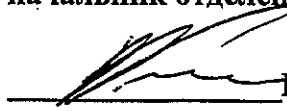


УТВЕРЖДАЮ  
Главный конструктор -  
начальник отделения

  
В.Я. Беркович  
«31» 03 2014 г.

Техническое задание  
на поставку нестандартного оборудования/изделия  
и/или системы

Предмет закупки – Изготовление и поставка комплектующих  
(оборудования, ПО) для системы автоматизированного контроля  
остаточного ресурса (САКОР – 320) для 1 энергоблока Балаковской АЭС

Подольск  
2014

**Техническое задание**  
на поставку нестандартного технологического оборудования/изделия  
и/или системы для энергоблока №1 Балаковской АЭС

**СОДЕРЖАНИЕ**

- РАЗДЕЛ 1. НАИМЕНОВАНИЕ
- РАЗДЕЛ 2. НАЗНАЧЕНИЕ (ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ)
- РАЗДЕЛ 3. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ
- РАЗДЕЛ 4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ
  - Подраздел 4.1. Основные параметры и разделы
  - Подраздел 4.2. Основные характеристики, технико-экономические и эксплуатационные показатели
  - Подраздел 4.3. Требования по надежности
  - Подраздел 4.4. Требования к конструкции, монтажно-технические требования
  - Подраздел 4.5. Требования к материалам и комплектующим оборудования/изделия и/или системы при изготовлении и эксплуатации
  - Подраздел 4.6. Требования к стабильности параметров при воздействии факторов внешней среды
  - Подраздел 4.7. Требования к электропитанию
  - Подраздел 4.8. Требования к контролепригодности
  - Подраздел 4.9. Требования к комплектности
  - Подраздел 4.10. Требования к маркировке
  - Подраздел 4.11. Требования к упаковке
- РАЗДЕЛ 5. ТРЕБОВАНИЯ К ПРАВИЛАМ СДАЧИ И ПРИЕМКИ
- РАЗДЕЛ 6. ТРЕБОВАНИЯ ПО ТРАНСПОРТИРОВАНИЮ
- РАЗДЕЛ 7. ТРЕБОВАНИЯ К ХРАНЕНИЮ
- РАЗДЕЛ 8. ТРЕБОВАНИЯ К ОБЪЕМУ И/ИЛИ СРОКУ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ГАРАНТИИ
- РАЗДЕЛ 9. ТРЕБОВАНИЯ ПО РЕМОНТОПРИГОДНОСТИ
- РАЗДЕЛ 10. ТРЕБОВАНИЯ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ МОНТАЖА, НАЛАДКИ И СЕРВИСНОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ
- РАЗДЕЛ 11. ТРЕБОВАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ
- РАЗДЕЛ 12. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ
- РАЗДЕЛ 13. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ
- РАЗДЕЛ 14. ТРЕБОВАНИЯ К КОЛИЧЕСТВУ И СРОКУ (ПЕРИОДИЧНОСТИ) ПОСТАВКИ
- РАЗДЕЛ 15. ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИЧЕСКОМУ СОПРОВОЖДЕНИЮ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ НЕСТАНДАРТНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ/ИЗДЕЛИЯ И/ИЛИ СИСТЕМЫ
- РАЗДЕЛ 16. ТРЕБОВАНИЯ К ФОРМЕ ПРЕДСТАВЛЯЕМОЙ ИНФОРМАЦИИ
- РАЗДЕЛ 17. ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБУЧЕНИЮ ПЕРСОНАЛА ЗАКАЗЧИКА
- РАЗДЕЛ 18. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ
- РАЗДЕЛ 19. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИЛОЖЕНИЙ

## РАЗДЕЛ 1. НАИМЕНОВАНИЕ

1.1	Наименование к оборудованию/изделию и/или системам, согласованное в соответствии со строкой годовой программы закупок	Изготовление и поставка комплектующих (оборудования, ПО) для системы автоматизированного контроля остаточного ресурса (САКОР-320) энергоблока № 1 Балаковской АЭС (далее – «Оборудование»)
1.2	Тип, марка, модель (аналог или эквивалент)	СВУ-08Р-06 (или аналог) СК-09П (или аналог) УИИ (или аналог) СБ210/СП-02-100П-В-4-4.0/ ГК14-0.03 (или аналог) SM100-S-KR (приложение 5) (или аналог) ДРУ-1ПМ (или аналог) БВЦ-227Р1 (или аналог)  Требования к техническим средствам – Приложение 1
1.3	№ ИТТ, чертежа, технических требования, ТУ или аналог, ГОСТ, опросные листы и др.	ПКЕМ.466515.001 ТУ (или аналог) ПКЕМ.466535.001 ТУ (или аналог) ТАДУ 405210.001 ТУ (или аналог) ТУ 4218-022-42334258-02 (или аналог)
1.4	Размещение	БК САКОР-320 - АЭ 128 УИИ – АЭ 128 СБ210/СП-02-100П-В-4-4.0/ГК14-0.03 – РО SM100-S-KR – РО ДРУ-1ПМ – РО БВЦ-227Р1 – АЭ 128
1.5	Указание кода ОКП	2813323

## РАЗДЕЛ 2. НАЗНАЧЕНИЕ (ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ)

2.1	Назначение и/или область применения оборудования/изделий и/или систем, принадлежность к системам, технологическому комплексу, конкретному ОИАЭ и/или серии сооружаемых энергоблоков типового проекта АЭС	Оборудование, комплектующие, СПО и ДПО для САКОР-320, для энергоблока № 1 Балаковской АЭС
-----	--	---

## РАЗДЕЛ 3. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

3.1	Климатическое исполнение оборудования/изделия и/или системы	УХЛ по ГОСТ 15150-69
-----	---	----------------------

3.2	Категория размещения оборудования/изделия и/или системы при монтаже и эксплуатации	4.1 по ГОСТ 15150-69
3.3	Тип атмосферы при эксплуатации	Тип I по ГОСТ 15150-69
3.4	Место установки	Помещение ядерной паропроизводящей установки, зона свободного доступа, группа помещения – 2.2, 2.3 по СТО 1.1.1.07.001.0675
3.5	Категория помещения по пожаро и взрывоопасности	
3.6	Категория помещения согласно СП АС-03	Помещение постоянного (временного) пребывания персонала Помещения систем нормальной эксплуатации
3.7	Параметры окружающей среды в различных режимах эксплуатации	Температура окружающего воздуха от 10 до 35 °С и относительная влажность воздуха до 80 % при температуре 25 °С и более низких температурах без конденсации влаги. Атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.) по требованиям ГОСТ 29075. Запыленность воздуха в помещениях не должна превышать 105 шт/дм <sup>3</sup> при размерах частиц не более 3 мкм

## РАЗДЕЛ 4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

### Подраздел 4.1. Основные параметры и разделы

4.1.1	Предельная масса единицы оборудования/изделия и/или системы	ВК САКОР-320 включая ЗИП – не более 450 кг; УИИ включая ЗИП – не более 400 кг
4.1.2	Предельная общая масса (брутто)	Не более 1000 кг
4.1.3	Предельные габаритные размеры (проектные габаритные разделы)	ВК САКОР-320 – не более 1300x1000x1500 (ШxГxB)

### Подраздел 4.2. Основные характеристики, технико-экономические и эксплуатационные показатели

4.2.1	Характеристики	Приложение 1
4.2.2	Режимы работы оборудования/изделия и/или системы	- режим нормальной эксплуатации; - режим частичного останова – отключены некоторые части ВК САКОР-320 или периферийные устройства, выполняются отдельные функции;

		- режим аварийной эксплуатации (работа в аварийных условиях) – при пропадании электропитания на длительное время
4.2.3	Устанавливаемая периодичность технического обслуживания и ремонта	Не чаще 1 раза в 18 месяцев

#### Подраздел 4.3. Требования по надежности

4.3.1	Назначенный срок службы	Не менее 10 лет
4.3.2	Назначенный ресурс	Не менее 10 лет
4.3.3	Наработка на отказ	Не менее 20 000 часов
4.3.4	Среднее время восстановления	Не более 2 часа

#### Подраздел 4.4. Требования к конструкции, монтажно-технические требования

4.4.1	Степень защиты	IP20 по ГОСТ 14254
4.4.2	Конструкционные особенности	<p>1) помехозащищенность – ВК САКОР-320 должен быть устойчив к:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- микросекундным импульсным помехам большой энергии по ГОСТ Р 51317.4.5;</li> <li>- наносекундным импульсным помехам по ГОСТ Р 51317.4.4;</li> <li>- электростатическим разрядам по ГОСТ Р 51317.4.2;</li> <li>- динамическим изменениям напряжения электропитания по ГОСТ Р 51317.4.11;</li> <li>- токам кратковременных синусоидальных помех частотой 50 Гц в цепях защитного и сигнального заземления по ГОСТ Р 50746;</li> <li>- микросекундным импульсным токам помех в цепях защитного и сигнального заземления по ГОСТ Р 50746;</li> <li>- магнитному полю промышленной частоты по ГОСТ Р 50648;</li> <li>- импульсному магнитному полю по ГОСТ Р 50649;</li> <li>- радиочастотному электромагнитному полю по ГОСТ Р 51317.4.3.</li> </ul> <p>2) Уровень промышленных радиопомех, создаваемых при работе ПТС САКОР, не должен превышать допустимых норм по ГОСТ Р 51318.22.</p>

		3) время готовности после включения – не более 5 минут; 4) после ввода в эксплуатацию ВК САКОР-320 должен быть опломбирован; 5) должна быть обеспечена механическая защита от доступа в шкаф ВК САКОР-320.
4.4.3	Требования к материалам, запасным частям, специальному инструменту и приспособлениям, необходимым для монтажа	Допускается применение инструмента, обеспечивающего качество и безопасность электромонтажных работ

**Подраздел 4.5. Требования к материалам и комплектующим оборудования/изделия и/или системы при изготовлении и эксплуатации**

4.5.1	Материалы	
4.5.2	Комплектующие	
4.5.3	Материалы, запасные части, специальный инструмент и приспособления, необходимые для ТО и ремонта в период эксплуатации	ЗИП и КМЧ, согласно ведомостям, включая персональный компьютер (частота процессора – не менее 2,66 ГГц, ОЗУ - не менее 4 Гбайт, объем жесткого диска - не менее 1000 Гбайт), оснащенный ЖК-монитором не менее 23,0”, лазерным цветным принтером А4, клавиатурой, манипулятором-мышь, креслом оператора. Данный компьютер устанавливается в помещение постоянного пребывания персонала диагностического подразделения.
4.5.4	Прочие требования	Устойчивость к воздействию плесневых грибов по ГОСТ 15 150

**Подраздел 4.6. Требования к стабильности параметров при воздействии факторов внешней среды**

4.6.1	Категория сейсмостойкости	Не хуже чем III по НП-031-01
4.6.2	Предельные нагрузки и сочетания нагрузок, при которых оборудование/изделие и/или система должны сохранять свою прочность, герметичность и работоспособность	ВК САКОР-320 должен сохранять работоспособность в условиях и после воздействия синусоидальных вибрационных нагрузок в диапазоне частот от 1 до 60 Гц с ускорением до 0,5 g и после внешних воздействующих факторов механических одиночных ударов с пиковым ударным ускорением 3 g длительностью от 2 до 20 мс.

4.6.3	Требования по вибропрочности и вибростойкости	ВК САКОР-320 должен сохранять работоспособность в условиях и после воздействия синусоидальных вибрационных нагрузок в диапазоне частот от 1 до 60 Гц с ускорением до 0,5 g и после внешних воздействующих факторов механических одиночных ударов с пиковым ударным ускорением 3 g длительностью до 10 мс.
4.6.4	Устойчивость к моющим средствам, средствам дезинсекции, дезактивации, рабочим средам	Устойчивость к воздействию моющего (дезинфицирующего) раствора № 8 по ГОСТ 29075

#### Подраздел 4.7. Требования к электропитанию

4.7.1	Группа электроснабжения, источники питания и род тока (переменный, постоянный)	Для ВК САКОР-320 электроснабжение должно осуществляться от внешних источников питания нормальной эксплуатации (переменный ток) по одному вводу на станцию контроля и монитор ВК САКОР-320, допустимый перерыв питания составляет не более 20 мс. ВК САКОР-320 должен быть работоспособен при перерыве питания до 20 минут.
4.7.2	Частота и ее допустимое отклонение от номинала	(50 ± 1) Гц. Допускается кратковременное (до 1 мин) снижение частоты до 46 Гц
4.7.3	Напряжение и его допустимое отклонение от номинала	220 <sup>+22</sup> <sub>-33</sub> В
4.7.4	Потребляемая в различных режимах мощность, ограничения по мощности	ВК САКОР-320 – не более 1,75 кВт
4.7.5	Класс электромагнитной совместимости	Группа исполнения III при электромагнитной обстановке средней жесткости (по ГОСТ Р 50746)

#### Подраздел 4.8. Требования к контролепригодности

4.8.1	Описание параметров, контроль за которыми необходим на основе требований эргономики	ВК САКОР-320 должен осуществлять автоматический контроль и информирование эксплуатирующего персонала о следующих собственных неисправностях: - исправность блока электропитания СБ; - исправность накопителей на НЖМД; - исправность блока ИБП; - исправность вентилятора охлаждения СБ.
-------	---	--

		<p>ВК САКОР-320 должен осуществлять контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжения сети внешнего питания;</li> <li>- температуры внутри СБ;</li> <li>- состояния внешних линий связи Ethernet;</li> <li>- заполнения файлового пространства. НЖМД и RAID-массива.</li> </ul> <p>Должна быть предусмотрена световая сигнализация о включенном состоянии.</p>
--	--	--

#### Подраздел 4.9. Требования к комплектности

4.9.1	<p>Требования к видам и количеству конструкторских, монтажных, пуско-наладочных, эксплуатационных и ремонтных документов</p>	<p>Состав и содержание документов должны соответствовать ГОСТ 34.201-89, ГОСТ 34.601-90, рекомендациям методических указаний РД 50 34.698-90, рекомендациям МИ 2002-89, ОТГ СВТ для АСУ ТП АС.</p> <p>Документация технич. проекта САКОР-320:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- исходные данные по привязке САКОР-320 к энергоблоку в объеме ТЗ 320-БАЭС-1/207-АТ (с ТЗ можно ознакомиться на ОАО ОКБ «ГИДРОПРЕСС» по адресу МО, г. Подольск, ул. Орджоникидзе, 21);</li> <li>- схема соединений внешних проводов</li> <li>- рабочие материалы для проектной оценки надежности;</li> <li>- ведомость покупных изделий.</li> </ul> <p>Эксплуатационная документация на ВК СКТП ПГ и ВК САКОР-320 в объеме:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ведомость эксплуатационных документов;</li> <li>- руководство по эксплуатации;</li> <li>- формуляр;</li> <li>- ведомость монтажных частей;</li> <li>- схема электрических соединений;</li> <li>- инструкция по монтажу;</li> <li>- перечень элементов.</li> </ul> <p>Эксплуатационная документация на УИИ в объеме:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ведомость эксплуатационных документов;</li> <li>- руководство по эксплуатации;</li> <li>- формуляр;</li> <li>- ведомость монтажных частей;</li> <li>- схема электрическая соединений;</li> <li>- инструкция по монтажу;</li> <li>- перечень элементов.</li> </ul> <p>Эксплуатационная документация на Пульт ВК САКОР-320:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ведомость эксплуатационных документов;</li> <li>- руководство по эксплуатации;</li> <li>- формуляр;</li> </ul>
-------	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- ведомость монтажных частей;</li> <li>- схема электрическая соединений;</li> <li>- инструкция по монтажу.</li> </ul> <p>Эксплуатационная документация на комплект ЗИП и КИП:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ведомость ЗИП.</li> </ul> <p>Эксплуатационная документация на системное программное обеспечение (СПО), включающее диагностическое программное обеспечение (ДПО) ВК СКТП ПГ и ВК САКОР-320:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- системное программное обеспечение.</li> </ul> <p>Ведомость эксплуатационных документов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- системное программное обеспечение.</li> </ul> <p>Формуляр;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- системное программное обеспечение.</li> </ul> <p>Инструкция по установке и настройке;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-диагностическое программное обеспечение. Руководство системного программиста.</li> </ul> <p>Эксплуатационная документация на программу функционирования УИИ (ПФ УИИ):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ведомость эксплуатационных документов;</li> <li>- Формуляр;</li> <li>- Руководство системного программиста.</li> </ul> <p>Эксплуатационная документация на программное обеспечение технологического компьютера для настройки блоков ввода аналоговых сигналов УИИ в объеме:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ведомость эксплуатационных документов;</li> <li>- Формуляр;</li> <li>- Руководство системного программиста;</li> <li>- Руководство оператора.</li> </ul> <p>Эксплуатационная документация на программное обеспечение технологического компьютера для проведения калибровки измерительных каналов УИИ в объеме:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ведомость эксплуатационных документов;</li> <li>- Формуляр;</li> <li>- Руководство системного программиста;</li> <li>- Руководство оператора.</li> </ul> <p>Руководство системного программиста и формуляр для ПО приема информации от ЛВС, работающий "on-line" режиме.</p> <p>Комплект рабочей (эксплуатационной) документации на ПО СКТП ПГ в объеме:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ведомость эксплуатационных документов</li> </ul>
--	--	---

		<p>ПО СКТП ПГ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формуляр ПО СКТП ПГ;</li> <li>- руководство системного программиста ПО приема информации от ЛВС;</li> <li>- руководство системного программиста ПО выявления непроектных перемещений оборудования РУ.</li> </ul> <p>Эксплуатационная документация на систему САКОР – 320 в целом в объеме:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- чертежи узлов крепления термопар на трубопроводы;</li> <li>- методика метрологической калибровки;</li> <li>- свидетельства о первичной поверке средств измерений (датчиков температуры, перемещения и уровня);</li> <li>- свидетельство об утверждении типа средств измерений;</li> <li>- ведомость ЗИП;</li> <li>- инструкция по монтажу.</li> </ul> <p>Рабочая документация на ПО диагностики повышенной нагруженности оборудования (ПО «ДИАНА») под ОС Windows в объеме:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ведомость эксплуатационных документов;</li> <li>- формуляр;</li> <li>- руководство оператора прикладного ПО «ДИАНА»;</li> <li>- верификационный отчет.</li> </ul>
4.9.2	Требования к материалам, запасным частям, специальному инструменту и приспособлениям, необходимым для эксплуатации, в том числе в период гарантийного срока эксплуатации	Комплект ЗИП – приложение 1

#### Подраздел 4.10 Требования к маркировке

4.10.1	Маркировка оборудования/изделия и/или системы	<p>Маркировка должна наноситься по ГОСТ 26828-86, ГОСТ 18620 и конструкторской документации на несъемных частях, доступных для обзора и должна содержать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- наименование;</li> <li>- условное обозначение;</li> <li>- год изготовления;</li> <li>- дата выпуска (год);</li> <li>- код защищенности по ГОСТ 14254.</li> </ul> <p>Качество нанесения маркировки должно соответствовать ГОСТ 26828, ГОСТ 18620 и обеспечивать четкое и ясное</p>
--------	---	--

		<p>изображение, маркировочные надписи должны быть четко видимыми в течение всего срока службы изделий.</p> <p>На сопроводительные документы должна быть нанесена маркировка «для АЭС».</p>
4.10.2	Маркировка упаковки	<p>Манипуляционные знаки по ГОСТ 14192 и содержать следующие сведения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- наименование пункта назначения;</li> <li>- наименование грузополучателя;</li> <li>- наименование пункта отправления;</li> <li>- наименование грузоотправителя;</li> <li>- количество мест в партии, порядковый номер внутри партии;</li> <li>- манипуляционные знаки: «Беречь от влаги», «Ограничение температуры», «Место строповки», «Верх», «Хрупкое. Осторожно» «Здесь поднимать тележкой запрещается»;</li> <li>- масса нетто;</li> <li>- масса брутто.</li> </ul> <p>Способ и качество выполнения маркировки должны обеспечивать четкое и ясное изображение в течение срока хранения изделий.</p>

#### Подраздел 4.11. Требования к упаковке

4.11.1	Требования к климатической стойкости упаковки	3 (ЖЗ) по ГОСТ 15150 в транспортной упаковке завода-изготовителя.
4.11.2	Требования к способам упаковки	<p>Упаковка и консервация системы должна соответствовать конструкторской документации и ГОСТ 23170 по категории КУ2. Временная противокоррозионная защита должна соответствовать требованиям ГОСТ 9.014, вариант защиты ВЗ-10, вариант внутренней упаковки ВУ-5. Срок защиты должен быть не менее 3 лет. Предельный срок переконсервации должен быть 3 года.</p> <p>Вид и вариант исполнения транспортной тары должен быть - ТЭ-5 по ГОСТ 23216. Тип транспортной тары – III-1 по ГОСТ 2991 и исполнение тары по прочности - жесткое (Ж).</p>

4.11.3	Предельная масса (брутто, нетто) единицы (в первичной упаковке, в транспортной таре)	Не более 1000.
4.11.4	Порядок упаковки и размещения в товарных местах сопроводительных документов по Перечню документов согласно п. 4.9.1	Упаковка должна обеспечивать сохранность элементов системы, исключать механические повреждения и воздействие внешней среды при транспортировании и хранении. Упаковка должна производиться в закрытом отапливаемом помещении с температурой окружающего воздуха от плюс 15 до плюс 40 °С и относительной влажностью воздуха не более 80 % при температуре плюс 25 °С. Эксплуатационная документация должна быть помещена в герметичный пакет из полиэтиленовой пленки ГОСТ 10354. Воздух из пакета должен быть удалён, открытый край заварен. Товарное место – по выбору Поставщика.

#### РАЗДЕЛ 5. ТРЕБОВАНИЯ К ПРАВИЛАМ СДАЧИ И ПРИЕМКИ

5.1	Порядок сдачи и приемки	- ВК САКОР-320 должен подвергаться приемке ОТК изготовителя, о чем должна быть сделана пометка в формуляре; - должны быть проведены приемо-сдаточные испытания ВК САКОР-320 на соответствие требованиям ТУ в присутствии Покупателя на площадке Поставщика. При обнаружении во время приемки несоответствия качества, комплектности (согласно паспорту на продукцию) или количества поступившей продукции сопроводительным документам или договору составляется акт.
5.2	Требования по передаче заказчику технических и иных документов при поставке товаров	Должны быть переданы Покупателю: - протокол приемо-сдаточных испытаний ВК САКОР-320.

#### РАЗДЕЛ 6. ТРЕБОВАНИЯ ПО ТРАНСПОРТИРОВАНИЮ

6.1	Требования к выбору вида транспорта	Изделия в транспортной таре должны выдерживать транспортирование на любые расстояния автомобильным и
-----	-------------------------------------	--

		<p>железнодорожным транспортом (в закрытых транспортных средствах), водным транспортом (в трюмах судов), авиационным транспортом (в герметизированных отсеках) по группе механического исполнения N2 по ГОСТ Р 52931-2008 и M21 по ГОСТ 17516.1.</p> <p>Условия транспортирования упакованных компонентов системы в части воздействия климатических факторов внешней среды должны соответствовать группе 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150, а в части воздействия механических факторов группе С по ГОСТ 23170.</p> <p>Транспортирование, условия транспортирования, хранения и переконсервации компонентов ПЭВМ должны в соответствии с их эксплуатационной документацией.</p>
6.2	Требования к поставке	<p>Поставка оборудования осуществляется в соответствии со Спецификацией оборудования путем передачи его Покупателю по товарной накладной (ТОРГ-12). Передача оборудования осуществляется на склад Покупателя. Все расходы по транспортировке оборудования принимает на себя Поставщик.</p>
6.3	Требования к строповке при транспортировке	<p>Ящики с оборудованием должны быть закреплены для исключения их перемещения и соударения.</p>
6.4	Требования к погрузке/выгрузке	<p>Использование освидетельствованных подъемных средств грузоподъемностью не менее 1000 кг.</p>

## РАЗДЕЛ 7. ТРЕБОВАНИЯ К ХРАНЕНИЮ

7.1	Место хранения	<p>В закрытых помещениях с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий.</p> <p>Хранение САКОР должно производиться в транспортной таре, под которую должны быть подложены прокладки высотой не менее 80 мм.</p>
-----	----------------	--

		В помещениях для хранения САКОР не должно быть пыли, паров солей, кислот, щелочей, агрессивных газов, вызывающих коррозию.
7.2	Условия хранения, тип атмосферы при хранении	Хранение в таре предприятия-изготовителя при температуре от -20 °С до +50 °С, относительной влажности не более 80 % и атмосферном давлении от 84,0 до 106,7 кПа. Тип атмосферы - I по ГОСТ 15150-69.
7.3	Условия складирования	Расстояние до отопительных приборов – не менее 1 метра.
7.4	Специальные требования и сроки хранения, консервации и переконсервации, расконсервации	Срок защиты без переконсервации – 2 года. Каждые 6 месяцев должна производиться перезарядка батарей источника бесперебойного питания. Переконсервация в период хранения до сдачи в эксплуатацию должна производиться не позднее, чем через три года после отгрузки с предприятия-изготовителя с соблюдением требований ГОСТ 9.014.

#### РАЗДЕЛ 8. ТРЕБОВАНИЯ К ОБЪЕМУ И/ИЛИ СРОКУ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ГАРАНТИИ

8.1	Требования к предоставлению гарантии.	Предприятие - изготовитель должно гарантировать соответствие оборудования требованиям технических условий при соблюдении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, оговоренных в эксплуатационной документации. В течение действия гарантийного срока предприятие - изготовитель должен безвозмездно заменять или ремонтировать оборудование, если потребитель обнаружит его несоответствие требованиям технических условий или паспортных данных.
8.2	Гарантийные сроки хранения, не менее	24 месяца с даты поставки, при условии перезарядки батарей источника бесперебойного питания каждые 6 месяцев.
8.3	Гарантийные сроки эксплуатации, не менее	24 месяца со дня ввода в эксплуатацию или по истечении 36 месяцев с даты приемки Оборудования.

## РАЗДЕЛ 9. ТРЕБОВАНИЯ ПО РЕМОНТОПРИГОДНОСТИ

9.1	Ремонтопригодность	ВК САКОР-320 относится к восстанавливаемым, обслуживаемым техническим средствам (ТС) систем длительного пользования. Время восстановления работоспособного состояния системы должно быть не более 2 ч путём замены неисправного компонента или его составной части новым из комплекта запасных частей и принадлежностей.
9.2	Возможность замены составных частей или элементов	Система должна быть построена по модульному принципу, обеспечивающему ремонтопригодность и взаимозаменяемость одноименных составных частей.

## РАЗДЕЛ 10. ТРЕБОВАНИЯ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ МОНТАЖА, НАЛАДКИ И СЕРВИСНОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ

10.1	Требование при необходимости предоставления услуг по шефмонтажу	Изготовитель должен иметь возможность оказать услуги по авторскому сопровождению Оборудования при его монтаже (шеф-монтаж Оборудования).
10.2	Требование при необходимости предоставления услуг по шеф-наладке	Изготовитель должен иметь возможность оказать услуги по авторскому сопровождению Оборудования при его наладке (шеф-наладка Оборудования).
10.3	Требование при необходимости предоставления услуг по сервисному обслуживанию оборудования/изделия и/или системы в процессе эксплуатации	Изготовитель должен иметь возможность оказать услуги по авторскому сопровождению Оборудования при его монтаже, наладке, вводе в эксплуатацию, эксплуатации (включая ремонт) и снятия с эксплуатации.

## РАЗДЕЛ 11. ТРЕБОВАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

11.1	Класс безопасности по ОПБ 88/97	4
11.2	Группа по ПНАЭ Г-7-008-89	4Н
11.3	Требования по обеспечению безопасности при монтаже оборудования/изделия и/или системы, подготовке к эксплуатации, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте в соответствии с	ВК САКОР - 320 должен удовлетворять требованиям безопасности при монтаже, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте, изложенным в ГОСТ 29075. По способу защиты человека от поражения электрическим током ВК САКОР - 320 должен удовлетворять требованиям класса

	действующей нормативной документацией	1 по ГОСТ 12.2.007.0. ВК САКОР - 320 должен быть пожаростойким, не быть источником возгорания и соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.007.0 и ГОСТ 12.1.004, а также СТО 1.1.1.07.001.0675. Персонал должен иметь допуск на проведение работ с электрооборудованием до 1000В. Изделие должно быть надежно заземлено.
11.4	Требования к защите информации от несанкционированного доступа	<p>ПО должно соответствовать 4-му классу кибербезопасности и удовлетворять требованиям «Общих положений по обеспечению безопасности информации автоматизированных систем контроля и управления технологическими процессами на АЭС» ОП 1.5.2.01.999.0205-2014.</p> <p>Должны быть предусмотрены организационные и технические меры, исключающие несанкционированный доступ к программному обеспечению и базам данных.</p> <p>Должна быть поставлена система защиты информации от несанкционированного доступа, предусматривающая различные степени доступа к ресурсам для различных категорий пользователей, а также для персонала, осуществляющего техническую поддержку и обслуживание (использование списков пользователей с распределением полномочий доступа, использование индивидуальных паролей, протоколирование действий пользователей с невозможностью корректировки протокола, электронных ключей, индивидуальных карточек и т.д.).</p> <p>Корректировки баз данных и программного обеспечения должны осуществляться только с рабочих мест администратора или системного инженера.</p>

## РАЗДЕЛ 12. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ

12.1	Перечень документов по качеству, требованиям которых должно	ПКЕМ.466515.001 ТУ (или аналог) ПКЕМ.466535.001 ТУ (или аналог)
------	---	--

соответствовать закупаемое оборудование/изделие и/или система	ПКЕМ.00702-106 (или аналог) ТАДУ 405210.001 ТУ (или аналог) ТУ 4218-022-42334258-02 (или аналог)
---	--

### РАЗДЕЛ 13. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

13.1	Перечень дополнительных специальных требований, характеристик, условий	Поставка ВК САКОР-320 должна производиться с предварительно установленным СПО и ДПО. Участие в предварительных автономных испытаниях САКОР-320 1 энергоблока Балаковской АЭС.
------	--	---

### РАЗДЕЛ 14. ТРЕБОВАНИЯ К КОЛИЧЕСТВУ И СРОКУ (ПЕРИОДИЧНОСТИ) ПОСТАВКИ

14.1	Количество и срок (период) поставки	Календарный план (приложение 2).
------	-------------------------------------	----------------------------------

### РАЗДЕЛ 15. ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИЧЕСКОМУ СОПРОВОЖДЕНИЮ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ НЕСТАНДАРТНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ/ИЗДЕЛИЯ И/ИЛИ СИСТЕМЫ

Отсутствуют.

### РАЗДЕЛ 16. ТРЕБОВАНИЯ К ФОРМЕ ПРЕДСТАВЛЯЕМОЙ ИНФОРМАЦИИ

Документация должна передаваться Покупателю на бумаге: 2 экз. «Учетная копия» и 1 экз. «Неучетная копия», а также в электронном виде на CD – 2 экз.

### РАЗДЕЛ 17. ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБУЧЕНИЮ ПЕРСОНАЛА ЗАКАЗЧИКА

Отсутствуют.

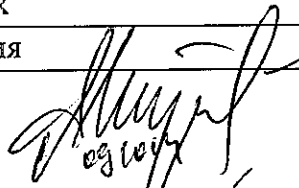
### РАЗДЕЛ 18. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

№	Сокращение	Расшифровка сокращения
1	АЭС	атомная электрическая станция
2	ВК	вычислительный комплекс
3	ДПО	диагностическое программное обеспечение
4	ЗИП	запасные части, инструменты и принадлежности
5	ИБП	источник бесперебойного питания
6	НЖМД	накопители на жестком магнитном диске
7	ОТК	отдел технического контроля
8	САКОР	система автоматизированного контроля остаточного ресурса
9	ПСИ	приемо-сдаточные испытания
10	СБ	системный блок
11	СВБУ	система верхнего блочного уровня
12	СКУД	система контроля, управления и диагностики РУ
13	СПО	системное программное обеспечение
14	ТЗ	техническое задание
15	ТУ	технические условия

## РАЗДЕЛ 19. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИЛОЖЕНИЙ

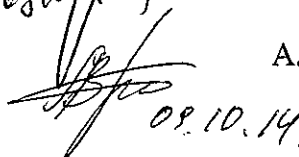
№	Наименование приложения	Номер страницы
1	Требования к техническим средствам	85
2	Календарный план	88
3	Требования к программному обеспечению	89
4	Спецификация комплектующих	90
5	Индуктивный датчик положения	91

Начальник отдела 2.05



А.В.Мартынов

Начальник бюро отдела 2.05



09.10.14.

А.В.Богачев

## ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИЧЕСКИМ СРЕДСТВАМ

В объем выполняемых работ должно войти изготовление оборудования в следующей комплектации:

1. Устройство вычислительное ВК СКТП ПГ и ВК САКОР конструктивно совмещенные в стойке серверно вычислительного устройства СВУ-08Р-06;

2. Устройство информационно-измерительное (УИИ), оснащенное блоками приёма сигнала от 15 штук термометров сопротивления, от 62 датчиков SM-100-S-KR и от 62 датчиков ДРУ - 1ПМ, технологическим компьютером для калибровки и настройки каналов совместно с прикладным программным обеспечением, программой функционирования УИИ (ПФ УИИ) и двумя блоками управления.

3. Пульт ВК СКТП ПГ и ВК САКОР-320 на базе РМ СК-09П, выполненный в виде монтажного стола размером 1000x895x1265 с монитором мм (ШxГxВ), на котором размещены индустриальный сейсмо-виброустойчивый монитор, клавиатура, манипулятор.

Основные технические характеристики ВК СКТП ПГ, ВК САКОР – 320 и монитора пульта для них должны быть не хуже приведенных в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 - Основные технические характеристики ВК СКТП ПГ и ВК САКОР – 320

ХАРАКТЕРИСТИКА УСТРОЙСТВ	ЗНАЧЕНИЕ	
	ВК СКТП ПГ	ВК САКОР - 320
Количество системных блоков, шт.	2	1
Количество процессоров (Intel) в системном блоке, шт.	2	2
Количество ядер процессора, шт.	4	4
Частота процессора, ГГц	2,4	2,4
Объем кэш-памяти, Мбайт, не менее	8,0	8,0
Объем ОЗУ в системном блоке, Гбайт	6,0	6,0
Объем видео памяти, Мбайт	32	32
Общее количество НЖМД в системном блоке, шт.	4	4
Тип RAID-массива в системном блоке	RAID 10 (зеркальный)	RAID 10 (зеркальный)
Объем памяти на одном НЖМД, Гбайт	300	300
Объем памяти в RAID-массиве, Гбайт	600	600
Устройство считывания/записи накопителей DVD-RW в системном блоке	1	1
Количество внешних информационных линий связи 100Base-TX в системном блоке, шт.	4	4
Цветовая палитра видеоизображения (True color), бит, не менее	-	24

Продолжение таблицы 1

ХАРАКТЕРИСТИКА УСТРОЙСТВ	ЗНАЧЕНИЕ	
	Размер экрана, по диагонали, дюйм	-
Внешние интерфейсы системного блока, шт.:		
- USB 2.0	3	3
- видео (SVGA)	1	1
- клавиатура, PS/2	1	1
- манипулятор (мышь), PS/2	1	1
Количество и мощность источника бесперебойного питания, В•А	2 x 1500	
Время автономной работы от источников бесперебойного питания, мин	10	

Таблица 2 - Основные технические характеристики монитора пульта ВК САКОР-320

Характеристика устройств	Значение
Максимальное поддерживаемое разрешение экрана монитора (ширина x высота), точек, не менее	1280x1024
Размер экрана по диагонали, дюйм, не менее	19
Цветовая палитра видеоизображения (True color), бит, не менее	24

## 4. Комплект ЗИП по устройствам включает:

ЗИП на ВК САКОР-320 (устройство серверное вычислительное СВУ-08Р-06) включает:

- Сервер (блок вычислительный) – в количестве 1 шт.;
- Видеоадаптер – в количестве 1 шт.;
- Датчик температуры – в количестве 1 шт.;
- Источник бесперебойного питания – в количестве 1 шт.;
- Модуль контроля источника бесперебойного питания – в количестве 1 шт.;
- Коммутатор – в количестве 1 шт.;
- Модуль питания – в количестве 1 шт..

ЗИП на Пульт ВК СКТП ПГ и ВК САКОР на базе РМ СК-09П включает:

- Блок питания монитора АС/DC – в количестве 1 шт.;
- Клавиатура – в количестве 1 шт.;
- Манипулятор (мышь оптическая) – в количестве 1 шт.;
- Монитор 19" (Industrial TFT LCD Monitor) – в количестве 1 шт.

ЗИП на УИИ включает:

- Процессор БУП-41Р (или аналог) – в количестве 1 шт.;

- Блок контроля и диагностики БКХ-31Р (или аналог) – в количестве 1 шт.;
- Преобразователь аналого-цифровой для приема сигналов от термометров сопротивления БПА-44Р1 (или аналог) – в количестве 1 шт.;
- Преобразователь аналого-цифровой для приема сигналов от индуктивных датчиков положения БПА-43Р1 (или аналог) – в количестве 1 шт.;
- Преобразователь DC/DC для запитки индуктивных датчиков положения БПН-62Р (или аналог) – в количестве 1 шт.;
- Узел преобразования интерфейсов ППЦ-196Р (или аналог) – в количестве 1 шт.;
- Узел преобразования интерфейсов ППЦ-197Р (или аналог) – в количестве 1 шт.

5. Поставка 15 датчиков термоконтроля СБ210/СП-02-100П-В-4-4.0/ГК14-0.03, включая сборку термопреобразователя сопротивления, кабели и гильзы поверхностные с креплениями на патрубках трубопроводах оборудования РУ, устанавливаемых в следующих местах:

- поверхностные термометры сопротивления на прямых участках трубопроводов питательной воды на расстоянии около 200 мм от патрубков парогенераторов № 1- 4 в верхней и нижней точке сечения. Всего восемь термометров сопротивления на четырех хомутах;

- поверхностные термометры сопротивления на трубопроводе впрыска системы компенсации давления на расстоянии около 200 мм от патрубка КД. Два термометра сопротивления в сечении трубопровода: один в нижней точке сечения, другой в верхней точке сечения. Всего два термометра сопротивления на одном хомуте;

- поверхностный термометр сопротивления в нижней точке на соединительном трубопроводе системы компенсации давления (горизонтальный участок, ближайший к КД). Всего один термометр сопротивления на одном хомуте;

- поверхностные термометры сопротивления на трубопроводе подпитки на расстоянии около 200 мм от патрубков врезки в холодные нитки ГЦТ № 1-4 в нижней точке сечения. Всего четыре термометра сопротивления на четырех хомутах;

6. Поставка датчиков перемещения, включая индуктивный датчик перемещения SM100-S-KR с угловым разъемом в количестве 65 штук, в комплекте с усилителем на DIN-рейку для установки на гидроамортизаторы с узлами крепления, кабельными линиями TPE-Kabel (не менее 50 метров) (приложение 5).

Узлы крепления датчиков должны обеспечивать надежную фиксацию датчика и штока, возможность регулировки в горизонтальной и вертикальной плоскостях и точной центровки, а также свободное вращение и перемещение штока. Также, должен быть предусмотрен защитный чехол, выдерживающий нагрузки до 100 кгс для предотвращения механических повреждений, ведущих к загибу штока и выходу из строя датчика.

7. Шестьдесят пять датчиков-реле уровня жидкости в гидроамортизаторах типа ДРУ-1ПМ для установки на гидроамортизаторы.

## КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

№ этапа	Наименование работ	Срок выполнения начало - окончание	Ориентировочный процент от цены договора с НДС, %	Чем заканчивается
1	Изготовление, включая проведение ПСИ, и поставка оборудования САКОР – 320 в объеме Спецификации оборудования (Приложение 4)	T <sub>0</sub> +7 месяцев	94,9%	Товарная накладная (по форме ТОРГ-12) на комплектующие в объеме Спецификации
2	Участие в проведение шеф-монтажа оборудования (устройство серверное вычислительное, рабочее место, УИИ, технологический компьютер для УИИ, ПК САКОР)	T <sub>1</sub> +2 месяца*	1,2%	Акт сдачи-приемки в пуско-наладку.
3	Участие в проведение шеф-наладки оборудования (устройство серверное вычислительное, рабочее место, УИИ, технологический компьютер для УИИ, ПК САКОР)	T <sub>1</sub> +2 месяца**	3,9%	Акт сдачи-приемки в опытную эксплуатацию

T<sub>0</sub> – дата письменного уведомления Поставщика о заключении финансирующего договора.

T<sub>1</sub> – в течение 2-х месяцев с момента официального вызова.

(\*) – срок окончания работ может корректироваться в зависимости от срока готовности площадки к монтажу Оборудования.

(\*\*) – срок окончания работ может корректироваться в зависимости от сроков готовности оборудования к проведению комплексных испытаний САКОР-320.

Начальник отдела 2.05

Начальник бюро отдела 2.05

А.В.Мартынов

А.В.Богачев

## ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ

1) Системное программное обеспечение (СПО) на базе операционной системы CentOS 5.4.

Диагностическое программное обеспечение (ДПО) состояния технических средств САКОР, содержащего средства автоматического контроля и диагностирования программно-технических средств и связей между ними с выдачей соответствующей информации о неисправностях для проведения ремонта. Информация о неисправностях системы представляется эксплуатационному персоналу. Полнота контроля (глубина, длительность, периодичность и т.д.) выбирается, исходя из требуемых значений показателей надежности системы. Длительность выполнения выбирается, исходя из условий обеспечения заданных временных характеристик функционирования САКОР – 320. Глубина диагностирования до сменного элемента. На одном компакт диске.

2) Программное обеспечение ПО СКТП ПГ в составе – ПО приема информации от ЛВС, работающего в "on-line" режиме совместно с руководством системного программиста и формуляром. Поставка ПО выявления непроектных перемещений оборудования РУ под ОС CentOS 5.4, включая видео кадр перемещения под ОС Windows, устанавливаемый на ПК БЩУ, устанавливаемого на СКТП ПГ. На одном компакт диске.

Оперативное выявление непроектных перемещений корпусов ПГ должно быть реализовано в соответствии с методикой, изложенной в статье «А.В. Богачев, В.Я. Беркович, Б.Н. Дранченко, В.П. Семишкин. Определение нагружающих факторов для расчета напряжений в САКОР применительно к проекту РУ АЭС-2006. 5-ая Международная научно-техническая конференция «Обеспечение безопасности АЭС с ВВЭР», г. Подольск. 29 мая –1 июня 2007 г.». Предельными значениями непроектных перемещений корпусов ПГ обеспечивает Заказчик. ПО выявления непроектных перемещений должно быть оснащено функцией диагностики достоверности результатов, в том числе по датчикам перемещения незадействованных в расчете.

3) Программное обеспечение (ПО) диагностики повышенной нагруженности оборудования (ПО «ДИАНА») под ОС Windows, включая расчет нагруженности зоны сварного соединения № 111, устанавливаемая на ПК САКОР – 320. На одном компакт диске.

Оперативная диагностика пульсаций и стратификации теплоносителя в узлах оборудования РУ должна быть реализована по следующим позициям – патрубки питательной воды, патрубков впрыска в КД, соединительный трубопровод, патрубки подпитки, патрубки планового и аварийного расхолаживания в соответствии с требованиями ТВР-1000-4 с использованием термометров сопротивления установленных для САКОР-320.

4) ПО технологического компьютера для настройки блоков ввода аналоговых сигналов УИИ.

5) ПО технологического компьютера для проведения калибровки измерительных каналов УИИ.

СПЕЦИФИКАЦИЯ КОМПЛЕКТУЮЩИХ (ОБОРУДОВАНИЯ, ПО) ДЛЯ САКОР-320 ЭНЕРГОБЛОКА № 1 БАЛАКОВСКОЙ АЭС

№ п/п	Код по КЭС, МЭС	Наименование оборудования	Тип, марка, модель, шифр	№ ТУ, чертежа, технических требований и др.	Класс безопасности / Группы / Категория безопасности	Единица измерения	Количество на 1 блок	Масса, кг		Климатическое исполнение и категория размещения / Тип атмосферы	Условия хранения	Место установки (здание, отдел, этаж)	Исполнитель (*) - Поставщик	Срок поставки оборудования	Цена единицы оборудования, без НДС, рублей	Стоимость оборудования без НДС, рублей	Примечания	
								Единицы	Общая									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1		Устройство серверное вычислительное (ВК СКТП.П и ВК САКОР-320), включая ЗИП, КМЧ и КИП	СВУ-08Р-06	—	4/АНК/П	шт.	1	260	260	УХЛ 4.1/1	С(-20°) / 1	АЭ 128						
2		Пульс ВК СКТП.П и ВК САКОР-320, включая ЗИП	СК-09П	—	4/АНК/П	шт.	1	85	85	УХЛ 4.1/1	С(-20°) / 1	АЭ 128						
3		СПО, включая ДПО для ВК СКТП.П и ВК САКОР-320	Компакт диск (CD)	—	—	шт.	1	0.1	0.1	—	—	АЭ 128						
4		Устройство информационно-измерительное (УИИ), включая ЗИП, КИП и КМЧ	—	—	4/АНК/П	шт.	1	250	250	УХЛ 4.1/1	С(-20°) / 1	АЭ 128						
5		Программа функционирования УИИ (ПФ УИИ)	Компакт диск (CD)	—	—	шт.	1	0.1	0.1	—	—	АЭ 128						
6		Технологический компьютер УИИ	—	—	—	шт.	1	—	—	—	—	АЭ 128						
7		Програмное обеспечение технологического компьютера для настройки блоков ввода аналоговых сигналов УИИ	Компакт диск (CD)	—	—	шт.	1	0.1	0.1	—	—	АЭ 128						
8		Програмное обеспечение технологического компьютера для проведения калибровки измерительных каналов УИИ	Компакт диск (CD)	—	—	шт.	1	0.1	0.1	—	—	АЭ 128						
9		Датчик термодатчика, включая сборку термообразователя сопротивления, кабель и гильзу поперекотную с узлом крепления на трубопроводе	СБ210/СП-02-100П-В-4-4.0ТК14-0.03	—	4/АНК/П	шт.	15	0.5	8	—	—	РО						
10		Датчик перемещения, включая индуктивный датчик переключения, усилитель на DIN-рейку, кабель и узел крепления	SM100-S-KR	—	4/АНК/П	шт.	65	—	—	—	—	РО						
11		Датчик-реле уровня	ДРУ-1ПМ	—	4/АНК/П	шт.	65	1.5	100	—	—	РО						
12		ПО приёма ВК САКОР-320 информации от ЛВС, ПО	Компакт диск (CD)	—	—	шт.	1	0.1	0.1	—	—	ЛБК						
13		ПО диагностики нагруженности оборудования (ПО "ДИАН"), включая диагностику нагруженности зоны СС №111	Компакт диск (CD)	—	—	шт.	1	0.1	0.1	—	—	АЭ 128						
																Всего:	0,000	0,00
																НДС (18%):	0,000	0,00
																Всего с НДС:	0,000	0,00

А.В. Маргенов  
А.В. Богачев

Начальник отдела 2.05  
Начальник бюро 2.05

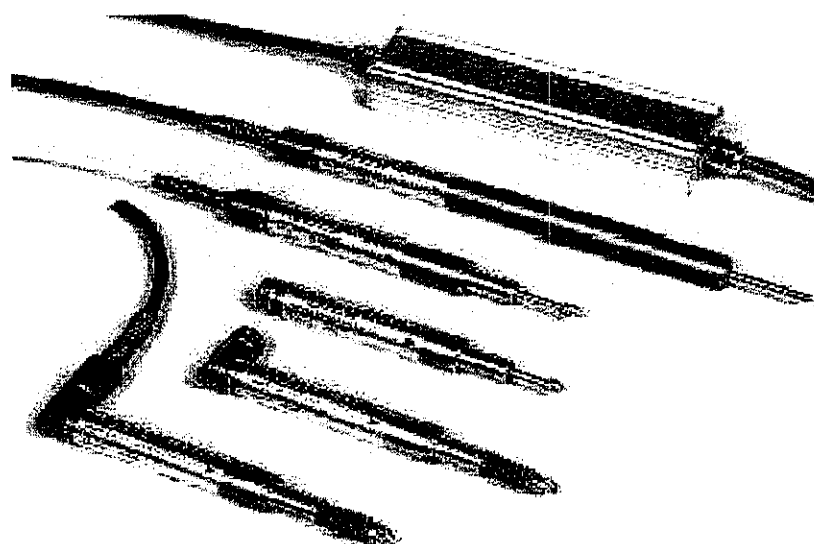
*Маргенов*  
*Богачев*  
31.03.14

**WayCon**

Positionsmesstechnik

# LVDT

## Индуктивный датчик положения



**Серия SM**  
**Ø 12 мм**

- Диапазоны 2...200 мм
- Нелинейность до 0,20 %
- Корпус Ø 12 мм, диаметр под зажимы 8 мм h6
- Выход: переменный ток, 0...10 В, 0...5 В, 4...20 мА, 0...20 мА, ±10 В, ±5 В
- Внешняя электроника или электроника на кабеле
- Повторяемость до 1,5 мкм
- Корпус из стали с никелированным покрытием
- Рабочая температура -40...+120 °C (150 °C опционная)
- Доступны версии на заказ

Мы оставляем право изменить характеристики без предварительного уведомления.

WayCon Positionsmesstechnik GmbH  
email: [info@waycon.ru](mailto:info@waycon.ru)  
internet: [www.waycon.ru](http://www.waycon.ru)

Head Office  
Mehlbeerenstr. 4  
62124 Taufkirchen  
Tel. +49 (0)89 67 97 13-0  
Fax +49 (0)89 67 97 13-250

Дистрибьютор в России  
ЗАО "Сенсор Системс"  
Москва, ул.Перовская, 65/1.  
Tel. +7 (495)649 63 70  
Fax +7 (495)649 63 70

**WayCon**

Positionsmesstechnik

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Датчик							
Диапазон измерений ПШ [мм]	0...2	0...5	0...10	0...25	0...50	0...100	0...200
Нелинейность (% ПШ)	0,30 % (0,20 % опциональная)						
Типы	Подпружиненный шток (до диапазона 0...50 мм), свободный шток, направленный/ненаправленный шток толкателя						
Класс защиты	IP67; опционный IP68						
Виброустойчивость DIN IEC68T2-6	10 G						
Устойчивость к удару DIN IEC68T2-27	200 G/2 мс						
Напряжение питания/частота	3 В <sub>nom</sub> / 3 кГц						
Частота питания	2...10 кГц						
Диапазон температур	-40...+120 °C (150 °C опционный, опция H, 200 °C по запросу)						
Установка	ø 8 мм под зажим или ø 12 мм под кронштейны						
Корпус	Сталь с никелированным покрытием						
Подключение	Кабельный выход или разъем M12 со стяжной гайкой						
Кабель из ППЭ (стандарт)	ø 4,5 мм; 0,14 мм <sup>2</sup> ; не галогеновый; подходит для кабельных цепей						
ППЭ (опция H)	ø 3,6 мм; 0,24 мм <sup>2</sup> ; макс. температура 205 °C						
Макс. длина кабеля	100 м между датчиком и блоком электроники						
Подпружиненный шток (до диапазона 50 мм)							
Усилие пружины (середина диапазона) [Н]	0,90	0,90	0,90	0,95	0,95	-	-
Макс. циклов наконечника при 1 мм амплитуде [Гц]	55	50	50	35	20	-	-
Жесткость пружины [Н/мм]	0,29	0,20	0,12	0,06	0,04	-	-
Срок службы	> 10 миллионов циклов						
Свободный шток (внутренняя резьба наконечника)/ шток толкателя (наружная резьба наконечника)/ направленный шток толкателя							
Макс. ускорение штока/штока толкателя	100 G						
Срок службы	Бесконечный						
Прибл. вес (без кабеля) [г]	36	42	47	59	85	136	238
Электроника			IMSA внешняя электроника (встраиваемая)			KAB электроника на кабеле	
Выходной сигнал	0...20 мА, 4...20 мА (нагрузка <100 Ом) 0...5 В, ± 5 В (нагрузка >5 кОм) 0...10 В, ± 10 В (нагрузка >10 кОм)			4...20 мА (нагрузка <100 Ом) 0...5 В, ± 5 В (нагрузка >5 кОм) 0...10 В, ± 10 В (нагрузка >10 кОм)			
Температурный коэффициент	Ноль 150×10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup> ; Макс. значение 400×10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>			460×10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>			
Пульсация	< 0,5 мВ <sub>pp</sub> до 300 Гц, < 4 мВ <sub>pp</sub> до 20 МГц			< 0,5 мВ <sub>pp</sub> до 300 Гц, < 4 мВ <sub>pp</sub> до 20 МГц			
Макс. частота	300 Гц / -3 дБ (Бессель, 6-полюсный)			300 Гц / -3 дБ (Бессель, 6-полюсный)			
Изоляционное напряжение	> 1000 В постоянного тока			> 1000 В постоянного тока			
Электропитание	9...36 В постоянного тока			9...36 В постоянного тока			
Потребление тока	75 мА при 24 В постоянного тока 150 мА при 12 В постоянного тока			65 мА при 24 В постоянного тока 140 мА при 12 В постоянного тока			
Электропитание датчика	3 В <sub>nom</sub> , 3 кГц (регулируемое 1-18 кГц)			3 В <sub>nom</sub> , 3 кГц (регулируемое 1-18 кГц)			
Рабочая температура	-40...+85 °C			-40...+85 °C			
Температура хранения	-40...+85 °C			-40...+85 °C			
Корпус	ПА6.6, соответствует UL94-V0			Алюминий			
Установка	на DIN EN-рейку						

Выходной сигнал соответствует электрическому диапазону измерений. Если датчик работает вне диапазона измерений или диапазон измерений превышен, сигнал также находится вне заданного диапазона (т. е. > 10 В/ 20 мА или < 0 В/ 4 мА, на графике: > 100 % или < 0 %). Имейте это ввиду для систем управления с функцией обнаружения разрыва кабеля ниже чем 4 мА или для максимального входного напряжения > 10 В измерительных приборов. Если необходимо, установите датчик **перед** подключением к программируемому логическому контроллеру.

Рабочее направление сигнала: если шток толкателя вдвигается в датчик (например втянутое положение подпружиненного штока), сигнал уменьшается. Если шток толкателя выдвигается - выходной сигнал возрастает. Рабочее направление сигнала также может быть инвертировано.

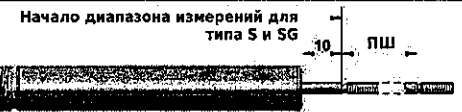
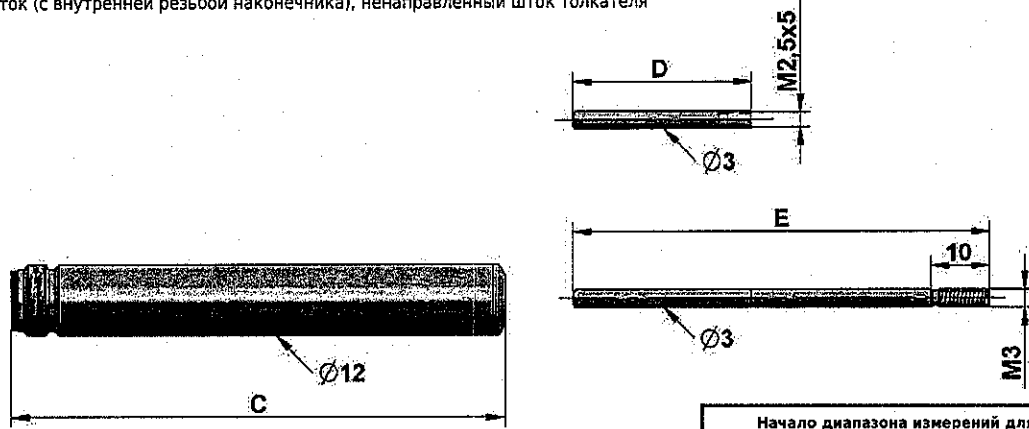


# ТЕХНИЧЕСКИЕ РАЗМЕРЫ

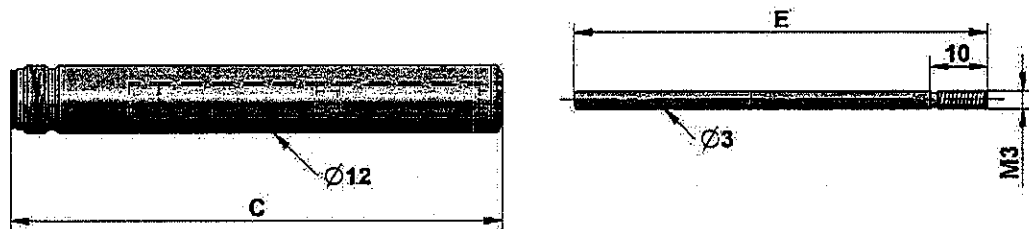
Диапазон (ПШ)	Длина корпуса В Радиальный кабельный выход/разъем	Длина корпуса С Разъем M12	Длина свободного штока D	Длина штока толкателя E
[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]
0...2	64	67	22	54
0...5	70	73	25	60
0...10	80	83	30	70
0...25	110	113	45	100
0...50	160	163	70	150
0...100	260	263	120	250
0...200	460	463	220	450

Другие диапазоны измерений доступны по запросу.

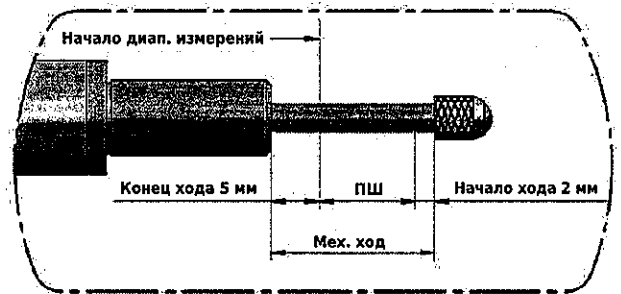
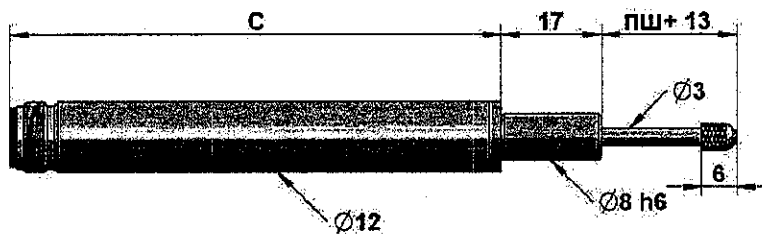
Тип: свободный шток (с внутренней резьбой наконечника), ненаправленный шток толкателя



Тип: направленный шток толкателя



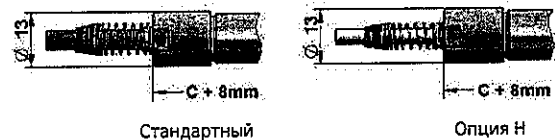
Тип: подпружиненный шток (до диапазона 0...50 мм)



Заметьте, что установленные начало и конец хода (см. детальный чертёж) являются стандартными величинами. При калибровке датчиков достигается наилучшая линейность.

## ВИД ПОДКЛЮЧЕНИЯ

### Осевой кабельный выход



Стандартный

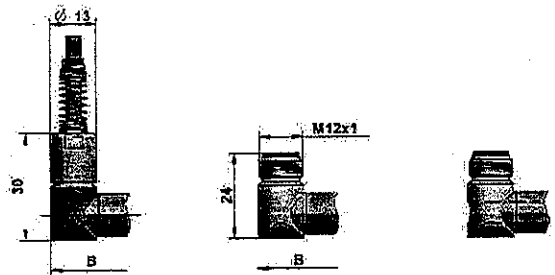
Опция Н

Датчики с кабельным выходом имеют кабельную арматуру и пружину для защиты кабеля от перегиба.

При установке, радиус загиба не должен быть менее 3 диаметров кабеля. Стандартная длина кабеля 2 м.

Датчики с опцией Н для температур до 150 °С снабжены кабелем из ПТФЭ.

### Радиальный кабельный выход/разъём



Стандартный

Стандартный

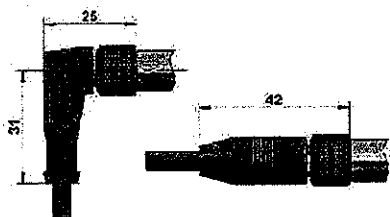
Опционный

Для обычного применения датчики имеют закрытую заднюю часть корпуса.

По запросу датчики могут быть поставлены со сквозным отверстием. Эта версия применяется при воздействии сильного загрязнения. Движение штока толкателя удаляет грязь из корпуса датчика и перемещает её к задней части.

Стандартная длина кабеля 2 м.

### Разъём (кабель с прямым или угловым разъёмом)



Для датчиков с разъёмом кабель, следует заказывать отдельно. Можно выбрать кабель с прямым или угловым разъёмом.

Разъём защищён от случайного отключения с помощью резьбового соединения (M12). Кабели длиной 2/ 5/ 10 м.

Пара разъёмов имеет класс защиты IP67.

Общая длина датчика с разъёмом составляет:  
длина корпуса с разъёмом M12 (см. табл.) + 20 мм (угловой разъём)  
длина корпуса с разъёмом M12 (см. табл.) + 37 мм (прямой разъём)

### Защитный чехол



Защитный чехол доступен для датчиков с подпружиненным штоком для защиты механизма от загрязнения.

Примечание: диапазон измерений датчиков уменьшается с 25 до 20 мм! Для датчиков с диапазоном измерений 50 мм защитный чехол недоступен.

## РЕГУЛИРОВКА ZERO (ОБНУЛЕНИЯ) И GAIN (УСИЛЕНИЯ)

Заметьте, что zero point (точка обнуления) и gain (усиление) могут „сместить“ для длинного кабеля его длину между датчиком и электроникой. Поэтому сначала устанавливайте датчик в соответствии длины кабеля с электроникой и затем регулируйте точку обнуления и усиление.

#### 1. Полностью втяните шток – отрегулируйте смещение

Переместите шток датчика в нулевое положение диапазона измерений и установите смещение потенциометра на 0 мА/ 0 В для выходного сигнала.

#### 2. Полностью извлеките шток – отрегулируйте усиление.

Переместите шток датчика в конечное положение диапазона измерений (шток полностью выдвинут из корпуса датчика) и установите усиление потенциометра на 16 мА/ 10 В/ 5 В для выходного сигнала.

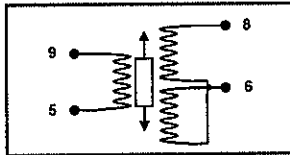
#### 3. Отрегулируйте смещение (только для выхода 4...20 мА).

Установите смещение потенциометра на 20 мА (+4 мА) для выходного сигнала.

#### Инверсия сигнала:

Если необходим обратный выходной сигнал (20...4 мА/ 10...0 В/ 5...0 В), поменяйте местами контакты 6 и 8 (вторичная обмотка) на внешней электронике.

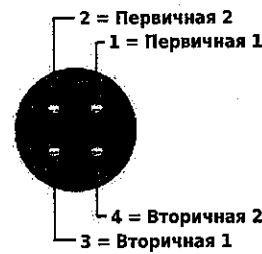
## ВЫХОД ПЕРЕМЕННОГО ТОКА



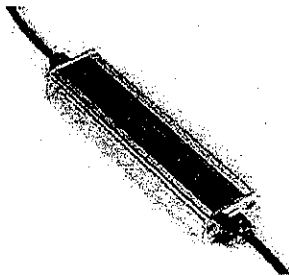
**Назначение для кабеля из ТПЭ:**  
 Белый (5): первичная 2  
 Чёрный (6): вторичная 2  
 Коричневый (9): первичная 1  
 Синий (8): вторичная 1

**Назначение для кабеля из ПТФЭ:**  
 Белый (5): первичная 2  
 Зелёный (6): вторичная 2  
 Жёлтый (9): первичная 1  
 Коричневый (8): вторичная 1

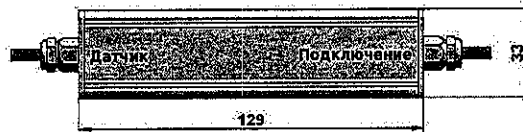
Назначение контактов разъёма M12:



## ЭЛЕКТРОНИКА НА КАБЕЛЕ КАВ



Длина кабеля „датчик-электроника“  
 1 м, 4 м, 9 м

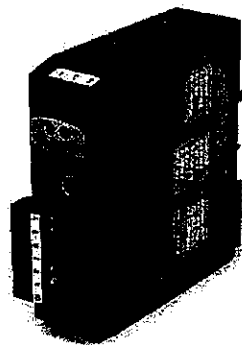


**Назначение для кабеля из ТПЭ:**  
 Коричневый: supply V+ (питание В+)  
 Синий: GND (ЗЕМЛЯ)  
 Чёрный: output GND (выход ЗЕМЛЯ)  
 Белый: output signal (выход сигнал)

**Назначение для кабеля из ПТФЭ:**  
 Жёлтый: supply V+ (питание В+)  
 Коричневый: GND (ЗЕМЛЯ)  
 Зелёный: output GND (выход ЗЕМЛЯ)  
 Белый: output signal (выход сигнал)

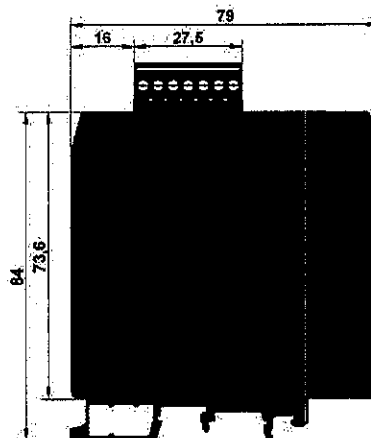
Если не указано иначе электроника на кабеле размещается на расстоянии 1 м от конца кабеля. При заказе, электроника на кабеле может быть расположена в любом месте.

## ВНЕШНЯЯ ЭЛЕКТРОНИКА IMCA

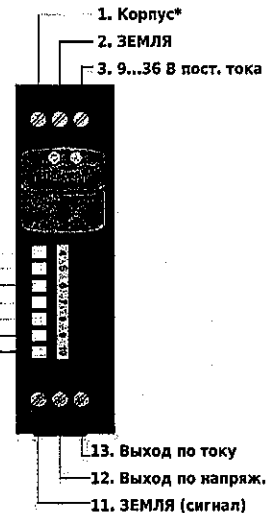


Внешняя электроника IMCA  
 (для установки на DIN-рейку)

Размеры:



Не задействован  
 Первичная 2  
 Вторичная 2  
 Экран\*  
 Вторичная 1  
 Первичная 1  
 Не задействован

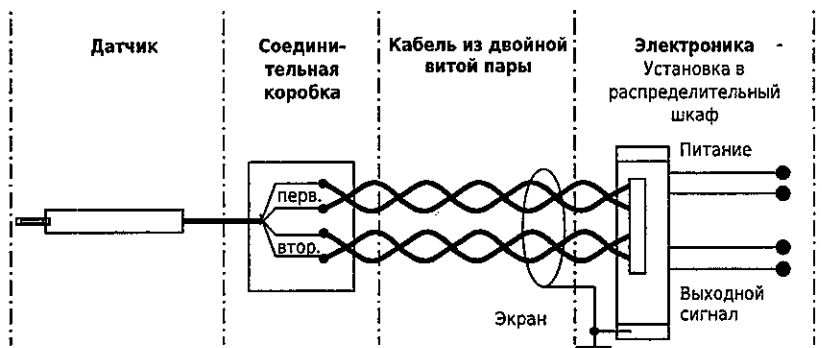


### Подключение

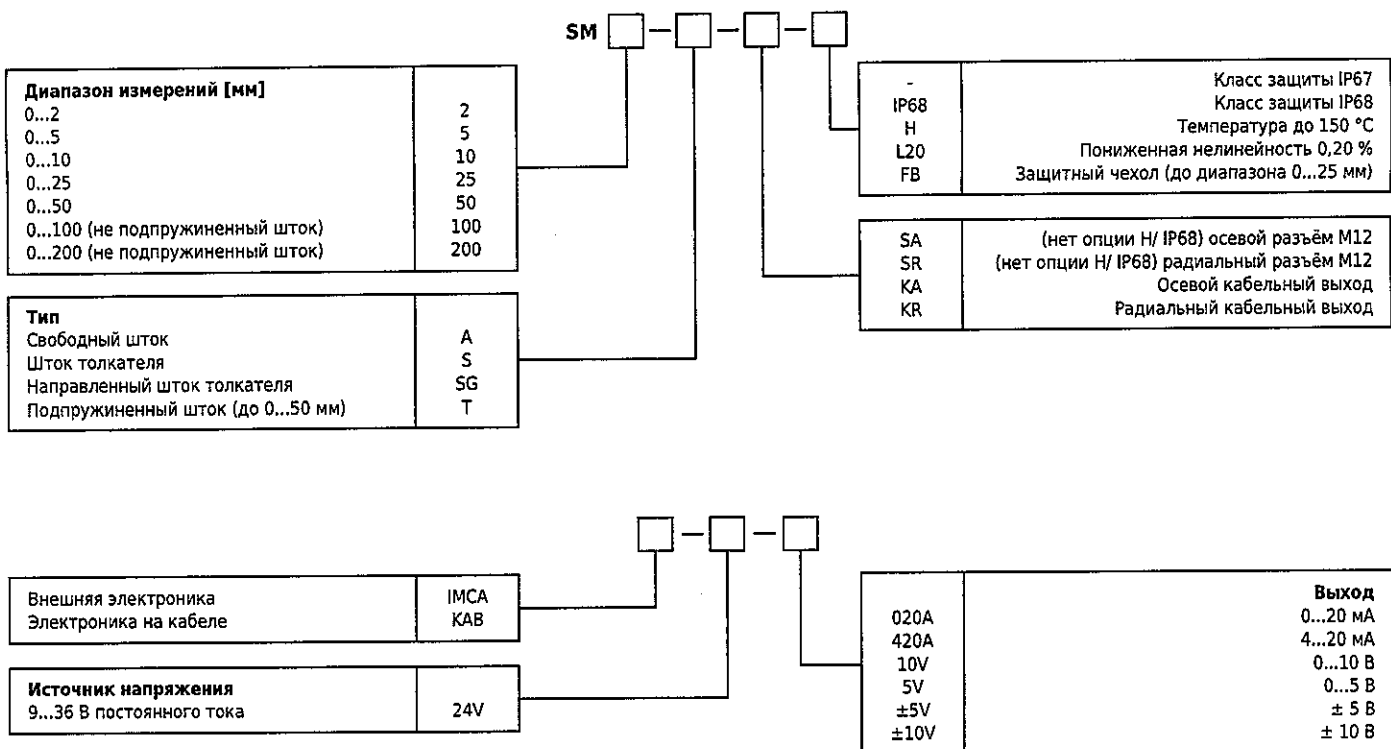
Внешняя электроника IMCA разработана для установки в распределительных шкафах (установка на DIN-рейку). Подключение к датчику выполнено в виде разъёма с зажимными контактами.

\* Контакты 1 и 7 соединены внутри.

Установка электроники возможна в неблагоприятных условиях ЭМС на максимальном расстоянии 100 м в распределительном шкафу. Для дальнейшего соединения внешней электроники с системой следует использовать кабель из двойной витой пары (4 проводника, минимальное поперечное сечение 0,5 мм<sup>2</sup>), с одинарным или двойным экранированием. Рекомендуется заземлять экран в распределительном шкафу, находящемся около электроники (не заземляйте машину/датчик). Корпус датчика заземлён на раме машины. Для предотвращения взаимного влияния длина кабеля не должна превышать 100 м.



# КОД ЗАКАЗА



**Разъем на кабеле:**

**Кабель с прямым разъемом M12 (SA)**

K4P2M-S-M12	2 м
K4P5M-S-M12	5 м
K4P10M-S-M12	10 м

**Кабель с угловым разъемом M12 (SR)**

K4P2M-SW-M12	2 м
K4P5M-SW-M12	5 м
K4P10M-SW-M12	10 м

**Встроенный кабель (кабельный выход) (2,0 м стандарт, KA (осевой), KR (радиальный)):**

если необходим кабель большей длины дополнительно взимается стоимость за каждый метр кабеля из ТПЭ  
 если необходим кабель большей длины дополнительно взимается стоимость за каждый метр кабеля из ПТФЭ (-Н)

Мы оставляем право изменять характеристики без предварительного уведомления.

**WayCon Positionsmesstechnik GmbH**  
 email: info@waycon.ru  
 internet: www.waycon.ru

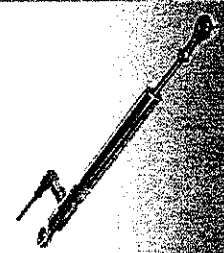
**Head Office**  
 Mehlbeerstr. 4  
 82024 Taufkirchen  
 Tel. +49 (0)89 67 97 13-0  
 Fax +49 (0)89 67 97 13-250

**Дистрибьютор в России**  
 ЗАО "Сенсор Системс"  
 Москва, ул.Перовская, 65/1  
 Tel. + 7 (495)649 63 70  
 Fax + 7 (495)649 63 70

**ИНДУКТИВНЫЙ ДАТЧИК SL**

Серия	Диапазон	Цена, руб.	Кабели	Цена, руб.
SL25	0...25 mm	17960	КР2М-S-M12 2m, Прямой разъем	1060
SL50	0...50 mm	18270	КР5М-S-M12 5m, Прямой разъем	1290
SL80	0...80 mm	19500	КР10М-S-M12 10m, Прямой разъем	1670
SL100	0...100 mm	19800	КР2М-SW-M12 2m, Угловой разъем	1060
SL150	0...150 mm	21100	КР5М-SW-M12 5m, Угловой разъем	1290
SL200	0...200 mm	22940	КР10М-SW-M12 10m, Угловой разъем	1670
SL300	0...300 mm	24850		
SL600	0...600 mm	55410		

А	Свободный шток	Цена, руб.	Дополнительный кабель (2m Стандарт)	Цена, руб.
SG	Шток толкателя	0	за метр PRE-Kabel	460
SG	Направленный шток толкателя	990	высокотемпературный за метр PRE-Kabel	760
G	Шарнирные головки	2530	(Option H)	
IP68	Класс защиты IP68	4120		
F	Температура до 150°C	4800		
L20	Улучшенная линейность 0,20 % (по запросу)	5540		
FB	Защитный чехол (до SM25)	6150		
	Электроника	1230		
КАВ	Электроника на кабеле	Цена, руб.		
IMC	Электроника на DIN-рейку	10700		
		11500		



**ИНДУКТИВНЫЙ ДАТЧИК SM**

Серия	Диапазон	Цена, руб.	Кабели	Цена, руб.
SM2	0...2 mm	11320	КР2М-S-M12 2m, Прямой разъем	1060
SM5	0...5 mm	12610	КР5М-S-M12 5m, Прямой разъем	1290
SM10	0...10 mm	13840	КР10М-S-M12 10m, Прямой разъем	1670
SM25	0...25 mm	14950	КР2М-SW-M12 2m, Угловой разъем	1060
SM50	0...50 mm	15380	КР5М-SW-M12 5m, Угловой разъем	1290
SM100	0...100 mm	18270	КР10М-SW-M12 10m, Угловой разъем	1670
SM200	0...200 mm	21830		
	Опции	Цена, руб.	Дополнительный кабель (2m Стандарт)	Цена, руб.

A	Свободный шток	0	за метр TRF-Kabel	460
S	Шток толкателя	990	Высокотемпературный за метр TRF-Kabel	760
SG	Направленный шток толкателя	2530	(Option H)	
T	Подпружиненный шток	3140		
IP68	Класс защиты IP68	4800		
H	Температура до 150°C	2830		
L20	Улучшенная линейность 0,20 % (по запросу)	6150		
FBV	Защитный чехол (до SM25)	1230		
RO		0		
	Электроника	Цена, руб.		
KAB	Электроника на кабеле	10700		
IMG	Электроника на DIN-рейку	11500		



### ИНДУКТИВНЫЙ ДАТЧИК SM-HYD

Серия	Диапазон	Цена, руб.	Опции	Цена, руб.
SM2-HYD	0...2	25770	H	2830
SM5-HYD	0...5	26880	L20	6150
SM10-HYD	0...10	27980	Электроника	10700
SM25-HYD / SM25-HYD-M	0...25	29090	Электроника на кабеле	11500
SM50-HYD / SM50-HYD-M	0...50	29520	Электроника на DIN-рейку	460
SM100-HYD	0...100	32410	Дополнительный кабель (2м Стандарт)	760
SM120-HYD	0...120	36650	за метр TRF-Kabel	2960
SM140-HYD	0...140	37830	высокотемпературный за метр TRF-Kabel (Option H)	
SM160-HYD	0...160	38370	Ответный разъем AT3106F	
SM180-HYD	0...180	40160		



### ИНДУКТИВНЫЙ ДАТЧИК SM-HYD-F18

Серия	Диапазон	Цена, руб.	Кабели	Цена, руб.
SM2	0...2	17960	KAR2M-S-M12 2m, Прямой разъем	1060
SM5	0...5	19250	KAR5M-S-M12 5m, Прямой разъем	1290
SM10	0...10	20480	KAR10M-S-M12 10m, Прямой разъем	1670
SM25	0...25	21590	KAR2M-SW-M12 2m, Угловой разъем	1060
SM50	0...50	22070	KAR5M-SW-M12 5m, Угловой разъем	1290
SM100	0...100	24910	KAR10M-SW-M12 10m, Угловой разъем	1670
SM200	0...200	28470		
A	Свободный шток	Цена, руб.		
S	Шток толкателя	0	Дополнительный кабель (2м Стандарт)	460
SG	Направленный шток толкателя	990	за метр TRF-Kabel	760
T	Подпружиненный шток	2530	Высокотемпературный за метр TRF-Kabel	
IP68	Класс защиты IP68	3140	(Option H)	
H	Температура до 150°C	4800		
L20	Улучшенная линейность 0,20 % (по запросу)	6150		

