

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Комплексы микропроцессорных программируемых средств линейной телемеханики «СКАД»

#### Назначение средства измерений

Комплексы микропроцессорных программируемых средств линейной телемеханики «СКАД» (далее комплексы) предназначены для измерения аналоговых сигналов постоянного тока и сигналов термопреобразователей сопротивления, а также для воспроизведения аналоговых сигналов силы постоянного тока, сбора, обработки и регистрации измерительной информации.

#### Описание средства измерений

Комплексы используются в составе АСУ ТП транспортирования и хранения нефти и нефтепродуктов, в резервуарных парках, нефтебазах, нефтеналивных причалах, системах автоматического регулирования давления, телемеханизации, нефтепереработки, автоматизированных системах управления пожаротушением.

Комплексы предназначены для обеспечения централизованного телеконтроля и телеуправления технологическим оборудованием линейной части нефтепровода из районного, территориального и центрального диспетчерского пункта. Комплексы являются агрегатными, проектно-компонованными, с переменным составом модулей и блоков.

В общем случае комплексы состоят из:

- измерительных преобразователей серий ИМ (Госреестр №49765-12), МАСХ (Госреестр №41972-09), МИНИ (Госреестр №47645-11) для согласования уровней сигналов, гальванической развязки выходных цепей первичных преобразователей (датчиков) и полевого оборудования и входных (выходных) цепей модулей аналого-цифрового преобразования из состава контроллеров, создания барьеров искробезопасности и питания первичных преобразователей и оборудования на входе и выходе комплексов;

- модулей ввода-вывода аналоговых сигналов универсальных промышленных контроллеров Modicon M340 (Госреестр №38403-08), модулей аналоговых серии ВМХ (Госреестр №49662-12), модулей контроллеров Simatic S7-300 (Госреестр №15772-11), модулей контроллеров АСЕ3600 (Госреестр №34217-10) преобразующих аналоговые сигналы к цифровому виду в единицах измеряемого физического параметра модулей контроллера, осуществляющих обработку полученных сигналов и формирование сигналов сигнализации, автоматического управления по заданной программе, самодиагностику функционирования;

- АРМ операторов на базе компьютеров типа IBM PC для визуализации технологических параметров, ведения протоколов и архивации данных (могут отсутствовать, определяется заказом).

Обмен данными комплексов с внешними системами осуществляется по протоколам передачи данных ModbusTCP, MODBUSRTU, МЭК60870-5-104, МЭК870-5-101, ProfibusDP/PA, Profinet, DeviceNET, ControlNET, Ethernet IP, HART, CAN, Fieldbus.

Все электрооборудование комплексов устанавливается в шкафах. Общий вид шкафов комплексов представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Фото общего вида шкафов комплексов

### Программное обеспечение

Встроенное ПО контроллеров комплекса предназначено для конфигурирования, диагностирования и управления работой модулей контроллеров, получения результатов измерений. Встроенное ПО контроллеров не влияет на метрологические характеристики комплексов. Программное обеспечение (ПО) комплекса идентифицируется в соответствии с таблицей 1.

Для защиты накопленной и текущей информации, а также конфигурационных параметров измерительных каналов (ИК) от несанкционированного доступа в комплексах предусмотрен контроль доступа: физический – запираемые шкафы, доступ к которым требует авторизации в соответствии со спецификой объекта, на котором устанавливается комплекс, и программный (доступ по паролю с регистрацией успеха и/или отказа в доступе – на уровне применяемого SCADA-пакета).

Уровень защиты ПО комплексов от непреднамеренных и преднамеренных изменений – высокий в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО комплексов с контроллерами

Идентификационные данные (признаки)	Значения		
	Идентификационное наименование ПО процессоров контроллеров	Modicon M340	Motorola ACE3600
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.5	не ниже 15.02	не ниже V3.3.7 для модулей S7-31x
Цифровой идентификатор ПО	Не используется		
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	Не используется		

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики ИК вида: преобразователь измерительный – модуль ввода аналоговых сигналов контроллера в диапазоне от 0(4) до 20 мА постоянного тока

Пределы допускаемой приведенной погрешности измерения аналоговых сигналов постоянного тока от 0(4) до 20 мА (приведенной к диапазону измерений), %		
Тип модуля	Тип преобразователя измерительного	
	IM33-14EX-CDRI	IM33, MACX
6ES7 331-7NF1x-xxxx контроллера Simatic S7-300	± 0,1	± 0,15
BMXAMI0410, BMXAMI0810 контроллера Modicon M340	± 0,15	± 0,2
8 AI, 16 AI контроллера ACE3600	± 0,15	± 0,2

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК вида: преобразователь измерительный сигналов термопреобразователей сопротивления типов Pt100, Ni100, 100П, 50П, 100М, 50М, 53М – модуль ввода аналоговых сигналов контроллеров

Пределы допускаемой приведенной погрешности измерения сигналов термопреобразователей сопротивления (приведенной к диапазону измерений), %		
Тип модуля	Тип преобразователя измерительного	
	MACX	IM34
6ES7 331-7NF1x-xxxx контроллера Simatic S7-300	± 0,15	± 0,15
BMXAMI0410, BMXAMI0810 контроллера Modicon M340	± 0,2	± 0,2
8 AI, 16 AI контроллера ACE3600	± 0,2	± 0,2

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК вида: модуль с выходом аналоговых сигналов в виде силы постоянного тока от 0(4) до 20 мА – преобразователь измерительный

Пределы допускаемой приведенной погрешности воспроизведения аналоговых сигналов силы постоянного тока от 0(4) до 20 мА (приведенной к диапазону измерений), %		
Тип модуля	Тип преобразователя измерительного	
	IM35-22EX-HI, IM35-11EX-HI, IM35-11-HI	IM35-22EX-HI/24VDC, IM35-11EX-HI/24VDC, MINI
6ES7 332-5HF0x-xxxx контроллера Simatic S7-300	± 0,25	± 0,15
BMX AMO 0210, BMX AMO 0410 контроллера Modicon M340	± 0,3	± 0,2
4 АО контроллера ACE3600	± 0,3	± 0,2

Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха
- относительная влажность, не более
- атмосферное давление
- напряжение питания
- частота питающей сети

от 10 до 35 °С;  
80 % при 25 °С;  
от 84 до 107 кПа;  
220 В ± 10 %;  
(50 ± 1) Гц.

### **Знак утверждения типа**

наносится на шкафах, в которых установлены комплексы микропроцессорных программируемых средств линейной телемеханики «СКАД» и на титульных листах эксплуатационной документации типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

В комплект поставки входят:

1. Комплекс (спецификация определяется заказом).
2. Руководство по эксплуатации 4232-002-17080084-2015РЭ.
3. Методика поверки.

### **Поверка**

осуществляется в соответствии с документом МИ 2539-99 «ГСИ. Измерительные каналы контроллеров, измерительно-вычислительных, управляющих, программно-технических комплексов. Методика поверки» с изменением № 1, утвержденным ФГУП «ВНИИМС» 28.11.2011 г.

Таблица 5 - Перечень основного оборудования для поверки

Средство измерений	Основные характеристики
Магазин электрического сопротивления МСР-60М (Госреестр № 2751-71)	Класс точности 0,02
Калибратор многофункциональный МС5-R (Госреестр № 18624-99)	Пределы допускаемой основной погрешности: $\pm (2 \cdot 10^{-4} \cdot I + 1,5)$ мкА – в режиме измерения/ воспроизведения силы тока $I$ в диапазоне от 0 до 25 мА, $I$ – измеренное либо установленное значение тока

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

изложены в документе «Комплексы микропроцессорных программируемых средств линейной телемеханики «СКАД». Руководство по эксплуатации» 4232-002-17080084-2015РЭ.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам микропроцессорных программируемых средств линейной телемеханики «СКАД»**

Комплексы микропроцессорных программируемых средств линейной телемеханики «СКАД». Технические условия ТУ 4232-002-17080084-2015.

### **Изготовитель**

Закрытое акционерное общество «СКАД тех»  
(ЗАО «СКАД тех»)

Адрес юридический: 129090, Москва, Олимпийский проспект, д. 16, стр. 5

Адрес почтовый: 129110, Москва, Олимпийский проспект, д. 16, стр. 5

ИНН 7722798039

Тел.: +7(495) 374-80-32

Факс: +7(495) 955-93-38

E-mail: [info@scad.su](mailto:info@scad.su)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.