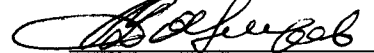


СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ

ФГУ «Пензенский ЦСМ», д.т.н., проф.

 А.А. Данилов

29 июля 2008 г.

<b>Системы измерительные «СЕНС»</b>	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>39007-08</u>
---	--

Выпускаются по техническим условиям СЕНС.424411.001 ТУ1

### Назначение и область применения

Системы измерительные «СЕНС» (в дальнейшем – ИС «СЕНС») предназначены для измерений уровня, температуры, плотности, давления жидкостей, газов, а также для автоматического контроля и визуализации параметров технологических процессов и выдачи сигналов сигнализации.

Область применения: системы контроля и управления процессами хранения и транспортировки жидкостей и сжиженных углеводородных газов (СУГ) в нефтеперерабатывающей, химической, пищевой и других отраслях промышленности, в том числе работающие во взрывоопасных зонах.

### Описание

Принцип действия ИС «СЕНС» основан на преобразовании измеряемых физических величин в электрические сигналы, их программной обработке и визуализации.

ИС «СЕНС» является измерительной системой, которая включает в себя совокупность измерительных, вычислительных, связующих и вспомогательных компонентов. Измерительные каналы ИС «СЕНС» состоят из следующих компонентов:

– измерительные компоненты – первичные преобразователи, осуществляющие преобразование измеряемой физической величины в цифровой кодированный сигнал и имеющие нормированные метрологические характеристики; первичные преобразователи могут осуществлять преобразование как одной, так и нескольких одноименных или разноименных физических величин; в первичных преобразователях уровня на основе результатов прямых измерений вычисляются объем и масса жидкости; в первичных преобразователях формируются сигналы достижения заданных (критических) значений измеряемых и вычисляемых физических величин;

– вычислительные компоненты – многоканальные сигнализаторы и автоматизированные рабочие места (АРМ) операторов на базе компьютеров типа IBM PC, предназначенные для отображения данных, полученных от первичных преобразователей (параметры технологических процессов, сигналы достижения заданных значений), для хранения информации и ведения баз данных, а также для управления работой ИС «СЕНС»;

– связующие компоненты – технические устройства, обеспечивающие прием-передачу сигналов, несущих информацию об измеряемой величине от одного компонента к другому; связующими компонентами являются: двух, трёх или четырёхпроводные цифровые линии связи, коммутационные коробки, барьеры искробезопасности и адаптеры, осуществляющие преобразование сигналов компонентов в сигналы стандартных интерфейсов RS-232, RS-485, USB.

В ИС «СЕНС» реализованы прямые и косвенные методы измерений. Метрологические характеристики простых измерительных каналов полностью определяются метрологическими характеристиками входящих в них первичных преобразователей.

Вспомогательные компоненты ИС «СЕНС» – блоки коммутации, осуществляющие управление внешними исполнительными механизмами по сигналам первичных преобразователей, сигнализаторы, осуществляющие подачу световых и звуковых сигналов, и блоки питания.

ИС «СЕНС» является проектно-компонентной системой. Количество каналов измерений и функциональные возможности ИС «СЕНС» определяются количеством и типом используемых в ней компонентов, состав которых зависит от сложности объекта контроля и количества технологических параметров, подлежащих контролю.

ИС «СЕНС» выполняет следующие основные функции:

- 1) прямые измерения:
  - уровня (жидких сред и/или раздела жидких сред);
  - температуры (жидкости, газа);
  - плотности (жидкости);
  - давления (жидкости, газа);
- 2) вычисление объема, относительного заполнения резервуара (в %), плотности и массы жидкости в заданных условиях;
- 3) архивирование, хранение и визуализация результатов измерений, индикация аварийных значений и формирование сигналов предупредительной сигнализации о достижении заданных (критических) значений измеряемых физических величин и технологических параметров, управление внешними исполнительными механизмами;
- 4) организация дистанционного доступа к информации (результатам измерений и вычислений) по коммутируемым телефонным каналам или по каналам GSM;
- 5) конфигурирование и настройка параметров технических средств ИС «СЕНС»;
- 6) обеспечение защиты программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа (установка паролей);
- 7) автоматический самоконтроль исправности.

Компоненты ИС «СЕНС» могут иметь взрывозащищенное исполнение с видами взрывозащиты согласно ГОСТ Р 51330.0.

### Основные технические характеристики

1 Пределы допускаемой основной погрешности простых измерительных каналов (ИК) ИС «СЕНС» приведены в таблице 1.

Таблица 1

Номер группы ИК	Наименование измерительного канала	Диапазон измерений физической величины	Тип первичного преобразователя, используемого в ИК	Пределы допускаемой основной погрешности
1	ИК уровня	от 0,04 до 10,0 м *	ПМП-201	± (1 или 2) мм
2	ИК уровня	от 0,04 до 6,0 м *	ПМП-138	± (3,0 или 5) мм
3	ИК уровня	от 0,04 до 6,0 м *	ПМП-118	± (5 или 10) мм
4	ИК уровня	от 0,08 до 25,0 м *	ПМП-128	± 5 мм
5	ИК температуры	от -20 до 60 °С	ПМП-201	± (0,5 или 1) °С
		от -50 до -20 °С		± (2 или 3) °С
6	ИК температуры	от -20 до 99 °С	ПМП-138	± (0,5 или 1) °С
		от -50 до -20 °С		± (2 или 3) °С
7	ИК температуры	от -20 до 99 °С	ПМП-118	± (0,5 или 1) °С
		от -50 до -20 °С		± (2 или 3) °С

Продолжение таблицы 1

Номер группы ИК	Наименование измерительного канала	Диапазон измерений физической величины	Тип первичного преобразователя, используемого в ИК	Пределы допускаемой основной погрешности
8	ИК температуры	от -20 до 80 °С	ПМП-128	± (0,5 или 1) °С
		от -50 до -20 °С		± (2 или 3) °С
9	ИК температуры	от -20 до 99 °С	СЕНС ПТ	± (0,5 или 1) °С
		от -50 до -20 °С и от 99 до 125 °С *		± (2 или 3) °С
10	ИК плотности	от 400 до 1500 кг/м <sup>3</sup> *	ПМП-201 или СЕНС ПП	± (1 или 1,5 или 2,5) кг/м <sup>3</sup>
11	ИК давления	ВПИ 0,06 МПа	СЕНС ПД	± (0,2 или 0,3 или 0,5) %
12	ИК давления	ВПИ 0,1 МПа	СЕНС ПД	± (0,2 или 0,3 или 0,5) %
13	ИК давления	ВПИ 0,25 МПа	СЕНС ПД	± (0,2 или 0,3 или 0,5) %
14	ИК давления	ВПИ 0,4 МПа	СЕНС ПД	± (0,2 или 0,3 или 0,5) %
15	ИК давления	ВПИ 0,6 МПа	СЕНС ПД	± (0,2 или 0,3 или 0,5) %
16	ИК давления	ВПИ 1 МПа	СЕНС ПД	± (0,2 или 0,3 или 0,5) %
17	ИК давления	ВПИ 2,5 МПа	СЕНС ПД	± (0,2 или 0,3 или 0,5) %
18	ИК давления	ВПИ 4 МПа	СЕНС ПД	± (0,2 или 0,3 или 0,5) %
19	ИК давления	ВПИ 6 МПа	СЕНС ПД	± (0,2 или 0,3 или 0,5) %
20	ИК давления	ВПИ 10 МПа	СЕНС ПД	± (0,2 или 0,3 или 0,5) %
21	ИК давления	ВПИ 16 МПа	СЕНС ПД	± (0,2 или 0,3 или 0,5) %
22	ИК давления	ВПИ 25 МПа	СЕНС ПД	± (0,2 или 0,3 или 0,5) %
23	ИК давления	ВПИ 40 МПа	СЕНС ПД	± (0,2 или 0,3 или 0,5) %
24	ИК давления	ВПИ 60 МПа	СЕНС ПД	± (0,2 или 0,3 или 0,5) %

## Примечания.

1 Для ИК давления в графе 5 представлены пределы допускаемой приведенной погрешности.

2 По заказу ИК давления могут быть проградуированы в других единицах, например, в кгс/см<sup>2</sup>.

3 Пределы допускаемой основной погрешности ИК конкретной ИС «СЕНС» устанавливаются (в соответствии с договором на поставку) равными одному из представленных в столбце 5 значений, с учетом входящего в него типа первичного преобразователя.

4 Знак «\*», расположенный в графе 3 таблицы, показывает, что диапазон измерений данного ИК может устанавливаться в соответствии с договором на поставку ИС «СЕНС», в пределах регламентированного для него диапазона измерений.

2 Пределы допускаемых дополнительных погрешностей измерительных каналов, обусловленных внешними влияющими факторами, определяются метрологическими характеристиками первичных измерительных преобразователей, применяемых в ИК.

3 Относительная погрешность вычислений объема и массы жидкости не более 0,01 %.

4 Средний срок службы

15 лет.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист Руководств по эксплуатации и Паспорта ИС «СЕНС» типографским методом.

### Комплектность

В комплект поставки ИС «СЕНС» могут входить технические и специализированные программные средства, а также документация, представленные в таблицах 2–4, соответственно. Конкретный состав комплекта поставки ИС «СЕНС» определяется картой заказа или договором на поставку.

Таблица 2 – Технические средства

№	Наименование	Обозначение
1	Преобразователь магнитный поплавковый	ПМП-118
2	Преобразователь магнитный поплавковый	ПМП-128
3	Преобразователь магнитный поплавковый	ПМП-138
4	Преобразователь магнитный поплавковый	ПМП-201
5	Преобразователь температуры	СЕНС ПТ
6	Преобразователь давления	СЕНС ПД
7	Преобразователь плотности	СЕНС ПП
8	Многоканальный сигнализатор	МС-К-500
9	Многоканальный сигнализатор шкальный	МС-Ш
10	Сигнализатор	ВС
11	Блок питания	БП
12	Блок питания-коммутации	БПК
13	Блок коммутации	БК
14	Адаптер	RS232
15	Адаптер	RS485
16	Адаптер	USB
17	Преобразователь интерфейсов	RS232/RS485
18	Коробка коммутационная	ВУУК
19	Коробка коммутационная	КС

Таблица 3 – Программное обеспечение

№	Наименование	Обозначение	Версия
1	Программа автоматизированного рабочего места (АРМ)	«СЕНС-АРМ»	1.5.3
2	Программа градуировки резервуаров	«Градуировка»	1.2.7
3	Программа настройки системы	«Настройка датчиков и вторичных приборов»	1.6.10

Таблица 4 – Документация

№	Наименование	Количество
1	Система измерительная «СЕНС». Руководство по эксплуатации	1
2	Система измерительная «СЕНС». Паспорт.	1
3	Система измерительная «СЕНС». Методика поверки	1
4	Эксплуатационная документация на компоненты, применяемые в составе ИС «СЕНС»	1

## Поверка

Поверка производится в соответствии с документом «Система измерительная «СЕНС». Методика поверки» СЕНС.424411.001 МП, согласованным ГЦИ СИ ФГУ «Пензенский ЦСМ» в июле 2008 г.

Основное оборудование, используемое при поверке:

– средства поверки в соответствии с методикой поверки преобразователей магнитных поплавковых ПМП, входящих в состав ИС «СЕНС»:

- лента измерительная от 1 до 30 м, 3 разряда;
- рулетка металлическая измерительная с лотом Р30У2Г, класс точности 2;
- термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4, диапазон измерений от 0 до 50 °С;
- мегаомметр Ф4102/1, диапазон измерений до 100 МОм, погрешность  $\pm 4\%$ ;
- набор ареометров, диапазон измерений от 600 до 1000 кг/м<sup>3</sup>;
- калибратор давления МЕТРАН 501-ПКД-Р, предел допускаемой основной погрешности  $\pm 0,025\%$ ;
- термометр стеклянный для контроля нефтепродуктов ТЛ-5, диапазон измерений от 0 до 50 °С;
- пробоотборник ПН-3;

Межповерочный интервал – 2 года.

## Нормативные и технические документы

ГОСТ Р 8.596-2002. «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

ГОСТ Р 51330.0. Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования. СЕНС.424411.001 ТУ1 «Система измерительная «СЕНС». Технические условия».

## Заключение

Тип систем измерительных «СЕНС» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Сертификат соответствия № РОСС RU.ГБ05.В01396 от 16.09.2005 г.

**Изготовитель:** ООО «НПП «СЕНСОР»  
**Адрес:** 442960, г. Заречный Пензенской области, ул. Братская, д. 10.  
 Тел./факс (841-2) 61-37-25, 52-35-03.

Генеральный директор ООО НПП «СЕНСОР»



Ю.А. Мизгунов