

АСУ ТП. ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ.

- **АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ** (АСУ ТП) – КОМПЛЕКС ТЕХНИЧЕСКИХ И ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ОБОРУДОВАНИЕМ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ.
- **ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ОБЪЕКТ УПРАВЛЕНИЯ (ТОУ)** — ЭТО СОВОКУПНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И РЕАЛИЗОВАННОГО НА НЕМ ПО СООТВЕТСТВУЮЩИМ ИНСТРУКЦИЯМ ИЛИ РЕГЛАМЕНТАМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА.
-
- **ГЛАВНОЙ ЗАДАЧЕЙ БОЛЬШИНСТВА АСУТП ЯВЛЯЕТСЯ ПОЛУЧЕНИЕ ОПРЕДЕЛЕННЫХ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ РЕЗУЛЬТАТОВ:**
 - - ПОВЫШЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА;
 - - СНИЖЕНИЕ ЗАТРАТ ЖИВОГО ТРУДА И ТРУДОЕМКОСТИ ПРОИЗВОДСТВА;
 - - ЭКОНОМИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ, ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, ТАРЫ И Т. П.;
 - - ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОБЪЕКТА;

ФУНКЦИИ АСУ ТП.

- **УПРАВЛЯЮЩИЕ ФУНКЦИИ** АСУТП — ЭТО ВЫРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ УПРАВЛЯЮЩИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ТОУ. УПРАВЛЯЮЩИЕ ФУНКЦИИ РЕАЛИЗУЮТСЯ ПРОЦЕДУРАМИ БЛОКА ФОРМИРОВАНИЯ УПРАВЛЯЮЩИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ, В КОТОРОМ В СООТВЕТСТВИИ С ЗАЛОЖЕННЫМИ АЛГОРИТМАМИ И ИНСТРУКЦИЯМИ ФОРМИРУЮТСЯ УПРАВЛЯЮЩИЕ РЕШЕНИЯ И СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ТОУ И БЛОК ЗАДАНИЯ В ЦЕЛЯХ МАКСИМИЗАЦИИ ИЛИ МИНИМИЗАЦИИ КРИТЕРИЯ ОПТИМАЛЬНОСТИ. СФОРМИРОВАННЫЕ УПРАВЛЯЮЩИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ РЕАЛИЗУЮТСЯ НА ТОУ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫМИ ОРГАНАМИ.
- К УПРАВЛЯЮЩИМ ФУНКЦИЯМ АСУТП ОТНОСЯТСЯ:
 - РЕГУЛИРОВАНИЕ (СТАБИЛИЗАЦИЯ) ОТДЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПЕРЕМЕННЫХ;
 - ЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОПЕРАЦИЯМИ ИЛИ АППАРАТАМИ;
 - ПРОГРАММНОЕ ЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ГРУППОЙ ОБОРУДОВАНИЯ;
 - ОПТИМАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ УСТАНОВИВШИМИСЯ ИЛИ ПЕРЕХОДНЫМИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ РЕЖИМАМИ ИЛИ ОТДЕЛЬНЫМИ УЧАСТКАМИ ПРОЦЕССА;
 - АДАПТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБЪЕКТОМ В ЦЕЛОМ (НАПРИМЕР, САМОНАСТРАИВАЮЩИМСЯ КОМПЛЕКСНО-АВТОМАТИЗИРОВАННЫМ УЧАСТКОМ СТАНКОВ С ЧИСЛОВЫМ ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ).

- **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ФУНКЦИИ** АСУТП — ЭТО ФУНКЦИИ СИСТЕМЫ ПО СБОРУ, ОБРАБОТКЕ И ПРЕДОСТАВЛЕНИЮ ИНФОРМАЦИИ О СОСТОЯНИИ ТОУ ОПЕРАТОРУ ИЛИ НА ПОСЛЕДУЮЩУЮ ОБРАБОТКУ В БЛОК ФОРМИРОВАНИЯ УПРАВЛЯЮЩИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ. В ПРОЦЕССЕ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ ВЫ ПОЛНЯЮТСЯ ОПЕРАЦИИ СУММИРОВАНИЯ, СГЛАЖИВАНИЯ, ВЫЧИСЛЕНИЯ КОСВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КОТОРЫЕ НЕ МОГУТ БЫТЬ ОПРЕДЕЛЕНЫ НЕПОСРЕДСТВЕННО ПРИ КОНТРОЛЕ СОПОСТАВЛЕНИЯ ТЕКУЩИХ ЗНАЧЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА С ЗАДАНЫМИ. ОДНОВРЕМЕННО МОГУТ ОСУЩЕСТВЛЯТЬСЯ ПОДГОТОВКА И ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ В СМЕЖНЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ, ОБОБЩЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ И ПРОГНОЗ СОСТОЯНИЯ ТОУ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ.
- К ИНФОРМАЦИОННЫМ ФУНКЦИЯМ АСУТП ОТНОСЯТСЯ:
 - ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫЙ КОНТРОЛЬ И ИЗМЕРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ;
 - КОСВЕННОЕ ИЗМЕРЕНИЕ (ВЫЧИСЛЕНИЕ) ПАРАМЕТРОВ ПРОЦЕССА, ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, ВНУТРЕННИХ ПЕРЕМЕННЫХ;
 - ФОРМИРОВАНИЕ И ВЫДАЧА ДАННЫХ ОПЕРАТИВНОМУ ПЕРСОНАЛУ АСУТП (СМЕННЫЕ РАПОРТА И ДР.);
 - ПОДГОТОВКА И ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ В СМЕЖНЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ;
 - ОБОБЩЕННАЯ ОЦЕНКА И ПРОГНОЗ ОБОРУДОВАНИЯ.
- ОТЛИЧИТЕЛЬНОЙ ОСОБЕННОСТЬЮ УПРАВЛЯЮЩИХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ФУНКЦИЙ АСУТП ЯВЛЯЕТСЯ ИХ НАПРАВЛЕННОСТЬ НА КОНКРЕТНОГО ПОТРЕБИТЕЛЯ.

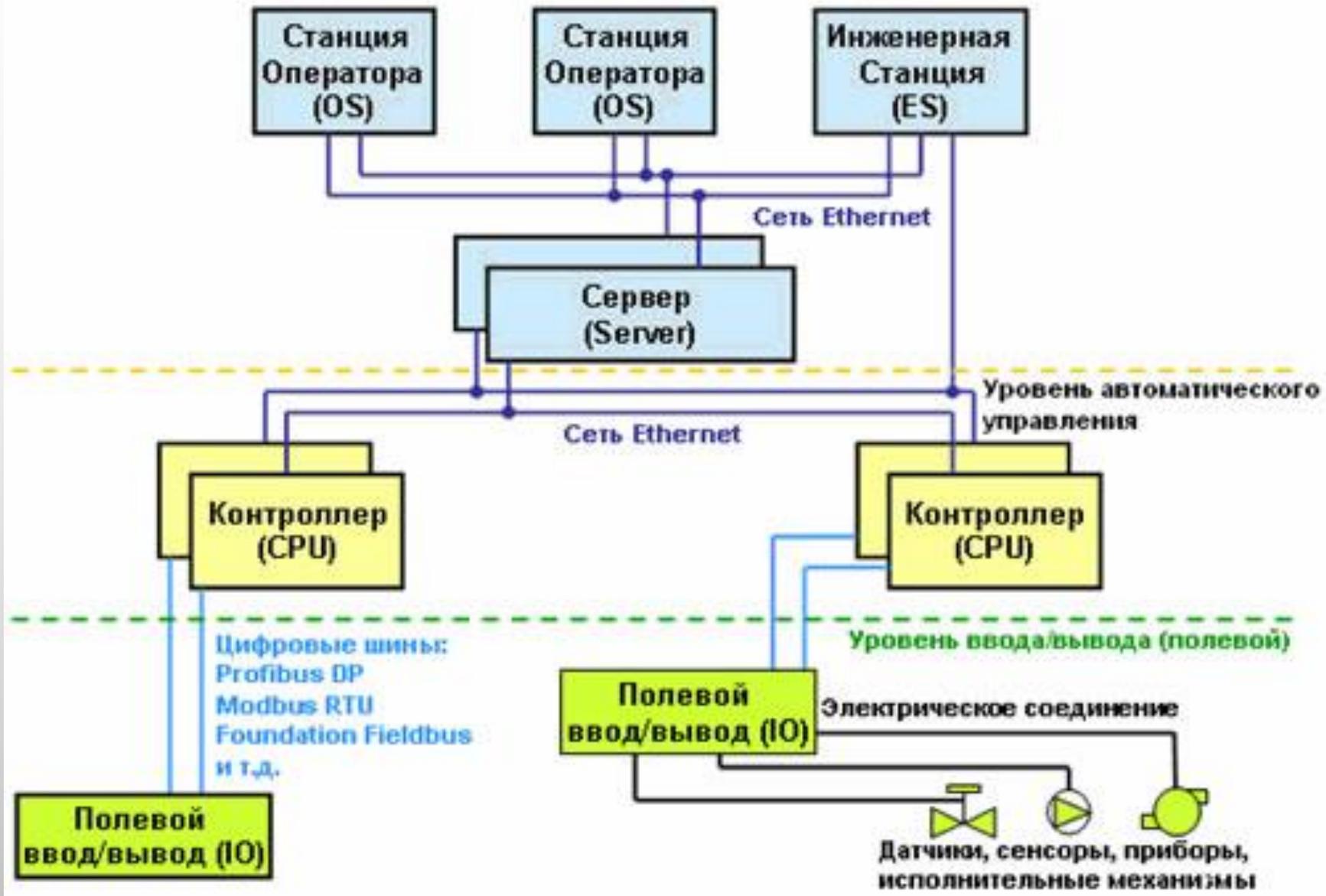
- **ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ** ОБЕСПЕЧИВАЮТ РЕШЕНИЕ ВНУТРИСИСТЕМНЫХ ЗАДАЧ. В ОТЛИЧИЕ ОТ УПРАВЛЯЮЩИХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ФУНКЦИЙ АСУТП ОНИ ПРЕДНАЗНАЧЕНЫ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СОБСТВЕННОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ.
- **ПО ХАРАКТЕРУ ПРОТЕКАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ВО ВРЕМЕНИ РАЗЛИЧАЮТ:**
- **АСУ НЕПРЕРЫВНЫМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ**, ХАРАКТЕР ПРОТЕКАНИЯ — С ДЛИТЕЛЬНЫМ ПОДДЕРЖАНИЕМ РЕЖИМОВ, БЛИЗКИХ К УСТАНОВИВШИМСЯ, И ПРАКТИЧЕСКИ БЕЗОСТАНОВОЧНОЙ ПОДАЧЕЙ СЫРЬЯ И РЕАГЕНТОВ, ЧТО СОЗДАЕТ ХОРОШИЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ НЕПРЕРЫВНОГО СБОРА ИНФОРМАЦИИ О ТОУ С ПОМОЩЬЮ ДАТЧИКОВ И ВВОДА ЭТОЙ ИНФОРМАЦИИ НЕПОСРЕДСТВЕННО В ЭВМ АСУТП. ПОСЛЕ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ В ЭВМ ПРИНЯТЫЕ РЕШЕНИЯ И СООТВЕТСТВУЮЩИЕ УПРАВЛЯЮЩИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ МОГУТ НЕПОСРЕДСТВЕННО ПЕРЕДАВАТЬСЯ ИЗ АСУТП НА ТОУ;

- **АСУ НЕПРЕРЫВНО-ДИСКРЕТНЫМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ С СОЧЕТАНИЕМ НЕПРЕРЫВНЫХ И ПРЕРЫВИСТЫХ РЕЖИМОВ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ АГРЕГАТОВ ИЛИ НА РАЗЛИЧНЫХ СТАДИЯХ ПРОЦЕССА;**
- **АСУ ДИСКРЕТНЫМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ С НЕЗНАЧИТЕЛЬНОЙ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬЮ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ. ДИСКРЕТНЫЕ ПРОЦЕССЫ ХАРАКТЕРИЗУЮТСЯ БОЛЬШИМ ЧИСЛОМ ИЗДЕЛИЙ, ИНФОРМАЦИЯ О КОТОРЫХ ЧАСТИЧНО МОЖЕТ ФОРМИРОВАТЬСЯ И ВВОДИТЬСЯ В АСУТП АВТОМАТИЧЕСКИ ОТ ДАТЧИКОВ, А ЧАСТИЧНО — ВРУЧНУЮ ОТ РАЗЛИЧНЫХ УСТРОЙСТВ РЕГИСТРАЦИИ И ВВОДА ИНФОРМАЦИИ. ПОСЛЕ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ И ФОРМИРОВАНИЯ РЕКОМЕНДАЦИЙ ПОСЛЕДНИЕ ПЕРЕДАЮТСЯ НЕПОСРЕДСТВЕННО ОПЕРАТИВНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОМУ ПЕРСОНАЛУ, КОТОРЫЙ РЕАЛИЗУЕТ ИХ НА ТОО.**

ИЕРАРХИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА АСУ ТП

- АСУ ТП ИМЕЮТ ТРЕХУРОВНЕВУЮ СТРУКТУРУ. ПРИМЕР СТРУКТУРНОЙ СХЕМЫ КОМПЛЕКСА ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ТАКОЙ СИСТЕМЫ ПРИВЕДЕН НА РИСУНКЕ 1.
- *НА ВЕРХНЕМ УРОВНЕ* С УЧАСТИЕМ ОПЕРАТИВНОГО ПЕРСОНАЛА РЕШАЮТСЯ ЗАДАЧИ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ, ОПТИМИЗАЦИИ РЕЖИМОВ, ПОДСЧЕТА ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОИЗВОДСТВА, ВИЗУАЛИЗАЦИИ И АРХИВИРОВАНИЯ ПРОЦЕССА, ДИАГНОСТИКИ И КОРРЕКЦИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СИСТЕМЫ. ВЕРХНИЙ УРОВЕНЬ АСУ ТП РЕАЛИЗУЕТСЯ НА БАЗЕ СЕРВЕРОВ, АРМОВ И ИНЖЕНЕРНЫХ СТАНЦИЙ.
- *НА СРЕДНЕМ УРОВНЕ* — ЗАДАЧИ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ И РЕГУЛИРОВАНИЯ, ПУСКА И ОСТАНОВА ОБОРУДОВАНИЯ, ЛОГИКО-КОМАНДНОГО УПРАВЛЕНИЯ, АВАРИЙНЫХ ОТКЛЮЧЕНИЙ И ЗАЩИТ. СРЕДНИЙ УРОВЕНЬ РЕАЛИЗУЕТСЯ НА ОСНОВЕ ПЛК, ШКАФОВ УСО (УСТРОЙСТВ СВЯЗИ С ОБЪЕКТОМ).
- *НИЖНИЙ (ПОЛЕВОЙ) УРОВЕНЬ* АСУ ТП ОБЕСПЕЧИВАЕТ СБОР ДАННЫХ О ПАРАМЕТРАХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА И СОСТОЯНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ, РЕАЛИЗУЕТ УПРАВЛЯЮЩИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ. ОСНОВНЫМИ ТЕХНИЧЕСКИМИ СРЕДСТВАМИ НИЖНЕГО УРОВНЯ ЯВЛЯЮТСЯ ДАТЧИКИ И ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА, СТАНЦИИ РАСПРЕДЕЛЕННОГО ВВОДА/ВЫВОДА, ПУСКАТЕЛИ, КОНЦЕВЫЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ, ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЧАСТОТЫ.

Операторский уровень



ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ АСУ ТП

- ПОД ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ПОНИМАЕТСЯ ЗАЩИЩЕННОСТЬ ИНФОРМАЦИИ И ПОДДЕРЖИВАЮЩЕЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ОТ СЛУЧАЙНЫХ ИЛИ ПРЕДНАМЕРЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ ЕСТЕСТВЕННОГО ИЛИ ИСКУССТВЕННОГО ХАРАКТЕРА, КОТОРЫЕ МОГУТ НАНЕСТИ НЕПРИЕМЛЕМЫЙ УЩЕРБ ВЛАДЕЛЬЦАМ И ПОЛЬЗОВАТЕЛЯМ ИНФОРМАЦИИ И ПОДДЕРЖИВАЮЩЕЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ.
- ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ АСУ ТП ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ ТРЕМЯ ОСНОВНЫМИ АСПЕКТАМИ (СОСТАВЛЯЮЩИМИ):
 - **ДОСТУПНОСТЬ ИНФОРМАЦИИ;**
 - **ЦЕЛОСТНОСТЬ ИНФОРМАЦИИ;**
 - **КОНФИДЕНЦИАЛЬНОСТЬ ИНФОРМАЦИИ.**
- ДОСТУПНОСТЬ – ЭТО ВОЗМОЖНОСТЬ ЗА ПРИЕМЛЕМОЕ ВРЕМЯ ПОЛУЧИТЬ ТРЕБУЕМУЮ ИНФОРМАЦИЮ.
- ЦЕЛОСТНОСТЬ - АКТУАЛЬНОСТЬ И НЕПРОТИВОРЕЧИВОСТЬ ИНФОРМАЦИИ, ЕЕ ЗАЩИЩЕННОСТЬ ОТ РАЗРУШЕНИЯ И НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО ИЗМЕНЕНИЯ.
- КОНФИДЕНЦИАЛЬНОСТЬ – ЭТО ЗАЩИТА ОТ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО ДОСТУПА К ИНФОРМАЦИИ.

- ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ МЕРАМИ СЛЕДУЮЩИХ УРОВНЕЙ:
- ЗАКОНОДАТЕЛЬНОГО (ПРАВОВЫЕ АКТЫ, ЗАКОНЫ И СТАНДАРТЫ);
- АДМИНИСТРАТИВНОГО (ПРИКАЗЫ И ДРУГИЕ ДЕЙСТВИЯ РУКОВОДСТВА ОРГАНИЗАЦИЙ, СВЯЗАННЫХ С ЗАЩИЩАЕМЫМИ ИНФОРМАЦИОННЫМИ СИСТЕМАМИ);
- ПРОЦЕДУРНОГО (МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ, ОРИЕНТИРОВАННЫЕ НА ЛЮДЕЙ);
- ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКОГО (АНТИВИРУСНЫЕ ПРОГРАММЫ, ТЕХНИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ).

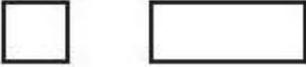
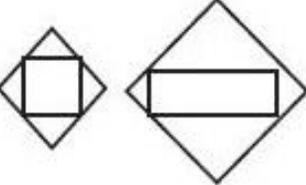
ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИБ АСУ ТП ВСЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛИ ИМЕЮТ УРОВНИ ДОСТУПА К ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИМ СРЕДСТВАМ АСУ ИП.

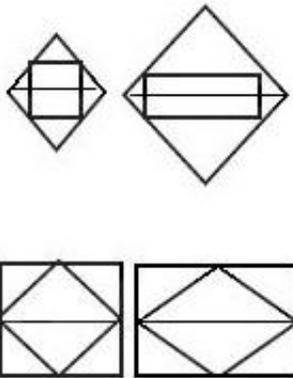
- СУЩЕСТВУЮТ УРОВНИ ДОСТУПА ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ АСУ ТП ПО ВЫПОЛНЯЕМЫМ ФУНКЦИЯМ:
- - КОНТРОЛЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА (УРОВЕНЬ «ГОСТЯ»);
- - КОНТРОЛЬ И УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ (УРОВЕНЬ ОПЕРАТОРА/АППАРАТЧИКА);
- - КОНТРОЛЬ И УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА, ВКЛЮЧЕНИЕ/ОТКЛЮЧЕНИЕ БЛОКИРОВОК (УРОВЕНЬ НАЧАЛЬНИКА СМЕНЫ, ТЕХНОЛОГА ЦЕХА);
- - ВСЕ ФУНКЦИИ СИСТЕМЫ (ИНЖЕНЕРЫ АСУ ТП).

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ПРИБОРОВ И СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ В СХЕМАХ ГОСТ 21.208-2013

- В НАСТОЯЩЕМ СТАНДАРТЕ ПРИВЕДЕНЫ СЛЕДУЮЩИЕ ТЕРМИНЫ С СООТВЕТСТВУЮЩИМИ ОПРЕДЕЛЕНИЯМИ:
- **3.1 КОНТУР КОНТРОЛЯ, РЕГУЛИРОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ:** СОВОКУПНОСТЬ ОТДЕЛЬНЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНО СВЯЗАННЫХ ПРИБОРОВ, ВЫПОЛНЯЮЩИХ ОПРЕДЕЛЕННУЮ ЗАДАЧУ ПО КОНТРОЛЮ, РЕГУЛИРОВАНИЮ, СИГНАЛИЗАЦИИ, УПРАВЛЕНИЮ И Т.П.
- **3.2 СИСТЕМА ПРОТИВОАВАРИЙНОЙ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ; ПАЗ:** СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ, КОТОРАЯ В СЛУЧАЕ ВЫХОДА ПРОЦЕССА ЗА БЕЗОПАСНЫЕ РАМКИ ВЫПОЛНЯЕТ КОМПЛЕКС МЕР ПО ЗАЩИТЕ ОБОРУДОВАНИЯ И ПЕРСОНАЛА.

УСЛОВНЫЕ ГРАФИЧЕСКИЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Наименование	Обозначение
1 Прибор, аппарат, устанавливаемый вне щита (по месту): а) основное обозначение б) допускаемое обозначение	 
2 Прибор, аппарат, устанавливаемый на щите, пульте: а) основное обозначение б) допускаемое обозначение	 
3 Функциональные блоки цифровой техники (контроллер, системный блок, монитор, устройство сопряжения и др.)	
4 Прибор, устройство ПАЗ, установленный вне щита а) основное обозначение б) допускаемое обозначение	 

<p>4*** Прибор (устройство) ПАЗ, установленный на щите*</p> <p>а) основное обозначение</p> <p>б) допускаемое обозначение</p>	
<p>5 Исполнительный механизм. Общее обозначение</p>	
<p>6 Исполнительный механизм, который при прекращении подачи энергии или управляющего сигнала:</p> <p>а) открывает регулирующий орган</p> <p>б) закрывает регулирующий орган</p> <p>в) оставляет регулирующий орган в неизменном положении</p>	
<p>7 Исполнительный механизм с дополнительным ручным приводом**</p>	

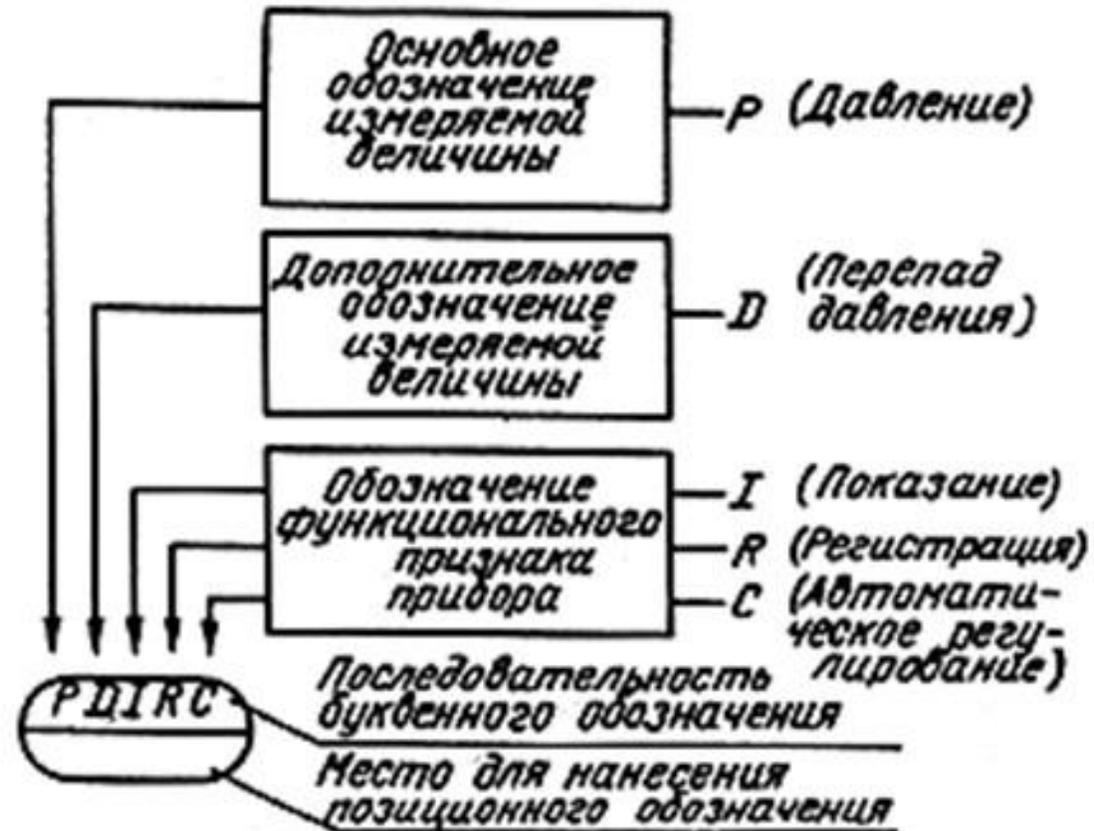
* При размещении оборудования ПАЗ в шкафах, стойках и стativaх, предназначенных для размещения только систем ПАЗ, на схемах допускается не обозначать это оборудование ромбами.

- УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ КИПИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В СХЕМАХ, СОСТОЯТ ИЗ ГРАФИЧЕСКОГО, БУКВЕННОГО И ЦИФРОВОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ.
- В ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ ГРАФИЧЕСКОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ РАСПОЛАГАЮТ БУКВЕННЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ИЗМЕРЯЕМОЙ ВЕЛИЧИНЫ И ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ ПРИБОРА, ОПРЕДЕЛЯЮЩЕГО ЕГО НАЗНАЧЕНИЕ.
- В НИЖНЕЙ ЧАСТИ ГРАФИЧЕСКОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ РАСПОЛАГАЮТ ЦИФРОВОЕ (ПОЗИЦИОННОЕ) ОБОЗНАЧЕНИЕ ПРИБОРА ИЛИ КОМПЛЕКТА СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ.
- **ПОРЯДОК РАСПОЛОЖЕНИЯ СИМВОЛОВ В БУКВЕННОМ ОБОЗНАЧЕНИИ ПРИНЯТ СЛЕДУЮЩИЙ (ТАБЛИЦА 1.):**
 - — *ОСНОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ ИЗМЕРЯЕМОЙ ВЕЛИЧИНЫ;*
 - — *ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ ИЗМЕРЯЕМОЙ ВЕЛИЧИНЫ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ);*
 - — *ОБОЗНАЧЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ ПРИБОРА.*

Обозначение	Измеряемая величина		Функциональный признак прибора		
	Основное обозначение измеряемой величины	Дополнительное обозначение, уточняющее измеряемую величину	Отображение информации	Формирование выходного сигнала	Дополнительное значение
A	+	-	Сигнализация	-	-
B	+	-	-	-	-
C	+			Автоматическое регулирование, управление	
D	Плотность	Разность, перепад	-	-	-
E	Электрическая величина (см. п. 2.13)	-	+	-	-
F	Расход	Соотношение, доля, дробь	-	-	-
G	Размер, положение, перемещение		+		
H	Ручное воздействие				Верхний предел измеряемой величины
I	+	-	Показание	-	-
J	+	Автоматическое переключение, обегание			
K	Время, временная программа	-	-	+	-
L	Уровень				Нижний предел измеряемой величины

M	Влажность	-	-	-	-
N	+	-	-	-	-
O	+	-	-	-	-
P	Давление, вакуум	-	-	-	-
Q	Величина, характеризующая качество: состав, концентрация и т.п. (см. п. 2.13)	Интегрирование, суммирование по времени		+	
R	Радиоактивность (см. п. 2.13)	-	Регистрация	-	-
S	Скорость, частота			Включение, отключение, переключение, блокировка	
T	Температура	-	-	+	-
U	Несколько разнородных измеряемых величин				
V	Вязкость	-	+	-	-
W	Масса	-	-	-	-
X	Нерекомендуемая резервная буква	-	-	-	-
Y	+	-	-	+	-
Z	+	-	-	+	-

ПРИНЦИП ПОСТРОЕНИЯ УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ ПРИБОРОВ



ПРИМЕРЫ ПОСТРОЕНИЯ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ ПРИБОРОВ И СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ

№ п/ п.	Обозначение	Наименование
1		Первичный измерительный преобразователь (чувствительный элемент) для измерения температуры, установленный по месту. Например: преобразователь термоэлектрический (термопара), термопреобразователь сопротивления, термобаллон манометрического термометра, датчик пирометрический
2		Прибор для измерения температуры показывающий, установленный по месту. Например: термометр ртутный, термометр манометрический и т.п.
3		Прибор для измерения температуры показывающий, установленный на щите. Например: милливольтметр, логометр, потенциометр, мост автоматический и т.п.
4		Прибор для измерения температуры бесшкальный с дистанционной передачей показаний, установленный по месту. Например: термометр манометрический (или любой другой датчик температуры) бесшкальный с пневм - или электропередачей
5		Прибор для измерения температуры одноточечный, регистрирующий, установленный на щите. Например: самопишущий милливольтметр, логометр, потенциометр, мост автоматический и т.п.
6		Прибор для измерения температуры с автоматическим обегаяющим устройством, регистрирующий, установленный на щите. Например: многоточечный самопишущий потенциометр, мост автоматический и т.п.
7		Прибор для измерения температуры регистрирующий, регулирующий, установленный на щите. Например: любой самопишущий регулятор температуры (термометр манометрический, милливольтметр, логометр, потенциометр, мост автоматический и т.п.)
8		Регулятор температуры бесшкальный, установленный по месту. Например: dilatометрический регулятор температуры

СИСТЕМЫ БЛОКИРОВКИ И СИГНАЛИЗАЦИИ (СБС).

- ИНСТРУКЦИЯ ОПАИМ-04 «ИНСТРУКЦИЯ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ, РЕМОНТУ И ПРОВЕРКЕ ИСПРАВНОСТИ СИСТЕМ БЛОКИРОВКИ И СИГНАЛИЗАЦИИ».
- СБС ПРЕДНАЗНАЧЕНЫ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ОПЕРАТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ, ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ И БЫСТРОЙ ЛИКВИДАЦИИ АВАРИЙНЫХ РЕЖИМОВ, ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОЙ РАБОТЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПЕРСОНАЛА, ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ВЫПУСКА БРАКА ПРОДУКЦИИ, ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.
- ПО ФУНКЦИОНАЛЬНЫМ ПРИЗНАКАМ КАНАЛ СБС СОСТОИТ ИЗ СЛЕДУЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ:
- ДАТЧИК - ВЫХОДНОЙ ЭЛЕМЕНТ ВЫХОДНОГО УСТРОЙСТВА С РЕЛЕЙНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКОЙ;
- ВХОДНАЯ ЛИНИЯ СВЯЗИ ДАТЧИКА С ЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМОЙ;
- ЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА, РЕАЛИЗУЮЩАЯ АЛГОРИТМ РАБОТЫ КАНАЛА СБС;
- ВЫХОДНАЯ ЛИНИЯ СВЯЗИ ЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ С ИСПОЛНИТЕЛЬНЫМ УСТРОЙСТВОМ СБС;
- ИСПОЛНИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО СБС (СИГНАЛЬНАЯ ЛАМПА, УКАЗАТЕЛЬНОЕ РЕЛЕ, БЛИНКЕР, ЭЛЕКТРОПНЕВМАТИЧЕСКИЙ КЛАПАН, МАГНИТНЫЙ ПУСКАТЕЛЬ И ДР.).

ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ СБС

- НА СБС В КАЖДОМ ДЕЙСТВУЮЩЕМ ЦЕХЕ ДОЛЖНА НАХОДИТЬСЯ СЛЕДУЮЩАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ:
- ПЕРЕЧЕНЬ БЛОКИРОВОК И СИГНАЛИЗАЦИИ.(ДАЛЕЕ ПЕРЕЧЕНЬ)
- ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЙ ОПЕРАТИВНЫЙ ЖУРНАЛ.
- ЖУРНАЛ ОПЕРАТИВНЫХ ОТКЛЮЧЕНИЙ СБС.
- МЕТОДИКИ ПО ПРОВЕРКЕ СБС.
- ИНСТРУКЦИИ ЗАВОДОВ-ИЗГОТОВИТЕЛЕЙ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ, ВХОДЯЩИХ В СБС.
- ИНСТРУКЦИИ ПО РАБОЧЕМУ МЕСТУ ПЕРСОНАЛА, ОБСЛУЖИВАЮЩЕГО СБС.
- ГРАФИК ПРОВЕРОК СБС.
- ПРОТОКОЛЫ ПРОВЕРОК СБС.
- ЗА ХРАНЕНИЕ И ВЕДЕНИЕ ЖУРНАЛА ОПЕРАТИВНЫХ ОТКЛЮЧЕНИЙ СБС И ПЕРЕЧЕНЬ БЛОКИРОВОК И СИГНАЛИЗАЦИИ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПЕРСОНАЛ (НАЧАЛЬНИК СМЕНЫ).

ОРГАНИЗАЦИЯ И ПОРЯДОК ОБСЛУЖИВАНИЯ СБС

- ОБСЛУЖИВАНИЕ СБС ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ПЕРСОНАЛОМ СЛУЖБЫ ОПАИМ И СЛУЖБЫ ОГЭ ПО ПРИНАДЛЕЖНОСТИ С УЧАСТИЕМ ПЕРСОНАЛА СЛУЖБЫ ОГМ, В СЛУЧАЕ ПРОВЕРКИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СБС СОВМЕСТНО С ИСПОЛНИТЕЛЬНЫМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ УСТРОЙСТВОМ, ОБСЛУЖИВАЕМЫМ ЭТОЙ СЛУЖБОЙ.
- СВЕДЕНИЯ О СБС ДОЛЖНЫ БЫТЬ ВНЕСЕНЫ В РАЗДЕЛ "КОНТРОЛЬ ПРОИЗВОДСТВА И УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ" ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РЕГЛАМЕНТА, А ДЕЙСТВИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПЕРСОНАЛА ПРИ СРАБАТЫВАНИИ СБС ДОЛЖНЫ БЫТЬ ОПРЕДЕЛЕНЫ В ИНСТРУКЦИЯХ ПО РАБОЧИМ МЕСТАМ.
- ВСЕ УСТРОЙСТВА СБС ДЛЯ ЗАЩИТЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ВЫДЕРЖИВАНИЯ НОРМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РЕЖИМА, ПРЕДУСМОТРЕННЫЕ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИЕЙ, ДЛЯ ДЕЙСТВУЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ПОСТОЯННО ВКЛЮЧЕНЫ В РАБОТУ.
- СБС ОТКЛЮЧАЮТСЯ НА ОБОРУДОВАНИИ, ВЫВОДИМОМ В РЕМОТ. ДЛЯ ОБОРУДОВАНИЯ, НАХОДЯЩЕГОСЯ В РЕЗЕРВЕ, ВОПРОС ОТКЛЮЧЕНИЯ СБС РЕШАЕТСЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ХАРАКТЕРА РЕЗЕРВА.
- ОТКЛЮЧЕНИЕ СБС НА ДЕЙСТВУЮЩЕМ ОБОРУДОВАНИИ ДОПУСКАЕТСЯ:
 - ДЛЯ ПЛАНОВЫХ ПРОВЕРОК;
 - ДЛЯ ВНЕПЛАНОВЫХ ПРОВЕРОК;
 - ПРИ НЕПОЛАДКАХ СБС;
 - ПРИ ПУСКОВЫХ ОПЕРАЦИЯХ, ЕСЛИ ЭТО ПРЕДУСМОТРЕНО ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ РЕГЛАМЕНТОМ.

ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА СОСТОЯНИЕ СБС

- ОТВЕТСТВЕННЫМ ЗА ЭКСПЛУАТАЦИЮ И ВКЛЮЧЕННОЕ СОСТОЯНИЕ СБС ЯВЛЯЕТСЯ НАЧАЛЬНИК ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ЦЕХА.
- ОТВЕТСТВЕННЫМ ЗА ТЕХНИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ СБС В ПРЕДЕЛАХ РАЗГРАНИЧЕНИЯ ОБЯЗАННОСТЕЙ, ЯВЛЯЮТСЯ СТАРШИЕ МАСТЕРА (МАСТЕРА) ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ КИПИИ И МАСТЕРА ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ЦЕХА.
- ОБЩЕЕ РУКОВОДСТВО И КОНТРОЛЬ ЗА ТЕХНИЧЕСКИМ СОСТОЯНИЕМ СБС ОСУЩЕСТВЛЯЕТ ОТДЕЛ ПРОМЫШЛЕННОЙ АВТОМАТИЗАЦИИ И МЕТРОЛОГИИ.

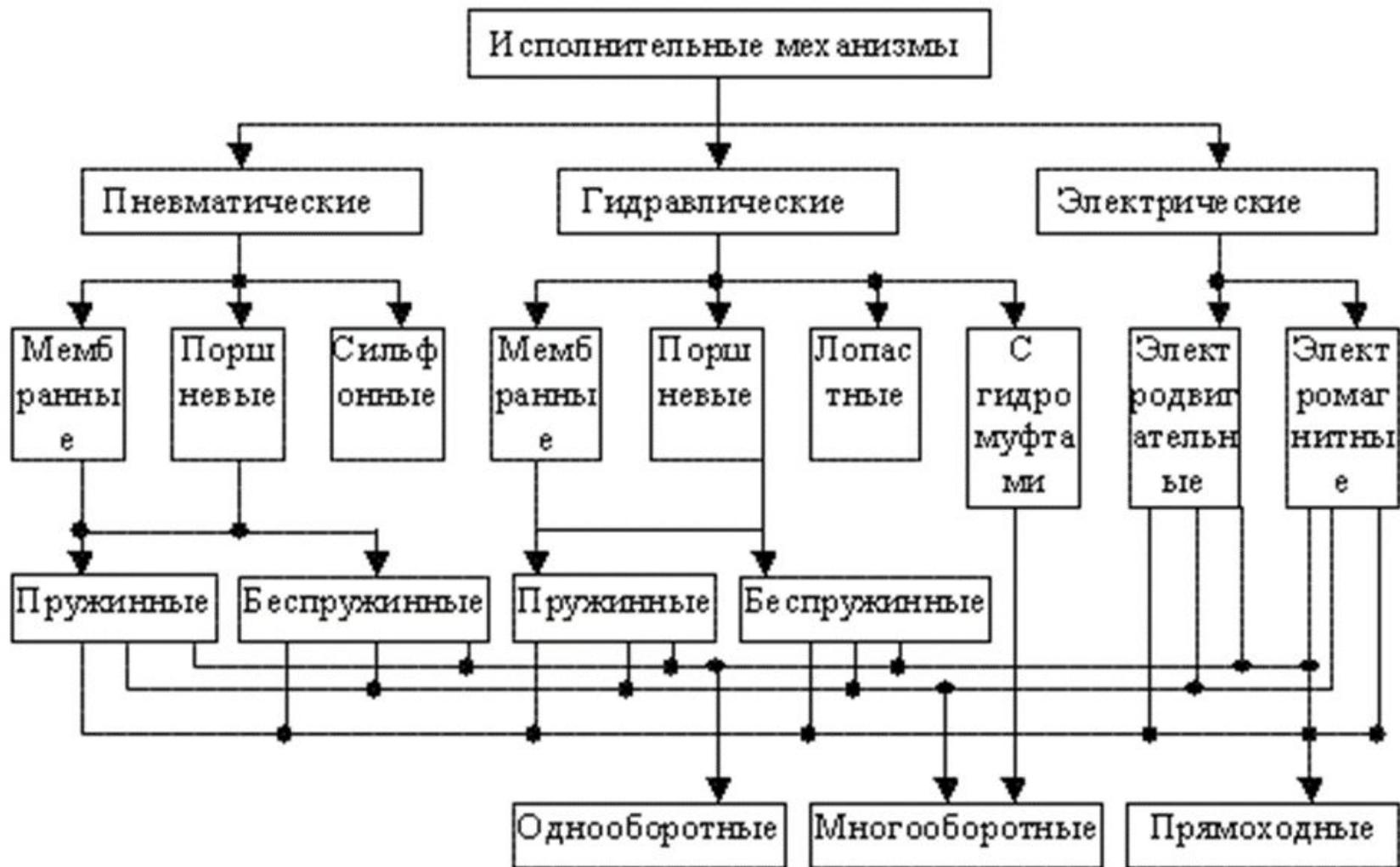
ПАЗ. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ.

- СИСТЕМА ПАЗ – ЭТО ЛОГИЧЕСКАЯ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА, КОТОРАЯ ОБНАРУЖИВАЕТ НЕНОРМАЛЬНЫЕ СОБЫТИЯ В ТП И ИНИЦИИРУЕТ ДЕЙСТВИЕ ПО РАЗМЫКАНИЮ ЭНЕРГИИ И ОСТАНОВА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБЪЕКТА ДЛЯ ПРИВЕДЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РЕЖИМА К БЕЗОПАСНОМУ УРОВНЮ.
- *ОСНОВНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ ПАЗ* – АВАРИЙНАЯ ЗАЩИТА ОБОРУДОВАНИЯ, ПЕРСОНАЛА И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ ОТКАЗАХ ПТК, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ЛИБО ОШИБОЧНЫХ ДЕЙСТВИЙ ПЕРСОНАЛА; ВНЕДРЕНИЕ БЕЗЛЮДНОЙ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ ЗАЩИТЫ.

- ОСНОВНОЙ ФУНКЦИЕЙ БЕЗОПАСНОСТИ, ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КОТОРОЙ ПРЕДНАЗНАЧЕНА ЛЮБАЯ СИСТЕМА ПАЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБЪЕКТА, ЯВЛЯЕТСЯ АВТОМАТИЧЕСКОЕ ИЗМЕНЕНИЕ ЕГО СОСТОЯНИЯ В СТОРОНУ БОЛЕЕ БЕЗОПАСНОГО, ВЫПОЛНЯЕМОЕ РАССМАТРИВАЕМОЙ СИСТЕМОЙ В СЛУЧАЕ ПОЯВЛЕНИЯ ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНОГО СОБЫТИЯ (НАПРИМЕР, ВЫХОДА ПАРАМЕТРОВ ПРОЦЕССА ЗА БЕЗОПАСНЫЕ ПРЕДЕЛЫ). СОДЕРЖАНИЕМ ЭТОЙ ФУНКЦИИ ЯВЛЯЕТСЯ СОВОКУПНОСТЬ ДЕЙСТВИЙ, ВКЛЮЧАЮЩИХ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ И/ИЛИ КОНТРОЛЬ СООТВЕТСТВУЮЩИХ ПАРАМЕТРОВ СОСТОЯНИЯ ОБЪЕКТА, А ТАКЖЕ ФОРМИРОВАНИЕ И ПЕРЕДАЧУ НА ОБЪЕКТ ТАКОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ЗАРАНЕЕ ОПРЕДЕЛЕННЫХ УПРАВЛЯЮЩИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ, КОТОРЫЕ НАПРАВЛЕННЫ НА ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ИЛИ СНИЖЕНИЕ ВРЕДА.+
- КРОМЕ ОСНОВНОЙ ФУНКЦИИ СИСТЕМА ПАЗ ОБЫЧНО ВЫПОЛНЯЕТ РЯД ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ, КОТОРЫМИ В ТИПИЧНЫХ СЛУЧАЯХ ЯВЛЯЮТСЯ:+
- **АВТОМАТИЧЕСКОЕ ОБНАРУЖЕНИЕ** ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ СОСТОЯНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБЪЕКТА ИЛИ СИСТЕМЫ ЕГО АВТОМАТИЗАЦИИ;
- **АВТОМАТИЧЕСКОЕ ИЗМЕРЕНИЕ** ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПЕРЕМЕННЫХ, ВАЖНЫХ ДЛЯ БЕЗОПАСНОГО ВЕДЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА (НАПРИМЕР, ИЗМЕРЕНИЕ ПЕРЕМЕННЫХ, ЗНАЧЕНИЯ КОТОРЫХ ХАРАКТЕРИЗУЮТ БЛИЗОСТЬ ОБЪЕКТА К ГРАНИЦАМ БЕЗОПАСНОГО РЕЖИМА ВЕДЕНИЯ ПРОЦЕССА);
- **АВТОМАТИЧЕСКАЯ** (В РЕЖИМЕ ON-LINE) **ДИАГНОСТИКА** ОТКАЗОВ, ВОЗНИКАЮЩИХ В СИСТЕМЕ ПАЗ И/ИЛИ В ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ЕЮ СРЕДСТВАХ ТЕХНИЧЕСКОГО И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ;
- **АВТОМАТИЧЕСКАЯ ПРЕДАВАРИЙНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ**, ИНФОРМИРУЮЩАЯ ОПЕРАТОРА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА О ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНЫХ ИЗМЕНЕНИЯХ, ПРОИЗОШЕДШИХ В ОБЪЕКТЕ ИЛИ В СИСТЕМЕ ПАЗ;
- **АВТОМАТИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА ОТ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО ДОСТУПА** К ПАРАМЕТРАМ НАСТРОЙКИ И/ИЛИ ВЫБОРА РЕЖИМА РАБОТЫ СИСТЕМЫ ПАЗ.

- ПАЗ РАБОТАЕТ КРУГЛОСУТОЧНО ПАРАЛЛЕЛЬНО С АСУТП И НЕЗАВИСИМО ОТ НЕЕ. НАРУШЕНИЕ РАБОТЫ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ НЕ ДОЛЖНО ВЛИЯТЬ НА РАБОТУ СИСТЕМЫ ПАЗ.
- В СИСТЕМАХ ПАЗ ДЛЯ ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ I И II КЛАССОВ ДОЛЖНЫ ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ СОБСТВЕННЫЕ ДАТЧИКИ И ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ. ОСОБО КРИТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ДУБЛИРУЮТСЯ ИЛИ ТРОИРУЮТСЯ.
- СТРУКТУРУ СИСТЕМЫ ПРОТИВОАВАРИЙНОЙ ЗАЩИТЫ МОЖНО РАЗДЕЛИТЬ НА ТРИ ОСНОВНЫХ СТУПЕНИ:
 - ДИАГНОСТИКА ФАКТОРОВ СПОСОБСТВУЮЩИХ РАЗВИТИЮ АВАРИИ (КОНТРОЛЬНО ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ, АНАЛИЗАТОРЫ);
 - ОБРАБОТКА ПОЛУЧЕННЫХ ДАННЫХ (КОНТРОЛЛЕРЫ И ДР. СРЕДСТВА ОБРАБОТКИ ДАННЫХ);
 - ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ (ЭЛЕКТРО И ПНЕВМО ПРИВОДЫ АРМАТУРЫ, ЭЛЕКТРОВЫКЛЮЧАТЕЛИ НАСОСНОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ДР.).
- В ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕГЛАМЕНТАХ УКАЗЫВАЮТСЯ ПАРАМЕТРЫ СИСТЕМЫ ПАЗ С ИХ КРИТИЧЕСКИМИ ЗНАЧЕНИЯМИ.
- ВОЗВРАТ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБЪЕКТА ПОСЛЕ СРАБАТЫВАНИЯ СИСТЕМЫ ПАЗ ВЫПОЛНЯЕТ ОБСЛУЖИВАЮЩИЙ ПЕРСОНАЛ ПО ИНСТРУКЦИИ.

ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ.



- В **ПНЕВМАТИЧЕСКИХ** ИМ УСИЛИЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ СОЗДАЕТСЯ ЗА СЧЕТ ДАВЛЕНИЯ СЖАТОГО ВОЗДУХА НА МЕМБРАНУ, ПОРШЕНЬ ИЛИ СИЛЬФОН; ДАВЛЕНИЕ ОБЫЧНО НЕ ПРЕВЫШАЕТ 10^3 КПА (10 КГС/СМ²).
- В **ГИДРАВЛИЧЕСКИХ** ИМ УСИЛИЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ СОЗДАЕТСЯ ЗА СЧЕТ ДАВЛЕНИЯ ЖИДКОСТИ НА МЕМБРАНУ, ПОРШЕНЬ ИЛИ ЛОПАСТЬ; ДАВЛЕНИЕ ЖИДКОСТИ В НИХ ОБЫЧНО НАХОДИТСЯ В ПРЕДЕЛАХ $(2,5-20)10^3$ КПА. ОТДЕЛЬНЫЙ ПОДКЛАСС ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ИМ СОСТАВЛЯЮТ ИМ С ГИДРОМУФТАМИ.
- ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ И ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ МЕМБРАННЫЕ И ПОРШНЕВЫЕ ИМ ПОДРАЗДЕЛЯЮТСЯ НА ПРУЖИННЫЕ И БЕСПРУЖИННЫЕ. В ПРУЖИННЫХ ИМ УСИЛИЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ В ОДНОМ НАПРАВЛЕНИИ СОЗДАЕТСЯ ДАВЛЕНИЕМ В РАБОЧЕЙ ПОЛОСТИ ИМ, А В ОБРАТНОМ НАПРАВЛЕНИИ – СИЛОЙ УПРУГОСТИ СЖАТОЙ ПРУЖИНЫ. В БЕСПРУЖИННЫХ ИМ УСИЛИЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ В ОБОИХ НАПРАВЛЕНИЯХ СОЗДАЕТСЯ ПЕРЕПАДОМ ДАВЛЕНИЯ НА РАБОЧЕМ ОРГАНЕ МЕХАНИЗМА.
- **ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ** ИМ ПО ПРИНЦИПУ ДЕЙСТВИЯ ПОДРАЗДЕЛЯЮТСЯ НА ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬНЫЕ (ЭЛЕКТРОМАШИННЫЕ) И ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ.
- ПО ХАРАКТЕРУ ДВИЖЕНИЯ ВЫХОДНОГО ЭЛЕМЕНТА БОЛЬШИНСТВО ИМ ПОДРАЗДЕЛЯЮТСЯ НА: *ПРЯМОХОДНЫЕ* С ПОСТУПАТЕЛЬНЫМ ДВИЖЕНИЕМ ВЫХОДНОГО ЭЛЕМЕНТА, *ПОВОРОТНЫЕ* С ВРАЩАТЕЛЬНЫМ ДВИЖЕНИЕМ ДО 360° (*ОДНООБОРОТНЫЕ*) И С ВРАЩАТЕЛЬНЫМ ДВИЖЕНИЕМ НА УГОЛ БОЛЕЕ 360° (*МНОГООБОРОТНЫЕ*).
- СУЩЕСТВУЮТ ИМ, В КОТОРЫХ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ ОДНОВРЕМЕННО ДВА ВИДА ЭНЕРГИИ: ЭЛЕКТРОПНЕВМАТИЧЕСКИЕ, ЭЛЕКТРОГИДРАВЛИЧЕСКИЕ И ПНЕВМОГИДРАВЛИЧЕСКИЕ. ВИД ЭНЕРГИИ УПРАВЛЯЮЩЕГО СИГНАЛА МОЖЕТ ОТЛИЧАТЬСЯ ОТ ВИДА ЭНЕРГИИ, СОЗДАЮЩЕЙ УСИЛИЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ.
- В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ АВТОМАТИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ НАИБОЛЕЕ ШИРОКО ПРИМЕНЯЮТСЯ ЭЛЕКТРОМАШИННЫЕ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ.
- ОСНОВНЫМ ЭЛЕМЕНТОМ *ЭЛЕКТРОМАШИННОГО* ИМ ЯВЛЯЕТСЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ДВИГАТЕЛЬ ПОСТОЯННОГО ИЛИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА. ТАКИЕ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ОБЫЧНО НАЗЫВАЮТ *ЭЛЕКТРОПРИВОДАМИ*, Т.К. СОГЛАСНО ГОСТ ЭЛЕКТРОПРИВОД - ЭТО ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКАЯ СИСТЕМА, СОСТОЯЩАЯ ИЗ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬНОГО, ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО, МЕХАНИЧЕСКОГО ПЕРЕДАТОЧНОГО, УПРАВЛЯЮЩЕГО И ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВ, ПРЕДНАЗНАЧЕННАЯ ДЛЯ ПРИВЕДЕНИЯ В ДВИЖЕНИЕ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ ОРГАНОВ РАБОЧЕЙ МАШИНЫ И УПРАВЛЕНИЯ ЭТИМ ДВИЖЕНИЕМ.
- *ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ* ИМ ДИСКРЕТНОГО ДЕЙСТВИЯ ВЫПОЛНЯЮТСЯ В ОСНОВНОМ НА БАЗЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТОВ ПОСТОЯННОГО И ПЕРЕМЕННОГО ТОКА И ПОСТОЯННЫХ МАГНИТОВ. ЖЕСТКОЕ И УПРУГОЕ СОЕДИНЕНИЕ УЗЛОВ СИСТЕМ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ РАЗЛИЧНОГО РОДА ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ МУФТЫ

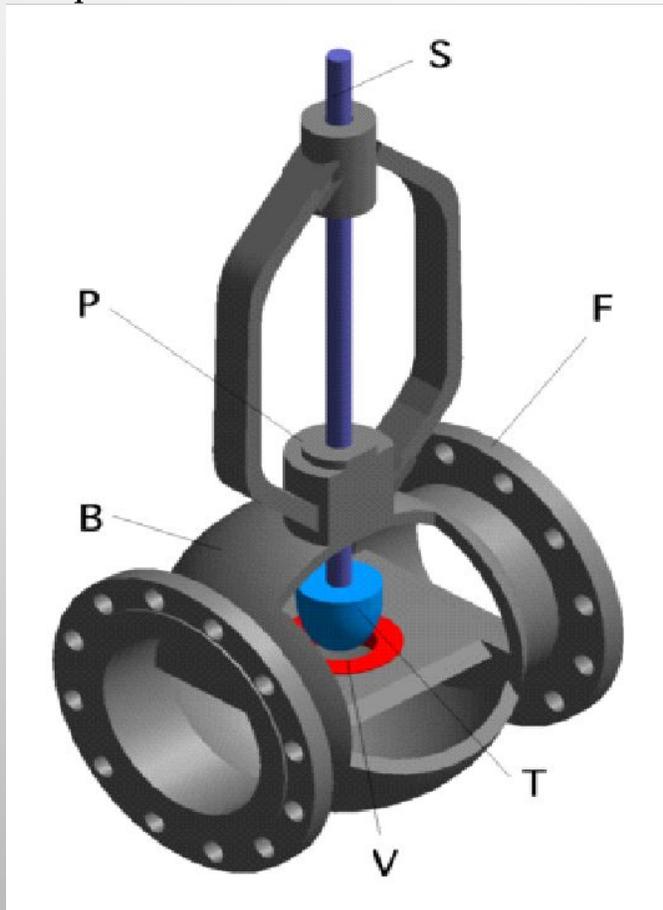
ТИПЫ РЕГУЛИРУЮЩИХ ОРГАНОВ

- МНОЖЕСТВО *РЕГУЛИРУЮЩИХ ОРГАНОВ* ТАКЖЕ МНОГООБРАЗНО, КАК МНОГООБРАЗНЫ ОБЪЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ. В КАЧЕСТВЕ ПРИМЕРА МОЖНО ПРИВЕСТИ ОСНОВНЫЕ ТИПЫ РО, ПРИМЕНЯЕМЫХ В СИСТЕМАХ ПОДАЧИ И ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ЖИДКИХ, ГАЗООБРАЗНЫХ И СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ. ПО ВИДУ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОБЪЕКТ ИХ МОЖНО ПОДРАЗДЕЛИТЬ НА ДВА ОСНОВНЫХ ТИПА: ДРОССЕЛИРУЮЩИЕ И ДОЗИРУЮЩИЕ.
- ДРОССЕЛИРУЮЩИЕ РО ИЗМЕНЯЮТ СОПРОТИВЛЕНИЕ (ГИДРАВЛИЧЕСКОЕ, АЭРОДИНАМИЧЕСКОЕ) В СИСТЕМЕ ПУТЕМ ИЗМЕНЕНИЯ СВОЕГО ПРОХОДНОГО СЕЧЕНИЯ, ВОЗДЕЙСТВУЯ НА РАСХОД ВЕЩЕСТВА. ПРИМЕРАМИ ТАКИХ РО ЯВЛЯЮТСЯ ЗАСЛОНКИ, ДИАФРАГМЫ, ЗАДВИЖКИ, КРАНЫ, КЛАПАНЫ.
- ДОЗИРУЮЩИЕ РО ВЫПОЛНЯЮТ ЗАДАННОЕ ДОЗИРОВАНИЕ ПОСТУПАЮЩЕГО ВЕЩЕСТВА ИЛИ ЭНЕРГИИ ЗА СЧЕТ ИЗМЕНЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ОПРЕДЕЛЕННЫХ АГРЕГАТОВ: ДОЗАТОРОВ, НАСОСОВ, КОМПРЕССОРОВ, ПИТАТЕЛЕЙ, ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ УСИЛИТЕЛЕЙ МОЩНОСТИ.

РЕГУЛИРУЮЩИЕ КЛАПАНЫ

Регулирующий клапан — один из конструктивных видов регулирующей трубопроводной арматуры

Клапан регулирующий фланцевый проходного типа, конструкция которого приведена на изображении.



- В — корпус клапана;
- F — фланцы, посредством которых арматура фиксируется на трубопроводе;
- P — уплотнительный блок, обеспечивающий герметичность клапана и предотвращающий выход транспортируемой среды за пределы его корпуса;
- S — шток, соединяющий привод арматуры с затворным механизмом;
- T — плунжер, выступающий в качестве запорного узла;
- V — пропускное отверстие (седло), в которое при регулировке давления входит запорный плунжер.

Принцип работы арматуры достаточно прост — шток передает исходящее от привода усилие на плунжер, который опускается и изменяет сечение пропускного отверстия, вследствие чего уменьшается объем проходящей через клапан жидкости либо газа. Это приводит к падению уровня давления в трубопроводе и

КОНСТРУКЦИИ РЕГУЛИРУЮЩИХ ОРГАНОВ.

- **ОДНОСЕДЁЛЬНЫЕ И ДВУХСЕДЁЛЬНЫЕ**

- В СЕДЁЛЬНЫХ КЛАПАНАХ ПОДВИЖНЫМ ЭЛЕМЕНТОМ СЛУЖИТ ПЛУНЖЕР, КОТОРЫЙ МОЖЕТ БЫТЬ ИГОЛЬЧАТЫМ, СТЕРЖНЕВЫМ ИЛИ ТАРЕЛЬЧАТЫМ. ПЛУНЖЕР ПЕРЕМЕЩАЕТСЯ ПЕРПЕНДИКУЛЯРНО ОСИ ПОТОКА СРЕДЫ ЧЕРЕЗ СЕДЛО (ИЛИ СЁДЛА), ИЗМЕНЯЯ ПРОХОДНОЕ СЕЧЕНИЕ. НАИБОЛЕЕ ЧАСТО ВСТРЕЧАЕМЫЕ — ДВУХСЕДЁЛЬНЫЕ КЛАПАНЫ, ТАК КАК ИХ ЗАТВОР ХОРОШО УРАВНОВЕШЕН, ЧТО ПОЗВОЛЯЕТ ИХ ПРИМЕНЯТЬ ДЛЯ НЕПРЕРЫВНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ДАВЛЕНИЯ ДО 6,3 МПА В ТРУБОПРОВОДАХ ДИАМЕТРОМ ДО 300 ММ, ПРИ ЭТОМ ИСПОЛЬЗУЯ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ МЕНЬШЕЙ МОЩНОСТИ, ЧЕМ ОДНОСЕДЁЛЬНЫЕ. ОДНОСЕДЁЛЬНЫЕ КЛАПАНЫ ПРИМЕНЯЮТСЯ ЧАЩЕ ВСЕГО ДЛЯ НЕБОЛЬШИХ ДИАМЕТРОВ ПРОХОДА ИЗ-ЗА СВОЕГО НЕУРАВНОВЕШЕННОГО ПЛУНЖЕРА. ТАКЖЕ ПРЕИМУЩЕСТВО ДВУХСЕДЁЛЬНЫХ КЛАПАНОВ СОСТОИТ В ТОМ, ЧТО ТАКОЙ КОНСТРУКЦИЕЙ ГОРАЗДО ЛЕГЧЕ ОБЕСПЕЧИТЬ ТРЕБУЕМУЮ ДЛЯ **ЗАПОРНО-РЕГУЛИРУЮЩЕЙ АРМАТУРЫ** ГЕРМЕТИЧНОСТЬ С ПОМОЩЬЮ ПЛУНЖЕРА, ИМЕЮЩЕГО СПЕЦИАЛЬНЫЙ РЕГУЛИРУЮЩИЙ ПРОФИЛЬ ДЛЯ КОНТАКТА С ОДНИМ СЕДЛОМ, А ДЛЯ ПОСАДКИ В ДРУГОЕ СЕДЛО — УПЛОТНИТЕЛЬНУЮ ПОВЕРХНОСТЬ ДЛЯ БОЛЕЕ ПЛОТНОГО КОНТАКТА

КЛЕТОЧНЫЕ

- ЗАТВОР КЛЕТОЧНЫХ КЛАПАНОВ ВЫПОЛНЯЕТСЯ В ВИДЕ ПОЛОГО [ЦИЛИНДРА](#), КОТОРЫЙ ПЕРЕМЕЩАЕТСЯ ВНУТРИ КЛЕТКИ, ЯВЛЯЮЩЕЙСЯ НАПРАВЛЯЮЩИМ УСТРОЙСТВОМ И, ОДНОВРЕМЕННО, СЕДЛОМ В КОРПУСЕ. В КЛЕТКЕ ИМЕЮТСЯ [РАДИАЛЬНЫЕ](#) ОТВЕРСТИЯ ([ПЕРФОРАЦИЯ](#)), ПОЗВОЛЯЮЩИЕ РЕГУЛИРОВАТЬ РАСХОД СРЕДЫ. РАНЕЕ ТАКИЕ КЛАПАНЫ НАЗЫВАЛИСЬ ПОРШНЕВЫМИ ПЕРФОРИРОВАННЫМИ. КЛЕТОЧНЫЕ КЛАПАНЫ ЗА СЧЁТ СВОЕЙ КОНСТРУКЦИИ ПОЗВОЛЯЮТ СНИЗИТЬ [ШУМ](#), [ВИБРАЦИЮ](#) И [КАВИТАЦИЮ](#) ПРИ РАБОТЕ АРМАТУРЫ.

МЕМБРАННЫЕ

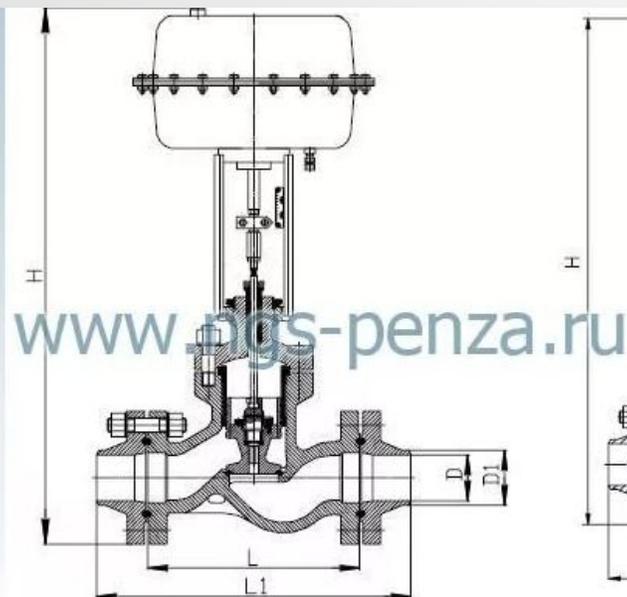
- В КЛАПАНАХ ЭТОГО ТИПА ИСПОЛЬЗУЮТСЯ ВСТРОЕННЫЕ ИЛИ ВЫНЕСЕННЫЕ [МЕМБРАННЫЕ ПНЕВМО- ИЛИ ГИДРОПРИВОДЫ](#). В СЛУЧАЕ ВСТРОЕННОГО ПРИВОДА РАСХОД РАБОЧЕЙ СРЕДЫ НАПРЯМУЮ ИЗМЕНЯЕТСЯ ЗА СЧЁТ ПЕРЕКРЫТИЯ ПРОХОДА В СЕДЛЕ ГИБКОЙ [МЕМБРАНОЙ](#) ИЗ [РЕЗИНЫ](#), [ФТОРОПЛАСТА](#) ИЛИ [ПОЛИЭТИЛЕНА](#), НА КОТОРУЮ ВОЗДЕЙСТВУЕТ ДАВЛЕНИЕ УПРАВЛЯЮЩЕЙ СРЕДЫ. ЕСЛИ ПРИВОД ВЫНЕСЕН, ТО ПЕРЕСТАНОВОЧНОЕ УСИЛИЕ ПЕРЕДАЁТСЯ ЧЕРЕЗ МЕМБРАНУ НА ОПОРУ ШТОКА КЛАПАНА, А ЧЕРЕЗ НЕГО НА РЕГУЛИРУЮЩИЙ ОРГАН; КОГДА ДАВЛЕНИЕ УПРАВЛЯЮЩЕЙ СРЕДЫ СБРАСЫВАЕТСЯ, [ПРУЖИНА](#) ВОЗВРАЩАЕТ МЕМБРАНУ В НАЧАЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ. ЧТОБЫ УСИЛИЯ ОТ СРЕДЫ И СИЛА [ТРЕНИЯ](#) В НАПРАВЛЯЮЩИХ И УПЛОТНЕНИИ НЕ ПРИВОДИЛИ К СНИЖЕНИЮ ТОЧНОСТИ РАБОТЫ КЛАПАНА, В ТАКОЙ АРМАТУРЕ ЧАСТО ИСПОЛЬЗУЮТСЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА — *ПОЗИЦИОНЕРЫ*, КОНТРОЛИРУЮЩИЕ ПОЛОЖЕНИЕ ШТОКА. МЕМБРАННЫЕ КЛАПАНЫ МОГУТ БЫТЬ КАК ОДНО-, ТАК И ДВУХСЕДЁЛЬНЫЕ. ОСНОВНЫМ ДОСТОИНСТВОМ ТАКИХ КЛАПАНОВ ЯВЛЯЕТСЯ ВЫСОКАЯ ГЕРМЕТИЧНОСТЬ ПОДВИЖНОГО СОЕДИНЕНИЯ И [КОРРОЗИОННАЯ СТОЙКОСТЬ](#) МАТЕРИАЛОВ, ИЗ КОТОРЫХ ИЗГОТАВЛИВАЮТСЯ МЕМБРАНЫ, ЧТО ПОЗВОЛЯЕТ ОБЕСПЕЧИТЬ ХОРОШУЮ ЗАЩИТУ ВНУТРЕННИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ АРМАТУРЫ ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ РАБОЧИХ СРЕД, КОТОРЫЕ МОГУТ БЫТЬ АГРЕССИВНЫМИ.

ХАРАКТЕРИСТИКИ РЕГУЛИРУЮЩИХ КЛАПАНОВ.

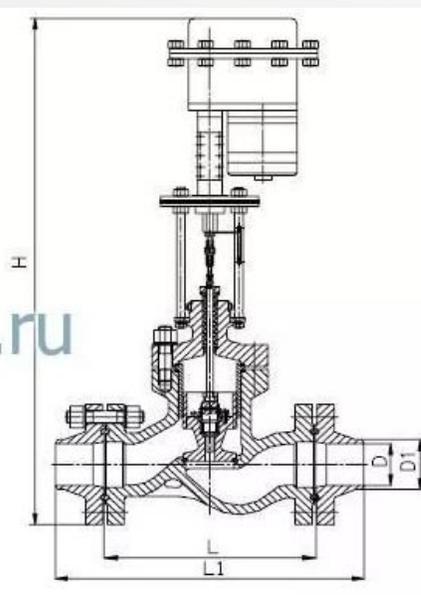
- РЕГУЛИРУЮЩИЕ КЛАПАНЫ ИМЕЮТ СЛЕДУЮЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:
- УСЛОВНЫЙ ДИАМЕТР D_N ;
- УСЛОВНОЕ ДАВЛЕНИЕ P_N ;
- ТИП АРМАТУРЫ (ЗАТВОРА) – СЕДЕЛЬНЫЙ, ШАРОВОЙ, ПОВОРОТНЫЙ,..)
- ВИД ПРИСОЕДИНЕНИЯ – ФЛАНЦЕВОЕ, ПОД ПРИВАРКУ, СТЯЖНОЕ);
- ТИП ПРИВОДА – ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ, ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ;
- КЛАСС ГЕРМЕТИЧНОСТИ ЗАТВОРА;
- ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ – K_V , C_V ;
- НАЛИЧИЕ ПОЗИЦИОНЕРА, ДАТЧИКА ПОЛОЖЕНИЯ;
- НАЛИЧИЕ РУЧНОГО ДУБЛЕРА;
- ПОЛОЖЕНИЕ ПРИ ОТСУТСТВИИ ВОЗДУХА/ЭЛ.ПИТАНИЯ – НО, НЗ.
-

ОТСЕЧНЫЕ (ЗАПОРНЫЕ) КЛАПАНЫ

- ЗАПОРНЫЙ КЛАПАН — РАЗНОВИДНОСТЬ ТРУБОПРОВОДНОЙ АРМАТУРЫ, ПРЕДНАЗНАЧЕННАЯ ДЛЯ ПЕРЕКРЫТИЯ ПОДАЧИ ТРАНСПОРТИРУЕМОЙ ПО ТРУБАМ РАБОЧЕЙ СРЕДЫ ПОСРЕДСТВОМ ИЗМЕНЕНИЯ СВОЕГО ПРОХОДНОГО СЕЧЕНИЯ.



Клапан отсечной с МИМ



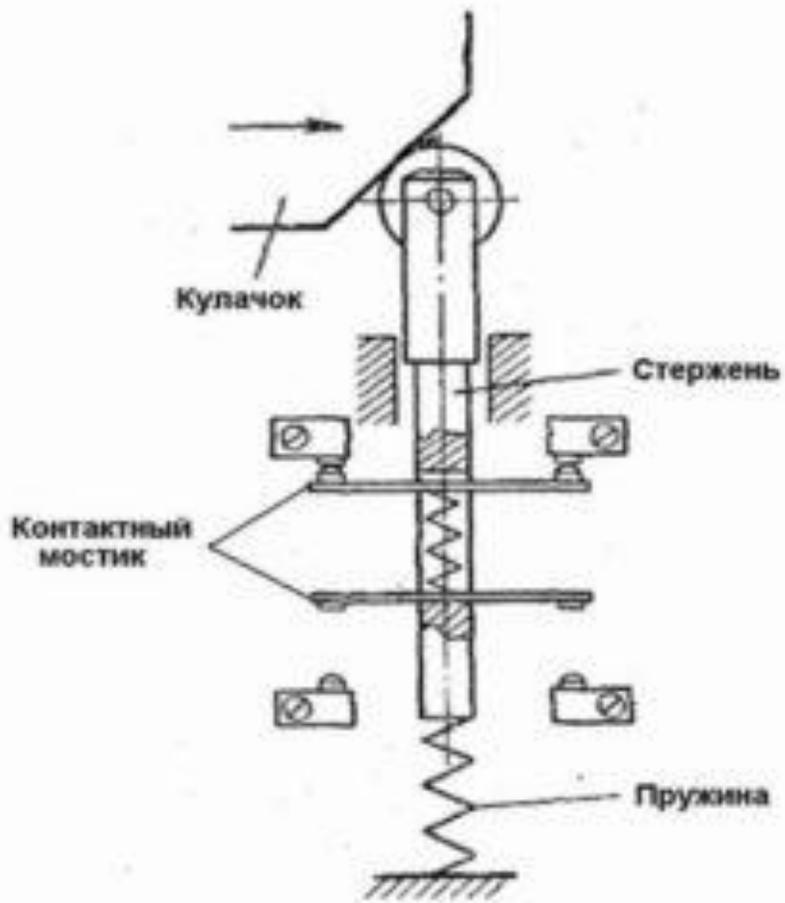
Клапан отсечной с ЭИМ

По принципу действия отсечной клапан можно разделить на:

- Нормально закрытый. При отсутствии напряжения агрегат автоматически перекрывает поток газа или воды. Открытие механизма в таком случае происходит вручную;
- Нормально открытый. Если напряжение отсутствует, клапан отсечки будет оставаться в открытом положении.

КОНЦЕВЫЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ

- КОНЦЕВОЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ — ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО, ПРИМЕНЯЕМОЕ В СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ В КАЧЕСТВЕ ДАТЧИКА, ФОРМИРУЮЩЕГО СИГНАЛ ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ ОПРЕДЕЛЕННОГО СОБЫТИЯ, КАК ПРАВИЛО, МЕХАНИЧЕСКОМ КОНТАКТЕ ПАРЫ ПОДВИЖНЫХ МЕХАНИЗМОВ. ИСПОЛЬЗУЮТСЯ ТАКЖЕ И БЕСКОНТАКТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ, КОТОРЫЕ СОСТОЯТ ИЗ ИНФРАКРАСНОГО СВЕТОДИОДА И ФОТОРЕЗИСТОРА, РАСПОЛОЖЕННЫХ ДРУГ НАПРОТИВ ДРУГА.
- ВСЕ КОНЦЕВЫЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ МОЖНО РАЗДЕЛИТЬ НА ТРИ ОСНОВНЫЕ ГРУППЫ:
- МЕХАНИЧЕСКИЕ. СРАБАТЫВАЮТ ПРИ МЕХАНИЧЕСКОМ ВОЗДЕЙСТВИИ НА РЫЧАГ ИЛИ КОЛЕСИКО, ПРИ ЭТОМ КОНТАКТЫ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ РАЗМЫКАЮТСЯ ИЛИ ЗАМЫКАЮТСЯ, ПОДАВАЯ ИЛИ СИГНАЛИЗИРУЮЩИЙ СИГНАЛ, ИЛИ ЖЕ УПРАВЛЯЮЩИЙ.
- БЕСКОНТАКТНЫЕ. ЭТО БЕСКОНТАКТНАЯ РАЗНОВИДНОСТЬ КОНЦЕВОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ, КОТОРЫЙ СРАБАТЫВАЕТ ПРИ ПРИБЛИЖЕНИИ ЛЮБОГО МЕТАЛЛИЧЕСКОГО ПРЕДМЕТА ИЛИ ДРУГОГО ПРЕДМЕТА НА КОТОРЫЙ НАСТРОЕНА ЕГО КОММУТАЦИЯ.
- МАГНИТНЫЕ. КАК ВИДНО ИЗ, НАЗВАНИЯ ЭТО УСТРОЙСТВО ПРИВОДИТСЯ В ДЕЙСТВИЕ ЕСЛИ ПРИБЛИЗИТЬ К НЕМУ НА ОПРЕДЕЛЁННОЕ РАССТОЯНИЕ МАГНИТ. ТАКЖЕ ИХ НАЗЫВАЮТ ГЕРКОНАМИ.



Конструкция любого такого устройства состоит из

1. Корпуса. Он может быть выполнен из диэлектрического или токопроводящего материала, в зависимости от исполнения.
2. Подвижной части с помощью воздействия, на которую происходит нажатие на контактную группу. Отсутствует подвижной механизм в герконах и бесконтактных концевых аппаратах.

Контактная часть. Может содержать как замыкающие (нормально открытые), так и размыкающие (нормально закрытые) контакты.

МЕХАНИЧЕСКИЕ

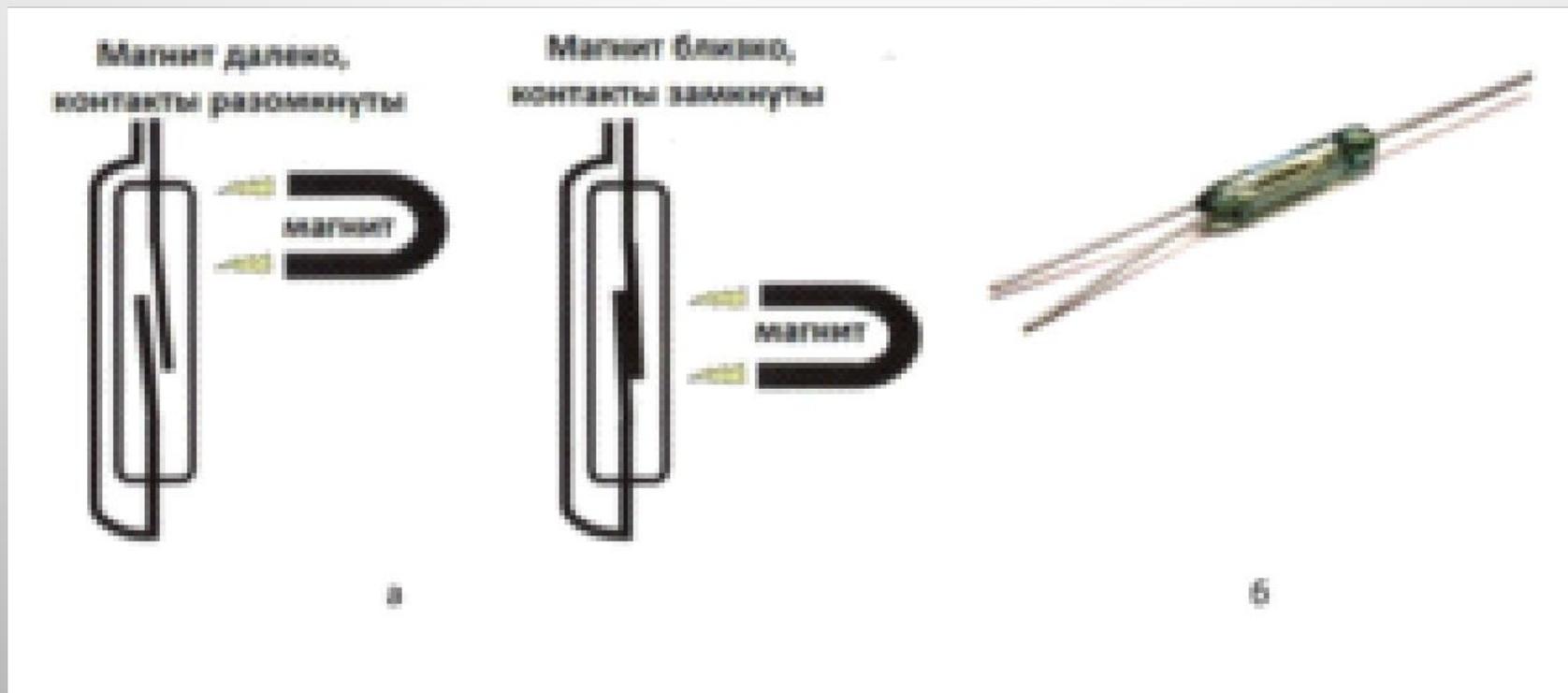
- МЕХАНИЧЕСКИЕ КОНЦЕВЫЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ БЫВАЮТ РАЗНОЙ КОНСТРУКЦИИ, КОТОРАЯ И ОПРЕДЕЛЯЕТ ОБЛАСТЬ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ.
- ОСНОВНЫЕ ИХ ВИДЫ:
 - КНОПОЧНЫЕ;
 - РОЛИКОВЫЕ;
 - РЫЧАЖНЫЕ.

БЕСКОНТАКТНЫЕ

- БЕСКОНТАКТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ РАЗРАБОТАНЫ В ПРОТИВОВЕС МЕХАНИЧЕСКИМ И СЧИТАЮТСЯ БОЛЕЕ СОВЕРШЕННЫМИ УСТРОЙСТВАМИ. ОНИ РАБОТАЮТ НА ТРАНЗИСТОРНЫХ КЛЮЧАХ, КОТОРЫЕ В ОТКРЫТОМ ПОЛОЖЕНИИ ОБЛАДАЮТ НЕБОЛЬШИМ СОПРОТИВЛЕНИЕМ. ЗА СЧЁТ ПРИМЕНЕНИЯ БЕСКОНТАКТНОГО ВКЛЮЧЕНИЯ И ОТКЛЮЧЕНИЯ ОТСУТСТВУЕТ ЭФФЕКТ ПОДГОРАНИЯ КОНТАКТА ПРИ РАЗРЫВАНИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕПИ.
- ВСЕ ЭТИ УСТРОЙСТВА БЕСКОНТАКТНОЙ КОММУТАЦИИ ДЕЛЯТСЯ НА:
- **ЁМКОСТНЫЕ** — ОСНОВАНЫ НА ВЗАИМОДЕЙСТВИИ С ЧЕЛОВЕЧЕСКИМ ТЕЛОМ. ДЕЛО В ТОМ ЧТО КОГДА ЧЕЛОВЕК ПРИБЛИЖАЕТСЯ К НЕМУ ТО ВОЗНИКАЕТ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЁМКОСТЬ, В РЕЗУЛЬТАТЕ КОТОРОЙ, ПРИВОДИТСЯ В ДЕЙСТВИЕ КОНТУР МУЛЬТИВИБРАТОРА УСТАНОВЛЕННЫЙ ВНУТРИ КОНЦЕВИКА. ЧЕМ БЛИЖЕ ПРИБЛИЖАЕТСЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОЕ ТЕЛО ТЕМ БОЛЬШЕ ЁМКОСТЬ И НИЖЕ ЧАСТОТА ИМПУЛЬСА. ТАКОЙ ЭЛЕМЕНТ ОБЛАДАЕТ БОЛЬШОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬЮ. ОСНОВНУЮ ФУНКЦИЮ ВЫПОЛНЯЕТ ПЛАСТИНА, ПЛОТНО ПРИСОЕДИНЕННАЯ К КОНДЕНСАТОРУ.
- **ИНДУКТИВНЫЕ** — ЭТО ЭЛЕКТРОННЫЙ БЕСКОНТАКТНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ОТЗЫВАЕТСЯ НА ПЕРЕДВИЖЕНИЕ МАГНИТНОГО МАТЕРИАЛА. В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЭТОГО ТАКОЙ ДАТЧИК ОСНАЩЁН МЕТАЛЛИЧЕСКИМ ИЛИ ЖЕ НЕМАГНИТНЫМ СЕРДЕЧНИКОМ. ПРИ ПРИБЛИЖЕНИИ ИЛИ ОТДАЛЕНИИ ОБЪЕКТА, НА КОТОРЫЙ НАСТРОЕНО СРАБАТЫВАНИЕ, ОН ВЫРАБАТЫВАЕТ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИМПУЛЬСЫ, КОТОРЫЕ ОБРАБАТЫВАЮТСЯ ПОРОГОВЫМ ЭЛЕМЕНТОМ, И ДАЁТСЯ СИГНАЛ НА ЗАКРЫТИЕ ИЛИ ОТКРЫТИЕ КЛЮЧА.
- **ОПТИЧЕСКИЕ** — ЭТО ОСОБАЯ РАЗНОВИДНОСТЬ КОНЦЕВЫХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ, КОТОРАЯ ОСНАЩЕНА ИНФРАКРАСНЫМ СВЕТОДИОДОМ И СПЕЦИАЛЬНЫМ ТРАНЗИСТОРОМ, УЛАВЛИВАЮЩИМ ЭТОТ СИГНАЛ (ФОТОТРАНЗИСТОРОМ). ОПТИЧЕСКИЙ ЭЛЕМЕНТ РАБОТАЕТ ВНЕ ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЕСТЕСТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ. ПРИ ПРЕРЫВАНИИ ЛУЧА СВЕТОДИОДА ФОТОЭЛЕМЕНТ БУДЕТ ЗАКРЫВАТЬСЯ, ТЕМ САМЫМ ВЫКЛЮЧАЯ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМ, В СХЕМУ КОТОРОГО ОН ПОДКЛЮЧЕН.
- **УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ.** ЗДЕСЬ ПРИМЕНЯЮТСЯ УЖЕ КВАРЦЕВЫЕ ЗВУКОВЫЕ ИЗЛУЧАЮЩИЕ ЭЛЕМЕНТЫ. ОНИ ТАКЖЕ МОГУТ ПРИМЕНЯТЬСЯ КАК ДАТЧИКИ ДВИЖЕНИЯ ИЛИ ОБЪЁМА. ПРИ ПОЯВЛЕНИИ В РАДИУСЕ ЕГО ДЕЙСТВИЯ МЕНЯЕТСЯ АМПЛИТУДА ЗВУКОВОГО СИГНАЛА ОПРЕДЕЛЁННОЙ ЧАСТОТЫ, ЗАЧАСТУЮ, НЕСЛЫШНОЙ ЧЕЛОВЕЧЕСКОМУ УХУ.

МАГНИТНЫЕ

Электромагнитный концевой выключатель (герконовый) реагирует на постоянное магнитное поле. Содержит зачастую один или пару контактов из специального ферромагнетика. Если к нему приблизить магнит то контакты замыкаются тем самым, давая сигнал в схему управления. Основным преимуществом данного устройства является полное отсутствие механического воздействия, что заметно повышает срок его службы. Изготавливается магнитный концевой выключатель в стеклянном или пластиковом корпусе, и имеют очень миниатюрные габариты.



ДАТЧИКИ ПОЛОЖЕНИЯ

- ДАТЧИК ПОЛОЖЕНИЯ ПРЕДНАЗНАЧЕН ДЛЯ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ВЕЛИЧИНЫ ХОДА (ПОЛОЖЕНИЯ) КЛАПАНА В СООТВЕТСТВУЮЩИЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ СИГНАЛ В ДИАПАЗОНЕ 4...20 МА. ЕСЛИ ЭТОТ ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ ПЕРЕДАВАТЬ НА ИНДИКАТОР, ТО ПОЯВЛЯЕТСЯ ВОЗМОЖНОСТЬ КОНТРОЛЯ ТЕКУЩЕЙ ВЕЛИЧИНЫ РАБОЧЕГО ХОДА РЕГУЛИРУЮЩЕГО КЛАПАНА. ДАТЧИК ПОЛОЖЕНИЯ УСТАНОВЛИВАЕТСЯ НА ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ КЛАПАНЫ.

СОЛЕНОИДНЫЕ КЛАПАНЫ

- ПРЕДНАЗНАЧЕН ДЛЯ ПОДАЧИ ВОЗДУХА НА ЗАКРЫТИЕ/ОТКРЫТИЕ ОТСЕЧНЫХ КЛАПАНОВ. ПРИ ПОДАЧЕ НАПРЯЖЕНИЯ НА КАТУШКУ ШТОК ВТЯГИВАЕТСЯ И ОБЕСПЕЧИВАЕТ ПОДАЧУ ВОЗДУХА. ПРИМЕНИМЫ ДЛЯ ПРОТИВОАВАРИЙНЫХ ОТСЕЧНЫХ КЛАПАНОВ (СИСТЕМЫ ПАЗ).

ПОЗИЦИОНЕРЫ

- ПОЗИЦИОНЕРЫ (ЭЛЕКТРОПНЕВМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ) ПРЕДНАЗНАЧЕНЫ ДЛЯ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ УПРАВЛЯЮЩЕГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО СИГНАЛА 4-20 МА В ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ 0,2-1,0 КГС/СМ².

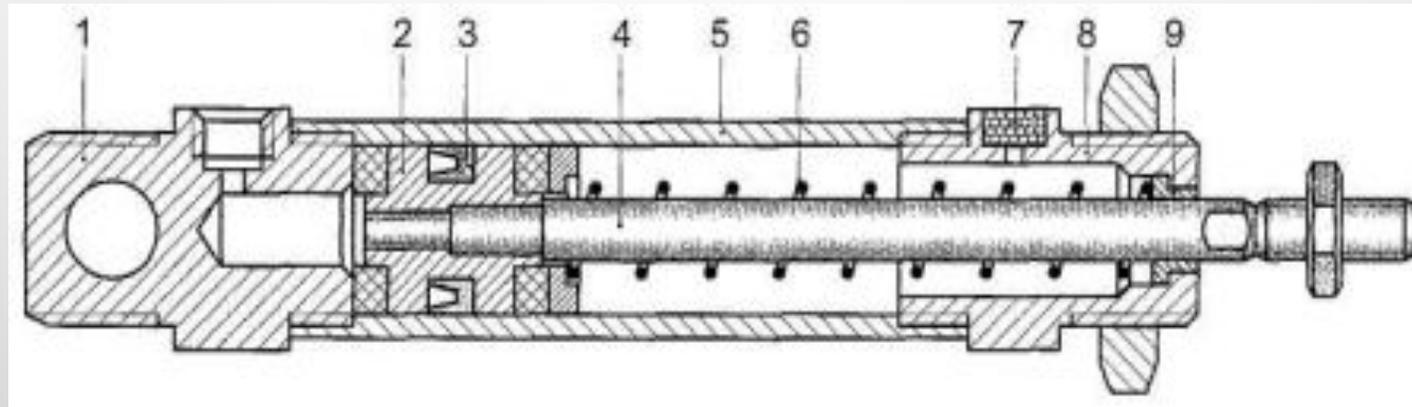
ПНЕВМОЦИЛИНДРЫ

- В ПНЕВМОСИСТЕМАХ ЭНЕРГИЯ ДАВЛЕНИЯ СЖАТОГО ВОЗДУХА ПРЕОБРАЗУЕТСЯ В МЕХАНИЧЕСКУЮ ЭНЕРГИЮ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ МЕХАНИЗМОВ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ВОЗДУХА НА ИХ РАБОЧИЕ ОРГАНЫ, КОТОРЫМИ МОГУТ СЛУЖИТЬ ПОРШЕНЬ, ЛОПАТКА ИЛИ МЕМБРАНА. УСИЛИЕ, РАЗВИВАЕМОЕ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫМ МЕХАНИЗМОМ, ПРОПОРЦИОНАЛЬНО ДАВЛЕНИЮ В НЕМ, А СКОРОСТЬ ДВИЖЕНИЯ ВЫХОДНОГО ЗВЕНА ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ РАСХОДОМ СЖАТОГО ВОЗДУХА.
- ШИРОКАЯ ГАММА КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ МЕХАНИЗМОВ ДАЕТ ВОЗМОЖНОСТЬ ОСУЩЕСТВЛЯТЬ МНОЖЕСТВО РАЗНООБРАЗНЫХ ОПЕРАЦИЙ. КОТОРЫЕ МОГУТ ВЫПОЛНЯТЬ СЛЕДУЮЩИЕ **ВИДЫ ДВИЖЕНИЯ**:
 - ЛИНЕЙНОЕ (ВОЗВРАТНО-ПОСТУПАТЕЛЬНОЕ);
 - ПОВОРОТНОЕ (В ОГРАНИЧЕННОМ УГЛОВОМ ДИАПАЗОНЕ);
 - ВРАЩАТЕЛЬНОЕ.
- ПО РЕАЛИЗУЕМОМУ ВИДУ ДВИЖЕНИЯ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ПОДРАЗДЕЛЯЮТСЯ НА **ТРИ ОСНОВНЫХ ТИПА**:
 - ЛИНЕЙНЫЕ ПНЕВМОДВИГАТЕЛИ — ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ ЦИЛИНДРЫ;
 - ПОВОРОТНЫЕ ПНЕВМОДВИГАТЕЛИ;
 - ПНЕВМОДВИГАТЕЛИ ВРАЩАТЕЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ — ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ МОТОРЫ

- ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ ЦИЛИНДРЫ (ПНЕВМОЦИЛИНДРЫ) ЯВЛЯЮТСЯ НАИБОЛЕЕ ЧАСТО ПРИМЕНЯЕМОЙ КОНСТРУКЦИЕЙ И ИМЕЮТ ШИРОКИЙ ДИАПАЗОН ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ:
- ДИАМЕТР ПОРШНЯ: 2,5 — 320,0 ММ;
- РАБОЧИЙ ХОД: 1 — 2000 ММ (В БЕСШТОКОВЫХ КОНСТРУКЦИЯХ ДО 10 М);
- РАЗВИВАЕМОЕ УСИЛИЕ: 2 — 50000 Н;
- СКОРОСТЬ ДВИЖЕНИЯ ВЫХОДНОГО ЗВЕНА: 0,02 — 1,50 М/С.
- ПО ФУНКЦИОНАЛЬНЫМ ВОЗМОЖНОСТЯМ ПНЕВМОЦИЛИНДРЫ ПОДРАЗДЕЛЯЮТ НА ДВА БАЗОВЫХ ТИПА:
- ПНЕВМОЦИЛИНДРЫ ОДНОСТОРОННЕГО ДЕЙСТВИЯ — ПОДАЧА СЖАТОГО ВОЗДУХА В НИХ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОЧЕГО ХОДА В ОДНОМ НАПРАВЛЕНИИ;
- ПНЕВМОЦИЛИНДРЫ ДВУСТОРОННЕГО ДЕЙСТВИЯ: ПОЛЕЗНАЯ РАБОТА СОВЕРШАЕТСЯ ИМИ КАК ПРИ ПРЯМОМ, ТАК И ПРИОБРАТНОМ ХОДЕ ПОРШНЯ.

ПНЕВМОЦИЛИНДРЫ ОДНОСТОРОННЕГО ДЕЙСТВИЯ

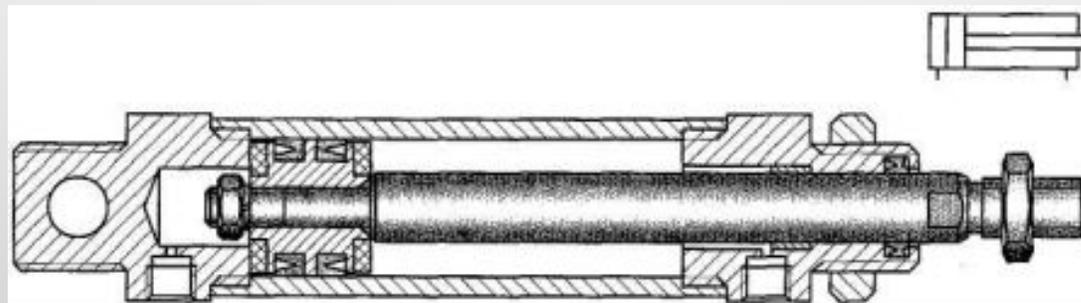
- **ПНЕВМОЦИЛИНДРЫ ОДНОСТОРОННЕГО ДЕЙСТВИЯ**
- ПНЕВМОЦИЛИНДРЫ [ОДНОСТОРОННЕГО ДЕЙСТВИЯ](#) ПРИМЕНЯЮТ В ВЫТАЛКИВАТЕЛЯХ, ОТСЕКATEЛЯХ, В ЗАЖИМНЫХ, КОНСТРУКЦИЯХ И Т.П. РАБОЧИЙ ХОД В НИХ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ПОД ДЕЙСТВИЕМ СЖАТОГО ВОЗДУХА, А В ИСХОДНУЮ ПОЗИЦИЮ ШТОК ВОЗВРАЩАЕТСЯ ВСТРОЕННОЙ ПРУЖИНОЙ ЛИБО ОТ ВНЕШНЕЙ НАГРУЗКИ.



- НА РИСУНКЕ ЦИЛИНДРИЧЕСКИЙ КОРПУС 5 С ОБОИХ СТОРОН ЗАКРЫТ КРЫШКАМИ 1 И 8. В ЗАДНЕЙ КРЫШКЕ 1 ВЫПОЛНЕНО ОТВЕРСТИЕ ДЛЯ ПОДВОДА ВОЗДУХА, А ПЕРЕДНЯЯ КРЫШКА 8 ИМЕЕТ ДЕКОМПРЕССИОННОЕ ОТВЕРСТИЕ С ВМОНТИРОВАННЫМ ФИЛЬТРОЭЛЕМЕНТОМ 7. ПОРШЕНЬ 2 ДЕЛИТ ВНУТРЕННЕЕ ПРОСТРАНСТВО КОРПУСА (ГИЛЬЗЫ) НА ДВЕ ПОЛОСТИ: ШТОКОВУЮ И ПОРШНЕВУЮ. ШТОК 4 ЖЕСТКО СВЯЗАН С ПОРШНЕМ. ПОЛОСТИ РАЗГРАНИЧЕНЫ УПЛОТНЕНИЕМ 3 (МАНЖЕТОЙ). ПЕРЕДНЯЯ КРЫШКА 8 СНАБЖЕНА НАПРАВЛЯЮЩЕЙ ВТУЛКОЙ 9, КОТОРАЯ ЯВЛЯЕТСЯ ОПОРОЙ СКОЛЬЖЕНИЯ ШТОКА, ПЕРЕДАЮЩЕГО УСИЛИЕ ОТ ПОРШНЯ НА ВНЕШНИЙ ОБЪЕКТ. ВОЗВРАТНАЯ ПРУЖИНА 6 СМОНТИРОВАНА ВНУТРИ ЦИЛИНДРА И ОХВАТЫВАЕТ ШТОК.

ПНЕВМОЦИЛИНДРЫ ДВУСТОРОННЕГО ДЕЙСТВИЯ

- ПНЕВМОЦИЛИНДРЫ [ДВУСТОРОННЕГО ДЕЙСТВИЯ](#) ПРИМЕНЯЮТ В ТЕХ СЛУЧАЯХ, КОГДА ТРЕБУЕТСЯ ПЕРЕДАВАТЬ РАБОЧЕЕ УСИЛИЕ ПРИ ЛИНЕЙНЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЯХ В ОБОИХ НАПРАВЛЕНИЯХ, НАПРИМЕР ПРИ ПЕРЕМЕЩЕНИИ, УСТАНОВКЕ, ПОДЪЕМЕ И ОПУСКАНИИ РАБОЧИХ ОРГАНОВ МАШИН И ДРУГИХ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЯХ.
- ПРИНЦИПИАЛЬНОЕ ОТЛИЧИЕ ПНЕВМОЦИЛИНДРОВ ДВУСТОРОННЕГО ДЕЙСТВИЯ ОТ РАССМОТРЕННЫХ ВЫШЕ ЗАКЛЮЧАЕТСЯ В ТОМ, ЧТО В НИХ КАК ПРЯМОЙ, ТАК И ОБРАТНЫЙ ХОДЫ ПОРШНЯ ОСУЩЕСТВЛЯЮТСЯ ПОД ДЕЙСТВИЕМ СЖАТОГО ВОЗДУХА ПРИ ПОПЕРЕМЕННОЙ ЕГО ПОДАЧЕ В ОДНУ ИЗ ПОЛОСТЕЙ, В ТО ВРЕМЯ КАК ДРУГАЯ СОЕДИНЕНА С АТМОСФЕРОЙ.



Перемещение штока в любом направлении является рабочим и может осуществляться под нагрузкой.

При обратном ходе поршня штоковая полость находится под избыточным давлением, что связано с необходимостью установки дополнительных уплотнений на поршне и в передней крышке для предотвращения утечек сжатого воздуха по штоку









