

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Адаптеры диагностики тональных рельсовых цепей АДТРЦ

#### Назначение средства измерений

Адаптер диагностики тональных рельсовых цепей АДТРЦ (далее АДТРЦ) предназначен для измерения:

- среднеквадратического значения (СКЗ) напряжения переменного тока манипулированного сигнала на входах путевых приемников ПП, ППМ, ПРЦ4Л и на выходах путевых генераторов ГПЗ, ГП4, ГП41 в широкополосном или в селективном режиме;
- напряжения переменного тока непрерывного сигнала (без манипуляции) в широкополосном или в селективном режиме;
- напряжения постоянного тока на выходах путевых приемников (на путевых реле), для применения в системах диспетчерского контроля и технического диагностирования устройств электрической централизации на железнодорожном транспорте.

#### Описание средства измерений

Принцип действия АДТРЦ основан на преобразовании аналогового сигнала в цифровой код 16-разрядным АЦП и последующей его обработкой с использованием специализированного программного обеспечения, находящегося в памяти микропроцессоров модулей каналов АДТРЦ. Частота дискретизации входных аналоговых сигналов составляет 20 кГц.

АДТРЦ содержит восемь независимых гальванически изолированных измерительных каналов с отдельными аналоговыми входами. Каждый канал настроен на один из следующих режимов:

- широкополосный режим для измерения СКЗ напряжения амплитудно-манипулированных сигналов переменного тока при частоте манипулирующих импульсов 8 или 12 Гц или неманипулированных сигналов в полосе частот от 80 до 9000 Гц;
- селективный режим для измерения СКЗ напряжения амплитудно-манипулированных сигналов переменного тока при частоте манипулирующих импульсов 8 или 12 Гц или неманипулированного сигнала переменного тока путем измерения напряжений отдельных гармонических составляющих (гармоник) сигналов;
- режим измерения напряжения постоянного тока.

Настройки режимов работы измерительных каналов задаются посредством подачи на АДТРЦ соответствующей команды от управляющего компьютера. В качестве канала обмена информацией и командами между АДТРЦ и управляющим компьютером используются гальванически изолированный интерфейс RS-485 с параметрами: скорость 19200 бит/с (8 бит, 1 стоповый, без проверки четности) в полудуплексном режиме.

Каждые 1,5 секунды результаты измерений, режим работы и текущая частота настройки (частота настройки – только для селективного режима работы) передаются в модуль обмена по внутреннему интерфейсу UART. Единица младшего разряда вычисляемых результатов измерений равна 1 мВ.

Результаты измерений передаются через последовательный гальванически изолированный порт RS-485 на управляющий компьютер автоматизированного рабочего места верхнего уровня диагностики.

АДТРЦ имеет модульную структуру построения, при этом внутри корпуса расположен объединительный модуль, на котором посредством разъемных соединений установлены модуль защиты, модуль обмена и восемь модулей измерительных каналов.

Каждый модуль канала и модуль обмена содержит микросхему с индивидуальным идентификационным номером, использование которого расширяет возможности по контролю, учету и сервисному обслуживанию прибора. Неизменность индивидуальных идентифи-

кационных номеров модулей АДТРЦ периодически контролируется программой верхнего уровня, что препятствует несанкционированной замене модулей прибора в процессе эксплуатации.

На лицевой панели АДТРЦ находятся два световых индикатора: индикатор «РАБОТА» (мигает при включенном электропитании, в процессе штатной работы программы модуля обмена) и индикатор «ОБМЕН» (светится при наличии сигналов в линии RS-485).

АДТРЦ обеспечивает работу в круглосуточном режиме.

Внешний вид АДТРЦ показан на рисунке 1. Для защиты от несанкционированного доступа к внутренним модулям АДТРЦ на корпусе прибора установлены две пломбы.

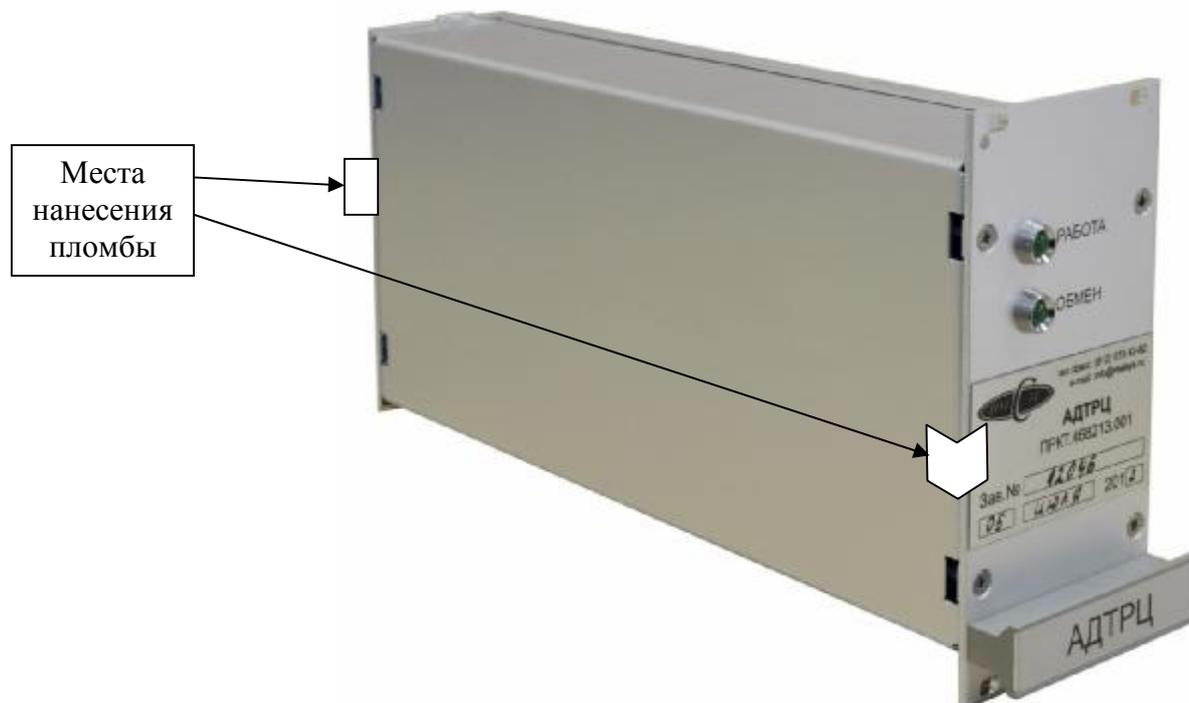


Рисунок 1 – Внешний вид АДТРЦ

### Программное обеспечение

Программное обеспечение АДТРЦ внутреннее, реализовано аппаратно, записывается в память микроконтроллеров в процессе их программирования.

Идентификационные данные ПО «АДТРЦ»

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
АДТРЦ	main_16_09_2013.hex	10	отсутствует	–

Уровень защиты ПО от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «А» по МИ3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики приведены в табл. 1.

Таблица 1

Режимы измерения напряжения	Частота сигнала, Гц	Частота манипуляции, Гц	Диапазон измерения напряжения, В
1	2	3	4
Широкополосный	80 – 7000	8±0,04 12±0,06	0,05 – 9,50
		без манипуляции	0,05 – 12,00
Селективный	420±2 480±2 580±3 720±4 780±4 4545±10 5000±10 5555±10	8±0,04 12±0,06	0,02 – 9,50
		без манипуляции	0,02 – 12,00
Напряжение постоянного тока	–	–	±(0,05 – 18,00)

Пределы допускаемой относительной погрешности в режимах измерения:

широкополосный:

- в интервале от 0,05 до 0,50 В вкл.  $\pm[(2,5\% U_x + 0,007 \text{ В})/U_x] \times 100 \%$
- в интервале свыше 0,5 до 12,0 В  $\pm 2,5 \% U_x$

селективный:

- в интервале от 0,02 до 0,50 В вкл.  $\pm[(2,5\% U_x + 0,005 \text{ В})/U_x] \times 100 \%$
- в интервале свыше 0,5 до 12,0 В  $\pm 2,5 \% U_x$

напряжения постоянного тока:

- в интервале от 0,05 до 0,50 В вкл.  $\pm[(2,5\% U_x + 0,007 \text{ В})/U_x] \times 100 \%$
- в интервале свыше 0,5 до 18,0 В  $\pm 2,5 \% U_x$

Активное входное сопротивление каждого канала, кОм, не менее

50

Уровень подавления помехи в селективном режиме измерений, дБ, не менее:

- сигналов соседних частот 20
- промышленной частоты 50 Гц и третьей гармоники 150 Гц 40

Электропитание от источника постоянного тока, В от 18 до 30

Электропитание от источника переменного тока частотой 50 Гц, В от 15 до 24

Мощность, потребляемая от источника тока, В·А, не более 7

Время установления рабочего режима, с, не более 15

Габаритные размеры, мм, не более 65×130×267

Масса, кг, не более	1,7
Условия эксплуатации:	
– температура окружающего воздуха, °С	1 – 40
– относительная влажность воздуха при 25 °С, %	80
– атмосферное давление, кПа	84 – 106
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	65000
Средний срок службы, лет, не менее	15

### Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель прибора металлографическим методом, на титульный лист Формуляра и Руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки АДТРЦ приведен в табл. 2.

Таблица 2

Наименование изделий	Обозначение документа	Кол-во, шт.	Примечание
Адаптер диагностики тональных рельсовых цепей АДТРЦ	ПРКТ.468213.001	1	
Руководство по эксплуатации	ПРКТ.468213.001 РЭ	1	1)
Методика поверки	ПРКТ.468213.001МП	1	
Паспорт	ПРКТ.468213.001 ПС	1	
Разъём РП10-42Л – розетка с установочной панелью		1	
Резисторы типа С2-29В-2,0 с номинальным сопротивлением 6,81 кОм±0,1 %		16	

1) Количество экземпляров документов ПРКТ.468213.001РЭ и ПРКТ.468213.001МП на партию АДТРЦ устанавливается по согласованию с заказчиком, но не менее чем по одному документу каждого вида (РЭ и МП) на партию АДТРЦ в количестве до 10 штук. По соглашению с Заказчиком может быть поставлено дополнительное количество экземпляров.

### Поверка

осуществляется по документу ПРКТ.468213.001МП «Адаптер диагностики тональных рельсовых цепей АДТРЦ. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Тест-С.-Петербург» 06.08.2014 г.

Перечень эталонов, применяемых при поверке:

- калибратор универсальный Н4-11, воспроизведение напряжения переменного тока 0,02 – 12,0 В, ПГ ±[(0,1 – 0,2) % Уст.+(0,015 – 0,1) Уп %] в диапазоне частот 80 – 7000 Гц; воспроизведение напряжения переменного тока с амплитудной манипуляцией 0,02 – 9,5 В, ПГ ±[1 % Уст.+(0,1 – 0,15) Уп %]; частота амплитудной манипуляции 8, 12 Гц; воспроизведение напряжения постоянного тока ±(0,05 – 18) В, ПГ ±[(0,05 – 0,1) % Уст.+(0,005 – 0,05) % Уп];

– источник питания постоянного тока Б5-29, 0 – 30 В, 2 А.

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

Методика измерений изложена в документе ПРКТ.468213.001РЭ «Адаптер диагностики тональных рельсовых цепей АДТРЦ, раздел 2.2».

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к адаптерам диагностики тональных рельсовых цепей АДТРЦ**

1. ГОСТ 8.027-2001 «ГСИ. Государственный поверочный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы».

2. 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  $2 \cdot 10^9$  Гц».

3. ОСТ 32.146-2000 «Аппаратура железнодорожной автоматики, телемеханики и связи. Общие технические условия».

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

5. Технические условия ПРКТ.468213.001ТУ «Адаптер диагностики тональных рельсовых цепей АДТРЦ».

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

– вне сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений.

### **Изготовитель**

ЗАО «МГП «ИМСАТ», г. Санкт-Петербург

Юридический и почтовый адрес: 198035, г. Санкт-Петербург, наб. реки Фонтанки, д. 170.

Тел./факс: 8 (812) 575-42-82

Тел. (812) 612-42-82

E-mail: [info@realsys.ru](mailto:info@realsys.ru)

### **Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФБУ «Тест-С.-Петербург»

Адрес: 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» № 30022-10 от 15.08.2011.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по  
техническому регулированию  
и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.П.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.