



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

ВУ.С.34.999.А № 49382

Срок действия до 27 декабря 2017 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители-регуляторы "Сосна-002", "Сосна-003", "Сосна-004"

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

**Научно-производственное общество с ограниченной ответственностью
"Энергоприбор", г. Минск, Республика Беларусь**

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 24088-12

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

МП.МН.865-2000

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 1 год

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии от **27 декабря 2012 г. № 1197**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

Ф.В.Булыгин

"....." 201 г.

Серия СИ

№ 008067

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители-регуляторы «Сосна-002», «Сосна-003», «Сосна-004»

Назначение средства измерений

Измерители-регуляторы «Сосна-002», «Сосна-003», «Сосна-004» (далее по тексту - ИР) предназначены для преобразования сигналов термопреобразователей сопротивления, термоэлектрических преобразователей или измерительных преобразователей с унифицированными выходными сигналами тока, напряжения, частоты в значение контролируемой величины, регулирования параметров контролируемой величины, а также измерения количества импульсов и интервалов времени.

Описание средства измерений

ИР могут применяться в составе комплексных многоуровневых систем контроля и регулирования в различных отраслях промышленности: химической, нефтехимической и других отраслях.

Принцип действия ИР основан на преобразовании выходных сигналов первичных преобразователей (ПП), измеряющих параметры технологического процесса, в цифровой формировании регулирующих сигналов.

В зависимости от габаритных размеров и способа монтажа, количества входных каналов, регулирующих устройств (РУ), аналоговых выходных устройств (ЦАП) ИР изготавливаются в пяти исполнениях, приведенных в таблице 1.

Таблица 1. Конструктивное исполнение ИР

| Исполнение | Габаритные размеры, мм, не более | Способ монтажа | Количество | | | Тип | |
|---------------|----------------------------------|----------------|------------|------|-----|---------------|---|
| | | | входов | РУ | ЦАП | РУ | ЦАП |
| «Сосна-002» | 96x96x167 | Щитовой | от 1 до 6 | до 6 | 3 | Реле симистор | (0-10) В (0-5) мА (4-20)мА (0-20) мА |
| «Сосна-003 » | 96x49x167 | | от 1 до 3 | до 4 | нет | | |
| «Сосна-003М» | 96x49x126 | | 1 | до 2 | нет | | |
| «Сосна-003МД» | 55x75x110 | DIN - рейка | | до 2 | 1 | | |
| «Сосна-004 » | 203x180x93 | Настенный | от 1 до 6 | до 6 | 2 | | |
| | | | 12 | нет | нет | | |

ИР обеспечивают работу со следующими ПП:

- термопреобразователями сопротивления (ТС) по ГОСТ 6651-2009;
 - термоэлектрическими преобразователями (ТП) по ГОСТ Р 8.585-2001;
- а также с унифицированными входными сигналами
- тока и напряжения по ГОСТ 26.011-80;
 - частоты по ГОСТ 26.010-80;
 - дискретными по ГОСТ 26.013-81.

Модификации основных исполнений ИР могут реализовывать дополнительные функции:

- «А» - архивную память;
- «АВ» - аналоговый выход;
- «Ч» - частотный вход;
- «ЖКИ» - многострочный индикатор;
- «И» - счетчик импульсов;
- «П» - программный регулятор;

- «Т» - таймер;
- «У» - универсальный вход.

ИР поддерживают следующие законы регулирования:

- двухпозиционный (2П);
- трехпозиционный (3П);
- пропорциональный двукратно-дифференциальный (ПДД);
- пропорциональный интегрально-дифференциальный (ПИД).

ИР также обеспечивают:

- цифровое задание значений параметров регулирования с клавиатуры;
- включение/выключение канала регулирования;
- энергонезависимое хранение значений параметров регулирования;
- сигнализацию обрыва и короткого замыкания цепи первичных преобразователей;
- индикацию состояния регулирующих устройств;
- обмен данными по интерфейсу RS 232 или RS 485 с ПЭВМ.

Внешний вид ИР приведен на рисунке 1.

Схемы пломбирования ИР и нанесения знака поверки (клейма - наклейки) приведены на рисунке 2.



ИР "Сосна-002"



ИР "Сосна-003М"



ИР "Сосна-003"



ИР "Сосна-003МД"



ИР "Сосна-004"

Рисунок 1 - Внешний вид ИР

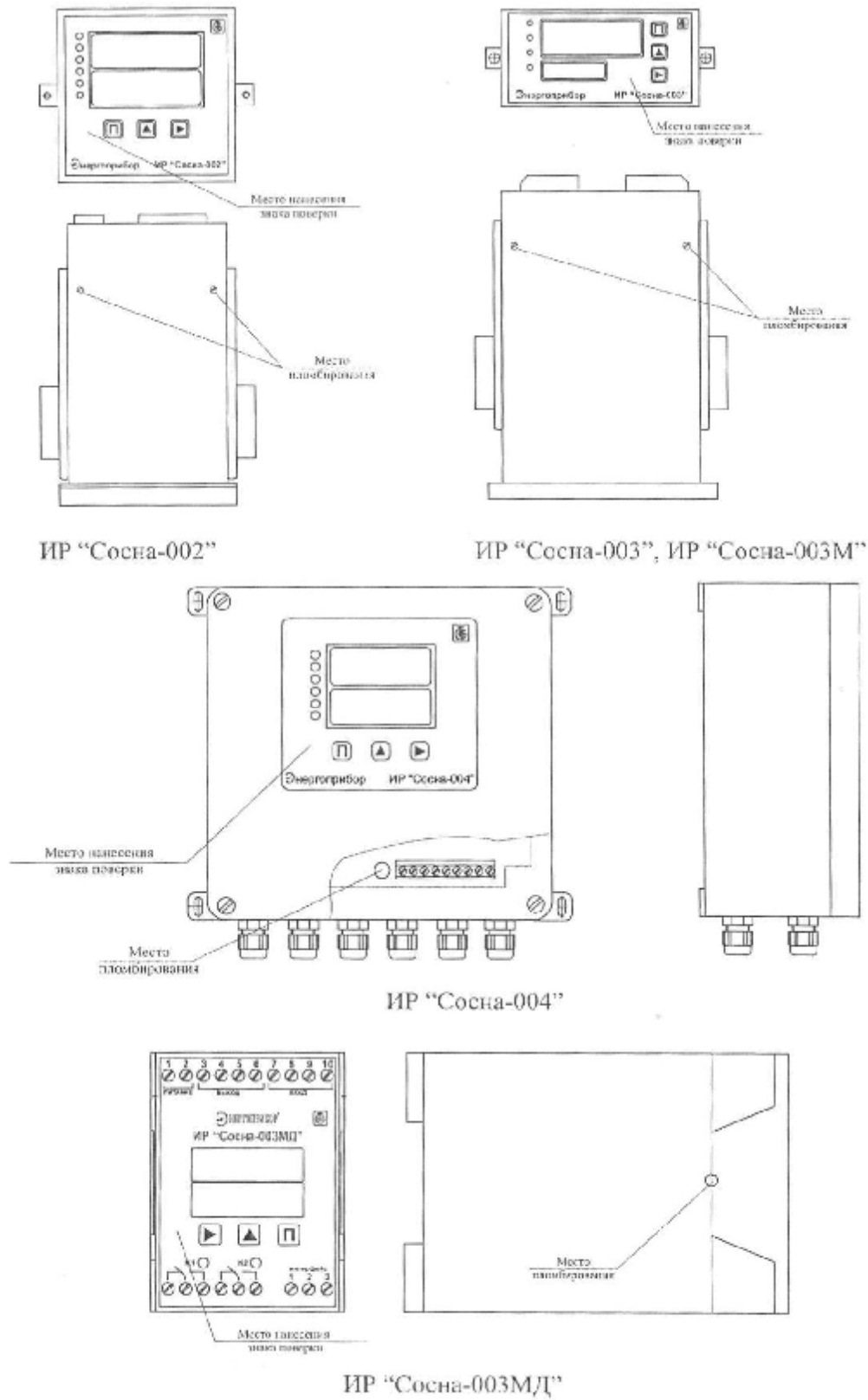


Рисунок 2 - Схема пломбирования и нанесения знака поверки (клейма-наклейки)

Программное обеспечение

Метрологически значимое программное обеспечение (ПО) жёстко зашито в микропроцессоре ИР и недоступно пользователю, после записи рабочей программы становится невозможно прочитать или изменить какую-либо часть программы. Это выполняется только с помощью специализированных программаторов и программ в условиях завода-изготовителя ИР. Наименование ПО индицируется на табло при включении ИР.

Программа верхнего уровня «Sysview», идущая в комплекте с ИР, предназначена для проверки работоспособности ИР при соединении с компьютером и может показывать только время/дату/год (при наличии встроенных часов) и результаты измерения по всем каналам. Никакой математической обработки по результатам измерения не предусмотрено.

ИР имеют автоматический контроль исправности измерительных каналов и программно-кодovou защиту от несанкционированного доступа с клавиатуры в базу данных.

Метрологические характеристики ИР нормированы с учётом влияния на них ПО.

Идентификационные данные метрологически значимого ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2

| Наименование ПО | Идентификационное наименование ПО | Номер версии ПО | Цифровой идентификатор ПО | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора |
|-----------------|-----------------------------------|-----------------|---------------------------|--|
| tc6 | tc6 | ver 1.0 | - | - |
| tc12 | tc12 | | | |
| tP6 | tP6 | | | |
| tP12 | tP12 | | | |
| HC6 | HC6 | | | |
| HC12 | HC12 | | | |
| C03 | C03 | | | |
| C03d | C03d | | | |
| C03L | C03L | | | |

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» по МИ 3286-2010.

В ИР отсутствует возможность внесения изменений (преднамеренных или непреднамеренных) в ПО посредством внешних интерфейсов или меню ИР.

Защита ИР от преднамеренного изменения ПО через внутренний интерфейс (вскрытие прибора) обеспечивается нанесением гарантийной наклейки на корпус ИР.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики ИР указаны в таблицах 3 - 5.

Таблица 3. Метрологические характеристики входных каналов ИР

| Тип ТС | Диапазон преобразования, °С | Тип ТП | Диапазон преобразования, °С | Тип входного сигнала | Диапазон входного сигнала |
|---|-----------------------------|--|-----------------------------|----------------------|---------------------------|
| по ГОСТ 6651 | | по ГОСТ Р 8.585 | | по ГОСТ 26.011 | |
| 100Н | от - 60 до + 180 | ТЖК (J) | от 0 до + 900 | напряжение | (0 - 75) мВ |
| 50М | от - 80 до + 200 | ТХА (K) | от 0 до + 1300 | | (0 - 100) мВ |
| 100М | от - 80 до + 200 | ТХК (L) | от 0 до + 800 | | (0 - 5) В |
| 50П | от - 80 до + 600 | ТНН (N) | от 0 до + 1300 | | (1 - 5) В |
| 100П | от - 80 до + 600 | ТПП13 (R) | от 0 до + 1600 | | (0 - 10) В |
| Pt100 | от - 80 до + 600 | ТПП10 (S) | от 0 до + 1600 | ток | (0 - 5) мА |
| Pt500 | от - 80 до + 600 | ТПР (B) | от + 600 до + 1800 | | (0 - 20) мА |
| Pt1000 | от - 80 до + 600 | ТВР (A-1) | от 0 до + 2500 | | (4 - 20) мА |
| | | ТВР (A-2) | от 0 до + 1800 | | |
| | | ТВР (A-3) | от 0 до + 1800 | по ГОСТ 26.010 | |
| | | | | частота | (0 - 8000) Гц |
| Пределы допускаемой приведенной погрешности преобразования, % | | | | | |
| ± 0,25 | | ± 0,5 (с учётом погрешности канала компенсации температуры холодного спая со встроенным термочувствительным элементом) | | ± 0,25 | |
| Дискретность показаний | | | | | |
| 0,1 °С | | 1 °С | | 1 ед. мл. разряда | |

Таблица 4. Метрологические характеристики для дополнительных функций ИР

| Модификация | Функция | Диапазон | Дискретность показаний | Пределы допускаемой погрешности |
|-------------------------------------|--------------------------------|--|------------------------|--|
| Аналоговый выход | «параметр-ток» | (0 - 5) мА (0 - 20) мА (4 - 20) мА | 1 ед. мл. разряда | приведенная ± 1 % |
| | «параметр-напряжение» | (0 - 10) В | | |
| Счетчик импульсов | измерение количества импульсов | (1 - 9999 · 10 ³) имп | 1 ед. мл. разряда | относительная ± 0,5 % |
| Таймер | измерение интервала времени | (1 - 9999) с/мин/ч | 1 с/мин/ч | абсолютная ± (5 · 10 ⁻⁴ · Тх + 0,01) с |
| Тх - измеряемый интервал времени, с | | | | |

Таблица 5. Основные технические характеристики ИР

| Наименование технической характеристики | Значение характеристики для исполнений | | | | |
|--|--|-----------|------------|-------------|-----------|
| | Сосна-002 | Сосна-003 | Сосна-003М | Сосна-003МД | Сосна-004 |
| Масса, кг, не более | 0,9 | 0,9 | 0,6 | 0,6 | 1,3 |
| Степень защиты по ГОСТ 14254-96 | | | | | |
| - лицевая сторона | IP 54 | IP 54 | IP 54 | IP 20 | IP 54 |
| - корпус | IP 10 | IP 10 | IP 10 | | |
| Напряжение питания, В: | | | | | |
| - переменного тока | 207 ... 253 (20,4 ... 26,4) | | | | |
| - постоянного тока | 20,4 ... 26,4 | | | | |
| Температура окружающего воздуха, °С | от 5 до 40 | | | | |
| Относительная влажность окружающего воздуха, %, не более | 95 при 35 °С | | | | |
| Потребляемая мощность, В·А (Вт), не более | 10 | | | | |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее | 15000 | | | | |
| Среднее время восстановления, ч, не более | 4 | | | | |
| Средний срок службы, лет, не менее | 10 | | | | |
| Продолжительность непрерывной работы, ч, не менее | 24 | | | | |
| Группа исполнения по устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающей среды | В3 по ГОСТ Р 52931-2008 | | | | |
| Группа исполнения по устойчивости к механическим воздействиям | L1 по ГОСТ Р 52931-2008 | | | | |

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на переднюю панель ИР методом шелкографии и на паспорт типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки указан в таблице 6.

Таблица 6. Комплект поставки

| Наименование | Обозначение | Количество |
|--|------------------|------------|
| Измеритель-регулятор «Сосна-00Х» | РЮД К.ХХ.00.000 | 1 |
| Паспорт | РЮДК.ХХ.00.000ПС | 1 |
| Руководство по эксплуатации | РЮДК.ХХ.00.000РЭ | 1 |
| Программа обмена данными ИР с ПК и описание порядка работы с программой | SysView | 1 |
| Методика поверки | МП.МН 865-2000 | 1 |
| Гарантийный талон | - | 1 |
| Примечания | | |
| 1 Позиции с символом «Х» заполняются в зависимости от исполнения ИР. | | |
| 2 Программа обмена данными с ПК поставляется для ИР, имеющими интерфейс. | | |

Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП.МН.865-2000 «Измерители-регуляторы «Сосна-002», «Сосна-003», «Сосна-004». Методика поверки», утвержденным БелГИМ 06.07.2012 г.

Перечень основного оборудования для поверки указан в таблице 7.

Таблица 7. СИ, применяемые при проведении поверки ИП

| Наименование | Тип | Основные технические характеристики | |
|--|-----------|---|--|
| | | диапазон измерения | погрешность |
| Магазин сопротивления | Р 4831 | до 111111,1 Ом | $\pm 0,02/2 \cdot 10^{-6}$ |
| Калибратор-измеритель унифицированных сигналов эталонный | ИКСУ-2000 | <i>Режим воспроизведения:</i> | |
| | | от 0 до 25 мА от -10 до 100 мВ от 0 до 12 В | $\pm (10^{-4} \cdot I + 1) \text{ мкА}$ $\pm (7 \cdot 10^{-5} U + 3) \text{ мкВ}$ $\pm 3 \text{ мВ}$ |
| | | <i>Режим измерения:</i> | |
| | | от 0 до 25 мА от 0 до 60 мВ от 0 до 12 В | $\pm (10^{-4} \cdot I + 1) \text{ мкА}$ $\pm 5 \text{ мкВ (0,01\%)}$ $\pm 20 \text{ мВ}$ |
| Термометр лабораторный | ТЛ-4 | от 0 до 50 °С | $\pm 0,1 \text{ °С}$ |
| Частотомер электронносчетный | ЧЗ-33 | от 10 Гц до 10 МГц | $\pm 1 \cdot 10^{-7} \text{ МГц}$ |
| Генератор сигналов низкочастотный | ГЗ-118 | от 10 Гц до 10 кГц | $\pm (1 + 50/f_H) \%$ |
| Блок питания | Б5-47 | от 0,1 до 29,9 В | $\pm (0,03 + 0,005 U_H) \text{ В}$ |

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений приведен в следующих руководствах по эксплуатации:

РЮДК.03.00.000 РЭ «Измеритель-регулятор «Сосна-002». Руководство по эксплуатации»;

РЮДК.04.00.000 РЭ «Измеритель-регулятор «Сосна-003». Руководство по эксплуатации»;

РЮДК.04М.00.000 РЭ «Измеритель-регулятор «Сосна-003М». Руководство по эксплуатации»;

РЮДК.04МД.00.000 РЭ «Измеритель-регулятор «Сосна-003МД» Руководство по эксплуатации»;

РЮДК.04МИ.00.000 РЭ «Счетчик импульсов универсальный «Сосна-003М»/И. Руководство по эксплуатации»;

РЮДК.04МТ.00.000 РЭ «Одноканальный измеритель-регулятор «Сосна-003М»/Т. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям-регуляторам «Сосна-002», «Сосна-003», «Сосна-004»

ГОСТ 6651-2009 Термопреобразователи сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ Р 8.585-2001 Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования

ГОСТ 26.011-80 Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов.
Общие технические условия.

ТУ РБ 3741 8148.003-2000 Измерители-регуляторы «Сосна-002», «Сосна-003», «Сосна-004».
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

Научно-производственное общество с ограниченной ответственностью
«Энергоприбор»
НП ООО «Энергоприбор» 220109, г. Минск, ул. акад. А.К. Красина, 99-17
Тел. (017) 299-45-57, 299-34-74,
Факс (017) 299-35-79
E-mail: energopribor@energopribor.by

Экспертиза проведена

Федеральным государственным унитарным предприятием
«Всероссийский научно-исследовательский институт
метрологической службы» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»)
Москва, 119361, ул. Озерная, д. 46
Тел. (495) 437-55-77, (495) 430-57-25
Факс (495) 437-56-66, (495) 430-57-25
E-mail: 201-vm@vniims.ru

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

«_____» _____ 2012 г.