-N}, U_{L3-N}, U_{N-PE}, V$	+	+	+
Действительные значения междуфазных напряжений $U_{L1-L2N}, U_{L1-L2}, U_{L2-L3}, V$	+	+	+
Действительные значения фазных токов $I_{L1}, I_{L2}, I_{L3}, I_N, A$	+	+	+
Коэффициент мощности по фазам $PF_{L1}, PF_{L2}, PF_{L3}$	+	+	+
Полная мощность по фазам $S_{L2}, S_{L2}, S_{L3}, VA$	+	+	+
Активная мощность по фазам $P_{L2}, P_{L2}, P_{L3}, Вт$	+	+	+
Реактивная мощность по фазам $Q_{L1}, Q_{L2}, Q_{L3}, Вар$	+	+	+
Частота $f, Гц$	+	+	+
Регистрация переходных процессов(50/60), мкс	78/65	39/32.5	19.5/16
Измерения дозы фликера (в соответствии с IEC 61000-4-15)	-	+	+
Измерение кратковременной дозы фликера PSt	-	-	+
Измерение интергармоник	-	-	+
Осциллографирование и запись данных			
Спектр измеряемых гармоник	128	256	512
Частота дискретизации, кГц	12.8	25.6	51.2
Журнал событий	+	+	+
Объем встроенной памяти (FIFO)	64 МБт	2 ГБт	8 ГБт
Глубина хранения измеренных данных и осциллограмм	1 день	1 месяц	1 год
Передача данных			
Ethernet порт (10/100 Mbit)	1	2	2
Интерфейс RS485/422	-	+	+
USB-порт	-	+	+
Возможность подключения внешнего GSM модема	+	+	+
Разъем Compact Flash для GPS	+	+	+
Встроенный WEB – сервер, OPC – сервер	+	+	+
Синхронизация			
Синхронизация от внешнего эталона времени	+	+	+
Синхронизация SNTP	+	+	+
Синхронизация через GPS (с помощью дополнительного оборудования - GPS time server)	+	+	+
Установки питания			
Время работы после исчезновения питания, с	10	25	25
Электропитание PoE	+	+	+
Установки, аварийная сигнализация и управление			
Одно- и много условные аварийные сигнализации	+	+	+

Анализаторы G4400 выпускаются в 3 основных модификациях G4410, G4420, G4430, отличающихся глубиной регистрации измеряемых параметров электрической сети и основных ПКЭ, обеспечивающих как возможность формирования новых АСКУЭ, так и использование в существующих системах. Анализаторы G4400 допускают непосредственное подключение к сетям с номинальным напряжением до 800 В.

Анализаторы G4400 позволяют измерять амплитудные и угловые погрешности измерительных трансформаторов тока и напряжения.

Анализаторы G4400 выполняют аналого-цифровое преобразование мгновенных

значений гармонических входных сигналов с последующим вычислением значений измеряемых величин из полученного массива данных в соответствии с программой. Архивирование результатов измерений производится во внутренней энергонезависимой памяти анализаторов G4400. Время хранения накопленной информации при выключении питания не ограничено. Анализаторы G4400 имеет в своем составе цифровые интерфейсы (RS485/RS422/RS232, USB 2.0, 8P8C (RJ-45)) для передачи информации во внешние устройства. Поддерживаются протоколы связи ELCOM (Elspec proprietary protocol); MODBUS RTU RS485/RS422/RS232 serial protocol; FTP (file transfer protocol); HTTP WEB interface; OPC DA server; Telnet console protocol over TCP/IP and/or RS485/RS422/RS232; DNP 3 (over TCP/IP); MODBUS TCP/IP.

Анализаторы G4400 обеспечивает осцилографирование, регистрацию, хранение данных, поступающих непосредственно с АЦП с последующей передачей на персональный компьютер:

Анализаторы G4400 обеспечивает защиту от несанкционированного доступа к информации и управлению. В анализаторе G4400 предусмотрена многоуровневая система паролей, определяющая доступ к соответствующим режимам работы.

Основные технические характеристики анализаторов:

Условия эксплуатации анализатора G4400:

Диапазон температур окружающего воздуха, °C	от -20 до +70
Относительная влажность воздуха, не более, %	90 при 30 °C
Диапазон атмосферного давления, кПа	70 – 106,7

Условия хранения анализатора G4400:

Диапазон температур окружающего воздуха, °C	от -30 до +70
Относительная влажность воздуха, не более, %	90 при 30 °C
Диапазон атмосферного давления, кПа	70 – 106,7

Таблица 2. Основные технические характеристики анализаторов «G4400»

Характеристика	Значение
Номинальные значения измеряемых действующих значений переменного фазного (междуфазного) напряжения, В	от 0 до 800 (кратковременный импульс до 8000 В)
Номинальные значения измеряемых действующих значений переменного тока, А	от 0 до 50 Номинальные значения измеряемых действующих значений переменного тока определяются и соответствуют номинальным значениям первичных преобразователей тока
Напряжение, питающей сети, В	Переменное напряжение 85-260 В или постоянное напряжение 110-300 В
Номинальная частота, Гц	от 47 до 63
Потребляемая мощность по цепи переменного или постоянного тока, не более, Вт	10
Габаритные размеры (длина, ширина, высота), не более, мм	230x137x172
Степень защиты корпуса	IP 30
Масса, не более, кг	2.0
Среднее время наработки на отказ T ₀ , не менее, ч	22000
Средний срок службы, не менее, лет	5

Имеется возможность расширения сервисных функций анализатора G4400 в части увеличения объема архивируемой информации, регистрации параметров окружающей среды в соответствии с договором поставки.

Основные метрологические характеристики анализаторов «G4400» представлены в таблице 3.

Таблица 3. Основные метрологические характеристики анализаторов G4400

Измеряемые величины	Диапазоны измерений	Пределы и вид допускаемой основной погрешности измерений	Примечание
1 Действующее (средне-квадратичное) значение переменного напряжения, В	0-60	относительная $\pm [0.1+0.01((230/U_{\text{измер.}})-1)]\%$	
	60- 1600	относительная $\pm 0.1\%$	
	1600-8000	относительная $\pm 0.5\%$	
2 Действующее (средне-квадратичное) значение переменного тока, А	0-0.2	$\pm [0.1+0.01((10/I_{\text{измер.}})-1)]\%$	
	0.2-10	относительная $\pm 0.1\%$	
	10-50	относительная $\pm 0.2\%$	
3 Активная электрическая мощность, Вт и энергия, Вт•ч			В соответствии со стандартами: ГОСТ Р 52320-2005 ГОСТ Р 52323-2005 Класс точности 0.2S
4 Реактивная электрическая мощность, вар и энергия, вар•час			
5 Полная электрическая мощность, ВА и энергия, ВА•ч			
6 Коэффициент мощности (K_p)	от -1.0 до +1.0	абсолютная ± 0.02	
7 Частота переменного тока, Гц	от 45 до 64	абсолютная ± 0.01 Гц	
8 Коэффициент n-ой гармонической составляющей напряжения, n от 2 до 40 ($K_{U(n)}$), %	от 0 до 49.9	относительная $\pm 5\% K_{U(n)}$ абсолютная $\pm 0.1\% K_{U(1)}$	$K_{U(n)} < 5\% K_{U(1)}$ $K_{U(n)} \geq 5\% K_{U(1)}$
9 Коэффициент n-ой гармонической составляющей тока, n от 2 до 40 ($K_{I(n)}$), %	от 0 до 49.9	относительная $\pm 5\% K_{I(n)}$ абсолютная $\pm 0.1\% K_{I(1)}$	$K_{U(n)} < 5\% K_{I(1)}$ $K_{U(n)} \geq 5\% K_{I(1)}$
10. Активная электрическая мощность n-ой гармоники n от 1 до 40, Вт	от 0.003 до 0.1 при номинальном токе и напряжении	$\pm 10.0\%$ от измеренного значения	

Измеряемые величины	Диапазоны измерений	Пределы и вид допускаемой основной погрешности измерений	Примечание
11. Асимметрия напряжения по обратной последовательности, %	0-1500 В	абсолютная $\pm 0.1\%$	
12. Асимметрия тока по обратной последовательности, %	0-50 А	абсолютная $\pm 0.1\%$	
13. Текущее время	-	абсолютная ± 2 с/сут	

Погрешности измерений для напряжения, тока, мощности и энергии даны для температурного интервала (+20 - +26) °С. За пределами этого интервала дополнительная погрешность измерения тока и напряжения не превышает 0,005 % /К, мощности и энергии – 0,01 % /К.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульных листах эксплуатационной документации типографским методом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В таблице 4 приведен состав комплекта поставки анализаторов G4400.

Таблица 4. Комплект поставки анализаторов «G4400»

Наименование	Обозначение	Кол-во
Анализатор G4400	-	1 шт.
Разъём для подключения цепей измерения напряжения	BUZ 10.16 05180SF SW	1 шт.
Разъём для подключения питания постоянного/переменного тока	BLT5.08/3F SN SW - 3p	1 шт.
Разъём для подключения цифрового интерфейса связи RS485/422	BL3.5/4/90 LF-SW - 4p	1 шт.
Разъём для подключения датчика температуры типа	PT100 BL3.5/4/90 LFSW- 3p	1 шт.
Разъём для подключения питания 48 В постоянного тока	BL3.5/4/90 LFSW	1 шт.
Держатель для крепления на DIN - рейках 35 мм FM 4	FM 4	1 шт.
Программное обеспечение «Elspec.Investigator»	-	1 диск
Руководство по установке и эксплуатации	-	1 экз.
Упаковка	-	1 шт.
Дополнительные принадлежности:		
Сигнальный модуль	I/O Module	1 шт.
ЖКИ дисплей	G4100	1 шт.
Разъём для подключения цифрового интерфейса связи	BL3.5/4/90LF SW- 4p	4 шт.
Разъём для подключения питания 48 В постоянного тока	BL3.5/2/90LF SW – 2p	1 шт.
Кабель цифрового интерфейса RJ-45	-	1 шт.

Номенклатура дополнительных принадлежностей может изменяться и расширяться без предварительного предупреждения.

ПОВЕРКА

Поверка осуществляется в соответствии с документом «Приборы для измерения параметров качества и учета электрической энергии, регистрации и контроля нормальных и аварийных режимов энергосети «G4410», «G4420», «G4430». Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» в 2008 году.

Основное оборудование, необходимое для поверки: калибратор переменного напряжения и тока многофункциональный с погрешностью не хуже 0,08 %.

Межповерочный интервал 5 лет.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

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

ГОСТ 14014-91 «Приборы и измерительные преобразователи цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические условия и методы испытаний»;

ГОСТ Р 52323-2005 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S»;

ГОСТ 13109-97 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения»;

IEC 61000-4-30 «Electromagnetic compatibility (EMC) – 4-30: Testing and measurement techniques – Power quality measurement methods»;

IEC 61000-4-7 Electromagnetic compatibility (EMC) – 4-7: Testing and measurement techniques – harmonics and interharmonics;

Документация фирмы-изготовителя.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип приборов для измерения параметров качества и учета электрической энергии, регистрации и контроля нормальных и аварийных режимов энергосети «G4410», «G4420», «G4430» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ: *Фирма* «ELSPEC ltd», *Израиль*

Адрес: 4 HaShoham st.,
Caesarea Industrial Park 38900, ISRAEL
Тел.: 972-4-627-2470
Факс: 972-4-627-2465
E-mail: info@elspec-ltd.com

Официальный представитель

«ELSPEC ltd»: ООО «Бизнес Интернэшнл Компани»

Юридический адрес: 129327, Москва, ул. Чичерина, д. 2/9

Фактический адрес: 107564, Москва, ул. Краснобогатырская, д.2,
стр. 2, офис 23

Генеральный директор ООО «Бизнес Интернэшнл Компани»

М.Б. Оленев

