

Амперметры и вольтметры цифровые Ф1762-АД

Назначение средства измерений

Амперметры и вольтметры цифровые Ф1762-АД (далее по тексту - 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.

Описание средства измерений

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 и в виде положения светодиодного указателя на шкале приборов Ф1762.7-АД и Ф1762.8-АД.

Приборы модификаций 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. Приборы 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 Ф1762-АД 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, то есть до пяти 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 РЭ 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 %

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижегород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

конечного значения установленного диапазона показаний; об обрыве входной цепи в приборах, имеющих диапазоны измерений от 2 до 10 В и от 4 до 20 мА, кроме того, в приборах предусмотрена защита: от неправильного включения полярности напряжения питания и входного сигнала; от превышения напряжения питания (до 36 В).

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

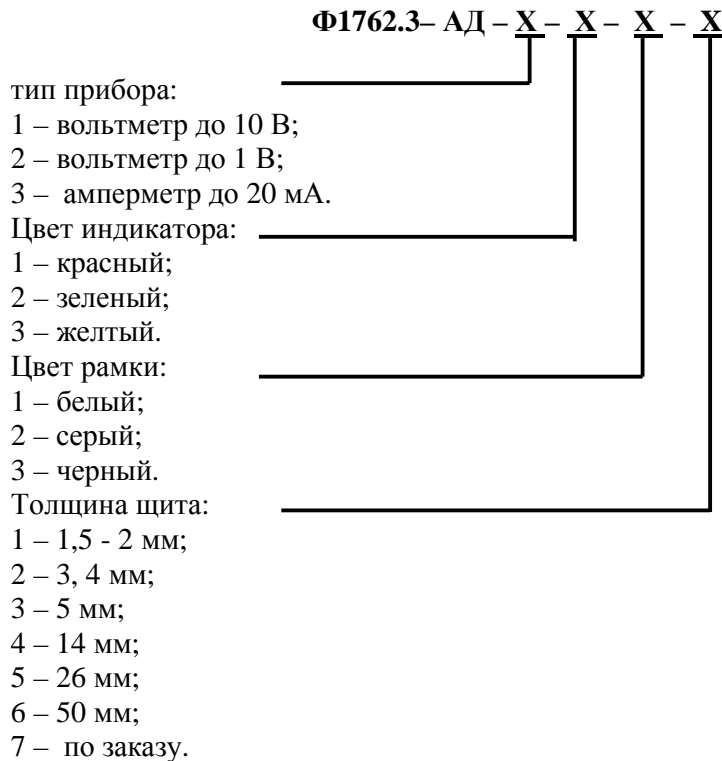
В зависимости от варианта исполнения приборы имеют следующие обозначения:

- «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 приборов:



Ф1762.5- АД - X - X - X - X

тип прибора:

- 1 – вольтметр до 10 В;
- 2 – вольтметр до 1 В;
- 3 – амперметр до 20 мА.

Цвет индикатора:

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

Цвет рамки:

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

Толщина щита:

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

Ф1762.6- АД - X - X - X - X

тип прибора:

- 1 – вольтметр до 10 В;
- 2 – вольтметр до 1 В;
- 3 – амперметр до 20 мА.

Цвет индикатора:

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

Цвет рамки:

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

Толщина щита:

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

Ф1762.7- АД-X-X-X-X

тип прибора:

- 1 – вольтметр до 10 В;
- 2 – вольтметр до 1 В;
- 3 – амперметр до 20 мА.

Цвет индикатора:

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

Цвет рамки:

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

Толщина щита:

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

Ф1762.8- АД-X-X-X-X-X

тип прибора:

- 1 – вольтметр до 10 В;
- 2 – вольтметр до 1 В;
- 3 – амперметр до 20 мА.

Подсветка шкалы:

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

Цвет индикатора:

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

Цвет рамки:

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

Толщина щита:

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

Пример записи при заказе:

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

Фотографии общего вида:



Рисунок 1 – Вид амперметров и вольтметров цифровых Ф1762-АД

Оттиск поверительного клейма, при положительных результатах поверки, наносят на корпус приборов.

Программное обеспечение

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

Идентификационные данные программного обеспечения приборов Ф1762-АД представлены 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» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Диапазоны измерений, максимальные диапазоны показаний, пределы допускаемых основной и дополнительной приведенных погрешностей в процентах от диапазона измерений приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Группа	Модификация и исполнение по группам	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	0 – 10 В - 10 – 0 – 10 В 2 – 10 В
2	Ф1762.3-АД-2 Ф1762.5-АД-2 Ф1762.6-АД-2 Ф1762.7-АД-2 Ф1762.8-АД-2	0 – 75 мВ - 75 – 0 – 75 мВ 0 – 200 мВ - 200 – 0 – 200 мВ 0 – 1 В - 1 – 0 – 1 В
3	Ф1762.3-АД-3 Ф1762.5-АД-3 Ф1762.6-АД-3 Ф1762.7-АД-3 Ф1762.8-АД-3	0 – 5 мА - 5 – 0 – 5 мА 0 – 20 мА - 20 – 0 – 20 мА 4 – 20 мА
Примечание – Диапазоны измерений входного сигнала внутри каждой группы могут изменяться потребителем при настройке прибора		

Таблица 2

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 – 999 до 9999	0 – 10 В - 10 – 0 – 10 В 2 – 10 В 0 – 75 мВ - 75 – 0 – 75 мВ 0 – 200 мВ	± 0,1*	–	± 0,05
Ф1762.6-АД-1 Ф1762.6-АД-2	от – 9999 до 9999	- 200 – 0 – 200 мВ 0 – 1 В - 1 – 0 – 1 В			

Ф1762.7-АД-1 Ф1762.7-АД-2	от - 999 до 9999	0 – 10 В - 10 – 0 – 10 В 2 – 10 В	± 0,1*	± 2,5	± 0,05
Ф1762.8-АД-1 Ф1762.8-АД-2		0 – 75 мВ - 75 – 0 – 75 мВ 0 – 200 мВ - 200 – 0 – 200 мВ 0 – 1 В - 1 – 0 – 1 В		± 1,5	
Ф1762.3-АД-3 Ф1762.5-АД-3	от - 999 до 9999	0 – 5 мА - 5 – 0 – 5 мА 0 – 20 мА - 20 – 0 – 20 мА 4 – 20 мА	± 0,2*	-	± 0,1
Ф1762.6-АД-3	от - 9999 до 9999				
Ф1762.7-АД-3	от - 999 до 9999			± 2,5	
Ф1762.8-АД-3				± 1,5	
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					
Примечание – «*» - При иных диапазонах показаний пределы допускаемой основной приведенной погрешности по цифровому отсчету в процентах определяются по формулам: ± (0,05 + α _М) – 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; ± (0,1 + α _М) – для приборов Ф1762.3-АД-3, Ф1762.5-АД-3, Ф1762.6-АД-3, Ф1762.7-АД-3, Ф1762.8-АД-3, где α _М – дополнительная погрешность масштабирования, определяемая по формуле:					
$a = \frac{1,2q}{N_K - N_H} \cdot 100 \%,$					
где q – значение младшего разряда; N _К – конечное значение диапазона показаний прибора; N _Н – начальное значение диапазона показаний прибора.					
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	
Габаритные размеры, мм, не более:					
– Ф1762.3-АД				50 × 25 × 93	
– Ф1762.5-АД				100 × 50 × 129	
– Ф1762.6-АД				100 × 50 × 129	
– Ф1762.7-АД				50 × 100 × 129	
– Ф1762.8-АД				100 × 100 × 83	

Масса, кг, не более:	
– Ф1762.3-АД	0,2
– Ф1762.5-АД	0,4
– Ф1762.6-АД	0,4
– Ф1762.7-АД	0,4
– Ф1762.8-АД	0,6
Средняя наработка на отказ, ч:	150000
Средний 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/с ² ;	
– удары многократного действия с амплитудой ускорения 140 м/с ² 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 в соответствии с требованиями ГОСТ 17516.1-90	
Приборы по устойчивости к помехам (по электромагнитной совместимости) удовлетворяют требованиям в соответствии с IV группой исполнения по ГОСТ Р 50746-2000; критерий качества функционирования А.	
Уровень промышленных радиопомех, создаваемых приборами не превышает значений, установленных для оборудования класса Б по ГОСТ Р 51318.22-2006.	
Рабочие условия эксплуатации:	
– температура окружающего воздуха, °С	от - 10 до + 50, плюс 55°С – периодически в течение 6 ч;
– относительная влажность при температуре 35 °С, %, не более	98 – периодически в течение 6 ч;
– атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят на табличку прибора методом пьезоструйной печати, на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорт - типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

– прибор и/или индикатор (в зависимости от заказа)	1 шт.
– для Ф1762.5-АД, Ф1762.6-АД, Ф1762.7-АД	винт М4×8 2 шт.
– для Ф1762.8-АД	винт М4×8 3 шт.
– для Ф1762.3-АД:	
винт М4×8 для щита 5 мм	2 шт.
винт М4×10 для щита 1,5-2 мм, 3 мм, 4 мм, 14 мм, 26 мм, 50 мм	2 шт.
– шайба 465 Г (для всех, кроме Ф1762.8-АД)	2 шт.
– шайба 465 Г (для Ф1762.8-АД)	4 шт.
– розетка «Wago 733-102» (для приборов Ф1762.3-АД)	1 шт.
– скоба	2 шт.*
– руководство по эксплуатации (РЭ)	1 экз.
– CD-диск с программой настройки приборов	1 шт.
– паспорт	1 экз.
– план качества	1 экз.**

Примечания

1 «*» – Номер скобы указан в таблице 3.

Таблица 3

Прибор	Толщина щита, мм	№ скобы
Ф1762.3-АД	1,5 – 2	8ПА.141.357-05
	3 – 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	1 – 2,5	8ПА.141.402-02
	3 – 5	8ПА.141.402
	14	8ПА.141.396-01
	26	8ПА.141.396-03
	50	8ПА.141.396
Ф1762.8-АД	1 - 2	8ПА.141.431
	3 – 5	8ПА.141.400
	14	8ПА.141.400-01
	50	8ПА.141.395

2 «**» – При поставке приборов на ОИАЭ 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.

Проверка

осуществляется по документам: ЗПА.399.149 РЭ «Амперметры и вольтметры цифровые Ф1762.3-АД, Ф1762.5-АД и Ф1760.6-АД. Руководство по эксплуатации», раздел 6 «Методика проверки»; ЗПА.399.133 РЭ «Амперметры и вольтметры цифровые Ф1762.7-АД. Руководство по эксплуатации», раздел 6 «Методика проверки»; ЗПА.399.158 РЭ «Амперметры и вольтметры цифровые Ф1762.8-АД. Руководство по эксплуатации», раздел 6 «Методика проверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в апреле 2013 г.

Основные средства проверки: калибратор программируемый ПЗ20, диапазоны измерений от $1 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^3$ В, от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^2$ мА, погрешность $\pm 0,01$ %.

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в документах в ЗПА.399.149 РЭ «Амперметры и вольтметры цифровые Ф1762.3-АД, Ф1762.5-АД и Ф1760.6-АД. Руководство по эксплуатации»; ЗПА.399.133 РЭ «Амперметры и вольтметры цифровые Ф1762.7-АД. Руководство по эксплуатации»; ЗПА.399.158 РЭ «Амперметры и вольтметры цифровые Ф1762.8-АД. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к амперметрам и вольтметрам цифровым Ф1762-АД

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

ГОСТ 8.022-91 «ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 30 А».

ГОСТ 8.027-2001 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы».

ОПБ-88/97 (ПНАЭ Г-01-011-97) «Общие положения безопасности атомных станций».

СТО 1.1.1.07.001.0675 – 2008 «Атомные станции. Аппаратура, приборы, средства систем

контроля и управления. Общие технические требования».
ТУ 4389–0161–05755097–2001 «Амперметры и вольтметры цифровые Ф1762-АД. Технические условия».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

осуществление деятельности в области использования атомной энергии.

Архангельск (8182)63-90-72	Ижевск (3412)26-03-58	Магнитогорск (3519)55-03-13	Пермь (342)205-81-47	Сургут (3462)77-98-35
Астана (7172)727-132	Иркутск (395)279-98-46	Москва (495)268-04-70	Ростов-на-Дону (863)308-18-15	Тверь (4822)63-31-35
Астрахань (8512)99-46-04	Казань (843)206-01-48	Мурманск (8152)59-64-93	Рязань (4912)46-61-64	Томск (3822)98-41-53
Барнаул (3852)73-04-60	Калининград (4012)72-03-81	Набережные Челны (8552)20-53-41	Самара (846)206-03-16	Тула (4872)74-02-29
Белгород (4722)40-23-64	Калуга (4842)92-23-67	Нижегород (831)429-08-12	Санкт-Петербург (812)309-46-40	Тюмень (3452)66-21-18
Брянск (4832)59-03-52	Кемерово (3842)65-04-62	Новокузнецк (3843)20-46-81	Саратов (845)249-38-78	Ульяновск (8422)24-23-59
Владивосток (423)249-28-31	Киров (8332)68-02-04	Новосибирск (383)227-86-73	Северодвинск (8692)22-31-93	Уфа (347)229-48-12
Волгоград (844)278-03-48	Краснодар (861)203-40-90	Омск (3812)21-46-40	Симферополь (3652)67-13-56	Хабаровск (4212)92-98-04
Вологда (8172)26-41-59	Красноярск (391)204-63-61	Орел (4862)44-53-42	Смоленск (4812)29-41-54	Челябинск (351)202-03-61
Воронеж (473)204-51-73	Курск (4712)77-13-04	Оренбург (3532)37-68-04	Сочи (862)225-72-31	Череповец (8202)49-02-64
Екатеринбург (343)384-55-89	Липецк (4742)52-20-81	Пенза (8412)22-31-16	Ставрополь (8652)20-65-13	Ярославль (4852)69-52-93
Иваново (4932)77-34-06	Киргизия (996)312-96-26-47	Россия (495)268-04-70	Казахстан (772)734-952-31	

<https://vibrator.nt-rt.ru/> || vbr@nt-rt.ru