

# Вместе с GE - к снижению затрат

Семейство изделий **D20-D400** – это самое современное оборудование для систем промышленной автоматизации, которое соответствует всем требованиям мировых стандартов и обеспечивает высокую адаптивность к технологическим процессам при решении различных прикладных задач.

Технология производства автоматизированных систем, используемая GE, гарантирует отличные технические характеристики и высокую надежность комплектующих изделий, а также минимальные затраты на их монтаж и техническое обслуживание в самых жестких условиях эксплуатации.

Системы **D20-D400** позволяют снизить стартовые и эксплуатационные затраты при:

- ◆ монтаже;
- ◆ обработке аналоговых сигналов;
- ◆ ремонте;
- ◆ конфигурировании системы;
- ◆ повышении надежности;
- ◆ модернизации;
- ◆ обмену информацией с различными центрами управления;
- ◆ взаимодействии с неоднородными средствами измерений;
- ◆ интеграции удаленных терминалов;
- ◆ решении прикладных задач.

## Монтаж

Сокращение затрат при монтаже изделий **D20-D400** достигается на:

- ◆ новых подстанциях, строящихся с учетом распределенной обработки данных;
- ◆ устаревших подстанциях с ограниченной емкостью кабельных каналов и желобов;
- ◆ объектах с недостаточной длиной используемых кабелей;
- ◆ объектах с ограниченным пространством для монтажа удаленных терминалов (**RTU**).

В отличие от систем с традиционными **RTU** в **D20-D400** реализованы принципы распределенной архитектуры с открытым окончанием, что позволяет выполнять обработку информации в непосредственной близости к ее источнику (приемнику). Такое решение существенно сокращает количество кабельной продукции, необходимой для подключения датчиков, а также умень-

шает трудозатраты на прокладку, подключение и техническое обслуживание кабелей.

**D20-D400** прекрасно зарекомендовали себя в условиях, когда пространство для монтажа ограничено, кабельные каналы и желоба заполнены, и возможность установить новые отсутствует. В таких случаях для подключения **D20-D400** в существующих желобах необходимо проложить всего лишь одну витую пару или оптоволокно. Периферийные модули рассредоточиваются по всему объекту, что исключает необходимость прокладки многочисленных витых пар. В помещении, из которого осуществляется управление, устанавливается только блоки центрального процессора (**ЦП**) и питания.

## Обработка аналоговых сигналов

Модуль ввода аналоговых сигналов **D20A** обладает способностью автокалибровки. Установленный на плате микроконтроллер периодически сканирует восемь встроенных источников эталонных сигналов, включая температурные, и производит необходимую корректировку входных аналоговых величин. Он компенсирует ошибки усиления, смещения и двухсегментные нелинейные ошибки. В результате этого параметры точности измеренных значений постоянно совпадают с характеристиками внутренних прецизионных эталонов. Ключевое преимущество автокалибровки - это исключение ручной подстройки и калибровки модуля в течение всего срока его эксплуатации.

Общая проблема, с которой столкнулись все пользователи **RTU** и **SCADA**-систем, - это постоянный контроль превышения уровня стандартного входного сигнала.

Чтобы измерить дополнительные 10% - 15% сверх нормальной шкалы (например, 11.5mA вместо 10mA) с помощью традиционных **RTU**, в них необходимо заменить прецизионные масштабирующие резисторы.

На больших объектах стоимость такой операции составляет десятки тысяч долларов в год.



Для решения этой проблемы в **D20-D400** применяются программируемые усилители, позволяющие регулировать величину прироста сигнала по каждому измерению. При выполнении аналого-цифровых преобразований используются заранее введенные значения полной шкалы и персональных поправок для каждого аналогового входа. Эти параметры хранятся в энергонезависимой памяти **ЦП** и могут изменяться пользователем с помощью конфигурационной системы.

### Локальные источники питания

Каждый периферийный модуль систем **D20-D400** имеет собственный встроенный источник питания переключательного типа, обеспечивающий работу устройства в диапазоне от **20V<sub>DC</sub>** до **60V<sub>DC</sub>**. Никакой дополнительной регулировки не требуется.

Модули ввода/вывода могут быть запитаны независимо от **ЦП**. При нарушении питания в **ЦП** все процессы (измерение, фиксация, накопление информации и т.п.) в периферийных устройствах будут продолжаться. Для этих целей в них имеются буферы, обеспечивающие хранения **256** последовательных событий и 16-разрядных аккумуляторов. Как только питание **ЦП** восстановится, вся информация из периферийных устройств будет автоматически перегружена в его память.

### Ремонт

Все периферийные модули систем **D20-D400** имеют встроенное программное обеспечение (ПО), выполняющее внутреннюю диагностику **RTU**. Ее результаты могут быть просмотрены и проанализированы с помощью стационарного или переносного компьютера, оснащенного сервисным программным пакетом. Предварительная удаленная диагностика, производимая непосредственно на рабочем месте оператора, позволяет техническому персоналу заранее, до выезда на место определять неисправный модуль или идентифицировать вышедший из строя **RTU**.

Посредством диагностического ПО проверяется текущее состояние всех сигналов ввода/вывода, связи, содержимое памяти и значения параметров баз данных, моделируется ввод/вывод дискретных и аналоговых сигналов. Сервисные средства изделий **D20-D400** являются мощным инструментом, значительно упрощающим решение проблем, связанных с неисправностями на уровне модулей. Использование таких средств позволяет довести среднее время ремонта устройств в системах **D20-D400** до получаса.

### Конфигурирование системы

Изменения, происходящие в технологическом оборудовании в процессе эксплуатации, требуют периодической модификации **RTU** для их адаптации к текущей конфигурации объекта. Подобного рода изменения могут состоять в добавлении или сокращении модулей, корректировке временных интервалов защиты от дребезга или характеристик входных/выходных сигналов и т.п.

В традиционных **RTU** для этих целей необходимо выполнить одно или несколько следующих действий:

- ◆ заменить аппаратные элементы задержки времени;
- ◆ перепрограммировать EPROM в мастерской предприятия-пользователя;
- ◆ модифицировать EPROM изготовителем **RTU**.

Перечисленные операции влекут за собой определенные денежные и временные затраты.

В системах **D20-D400** параметры баз данных могут изменяться в удобном интерактивном режиме как дистанционно (с любого уровня иерархии управления), так и в полевых условиях с помощью устройства технического обслуживания (переносного компьютера).

Для обучения эксплуатационного персонала приемам работы с таким устройством требуется самое минимальное время, поскольку ПО ориентировано на меню-технологии и графический пользовательский интерфейс.

### Надежность

Технические решения, используемые в **D20-D400** для распределенной обработки данных, гарантируют непрерывное функционирование системы при выходе из строя какого-либо устройства ввода/вывода. Неисправность одного или нескольких модулей не влияет на работу остальных **RTU**.

**ЦП** идентифицирует, регистрирует вышедшее из строя устройство и выдает соответствующее сообщение в Host-компьютер.

Поскольку все модули ввода/вывода конкретного типа (аналоговые, дискретные, комбинированные и т.п.) идентичны, при техническом обслуживании **RTU** они могут быть легко извлечены и, при желании, заменены без отключения входных (выходных) цепей.

Когда **ЦП** системы установит факт замены, конфигурационные параметры изъятых модулей будут автоматически загружены в новый, который затем сам зарегистрируется в системе.

## Модернизация

По истечении какого-то времени эксплуатации зачастую необходимо менять конфигурацию **RTU** для того, чтобы они соответствовали текущим нуждам производства. Основные требования промышленных компаний к процессу модернизации, с которыми постоянно приходится сталкиваться, состоят в следующем:

- ♦ с целью минимизации трудозатрат, необходимых для модернизации **RTU**, процедура реконфигурации должна быть максимально упрощена;
- ♦ для сокращения периода простоя **RTU** и, соответственно, улучшения пользовательского сервиса, время внесения изменений должно быть небольшим;
- ♦ время остановки совместно используемых устройств и модулей **RTU** необходимо минимизировать таким образом, чтобы после завершения процесса модернизации они не нуждались в дополнительном тестировании.

Традиционные **RTU** часто не соответствуют вышеприведенным требованиям.

В системах **D20-D400** каждый модуль имеет собственный корпус, логический и коммутационный блоки для обработки и подключения сигналов ввода/вывода. Все периферийные устройства связаны с **ЦП** посредством общей последовательной шины, работающей со скоростью до 250 Кб/сек. Шина состоит из одной витой пары для передачи информации и двух проводов для подачи питания. Поэтому добавляемый модуль никак не влияет на функционирование других устройств системы. Процесс его подключения сводится к подсоединению всего четырех проводов, что требует небольших трудозатрат и минимизирует перерыв в предоставлении услуг пользователям.

## Обмен информацией с различными центрами управления

Для передачи одной и той же информации нескольким Host-компьютерам обычно устанавливают по одному традиционному удаленному терминалу для каждого управляющего центра, т.е. на одном объекте используют более одного **RTU**.

В системах **D20-D400** один **RTU** позволяет обмениваться информацией с несколькими абонентами по различным протоколам. **RTU** взаимодействует со всеми респондентами одновременно без какого-либо влияния на собственную производительность.

Каждый центр управления с точностью до пара-

метра может заказать персональный состав информации, которую он намерен получать от **RTU**. Это значительно сокращает количество измерительных каналов, подключаемых к **RTU**, поскольку отпадает необходимость физической группировки устройств для передачи информации конкретному абоненту.

В подобных случаях экономия достигается как за счет исключения дополнительных **RTU**, так и благодаря сокращению кабельной продукции, а также уменьшению затрат на монтаж и техническое обслуживание.

## Взаимодействие с неоднородными средствами измерений

Каждый **ЦП** имеет семь конфигурируемых портов связи, которые могут использоваться для сбора и передачи нескольким пользователям информации со счетчиков, контрольных и защитных реле, регистраторов и т.п. различных моделей. Это позволяет сократить затраты на первичные датчики.

В дополнение к традиционным функциям ввода/вывода модули **D20AC**, **D25** и **DART** осуществляют **непосредственный** ввод сигналов переменного тока с трансформаторов тока и напряжения, что позволяет решать все ключевые задачи автоматизации подстанций.

Встроенный набор функций указанных модулей исключает необходимость использования таких дорогостоящих и громоздких устройств, как преобразователи, счетчики, детекторы мест **КЗ**, регистраторы и показывающие приборы.

## Интеграция небольших удаленных терминалов

Кроме вышеперечисленных порты связи **ЦП** могут быть использованы для следующих целей:

- ♦ взаимодействие с небольшими периферийными **RTU** ранних моделей (в т.ч. – других производителей) для перераспределения и интеграции в центральном процессоре полученных от них данных, которые затем могут передаваться в Host-компьютер. Скорость обмена для подобных приложений может быть до **115000** бод в любой среде передачи.
- ♦ обмен информацией с **RTU** по коммутируемому каналу при нецелесообразности организации выделенного канала. Связь между главным и периферийным **RTU** обеспечивается в любой среде передачи: радио, спутник, микроволновый диапазон, линии электропередач, оптоволокно и т.п.

## Решение прикладных задач

Семейство **D20-D400** было специально разработано для решения самых разнообразных прикладных задач, а именно:

- ◆ оперативно-диспетчерское управление;
- ◆ диагностика основного оборудования;
- ◆ регистрация аварийных событий;
- ◆ контроль качества и учет электроэнергии;
- ◆ определение мест КЗ;
- ◆ автосекционирование и автовосстановление и др.

Каждая из этих функций может выполняться как автономно, так и совместно с другими. Средства заказчика экономятся при любом варианте: в одном случае уменьшаются затраты на оборудование управления, в другом - экономятся средства на запасные части и обучение персонала.

### Типовая величина экономии (% сокращения затрат) при использовании предлагаемых средств автоматизации

