



Закрытое акционерное общество
«Научно-производственное предприятие «Автоматика»

Код ОК 005-93 (ОКП) 40 3220

Код ТН ВЭД ТС 8471 80 000 0

ЦИФРОВОЙ ИНДИКАТОР

ЦИ-1.1

Руководство по эксплуатации
АВДП.467845.001.01РЭ

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск +7 (8182) 45-71-35	Кемерово +7 (3842) 21-56-70	Новосибирск +7 (383) 235-95-48	Сочи +7 (862) 279-22-65
Астрахань +7 (8512) 99-46-80	Киров +7 (8332) 20-58-70	Омск +7 (381) 299-16-70	Ставрополь +7 (8652) 57-76-63
Барнаул +7 (3852) 37-96-76	Краснодар +7 (861) 238-86-59	Орел +7 (4862) 22-23-86	Сургут +7 (3462) 77-96-35
Белгород +7 (4722) 20-58-80	Красноярск +7 (391) 989-82-67	Оренбург +7 (3532) 48-64-35	Тверь +7 (4822) 39-50-56
Брянск +7 (4832) 32-17-25	Курск +7 (4712) 23-80-45	Пенза +7 (8412) 23-52-98	Томск +7 (3822) 48-95-05
Владивосток +7 (4232) 49-26-85	Липецк +7 (4742) 20-01-75	Пермь +7 (342) 233-81-65	Тула +7 (4872) 44-05-30
Волгоград +7 (8442) 45-94-42	Магнитогорск +7 (3519) 51-02-81	Ростов-на-Дону +7 (863) 309-14-65	Тюмень +7 (3452) 56-94-75
Екатеринбург +7 (343) 302-14-75	Москва +7 (499) 404-24-72	Рязань +7 (4912) 77-61-95	Ульяновск +7 (8422) 42-51-95
Ижевск +7 (3412) 20-90-75	Мурманск +7 (8152) 65-52-70	Самара +7 (846) 219-28-25	Уфа +7 (347) 258-82-65
Казань +7 (843) 207-19-05	Наб.Челны +7 (8552) 91-01-32	Санкт-Петербург +7 (812) 660-57-09	Хабаровск +7 (421) 292-95-69
Калуга +7 (4842) 33-35-03	Ниж.Новгород +7 (831) 200-34-65	Саратов +7 (845) 239-86-35	Челябинск +7 (351) 277-89-65
			Ярославль +7 (4852) 67-02-35

сайт: avtomatika.pro-solution.ru | эл. почта: avk@pro-solution.ru

телефон: 8 800 511 88 70

г. Владимир

Оглавление

1 Назначение.....	4
2 Технические данные.....	4
3 Состав изделия.....	8
4 Устройство и работа прибора.....	8
5 Указания мер безопасности.....	9
6 Подготовка к работе и порядок работы.....	9
7 Возможные неисправности и способы их устранения.....	10
8 Техническое обслуживание.....	10
9 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение.....	10
10 Гарантии изготовителя.....	11
11 Сведения о рекламациях.....	11
Приложение А	
Габаритные и монтажные размеры.....	12
Приложение В	
Схемы внешних соединений.....	13
Приложение С	
Шифр заказа.....	14
Лист регистрации изменений.....	15

		!" #							&
&! *		!" #				\$ % & ' #			
* #		./!*/&				\$ (
3 4 #		5! ! !## &				& &) * +			0 1 2 3 2 & 2
6 &		! &							

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения устройства и обеспечения правильной эксплуатации цифрового индикатора ЦИ-1.1 (далее — индикатор).

Описываются назначение, принцип действия, приводятся технические характеристики, даются сведения о порядке работы и проверке технического состояния.

Индикатор выпускается по [ТУ 4032-054-10474265-2003](#).

1 Назначение

1.1 Индикатор предназначен для применения в качестве щитового показывающего устройства, устанавливаемого на мозаичных мнемосхемах, щитах и пультах оперативного диспетчерского управления АСУ промышленным производством.

1.2 Индикатор представляет собой цифровое устройство приёма и отображения числовой информации. Источником сигналов для индикатора могут быть любые программируемые устройства, преобразующие данные в цифровой код и имеющие дискретные выходы (например, программируемые логические контроллеры PLC или промышленные компьютеры PC).

1.3 Индикаторы могут быть использованы на промышленных объектах в тепловой и атомной энергетике, на нефтепроводах и газопроводах в составе локальных или распределённых систем.

1.4 Индикатор выполнен в общепромышленном исполнении и должен устанавливаться вне взрывоопасных зон.

2 Технические данные

2.1 Конструкция.

2.1.1 Конструкция индикатора допускает его установку в мозаичный щит SIEMENS с ячейками 8 RU (50×25) мм (международный стандарт 1/32 DIN) и на металлические лицевые панели пультов и шкафов толщиной от 1,5 до 5,0 мм.

2.1.2 Индикатор размещён в металлическом корпусе. [Приложение А](#) содержит габаритные и установочные размеры.

2.1.3 Индикатор состоит из микроконтроллера, светодиодного дисплея, преобразователей напряжения питания, согласующих элементов и разъёма для подключения проводов. Все элементы размещены на одной печатной плате.

2.1.4 Для подключения проводов связи сечением до 2,5 мм² в индикаторе установлены шестиконтактные разъёмы (вилка для печатного монтажа) с ответным штеккером с винтовыми клеммами. Разъём унифицирован с индикатором DSP-004 фирмы Advantek International Inc.

2.2 Электрические характеристики.

2.2.1 Напряжение питания постоянного тока от 6 до 30 В.

2.2.2 Максимальная потребляемая мощность 1,2 Вт.
 Потребляемый ток:
 – при напряжении питания 15 В, не более 80 мА;
 – при напряжении питания 24 В, не более 45 мА.

2.2.3 Физический уровень принимаемых дискретных сигналов:
 «Логический 0»: — от 0 до $\pm 1,5$ В;
 «Логическая 1»:

- для ЦИ-1.1-15В — от +14 до +28 В или от минус 14 до минус 28 В;
- для ЦИ-1.1-24В — от +20 до +30 В или от минус 20 до минус 30 В.

Дискретные сигналы могут быть как положительными, так и отрицательными относительно SCOM (сигнальный общий) независимо друг от друга.

- 2.2.4 Входное сопротивление для дискретных сигналов:
- ЦИ-1.1-15В 7 кОм;
 - ЦИ-1.1-24В 15 кОм.

2.2.5 Подключение индикатора осуществляется с помощью шестиконтактного разъёмного винтового клеммника (Таблица 1).

Таблица 1

Контакт	Цепь	Назначение	Номинальный уровень активного сигнала
1	DATA	Данные	относительно SCOM: ± 15 В для ЦИ-1.1-15В ± 24 В для ЦИ-1.1-24В
2	CLOCK	Такты	относительно SCOM: ± 15 В для ЦИ-1.1-15В ± 24 В для ЦИ-1.1-24В
3	CYCLE	Выбор	относительно SCOM: ± 15 В для ЦИ-1.1-15В ± 24 В для ЦИ-1.1-24В
4	SCOM	Сигнальный общий	
5	GND	Минус питания	
6	+U	Плюс питания	относительно GND: +15 В для ЦИ-1.1-15В +24 В для ЦИ-1.1-24В

!"#\$% &'

2.3 Информационная совместимость.

2.3.1 Вся информация передаётся в индикатор при помощи дискретных сигналов DATA, CLOCK и CYCLE (Рисунок 1) в последовательном цифровом коде с поразрядным тактированием (протокол SPI).

- DATA — информация в последовательном прямом двоичном коде;
- CLOCK — тактовые импульсы частотой от 10 Гц до 10 кГц;
- CYCLE — период повторения посылок не менее 0,2 с.

По входу DATA в последовательном прямом двоичном 16-разрядном коде поступает отображаемое целое число со знаком, младшим разрядом вперед. Признак отрицательного числа - «логическая 1» в старшем разряде. «Логическая 1»

сигнала CYCLE разрешает прием нового числа, CLOCK – нового бита. Индикаторы объединяются в группы с общими сигналами CYCLE и CLOCK. При этом всем индикатор в группе контроллер должен одновременно формировать индивидуальные сигналы DATA. Количество индикаторов определяется нагрузочной способностью источника сигналов.

Можно объединять индикаторы в группы с общими сигналами DATA и CLOCK. В этом случае выбор индикатора в группе контроллер осуществляет индивидуальным сигналом CYCLE.

В обоих случаях начало и окончание пакета индикатор распознает по фронту и срезу сигнала CYCLE.

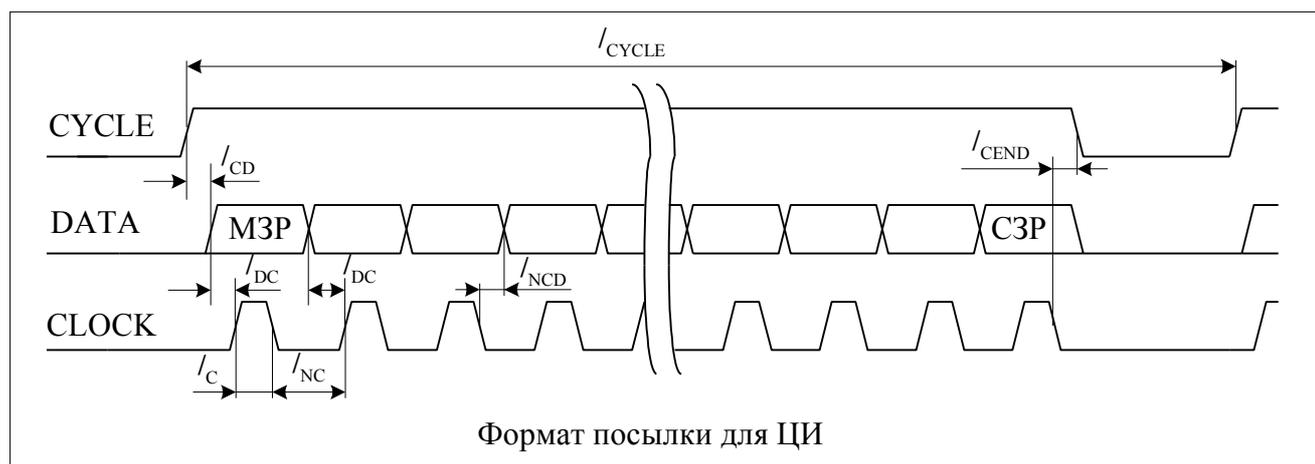


Рисунок 1

Таблица 2 - Динамические параметры цифровых сигналов

Динамический параметр	Обозначение и допустимое значение
Задержка начала DATA относительно начала CYCLE	$t_{CD} \geq 0$
Задержка окончания CYCLE относительно окончания CLOCK	$t_{CEND} \geq 0$
Задержка начала CLOCK относительно изменения DATA	$t_{DC} \geq 5 \text{ мкс}$
Задержка изменения DATA относительно окончания CLOCK	$t_{NCD} \geq 5 \text{ мкс}$
Длительность высокого уровня CLOCK	$t_C \geq 30 \text{ мкс}$
Длительность низкого уровня CLOCK	$t_{NC} \geq 70 \text{ мкс}$
Период повторения CYCLE	$t_{CYCLE} \geq 0.2 \text{ с}$

2.3.2 Светодиодный дисплей воспроизводит четырёхразрядные числа (включая знак «-» в отрицательных числах) в диапазоне от «-999» (83E7h) до «9999» (270Fh).

2.3.3 Положение точки задаётся перемычкой на печатной плате. Незначительные нули не показываются. Для доступа к разъёму, в который устанавливается перемычка, имеется окно в верхней части корпуса индикатора.

2.3.4 Высота знаков дисплея 10 мм.

2.3.5 Яркость свечения знаков дисплея достаточна для их считывания с расстояния до пяти метров при нормальном освещении.

2.3.6 Индикатор обеспечивает диагностику поступающих сообщений и индикацию ошибок:

« » - Частота импульсов CLOCK меньше 10 Гц (время между тактовыми импульсами больше 100 мс), или импульс CYCLE продолжается после передачи шестнадцати импульсов CLOCK более двух секунд;

« » - Рассогласование CYCLE и CLOCK. В посылке больше 16 бит;

« » - Рассогласование CYCLE и CLOCK. В посылке меньше 16 бит;

« » - Принято число меньше «-999» (83E7h);

« » - Принято число больше «9999» (270Fh).

« » - Внутренняя ошибка вычислений (только для заводского тестирования).

« » - Исходное состояние после включения питания, или принято число «32767» (7FFFh). Такое число система посылает на индикатор, если поступающая от источника информация идентифицируется системой управления как недостоверная;

« » - Принято число «-32767» (FFFFh). Такое число система посылает на индикатор для проверки работы дисплея.

2.4 По устойчивости к климатическим воздействиям индикатор имеет исполнение УХЛ категории размещения 4.2* по ГОСТ 15150-69 при условиях эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от минус 40 до плюс 70 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

2.5 Код IP степени защиты, обеспечиваемой оболочкой индикатора, от проникновения твёрдых частиц, пыли и воды по ГОСТ 14254-2015 IP20.

2.6 Устойчивость к воздействию синусоидальных вибраций по ГОСТ Р 52931-2008 N2.

2.7 Масса, не более 80 г.

2.8 Режим работы индикатора непрерывный, круглосуточный.

2.9 Индикатор готов к работе сразу после включения.

2.10 Средняя наработка на отказ не менее 40 000 ч.

2.11 Срок службы не менее 10 лет.

3 Состав изделия

3.1 В комплект поставки входят:

- цифровой индикатор ЦИ-1.1 1 шт;
- с крепежным комплектом (планка распорная и гайка) и штеккером с винтовыми клеммами
- руководство по эксплуатации (РЭ) 1 экз;
- паспорт (ПС) 1 экз.

! 1)! 2)' () ! +!" ,* -. !/ 0%

3.2 Приложение С содержит описание шифра заказа.

Пример оформления заказа:

« **ЦИ-1.1-15В.Щ.ЗЛ** - цифровой индикатор с номинальным напряжением сигналов 15 В для установки в металлический щит толщиной от 2,0 мм, цвет знаков дисплея – зелёный ».

4 Устройство и работа индикатора

4.1 Индикатор представляет собой цифровое устройство приёма и отображения числовой информации. Индикатор функционально состоит из четырёх узлов: узел питания; узел согласования входных сигналов; микроконтроллер; светодиодный дисплей; разъём для подключения проводов.

4.2 Узел питания преобразует питающее напряжение постоянного тока от +6 В до +30 В в два гальванически связанных напряжения: +5 В и +2.7 В. Линейный стабилизатор LP2950 обеспечивает напряжение +5 В для питания микроконтроллера. Понижающий импульсный стабилизатор LM2574 обеспечивает напряжение +2.7 В для питания светодиодного дисплея. Индикатор защищён от неправильной полярности подключения питания.

4.3 Узел согласования входных сигналов обеспечивает гальваническую развязку источника сигналов от цепей питания индикатора. Три входных сигнала с номинальными уровнями 0 В и ±15 В (или ±24 В) согласуются по напряжению с уровнями +5 В и 0 В микроконтроллера с помощью оптопар РС354NT. Оптопары РС354NT одинаково реагируют на сигналы положительной и отрицательной полярности.

4.4 Микроконтроллер распознает поступающие сигналы DATA, CLOCK и CYCLE и управляет светодиодным дисплеем. Тактовая частота микроконтроллера выбрана достаточно низкой (4 МГц) для уменьшения потребляемого тока.

4.5 Вывод информации на светодиодный дисплей происходит в динамическом режиме, при котором каждый знак включается на короткое время. Сдвиг активного знака происходит с достаточно большой скоростью для устранения эффекта мелькания. Такой режим снижает энергопотребление и упрощает схему задания токов для сегментов. Яркость свечения светодиодного дисплея регулируется подбором напряжения питания в пределах от 2,6 до 2,8 В.

7 Возможные неисправности и способы их устранения

Неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
Ложные показания	Неисправность входных сигнальных цепей	Проверить исправность входных сигнальных цепей
При включении питания не светится дисплей	Неисправность входных цепей питания	Проверить правильность подключения и исправность входных сигнальных цепей

8 Техническое обслуживание

8.1 Внешний осмотр.

При внешнем осмотре устанавливается отсутствие механических повреждений, правильность маркировки, проверка крепления перемычки, разъёмного и клеммных соединений. При наличии дефектов определяется возможность дальнейшего применения индикатора.

8.2 Проверка электрического сопротивления изоляции цепей индикатора производится при отключённом электропитании мегомметром при напряжении 500 В постоянного тока:

- между корпусом (гайкой крепления планки распорной) и электрически соединёнными штырьками разъёма (для этого соединить перемычкой все шесть клемм разъёма);
- между цепями питания и сигнальными цепями (для этого одной перемычкой соединить клеммы GND, +U разъёма, другой перемычкой соединить клеммы DATA, CLOCK, CYCLE, SCOM).

Сопротивление изоляции цепей индикатора должно быть не менее 20 МОм.

8.3 Опробование.

Проверяется функционирование индикатора в режимах, указанных в п. 2.3.6, с помощью имитатора сигналов.

8.4 Периодичность технического обслуживания индикаторов устанавливается в зависимости от производственных условий, но не реже одного раза в год.

9 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

9.1 Наклейка на верхней панели индикатора содержит:

- название предприятия-изготовителя;
- условное обозначение индикатора;
- обозначение контактов разъёма;
- заводской номер и год выпуска.

9.2 Индикатор и документация помещаются в чехол из полиэтиленовой плёнки и укладываются в картонные коробки.

9.3 Индикаторы транспортируются всеми видами закрытого транспорта, в том числе воздушным, в отапливаемых герметизированных отсеках в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.

Транспортирование индикаторов осуществляется в деревянных ящиках или картонных коробках, допускается транспортирование индикаторов в контейнерах.

Способ укладки индикаторов в ящики должен исключать их перемещение во время транспортирования.

Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования, ящики не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

Срок пребывания индикаторов в соответствующих условиях транспортирования – не более шести месяцев.

9.4 Индикаторы должны храниться в отапливаемых помещениях с температурой от 5 до 40 °С и относительной влажностью не более 80 %.

Воздух помещений не должен содержать пыли и примесей агрессивных паров и газов, вызывающих коррозию деталей индикаторов.

Хранение индикаторов в упаковке должно соответствовать условиям 3(ЖЗ) по ГОСТ 15150-69.

10 Гарантии изготовителя

10.1 Изготовитель гарантирует соответствие индикатора требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных настоящим РЭ.

10.2 Гарантийный срок эксплуатации устанавливается 24 месяца со дня ввода в эксплуатацию, но не более 30 месяцев со дня отгрузки потребителю.

10.3 В случае обнаружения потребителем дефектов при условии соблюдения им правил эксплуатации, хранения и транспортирования в течение гарантийного срока, предприятие-изготовитель безвозмездно ремонтирует или заменяет индикатор.

11 Сведения о рекламациях

При отказе в работе или неисправности индикатора по вине изготовителя неисправный индикатор с указанием признаков неисправностей и соответствующим актом направляется в адрес предприятия-изготовителя:

600016, г. Владимир, ул. Б. Нижегородская, д. 77,

ЗАО «НПП «Автоматика»,

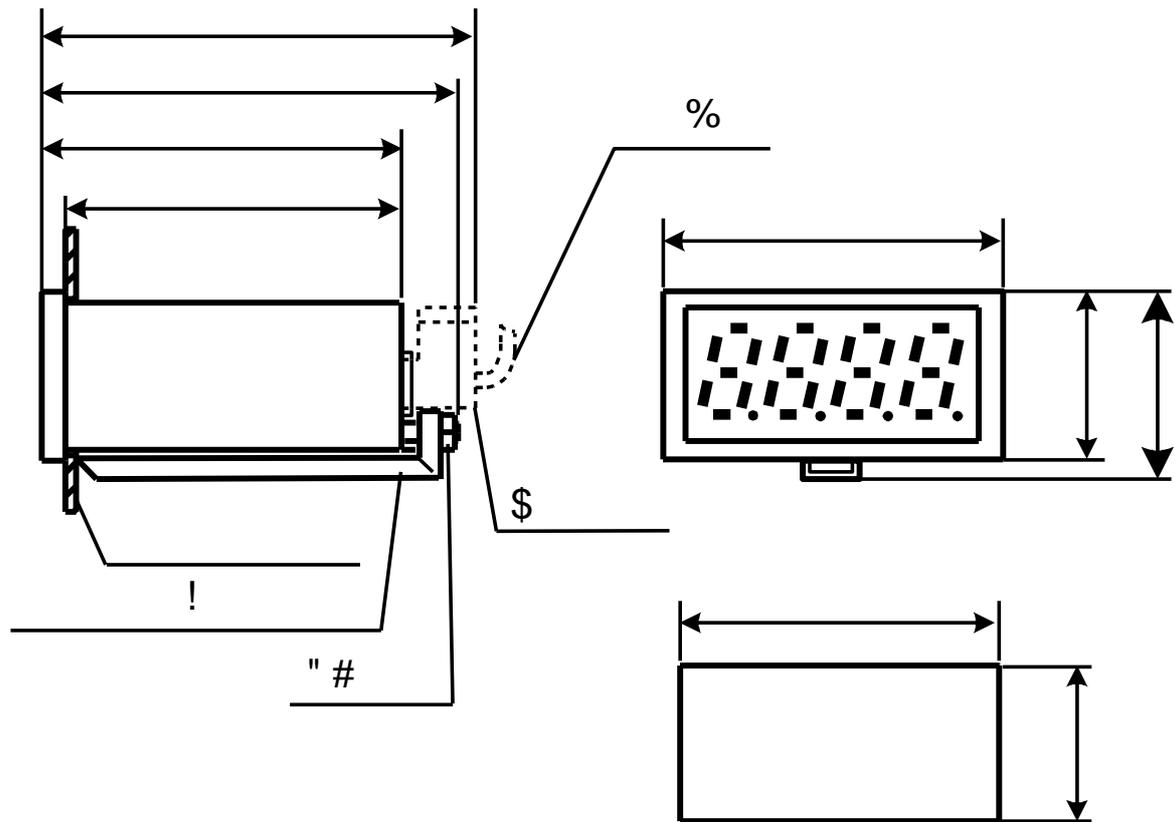
тел.: (4922) 475-290, факс: (4922) 215-742.

e-mail: market@avtomatica.ru

<http://www.avtomatica.ru>

Все предъявленные рекламации регистрируются.

Приложение А
Габаритные и монтажные размеры



Приложение В Схемы внешних соединений

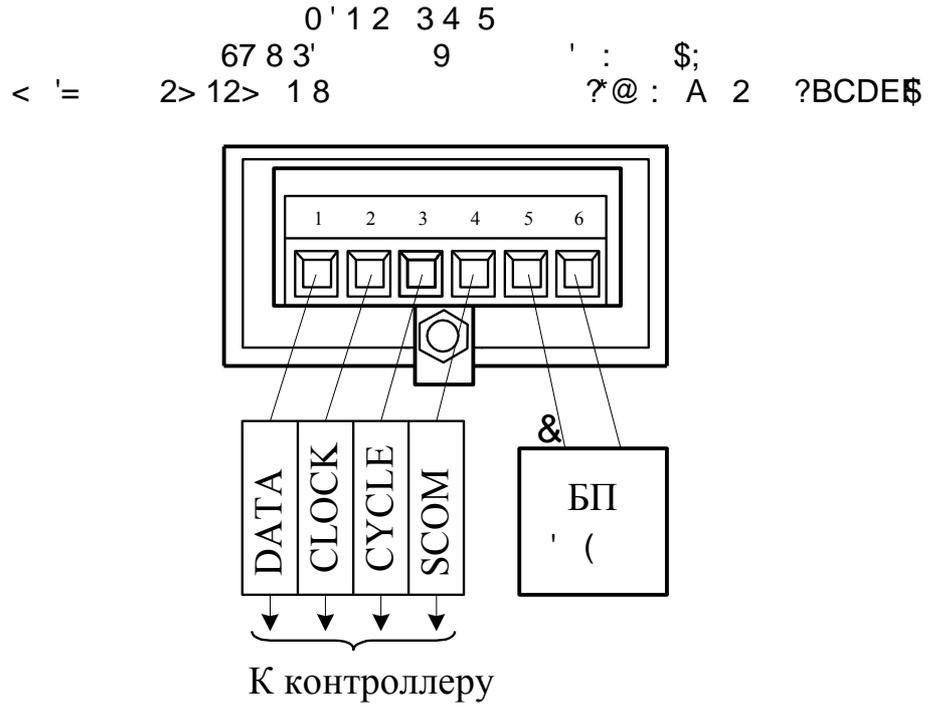


Рисунок С.1 - Схема внешних соединений

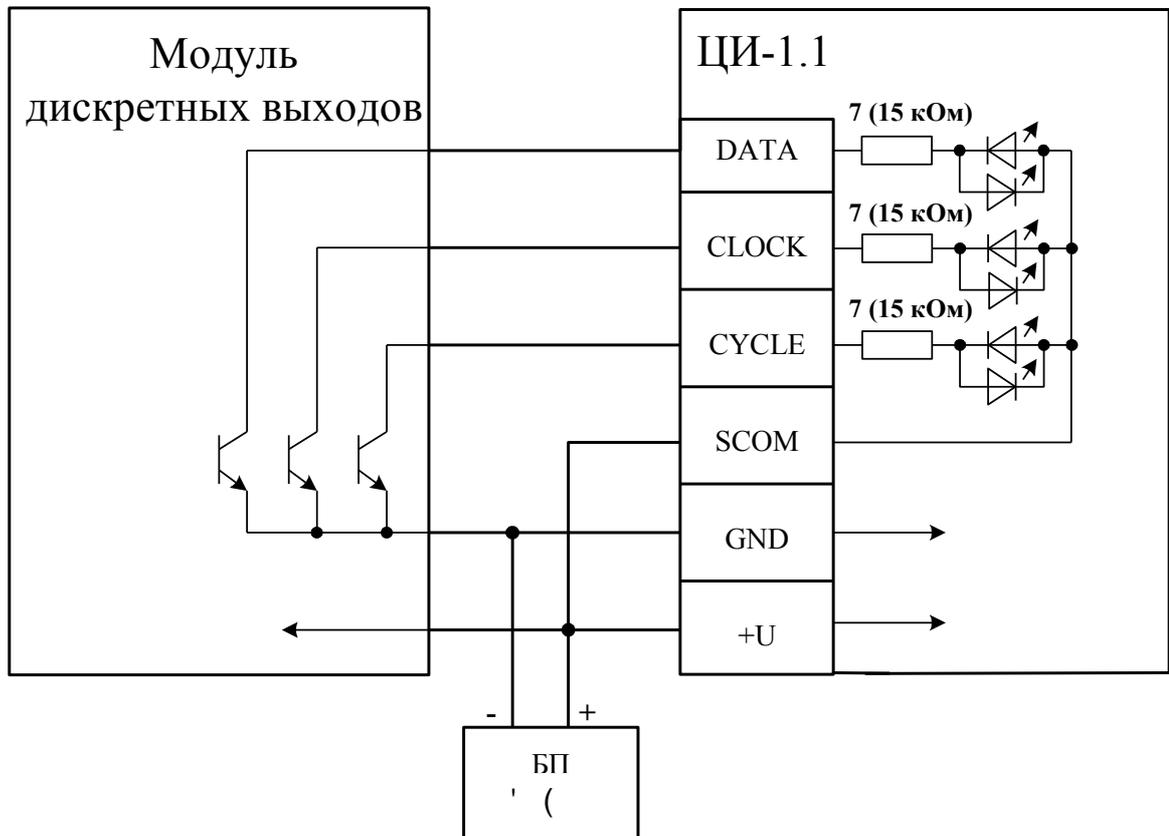


Рисунок С.2 - Рекомендуемая схема подключения

Приложение С Шифр заказа

ЦИ-1.1-х.

х.

х

Цвет знаков дисплея:

КР - красный

ЗЛ - зелёный

Место установки:

М - мозаичная мнемосхема с ячейками 8RU (50×25) мм

Щ - металлический щит толщиной от 1,5 до 5,0 мм

Номинальное напряжение сигналов:

15В - 15 В

24В - 24 В

ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА:

34 0'0 #5&'6'7- 8 9 *!) ")+
 #5&)! * :!! : 9; 1 ! *) < *) 9 '

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск +7 (8182) 45-71-35	Кемерово +7 (3842) 21-56-70	Новосибирск +7 (383) 235-95-48	Сочи +7 (862) 279-22-65
Астрахань +7 (8512) 99-46-80	Киров +7 (8332) 20-58-70	Омск +7 (381) 299-16-70	Ставрополь +7 (8652) 57-76-63
Барнаул +7 (3852) 37-96-76	Краснодар +7 (861) 238-86-59	Орел +7 (4862) 22-23-86	Сургут +7 (3462) 77-96-35
Белгород +7 (4722) 20-58-80	Красноярск +7 (391) 989-82-67	Оренбург +7 (3532) 48-64-35	Тверь +7 (4822) 39-50-56
Брянск +7 (4832) 32-17-25	Курск +7 (4712) 23-80-45	Пенза +7 (8412) 23-52-98	Томск +7 (3822) 48-95-05
Владивосток +7 (4232) 49-26-85	Липецк +7 (4742) 20-01-75	Пермь +7 (342) 233-81-65	Тула +7 (4872) 44-05-30
Волгоград +7 (8442) 45-94-42	Магнитогорск +7 (3519) 51-02-81	Ростов-на-Дону +7 (863) 309-14-65	Тюмень +7 (3452) 56-94-75
Екатеринбург +7 (343) 302-14-75	Москва +7 (499) 404-24-72	Рязань +7 (4912) 77-61-95	Ульяновск +7 (8422) 42-51-95
Ижевск +7 (3412) 20-90-75	Мурманск +7 (8152) 65-52-70	Самара +7 (846) 219-28-25	Уфа +7 (347) 258-82-65
Казань +7 (843) 207-19-05	Наб.Челны +7 (8552) 91-01-32	Санкт-Петербург +7 (812) 660-57-09	Хабаровск +7 (421) 292-95-69
Калуга +7 (4842) 33-35-03	Ниж.Новгород +7 (831) 200-34-65	Саратов +7 (845) 239-86-35	Челябинск +7 (351) 277-89-65
			Ярославль +7 (4852) 67-02-35

**сайт: avtomatika.pro-solution.ru | эл. почта: avk@pro-solution.ru
телефон: 8 800 511 88 70**