

ПРОЕКТИРОВАНИЕ



ОАО «Отделение Разработки Систем»

Оборудование программно-аппаратного комплекса СПРУТ для АСУТП и комплексной автоматизации

www.ors.kirov.ru



каталог продукции 2015

СОДЕРЖАНИЕ

Обзор продукции	2
Программно-аппаратный комплекс ПАК СПРУТ	3
Крейтовые контроллеры и модули формата 4U	6
Крейтовые контроллеры и модули формата 3U	10
Контроллер телемеханики СПРУТ КТМ 4603 А (1U)	12
Контроллеры и модули на DIN-рейку	14
Контроллер телемеханики СПРУТ КТМ 5000	14
Контроллеры ввода-вывода СПРУТ УСО	16
Модули на базе шины CAN общего применения	18
Конвертеры последовательных интерфейсов на USB	22
Патч-панели внешних подключений	23
Многоканальный регистратор технологических величин СПРУТ ПК 4703	24
Автоматизированные системы управления, электронные модули и блоки для применения на железнодорожном транспорте	27
Цифровая система управления путевой машины СПРУТ СУ 4025-У	29
Система контроля и диагностики путевой машины СПРУТ СУ 4030-Д	31
Автоматизированная система управления выправкой пути «Стрела»	33
Аппаратные средства систем управления для железнодорожного транспорта	35
Контроллер выправки пути СПРУТ ПЛК 611 (DIN)	35
Модули на базе шины CAN (DIN)	37
Пульты индикации систем управления путевых машин	39
Модули управления пропорциональные на 10, 16 каналов МУП-10, МУП-16	39
Блок питания ВПР(С)-02 (1023)	40
Программно-аппаратный комплекс ПАК СПРУТ Мониторинг для применения при производстве оборудования непрерывного транспорта	41
Оборудование для молочной промышленности	45
Основные направления деятельности предприятия	51
Опыт работы	51

Обзор продукции

Системы

Системы управления
для железнодорожного транспорта

Специализированные стенды
для испытаний электромеханических изделий

Системы управления
в молочной промышленности

Системы автоматизации
учреждений здравоохранения

Системы управления
гальваноавтоматами, станками с ЧПУ

СКУД
системы контроля и управления доступом

Системы телемеханики
в тепло-, электроэнергетике и ЖКХ

Программное обеспечение

ПАК СПРУТ
платформо-независимое ПО

Программный комплекс
“СПРУТ”, OS: MS-DOS, Unix

Программа
“СПРУТ”, язык C, OS: MS-DOS

Контроллеры, модули и блоки



Программно-аппаратный комплекс ПАК СПРУТ

Программно-аппаратный комплекс ПАК СПРУТ является совокупностью программных и технических средств, предназначенных для использования в системах диспетчеризации (АСДУ), телемеханики предприятий тепло- и электроэнергетики в целях оперативной обработки информации о состоянии контролируемых пунктов, выдачи команд телеуправления, сбора и передачи данных о состоянии территориально распределенных объектов контроля на верхний уровень, отображения состояния элементов систем, представления информации в удобном виде, а также для построения других автоматизированных систем управления технологическими процессами.

Масштаб систем автоматизации, создаваемых на базе ПАК СПРУТ, может быть любым – от автономно работающих управляющих контроллеров и рабочих мест операторов (АРМ) до территориально распределенных систем управления, включающих в себя десятки контроллеров и АРМ, обменивающихся данными с использованием различных коммуникаций: локальная сеть, интранет/интернет, последовательные шины на основе RS-232/RS-485, выделенные и коммутируемые телефонные линии, радиоканал, GSM-сети.

ПАК СПРУТ располагает встроенными драйверами, позволяющими подключать все устройства ввода/вывода производства ОАО «Отделение разработки систем», программируемые логических контроллеры, удаленные устройства сопряжения с объектами (УСО), а также соединяться с устройствами других производителей посредством стандартных протоколов.

Поддержка различных стандартных протоколов, а также открытый формат драйвера ввода/вывода и возможность прямого обращения к динамическим библиотекам (DLL) средствами языков программирования определяют широкие возможности по включению в состав систем автоматизации, разрабатываемых на базе ПАК СПРУТ, разнообразного оборудования и обмену данными с внешними приложениями.

Классы систем, создаваемых при помощи ПАК СПРУТ, могут быть как информационно-измерительные (мониторинга), так и управляющие. Архитектура таких систем в свою очередь может быть как централизованная, так и распределенная – в зависимости от заданных требований.

Особое место отводится системам, использующим свободно-программируемые контроллеры, поскольку в этом случае в ПАК СПРУТ применяется единый инструмент создания информационного и математического обеспечения, как для АРМ верхнего уровня, так и для контроллеров, реализующих нижний уровень в иерархии систем автоматизации.

Использование автоматизированного построения и подход к разработке проекта распределенной системы автоматизации как единого проекта существенно повышают производительность труда разработчиков систем, значительно уменьшая долю рутинных ручных операций и снижая количество ошибок, неизбежных в больших проектах.

Хранение и доступ к накапливаемой информации реализуется через систему архивирования технологических параметров СУБД.

ПАК СПРУТ в различных модификациях, составах, комплектациях позволяет осуществлять различные способы дублирования, резервирования всех подсистем для обеспечения высокой степени надежности функционирования систем в целом.

Динамические характеристики и надежность создаваемого в ПАК СПРУТ программного обеспечения АРМ и контроллеров позволяют применять разработанные системы автоматизации в таких отраслях промышленности как нефтехимия, металлургия, энергетика, машиностроение, коммунальное хозяйство, пищевая промышленность, транспорт, а также при проведении научных исследований.

Функции ПАК СПРУТ

ПАК СПРУТ обеспечивает выполнение следующих функций:

- телеизмерение текущих (ТИТ) и интегральных (ТИИ) значений параметров;
- телесигнализация дискретного состояния объектов (ТС);
- телеуправление объектами (ТУ);
- ретрансляция информации (РТ);
- передача информации по сети Ethernet, беспроводной сети WiFi и последовательным каналам связи в нескольких направлениях;
- удаленное управление работой комплекса с использованием одного из каналов связи;
- сбор данных в режиме реального времени;
- отображение мнемосхем;
- графическое представление рабочих параметров;
- формирование выходных форм и отчетов;
- архивирование и хранение баз данных;
- дублирование и резервирование подсистем комплекса.

Расширение системы

Для увеличения информационной емкости устройств расширение конфигурации ПАК СПРУТ может выполняться с использованием дополнительных модулей и средств:

- модули ввода/вывода дискретных и аналоговых сигналов;
- модули и блоки реле телеуправления;
- адаптеры связи синхронных телемеханических протоколов;
- адаптеры аналоговых каналов связи (модемы) с возможностью работы по радиоканалам;
- работа с промышленными сетями и протоколами Modbus, CAN, Ethernet;
- поддержка интерфейсов RS-232, RS-485, RS-422.

Принципы, заложенные при создании программно-аппаратного комплекса СПРУТ

- надежность;
- гибкость;
- малое (гарантированное) время отклика на события;
- модульность построения;
- высокая ремонтпригодность;
- использование свободного программного обеспечения (СПО) предполагает отсутствие необходимости приобретения дополнительного ПО;
- принципы открытости систем:
 - платформенная независимость;
 - интероперабельность (возможность совместной работы с компонентами других производителей);
 - масштабируемость.

Программные продукты ПАК СПРУТ подразделяются на интегрированную среду разработки (инструментальную систему) и исполнительные модули.

Инструментальная система устанавливается на рабочем месте инженера-разработчика АСУ и предназначена для создания системы автоматизации и отладки всех ее компонентов. Сохраняемое в файл описание создаваемой системы автоматизации является проектом.

Исполнительные модули ПАК СПРУТ предназначены для запуска проекта в реальном времени, т.е. для эксплуатации на действующем объекте автоматизации. Основным исполнительным модулем ПАК СПРУТ для АРМ является МРВ – монитор реального времени, реализующий такие основные функции как непрерывный сбор данных, их математическую обработку и визуализацию. Для запуска проекта в контроллерах используются исполнительные модули, которые различаются по типу контроллеров (разрядность процессора, операционная система, использование сетевого взаимодействия и др.).

Технологии программного обеспечения

Программное обеспечение комплексов ПАК СПРУТ соответствует современным требованиям:

- модульность - OSGI;
- открытость (использование открытых стандартных протоколов обмена данными);
- платформонезависимость (Java, JavaFX, Web технологии, WebSockets);
- масштабируемость (кластерные решения);
- свободная распространяемость:
Felix, Debian, PostgreSQL, Mongo...
Maven (средство сборки).

Программное обеспечение ПАК СПРУТ подразделяется на 3 уровня:

- верхний уровень (уровень HMI);
- средний уровень (уровень контроллера, конфигурационное ПО);
- нижний уровень (ПО, загружаемое в память контроллеров модулей и блоков комплекса, инструмент и утилиты для их настройки).

Состав аппаратных средств

В соответствии со структурой программного обеспечения предполагается 3-х уровневая структура аппаратных средств ПАК СПРУТ:

- уровень отображения информации и управления объектом автоматизации (АРМ, СПРУТ КТМ, СПРУТ ПК в качестве контроллеров верхнего уровня). – верхний уровень;
- уровень управления потоками данных (ЦППС, КП). – средний уровень;
- уровень взаимодействия с физическими объектами (модули и блоки). – нижний уровень.

Аппаратура ПАК СПРУТ в зависимости от назначения, используемой шины обмена данными и конструктивного исполнения можно подразделить на следующие группы:

- контролируемые пункты на базе контроллеров телемеханики и модулей расширения серии СПРУТ КП;
- центральные приемо-передающие станции серии СПРУТ ЦППС;
- многоканальные регистраторы технологических величин СПРУТ ПК 4703;
- управляющие контроллеры для установки в стойку 19" высотой 1U серии СПРУТ КТМ 4603;
- управляющие контроллеры модульной конструкции для установки в стойку 19" высотой 4U серии СПРУТ КТМ Э602;
- контроллеры ввода-вывода на DIN рейку (серии СПРУТ КТМ 5000, СПРУТ УСО);
- модули дискретных и аналоговых входов/выходов для контроллеров на шине ISA-8 bit;
- конвертеры интерфейсов и модемы корпусной и крейтовой конструкции высотой 4U с USB интерфейсом;
- модули на базе шины CAN для установки на DIN-рейку:
 - модуль микроконтроллера (МК-16С6N CAN);
 - модули дискретных и аналоговых входов/выходов;
 - комбинированные CAN-модули для управления приводами;
 - CAN-модули телесигнализации, телеуправления и телеизмерений;
- специализированные модули на CAN-шине для применения на железнодорожном транспорте.

Крейтовые контроллеры и модули формата 4U

Контроллер телемеханики СПРУТ КТМ Э602

Контроллер телемеханики (КТМ) СПРУТ КТМ Э602 является многофункциональным устройством ввода/вывода цифровых (дискретных) и аналоговых сигналов по последовательным связным интерфейсам и предназначен для выполнения основных функции телемеханики:

- телесигнализации (ТС);
- телеизмерений (ТИ) текущих (ТИТ) и интегральных (ТИИТ);
- телеуправления (ТУ) и телерегулирования (ТР);
- передачи данных по каналам связи телемеханической сети

Контроллер телемеханики СПРУТ КТМ Э602 представляет собой программно-аппаратный комплекс и предназначен для обмена информацией между устройствами телемеханики (УТМ) и устройствами сопряжения с объектами (УСО) со следующими протоколами:

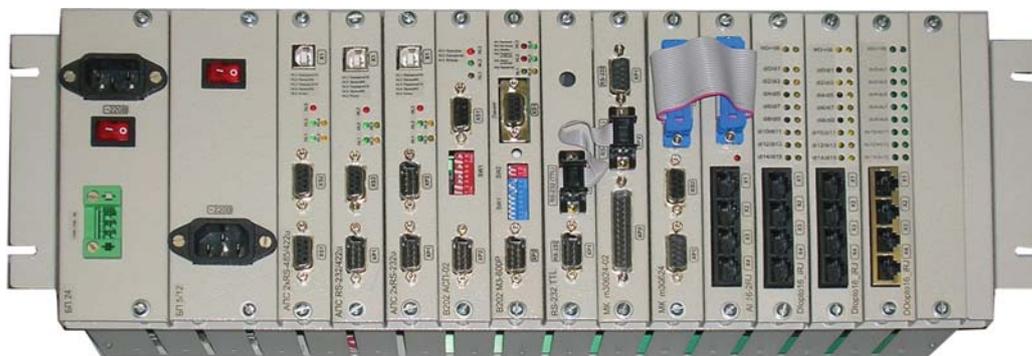
- ГРАНИТ (синхронный и асинхронный);
- МЭК 60870-5-101.

По каналам с физическими интерфейсами:

- RS-232;
- RS-422/RS-485.

КТМ применяется:

- для построения устройств телемеханики (УТМ) контролируемых станций (КП);
- для создания контроллеров диспетчерских щитов;
- в качестве цифровых (интеллектуальных) устройств связи с объектом (УСО), УТМ и программно-технических комплексов (ПТК) для АСУТП.



Контроллер телемеханики СПРУТ КТМ Э602 - это универсальный программируемый контроллер крейтовой конструкции, созданный на базе серийно выпускаемых различными производителями модулей формата микроРС, со специализированным программным обеспечением. Устройство поставляется с переменным составом оборудования в зависимости от необходимой заказчику информационной емкости.

В качестве центрального процессорного модуля (ЦПМ) в КТМ используются микроконтроллеры на базе 16 разрядной однокристальной ЭВМ (ОЭВМ) М30624 (MITSUBISHI) серии МК m30624.

Данные микроконтроллеры обладают повышенной надежностью за счет того, что все ресурсы (микропроцессор, память программ, память данных, адаптеры последовательных сигналов, аналоговый ввод (АЦП) и прочее) находятся на одном кристалле, и повышенной устойчивостью к электромагнитным воздействиям (свойства самой микросхемы М30624).

При построении устройств телемеханики контроллер СПРУТ КТМ Э602 используется либо в качестве центрального (главного) контроллера, либо в качестве цифрового блока УСО, подключенного к другому, более функциональному, мощному контроллеру телемеханики, например, СПРУТ КТМ 4603.

Для СПРУТ КТМ Э602 применяются следующие функциональные модули:

- микроконтроллер МК m30624-2i
- модули дискретных входов с опторазвязкой:
 - o D1opto16_iRJ - на 16 каналов (4 разъема RJ)
 - o D1opto32_01i - на 32 канала (2 разъема DB-25)
- модули дискретных выходов с опторазвязкой:
 - o DOopto16_iRJ - на 16 каналов (4 разъема RJ)
- расширители (коммутаторы) аналоговых сигналов:
 - o AI 16-2RJ - модуль расширителя аналоговых входов (1 разъем DB-25, 4 разъема RJ)
- конвертеры интерфейсов и модемы:
 - o B202 АСП-02 - адаптер связи синхронных ТМ протоколов
 - o B202 М3-600Р - модем
- блоки питания БП 24, БП 5/12, полностью обеспечивающих запитку устройства и внешних цепей.

Возможно использование других модулей расширения ввода/вывода, например, производства фирм «Octagon Systems» и «Fastwel».

Конструкция КТМ является унифицированной и соответствует 19 дюймовым конструктивам по МЭК 297 (формат 482,6 мм).

Основной конструктив СПРУТ КТМ представляет собой 19" каркас (кассету) высотой 4U, включая планку для маркировки (позиционных обозначений) модулей с внутренним пространством 84 НР и объединительной панелью ISA-8 шины на 12 или 14 мест с шагом установки 5 НР (25,4 мм).

Объединительная панель на 12 мест применяется, если требуется разместить в каркасе второй блок питания БП 24 (запитка внешних цепей дискретных входов /выходов).

Для удобства формирования заказа на производстве выпускается базовый блок КТМ, в состав которого входят:

- каркас с объединительной панелью на 12 или 14 мест;
- встроенный в каркас блок питания и микроконтроллер с установленным функциональным программным обеспечением.

Могут применяться модификации каркасов:

- для крепления на заднюю стенку;
- каркасы меньшей ширины с объединительными панелями на 6 и 8 мест.

Модули и блоки в составе СПРУТ КТМ Э602

Краткие технические характеристики модулей для КТМ

Микроконтроллер на базе М30624 (MITSUBISHI)

МК m30624-2i
(ДИЯС.423700.824-02)

+ процессор -	М30624/16 МГц
+ FLASH-память программ-	256 кбайт
+ FLASH-память данных-	512 кбайт
+ емкость ОЗУ -	1 Мбайт
+ сторожевой сигнал WatchDog -	+
+ количество последовательных портов RS-232 -	3
+ количество каналов АЦП с разрешением 10 бит -	8
+ порт клавиатуры и ЖКИ -	+
+ программный / аппаратный перезапуск (кнопка RESET) -	+
+ напряжение питания	+5 В
+ диапазон рабочих температур	от -20°C до +85°C
+ относительная влажность воздуха	от 5% до 95%
+ габаритные размеры	155 x 135 x 24,5 мм

Модуль расширителей (коммутаторов) аналоговых входов

AI 16-2RJ

(ДИЯС.423700.721-05)

+ количество каналов аналоговых входов для подключения датчиков текущих телеизмерений -	16
+ диапазоны измерений -	0...5 мА, 0...15 мА, 0...20 мА, 0...5 В
+ класс точности -	не хуже 0,2%
+ входное сопротивление -	250 Ом ... 1 кОм

Модули дискретных входов с опторазвязкой

Dlopto16-iRJ

(ДИЯС.423700.622-05)

Dlopto32-01i

(ДИЯС.423700.752-02)

+ количество каналов дискретного ввода -	16	32
+ максимальное напряжение -	10...20 мА при 24 В постоянного тока	
+ номинальный входной сигнал -	до 36 В	
+ индикаторы состояния каждого канала и наличия питания -	+	—
+ сторожевой сигнал WatchDog -	+	
+ напряжение изоляции -	1500 В	
+ количество и тип разъемов на наружной планке для входных сигналов -	4 разъема RJ	2 разъема DB-25
+ напряжение питания	+24 В	

Модули дискретных выходов с опторазвязкой

DOopto16-iRJ

(ДИЯС.423700.623-05)

DOopto32-02i

(ДИЯС.423700.762-02)

+ количество каналов дискретного ввода типа "открытый коллектор" -	16	32
+ коммутируемое напряжение постоянного тока -	до 60 В	
+ коммутирует ток -	до 200 мА	
+ защита от короткого замыкания -	+	—
+ индикаторы состояния каждого канала и наличия питания -	+	—
+ сторожевой сигнал WatchDog -	+	
+ напряжение изоляции -	1500 В	
+ количество и тип разъемов на наружной планке для выходных сигналов -	4 разъема RJ	2 разъема DB-25
+ напряжение питания	+24 В	

Модем

B202 M3-600P

(ДИЯС.423441.533-01)

+ рабочая полоса частот -	900...3 200 Гц
+ скорость передачи -	100...600 бит/с
+ изоляция гальванической развязки -	2,5 кВ
+ уровень принимаемого/передаваемого аналогового сигнала -	от 24,5 мВ, -30 дБ до 0,775 В, 0 дБ
+ уровень передаваемого дискретного сигнала -	±10...12 В
+ уровень принимаемого дискретного сигнала -	±3...12 В
+ напряжение питания -	+5 В
+ ток потребления -	50...100 мА

Адаптер связи синхронных ТМ протоколов

В202 АСП-02 (ДИЯС.423744.522-02)

+ скорость приема/передачи по каналу RS-232 -	1 200...57 600 бод
+ скорость приема/передачи по каналу X.25 -	50...38 400 бод
+ изоляция гальванической развязки -	2,5 кВ
+ max уровень принимаемого/передаваемого сигнала -	-12 В...+12 В
+ напряжение питания -	+5 В, ±12 В
+ ток потребления -	50...100 мА

Адаптеры последовательной связи на USB

	АПС 4xRS-232u (ДИЯС.423700.800-01)	АПС 4xRS-485/422u (ДИЯС.423700.801-01)	АПС RS-232/485u (ДИЯС.423700.799-02)
+ количество каналов связи -	4	4	2 (RS-232+RS-485)
+ скорость приема/передачи по каналам RS-232 и RS-485/422 -	200...921 600 бод		
+ изоляция гальванической развязки по интерфейсу RS-485 -	—	2,5 кВ	—/2,5 кВ
+ интерфейс RS-232 полный			
+ индикация состояния каждого канала и наличия питания			
+ поддержка полнофункционального протокола USB 2.0			
+ напряжение питания -	от 4,35 В до 5,25 В (осуществляется через USB-разъем)		
+ габаритные размеры -	155 x 57 x 24,5 мм		

Крейтовые контроллеры и модули формата 3U

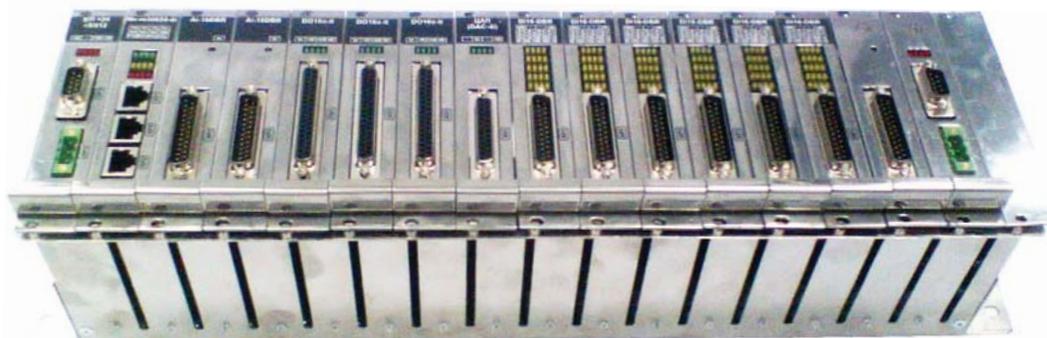
Контроллер ввода-вывода СПРУТ УСО 3U

Контроллер ввода-вывода СПРУТ СПРУТ УСО 3U представляет собой программно-аппаратный комплекс и предназначен для обмена информацией между устройствами телемеханики и другими устройствами сопряжения с объектами (УСО) со следующими протоколами:

- ГРАНИТ (синхронный и асинхронный);
- МЭК 60870-5-101.

Используются каналы с физическими интерфейсами:

- RS-232;
- RS-422/RS-485.



Краткие технические характеристики модулей контроллера

Микроконтроллер на базе M30624 (MITSUBISHI)

МК m30624-4i (ДИЯС.423700.824-04)

+ процессор -	M30624/16 МГц
+ FLASH-память программ -	256 кбайт
+ FLASH-память данных-	512 кбайт
+ емкость ОЗУ -	1 Мбайт
+ сторожевой сигнал WatchDog -	+
+ количество последовательных портов RS-232 -	3
+ количество и тип разъемов на наружной планке -	3 разъема RJ
+ количество каналов АЦП с разрешением 10 бит -	8
+ программный / аппаратный перезапуск (кнопка RESET) -	+
+ напряжение питания	+5 В, ±12 В
+ диапазон рабочих температур	от -20°C до +85°C
+ относительная влажность воздуха	от 5% до 95%
+ габаритные размеры	129 x 117 x 25 мм

Модули дискретных входов/выходов с опторазвязкой на 16 каналов

	DI 16-DBR (ДИЯС.423700.622-07)	DO 16o-it (ДИЯС.423700.624-03)
+ максимальное напряжение -	10...20 мА при 24 В постоянного тока	
+ коммутируемое напряжение постоянного тока -		до 32 В
+ коммутируемый ток -		от 300 мА до 30 А
+ защита от короткого замыкания -		+
+ номинальный входной сигнал -	до 36 В	
+ индикаторы состояния каждого канала и наличия питания -	+	+
+ сторожевой сигнал WatchDog -	+	+
+ напряжение изоляции -	1500 В	1500 В
+ количество и тип разъемов на наружной планке -	1 разъем DBR-25M	1 разъем DBR-37F
+ напряжение питания	+5 В	+5 В, +24 В

Модуль расширителя (коммутатора) аналоговых входов

	AI 16-DBR (ДИЯС.423700.721-06)
+ количество каналов аналоговых входов для подключения датчиков текущих телеизмерений -	16
+ диапазоны измерений -	0...5 мА, 0...15 мА, 0...20 мА, 0...5 В
+ класс точности -	не хуже 0,2%
+ входное сопротивление -	250 Ом ... 1 кОм

Модуль аналогово-цифрового преобразователя на 8 каналов

	ADC-2x4i (ДИЯС.423700.725-01)
+ диапазон входных напряжений -	0...2,5 В
+ разрядность оцифровки одного канала -	14
+ время оцифровки одного канала -	2,4 мкс
+ ток потребления -	не более 40 мА
+ напряжение питания -	+5 В

Модуль цифро-аналогового преобразователя на 4 канала

	DAC-4i (ДИЯС.423700.651-04)
+ разрядность преобразования одного канала -	16
+ время преобразования одного канала -	6...10 мкс
+ ток потребления -	не более 40 мА
+ напряжение питания -	+5 В

Контроллер телемеханики СПРУТ КТМ 4603 А (1U)

Контроллер телемеханики СПРУТ КТМ 4603А представляет собой программно-аппаратный комплекс и предназначен для обмена информацией между устройствами телемеханики (УТМ) и устройствами сопряжения с объектами (УСО) со следующими протоколами:

- УТМ - 7;
- ТМ - 512;
- ГРАНИТ (синхронный и асинхронный);
- цифровых измерительных преобразователей типа АЕТ, ПЦ6806;
- электронных счетчиков ЦЭ6850М, СЭТ-4, Меркурий;
- устройств РЗА серии ТЭМП 2501;
- измерителей-регуляторов типа ИРТ 5920;
- МЭК 60870-5-101;
- МЭК 60870-5-104.

По каналам с физическими интерфейсами:

- RS-232;
- RS-422/RS-485;
- CAN;
- Ethernet.

Применяется при построении систем телемеханики для передачи данных в ОИК. Устанавливается на объектах (подстанциях), узлах связи, помещениях телемеханики, диспетчерских пунктах. Изготавливается в металлическом корпусе высотой 1U для размещения в стойку или шкаф конструктива Евромеханика 19”.



Реализация сервисных функций (просмотр диагностической информации, конфигурирование) осуществляется удаленно с АРМ телемеханика с использованием WEB интерфейса.

Устройство СПРУТ КТМ 4603А в автоматическом режиме обеспечивает непрерывную круглосуточную работу. В случае любого сбоя в программе устройства работоспособность восстанавливается автоматически без вмешательства обслуживающего персонала.

Контроллер телемеханики СПРУТ КТМ 4603 А построен на базе компактной процессорной платы WAFER-945GSE-N270-R10, оптимизированной для разработки современных производительных автоматизированных систем контроля и управления территориально-распределенными объектами в телемеханических сетях предприятий электро- и теплоэнергетики, а так же для построения других автоматизированных систем управления технологическими процессами.

Процессорная плата не требует принудительного охлаждения, имеет размер 102 x 146 мм форм-фактора 3.5”, обладает полной совместимостью с операционными системами Linux и Microsoft, имеет все необходимые интерфейсы для работы IBM PC – совместимым оборудованием.

Основные характеристики контроллера телемеханики СПРУТ КТМ 4603 А

- **Тип процессора**
INTEL Atom;
- **Тактовая частота процессора**
1,6 ГГц;
- **Оперативная память, максимальный объем**
2 Гб;
- **Память расширения**
CompactFlash;
- **По требованию Заказчика комплектуется твердотельным накопителем типа SSD;**
- **Встроенный контроллер VGA;**
- **Встроенный сетевой контроллер Ethernet;**
- **Порты ввода-вывода наружной панели**
 - 6 COM портов;
 - 6 USB 2.0;
 - 2 RJ-45 LAN;
 - 1 PS2 для подключения мыши;
 - 1 PS2 для подключения клавиатуры;
 - 1 VGA;
- **Электропитание контроллера**
от источника переменного тока 220 В (от –20% до +15%);
- **Мощность блока питания**
15 Вт;
- **Условия эксплуатации**
 - температура: 0...+60 °С;
 - влажность: 5...95 %.

Контроллеры и модули на DIN-рейку

Контроллер телемеханики СПРУТ КТМ 5000

Контроллер телемеханики (КТМ) СПРУТ КТМ 5000 на DIN-рейку производства ОАО «Отделение разработки систем» представляет собой программно-аппаратный комплекс и предназначен для обмена информацией между устройствами телемеханики (УТМ) и устройствами сопряжения с объектами (УСО) со следующими протоколами:

- УТМ - 7;
- ТМ - 512;
- ГРАНИТ (синхронный и асинхронный);
- цифровых измерительных преобразователей типа АЕТ, ПЦ6806;
- электронных счетчиков ЦЭ6850М, СЭТ-4, Меркурий;
- устройств РЗА серии ТЭМП 2501;
- измерителей-регуляторов типа ИРТ 5920;
- МЭК 60870-5-101;
- МЭК 60870-5-104.

По каналам с физическими интерфейсами:

- RS-232;
- RS-422/RS-485;
- Ethernet.

Применяется при построении систем телемеханики для передачи данных в ОИК.

Устанавливается на объектах (подстанциях), узлах связи, помещениях телемеханики, диспетчерских пунктах.

Контроллер телемеханики СПРУТ КТМ 5000 обеспечивает сбор данных ТИТ, ТС, ТИИ по CAN шине, архивирование данных с привязкой к астрономическому времени, передачу этой информации на верхний уровень.

Функционально СПРУТ КТМ 5000 представляет собой коммуникационный контроллер, способный осуществлять сбор телеинформации с размещенных на энергообъекте устройств, производить логическую обработку и накопление информации, осуществлять доставку телеметрии на системы верхнего уровня, а также организовывать локальные рабочие места оперативного обслуживающего персонала.

Реализация сервисных функций (просмотр диагностической информации, конфигурирование) осуществляется удаленно с АРМа телемеханика с использованием WEB интерфейса.

Телесигнализация и телеизмерения реализуются как с меткой времени, так и без метки времени.

Ретрансляция сигналов осуществляется, как на уровне пакетов полученной информации с возможностью ручным или автоматическим конфигурированием адресов сигналов, так и отдельных элементов информации.

Ретрансляция сигналов осуществляется с метками времени. Возможно присвоение локальных меток времени сигналам, полученным без меток времени.

Возможно преобразование протоколов.

Реализована возможность разделения всего ретранслируемого массива сигналов телеинформации на локальные множества, передающиеся по отдельным TCP-портам (под локальным множеством может пониматься массив сигналов телеинформации от одной подстанции).

Для диагностики устройства предоставляется возможность записи лог-файлов, на АРМ телемеханика.

Синхронизация внутреннего времени контроллера может осуществляться от следующих источников:

- сервера точного времени по протоколам SNTP или МЭК 60870-5-101/104;
- приемник GPS.

Технические характеристики

СПРУТ КТМ 5000

(ДИЯС.423700.850)

+ тактовая частота процессора -	0,9 ГГц
+ оперативная память -	100 Мб
+ память расширения Compact Flash Card -	4 Гб
+ установленные интерфейсы -	USB, HDMI, Ethernet, SD/MMC/SDIO, AUDIO
+ количество каналов (портов) Ethernet 10/100/1000 Мбит/с -	1
+ общее количество портов ввода-вывода USB 2.0 -	4
+ задержка на обработку принятой информации -	более 100 мс
+ сторожевой сигнал WatchDog -	+
+ напряжение питания	+5 В
+ ток потребления	0,7...2,0 А
+ диапазон рабочих температур	от -20°С до +85°С
+ относительная влажность воздуха	от 5% до 95%
+ габаритные размеры	108 x 75 x 36 мм

Устройство СПРУТ КТМ 5000 в автоматическом режиме обеспечивает непрерывную круглосуточную работу.

Устройство не требует принудительного охлаждения

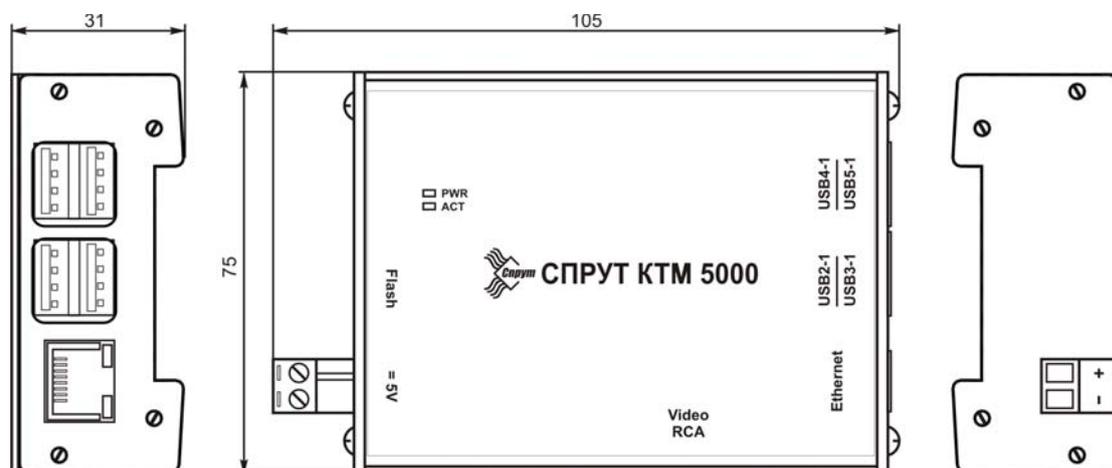
В случае любого сбоя в программе устройства работоспособность восстанавливается автоматически без вмешательства обслуживающего персонала.

Состав устройства

Контроллер телемеханики СПРУТ КТМ 5000 построен на базе компактной ARM процессорной платы, оптимизированной для разработки современных производительных автоматизированных систем контроля и управления территориально-распределенными объектами в телемеханических сетях предприятий электро- и теплоэнергетики, а так же для построения других автоматизированных систем управления технологическими процессами.

Процессорная плата обладает полной совместимостью с операционными системами семейства Linux (Debian GNU/Linux, Fedora, Arch Linux).

Внешний вид контроллера телемеханики СПРУТ КТМ 5000 с габаритными размерами приведен на рисунке.



Контроллеры ввода-вывода СПРУТ УСО

Контроллеры ввода-вывода на DIN-рейку **СПРУТ УСО-164 Td** и **СПРУТ УСО-884 Td** производства ОАО «Отделение разработки систем» предназначены для формирования и выдачи по линии CAN информационных посылок о состоянии датчиков дискретных входов и выходов, аналоговых входов либо по запросу модуля центрального процессора, либо спорадически, либо циклически.

Так же реализованы каналы с интерфейсом RS-485 для приема данных от измерительных преобразователей и счетчиков электрической энергии.

Технические характеристики

	СПРУТ УСО-164 Td (ДИЯС.423700.698)	СПРУТ УСО-884 Td (ДИЯС.423700.699)
+ количество каналов ТС/ТИИ, тип «сухой контакт» -	16	8
+ количество каналов ТУ -	—	8
+ количество каналов ТИТ -	4	4
+ количество каналов RS-485 со скоростью обмена 100..115200 бод -	2	1
+ количество каналов CAN со скорость выдачи посылки 1 Мбод	1	—
+ объем ПЗУ (ОЗУ) микроконтроллера	48 Кбайт (2,5 Кбайт)	
+ интервал между посылками при циклическом обмене	от 1 мс с шагом 1 мс	
+ напряжение изоляции дискретных входов	3,75 кВ	
+ напряжение изоляции дискретных выходов	1,5 кВ	
+ напряжение питания	+24 В	
+ ток потребления, не более	60 мА	80 мА
+ диапазон рабочих температур	от -20°С до +85°С	
+ относительная влажность воздуха	от 5% до 95%	
+ конструктивное исполнение корпуса с креплением на DIN рейку	алюминевый корпус фирмы BOPLA ARP 75/31-105	пластиковый корпус фирмы Phoenix Contact серии UMK
+ габаритные размеры	142 x 75 x 47 мм	113 x 77 x 55 мм

Электрические характеристики каналов ввода-вывода

Каналы ТС/ТИИ:

- напряжение на разомкнутых клеммах: 24 В;
- рабочий ток канала: 20 мА;
- регистрация событий с точностью до 1 мс;
- индикаторы состояния каждого канала и наличия питания
- время фильтрации (защита от дребезга) устанавливается для каждого входа независимо в диапазоне от 2 до 1000 мс.

Каналы ТУ:

- коммутируемое напряжение постоянного тока до 60 В;
- коммутирует ток до 200 мА;
- защита от короткого замыкания;
- индикаторы состояния каждого канала и наличия питания;
- сторожевой сигнал WatchDog;

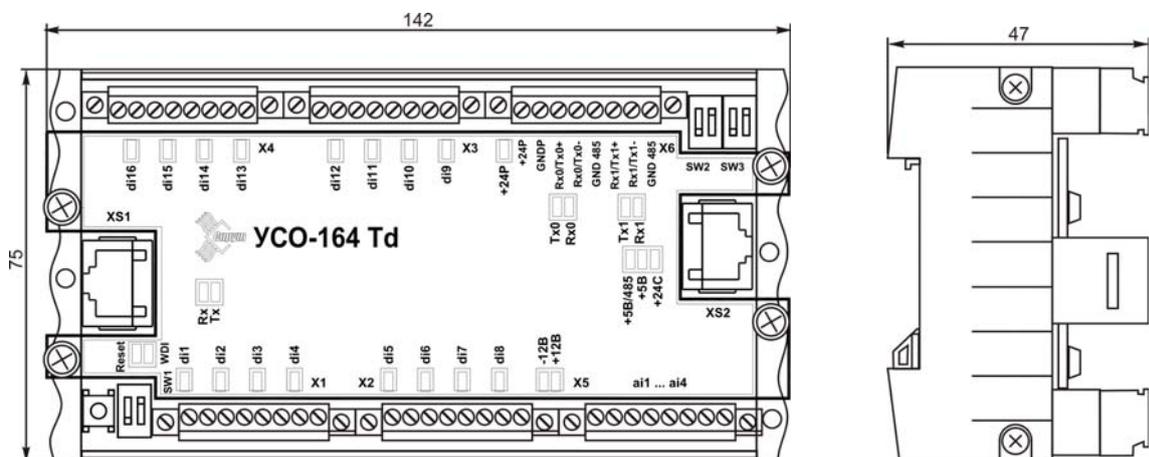
Каналы ТИТ:

- пределы измерений: 0..5мА, -5..5 мА, 0..20мА, 4..20мА, -10..10В;
- время измерения от 1 до 100 мс;
- количество тактов усреднений 1..128 устанавливается для каждого входа отдельно.

Состав устройства СПРУТ УСО-164 Td

Основные компоненты, отвечающие за формирование сигналов ввода-вывода модуля УСО-164 Td: микроконтроллер (MCU) на микросхеме R5F21237, 16 оптоизолированных входов на оптронах PC357N, микросхем ввода аналоговых сигналов AD7323 и контроллер линии CAN на микросхеме PCA82C250.

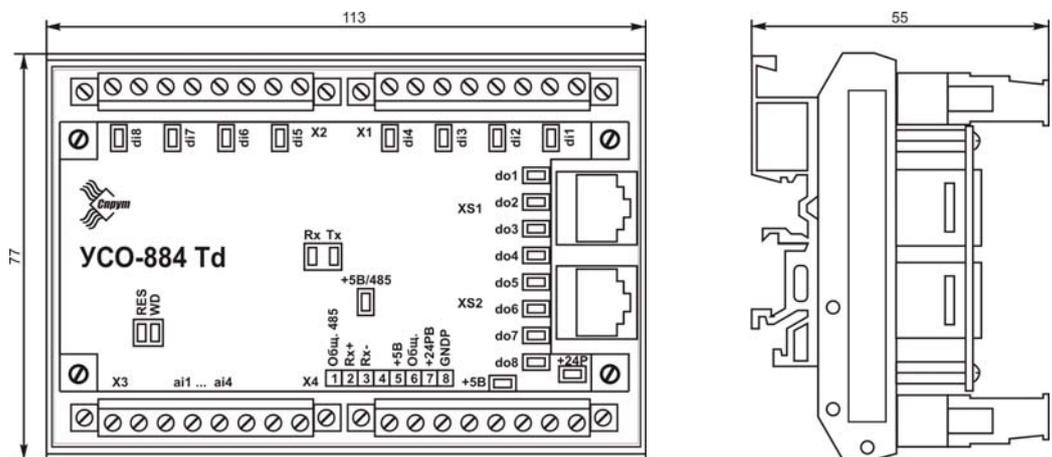
Внешний вид модуля УСО-164 Td с габаритными размерами приведен на рисунке.



Состав устройства СПРУТ УСО-884 Td

Основные компоненты, отвечающие за формирование сигналов ввода-вывода модуля модуля УСО-884 Td: микроконтроллер (MCU) на микросхеме R5F21237, 8 оптоизолированных входов на оптронах PC357N и 8 оптоизолированных выходов на оптронах CPC1004N. Аналоговыми входами управляет микросхема R5F21237.

Внешний вид модуля УСО-884 Td с габаритными размерами приведен на рисунке.



Модули на базе шины CAN общего применения

Модуль микроконтроллера МК-16С6N CAN (ДИЯС.423700.633-03)

Микроконтроллер МК-16С6N выполняет следующие функции:

- прием/передача команд автоматики и телемеханики по двум независимым линиям CAN;
- обмен с внешними устройствами по линиям USB и ETHERNET;
- арифметико-логические операции с данными;
- запись/считывание и хранение данных и программ в энергонезависимом ФПЗУ.

Основные характеристики устройства:

- объем ПЗУ микроконтроллера	384+4 Кбайт
- объем ОЗУ микроконтроллера	31 Кбайт
- режим работы микроконтроллера	словный
- объем энергонезависимого ФПЗУ	256 Кслов
- скорость обмена по линии ETHERNET	10 или 100 Мбит/с
- напряжение питания (USB)	+24В или +5В
- ток потребления, не более	85 мА (24В) 400 мА (5В)
- масса, не более	0,3 кг
- габаритные размеры, мм	107 x 75 x 45



Конструктивно модуль микроконтроллера выполнен в алюминиевом корпусе Alurail ARP 75/31-105 фирмы BOPLA с креплением на DIN-рейку.

Модуль микроконтроллера состоит из центрального процессорного элемента (MCU) на микросхеме M306NMFHGP, энергонезависимого ФПЗУ (F-RAM 256x16) на микросхеме FM22L16, сетевого контроллера (WIZnet) на микросхеме W5300, контроллера шины USB (FTDI) на микросхеме FT245R и двух независимых контроллеров линий CAN (CAN0, CAN1) на микросхемах PCA82C250, подключенных через элементы гальванической развязки на оптронах HPCL-0600.

Обмен данными с памятью или пакетами ввода/вывода по линиям USB и ETHERNET осуществляется путем выработки процессором сигнала выборки соответствующего устройства (CS0-CS2) и подачи на него сигнала чтения или записи (RD или WR).

Кроме того, модуль микроконтроллера содержит часы реального времени (RTC) на микросхеме DS3231, подключенной по шине I²C и монитор состояния (SUPERVISOR) на микросхеме MAX690T для контроля напряжения питания и начального запуска устройства.

Модуль дискретных входов на 16 каналов с микроконтроллером и опторазвязкой DI-16mкс (ДИЯС.423700.626-01)

Модуль DI-16mкс предназначен для формирования и выдачи по линии CAN информационных посылок о состоянии 16-ти дискретных входов либо по запросу модуля центрального процессора, либо спорадически, либо циклически.

Основные характеристики устройства:

- объем ПЗУ микроконтроллера	48 Кбайт
- объем ОЗУ микроконтроллера	2,5 Кбайт
- скорость выдачи посылки по линии CAN	1 Мбод;
- интервал между посылками при циклическом обмене	от 1мс с шагом 1мс;
- напряжение изоляции входа	3,75 КВ;
- напряжение питания	+24 В;
- ток потребления, не более	40 мА;
- масса, не более	0,3 кг;
- габаритные размеры, мм	107 x 75 x 45.



Модуль дискретных выходов на 16 каналов с микроконтроллером и опторазвязкой DO-16mkc (ДИЯС.423700.629-01)

Модуль DO-16mkc предназначен для приема по линии CAN информационных посылок и выдачи их на 16-ти разрядную клеммную колодку дискретных выходов.

Основные характеристики устройства:

- объем ПЗУ микроконтроллера	48 Кбайт
- объем ОЗУ микроконтроллера	2,5 Кбайт
- максимальный ток нагрузки выхода	300 мА
- напряжение изоляции выхода	1,5 КВ
- напряжение питания	+24 В
- ток потребления, не более	40 мА
- масса, не более	0,3 кг
- габаритные размеры, мм	107 x 75 x 45

Конструктивно модуль дискретных выходов выполнен в алюминиевом корпусе Alurail ARP 75/31-105 фирмы BOPLA с креплением на DIN-рейку. Для защиты от пыли, грязи и металлической стружки модуль закрыт сверху прозрачной крышкой из оргстекла.

Модуль силовых выходов на 8 каналов с микроконтроллером DO-8mk-P (ДИЯС.423700.628)

Модуль DO-8mk-P предназначен для приема по линии CAN информационных посылок и выдачи их на 8-ми разрядную клеммную колодку силовых выходов с контролем состояния каждого выхода, измерением тока нагрузки и силового напряжения. Посылки о силовом напряжении, действительном состоянии выходов и о токе нагрузки каждого выхода могут быть посланы по линии CAN в модуль центрального процессора либо по запросу модуля, либо спорадически, либо циклически.

Основные характеристики устройства:

- объем ПЗУ микроконтроллера	48 Кбайт
- объем ОЗУ микроконтроллера	2,5 Кбайт
- максимальный ток нагрузки одного выхода	4 А
- суммарный максимальный ток нагрузки	32 А
- максимальное коммутируемое напряжение	32 В
- напряжение питания	+24 В
- ток потребления, не более	40 мА
- масса, не более	0,5 кг
- габаритные размеры, мм	107 x 75 x 45



Модуль аналоговых входов на 12 каналов с микроконтроллером AI-12mkc (ДИЯС.423700.627)

Модуль AI-12mkc предназначен для формирования и выдачи по линии CAN информационных посылок о состоянии 12-ти аналоговых входов по запросу модуля центрального процессора.

Основные характеристики устройства:

- объем ПЗУ микроконтроллера	48 Кбайт
- объем ОЗУ микроконтроллера	2,5 Кбайт
- разрядность оцифровки одного канала	10
- скорость выдачи посылки по линии CAN	1 Мбод
- интервал между посылками	от 1 мс с шагом 1 мс
- напряжение питания	+24 В
- ток потребления, не более	40 мА
- масса, не более	0,3 кг
- габаритные размеры, мм	107 x 75 x 45

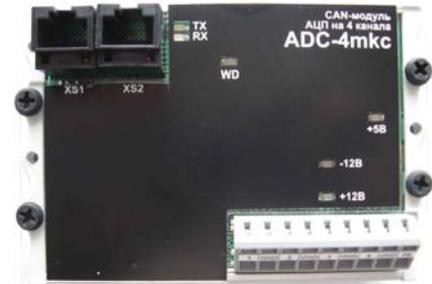
Конструктивно модуль дискретных выходов выполнен в алюминиевом корпусе Alurail ARP 75/31-105 фирмы BOPLA с креплением на DIN-рейку. Для защиты от пыли, грязи и металлической стружки модуль закрыт сверху прозрачной крышкой из оргстекла.

Модуль аналогово-цифрового преобразователя на 4 канала с микроконтроллером ADC-4мкс (ДИЯС.423700.631-02)

Модуль ADC-4мкс предназначен для формирования и выдачи по линии CAN информационных посылок о значениях напряжения на 4-х аналоговых каналах либо по запросу модуля центрального процессора, либо спорадически, либо циклически.

Основные характеристики устройства:

- объем ПЗУ микроконтроллера	48 Кбайт
- объем ОЗУ микроконтроллера	2,5 Кбайт
- диапазон входных напряжений	0...2,5 В
(в зависимости от типа АЦП AD7865)	0...5 В
	-2,5...+2,5 В
	-5...+5 В
	-10...+10 В
- разрядность оцифровки одного канала	14
- время оцифровки одного канала	2,4 мкс
- скорость выдачи посылки по линии CAN	1 Мбод
- интервал между посылками	от 1мс с шагом 1мс
- напряжение питания	+24 В
- ток потребления, не более	40 мА
- масса, не более	0,3 кг
- габаритные размеры, мм	107 x 75 x 45



Модуль цифро-аналогового преобразователя на 4 канала с микроконтроллером DAC-4мкс (ДИЯС.423700.630)

Модуль предназначен для приема по линии CAN информационных посылок, преобразования цифрового значения напряжения в аналоговое с помощью ЦАП и выдачи его по 4-м независимым каналам. Выходные напряжения устанавливаются на 4-х каналах по запросу модуля центрального процессора, но могут быть считаны в цифровом виде из микроконтроллера либо по запросу модуля центрального процессора, либо спорадически, либо циклически.

Основные характеристики устройства:

- объем ПЗУ микроконтроллера	48 Кбайт
- объем ОЗУ микроконтроллера	2,5 Кбайт
- разрядность преобразования одного канала	16
- время преобразования одного канала	6...10 мкс
- скорость выдачи посылки по линии CAN	1 Мбод
- интервал между посылками	от 1мс с шагом 1мс
- напряжение питания	+24 В
- ток потребления, не более	40 мА
- масса, не более	0,3 кг
- габаритные размеры, мм	107 x 75 x 45



Модуль аналоговых входов на 8 каналов и токовых выходов на 3 канала Ai8-Io3mkc (ДИЯС.423700.632)

Модуль предназначен для формирования и выдачи по линии CAN информационных посылок о состоянии 8-ми аналоговых входов либо по запросу модуля центрального процессора, либо спорадически, либо циклически, а также для приема по линии CAN посылок с преобразованием их в значения тока для 3-х каналов.

Основные характеристики устройства:

- объем ПЗУ микроконтроллера	48 Кбайт
- объем ОЗУ микроконтроллера	2,5 Кбайт
- разрядность оцифровки одного канала входа	10
- скорость выдачи посылки по линии CAN	1 Мбод
- интервал между выходными посылками	от 1мс с шагом 1мс
- пределы изменения тока выхода	4-20 мА
- напряжение питания	+24 В
- ток потребления, не более	40 мА
- масса, не более	0,3 кг
- габаритные размеры, мм	107 x 75 x 45

Конструктивно модуль дискретных выходов выполнен в алюминиевом корпусе Alurail ARP 75/31-105 фирмы BOPLA с креплением на DIN-рейку. Для защиты от пыли, грязи и металлической стружки модуль закрыт сверху прозрачной крышкой из оргстекла.

Конвертеры последовательных интерфейсов на USB

Четырехканальные адаптеры последовательной связи на USB (далее - модули) АПС 2/2хRS-232/485и, АПС 4хRS-485/422и, АПС 4хRS-232и производства ОАО «Отделение разработки систем» используются в составе контроллеров и устройств телемеханики серий СПРУТ КТМ, СПРУТ КП, СПРУТ ПК (регистратор) совместно с прочими модулями микроконтроллеров и модулями расширений.

Модули предназначены для подключения внешних устройств, работающих по интерфейсам RS-232, RS-485, RS-422 к стандартному порту USB; создания систем сбора данных и автоматизированного управления технологическими процессами.

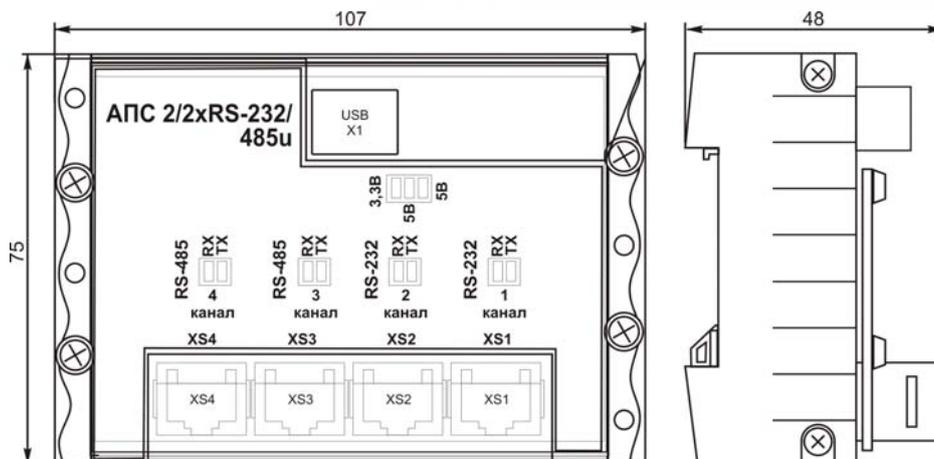
Устройства обеспечивают работу с полным набором сигналов интерфейса RS-232. При работе по каналам RS-485/422 обеспечивается полная гальваническая развязка контроллера с напряжением изоляции до 2 500 В, гарантируется защита от воздействия электростатических разрядов.

Технические характеристики и эксплуатационные параметры

Наименование параметра	Характеристика
Количество каналов связи RS-232/485/422	4
Скорость передачи данных по каналам: RS-232 RS-485/422	150...115 200 бод 200...921 600 бод
Максимальное расстояние передачи данных по каналам RS-232	50 м
Интерфейс RS-232 полный	
Максимальная длина линии связи по каналу RS-485/422	1 200 м
Максимальное количество устройств в одном канале RS-485/422	32
Напряжение изоляции гальванической развязки для каналов RS-485/422:	2 500 В
Поддержка полнофункционального протокола USB 2.0	
Индикация состояния каждого канала и наличия питания	
Напряжение питания (осуществляется через USB-разъем)	от 4,35 В до 5,25 В
Диапазон рабочих температур	от -20°C до +85°C
Относительная влажность воздуха	от 5% до 95%
Габаритные размеры	107 x 75 x 48 мм
Масса, не более	0,3 кг
Гарантийный срок эксплуатации	12 месяцев

Печатная плата с постоянно установленными электронными компонентами размещается в алюминиевом корпусе Alurail ARP 75/31-105 фирмы BOPLA с креплением на DIN-рейку. На лицевую сторону модуля выведены индикаторы наличия питания, состояния каналов связи и разъемы для подключения внешних устройств.

В качестве примера ниже приведен внешний вид модуля АПС 2/2xRS-232/485u с габаритными размерами.



Патч-панели внешних подключений

Для внешних подключений объектов контроля и управления, обеспечения физических соединений с линиями связи используются патч-панели с клеммами различного конструктивного исполнения для установки на DIN-рейку или металлические панели.

Патч-панели на 16 каналов

ПП RJ-Кл 24В

с питанием =24 В

- 4 телефонные розетки RJ-45
- клемник винтовой двухрядный (36 клемм 2,5 мм²)
- 1 клеммник питания (4 клеммы)



ПП RJ-Кл

без питания

- 4 телефонные розетки RJ-45
- клемник винтовой двухрядный (32 клеммы 2,5 мм²)



ПП Кл-PCB 24В

с питанием =24 В

- 4 модуля PCB-PLUS
- клемник винтовой двухрядный (36 клемм 2,5 мм²)
- 1 клеммник питания (4 клеммы)



ПП Кл-PCB

без питания

- 4 модуля PCB-PLUS
- клемник винтовой двухрядный (32 клеммы 2,5 мм²)



ПП RJ-PCB 24В

с питанием =24 В

- 4 телефонные розетки RJ-45
- 4 модуля PCB-PLUS
- 2 клеммника питания (по 4 клеммы)



ПП RJ-PCB

без питания

- 4 телефонные розетки RJ-45
- 4 модуля PCB-PLUS



Многоканальный регистратор технологических величин СПРУТ ПК 4703

Назначение

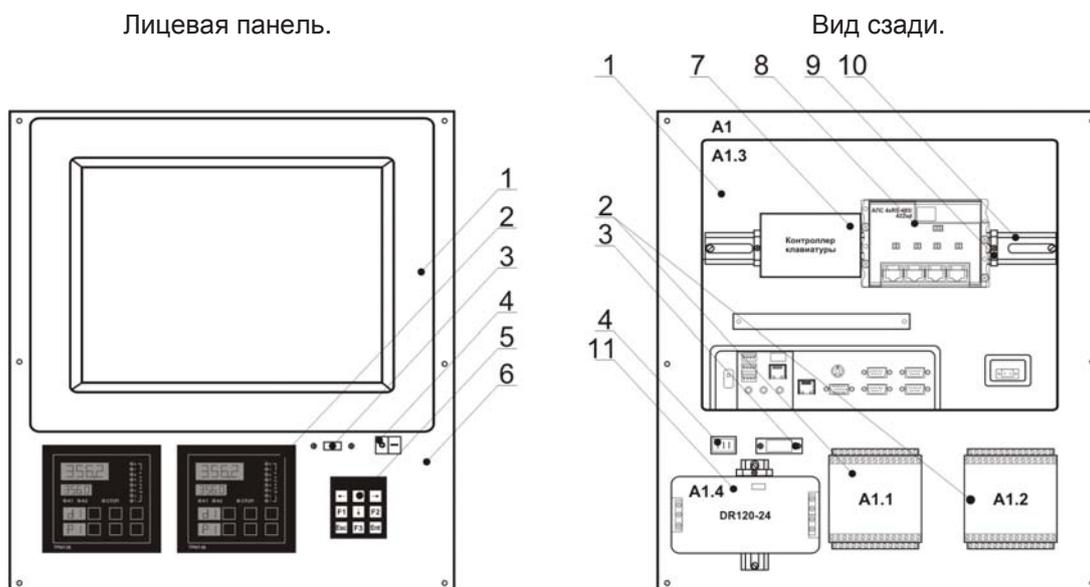
Многоканальный регистратор технологических величин СПРУТ ПК 4703 предназначен для замены традиционных самописцев на бумажных носителях, стрелочных показывающих приборов щитов управления котлотурбинного оборудования ТЭЦ и выполняет следующие функции:

- регистрацию (архивирование) параметров;
- отображение текущих и архивных данных в графическом и цифровом виде;
- выдачу дискретных сигналов в цепи сигнализации и защит при выходе измеряемых параметров за границы установленных диапазонов;
- интеграцию в АСУТП;
- перенос архивных данных на внешние носители.

Состав устройства

Основными компонентами, входящими в состав регистратора СПРУТ ПК 4703, являются контроллер базового блока с устройством ввода и отображения информации, измерители-регуляторы типа ОВЕН ТРМ138.

Для ручного управления на лицевую панель выведена девятиклавишная пленочная клавиатура.



В состав регистратора входят следующие блоки и элементы конструкции:

- 1 – контроллер базового блока регистратора СПРУТ ПК 4703;
- 2 – измеритель-регулятор ОВЕН ТРМ138;
- 3 – USB разъем;
- 4 – сетевой выключатель;
- 5 – пленочная клавиатура;
- 6 – панель крепежная;
- 7 – контроллер клавиатуры;
- 8 – адаптер последовательной связи четырехканальный АПС 4x422/485u на USB;
- 9 – ограничитель на DIN-рейку;
- 10 – DIN-рейка;
- 11 – блок питания DR-120-24.

Технические характеристики и эксплуатационные параметры

Наименование параметра	Значение
Количество измерительных входов с учетом определенных уставок по каждому каналу	не более 8*
Время опроса одного канала, с	не более 0,6*
Количество последовательных асинхронных каналов связи:	
RS-232	2
RS-485	5
Протокол передачи данных	Modbus-RTU*
Скорость передачи данных для последовательных интерфейсов, кбит/с	2,4; 4,8... 115,2
Количество портов Ethernet 10/100/1000 Мбит/с	2
Количество свободных портов USB 2.0	2
Универсальный порт ввода-вывода GPIO	1
Электропитание осуществляется от источника переменного тока, В	220±15%
Габаритные размеры устройства, мм	370,5x440x160
Масса прибора, кг	не более 8,5
Гарантийный срок эксплуатации, месяцев	12

* Определяется типом используемых измерительных преобразователей (ТРМ138).

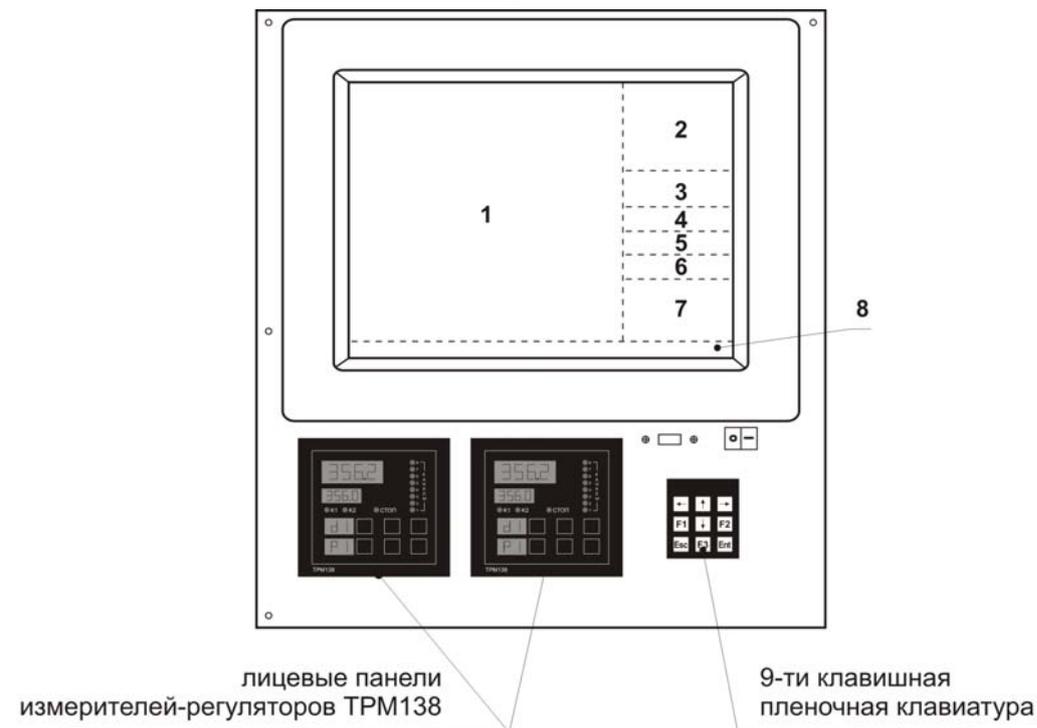
Стандартный набор входных первичных преобразователей, используемых в ТРМ138.

Условное обозначение преобразователя или сигнала	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %
Термометры или термопреобразователи сопротивления: Cu 50; 50 М; Pt 50; 50 П; Cu 100; 100 М; Pt 100; 100 П	±0,25
Термоэлектрические преобразователи: ТХК (L); ТЖК (J); ТНН (N); ТХА (K); ТПП (S); ТПП (R); ТВР (A-1)	±0,5
Унифицированные сигналы постоянного напряжения и тока:	
Ток от 0 до 5 мА	±0,25
Ток от 0 до 20 мА	
Ток от 4 до 20 мА	
Напряжение от 0 до 1 В	
Сигналы постоянного напряжения:	
От -50 до 50 мВ	±0,25

Устройство СПРУТ ПК 4703 предназначено для эксплуатации в обогреваемых и (или) охлаждаемых взрывобезопасных помещениях закрытого типа без агрессивных паров и газов при следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от 0°C до плюс 45°C;
- относительная влажность воздуха от 10% до 80% при 25°C и более низких температурах без конденсации влаги;
- атмосферное давление от 86 до 106,7 кПа.

Элементы управления и отображения информации



Монитор

Сенсорный экран монитора разделен на 8 функциональных зон:

- 1 – окно отображения графиков;
- 2 – легенда: имя и цвет пера на графике, значение измеряемой величины под курсором (вертикальная линия в окне отображения графиков), единица измерения и индикатор выхода измеряемого значения за границы допустимого диапазона (всего 8 информационных полей);
- 3 – поле отображения текущего режима работы устройства («РАБОТА» / «АРХИВ»);
- 4 – текущее время в режиме «РАБОТА» / время под курсором в режиме «АРХИВ»;
- 5 – текущая дата в режиме «РАБОТА» / дата под курсором в режиме «АРХИВ»;
- 6 – горизонтальный масштаб отображения графика (выводимый на экран временной диапазон);
- 7 – панель управления режимами работы регистратора (9 клавиш);
- 8 – статусная строка.

При выходе измеряемой величины за пределы определенного пользователем допустимого диапазона цвет индикатора меняется с серого на красный.

Девять функциональных клавиш панели управления на сенсорном экране дублируются пленочной клавиатурой.

В поле статусной строки выводятся текстовые сообщения о результате действия при нажатии на функциональные клавиши устройства.

Автоматизированные системы управления, электронные модули и блоки для применения на железнодорожном транспорте

■ **Цифровые системы управления путевых машин типов ВПРС-03, ВПРС-05, ВПР-02**

Цифровые системы управления режимами работы выправочных подбивочно-рихтовочных машин **СПРУТ СУ 4010, СПРУТ СУ 4020, СПРУТ СУ 4025** предназначены для автоматизированного контроля и управления механизмами, состояний и записи параметров работы.

Подразделяются на:

- рабочую систему управления
- транспортную систему управления
- систему видеонаблюдения

Системы управления построены на базе унифицированных CAN-модулей. Использование интерфейса передачи данных CAN позволяет строить высоконадежные распределенные системы управления путевых машин.

■ **Системы контроля, диагностики и регистрации параметров работы путевых машин АД-01, укладочного крана КЖУ-571**

Бортовые системы контроля и диагностики **СПРУТ СУ 4030-Д, СПРУТ РИ** предназначены для измерения и предупредительно-аварийного контроля значений параметров функциональных узлов и агрегатов машин.

Системы контроля и диагностики является территориально-распределенными с использованием CAN-интерфейса и обеспечивает выполнение следующих функций:

- контроль температур узлов, давлений и уровней масла в агрегатах путевой машины;
- контроль дискретных состояний датчиков;
- выдачу дискретных управляющих воздействий;
- индикация на дисплее текущих значений параметров для любого выбранного измерительного канала;
- подача предупредительного звукового или светового сигналов при входе измеряемых значений параметров за пределы соответствующих допустимых диапазонов, а также при срабатываний любого из дискретных датчиков гидрофильтров и уровнемеров топлива дизеля и масла гидросистемы;
- накопление измерительной информации во внутренней энергонезависимой памяти с возможностью просмотра архива данных на персональном компьютере;
- самотестирование системы при отсутствии сигналов от датчиков.

■ **Автоматизированные системы управления выправкой пути машин типов ВПР, ВПРС**

Система управления выправкой железнодорожного пути автоматизированной системы «Стрела» предназначена для выправки пути в плане, в продольном и поперечном профиле.

Автоматизированная система «Стрела» дополняет штатную систему выправки путевой машины бортовым компьютером с целевым программным обеспечением и системой управления выправкой пути.

Система управления выправкой пути обеспечивает выполнение режимов работ:

- штатный режим выправки
- режим измерительной поездки
- автоматизированный режим выправки пути

■ Модули управления пропорциональные на 10 и 16 каналов для кранов типов КЖ-971Б, КЖ-1572Б

Модули управления пропорциональные МУП-10, МУП-16 предназначены для применения в системах пропорционального управления гидроприводами в качестве преобразователей входного сигнала постоянного напряжения (джойстика, датчика и т. д.) в выходной сигнал с широтно-импульсной модуляцией, обеспечивающего управление пропорциональными электромагнитами гидроаппаратуры.

■ Электронные модули и блоки питания

Блоки питания ВПР(С)-02 (1023) предназначены для питания напряжением ± 15 В и ± 10 В цепей управления рабочими органами и цепей контрольно-измерительной системы машин ВПР-02 и ВПРС-02.

Блоки питания ВПР(С)-02 (1023) заменяют существующие печатные узлы К1023.14.21.220, К1023.14.22.220, применяемые для питания аналоговых схем и формирования тока обмотки сервоventиля подъема машин ВПР-02 и ВПРС-02.

Отличаются от существующих современной элементной базой и не требуют настройки.

Возможно изготовление любых электронных модулей для путевых машин под заказ по ТЗ.

Цифровая система управления путевой машины СПРУТ СУ 4025-У

Назначение

Цифровая система управления рабочим режимом выправочно-подбивочно-рихтовочной машины ВПР-02 предназначена для реализации алгоритма управления рабочими органами машины.

Система управления машины ВПР-02 построена на базе унифицированных CAN-модулей. Использование интерфейса передачи данных CAN позволяет строить высоконадежные распределенные системы управления для транспортных машин.

Режимы работы машины

Реализованы следующие режимы работы транспортной системы управления путевой машины:

- рабочий (ручной, штатный)
- наладочный
- тестово-диагностический

Рабочий Режим

Рабочий режим подразделяется на три подрежима:

- транспортный (используется при передвижении машины к месту работы)
- ручной и полуавтоматический режим выправки пути.
В данных режимах выполняется заданная циклограмма работы машины и осуществляется выправка пути по методу сглаживания и фиксированных точек
- интегрированный режим работы с компьютерной программой расчета выправки пути

Наладочный режим

Предназначен для настройки параметров работы машины, масштабирования диапазонов датчиков, привязки нулевых отсчетов. Настройка контрольно измерительной системы машины производится с помощью бортового компьютера.

Тестово-диагностический РЕЖИМ

В цифровой системе управления большое внимание уделено диагностике машины.

С помощью диагностики определяются такие виды дефектов как обрыв линии связи, короткие замыкания в соединительных проводах. Реализована защита всех выходов от коротких замыканий.

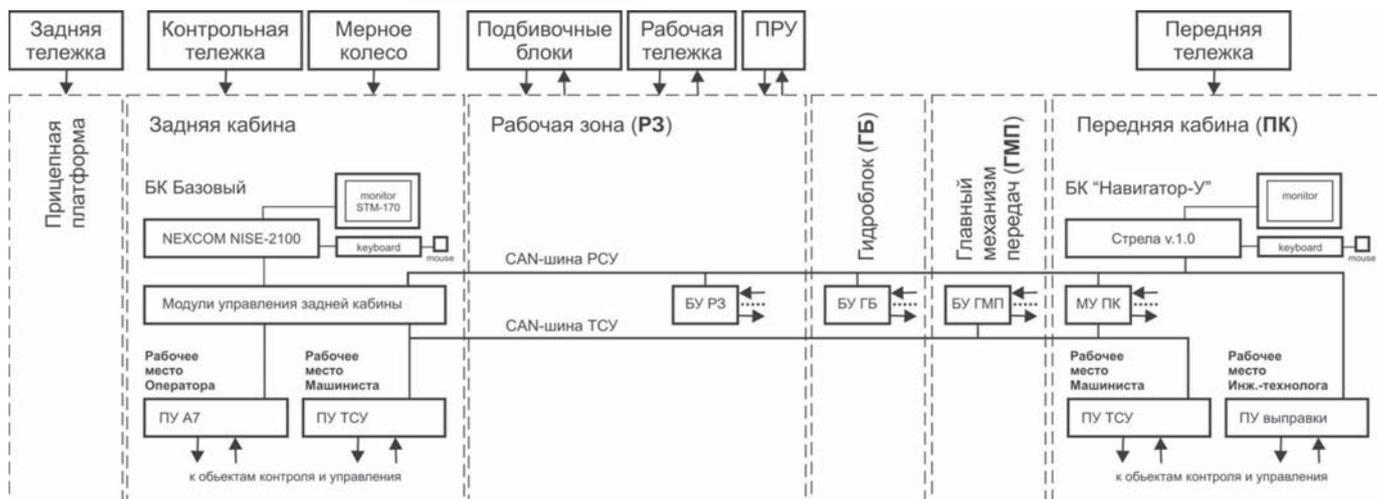
Выдает в режиме on-line сообщения о включении отдельных элементов или агрегатов машины, позволяет оперативно локализовать неисправности.

Основные характеристики

Состав системы

▪ количество периферийных модулей на 16 дискретных входов	17
▪ количество модулей на 8 дискретных выходов с защитой от КЗ	20
▪ количество модулей на 4 аналоговых входа (АЦП 14 разрядов)	2
▪ количество модулей на 12 аналоговых входов (АЦП 10 разрядов)	3
▪ количество модулей силовых ШИМ-выходов на 2 канала	2
▪ количество процессорных модулей подсистем управления	3
▪ контроллер выправки пути типа «СТРЕЛА»	1
▪ количество пультов индикации Транспортной системы управления	2
▪ комплект поставки технических средств для АС «Навигатор»	1
▪ комплект поставки для Штатной системы выправки пути	1
▪ комплект базового бортового компьютера системы управления	1
▪ количество адаптеров USB-2xCAN для связи с компьютерами	2
▪ питание от бортовой сети напряжением, В	9...36
▪ потребляемая мощность системы, Вт	150

Структура распределенной системы управления СПРУТ СУ 4025-У



- БК** – бортовой компьютер
- ПРУ** – подъёмно рихтовочное устройство
- РСУ** – рабочая система управления
- ТСУ** – транспортная система управления
- БУ** – блок управления
- МУ** – модуль управления

Система контроля и диагностики путевой машины СПРУТ СУ 4030-Д

Назначение и состав

Бортовая система контроля и диагностики СПРУТ СУ 4030-Д путевой машины АД-01 предназначена для измерения и предупредительно-аварийного контроля значений параметров функциональных узлов и агрегатов машины и ориентирована на применение в железнодорожном транспорте.

Система контроля и диагностики СПРУТ СУ 4030-Д является территориально-распределенной с использованием CAN-интерфейса и обеспечивает выполнение следующих функций:

- контроль температур узлов, давлений и уровней масла в агрегатах путевой машины;
- контроль дискретных состояний датчиков;
- выдачу дискретных управляющих воздействий;
- индикация на дисплее текущих значений параметров для любого выбранного измерительного канала;
- подача предупредительного звукового или светового сигналов при входе измеряемых значений параметров за пределы соответствующих допустимых диапазонов, а также при срабатывании любого из дискретных датчиков гидрофильтров и уровнемеров топлива дизеля и масла гидросистемы;
- накопление измерительной информации во внутренней энергонезависимой памяти с возможностью просмотра архива данных на персональном компьютере;
- самотестирование системы при отсутствии сигналов от датчиков.

Система контроля и диагностики СПРУТ СУ 4030-Д является программно-аппаратным комплексом со специализированным программным обеспечением.

Аппаратную часть комплекса составляют следующие микропроцессорные устройства:

- 12-канальный модуль ввода аналоговых сигналов **AI-12-10 CAN** от датчиков температур с типовым диапазоном +4...+20 мА;
- 16-канальный модуль ввода дискретных сигналов **DI-16 CAN** уровня +24 В;
- 8-канальный модуль дискретных силовых выходов **DO-8T CAN** уровня +24 В;
- процессорный модуль **МК-16С6N CAN** с управляющей программой системы СПРУТ СУ 4030-Д;
- процессорный модуль **МК-ПИ CAN** - устройство регистрации информации;
- модуль ЖК-дисплея **МИК 6081с** на 4 строки по 20 знаков, 8 кнопок переключений, 5 светодиодных индикаторов состояний;
- модуль разветвителей CAN-магистрали передачи данных, которая связывает между собой модули системы.

Программное обеспечение

Системное программное обеспечение представляет собой управляющую программу, размещенную в энергонезависимой памяти процессорного модуля МК-16С6N CAN. Программа управляет считыванием данных с периферийных измерительных каналов, анализирует эти данные по принципу «норма» / «предупреждение» / «авария», формирует кадры отображения информации для модуля ЖК-дисплея, с заданной периодичностью записывает с метками времени измерения и дискретные состояния в память micro-SD процессорного модуля регистрации информации МК-ПИ CAN.

Прикладное программное обеспечение системы СПРУТ СУ 4030-Д реализовано на периферийных модулях AI, DI, DO и ЖК-дисплея, содержащих однокристальные микро-ЭВМ фирмы Renesas.

Основные технические характеристики и эксплуатационные параметры

Наименование параметра	Значение
Количество оптоизолированных цифровых входов уровня +24 В	16
Количество силовых выходов уровня +24 В с отсечкой по току 6 А	8
Количество аналоговых входов на 10 разрядов с диапазоном +5 В 4...20 мА	24
Дополнительного охлаждения модулей и блоков не требуется	
Электропитание осуществляется от бортовой сети постоянного тока, В	24
Допустимые отклонения напряжения питания, В	от плюс 18 до плюс 36
Наличие защиты по питанию: <ul style="list-style-type: none"> - от короткого замыкания в силовых цепях; - от инверсного напряжения питания и импульсов обратной полярности; - контроль отсутствия сигнала от датчиков. 	
Допустимый диапазон вибраций с ускорением 1g, Гц	от 1 до 60
Диапазон рабочих температур, °С	от минус 15 до плюс 40
Диапазон температур хранения, °С	от минус 30 до плюс 60
Диапазон атмосферного давления, мм. рт. ст	от 520 до 780
Относительная влажность воздуха до 98% при температуре +30°С	
Степень защиты IP40 по ГОСТ 14254-96	
Время непрерывной работы, часов	не менее 15
Гарантийный срок эксплуатации, месяцев	12

Автоматизированная система управления выправкой пути «Стрела»

Назначение

Автоматизированная система управления выправкой железнодорожного пути (СУВП) «Стрела», предназначена для выправки пути в плане, в продольном и поперечном профиле.

Автоматизированная система «Стрела» дополняет штатную систему выправки путевой машины бортовым компьютером (БК) с целевым программным обеспечением и системой управления выправкой пути.

Режимы работы системы

Система управления выправкой пути обеспечивает выполнение следующих функций и режимов работ:

- Штатный режим выправки.
В данном случае СУВП подключает измерительные и управляющие сигнальные цепи к электронным платам штатной системы управления путевой машины.
СУВП не работает.
- Режим измерительной поездки.
Во время измерительной поездки производится съемка участка пути, подлежащего выправке в автоматизированном режиме. Измерительные и управляющие цепи СУВП подключает к себе и осуществляет передачу результатов измерений в БК в реальном времени.
- Автоматизированный режим выправки пути.
СУВП выполняет команды по подъёмке и рихтовке от бортового компьютера.

Основные технические характеристики и эксплуатационные параметры

Наименование параметра	Значение
Количество аналоговых входов (АЦП 14 разрядов; 2,4 мкс)	12
Количество аналоговых выходов (ЦАП 12 разрядов)	8
Количество цифровых входов интерфейса датчика пути	4
Количество цифровых входов с опторазвязкой	11
Количество цифровых выходов с опторазвязкой	6
Количество каналов CAN	2
Дополнительного охлаждения модулей и блоков не требуется	
Электропитание осуществляется от источника постоянного тока (бортовая сеть) с напряжением, В	24
Допустимые отклонения напряжения питания, В	от плюс 18 до плюс 36
Потребляемая мощность системы, Вт	15
Диапазон рабочих температур, °С	от минус 10 до плюс 80
Гарантийный срок эксплуатации, месяцев	12

Состав устройства

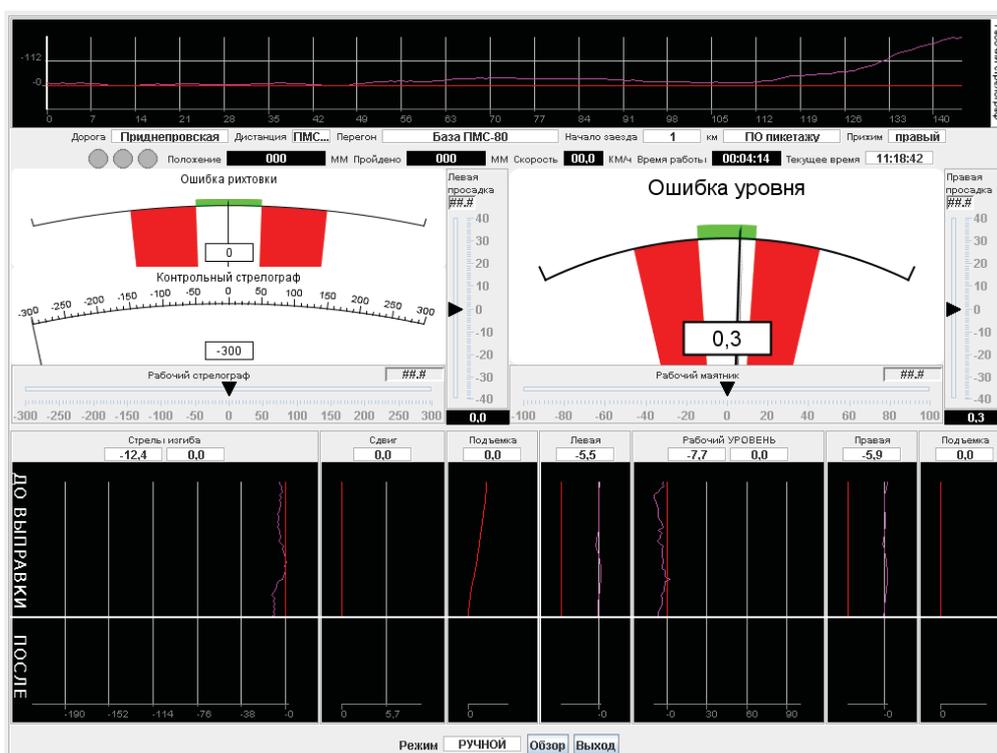
В состав системы управления выправкой пути входят:

- одноплатный контроллер выправки пути СТРЕЛА v.1.0 в пластиковом корпусе размерами 200x150x60 мм;
- кросс-платы подключения к контроллеру электрических цепей машины ВПР-02 (рихтовка, нивелировка);
- адаптер последовательной связи USB-2xCAN для подключения контроллера к БК по каналу USB;
- преобразователь угловых перемещений (датчик пути) ЛИР-МИ137Ж.

Контроллер выправки пути СТРЕЛА v.1.0



Ниже приведен пример экранной формы на мониторе бортового компьютера в процессе работы автоматизированной системы «Стрела» в режиме выправки пути.



Аппаратные средства систем управления для железнодорожного транспорта

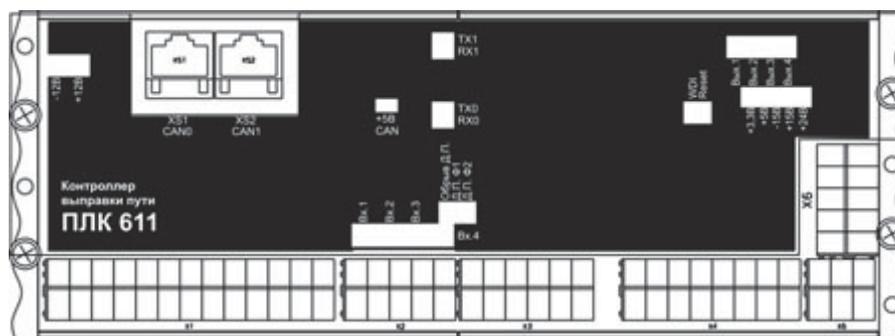
Контроллер выправки пути СПРУТ ПЛК 611 (DIN)

Одноплатный программируемый логический контроллер СПРУТ ПЛК 611 ориентирован на применение на железнодорожном транспорте и используется в составе распределенных систем управления путевых машин типа ВПРС, предназначенных для выправки, подбивки и рихтовки железнодорожных путей.

Основные технические характеристики и эксплуатационные параметры

Наименование параметра	Значение
Количество аналоговых входов (АЦП 14 разрядов ± 10 В; 2,4 мкс)	12
Количество аналоговых выходов (ЦАП 12 разрядов)	4
Количество цифровых входов интерфейса датчика пути	4
Количество цифровых входов с опторазвязкой	4
Количество цифровых выходов с опторазвязкой	4
Количество каналов CAN	2
Дополнительного охлаждения модулей и блоков не требуется	
Электропитание осуществляется от источника постоянного тока (бортовая сеть) с напряжением, В	24
Допустимые отклонения напряжения питания, В	от плюс 18 до плюс 36
Потребляемая мощность системы, Вт	15
Диапазон рабочих температур, °С	от минус 10 до плюс 80
Габаритные размеры, мм	202 x 75 x 49
Гарантийный срок эксплуатации, месяцев	12

Конструктивно контроллер СПРУТ ПЛК 611 выполнен в алюминиевом корпусе Alurail ARP 75/31 фирмы BOPLA с креплением на DIN-рейку.



Контроллер выполнен на базе 16-разрядной однокристальной микро-ЭВМ с тактовой частотой 24 МГц, предназначенной для промышленного применения. Установлена дополнительная оперативная память типа FRAM объёмом 512 Кбайт. В режиме хранения информации FRAM не требует питания. В режиме обмена данными сохраняет работоспособность до уровня входного напряжения +3,3В. Контроллер характеризуется повышенным температурным диапазоном, помехозащищённостью входных цепей и надёжностью в работе.

Аналоговые входы контроллера (12 каналов) реализованы на трёх 4-канальных микросхемах 14-разрядного АЦП с временем преобразования 2,4 микросекунды по каждому каналу.

Входной адаптер каждого канала АЦП позволяет подключать знакопеременный сигнал до ± 10 вольт или до ± 20 миллиампер (задаётся переключкой).

Аналоговые выходы контроллера (4 канала) реализованы на 4-канальной микросхеме 12-разрядного ЦАП с временем преобразования 10 микросекунд по каждому каналу.

Выходные адаптеры каналов ЦАП, предназначенных для сервоклапанов подбавочно-рихтовочного устройства, формируют знакопеременные сигналы по току до ± 20 миллиампер или по напряжению до ± 10 вольт (задаются переключками).

Для подключения датчика пути в контроллере имеется специальный адаптер измерения пройденного расстояния с частотно-импульсным преобразованием (4096 импульсов на один оборот мерного колеса), выделяющий направление движения вперёд или назад.

Цифровые входы и выходы контроллера (4 канала, активный уровень сигнала +24В) могут быть использованы для контроля и управления состоянием исполнительных механизмов в автоматическом режиме.

**CAN-модуль АЦП
на 12 аналоговых входов
с микроконтроллером
AI-12-10 CAN**

- | | |
|--|-----------|
| - объем ПЗУ микроконтроллера | 48 Кбайт |
| - объем ОЗУ микроконтроллера | 2,5 Кбайт |
| - диапазон входных напряжений | 0...5 В |
| | 4 – 20 мА |
| - разрядность оцифровки одного канала | 10 |
| - время оцифровки одного канала | 2,4 мкс |
| - скорость выдачи посылки по линии CAN | 1 Мбод |



**CAN-модуль
клеммная панель КПМ**

- | | |
|--|-------|
| - количество каналов CAN | 2 |
| - напряжение питания для подключаемых модулей по линии CAN | +24 В |



**Адаптер последовательной связи
USB-2xCAN**

- | | |
|--------------------------|---------------------|
| - тип микроконтроллера | M30624 (MITSUBISHI) |
| - объем ПЗУ | 384+4 Кбайт |
| - объем ОЗУ | 31 Кбайт |
| - количество каналов CAN | 2 |
| - количество каналов USB | 1 |
| - напряжение питания | +5 В (от USB) |



Пульты индикации систем управления путевых машин

Пульты индикации с функциями покадрового отображения состояний системы управления устанавливаются в кабинах машиниста на панелях управления. Таким образом обеспечивается визуальный контроль входных и выходных цепей, диагностика правильных и ошибочных действий машиниста, просмотр и анализ предварительно сохраненной в памяти истории событий.

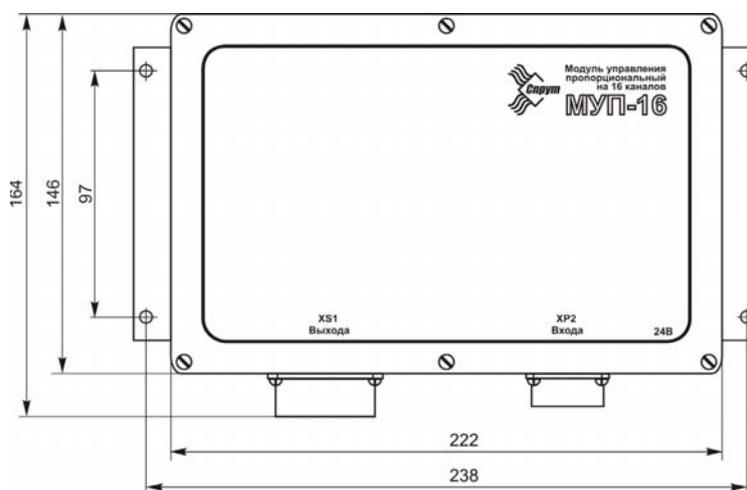


Модули управления пропорциональные на 10, 16 каналов МУП-10, МУП-16

Назначение

Устройства МУП-10, МУП-16 предназначены для применения в системах пропорционального управления гидроприводами в качестве преобразователей входного сигнала постоянного напряжения (джойстика, датчика и т. д.) в выходной сигнал с широтно-импульсной модуляцией, обеспечивающего управление пропорциональными электромагнитами гидроаппаратуры.

Модули управления МУП-10/16 изготавливаются в металлическом корпусе, обеспечивающим защиту от проникновения твердых тел, электромагнитных и радио излучений. Класс защиты IP66.



Основные технические характеристики

■ Количество выходных сигналов:	
- пропорциональных	10 или 16
- дискретных	5 или 8
■ Диапазон выходного тока, мА (пропорциональный)	от 0 до 2500
■ Максимальный выходной ток, мА (дискретный)	2500
■ Диапазон входного сигнала $U_{вх}$, В	$2,5 \pm 2,5$
■ Частота ШИМ выходного сигнала, Гц	от 80 до 500
■ Вид выходной характеристики задается при настройке модуля	
■ Электропитание МУП-10 осуществляется от источника постоянного тока, В	от 18 до 36
■ Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-80	IP66
■ Диапазон рабочих температур, °С	от -40 до +70
■ Габаритные размеры корпуса, мм	252 x 164 x 55

Блок питания ВПР(С)-02 (1023)

Предназначен для питания напряжением ± 15 В и ± 10 В постоянного тока цепей управления рабочими органами и цепей контрольно-измерительной систем путевых машин ВПР-02, ВПРС-02 или аналогичных.

Применяется взамен плат питания 1023.14.11.020 или 1023.14.21.220.

Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Выходные напряжения, В	± 15 ± 10 $+15$
Максимальные токи нагрузки, мА:	
- для выходного напряжения ± 15 В	380
- для выходного напряжения ± 10 В	100
- для выходного напряжения $+15$ В	330
Дополнительного охлаждения блока питания не требуется	
Электропитание осуществляется от источника постоянного тока (бортовая сеть) с напряжением, В	24
Допустимые отклонения напряжения питания на входе, В	от плюс 18 до плюс 36
Потребляемая мощность, Вт	15
Диапазон рабочих температур, °С	от минус 10 до плюс 80
Гарантийный срок эксплуатации, месяцев	12

Конструктивно блок питания выполнен в виде печатной платы с установленными электронными компонентами, индикаторами контроля наличия напряжения и разъемом для установки в каркас крейтовой конструкции.

Программно-аппаратный комплекс ПАК СПРУТ Мониторинг для применения при производстве оборудования непрерывного транспорта

К классу оборудования непрерывного транспорта относятся такие устройства, как ленточные, пластинчатые, ковшовые и винтовые конвейеры, а также пневматические и самотечные (гравитационные) транспортеры, которые обеспечивают перемещение на определенное расстояние в горизонтальной, наклонной или вертикальной плоскостях различных сыпучих или штучных грузов на предприятиях горнодобывающей отрасли, объектах металлургической, химической промышленности, в сельском и складском хозяйствах.

Выбор концепции построения ПАК СПРУТ Мониторинг

MDC (Manufacturing Data Collection) –

система сбора производственных/станочных данных.

- позволяет отслеживать рабочие циклы оборудования, аварийные ситуации, времена и причины простоя;
- собирает и хранит данные на сервере;
- генерирует отчеты по запросу пользователя;
- отображает состояние оборудования в режиме реального времени.

Преимущества: невысокая цена, простота внедрения.

Недостатки: ограниченный функционал и область применения.

MES (Manufacturing Execution Systems) –

исполнительные системы производства.

- позволяет контролировать выполнение производственного плана;
- обеспечивает материальный учет, учет работы оборудования и трудозатрат;
- собирает, агрегирует и передает в ERP-систему или в систему планирования актуальные данные о состоянии производства.

Преимущества: всесторонний контроль и планирование производства.

Недостатки: высокая стоимость внедрения и обслуживания.

Комплекс СПРУТ Мониторинг включает в себя возможности как MDC, так и MES систем.

Основные функции

- круглосуточный контроль станочного парка в режиме реального времени;
- анализ и определение коэффициента загрузки оборудования;
- выявление причины и продолжительности простоя;
- генерация отчетов для администрации предприятия;
- определение фактического машинного и вспомогательного времени обработки детали;
- автоматическая рассылка электронных сообщений о состоянии станков;
- централизованное хранение управляющих программ (УП), конструкторской и технологической документации;
- передача УП и данных с ПК на станки с ЧПУ;
- авторизация и контроль работы производственного персонала;
- учет и контроль перемещения материалов/деталей на производстве;
- оценка выполнения производственного плана;
- интеграция комплекса с PDM/ERP системами предприятия.

Структура комплекса

Аппаратное обеспечение:

- электронный блок мониторинга R 5002и.

Программное обеспечение:

- мониторинг онлайн;
- генератор отчетов;
- сервер мониторинга;
- менеджер управляющих программ.

Электронный блок мониторинга R 5002и

Блок R 5002и монтируется на корпусе станка ЧПУ или в любом удобном месте рядом со станком, при этом обеспечивается коммутация с реле и лампами старта цикла и аварийного останова.

Реализована возможность подключения к станку по Ethernet.

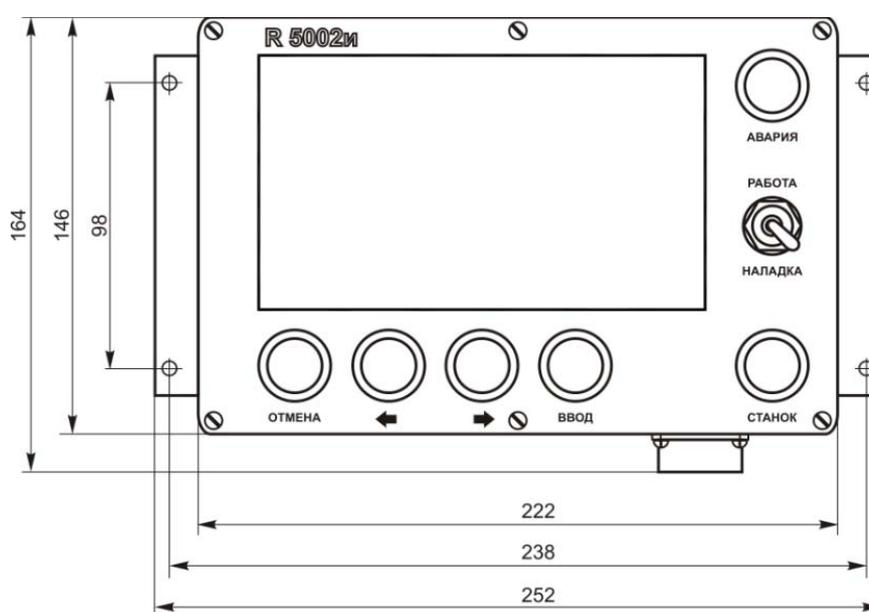
Электропитание осуществляется от станка или от независимого источника питания.

Блок автоматически получает следующую информацию от станка:

- включен/выключен станок;
- ход выполнения управляющей программы;
- аварийная ситуация.

В случае если станок не выполняет управляющую программу, оператор должен нажать на кнопку «АВАРИЯ» на передней панели устройства, чтобы зафиксировать происходящее событие.

Блоки мониторинга R 5002и изготавливаются в металлическом корпусе, обеспечивающим защиту от проникновения внутрь твердых частиц, пыли и влаги. Ниже приведен внешний вид изделия со стороны передней панели с указанием габаритных и посадочных размеров.



Основные технические характеристики

- | | |
|--|--------------------|
| ■ процессор: миникомпьютер Raspberry Pi 2 Model B; | |
| ■ емкость ОЗУ | 1 Гб; |
| ■ флеш карта micro SDHC | 4 Гб; |
| ■ ЖК-панель TFT 7 дюймов с сенсорным экраном; | |
| ■ внешние интерфейсы: Ethernet для подключения к ЛВС; | |
| ■ максимальное количество цифровых оптоизолированных выходов | 8; |
| ■ максимальное количество цифровых оптоизолированных входов | 12; |
| ■ часы реального времени; | |
| ■ напряжение питания | ~220 В; |
| ■ диапазон рабочих температур | от -20°C до +70°C; |
| ■ относительная влажность воздуха | от 5% до 95%; |
| ■ габаритные размеры блока управления | 252 x 164 x 55 мм; |

Передача информации

- информация с блоков R 5002и поступает на сервер и сохраняется в базе данных SQL Server;
- на сервере устанавливается программное обеспечение, отвечающее за конфигурацию всего комплекса;
- на компьютеры администрации предприятия устанавливаются рабочие места (клиенты) для мониторинга станков, формирования отчетов и графиков;



- в случае аварийной ситуации комплекс СПРУТ Мониторинг автоматически оповещает соответствующие производственные службы;
- при регистрации причины простоя моментально информируются цеховые службы.



Мониторинг онлайн

Программное обеспечение «СПРУТ Мониторинг онлайн» предназначено для

- вывода информации о производственных событиях в режиме реального времени на ПК начальника цеха или мастеров;
- дистанционного мониторинга любого оборудования в цехах через интернет или локальную сеть.

Основные возможности:

- наглядное отображение информации в режиме реального времени;
- фильтрация станков, приоритета событий, размеров таблицы мониторинга;
- вывод изображения с веб-камеры в отдельном окне;
- вывод дополнительных параметров: ФИО оператора, номер операции, наименование детали.

Генератор отчетов

Программное обеспечение «СПРУТ Генератор отчетов» предназначено для

- формирования различных текстовых, табличных и графических отчетов для администрации предприятия;
- отображения степени загрузки оборудования, причин и продолжительности простоев, эффективности работы производственного персонала за выбранный интервал времени.

Основные возможности:

- выбор объектов, временного интервала для формирования отчета;
- библиотека стандартных отчетов;
- настройка диаграмм и графиков;
- экспорт отчетов в различные форматы.

Сервер мониторинга

Программное обеспечение «СПРУТ Сервер мониторинга» предназначено для

- настройки и управления системой, описания производственной структуры предприятия, характеристик оборудования, численности персонала;
- определения прав пользователей.

Основные возможности:

- описание структуры производства;
- ввод информации о станках и операторах;
- настройка количества смен, начала и конца рабочего дня;
- выбор баз данных, назначение путей сохранения;
- проверка подключения блоков мониторинга.

Менеджер управляющих программ

Программное обеспечение «СПРУТ Менеджер УП» предназначено для

- хранения, редактирования и передачи управляющих программ на станки с ЧПУ;
- обеспечения разграниченного права доступа, поиска УП по заказчику, номеру чертежа или наименованию детали.

Основные возможности:

- редактор УП с цветовым распознаванием кода;
- пополнение базы макросов и станочных циклов;
- архивирование УП с возможностью поиска деталей, УП по различным критериям;
- прием/передача УП на станки с ЧПУ с поддержкой удаленного запроса;
- экспорт структуры архива УП в таблицы Excel;
- специальные инструменты форматирования кода УП.

Оборудование для молочной промышленности

Блок управления:
промышленный компьютер СПРУТ ПК 4004-М



Краткие технические характеристики:

Процессор:

- Процессоры VIA C3™/ VIA Eden™ EBGA

Системная память:

- 1 DDR266 DIMM
- Объем памяти до 1ГБ

Порты ввода-вывода:

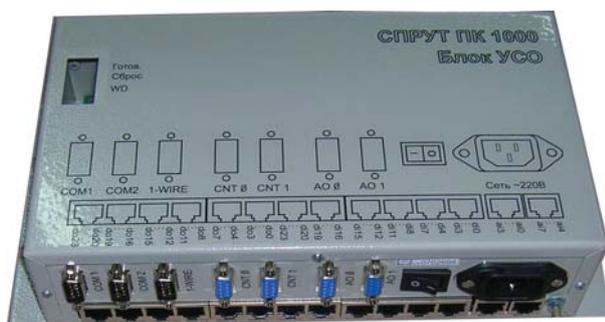
- 1 PS2 для подключения мыши
- 1 PS2 для подключения клавиатуры
- 1 Параллельный порт
- 1 RJ-45 LAN
- 1 COM порт
- 2 USB 2.0
- 1 VGA
- 3 звуковых разъёма: лин.вых., лин.вход и мик.вход(поддержка Smart 5.1)

Форм-фактор:

- Mini-ITX (4 слоя)
- 17 см x 17 см

TFT LCD монитор 15”

Блок УСО СПРУТ ПК 1000



Краткие технические характеристики:

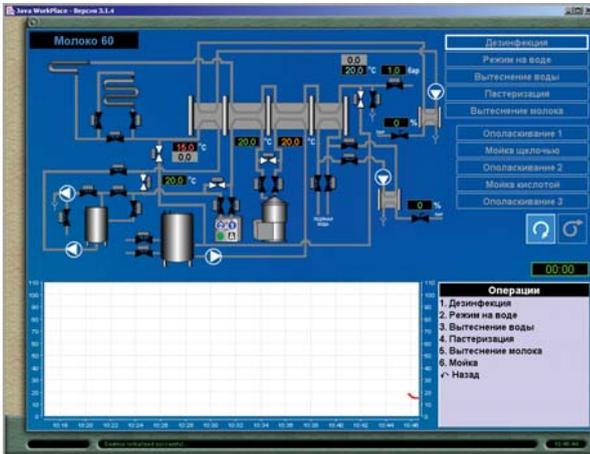
- количество цифровых входов 24
- количество цифровых выходов 24
- количество аналоговых входов 8
- количество аналоговых выходов 2/4 (4-20мА)
- количество COM портов 2
- 1-WIRE
- протокол обмена MODBUS

Блок реле БР 4/-24
Блок цифровых входов КПН 8УЦ
Блок аналоговых входов КПН 8УА



Примеры реализации систем управления

1 Пастеризатор



Система управления пастеризационно-охладительной установкой СПРУТ СУ ПОУ-5 000 КУ

Система управления СПРУТ СУ ПОУ-5 000 КУ предназначена для автоматизации процесса пастеризации молока и смесей при производстве кисломолочных продуктов на предприятиях пищевой промышленности.

Реализованы режимы работы системы управления:

- ручной
- автомат
- полуавтомат

В автоматическом режиме обеспечивается выполнение следующей последовательности технологических операций:

- «дезинфекция»
- «выход в режим на воде»
- «вытеснение воды молоком»
- «выход в режим на молоке (рабочий режим)»
- «вытеснение молока водой»
- «мойка»

Приведенная последовательность операций является обязательной.

После окончания тех. процесса на устройство печати выдается протокол по разработанной форме.

Полуавтоматический режим предназначен для управления установкой в случае возникновения внештатных ситуаций.

В ручном режиме производится проверка работы датчиков и исполнительных механизмов.

Установка и изменение параметров технологического процесса может производиться в любом режиме работы системы.

Подключение к устройству внешних пользовательских цепей производится через клеммные колодки.

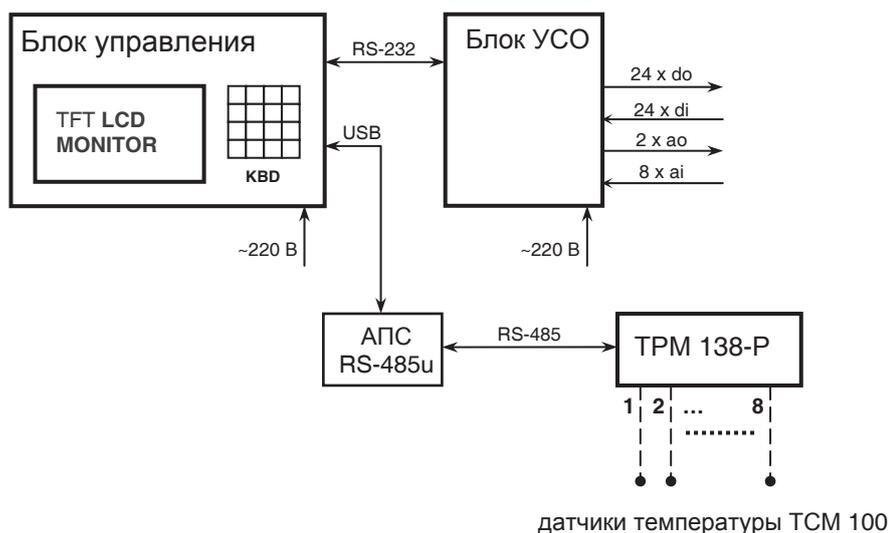
Блоки системы допускается эксплуатировать в обогреваемых и (или) охлаждаемых помещениях закрытого типа при температуре воздуха от 0°C до плюс 85°C, относительной влажности от 5% до 95% и воздействии атмосферного давления от 86 до 108 кПа.

Технические характеристики

■ количество последовательных каналов связи, интерфейс RS-232	1;
■ количество датчиков температуры (TCM 100) через TPM 138	до 8 шт.;
■ диапазон измерения температуры	от -50 до +200°C;
■ максимальное количество аналоговых входов	8;
■ количество аналоговых токовых выходов (4-20 мА)	2;
■ максимальное количество цифровых выходов	24;
■ максимальное количество цифровых входов	24;
■ наличие выхода для подключения звуковой сигнализации (сирены);	
■ TFT LCD MONITOR 15 дюймов;	
■ клавиатура 16 кнопок;	
■ внешние интерфейсы: Ethernet для подключения к ЛВС; USB для переноса данных на FLESH диске, расширения системы и печати отчетных форм.	
■ напряжение питания системы управления	220 В;
■ габаритные размеры блока управления	550 x 450 x 150 мм;
■ габаритные размеры блока УСО	232 x 168 x 155 мм.

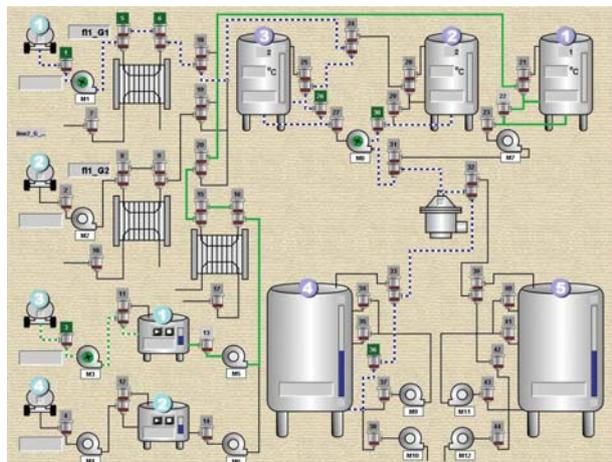
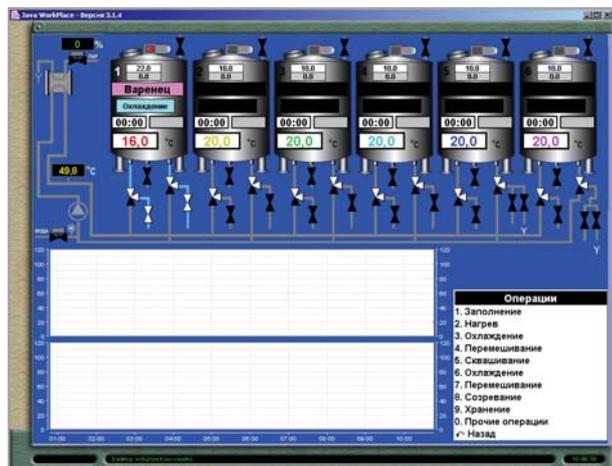
Состав системы управления

Система управления СПРУТ СУ ПОУ-5 000 КУ состоит из блока управления, блока сопряжения с объектами (блок УСО), адаптера канала связи, измерителя универсального, до 8-ми датчиков температуры.



АПС - адаптер последовательного канала связи RS-485 с гальванической развязкой на USB;
 TPM 138-P - измеритель – регулятор универсальный восьмиканальный

2 Установка приготовления кисломолочных продуктов



Система управления установкой для производства кисломолочных продуктов СПРУТ CAU ПКР

Система управления СПРУТ CAU ПКР предназначена для автоматизации процесса производства кисломолочных продуктов резервуарным способом на предприятиях пищевой промышленности.

Реализованы режимы работы системы управления:

- ручной;
- автомат.

В автоматическом режиме обеспечивается выполнение следующей последовательности технологических операций:

- «нагрев»
- «выдержка»
- «охлаждение»
- «внесение закваски»
- «перемешивание»
- «скваживание»
- «проверка сгустка»
- «охлаждение»
- «внесение наполнителей»
- «перемешивание»
- «созревание»
- «хранение»
- «перемешивание»

Приведенная последовательность операций является обязательной за исключением специальных технологических режимов.

После окончания тех. процесса на устройство печати выдается протокол по разработанной форме.

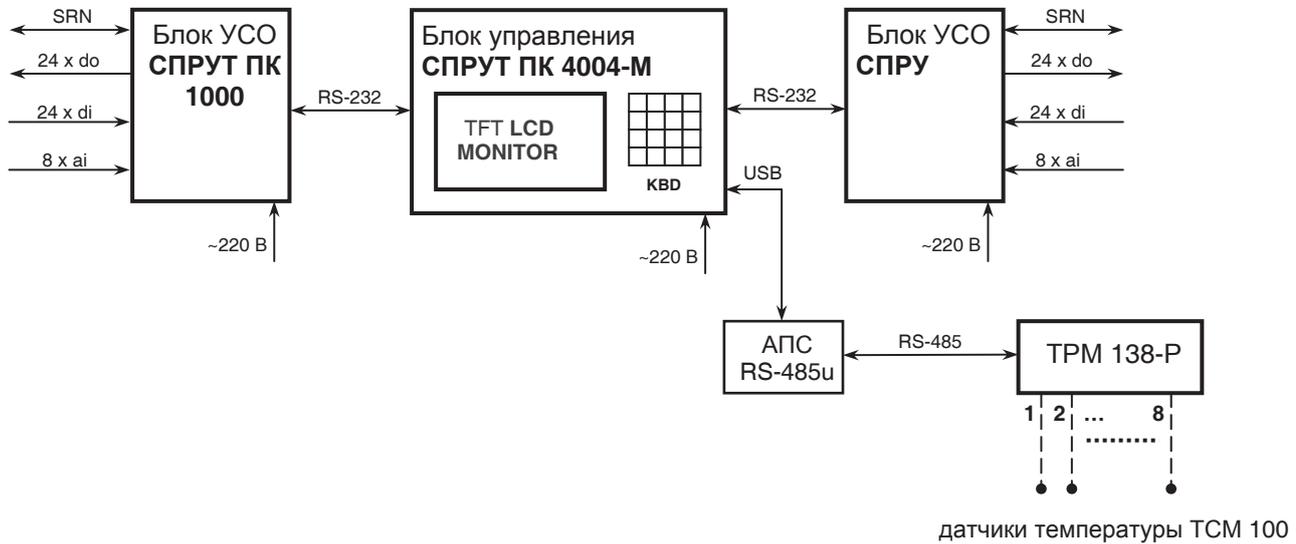
В ручном режиме производится проверка работы датчиков и исполнительных механизмов.

Установка и изменение параметров технологического процесса может производиться в любом режиме работы системы.

Подключение к устройству внешних пользовательских цепей производится через клеммные колодки.

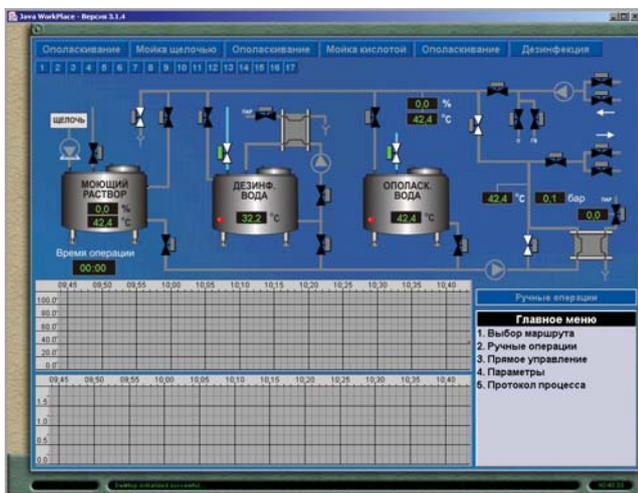
Состав системы управления

Система управления СПРУТ САУ ПКР состоит из блока управления, блоков сопряжения с объектами (блок УСО), адаптера канала связи, измерителя универсального, датчиков температуры.



- АПС - адаптер последовательного канала связи RS-485 с гальванической развязкой на USB;
TPM 138-P - измеритель – регулятор универсальный восьмиканальный

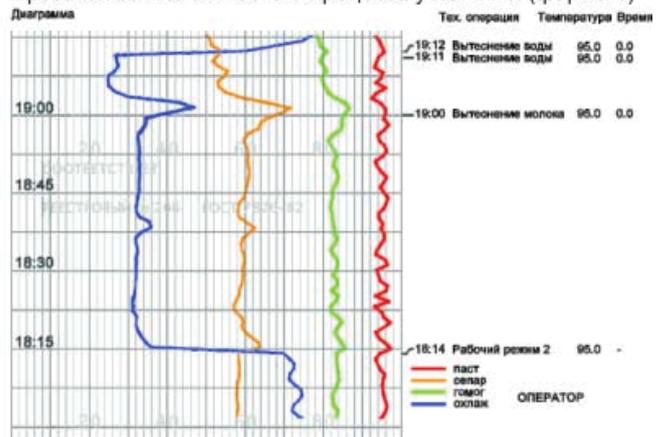
3 Установка санитарной обработки оборудования



ПОУ-2 №

17-07-2005

Протокол технологического процесса установки (форма 1)



Система управления центральной моечной станцией СПРУТ СУ ЦМС

Система управления СПРУТ СУ ЦМС предназначена для автоматизации процесса санитарной обработки технологических емкостей и трубопроводов при производстве молочных продуктов на предприятиях пищевой промышленности.

Реализованы режимы работы системы управления:

- ручной;
- автомат.

В автоматическом режиме обеспечивается выполнение следующей последовательности технологических операций:

- «ополаскивание водой»
- «пауза для стекания воды»
- «мойка щелочным раствором»
- «пауза для стекания щелочного раствора»
- «сбор моющего раствора»
- «ополаскивание водой»
- «пауза для стекания воды»
- «мойка кислотным раствором»
- «пауза для стекания кислотного раствора»
- «ополаскивание водой»
- «пауза для стекания воды»
- «нагрев горячей водой»
- «дезинфекция паром».

Предусмотрена возможность выбора маршрута для санитарной обработки технологических емкостей и трубопроводов. Количество маршрутов определяется конкретной реализацией установки.

В ручном режиме производится проверка работы датчиков и исполнительных механизмов.

Установка и изменение параметров технологического процесса может производиться в любом режиме работы системы.

Подключение к устройству внешних пользовательских цепей производится через разъемы и нажимные клеммники.

Система управления СПРУТ СУ ЦМС состоит из блока управления, блока сопряжения с объектами (блок УСО) адаптера канала связи, измерителя универсального, датчиков температуры.

Основные направления деятельности предприятия



- разработка, внедрение и модернизация комплексов и систем телемеханики энергообъектов, электрических сетей, промышленных предприятий
- создание систем телемеханики и автоматизация жилищно-коммунальных хозяйств
- проектирование цифровых систем передачи данных: ВОЛС, АКД, ВЧ-связь
- АСУТП электрических станций
- АСУТП тепловых сетей
- программно-технические комплексы специального назначения
- выделение производственного процесса (компокация и сборка готовых изделий) из процесса разработки и начало развития процедуры постановки изделий на серийное производство

- выполнение крупного заказа Кировской энергосистемы
- разработка, производство и внедрение автоматизированных систем управления, ориентированных для применения на железнодорожном транспорте
- разработка и производство автоматизированных систем управления в молокоперерабатывающей отрасли (поставлено более 70 комплектов оборудования)

Опыт работы

На сегодняшний день на предприятиях электроэнергетики установлено и успешно работает порядка 400 устройств телемеханики контролируемых пунктов типа СПРУТ КП и 60 центральных приемо-передающих станций СПРУТ ЦППС производства ОАО "Отделение разработки систем". В числе таких предприятий филиалы "Кировэнерго", "Мариэнерго", "Удмуртэнерго" ОАО "МРСК Центра и Приволжья".

Разработан проект и реализована структурированная кабельная сеть СКС Кировского РДУ (920 портов, 2 серверных, 2 узла коммутации, телефонная станция), проект автоматизации внутренних инженерных систем и индивидуального теплового пункта здания Коми РДУ.

Все ТЭЦ Кировского филиала ОАО «ТГК-5» (ТЭЦ-1, ТЭЦ-3, ТЭЦ-4, ТЭЦ-5) передают телеинформацию в РДУ с использованием комплекса программно-технических средств ПТК СПРУТ производства ОАО «Отделение разработки систем».

На ТЭЦ-1 с 1995 г. работает система диспетчерского контроля и управления электрооборудованием станции.

На ТЭЦ-5 - система информационно-технологического контроля за работой электрооборудования станции.

С помощью оборудования и программного обеспечения ОАО «Отделение разработки систем» на ТЭЦ Кировского филиала ОАО «ТГК-5» решается ряд частных задач: ведение диспетчерских графиков дежурными инженерами (ДИС'ами), контроль температур котлоагрегата и другие.

Кроме того на предприятиях г. Кирова работают автоматизированные системы управления энергоресурсами (АСУЭ) на ОАО «ЛЕПСЕ», ОАО «Искож», ОАО «ВМП «Авитек», ОАО «Амтел-Поволжье», завод «Сельмаш».

В тепловых сетях Кировских коммунальных систем (на ЦТП бывшего предприятия КМПТС) и индивидуальных тепловых пунктах (ИТП) установлено 38 систем локальной автоматики и 12 систем диспетчерского контроля и управления квартальных тепловых пунктов.

С 2007 года на предприятии ОАО «Отделение разработки систем» разрабатываются и поставляются автоматизированные системы управления, электронные модули и блоки для применения на железнодорожном транспорте.

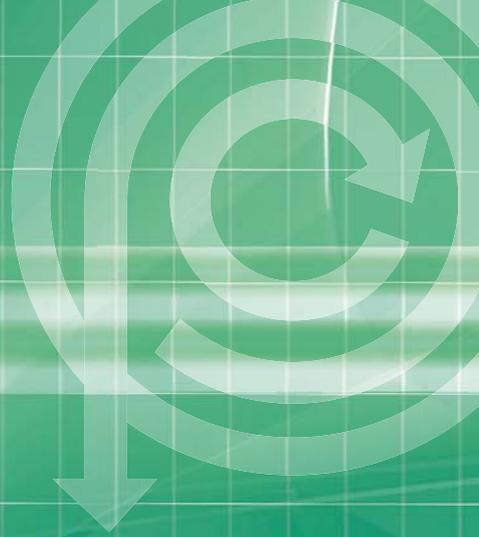
В настоящее время для предприятий Российских и Украинских железных дорог поставлено и успешно работают порядка 20 различных систем управления, контроля, диагностики и регистрации параметров путей машин типов ВПР, ВПРС, а так же укладочных кранов КЖ и КЖУ.

Заказчиками являются такие предприятия как ОАО "Кировский машиностроительный завод 1 Мая", ООО НПП "Укрремпустьмаш", ЗАО "НПК Днепрспецмаш" г. Днепропетровск, Украина и др.

В г. Москва внедряется распределенная система контроля и управления оборудованием жизнеобеспечения административного комплекса. На сегодняшний день установлено и работает 2 ПУ, 10 КП и 16 систем локальной автоматики.

Среди прочих по филиалу "Кировэнерго" ОАО "МРСК Центра и Приволжья" предприятием реализованы следующие проекты:

- создание диспетчерского центра Городского РЭС г.Кирова
- разработка проекта «последней мили» Кировского РДУ
- телемеханизация Афанасьевского РЭС Кировэнерго
- телемеханизация, АИИСКУЭ и организация системы связи подстанций ГПП 35/10 кВ Подосиновского фанерного комбината, ПС «Заводская», ПС РТП, ПС «КДВП», энергоблока «Завода препаратов крови»
- создание АСУТП химводоочистки (ХВО) Кировской ТЭЦ-1
- создание локальной системы оповещения ГТС Кировской ТЭЦ-5
- организация системы связи ПС "Чистые Пруды" городского РЭС филиала "Кировэнерго"



ОАО «Отделение разработки систем»

Юридический/почтовый адрес:
610006, г. Киров (обл.), Октябрьский проспект, д. 24, корпус 1«а»,
а/я 1245

Р/с 40702810127320100339 Отделение № 8612 Сбербанка России, г. Киров
К/с 30101810500000000609

ИНН 4347002996

КПП 434501001

ОКПО 10931490

ОКОНХ 14321

ОКВЭД 33.20.7

ОГРН 1024301310670

БИК 043304609

Директор - Суворов Алексей Юрьевич

Телефон/факс: (8332) 23-66-66 - секретарь

Телефон: (8332) 24-00-65 - бухгалтерия

23-39-47 - КБ-1 Проектно-сметный отдел

КБ-2 Разработка ПО

24-98-78 - КБ-3 Проектирование изделий

23-58-74 - производственный участок

E-mail: ors@ors.kirov.ru

<http://www.ors.kirov.ru>