

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)26-01-25	Калуга (4842)92-23-75	Новосибирск (383)280-46-65	Смоленск (4812)29-46-67
Астрахань (8512)99-47-70	Кемерово (3842)65-02-65	Омск (381)221-46-65	Сочи (862)277-75-03
Барнаул (385)273-04-90	Киров (8332)68-03-65	Орел (4862)44-58-15	Ставрополь (8652)20-61-75
Белгород (4722)40-21-33	Краснодар (861)203-64-55	Оренбург (3532)48-65-35	Сургут (3462)75-82-83
Брянск (4832)59-06-15	Красноярск (391)204-63-88	Пенза (8412)22-46-85	Тверь (4822)63-32-82
Волгоград (8442)78-01-55	Курск (4712)77-13-66	Пермь (342)205-83-88	Томск (3822)98-46-41
Вологда (8172)26-48-85	Липецк (4742)52-26-76	Ростов-на-Дону (863)303-64-91	Тула (4872)74-03-11
Воронеж (473)204-53-80	Магнитогорск (3519)55-03-85	Рязань (4912)46-62-35	Тюмень (3452)66-25-05
Екатеринбург (343)384-55-35	Москва (499)350-80-75	Самара (846)206-03-66	Ульяновск (8422)24-23-60
Иваново (493)277-41-75	Мурманск (8152)65-54-97	Санкт-Петербург (812)309-26-55	Уфа (347)214-53-15
Ижевск (3412)26-03-15	Набережные Челны (8552)20-53-95	Саратов (8452)31-81-90	Хабаровск (421)240-08-65
Казань (843)206-03-15	Нижний Новгород (831)429-05-45	Севастополь (8692)22-36-06	Челябинск (351)202-03-31
Калининград (4012)71-95-05	Новокузнецк (3843)20-46-33	Симферополь (3652)66-97-75	Череповец (8202)49-05-30
			Ярославль (4852)69-52-85

сайт: www.logika.pro-solution.ru || эл. почта: lgk@pro-solution.ru

Стенд СКС6

Руководство по эксплуатации

Введение

Настоящее руководство предназначено для специалистов, использующих стенды СКС6 (далее – стенды) при выполнении работ по техническому обслуживанию и поверке средств учета энергоносителей и промышленных контроллеров.

Руководство содержит основные сведения о технических характеристиках, конструкции и работе стендов.

1 Назначение

Стенды рассчитаны для проверки приборов, работающих с входными электрическими сигналами силы постоянного тока, сопротивления и частоты.

Стенды позволяют формировать набор выходных сигналов постоянного тока, сопротивления и частоты, а также импульсных последовательностей с заданным количеством импульсов.

Стенды осуществляют измерение периода следования входных импульсов и контроль состояния двухпозиционных входных сигналов.

2 Технические данные

2.1 Эксплуатационные характеристики

Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха – от 10 до 35 °С;
- относительная влажность воздуха – не более 80 % при 25 °С;
- атмосферное давление – от 84 до 106,7 кПа;

Электропитание – (220±22) В, (50±1) Гц, 10 В·А;

Электромагнитная совместимость – по ГОСТ Р 51522-99, класс Б.

Механические параметры:

- габаритные размеры – 228×235×80 мм;
- масса – не более 1,6 кг;
- степень защиты от пыли и воды – IP30 по ГОСТ 14254-96.

Показатели надежности:

- средняя наработка на отказ – 50000 ч;
- средний срок службы – 10 лет.

2.2 Входные сигналы и цепи

Стенды позволяют измерять период следования импульсов непрерывной импульсной последовательности на входе Т и контролировать состояние девяти дискретных сигналов на входах D0-D8.

Вход Т рассчитан на работу с прямоугольными импульсами положительной полярности амплитудой от 8 до 15 В, и также с прямоугольными биполярными импульсами симметричной формы амплитудой от ± 8 до ± 15 В. Допускается работа с входным дискретным сигналом "замкнуто/разомкнуто", имеющим следующие характеристики: остаточное напряжение в состоянии "замкнуто" – не более 1,5 В при токе 2 мА, ток утечки в состоянии "разомкнуто" – не более 0,5 мА при напряжении 18 В.

Длительность импульса должна быть не менее 50 мкс, фронта (спада) – не более 10 мкс. Диапазон измерений периода – от 0,1 до 3200 мс.

Входы D0-D8 обеспечивают подключение дискретных сигналов "замкнуто/разомкнуто" с характеристиками: остаточное напряжение в состоянии "замкнуто" – не более 2,5 В при токе 4 мА, ток утечки в состоянии "разомкнуто" – не более 0,1 мА при напряжении 18 В.

2.3 Выходные сигналы и цепи

В качестве источников выходных сигналов стенды содержат:

- четыре меры тока (меры I0, I1, I2, I3);
- одну меру сопротивления (мера R);
- две меры частоты (меры F0, F1);
- две меры количества импульсов (меры N0, N1).

Каждая мера I состоит из двух генераторов тока (а, b), выходные сигналы которых перестраиваются синхронно и всегда имеют одинаковые, в пределах допускаемой погрешности, значения. Соответствующим образом обозначаются в дальнейшем выходные сигналы и цепи мер тока, например I2a, I2b.

На каждой из четырех мер тока может быть установлено любое значение выходного сигнала из ряда: 0,025; 1; 2,5; 4; 5; 10; 15; 20 мА.

Каждая мера (каждый генератор тока) допускает работу с сопротивлением нагрузки от нуля до 425 Ом.

Выходы меры R специальным образом размножены одновременно на четыре группы контактов выходного разъема. Это позволяет подключать параллельно, по четырехпроводной схеме, до четырех групп измерительных цепей сопротивления поверяемого прибора.

На мере сопротивления может быть установлено любое значение из

ряда: 51; 79,7; 95,1; 110,4; 125,8; 141,2; 232; 673,3 Ом.

Значение тока, протекающего по токовым цепям меры сопротивления (источником этого тока является проверяемый прибор), не должно превышать 10 мА.

Два формирователя выходных импульсов, которые могут работать в режиме вывода непрерывных импульсных последовательностей или вывода пакетов импульсов, выступают, в зависимости от выбранного режима, в качестве мер частоты F0 и F1 либо мер количества импульсов N0 и N1. Причем, выбор режима осуществляется только одновременно для обоих формирователей. В то же время, значения выходных сигналов каждой меры могут быть заданы различными.

Частота следования импульсов мер F0 и F1 выбирается из ряда: 0,610351; 1,220703; 2,441405; 4,882812; 9,765625; 19,53125; 78,125; 312,5; 1250; 10000 Гц.

Для мер N0 и N1 количество импульсов в пакете может быть выбрано из ряда (в скобках указан период следования импульсов в миллисекундах): 16 (3276,8); 64 (819,2); 256 (204,8); 1024 (51,2); 2048 (25,6); 7200 (12,8); 7200 (102,4); 9192 (6,4); 18384 (1,6); 65535 (0,8).

Выходы формирователей импульсов выполнены по схеме с открытым коллектором. Наличие импульса соответствует состоянию "замкнуто" выходной цепи. Коммутируемое напряжение – не более 36 В, ток – не более 400 мА. Остаточное напряжение в состоянии "замкнуто" – не более 1,1 В при токе 20 мА, ток утечки в состоянии "разомкнуто" – не более 0,1 мА.

Цепи мер тока и сопротивления гальванически отделены от остальных цепей стенда.

2.4 Метрологические характеристики

Пределы допускаемой погрешности в условиях эксплуатации:

- в диапазоне температур $18 \leq t [^{\circ}\text{C}] \leq 28$:
- $\pm 0,001$ мс – измерение периода T в диапазоне $0,1 \leq T [\text{мс}] < 16$;
- $\pm 0,002$ мс – измерение периода T в диапазоне $16 \leq T [\text{мс}] < 32$;
- $\pm 0,2$ мс – измерение периода T в диапазоне $32 \leq T [\text{мс}] \leq 3200$;
- $\pm 0,001$ мА – формирование сигналов тока $I \leq 5$ мА;
- $\pm 0,003$ мА – формирование сигналов тока $I > 5$ мА;
- $\pm 0,015$ Ом – формирование сигналов сопротивления $R = \{51; 79,7; 95,1; 110,4; 125,8; 141,2\}$ Ом;
- $\pm 0,018$ Ом – формирование сигнала сопротивления $R = 232$ Ом;
- $\pm 0,067$ Ом – формирование сигнала сопротивления $R = 673,3$ Ом;

$\pm 0,003 \%$ – формирование сигналов частоты F (относ. погрешность);

– в диапазоне температур $10 \leq t [^{\circ}\text{C}] < 18$ и $28 < t [^{\circ}\text{C}] \leq 35$:

$\pm 0,001$ мс – измерение периода T в диапазоне $0,1 \leq T [\text{мс}] < 16$;

$\pm 0,002$ мс – измерение периода T в диапазоне $16 \leq T [\text{мс}] < 32$;

$\pm 0,2$ мс – измерение периода T в диапазоне $32 \leq T [\text{мс}] \leq 3200$;

$\pm 0,003$ мА – формирование сигналов тока $I \leq 5$ мА;

$\pm 0,005$ мА – формирование сигналов тока $I > 5$ мА;

$\pm 0,015$ Ом – формирование сигналов сопротивления $R = \{51; 79,7; 95,1\}$ Ом;

$\pm 0,025$ Ом – формирование сигналов сопротивления $R = \{110,4; 125,8; 141,2\}$ Ом;

$\pm 0,046$ Ом – формирование сигнала сопротивления $R = 232$ Ом;

$\pm 0,134$ Ом – формирование сигнала сопротивления $R = 673,3$ Ом;

$\pm 0,0035 \%$ – формирование сигналов частоты F (относ. погрешность).

Формирование количества импульсов N выполняется без погрешности.

2.5 Коммуникационные возможности

Стенды имеют оптический коммуникационный порт, через который, с помощью адаптера АПС70, может быть осуществлена связь с персональным компьютером. Последний в этом случае может брать на себя полное управление работой стенда, используя установленный набор команд. Описание протокола обмена опубликовано на www.logika.spb.ru.

3 Сведения о конструкции

На рисунках 3.1-3.3 показано расположение органов взаимодействия с оператором, соединителей для подключения внешних цепей, а также маркировки и пломбы изготовителя.

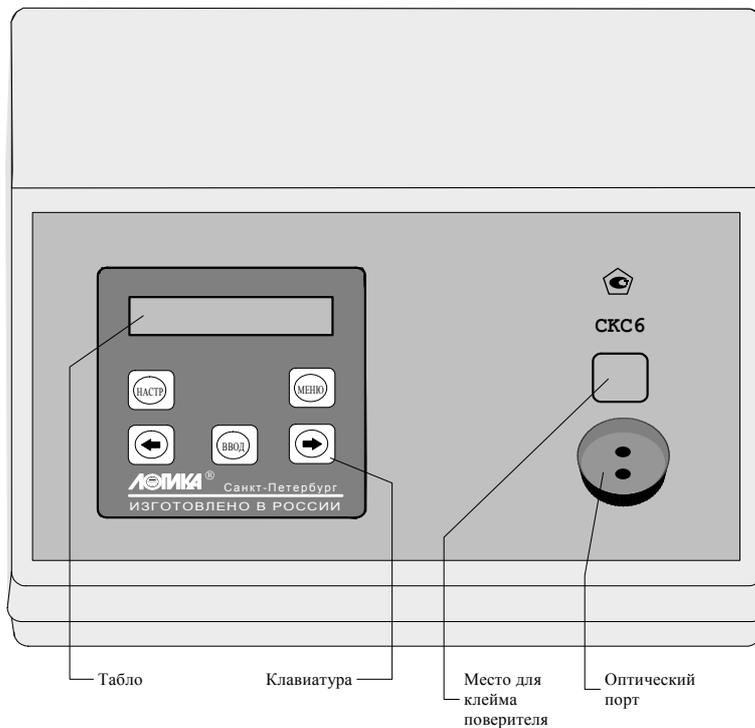


Рисунок 3.1 – Вид со стороны лицевой панели

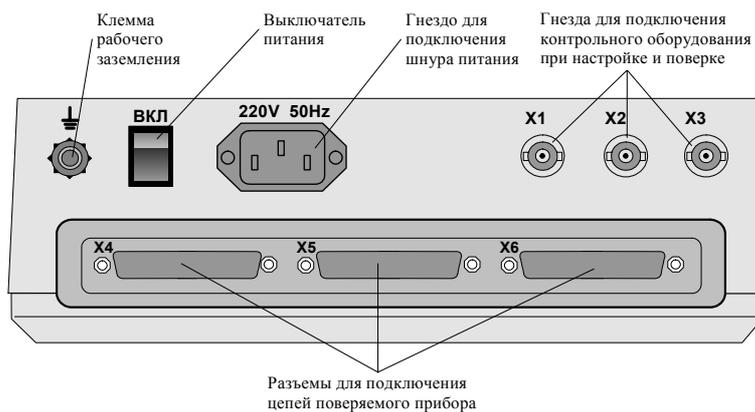


Рисунок 3.2 – Вид сзади

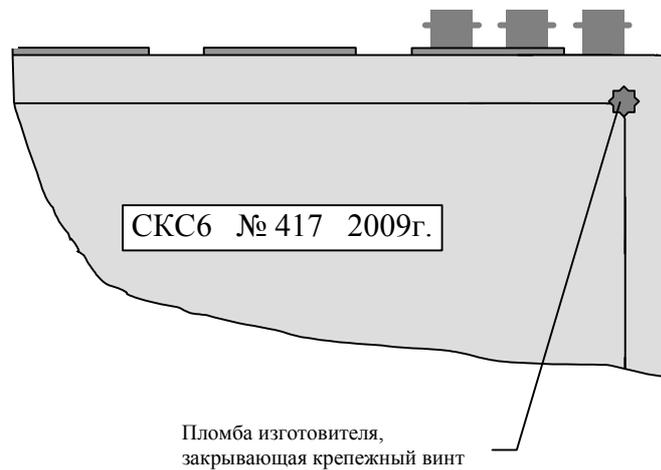


Рисунок 3.3 – Вид снизу

4 Подготовка к работе

4.1 Рабочее заземление

При организации рабочего места следует уделить особое внимание подключению рабочего заземления стенда. Его выполняют изолированным медным проводом сечением не менее $0,5 \text{ мм}^2$, причем, расстояние от стенда до точки заземления должно быть выбрано максимально коротким. Необходимо учитывать, что неудачный выбор точки заземления может ухудшить метрологические характеристики стенда. В зависимости от помеховой ситуации на конкретном рабочем месте подключение клеммы заземления стенда и применяемого совместно с ним оборудования к общему контуру заземления может оказаться неэффективным. В этом случае следует использовать отдельное, специально организованное рабочее заземление. Допускается эксплуатация стенда без подключения заземления, если это является оправданным в условиях конкретного рабочего места.

4.2 Подключение электропитания

Для подключения к сети электропитания используется специальный шнур, входящий в комплект поставки. Включение стенда осуществляется тумблером, расположенным на его задней стенке.

После включения на табло стенда ненадолго выводится служебная информация, содержащая номер версии программного обеспечения стенда. Затем стенд переходит в рабочий режим, и изображение на табло принимает вид, показанный на рисунке 4.1.

I0 : 0 R : 0 F0 : 0 КП I0 = 0,025 мА

Рисунок 4.1 – Изображение меню на табло после включения стенда

4.3 Подключение внешних цепей

Для соединения стенда с поверяемым прибором следует использовать специальные коннекторы (соединительные кабели), которые поставляются по отдельному заказу. Номенклатура используемых коннекторов определяется типом поверяемого прибора. В таблице 4.1 перечислены цепи и контакты разъемов стенда, которые используются для подключения поверяемого прибора.

Таблица 4.1 – Цепи и контакты разъемов

Конт.	Цепь	Конт.	Цепь	Конт.	Цепь
X4:1	Вых. F0/N0	X5:1	RI0	X6:1	I0a
X4:2	Вых. F1/N1	X5:2	RU0H	X6:2	Общ.2
X4:3	Вых. F0/N0	X5:3	RU0L	X6:3	I0b
X4:4	Вых. F1/N1	X5:4	Общ.2	X6:4	Общ.2
X4:5	Вход D0	X5:5	RI1	X6:5	I1a
X4:6	Вход D1	X5:6	RU1H	X6:6	Общ.2
X4:7	Вход D2	X5:7	RU1L	X6:7	I1b
X4:8	Вход D3	X5:8	Общ.2	X6:8	Общ.2
X4:9	Вход D4	X5:9	RI2	X6:9	I2a
X4:10	Вход D5	X5:10	RU2H	X6:10	Общ.2
X4:11	Вход D6	X5:11	RU2L	X6:11	I2b
X4:12	Вход D7	X5:12	Общ.2	X6:12	Общ.2
X4:13	Вход D8	X5:13	RI3	X6:13	I3a
X4:15	Вход Г	X5:14	RU3H	X6:14	Общ.2
X4:16	Общ.1	X5:15	RU3L	X6:15	I3b
X4:17	Общ.1	X5:16	Общ.2	X6:16	Общ.2
X4:24	+18 В				
X4:25	+18 В				

5 Работа со стендом

5.1 Установка сигналов тока

Для установки значения выходного сигнала любой из четырех мер тока – I0, I1, I2 или I3 необходимо задать номер меры и номер точки диапазона выходного сигнала. Номера точек и соответствующие им значения тока приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Выбор значений тока

Номер точки	Ток, мА	Номер точки	Ток, мА
0	0,025	4	5
1	1	5	10
2	2,5	6	15
3	4	7	20

Клавишами \leftarrow и \rightarrow подводят курсор на позицию номера меры I, затем несколько раз нажимают клавишу ВВОД, пока не будет выбран нужный номер меры. Далее подводят курсор на позицию номера точки диапазона выходного сигнала, и клавишей ВВОД выбирают номер точки.

На рисунке 5.1 показано, как выглядит изображение на табло после выбора номера меры (а) и номера точки (б), которому соответствует значение тока, равное 4 мА.

I2 : 0 R : 0 F0 : 0 КП
I2 = 0,025 мА

а)

I2 : 3 R : 0 F0 : 0 КП
I2 = 4,000 мА

б)

Рисунок 5.1 – Установка значения тока I2=4 мА

5.2 Установка сигналов сопротивления

Для установки выходного сигнала меры сопротивления R необходимо задать номер точки диапазона выходного сигнала. Номера точек и соответствующие им значения сопротивления приведены в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Выбор значений сопротивления

Номер точки	Сопротивление, Ом	Номер точки	Сопротивление, Ом
-------------	-------------------	-------------	-------------------

Номер точки	Сопротивление, Ом	Номер точки	Сопротивление, Ом
0	51	4	125,8
1	79,7	5	141,2
2	95,1	6	232
3	110,4	7	673,3

Клавишами \leftarrow и \rightarrow подводят курсор на позицию номера точки диапазона выходного сигнала, затем несколько раз нажимают клавишу ВВОД, пока не будет выбран нужный номер точки.

На рисунке 5.2 показано, как выглядит изображение на табло после выбора номера точки "5", которому соответствует значение сопротивления, равное 141,2 Ом.

I2 : 3 R : 5 F0 : 0 КП R = 141,2 Ом
--

Рисунок 5.2 – Установка значения сопротивления R=141,2 Ом

5.3 Установка сигналов частоты

Для установки значения выходного сигнала любой из двух мер частоты - F0 или F1 необходимо задать обозначение меры F, номер меры и номер точки диапазона выходного сигнала. Номера точек и соответствующие им значения частоты приведены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Выбор значений частоты

Номер точки	Частота, Гц	Номер точки	Частота, Гц
0	0,610351	5	19,53125
1	1,220703	6	78,125
2	2,441405	7	312,5
3	4,882812	8	1250
4	9,765625	9	10000

Обозначение меры F или меры N размещается в меню на одной и той же позиции. Для смены одного обозначения на другое необходимо клавишами \leftarrow и \rightarrow подвести курсор на позицию обозначения меры и нажать клавишу ВВОД. Таким путем выбирают нужное обозначение меры. Аналогично выбирают один из двух номеров меры – 0 или 1, предварительно подведя курсор на позицию номера меры. Далее подводят курсор на позицию номера точки диапазона выходного сигнала, и несколько раз нажимают клавишу ВВОД, пока не будет выбран нужный номер точки.

На рисунке 5.3 проиллюстрировано задание частоты меры F1: а) выбор обозначения меры "F", б) выбор номера меры "1"; в) выбор номера точки "4", которому соответствует значение частоты, равное 9,765625 Гц.

I2 : 3 R : 0 F0 : 0 КП F0 = 0,610351 Гц	I2 : 3 R : 0 F1 : 0 КП F1 = 0,610351 Гц	I2 : 3 R : 0 F1 : 4 КП F1 = 9,765625 Гц
а)	б)	в)

Рисунок 5.3 – Установка значения частоты F1=9,765625 Гц

5.4 Установка режимов формирования импульсов

Для установки режима формирования пакета импульсов любой из двух мер количества импульсов – N0 или N1 необходимо задать обозначение меры N, номер меры и номер пакета. Номера пакетов и соответствующие им значения количества импульсов в пакете, периода следования и длительности импульсов приведены в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Выбор параметров пакета

Номер пакета	Кол. импульсов	Период, мс	Длительность, мс
0	16	3276,8	12,8
1	64	819,2	12,8
2	256	204,8	12,8
3	1024	51,2	12,8
4	2048	25,6	12,8
5	7200	12,8	6,4
6	7200	102,4	51,2
7	9192	6,4	3,2
8	18384	1,6	0,8
9	65535	0,8	0,4

Обозначение меры N и ее номер выбирают так же, как для меры частоты F. Далее подводят курсор на позицию номера режима, и несколько раз нажимают клавишу ВВОД, пока не будет выбран нужный пакета.

На рисунке 5.4 проиллюстрировано задание количества импульсов меры N1; а) выбор обозначения меры "N"; б) выбор номера меры "1"; в) выбор номера пакета "7", которому соответствует количество импульсов, равное 9192.

I2 : 3 R : 0 <u>N0</u> : 0 КП N0 : 16 0	I2 : 3 R : 0 <u>N1</u> : 0 КП N1 : 16 0	I2 : 3 R : 0 <u>N1</u> : 7 КП N1 : 9192 0
а)	б)	в)

Рисунок 5.4 – Установка значения N1=9192

5.5 Вывод пакетов импульсов

Описанные выше операции служат только для подготовки пакетов перед их выводом в виде импульсных последовательностей. Сама процедура вывода инициируется нажатием клавиши НАСТР, причем, пакеты импульсов мер N0 и N1 начинают выводиться одновременно. Процедура вывода пакетов запускается вне зависимости от того, обозначение какой меры – N0 или N1 выбрано в меню, необходимо лишь, чтобы курсор находился на одной из позиций: обозначения меры, ее номера или номера пакета. С момента нажатия клавиши НАСТР и до окончания вывода самой долгой из двух заданных импульсных последовательностей курсор в изображении меню гасится. На это время блокируется действие всех клавиш, кроме клавиши МЕНЮ, нажав на которую можно отменить процедуру вывода пакетов. При этом установленные ранее параметры пакетов сохраняются. В процессе вывода импульсных последовательностей в нижней строке дисплея отображается текущее значение количества выведенных импульсов.

На рисунке 5.5 проиллюстрирован процесс вывода пакетов (на мере N0 задан пакет 0, на мере N1 – пакет 7): а) выведено 13 импульсов пакета 0 меры N0; б) вывод пакета 0 меры N0 закончен, пакета 7 меры N1 – продолжается, курсор погашен; в) вывод пакета 7 меры N1 закончен, изображение курсора восстановлено.

I2 : 3 R : 0 <u>N0</u> : 0 КП N0 : 16 13	I2 : 3 R : 0 <u>N0</u> : 0 КП N0 : 16 16	I2 : 3 R : 0 <u>N1</u> : 7 КП N1 : 9192 9192
а)	б)	в)

Рисунок 5.5 – Вывод пакетов импульсов

5.6 Просмотр значений входных сигналов

Измеренное значение периода следования входных импульсов и информацию о состоянии входных дискретных сигналов можно вывести

на табло. Для этого клавишами ⇐ и ⇒ подводят курсор на позицию обозначения режима КП, и нажимают клавишу ВВОД.

Если значение периода следования входных импульсов лежит вне диапазона измерений, то на табло выводятся два периодически чередующихся числа: 0000,000 и 9999,999.

Состояния "разомкнуто" и "замкнуто" каждого из девяти входных сигналов D0-D8 отображаются в виде, соответственно, цифр 0 и 1, расположенных слева направо в порядке возрастания номеров сигналов.

Выход из режима КП осуществляется нажатием клавиши МЕНЮ.

На рисунке 5.6 показано, как выглядит изображение на табло в режиме просмотра значений входных сигналов: T=1024,512 мс, D0-D4 в состоянии "разомкнуто", D5-D8 в состоянии "замкнуто".

T = 1024,512 мс D0-8 : 000001111

Рисунок 5.6 – Просмотр значений входных сигналов

6 Безопасность

При эксплуатации стенда, ремонте и проведении испытаний следует соблюдать "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей". Опасным производственным фактором при работе со стендом является напряжение 220 В в сети электропитания.

По способу защиты от поражения электрическим током стенд соответствует классу "I" по ГОСТ Р МЭК 536-94. Электрическая прочность изоляции цепей стенда относительно силовой сети – 1500 В (эфф.). Подключение стенда к силовой сети осуществляется гибким кабелем, имеющим защитный проводник, соединенный с заземляющим контактом трехполюсной вилки.

Клемма заземления на корпусе стенда предназначена для организации *рабочего* заземления с целью обеспечения помехоустойчивости. Подключать ее к контуру *защитного* заземления не рекомендуется.

7 Транспортирование и хранение

Транспортирование стендов в транспортной упаковке предприятия-изготовителя допускается производить любым транспортным средст-

вом с обеспечением защиты от дождя и снега.

Условия транспортирования:

- температура окружающего воздуха – от (-25) до 55 °С;
- относительная влажность – не более 95 % при температуре 35 °С;
- атмосферное давление – от 84 до 106,7 кПа;
- удары (транспортная тряска) – ускорение до 98 м/с², частота до 2 Гц.

Условия хранения стенов в транспортной таре соответствуют условиям транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)26-01-25	Калуга (4842)92-23-75	Новосибирск (383)280-46-65	Смоленск (4812)29-46-67
Астрахань (8512)99-47-70	Кемерово (3842)65-02-65	Омск (381)221-46-65	Сочи (862)277-75-03
Барнаул (385)273-04-90	Киров (8332)68-03-65	Орел (4862)44-58-15	Ставрополь (8652)20-61-75
Белгород (4722)40-21-33	Краснодар (861)203-64-55	Оренбург (3532)48-65-35	Сургут (3462)75-82-83
Брянск (4832)59-06-15	Красноярск (391)204-63-88	Пенза (8412)22-46-85	Тверь (4822)63-32-82
Волгоград (8442)78-01-55	Курск (4712)77-13-66	Пермь (342)205-83-88	Томск (3822)98-46-41
Вологда (8172)26-48-85	Липецк (4742)52-26-76	Ростов-на-Дону (863)303-64-91	Тула (4872)74-03-11
Воронеж (473)204-53-80	Магнитогорск (3519)55-03-85	Рязань (4912)46-62-35	Тюмень (3452)66-25-05
Екатеринбург (343)384-55-35	Москва (499)350-80-75	Самара (846)206-03-66	Ульяновск (8422)24-23-60
Иваново (493)277-41-75	Мурманск (8152)65-54-97	Санкт-Петербург (812)309-26-55	Уфа (347)214-53-15
Ижевск (3412)26-03-15	Набережные Челны (8552)20-53-95	Саратов (8452)31-81-90	Хабаровск (421)240-08-65
Казань (843)206-03-15	Нижний Новгород (831)429-05-45	Севастополь (8692)22-36-06	Челябинск (351)202-03-31
Калининград (4012)71-95-05	Новокузнецк (3843)20-46-33	Симферополь (3652)66-97-75	Череповец (8202)49-05-30
			Ярославль (4852)69-52-85

сайт: www.logika.pro-solution.ru || эл. почта: lgk@pro-solution.ru