

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Приборы контроля аппаратуры рельсовых цепей тональной частоты автоматизированные АПК-ТРЦ

#### Назначение средства измерений

Приборы контроля аппаратуры рельсовых цепей тональной частоты автоматизированные АПК-ТРЦ (далее прибор) предназначены для измерения и контроля электрических параметров генераторов рельсовых цепей тональной частоты (далее генераторов ТРЦ) ГПЗ, ГПЗ1, ГП4 ГП41, ГПЗС, ГПЗС-Р, ГП-Ц, приемников рельсовых цепей тональной частоты (далее приемников ТРЦ) ПП(М), ПП1, ПРЦ4Л, ПРЦ4Л1, ППЗ1, ПП41, ППЗС, ППЗСМ, ПП4С, ППЗС-Д, ППЗС-ДР, ПП4С-Д, ПП4С-ДР, ПП-Ц, фильтров рельсовых цепей тональной частоты (далее фильтров ТРЦ) ФПМ, ФРЦ при настройке, наладке и обслуживании в ремонтно-технологических участках дистанций сигнализации и связи ОАО РЖД.

#### Описание средства измерений

Прибор АПК-ТРЦ состоит из измерительного блока, блока коммутации и АРМ на основе персонального компьютера. Измерительный блок содержит генератор синусоидального и амплитудно-модулированного (АМ) сигналов, измеритель напряжения и частоты синусоидального и АМ сигнала, блок питания генераторов ТРЦ и приемников ТРЦ, блок цифровой обработки сигналов, блок аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей (АЦП и ЦАП).

Блок коммутации обеспечивает подключение генераторов ТРЦ, приемников ТРЦ и фильтров ТРЦ.

Управление режимами работы прибора АПК-ТРЦ и определение параметров режимов работы осуществляется с помощью ПО, установленного на персональном компьютере.

Общий вид прибора АПК-ТРЦ приведен на рисунках 1, 2, 3, 4.



Рисунок 1. Общий вид прибора АПК-ТРЦ



Рисунок 2. Вид измерительного блока АПК-ТРЦ спереди



Рисунок 3. Вид измерительного блока АПК-ТРЦ сзади



Рисунок 4. Вид сверху блока коммутации

\* Место пломбировки от несанкционированного доступа.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) предназначено для управления режимами работы, а также получения результатов измерения. Доступ к микроконтроллеру исключён конструкцией прибора.

Идентификационные данные ПО прибора АПК-ТРЦ представлены в табл. 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
АПК-ТРЦ	АПК-ТРЦ	6.16	6ED1CAD643A27EA1C B5205F3E2170B65	md5

Защита программного обеспечения от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Выходное напряжение переменного тока частотой 50 Гц, В	31,0, 31,5, 35,0, 36,8, 38,0 15,5, 15,8, 17,5, 18,4, 19,0
Пределы допускаемой относительной погрешности установки выходного напряжения переменного тока, %	±2,0
Диапазон измерения силы переменного тока частотой 50, 420 и 580 Гц, мА	100 – 1000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения силы переменного тока, %	±5,0
Диапазон измерения среднеквадратического значения напряжения синусоидального сигнала в диапазоне частот от 8 до 5680 Гц, В	0,1 – 40,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения среднеквадратического значения напряжения синусоидального сигнала, %	±2,0
Диапазон измерения среднеквадратического значения напряжения АМ сигнала при частоте повторения импульсов модулирующего сигнала 8 и 12 Гц и частоте несущей в диапазоне от 420 до 5555 Гц, В	0,1 – 40,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения среднеквадратического значения напряжения АМ сигнала, %	±4,0
Диапазон измерения частоты повторения импульсов на контрольной точке генератора ТРЦ в диапазоне частот от 420 до 5555 Гц, Гц	420 – 5555
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения частоты повторения импульсов на контрольной точке генератора ТРЦ, %	±0,01
Диапазон измерения периода повторения импульсов на контрольной точке генератора ТРЦ, мс	83,3 – 125
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения периода повторения импульсов на контрольной точке генератора ТРЦ, %	±0,1

Диапазон измерения несущей частоты АМ сигнала на выходе генератора ТРЦ, Гц	420 – 5555
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения несущей частоты АМ сигнала на выходе генератора ТРЦ, %	±0,5
Диапазон измерения периода повторения импульсов модулирующего сигнала на выходе генератора ТРЦ, мс	83,3 – 125
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения периода повторения импульсов модулирующего сигнала на выходе генератора ТРЦ, %	±1,0
Диапазоны измерения входного сопротивления приемника ТРЦ, Ом	5 – 10 100 – 200
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения входного сопротивления приемника ТРЦ, %:	
– в диапазоне 5 – 10 Ом	±10,0
– в диапазоне 100 – 200 Ом	±2,5
Диапазон измерения электрической ёмкости конденсаторов, мкФ	0,1 – 3,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения электрической ёмкости конденсаторов, %	±5,0
Диапазон измерения среднеквадратического значения силы переменного тока АМ сигнала в диапазоне частот несущей от 420 до 5555 Гц, частоте повторения импульсов модулирующего сигнала 8 и 12 Гц, мА	1,5 – 7,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения среднеквадратического значения силы переменного тока АМ сигнала, %	±5,0
Диапазон установки частоты непрерывной генерации гармонического синусоидального сигнала, Гц	420 – 5555
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты гармонического синусоидального сигнала, %	±0,05
Диапазон установки напряжения выходного сигнала внутреннего генератора на нагрузке сопротивлением 1500±150 Ом, В	0,1 – 6,5
Пределы допускаемой относительной погрешности установки напряжения выходного сигнала, %	±2,0
Период повторения импульсов (частота повторения импульсов) модулирующего выходного сигнала, мс (Гц)	125 и 83,3 (12 и 8)
Пределы допускаемой относительной погрешности установки периода повторения импульсов (частоты повторения импульсов) модулирующего выходного сигнала, %	±0,5
Масса прибора, кг, не более:	
блок измерительный	3,0
блок коммутации	6,0
Габаритные размеры прибора, мм, не более:	
блок измерительный	250×250×100
блок коммутации	500×300×110

Напряжение питания от сети переменного тока частотой 50±1,0, В	220±22
Потребляемая мощность, В·А, не более	70
Наработка на отказ, ч, не менее	10000
Условия эксплуатации:	
– температура окружающей среды, °С	от 10 до 35
– относительная влажность воздуха при t = 25 °С, %, не более	80

### Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель прибора контроля аппаратуры рельсовых цепей тональной частоты автоматизированного АПК-ТРЦ методом трафаретной печати и на эксплуатационную документацию.

### Комплектность средства измерений

Наименование, тип	Обозначение	Количество
Прибор контроля аппаратуры рельсовых цепей тональной частоты автоматизированный в составе:		
- блок измерительный	ВАРБ.422231.005 БИ	1
- блок коммутации (для ГПЗ, ГП4, ГПЗ1, ГП41, ФПМ, ФРЦ4Л, ПП(М), ПП1, ПРЦ4Л, ПРЦ4Л1, ППЗ1, ПП41)	ВАРБ.422231.006 БР	1
Блок коммутации – Ц (для ГПЗС, ГПЗС-Р, ГП-Ц, ППЗС, ППЗСМ, ПП4С, ППЗС-Д, ППЗС-ДР, ПП4С-Д, ПП4С-ДР, ПП-Ц)	ВАРБ.422231.006 БЦ	1(**)
Блок коммутации	БК	1(**)
Кабель № 1 (измерительный)	SCSI-1	1
Кабель № 2 (USB тип А-В)	SCUAB-X	1
Кабель № 3 (патч-корд кат. 5е)	UTP5-1G	1(**)
Кабель № 4 (сетевой 220 В прямой)	SCZ-1	1
Средства вычислительной техники (СВТ)	-	1(*)
Программное обеспечение на CD или DVD	АПК-ТРЦ	1
Руководство по эксплуатации	ВАРБ.422231.002 РЭ	1
Паспорт	ВАРБ.422231.004 ПС	1
Методика поверки	ВАРБ.422231.003 МП	1

(\*) – по согласованию с заказчиком из комплекта поставки могут быть исключены.

(\*\*) – поставляется отдельно по согласованию с заказчиком.

### Поверка

осуществляется в соответствии с документом ВАРБ.422231.003 МП «Прибор контроля аппаратуры рельсовых цепей тональной частоты автоматизированный АПК-ТРЦ. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФБУ «Тест-С.-Петербург» 04.04.2014 г.

Перечень эталонов, применяемых при поверке:

– калибратор многофункциональный Calibro 142, U~ 0,1 мВ – 1000 В, ПГ ±(0,023 – 1,15) %, 20 Гц – 100 кГц, 0,1 Гц – 20 МГц, ПГ ±0,005 %;

- генератор сигналов произвольной формы 33250А, 1 мкГц – 80 МГц, ПГ  $\pm 2 \cdot 10^{-6}$ , 10 мВ – 10 В, ПГ  $\pm (0,01U_{pp} + 0,001)$  В. Диапазон модулирующих частот 2 мГц – 2 кГц,  $K_{AM} = 0 - 120$  %;
- мультиметр 34401А,  $U \sim 1$  мВ – 700 В, ПГ  $\pm (0,0085 - 0,0225)$  %, 10 – 100 кГц, ПГ  $\pm (0,006 - 0,05)$  %,  $I \sim$  до 3 А, ПГ  $\pm (0,055 - 0,15)$  %, 0,01 – 5 кГц.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методика измерений изложена в ВАРБ.422231.002 РЭ «Прибор контроля аппаратуры рельсовых цепей тональной частоты автоматизированный АПК-ТРЦ. Руководство по эксплуатации».

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к приборам контроля аппаратуры рельсовых цепей тональной частоты автоматизированным АПК-ТРЦ**

1. ГОСТ Р 8.648-2008 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от  $1 \cdot 10^{-2}$  до  $2 \cdot 10^9$ ».
2. ГОСТ 8.129-99 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты».
3. ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
4. ВАРБ.422231.001 ТУ «Прибор контроля аппаратуры рельсовых цепей тональной частоты автоматизированный АПК-ТРЦ. Технические условия».

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

- выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

### **Изготовитель**

ООО «Ассоциация ВАСТ», г. С.-Петербург  
Юр. адрес: 198207, г. С.-Петербург, пр. Стачек д. 140, тел. 327-55-63, факс 324-65-47.  
Факт. адрес: 198207 г. С.-Петербург, пр. Стачек д. 140, тел. 327-55-63, факс 324-65-47.

### **Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФБУ «Тест-С.-Петербург»  
190103, г. Санкт-Петербург, ул. Курляндская, д. 1.  
Тел.: (812) 244-62-28, 244-12-75, факс: (812) 244-10-04.  
E-mail: [letter@rustest.spb.ru](mailto:letter@rustest.spb.ru).  
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Тест-С.-Петербург» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30022-10 от 20.12.2010 г

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по  
техническому регулированию  
и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.