



Ethernet-APL

следующий шаг эволюции
промышленных сетей

Управляемые полевые коммутаторы Ethernet-APL



Почему классический Ethernet «не доходил» до поля

Если посмотреть на традиционную архитектуру АСУ ТП, мы увидим разрыв:

- Ethernet отлично работает на уровне диспетчеризации и контроллеров
- А вот **полевой уровень** десятилетиями оставался за:
 - 4–20 мА
 - HART
 - Profibus PA / Foundation Fieldbus

Причины простые:

- требования по **искробезопасности**
- большие расстояния — до 1000 метров
- питание и данные по одной паре
- суровые условия эксплуатации

Классический Ethernet этого дать не мог

Что такое Ethernet-APL

Ethernet-APL (Advanced Physical Layer) —

это физический уровень Ethernet, специально разработанный для промышленного поля.

Ключевая идея:

Ethernet от уровня предприятия — прямо до полевого прибора.

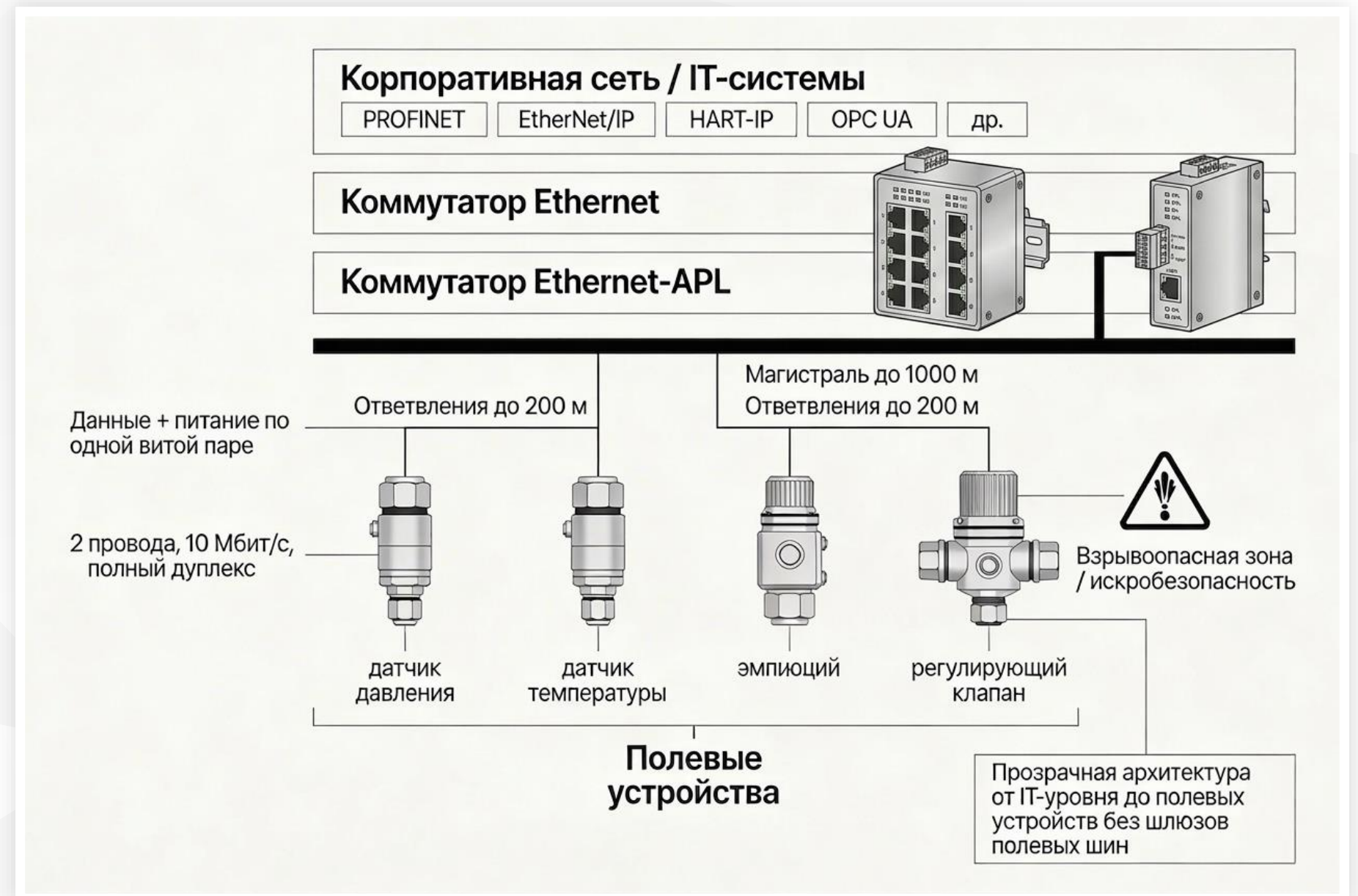
Что это означает на практике:

- » 10 Мбит/с Ethernet
- » До 1000 метров по одной витой паре
- » Питание + данные по одному кабелю
- » Искробезопасность (Zone 0 / Zone 1)
- » Полная совместимость с PROFINET, EtherNet/IP, OPC UA

Фактически, Ethernet-APL объединяет мир IT и OT без шлюзов и протокольных «костылей».

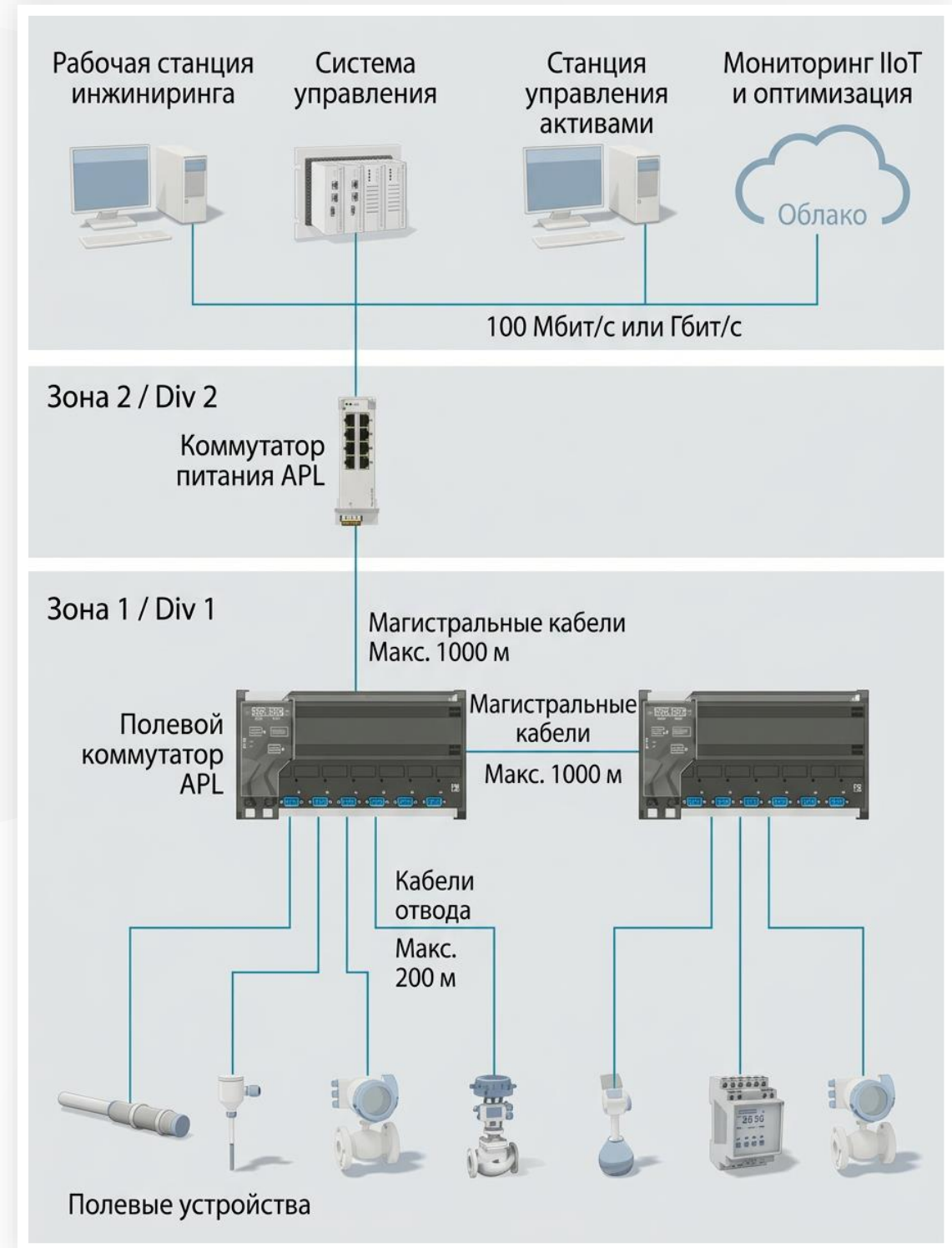
Эволюция промышленных сетей

- » 4–20 mA
аналоговые сигналы
- » Fieldbus: HART, Profibus PA, Foundation Fieldbus
- » Industrial Ethernet
на уровне контроллеров
- » Ethernet-APL — Ethernet
до уровня датчиков
- » При этом Ethernet-APL остаётся
протокол-независимым
физическим уровнем и
совместим с любыми
Ethernet-базированными
протоколами верхних уровней
(PROFINET, EtherNet/IP,
HART-IP, OPC UA и др.).



Архитектура сети Ethernet-APL

- » Полнодуплексная передача данных до 10 Мбит/с
- » По одной витой паре
- » Передача питания к полевым устройствам по тем же проводам
- » Два основных типа сегментов:
 - «Магистральный» (Trunk), высокие уровни мощности и сигнала, расстояние до 1000 м.
 - «Отводной» (Spur) передает меньшую мощность с обеспечением искробезопасности, расстояние до 200 м.
- » Ethernet-APL разработан для поддержки различных топологий установки с возможностью резервирования и обеспечения отказоустойчивости, а также магистральных линий и ответвлений. Ethernet-APL явно определяет только соединения «точка-точка», при этом каждое соединение между партнерами по связи представляет собой «сегмент». Таким образом, коммутаторы Ethernet-APL изолируют связь между сегментами. Это исключает помехи, такие как перекрестные помехи, и обеспечивает защиту связи от неисправностей устройств в другом сегменте.



- » Ключевая идея Ethernet-APL — «дотянуть» стандартный Ethernet непосредственно до датчиков и исполнительных механизмов в полевых условиях, сохранив при этом требования по искробезопасности и устойчивости к сложным условиям эксплуатации.
- » Это позволяет строить сквозную, прозрачную архитектуру от корпоративной сети до полевых устройств без шлюзов полевых шин, используя привычные IT-технологии и инструменты.
- » За счёт высокой скорости передачи и доступа к дополнительным диагностическим данным Ethernet-APL рассматривается как основа для цифровизации и решений предиктивного обслуживания в процессной автоматизации.

Почему Ethernet приходит на уровень датчиков

- » Цифровизация промышленности требует больше данных
- » Современные датчики генерируют расширенную диагностику
- » Традиционные fieldbus ограничены скоростью
- » Ethernet-APL переносит Ethernet непосредственно в полевой уровень

Рост объёма данных в промышленности

Поколение	Тип сети	Объём данных
1990	4–20 mA	очень низкий
2000	Fieldbus	низкий
2010	Industrial Ethernet	средний
2020+	Ethernet-APL	очень высокий

Современные датчики передают не только измерение, но и:

- » состояние сенсора
- » вибрацию
- » температуру электроники
- » диагностические события
- » прогноз ресурса.

И для передачи этих данных Fieldbus уже недостаточно

Ethernet-APL vs Fieldbus

Параметр	HART	Profibus PA	Ethernet-APL
Скорость	~1.2 кбит/с	31.25 кбит/с	10 Мбит/с
Ethernet/IP	✗	✗	✓
Диагностика	ограниченная	средняя	расширенная
Дальность	до 1500 м	до 1900 м	до 1000 м
Питание по линии	✓	✓	✓
Поддержка IIoT	ограничена	ограничена	полная

Ethernet-APL = Ethernet + Fieldbus в одной технологии

Экономический эффект Ethernet-APL

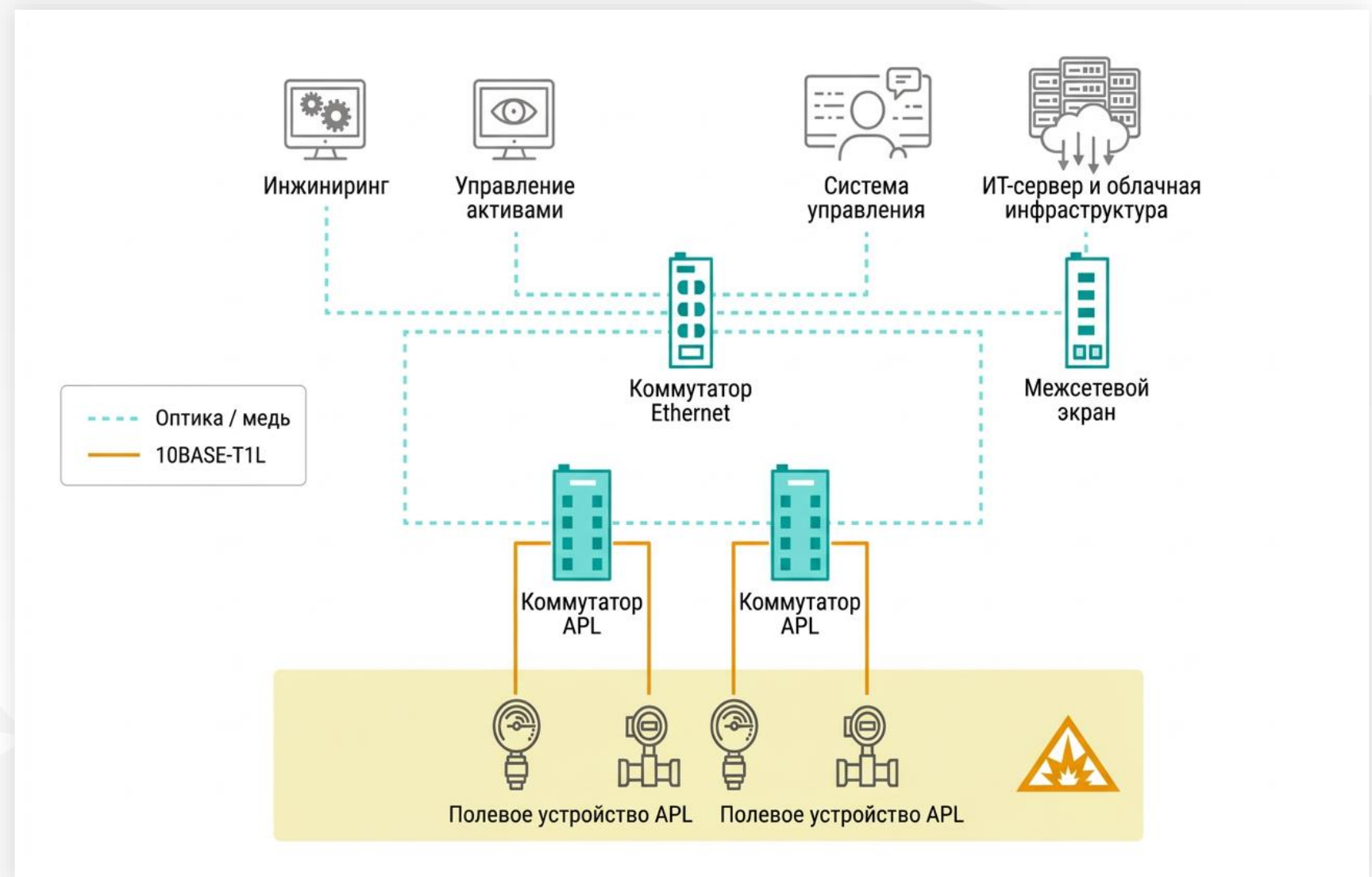
Коммутатор Ethernet-APL — главный элемент в архитектуре следующего поколения промышленных сетей

- » Сокращение количества шлюзов и конвертеров
- » Упрощение сетевой архитектуры
- » Расширенная диагностика оборудования
- » Снижение времени простоев
- » Поддержка предиктивного обслуживания

Уже сегодня такие ключевые компании как Газпром, и многие другие активно внедряют на своих объектах эту технологию

Перспективы для энергетики

- » Мониторинг состояния оборудования
- » Интеграция с цифровыми подстанциями
- » Повышение прозрачности технологических процессов
- » Поддержка цифровой трансформации энергетики



- » Ethernet-APL переносит Ethernet на уровень датчиков
- » Обеспечивает больше данных для диагностики
- » Упрощает архитектуру автоматизации
- » Формирует основу цифровых промышленных сетей

Коммутаторы DIGICOM серии MORION2000T-APL



- » 2 слота 100Base-X SFP, 2 порта 10/100Base-T RJ45,
- » 4/8/12/16 портов 10Base-T1L (IEEE 802.3cg) с дальностью передачи данных более 1000 метров (максимально достижимая дальность превышает 1300 метров);
- » Мощность источника питания каждого порта составляет 57,5 Вт.
- » Поддержка статического агрегирования для резервирования каналов связи;
- » Высокоскоростной аппаратный механизм пересылки данных на базе ASIC;
- » Поддержка обнаружения обрыва линии для портов Ethernet 10BASE-T1L;
- » Поддержка функции тестирования качества канала/потери пакетов;
- » Два входа питания, входное напряжение 9-60 В пост.
- » Рабочая температура от -40°C до +75°C

Преимущества серии MORION2000T-APL



- упрощает внедрение Ethernet-APL
- готовая инфраструктура для цифрового полевого уровня
- диагностика сетевых сегментов
- высокая надёжность промышленного исполнения
- поддержка IIoT архитектуры

- » ООО «ДИДЖИКОМ» — российский, разработчик и производитель телекоммуникационного оборудования под собственной торговой маркой **DIGICOM**
- » В настоящее время компания располагает центром разработки (R&D-центром) в Москве. Также мы привлекаем к разработке лучшие инженерные команды из дружественных стран.
- » **DIGICOM** разрабатывает передовые устройства для построения современных систем промышленной автоматизации.



- » Особым направлением деятельности R&D-центра является разработка промышленного коммуникационного оборудования для энергетики.
- » Используя отечественное промышленное коммуникационное оборудование **DIGICOM**, вы полностью обеспечите построение новых сетей, а также замену оборудования иностранного производства Муха, Hirschmann, Siemens в существующих проектах.





DIGICOM

Контакты



+7 (495) 723-81-21



www.dgsys.ru



117519, г. Москва,
Варшавское шоссе,
дом 133, офис 370



info@tmc.ru