

Закрытое акционерное общество
«Научно-производственное предприятие «Автоматика»

ЦИФРОВОЙ ИНДИКАТОР

ЦИ-1.1

Руководство по эксплуатации

ЦИ-1.1 01 РЭ

г. Владимир

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. НАЗНАЧЕНИЕ	3
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	3
3. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ.....	6
4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ.....	6
5. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	7
6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ.....	7
7. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	8
8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	8
9. МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	8
10. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	9
11. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ	9
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Габаритные и установочные размеры	10
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Схема внешних соединений	11

Версия 01.02 (29.08.2005)

ВВЕДЕНИЕ

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

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

Цифровой индикатор выпускается по ТУ 4217-054-10474265-03.

1. НАЗНАЧЕНИЕ

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

1.2. ЦИ представляет собой цифровое устройство приема и отображения числовой информации. Источником сигналов для ЦИ 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 нефте- и газопроводах в составе локальных или распределённых систем.

1.4. По устойчивости к климатическим воздействиям ЦИ имеет исполнение УХЛ 4.2*, но при температуре от минус 40 до +70°C.

Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °C -40...+70;
- относительная влажность окружающего воздуха, % до 80;
- атмосферное давление, кПа 84...106,7.

1.5. По защищенности от проникновения пыли и воды ЦИ имеет исполнение IP 20 по ГОСТ 14254.

1.6. ЦИ выполнен в общепромышленном исполнении и должен устанавливаться вне взрывоопасных зон.

1.7. Исполнение по устойчивости к механическим воздействиям соответствует группе N2 по ГОСТ 12997.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. Конструкция.

2.1.1. Конструкция ЦИ 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. ЦИ размещён в металлическом корпусе. Габаритные и установочные размеры приведены в прил. 1.

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

2.1.4. Для подключения проводов связи сечением до 2,5 мм² в ЦИ установлены 6-контактные разъёмы (вилка для печатного монтажа) типа COMBICON фирмы PHOENIX (MSTBA 2,5/6-G) с шагом 5,0 мм с ответным разъемом (штеккер MSTB 2,5/6-ST) с винтовыми клеммами. Разъём унифицирован с индикатором DSP-004 фирмы Advantek International Inc.

2.2. Электрические характеристики.

2.2.1. Напряжение питания индикатора 6...30 В постоянного тока. Максимальная потребляемая мощность 1,2 Вт. Потребляемый при номинальном напряжении питания 24 В ток не превышает 45 мА.

2.2.2. Физический уровень принимаемых дискретных сигналов:

«Логический 0» - от 0 до ±2,5 В;

«Логическая 1» - от +19 до +29 В или от -19 до -29 В.

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

2.2.3. Входное сопротивление для дискретных сигналов: 15 кОм.

2.2.4. Подключение индикатора осуществляется с помощью 6-контактного винтового клеммника в соответствии с табл. 1.

Таблица 1

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

* Напряжение между изолированными цепями «SCOM» и «GND» не должно превышать 250 В.

2.3. Информационная совместимость.

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

DATA – информация в последовательном прямом двоичном коде;

CLOCK – тактирующие 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. ЦИ объединяются в группы с общими сигналами CYCLE и CLOCK. При этом всем ЦИ в группе контроллер должен одновременно формировать индивидуальные сигналы DATA. Количество ЦИ определяется нагрузочной способностью источника сигналов.

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

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

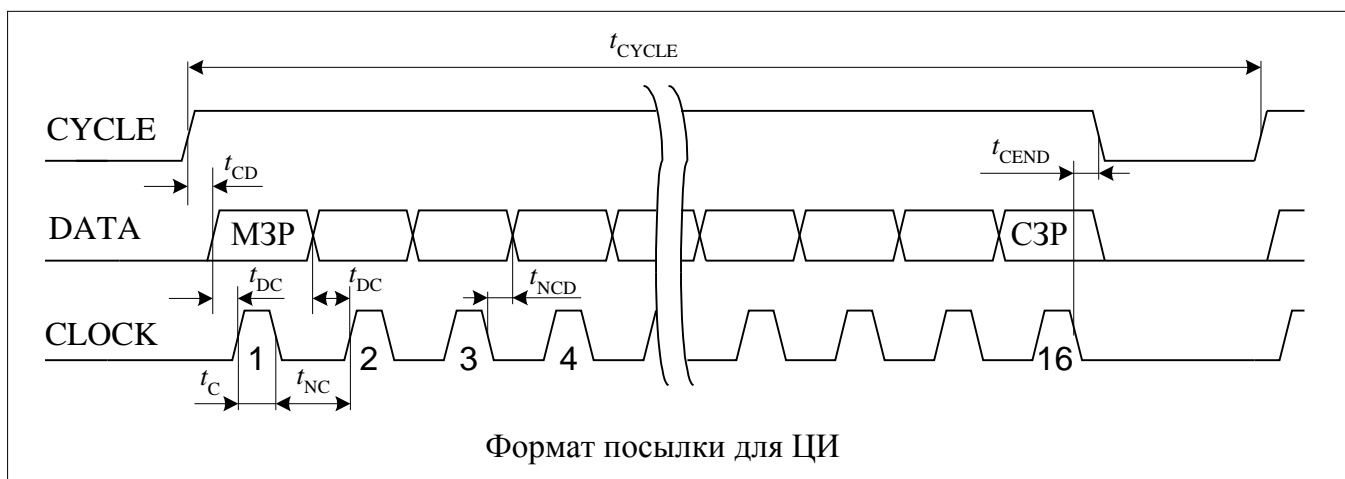


Рис. 1

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 четырехразрядные числа (включая знак «-» в отрицательных числах) в диапазоне от «-999» (83E7h) до «9999» (270Fh).

2.3.3. Положение точки задаётся переключкой на печатной плате. Незначащие нули не индицируются. Для доступа к разъему, в который устанавливается переключка, имеется окно в верхней части корпуса ЦИ.

2.3.4. Высота цифр 10 мм.

2.3.5. Яркость свечения знаков дисплея достаточна для их считывания с расстояния до 5 метров при нормальном освещении.

2.3.6. Индикатор обеспечивает диагностику поступающих сообщений и индикацию ошибок:

«**Err1**» - Частота импульсов CLOCK меньше 10 Гц (время между тактовыми импульсами больше 100 мс), или импульс CYCLE продолжается после передачи 16-ти импульсов CLOCK более 2-х секунд;

«**Err2**» - Рассогласование CYCLE и CLOCK. В посылке больше 16 бит;

«**Err3**» - Рассогласование CYCLE и CLOCK. В посылке меньше 16 бит;

- «**Err4**» - Принято число меньше «-999» (83E7h);
- «**Err5**» - Принято число больше «9999» (270Fh).
- «**Err6**» - Внутренняя ошибка вычислений (только для заводского тестирования).

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

«**8888**» - Принято число «-32767» (FFFFh). Такое число система посылает на ЦИ для проверки работы дисплея ЦИ.

2.4. Режим работы ЦИ непрерывный, круглосуточный.

2.5. Прибор готов к работе сразу после включения.

2.6. Средняя наработка на отказ не менее 40 000 ч.

2.7. Срок службы не менее 10 лет.

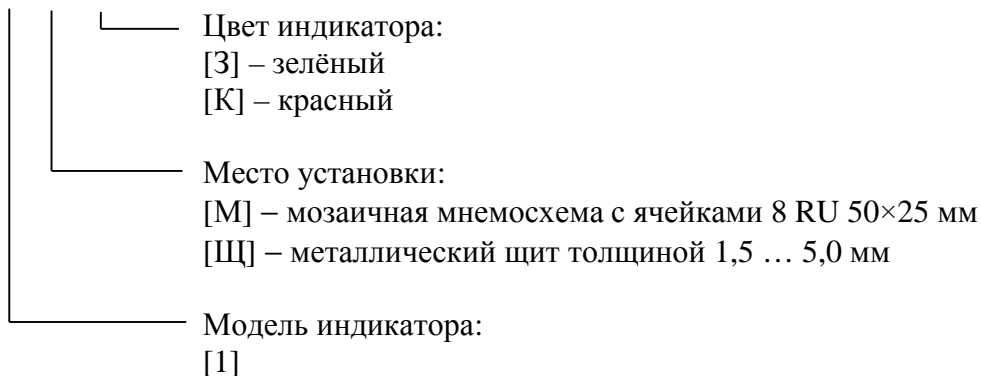
3. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

3.1.1. В комплект поставки входят:

- цифровой индикатор ЦИ-1.1 1 шт.
 - крепежный комплект (планка распорная и гайка) 1 экз.
 - паспорт 1 экз.
 - штеккер MSTB 2,5/6-ST (или 5ESDV-6P) 1 шт.
 - руководство по эксплуатации 1 экз.
- (допускается прилагать по 1 экз. РЭ на партию 10 штук, поставляемых в один адрес)

3.1.2. Шифр заказа:

ЦИ-1.1 М З



Пример оформления заказа: «ЦИ-1.1 М З – цифровой индикатор для установки в мозаичный щит 1/32 DIN, цвет свечения зелёный».

4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

4.1. ЦИ представляет собой цифровое устройство приема и отображения числовой информации. ЦИ функционально состоит из четырех узлов: узел питания; узел согласования входных сигналов; микроконтроллер; светодиодный дисплей; разъем для подключения проводов.

4.2. Узел питания преобразует питающее напряжение постоянного тока +24 В (допустимые значения от +6 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 обес-

печивает напряжение +2.7 В для питания светодиодного дисплея. Прибор защищен от неправильной полярности подключения питания.

4.3. Узел согласования входных сигналов обеспечивает гальваническую развязку источника сигналов от цепей питания ЦИ. Три входных сигнала с номинальными уровнями 0 В и ± 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 семисегментные индикаторы происходит в динамическом режиме, при котором каждый индикатор включается на короткое время. Сдвиг активного индикатора 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 2.6 - 2.8 В.

4.6. В ЦИ-1.1 (прил. 1) установлены 6-контактная вилка для печатного монтажа типа COMBICON фирмы PHOENIX с шагом 5,0 мм (MSTBA 2,5/6-G). Ответный разъем (штеккер MSTB 2,5/6-ST) унифицирован с индикатором DSP-004 фирмы Advantek International Inc. Штеккер MSTB 2,5/6-ST имеет винтовые клеммы для подключения проводов связи сечением до 2,5 мм².

5. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. К монтажу и обслуживанию ЦИ допускаются лица, знакомые с общими правилами по технике безопасности электроустановок с напряжением до 1000 В.

5.2. Не допускается применение ЦИ в агрессивных средах.

5.3. Подключение входных сигналов производить согласно маркировке при отключенном напряжении питания.

6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ

6.1. Установить требуемое положение десятичной точки с помощью перемиычки (джампера) в окне корпуса ЦИ пинцетом. На [рис. 2](#) показано положение, соответствующее точке справа от правого разряда отображаемого числа.



Рис. 2. Окно для установки перемиычки

6.2. Установить ЦИ в ячейку мозаичного щита или в окно металлической лицевой панели пульта или шкафа толщиной от 1,5 до 5,0 мм.

6.3. Закрепить ЦИ с помощью соответствующего крепежного комплекта (планки распорной и гайки).

6.4. Подключить соединительные провода к 6-контактному винтовому клеммнику ЦИ в соответствии табл. 1 и прил. 2. Рекомендуемая схема подключения ЦИ приведена в прил. 2.

6.5. Включить питание.

7. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
При включении питания не светится индикатор	Неисправность входных цепей питания	Проверить исправность входных цепей питания
Ложные показания	Неисправность входных сигнальных цепей	Проверить исправность входных сигнальных цепей

8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

8.1. Внешний осмотр.

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

8.2. Проверка электрического сопротивления изоляции цепей прибора производится при отключенном электропитании мегомметром при напряжении 500 В постоянного тока:

- между корпусом (гайкой крепления планки распорной) и электрически соединенными штырьками разъема (для этого соединить перемычкой все 6 клемм разъема);

- между цепями питания и сигнальными цепями (для этого одной перемычкой соединить клеммы GND, +U разъема, другой перемычкой соединить клеммы DATA, CLOCK, CYCLE, SCOM).

Сопротивление изоляции цепей прибора должно быть не менее 20 Мом.

8.3. Опробование.

Проверяется функционирование прибора в режимах, указанных в п.п. 2.3.5, 2.3.6. с помощью имитатора сигналов.

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

9. МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

9.1. На верхней части корпуса ЦИ должно быть нанесено:

- наименование предприятия-изготовителя;
- условное обозначение прибора;
- порядковый номер прибора;
- год выпуска;
- наименование контактов клеммника.

9.2. Прибор и документация помещаются в чехол из полиэтиленовой пленки, которая затем заваривается.

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

9.4. Транспортирование приборов осуществляется в деревянных ящиках или картонных коробках. Допускается транспортирование приборов в контейнерах.

9.5. Способ укладки приборов 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.

9.6. Срок пребывания приборов в соответствующих условиях транспортирования - не более 6 месяцев.

9.7. Приборы должны храниться в отопливаемых помещениях с температурой +5...+40°C и относительной влажностью не более 80 %. Воздух помещений не должен содержать пыли и примесей агрессивных паров и газов, вызывающих коррозию деталей прибора. Хранение приборов в упаковке должно соответствовать условиям 2 по ГОСТ 15150.

10. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

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

10.2. Гарантийный срок эксплуатации устанавливается 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 24 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 цифровой индикатор.

11. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

При отказе в работе или неисправности цифрового индикатора по вине изготовителя, неисправный цифровой 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.: (0922) 27-62-90, факс: (0922) 21-57-42.
E-mail: market@avtomatica.ru

ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ

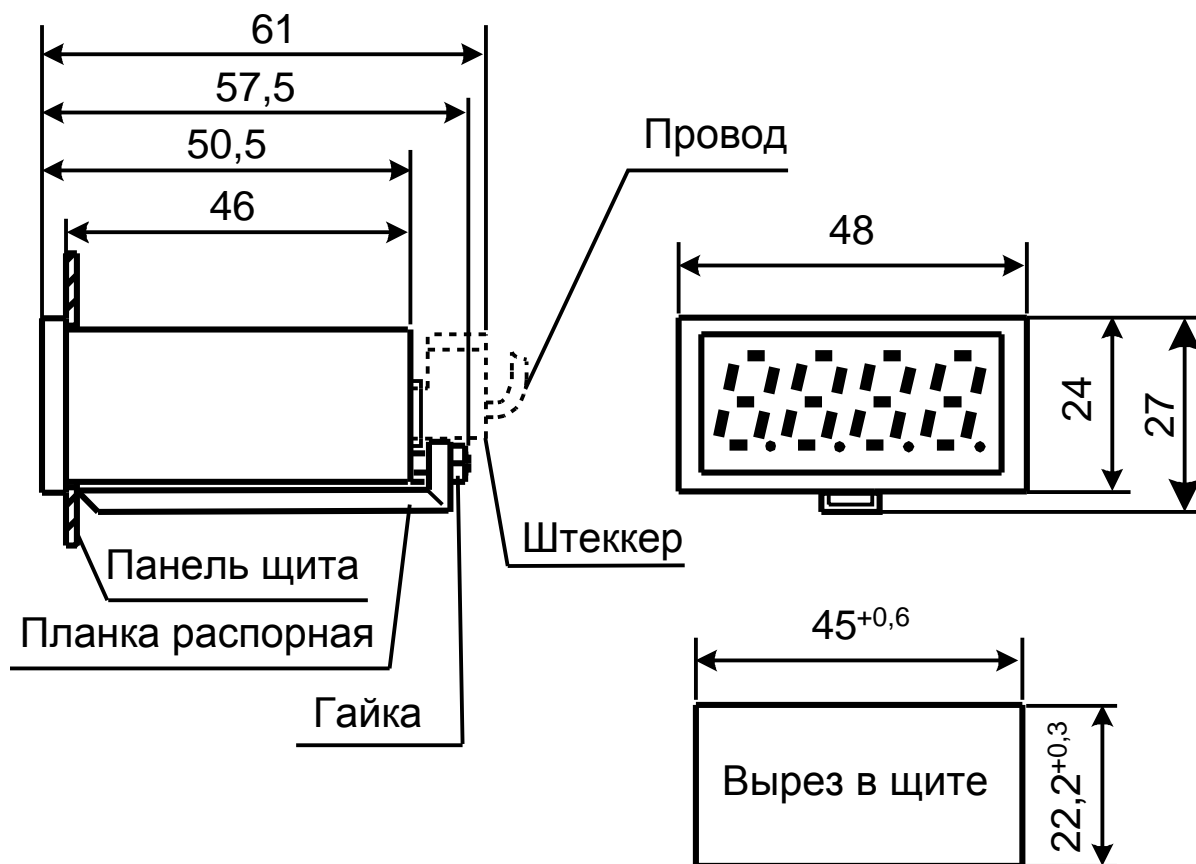
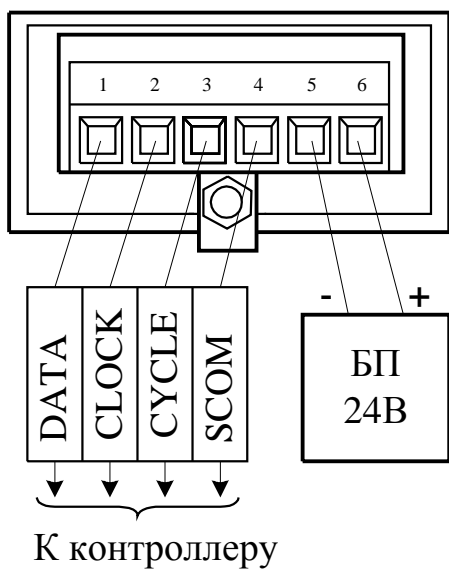
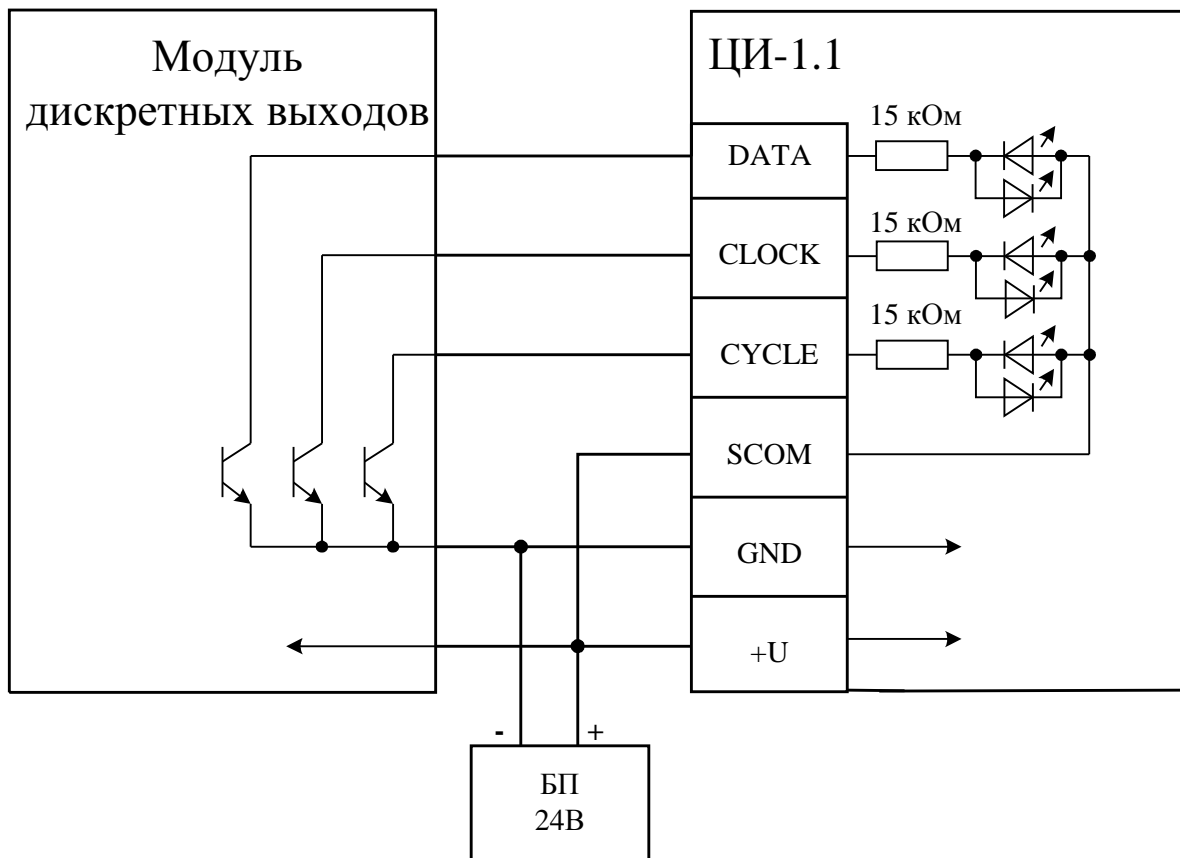


СХЕМА ВНЕШНИХ СОЕДИНЕНИЙ



РЕКОМЕНДУЕМАЯ СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ



Модуль дискретных выходов – например, I-7043 (фирмы ICP CON)