

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
Веб-сайт: <http://vibrator.nt-rt.ru>

АМПЕРМЕТРЫ И ВОЛЬТМЕТРЫ Ф1762.3-АД, Ф1762.5-АД и Ф1762.6-АД

Руководство по эксплуатации

СОДЕРЖАНИЕ

1 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ	3
2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	3
3 ОПИСАНИЕ ПРИБОРОВ И ПРИНЦИПОВ ИХ РАБОТЫ	4
3.1 Назначение	4
3.2 Условия эксплуатации.....	4
3.3 Требования к электропитанию и потреблению электроэнергии.....	6
3.4 Технические характеристики.....	6
3.5 Устройство и работа приборов.....	9
4 ПОДГОТОВКА ПРИБОРОВ К РАБОТЕ	14
5 ПОРЯДОК РАБОТЫ	15
6 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ	15
6.1 Операции поверки.....	15
6.2 Средства поверки	16
6.3 Требования безопасности	16
6.4 Условия поверки	16
6.5 Подготовка к поверке	16
6.6 Проведение поверки.....	17
6.7 Оформление результатов поверки.....	19
7 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	20
8 МАРКИРОВАНИЕ, ПЛОМБИРОВАНИЕ, УПАКОВКА	20
9 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	21

Настоящее руководство предназначено для ознакомления с техническими характеристиками, устройством, принципом действия и правилами эксплуатации цифровых амперметров и вольтметров Ф1762.3–АД, Ф1762.5–АД и Ф1762.6–АД (в дальнейшем – приборы).

1 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

ГОСТ 12.2.007.0 – Изделия электроизмерительные. Требования безопасности.

ГОСТ 14254 – Изделия электротехнические. Оболочки. Степени защиты. Обозначения. Методы испытаний.

ГОСТ 15150 – 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 – Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к климатическим внешним воздействующим факторам.

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

ГОСТ Р50746 – 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 3Н (по отдельному заказу 2Н) по НП–001–97.

2.3 Степень защиты по ГОСТ 14254 прибора – 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

Амперметры и вольтметры Ф1762.3–АД, Ф1762.5–АД и Ф1762.6–АД являются перестраиваемыми и предназначены для измерения силы постоянного тока и напряжения постоянного тока, а также неэлектрических величин при работе в комплекте с первичными преобразователями, если они преобразуют неэлектрические величины в ток или напряжение.

Приборы предназначены для измерения и отображения аналоговых параметров в системах управления АЭС и других объектов энергетики и рассчитаны на непрерывную круглосуточную работу.

Приборы разработаны в соответствии с требованиями действующих стандартов ГСИ, указанных в разделе 1 настоящего РЭ.

Код изделия по ОКП – 43 8900.

Приборы обеспечивают:

- 1) измерение напряжения U и силы постоянного тока I , в различных диапазонах измерения;
- 2) цифровую индикацию результатов измерений;
- 3) программное задание (с помощью ПК по интерфейсу RS-485):
 - диапазонов измерения;
 - начала и конца шкалы;
 - яркости свечения индикаторов;
 - проведение калибровки приборов.
- 4) управление и обмен данными по интерфейсу RS-485.

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 компьютером до 1,2 км.

3.2 Условия эксплуатации

3.2.1 Нормальные условия применения приборов:

- температура окружающего воздуха $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- относительная влажность до 80 % при $25 ^\circ\text{C}$;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

3.2.2 Рабочие условия применения:

а) воздействие механических факторов:

виброустойчивость по трём взаимно-перпендикулярным осям при воздействии синусоидальной вибрации:

- 1) в диапазоне частот от 10 до 200 Гц с амплитудой ускорения 350 м/с^2 (35 g) и временем воздействия не менее 5 с по каждой оси;
- 2) в диапазоне частот от 0,5 до 100 Гц с амплитудой ускорения 40 м/с^2 (4 g) и временем воздействия не менее 80 с по каждой оси;
- 3) в диапазоне частот от 1 до 35 Гц с амплитудой ускорения 120 м/с^2 (12 g) с шагом по частоте через 1–2 Гц с выдержкой на каждой частоте 20–10 с.

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;

относительная влажность до 80 % при 25 °С;

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 $0,006 \text{ мг/м}^3$;
- хлориды – не более $0,0011 \text{ мг/м}^3$;
- сульфаты – не более $0,029 \text{ мг/м}^3$;
- окислы азота – не более $0,004 \text{ мг/м}^3$.

Приборы должны быть работоспособны в течение 6 часов (периодически) при температуре окружающего воздуха от минус 10 до плюс 55 °С и относительной влажности воздуха до 98 % при температуре 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги. При этом дополнительная погрешность от повышения влажности не должна превышать половины величины основной погрешности.

Приборы должны быть работоспособны 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 5 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 ± 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.

3.4 Технические характеристики

3.4.1 Приборы имеют исполнения в зависимости от диапазонов измерения и вида индикации в соответствии таблицы 1.

Таблица 1

Группа	Обозначение исполнения	Диапазоны измерений	Число знаков индикации
1	Ф1762.3–АД–1	от 0 до 10 В	4
	Ф1762.5–АД–1	от 2 до 10 В	4
	Ф1762.6–АД–1		5
2	Ф1762.3–АД–2	от 0 до 75 мВ	4
	Ф1762.5–АД–2	от 0 до 200 мВ	4
	Ф1762.6–АД–2	от 0 до 1 В	5
3	Ф1762.3–АД–3	от 0 до 5 мА	4
	Ф1762.5–АД–3	от 0 до 20 мА	4
	Ф1762.6–АД–3	от 4 до 20 мА	5

Примечание: Диапазоны измерения входных сигналов в группе устанавливаются по заказу и могут изменяться потребителем при настройке прибора.

3.4.2 Пределы допускаемого значения основной приведённой погрешности, предел допускаемой приведённой погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С от номинальной до любой во всём диапазоне рабочих температур приведены в таблице 2.

Таблица 2

Тип прибора	Максимальный диапазон показаний по цифровому отсчёту, $N_{\min} - N_{\max}$	Основная приведённая погрешность, $\gamma_0, \%$	Дополнительная температурная погрешность, $\gamma_t, (\%/10\text{ }^\circ\text{C})$
Ф1762.3-АД-1 Ф1762.5-АД-1	от -999 до 9999	$\pm 0,1$	$\pm 0,05$
Ф1762.3-АД-2 Ф1762.5-АД-2		$\pm 0,1$	$\pm 0,05$
Ф1762.3-АД-3 Ф1762.5-АД-3		$\pm 0,2$	$\pm 0,1$
Ф1762.6-АД-1	от -9999 до 9999	$\pm 0,1$	$\pm 0,05$
Ф1762.6-АД-2		$\pm 0,1$	$\pm 0,05$
Ф1762.6-АД-3		$\pm 0,2$	$\pm 0,1$

Примечания

1. Значения основной приведённой погрешности даны для максимального диапазона цифрового отсчёта.

2. При диапазоне показаний (шкале прибора) отличном от максимального предела допускаемой основной приведенной погрешности, %:

$\pm (0,05 + \alpha_M)$ для приборов Ф1762.3-АД-1(2), Ф1762.5-АД-1(2) и Ф1762.6-АД-1(2);

$\pm (0,1 + \alpha_M)$ для приборов Ф1762.3-АД-3, Ф1762.5-АД-3 и Ф1762.6-АД-3.

где:

$$\alpha_M = \frac{q}{N_K - N_H} 100 \% \quad (1)$$

q – дискретность показаний в единицах шкалы;

N_K – конечное (верхнее) значение шкалы прибора;

N_H – нижнее значение шкалы прибора.

3.4.3 Вход прибора дифференциальный.

Коэффициент подавления помех общего вида – не менее 60 дБ.

Коэффициент подавления помех нормального вида – не менее 60 дБ.

Предельная величина входных сигналов:

постоянное напряжение ± 20 В;

постоянный ток ± 40 мА.

3.4.4 Входное сопротивление групп приборов по таблице 1:

группа 1 (200 \pm 4) кОм;

группа 2 более 1 МОм;

группа 3 не более 16 Ом.

3.4.5 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.

3.4.6 Время установления рабочего режима приборов при выполнении требований п.3.4.2 – не более 15 мин.

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

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

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

3.4.10 Габаритные размеры и масса приборов приведены в таблице 3.

Таблица 3

Тип прибора	Габаритные размеры, мм			Масса, кг, не более
	по рамке	посадочные в щит	с крепежными скобами	
Ф1762.3–АД–Х	50 x 25 x 5	45 x 20.8	49 x 24 x 88	0,2
Ф1762.5–АД–Х	100 x 50 x 5	95 x 45	99 x 49 x 124	0,4
Ф1762.6–АД–Х	100 x 50 x 5	95 x 45	99 x 49 x 124	0,4

Примечание – Размеры даны с учетом установки приборов в окно щита мозаичного типа.

3.5 Устройство и работа приборов

3.5.1 Функциональная схема приборов.

Функциональная схема приборов приведена на рисунке 1.

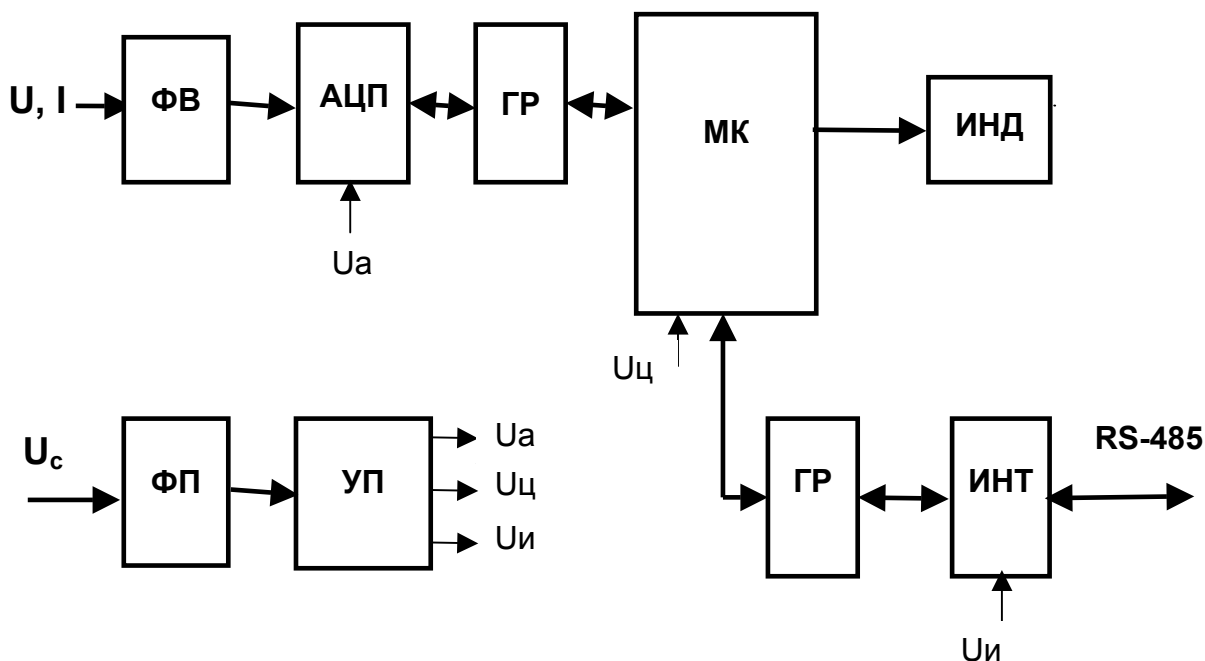


Рисунок 1

Назначение и схемотехническое исполнение функциональных узлов приборов является одинаковым за исключением узлов индикации ИНД, построение и технические характеристики которых в каждом из приборов индивидуальны.

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. Аналого-цифровой преобразователь АЦП, осуществляющий преобразование измерительного сигнала в цифровой код.

3. Входной фильтр ФВ, обеспечивающий подавление помех во входной цепи.

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

5. Узлы гальванической развязки ГР, обеспечивающие развязку цифровых узлов прибора (МК, ИНД) от аналогового (АЦП) и интерфейсного (ИНТ) узлов. (В приборе Ф1762.3-АД гальваническая развязка, между микроконтроллером (МК) и интерфейсным узлом (ИНТ), отсутствует).

6. Узел питания УП, обеспечивающий питание прибора от сети постоянного напряжения $U_c=24$ В, питание узлов прибора гальванически развязанными постоянными напряжениями U_c , U_a , U_i для, соответственно, цифровых, аналоговых и интерфейсных узлов.

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

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

в приборе Ф1762.3-АД – на цифровом индикаторе, состоящем из четырёх 7-сегментных индикаторов с высотой знака 7,2 мм;

в приборе Ф1762.5-АД – на цифровом индикаторе, состоящем из четырёх 7-сегментных индикаторов с высотой знака 20 мм;

в приборе Ф1762.6-АД – на цифровом индикаторе, состоящем из пяти 7-сегментных индикаторов с высотой знака 14 мм.

3.5.2 Работа приборов.

После подключения к прибору входного сигнала и включения напряжения питания, микроконтроллер МК осуществляет непрерывный опрос АЦП, на вход которого поступает аналоговый сигнал, при этом производится аналого-цифровое преобразование и передача данных в МК. Цикл опроса АЦП не более 120 мс. Результаты измерений МК выводит на индикаторное цифровое устройство.

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.

Приборы обеспечивают проведение измерений в диапазонах на 5 % больших, чем указаны в таблице 1. В этом случае результаты измерений индицируются на цифровом индикаторе и могут быть считаны по интерфейсному выходу приборов. При превышении диапазонов более чем на 5 % начинает мигать цифровой индикатор, отображающий конечное значение измерений.

Конечное значение измерений N_c с учетом шкалы определяется по формуле:

$$N_c = \frac{(A_k * 1.05 - A_H) \cdot (N_k - N_H)}{A_k - A_H} + N_H \quad (2)$$

где A_k – конечное значение диапазона измерений;

A_H – начальное значение диапазона измерений;

N_k – конечное (верхнее) значение шкалы прибора;

N_H – начальное (нижнее) значение шкалы прибора.

При обрыве линий входных сигналов для диапазонов измерений (2–10) В и (4–20) мА и снижении входного сигнала, соответственно, менее 2 В и 4 мА начинает мигать цифровой индикатор, отображающий начальное значение шкалы.

3.5.3 Управление прибором по интерфейсному входу.

В приборах имеется последовательный интерфейс RS-485. Сигналы интерфейса выведены на отдельный соединитель.

Сигналы интерфейса гальванически развязаны от прибора (кроме прибора Ф1762.3-АД) и имеют защиту от электростатических зарядов.

Управление прибором по интерфейсному входу проводится в случае:

- настройки параметров прибора с помощью ПК;
- работа в составе локальной системы измерения и контроля (кроме прибора Ф1762.3-АД).

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 трёх групп команд:

- команды записи параметров прибора;
- команды чтения параметров прибора;
- команды настройки (калибровки) прибора.

Порядок установки параметров изложен в документе “Программа настройки приборов. Руководство оператора. 05755097.00005-01-34-01”, который вместе с соответствующим программным обеспечением входит в комплект поставки приборов.

3.5.4 Конструкция

Внешний вид приборов приведён на рисунке 2 (при толщине щита 50 мм).

Приборы выполнены в металлических корпусах. Корпус прибора Ф1762.3–АД состоит из двух крышек, соединённых 8 винтами. Корпуса приборов Ф1762.5–АД и Ф1762.6–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.

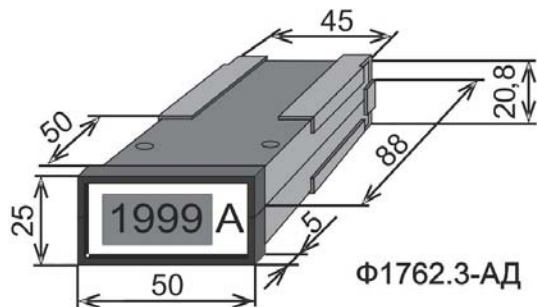
На лицевой панели приборов находится цифровое индикаторное устройство.

На задней панели каждого прибора находятся следующие элементы:

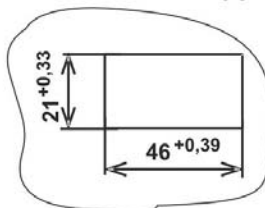
- соединитель для подключения напряжения питания и входного сигнала «Х1»;
- соединитель для подключения интерфейсных сигналов “RS-485” «Х2» (кроме прибора Ф1762.3-АД);
- клемма для заземления прибора.

У прибора Ф1762.3-АД соединитель для подключения интерфейсных сигналов “RS-485” располагается на передней панели, за шкалой прибора. Для подключения к нему необходимо снять рамку и шкалу прибора.

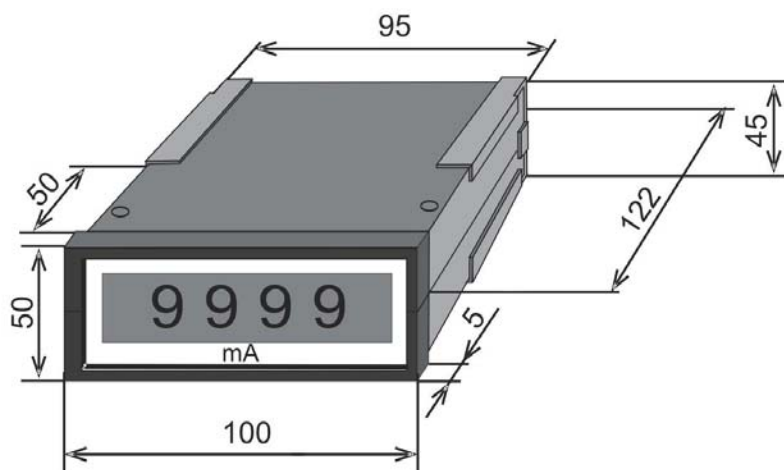
Схема подключения приборов Ф1762.5–АД и Ф1762.6–АД приведена на задней панели. Схема подключения прибора Ф1762.3-АД приведена на верхней крышке.



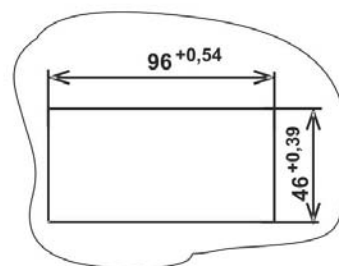
Отверстие в щите для
Φ1762.3-АД



Цепь	RS-485	
	A	B
Конт.	1	2



Отверстие в щите для
Φ1762.5-АД, Φ1762.6-АД

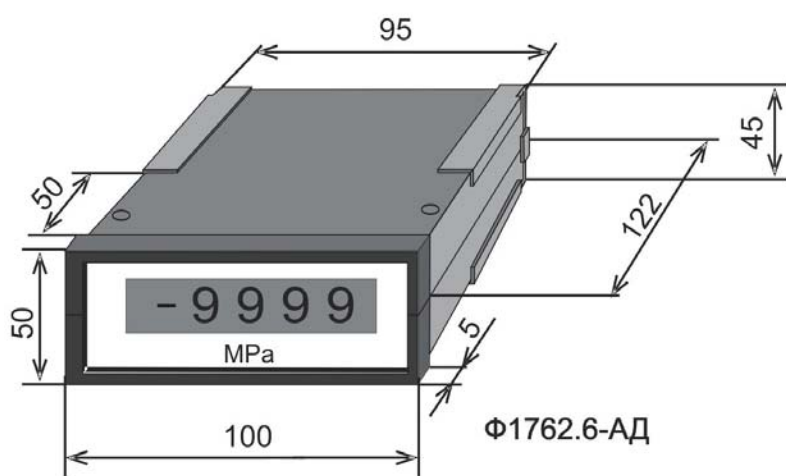


Φ1762.5-АД

Схемы подключения

X1

Цепь	Входной сигнал		24 В	
	+	-	+	-
Конт.	1	2	3	4



X2

Цепь	RS-485		
	A	B	⊥
Конт.	1	2	3

Рисунок 2. Внешний вид и конструктивы приборов, разметка щита и схема подключения приборов Φ1762.3–АД, Φ1762.5–АД и Φ1762.6–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 ± 5) °С и относительной влажности (65 ± 15) %;

2) осмотреть прибор и убедиться в отсутствии механических повреждений.

4.2.3 В соответствии со схемами включения, приведёнными на приборах, произвести подключение входного сигнала и питания (постоянное напряжение 24 ± 4 В) на контакты соединителя из комплекта прибора. При подключении рекомендуется:

- 1) линию связи прибора с датчиком выполнять экранированной;
- 2) запрещается прокладка линии связи "прибор-датчик" совместно с силовыми проводами, создающими высокочастотные или импульсные помехи.

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. 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 п.4.2.3, п.4.2.4, не более $1,5 \text{ мм}^2$.

5 ПОРЯДОК РАБОТЫ

5.1 Подать питание на прибор, при этом должна загореться дискретно-аналоговая и 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. 05755097.00005-01-34-01”.

6 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Настоящая методика поверки распространяется на электронные амперметры и вольтметры Ф1762.3–АД, Ф1762.5–АД и Ф1762.6–АД и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Межповерочный интервал – 2 года.

6.1 Операции поверки

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 4.

Таблица 4

№ п/п	Операции поверки	Номер пункта	Обязательность проведения операции	
			первичная поверка	периодическая поверка
1	Внешний осмотр	6.6.1	+	+
2	Опробование	6.6.2	+	+
3	Определение основной погрешности	6.6.3	+	+

6.2 Средства поверки

При проведении поверки должны применяться следующие средства поверки, указанные в таблице 5.

Таблица 5

Номер пункта	Наименование, тип основного и вспомогательного средства поверки
6.6.2, 6.6.3	Компаратор напряжений Р3003; режим выдачи напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 до 10 В; предел относительной погрешности $\pm 0,01$ %.
6.6.2, 6.6.3	Калибратор программируемый П320; режим выдачи постоянного тока в диапазоне от 0 до 20 мА; предел относительной погрешности $\pm 0,05$ %.

Примечание – Указанные в таблице 5 средства поверки могут быть заменены аналогичными, обеспечивающими требуемую точность и пределы измерений.

6.3 Требования безопасности

Требования безопасности согласно п.2.1–2.6 настоящего руководства по эксплуатации.

6.4 Условия поверки

При проведении поверки должны соблюдаться нормальные условия:

- температура окружающего воздуха (20 ± 5) °С;
- относительная влажность (30–80) %.

6.5 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- 1) установить поверяемый прибор и используемые средства поверки в помещении с оговоренными в п.6.4 условиями поверки;
- 2) выполнить соединения калибратора со входом поверяемого прибора;
- 3) провести заземление поверяемого прибора и калибратора;

6.6 Проведение поверки

6.6.1 Внешний осмотр производится путём осмотра поверяемого прибора без включения питания.

Не допускается к дальнейшей поверке приборы, у которых обнаружены:

- неудовлетворительное крепление соединителей на задней панели;
- грубые механические повреждения корпуса.

6.6.2 Опробование (проверка работоспособности).

Подключить питание. Опробование проводится после прогрева прибора и образцовых средств измерений не менее 15 мин. Проверка проводится для одного из диапазонов измерений в точке, равной 0,5 диапазона. Результаты измерений для всех диапазонов не должны отличаться от предельного значения диапазонов измерений более чем на 0,5 %.

Для проверки сигнализации о перегрузке подать входной сигнал, превышающий диапазон измерений на 2,5 %. На цифровом индикаторе должен отображаться соответствующий результат измерения с погрешностью не более 0,5 %. Подать входной сигнал, превышающий диапазон измерений более чем на 5 %. Цифровой индикатор должен мигать, отображая при этом конечное значение N_c , рассчитанное по формуле 2.

6.6.3 Определение основной погрешности.

6.6.3.1 Для поверяемого прибора определяется значение основной погрешности измерений для установленного в приборе диапазона измерений. Значения погрешности измерений контролируются на соответствие норме – пределу допускаемого значения основной приведённой погрешности. Перед проведением поверки прогреть прибор в течение 15 минут после включения питания, а также образцовые средства измерений – в соответствии с требованиями к ним. Результаты измерений контролировать по имеющимся в приборах индикаторным устройствам. В случае отрицательных результатов поверки выполнить калибровку прибора для соответствующего диапазона измерений в соответствии с документом “Программа настройки приборов. Руководство оператора. 05755097.00005-01-34-01” и повторить поверку.

6.6.3.2 Определение основной приведенной погрешности приборов $\gamma_0, \%$ должно проводиться по формуле:

$$\gamma_0 = \frac{A - A_d}{A_K - A_H} \cdot 100 \%, \quad (3)$$

где A – значение входного сигнала (тока или напряжения) по испытываемому прибору, соответствующее проверяемой точке;

A_d – действительное значение входного сигнала;

A_H и A_K – значение входного сигнала, соответствующее начальному и конечному значению диапазона измерений.

Определение основной погрешности приборов следует производить на точках, приблизительно равных 0,05; 0,2; 0,5; 0,7 и 0,9 диапазона показаний в следующей последовательности:

1) установить по образцовому прибору входной сигнал A (ток или напряжение), соответствующий проверяемой точке N_x . Номинальное значение его определяется по формуле:

$$A = \frac{(A_K - A_H) \cdot (N_x - N_H)}{N_K - N_H} + A_H, \quad (4)$$

где A_K – конечное значение диапазона измерений;

A_H – начальное значение диапазона измерений;

N_x – значение проверяемой точки;

N_K – конечное значение диапазона показаний;

N_H – начальное значение диапазона показаний.

2) увеличивая, а затем уменьшая значение входного сигнала до тех пор, пока не начнёт происходить изменение показаний поверяемого прибора на ближайшее большее (меньшее), определить A_{d1} и A_{d2} ;

3) за действительное значение входного сигнала A_d , соответствующее проверяемой точке, принять то из значений A_{d1} и A_{d2} , при котором абсолютное значение разности $(A - A_{d1})$ и $(A - A_{d2})$ будет наибольшим.

Контроль соответствия погрешности допустимым значениям необходимо выполнять сравнением с указанными в таблице 2 значениями предела допускаемой основной погрешности с учётом дополнительной погрешности масштабирования $\bar{\delta}_M$, определяемой по формуле (1).

Например, при значениях $N_H = 0000$ и $N_K = 9999$ $\bar{\delta}_M = 0,01\%$;

при значениях $N_H = 0000$ и $N_K = 1000$ $\bar{\delta}_M = 0,1\%$.

Прибор считается выдержавшим испытание, если его погрешность не превышает суммы значений предела допускаемой основной погрешности, указанных в таблице 2 и дополнительной погрешности масштабирования.

6.7 Оформление результатов поверки

Положительные результаты поверки должны оформляться путём записи в протоколе поверки, заверенном поверителем с нанесением оттиска поверительного клейма. Клеймо поверителя рекомендуется наносить на переднюю панель прибора, при этом клеймо предыдущей поверки гасится.

При отрицательных результатах поверки применение прибора запрещается, о чём делается запись в протоколе поверки, заверенном поверителем.

7 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

Перечень возможной неисправности приборов приведен в таблице 6.

Таблица 6

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
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 и устранение в них неисправностей может привести к изменению метрологических характеристик, ремонт рекомендуется производить на предприятии-изготовителе.

8 МАРКИРОВАНИЕ, ПЛОМБИРОВАНИЕ, УПАКОВКА

8.1 На каждом приборе указано:

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

8.2 Прибор пломбируется путем наклеивания гарантийной наклейки на заднюю и переднюю панель (под шкалой), исключающей вскрытие прибора без её повреждения.

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

8.4 На потребительскую упаковку нанесен ярлык с указаниями:

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

8.5 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 50 °С»).

9 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

9.1 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.

9.2 Приборы без упаковки хранить в закрытом помещении на стеллажах при температуре окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 40 °С и относительной влажности до 80 % при температуре 25 °С.

9.3 Транспортирование приборов производить в упаковке для транспортирования всеми видами закрытого транспорта при температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С и относительной влажности до 98 % при температуре 35 °С, 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					

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
 Веб-сайт: <http://vibrator.nt-rt.ru>