



**Электронные
Информационные
Системы**



**КОМПЛЕКС ПРОГРАММНЫХ
И ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ «ПИЛОН»**

ПТК «ПИЛОН»

КОМПЛЕКС ПРОГРАММНЫХ И ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ «ПИЛОН»

Назначение

Комплекс «Пилон» предназначен для построения модульных систем автоматики с программным управлением – АСУ ТП, САУ агрегатов, систем диспетчерского управления (СДУ), систем противоаварийной защиты (СПАЗ), автоматических систем противопожарной защиты (АППЗ), систем автоматического мониторинга параметров среды или объекта и пр.

Принцип действия проектируемых комплексов основан на измерении сигналов, преобразовании их в цифровой код, представлении измеренных значений в числовой или графической форме, осуществлении автоматического контроля и управления исполнительными механизмами в реальном масштабе времени, сохранении в базе данных информации об измеренных значениях и технологических операциях, предоставлении информации на верхний уровень в структуре объекта.

Основные функции

В общем случае комплекс «Пилон», обеспечивает выполнение следующих функций по контролю, управлению и регулированию:

- автоматический пуск, останов и управление работой объекта;
- автоматическая защита оборудования и автоматический аварийный останов выполнения процесса при нарушении нормальной работы;
- возможность ручного дистанционного управления исполнительными механизмами;
- автоматический контроль команд управления на допустимость их выполнения и автоматическую блокировку их прохождения в недопустимой ситуации;
- автоматическая самодиагностика собственных технических средств и контроль датчиков, каналов связи;
- возможность взаимодействия со смежными системами.



Конструкция

ПТК «Пилон», независимо от состава оборудования автоматизируемой системы, имеет единую унифицированную техническую структуру, состоящую из набора следующих серийно выпускаемых базовых устройств и блоков:

- блок промышленных контроллеров автоматики (ПКА);
- блок модулей ввода-вывода (МВВ);
- модуль измерительных преобразователей (МИП) МИП-2;
- блок электропитания;
- блок экстренного и аварийного останова (БЭАО);
- автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора,
- автоматизированное рабочее место (АРМ) инженера.

Конструктивно все блоки и модули ПТК «Пилон» выполнены для установки в шкафы с односторонним обслуживанием либо на монтажные панели. Оборудование может быть размещено:

- в блоке автоматики;
- в приборном блоке-боксе;
- в отдельном отапливаемом помещении.

Модули, входящие в комплекс «Пилон», делятся на следующие группы в соответствии с выполняемыми функциями:

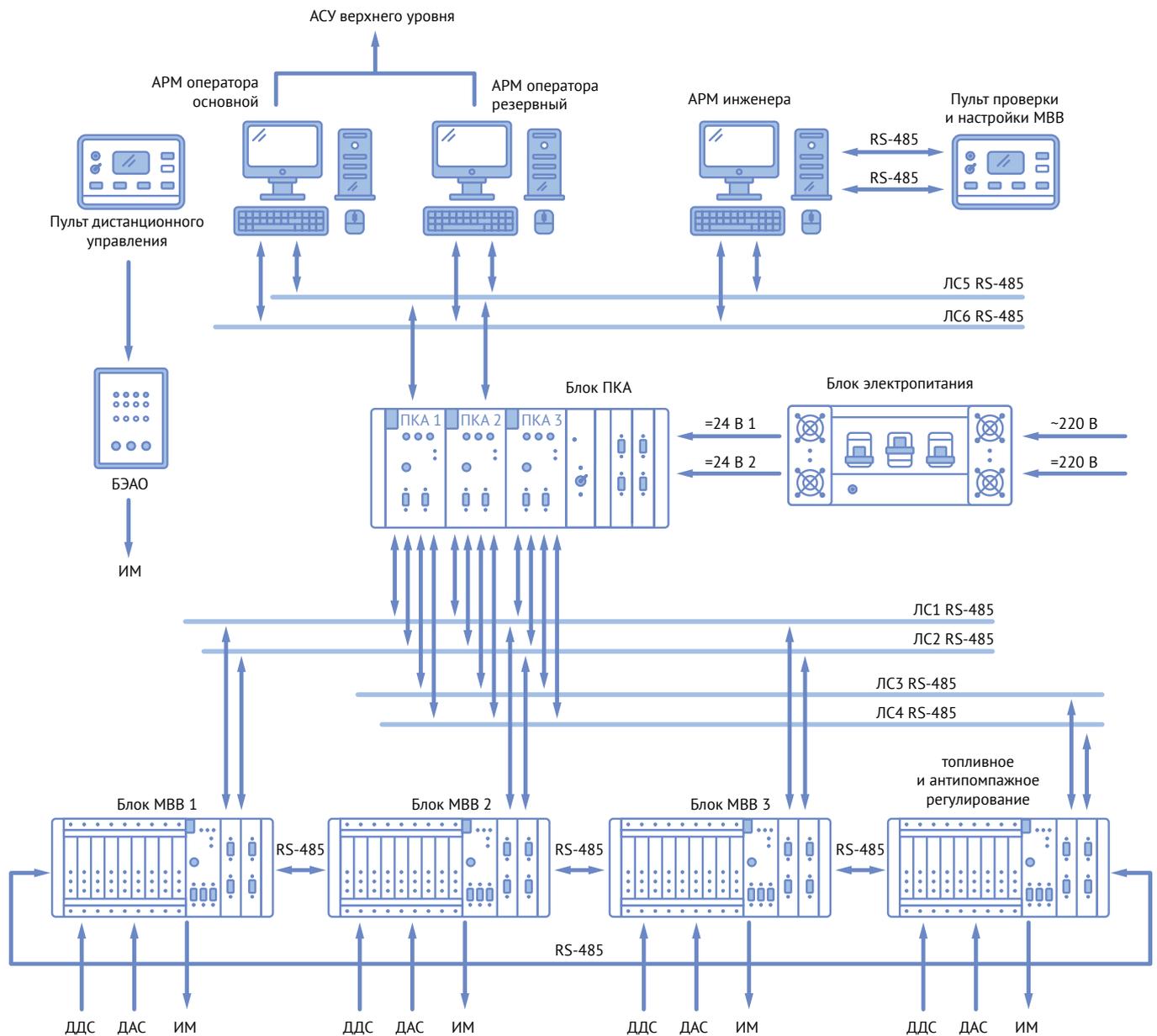
- модули формирования релейных команд;
- оперативно-диспетчерские станции (средства ручного управления и отображения информации, АРМы);
- специализированные средства программно-командного и логического управления (управляющие автоматы, регуляторы, агрегатные блоки защиты и др.).

Модули, входящие в комплекс, реализуются в виде унифицированных типов (несущих) конструкций – субблока, набора модификации субблоков, набора субблоков каркасного исполнения, установленных в крейте (типовом каркасе) с соединительной кросс-платой, блока, прибора, шкафа или пульта. Все изделия одного и того же типа взаимозаменяемы и не требуют регулировок.

Обмен информацией между модулями осуществляется в соответствии с регламентированными для комплекса «Пилон» внутриблочными и внешними интерфейсами RS-485.

Измерительные преобразователи или приборы, не имеющие выхода на указанный интерфейс, подключаются к модулям ввода комплекса «Пилон» по токовой петле 4 – 20 мА. Обмен информацией комплекса с периферийными системами осуществляется по типовым сетевым протоколам через согласующие устройства, включая оптические системы связи.

Структурная схема



ДДС – датчик дискретных сигналов; ДАС – датчик аналоговых сигналов; ИМ – исполнительные механизмы

Преимущества

Состав и количество функциональных устройств ПТК «Пилон» определяются заказом, исходя из конфигурации конкретного технологического процесса.

Комплекс обладает следующими отличительными чертами:

- имеет развитые возможности резервирования (дублирования или троирования) модулей, что позволяет проектировать системы, устойчивые к единичному отказу;
- позволяет оптимально (как по функциям, так и по стоимости) проектировать системы необходимой конфигурации, масштаба от 100 до 1500 каналов;
- позволяет создавать системы централизованной или распределенной структуры за счет модульной конструкции;
- каждый модуль связи (МС) в своем составе имеет контроллер, что позволяет организовать на базе ПТК «Пилон» распределенную систему управления;
- блочное (наборы блоков ввода-вывода (БВВ)) построение САУиР позволяет наращивать функционал САУ (увеличивать число входных-выходных каналов) без увеличения времени полного цикла алгоритма (100 мсек): поскольку все МС параллельно опрашивают «свои» МВВ и добавление нового БВВ (естественно со своим МС) не увеличивает времени опроса каждого МС.

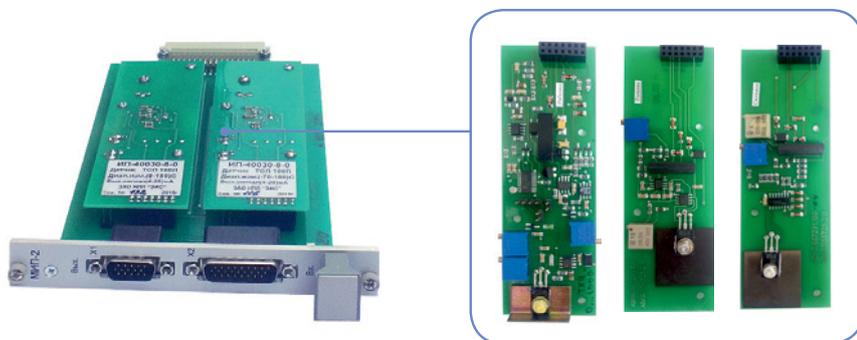
БЛОК ПКА



Модуль ПКА (ПКА) – промышленный компьютер агрегатной автоматики, процессор Vortex86DX с частотой 600 МГц, ОЗУ 256 Мбайт, 2xRS-232/422/485, 2xRS-232, 6xRS-422/485 (с гальванической развязкой), 2xCAN, LAN 10/100, LPT, 4xUSB2.0, 8xGPIO, 2xI2C, VGA. Отвечает за связь с модулями связи и с АРМ оператора, выполняет алгоритм управления.



Модуль ПКА



МОДУЛЬ МИП-2

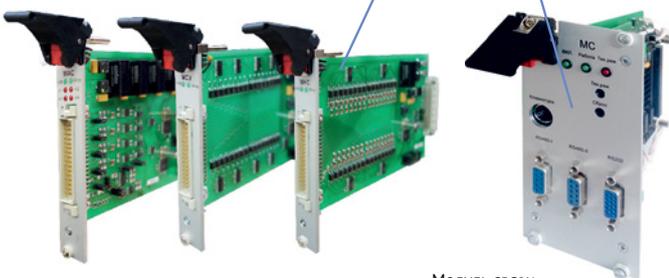
Модуль измерительных преобразователей двухканальный (МИП-2) – двухканальный измерительный преобразователь с индивидуальной гальванической развязкой с выбираемым входом (сигналы от термометров сопротивления, термопар, источников постоянного или переменного напряжения); выход (по каждому каналу): сигнал 4–20 мА

БЭАО

Блок экстренного и аварийного останова (БЭАО). Обеспечивает экстренный останов (ЭО) агрегата по команде оператора ЭО или аварийный останов (АО) в случае неисправности Блока ПКА. АО отличается от ЭО наличием простейшего алгоритма, например при АО будет соблюдаться последовательность закрытия кранов, а при ЭО команды на закрытия кранов будут сформированы одновременно.

БЛОК МВВ

Предназначен для приёма входных сигналов от технологического оборудования и выдачи управляющих сигналов на исполнительный механизмы. Количество и тип входных и выходных каналов в Блоке МВВ зависит от состава модулей ввода-вывода, один Блок МВВ содержит до 16 модулей ввода-вывода. Количество Блоков МВВ в составе САУ и типы модулей МВВ определяется объёмом и типом входных и выходных параметров автоматизируемого объекта. Блок МВВ может содержать индивидуальный алгоритм работы и выполнять функции управления и регулирования, например, функции топливного и / или антипомпажного регулирования.



Модуль связи



Модули ввода-вывода

Модули МВВ:

- **модуль аналоговых сигналов (МАС)** – 4 аналоговых входа (4–20 мА) с гальванической развязкой; один канал универсальный (4–20 мА, 0–10В, 0–40В, 0–4000Гц); выход: интерфейс RS-485 и интерфейс RS-485/RS-422, питание: от основного и резервного источников = (18–36) В;
- **модуль низковольтных сигналов (МНС)** – 32 канала низковольтного дискретного ввода =24В, с индивидуальной гальванической развязкой; выход: интерфейс RS-485 и интерфейс RS-485/RS-422, питание: от основного и резервного источников = (18–36) В;
- **модуль сигналов управления (МСУ)** – 32 канала дискретного вывода =24В, 0,4А (транзисторные ключи) с индивидуальной гальванической развязкой; вход: интерфейс RS-485 и интерфейс RS-485/RS-422, питание: от основного и резервного источников = (18–36) В;
- **модуль выходных аналоговых сигналов (МВАС)** – Двухканальный ЦАП с индивидуальной гальванической развязкой; вход: RS-485, выход: сигнал 4–20 мА;
- **Модуль высоковольтных сигналов (МВС)** – 16 каналов дискретного ввода (=220 В или ~220 В), с индивидуальной гальванической развязкой. Выход: интерфейс RS-485 и интерфейс RS-485 / RS-422, питание: от основного и резервного источников = (18–36) В;
- **модуль выходных реле четырехканальный резервированный (МВР-4Р)** – четыре релейных канала с тройным резервированием, работающих по принципу 2 из 3; коммутируемые сигналы: ~220В / 5 А; =220В / 0,3 А; =27В / 5А;
- **модуль выходных реле шестиканальный (МВР-6)** – шесть релейных каналов; коммутируемые сигналы: ~220В / 5 А; =220В / 0,22 А; =27В / 5А;
- **модуль переходной № 1 (МП-1)** – коммуникация каналов связи: трансляция сигналов с входных кабелей на кросс-плату в крейте;
- **модуль переходной № 2 (МП-2)** – коммуникация цепей электропитания: трансляция сигналов с входных кабелей на кросс-плату в крейте.

БЛОК ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ

Обеспечивает коммутацию входных сетевых питающих напряжений – 220 В, =220 В, 27 В АБ и формирование вторичного резервированного напряжения =24 В для электропитания технических средств САУ.



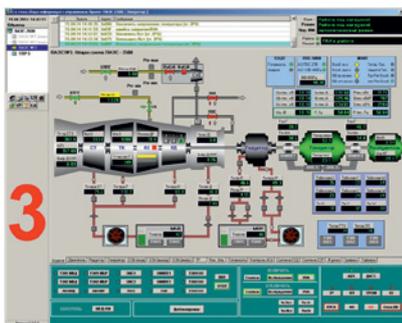
АРМ ОПЕРАТОРА, АРМ ИНЖЕНЕРА

Автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора предназначено для:

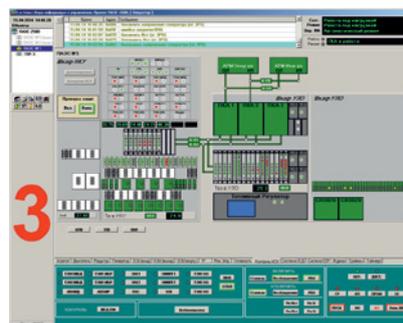
- представления информации о состоянии агрегата и текущих значений контролируемых параметров;
- формирования дистанционных команд управления;
- хранения ретроспективной информации, с возможностью ее просмотра;
- осуществления расчёта текущих значений технологических параметров и технико-экономических показателей.

АРМ оператора содержит:

- пульт контроля цеховой (ПКЦ);
- дистанционный пульт аварийный.



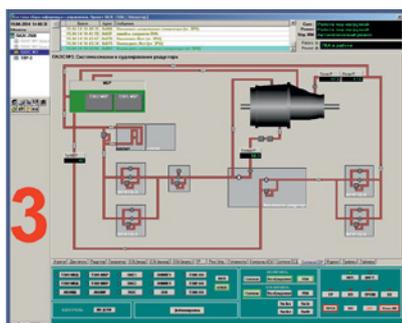
Вкладка «Агрегат»



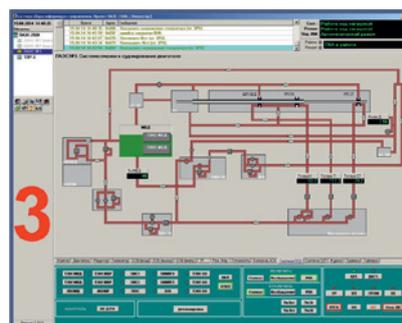
Вкладка «Контроль САУ»



Вкладка «Графики»



Вкладка «Система смазки редуктора»



Вкладка «Система смазки двигателя»

EISCADA

- EIScada является многоплатформенной и позволяет работать на системах Windows, WindowsCE/Mobile, Linux, EmbeddedLinux, MacOS, Symbian;
- EIScada поддерживает работу в стандартных сетевых средах (Ethernet и др. с использованием стандартных протоколов (NetBIOS, TCP/IP и др.), а так же обеспечивает поддержку популярных промышленных интерфейсов (ModBus и др.);
- система является открытой, если для нее определены и описаны внешние форматы данных и процедурный интерфейс, что позволяет подключить к ней «внешние», независимо работающие компоненты;
- система EIScada позволяет разрабатывать собственные программные модули, драйверов ввода-вывода для работы с различными типами оборудования и дополнительных компонентов визуализации сторонними фирмами-разработчиками, что дает возможность значительно расширить ее для широкого спектра задач;
- EIScada использует SQL-синтаксис, который является независимым от типа базы данных и позволяет обмениваться с различными типами СУБД. Имеющиеся средства обработки и конвертирования баз данных позволяют импортировать и экспортировать данные, строить графики и печатать различные отчеты.
- программный комплекс EIScada имеет удобный пользовательский интерфейс, выполненный в «оконном» стиле и позволяющий быстро ориентироваться оператору и администратору во всем перечне возможностей системы;
- программный комплекс EIScada не использует постороннего проприетарного программного обеспечения и не требует покупки дополнительных лицензий в процессе всего времени эксплуатации.

ЭИС-РТ-01

СИСТЕМА ТОПЛИВНОГО И ПРОТИВОПОМПАЖНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ

Назначение

Система топливного и противопомпажного регулирования решает задачи изменения подачи топлива на газовую турбину и открытия противопомпажного клапана на основе получаемой от датчиков и САУ верхнего уровня информации, с целью обеспечения режимов работы двигателя и нагнетателя в соответствии с заданием.

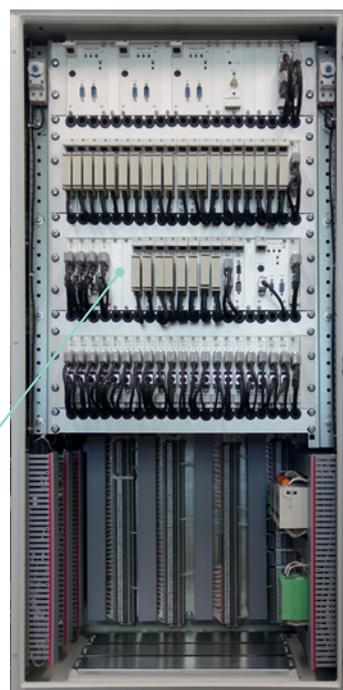
Выпускаются регуляторы разного исполнения (см. фотографии) для следующих типов газовых турбин:

- НК-16СТД, НК-16-18СТД для агрегатов ГПА-Ц-16;
- газотурбинной установки ГТН-25;
- Д-30 в составе ПАЭС-2500;
- любых центробежных нагнетателей.



Основные функции

- вырабатывает сигнал управления на дозирующее устройство в режимах пуска, работы, нормального и аварийного остановов;
- поддерживает частоту вращения силовой турбины, сигнализирует о превышении частоты вращения и инициирует останов по срабатыванию защиты от превышения частоты вращения этой турбины;
- выполняет функции ограничивающего регулирования по максимальным и минимальным частотам вращения валов газогенератора, сигнализирует о выходе частот вращения из определенного диапазона, инициирует останов турбины при превышении частоты вращения;
- выполняет функции ограничивающего регулирования максимальной температуры выхлопных газов, а также останов турбины по превышению температуры выхлопных газов, сигнализацию по превышению температуры и разбросу температур;
- выполняет функции ограничивающего регулирования максимального давления нагнетания компрессора;
- выполняет функции ограничения скорости разгона и скорости (темпа) торможения турбины и валов газогенератора;
- выполняет автоматический пуск по программе с контролем стагнации частоты вращения, ненадлежащего разогрева или эксплуатации турбины в зоне критических частот вращения;
- выполняет автоматический останов турбины с обработкой программы охлаждения и предотвращение входа турбины в зону критических частот вращения;
- осуществляет вычисление близости нагнетателя к помпажу и вырабатывает сигнал открытия противопомпажного клапана или управляет оборотами нагнетателя.

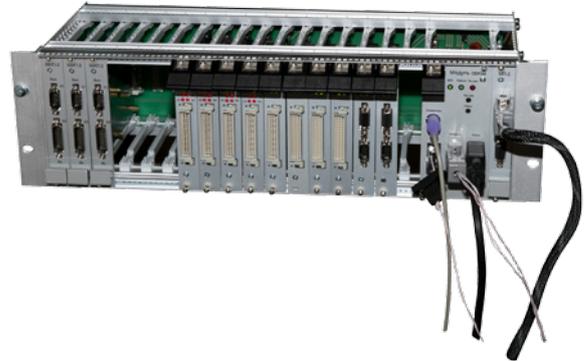


СПАЗ

СИСТЕМА ПРОТИВОАВАРИЙНОЙ ЗАЩИТЫ

Назначение

Система противоаварийной защиты (СПАЗ) предназначена для обеспечения безопасного автоматического управления технологическим процессом (газоперекачивающих цехов и агрегатов, цехов нефтеперерабатывающих производств или нефтехранилищ). В реальном масштабе времени при нештатных технологических ситуациях, развитие которых может привести к аварии.



Основные функции

СПАЗ обеспечивает защиту персонала, технологического оборудования и окружающей среды в случае нарушения технологического процесса, выхода из строя компонентов системы управления объектом или нештатном отключении электропитания. СПАЗ функционирует независимо от системы управления объектом и нарушение работы последней не влияет на её работу.

- автоматическое обнаружение потенциально опасных изменений состояния технологического объекта или системы его управления;
- автоматическое измерение технологических переменных, важных для безопасного ведения технологического процесса (например, измерение переменных, значения которых характеризуют близость объекта к границам режима безопасного ведения процесса);
- автоматическую (в реальном времени) диагностику отказов, возникающих в СПАЗ и (или) в используемых ею средствах технического и программного обеспечения;
- автоматическую предаварийную сигнализацию, информирующую оператора технологического процесса о потенциально опасных изменениях, произошедших в объекте или в СПАЗ;
- автоматическую защиту от несанкционированного доступа к параметрам настройки и (или) выбора режима работы СПАЗ.

Преимущества

Система противоаварийной защиты позволяет достичь уровня безопасности SIL 3 и соответствует международным стандартам МЭК 61508 и МЭК 61511.

Конструкция

Конструктивно компоненты СПАЗ размещаются в одном или нескольких шкафах ПТК Пилон в зависимости от требуемого количества входов/ выходов. При количестве сигналов от единиц до десяти СПАЗ выполняется в виде блока. Например, блок защиты газотурбинного двигателя. Структура СПАЗ построена с резервированием входящих в неё компонентов, т.е. такой, чтобы исключить наличие узлов (единичных элементов и связей), отказ которых приведет к её отказу в целом.

В состав СПАЗ входят:

- дублированные процессорные модули;
- дублированные модули ввода-вывода;
- дублированные модули питания;
- дублированные модули передачи данных;
- дублированные АРМ оператора СПАЗ.

Замена этих модулей производится на работающем оборудовании без отключения питания и снижения надежности системы.

Информация о работе СПАЗ выводится на экран АРМ оператора и заносится в память. Протоколы ее работы могут распечатываться. Срабатывание блокировок регистрируется с указанием времени. После срабатывания блокировки и возврата параметра в нормальное состояние сброс отображения аварийного параметра на АРМ оператора происходит автоматически. Перезапуск электрооборудования и вкл./откл. исполнительных механизмов производится оператором.