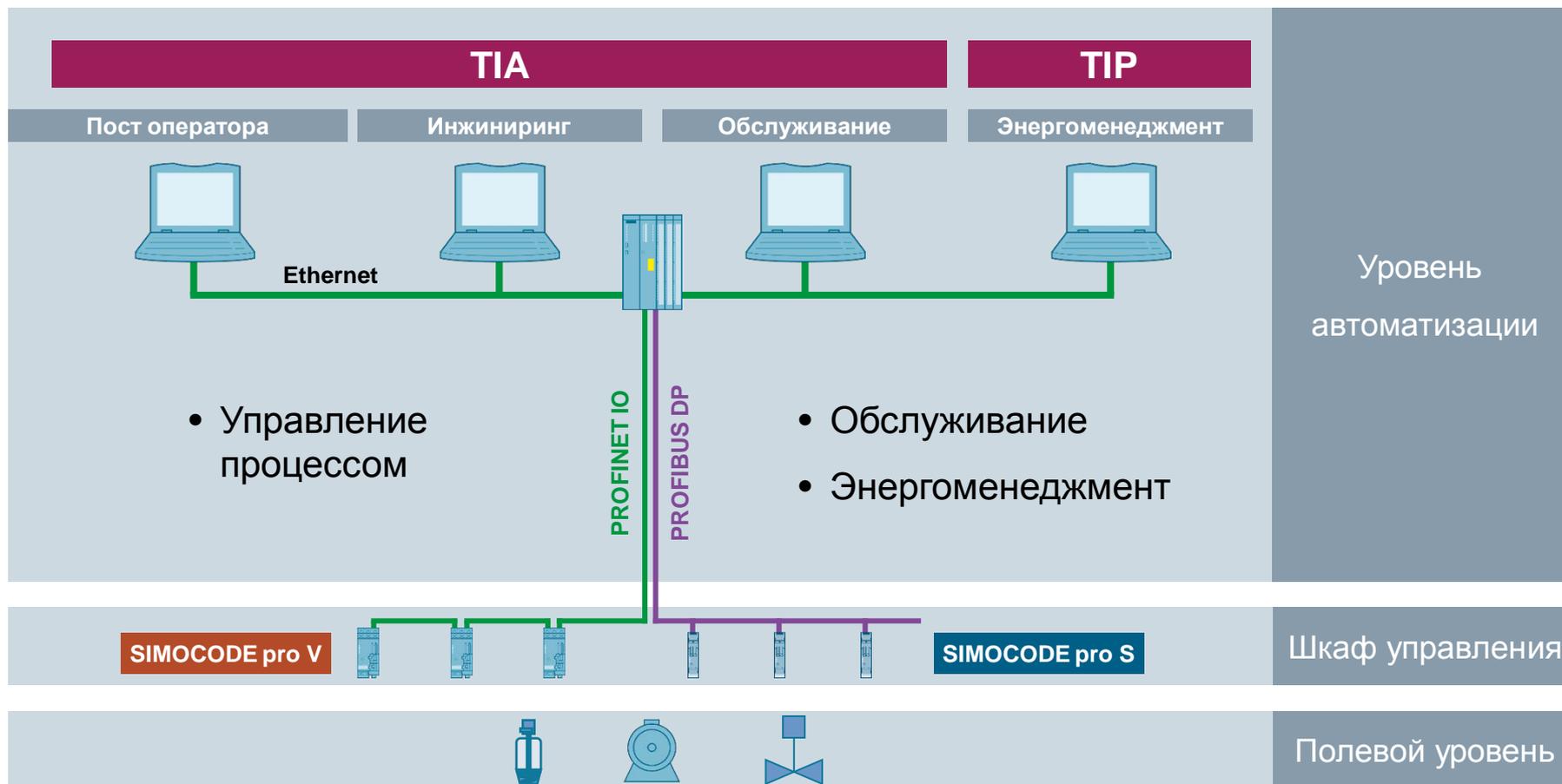


SIMOCODE pro

Опыт применения и новые
возможности интеллектуальной
системы защиты и управления
электродвигателями в нефтедобыче

SIMOCODE pro обеспечивает взаимодействие между уровнем автоматизации и двигателем



SIMOCODE pro объединяет в одной системе все необходимые функции для двигательного фидера



SIMOCODE pro это гибкая модульная система защиты и управления для низковольтных двигателей

Функции SIMOCODE pro:

Комплексная защита электродвигателя



Расширенные функции управления двигателем



Подробные статистические, сервисные и диагностические данные



Коммуникация по PROFIBUS DP, PROFINET IO, Modbus RTU, OPC UA, EtherNet/IP и встроенный web-сервер



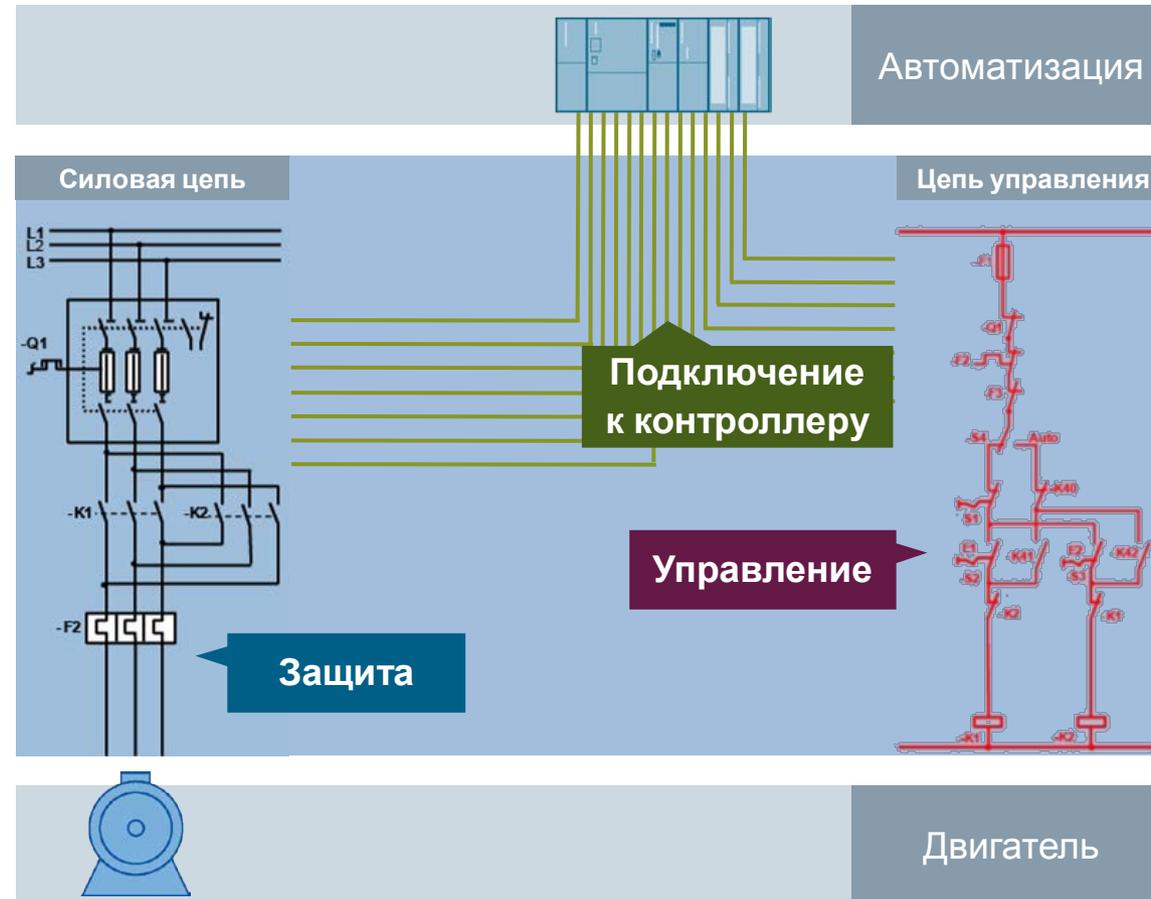
Встроенные функции безопасности для систем ПАЗ



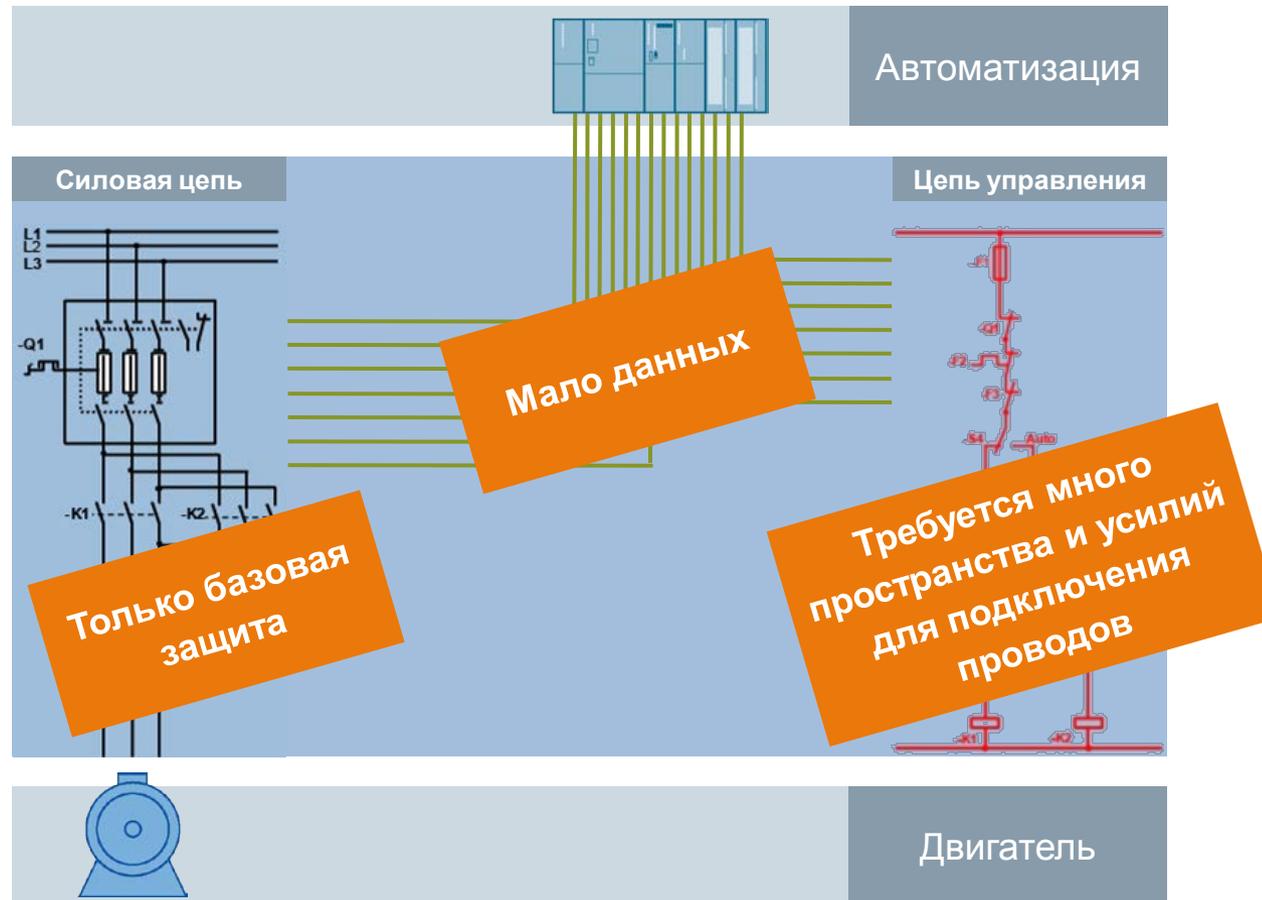
Параметрирование при помощи ПО SIMOCODE ES



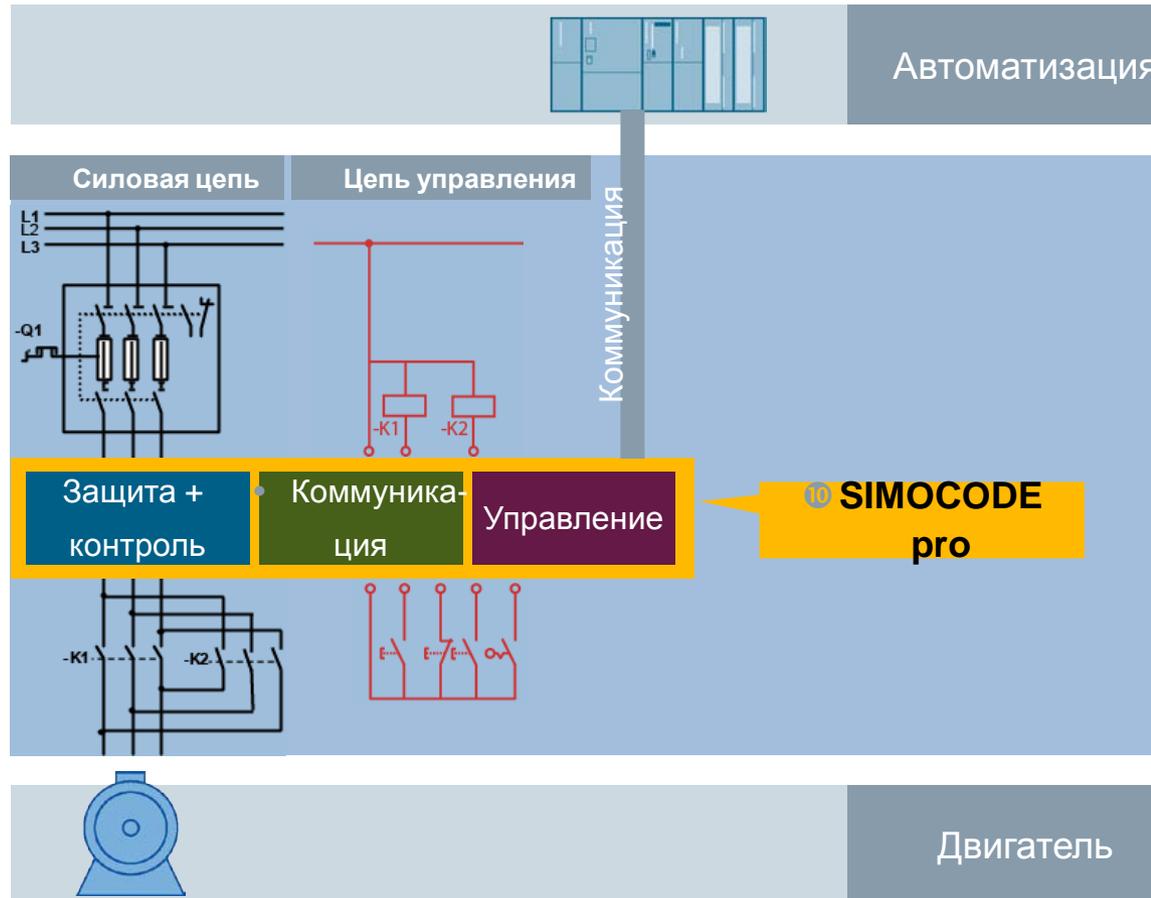
Функционал стандартного фидера



Недостатки стандартного двигательного фидера



Преимущества при использовании SIMOCODE pro



- **Преимущества**

- ⑩ Компактная конструкция и модульное исполнение

 - Экономия пространства

- ⑩ Больше функций защит и контроля

 - Широкие функциональные возможности

- ⑩ Интегрированные программные функции управления

 - Меньше проводных соединений

- ⑩ В десятки раз больше информации о фидере

Многофункциональная система SIMOCODE pro

Основные преимущества

Универсальная система. Для любых низковольтных двигателей с постоянной скоростью

Интеграция в системы управления высшего уровня

Гибкость благодаря расширяемой модульной конструкции

Возможность коммуникации через web-сервер/внутренняя диагностика

Встроенная технология для систем безопасности

Простота и эффективность проектирования и ввода в эксплуатацию

SIMOCODE pro: модификации

Со стандартным функционалом
Компактная система



PROFIBUS DP

PROFINET IO

С расширенным функционалом
Расширяемая система



PROFIBUS DP

PROFINET IO

Modbus RTU

EtherNet/IP

Применения SIMOCODE pro

SIMOCODE pro в шкафах SIVACON S8

Преимущества

- Экономия пространства
- Гибкость
- Надежность
- Возможность коммуникации



Фидерная сборка



Выдвижное исполнение

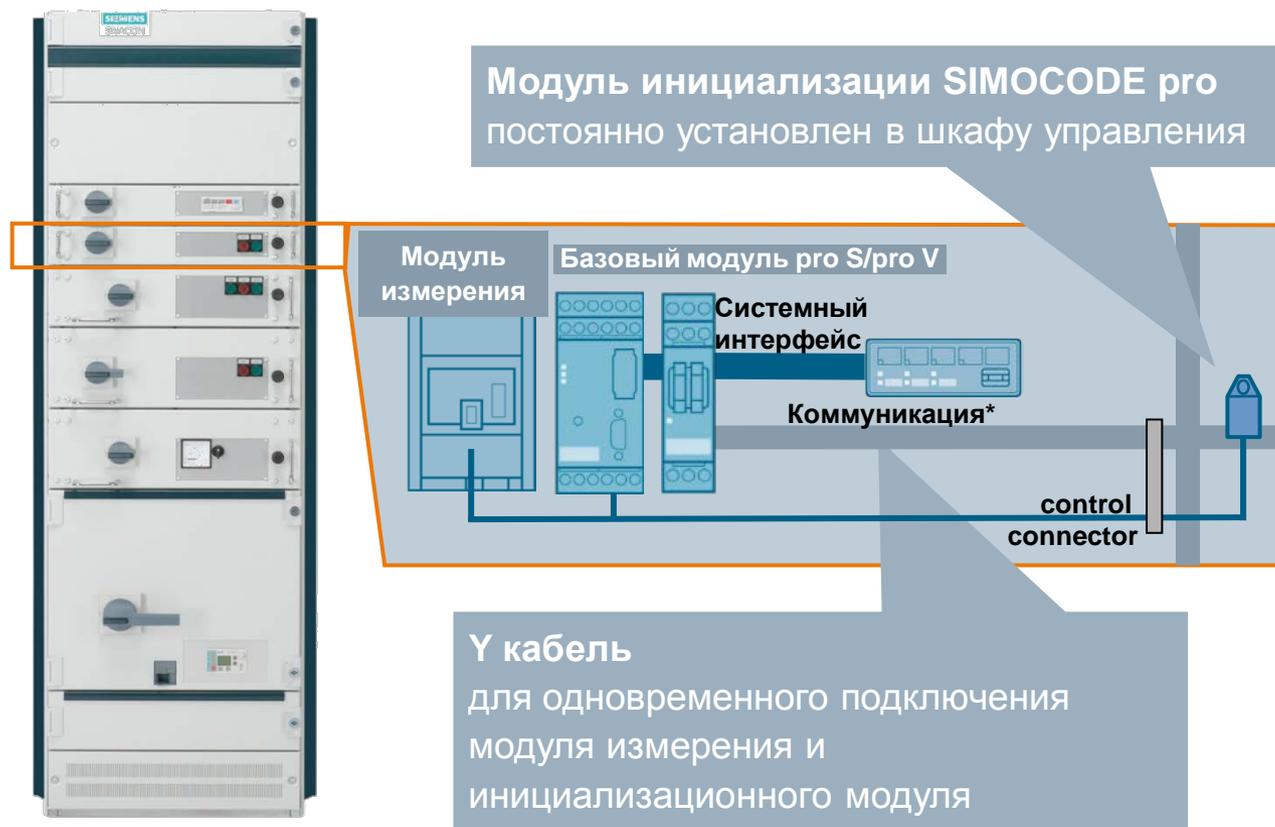


Втычное исполнение



Модуль инициализации

Максимально быстрая замена модулей SIMOCODE



- Параметры устройства и его адрес автоматически сохраняются в модуле инициализации в шкафу управления. При замене модуля происходит автоматическая загрузка параметров.
- Замена модуля возможна без специальных знаний о SIMOCODE pro.
- Нет необходимости в ручной адресации и параметрировании, что упрощает обслуживание шкафа управления
- Поддержка устройств SIMOCODE pro V и SIMOCODE pro S

* В зависимости от базового блока возможна коммуникация по PROFIBUS, PROFINET, Modbus RTU или EtherNet/IP.

**Изобретательность для жизни*

Выбор системы с требуемыми функциями

Функциональное сравнение SIMOCODE pro C, pro S, и pro V

Функции защиты и контроля	Стандартный	Расширенный
Защита от перегрузки (класс срабатывания)	5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40	5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40
Максимальный рабочий ток	630 A	630 A
Термиторная защита	●	●
Защита от выпадения фазы	●	●
Защита от несимметрии фаз	●	●
Защита от блокировки ротора	●	●
Контроль КЗ на землю (внутренний, без внешнего трансформатора)	●	●
Контроль КЗ на землю с внешним трансформатором	●	●
Контроль тока	●	●
Ограничение времени работы	●	●
Ограничение времени простоя	●	●
Ограничение количества пусков в единицу времени	●	●

Выбор системы с требуемыми функциями

Функциональное сравнение SIMOCODE pro C, pro S, и pro V

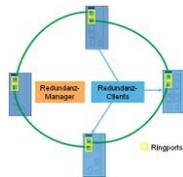
Расширенные функции защиты и контроля	Стандартный	Расширенный
Аварийный останов		●
Контроль температуры Pt100/ Pt1000	●	●
Контроль напряжения		●
Контроль мощности		●
Контроль коэффициента мощности		●
Контроль частоты		●
Контроль чередования фаз		●
Контроль аналоговых значений (сигнал 0/4-20 мА)		●

Выбор системы с требуемыми функциями

Функциональное сравнение SIMOCODE pro C, pro S, и pro V

Функции управления	Стандартный	Расширенный
Прямой пуск	●	●
Реверсивный пуск	●	●
Пуск звезда-треугольник	●	●
Пуск звезда-треугольник с реверсированием		●
2-х скоростные двигатели и они же в реверсивном режиме		●
Управление задвижками		●
Управление Магнитными клапанами		●
Автоматический выключатель	●	●
Устройство плавного пуска	●	●
Устройство плавного пуска в реверсивном режиме		●
Гибкость функций управления благодаря внутренним блокам...		
Логические блоки (таблицы истинности, счетчики, таймеры, подстройка сигналов, ШИМ –модулятор, определители граничных значений...)	● ●	● ● ●
Функциональные блоки (самозапуск после восстановления напряжения, аварийный пуск, внешняя ошибка ...)	●	● ●

Расширенные возможности коммуникации SIMOCODE pro V с PROFINET



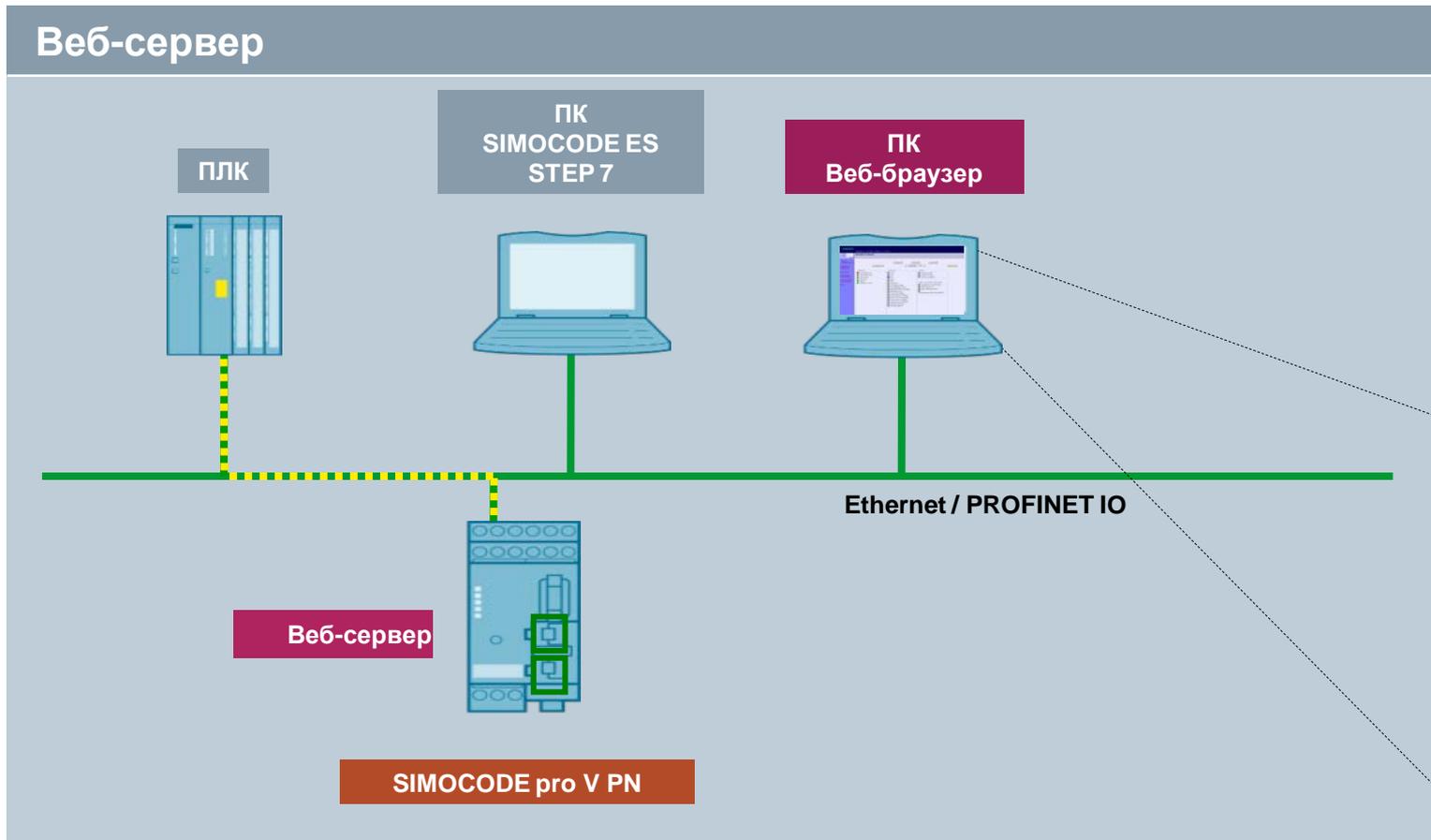
- Интегрированная сетевая структура на базе **Ethernet** во всей системе
- Простая **концепция резервирования**, благодаря **двум встроенным портам** и возможности организации кольцевой структуры с протоколом резервирования Media Redundancy Protocol (MRP)
- **OPC UA** для **открытой коммуникации** с визуализацией и системой управления
- **Web сервер** для прямой диагностики устройства через стандартный web браузер; поддержка удаленного доступа и управления без дополнительных затрат
- Часы реального времени, синхронизируемые по сети (**NTP**)
- **PROFIsafe профиль**: Решения в области безопасности с модулями DM-F Local и DM-F PROFIsafe
- **PROFenergy профиль**: Возможность осуществления энергоменеджмента и поддержка отключения во время пауз

**Изобретательность для жизни*

Удаленный доступ к измеренным значениям и к диагностическим данным

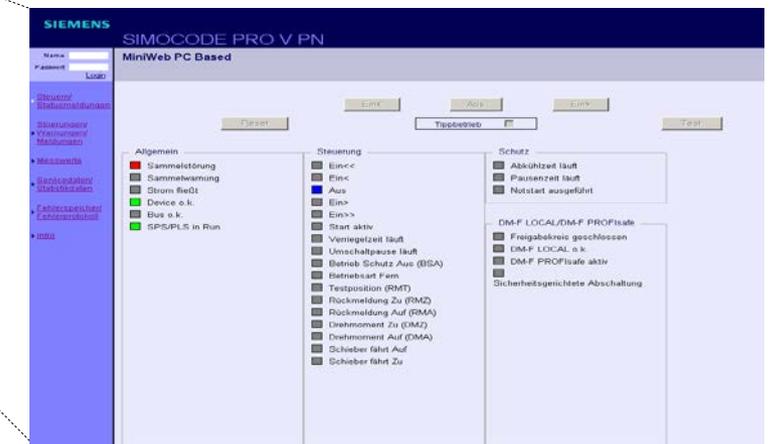
SIEMENS

*Ingenuity for life**



Характеристики

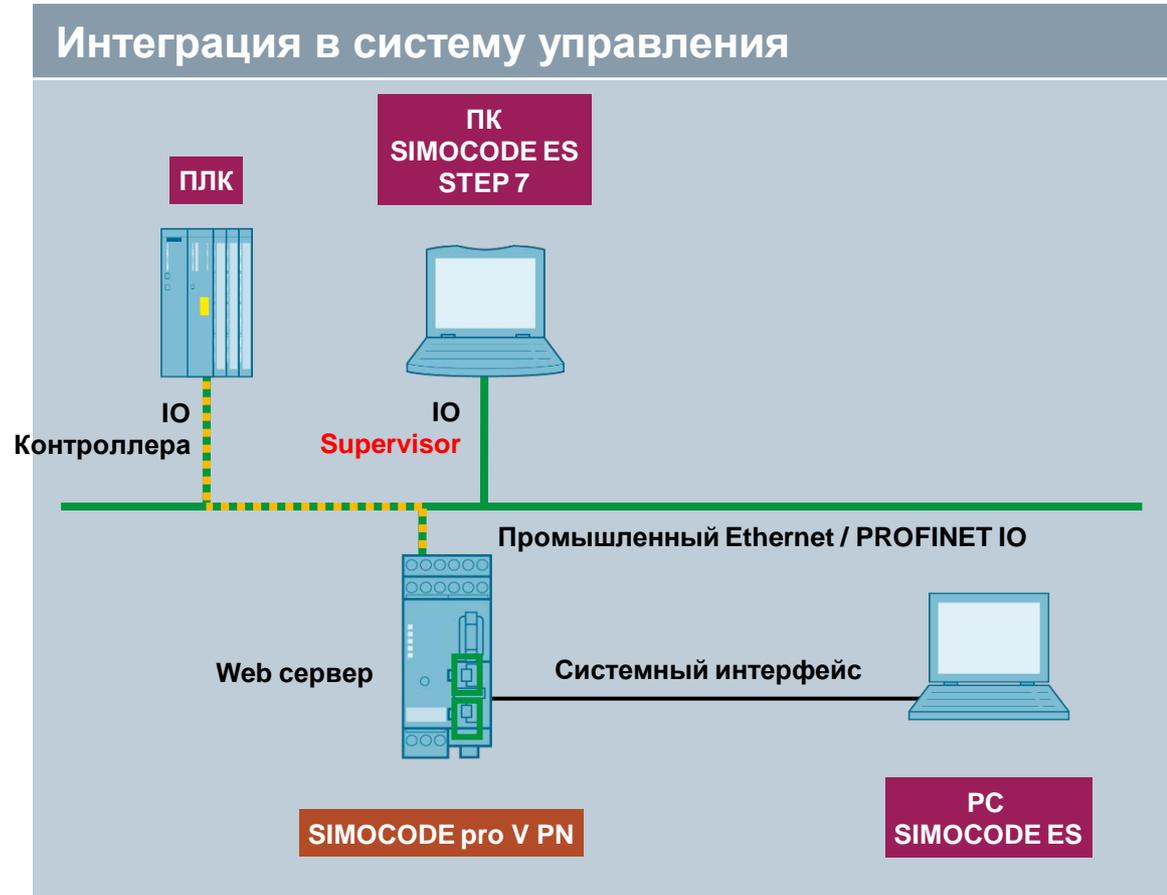
- Онлайн функции доступные через SIMOCODE ES могут быть доступны через веб-браузер
- Удобный интерфейс пользователя
- Удаленная диагностика через интернет



**Изобретательность для жизни*

Преимущества коммуникации на базе PROFINET

SIMOCODE pro V с поддержкой PROFINET



Характеристики

- Онлайн функции доступные через SIMOCODE ES могут быть доступны через веб-браузер
- Удобный интерфейс пользователя
- Удаленная диагностика через интернет
- Расширенные возможности диагностики: предупреждения диагностического характера и о необходимости обслуживания
- Возможность замены модулей без подключения к ПК
- PROFI-safe на базе PROFINET при использовании модуля расширения fail-safe digital
- PROFInergy (паузы, измерения данных для энергоменеджмента)

SIMOCODE pro: применения во многих секторах промышленности

SIEMENS
*Ingenuity for life**

Металлургия



Производство бумаги



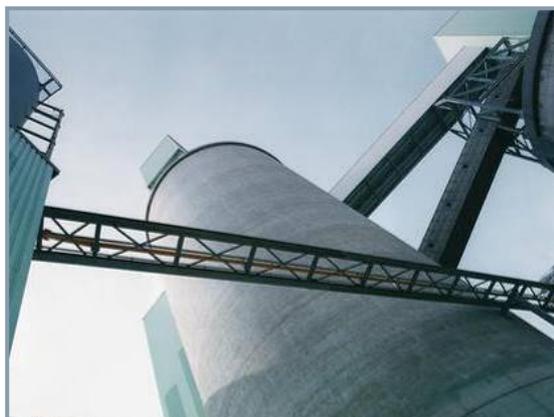
Фармацевтика



Водоподготовка



Нефтегазовый сектор



Производство цемента



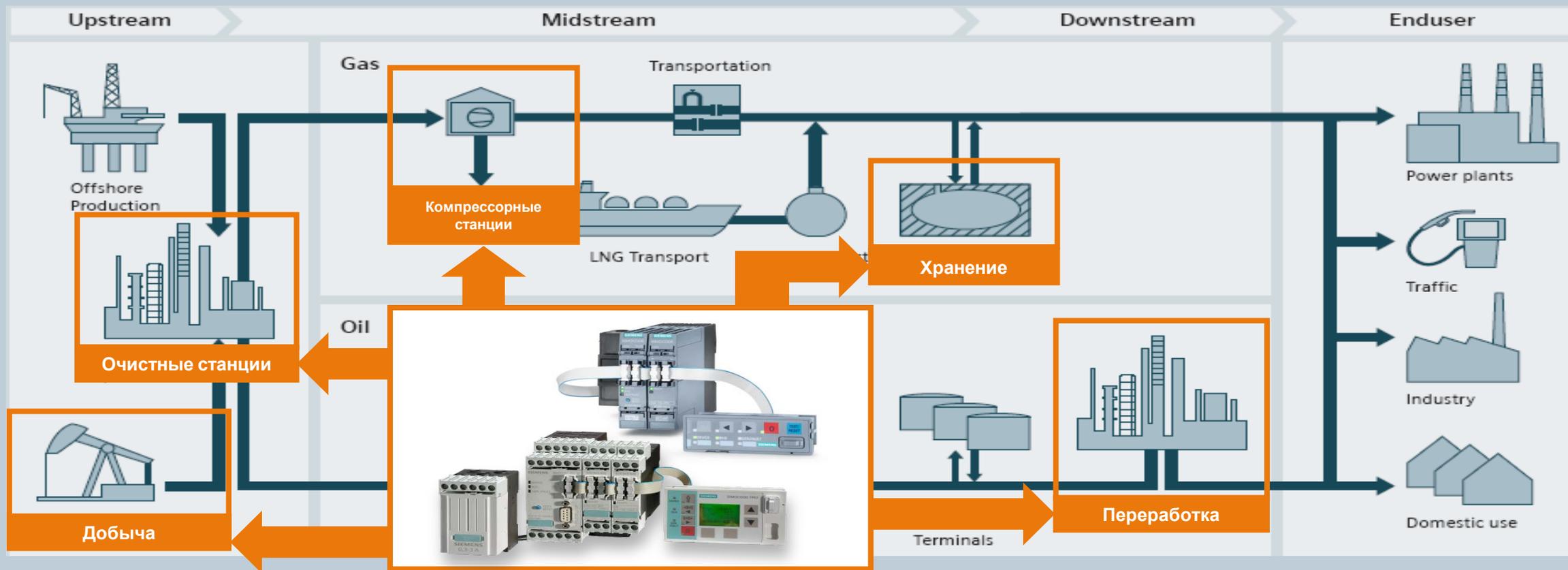
Производство стекла



Угледобывающая
промышленность

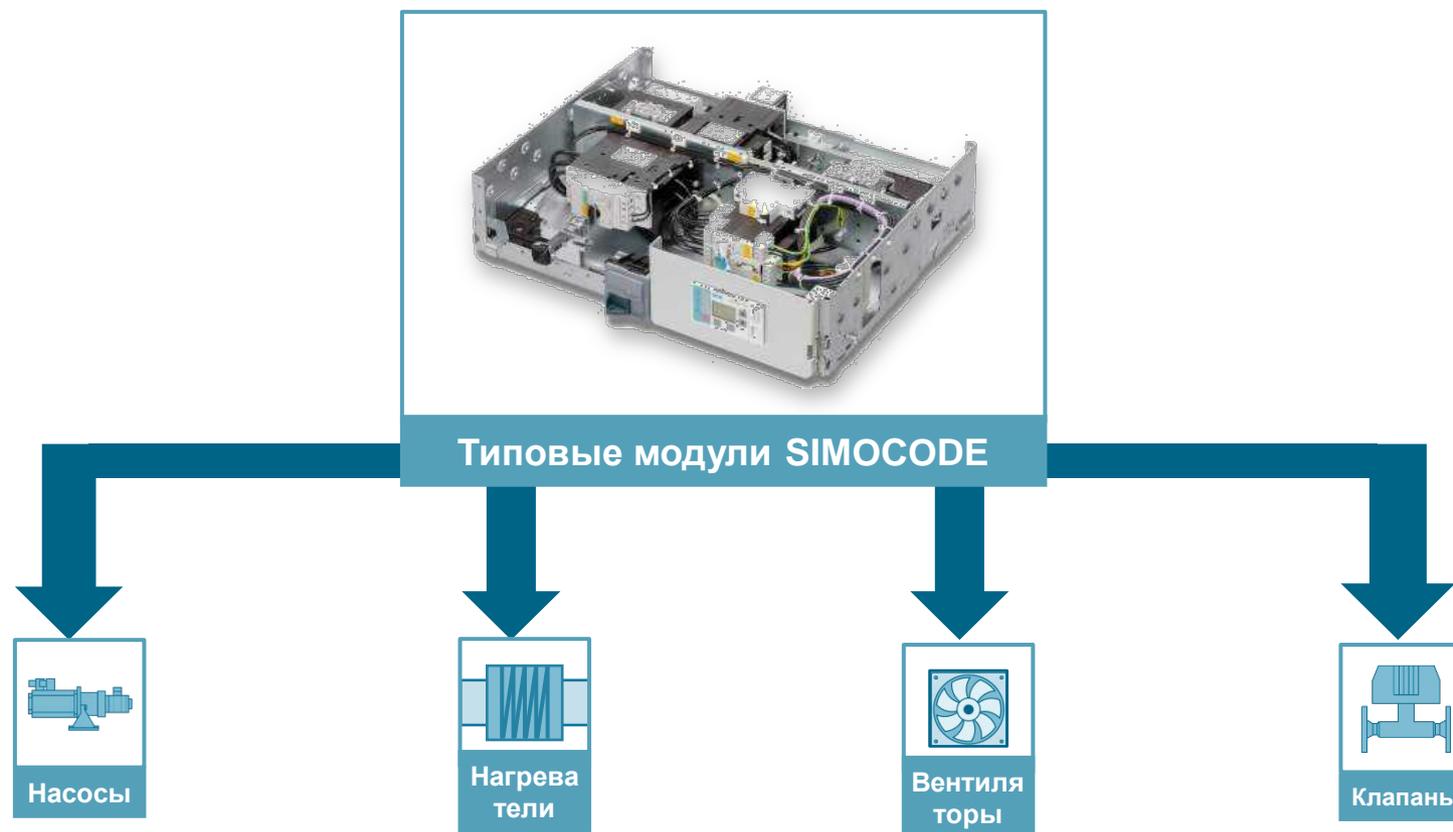
**Изобретательность для жизни*

SIMOCODE используется на разных этапах



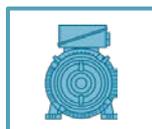
Типовые модули SIMOCODE упрощают проектирование, эксплуатацию и обслуживание

Типовые модули (SIMOCODE Typicals) – определенный стандарт выдвижных модулей для различных применений:



Стандартные примеры применения SIMOCODE

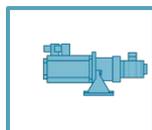
Защита и управление ...



Почти всеми электродвигателями на производстве



Различными типами вентиляторов и воздуходувок



Различными типами насосов

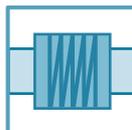


Преобразователями частоты и УПП

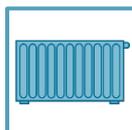
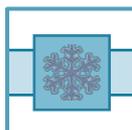


Различными типами клапанов

Управление системами нагрева и охлаждения...



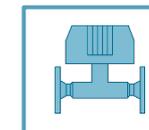
трубопровода на производстве



помещений

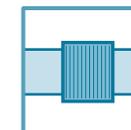


Контроль компрессоров подачи воздуха ...



Пневматических клапанов

Управление фильтрами газовых затворов...



компрессоров баков и трубопроводов

Типовые модули SIMOCODE

Интеграция в шкаф управления двигателем

SIEMENS
*Ingenuity for Life**



*Изобретательность для жизни

Почему именно SIMOCODE?

Преимущества использования системы SIMOCODE

Реализация коммуникации шкафов управления двигателями (**MCCs**) (все данные доступны в системе управления процессом - PCS)

SIMOCODE является гибким интерфейсом между процессом и системой управления PCS

Одинаковые концепции построения систем PCS Siemens и других производителей

Снижение затрат на проектирование

- Гибкость системы для различных применений, широкий диапазон мощностей двигателей
- Готовые шаблоны для многих стандартных применений
- Оптимальная интеграция в систему управления процессом
- Автономность функций

Сокращение проводных соединений между PCS, MCC и процессом

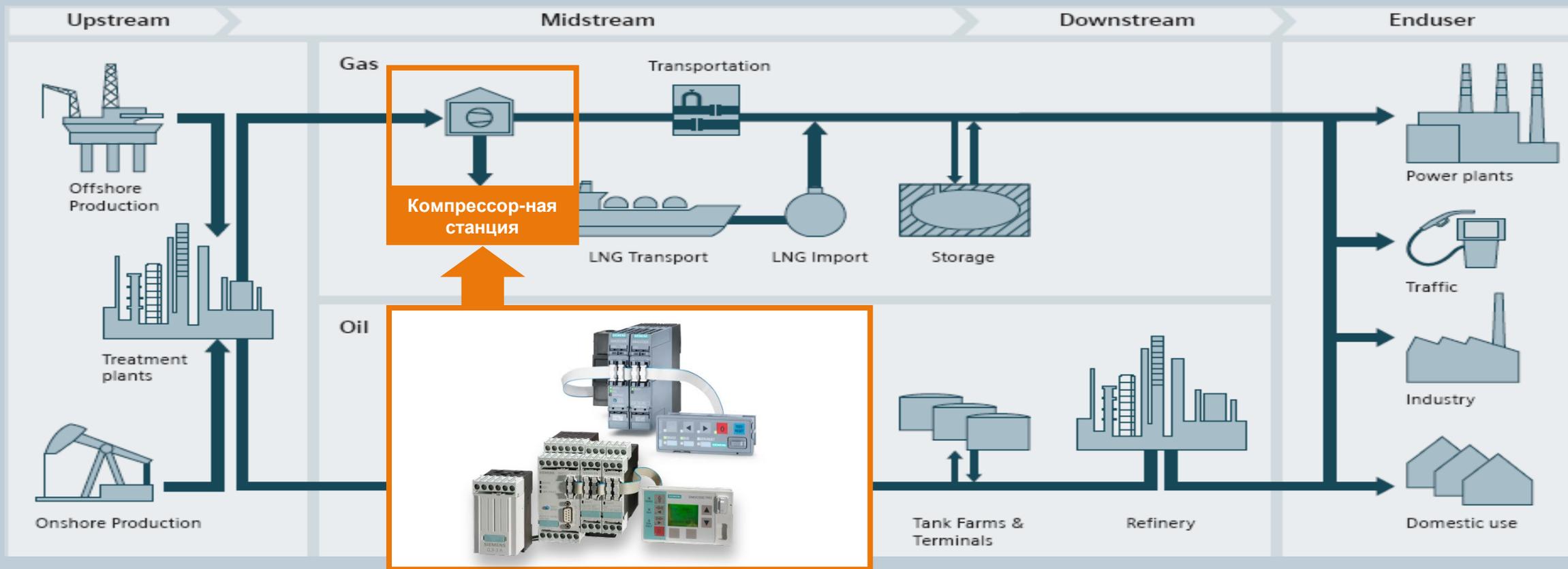
Повышение работоспособности оборудования

- Улучшение концепции диагностики, прогнозирования, ТО
- Автономность функций сохраняет процесс в рабочем состоянии в случае неисправности

Высокая надежность SIMOCODE

Применение SIMOCODE на компрессорных станциях

Компрессорная станция



Управление шаровыми клапанами на компрессорной станции с помощью SIMOCODE

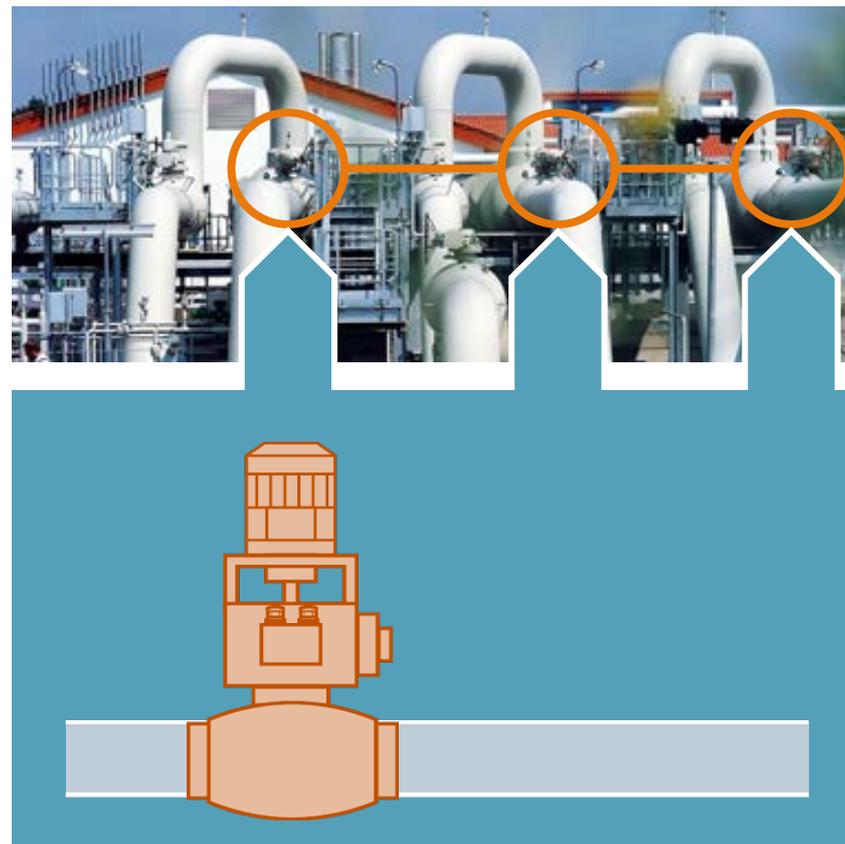
Компрессорная станция

Шаровые клапаны контролируют потоки газа...

- По трубопровода до станции
- По станции
- По трубопроводу от станции

Шаровые клапаны разделяют участки

Например, в случае сервисных работ



Компрессорная станция

Требования

Мощность двигателей: **3 to 6 кВт**

Термисторная защита двигателя

Функция реверсивного пуска: открыть клапан ← → закрыть клапан

Оценка положения двух встроенных позиционных выключателей: клапан открыт ← → клапан закрыт

Допустимы только 2 позиции: полностью открыт ← → полностью закрыт, промежуточные позиции недопустимы

Встроенный контроль времени переключения положений открыт/закрыт

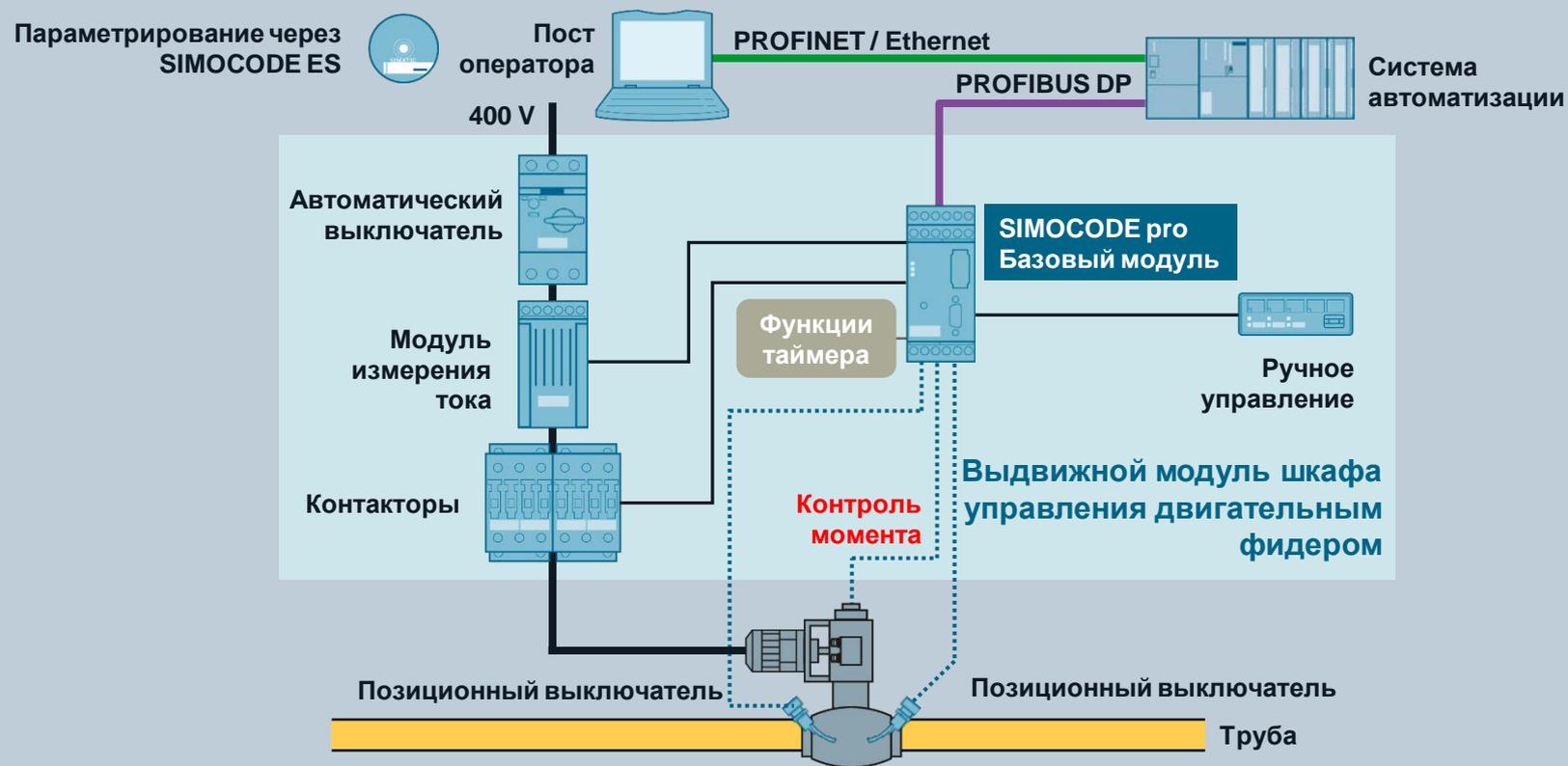
Автоматический переход к предыдущему состоянию (положению) по истечении заданного времени

Ручной режим управления для ввода в эксплуатацию и сервисного обслуживания отдельных участков

Управление шаровыми клапанами с помощью SIMOCODE

Компрессорная станция

Решение



Управление шаровыми клапанами с помощью SIMOCODE

Компрессорная станция



Преимущества применения SIMOCODE на компрессорных станциях

Снижение инженеринговых затрат

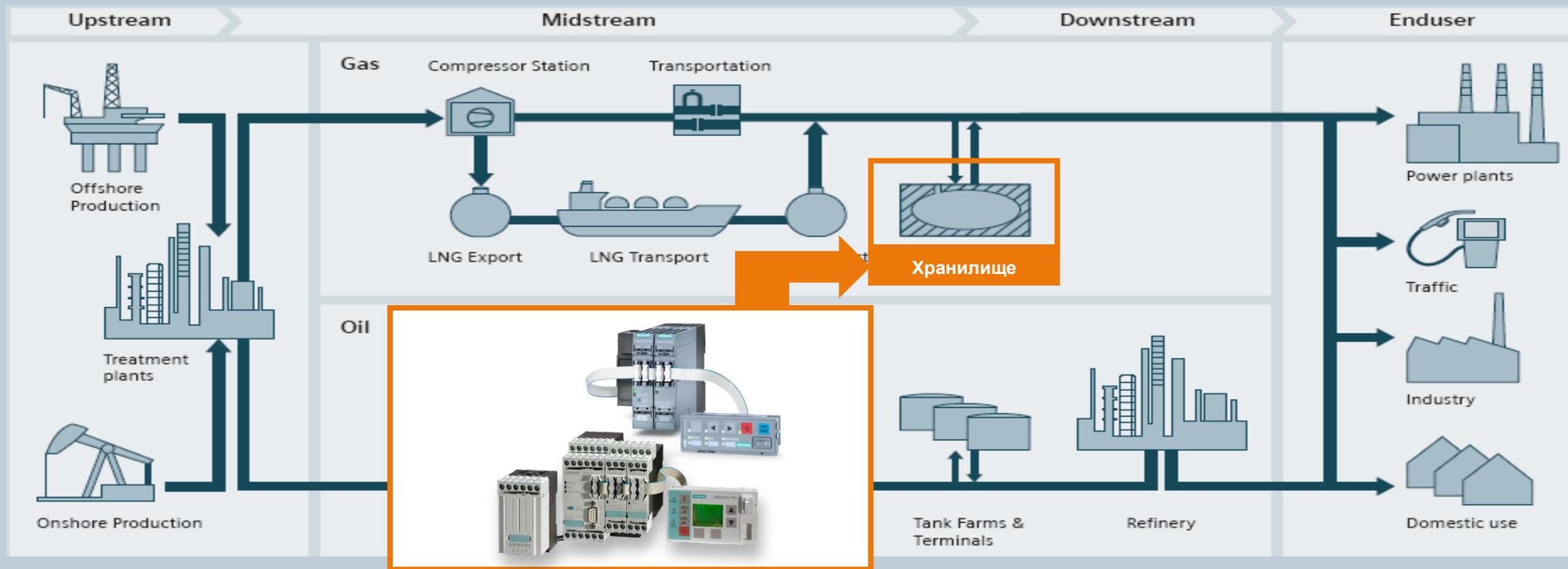
- Готовые встроенные шаблоны и функции, например для управления клапаном
- Оптимальная интеграция в систему управления процессом

Снижение времени простоя оборудования

- Доступ ко всем данным о фидере и об установке из PCS
- Автономность функций сохраняет процесс в рабочем состоянии в случае неисправности
- Надежные устройства

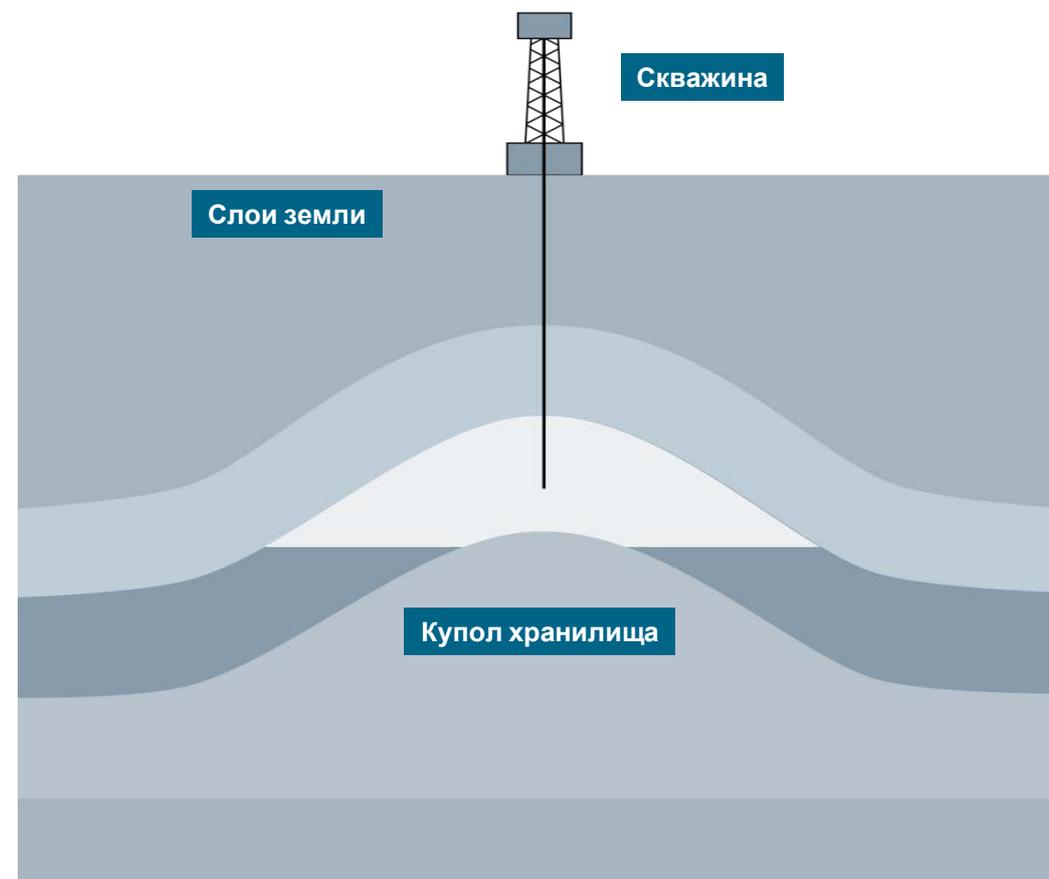
Применение системы SIMOCODE для подземного хранения газа

Хранение – хранение в пористых структурах



Пример: Подземное хранение газа в пористых структурах

Пористые структуры используются в качестве резервуара подземного хранения для природного газа. Газ может быть пополнен по трубопроводу и также изъят в соответствии с текущим потреблением.

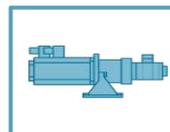


Применение системы SIMOCODE для подземного хранения газа

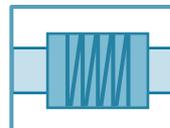
Хранение – хранение в пористых структурах

- Установка SIMOCODE Pro V в выдвижных модулях шкафов управления двигателями
- Подключение всех выдвижных модулей по PROFIBUS DP к системе управления
- Ручной режим управления
- Контроль времени работы для всех решений с SIMOCODE

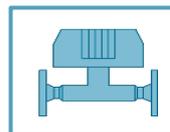
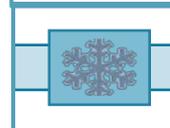
Управление...



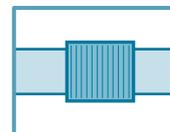
почти всеми электродвигателями на предприятии, например, **насосами**



обогревом и охлаждением трубопроводов предприятия



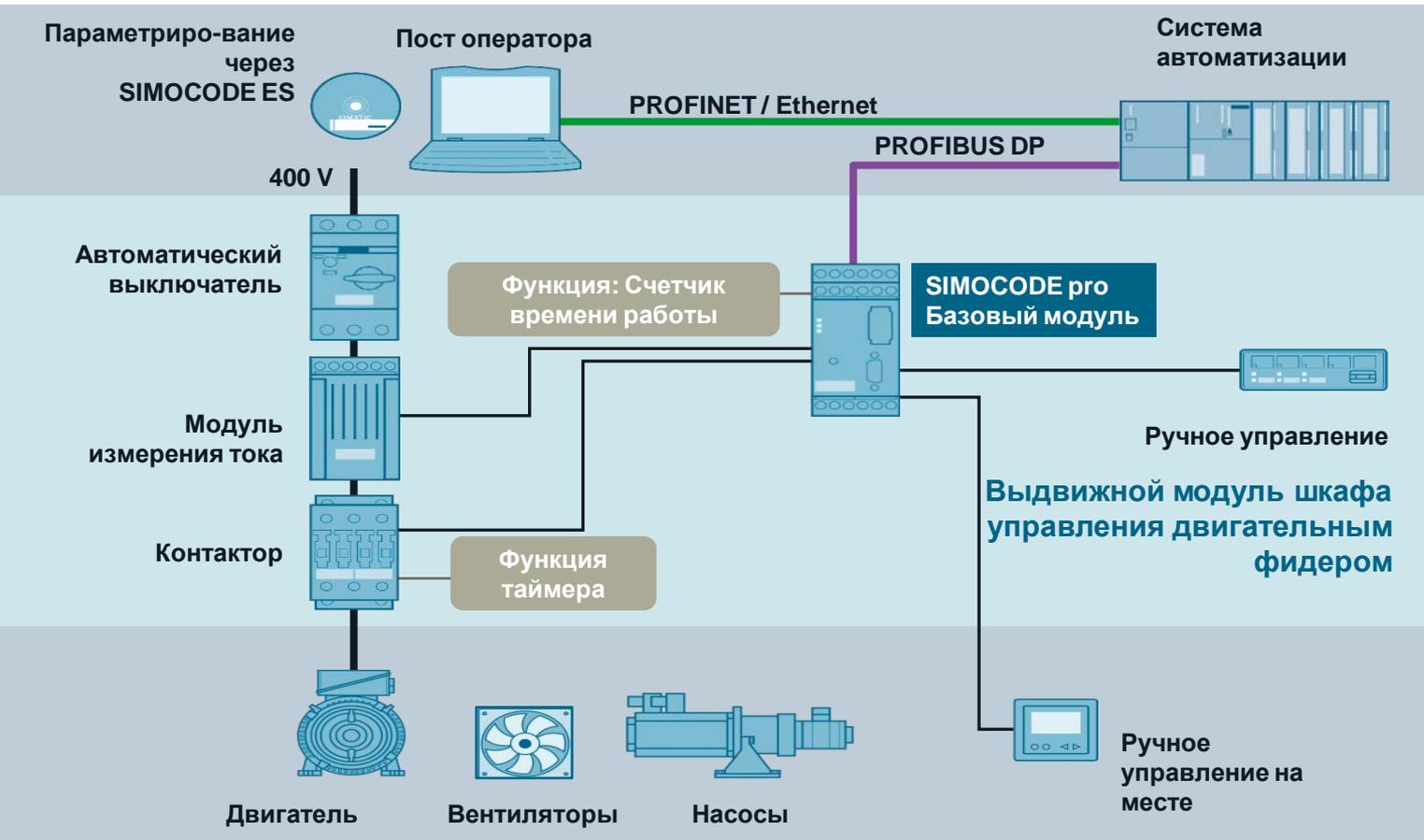
главным компрессором подачи воздуха для пневматических клапанов трубопровода



Газовыми затворами фильтрации для резервуара и трубопровода

Пример: SIMOCODE для управления двигателем

Хранение – хранение в пористых структурах



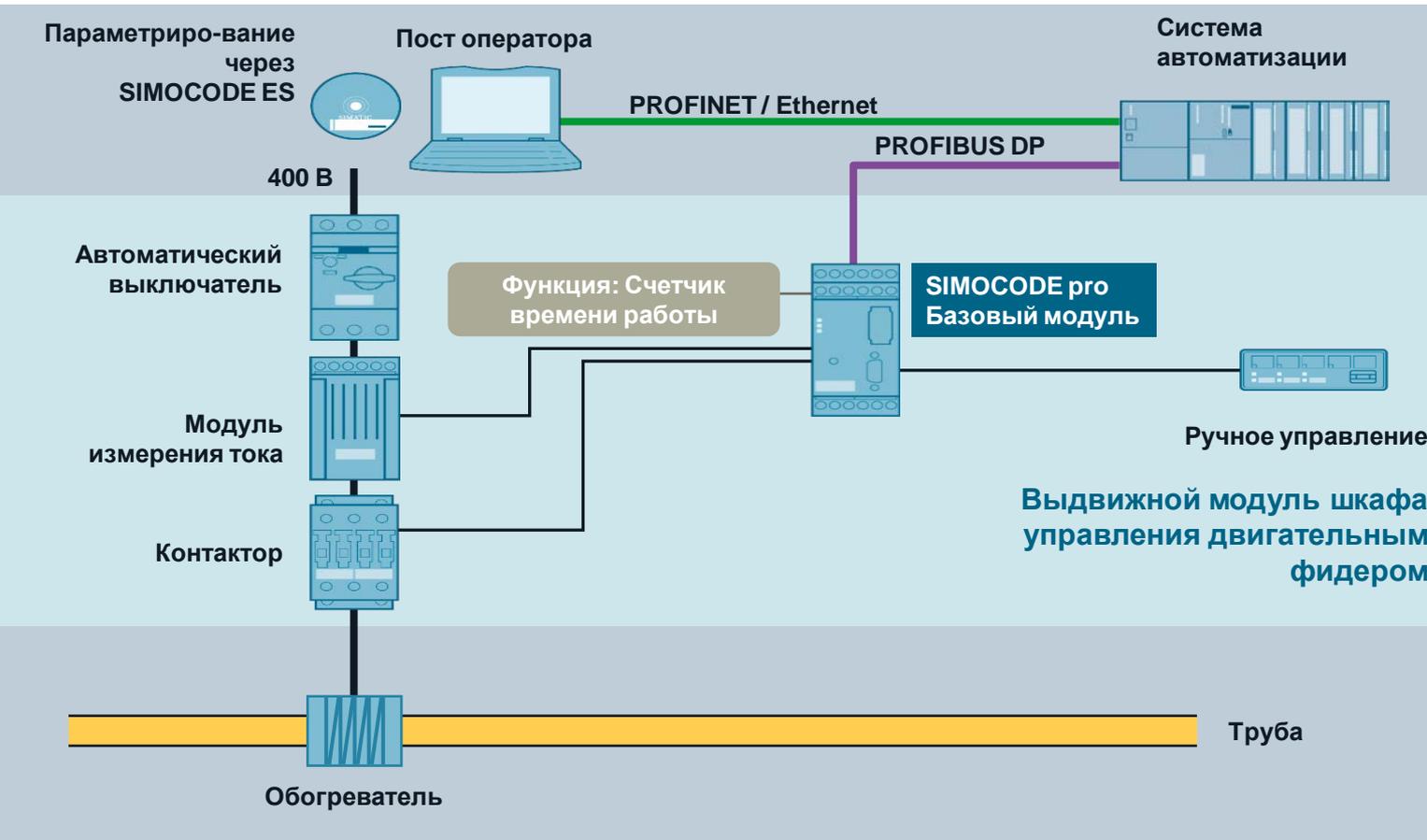
Возможности и преимущества

- **Одинаковая концепция управления** почти для всех электродвигателей
- 90 % Прямые пускатели
- 10 % Реверсивные пускатели/ устройства плавного пуска
- **Защита от перегрузки** → дополнительно возможна термисторная защита
- **Контроль времени работы** для планирования ТО
- **Таймер задержки включения** после исчезновения напряжения (чтобы все двигатели не запускались одновременно)
- **Унифицированный ручной режим управления**
 - На выдвижном модуле
 - На месте, рядом с двигателем
- Коммуникация по PROFIBUS DP

Пример: Обогрев и охлаждение с SIMOCODE

Обогрев трубопровода для защиты от появления конденсата

Хранение – хранение в пористых структурах

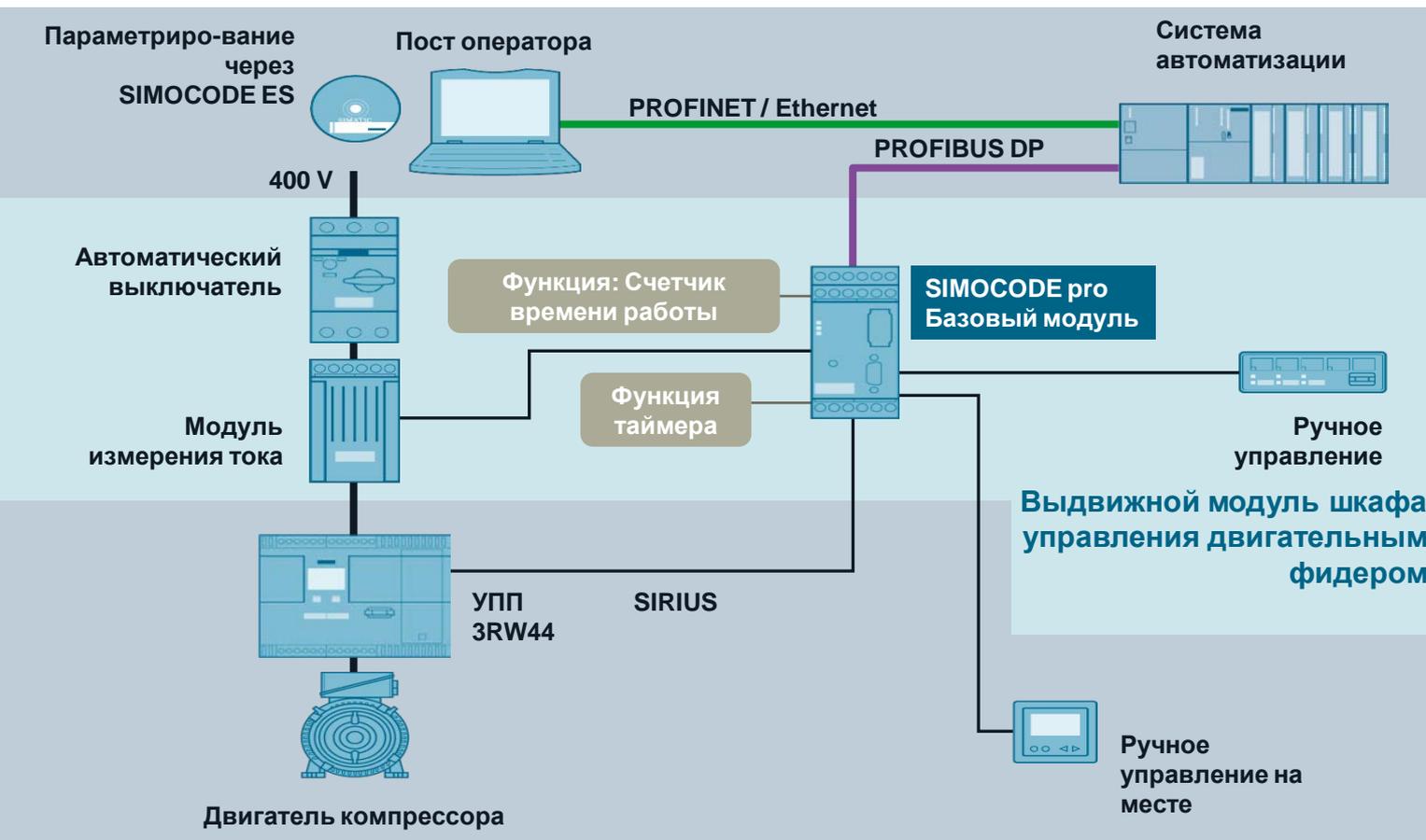


Возможности и преимущества

- **Защита от перегрузки**
- **Контроль времени работы** для планирования ТО
- **Унифицированный ручной режим управления** на выдвижном модуле
- Коммуникация по PROFIBUS DP

Пример: Управление компрессором подачи воздуха с SIMOCODE

Хранение – хранение в пористых структурах



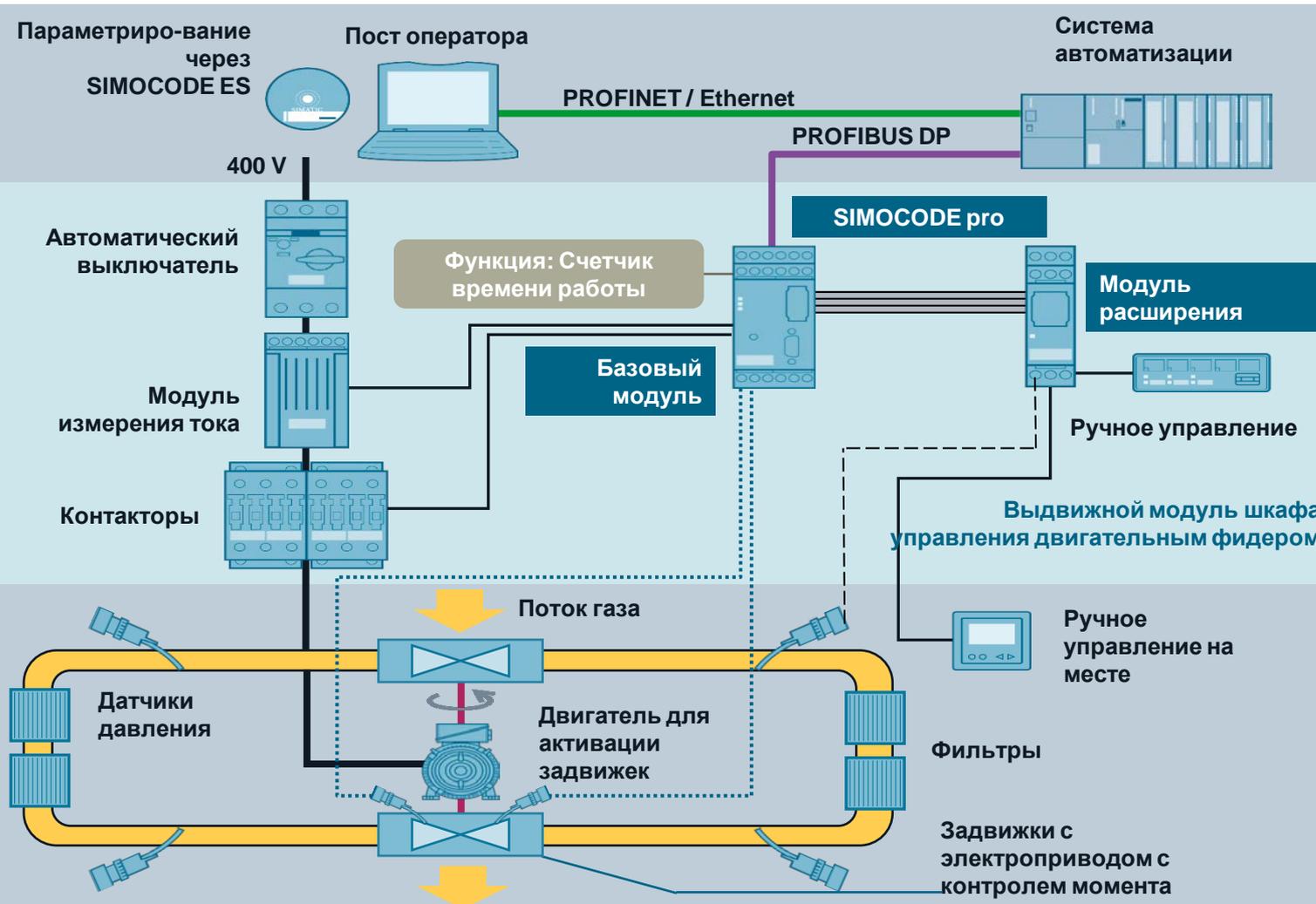
Возможности и преимущества

- Пневматическая активация клапанов трубопровода на производстве
- Подача воздуха компрессором
- **Управление УПП** компрессора с помощью SIMOCODE
- **Защита от перегрузки** после разгона
- **Контроль времени работы** для планирования ТО
- **Унифицированный ручной режим управления ...**
 - На выдвижном модуле
 - На месте, рядом с двигателем
- Коммуникация по PROFIBUS DP

Пример: управление газовыми затворами фильтрации с помощью SIMOCODE

Параллельное подключение двух фильтров

Хранение – хранение в пористых структурах



Возможности и преимущества

- В каждой из параллельных линий измеряется дифференциальное давление, по которому определяется загрязнение фильтров
- Полное управление возможно при использовании модуля аналоговых входов SIMOCODE для измерения дифференциального давления
- Переключение на параллельную линию фильтрации осуществляется и контролируется SIMOCODE в зависимости от дифференциального давления
- Задвижки механически согласованы и приводятся в действие одним двигателем
- Контроль момента для последовательного переключения
- Дополнительно возможен ручной режим управления с выдвижного модуля либо на месте
- Контроль времени работы
- Коммуникация по PROFIBUS DP

Применение системы SIMOCODE для подземного хранения газа

SIEMENS
*Ingenuity for Life**



Преимущества использования системы SIMOCODE

Общие

- Усовершенствование традиционного MCC до MCC с возможностью коммуникации
- SIMOCODE является интерфейсом между процессом и системой управления
- Сокращение затрат на проводные соединения между системой управления двигателем, MCC и процессом

Сокращение затрат на проектирование

- Гибкая система для различных применений и различных мощностей двигателей
- Оптимальная интеграция в систему автоматизации
- Автономные функции, например, управление задвижками

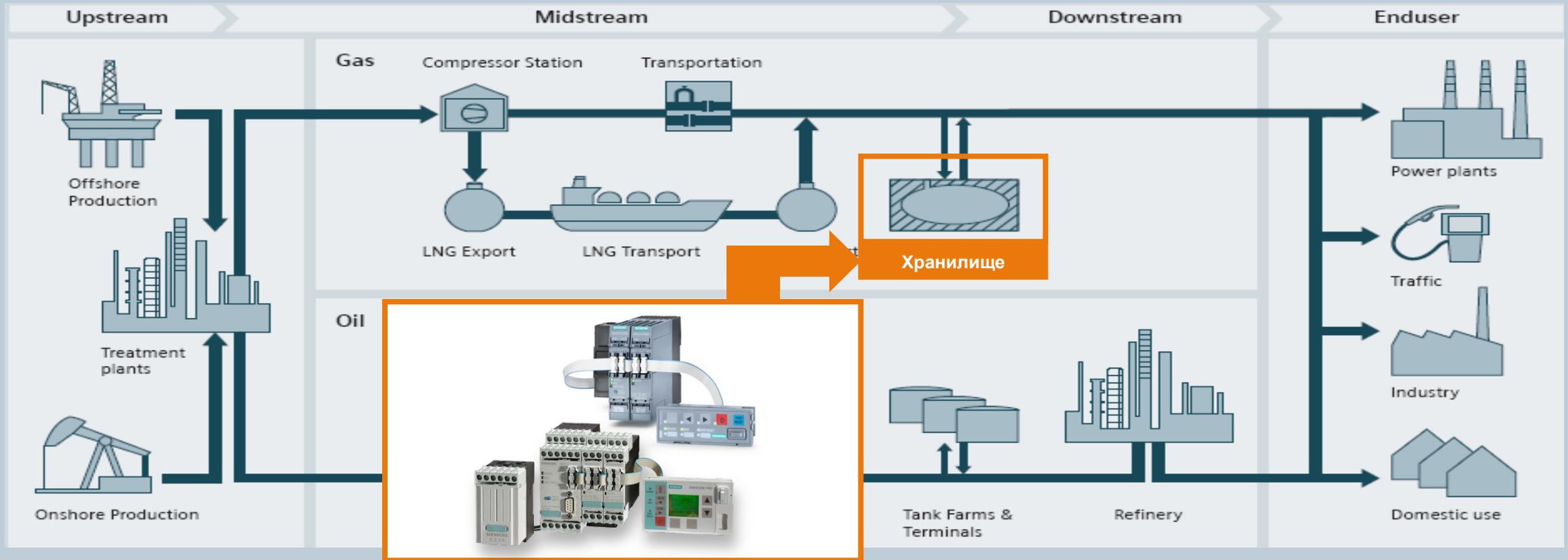
Снижение времени простоя оборудования

- Диагностика
- Автономность функций сохраняет процесс в рабочем состоянии в случае неисправности

**Изобретательность для жизни*

Применения SIMOCODE для подземного хранения газа в кавернах

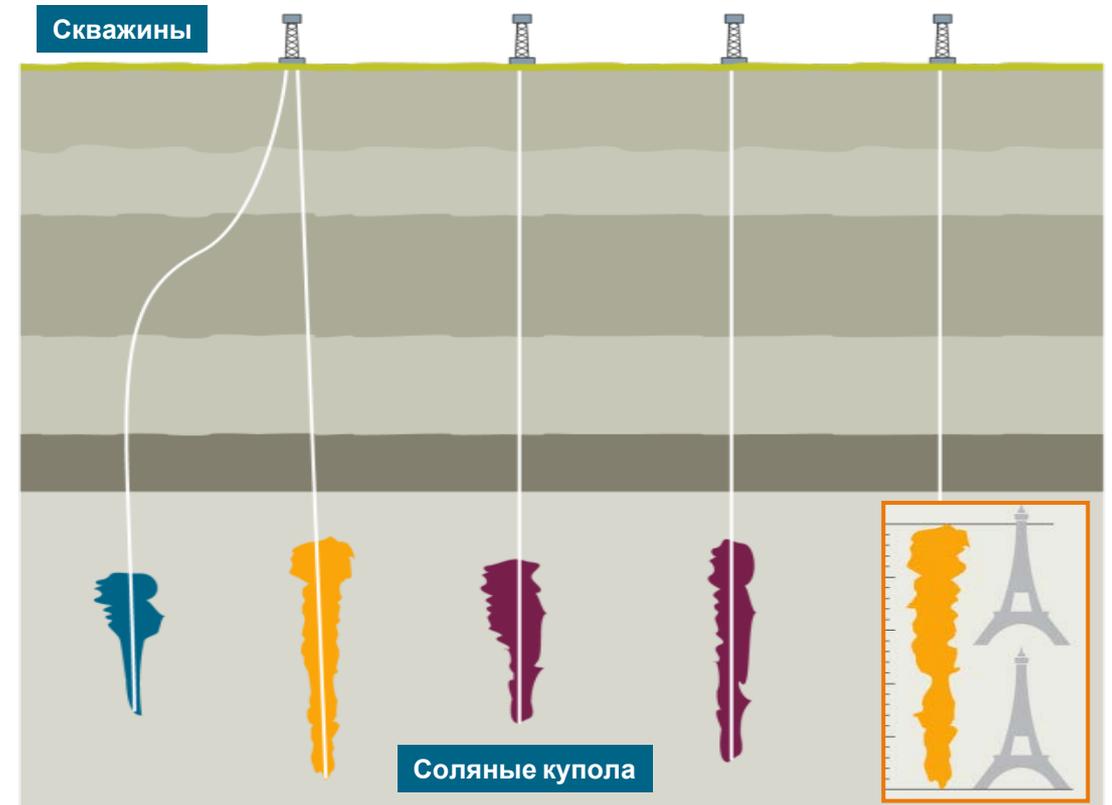
Хранение – хранение в кавернах



Пример: хранение в кавернах

Хранение – хранение в кавернах

Хранилища в кавернах – это большие впадины искусственно образованные в отложениях каменной соли методом размыва через буровые скважины. Каверны используются для хранения природного газа и нефти. Нефть и газ могут быть дополнены по трубопроводу, и также изъяты в соответствии с текущей потребностью.

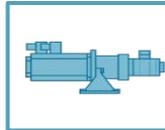


Применения SIMOCODE для подземного хранения газа в кавернах

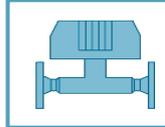
Хранение – хранение в кавернах

- Постепенная модификация традиционной концепции MCC к концепции MCC связанных коммуникационной шиной
- Подключение всех выдвижных модулей к системе управления процессом по PROFIBUS DP
- Установка SIMOCODE Pro V в выдвижные модули шкафов управления двигателями и подключение к PCS 7 по PROFIBUS DP
- Возможность ручного режима управления

Защита и управление...



насосами



Шаровыми клапанами и задвижками

Процесс закачки пластовой жидкости в каверны

Принцип работы

Хранение – хранение в кавернах

- В процессе формирования каверны (размыва), каверна одновременно наполняется нефтью
- По окончании формирования каверны, каверна полностью заполнена нефтью
- Закачка пластовой жидкости в каверны производится насосами

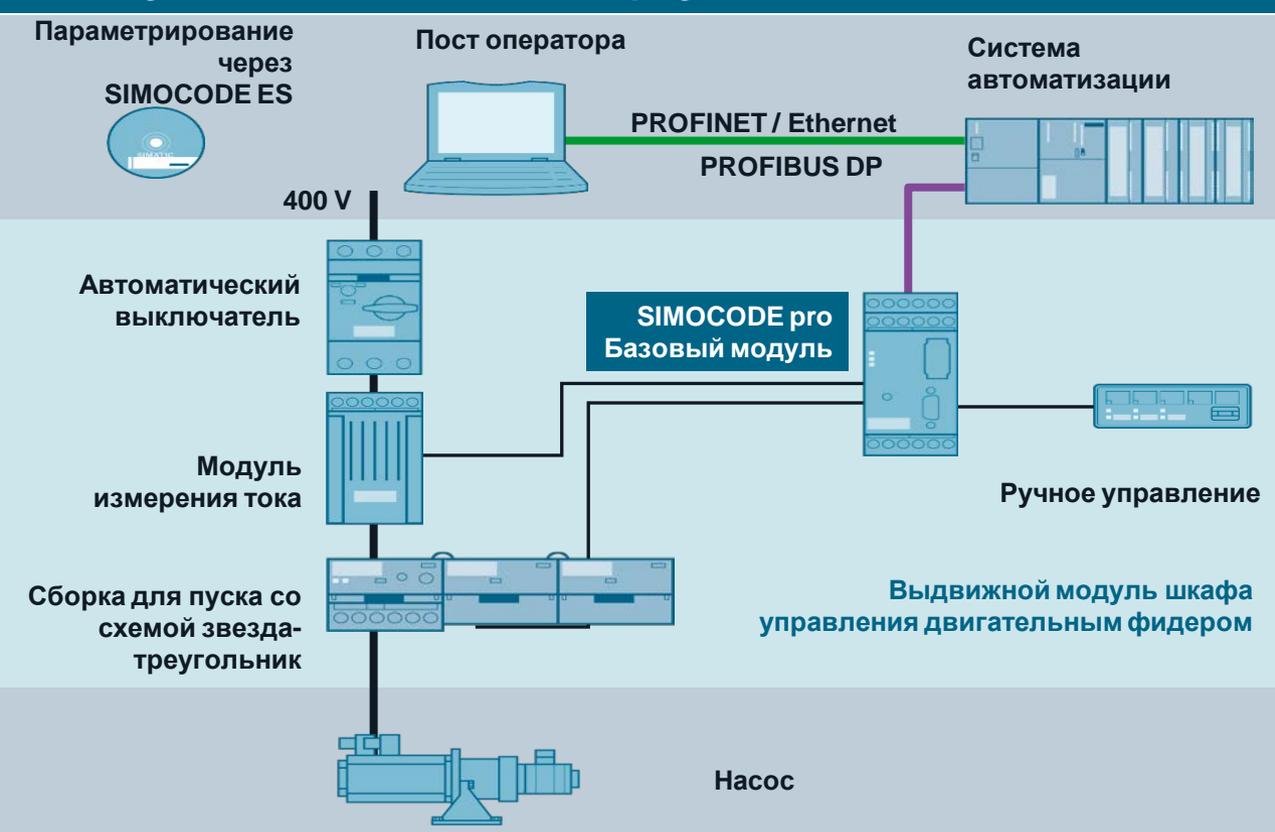


SIMOCODE для управления насосом

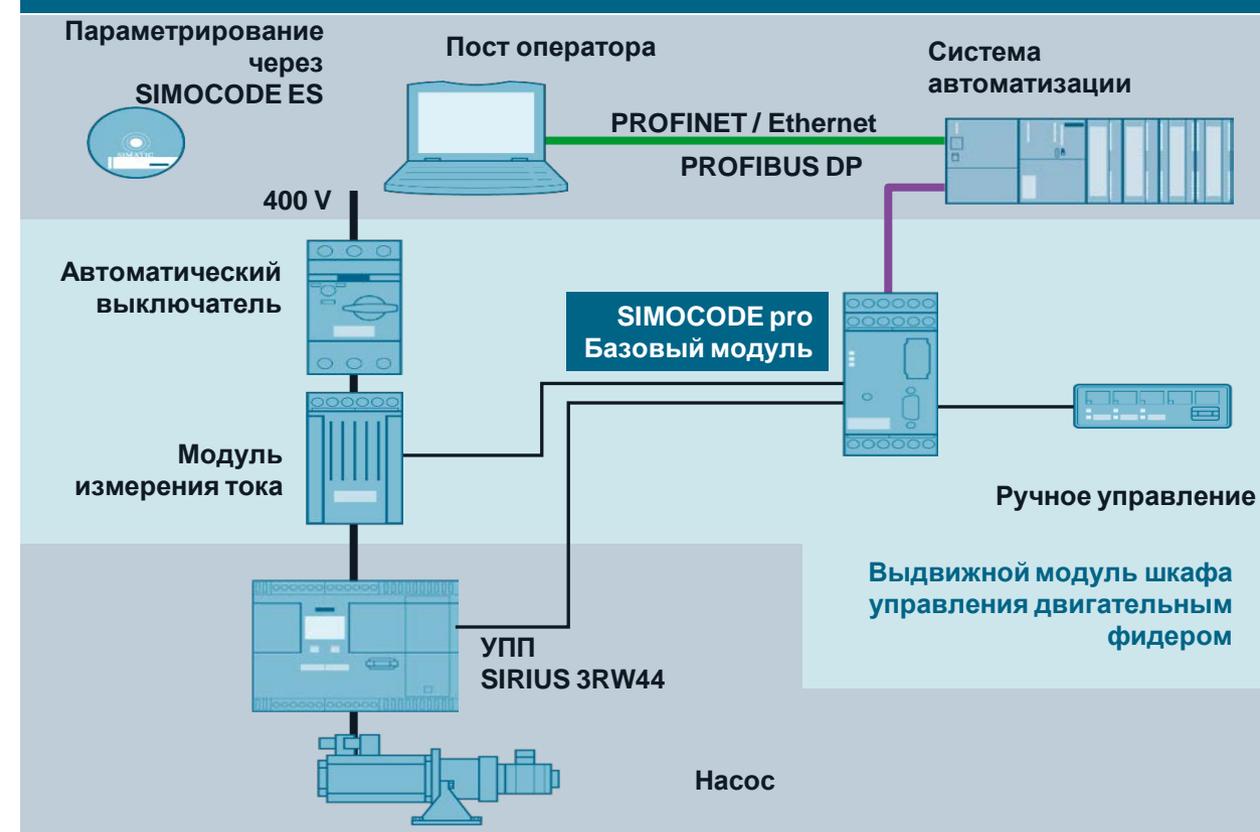
Два варианта: Звезда-треугольник или УПП

Хранение – хранение в кавернах

Пуск со схемой звезда-треугольник

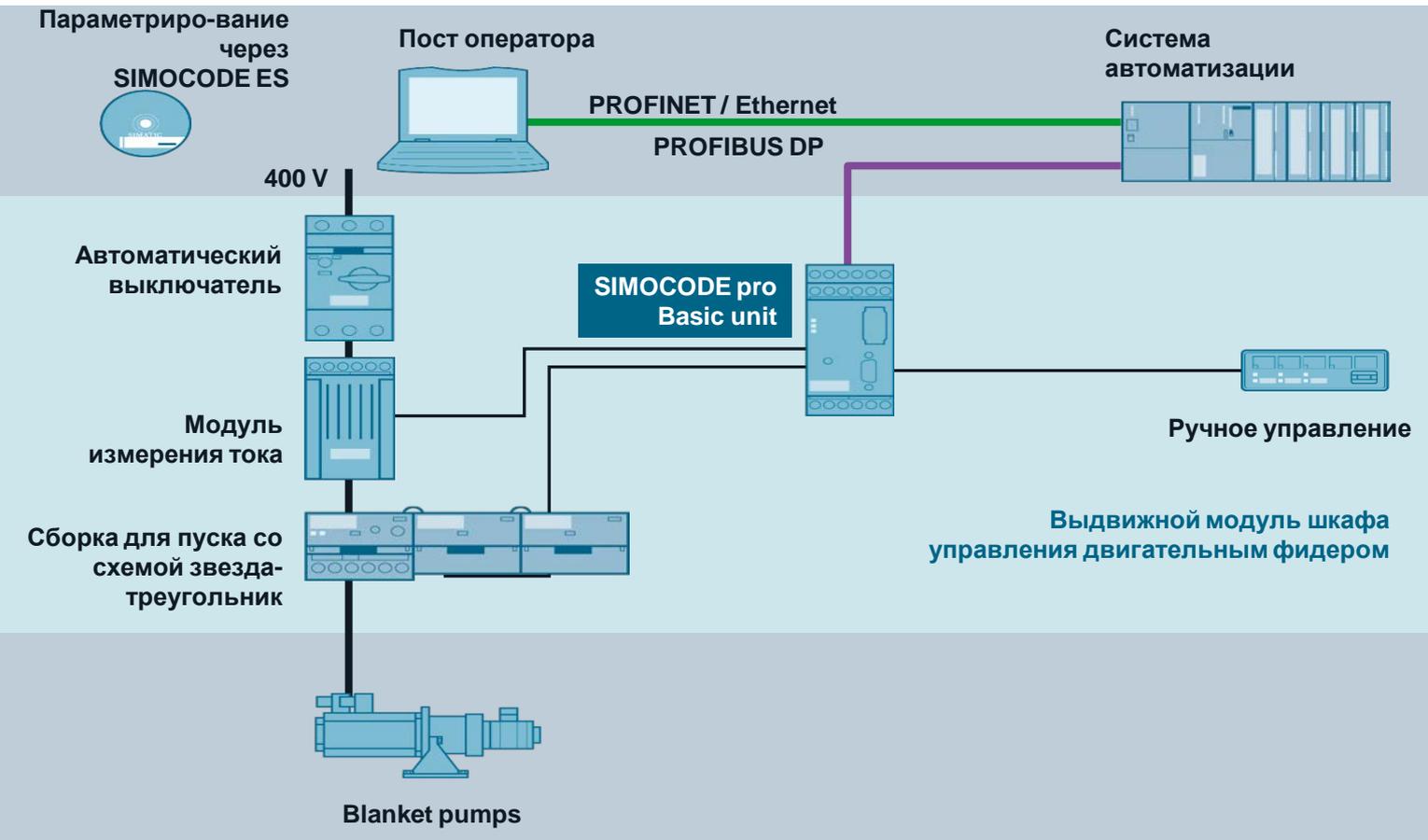


УПП



SIMOCODE для управления насосом звезда-треугольник

Хранение – хранение в кавернах



Пуск со схемой **SIEMENS**
Ingenuity for Life*

Возможности и преимущества

- **Защита от перегрузки** → дополнительно возможна термисторная защита
- **Коммуникация по PROFIBUS DP**
- **Передача ...**
 - Текущих данных
 - Измеренных значений тока
 - Индикация ошибок
- Опционально возможен ручной режим управления с MCC

*Изобретательность для жизни

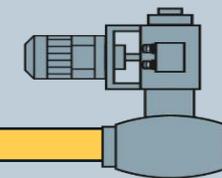
Шаровые клапаны и задвижки, используемые в кавернах

Хранение – хранение в кавернах

Клапаны направляют потоки...

- На пункт хранения
- Внутри пункта хранения
- От пункта хранения
- Для наполнения и опустошения каверн
- Между различными участками процесса
- Для разделения участков, например, в случае сервисных работ

Шаровые клапаны



Задвижки



Управление шаровыми клапанами и задвижками с помощью SIMOCODE



Требования

Двигатели с различной мощностью

Автономное управление переключением и контроль последовательности переключения клапанов

Функция реверсивного пуска: открыть клапан ← → закрыть клапан

Оценка положения двух встроенных позиционных выключателей: клапан открыт ← → клапан закрыт

Контроль момента

2 operation modes

- Допустимы только 2 позиции: полностью открыт ← → полностью закрыт, промежуточные позиции недопустимы: Автоматический возврат к предыдущему состоянию (положению) после срабатывания по моменту
- Возможно промежуточное положение клапана:
Измерение потока жидкости или дифференциального давления

Встроенный контроль времени переключения после команды открыть/закрыть

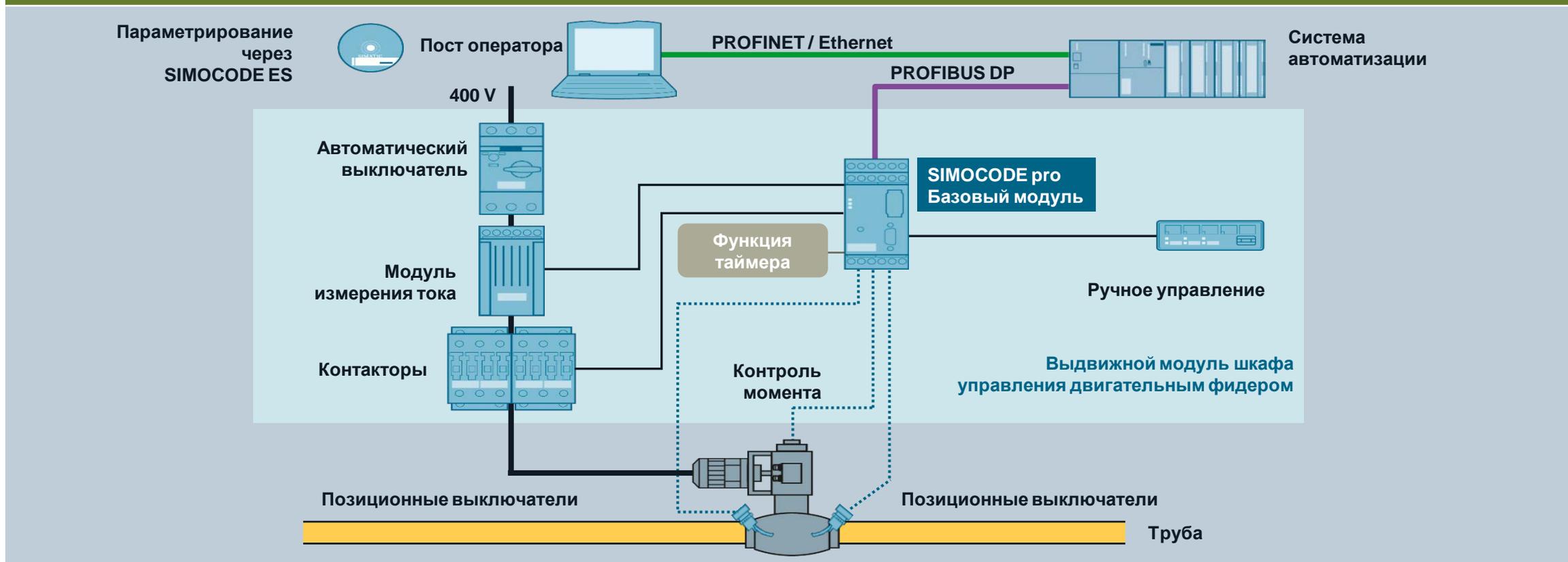
Автоматический возврат к предыдущему состоянию (положению) после срабатывания по времени

Опционально возможен ручной режим управления

Управление шаровыми клапанами или задвижками с помощью SIMOCODE

Хранение – хранение в кавернах

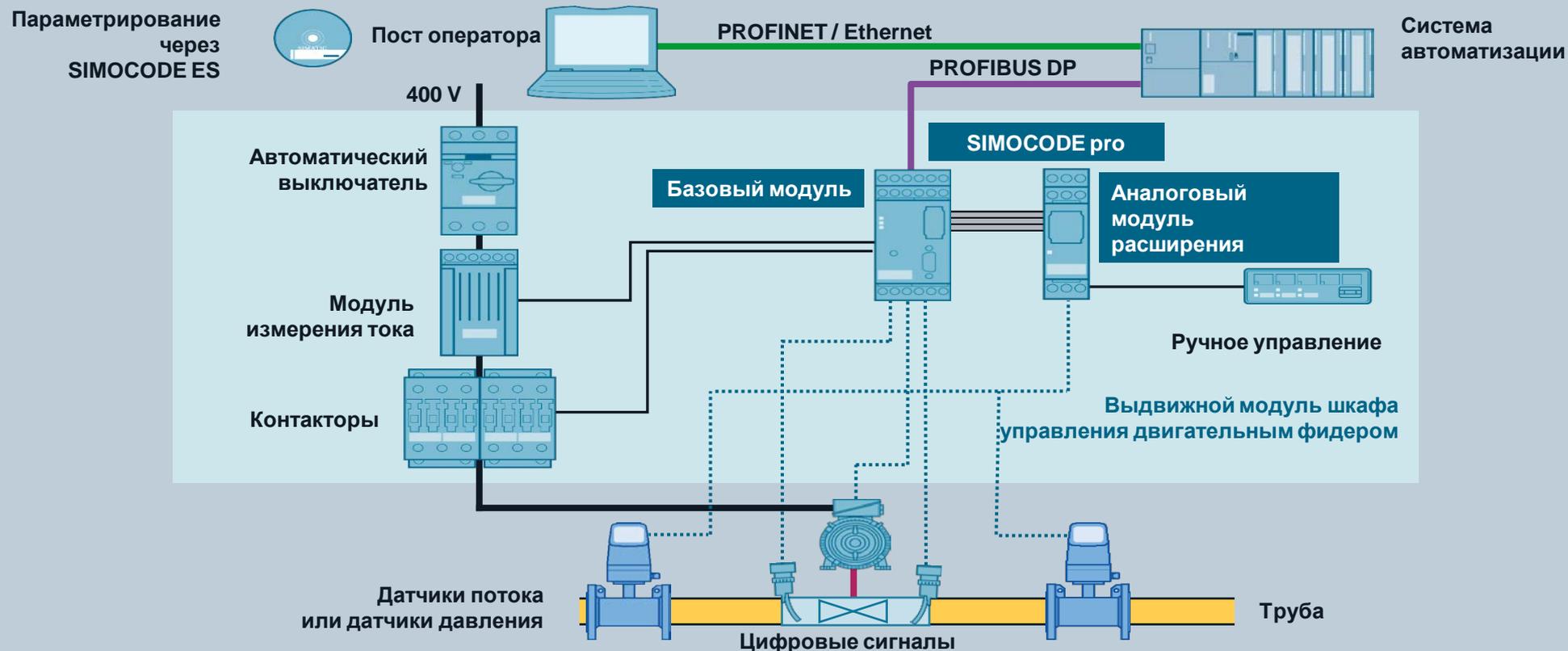
Применение: шаровый клапан



Управление шаровыми клапанами или задвижками с помощью SIMOCODE

Хранение – хранение в кавернах

Применение: Задвижка с электроприводом с контролем момента и с позиционными выключателями



Хранение в кавернах

Хранение – хранение в кавернах



Преимущества использования системы SIMOCODE

Усовершенствование традиционного MCC до MCC с возможностью коммуникации

- SIMOCODE является интерфейсом между процессом и системой управления
- Сокращение затрат на проводные соединения между системой управления двигателем, MCC и процессом

Снижение затрат на проектирование:

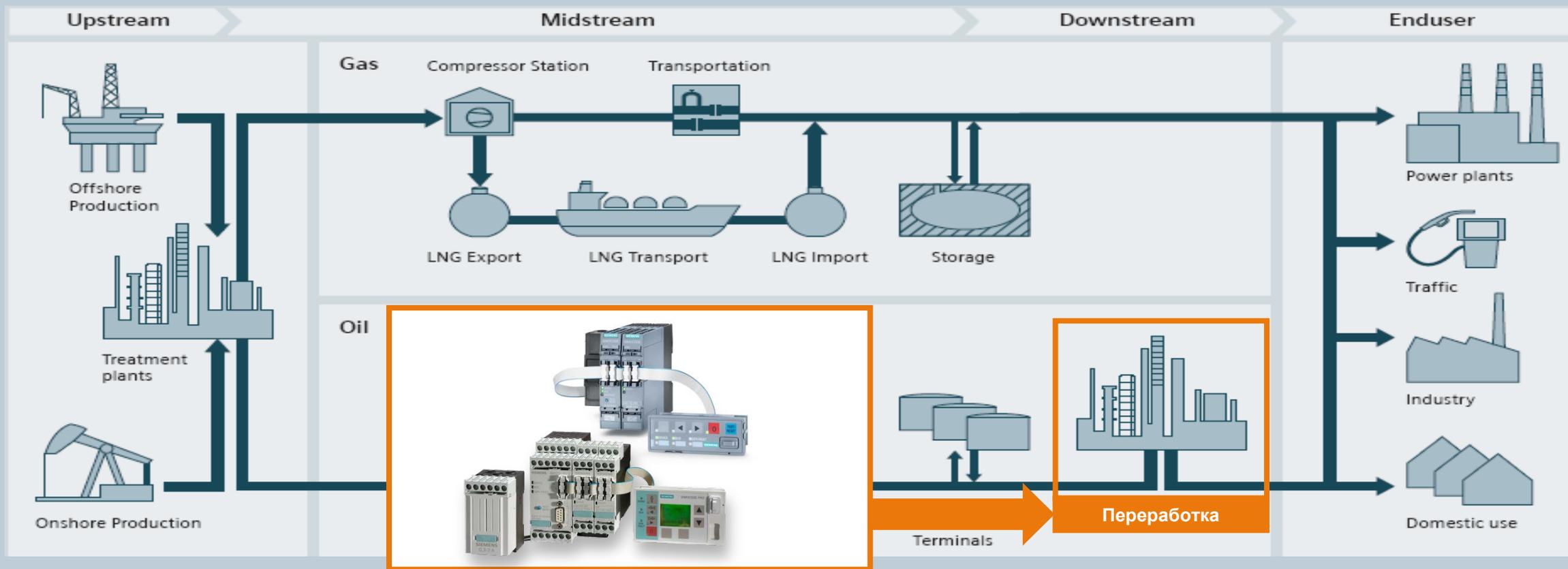
- Гибкая система для различных применений и различных мощностей двигателя
- Оптимальная интеграция в систему управления процессом PCS
- Автономность функций, например управление клапаном

Снижение времени простоя оборудования

- Диагностика
- Автономность функций сохраняет процесс в рабочем состоянии в случае неисправности

Применение системы SIMOCODE в нефтепереработке

Переработка



Пример: Переработка

SIEMENS
*Ingenuity for life**



**Изобретательность для жизни*

DF CP

Переработка Этапы процесса

SIEMENS
*Ingenuity for Life**

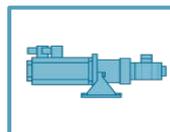
Нефтепереработка



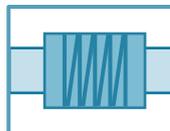
Нефтепереработка

- SIMOCODE Pro V устанавливается в выдвижной модуль в шкафу управления двигателем
- Все выдвижные модули подключены к системе управления процессом по PROFIBUS DP
- Стандартизация MCC – все шкафы имеют одинаковую концепцию по программному и по аппаратному обеспечению
- Возможность ручного режима управления

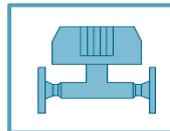
Защита и управление...



различными типами насосов



устройствами нагрева



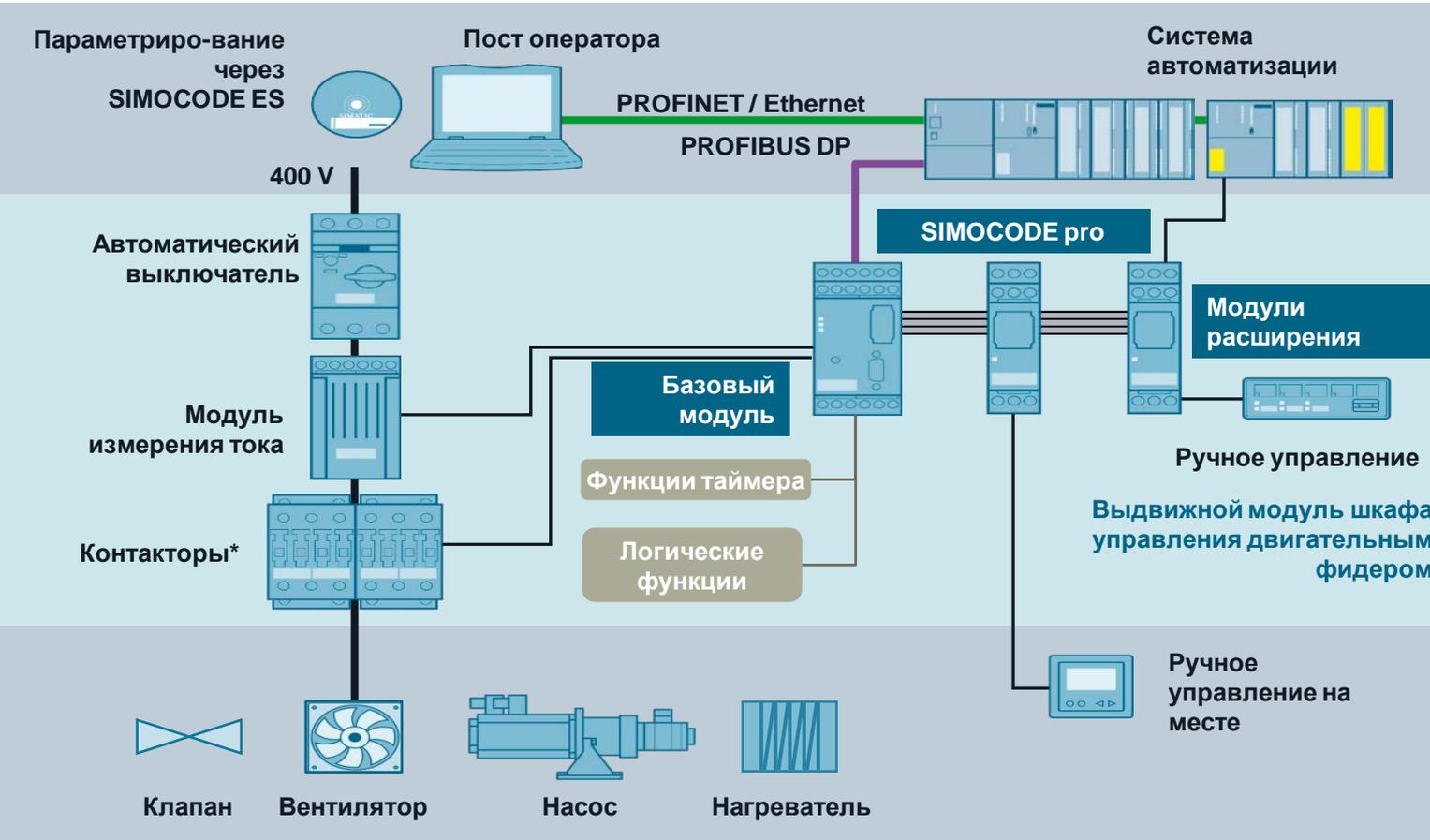
различными типами клапанов



различными типами вентиляторов

Общая концепция системы

Нефтепереработка



*Либо УПП

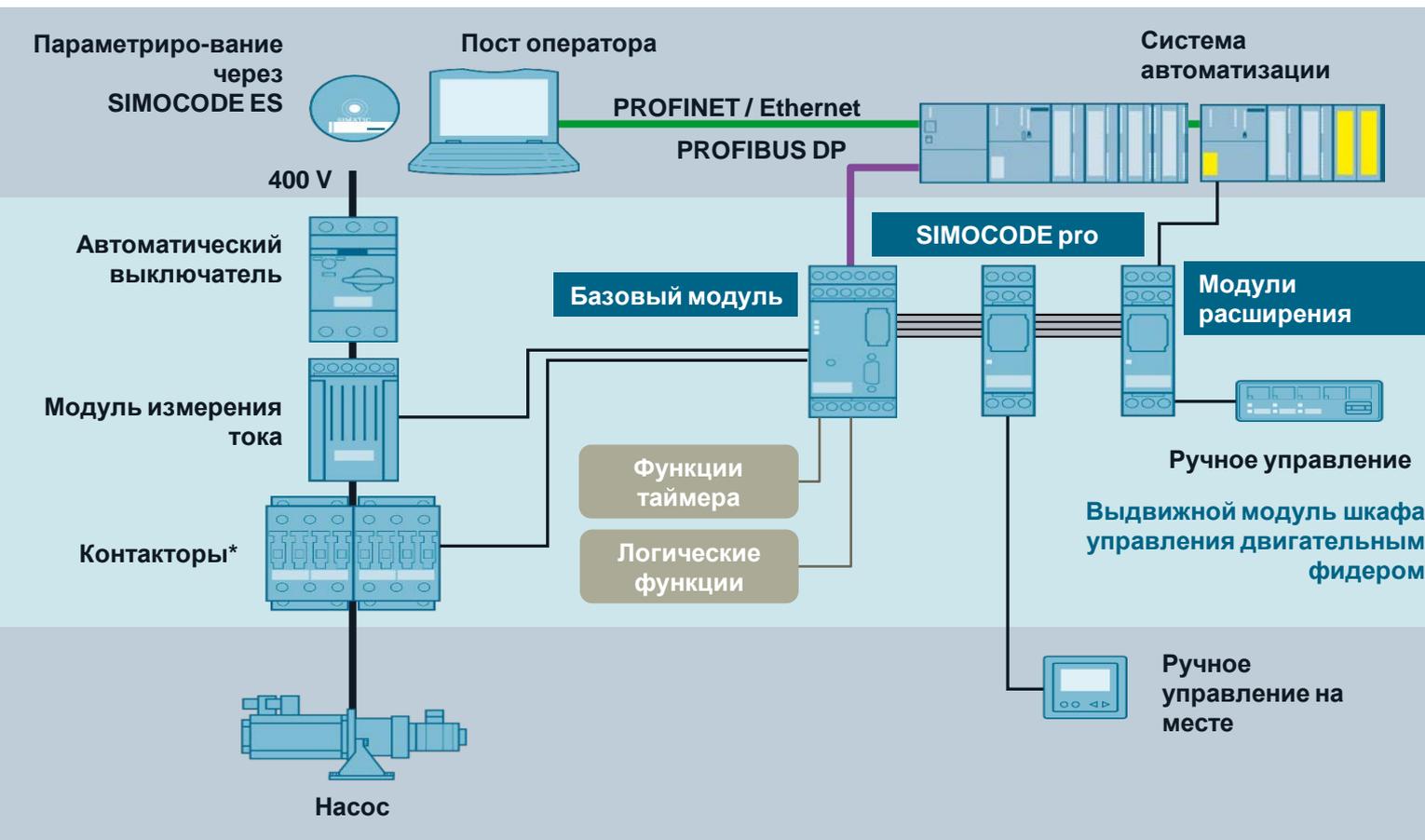
Возможности и преимущества

- **Унифицированный ручной режим управления** на месте и с выдвижного модуля
- Коммуникация по PROFIBUS DP
- **Оценка аппаратных сигналов от модулей безопасности ПЛК**
- **Таймер задержки включения** после исчезновения напряжения
- **Обработка аппаратных сигналов** с применением логических функций (блокировка – запуск)
- **Защита от перегрузки**, предупреждение о перегрузке
- **Автономность функционирования:** вне зависимости от состояния системы управления производственный процесс не прерывается

*Изобретательность для жизни

Управление насосами

Нефтепереработка



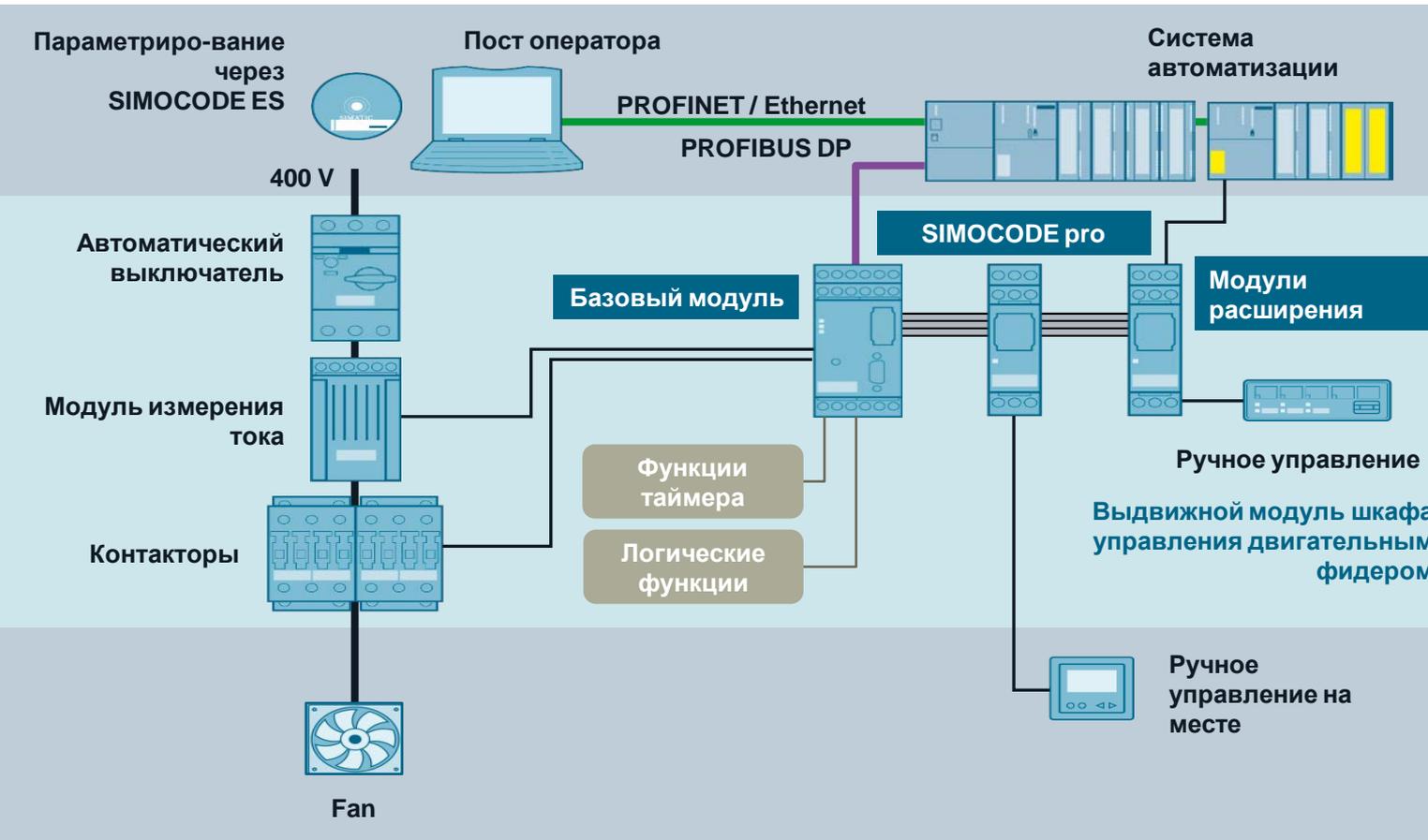
* Либо УПП

Возможности и преимущества

- Защита и управление различными видами насосов:
 - Metering pumps
 - Proportioning pumps
 - Дренажные насосы
 - Насосы систем охлаждения
 - ...
- Для двигателей различных мощностей
- Готовые шаблоны программ
- Управление коммутацией: контакторов или УПП

Управление вентилятором или воздуходувкой

Нефтепереработка

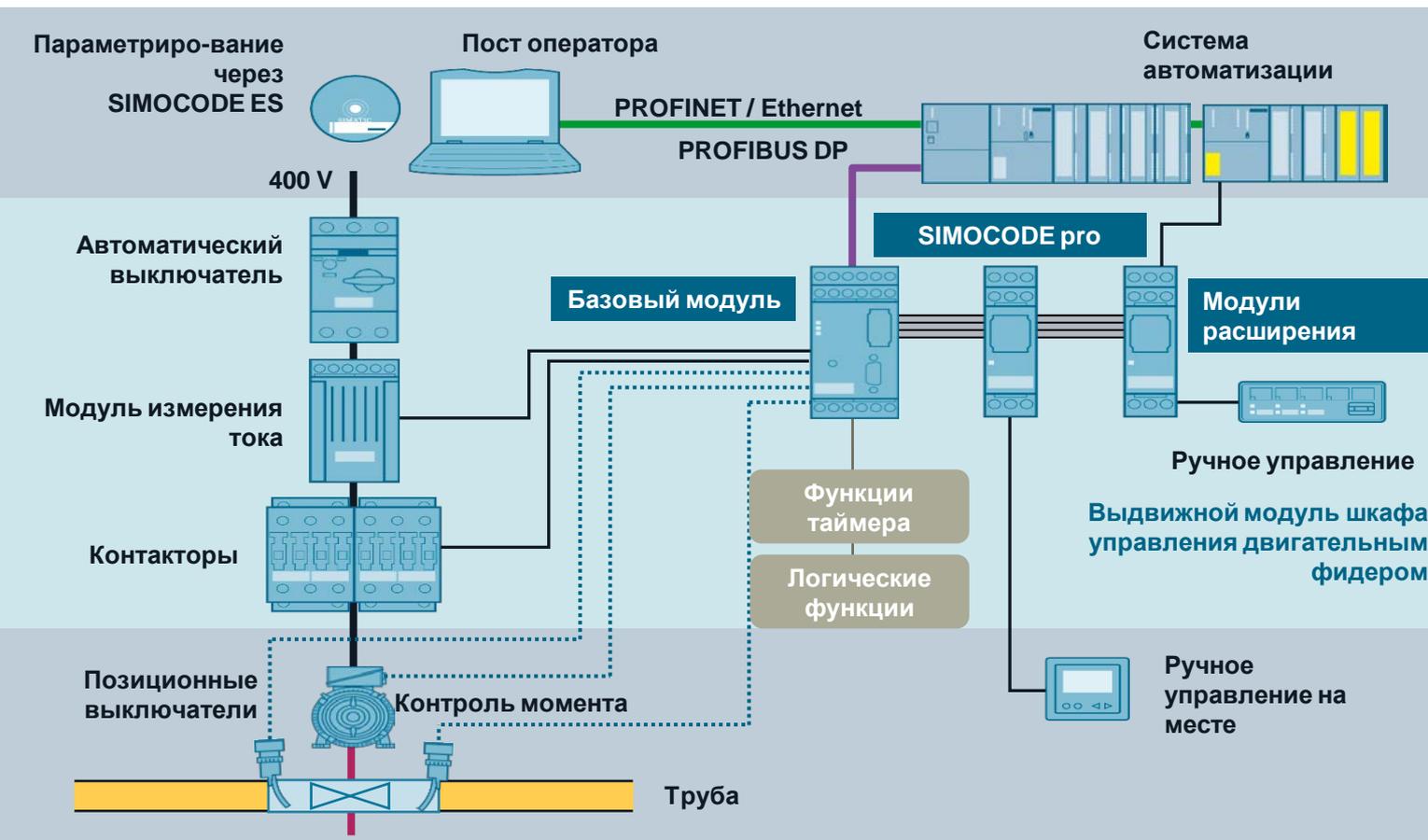


Возможности и преимущества

- Защита и управление различными вентиляторами:
 - Вентиляторами на компрессорных станциях
 - Вентиляторы в турбинных установках
 - ...
- **Для двигателей различной мощности**
- Готовые шаблоны программ
- **Управление коммутацией контакторов**

Управление задвижкой

Нефтепереработка

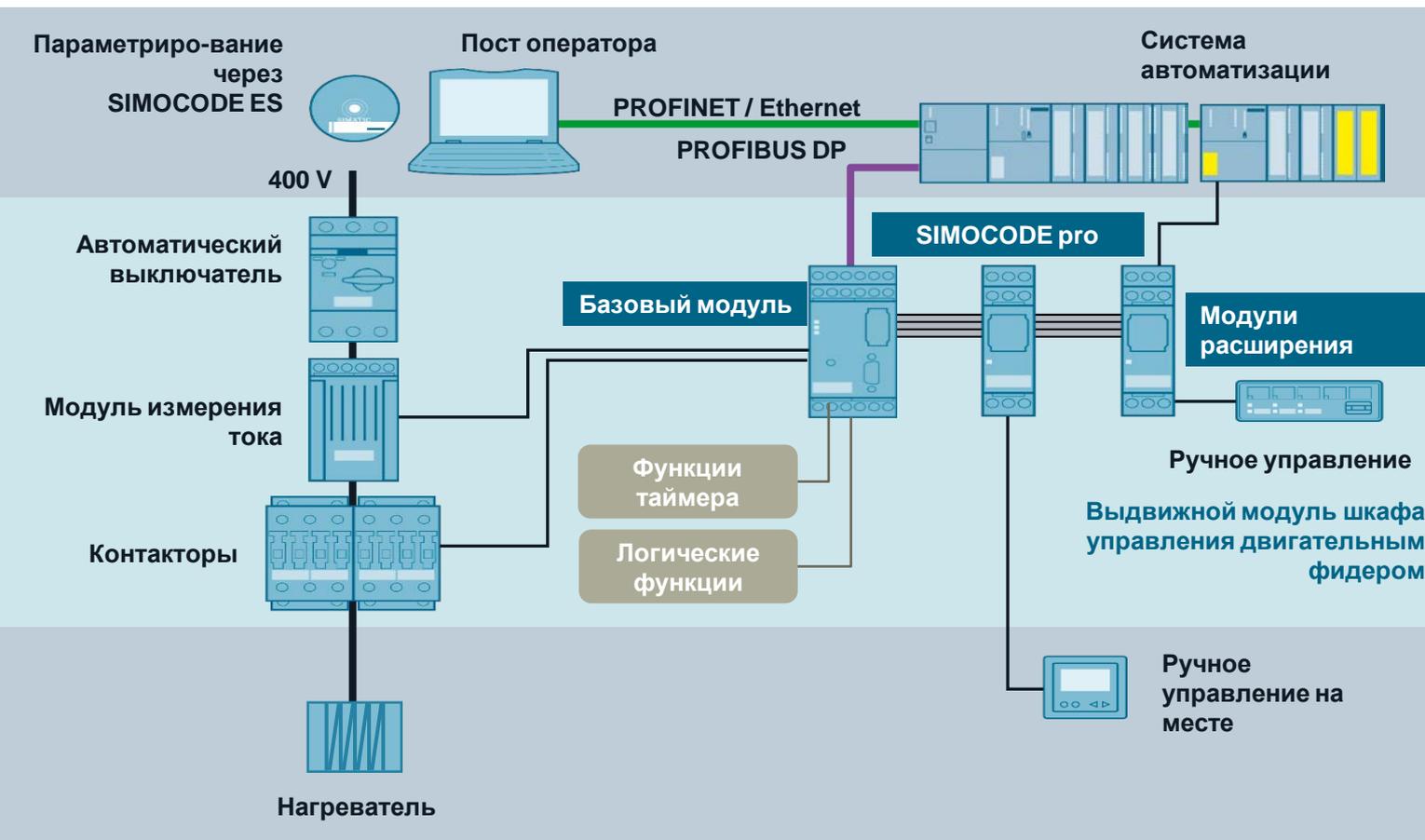


Возможности и преимущества

- Управление задвижками для...
 - пара
 - конденсата
 - охлаждающей жидкости
 - дыма
 - нефти и газа
 - ...
- **Для двигателей различной мощности**
- Для различных типов задвижек и клапанов
- **Управление коммутацией контакторов**
- Оценка граничных положений и контроль момента

Управление нагревателем

Нефтепереработка



Возможности и преимущества

- Защита и управление различными нагревателями для...
 - Систем смазки турбины
 - Систем смазки компрессоров
 - Систем обогрева
 - труб
 - ...
- **Для двигателей различной мощности**
- Готовые шаблоны программ
- **Управление коммутацией контакторов**

SIMOCODE в нефтепереработке

Нефтепереработка



Преимущества использования системы SIMOCODE

Снижение затрат на проектирование:

- Гибкая система для различных применений и различных мощностей двигателей
- Оптимальная интеграция в систему автоматизации
- Автономные функции, например, управление задвижками
- Определение шаблонов для различных применений

Снижение времени простоя оборудования

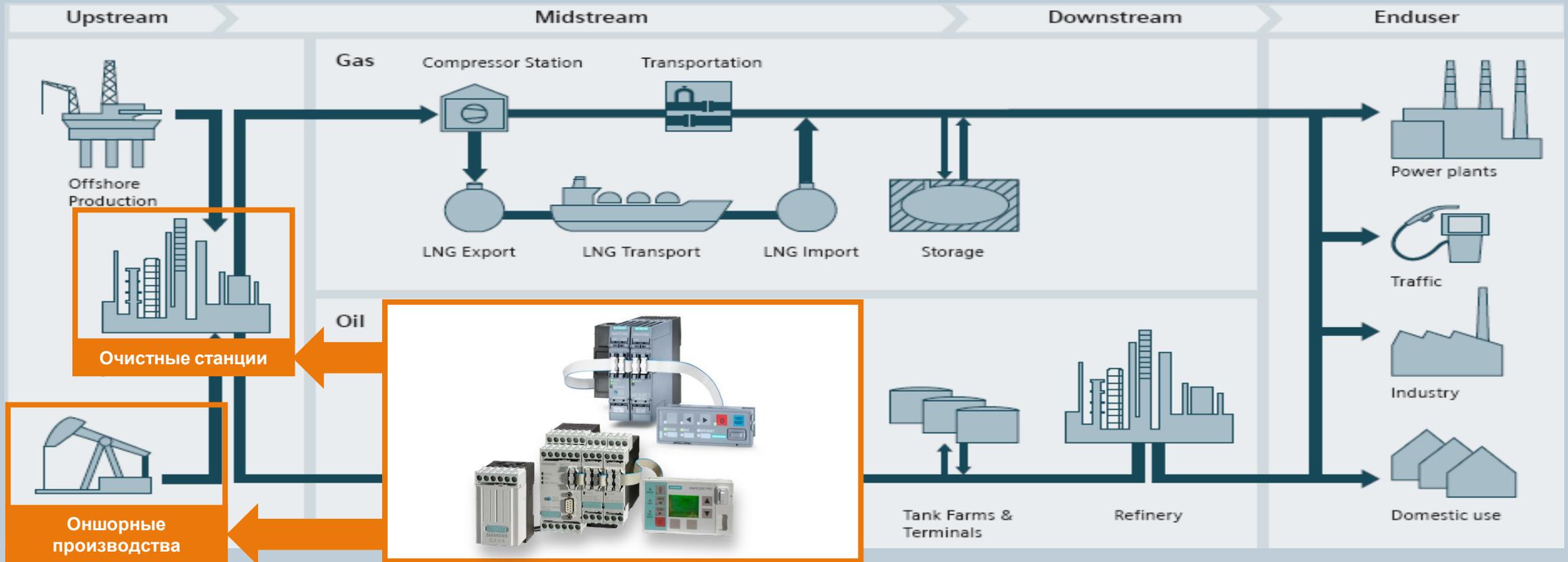
- Диагностика
- Автономность функций сохраняет процесс в рабочем состоянии в случае неисправности

SIMOCODE - гибкий интерфейс между процессами

Одинаковая концепция для систем Siemens и систем сторонних производителей → как MCCс , так и системы управления процессом

Применение SIMOCODE на очистных станциях и оншорных производствах

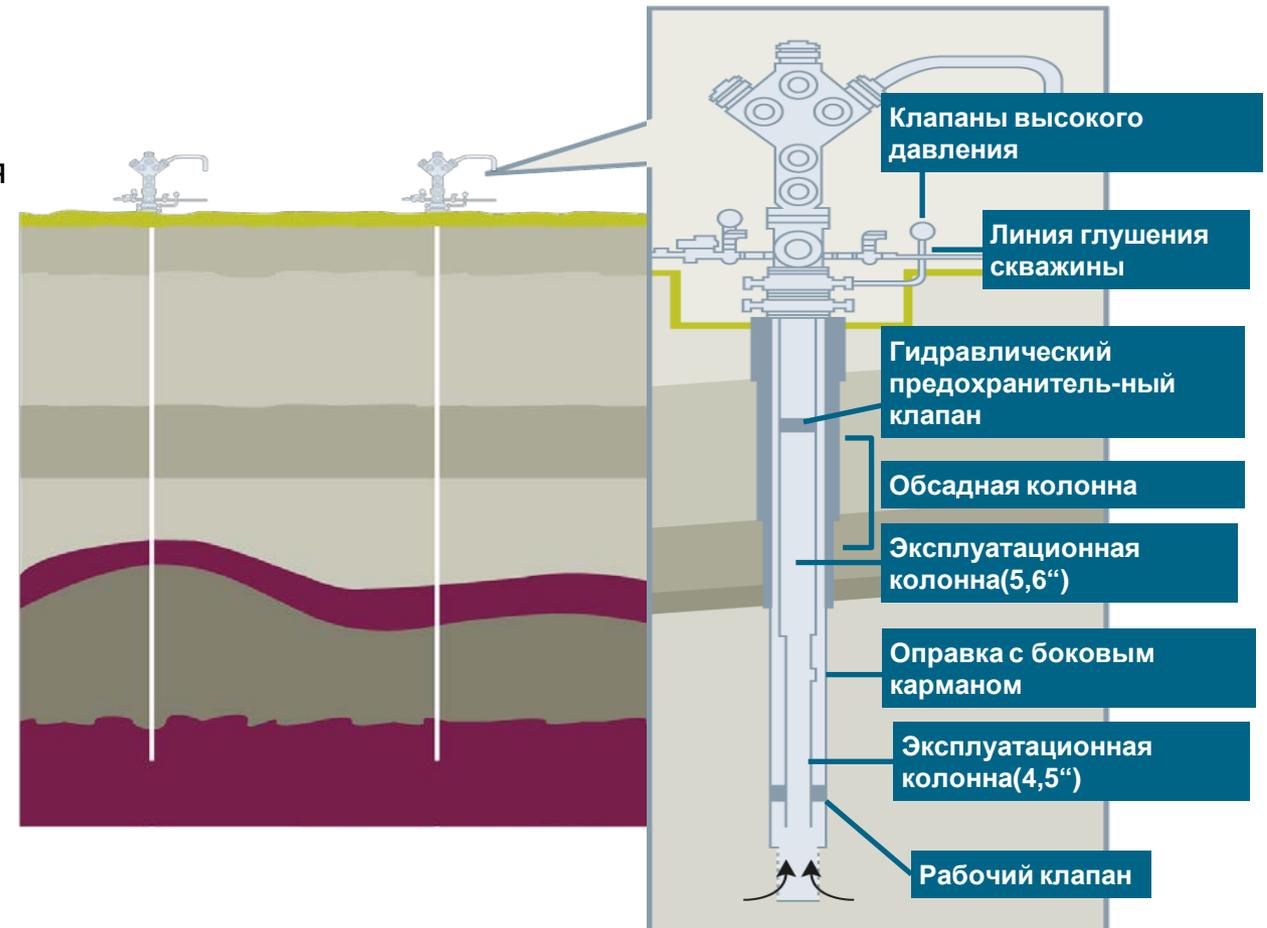
Добыча



Пример: добыча газа

Добыча – Оншорные производства/ Очистные станции

- Газ очищается на месте – вода и конденсат удаляются
- Газ пропускается через кольцевую систему линии
- Вода закачивается обратно в **горное образование**



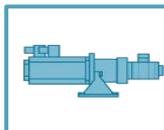
*Изобретательность для жизни

Применение SIMOCODE на очистных станциях и оншорных производствах

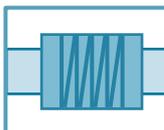
Добыча – Оншорные производства/ Очистные станции

- SIMOCODE Pro V устанавливается в выдвижной модуль в шкафу управления двигателем
- Все выдвижные модули подключены к системе управления процессом по PROFIBUS DP
- **Redundant system design – aggregates and MCC lines**
- **Redundancy by direct connection between MCC lines for most important motors**
- Управление всеми фидерами...
 - С центрального поста управления системы автоматизации
 - С места установки

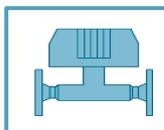
Защита и управление...



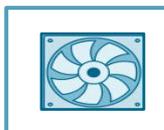
Различными типами насосов



нагревателями



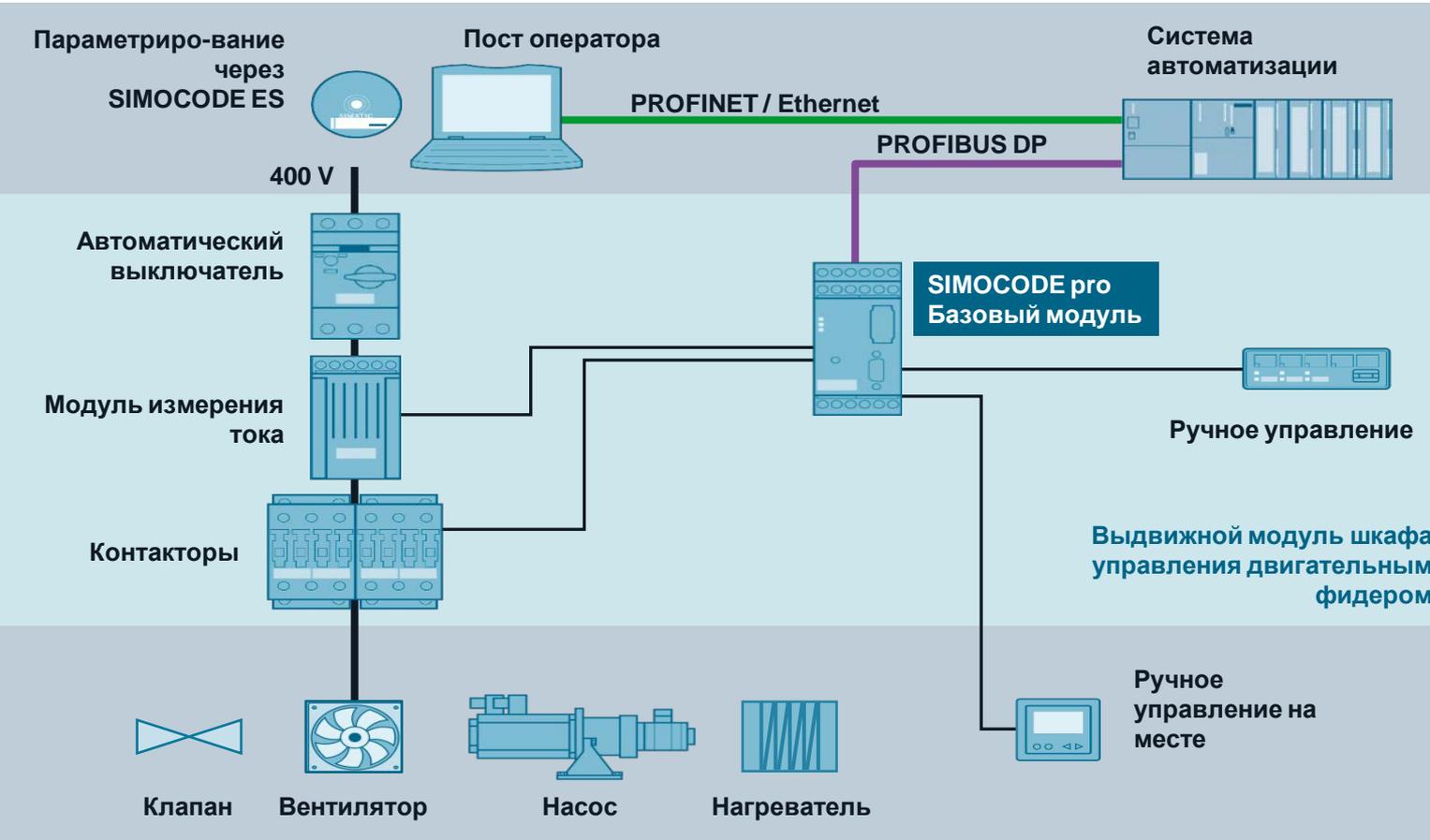
Различными типами клапанов



Различными типами вентиляторов

SIMOCODE для управления двигателями на газодобывающем производстве

Добыча – Оншорные производства/ Очистные станции



Возможности и преимущества:

- Для двигателей различной мощности
- Защита от перегрузки, контроль тока
- Унифицированный ручной режим управления на месте и с выдвижного модуля
- Функция отключения на месте
- **Direct hardware connection between redundant feeders for important motors**
- Коммуникация по PROFIBUS DP: Все данные доступны в центральной системе управления

Спасибо за внимание!

SIEMENS
*Ingenuity for life**



ООО «Сименс»

Департамент «Цифровое производство»

Пускорегулирующая аппаратура SIRIUS

Тел: +7 (495) 737-1-737

E-mail: cecp.ru@siemens.com

siemens.ru/sirius

**Изобретательность для жизни*

DF CP