

Астана +7(7172)727-132, Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73, Екатеринбург (343)384-55-89,  
Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90, Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70,  
Нижний Новгород (831)429-08-12, Новосибирск (383)227-86-73, Ростов-на-Дону (863)308-18-15,  
Самара (846)206-03-16, Санкт-Петербург (812)309-46-40, Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12  
Россия, Казахстан и другие страны ТС доставка в любой город

Единый адрес: [vbr@nt-rt.ru](mailto:vbr@nt-rt.ru)

Веб-сайт: <http://vibrator.nt-rt.ru>

# **ЦИФРОВЫЕ ИНДИКАТОРЫ ЦИ1762.3-АД, ЦИ1762.5-АД, ЦИ1762.6-АД, ЦИ1762.7-АД, ЦИ1762.8-АД**

## **Руководство по эксплуатации**

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ</b> .....	3
<b>2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ</b> .....	3
<b>3 ОПИСАНИЕ ПРИБОРОВ И ПРИНЦИПОВ ИХ РАБОТЫ</b> .....	3
<b>3.1 Назначение</b> .....	3
<b>3.3 Требования к электропитанию и потреблению электроэнергии</b> .....	6
<b>3.4 Технические характеристики</b> .....	7
<b>3.5 Устройство и работа приборов</b> .....	10
<b>4 ПОДГОТОВКА ПРИБОРОВ К РАБОТЕ</b> .....	20
<b>5 ПОРЯДОК РАБОТЫ</b> .....	21
<b>6 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ</b> .....	21
<b>7 МАРКИРОВАНИЕ, ПЛОМБИРОВАНИЕ, УПАКОВКА</b> .....	21
<b>8 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ</b> .....	22

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления с техническими характеристиками, устройством, принципом действия и правилами эксплуатации цифровых индикаторов ЦИ1762.3-АД, ЦИ1762.5-АД, ЦИ1762.6-АД, ЦИ1762.7-АД и ЦИ1762.8-АД (в дальнейшем – приборы).

## **1 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ**

ГОСТ 14254-96 – Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP).

ГОСТ 15150-69 – Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.

ГОСТ 17516.1-90 – Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам.

ГОСТ 22261-94 – Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

ГОСТ Р50746-2000 – Технические средства для атомных станций. Технические требования и методы испытаний.

НП–001–97 (ОПБ–88/97) – Общие положения обеспечения безопасности атомных станций.

## **2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

2.1 Приборы в части защиты человека от поражения электрическим током относятся к классу III ГОСТ 12.2.007.0.

2.2 По безопасности элементов атомных станций приборы относятся к классу 3 (по отдельному заказу – 2) по НП–001–97.

2.3 Степень защиты корпуса прибора по ГОСТ 14254 – IP20.

2.4 К работе с приборами допускаются лица, ознакомившиеся с руководством по эксплуатации прибора, а также прошедшие инструктаж по технике безопасности.

2.5 Все подключения к соединителю на задней панели прибора необходимо производить при выключенном питании.

## **3 ОПИСАНИЕ ПРИБОРОВ И ПРИНЦИПОВ ИХ РАБОТЫ**

### **3.1 Назначение**

Цифровые индикаторы, модификации ЦИ1762.3-АД, ЦИ1762.5-АД, ЦИ1762.6-АД, ЦИ1762.7-АД и ЦИ1762.8-АД, являются перестраиваемыми и предназначены для ис-

пользования в полномасштабных тренажёрах энергоблоков АЭС, имитирующих, с помощью плат ввода (вывода), системы управления, работу энергоблоков, использующих в своих системах контроля и измерения параметров блока приборы Ф1762.3-АД, Ф1762.5-АД, Ф1762.6-АД, Ф1762.7-АД и Ф1762.8-АД.

При использовании в системах контроля и измерения параметров блока аналоговых контролеров приборы могут быть использованы как цифровые устройства представления измерительной информации этих параметров.

Цифровые индикаторы соответствуют конструктивам приборов:

- ЦИ1762.3-АД прибор Ф1762.3-АД;
- ЦИ1762.5-АД прибор Ф1762.5-АД;
- ЦИ1762.6-АД прибор Ф1762.6-АД;
- ЦИ1762.7-АД прибор Ф1762.7-АД;
- ЦИ1762.8-АД прибор Ф1762.8-АД.

Код изделия по ОКП – 43 8900.

Цифровые индикаторы обеспечивают:

- 1) имитацию измерения напряжения  $U$  и силы постоянного тока  $I$ , в различных диапазонах измерения;
- 2) дискретно-аналоговую (для индикаторов ЦИ1762.7-АД и ЦИ1762.8-АД) и цифровую индикацию результатов измерений;
- 3) программное задание (с помощью ПК по интерфейсу RS-485):
  - диапазонов измерения;
  - начала и конца шкалы;
  - тип шкалы;
  - число усреднений;
  - задание уставок (зон сигнализации) (для ЦИ1762.7-АД и ЦИ1762.8-АД);
  - состояние подсветки шкалы прибора (для ЦИ1762.8-АД);
  - яркости свечения индикаторов;
- 4) управление и обмен данными по интерфейсу RS-485;
- 5) контроль и сигнализацию выхода измеренных значений за значения уставок (для ЦИ1762.8-АД).

Использование двухпроводного интерфейса RS-485 позволяет включать прибор в состав систем измерения и управления совместно с другими приборами, управляемыми от одного компьютера, с общей длиной линии связи между приборами и компь-

ютером до 1,2 км.

### **3.2 Условия эксплуатации**

#### **3.2.1 Нормальные условия применения приборов:**

- температура окружающего воздуха ( $20 \pm 5$ ) °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

#### **3.2.2 Рабочие условия применения:**

а) воздействие механических факторов:

- по вибрациям и ударам – в соответствии с группой М38 по ГОСТ 17516.1;
- по сейсмостойкости – приборы являются виброустойчивыми и сейсмостойкими: они обеспечивают работоспособность при землетрясении в 8 баллов при уровне установки над нулевой отметкой не более 25 м или при землетрясении в 7 баллов при уровне установки над нулевой отметкой не более 40 м в соответствии с требованиями ГОСТ 17516.1.

б) в части воздействия климатических факторов в соответствии с требованиями группы ТВ 4.1 ГОСТ 15150 в условиях атмосферы типа III:

- температура окружающего воздуха от минус 10 до плюс 50 °С (длительно) или до плюс 55 °С (в течение 6 ч);
- относительная влажность до 80 % при 25 °С (длительно);
- относительная влажность до 98 % при 35 °С (в течение 6 ч)
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

При этом содержание коррозионно-активных агентов в помещениях, оснащённых аэрозольными фильтрами очистки воздуха, должно быть:

- сернистый газ – не более 0,006 мг/м<sup>3</sup>;
- хлориды – не более 0,0011 мг/м<sup>3</sup>;
- сульфаты – не более 0,029 мг/м<sup>3</sup>;
- окислы азота – не более 0,004 мг/м<sup>3</sup>.

Кроме того, приборы должны быть работоспособны:

- в течение 6 часов (периодически) при температуре окружающего воздуха до плюс 55 °С;
- в течение 6 часов (периодически) при относительной влажности воздуха до 98 % при температуре 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги;

– после пребывания до 15 суток ежегодно в нерабочем состоянии при температуре окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 45 °С и относительной влажности воздуха до 98% при температуре 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги, с учётом содержания коррозионно-активных агентов в атмосфере. При этом перед включением приборы должны быть выдержаны в нормальных климатических условиях не менее 2 часов.

3.2.3 Условия электромагнитной совместимости:

- а) радиопомехи от прибора соответствуют требованиям класса Б ГОСТ 51318.22;
- б) по устойчивости к помехам приборы отвечают требованиям, предъявляемым к группе исполнения IV по ГОСТ Р 50746; критерий качества функционирования – А.

### **3.3 Требования к электропитанию и потреблению электроэнергии**

3.3.1 Питание приборов осуществляется от источника постоянного тока напряжением  $(24 \pm 4)$  В. Двойная амплитуда пульсаций при этом не должна превышать 5%. Максимально допустимое напряжение питания 36 В.

3.3.2 Максимальная потребляемая мощность от источника питания не более 3 Вт для приборов ЦИ1762.3-АД, ЦИ1762.5-АД, ЦИ1762.6-АД и ЦИ1762.7-АД, и не более 6 Вт для прибора ЦИ1762.8-АД.

### 3.4 Технические характеристики

3.4.1 Цифровые индикаторы имеют следующие модификации:

**ЦИ1762.3 – АД – X – X – X**

Цвет индикатора:

- 1 – красный;
- 2 – зеленый;
- 3 – желтый.

Цвет рамки:

- 1 – белый;
- 2 – серый;
- 3 – черный.

Толщина щита:

- 1 – 1,5-2 мм;
- 2 – 3, 4 мм;
- 3 – 5 мм;
- 4 – 14 мм;
- 5 – 26 мм;
- 6 – 50 мм;
- 7 – по заказу.

**ЦИ1762.X – АД – X – X – X**

Тип индикатора:

- 5 – ЦИ1762.5
- 6 – ЦИ1762.6
- 7 – ЦИ1762.7

Цвет индикатора:

- 1 – красный;
- 2 – зелёный;
- 3 – жёлтый.

Цвет рамки:

- 1 – белый;
- 2 – серый;
- 3 – чёрный.

Толщина щита:

- 1 – 1-2,5 мм;
- 2 – 3 - 5 мм;
- 3 – 14 мм;
- 4 – 26 мм;
- 5 – 50 мм;
- 6 – по заказу.

ЦИ1762.8 – АД – X – X – X

Цвет индикации:

- 1 – красный;
- 2 – зелёный;
- 3 – жёлтый.

Подсветка шкалы:

- 0 – отсутствует;
- 1 – белая;
- 2 – синяя.

Цвет рамки:

- 1 – белый;
- 2 – серый;
- 3 – чёрный.

Толщина щита:

- 1 – 1-2 мм;
- 2 – 3 - 5 мм;
- 3 – 14 мм;
- 4 – 26 мм;
- 5 – 50 мм;
- 6 – по заказу.

В таблице 1 приведён вид индикации приборов в зависимости от модификации цифрового индикатора.

Таблица 1

Модификация цифрового индикатора	Максимальный диапазон показаний по цифровому отсчёту, $N_{min} - N_{max}$			
		Дискретно-аналоговая		Цифровая
		число дискретных положений	вид шкалы	Число знаков
ЦИ1762.3–АД	от -999 до 9999	–	–	4
ЦИ1762.5–АД	от -999 до 9999	–	–	4
ЦИ1762.6–АД	от -9999 до 9999	–	–	5
ЦИ1762.7–АД	от -999 до 9999	23	столбик	4
ЦИ1762.8–АД	от -999 до 9999	61	круговая	4

3.4.2 Диапазоны показаний приборов (шкалы), а также наименования физических величин, указываемых на шкалах, могут быть любыми в соответствии с заказом и могут изменяться потребителем при настройке прибора. Диапазон измерений можно



задать из ряда: 0-75мВ, ±75мВ, 0-200мВ, ±200мВ, 0-1В, ±1В, 0-10В, 2-10В, ±10В, 0-5мА, ±5мА, 0-20мА, 4-20мА, ±20мА.

3.4.3 Число уставок – до 4-х, зон сигнализации – до 5 (для ЦИ1762.7-АД и ЦИ1762.8-АД).

Установка и изменение уставок и зон сигнализации производится потребителем при настройке прибора (см. раздел “Устройство и работа приборов”).

3.4.4 Число реле сигнализации – 4 (для ЦИ1762.8-АД); контакты реле выводятся на внешний соединитель прибора. Номера реле соответствуют номерам уставок. При отключенной уставке отключается соответствующее реле.

3.4.5 Характеристики реле сигнализации (для ЦИ1762.8-АД):

- максимальный коммутируемый ток:
  - 2,0 А при напряжении 250 В переменного тока;
  - 2,0 А при напряжении 30 В постоянного тока;
  - 0,3 А при напряжении 250 В постоянного тока.
- время переключения 10 мс;
- контакты реле – переключающие.

3.4.6 Средняя наработка на отказ не менее 50000 ч (вероятность безотказной работы за время 8000 ч не менее 0,85).

3.4.7 Средний срок службы не менее 10 лет, причём изготовитель обеспечивает поставку приборов в течение 30 лет с момента поставки первой партии.

3.4.8 Среднее время восстановления работоспособного состояния приборов не более 4 ч.

3.4.9 Габаритные размеры и масса приборов приведены в таблице 2.

Таблица 2

Модификация цифрового индикатора	Габаритные размеры, мм				Масса, кг, не более
	по рамке	посадочные в щит мозаичного типа	посадочные в щит панельного типа	с крепежными скобами	
ЦИ1762.3–АД	50 x 25 x 5	45 x 20.8	45 x 20.8	49 x 24 x 88	0,2
ЦИ1762.5–АД	100 x 50 x 5	95 x 45	91.8 x 44	99 x 49 x 124	0,4
ЦИ1762.6–АД	100 x 50 x 5	95 x 45	91.8 x 44	99 x 49 x 124	0,4
ЦИ1762.7–АД	50 x 100 x 5	45 x 95	44 x 91.8	49 x 99 x 124	0,4
ЦИ1762.8–АД	100 x 100 x 5	95 x 95	90 x 90	99 x 99 x 78	0,6

### 3.5 Устройство и работа приборов

#### 3.5.1 Функциональная схема приборов.

Функциональная схема приборов приведена на рисунке 1.

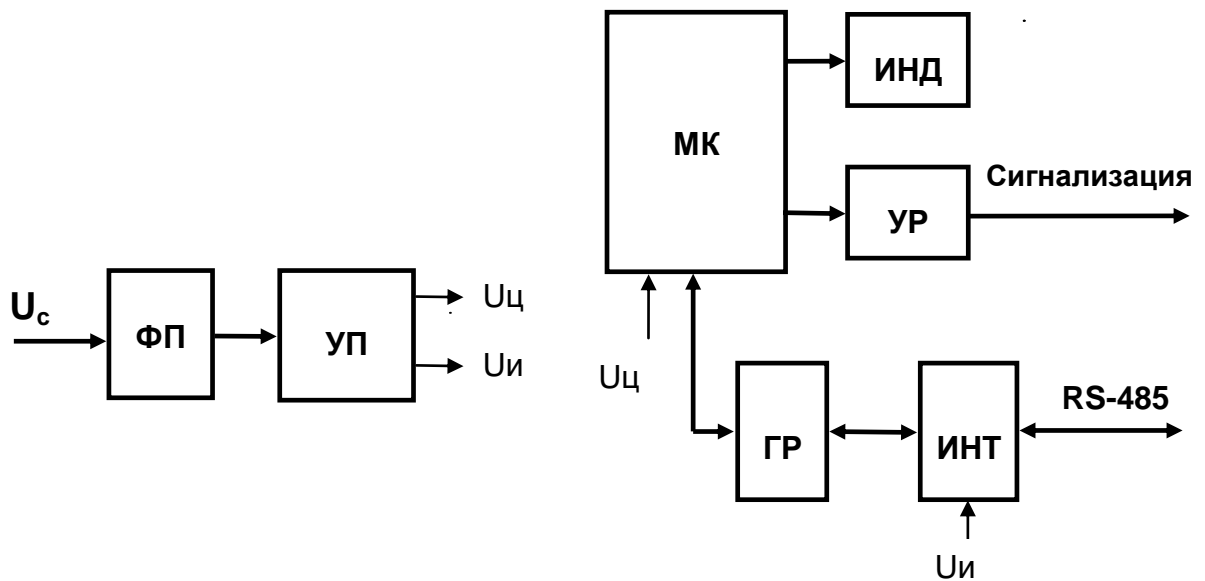


Рисунок 1 – Схема функциональная

Назначение и схемотехническое исполнение функциональных узлов приборов является одинаковым за исключением узлов индикации ИНД, построение и технические характеристики которых в каждом из приборов индивидуальны и узла реле УР который присутствует только в приборе ЦИ1762.8-АД.

Функциональная схема включает в себя следующие основные узлы:

1 Микроконтроллер МК, осуществляющий управление работой всеми узлами прибора, а также обеспечивающий хранение программы управления и всех программируемых параметров.

2 Узел интерфейсный ИНТ, обеспечивающий управление и настройку прибора по последовательному интерфейсу RS-485.

3 Узлы гальванической развязки ГР, обеспечивающие развязку цифровых узлов прибора (МК, ИНД) от интерфейсного (ИНТ) узла.

4 Узел питания УП, обеспечивающий питание прибора от сети постоянного напряжения  $U_c=24$  В. Питание цифровых ( $U_c$ ) и интерфейсных ( $U_i$ ) узлов прибора гальванически развязаны.

5 Фильтр ФП, обеспечивающий подавление помех в цепи питания прибора.

6 Узел индикации ИНД в зависимости от типа прибора осуществляет индикацию результатов измерения следующим образом:

– в приборе ЦИ1762.3-АД – на цифровом индикаторе, состоящем из четырёх 7-сегментных индикаторов с высотой знака 8 мм;

– в приборе ЦИ1762.5-АД – на цифровом индикаторе, состоящем из четырёх 7-сегментных индикаторов с высотой знака 20 мм;

– в приборе ЦИ1762.6-АД – на цифровом индикаторе, состоящем из пяти 7-сегментных индикаторов с высотой знака 14 мм;

– в приборе ЦИ1762.7-АД – на дискретно-аналоговом (светодиодном) индикаторе, состоящем из 23-х трёхцветных светодиодов в виде столбика шкалы и на цифровом индикаторе, состоящем из четырёх 7-сегментных индикаторов с высотой знака 10 мм;

– в приборе ЦИ1762.8-АД – на дискретно-аналоговом (светодиодном) индикаторе, состоящем из 61 трёхцветных светодиодов в виде круговой шкалы и на цифровом индикаторе, состоящем из четырёх 7-сегментных индикаторов с высотой знака 10 мм.

7 Узел Реле УР (присутствует только в приборе ЦИ1762.8-АД), обеспечивающий внешнюю сигнализацию при выходе результата измерения из нормы, определяемой значениями соответствующих уставок. Управление УР производится от МК.

### 3.5.2 Работа приборов.

После включения напряжения питания, микроконтроллер МК выводит на индикаторное устройство нижнее значение шкалы.

Прибор работает в соответствии с установленными программируемыми параметрами, например, диапазоном измерений, верхним и нижним значениями шкалы прибора (диапазоном показаний). Программируемые параметры могут быть введены по заказу при поставке прибора или установлены пользователем.

Результаты измерений могут быть представлены в виде значений физических величин с программной установкой диапазона их изменения (начало шкалы – конец шкалы), соответствующего диапазону измерения напряжений или тока.

Значение задаваемого сигнала шестнадцатеричного кода  $Xh$  рассчитывается по формуле:

$$Xh = \frac{\left(\frac{S-S_H}{S_K-S_H}\right)^n * (D_K-D_H) + D_H}{1,05 * D_K} * FFFFh + 1 \quad \text{для униполярного диапазона}$$

$$Xh = \left( \frac{\left(\frac{S-S_H}{S_K-S_H}\right)^n * (D_K-D_H) + D_H}{1,05012 * D_K} + 1 \right) * 8000h + 1 \quad \text{для биполярного диапазона}$$

где n=1 для линейной шкалы

n=2 для квадратичной шкалы

S – отображаемое значение сигнала

S<sub>H</sub> – начальное (нижнее) значение шкалы

S<sub>K</sub> – конечное (верхнее) значение шкалы

D<sub>H</sub> – начальное значение диапазона измерений

D<sub>K</sub> – конечное значение диапазона измерений

Результаты задаваемого сигнала измерений МК выводит на индикаторное цифровое устройство.

В цифровых индикаторах ЦИ1762.7-АД и ЦИ1762.8-АД могут программно устанавливаться значения четырёх уставок У1, У2, У3, У4, при этом применение каждой из уставок может быть отключено или включено. В зависимости от используемых уставок на дискретно-аналоговых индикаторах приборов могут тремя цветами отображаться зоны сигнализации. Максимальное число зон сигнализации при использовании четырёх уставок – 5. Цвета зон сигнализации при использовании различных комбинаций уставок приведены в таблице 3.

В цифровых индикаторах ЦИ1762.7-АД и ЦИ1762.8-АД при поставке, если это не оговорено при заказе, устанавливаются значения четырех уставок, равные 20 %, 40 %, 60 %, 80 % от значений диапазона показаний, что соответствует пяти установленным зонам индикации (красная – желтая – зеленая – желтая – красная).

Таблица 3

№ комбинации	Включение уставок / реле				Цвета зон сигнализации, К - красный; Ж – жёлтый; З - зелёный				
	У1/Р1	У2/Р2	У3/Р3	У4/Р4					
1	+	+	+	+	К	Ж	З	Ж	К
2	+	+	+	–	К	Ж	З	Ж	
3	+	+	–	+	К	Ж	З	К	
4	+	+	–	–	К	Ж	З		
5	+	–	+	+	К		З	Ж	К
6	+	–	+	–	К		З	Ж	
7	+	–	–	+	К		З	К	
8	+	–	–	–	К		З		
9	–	+	+	+	Ж		З	Ж	К
10	–	+	+	–	Ж		З	Ж	
11	–	+	–	+	Ж		З	К	
12	–	+	–	–	Ж		З		
13	–	–	+	+	З			Ж	К
14	–	–	+	–	З			Ж	
15	–	–	–	+	З			К	
16	–	–	–	–	З				

Уставки У1(К) и У2(Ж) являются уставками типа “Меньше”. Состояние “Норма” соответствует значению результата имитации измерения (РИ) больше значения уставки (У):  $РИ \geq У$ . Переход в состояние “Не норма” происходит при уменьшении РИ до значений  $РИ < У$ .

Уставки У3(Ж) и У4(К) являются уставками типа “Больше”. Состояние “Норма” соответствует значению результата имитации измерения (РИ) меньше значения уставки (У):  $РИ < У$ . Переход в состояние “Не норма” происходит при увеличении РИ до значений  $РИ \geq У$ .

В цифровом индикаторе ЦИ1762.8-АД, при переходе в состояние “Не норма” срабатывает соответствующее реле сигнализации.

Приборы обеспечивают проведение имитации измерений в диапазонах на 5 % больших, чем указаны в п.3.4.2. В этом случае результаты имитации измерений индицируются на цифровом индикаторе приборов. Однако на дискретно-аналоговом инди-

каторе (только для приборов ЦИ1762.7-АД и ЦИ1762.8-АД), результаты измерений отображаются только в пределах диапазонов входных сигналов, указанных в п.3.4.2. При превышении этих диапазонов от 0,5 до 5 % последний (старший) светодиод начинает мигать красным цветом.

При превышении диапазонов более чем на 5 % ( $Xh=ffff$ ) начинает мигать:

– весь дискретно-аналоговый индикатор красным цветом (только для приборов ЦИ1762.7-АД и ЦИ1762.8-АД);

– цифровой индикатор, отображающий конечное значение измерений.

Конечное значение измерений  $N_k$  с учетом шкалы определяется по формуле:

$$N_k = \frac{(D_k * 1.05 - D_H) \cdot (S_k - S_H)}{D_k - D_H} + S_H \quad (2)$$

где  $D_k$  – конечное значение диапазона измерений;

$D_H$  – начальное значение диапазона измерений;

$S_k$  – конечное (верхнее) значение шкалы прибора;

$S_H$  – начальное (нижнее) значение шкалы прибора.

Для диапазонов измерений от 2 до 10 В и от 4 до 20 мА при задании значения сигнала  $Xh < 30c3$  (имитация обрыва измерительной линии) начинает мигать цифровой индикатор, отображающий начальное значение шкалы. Мигание при обрыве, при необходимости, можно отключить.

С целью демпфирования показаний в приборе предусмотрен режим цифрового усреднения результатов нескольких измерений. Число усреднённых измерений  $n$  устанавливается в пределах от 1 до 199 самим потребителем в соответствии с п.5.2. При этом время индикации определяется по формуле  $T_n = 0,12 * n$  (сек.).

### 3.5.3 Управление прибором по интерфейсному входу.

Сигналы интерфейса гальванически развязаны от прибора и имеют защиту от электростатических зарядов.

Использование двухпроводного интерфейса RS-485 позволяет объединять до 64 приборов, управляемых от одного компьютера, с общей длиной линии связи между приборами и компьютером до 1,2 км. Управление производится от COM-порта компьютера через “Преобразователь интерфейса RS-232 – RS-485”, который в зависимости

от его исполнения может устанавливаться в компьютер или рядом с компьютером и должен обеспечивать автоматическую двунаправленную передачу данных.

Скорость передачи данных по интерфейсу устанавливается пользователем из ряда: 4800 бит/сек, 9600 бит/сек, 19200 бит/сек, 38400 бит/сек.

При обмене данными каждый символ передается одним байтом с кодированием по стандарту ASCII.

Управление прибором выполняется с помощью двух групп команд:

- команды записи параметров прибора;
- команды чтения параметров прибора;

Порядок установки параметров изложен в документе “Программа настройки приборов. Руководство оператора. 05755097.00010-01-34-01”, который вместе с соответствующим программным обеспечением входит в комплект поставки приборов.

#### 3.5.4 Конструкция

Внешний вид приборов (при толщине щита мозаичного типа 50 мм), разметка щита и схема подключения приборов приведён на рисунке 2, 3 и 4.

Приборы выполнены в металлических корпусах. Корпус прибора ЦИ1762.3–АД состоит из двух крышек, соединённых 8 винтами. Корпуса приборов ЦИ1762.5–АД, ЦИ1762.6–АД, ЦИ1762.7–АД и ЦИ1762.8–АД выполнены из профильного материала, передней металлической рамки и задней металлической панели. Все приборы имеют съёмную пластмассовую рамку, позволяющую производить замену шкалы пользователем без нарушения пломбы.

На лицевой панели приборов находятся:

- цифровое индикаторное устройство;
- дискретно–аналоговые светодиодные индикаторные устройства со шкалой, отградуированной в соответствии с заказом (только для приборов ЦИ1762.7–АД и ЦИ1762.8–АД).

На задней панели каждого прибора находятся следующие элементы:

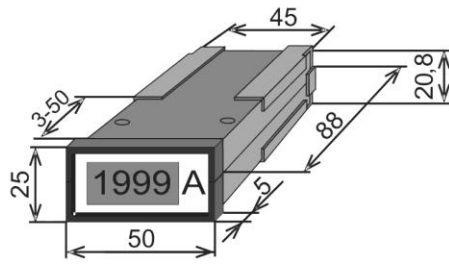
- соединитель для подключения напряжения питания «X1»;
- соединитель для подключения интерфейсных сигналов “RS-485” «X2» (кроме прибора ЦИ1762.3–АД);
- два соединителя для подключения выходных сигналов реле «X3» и «X4» (только для прибора ЦИ1762.8–АД);
- клемма для заземления прибора.

У прибора ЦИ1762.3-АД контакты интерфейсных сигналов “RS-485” выведены на соединитель «X1».

Схема подключения прибора ЦИ1762.3-АД приведена на верхней крышке. Схема подключения приборов ЦИ1762.5-АД, ЦИ1762.6-АД, ЦИ1762.7-АД и ЦИ1762.8-АД приведена на задней панели.



Отверстие в щите для  
ЦИ1762.3-АД



ЦИ1762.3-АД

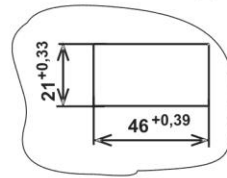
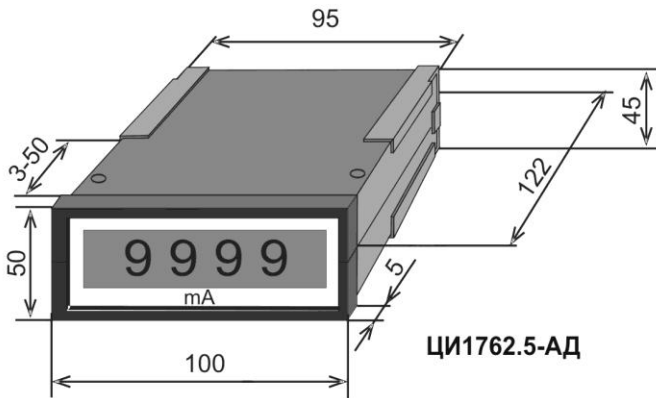


Схема подключения

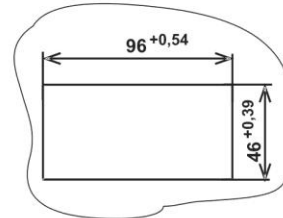
Цепь	RS-485		24 В	
	A	B	+	-
Конт.	1	2	3	4



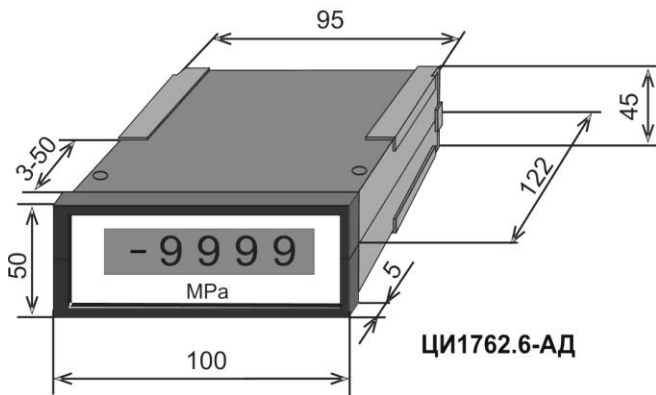
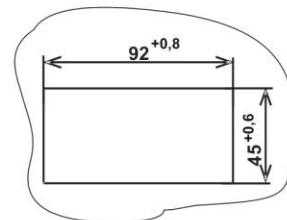
ЦИ1762.5-АД

Отверстие для  
ЦИ1762.5-АД и ЦИ1762.6-АД  
в щите

а) мозаичного типа



б) панельного типа



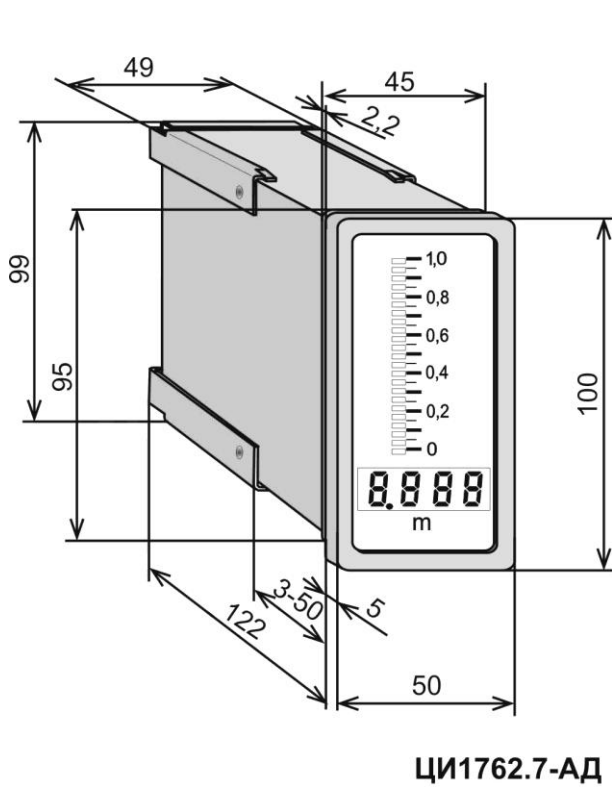
ЦИ1762.6-АД

Схема подключения

X1				24 В	
Цепь			+	-	
	1	2	3	4	
Конт.	1	2	3	4	

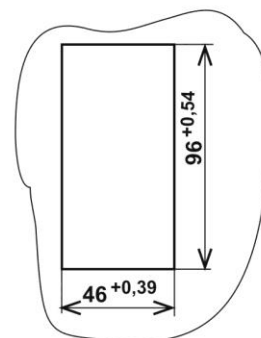
X2				
Цепь	RS-485			
	A	B	⊥	
Конт.	1	2	3	

Рисунок 2 – Внешний вид и конструктив приборов, разметка щита и схема подключения приборов ЦИ1762.3-АД, ЦИ1762.5-АД и ЦИ1762.6-АД.

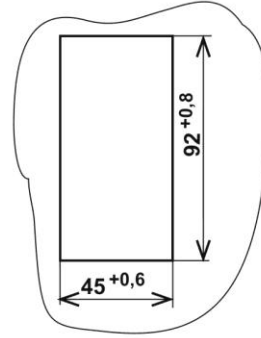


Отверстие для  
ЦИ1762.7-АД в щите

а) мозаичного типа



б) панельного типа



X1

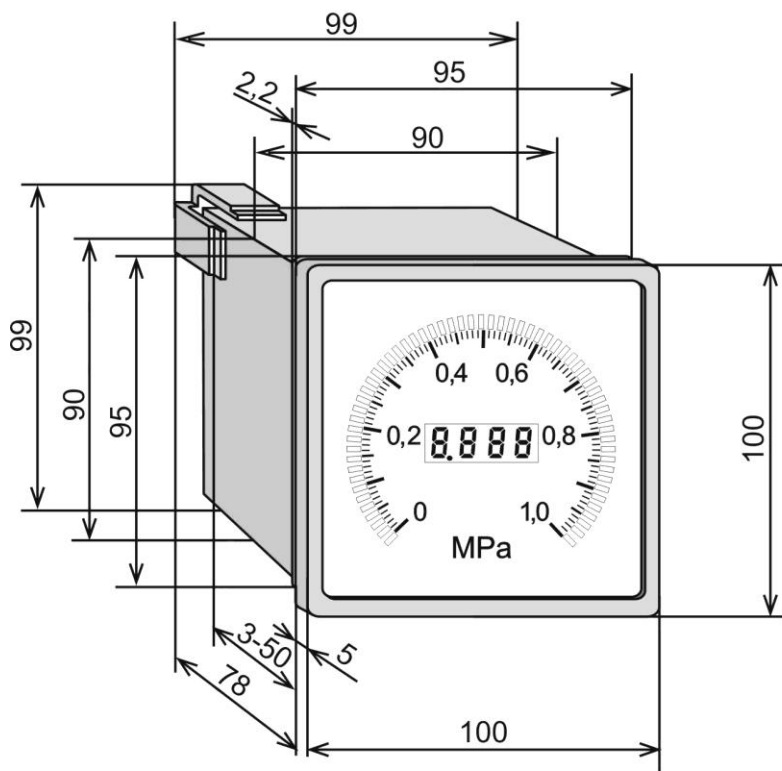
Схема подключения

X2

Цепь			24 В	
			+	-
Конт.	1	2	3	4

Цепь	RS-485		
	A	B	⊥
Конт.	1	2	3

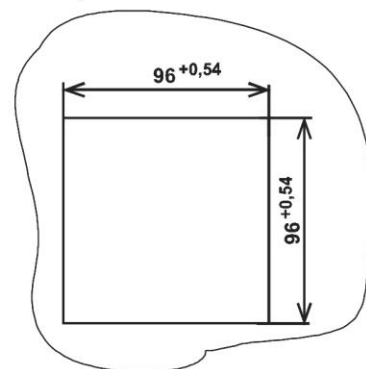
Рисунок 3 – Внешний вид и конструктив прибора, разметка щита и схема подключения прибора ЦИ1762.7-АД



ЦИ1762.8-АД

Отверстие для  
ЦИ1762.8-АД в щите

а) мозаичного типа



б) панельного типа

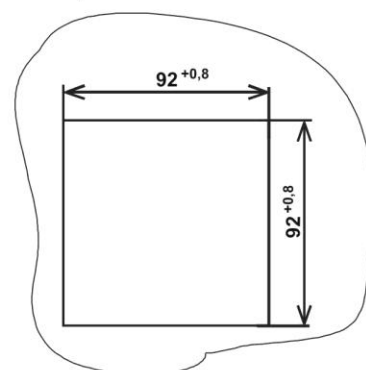


Схема подключения

X1

Цепь		24 В	
		+	-
Конт.	1 2	3 4	

X2

Цепь	RS-485		
	A	B	⊥
Конт.	1	2 3	

X3

Цепь	Реле 1		Реле 2	
Конт.	1 2 3	4 5 6		

X4

Цепь	Реле 3		Реле 4	
Конт.	1 2 3	4 5 6		

Рисунок 4 – Внешний вид и конструктив прибора, разметка щита и схема подключения прибора ЦИ1762.8-АД

## 4 ПОДГОТОВКА ПРИБОРОВ К РАБОТЕ

### 4.1 Размещение и монтаж прибора на щите (пульте)

Приборы предназначены для размещения в щитах или пультах. Для облегчения температурного режима приборов, рекомендуется устанавливать зазор между ними не менее 4 мм.

Установку приборов на щит производить в следующей последовательности:

- 1) снять 2 скобы, расположенные на задней стенке прибора;
- 2) вставить прибор в щит;
- 3) закрепить прибор при помощи скоб, шайб и винтов из комплекта поставки.

### 4.2 Подготовка к работе

4.2.1 Прежде, чем приступить к работе с приборами, необходимо ознакомиться с настоящим руководством по эксплуатации.

4.2.2 При получении приборов для эксплуатации следует:

1) в случае транспортирования прибора в условиях повышенной влажности или низких температур выдержать его в течение 4 ч в нормальных условиях при температуре плюс  $(20\pm 5)$  °С и относительной влажности от 30 до 80 %;

2) осмотреть прибор и убедиться в отсутствии механических повреждений.

4.2.3 В соответствии со схемами включения, приведёнными на приборах, произвести подключение интерфейса и питания (постоянное напряжение  $24\pm 4$  В) на контакты соединителя. Для обеспечения условия 3.2.3 при подключении рекомендуется клемму для заземления прибора соединить с общей «земляной» шиной. При этом величина напряжения между клеммами питания и корпусом прибора не должна превышать 100 В для цифровых индикаторов ЦИ1762.5-АД, ЦИ1762.6-АД, ЦИ1762.7-АД и ЦИ1762.8-АД, и 35 В для ЦИ1762.3-АД.

4.2.4 Для связи прибора с компьютером по двухпроводному интерфейсу RS-485, подключить COM - порт компьютера (через «Преобразователь интерфейса RS-232 – RS-485») к соединителю «X2» прибора (для прибора ЦИ1762.3-АД к соединителю «X1»). Преобразователь интерфейсов в зависимости от его исполнения устанавливается в компьютер или рядом с компьютером и должен обеспечивать автоматическую двунаправленную передачу данных.

4.2.5 Сечение проводов, используемых при подключении по 4.2.3, 4.2.4, не более 1,5 мм<sup>2</sup>.

## 5 ПОРЯДОК РАБОТЫ

5.1 Подать питание на прибор, при этом должна загореться цифровая индикация на передней панели прибора. Прибор должен функционировать в соответствии с установленными (по заказу или пользователем) параметрами.

5.2 Для установки необходимых параметров выполнить их программирование по интерфейсу в соответствии с указаниями, изложенными в документе “Программа настройки приборов. Руководство оператора. 05755097.00010-01-34-01”.

## 6 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

Перечень возможных неисправностей приборов приведен в таблице 3.

Таблица 3

<b>Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки</b>	<b>Вероятная причина</b>	<b>Способ устранения</b>
При включении прибора на его отсчетном устройстве отсутствует индикация	Не подключено питание	Проверить цепь питания и устранить неисправность

В связи с тем, что приборы являются сложными изделиями электронной техники, ремонт рекомендуется производить на предприятии-изготовителе.

## 7 МАРКИРОВАНИЕ, ПЛОМБИРОВАНИЕ, УПАКОВКА

7.1 На каждом приборе указано:

- 1) обозначение прибора;
- 2) товарный знак предприятия-изготовителя;
- 3) порядковый номер прибора по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- 4) год изготовления;
- 5) номера и обозначения контактов для обеспечения внешних соединений.

7.2 Прибор пломбируется путем наклеивания гарантийной наклейки на заднюю и переднюю панель (под шкалой (кроме прибора ЦИ1762.3-АД)), исключающей вскрытие прибора без её повреждения.

7.3 Для упаковки прибора используется потребительская упаковка из гофрированного картона и транспортная тара (транспортные ящики или контейнеры).

7.4 На потребительскую упаковку нанесен ярлык с указаниями:

- наименования изделия;
- обозначения изделия;
- количества изделий в упаковке;
- даты упаковки.

7.5 Транспортная маркировка содержит надписи и знаки: «Осторожно, хрупкое!», «Боится сырости», «Верх, не кантовать», «Соблюдение интервала температур» (для приборов, транспортируемых в районы Крайнего Севера, с указанием конечных значений диапазона температур: «минус 50 °С плюс 60 °С»).

## **8 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ**

8.1 Приборы до введения в эксплуатацию следует хранить в упаковке предприятия-изготовителя при температуре окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 40 °С и относительной влажности 80 % при температуре 25 °С.

8.2 Приборы в транспортной таре выдерживают воздействие температуры окружающего воздуха от минус 50 до плюс 60 °С и относительной влажности до 80 % при 25 °С (упаковка обыкновенная) или относительной влажности свыше 80 % до 100 % при 35 °С (влагозащитная упаковка).

8.3 Транспортирование приборов производить в упаковке для транспортирования всеми видами закрытого транспорта, а самолетами – в отапливаемых герметизированных отсеках.

В связи с постоянной работой по усовершенствованию изделия, повышающей его надежность и улучшающей эксплуатационные качества, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем издании.

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в до- кументе	№ документа	Входящий № со- проводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулирован- ных					