

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Комплексы программно-технические SIMATIC PCS7 «Трансконт»

#### Назначение средства измерений

Комплексы программно-технические SIMATIC PCS7 «Трансконт» (далее – комплексы, ПТК Трансконт) предназначены для сбора, обработки и регистрации измерительной информации, поступающей от датчиков в виде аналоговых сигналов постоянного напряжения и тока стандартных диапазонов, для выдачи управляющих воздействий в аналоговой и дискретной форме, реализации алгоритмов управления, передачи данных как в пределах контролируемого объекта, так и в системы более высокого уровня.

#### Описание средства измерений

Комплексы применяются в АСУ ТП транспортирования и хранения нефти и нефтепродуктов, в том числе для автоматизации объектов магистральных нефтепроводов, нефтеперекачивающих станций (НПС), резервуарных парков (РП), нефтебаз, нефтеналивных причалов, в системах автоматического регулирования давления (САРД), системах телемеханизации.

Комплексы выполняют следующие функции:

- измерение выходных сигналов и сбор информации от первичных датчиков и преобразователей различных технологических параметров;
- первичную цифровую обработку полученной информации;
- сравнение измеренных значений параметров контролируемого объекта с заданными пределами;
- регистрацию и запоминание измеренных значений, их отклонений от заданных уставок;
- накопление и хранение полученной информации;
- визуализацию и анализ текущей и накопленной информации в виде экранных форм, отчетов, графиков на мониторе и принтере;
- удаленное управление различным технологическим оборудованием;
- централизованное конфигурирование параметров датчиков удаленных объектов.

Комплексы относятся к проектно-компонуемым изделиям, построенным по двухуровневой схеме.

Комплексы состоят из:

- преобразователей для согласования уровней сигналов, гальванической развязки и/или искробезопасной защиты между первичными измерительными преобразователями и исполнительными механизмами с одной стороны и модулями ввода-вывода сигналов контроллеров с другой стороны, питания первичных приборов и преобразователей;
- программируемых логических контроллеров Siemens серии Simatic S7-300 (Госреестр № 15772-11), Simatic S7-400 (Госреестр № 15773-11) и устройств распределенного ввода-вывода Simatic ET200 (Госреестр № 22734-11) с модулями ввода-вывода аналоговых и дискретных сигналов.

– АРМ операторов на базе компьютеров типа IBM PC для визуализации технологических параметров, выполнения расчетов, ведения протоколов и архивации данных.

Барьеры искрозащиты, обеспечивающие искробезопасность, соответствуют требованиям ГОСТ Р 51330.10-99 и позволяют принимать сигналы от датчиков, установленных во взрывоопасных зонах.

Всё электрооборудование комплексов устанавливается в герметизированных пыле- и влагозащищенных шкафах со степенью защиты не ниже IP43 (для шкафов, устанавливаемых вне помещений) или IP21 (в помещениях). При эксплуатации в условиях низкой температуры шкафы дополнительно оснащаются системой подогрева.

Общий вид и маркировка шкафов ПТК Трансконт представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 Фотографии общего вида и маркировки шкафов комплексов программно-технических SIMATIC PCS7 «Трансконт»

Аналоговый сигнал контролируемого параметра поступает (при необходимости) с датчика на преобразователь искрозащиты и/или гальванической развязки, далее на вход модуля ввода аналоговых сигналов контроллера, где преобразуется к цифровому виду, затем в ЦПУ контроллеров приводится к диапазону измерений параметра и далее поступает на АРМ оператора для отображения и регистрации.

В комплексах используются протоколы передачи данных по полевой шине Profibus и HART (только для конфигурирования преобразователей), для связи модулей контроллеров с ЦПУ и АРМ оператора - S7/TCP.

Обмен данными между ПТК Трансконт и внешними системами осуществляется по протоколам TCP/IP, МЭК870-5-101-95, МЭК870-5-104-95, MODBUS и другим сертифицированным промышленным протоколам передачи данных по проводным и беспроводным каналам связи.

Связь с системой контроля вибрации может осуществляться по интерфейсу RS-485, протокол Modbus RTU.

Связь с системой контроля загазованности может осуществляться по интерфейсу RS-485, протокол Modbus RTU.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение комплексов (ПО) создано на базе ПО системы распределенного управления PCS 7 фирмы Siemens AG и состоит из:

- внутреннего ПО логических контроллеров, которое конфигурируется с инженерного АРМ посредством PCS 7;
- библиотеки программ функциональных блоков для приема и обработки измерительной информации и алгоритмов управления;
- ПО АРМ оператора для визуализации параметров технологического процесса в виде окон параметров, таблиц и графиков изменения параметров, ведения архивов изменения параметров и журналов событий.

Внутреннее ПО контроллеров и преобразователей, являющееся метрологически значимым, устанавливается в производственном цикле на заводе-изготовителе соответствующих измерительных компонентов и в процессе эксплуатации комплексов изменению не подлежит (уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «А» по МИ 3286-2010).

Идентификационные данные программного обеспечения комплексов приведены в таблице 1.

Для защиты накопленной и текущей информации от несанкционированного доступа в комплексах предусмотрен физический контроль доступа (запирающиеся шкафы комплекса с контролем отпираания дверей) и программный контроль доступа (шифрование данных и доступ по паролю).

Таблица 1. Идентификационные данные программного обеспечения комплексов

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
программный комплекс SIMATIC PCS7 «Трансконт»	Трансконт	не ниже 2013.1	номер версии	не используется

Программный комплекс SIMATIC PCS7 Трансконт не даёт доступа к внутреннему ПО компонентов комплексов, его уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «С» в соответствии с МИ3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики.

Метрологические характеристики измерительных каналов (ИК) комплексов приведены в таблице 2.

Таблица 2. Основные технические и метрологические характеристики комплексов программно-технических SIMATIC PCS7 «Трансконт»

Измерительные каналы	Диапазоны отображения параметров, измеряемых датчиками <sup>1)</sup>	Диапазоны входных/выходных сигналов	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности <sup>2)</sup> , % диапазона	Пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности <sup>2)</sup> , %/10 °С
Давления нефти в САРД	0-10 МПа	0 - 20 мА; 4 - 20 мА	±(0,05/0,11)	±(0,1/0,14)
Давления нефти в линейной части МН	0-10 МПа	0 - 20 мА; 4 - 20 мА	±(0,05/0,11)	±(0,1/0,14)
Давления нефти в линейной части МН, канал с HART-протоколом для настройки датчика	0-10 МПа	0 - 20 мА; 4 - 20 мА	±(0,1/0,14)	±(0,02/0,1)
Давления нефти в остальных случаях, в т.ч. канал с HART-протоколом для настройки датчика	0-10 МПа	0 - 20 мА; 4 - 20 мА	±(0,3/0,32)	±(0,08/0,13)
Перепад давления нефти, избыточное давление сред вспомогательных систем	0-10 МПа	0 - 20 мА; 4 - 20 мА	±(0,3/0,32)	±(0,08/0,13)
Сила тока, напряжение, мощность	0-5 А, 0-400В, 0-800 кВт, 0-2500 кВт	0 - 20 мА; 4 - 20 мА	±(0,5/0,51)	±(0,08/0,13)
Виброскорость	0,1 – 30 мм/с	0 - 20 мА; 4 - 20 мА	±(0,5/0,51)	±(0,08/0,13)
Загазованность воздуха парами нефти	0-100 %	0 - 20 мА; 4 - 20 мА	±(0,5/0,51)	±(0,08/0,13)
Осевое смещение ротора	от минус 2,0 до плюс 2,0 мм	0 - 20 мА; 4 - 20 мА	±(0,5/0,51)	±(0,08/0,13)
Уровень жидкости во вспомогательных емкостях	0,2-2,0 м 0,3-6,0 м	0 - 20 мА; 4 - 20 мА	±(0,1/0,14)	±(0,02/0,1)

Окончание таблицы 2

Измерительные каналы	Диапазоны отображения параметров, измеряемых датчиками <sup>1)</sup>	Диапазоны входных/выходных сигналов	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности <sup>2)</sup> , % диапазона	Пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности <sup>2)</sup> , %/10 °С
Температура нефти в трубопроводах, в т.ч. канал с HART-протоколом для настройки датчика	от минус 50 до плюс 100 °С	0 - 20 мА; 4 - 20 мА, Pt100, 100П <sup>3)</sup>	±(0,3/0,32) ±(0,4/0,5 °С)	±(0,08/0,13) ± (0,1/0,2 °С)
Температура других сред, в т.ч. канал с HART-протоколом для настройки датчика	от минус 100 до плюс 300 °С	0 - 20 мА; 4 - 20 мА, Pt100, 100П <sup>3)</sup>	±(0,3/0,32) ±(1,2/1,3°С)	±(0,08/0,13) ±(0,3/0,5°С)
Стационарный многоточечный преобразователь температуры нефти в резервуаре	от минус 50 до плюс 100 °С	0 - 20 мА; 4 - 20 мА	± (0,3/0,32) ± (0,4/0,5°С)	± (0,08/0,13) ± (0,1/0,2°С)
Канал цифро-аналогового преобразования	0 - 20 мА; 4 - 20 мА	0 - 20 мА; 4 - 20 мА	±(0,5/0,51)	± (0,04/0,11)

Примечания –

1) Диапазоны измерений /отображения технологических параметров могут изменяться в зависимости от конкретного объекта автоматизации.

2) Без барьера/с барьером искрозащиты или гальванической развязки.

3) Сигналы от термопреобразователей сопротивления типа 100П,  $\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$  и Pt100,  $\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$  с номинальными статическими характеристиками по ГОСТ 6651-2009, а также других типов термопреобразователей сопротивления согласно конкретному объекту автоматизации.

Рабочие условия применения комплексов:

- температура окружающей среды, °С (нормальная температура 25 °С)	от плюс 5 до плюс 40; от минус 40 до плюс 40 (при использовании дополнительного обогрева шкафа);
- относительная влажность, %	от 40 до 90 (без конденсации влаги);
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 107;
-напряжение питающей сети, В (с резервированием)	220 В ± 10% частотой 50±1 Гц
Габаритные размеры шкафов комплексов, мм	2000x1000x600
Масса шкафа комплекса, кг, не более	320
Потребляемая мощность шкафа комплекса, В·А, не более	1500

Температура хранения и транспортирования, °С от минус 25 до плюс 60.

**Знак утверждения типа.**

Знак утверждения типа наносится на титульные листы документа «Комплексы программно-технические SIMATIC PCS7 «Трансконт». Руководство по эксплуатации» 4217-001-10996791-2012 РЭ.

**Комплектность средства измерений**

В комплект поставки входят:

- программно-аппаратные средства комплекса согласно проектной и конструкторской документации;
- проектная, техническая и эксплуатационная документация на комплекс и его компоненты,
- инструкция «Комплексы программно-технические SIMATIC PCS7 «Трансконт». Методика поверки» 4217-001-10996791-2012 ПМ8.

**Поверка**

осуществляется по документу 4217-001-10996791-2012 ПМ8 «Комплексы программно-технические SIMATIC PCS7 «Трансконт». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в апреле 2013 г.

Перечень основного поверочного оборудования:

- калибратор-измеритель унифицированных сигналов эталонный ИКСУ-2000, пределы допускаемой основной погрешности  $\pm(0,01\% \text{ показ.} + 1,0 \text{ мкА})$  в режиме воспроизведения и измерения силы постоянного тока в диапазоне от 0 до 25 мА,  $\pm 0,05 \text{ }^\circ\text{C}$  в режиме имитации термопреобразователей сопротивления типов 100П, Pt100 в диапазоне от минус 200 до 600 °С.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Комплексы программно-технические SIMATIC PCS7 «Трансконт». Руководство по эксплуатации» 4217-001-10996791-2012 РЭ.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам программно-техническим SIMATIC PCS7 «Трансконт»**

РД-35.240.00-КТН-207-08 «Автоматизация и телемеханизация магистральных нефтепроводов. Основные положения  
ТУ 4217-001-10996791-2012. Программно-технический комплекс SIMATIC PCS7 «Трансконт». Система автоматики НПС, РП. Часть 1. Технические условия.  
ТУ1 4217-001-10996791-2012. Программно-технический комплекс SIMATIC PCS7 «Трансконт». Система автоматического регулирования давления. Часть 2 (САРД). Технические условия.

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

- осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

**Изготовитель:**

ООО Научно-внедренческая фирма «Сенсоры, Модули, Системы»  
Адрес: 443035, г. Самара, пр. Кирова, 201, секция 9.  
Тел./факс: (846) 933-03-50,  
e-mail: [info@sms-samara.ru](mailto:info@sms-samara.ru), Web: [www.sms-automation.ru](http://www.sms-automation.ru), смс.рф

**Испытательный центр:**

Государственный центр испытаний средств измерений  
Федеральное государственное унитарное предприятие  
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»  
(ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»),  
аттестат аккредитации № 30004-08.  
Адрес: Москва, 119361, Россия, ул. Озерная, д.46,  
тел.: +7 (495) 437-55-77, факс: +7 (495) 437-56-66  
e-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), <http://www.vniims.ru>

Заместитель Руководителя Федерального агентства по  
техническому регулированию и метрологии \_\_\_\_\_ Ф.В. Булыгин

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.

М.п.