

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Автоматы диагностики сигнальной установки АДСУ-24/16

#### Назначение средства измерений

Автоматы диагностики сигнальной установки АДСУ-24/16 (далее - АДСУ-24/16) предназначены для измерений напряжений постоянного тока, среднеквадратических значений напряжения переменного синусоидального тока, среднеквадратических значений импульсного напряжения, полученных в результате амплитудной манипуляции и длительностей первых интервалов в кодовых манипулированных последовательностях, сформированными путевыми трансмиттерами.

#### Описание средства измерений

Принцип действия АДСУ-24/16 основан на аналого-цифровом преобразовании электрических сигналов, их обработке и хранении, с возможностью последующей передачи в информационные системы.

АДСУ-24/16 предназначены для контроля функционирования устройств автоматической блокировки (далее - АБ) и автоматической переездной сигнализации (далее - АПС), устанавливаемых на железнодорожных перегонах. АДСУ-24/16 обеспечивают съем, кодирование и передачу информации о текущем состоянии устройств АБ и АПС в концентратор линейного пункта (стационарный концентратор) по многоканальной линии с частотным уплотнением каналов для последующей обработки в составе иерархических или автономных систем контроля и измерения. В качестве физической среды передачи данных используется линия двойного снижения напряжения (далее - ДСН).

АДСУ-24/16 также имеют возможность осуществлять передачу оперативной информации по последовательному интерфейсу RS-485 в составе иерархических или автономных систем измерения при общей длине линии связи до одного километра.

АДСУ-24/16 обеспечивают:

- считывание информации с сухих контактов релейного шкафа АБ (АПС);
- опрос автономных устройств измерения среднеквадратического значения напряжения постоянного и переменного тока или импульсов электрического напряжения переменного тока в собственной сети, организованной на последовательном интерфейсе RS-485;
- формирования информационной посылки в виде циклического последовательного кода;
- передачу информации на станции по цепи ДСН способом фазовой манипуляции;

АДСУ-24/16 имеют два режима работы, специально адаптированных для контроля состояния устройств АБ (АПС):

- обычный режим (поддерживается АДСУ-24/16 со всеми версиями ПО);
- режим тональных рельсовых цепей (далее - ТРЦ) (поддерживается АДСУ-24/16 с версиями ПО 3.0 и выше).

АДСУ-24/16 в обычном режиме обеспечивают:

- измерение величины напряжения постоянного тока или среднеквадратического значения напряжения переменного тока синусоидальной формы в шестнадцати контрольных точках в системах кодовой АБ (АПС);
- измерение величины среднеквадратического значения импульсов электрического напряжения, полученных в результате амплитудной манипуляции напряжения постоянного тока или напряжения переменного тока с частотой  $(25 \pm 1)$  Гц,  $(50 \pm 1)$  Гц или  $(75 \pm 1)$  Гц кодовой последовательностью, формируемой кодовыми путевыми трансмиттерами КПТШ-5, КПТШ-7, и их модификациями;

- при обнаружении импульсов электрического напряжения - измерение временных параметров элементов цикла манипулирующей последовательности, определение её кода («З», «Ж», «КЖ») и типа путевого трансмиттера её сформировавшего.

АДСУ-24/16 в режиме ТРЦ (версия ПО 4.0 и выше) обеспечивает:

- измерение величины среднеквадратического значения напряжения переменного тока или амплитудно-манипулированного напряжения синусоидальной формы в восьми контрольных точках (каналы 1 - 8) в системах тональной АБ;

- измерение напряжения постоянного тока в восьми контрольных точках (каналы 9 - 16) в системах тональной АБ.

АДСУ-24/16 формируют на клеммах линии передачи данных выходной синусоидальный сигнал, фазоманипулируемый посылками последовательного циклического кода в соответствии с текущим состоянием контактных и измерительных входов, и содержат в своем составе:

- шестнадцать гальванически развязанных каналов измерения среднеквадратического значения напряжения постоянного или переменного тока;

- шестнадцать каналов контроля целостности цепи типа «сухой контакт реле» (далее - контактные датчики);

- гальванически развязанный интерфейс стандарта RS-485 для организации сети автономных устройств измерения;

- гальванически развязанный интерфейс согласования с линией передачи данных (линией ДСН).

Конструктивно АДСУ-24/16 состоит из жесткого каркаса с разъемами для подключения к функциональным узлам релейного шкафа АБ и АПС с четырьмя стойками для фиксации модулей измерения напряжения и модуля цифровой обработки и интерфейсов. При креплении на стойки модули соединяются между собой интерфейсным разъёмом. На задней панели каркаса установлены два коммутационных разъёма, с помощью которых производится подключение АДСУ-24/16 к источнику питания, контролируемому сигнальным линиям, многоканальной линии передачи данных и последовательному интерфейсу сбора измерительной информации. Часть контактов коммутационного разъёма задействованы для задания несущей частоты и уровня выходного сигнала АДСУ-24/16, а также установки перемычек терминирующих резисторов согласования линии интерфейса RS-485. С боковых сторон каркас закрывается двумя одинаковыми крышками, образуя, таким образом, единую коробчатую конструкцию.

Внешний вид, места нанесения знака поверки и пломбирования АДСУ-24/16 представлены на рисунке 1.

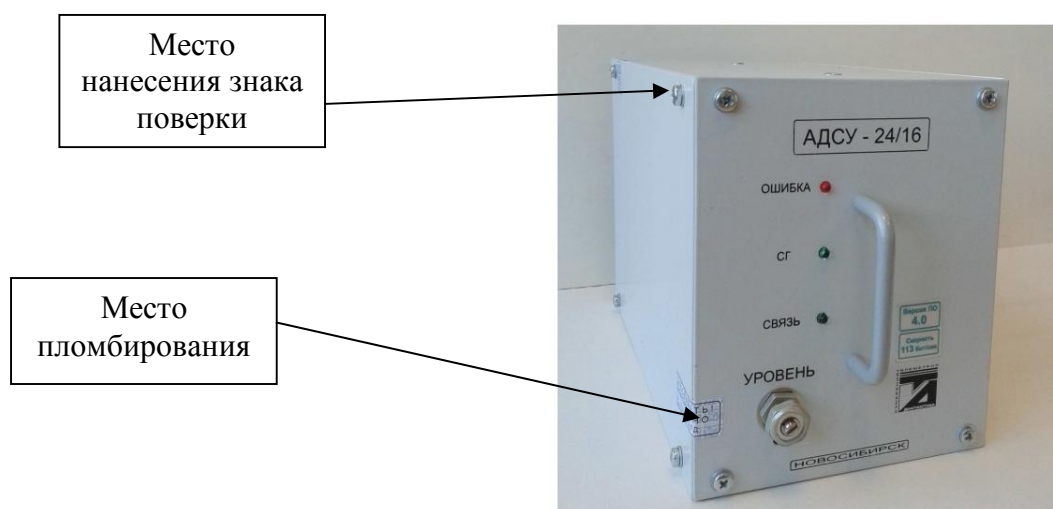


Рисунок 1 - Внешний вид, места нанесения знака поверки и пломбирования АДСУ-24/16

### Программное обеспечение

Программное обеспечение АДСУ-24/16 разделено на встроенное и внешнее.

Встроенное программное обеспечение (далее - ПО) расположено в памяти программ микроконтроллера, имеющей программно-аппаратную блокировку считывания содержимого и является метрологически значимым. АДСУ-24/16 работает под управлением встроенного ПО. Влияние встроенного ПО учтено при нормировании метрологических характеристик АДСУ-24/16.

Идентификационные данные встроенного ПО приведены в таблице 1.

Внешнее ПО разделено на две части: «ADSU-Monitor» и «Тест АДСУ-24/16». Внешнее ПО «ADSU-Monitor» предназначена для диагностики интерфейса связи и не является метрологически значимым. Внешнее ПО «Тест АДСУ-24/16» для контроля работы АДСУ-24/16 и не является метрологически значимым.

Таблица 1 - Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ADSU3_0
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 3.0
Цифровой идентификатор ПО	bcdc5769532450a89e834845dc4af946
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «низкий» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики АДСУ-24/16 приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики АДСУ-24/16

Наименование характеристики	Значение
Обычный режим АДСУ-24/16	
Диапазон измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока в диапазоне частот от 10 до 7000 Гц, В	от 0,4 до 250
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока, %	$\pm (0,3 + 0,1 \frac{U_{\max}}{U_x})^1$
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от 0,4 до 250
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока, %	$\pm (0,3 + 0,1 \frac{U_{\max}}{U_x})^1$
Режим ТРЦ АДСУ-24/16	
Диапазон измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока напряжения синусоидальной формы в измерительных каналах с 1 по 8 в диапазонах частот от 420 до 7000 Гц, В	от 0,05 до 12
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока напряжения синусоидальной формы в измерительных каналах с 1 по 8, %	$\pm (2,0 + 0,01 \frac{U_{\max}}{U_x})^1$
Диапазон измерений напряжения постоянного тока в измерительных каналах с 9 по 16, В	от 0,2 до 20

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока в измерительных каналах с 9 по 16, %	$\pm (1,0 + 0,02 \frac{U_{max}}{U_x})$ <sup>1)</sup>
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока, среднеквадратического значения напряжения переменного тока напряжения синусоидальной формы, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормального значения до любой температуры в пределах рабочих температур на каждые 10 °С, от основной погрешности, %	±0,5
<b>Общие характеристики</b>	
Максимальная длительность элемента импульсной манипулирующей последовательности, с, не более	1,9
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений временных параметров импульсной манипулирующей последовательности, мс, не более	±3,0
Общее количество измерительных каналов напряжения	16
Входное сопротивление измерительных каналов напряжения, МОм, не менее	1,1
Время установления рабочего режима, мин, не более	15
Напряжение питания, В: - от источника переменного тока частотой 50±0,5 Гц - от источника постоянного тока	от 12 до 24 от 12 до 24
Потребляемая мощность, В·А, не более	4
Габаритные размеры, (длина×высота×ширина), мм, не более	230×124×100
Масса, кг, не более	1,6
Нормальные условия: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре +35 °С, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106
Рабочие условия: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре +25 °С, % - атмосферное давление, кПа	от -40 до +50 до 95 от 73,3 до 106,7
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	115 000
Средний срок службы, лет, не менее	15
Примечание <sup>1)</sup> $U_{max}$ - верхнее значение диапазона измерений, В; $U_x$ - измеренное значение, В.	

### Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель АДСУ-24/16 методом шелкографии и на титульные листы этикетки и руководства по эксплуатации печатным способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность АДСУ-24/16 представлена в таблице 3.

Таблица 3 - Комплектность АДСУ-24/16

Наименование	Обозначение	Количество
Автомат диагностики сигнальной установки АДСУ-24/16	УКВФ. 421451.006	1 шт.
Автоматы диагностики сигнальной установки АДСУ-24/16. Руководство по эксплуатации*	УКВФ. 421451.006РЭ	1 экз.
Автоматы диагностики сигнальной установки АДСУ-24/16. Методика поверки	УКВФ. 421451.006МП	1 экз.
Автомат диагностики сигнальной установки АДСУ-24/16. Этикетка	УКВФ. 421451.006ЭТ	1 экз.
Внутренняя (индивидуальная) упаковка типа ВУ111А-1	УКВФ. 323129.002	1 шт.
Разъём РП10-30Л-В - розетка с установочной панелью	УКВФ. 741246.001	1 шт.
Разъём РП10-42Л-В - розетка с установочной панелью	УКВФ. 741246.001	1 шт.
Диск с программами «АДСУ-Monitor» и «Тест АДСУ-24/16»**	-	1 шт.
Руководство пользователя**	УКВФ 424345.004 РП	1 шт.
<p>Примечания: * - количество экземпляров на партию АДСУ-24/16 устанавливается по соглашению с заказчиком, но не более одного на партию в количестве менее или равном 20 шт; ** - поставляется по требованию заказчика.</p>		

### Поверка

осуществляется по документу УКВФ. 421451.006МП «Автоматы диагностики сигнальной установки АДСУ-24/16. Методика поверки», утвержденному ООО «ИЦРМ» 21.04.2017 г.

Основные средства поверки приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Основные средства поверки

Наименование средства измерения	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде
Калибратор универсальный Н4-11	25610-03
Калибратор многофункциональный Fluke 5520А	51160-12

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится в свидетельство о поверке или в паспорт.

### Сведения о методиках (методах) измерений

отсутствуют.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к автоматам диагностики сигнальной установки АДСУ-24/16

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

ТУ 3185-020-23572762-09 (УКВФ. 421451.006) «Автоматы диагностики сигнальной установки АДСУ-24/16. Технические условия»

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Фирма «Измерения Телеметрия Диагностика»  
(ООО «Фирма «ИТД»)  
ИНН 5404126086  
Юридический адрес: 630123, г. Новосибирск, ул. Аэропорт, д. 1/б  
Телефон (факс): +7 (383) 20-01-251  
E-mail: [itdfirm@mail.ru](mailto:itdfirm@mail.ru)

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии» (ООО «ИЦРМ»)  
Юридический адрес: 142704, Московская область, Ленинский район, г. Видное, Промзона тер., корпус 526  
Телефон: +7 (495) 278-02-48  
E-mail: [info@ic-rm.ru](mailto:info@ic-rm.ru)  
Аттестат аккредитации ООО «ИЦРМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311390 от 18.11.2015 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.