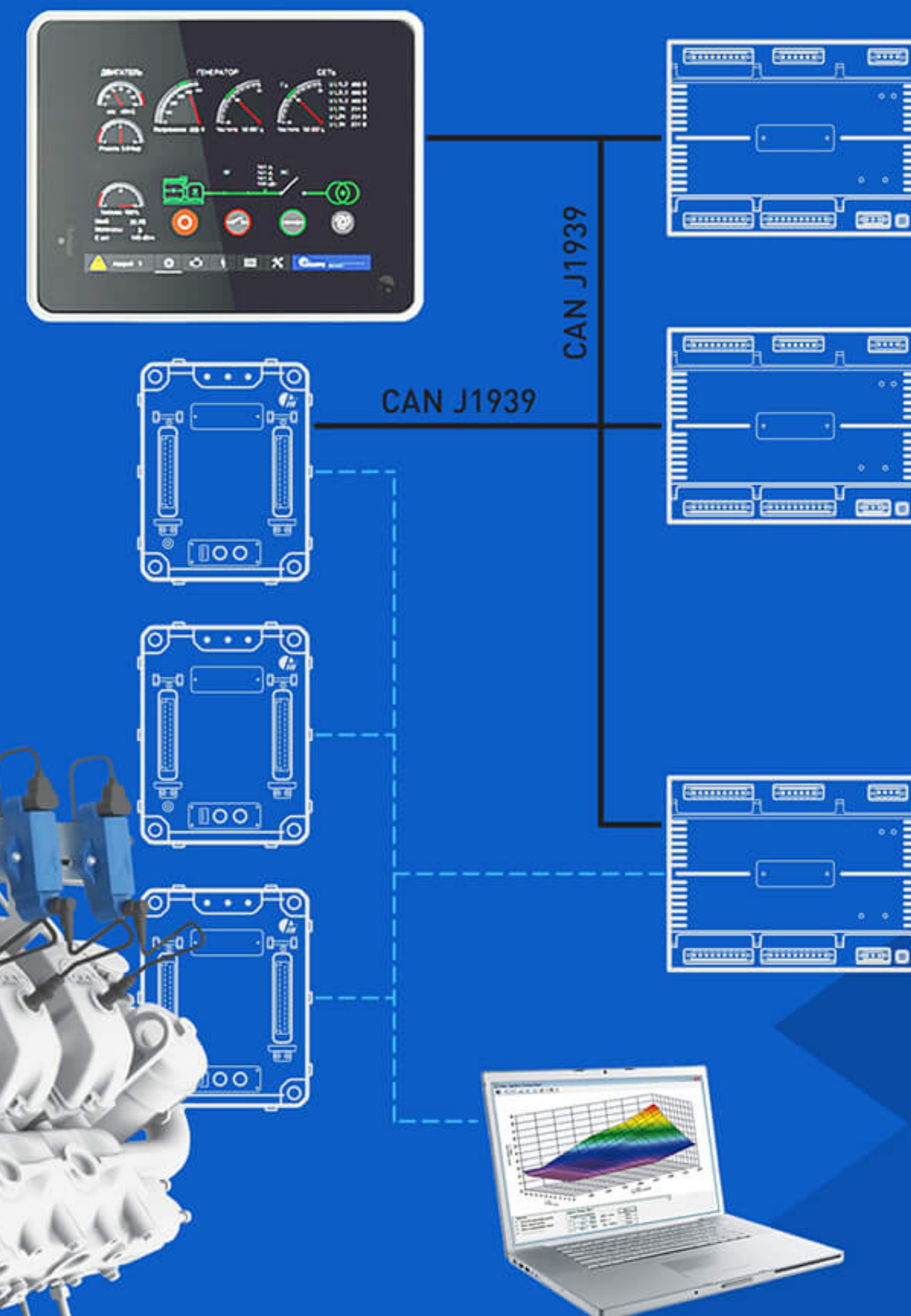
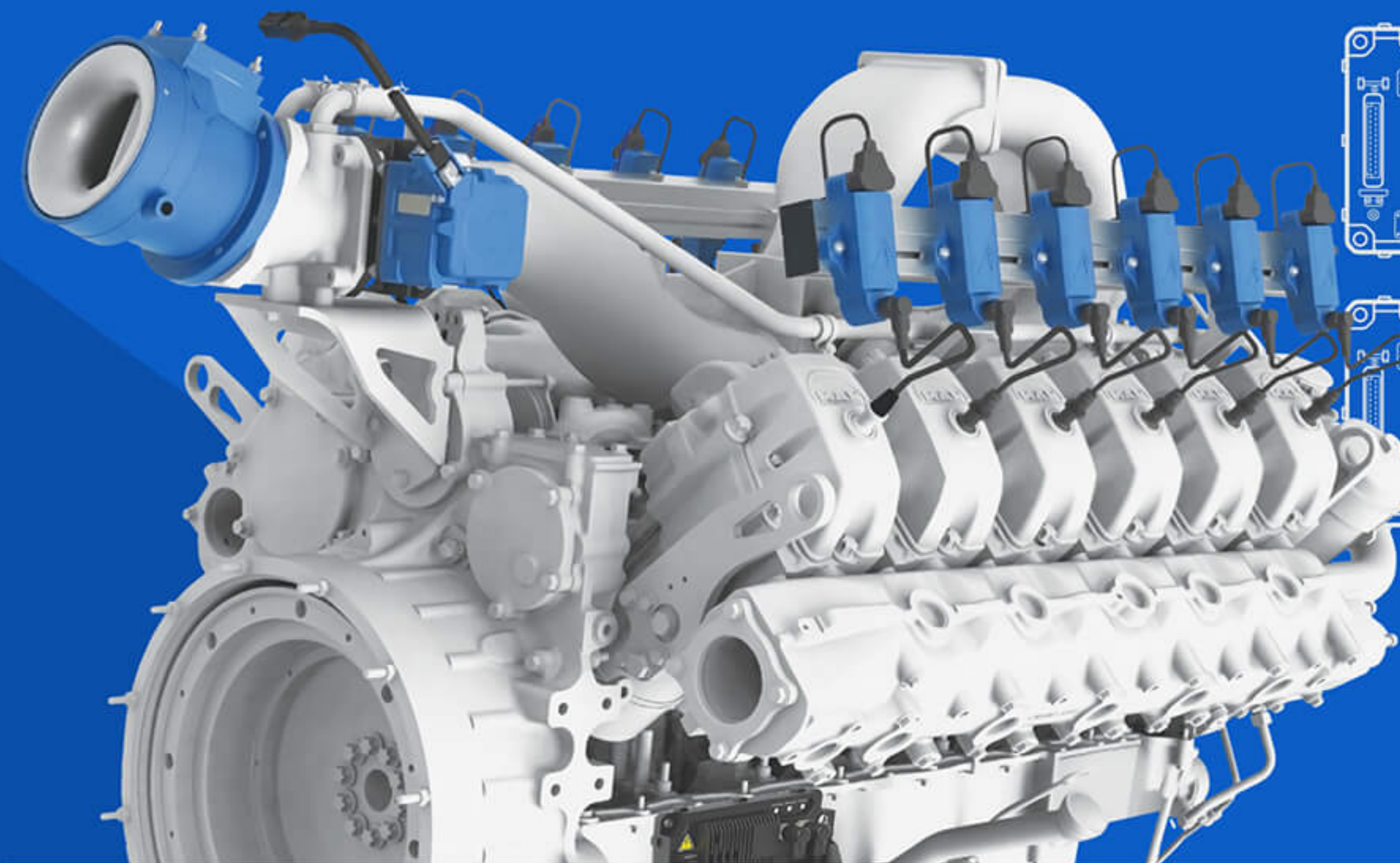


ПРОЕКТ

ПАК САУ ГПЭУ «КОБАЛЬТ»

КОБАЛЬТ

ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС
АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ И ЗАЩИТЫ
ГАЗОПОРШНЕВЫМИ ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАМИ



- Тридцать лет работы в области инженеринговых услуг в области производства, распределения и потребления электроэнергии
- Полный комплекс работ на всех этапах жизненного цикла оборудования

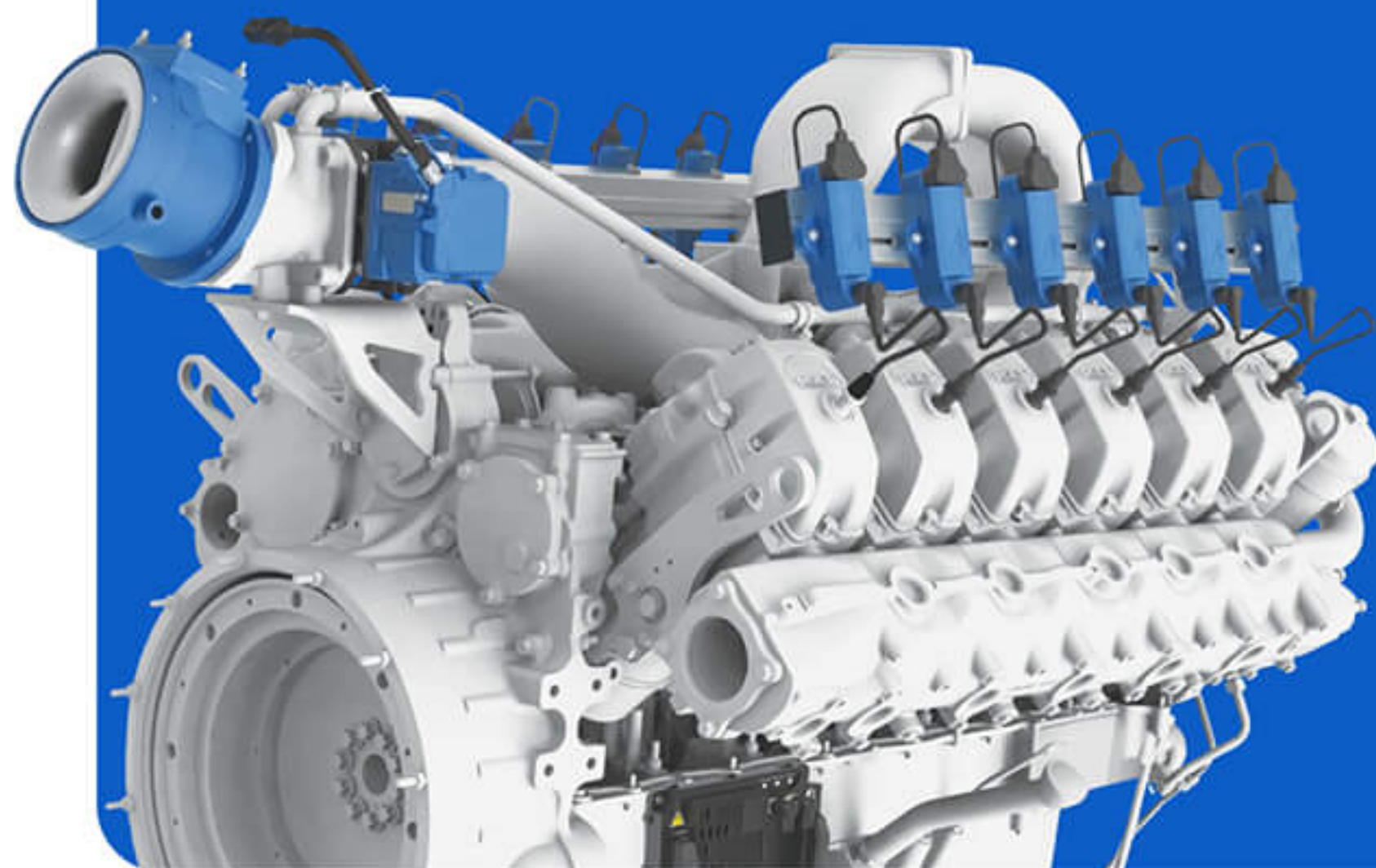
ЗАМЫСЕЛ, ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ



10 октября 2020 года между ООО «КБ ТЕХНАБ» и НПК «Атри» было подписано соглашение о совместной разработке, изготовлении и продвижении на рынок системы автоматического управления газопоршневой электроустановкой.

В соответствии с условиями настоящего Соглашения на основании совместно созданного Технического задания ООО «КБ ТЕХНАБ» и НПК «Атри» разрабатывает набор программно-технических средств в совокупности выполняющих функции контроля, управления и защиты электроэнергетической установкой — систему автоматического управления энергоблоком и ПО для нее (САУ ЭУ).

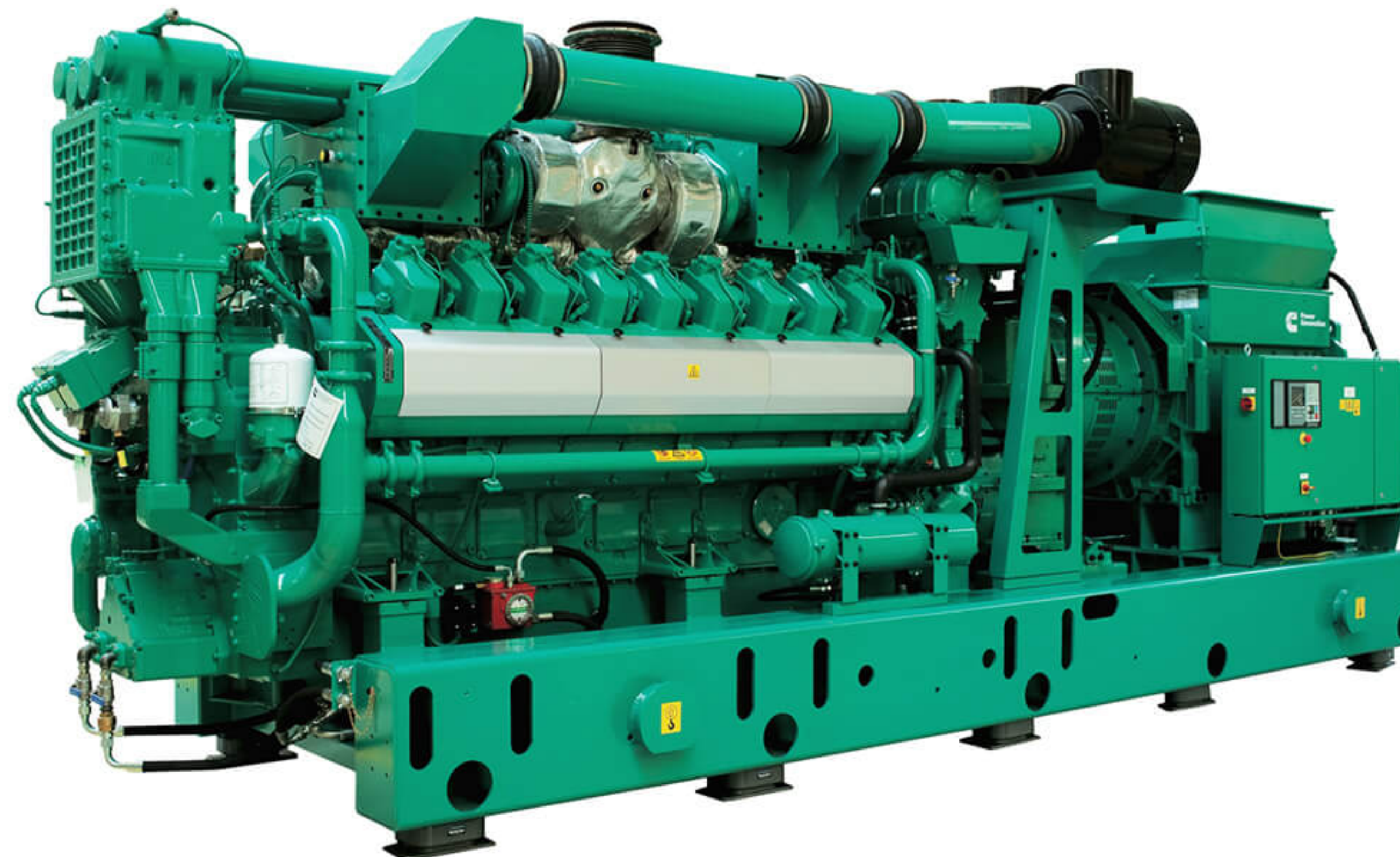
Продукт разрабатывается для газопоршневых агрегатов российского и иностранного производства с целью внедрения на российский рынок в качестве альтернативы существующих импортных систем.





МОЖЕТ ПРИМЕНЯТЬСЯ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ:

- Стационарными промышленными энергоустановками
- Комбинированными теплоэлектростанциями
- Судовыми и локомотивными энергоустановками



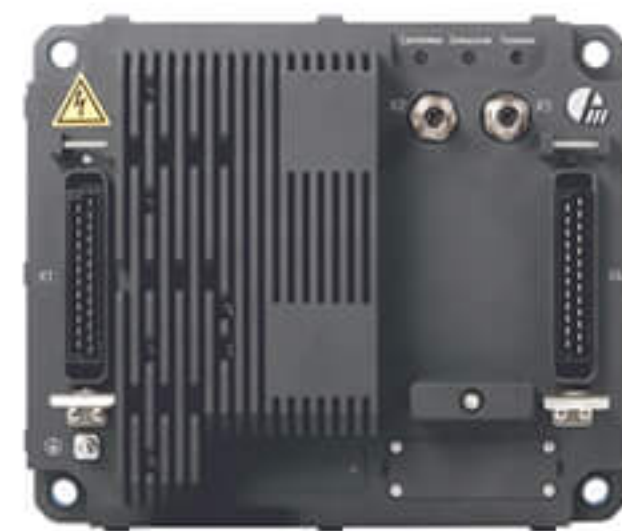
Система автоматического цифрового управления двигателем энергетической установки ПАК САУ «Кобальт» представляет собой интегрируемое платформенное решение.

Система предназначена для цифрового управления технологическими процессами преобразования энергии сгорания топливовоздушной смеси в цилиндрах двигателя в электрическую, тепловую или в энергию движения.

Система включает в себя комплект аппаратных решений в виде унифицированных электронных блоков и программных компонентов для конфигурации

СОСТАВ АППАРАТНОЙ ЧАСТИ:

- Блок управления двигателем — единая унифицированная аппаратная платформа для размещения программных компонентов управления зажиганием, регулирования состава топливовоздушной смеси (ТВС) и поддержания заданной частоты вращения/мощности.
- Блок управления приводами — программируемый контроллер управления электроприводами исполнительных устройств с обратной связью по датчикам положения.
- Блок контроля уровня детонаций — программируемый контроллер для измерения уровня детонаций в цилиндрах и выдачи сигнала на корректировку угла опережения зажигания.
- Блок аналогового ввода/вывода для диагностики, мониторинга и формирования сигналов управления рабочими параметрами.
- Блок дискретного ввода/вывода для формирования сигналов управления и мониторинга состояния технологического оборудования.



ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ПАК САУ ГПА «КОБАЛЬТ»

Панель Оператора



Управление Приводом ДЗ



Управление Приводом СВТ



Контроль детонации



Управление зажиганием



СПО САПР «Кобальт-Мастер»



Управление генератором



Контроль температуры в цилиндрах



Управление, Мониторинг



Аналоговые сигналы технологических параметров



Дискретные команды управления, сигнализации и защиты

Управление подачей газа



Дроссельная заслонка



Смеситель СВТ



ЭМК подачи газа



УНИВЕРСАЛЬНАЯ ЦИФРОВАЯ ПЛАТФОРМА «КОБАЛЬТ»



Процессорный блок (ПБ) реализует работу алгоритмов управления зажиганием, подачей топлива, диагностику и обмен с внешними модулями.

ПБ реализован на серийно выпускаемой плате «ЦИНК-20», построенной на базе технологии СНК (система на кристалле). СНК содержит на одном кристалле двоядерную процессорную систему и область программируемой логики. Процессорная система функционирует под управлением ЗОС РВ «Нейтрино», в программном обеспечении, в виде отдельных программных компонентов, реализована часть алгоритмов управления зажиганием, частотой вращения и регулированием состава топливно-воздушной смеси, не требующая гарантированной реакции менее 10 мс, а также алгоритмы взаимодействия с внешними системами.

В области программируемой логики реализован набор конфигурируемых ядер, обеспечивающих параллельное выполнение необходимых алгоритмов с разрешением по времени 10 нс. Конфигурирование ядер программируемой логики и управление их работой осуществляется по шине обмена данными путем записи/чтения по адресам набора регистров с процессорной системы.

Конфигурирование и параметризация блока управления двигателем осуществляется с помощью СПО САПР «Кобальт-Мастер» с технологической ЭВМ по интерфейсу Modbus TCP.

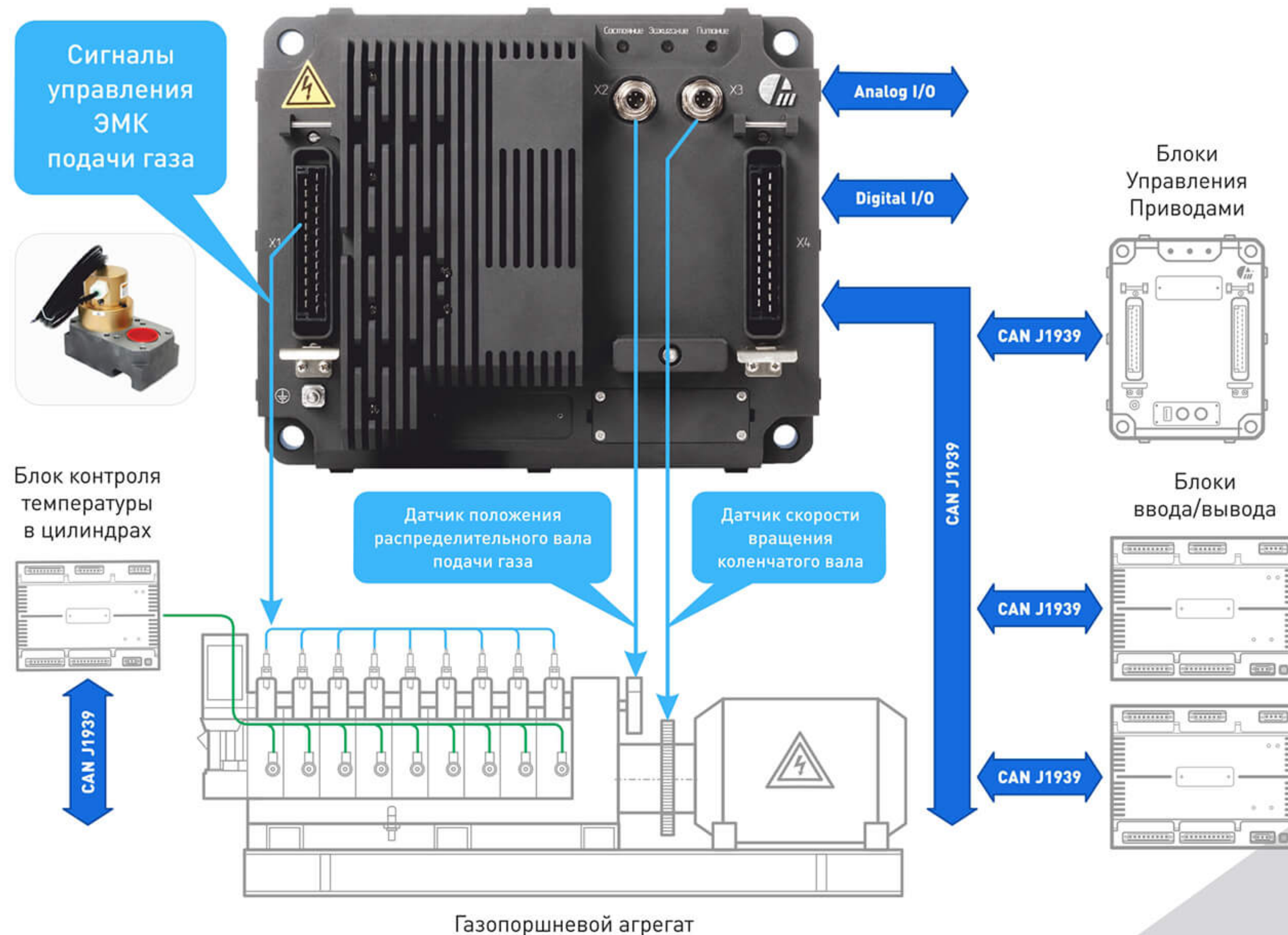
Данное решение дает возможность создания конфигураций системы управления двигателем по технологии «Всё включено» на одной аппаратной платформе.

БЛОК УПРАВЛЕНИЯ ПОДАЧЕЙ ГАЗА. АСПТ.421243.001-1

Блок управления подачей газа — это компонент системы управления частотой вращения/нагрузкой для двигателей с управляемыми электромагнитными клапанами подачи газа в цилиндры. Блок может управлять двигателями с выходной мощностью от 100 до 600 кВт на цилиндр и количеством цилиндров до 12 в режиме «основной» и до 24 в режиме «основной-дополнительный».

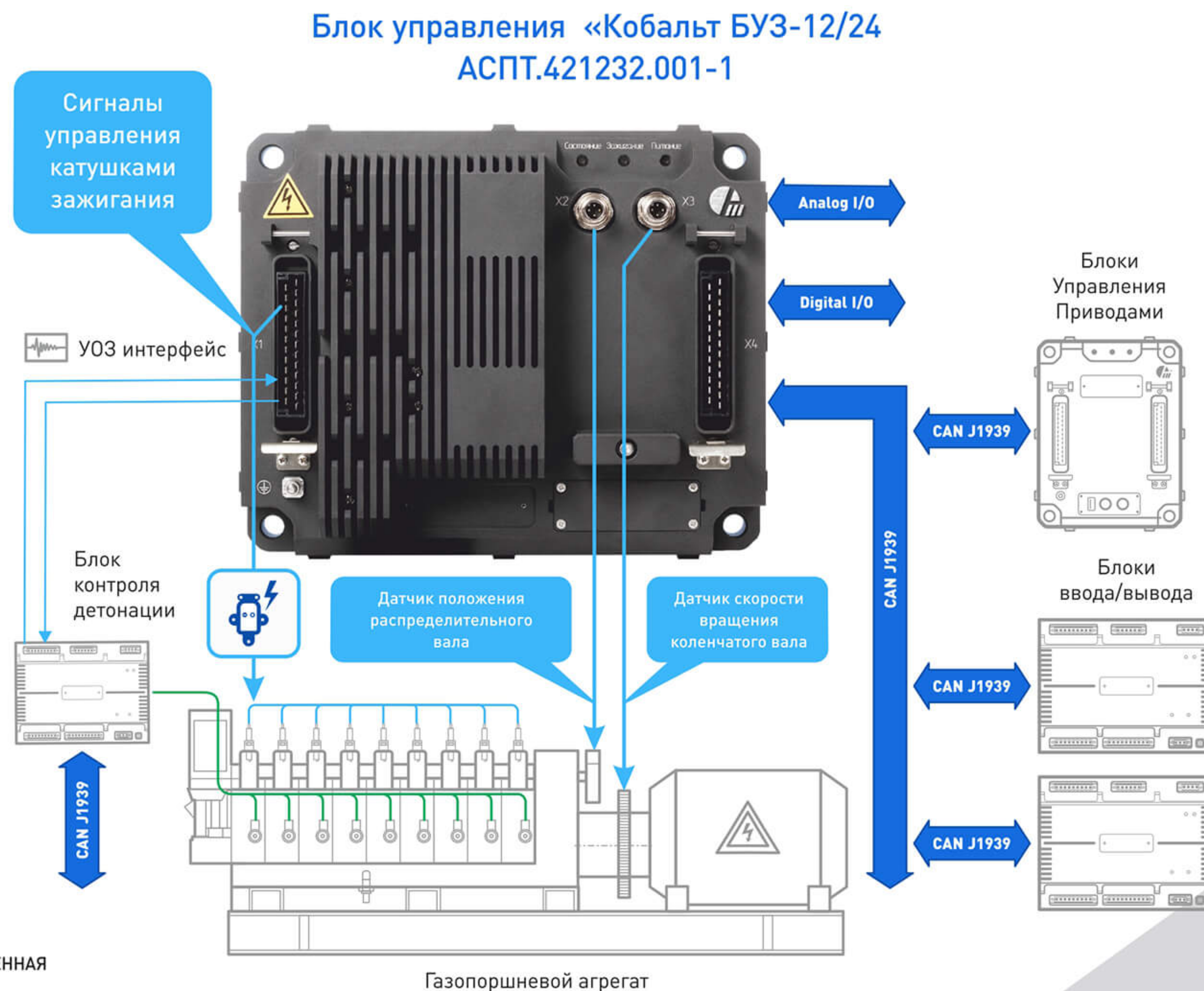
Особенности управления — впрыск газа и контроль температуры выхлопных газов в каждом отдельном цилиндре, что позволяет осуществить точное дозирование газа, благодаря чему возможен контроль процессов сгорания в каждом цилиндре двигателя в реальном времени. Базовая система используется для инжекторных двигателей, работающих на обедненных смесях, когда смесь газ-воздух загорается в предварительной камере сгорания. Предусмотрена возможность работы блока для управления двухтопливными двигателями типа дизель-газ. Вместе с дополнительными компонентами САУ «Кобальт» блок управления подачей газа можно встроить в комплексную систему управления двигателем.

Блок управления подачей газа «Кобальт БУПГ-12/24
АСПТ.421243.001-1



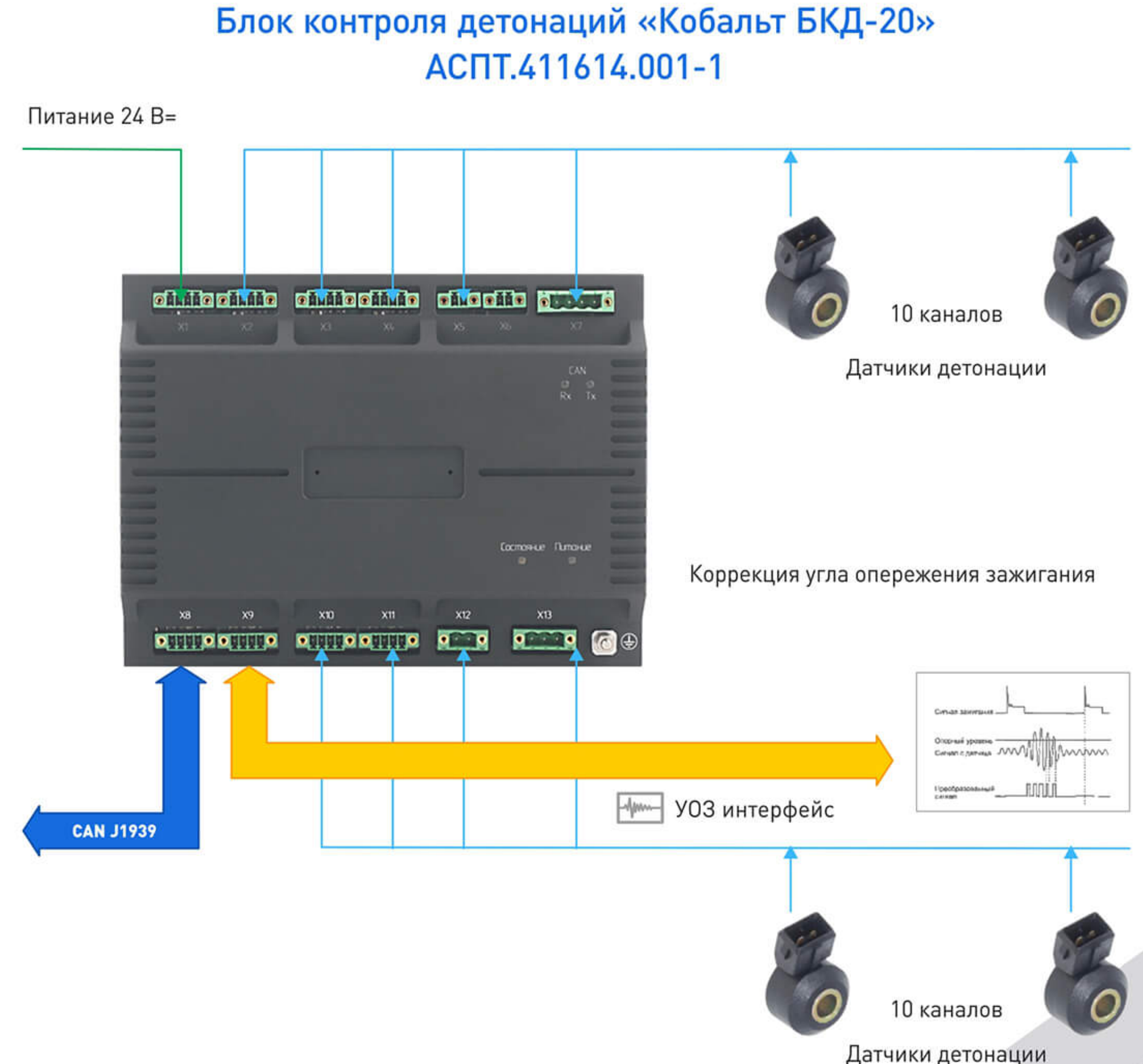
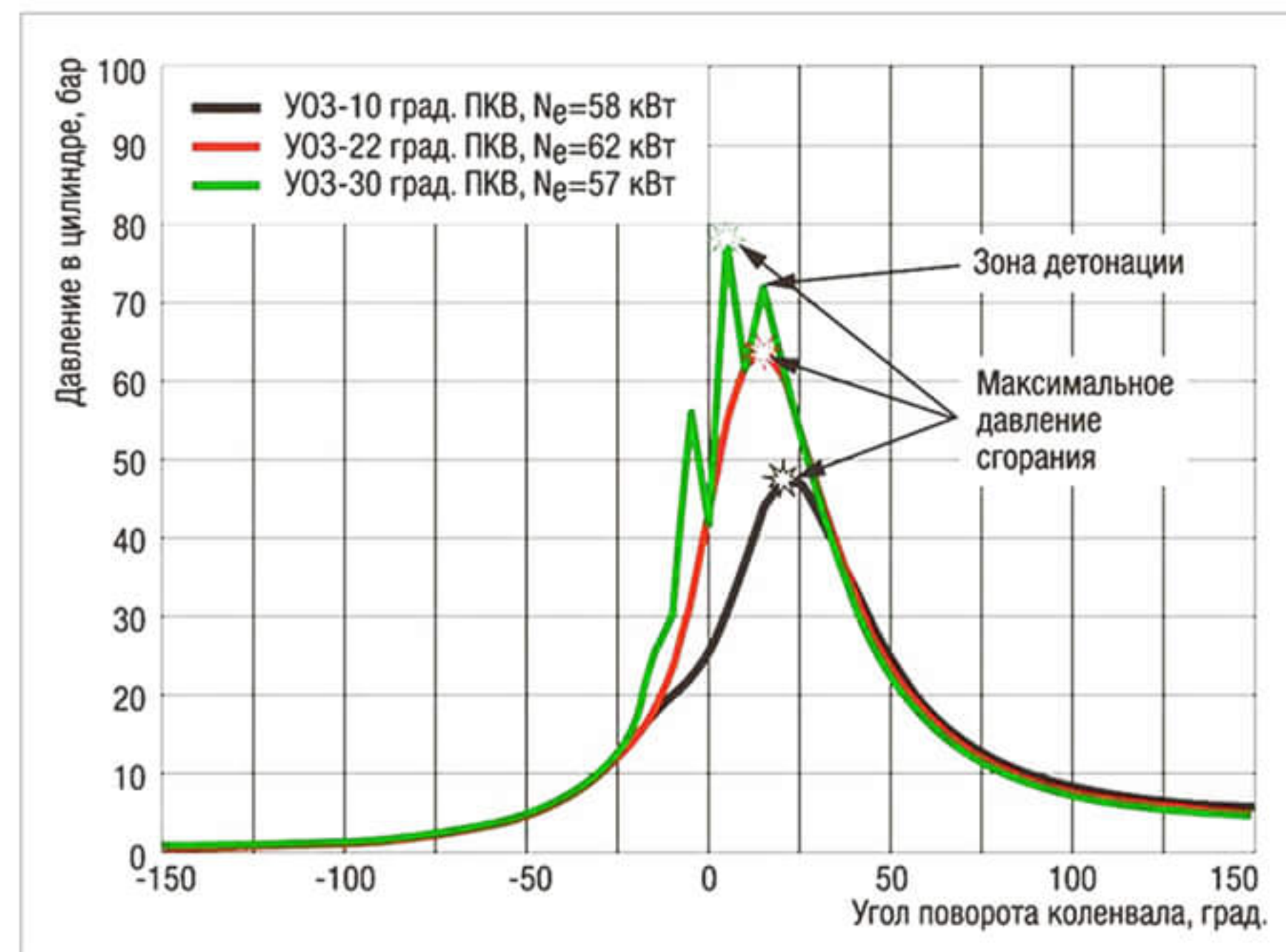
БЛОК УПРАВЛЕНИЯ ЗАЖИГАНИЕМ. АСПТ.421232.001-1

Блок управления зажиганием содержит в себе набор аппаратных решений для реализации алгоритмов работы основных программных компонентов управления циклом зажигания ТВС в цилиндрах, поддержания заданного числа оборотов двигателя и регулирования состава топливо-воздушной смеси, мониторинг, диагностику и обмен данными с внешними блоками управления исполнительными устройствами (привода дроссельных заслонок, смесители газ-воздух, клапаны рециркуляции, и т.п.), блоками расширения каналов аналогового и дискретного ввода/вывода.



БЛОК КОНТРОЛЯ УРОВНЯ ДЕТОНАЦИЙ. АСПТ.411614.001-1

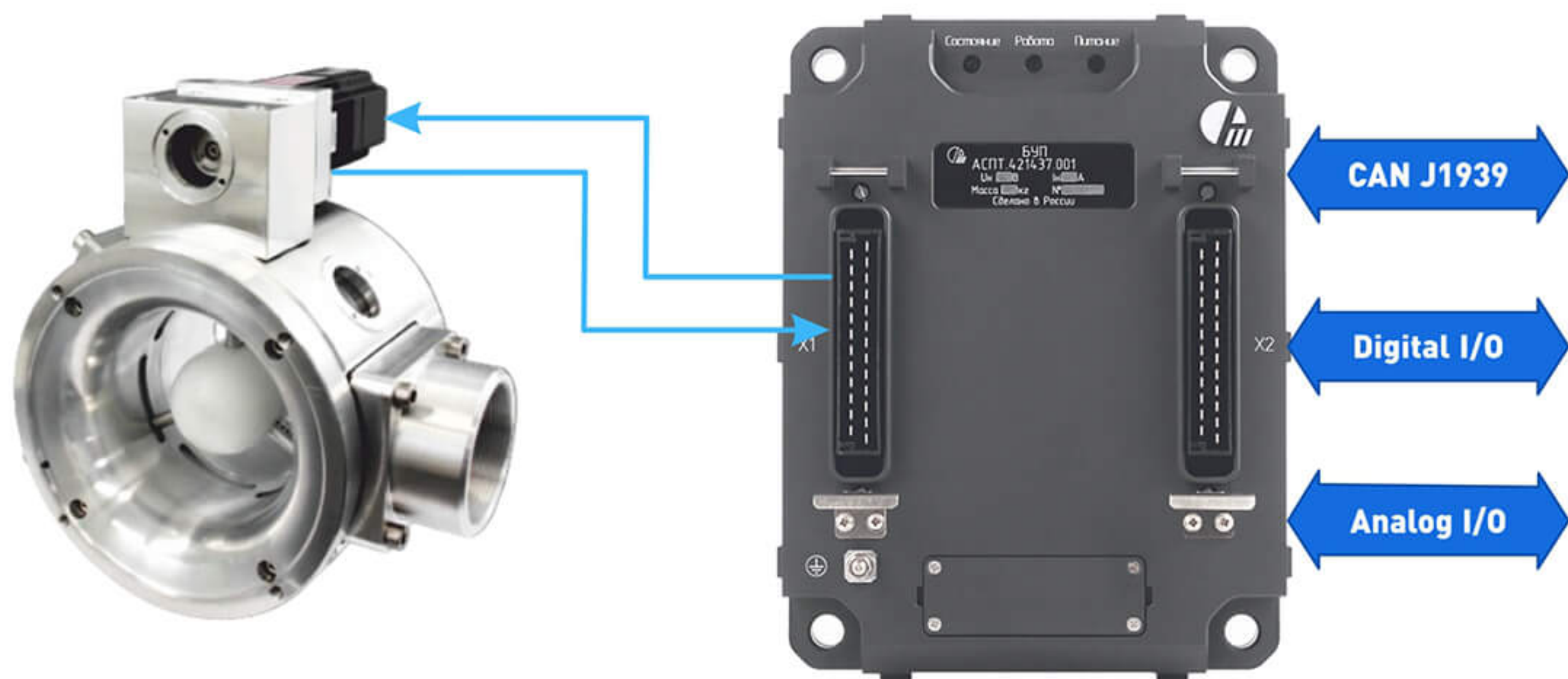
Блок контроля уровня детонаций — программируемый контроллер для измерения уровня детонаций в цилиндрах и формирования сигнала на корректировку угла опережения зажигания по интерфейсу «УОЗ».



БЛОК УПРАВЛЕНИЯ ПРИВОДОМ. АСПТ.421437.001-1

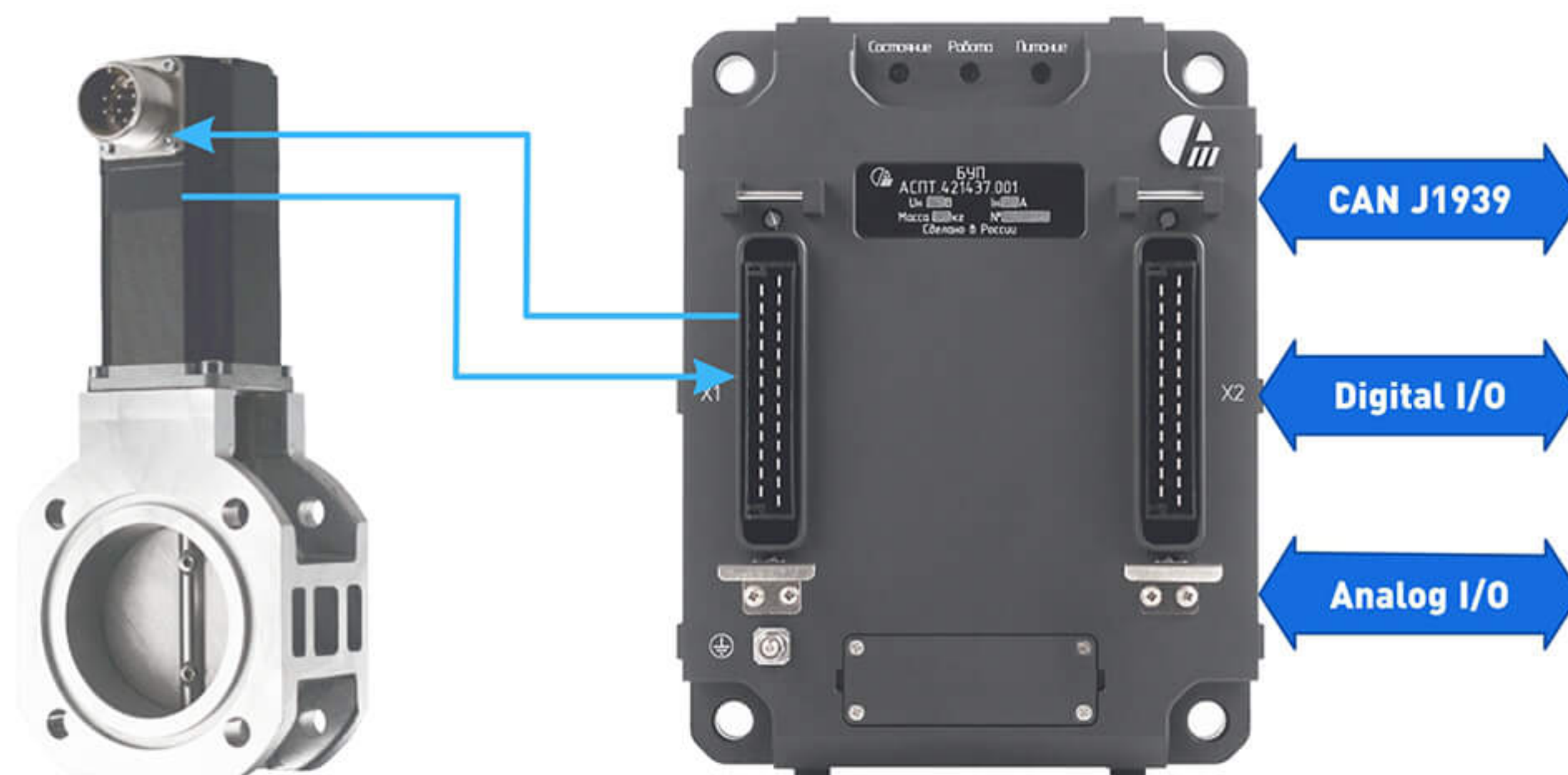
Блок управления приводом — программируемый контроллер управления электроприводом исполнительного устройства с функцией контроля перемещения механического узла регулирования по датчику положения.

Блок управления приводом «Кобальт БУП-1»
АСПТ.421437.001-1



Управление приводом регулирования состава
топливо-воздушной смеси, управление миксером СВТ

Блок управления приводом «Кобальт БУП-1»
АСПТ.421437.001-1



Управление приводом регулирования частоты вращения,
управление дроссельной заслонкой

СМЕСИТЕЛЬ КОЛЬЦЕВОЙ ВОЗДУХ-ТОПЛИВО (СКВТ) С ПРИВОДОМ ОТ ШАГОВОГО ДВИГАТЕЛЯ. АСПТ.387522.003-1

Изделие СКВТ — это электромеханический регулируемый смеситель компонентов топлива (воздуха и газа) типа Вентури, который позволяет точно настраивать подачу топлива и обеспечивает максимально эффективную работу двигателя.

В сочетании с электронным регулятором соотношения воздух/топливо он точно регулирует смесь в широком диапазоне соотношения компонентов — от стехиометрического до обедненной смеси.

СКВТ обеспечивает быструю перенастройку двигателя при изменении типа используемого газа (изменении теплотворной способности).

Смесители СКВТ специально разработаны для использования с газовыми двигателями, работающими на природном газе, и основаны на общем принципе работы серии изделий.

Газовая заслонка (топливное кольцо) обеспечивает плавное и точное изменение проходного сечения газовой магистрали, что позволяет облегчить процесс запуска двигателя и контролировать параметры газозвушной смеси в процессе работы.

Воздушно-газовые смесители СКВТ серии 100, 140, 200, 250, 300 и 350 предназначены для двигателей с расходом воздуха от 100 до 12 000 м³/ч и оснащены высокоточным шаговым двигателем, управление которым осуществляется блоком управления БУП-1.

Наборы центральных тел позволяют в широких пределах изменять проходное сечение воздушной магистрали, чем обеспечивают настройку смесителя под требования конкретного используемого двигателя.



Смеситель Кольцевой Воздух-Топливо СКВТ
АСПТ.387522.003-1



ДРОССЕЛЬНАЯ ЗАСЛОНКА С ПРИВОДОМ ОТ ШАГОВОГО ДВИГАТЕЛЯ С ДАТЧИКОМ УГЛА ПОВОРОТА ТАРЕЛКИ КЛАПАНА (ДЗП-ШД). АСПТ.387522.003-1

В системе управления дроссельная заслонка используется для регулирования подачи газовой смеси и, следовательно, скорости и мощности газового двигателя.

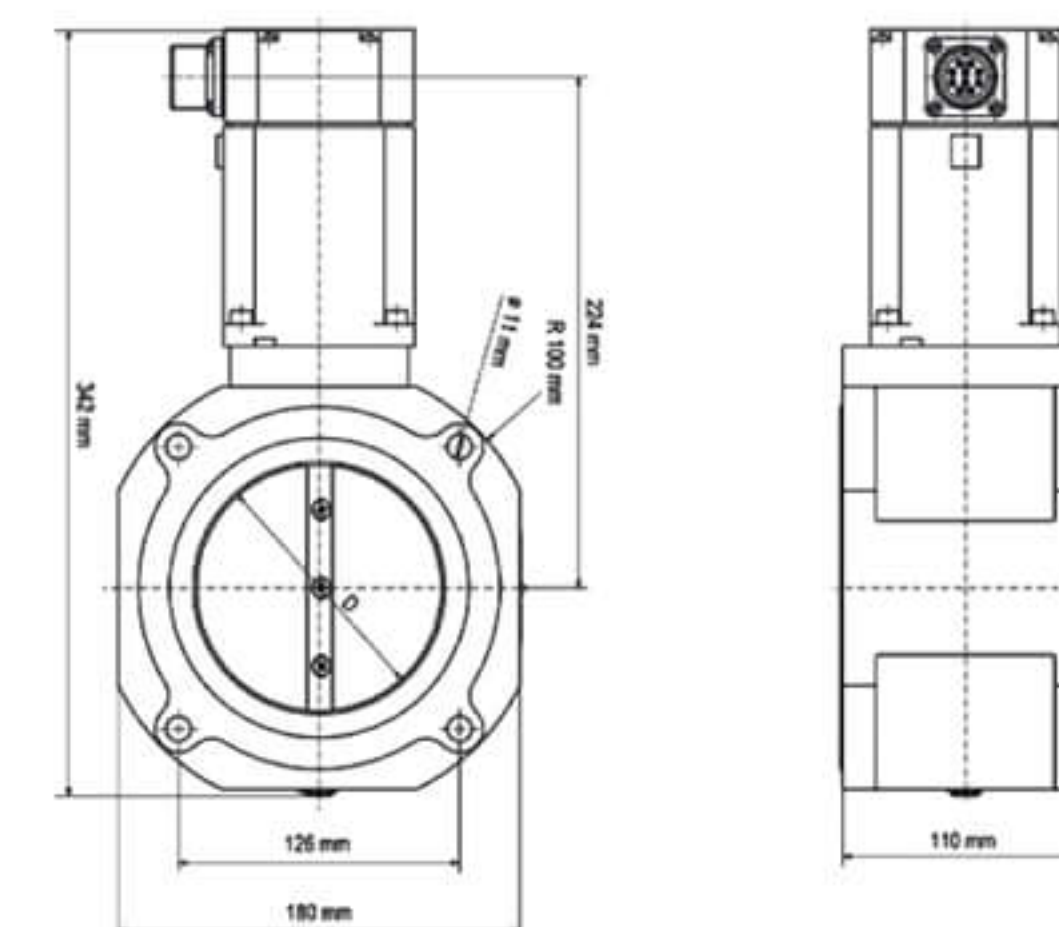
Корпуса дроссельных заслонок были специально разработаны для использования на газовых двигателях без наддува и с турбонаддувом и могут использоваться для работы с широким диапазоном типов газа (природный газ, биогаз, канализационный газ, шахтный газ и т. д.)

Дроссельная заслонка с приводом
ДЗП-ШД-100. АСПТ.387523.150-1



Разработанные дроссельные заслонки могут применяться:

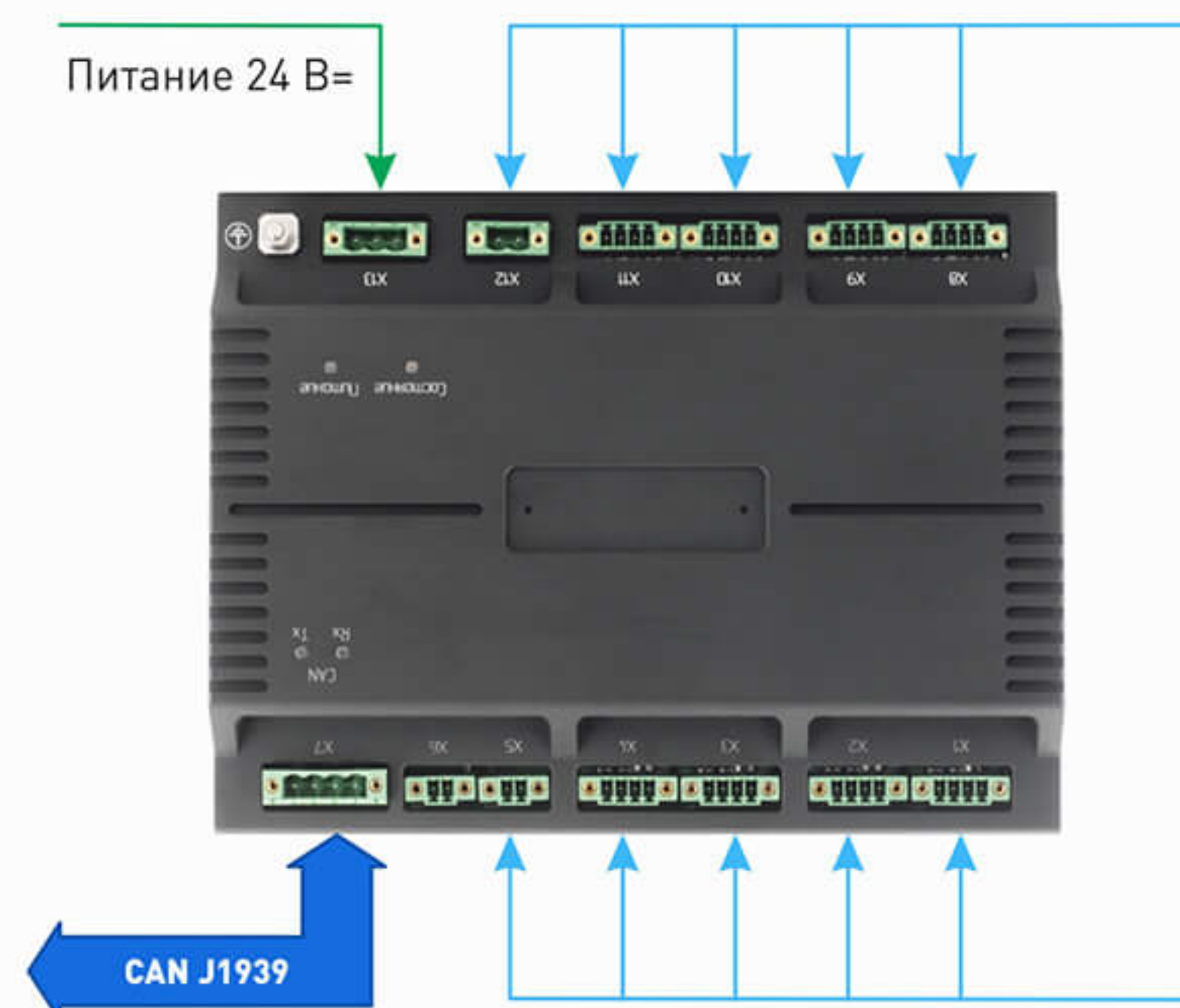
- Для использования в безнаддувных и турбированных газовых двигателях;
- Для использования с различными типами газа (природный газ, биогаз, канализационный газ, шахтный газ и т. д.);
- Разработанные исполнения: 50, 100, 140, 150 и 200 подходят для широкого спектра применений;
- Диаметр тарелки клапана от 42 до 125 мм;
- Использование шарикоподшипников с низким коэффициентом трения позволяет работать при температурах до 125°C и в высокотемпературном исполнении до 200°C;
- Дополнительное уплотнение вала тарелки клапана дроссельной заслонки предназначено для возможности установки до и после турбокомпрессора;
- Доступны различные варианты исполнения фланца корпуса с уплотнительными кольцами круглого сечения, встроенными в корпус и без них;
- Тарелка клапана и вал выполнены из нержавеющей стали;
- Жесткая конструкция обеспечивает длительный срок службы;
- Возможны исполнения с другими размерами и исполнение по индивидуальному заказу по запросу.



Блок аналогового ввода
для диагностики,
мониторинга рабочих параметров

АСПТ.426432.001-1

БАВВ-8



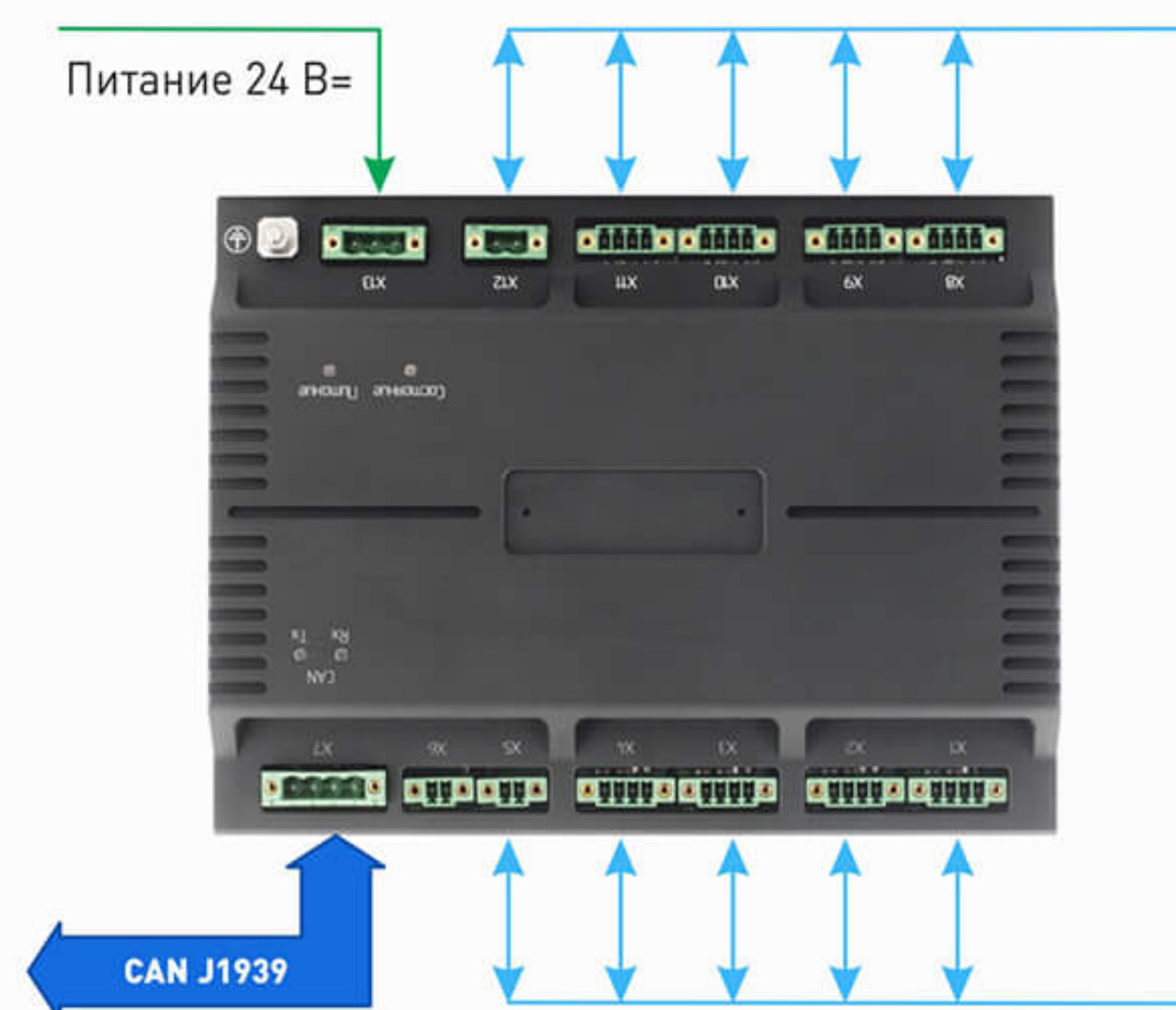
8 каналов измерений
Датчики Давления,
Температуры,
сигналы управления

Аналоговые входы
-15 до +15 В пост.тока:
гальваническая развязка.
Импеданс: 100 ом.
0(4)...20 мА: импеданс 50 ом.
гальваническая развязка

Блок дискретного ввода/вывода
для формирования сигналов
управления и мониторинга
состояния технологического
оборудования

АСПТ.426439.001-1

БДВВ-8/8

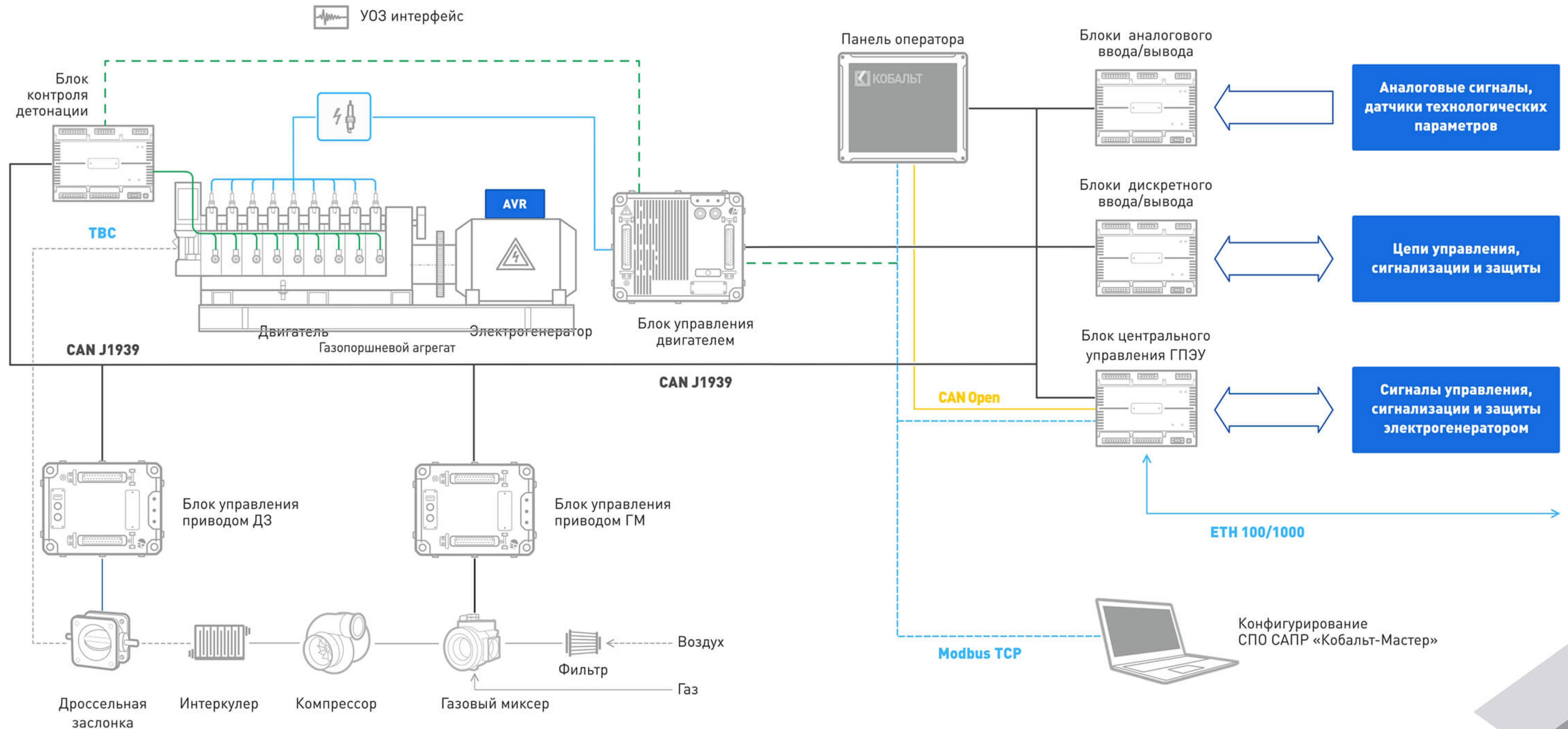


16 каналов ввода/вывода
Управление реле,
сухой контакт ШИМ,
Программируемые таймеры

Дискретные входы
Двунаправленная оптопара
ВКЛ: 8-36 В постоянного тока
Импеданс: 4.7 к.
ОТКЛ: < 2 V DC

Выходы с открытым коллектором
Питание: 8-36 В постоянного тока,
Нагрузка: Макс.10 мА

РЕШЕНИЕ ДЛЯ ГАЗОПОРШНЕВОЙ ЭЛЕКТРОГЕНЕРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ



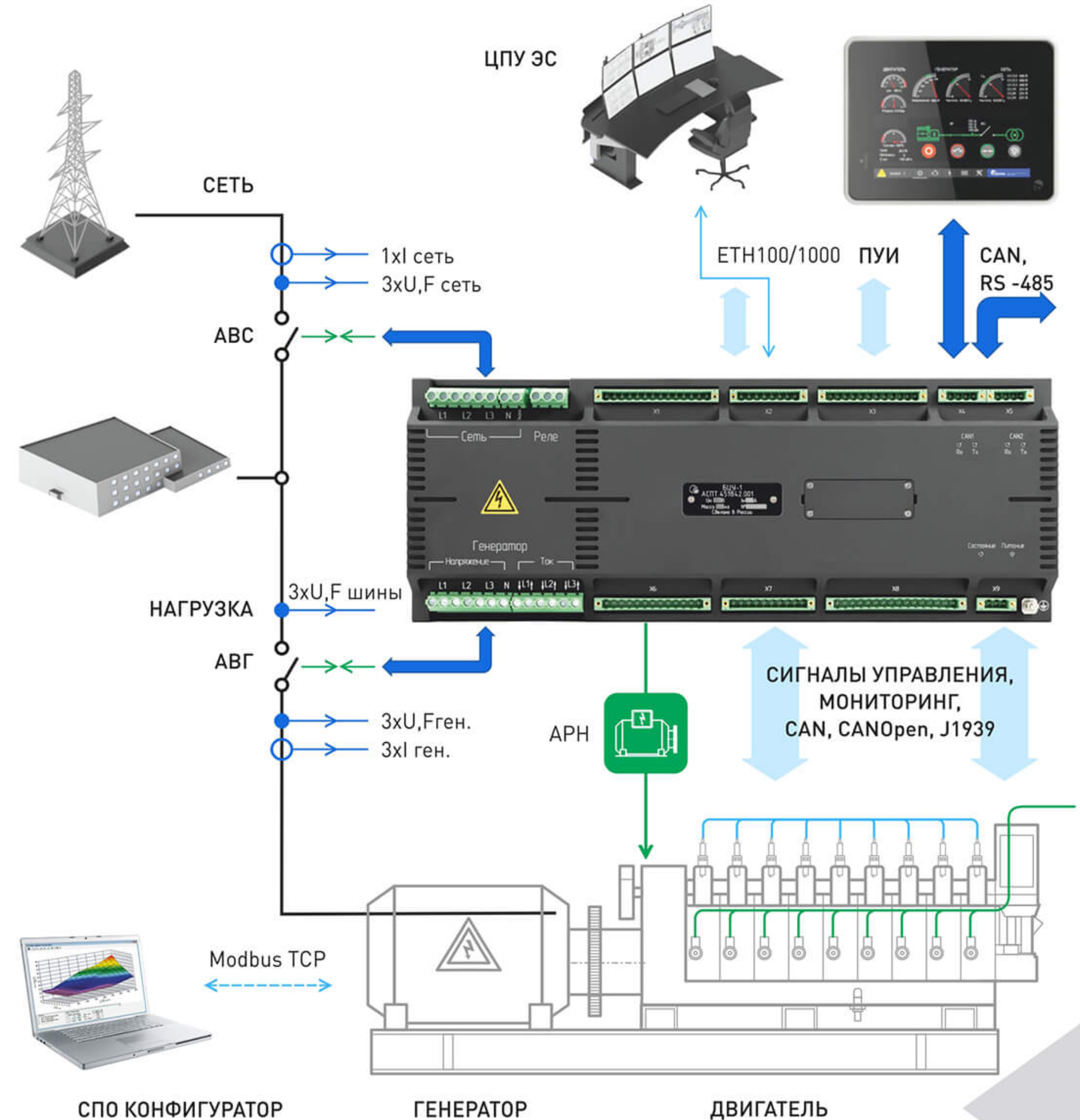
БЛОК ЦИФРОВОГО УПРАВЛЕНИЯ

КОБАЛЪТ
БЦУ-1



БЛОК ЦИФРОВОГО УПРАВЛЕНИЯ «КОБАЛЬТ БЦУ-1»

Блок цифрового управления предназначен для управления как дизельными, так и газовыми генераторными установками любой мощности в островном изолированном режиме ожидания и режиме параллельной работы одной или нескольких генераторных установок с сетью. Блок управления имеет встроенные функции управления и защиты двигателя и генератора переменного тока, включая синхронизатор, сетевые средства защиты, встроенный интерпретатор ПЛК и широкие возможности внешних интерфейсов связи как для подключения дополнительных модулей расширения ввода / вывода, так и для широкой номенклатуры ЭБУ двигателем с возможностью удаленного мониторинга и управления по различным протоколам. На данный момент на уровне протокола обмена данными поддерживаются 62 блока управления двигателем и блоков управления генератором различных производителей.



ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ «ОРИОН ПК-Ц»

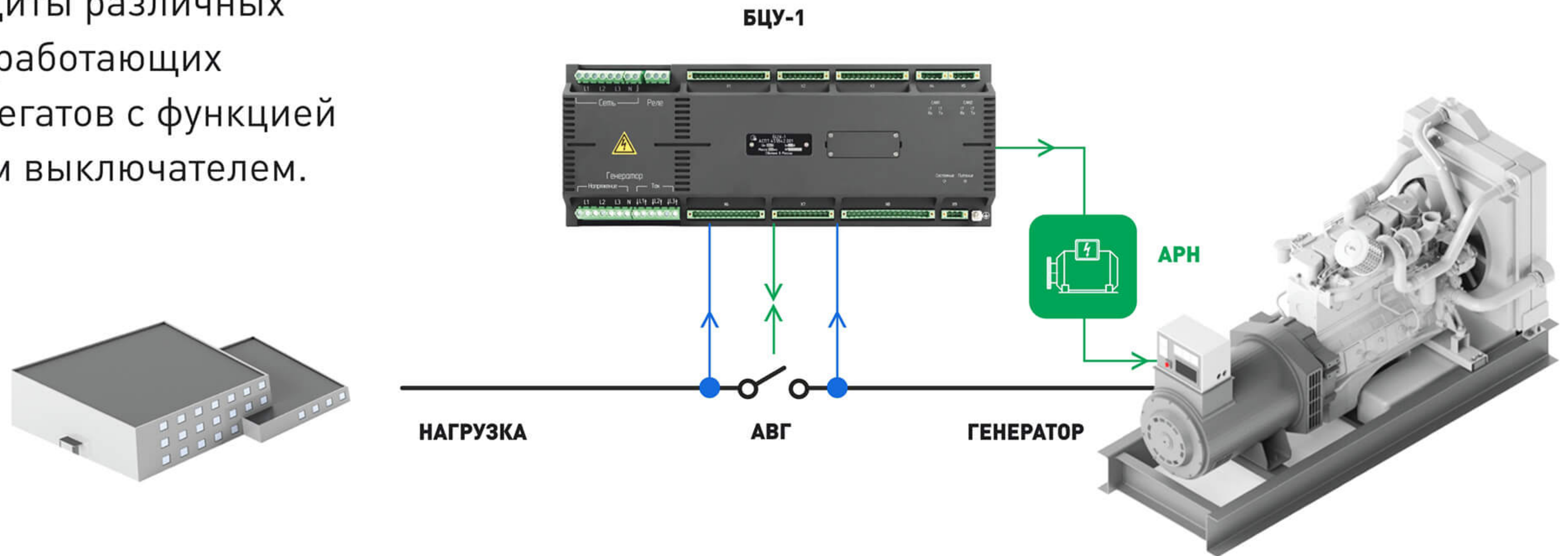
Для оперативного управления и мониторинга генераторной установки к БЦУ подключаются индикаторные сенсорные панели управления серии «Орион ПК-Ц-XXX» с диагоналями экрана 6", 8", 10", 12", 15" и 19" дюймов.

Конфигурирование и отладка функционирования БЦУ осуществляется с помощью специального программного обеспечения (СПО) «Ген-Мастер».



АВТОНОМНАЯ РАБОТА ГЕНЕРАТОРНОГО АГРЕГАТА

БЦУ-1 предназначен для контроля, управления и защиты различных типов автономно работающих генераторных агрегатов с функцией управления одним выключателем.

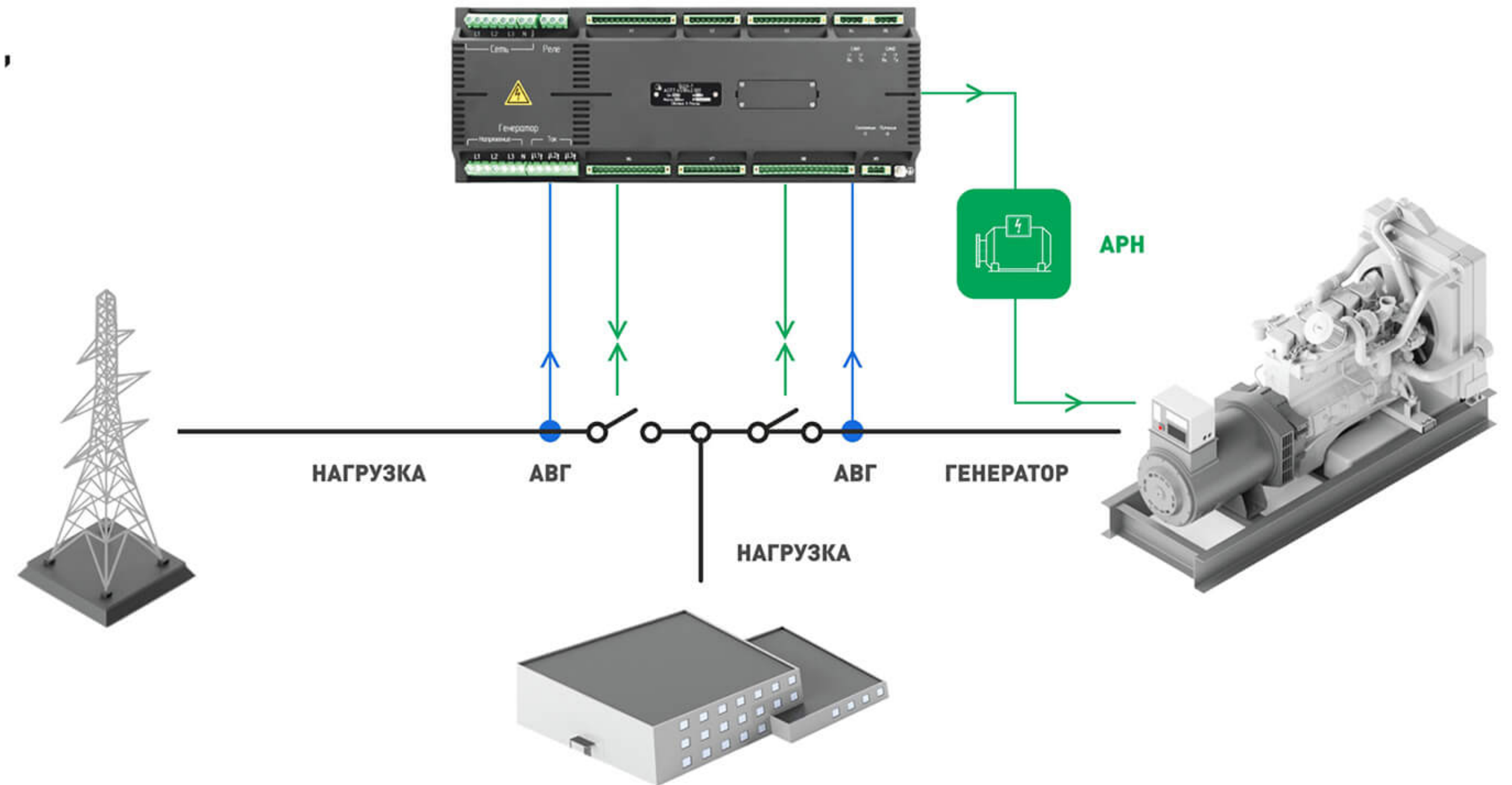


Одиночная работа генератора на шину нагрузки

АВТОМАТИЧЕСКОЕ РЕЗЕРВИРОВАНИЕ СЕТИ

БЦУ-1 может применяться для контроля, управления и защиты различных типов генераторных агрегатов с функцией управления двумя выключателями.

Блок управления позволяет осуществить ручной пуск/остановку двигателя с лицевой панели либо автоматический пуск с переводом нагрузки на генератор при неисправности параметров сети.

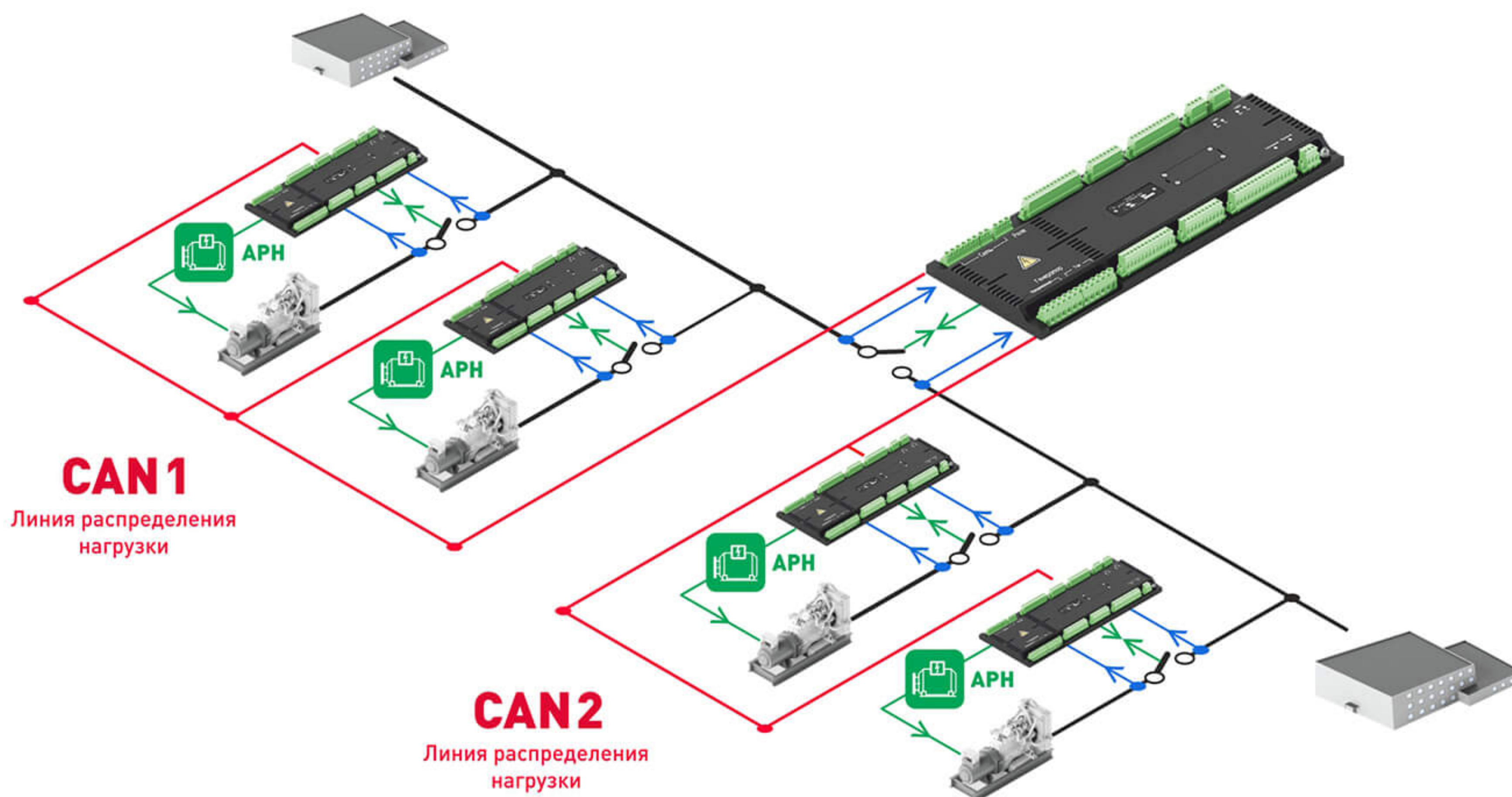


Параллельная работа генератора
с основной сетью на шину нагрузки

АВТОНОМНАЯ ПАРАЛЛЕЛЬНАЯ РАБОТА ГЕНЕРАТОРОВ

БЦУ-1 может применяться для управления, контроля и защиты электростанции, состоящей из генераторных агрегатов, работающих параллельно, сетевых вводов и секционных выключателей.

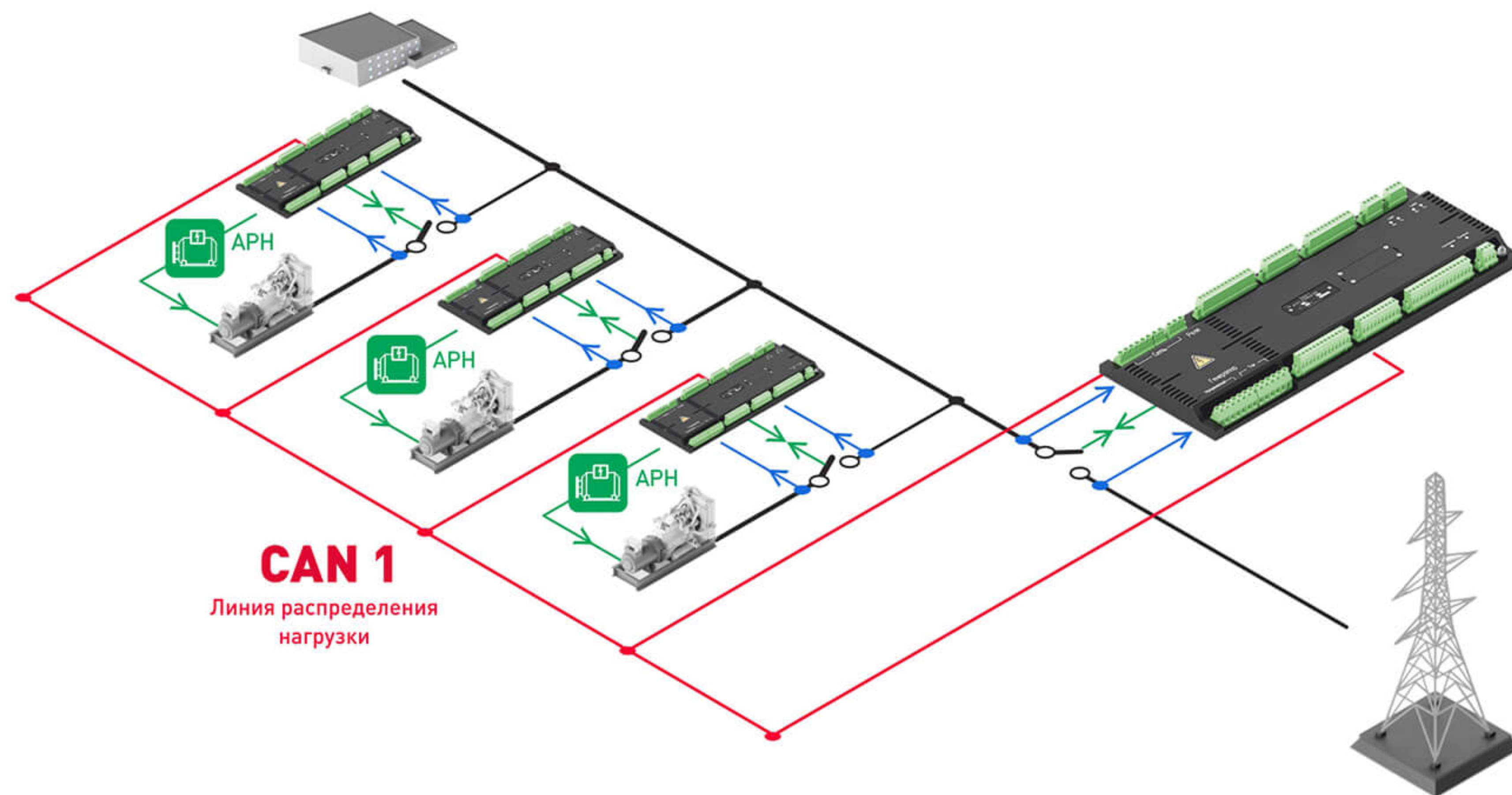
Блок управления обеспечивает выполнение широкого диапазона функций, требующихся для правильного функционирования электростанций и обеспечивает различные режимы работы.



Параллельная работа групп генераторов на изолированную шину нагрузки

ПАРАЛЛЕЛЬНАЯ РАБОТА ГЕНЕРАТОРОВ С СЕТЬЮ

БЦУ-1 обеспечивает в различных режимах длительную или кратковременную параллельную работу генераторных агрегатов с сетью и выполняет широкий диапазон функций, требующихся для правильного функционирования электростанций.



Параллельная работа группы генераторов с основной сетью на шину нагрузки



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

📍 ООО «КБ ТЕХНАБ», Россия, г. Обнинск, ул. Аксёнова, д. 2А

🌐 www.kbtehnab.ru ☎ +7/484/393-44-33, +7/981/851-10-10 ✉ info@tehnab.ru