

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

УТВЕРЖДАЮ

Директор РУП «Белорусский
государственный институт метрологии»



Жагора Н.А.

2009 г.

**Анализатор качества электрической
энергии серии G4500**

Внесены в Государственный реестр
средств измерений
Регистрационный № _____

Выпускается по технической документации изготовителя фирмы
«ELSPEC Engineering Ltd.» (Израиль).

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Анализатор качества электрической энергии серии G4500 (далее – анализатор серии G4500) предназначен для измерения параметров трехфазной трехпроводной или четырехпроводной, симметричной или несимметричной электрической сети, с одновременным отображением на ЖКИ дисплей G4100 (при наличии) или на мониторе компьютера, хранением, ведением архива текущих значений и их цифровой передачей.

Область применения – электрические сети энергосистем и промышленных предприятий.

ОПИСАНИЕ

Анализатор серии G4500 состоит 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 обеспечивается как от внутреннего, так и от внешнего источников питания.

Анализатор серии G4500 выпускается в портативном исполнении.

Анализатор регистрирует измеряемые параметры электрической сети и основные показатели качества электрической энергии (ПКЭ), обеспечивающие как возможность формирования новых автоматизированных систем коммерческого учёта электроэнергии (АСКУЭ), так и возможность использование их в существующих системах. Анализатор допускает измерения при непосредственном подключении к контролируемым сетям с номинальным переменным и постоянным напряжением до 1000 В.

Анализатор серии G4500 имеет 11 каналов измерения: 4 канала напряжения переменного тока; 4 канала силы переменного тока; 1 канал напряжения постоянного тока; 1 канал силы постоянного тока; 1 канал температуры.

Функциональные возможности анализатора серии G4500 приведены в таблице 1.



Таблица 1 – Функциональные возможности анализатора серии G4500

Наименование	Анализатор серии G4500
Измеряемые величины и ПКЭ	
Действительные значения фазных напряжений $U_{L1-N}, U_{L2-N}, U_{L3-N}, U_{N-PE}$, В	+
Действительные значения междуфазных напряжений $U_{L1-L2N}, U_{L1-L2}, U_{L2-L3}$, В	+
Действительные значения фазных токов $I_{L1}, I_{L2}, I_{L3}, I_N$, А	+
Коэффициент мощности по фазам $PF_{L1}, PF_{L2}, PF_{L3}$	+
Полная мощность по фазам S_{L2}, S_{L2}, S_{L3} , ВА	+
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	+
Значение постоянного напряжения U_{DC} , В	+
Регистрация переходных процессов (50/60), мкс	19.5/16
Измерения дозы фликера (в соответствии с IEC 61000-4-15)	+
Измерение кратковременной дозы фликера PSt	+
Спектр гармоник по напряжению	511
Спектр гармоник по току	127
Измерение интергармоник	+
Осциллографирование и запись данных	
Синхронизация, мкс	1
Частота дискретизации каналов напряжения, кГц	1024
Частота дискретизации каналов тока, кГц	256
Журнал событий	+
Объем встроенной памяти (FIFO)	32 ГБт
Время хранения измеренных данных и осциллограмм, лет, не менее	1
Передача данных	
Fast Ethernet порты (10/100 Mbit)	3
Интерфейс RS485/432	1/1
Интерфейс Wi-Fi с внешней антенной	802.11 b/g
Интерфейс PCMCIA	+
Встроенный WEB – сервер, OPC – сервер	+
Синхронизация	
Синхронизация от внешнего эталона времени	+
Синхронизация SNTP, IRIG-B, 1PPS, Internal	+
Синхронизация через GPS (с помощью дополнительного оборудования - GPS time server)	+
Установки питания	
Время работы после исчезновения питания, ч, не более	2
Электропитание PoE	+
Установки, аварийная сигнализация и управление	
Одно- и много условные аварийные сигнализации	+
Примечание - возможно расширение сервисных функций анализаторов серии G4500 в части увеличения объема архивируемой информации, регистрации параметров окружающей среды в соответствии с договором поставки.	

Анализатор серии G4500 позволяет измерять амплитудные и угловые погрешности измерительных трансформаторов тока и напряжения.

Анализатор выполняет 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. Время хранения накопленной информации при выключенном питании не ограничено. Анализатор серии G4500 имеет в своем составе цифровые интерфейсы



(RS485/RS232, 8P8C (RJ-45), Wi-Fi) для передачи информации во внешние устройства. Поддерживаются протоколы связи HTTP WEB interface; FTP (file transfer protocol); Telnet console protocol over TCP/IP and/or RS485/RS232; OPC DA server; MODBUS RTU; DHCP Client; SNTP.

Анализатор обеспечивает осцилографирование, регистрацию, хранение данных, поступающих непосредственно с АЦП с последующей передачей на персональный компьютер (ПК).

Анализатор обеспечивают защиту от несанкционированного доступа к информации и управлению. Так же предусмотрена многоуровневая система паролей, определяющая доступ к соответствующим режимам работы.

Внешний вид анализатора серии G4500 представлен на рисунке 1. Место нанесения знака поверки (клейма-наклейки) указано в Приложении А.

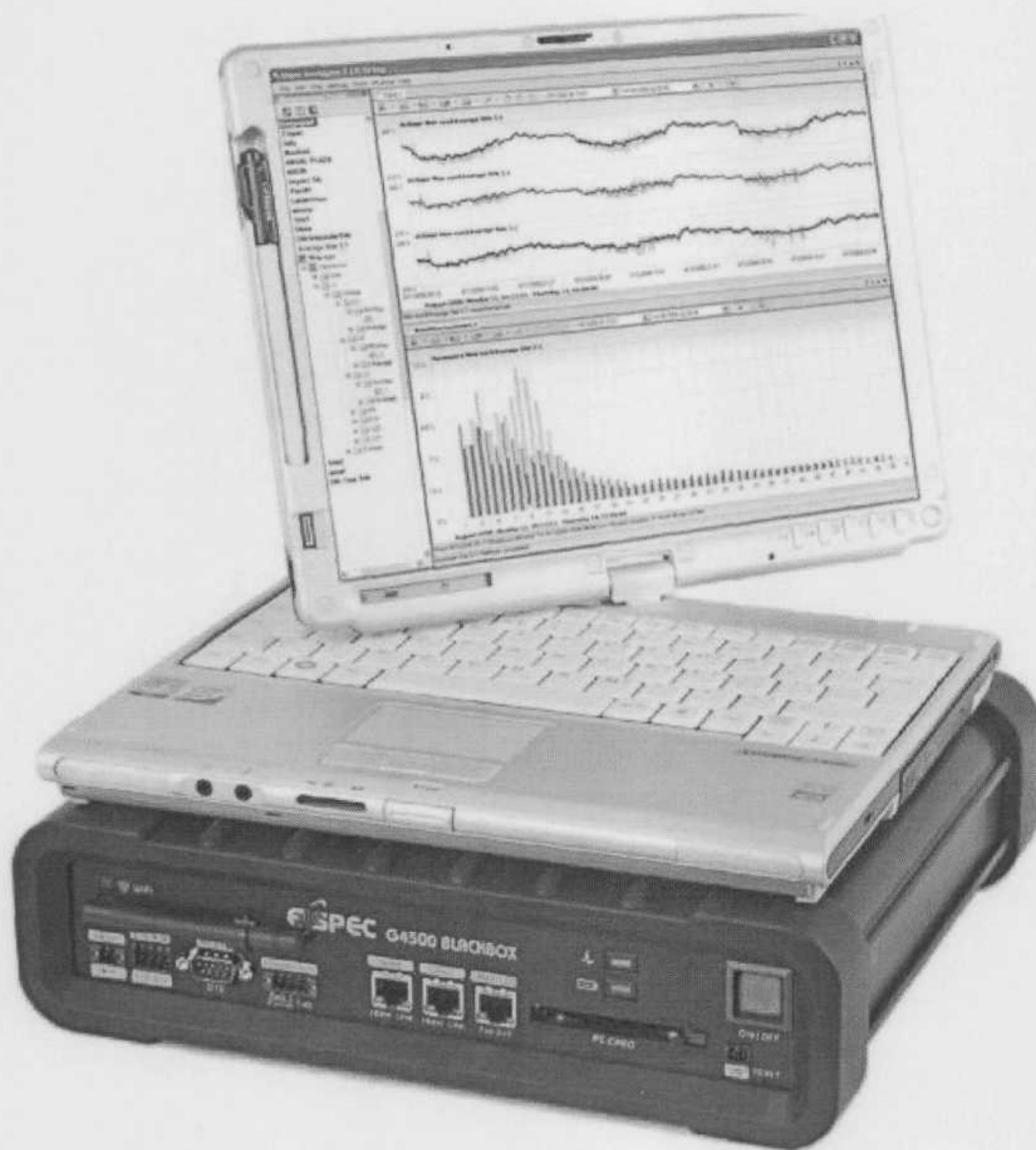


Рисунок 1 - Внешний вид анализатора серии G4500 с ПЭВМ

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Рабочие условия эксплуатации анализатора серии G4500:

- диапазон температур окружающего воздуха, °C от 0 до +50
- относительная влажность воздуха, %, не более 85 при 30 °C
- диапазон атмосферного давления, кПа от 70 до 106,7

Условия хранения анализатора серии G4500:

- диапазон температур окружающего воздуха, °C от -20 до +60
- относительная влажность воздуха, %, не более 85 при 30 °C
- диапазон атмосферного давления, кПа от 70 до 106,7

Таблица 2 - Основные технические характеристики анализатора серии G4500

Характеристика	Значение
Номинальные значения измеряемых действующих значений переменного фазного (междуфазного) напряжения U_n , В	от 0 до 1000 (кратковременный импульс до 8000 В)
Номинальные значения измеряемых значений постоянного напряжения U_n , В	от 0 до 1000
Номинальные значения измеряемых действующих значений переменного тока I_n , А	Номинальные значения измеряемых действующих значений переменного тока определяются и соответствуют номинальным значениям первичных преобразователей тока (токовые клещи, гибкие токовые датчики)
Напряжение питания переменного тока, В	от 85 до 260
Напряжение питания постоянного тока, В	от 120 до 370; 48
Номинальная частота, Гц	от 42,5 до 69
Установка токовых клещей	Автораспознавание
Габаритные размеры (длина, ширина, высота), мм, не более	310 x 85 x 250 мм
Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254	IP 30
Масса, кг, не более	3,7
Среднее время наработки на отказ T_o , ч, не менее	30000
Средний срок службы, лет, не менее	5

Основные метрологические характеристики анализатора серии G4500 представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Основные метрологические характеристики анализатора серии G4500

Измеряемые величины	Диапазоны измерений	Пределы и вид допускаемой основной погрешности измерений	Примечание
1	2	3	4
1 Действующее (среднеквадратичное) значение напряжения переменного тока U , В	от 0 до 60	относительная $\pm [0,1 + 0,01\{(U_n/U) - 1\}] \%$	
	от 60 до 1600	относительная $\pm 1\%$	
	от 1600 до 8000	относительная $\pm 0,5 \%$	



1	2	3	4
2 Действующее (среднеквадратичное) значение силы переменного тока I, А	от 0 до 0,2	относительная $\pm[0,1+0,01\{(I_n/I) - 1\}] \%$	
	от 0,2 до 10	относительная $\pm 0,1 \%$	
	от 10 до 50	относительная $\pm 0,2 \%$	
3 Коэффициент мощности K_p	от минус 1,0 до плюс 1,0	абсолютная $\pm 0,02$	
4 Частота переменного тока f, Гц	от 45 до 64	абсолютная $\pm 0,01$ Гц	
5 Коэффициент n-ой гармонической составляющей напряжения $K_{U(n)}$, % n от 2 до 40	от 0 до 49,9	относительная $\pm 5 \%$ абсолютная $\pm 0,1 \%$	$K_{U(n)} < 5 \% K_{U(1)}$ $K_{U(n)} \geq 5 \% K_{U(1)}$
6 Коэффициент n-ой гармонической составляющей тока $K_{I(n)}$, % n от 2 до 40	от 0 до 49,9	относительная $\pm 5 \%$ абсолютная $\pm 0,1 \%$	$K_{U(n)} < 5 \% K_{I(1)}$ $K_{U(n)} \geq 5 \% K_{I(1)}$
7 Коэффициент несимметрии напряжений по обратной последовательности в диапазоне от 0 до 1500 В, K_{2U} , %	От 0 до 30	абсолютная $\pm 0,1 \%$	
8 Коэффициент несимметрии токов по обратной последовательности в диапазоне от 0 до 50 А, K_{2I} , %	От 0 до 30	абсолютная $\pm 0,1 \%$	
9 Текущее время	-	абсолютная ± 2 с/сут	

Примечания:

1 U_n, I_n – номинальное значение величины, равное конечному значению установленного диапазона;

2 При использовании клещей в режиме измерения силы переменного тока, погрешность прибора составляет: $\pm 3 \%$ на диапазонах: от 0 до 6 А (1 А - номинальное значение); от 0 до 300 А (100 А - номинальное значение); от 0 до 1000 А; на диапазоне от 0 до 100 А: $\pm (3 \% + 0,15 \text{ мА})$ при диапазоне от 5 мА до 10 А; $\pm (2 \% + 50 \text{ мА})$, при диапазоне от 1 А до 100 А;

3 Погрешности измерений для напряжения и тока, даны для температурного интервала от 20 °С до 26 °С. За пределами этого интервала дополнительная погрешность измерения тока и напряжения не превышает $\pm 0,005 \% / ^\circ\text{C}$.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

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

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В таблице 4 приведен состав комплекта поставки анализатора серии G4500.



Таблица 4 - Комплект поставки анализатора серии G4500

Наименование	Обозначение	Кол-во
Анализатор серии G4500	-	1 шт.
Электрические провода переменного тока		5 шт.
Электрические провода постоянного тока		2 шт.
Кабель питания 10 A/125 В		1 шт.
Разъем для подключения датчика температуры типа	PT100 BL3.5/4/90 LFSW-3p	опция
Программное обеспечение «PQSCADA»	-	1 диск
Упаковка	-	1 шт.

Дополнительные принадлежности: *

Разъем для подключения цифрового интерфейса связи RS485/422	BL3.5/4/90LF SW- 4p	1 шт.
Разъем для подключения питания 48 В постоянного тока	BL3.5/2/90LF SW – 2p	1 шт.
Кабель цифрового интерфейса RJ-45	-	1 шт.
Гибкие токовые датчики на 3000 А		4 шт.
Гибкий токовые датчики на 300 А		4 шт.
Токовые мини клещи 1 – 6 А		4 шт.
Токовые мини клещи на 100 А		4 шт.

Примечание - *Номенклатура дополнительных принадлежностей может изменяться и расширяться по согласованию с заказчиком.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

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

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

ГОСТ 12.2.091-2002 (МЭК 61010-1) «Безопасность электрических контрольно – измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования»;

МРБ МП.1944 - 2009 «Приборы для измерения электрических величин и показателей качества электрической энергии серии G4400, G4500. Методика поверки»;

Техническая документация фирмы «ELSPEC Engineering Ltd.», Израиль.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализатор качества электрической энергии серии G4500, соответствует документации фирмы-изготовителя.

Межповерочный интервал анализатора серии G4500, предназначенного для применения либо применяемого в сфере законодательной метрологии – не более 24 месяцев.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ:

фирма «ELSPEC Engineering Ltd.»
Адрес: P.O.Box 3019, 4 Shoham st.,
Caesarea Industrial Park 38900, ISRAEL
Тел.: 972-4-627-2470
Факс: 972-4-627-2465
E-mail: info@elspec-ltd.com



ОФИЦИАЛЬНЫЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ фирмы «ELSPEC Engineering Ltd.»:

УП «БЕЛЭнергоКИП»

Адрес: 220131 г. Минск,

1-й Измайловский пер., д.5, комн.33,

тел. 237-50-30

факс 237-10-99

E-mail: marketing@belenergokip.by

Научно-исследовательский центр БелГИМ

г. Минск, Старовиленский тракт, 93, тел. 334-98-13

Аттестат аккредитации № ВУ 112.02.1.0.0025

Начальник научно - исследовательского
центра испытаний средств измерений и техники

Начальник производственно – исследовательского
отдела измерений электрических величин



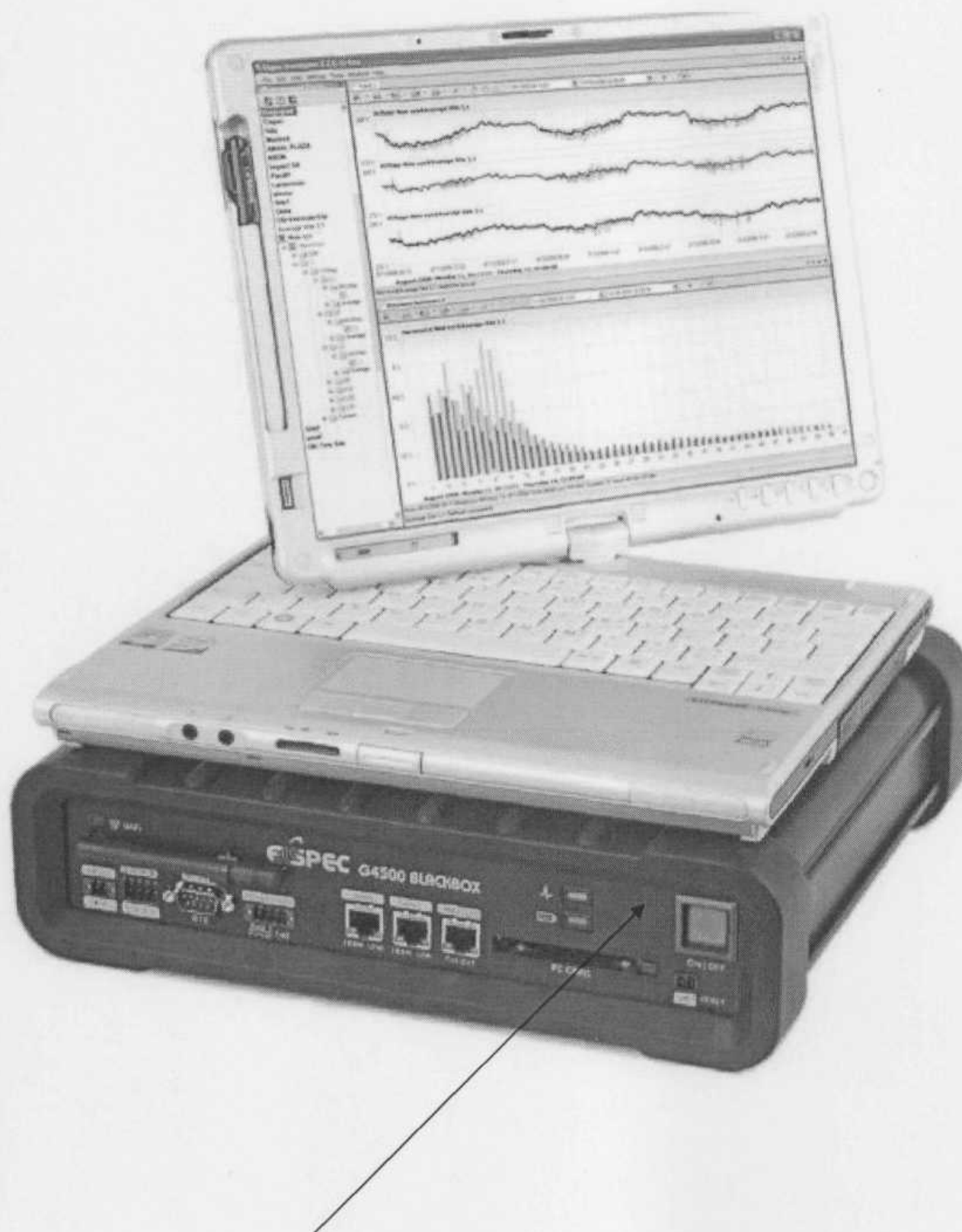

С.В. Курганский

Е.А. Казакова



ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Схема с указанием мест нанесения знака поверки (клейма-наклейки)



Место нанесения клейма-наклейки