

ОКП 422100



УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор ООО «Л Кард»

В.А.Царюк



2009 г.

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ НАПРЯЖЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ

E14

Руководство по эксплуатации

4221-008-42885515 РЭ

Перв. примен.
Страв. №

Содержание

1 Назначение и состав	4
2 Технические характеристики	6
3 Устройство и работа.....	10
4 Маркировка	11
5 Меры безопасности	12
6 Использование по назначению.....	13
7 Техническое обслуживание и поверка	16
8 Транспортирование и хранение	17
Приложение А (обязательное). Внешний вид Е14.....	18
Лист регистрации изменений	19

Подпись и дата
Инв.№ дубл.
Взам.инв.№

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Уклонова	<i>Уклонова</i>	16.12.09
Пров.		Гарманов	<i>Гарманов</i>	16.12.09
Метролог		Гапеева	<i>Гапеева</i>	16.12.09
Н.контр.		Трофимова	<i>Трофимова</i>	16.12.09
Утв.		Буткевич	<i>Буткевич</i>	16.12.09

4221-008-42885515 РЭ

Преобразователь напряжения
измерительный
Е14
Руководство по эксплуатации

Лит.	Лист	Листов
	2	19
ООО «Л Кард»		

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с конструкцией, принципом действия, характеристиками и указаниями по правильной и безопасной эксплуатации преобразователя напряжения измерительного Е14 (далее – Е14).

НЕ ПРИСТУПАЙТЕ К РАБОТЕ, НЕ ОЗНАКОМИВШИСЬ С НАСТОЯЩИМ РУКОВОДСТВОМ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ!

Инва.№ подл.		Взам.инв.№		Инва.№ дубл.		Подпись и дата		Подпись и дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	4221-008-42885515 РЭ				Лист 3

1 НАЗНАЧЕНИЕ И СОСТАВ

1.1 E14 предназначен для измерения напряжения постоянного и переменного тока, а также для ввода, вывода и обработки аналоговой и цифровой информации в измерительных устройствах и системах на базе персональных компьютеров.

Основная область применения – в добывающей и энергетической отраслях, на предприятиях машиностроения и связи, в научно-исследовательских и учебных учреждениях.

1.2 Преобразователи напряжения измерительные E14 обеспечивают измерение напряжения постоянного тока и среднеквадратического значения напряжения переменного тока в одном или нескольких измерительных каналах (максимальное количество каналов – 16 или 32 в зависимости от схемы подключения) с использованием 14-разрядного аналого-цифрового преобразователя (далее – АЦП) и многоканального коммутатора входных сигналов. Управление работой и питание преобразователей напряжения измерительных E14 осуществляются от персонального компьютера, подключение к которому обеспечивается посредством стандартного интерфейса USB.

1.3 E14 выпускаются в модификациях согласно таблице 1.

Таблица 1

Модификация	Максимальная частота преобразования АЦП, кГц	Наличие цифрового процессора	Наличие ЦАП*
E14-140	100	Нет	Нет
E14-140-M	200	Есть	Нет
E14-440	400	Есть	Нет
E14-140D	100	Нет	Есть
E14-140-M-D	200	Есть	Есть
E14-440D	400	Есть	Есть

* ЦАП – двухканальный преобразователь цифрового кода в напряжение

1.4 Рабочие условия применения – в соответствии с ГОСТ 22261-94, группа 3 с расширенным диапазоном рабочих температур:

- нижнее значение температуры окружающего воздуха плюс 5 °С;
- верхнее значение температуры окружающего воздуха плюс 55 °С;
- верхнее значение относительной влажности воздуха 90 % при температуре 25 °С.

Инд.№ подл.	Подпись и дата
Взам.инв.№	Инд.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	4221-008-42885515 РЭ	Лист
						4

1.5 Нормальные условия применения – в соответствии с ГОСТ 22261-94:

- температура окружающего воздуха (20±5) °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа.

1.6 Комплектность поставки Е14 приведен в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь напряжения измерительный Е14	ТУ 4221-008-42885515-2009	1
Кабель USB А-В 28AWG 24AWG	–	1
Вилка DB-37М с кожухом	–	1
Розетка DB-37F с кожухом	–	1
Паспорт	4221-008-42885515 ПС	1
Диск CD-ROM с данными: – руководство по эксплуатации – методика поверки – руководство пользователя – руководство программиста – программное обеспечение	4221-008-42885515 РЭ 4221-008-42885515 МП – – –	1
Упаковка	–	1

Инд.№ подл.	Подпись и дата
Взам.инв.№	Инд.№ дубл.
Подпись и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	4221-008-42885515 РЭ	Лист
						5

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 E14 обеспечивает измерение напряжения на одном или нескольких измерительных входах (далее – одноканальный или многоканальный режимы, соответственно). Максимальное количество измерительных входов должно быть 16 в дифференциальной схеме подключения или 32 в схеме подключения с «общей землей» (далее – 32-канальная схема подключения).

2.2 Диапазон измерений напряжения постоянного тока положительной и отрицательной полярности – от 10 мкВ до 10 В (поддиапазоны 10; 2,5; 0,6; 0,15 В).

2.3 Диапазон измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока – от 100 мкВ до 10 В (поддиапазоны 10; 2,5; 0,6; 0,15 В).

Примечание. Амплитудное значение измеряемого напряжения не должно превышать конечного значения поддиапазона измерений.

2.4 Модификации E14-140D, E14-140-M-D и E14-440D обеспечивают воспроизведение напряжения постоянного тока положительной и отрицательной полярности на двух независимых выходах.

2.5 Диапазон воспроизведения напряжения должен быть от 0,0025 до 5 В.

2.6 Пределы допускаемой систематической составляющей основной приведенной погрешности измерения напряжения постоянного тока:

- $\pm 0,05$ % в поддиапазонах 2,5 В и 10 В;
- $\pm 0,1$ % в поддиапазоне 0,6 В;
- $\pm 0,5$ % в поддиапазоне 0,15 В.

2.7 Предел допускаемого среднего квадратического отклонения случайной составляющей основной приведенной погрешности измерения напряжения постоянного тока:

- 0,05 % в поддиапазонах 2,5 В и 10 В;
- 0,1 % в поддиапазоне 0,6 В;
- 0,5 % в поддиапазоне 0,15 В.

2.8 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения среднеквадратического значения напряжения переменного тока указаны в таблице 3.

Индв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Индв.№ дубл.	Подпись и дата						Лист

Таблица 3

Диапазон частот входного сигнала, кГц	Частота преобразования АЦП, кГц	K_T^* , %, не более	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока, %, в поддиапазоне			
			10 В	2,5 В	0,6 В	0,15 В
От 0,02 до 9/ N^{**}	20	0,05	±0,15			±0,5
От 0,02 до 49/ N	100 для модификаций E14-140-M, E14-140-M-D, E14-440, E14-440D,	0,5	±1,0			±10
	100 для модификаций E14-140, E14-140D	1,5	±3,0			±10
От 0,02 до 99/ N	200 для модификаций E14-140-M, E14-140-M-D, E14-440, E14-440D	2,0	±3,0			–
От 0,02 до 199/ N	400 для модификаций E14-440, E-14-440D	2,5	±5,0	±10	–	

* K_T – значение коэффициента гармоник для гармонических составляющих с частотами, превышающими верхнюю границу диапазона частот входного сигнала;
** N – количество опрашиваемых измерительных каналов

2.9 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности воспроизведения напряжения – ±0,3 %.

2.10 Коэффициент подавления синфазных помех должен быть:

- не менее 70 дБ для помехи, представляющей собой напряжение постоянного тока (помеха прикладывается к входу относительно цепи «Общий» при разбалансе сопротивлений внешних входных цепей, равном 1 кОм);
- не менее 70 дБ для помехи, представляющей собой напряжение переменного тока частотой 50 Гц (помеха прикладывается к входу относительно цепи «Общий» при разбалансе сопротивлений внешних входных цепей, равном 1 кОм). Пределы допускаемых изменений систематической составляющей основной приведенной погрешности измерения напряжения постоянного тока при изменении температуры окружающего воздуха в интервале рабочих температур на каждые 10 °С, равны половине пределов допускаемой систематической составляющей основной приведенной погрешности измерения напряжения постоянного тока.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

2.11 Пределы допускаемых изменений среднего квадратического отклонения случайной составляющей основной приведенной погрешности измерения напряжения постоянного тока при изменении температуры окружающего воздуха в интервале рабочих температур на каждые 10 °С, равны половине пределов допускаемого среднего квадратического отклонения случайной составляющей основной приведенной погрешности измерения напряжения постоянного тока.

2.12 Пределы допускаемых изменений среднего квадратического отклонения случайной составляющей основной приведенной погрешности измерений напряжения постоянного тока при изменении температуры окружающего воздуха в интервале рабочих температур на каждые 10 °С, должны быть равны половине пределов допускаемого среднего квадратического отклонения случайной составляющей основной приведенной погрешности измерений напряжения постоянного тока.

2.13 Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальных условий применения в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, должны быть равны половине пределов допускаемой основной приведенной погрешности измерений напряжения переменного тока.

2.14 Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности воспроизведения напряжения, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальных условий применения в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, – ±0,15 %.

2.15 E14 обеспечивает свои технические характеристики по истечении времени установления рабочего режима, равного 10 мин.

2.16 Входное сопротивление (по измерительным входам) в одноканальном режиме – не менее 10 МОм.

2.17 E14 устойчив к перегрузкам входным измерительным сигналом:
 – напряжением постоянного тока ±30 В при включенном питании;
 – напряжением постоянного тока ±10 В при выключенном питании.

2.18 E14 имеет 16 цифровых входов и 16 цифровых выходов.

2.19 Диапазон напряжений на цифровых входах:
 – от минус 0,2 до плюс 0,6 В («логический ноль»);
 – от плюс 2,4 до плюс 5 В («логическая единица»).

2.20 Диапазон напряжений на цифровых выходах:
 – от 0 до плюс 0,4 В («логический ноль»);
 – не менее 2,4 В («логическая единица»).

2.21 E14 принимает и передает цифровую информацию по интерфейсу типа USB.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

2.22 E14 обеспечивает свои технические характеристики при питании от стандартного порта USB напряжением постоянного тока ($5\pm 0,25$) В посредством кабеля, входящего в комплект поставки.

2.23 Потребляемая мощность не более 2,5 Вт.

2.24 E14 представляет собой сборную конструкцию в пластмассовом корпусе с закрепленными внутри печатной платой и элементами объемного монтажа. Корпус E14 скрепляется при помощи винтовых соединений и пломбируется после сборки.

2.25 Габаритные размеры – не более $30 \times 140 \times 96$ мм.

2.26 Масса – не более 0,3 кг.

2.27 Нароботка на отказ – не менее 20000 ч.

2.28 Средний срок службы – не менее 10 лет.

2.29 Технические характеристики E14 подтверждены свидетельством об утверждении типа средств измерений RU.C.34.004.A № 38403, выданным Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии, и декларацией о соответствии РОСС.RU.ME65.Д00085, зарегистрированной органом по сертификации средств измерений «Сомет» АНО «Поток-Тест», регистрационный номер РОСС.RU.0001.11ME65.

Инв.№ подл.	Подпись и дата		Инв.№ дубл.	Подпись и дата													
	Взам.инв.№			Инв.№ дубл.													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> </tr> <tr> <td>Изм.</td> <td>Лист</td> <td>№ докум.</td> <td>Подпись</td> <td>Дата</td> <td></td> </tr> </table>												Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата													
4221-008-42885515 РЭ					Лист												
					9												

3 УСТРОЙСТВО И РАБОТА

3.1 E14 представляет собой сборную конструкцию в пластмассовом корпусе с закрепленными внутри печатной платой и элементами объемного монтажа. На боковых поверхностях корпуса расположены: разъем «USB» для подключения кабеля USB, светодиодный индикатор «GL», отображающий состояние связи по интерфейсу USB, разъем «DIGITAL» типа DB37F для подключения цифровых линий, разъем «ANALOG» типа DF37M для подключения измерительных входов и выходов ЦАП к внешним электрическим цепям.

Внешний вид E14 приведен в приложении А.

Функциональные схемы и описание принципов работы E14 приведены в «Руководстве пользователя» из комплекта поставки E14.

Инов.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инов.№ дубл.	Подпись и дата			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			
4221-008-42885515 РЭ							Лист

4 МАРКИРОВКА

4.1 На верхней крышке Е14 наносятся условное обозначение изделия, товарный знак предприятия-изготовителя, знак утверждения типа средств измерений, знак соответствия.

На нижней крышке Е14 наносятся наименование и обозначение изделия с указанием модификации, заводской номер и год изготовления.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
4221-008-42885515 РЭ				Лист
				11

6 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

6.1 Эксплуатационные ограничения

6.1.1 E14 обеспечивает измерение напряжения в режимах работы и при выходном сопротивлении источника сигнала, указанных в таблице 4.

Таблица 4

Измеряемая величина	Режим работы E14	Выходное сопротивление источника сигнала
Напряжение постоянного тока	Одноканальный, частота преобразования АЦП от 1 до 100 кГц	Не более 5 кОм
	Многоканальный, частота преобразования АЦП 20 кГц	Активное, не более 5 кОм
Напряжение переменного тока	Частота преобразования АЦП: от 20 до 100 кГц для E14-140, E14-140D, от 20 до 200 кГц для E14-140-M, E14-140-M-D, от 20 до 400 кГц для E14-440, E14-440D	Активное, не более 600 Ом

6.2 Подготовка E14 к использованию и его использование

6.2.1 Подготовку E14 к использованию и его использование осуществляют в соответствии с указаниями, изложенными в «Руководстве пользователя» из комплекта поставки E14.

6.2.2 E14 подключают к порту USB персонального компьютера посредством кабеля из комплекта поставки E14. Соответствующий разъем E14 имеет обозначение «USB».

6.2.3 Наличие установленной качественной интерфейсной связи с персональным компьютером индицируется свечением индикатора «GL», расположенного рядом с разъемом «USB» на корпусе E14.

6.2.4 Подключение измерительных входов и выходов ЦАП E14 к внешним электрическим цепям осуществляют посредством разъема «ANALOG» (тип DB-37M) в соответствии с обозначением и назначением контактов, указанными в таблице 5. Ответная часть разъема входит в комплект поставки E14.

ВНИМАНИЕ:

ЗНАЧЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ НА КАЖДОМ ИЗ КОНТАКТОВ X1 – X16, Y1 – Y16 ПО ОТНОШЕНИЮ К КОНТАКТУ «AGND» ДОЛЖНО БЫТЬ В ПРЕДЕЛАХ ± 10 В.

Инь.№ подл.	Подпись и дата
Взам.инв.№	Инь.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	4221-008-42885515 РЭ	Лист
						13

Таблица 5

Номер контакта	Обозначение и назначение контакта	Номер контакта	Обозначение и назначение контакта
1	DAC1 – выход ЦАП 1	20	INT – вход внешней синхронизации
2	DAC2 – выход ЦАП 2	21	GND32 – «общий провод» для 32-канальной схемы подключения
3	AGND – «аналоговая земля»	22	Вход X16
4	Вход Y16	23	Вход X15
5	Вход Y15	24	Вход X14
6	Вход Y14	25	Вход X13
7	Вход Y13	26	Вход X12
8	Вход Y12	27	Вход X11
9	Вход Y11	28	Вход X10
10	Вход Y10	29	Вход X9
11	Вход Y9	30	Вход X8
12	Вход Y8	31	Вход X7
13	Вход Y7	32	Вход X6
14	Вход Y6	33	Вход X5
15	Вход Y5	34	Вход X4
16	Вход Y4	35	Вход X3
17	Вход Y3	36	Вход X2
18	Вход Y2	37	Вход X1
19	Вход Y1		

Примечание: При дифференциальном подключении «X» – неинвертирующие входы, «Y» – инвертирующие входы

Интв.№ подл.	Подпись и дата
Интв.№ дубл.	
Взам.интв.№	
Подпись и дата	

6.3 Подключение цифровых входов и выходов к внешним электрическим цепям должно осуществляться посредством разъема «DIGITAL» (тип DB-37F) в соответствии с обозначением и назначением контактов, указанными в таблице 6. Ответная часть разъема входит в комплект поставки E14.

Таблица 6

Номер контакта	Обозначение и назначение контакта	Номер контакта	Обозначение и назначение контакта
1	Вход IN1	20	Выход OUT1
2	Вход IN2	21	Выход OUT2
3	Вход IN3	22	Выход OUT3
4	Вход IN4	23	Выход OUT4
5	Вход IN5	24	Выход OUT5
6	Вход IN6	25	Выход OUT6
7	Вход IN7	26	Выход OUT7
8	Вход IN8	27	Выход OUT8
9	Вход IN9	28	Выход OUT9
10	Вход IN10	29	Выход OUT10
11	Вход IN11	30	Выход OUT11
12	Вход IN12	31	Выход OUT12
13	Вход IN13	32	Выход OUT13
14	Вход IN14	33	Выход OUT14
15	Вход IN15	34	Выход OUT15
16	Вход IN16	35	Выход OUT16
17	Digital GND/-15 V – «цифровая земля» / выход напряжения питания *	36	Digital GND – «цифровая земля»
18	+3.3 /+5 /+15 V – выход напряжения питания *	37	+5 V – выход напряжения питания
19	INT – вход внешнего прерывания		

* Назначение контакта определяется установкой перемычек в E14

Интв.№ подл.	Подпись и дата
Взам.инв.№	Интв.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ПОВЕРКА

7.1 Техническое обслуживание Е14 сводится к соблюдению условий эксплуатации, правил хранения и транспортирования, изложенных в настоящем руководстве, и периодической поверке Е14.

7.2 Поверка Е14 проводится в соответствии с методикой поверки 4221-008-42885515 МП, утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС».

Межповерочный интервал – один год.

Инв.№ подл.	Подпись и дата				Лист
	Инв.№ дубл.				
Инв.№ инв.	Подпись и дата				Лист
	Инв.№ дубл.				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	4221-008-42885515 РЭ
					16

8 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

8.1 Транспортирование E14 должно производиться в закрытых транспортных средствах любого вида при температуре окружающей среды от минус 25 до плюс 55 °С и относительной влажности воздуха не более 95 % при температуре 25 °С.

Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования E14 не должны подвергаться резким ударам и воздействиям атмосферных осадков.

Транспортирование должно производиться в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на конкретном виде транспорта.

8.2 E14 должны храниться при температуре от 0 до плюс 40 °С и относительной влажности воздуха не более 80 % при температуре 35 °С.

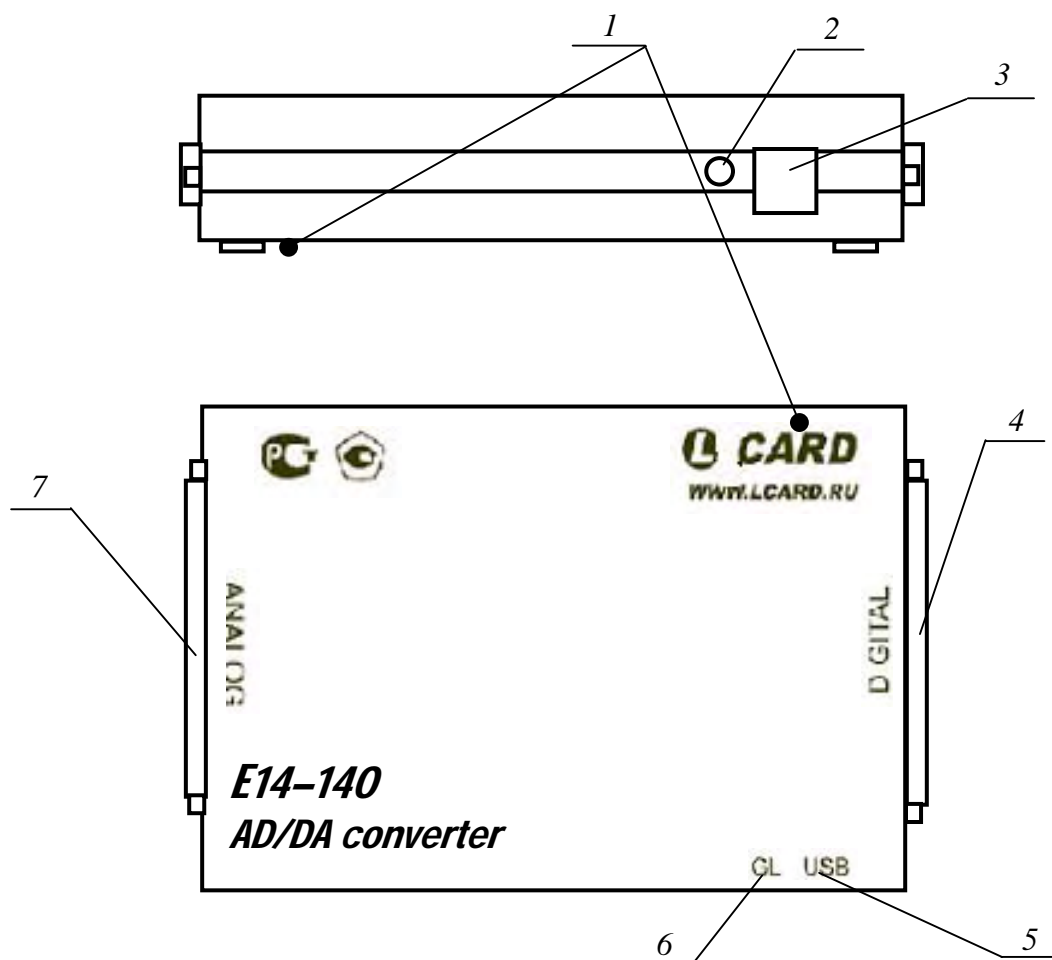
В помещениях для хранения содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию, не должно превышать содержания коррозионноактивных агентов для атмосферы типа I по ГОСТ 15150-69.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	4221-008-42885515 РЭ	Лист
											17

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

ВНЕШНИЙ ВИД Е14



- 1 – места нанесения маркировки с обозначением модификации, предприятия-изготовителя и заводского номера;
- 2 – светодиодный индикатор;
- 3 – разъём интерфейсной связи;
- 4 – разъём для подключения цифровых входов и выходов Е14 к внешним электрическим цепям;
- 5 – обозначение разъёма интерфейсной связи;
- 6 – обозначение светодиодного индикатора;
- 7 – разъём для подключения измерительных входов и выходов ЦАП Е14 к внешним электрическим цепям

Рисунок А1

Инв.№ подл.	Подпись и дата
Взам.инв.№	Инв.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

