

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор БелГИМ

В.Л. Гуревич

08 2019

**Амперметры и вольтметры цифровые
Ф1762-АД**

Внесены в Государственный реестр средств измерений Республики Беларусь
Регистрационный номер № РБ 03 27 7194 19

Выпускают по ТУ 4389-0161-05755097-2001 «Амперметры и вольтметры цифровые Ф1762-АД. Технические условия».

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Амперметры и вольтметры цифровые Ф1762-АД (далее – приборы) предназначены для измерений тока и напряжения в цепях постоянного тока, в том числе в составе измерительных устройств с преобразователями различных электрических и неэлектрических величин в унифицированный сигнал силы или напряжения постоянного тока, а также для сигнализации об отклонении значений измеряемой величины от заданной зоны регулирования.

Область применения – только на Государственном предприятии «Белорусская АЭС».

ОПИСАНИЕ

Принцип действия приборов основан на преобразовании входных аналоговых сигналов в код, значение которого пропорционально входному сигналу. Код запоминается в регистре памяти, дешифруется в код управления отсчётным устройством и отображается на цифровом индикаторном устройстве в виде положения светодиодного указателя на шкале приборов Ф1762.7-АД и Ф1762.8-АД.

Приборы представляют собой щитовые электронные приборы, которые могут устанавливаться на щитах и в пультах под углом к горизонту.

Приборы выполнены в металлических корпусах из профильного материала, передней металлической рамки и задней металлической панели. Прибор имеет съёмную пластмассовую рамку, позволяющую производить замену шкалы пользователем без нарушения пломбы.

На задней панели прибора находятся:

- соединитель для подключения напряжения питания и входного сигнала;
- соединитель для подключения интерфейсных сигналов «RS-485»;
- соединители для подключения выходных сигналов реле (Ф1762.7-АД и Ф1762.8-АД);
- клемма для заземления прибора.

На лицевой панели приборов находится цифровое индикаторное устройство.



Приборы модификации Ф1762.7-АД и Ф1762.8-АД дополнительно имеют дискретно-аналоговое светодиодное индикаторное устройство со шкалой, отградуированной в соответствии с заказом. Количество дискретных положений указателя:

- 23 – для приборов Ф1762.7-АД;
- 61 – для приборов Ф1762.8-АД.

Цвет цифровой индикации в зависимости от заказа красный, зеленый или желтый. Указатель дискретно-аналогового отсчета представляет собой светящийся столбик, состоящий из включенных друг за другом светодиодов. Считывание показаний производится по концу светящегося столбика, который перемещается прямолинейно в горизонтальном или вертикальном направлении или по дуге.

Приборы модификации Ф1762.7-АД и Ф1762.8-АД имеют до четырех уставок (пять зон сигнализации), кроме того, приборы Ф1762.8-АД имеют четыре реле.

В приборах, работающих как показывающие и сигнализирующие, указатель может быть двухцветным (зеленый цвет – «Норма», красный – «Авария») или трехцветным (зеленый цвет – «Норма», желтый – «Предупреждение», красный – «Авария»). При изменении положения указателя относительно той или иной уставки изменяется цвет его свечения. Задание и изменение уставок (зон сигнализации) и параметров приборов производится в соответствии с руководством по эксплуатации с помощью компьютера, подключаемого к специальному разъему. Дискретность задания уставок равна одной единице младшего разряда цифрового индикатора.

В приборах предусмотрена световая сигнализация:

- при превышении входным сигналом более чем на 0,5 % конечного значения максимального диапазона показаний и более, чем на 5 % конечного значения установленного диапазона показаний;
- при обрыве входной цепи в приборах, имеющих диапазоны измерений от 2 до 10 В и от 4 до 20 мА (в приборах предусмотрена защита от неправильного включения полярности напряжения питания и входного сигнала);
- при превышении напряжения питания (до 36 В).

Для связи с компьютером системы контроля и регулирования приборы имеют последовательный интерфейс типа RS-485.

В зависимости от варианта исполнения приборы имеют следующие обозначения:

- «ОИАЭ» – оборудование, поставляемое на объекты использования атомной энергии, с приемкой ОТК и приемкой Представителя уполномоченной организации Заказчика;

- «ОП» – приборы, поставляемое на общепромышленные объекты, с приемкой ОТК.

При заказе приборов необходимо указать:

- условное обозначение заказа прибора и/или индикатора;
- диапазон измерений по входному сигналу;
- диапазон показаний прибора и наименование физической величины входного сигнала;
- цвет свечения цифрового индикатора;
- цветовое решение передней рамки и лицевой панели;
- цвет подсветки шкалы (для черной лицевой панели);
- вид упаковки (если она влагозащитная);
- исполнение («ОИАЭ» или «ОП»);
- толщину щита;
- тип ячейки щита (метрический или DIN);
- обозначение технических условий ТУ4389-0161-05755097-2001.



Условное обозначение заказа прибора модификации Ф1762.3-АД представлено на рисунке 1.

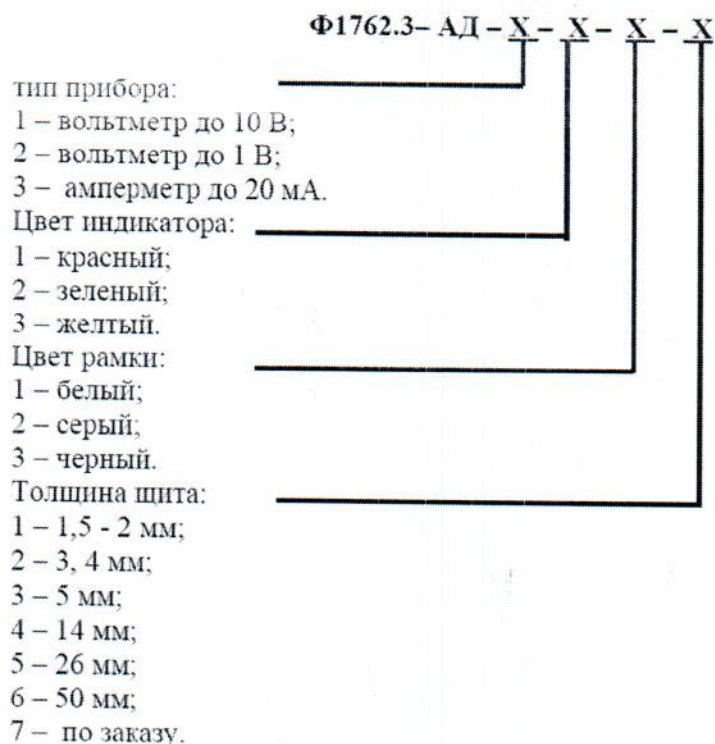


Рис. 1 – Условное обозначение заказа прибора модификации Ф1762.3-АД
Условное обозначение заказа прибора модификации Ф1762.5-АД представлено на рисунке 2.

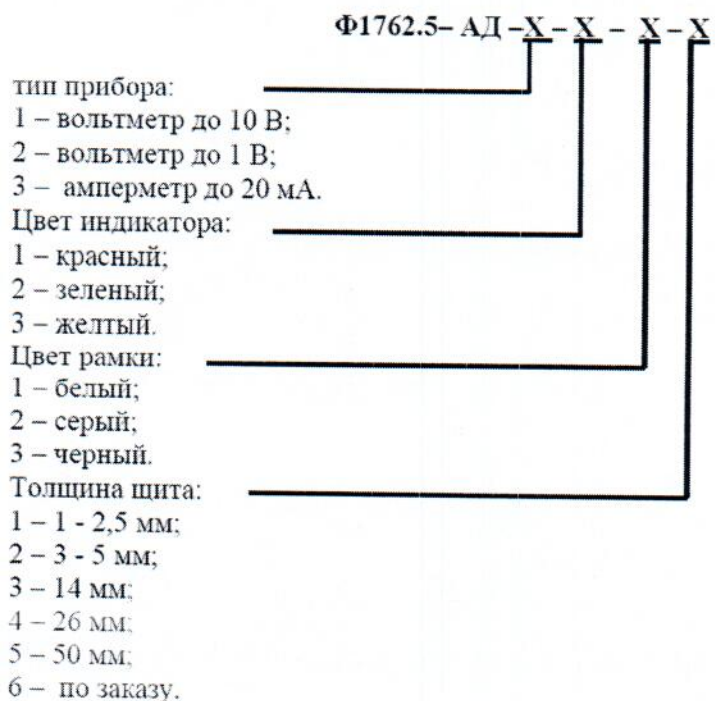


Рис. 2 – Условное обозначение заказа прибора модификации Ф1762.5-АД
Условное обозначение заказа прибора модификации Ф1762.6-АД представлено на рисунке 3.

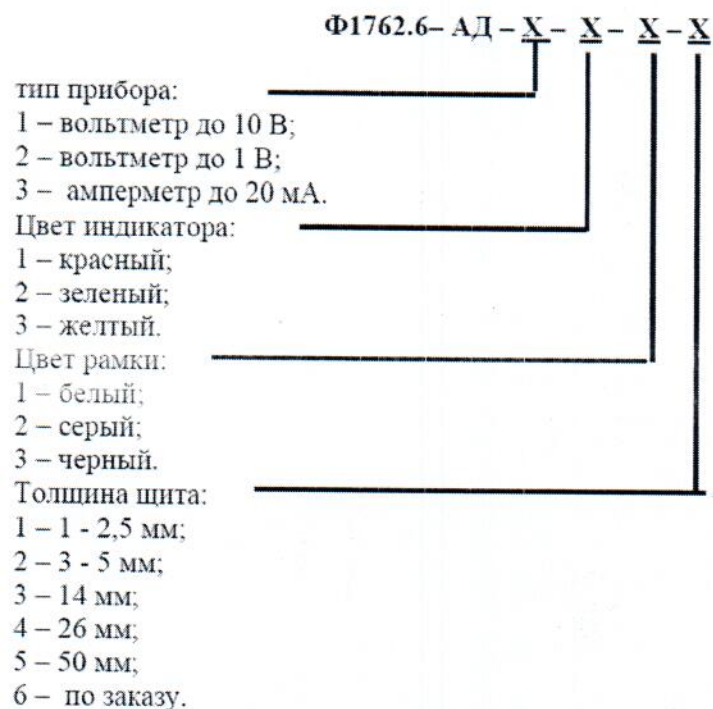


Рис. 3 – Условное обозначение заказа прибора модификации Ф1762.6-АД
Условное обозначение заказа прибора модификации Ф1762.7-АД представлено на рисунке 4.

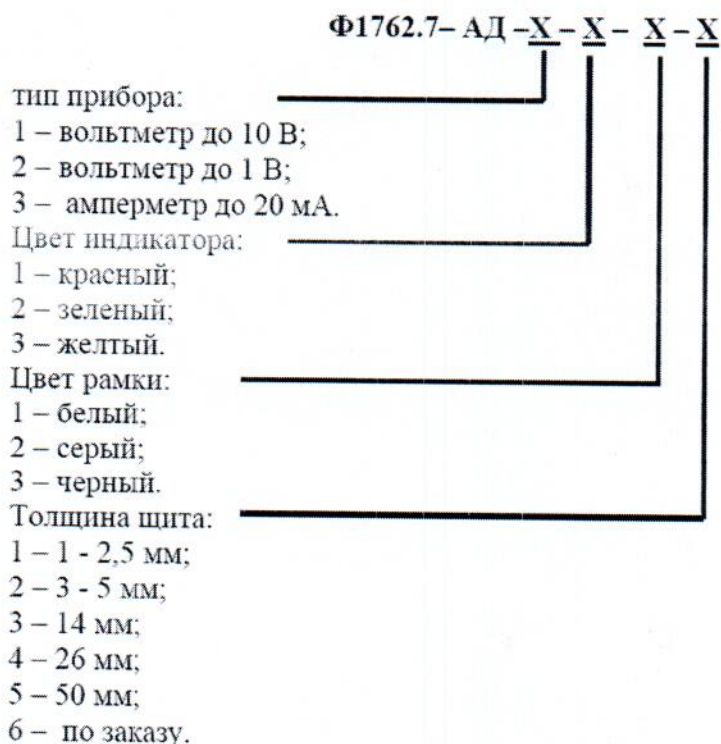


Рис. 4 – Условное обозначение заказа прибора модификации Ф1762.7-АД
Условное обозначение заказа прибора модификации Ф1762.8-АД представлено на рисунке 5.

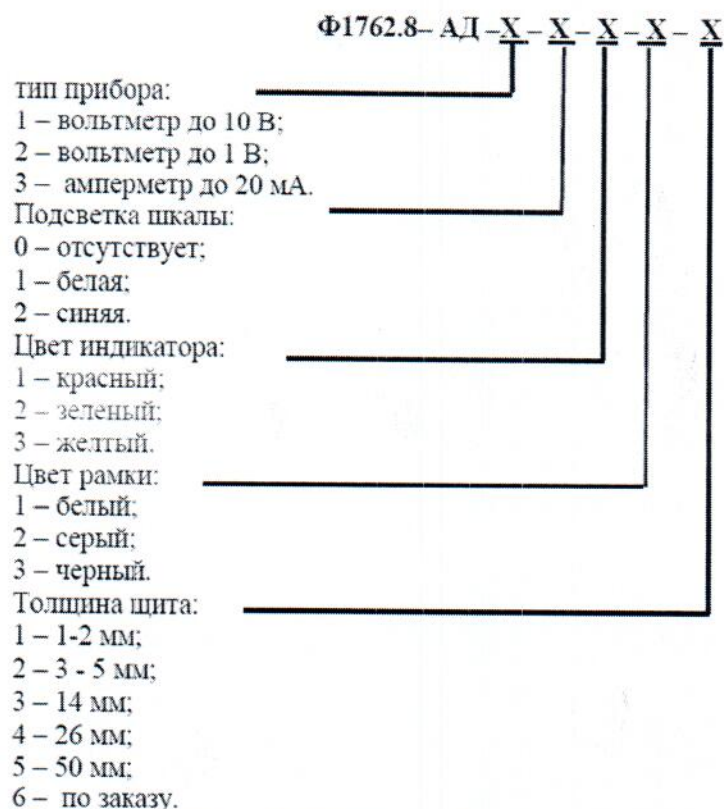


Рис. 5 – Условное обозначение заказа прибора модификации Ф1762.8-АД

Пример записи при заказе:

«Вольтметр Ф1762.7-АД-1-2-3-2, 2-10 В, шкала 0-800 кПа, индикация зеленая, рамка чёрная, панель белая, упаковка влагозащитная, исполнение «ОП», толщина щита – 5 мм, тип ячейки щита – DIN, ТУ 4389-0161-05755097-2001».

Внешний вид приборов и место нанесения оттиска поверительного клейма представлены на рисунке 6.

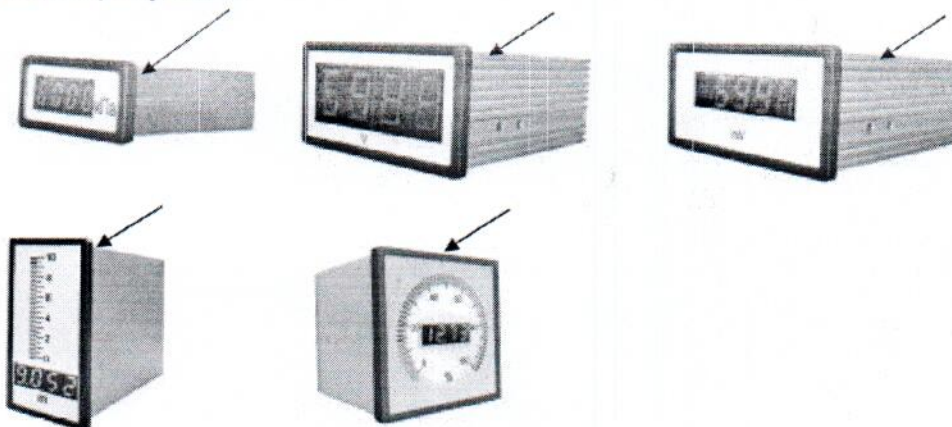


Рис. 6 – Амперметры и вольтметры цифровые Ф1762-АД

Исходный код программы хранится во внутренней постоянной памяти микроконтроллера, что позволяет производить его идентификацию в любой момент времени.

Идентификационные данные программного обеспечения приборов Ф1762-АД (далее – ПО) приведены в таблице 1.

Таблица 1

Модификация прибора	Наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Ф1762.3-АД-1	1762_3_1_new.s19	Версия v.1	0x1F36	CRC16, полином 0x8005, начальное значение 0xFFFF
Ф1762.3-АД-2	1762_3_2_new.s19	Версия v.2	0x0363	
Ф1762.3-АД-3	1762_3_3_new.s19	Версия v.3	0xB1EA	
Ф1762.5-АД-1	1762_5_1_new.s19	Версия v.1	0x2F63	
Ф1762.5-АД-2	1762_5_2_new.s19	Версия v.2	0x079A	
Ф1762.5-АД-3	1762_5_3_new.s19	Версия v.3	0x6B5E	
Ф1762.6-АД-1	1762_6_1_new.s19	Версия v.1	0x7F73	
Ф1762.6-АД-2	1762_6_2_new.s19	Версия v.2	0x05D2	
Ф1762.6-АД-3	1762_6_3_new.s19	Версия v.3	0x86F4	
Ф1762.7-АД-1	1762_7_1_new.s19	Версия v.1	0x3DCD	
Ф1762.7-АД-2	1762_7_2_new.s19	Версия v.2	0xD5AD	
Ф1762.7-АД-3	1762_7_3_new.s19	Версия v.3	0xC8C9	
Ф1762.8-АД-1	1762_8_1_new.s19	Версия v.1	0x6632	
Ф1762.8-АД-2	1762_8_2_new.s19	Версия v.2	0x7BF1	
Ф1762.8-АД-3	1762_8_3_new.s19	Версия v.3	0x4B15	

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А».

ОСНОВНЫЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные метрологические и технические характеристики приборов приведены в таблицах 2-4.

Таблица 2

Группа	Модификация и исполнение	Диапазон измерений входных сигналов
1	Ф1762.3-АД-1; Ф1762.5-АД-1; Ф1762.6-АД-1; Ф1762.7-АД-1; Ф1762.8-АД-1	от 0 до 10 В; от минус 10 до плюс 10 В; от 2 до 10 В
2	Ф1762.3-АД-2; Ф1762.5-АД-2; Ф1762.6-АД-2; Ф1762.7-АД-2; Ф1762.8-АД-2	от 0 до 75 мВ; от минус 75 до плюс 75 мВ; от 0 до 200 мВ; от минус 200 до плюс 200 мВ; от 0 до 1 В; от минус 1 до плюс 1 В
3	Ф1762.3-АД-3; Ф1762.5-АД-3; Ф1762.6-АД-3; Ф1762.7-АД-3; Ф1762.8-АД-3	от 0 до 5 мА; от минус 5 до плюс 5 мА; от 0 до 20 мА; от минус 20 до плюс 20 мА; от 4 до 20 мА

Примечание: диапазоны измерений входного сигнала внутри каждой группы могут изменяться потребителем при настройке прибора.



Таблица 3

Модификация и исполнение по группам	Максимальный диапазон показаний по цифровому отсчёту	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведённой погрешности, %		Пределы допускаемой дополнительной приведённой погрешности на 10 °С, %
			по цифровому отсчёту	по дискретно-аналоговому отсчёту	
Ф1762.3-АД-1 Ф1762.3-АД-2 Ф1762.5-АД-1 Ф1762.5-АД-2	от минус 999 до плюс 9999	от 0 до 10 В; от минус 10 до плюс 10 В; от 2 до 10 В; от 0 до 75 мВ; от минус 75 до плюс 75 мВ; от 0 до 200 мВ; от минус 200 до плюс 200 мВ; от 0 до 1 В; от минус 1 до плюс 1 В	±0,1	-	±0,05
Ф1762.6-АД-1 Ф1762.6-АД-2	от минус 9999 до плюс 9999				
Ф1762.7-АД-1 Ф1762.7-АД-2	от минус 999 до плюс 9999		±0,1	±2,5	±0,05
Ф1762.8-АД-1 Ф1762.8-АД-2				±1,5	
Ф1762.3-АД-3 Ф1762.5-АД-3	от минус 999 до плюс 9999	от 0 до 5 мА; от минус 5 до плюс 5 мА; от 0 до 20 мА; от минус 20 до плюс 20 мА; от 4 до 20 мА	±0,2	-	±0,1
Ф1762.6-АД-3	от минус 9999 до плюс 9999				
Ф1762.7-АД-3	от минус 999 до плюс 9999			±2,5	
Ф1762.8-АД-3				±1,5	

Примечание:

Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением влажности от нормальной до 98 % при температуре 35 °С в течение 6 ч, равны пределам допускаемой основной приведенной погрешности по цифровому отсчету.

При иных диапазонах показаний пределы допускаемой основной приведенной погрешности по цифровому отсчету в процентах определяются по формулам:

- для приборов Ф1762.3-АД-1, Ф1762.3-АД-2, Ф1762.5-АД-1, Ф1762.5-АД-2, Ф1762.6-АД-1, Ф1762.6-АД-2, Ф1762.7-АД-1, Ф1762.7-АД-2, Ф1762.8-АД-1, Ф1762.8-АД-2:

$$\pm(0,05 + \alpha_M);$$

- для приборов Ф1762.3-АД-3, Ф1762.5-АД-3, Ф1762.6-АД-3, Ф1762.7-АД-3, Ф1762.8-АД-3:

$$\pm(0,1 + \alpha_M),$$

где α_M – дополнительная погрешность масштабирования, определяемая по формуле:

$$\alpha_M = \frac{1,2q}{N_K - N_H} \cdot 100\%$$

где q – значение младшего разряда;

N_K – конечное значение диапазона показаний прибора;

N_H – начальное значение диапазона показаний прибора.

Таблица 4

Наименование характеристики	Значение
1	2
Напряжение питания постоянного тока, В	24±4
Мощность, потребляемая приборами, Вт, не более:	
- Ф1762.3-АД	3
- Ф1762.5-АД	3
- Ф1762.6-АД	3
- Ф1762.7-АД	3
- Ф1762.8-АД	6



Окончание таблицы 4

1	2
Габаритные размеры, мм, не более: - Ф1762.3-АД - Ф1762.5-АД - Ф1762.6-АД - Ф1762.7-АД - Ф1762.8-АД	50x25x93 100x50x129 100x50x129 50x100x129 100x100x83
Масса, кг, не более: - Ф1762.3-АД - Ф1762.5-АД - Ф1762.6-АД - Ф1762.7-АД - Ф1762.8-АД	0,2 0,4 0,4 0,4 0,6
Группа исполнений приборов по устойчивости к помехам (по электромагнитной совместимости)	IV
Критерий качества функционирования	A
Класс оборудования по уровню промышленных радиопомех, создаваемых приборами	Б
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность при температуре 35 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от минус 10 до плюс 50 (55 °С – периодически в течение 6 ч) 98 – периодически в течение 6 ч от 84 до 106,7
Средняя наработка на отказ, ч	150000
Срок службы, лет	10

Приборы являются стойкими к воздействию следующих внешних механических факторов:

- синусоидальная вибрация в диапазоне частот от 0,5 до 100 Гц с амплитудой ускорения 80 м/с²;

- удары многократного действия с амплитудой ускорения 140 м/с² при длительности импульса ускорения в интервале от 2 до 20 мс.

Приборы являются стойкими к воздействию землетрясения с интенсивностью 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.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа Республики Беларусь наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность поставки приборов приведена в таблице 5.



Таблица 5

№ пп	Наименование изделия	Количество	Примечание
1	Прибор и/или индикатор	1 шт.	В зависимости от заказа
2	Винт М4х8	2 шт.	Для приборов модификаций Ф1762.5-АД, Ф1762.6-АД, Ф1762.7-АД
3	Винт М4х8	3 шт.	Для прибора модификации Ф1762.8-АД
4	Винт М4х8 для щита 5 мм	2 шт.	Для прибора модификации Ф1762.3-АД
5	Винт М4х10 для щита 1,5-2 мм, 3 мм, 4 мм, 14 мм, 26 мм, 50 мм	2 шт.	
6	Шайба 465 Г	2 шт.	Для приборов всех модификаций, кроме Ф1762.8-АД
7	Шайба 465 Г	4 шт.	Для прибора модификации Ф1762.8-АД
8	Розетка «Wago 733-102»	1 шт.	Для прибора модификации Ф1762.3-АД
9	Скоба	2 шт.	-
10	Руководство по эксплуатации	1 экз.	-
11	CD-диск с программой настройки приборов	1 шт.	-
12	Паспорт	1 экз.	-
13	План качества*	1 экз.	-

Примечание: * при поставке приборов на объекты использования атомной энергии по 2 и 3 классу безопасности по одному экземпляру плана качества на партию приборов, при поставке приборов по 4 классу безопасности – наличие плана качества в соответствии с условиями договора на поставку.

Номера скоб, толщина щитов и модификации приборов приведены в таблице 6.

Таблица 6

Прибор	Толщина щита, мм	№ скобы
Ф1762.3-АД	от 1,5 до 2	8ПА.141.357-05
	от 3 до 5	8ПА.141.357-04
	14	8ПА.141.357-07
	26	8ПА.141.357-10
	50	8ПА.141.357-02
Ф1762.5-АД, Ф1762.6-АД, Ф1762.7-АД	от 1 до 2,5	8ПА.141.402-02
	от 3 до 5	8ПА.141.402
	14	8ПА.141.396-01
	26	8ПА.141.396-03
	50	8ПА.141.396
Ф1762.8-АД	от 1 до 2	8ПА.141.431
	от 3 до 5	8ПА.141.400
	14	8ПА.141.400-01
	50	8ПА.141.395

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Амперметры и вольтметры цифровые Ф1762-АД соответствуют требованиям ТУ 4389-0161-05755097-2001.



Поверку для Республики Беларусь проводить по разделам 6 документов
ЗПА.399.149 РЭ, ЗПА.399.133 РЭ, ЗПА.399.158 РЭ, утвержденных в 2013 году.

Межповерочный интервал – не более 60 месяцев.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Открытое акционерное общество «Приборостроительный завод «ВИБРАТОР»
(ОАО «Приборостроительный завод «ВИБРАТОР»)

Адрес: Российская Федерация, 194292, г. Санкт-Петербург, 2-й Верхний пер., д. 5
лит. А

Тел.: (812) 517-99-10

Факс: (812) 517-99-55

Email: kildiyarov@vibrator.spb.ru

ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное
государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский
институт метрологии им. Д.И. Менделеева» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.
Менделеева»)

Адрес: Российская Федерация, 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Тел: (812) 251-76-01

Факс: (812) 113-01-14

Email: info@vniim.ru

Начальник научно-исследовательского отдела
законодательной и теоретической метрологии,
научно-технических программ

М.В. Шабанов

