



# МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ КОНТРОЛЛЕРЫ



ОАО «АБС ЗЭИМ Автоматизация»  
ВХОДИТ В СОСТАВ ГРУППЫ КОМПАНИЙ

«АБС ЭЛЕКТРО»

ЗАВОД ОСНОВАН В 1958 ГОДУ

## О НАС

«АБС Электро» – группа компаний, более 55 лет оказывающих ЕРС услуги в электроэнергетике, нефтяной, газовой, металлургической, горнодобывающей и других системообразующих отраслях промышленности. «АБС Электро» объединяет предприятия на территории России и оказывает услуги по созданию систем энергоснабжения «под ключ». Обладая мощной базой по производству оборудования и комплектующих, предприятия холдинга специализируются на автоматизации технологических процессов производства, управлении передачей и распределением электроэнергии, инжиниринге.

ОАО «АБС ЗЭИМ Автоматизация» – одно из ключевых в структуре группы компаний «АБС Электро». АБС ЗЭИМ Автоматизация разрабатывает, производит, поставляет и обеспечивает сервисное обслуживание следующих видов продукции:

- промышленные контроллеры;
- приборы контроля и регулирования технологических процессов;
- средства измерения и автоматизации технологических объектов;
- низковольтные комплектные устройства, предназначенные для управления электроприводами и формирования информационных сигналов для системы управления;
- электроприводы для трубопроводной запорно-регулирующей арматуры в общепромышленном, взрывозащищенном исполнении и исполнении для АЭС;
- комплекты запорно-регулирующей арматуры (здвижки, клапаны, краны шаровые, дисковые затворы и пр.) с электроприводами.

В АБС ЗЭИМ Автоматизация имеется конструкторское бюро, оснащенное современными средствами проектирования.

Бизнес АБС ЗЭИМ Автоматизация основан на эффективном производстве и управлении. Значительные средства вкладываются в техническое переоснащение, во внедрение самых современных технологий. Приоритет отдается оборудованию с высокой степенью автоматизации от лучших мировых производителей.

Ключевым фактором в повышении эффективности производства является действующая ERP-система, обеспечивающая информационную поддержку при решении оперативных, тактических и стратегических задач управления. Активное сотрудничество с ведущими отечественными научно-исследовательскими проектными институтами и конструкторскими бюро позволяет поддерживать высокий уровень разработок и технологических решений.

Соответствие системы качества требованиям ISO 9001:2000 подтверждены сертификатами TÜV Hessen CERT и EUROCAT (Германия). Вся продукция сертифицирована и соответствует регламентирующим документам Федеральной службы по технологическому надзору и Госатомнадзора. Испытательная лаборатория и метрологическая служба аккредитованы Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии.

В данном каталоге рассматриваются промышленные контроллеры КРОСС-500, которые успешно применяются практически во всех отраслях промышленности: в энергетике и металлургии, химической и нефтегазовой отраслях, агропромышленном комплексе, жилищно-коммунальном хозяйстве.

# СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О КОНТРОЛЛЕРАХ.....	3
Назначение и область применения контроллеров.....	3
Функции контроллеров.....	4
Соответствие стандартам и технологиям открытых систем.....	4
РАЗДЕЛ 2 КОНТРОЛЛЕР КРОСС-500.....	5
Блок центрального процессора БЦП2.....	5
Модули ввода-вывода постоянного состава.....	6
Терминальные блоки.....	7
Программируемый микроконтроллер МК1.....	7
Программируемый логический микроконтроллер МК2.....	7
Блок программируемого контроллера Т-МК1.....	7
Проектно-компонованные модули и блоки ввода-вывода сигналов ADIO1, ADIO2, T-ADIO1, T-DIO1.....	8
Блоки переключения БПР-10, БПР-11.....	9
Пульт настройки РН1.....	9
РАЗДЕЛ 3 ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОНТРОЛЛЕРОВ.....	10
Состав внешних программных средств контроллеров.....	10
Эксплуатационные характеристики контроллеров.....	10
Развитие контроллерного направления в АБС ЗЭиМ Автоматизация.....	10
РАЗДЕЛ 4 ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ОСОБЕННОСТИ КОНТРОЛЛЕРОВ КРОСС-500.....	11
РАЗДЕЛ 5 АРХИТЕКТУРА СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ.....	12
КОНТАКТЫ.....	13



АБС ЗЭиМ Автоматизация предлагает рынку средства автоматизации на базе КРОСС-500.

### Назначение и область применения контроллеров

Контроллеры предназначены для построения высокоэффективных, доступных по цене и надежных систем автоматизации различных технологических объектов широкого класса – простых, средних и сложных, медленных и быстрых, сосредоточенных и рассредоточенных в пространстве. Этим обеспечивается единая технология проектирования систем разной сложности и однородность аппаратуры автоматики на предприятии, существенно уменьшающая затраты на проектирование, комплект ЗИП, обучение персонала и т.п. Контроллеры рекомендуются для применения инжиниринговым и проектным организациям, предприятиям с большим количеством разнотипных технологических объектов.

Контроллеры ориентированы на автоматизацию технологических объектов в различных отраслях:

- теплоэнергетика (котлоагрегаты, водоподготовка, вспомогательное оборудование);

- нефтегазовая промышленность (добыча и транспортировка, компрессорные станции, переработка);
- промышленность стройматериалов (стеклянные, кирпичные и цементные заводы);
- пищевая промышленность (объекты сахарных заводов, спиртзаводов, пивзаводов, хлебозаводов);
- агропромышленный комплекс (управление климатом теплиц, овощехранилищ, элеваторов и т.п.);
- энергохозяйство предприятий и учреждений (генерация, учет и оптимальное распределение тепловой энергии, системы промышленной безопасности и т.п.);
- управление энергохозяйством городов (системы водоснабжения и канализации, тепловые пункты микрорайонов, тепловые пункты зданий, внутридомовые тепловые пункты, системы телемеханики электрических подстанций, системы управления уличным освещением и т.п.).

ТАБЛИЦА 1. Основные показатели назначения контроллеров

Контроллеры	Максимальное число аналоговых (дискретных) входов/выходов и шаг его изменения, Δк	Основная погрешность, %	Минимальное время цикла ТП* и шаг его изменения Δц, мс	Тип объектов автоматизации
<b>КРОСС-500</b>	3840 (3840) Δк = 1, 2, 4, 8 (8, 16)	±0,2; ±0,1	2 Δц = 1	простые и сложные сосредоточенные и рассредоточенные
<b>Микроконтроллеры Т-МК1, МК1**</b>	32 (32) Δк = 1, 2, 4 (1, 2, 4)	±0,1	2 Δц = 2	малые рассредоточенные
<b>МК2</b>	512 (512) 1, 2, 4 (1, 2, 4)	±0,1	2 Δц = 1	малые рассредоточенные

\*ТП – технологическая программа

\*\* Микроконтроллеры Т-МК1, МК1 входят в состав контроллера КРОСС-500, но могут применяться и самостоятельно.

## Функции контроллеров

Контроллеры предназначены для решения следующих типовых задач автоматизации:

- сбор, контроль, регистрация и архивация информации с датчиков различных типов;
- защита технологического оборудования;
- логическое, программно-логическое управление технологическими агрегатами, автоматический пуск и останов технологического оборудования;
- всережимное регулирование прямых и косвенных параметров по различным законам;
- расчет технико-экономических показателей технологического процесса;
- математическая обработка информации по различным алгоритмам;
- обмен данными с другими контроллерами в рамках контроллерной управляющей сети реального времени;

- обслуживание технолога-оператора дистанционно (станция оператора на базе компьютера и SCADA-системы) и/или по месту (панель оператора на шкафе управления);
- обслуживание технического персонала при наладке, программировании, ремонте, проверке технического состояния контроллера дистанционно (инженерная станция на базе компьютера и IDE-системы) и/или по месту (портативный пульт настройки);
- самоконтроль и диагностика всех устройств контроллера в непрерывном и периодическом режимах, вывод информации о техническом состоянии контроллера обслуживающему персоналу.

Контроллеры могут выполнять свои функции как в приборном, так и в календарном времени, как в приборных, так и в физических единицах технологических параметров.

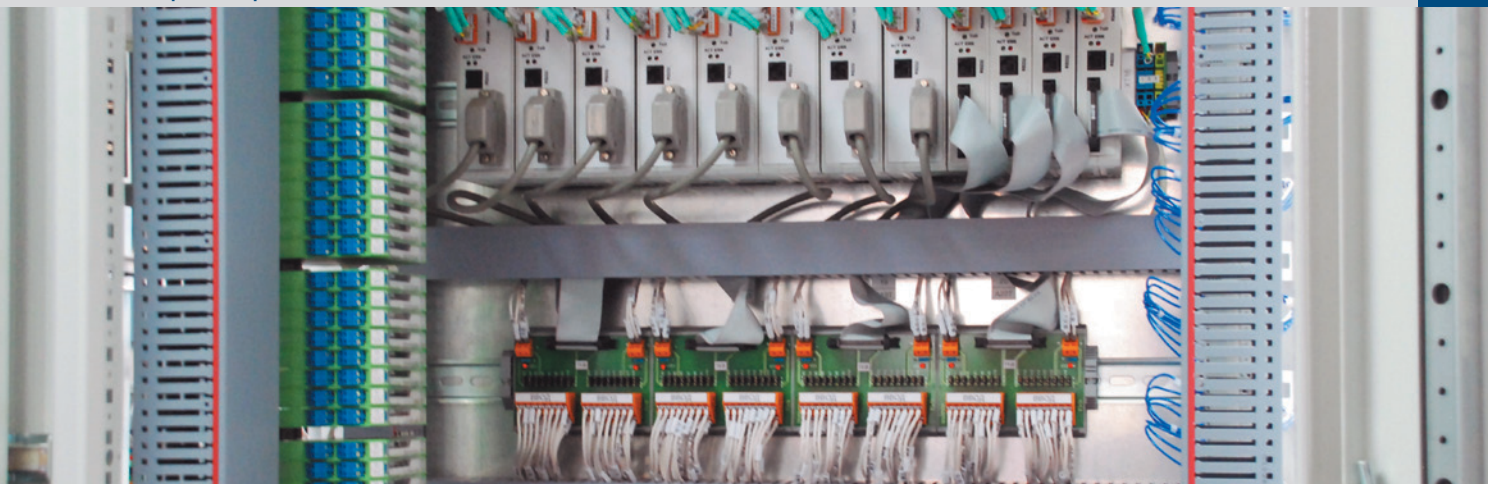
## Соответствие стандартам и технологиям открытых систем

Все контроллеры соответствуют стандартам и технологиям открытых систем, что обеспечивает системную и программную совместимость контроллеров друг с другом, а также с изделиями других фирм, поддерживающих данные стандарты, в рамках одной АСУ ТП.

В контроллерах применены следующие стандартные средства:

- PC-совместимые центральные процессоры;
- операционная многозадачная система реального времени RTOS-32, соответствующая стандарту POSIX;

- технологические и процедурные языки программирования (шесть технологических языков системы ISaGRAF, расширенной библиотекой алгоритмов контроллера P-130);
- интерфейсы Ethernet, RS-485, RS-232;
- контроллерные промышленные сети (Ethernet, ModBus);
- полевые сети (ModBus);
- механизмы обмена со SCADA-системами (OPC-сервер), протестированные со SCADA-системами MasterSCADA (ООО «ИнКАТ»), КАСКАД (ООО «Каскад-АСУ»), TRACE MODE (AdAstra), WinCC (Siemens) и другими.



Основное назначение – построение высокоэффективных (недорогих и надежных) систем автоматизации различных технологических объектов. Тип объектов автоматизации – сложные сосредоточенные и распределенные объекты.

Контроллер КРОСС-500 имеет функционально-децентрализованную архитектуру, построенную на центральном процессоре, интеллектуальных модулях ввода-вывода, программируемых модулях автономного управления (микроконтроллерах) и до восьми последовательных внутренних шинах, объединяющих модули.

Все элементы контроллера работают параллельно и автономно: каналы ввода-вывода в модулях; сами модули, управляющие процедурами ввода-вывода и первичной обработки данных (фильтрация, линеаризация, калибровка); внутренние шины,

осуществляющие обмен данными модулей с центральным процессором; центральный процессор, выполняющий технологическую программу контроллера.

Контроллер КРОСС-500 является средством измерений, зарегистрирован под № 28849-05 в Государственном реестре средств измерений. Контроллер имеет сертификат об утверждении типа средств измерений, сертификат соответствия требованиям Технических регламентов Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» и ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».

## БЛОК ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРОЦЕССОРА

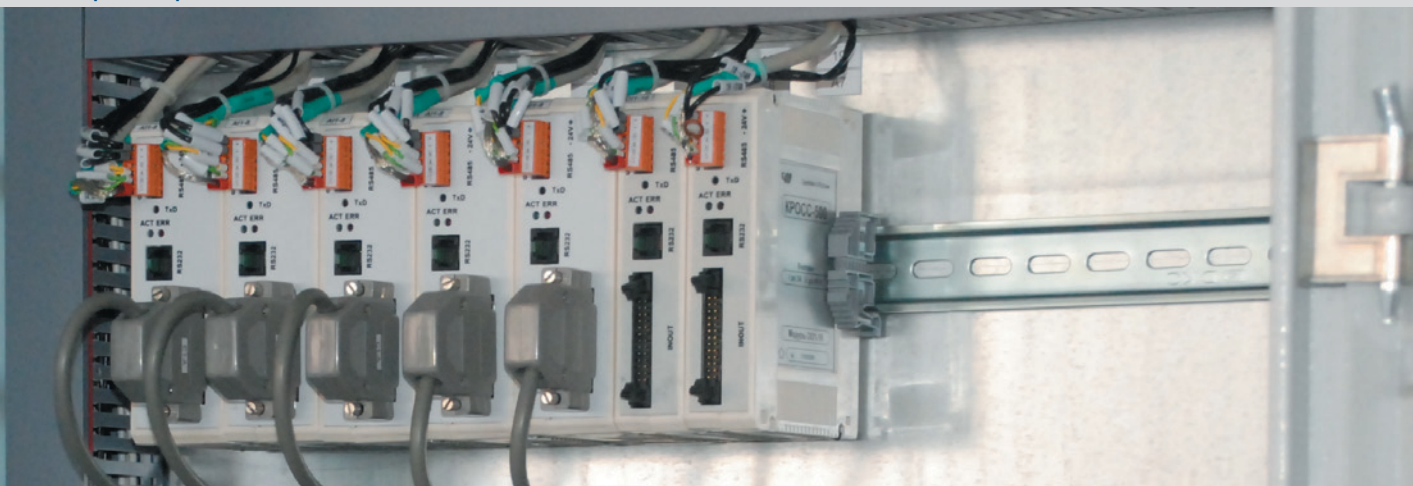
### БЦП2



**Блоки центрального процессора БЦП2** управляют работой контроллера, имеют резидентное программное обеспечение (РПО), включающее операционную систему реального времени RTOS-32 и исполнительную систему ISaGRAF Target. Предназначены для загрузки и выполнения технологической программы пользователя (ТПП). Блоки построены на базе PC-совместимых процессоров. БЦП2 построен по двухъядерной архитектуре и имеет коммуникационный сопроцессор (по заказу), снимающий с основного процессора функции опроса модулей ввода-вывода. Связь между процессорами организована через ОЗУ с двусторонним доступом. Поддерживается резервирование БЦП2.

ТАБЛИЦА 2. Общие характеристики блоков

Характеристика	БЦП2
Тактовая часть, МГц	800
Динамическое ОЗУ для исполнения программ, Мб	128
Встроенная флеш-память для хранения РПО и ТПП	Все хранится на флеш-диске
Флеш-диск по заказу	Compact Flash, 256 - 2048 Мб
Энергонезависимое ОЗУ для хранения настроек и обеспечения горячего рестарта, Кб	512
Порты Ethernet (для связи с другими контроллерами, верхним уровнем и т.д.)	2
Порты для высокоскоростного обмена с модулями ввода-вывода (до 2,5 Мбод)	4 x RS-485
Порты для обмена с модулями ввода-вывода, ПБР, КИМ и внешними устройствами (до 115 кбод)	4 x RS-485
Порты RS-232 для подключения внешних устройств	2
Коммуникационный сопроцессор	Есть
Канал резервирования	Ethernet
Встроенный адаптер VGA, клавиатура	Есть
Сторожевой таймер и таймер-календарь	Есть



Все модули и терминальные блоки контроллера, кроме блока переключения БПР-10, выполнены для монтажа на DIN-рейку, межмодульные соединения осуществляются при помощи гибкого жгута, что исключает необходимость в специальных конструктивах.

## Модули ввода-вывода постоянного состава



» Модуль D01-16



» Модуль AI1-8

Модули в зависимости от вида сигналов подразделяются на 2 группы:

- модули ввода-вывода аналоговых сигналов с групповой или индивидуальной гальванической развязкой между каналами;
- модули ввода-вывода дискретных сигналов с групповой гальванической развязкой.

ТАБЛИЦА 3. Модули ввода-вывода постоянного состава

Наименование модулей	Параметры модулей
AI1-8	8 каналов ввода аналоговых сигналов: (0-10) В; (0-5), (0-20), (4-20) мА. Основная погрешность преобразования $\pm 0,2\%$ (разрядность – 13 бит)
AI01-8/0	8 каналов ввода аналоговых сигналов: (0-10) В; (0-5), (0-20), (4-20) мА. Основная погрешность преобразования $\pm 0,2\%$ (разрядность – 13 бит)
AI01-8/4	8 каналов ввода аналоговых сигналов: (0-10) В; (0-5), (0-20), (4-20) мА. 4 канала вывода аналоговых сигналов: (0-5), (0-20), (4-20) мА. Основная погрешность преобразования $\pm 0,2\%$ (разрядность – 13 бит).
AI01-0/4	4 канала вывода аналоговых сигналов: (0-5), (0-20), (4-20) мА. Основная погрешность преобразования $\pm 0,2\%$ .
TC1-7	7 каналов ввода сигналов (от минус 5 до 65) мВ от терморпар; 1 канал ввода сигналов (39-100) Ом от термометра сопротивления. Основная погрешность преобразования $\pm 0,2\%$ (разрядность – 13 бит).
TR1-8	8 каналов ввода сигналов: (50-100), (100-200) Ом от термометра сопротивления. Основная погрешность преобразования $\pm 0,2\%$ (разрядность – 13 бит).
DI1-16	16 каналов ввода дискретных сигналов. Напряжение постоянного тока: (0-7) В – логический «0»; (24 $\pm$ 6) – логическая «1»
DIO1-8/8	8 каналов ввода и 8 каналов вывода дискретных сигналов. Напряжение постоянного тока: (0-7) В – логический «0»; (24 $\pm$ 6) В – логическая «1» Бесконтактный ключ – коммутируемое постоянное напряжение до 40 В Максимальный ток не более 0,3 А на один канал; 1,0 А на четыре канала
D01-16	16 каналов вывода дискретных сигналов. Бесконтактный ключ – коммутируемое постоянное напряжение до 40 В Максимальный ток не более 0,3 А на один канал; 1,0 А на четыре канала



## ТЕРМИНАЛЬНЫЕ БЛОКИ

### T1, T2



» Терминальный блок T2-A



» Терминальный блок T1-DI-8/220



» Терминальный блок T1-DO-8S

Для подсоединения внешних цепей к МВВ и микроконтроллеру МК1 через клеммные колодки, а также для преобразования уровней, гальванического разделения и усиления дискретных сигналов используются терминальные блоки, подключаемые к модулям при помощи гибких соединений: C1-A, C2-A, C1-D, C2-D-8/8.

Аналоговые терминальные блоки, имеющие клеммные колодки с винтовыми зажимами: T1-AI, T1-AIO, T1-TC, T1-TR, T2-A.

Дискретные терминальные блоки, имеющие клеммные колодки с пружинными зажимами: T1-DI, T1-DIO, T1-DI-8, T1-DO, T1-DO-8.

Дискретные терминальные блоки, имеющие дополнительные схемы преобразования входного-выходного сигнала и гальванического разделения между входами и выходами:

T1-DI-8/24, T1-DI-8/110, T1-DI-8/220, T2-DI-8/24, T2-DI-8/110, T2-DI-8/220, T1-DO-8S, T1-DO-8R, T1-DO-8P/24, T1-DO-8P/110, T1-DO-8P/220.

## ПРОГРАММИРУЕМЫЙ МИКРОКОНТРОЛЛЕР

### МК1



**Программируемый микроконтроллер МК1** может выполнять функции управления, регулирования и защиты автономно от центрального процессора или параллельно с ним.

Микроконтроллер МК1 выполнен на базе проектно-компонованного модуля ADIO1 и имеет до 8 ячеек с аналоговыми каналами ввода-вывода; 8 дискретных входов; 8 дискретных выходов. Параметры ячеек приведены в таблице 3. МК1 отличается от модуля ADIO1 схемой платы процессора и резидентным программным обеспечением, позволяющим выполнять собственную технологическую программу пользователя.

МК1 обеспечивает управление объектом, снижая избыточность и стоимость систем.

## ПРОГРАММИРУЕМЫЙ ЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЛЕР

### МК2



**Программируемый логический контроллер МК2 и блок программируемого контроллера Т-МК1**, входящие в линейку КРОСС-500, предназначены для построения сосредоточенных и распределенных систем автоматизации различного функционального назначения:

- АСУ ТП, автоматизированные системы сбора, обработки и учета данных, в том числе АСКУЭ;
- автоматизированные системы оперативного диспетчерского контроля и управления и т.п.

Контроллер МК2 и блок Т-МК1 имеют проектно-компонованный состав: до 8 ячеек с аналоговыми и дискретными каналами ввода-вывода (до 32 каналов). Могут выполнять функции управления, регулирования и защиты автономно от центрального процессора или параллельно с ним. МК2 и Т-МК1 могут использоваться для построения небольших систем автоматизации без применения центрального процессора.

## БЛОК ПРОГРАММИРУЕМОГО КОНТРОЛЛЕРА

### Т-МК1



Один из последовательных портов Т-МК1 может использоваться для подключения блоков Т-ADIO1, Т-DIO1 и Т-МК1 с целью увеличения числа входов-выходов. В этом случае Т-МК1 является «ведущим» в сети. К контроллеру МК2 можно подключить как модули проектно-компонованного состава, так и модули постоянного состава, а также микроконтроллеры. В МК2 есть порт Ethernet, позволяющий подключить его непосредственно к локальной сети, с передачей данных на SCADA-систему через OPC-сервер контроллера КРОСС-500.

Резидентное программное обеспечение контроллера МК2 и блока Т-МК1 включает операционную систему реального времени и исполнительную систему ISAGRAF Target. Программирование осуществляется на любом из шести языков системы ISAGRAF с некоторыми ограничениями на максимальное число переменных.

## ПРОЕКТНО-КОМПОНУЕМЫЕ МОДУЛИ И БЛОКИ ВВОДА- ВЫВОДА СИГНАЛОВ

### ADIO1, AIO2, T-ADIO1, T-DIO1



» Модуль ADIO1



» Модуль T-ADIO1



» Модуль T-DIO1

**Модуль ADIO1** – имеет до 8 ячеек с аналоговыми каналами ввода-вывода; 8 дискретных входов; 8 дискретных выходов.

**Модуль AIO2** – имеет до 8 ячеек с аналоговыми каналами ввода-вывода.

Цепи модулей ADIO1, AIO2 и микроконтроллера имеют гальваническое разделение между ячейками; между цифровой шиной и входами-выходами.

Проектно-компонуемый блок ввода-вывода аналоговых и дискретных сигналов повышенного быстродействия **T-ADIO1**

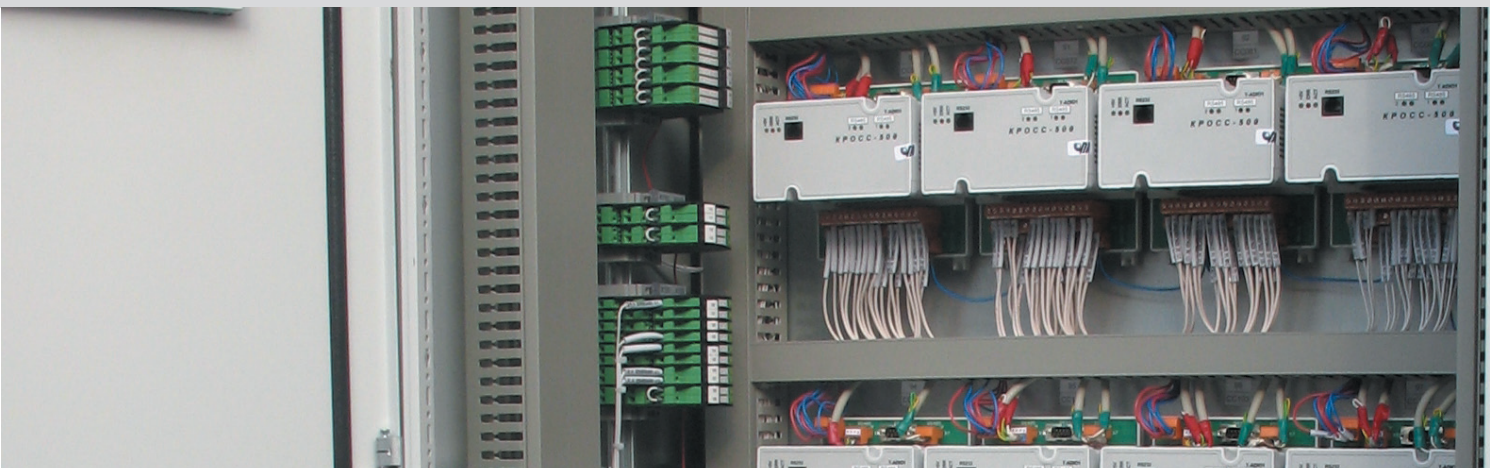
имеет проектно-компонуемый состав: до 8 ячеек с аналоговыми и дискретными каналами ввода-вывода, устанавливаемых в 8 выделенных мест модуля.

Проектно-компонуемый блок ввода-вывода дискретных сигналов T-DIO1 имеет до 8 ячеек с дискретными каналами ввода-вывода, ячейки установлены в 8 выделенных мест модуля. Номенклатура и параметры ячеек приведены в таблице 5.

Каждая ячейка блоков T-MK1, T-ADIO1, T-DIO1 имеет гальваническое разделение от других ячеек.

ТАБЛИЦА 4. Ячейки проектно-компонуемых модулей ADIO1, AIO2, микроконтроллера MK1, блоков T-ADIO1 и T-MK1, контроллера MK2

Обозначение ячейки	Модуль ADIO, AIO2 Микроконтроллер MK1	Блоки T-ADIO1, T-MK1, контроллер MK2
	Параметры ячейки	
DI2	-	4 канала ввода дискретных сигналов Напряжение постоянного тока: (0-7) В – логический «0» (24±6) В – логическая «1»
DO2	-	4 канала вывода дискретных сигналов Бесконтактный ключ – коммутируемое постоянное напряжение до 40 В Максимальный ток не более 0,3 А на один канал; 1,0 А на четыре канала
AI1	1 канал ввода сигналов: (0-10), ±(0-10) В; (0-5), ±(0-5), (0-20), ±(0-20), (4-20) мА. Время преобразования – 60 мс. Основная погрешность преобразования ±0,1 % (разрядность 15 бит).	
AI2	1 канал ввода сигналов: (0-10) В; (0-5), (0-20), (4-20) мА. Время преобразования – 2 мкс. Основная погрешность преобразования ±0,1 % (разрядность 12 бит).	
AI3	4 канала ввода сигналов: (0-5), ±(0-5), ±(0-20), (0-20), (4-20) мА. Время преобразования – 60 мс. Основная погрешность преобразования ±0,1 % (разрядность 15 бит).	
AO1	1 канал вывода сигналов: (0-5), (0-20), (4-20) мА. Время преобразования – 20 мкс. Основная погрешность преобразования ±0,1 %.	
AO2	2 канала вывода сигналов (с общим «плюсом»): (0-5), (0-20), (4-20) мА. Время преобразования – 20 мкс. Основная погрешность преобразования ±0,1 %.	
AO3	2 канала вывода сигналов (с общим «минусом»): (0-5), (0-20), (4-20) мА. Время преобразования одного канала 20 мкс. Предел основной приведенной погрешности ±0,1 %.	
TC1	1 канал ввода сигналов напряжения: ±(0-35), ±(0-70), ±(0-140), ±(0-280), ±(0-560), ±(0-1120), ±(0-2240) мВ; сигналов от термомпар: ±(0-35), ±(0-70) мВ. Основная погрешность преобразования ±0,1 % (разрядность 15 бит).	
TR1	1 канал ввода: – сигналов сопротивления: (0-50), (0-100), (0-200), (0-400) Ом; – сигналов от термометров сопротивления (0-100), (0-200), (0-400) Ом. Трехпроводная схема включения. Основная погрешность преобразования ±0,1 % (разрядность 15 бит).	
TR2	1 канал ввода: – сигналов сопротивления: (0-50), (0-100), (0-200), (0-400) Ом; – сигналов от термометров сопротивления (0-100), (0-200), (0-400) Ом. Четырехпроводная схема включения. Основная погрешность преобразования ±0,1 % (разрядность 15 бит).	
TR3	2 канала ввода: – сигналов сопротивления: (0-50), (0-100), (0-200), (0-400) Ом; – сигналов от термопреобразователей сопротивления (0-100), (0-200), (0-400) Ом. Четырехпроводная схема включения. Основная погрешность преобразования ±0,1 % (разрядность 15 бит).	
FI1	2 канала ввода частоты (2-2000) Гц. Амплитуда: 5, 12, 24 В. Основная абсолютная погрешность ±0,1 %. Измерение частотного сигнала.	
FI2	4 канала ввода частоты до 2000 Гц. Амплитуда: 5, 12, 24 В. Основная абсолютная погрешность ±0,1 %. Число импульсов до (2 <sup>32</sup> -1).	



Контроллер может быть смонтирован в любой конструктивной оболочке с глубиной не менее 200 мм. Размеры модулей: высота – 130 (140) мм, длина (глубина) – 100 (125) мм, ширина – 30, 45, 60, 126 мм в зависимости от типа модуля. Каждый модуль имеет разъемы для подключения внешних сигналов, интерфейса RS-485, пульта настройки и питания.

ТАБЛИЦА 5. Ячейки проектно-компоуемых блоков T-DIO1

Обозначение ячейки	Параметры ячейки	Обозначение ячейки	Параметры ячейки
<b>DI1</b>	2 канала ввода дискретных сигналов	<b>DO1</b>	2 канала вывода дискретных сигналов =24 В (0,3 А)
<b>DI3/220</b> <b>DI3/110</b> <b>DI3/24</b>	1 канал ввода дискретных сигналов ~220 В ~110 В ~24 В	<b>DO3</b>	1 канал вывода дискретных сигналов. Схема на основе реле. =250 В (0,01-10 А) ~250 В =30 В
<b>DI4/220</b> <b>DI4/110</b> <b>DI4/24</b>	1 канал ввода дискретных сигналов ~220 В ~110 В ~24 В	<b>DO4</b>	1 канал вывода дискретных сигналов. ~250 В (1 А)
		<b>DO5/220</b> <b>DO5/110</b> <b>DO5/24</b>	1 канал вывода дискретных сигналов. Номинальное напряжение питания (максимальный коммутируемый ток) ~220 В (0,12 А) ~110 В (0,17 А) ~24 В (1,00 А)

## БЛОКИ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ БПР-10, БПР-11



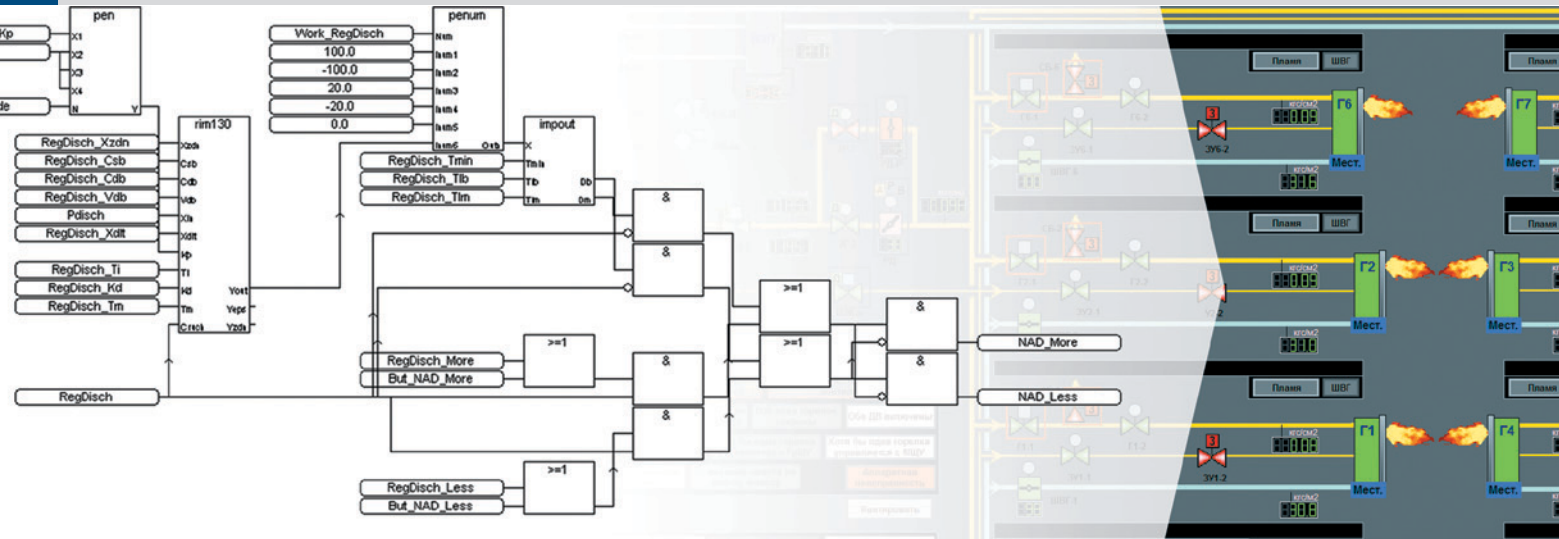
- » Блок переключения БПР-10
- » Блок переключения БПР-11 (BPR)

БПР-10 выполняет контактное переключение до 8 аналоговых или дискретных сигналов, применяется в схемах резервирования. БПР-11, состоящий из блоков BPR (3 канала) и T2-R8 (8 каналов), формирует сигналы переключения на резерв с помощью дискретных сигналов БЦП2 и МК2.

## ПУЛЬТ НАСТРОЙКИ PN1



Предназначен для наладки, настройки и конфигурирования модулей, а также контроля и изменения параметров (коэффициентов) ТПП микроконтроллеров в автономном режиме.



Технологические программы для всех процессорных модулей контроллера КРОСС-500 (БЦП2, МК2, МК1 и Т-МК1) разрабатываются в системе технологического программирования ISaGRAF.

### Состав внешних программных средств контроллеров:

1. Система разработки технологических программ пользователя контроллеров ISaGRAF Workbench, включающая шесть типов технологических языков:

- язык последовательных функциональных схем SFC,
- язык потоковых диаграмм FC,
- язык функциональных блоков FBD, расширенный библиотекой алгоритмов P-130 и другими алгоритмами,
- язык релейных диаграмм LD,
- язык структурированного текста ST,
- язык инструкций IL.

Система обеспечивает возможность расширения поставляемых библиотек функций и алгоритмов силами пользователя на языке Си, что позволяет пользователю улучшать целевую задачу ISaGRAF, создавая новые библиотеки и максимально использовать возможности платформы. Такие разработки повышают производительность контроллера, а также делают более удобной для программиста разработку технологических программ.

2. Программный пакет КОНФИГУРАТОР МОДУЛЕЙ для контроля и настройки модулей контроллера КРОСС-500.

### Эксплуатационные характеристики контроллеров

Контроллеры семейства предназначены для работы в следующих условиях:

- диапазон рабочих температур от +5 °С до +50 °С (для МК2, Т-МК1, Т-АДИ01, Т-ДИ01 доступно по заказу -40...+85 °С), влажность до 95% при температуре +35 °С.;

### Развитие контроллерного направления в АБС ЗЭИМ Автоматизация

В настоящее время для развития контроллеров ведется разработка ряда их шкафных исполнений. На базе шкафных исполнений контроллеров ведется разработка ряда объектно-ориентированных шкафов управления, для автоматизации следующих типов технологических объектов:

- одnogорелочных и многогорелочных водогрейных котлоагрегатов;
- одnogорелочных и многогорелочных паровых котлоагрегатов;

3. Программный пакет КОНФИГУРАТОР ПУЛЬТА для сопряжения контроллера КРОСС-500 с пультом технолога-оператора с протоколом обмена VT-52.

4. Программные средства связи с верхним уровнем:

- OPC-сервер для сопряжения контроллеров со SCADA-системами, протестированный со SCADA-системами MasterSCADA (ООО «ИнКАТ»), КАСКАД (ООО «Каскад-АСУ»), TRACE MODE (AdAstra), WinCC (Siemens) и другими;
- библиотеки подпрограмм связи устройств верхнего уровня, не поддерживающих стандарт OPC, с центральным процессором контроллеров (переменными ISaGRAF-программы);
- библиотеки подпрограмм связи верхнего уровня с модулями ввода-вывода и микроконтроллерами контроллера КРОСС-500.

Все программные продукты функционируют на персональном компьютере в среде Windows.

- для приборов не требуется принудительная вентиляция в диапазоне рабочих температур.
- гарантийный срок эксплуатации – 18 месяцев.
- средний срок службы – 10 лет.

- тепловых блоков с различными технологическими схемами.

В состав объектно-ориентированных шкафов входит вся необходимая аппаратура, технологическая программа и документация. Использование таких шкафов позволяет резко уменьшить затраты на проектирование, монтаж и наладку систем автоматизации, снизить их стоимость и повысить качество.

Осуществление связи процессора и модулей ввода-вывода несколькими последовательными внутренними и/или внешними шинами с малым числом проводов.

Широкая номенклатура модулей ввода-вывода аналоговых сигналов с различными динамическими и точностными характеристиками и дискретных сигналов различного уровня.

Наличие интеллектуальных программируемых модулей ввода-вывода (микроконтроллеров), каждый из которых может выполнять, кроме функций ввода-вывода, заданные пользователем функции управления независимо от центрального процессора.

Проектная компоновка модулей ввода-вывода необходимым числом каналов необходимого типа.

Организация параллельной работы процессора, последовательных шин, модулей ввода-вывода и их каналов.

Специальная организация вычислительного процессора для минимизации времени рестарта с безударным переключением.

Гибкая конструкция, монтаж модулей на DIN-рейку.

Наличие портативного пульта настройки модулей, подключаемого непосредственно к модулю (по месту), минуя процессор.

Возможность подключения панелей оператора.

Соответствие международным стандартам открытых систем.

### Технические решения, обеспечивающие высокую надежность и живучесть

- резкое снижение числа контактов (последовательные шины);
- непрерывная самодиагностика модулей, тотальный контроль содержимого памяти модулей и передаваемых по шинам данных;
- возможность избирательного резервирования наиболее ответственных узлов (процессоры, последовательные шины, модули, блоки питания или контроллеры в целом) с целью оптимизации соотношения «надежность/стоимость»;
- реализация функций ручного местного управления исполнительными устройствами при отказе процессора через входы и выходы высоконадежных интеллектуальных модулей ввода-вывода;
- дублирование особо ответственных функций программы управления процессора (защита, регулирование и т.п.) на микроконтроллерах;
- автоматическая установка объекта в безопасное состояние интеллектуальными модулями ввода-вывода и микроконтроллерами при отказе процессора;
- возможность «горячей» замены модулей;
- защита выходов модулей от коротких замыканий;
- специальная организация вычислительного процесса, обеспечивающая минимальное время рестарта (перезапуска) для безударности (восстановления выходов) при его переключениях (5-10 мс для контроллера, 30-50 мкс для микроконтроллеров).

### Технические решения, обеспечивающие невысокую базовую стоимость контроллеров и систем на их основе

- отсутствие дорогостоящего базового конструктива (крейта) и монтаж модулей на DIN-рейку;
- использование недорогого процессора средней мощности для обеспечения высокой производительности;
- уменьшение стоимости модулей для работы на последовательных шинах;
- минимальная избыточность, настройка на объект с точностью до одного канала;
- резкое уменьшение линий связи путем использования полевых модулей и сетей;
- избирательное резервирование функций;
- возможность автоматизации простых объектов на базе микроконтроллера, без центрального процессора, как наиболее дорогого элемента.

### Технические решения, обеспечивающие высокую производительность

- параллельное выполнение функций ввода-вывода по нескольким шинам и функций обработки данных процессором;
- выполнение функций на микроконтроллерах, требующих меньшего, чем у процессора, времени цикла.

### Технические решения, обеспечивающие возможность автоматизации объектов разных классов сложности (большие, средние, малые)

- широкий диапазон масштабируемости контроллеров по числу входов-выходов;
- минимальная избыточность и стоимость за счет проектной компоновки контроллера;
- использование широкой номенклатуры модулей ввода-вывода;
- использование беспроцессорных структур на базе микроконтроллеров.

### Технические решения, обеспечивающие снижение стоимости проектирования, монтажа и наладки

- гибкая конструкция контроллера (четыре гибкие последовательные шины с малым числом линий связи, монтаж модулей на DIN-рейку);
- простота расширения состава контроллера;
- возможность использования в одном контроллере модулей шкафного или полевого исполнения;
- возможность подключения местной панели оператора;
- настройка модулей как через центральный процессор, так и автономно, по месту, путем подключения компьютера или портативного пульта непосредственно к модулю;
- организация ручного управления исполнительными органами непосредственно через высоконадежные модули ввода-вывода, минуя SCADA-систему и/или центральный процессор;
- системная и программная совместимость с контроллерами других фирм, соответствующих стандартам открытых систем.

### Технические решения, обеспечивающие снижение стоимости эксплуатации и ремонта

- самодиагностика модулей с выдачей кода неисправности;
- «горячая» замена модулей;
- возможность автономной (не в составе контроллера) наладки и настройки модулей путем прямого подключения к ним портативного пульта или компьютера;
- минимизация затрат на комплект ЗИП и подготовку персонала за счет однородности средств для автоматизации объектов различной сложности.

### Технические решения, обеспечивающие системную и программную совместимость с контроллерами других фирм

- соответствие международным стандартам открытых систем.

### APM оператора-технолога

Windows 2000/XP/7/10  
SCADA-система, OPC-сервер



### Инженерная станция

Windows 2000/XP/2003 SERVER IsaGRAF Workbench,  
конфигураторы модулей и панелей оператора



ETHERNET

RS-485

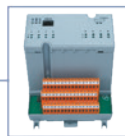
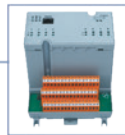
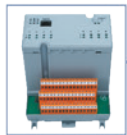
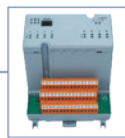
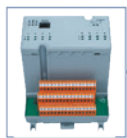
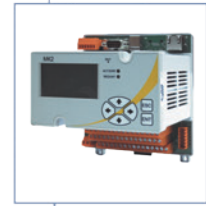
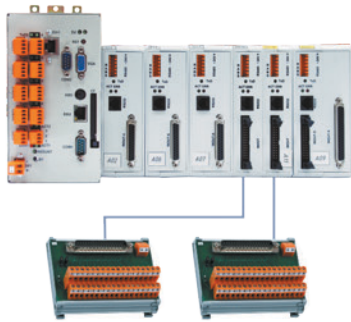
**КРОСС-500**  
(RTOS-32, IsaGRAF Target)

**T-MK1**  
(OC PB, IsaGRAF Target)

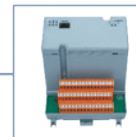
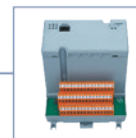
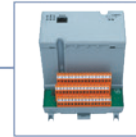
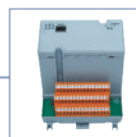
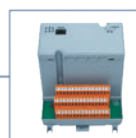
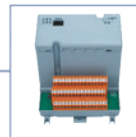
**MK-2**  
(OC PB, IsaGRAF Target)

ПАНЕЛЬ  
ОПЕРАТОРА

RS-485  
Modbus



Проектно-  
компонуемые  
блоки ввода-вывода  
сигналов  
(до 32-х  
в одной сети)



Модули  
ввода-вывода

Полевые сети Modbus  
(до 4-х)



Пульт настройки PN1

# КОНТАКТЫ

## г. Чебоксары

**Генеральный директор**  
(8352) 30-51-48

**Директор по качеству**  
(8352) 30-51-33

**Отдел продаж**  
(8352) 30-52-21; 30-51-67

**Департамент технического  
развития и разработки**  
(8352) 30-52-23

**Служба сервиса**  
(8352) 30-52-70

**Техническая поддержка:**  
(8352) 30-51-67, 30-52-18

## Почтовый адрес

Российская Федерация, Чувашская Республика,  
428020, г. Чебоксары, пр. И. Яковлева, д. 1  
факс: (8352) 30-51-11  
adm@zeim.ru – администрация  
sales@zeim.ru – отдел продаж  
www.abs-zeim.ru  
www.abselectro.com

## Банковские реквизиты

Филиал ПАО БАНК ВТБ в г. Нижний Новгород  
Расчетный счет № 40702810009240000160  
БИК 042202837  
Кор. счет № 30101810200000000837  
ИНН 2128006240, КПП 213001001  
Код ОКОНХ 1432180400, Код ОКПО 05784911  
Код СОАТО 1197401368

## Отгрузочные реквизиты

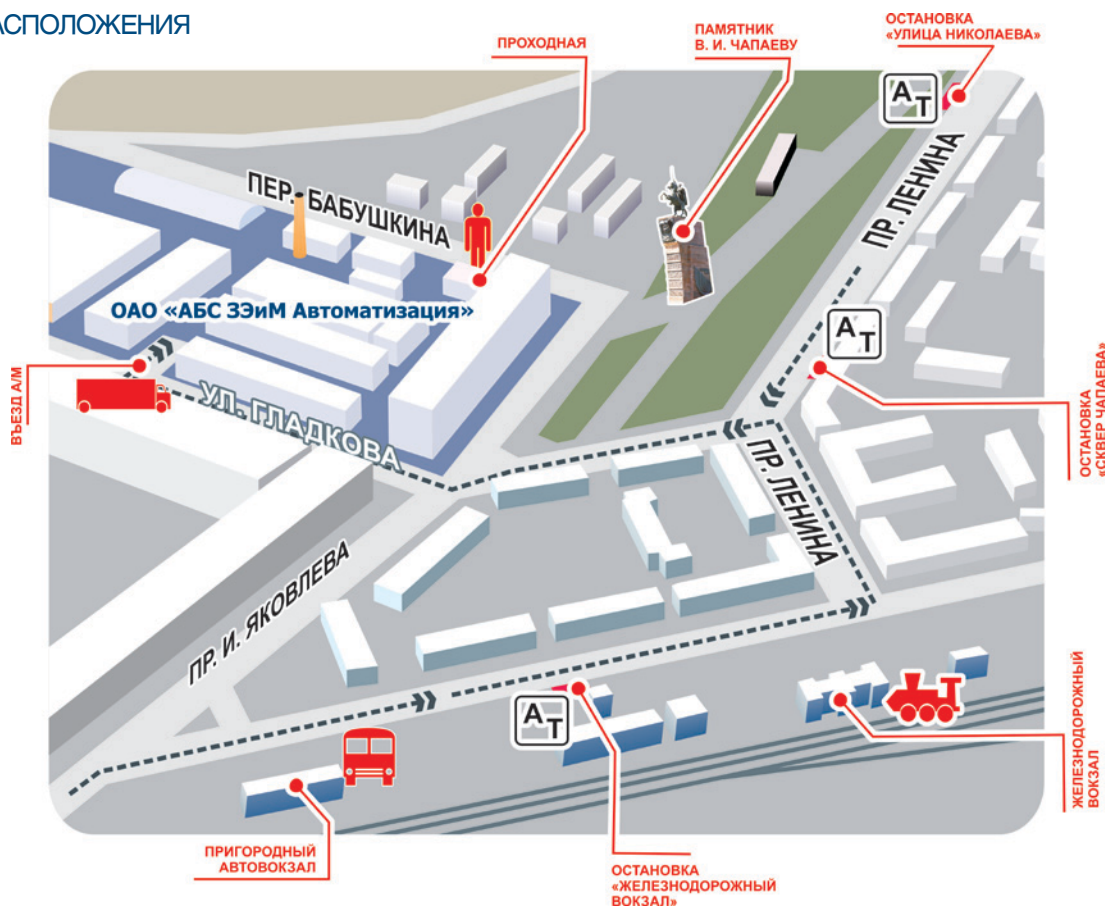
Станция Чебоксары Горьковской ж/д  
Код станции 248504  
Код предприятия 4205

## РЕГИОНАЛЬНОЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО

### г. Москва

Серебряническая набережная, д. 29  
телефон: (495) 735-42-44  
факс: (495) 735-42-59  
e-mail: moscow@zeim.ru

## СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ





### «АБС Электро»

109028, Российская Федерация, г. Москва,  
Серебряническая набережная, д. 29  
Тел.: +7 (495) 735-4244  
Факс: +7 (495) 735-4259  
E-mail: [info@abselectro.com](mailto:info@abselectro.com)

[www.abselectro.com](http://www.abselectro.com)

### ОАО «АБС ЗЭИМ Автоматизация»

428020, Российская Федерация,  
Чувашская Республика, г. Чебоксары,  
пр. И. Яковлева, д. 1  
Тел.: +7 (8352) 30-5148; Факс: +7 (8352) 30-5111  
E-mail: [adm@zeim.ru](mailto:adm@zeim.ru)

[www.abs-zeim.ru](http://www.abs-zeim.ru)