



Научно-производственное
предприятие **СЕНСОР**

Система измерительная «СЕНС»

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Содержание

Введение	4
1 Описание и работа	4
1.1 Назначение	4
1.2 Технические характеристики	5
1.3 Комплектность	7
1.4 Состав системы	8
1.5 Устройство и работа	9
1.6 Маркировка	10
2 Использование по назначению	11
2.1 Указание мер безопасности	11
2.2 Эксплуатационные ограничения	11
2.3 Подготовка изделия к использованию	11
2.4 Порядок работы	14
3 Техническое обслуживание	15
4 Текущий ремонт	15
5 Транспортирование и хранение	15
6 Утилизация	15

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на Систему измерительную «СЕНС» (далее по тексту СИ «СЕНС»), и содержит сведения необходимые для ее правильной и безопасной эксплуатации.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение

1.1.1 СИ «СЕНС» - совокупность измерительно-вычислительных, комплексных, связующих и вспомогательных компонентов, образующих измерительные каналы (далее по тексту ИК). Количество измерительных каналов и функциональные возможности СИ «СЕНС» определяются количеством и типом используемых в ней компонентов.

1.1.2 СИ «СЕНС» предназначена для измерений уровня, температуры, плотности, объёма, массы жидкостей, давления жидкостей, газов, а также концентрации горючих газов и паров при учётных и технологических операциях.

СИ СЕНС может применяться в приборах и системах контроля и управления процессами хранения и транспортировки жидкостей для пищевой, химической, нефтеперерабатывающей и других отраслей промышленности.

1.1.3 Область применения и условия эксплуатации СИ «СЕНС» определяются областью применения и условиями эксплуатации её компонентов указанными в их эксплуатационной документации.

1.1.4 Количество и номенклатура компонентов, входящих в состав СИ «СЕНС» определяются договором на поставку и отражаются в эксплуатационной документации.

Примечание – Допускается поставка СИ «СЕНС» без комплексных, связующих, вспомогательных компонентов, состоящих только из измерительно-вычислительных компонентов, при условии их эксплуатации совместно с другой СИ «СЕНС» или с оборудованием других производителей, поддерживающих протокол обмена СИ «СЕНС».

1.1.5 Запись обозначения СИ «СЕНС» при заказе и в документации другой продукции, в которой она может быть применена, должна содержать:

- полное наименование – Система измерительная «СЕНС»;
- номера и даты карт заказов или номера и даты счетов, в которых отражается конфигурация и состав СИ «СЕНС» или код, определяющий конфигурацию поставляемой СИ «СЕНС»;
- обозначение технических условий СЕНС.424411.001ТУ1.

Код, определяющий конфигурацию СИ «СЕНС», присваивается для систем, подлежащих изготовлению в строго определённой конфигурации (тиражируемых систем). Для данных систем может разрабатываться индивидуальная эксплуатационная документация. Код состоит из порядкового номера системы, года разработки системы, указанного через тире, и дополнительного кода, конкретизирующего определённые характеристики системы. Дополнительный код указывается, в соответствии с индивидуальной эксплуатационной документацией на СИ «СЕНС», может отсутствовать.

Пример записи обозначения СИ «СЕНС»:

Система измерительная «СЕНС» карты заказа № 123/2007, № 456/2007
СЕНС.424411.001ТУ1;

Система измерительная «СЕНС» 014 – 11 СЕНС.424411.001ТУ1.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 СИ «СЕНС», в общем случае, реализовывает следующие основные функции:

а) Измерение:

- уровня (жидких сред и/или раздела жидких сред);
- температуры (жидкости, газа);
- плотности (жидкости);
- объема и массы (жидкости);
- давления (жидкости, газа);
- концентрации горючих газов и паров.

б) Вычисление плотности, объема, массы жидкости и относительного заполнения резервуара.

в) Архивирование, хранение и визуализация результатов измерений и вычислений;

г) Предупредительная сигнализация (световая или звуковая) о достижении заданных пороговых значений измеряемых или вычисляемых величин, управление внешними исполнительными устройствами путём коммутации цепей.

д) Дистанционная передача информации и предоставление дистанционного доступа к информации (результатам измерений, вычислений).

е) Конфигурирование и настройка параметров технических средств СИ «СЕНС».

ж) Обеспечение защиты программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа.

з) Автоматический самоконтроль исправности.

Примечания.

1 Функции, реализуемые конкретной СИ «СЕНС», выбираются из числа вышеперечисленных в соответствии с конфигурацией системы.

2 Измерение объема, массы осуществляется в соответствии с методикой измерений массы, разрабатываемой для конкретных условий применения.

1.2.2 Характеристики ИК уровня полностью определяются применяемыми измерительно-вычислительными компонентами, преобразователями магнитными поплавковыми «ПМП».

Верхний предел измерений ИК уровня в зависимости от преобразователя:

- до 10 м для ПМП-201;
- до 6 м для ПМП-118;
- до 25 м для ПМП-128.

Пределы допускаемой основной погрешности измерений ИК уровня в зависимости от преобразователя равны:

- $\pm (1 \text{ или } 2) \text{ мм}$ для ПМП-201;
- $\pm (5 \text{ или } 10) \text{ мм}$ для ПМП-118, ПМП-128.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений ИК уровня, обусловленной изменением температуры среды в диапазоне рабочих температур равны пределам допускаемой основной погрешности.

Вариация показаний ИК уровня не должна превышать пределов допускаемой основной погрешности.

1.2.3 Характеристики ИК температуры полностью определяются применяемыми измерительно-вычислительными компонентами, преобразователями магнитными поплавковыми «ПМП» и преобразователями температуры СЕНС ПТ.

Диапазон измерений ИК температуры в зависимости от преобразователя равен:

- от минус 50 до 60 °С для ПМП-201;

- от минус 50 до 100 °С или от минус 50 до 125 °С для ПМП-118;
- от минус 50 до 100 °С для ПМП-128;
- от минус 50 до 100 °С или от минус 50 до 125 °С или от минус 50 до 150 °С для СЕНС ПТ.

Пределы допускаемой погрешности измерений ИК температуры равны: $\pm 0,5$ °С в диапазоне от минус 20 до 100 °С и ± 2 °С в диапазоне от минус 50 до минус 20 °С и от 100 до 125 °С или $\pm 0,5$ °С в диапазоне от минус 40 до 105 °С и ± 1 °С в диапазоне от минус 50 до минус 40 °С и от 105 до 125 °С.

1.2.4 Характеристики ИК плотности полностью определяются применяемыми измерительно-вычислительными компонентами, преобразователями магнитными поплавковыми ПМП-201 и преобразователями плотности СЕНС ПП.

Измерения в ИК плотности осуществляется в поддиапазонах в пределах диапазона измерений:

- от 400 до 650 кг/м³ для сжиженных газов;
- от 650 до 1500 кг/м³ для жидкостей.

Пределы допускаемой погрешности измерений ИК плотности должны быть равны: $\pm (1$ или $1,5$ или $2,5)$ кг/м³.

1.2.5 Характеристики ИК давления полностью определяются применяемыми измерительно-вычислительными компонентами, преобразователями давления СЕНС ПД

Верхние пределы измерений ИК давления в зависимости от варианта исполнения преобразователя давления СЕНС ПД равны: 60 (63); 100; 160; 250; 400; 600 (630) кПа; 1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,0 (6,3); 10; 16; 25; 40; 60 (63) МПа.

Примечание – По заказу ИК давления могут быть проградуированы в других единицах.

Пределы допускаемой основной погрешности измерений ИК давления, выраженной в процентах от диапазона или верхнего предела измерений в зависимости от варианта исполнения преобразователя давления СЕНС ПД равны: $\pm 0,15$; $\pm 0,2$; $\pm 0,25$; $\pm 0,4$; $\pm 0,5\%$.

Вариация показаний ИК давления не превышает пределов допускаемой основной погрешности.

Пределы дополнительной погрешности измерений ИК давления, вызванной изменением температуры на каждые 10 °С равны:

- пределам основной погрешности для вариантов исполнений преобразователя давления СЕНС ПД с пределами основной погрешности $\pm 0,15$; $\pm 0,2$; $\pm 0,25$ %;
- $\pm 0,35$ %/10 °С для вариантов исполнений преобразователя давления СЕНС ПД с пределами основной погрешности $\pm 0,4$ %;
- $\pm 0,45$ %/10 °С для вариантов исполнений преобразователя давления СЕНС ПД с пределами основной погрешности $\pm 0,5$ %.

1.2.6 Характеристики ИК концентрации горючих газов и паров полностью определяются применяемыми измерительно-вычислительными компонентами, газосигнализаторами СЕНС СГ, СЕНС СГ-ДГ

Диапазон измерений ИК концентрации - от 0 до 100 % НКПР (нижний концентрационный предел распространения пламени).

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ИК концентрации равны: ± 3 % НКПР или ± 5 % от показаний, принимается большее значение из вычисленных.

Вариация показаний ИК концентрации не превышает пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерений.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений ИК концентрации при изменении температуры равны:

- $\pm 5\%$ НКПР или $\pm 10\%$ от показаний в диапазоне температур от минус 10 до 40 °С;

- $\pm 10\%$ НКПР или $\pm 20\%$ от показаний в диапазоне температур от минус 40 до минус 10 °С и от 40 до 60 °С.

Примечание - Принимается большее значение из вычисленных.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений ИК концентрации при изменении давления окружающей среды в диапазоне от 80 до 120 кПа, при изменении давления на каждые 3,3 кПа равны: $\pm 1,5\%$ НКПР или $\pm 5\%$ от показаний, принимается большее значение из вычисленных.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений ИК концентрации при изменении относительной влажности окружающей среды от 0 до 98% равны: $\pm 5\%$ НКПР или $\pm 15\%$ от показаний при температуре 40 °С и относительной влажности 50 %, принимается большее значение из вычисленных.

1.2.7 Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы жидкостей в резервуарах равны:

- для массы 120 т и более $\pm 0,50\%$;

- для массы до 120 т $\pm 0,65\%$.

Примечание – Конкретное значение погрешности массы жидкости, а так же минимальный уровень остатка (в режиме хранения) и значение дозы, принимаемой (отпускаемой) жидкости определяются в соответствии с методикой измерений массы, разрабатываемой для конкретных условий применения.

1.2.8 Максимальное количество компонентов в СИ «СЕНС» определяется максимально возможным количеством адресов поддерживаемых протоколом «СЕНС» и равно 254.

Примечание – максимальное количество компонентов может быть ограничено условиями применения (например, временем реакции системы см.2.4.1).

1.2.9 Максимальная длина линии питания-связи «СЕНС» между наиболее удалёнными друг от друга компонентами – 1500 м.

1.2.10 Остальные характеристики определяемые компонентами СИ «СЕНС» приведены в их эксплуатационной документации.

1.3 Комплектность

1.3.1 В комплект поставки СИ «СЕНС» могут входить технические средства (компоненты) в различных вариантах исполнения, специализированные программные средства и документация, представленные в таблицах 1–3, соответственно.

Таблица 1 – Технические средства

№	Наименование	Обозначение
1	Преобразователь магнитный поплавокый	ПМП-118
2	Преобразователь магнитный поплавокый	ПМП-128
3	Преобразователь магнитный поплавокый	ПМП-201
4	Преобразователь температуры	СЕНС ПТ
5	Преобразователь давления	СЕНС ПД
6	Преобразователь плотности	СЕНС ПП
7	Газосигнализатор	СЕНС СГ, СЕНС СГ-ДГ
8	Сигнализатор	МС-К-500, ВС-К-500
9	Сигнализатор шкальный	МС-Ш, ВС-Ш
10	Сигнализатор световой, звуковой или светозвуковой	ВС, МС-Т

Таблица 1 – Технические средства

№	Наименование	Обозначение
11	Блок питания	БП
12	Блок питания-коммутации	БПК
13	Блок коммутации	БК
14	Адаптер	ЛИН-RS232, ЛИН-RS485, ЛИН-USB, ЛИН-Модем, RS232/RS485 и др.
15	Кнопка управления	КН
16	Коробка соединительная	КС, ВУУК
17	Взрывозащищенное устройство управления и коммутации	ВУУК
18	Преобразователь магнитный поплавковый	ПМП-185

Таблица 2 – Программное обеспечение

№	Наименование	Обозначение
1	Программа автоматизированного рабочего места (АРМ)	«АРМ СИ СЕНС»
2	Программа обработки градуировочных таблиц	«Градуировка»
3	Программа настройки системы	«Настройка датчиков и вторичных приборов»

Таблица 3 – Документация

№	Наименование	Количество
1	Система измерительная «СЕНС». Руководство по эксплуатации	1 экз.
2	Система измерительная «СЕНС». Паспорт.	1 экз.
3	Эксплуатационная документация на компоненты, применяемые в составе СИ «СЕНС»	1 компл. (на компонент)

1.4 Состав системы

1.4.1 СИ «СЕНС» - совокупность измерительно-вычислительных, комплексных, связующих и вспомогательных компонентов (см. рисунок 1).

1.4.2 Измерительно-вычислительными компонентами являются преобразователи магнитные поплавковые «ПМП», преобразователи давления «СЕНС ПД», преобразователи температуры «СЕНС ПТ», преобразователи плотности «СЕНС ПП», газосигнализаторы «СЕНС СГ», «СЕНС СГ-ДГ».

1.4.3 Комплексными компонентами являются сигнализаторы «МС-К-500», «ВС-К-500» автоматизированные рабочие места (АРМ) операторов на базе компьютеров с соответствующим программным обеспечением

1.4.4 Связующими компонентами являются цифровые линии связи, коробки соединительные, барьеры искрозащиты и различные адаптеры.

1.4.5 Вспомогательными компонентами являются блоки питания «БП», блоки коммутации «БК», блоки питания и коммутации «БПК», кнопки управления «КН», сигнализаторы световые, звуковые и светозвуковые «ВС», шкальные «ВС-Ш», «МС-Ш» и др. устройства.

1.4.6 Информация о составе компонентов СИ «СЕНС» приведена в эксплуатационной документации компонентов.

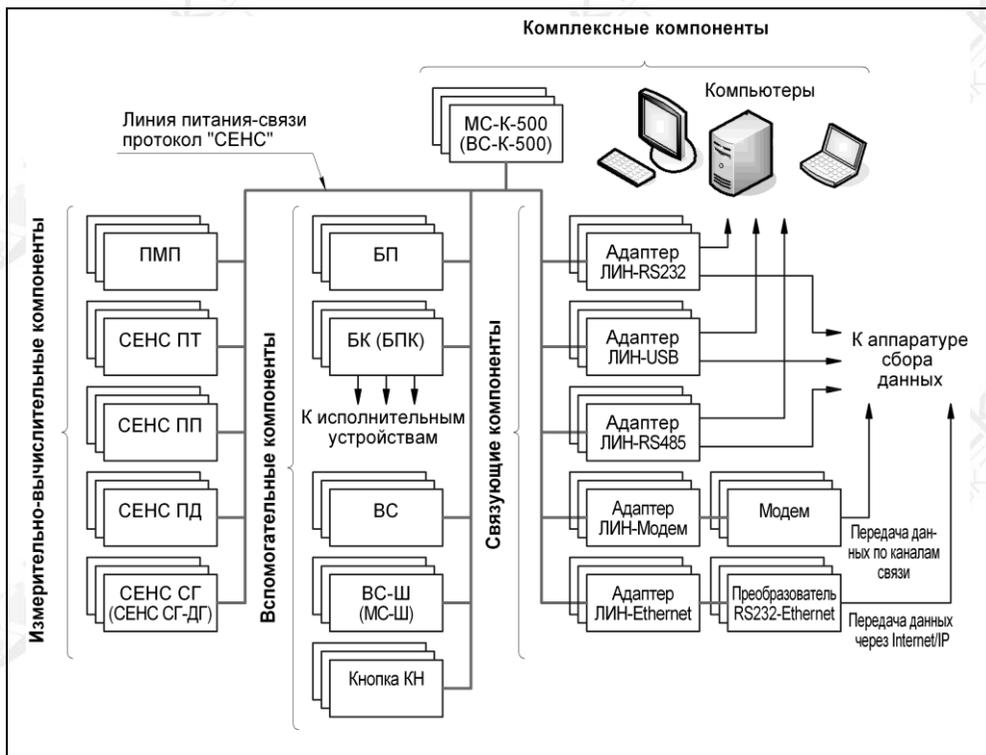


Рисунок 1

1.5 Устройство и работа

1.5.1 Количество измерительных каналов и функциональные возможности СИ «СЕНС» определяются количеством и типом используемых в ней компонентов. Более подробная информация об устройстве и работе компонентов приведена в их эксплуатационной документации.

1.5.2 Метрологические характеристики измерительных каналов полностью определяются метрологическими характеристиками входящих в них измерительно-вычислительных компонентов, которые осуществляют преобразование измеряемой физической величины в цифровой кодированный сигнал.

Измерительно-вычислительные компоненты, в зависимости от варианта исполнения, осуществляют измерительное преобразование одной или нескольких одноименных или разноименных физических величин, вычисление физических величин производных от измеренных. Измерительно-вычислительные компоненты в соответствии с собственными настройками при достижении измеренными или вычисленными физическими величинами заданных пороговых значений выдают управляющие сигналы на комплексные и вспомогательные компоненты.

1.5.3 Комплексные компоненты, управляемые операторами, запрашивают у измерительно-вычислительных компонентов и отображают требуемые данные. По управляющим сигналам других компонентов в соответствии с собственными настройками подают световые, звуковые сигналы, отображают соответствующие сообщения.

Комплексные компоненты так же осуществляют управление работой СИ

«СЕНС», с их помощью операторы могут осуществлять настройку компонентов СИ «СЕНС», выбрать режим их работы, выдать управляющие сигналы на другие комплексные и вспомогательные компоненты.

Комплексные компоненты на базе компьютеров с соответствующим программным обеспечением могут осуществлять обработку, хранение информации, ведение баз данных.

1.5.4 Связующие компоненты обеспечивают прием-передачу сигналов, несущих информацию от одного компонента к другому, а также осуществляют преобразование сигналов компонентов в сигналы стандартных интерфейсов, протоколов.

Обмен информацией между компонентами в основном осуществляется по трёхпроводной линии питания-связи (цепи: «+» - плюс питания, «Л» - линия , «-» - минус, общий провод питания) по протоколу «СЕНС».

Преобразование сигналов линии питания-связи, протокола «СЕНС» в сигналы других интерфейсов (RS-232, RS-485, USB и др.), протоколов (Modbus и др.) осуществляют соответствующие адаптеры.

Дистанционную передачу данных и удалённый доступ к СИ «СЕНС» по каналам связи с применением модемов: проводных (телефонных), беспроводных (радио-модемов, GSM-модемов) обеспечивает Адаптер ЛИН-Модем.

Дистанционную передачу данных и удалённый доступ к СИ «СЕНС» через интернет с применением преобразователей RS232-Ethernet обеспечивает Адаптер ЛИН-Ethernet.

Примечание - Некоторые адаптеры имеют встроенный источник питания и могут обеспечивать питание компонентов СИ «СЕНС».

1.5.5 Вспомогательные компоненты обеспечивают нормальное функционирование системы, но не участвуют непосредственно в измерительных преобразованиях.

Блоки питания «БП», блоки питания и коммутации «БПК», обеспечивают питание компонентов СИ «СЕНС», подают напряжение питания в линию питания-связи.

Блоки коммутации «БК», блоки питания и коммутации БПК, осуществляют в соответствии с управляющими сигналами измерительно-вычислительных, комплексных и других компонентов управление внешними исполнительными устройствами посредством коммутации их электрических цепей, с помощью входящих в состав данных блоков реле. Блоки также могут выдавать для других комплексных и вспомогательных компонентов управляющие сигналы, содержащие данные о состоянии реле.

Сигнализаторы светозвуковые «ВС», осуществляют подачу световых и звуковых сигналов, в соответствии с управляющими сигналами измерительно-вычислительных, комплексных и других компонентов. Сигнализаторы также могут выдавать для других комплексных и вспомогательных компонентов управляющие сигналы, содержащие данные о своём состоянии.

Кнопки управления «КН», в соответствии с действиями оператора осуществляют подачу управляющих сигналов комплексным и другим вспомогательным компонентам, на включение/отключение световой, звуковой сигнализации, коммутацию цепей исполнительных устройств.

1.6 Маркировка

1.6.1 СИ «СЕНС» не имеет собственной маркировки.

1.6.2 Маркировка поставляемых компонентов СИ «СЕНС» выполнена в соответствии с эксплуатационной документацией на компоненты.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Указание мер безопасности

2.1.1 Монтаж, эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт СИ «СЕНС» и её компонентов производить с соблюдением мер безопасности приведённых в эксплуатационной документации компонентов, в строгом соответствии с требованиями действующих нормативных документов, регламентирующих требования по обеспечению пожаровзрывобезопасности, техники безопасности, экологической безопасности, по устройству и эксплуатации электроустановок.

2.1.2 К эксплуатации СИ «СЕНС» должны допускаться лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации, эксплуатационную документацию входящих в состав СИ «СЕНС» компонентов и прошедшие соответствующий инструктаж.

2.1.3 Монтаж, демонтаж СИ «СЕНС» производить при отключенном питании.

2.2 Эксплуатационные ограничения

2.2.1 Эксплуатационные ограничения СИ «СЕНС» определяются эксплуатационными ограничениями входящих в её состав компонентов.

2.2.2 Эксплуатационные ограничения компонентов СИ «СЕНС» приведены в их эксплуатационной документации.

2.3 Подготовка изделия к использованию

2.3.1 Перед началом эксплуатации компоненты СИ «СЕНС» должны быть осмотрены, проверены на работоспособность в соответствии с указаниями, приведёнными в их эксплуатационной документации.

2.3.2 Перед монтажом СИ «СЕНС» необходимо проверить (провести) настройку компонентов СИ «СЕНС» в соответствии с конкретным применением. При этом необходимо убедиться, что компоненты, работающие в одной линии питания-связи по протоколу «СЕНС» присвоены уникальные адреса.

При присвоении адресов необходимо руководствоваться следующими рекомендациями.

Измерительно-вычислительным компонентам рекомендуется присваивать адреса в начале адресного пространства протокола «СЕНС», с 1-го адреса и далее по порядку без пропусков.

Затем присваивают адреса вспомогательным компонентам в приведённой далее последовательности: кнопкам управления «КН», блокам коммутации «БК» или блокам питания коммутации «БПК», сигнализаторам «ВС».

Затем присваивают адреса связующим компонентам – адаптерам, затем комплексным – сигнализаторам «МС-К-500», «ВС-К-500».

При распределении адресов необходимо учитывать следующее:

- управляющие сигналы выдают только компоненты с адресом, находящимся в пределах от 1 до 127, при этом некоторые блоки коммутации реагируют на управляющие сигналы только компонентов с адресом, находящимся в пределах от 1 до 31;

- не рекомендуется присваивать адаптерам и сигнализаторам «МС-К-500», «ВС-К-500» адреса 31, 32, 62, 63, 93, 94, 124, 125;

- для небольших СИ «СЕНС» с целью обеспечения последующего наращивания системы целесообразно резервировать адреса, оставляя незадействованные адреса между адресным пространством, отведённым под измерительно-вычислительные компоненты и адресным пространством, отведённым под вспомогательные компоненты, а также между адресным пространством, отведённым под связующие и комплексные компоненты. При этом рекомендуется адреса 1 – 63 отводить под измерительно-вычислительные компоненты, кнопки управления «КН» и другие вспо-

могательные компоненты, управляющие сигналы, которых будут использоваться. Адреса 64 – 94 рекомендуется отводить под блоки коммутации «БК», питания и коммутации «БПК», сигнализаторы световые и звуковые «ВС» и другие вспомогательные компоненты, которые будут реагировать на управляющие сигналы. Адреса 95 – 123 рекомендуется отводить под адаптеры и сигнализаторы «МС-К-500», «ВС-К-500».

Настройка компонентов СИ «СЕНС» может осуществляться по заказу на предприятии изготовителя по предоставленным при заказе данным.

2.3.3 После работ по 2.3.1, 2.3.2 осуществить монтаж компонентов СИ «СЕНС» в соответствии с указаниями их эксплуатационной документации и конкретным применением.

При электрическом монтаже все компоненты работающие по одной линии питания-связи, протоколу «СЕНС» соединяются между собой кабелем по цепям: «+» - плюс питания, «Л» - линия, «-» – минус или общий провод питания. Подключение компонентов к остальному оборудованию, с другими интерфейсами, протоколами осуществлять в соответствии с эксплуатационной документацией данных компонентов.

При монтаже необходимо распределить нагрузку в линии питания связи между блоками питания «БП», питания и коммутации «БПК» системы.

Для этого для всех компонентов СИ «СЕНС», питающихся от линии питания-связи, определяется максимальный ток потребления.

Максимальный ток потребления $I_{n,max}$ непосредственно приведён в эксплуатационной документации компонента или определяется по формуле:

$$I_{n,max} = \frac{P_{n,max}}{U_{n,min}}, \quad (1)$$

где $P_{n,max}$ – максимальная потребляемая мощность компонента, указанная в эксплуатационной документации, Вт;

$U_{n,min}$ – минимальное напряжение, диапазона напряжений питания компонента, указанное в эксплуатационной документации, В.

Затем определяется общий максимальный ток потребления по линии питания связи всех компонентов по формуле:

$$I_{общ,max} = \sum_{i=1}^n I_{n,max i} \cdot N_i, \quad (2)$$

где $I_{n,max i}$ – максимальный ток потребления компонента i -го типа, А;

N_i – количество компонентов i -го типа в системе.

Внимание! Общий максимальный ток потребления не должен превышать суммы максимально допустимых токов нагрузки применяемых блоков питания.

Выполнение вышеуказанного требования осуществляется выбором типа и количества применяемых блоков питания.

При использовании нескольких блоков питания их подключение к линии питания-связи осуществляется следующим образом.

Некоторые блоки питания «БП» допускают объединять выходные цепи (указывается в их эксплуатационной документации), в этом случае подключение блоков питания к линии питания-связи осуществляется в соответствии с рисунком 2.

В случаях, когда блоки питания не допускают объединение выходов, или когда питание компонентов в одной линии питания связи необходимо осуществлять двумя кабелями (из-за большого падения напряжения на проводниках кабелей), подключение блоков питания осуществляется в соответствии с рисунком 3. В этом случае для каждого блока питания, питания и коммутации по формулам 1 и 2 определяется общий максимальный ток потребления всех компонентов подключенных к данному бло-

ку. Данный ток не должен превышать максимально допустимого тока нагрузки блока.

Внимание! При подключении нескольких блоков питания к одной линии питания-связи используется контакт «Л» (линия) только одного блока питания, а при подключении блока питания и блока питания и коммутации используется контакт «Л» блока питания и коммутации (см. рисунки 2,3).

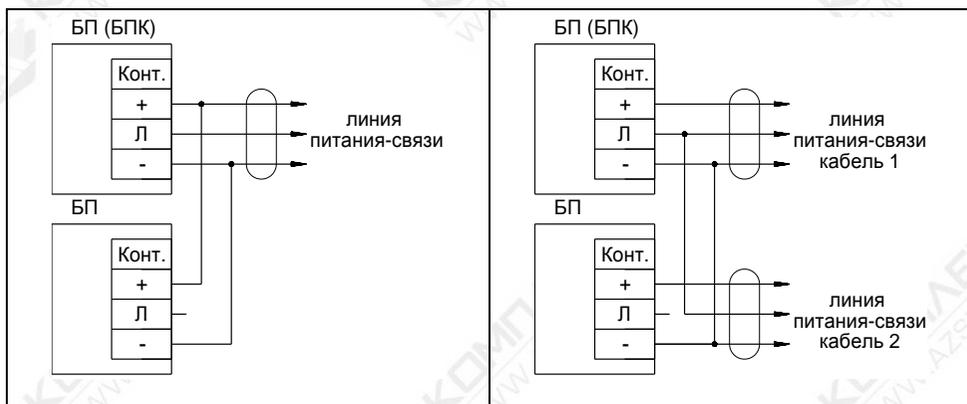


Рисунок 2

Рисунок 3

Выбор поперечного сечения проводников кабелей линии питания-связи рекомендуется осуществлять следующим образом.

По формулам 1 и 2 определяется общий максимальный ток потребления всех компонентов подключенных к кабелю линии питания-связи.

Определяется длина кабеля от блока питания до самого удалённого компонента.

Минимальная допустимая площадь поперечного сечения проводников кабеля определяется по формуле:

$$S = 0,015 \cdot L \cdot I_{\text{общ. max}} \quad (3)$$

где S – минимальная площадь поперечного сечения проводников кабеля, мм^2 ;
 L – длина кабеля от блока питания до самого удалённого компонента, м;
 $I_{\text{общ. max}}$ – общий максимальный ток потребления компонентов, подключенных к кабелю, А.

Максимальная допустимая площадь поперечного сечения проводников кабеля определяется зажимами клеммными, применяемыми в компонентах, и для большинства компонентов равна $2,5 \text{ мм}^2$.

Применяемый при монтаже кабель должен иметь поперечное сечение проводников, находящееся в пределах от минимального до максимального допустимого.

Расчёт минимально допустимого поперечного сечения проводников (формула 3) приведён для кабеля с медными проводниками для самого наихудшего случая, когда блок питания с номинальным напряжением 9 В находится на одной стороне кабеля, а остальные компоненты на другой и падение напряжения на проводниках кабеля не превышает $2,5 \dots 3 \text{ В}$. В большинстве случаев компоненты распределены по длине кабеля, кроме того некоторые компоненты позволяют большее падение напряжения на кабеле (допустимое минимальное напряжение питания менее 6 В), поэтому при необходимости можно провести более точный расчёт и применить кабель с поперечным сечением меньшим, чем рассчитанное по формуле 3.

В случае, если рассчитанное по формуле 3 минимально допустимое попереч-

ное сечение проводников кабеля превышает 2,5 мм², то рекомендуется распределить компоненты и подключать их несколькими кабелями как показано на рисунках 3, 4. В случае если имеется несколько источников питания, ещё можно рассмотреть вариант разделения общей линии питания-связи на несколько независимых частей в которых компоненты будут работать от своего отдельного блока питания (см. рисунок 5).

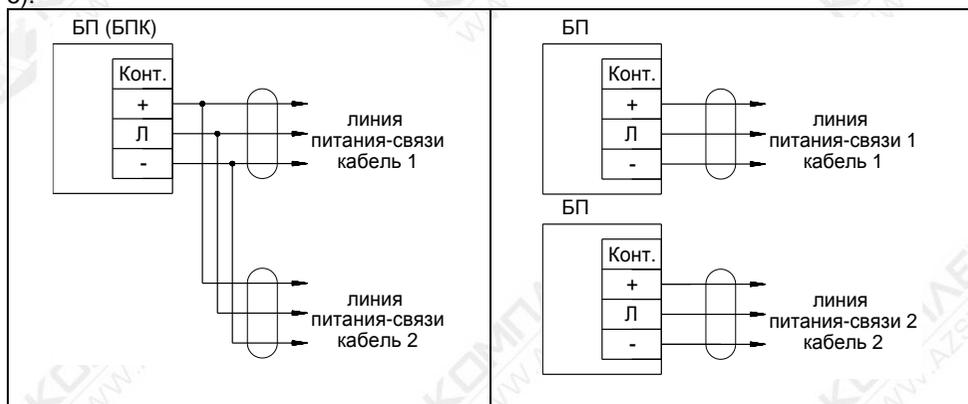


Рисунок 4

Рисунок 5

2.3.4 После монтажа необходимо провести проверку работоспособности СИ «СЕНС». Для этого проконтролировать наличие отображения или дистанционной передачи всех измеряемых, вычисляемых параметров со всех измерительно-вычислительных компонентов.

Затем, используя режим эмуляции измерительно-вычислительных компонентов, кнопки кнопок управления «КН», в соответствии с их эксплуатационной документацией, проверить работу по управляющим сигналам блоков коммутации «БК», питания и коммутации «БПК», исполнительных устройств, сигнализаторов световых и звуковых «ВС».

2.4 Порядок работы

2.4.1 СИ «СЕНС» при подаче питания работает в автоматическом режиме в соответствии с 1.5 и заданными настройками параметрами компонентов. В соответствии с действиями операторов СИ «СЕНС» осуществляет отображение запрашиваемых данных. СИ «СЕНС» так же обеспечивает передачу и обработку данных.

При достижении контролируемыми параметрами среды заданных пороговых значений, а так же в соответствии с действиями операторов СИ «СЕНС» коммутирует цепи исполнительных устройств, включает или отключает световую, звуковую сигнализацию. При этом время реагирования СИ «СЕНС» зависит от количества компонентов подключенных к линии питания-связи и определяется по формуле:

$$T = 600 + 72 \cdot N + 191 \cdot M + 560 \cdot A, \quad (4)$$

где T – время реагирования СИ «СЕНС», мс;

N – количество измерительно-вычислительных компонентов;

M – количество одновременно работающих (активных) сигнализаторов «МС-К-500», «ВС-К-500»;

A – количество адаптеров.

Уменьшить время реагирования при необходимости возможно только за счёт разделения общей линии питания-связи две или более частных линий с соответствующим разделением (распределением) компонентов, т.е. за счёт уменьшения количества подключенных к частным линиям компонентов.

2.4.2 Работы, осуществляемые с СИ «СЕНС», в основном определяются работами, проводимыми с её компонентами. Порядок работы с компонентами СИ «СЕНС» приведён в эксплуатационной документации компонентов.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Техническое обслуживание заключается в проведении профилактических работ и поверки. Техническое обслуживание производится с целью обеспечения работоспособности и сохранения эксплуатационных и технических характеристик СИ «СЕНС» в течение всего срока эксплуатации.

3.2 Во время выполнения работ по техническому обслуживанию необходимо выполнять указания, приведенные в 2.1.

3.3 Профилактические работы включают профилактические работы, техническое обслуживание компонентов СИ «СЕНС» в соответствии с эксплуатационной документацией на компоненты, а так же проверку работоспособности СИ «СЕНС» по 2.3.4.

3.4 Поверка СИ «СЕНС» осуществляется по методике «Система измерительная «СЕНС». Методика поверки. СЕНС.424411.001МП». Поверка осуществляется с периодичностью, указанной в методике поверки.

В случае неудовлетворительных результатов поверки СИ «СЕНС» измерительно-вычислительные компоненты не прошедшие поверку должны быть отправлены для настройки (юстировки) на предприятие-изготовитель или заменены.

Примечание – Настройка (юстировка) некоторых компонентов может выполняться на эксплуатации по методикам, изложенным в их эксплуатационной документации.

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

4.1 Ремонт заключается в замене или ремонте вышедших из строя компонентов СИ «СЕНС».

4.2 Во время выполнения работ по текущему ремонту необходимо выполнять указания, приведенные в 2.1.

4.3 Ремонт компонентов СИ «СЕНС» должен осуществляться в соответствии с эксплуатационной документацией компонентов.

4.4 После ремонта измерительно-вычислительных компонентов СИ «СЕНС» измерительные каналы, обеспечиваемые ими должны быть поверены.

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1 В общем случае, если в документации на конкретный компонент не указано иное, то:

- условия транспортирования СИ «СЕНС», её компонентов должны соответствовать ГОСТ 15150-69 при температуре окружающего воздуха от минус 50°С до 50°С. Условия транспортирования – 5 (ОЖ4);

- условия хранения в нераспакованном виде – 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150-69. Условия хранения в распакованном виде – I (Л) по ГОСТ 15150-69.

5.2 Сведения об условиях транспортирования и хранения, изложенные в эксплуатационной документации на конкретный компонент, имеют приоритет.

6 УТИЛИЗАЦИЯ

6.1 Утилизацию необходимо проводить в соответствии с законодательством стран Таможенного союза по инструкции эксплуатирующей организации.

