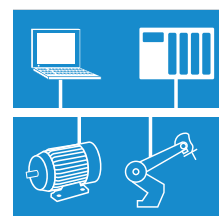


# IMS

## Промышленные мехатронические системы

От отдельных мехатронических подсистем  
к гибким промышленным линиям FMS





# Содержание

## **Качество определяет знания**

Обучение основам мехатроники вместе с “Industrial Mechatronics System” IMS ..... 4

## **Как работает IMS**

Гарантия практического обучения ..... 6

## **От систем управления производственными процессами к производственным линиям FMS**

Вся система, как на ладони ..... 8

## **Дидактический подход к производственным стандартам**

Управление простыми производственными процессами ..... 9

## **Гарантия быстрой установки и настройки**

UniTrain-I – Siemens SPS PLC ..... 10

## **Комплексное решение проблем управления производственными процессами**

С помощью ProfiBus и ProfiNet ..... 11

## **Легкий доступ к каждому элементу системы**

С помощью обучающего мультимедийного курса UniTrain-I ..... 12

## **Конвейерные системы IMS**

Идеальное сообщение ..... 14

## **Подсистемы IMS**

Открытая обучающая структура ..... 15

## **Роботехнологии IMS**

Созданы для Вашего удобства ..... 20

## **От подсистем IMS к линии продукции IMS**

Передовая обучающая структура ..... 21

## **Алюминиевые стойки IMS**

Идеальная платформа ..... 24

## **IMS – используйте со всеми системами управления производственными процессами**

Управление производством с помощью контакторных цепей и LOGO!® ..... 25

## **Основные преимущества продукции**

Подтверждены многолетним доверием клиентов ..... 26

# Качество определяет знания

## Обучение основам мехатроники с "Industrial Mechatronics System" IMS

### Определяя проблемы...

#### Усложняющийся мир образования

Радикальные перемены в образе работы людей изменили требования к теоретическому и практическому обучению. В связи с изменениями в структуре работы небольших компаний и крупных фабрик, все более важное значение придается таким понятиям, как "операционная компетентность" и "разработка отдельного технологического процесса".



#### Объединяя мысль и действие

Сегодня студенты, обучающиеся по специальности "инженер автоматизации", получают большой набор знаний и умений в самой изменчивой области техники. Задачи преподавателей — обучить молодых специалистов сборке и установке системных компонентов, механического оборудования, а также таким операциям как ввод продукции в эксплуатацию, управление и даже техническое обслуживание продукции. Для этого просто необходимо понимать устройство всей системы производства.

#### Смена дидактического подхода

Все это указывает на необходимость существования системы, которая легла бы в основу всеобщей обучающей программы в области автоматизации. Такая система должна дать возможность усвоить теоретическую базу, понять механизмы работы и применить полученные знания на практике. Эта система - Mechatronics Training System. Возможность учиться, используя комплексные обучающие мехатронические системы, позволит студентам легче приступить к работе на производстве.



## В поисках решений...

### Работа с "Industrial Mechatronics System" IMS

Для того, чтобы решить проблему комплексного обучения - объединить мысли и действия и удовлетворить новым дидактическим требованиям, мы разработали систему "Industrial Mechatronics System" IMS, наиболее полно отвечающую поставленным задачам:



- Объединение всех вопросов в области технологии автоматизации в одну систему
- Создание реалистичной модели автоматизированного процесса промышленного производства
- Модульная структура комплекса для максимальной гибкости в использовании
  - Наличие функциональных компонентов (конвейеров и т.д.) для демонстрации промежуточных этапов производственного процесса
  - Наличие компонентов для демонстрации основных этапов производственного процесса (сортировка, сборка и т.д.)
  - Производственная линия состоит из автономных компонентов, способных соединяться друг с другом, что позволяет демонстрировать производственный процесс в целом.
- Каждый элемент системы оснащен комплектующими и программным обеспечением многофункциональной обучающей системы UniTrain-I
  - Дидактически оформленная мультимедийная обучающая и экспериментальная система
  - Реалистичные эксперименты дополнены графикой, текстом, анимацией и контрольными тестами
- Комплексные методы решения проблем управления производственными процессами с помощью:
  - ProfiNet
  - ProfiBus
  - AS-i
  - PROFI-safe
  - ASIsafe



# Производственная линия "Industrial Mechatronic System" IMS

Гарантия практического обучения





Конвейр



Тестирование



Буферизация



Сортировка



Погрузка



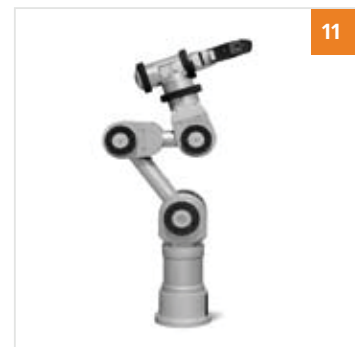
Разборка



Сборка



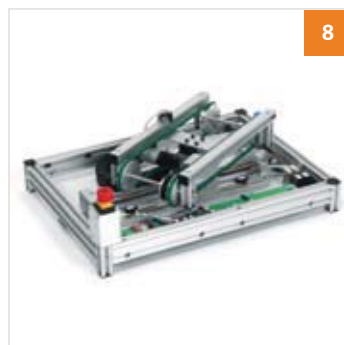
Складирование



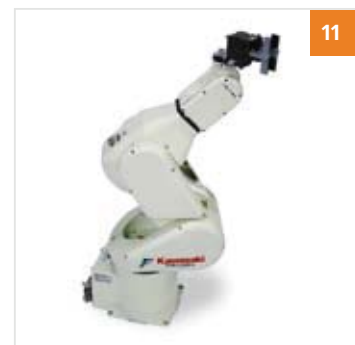
Роботехника



Обработка



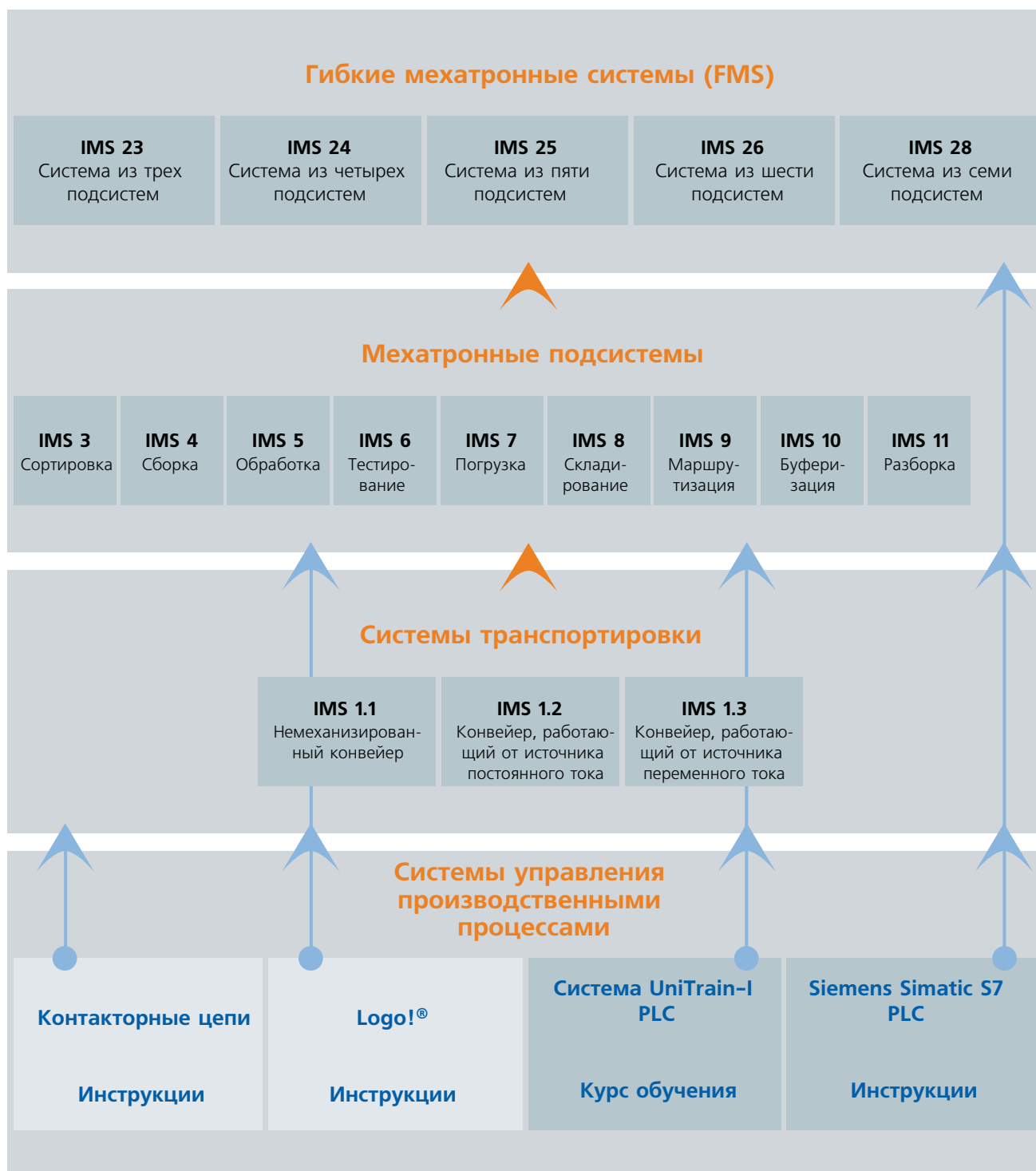
Маршрутизация



Роботехника

# От систем управления производственными процессами к промышленным линиям FMS

## Вся система, как на ладони



# Дидактический подход к производственным стандартам

## Управление простыми производственными процессами

Управление отдельными этапами выполнения работы на производстве с целью запуска в эксплуатацию всей системы – довольно сложный процесс. Поэтому обучение студентов быстро настраивать оборудование и вводить его в эксплуатацию представляется важной задачей.

Обучаясь с помощью систем UniTrain-I и Siemens Simatic S7 PLC, студенты будут наилучшим образом подготовлены к выполнению этих операций. UniTrain-I предлагает простой, дидактически оформленный курс введения в управление каждым компонентом системы. Он подготавливает к объединению всех этих компонентов в систему и управлению процессом производства продукции, выпускаемой по техническим стандартам с помощью Siemens Simatic S7 PLC.

### • UniTrain-I

(Мультимедийный курс + экспериментирование + управление процессом)

Отдельные компоненты системы управляются с помощью системы UniTrain-I. Она включает в себя полностью укомплектованный, полноценный PLC с мастером ProfiBus. Студент составит свою первую программу PLC в течение 10 минут.

Мультимедийный курс - основы эксплуатации, проектирования, определения и программирования последовательности процессов для компонентов системы. Теория подкрепляется экспериментом, приближенным к реальной производственной ситуации.

### • Siemens Simatic S7 PLC

(Управление процессами с помощью стандартного промышленного оборудования)

Весь производственный процесс, состоящий из отдельных компонентов системы, может управляться такой системой, как, скажем, Simatic S7 от Siemens. Такой уровень управления точно отражает реалии производственного процесса.

## Преимущества:

### • UniTrain-I

- Самообучающийся мультимедийный курс
- Включает систему управления с доступом к ProfiBus
- Быстрая настройка - скорый прогресс
- Платформа для комплексного освоения материала

### • Siemens Simatic S7 PLC

- Управление ходом всего производственного процесса с помощью стандартного промышленного оборудования
- Соединение по ProfiBus, ProfiNet, PROFI-safe и AS-i
- Практика работы с PLC
- Возможность использования как STEP7, так и децентрализованного периферийного оборудования



# Гарантия быстрой сборки и настройки

## Система самообучения UniTrain-I

- Студенты могут организовываться в маленькие группы и учиться управлять компонентами системы производства с помощью UniTrain-I
- Благодаря очень быстрой настройке студенты смогут составить и запустить свою первую PLC программу в течение 10 минут
- Благодаря самообучающему мультимедиа-курсу у преподавателя остается больше времени для индивидуального инструктажа студентов и групп.



## Система управления Siemens Simatic S7 PLC

- Все студенты в классе могут настроить и ввести в эксплуатацию всю линию продукции IMS с помощью системы управления S7 PLC.
- В результате, студенты получат возможность обучаться на практике управлению процессами производства с помощью стандартного промышленного оборудования.

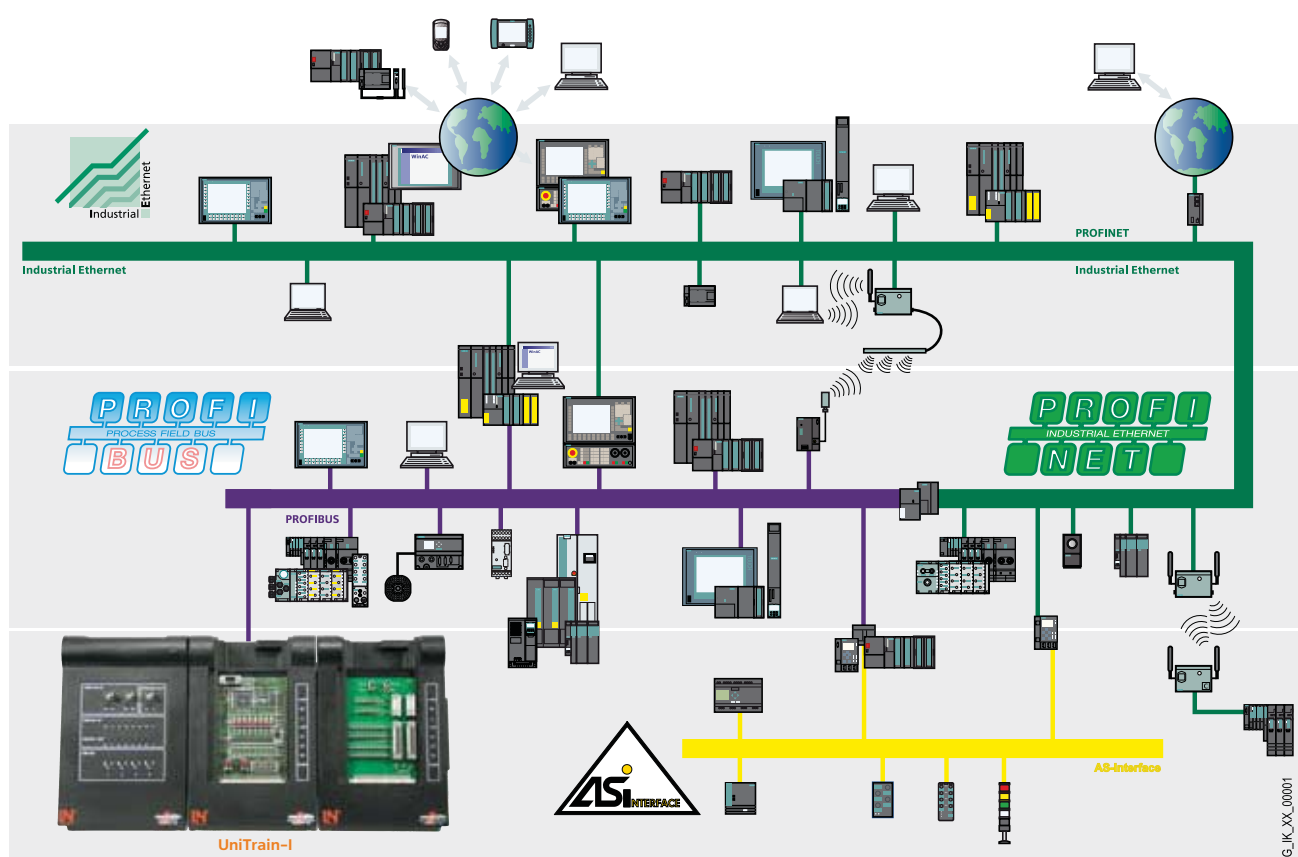


# Комплексные решения для управления производственными процессами

## С помощью ProfiBus и ProfiNet

Сегодня в сфере автоматизации доминирует тенденция, включая в себя модульную разработку систем с распределенным управлением.

ProfiNet, ProfiBus и AS-i предлагают все возможности совместной работы разных компонентов системы управления — от нижнего полевого уровня до систем управления процессами производства и измерительной техники.



### Преимущества:

- Конфигурации варьируются от простых шинных конструкций до сложных сетей с помощью быстрой установки и сборки
- Гибкие модификации и расширение шинных конструкций
- Использование оригинальных производственных элементов
- Соединение

#### Основное:

- ProfiBus
- ProfiNet
- Стандартизованный промышленный вариант Ethernet

#### Безопасное:

- PROFIsafe
- ASIsafe

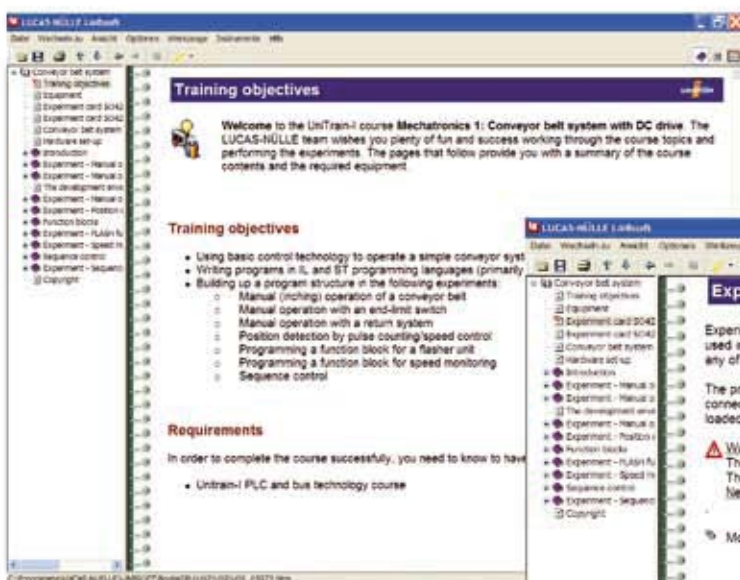
# Быстрый доступ к каждой подсистеме

## Обучение с помощью мультимедийного курса UniTrain-I

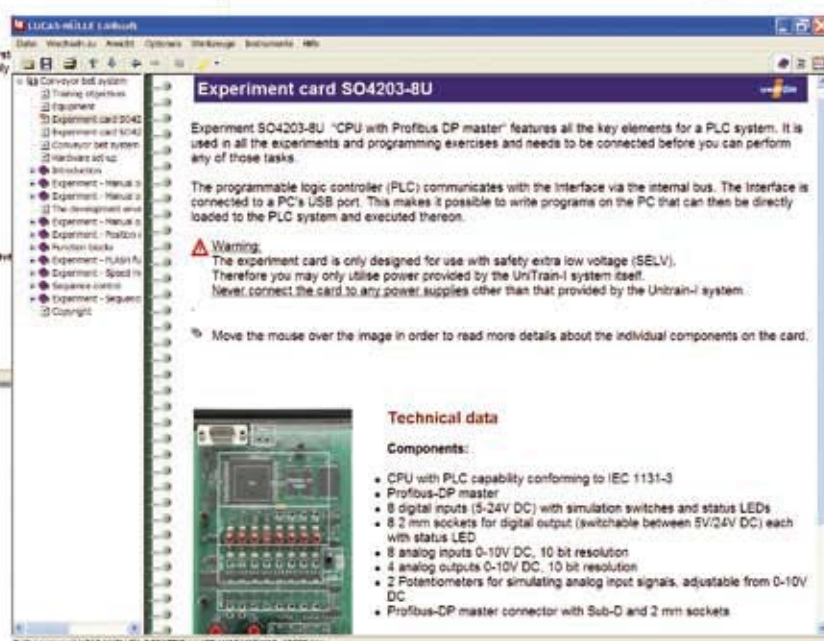
В своих четко структурированных курсах мультимедийная обучающая и экспериментальная система UniTrain-I использует информационные тексты, графические и анимационные учебные программы для того, чтобы помочь студентам верно выполнить эксперименты. В дополнение к учебным программам, к каждому курсу прилагается экспериментальная карта, включающая управляющее устройство, для выполнения практических упражнений.

### Преимущества

- Дидактические программы по устройству и эксплуатации всех конвейеров и подсистем
- Объединение теоретического и практического учебного материала
- Прочная связь между теорией и практикой
- Скорый прогресс в обучении благодаря структурированному курсу
- Быстрая установка и сборка оборудования
- Структура курса:
  - Цели/ содержание обучения
  - Описание комплектующих
  - Описание программного обеспечения
  - Базовые знания
  - Эксперименты
  - Имитационное моделирование неисправностей и проверка знаний



Систематизация тем обучения



Экспериментальные карты содержат все основные компоненты PLC



# Конвейерные системы IMS

## Идеальное подключение

Конвейерная система – это элемент, который соединяет все подсистемы и, таким образом, формирует магистральную линию связи всего производственного процесса.



### Преимущества

- Все линии продукции IMS конвейерные системы являются автономными модулями, которые могут быть объединены с другими компонентами системы по необходимости.
- Каждый модуль конвейера снабжен своим собственным звеном UniTrain-I
- Такие базовые процессы как “установка” и “регулирование скорости” могут быть продемонстрированы только с использованием этой простой системы.

## IMS 1.1 – Немеханизированный конвейер

(добавочный к IMS 1.2 и IMS 1.3)

## IMS 1.2 – Конвейер, работающий от источника постоянного тока

(44x вольтный двигатель, работающий от источника постоянного тока на различных скоростях)

## IMS 1.3 – Конвейер, работающий от источника переменного тока

(трехфазовый двигатель с регулируемой частотой и преобразователем частоты, позволяющим постоянно держать регулируемую скорость)



Содержание обучения при работе с конвейерами

- Управляемые движения ленты вокруг оси
- Позиционирование носителя для обрабатываемой детали
- Взаимоблокировка переднего и заднего ходов
- Программирование периодического и постоянного контроля
- Работа с различными циклами в безопасном режиме и в режиме взаимоблокировки
- Понимание механизмов работы датчиков и управления ими

# Подсистемы IMS

## Открытая структура обучения

Каждый шаг производственного процесса может быть имитирован "Industrial Mechatronics System" IMS и его подсистемами.



### Преимущества

Уроки разработаны для Ваших потребностей:

- Практика с отдельной подсистемой
- Практика с комплектом специально подобранных подсистем
  - Предмет изучения может быть подобран соответственно знаниям практикующегося
  - Отдельные подсистемы могут быть дополнены другими по вашему желанию
  - Каждая подсистема уже обладает управляющими устройствами, средствами проектирования и необходимыми самообучающимися мультимедийными курсами

## IMS 3 – Сортировка и IMS 4 – Сборка

### Содержание обучения

- Сборка, установка и тест пневмоцилиндров и пневмораспределителей
- Ознакомление с подсистемой верхней и нижней секции сборки
- Определение последовательности процессов сортировки и сборки
- Программирование последовательности производственных процессов в мануальном и автоматическом режимах

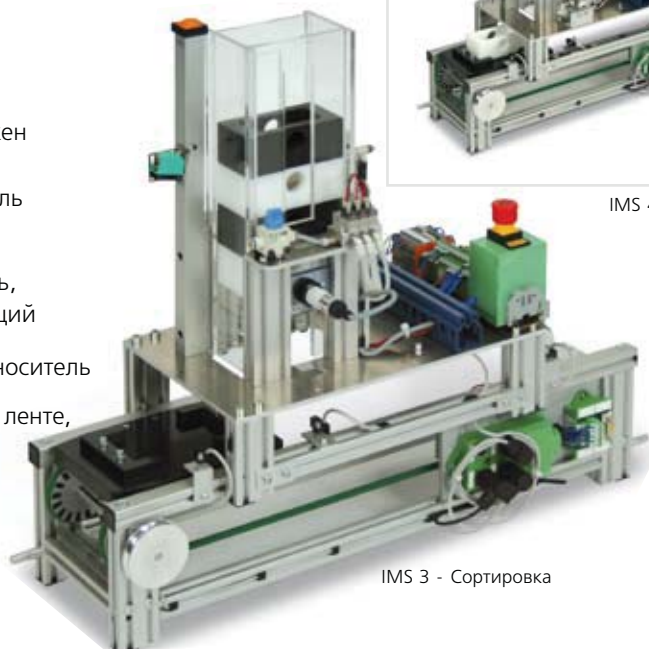
### Пример

Носитель с обрабатываемой деталью расположен на ленте конвейера

- ▶ Носитель расположен под входом в накопитель составных частей детали
- ▶ На секции сортировки расположен накопитель, содержащий шесть верхних или нижних секций
- ▶ Одна из секций выбирается и помещается в носитель
- ▶ Носитель и его содержимое направляются по ленте, чтобы перейти к следующей подсистеме



IMS 4 - Сборка



IMS 3 - Сортировка

## IMS 5 – Обработка

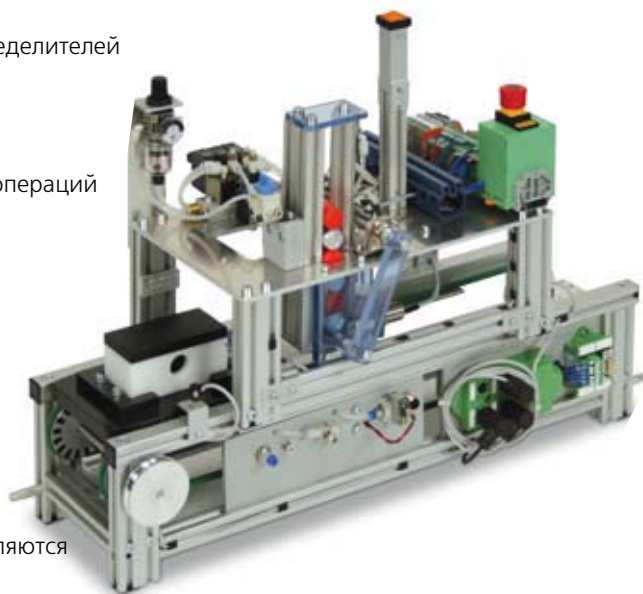
### Содержание обучения

- Сборка, установка и тест пневмоцилиндров и пневмораспределителей
- Определение составных частей детали
- Контроль последовательности процессов
- Деление последовательности процессов на простейшие
- Программирование последовательности производственных операций в мануальном и автоматическом режимах

### Пример

Носитель с обрабатываемой деталью расположен на ленте конвейера. Он нагружен полностью собранной деталью, состоящей из двух компонентов (верхней и нижней частей).

- ▶ Носитель с содержимым - под модулем обработки
- ▶ Деталь фиксируется для промежуточной обработки
- ▶ Язычок накопителя входит в паз детали
- ▶ Фиксатор открывается; носитель и его содержимое направляются по ленте, чтобы перейти к следующей подсистеме



## IMS 6 – тестирование

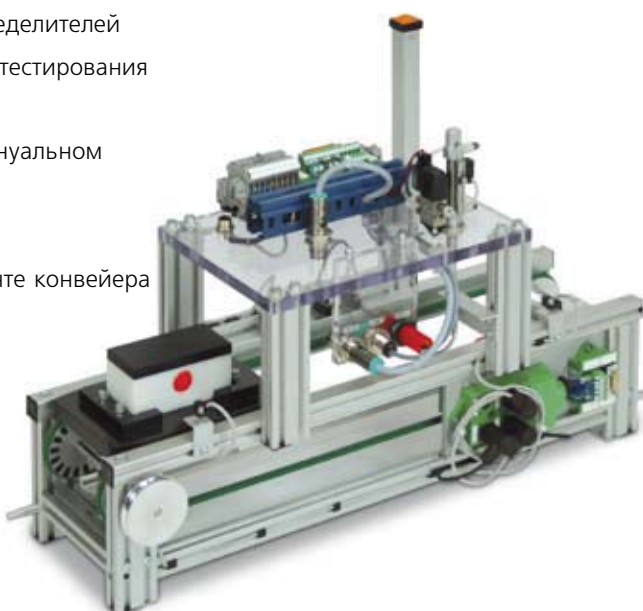
### Содержание обучения

- Сборка, установка и тест пневмоцилиндров и пневмораспределителей
- Оптические, индуктивные, емкостные и магнитные датчики тестирования
- Деление последовательности процессов на простейшие
- Программирование последовательности тестирования в мануальном и автоматическом режимах

### Пример

Носитель с полностью собранной деталью расположен на ленте конвейера

- ▶ Стопорный механизм закрепляет деталь около датчиков
- ▶ Датчик определяет цвет детали, материал, из которого она изготовлена и, по желанию, ее размер
- ▶ Данные тестирования будут сохранены для последующих процессов
- ▶ После каждого успешно проведенного теста носитель направляется по ленте, чтобы перейти к следующей подсистеме.



## IMS 7 – Погрузка

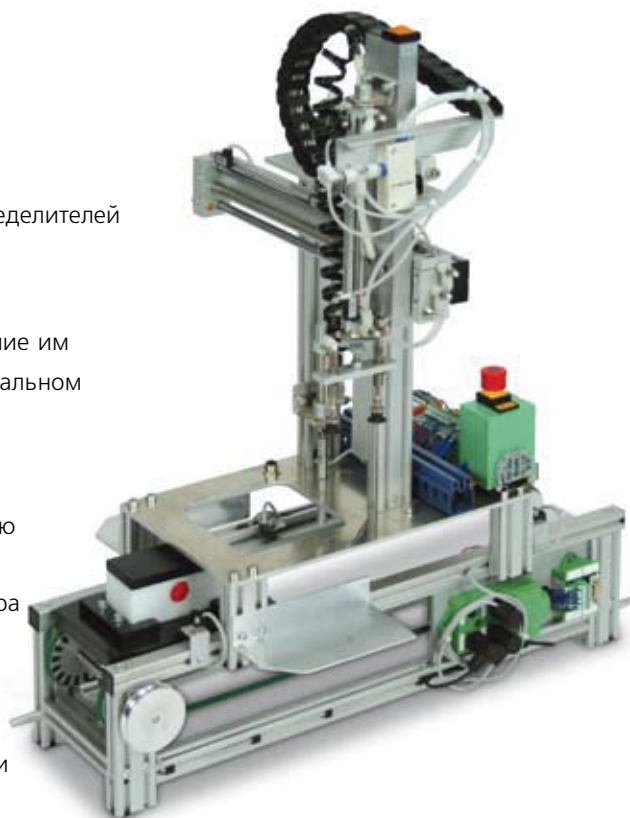
### Содержание обучения

- Сборка, установка и тест пневмоцилиндров и пневмораспределителей
- Вакуумный генератор, всасывающий механизм с датчиками
- Деление последовательности процессов на простейшие
- Установка плоского пневматического устройства и управление им
- Программирование последовательности сортировки в мануальном и автоматическом режимах

### Пример

Носитель с полностью собранной и протестированной деталью расположен на ленте конвейера

- ▶ Секция погрузки расположена над средней частью конвейера
- ▶ Носитель останавливается в позиции извлечения
- ▶ Модуль погрузки поднимает деталь и перемещает ее в одно из двух возможных положений
- ▶ Пустой носитель направляется к концу ленты, чтобы перейти к следующей подсистеме.



## IMS 8 – складирование

### Содержание обучения

- Сборка, установка и тест пневмоцилиндров и пневмораспределителей
- Определение последовательности процессов автоматизированного складирования и системы возвращения
- Определение координат складирования с помощью датчиков
- Программирование цепи процессов
- Программирование полного процесса складирования в мануальном и автоматическом режимах

### Пример

Носитель с полностью собранной и протестированной деталью расположен на ленте конвейера

- ▶ Носитель останавливается в позиции извлечения
- ▶ Модуль окончательной погрузки поднимает деталь и перемещает ее в одну из двадцати возможных ячеек накопителя
- ▶ Ячейка накопителя может быть выбрана в зависимости от производственной задачи и результатов тестирования
- ▶ Пустой носитель направляется к концу ленты, чтобы перейти к следующей подсистеме



## IMS 9 – Маршрутизация

### Содержание обучения

- Сборка, установка и тестирование пневмоцилиндров и пневмораспределителей
- Ознакомление с устройством маршрутизации ленты конвейера
- Деление последовательности процессов на простейшие
- Программирование последовательности производственных операций в мануальном и автоматическом режимах

### Пример

Носитель с обрабатываемой деталью расположен на ленте конвейера

- ▶ Устройство маршрутизации получает носитель и помещает его во вращающийся модуль
- ▶ Вращающийся модуль может определить дальнейшее направление движения носитель
- ▶ Носитель может быть направлен в одном из трех возможных направлений



## IMS 10 – буферизация

### Содержание обучения

- Сборка, установка и тестирование пневмоцилиндров и пневмораспределителей
- Ознакомление с устройством буферизации
- Деление последовательности процессов на простейшие
- Программирование последовательности производственных операций в мануальном и автоматическом режимах

### Пример

Лента конвейера оснащена двумя подъемными устройствами для буферизации и организации очередности подачи деталей в сложных мехатронных системах

- ▶ Буфер контролирует режим подачи материалов
- ▶ Носитель поднимается с ленты транспортера с помощью подъемного устройства, в то время по ленте продолжают перемещаться другие детали.
- ▶ Подъемное устройство может поместить деталь обратно на конвейер, когда это будет необходимо.



## IMS 11 – Разборка детали роботом

### Содержание обучения

- Сборка, установка и тест пневмоцилиндров и пневмораспределителей
- Ознакомление с устройством разборки
- Деление последовательности процессов на простейшие
- Программирование последовательности производственных операций в мануальном и автоматическом режимах
- “Обучение” робота в мануальном и автоматическом режимах

### Пример

Носитель, с полностью собранной и протестированной деталью расположен на ленте конвейера

- ▶ Носитель останавливается в позиции снятия
- ▶ Робот поднимает деталь и переносит ее на станцию разборки
- ▶ Деталь фиксируется
- ▶ Деталь разбирается на составные части
- ▶ Робот распределяет составные части по заранее установленным ячейкам хранения



IMS 11.1 на алюминиевом передвижном блоке с ПК



IMS 11.2 и IMS 5 на алюминиевом передвижном блоке с ПК

# Роботехнологии IMS

## Созданы для Вашего удобства

Обучение персонала принципам автоматизации требует его компетенцию в сфере роботехники и бесчисленных возможностях ее применения на разных этапах производства.

Для одних студентов быстрое введение устройств в эксплуатацию на небольшом участке пространства может быть достаточным. Для других более важным может быть моделирование реальных производственных ситуаций.

### У нас есть подходящие ответы на оба этих запроса

#### • Neuronic Katana6M

- Компактный персональный робот с пятью степенями подвижности и шестью приводами
- Возможность непосредственного контакта между человеком и роботом
- Не требуется никакого специального защитного оборудования (оценки степени риска ЕС и т.п.)
- Возможность быстрого программирования и перестановки оборудования
- Простое программирование с помощью мануального "обучения"
- Удобное управление
- Занимает минимум пространства

#### • Kawasaki FS 003N

- Компактный, робот, идентичный использующимся на производстве; удобное и быстрое управление, шесть степеней подвижности
- Профессиональная система обучения для обеспечения опыта работы в "реальных условиях"
- Интернациональные автопромышленные стандарты. Универсальный производственный дизайн
- Программирование с использованием языка систем автоматизации Kawasaki или функциональных блоков языков программирования с помощью "Teach Pendant"
- Программирование и управление с помощью ноутбука с прилагающимся программным обеспечением
- PLC совместимость



Непосредственный контакт между человеком и роботом

Робот из IMS 11.1



Автопромышленные стандарты

Робот из IMS 11.2

# От подсистем IMS к производственным линиям IMS

## Передовая обучающая структура

Соединяя разнообразные компоненты системы, "Industrial Mechatronics System" IMS может объединить отдельные этапы производственного процесса в полный производственный процесс. Таким образом можно реалистично продемонстрировать взаимозависимость этапов процесса производства.

### Преимущества

- Соединение разных подсистемы для сборки производственных линий в зависимости от Ваших задач, доступных средств и размеров учебного пространства
- Одна промышленная линия может быть использована для обучения базовым и продвинутым технологиям
- Блочная конструкция позволяет расширять систему
- Возможность добавить систему конвейеров к для сборки самоповторяющегося производственного процесса

### IMS 23 – система из трех компонентов

IMS 3 – Сортировка, IMS 6 – Тестирование, IMS 7 - Погрузка

#### IMS 3 – Сортировка

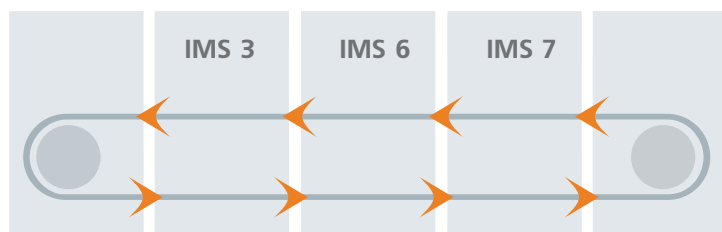
Пустой носитель продвигается на станцию и устанавливается под накопителем, где выбирается нижняя секция и загружается в носитель.

#### IMS 6 – Тестирование

Носитель, содержащий нижнюю секцию, перемещается на станцию тестирования. Датчики определяют материал, из которого изготовлена деталь и сохраняют информацию для последующих процессов.

#### IMS 7 – Погрузка

После тестирования, носитель перемещается на станцию разгрузки. Составная часть детали помещается в одну из двух ячеек, в зависимости от результатов тестирования.



# От подсистем IMS к производственным линиям IMS

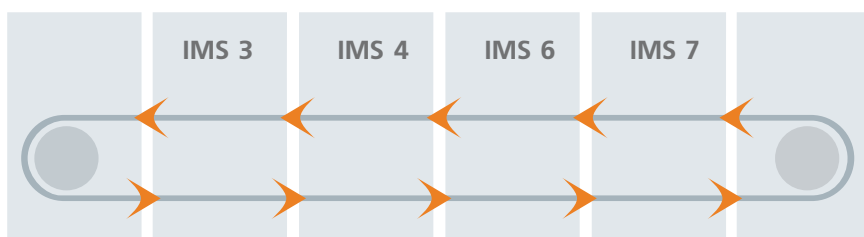
## IMS 24 – система из четырех компонентов

IMS 3 – Сортировка, IMS 4 - Сборка, IMS 6 – Тестирование, IMS 7 – Погрузка. Аналогично IMS 23

с добавлением:

### IMS 4 – Сборка

носитель, содержащий нижнюю секцию, перемещается на станцию и устанавливается под накопителем. Верхняя секция подается из накопителя и соединяется с нижней



## IMS 25 – система из пяти компонентов

IMS 3 – Сортировка, IMS 4 - Сборка, IMS 5 – Обработка, IMS 6 – Тестирование, IMS 8 – Складирование.

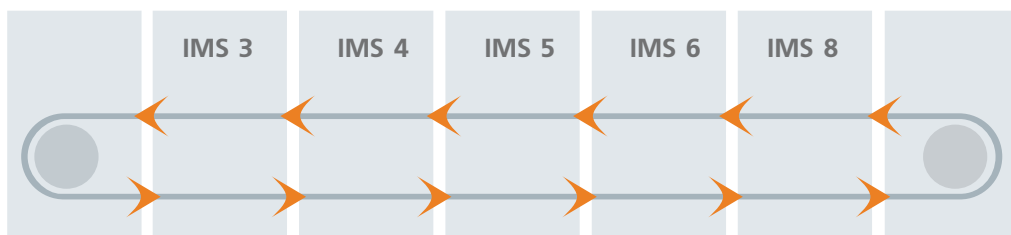
Аналогично IMS 24, с исключением IMS 7, но с добавлением:

### IMS 5 – Обработка

Полностью собранная деталь из двух составных частей, погруженная на носитель, перемещается по ленте конвейера на станцию модуля обработки и фиксируется. Язычок накопителя входит в паз детали.

### IMS 8 – складирование

Возвратная система включает в себя хранилище и распределительную систему с двадцатью ячейками хранения. Деталь может быть сохранена в ячейке в зависимости от производственной операции и результатов тестирования. Пустые носители возвращаются после этого к началу производственного этапа.



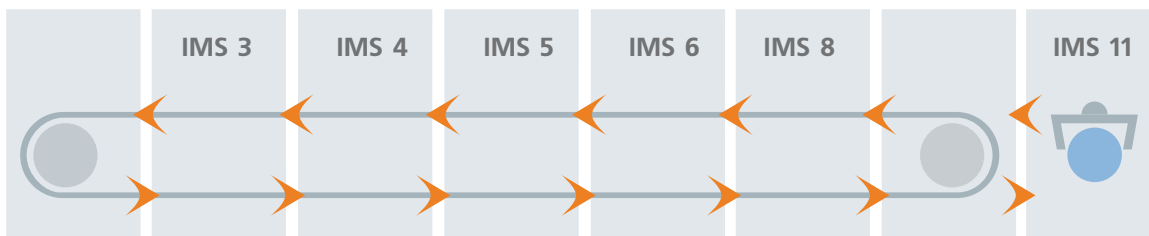
## IMS 26 – система из шести компонентов

IMS 3 – Сортировка, IMS 4 - Сборка, IMS 5 – Обработка, IMS 6 – Тестирование, IMS 8 – Складирование, IMS 11 – Разборка.

Аналогично IMS 25 с добавлением

### IMS 11 – Разборка

Робот поднимает деталь с ленты конвейера и располагает ее на станции разборки, где он разбирает деталь на составные части и распределяет их по заранее установленным ячейкам хранения.



## IMS 28 – система из восьми компонентов

3 – Сортировка, IMS 4 - Сборка, IMS 5 – Обработка, IMS 6 – Тестирование, IMS 8 – Складирование, IMS 9 – Маршрутизация, IMS 8 – Буферизация, IMS 11 – Разборка.

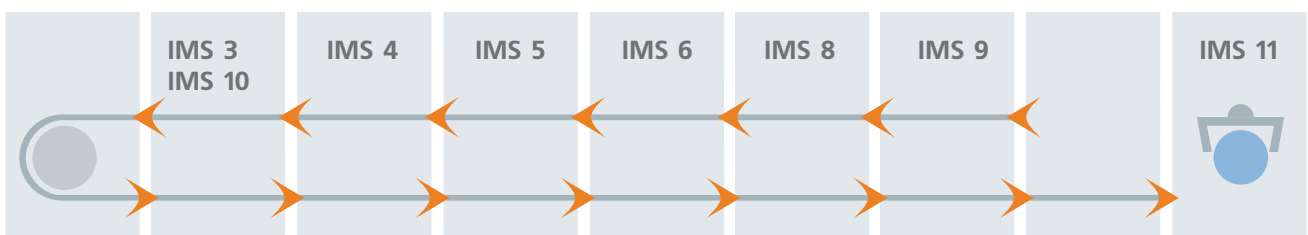
Аналогично IMS 26, с добавлением:

### IMS 9 – Маршрутизация

Устройство маршрутизации направляет носители к различным подсистемам или меняет направление их движения.

### IMS 10 – Буферизация

Если на ленте находится больше одного носителя, эта подсистема может буферизовать режим подачи материалов, снимая, с помощью подъемного устройства, носители с ленты конвейера. При необходимости они могут быть туда возвращены.



# Алюминиевые стойки IMS

## Идеальная платформа

Для того, чтобы продукция “Industrial Mechatronics System” IMS использовалась с большим удобством, специально для этих систем нами был разработан широкий выбор алюминиевых стоек.

### Преимущества

- Длина платформы стойки соответствуют длине конвейера
- Возможность комбинировать отдельные компоненты в целую систему благодаря соединяющим механизмам
- Простота в эксплуатации - панели легко закрепляются друг с другом
- Отдельные блоки могут быть легко использованы для построения многофункционального экспериментального блока



Стандартный вид  
ST 7200-3M

## Алюминиевые стойки IMS

- Предназначены специально для размещения подсистем IMS
- Каскадное размещение подсистем
- Включает надежные связывающие механизмы, позволяющие расширять конструкцию
- Учебные конструкции могут дополнить экспериментальные панели
- Рабочие поверхности могут быть расширены влево или вправо с помощью удлинительных плат
- На нижнюю полку можно установить ПК, гидравлическое оборудование и компрессоры
- Можно установить дополнительные платформы для клавиатуры и мониторов



Расширенный вариант

# IMS – используйте со всеми системами управления производственными процессами

## Управление производством с помощью контакторных цепей или LOGO!®

Управление системами IMS может быть осуществлено и с помощью обычной производственной электротехники. Конвейеры IMS идеально подходят для небольших работ с контакторными цепями

Систему можно объединить с LOGO!® Micro Automation Software от Siemens, расширив тем самым количество возможных механизмов управления.

Наши консультанты будут рады поделиться с Вами дополнительной информацией.

### Преимущества

#### • Контактные цепи

- Стандартное контактное программирование управления производственными процессами
- Ознакомление с помощью простых упражнений
- Возможность расширения системы для сложных проектов управления производственными процессами
- Подготовка и внедрение управления производственными процессами с использованием программируемых логических управляющих систем

#### • LOGO!®

- Первые шаги в работе с программируемыми системами управления производственными процессами
- Комбинирование и усложнение существующих заданий по управлению производственными процессами
- Использование LOGO!® Soft Comfort
- Включает самообучающий мультимедийный курс



# Основные преимущества продукции

...подтверждены многолетним доверием покупателей



**Михаэль Лорф, преподаватель профессионального колледжа Leopold-Hoesch, Дортмунд, Германия.**

Я большой поклонник "Industrial Mechatronics System" IMS. Это гибкая система, компоненты которой всегда можно соединить разными способами, в зависимости от ваших потребностей. Никакой другой производитель не предлагает ничего похожего. Их поразительная способность расширяться упрощает процесс перехода от параллельного проводного монтажа к шинной системе. Объединение в одну систему преобразователей частоты и идентификаторов RFID с учебной точки зрения тоже очень полезно.

Мы используем "Industrial Mechatronics System" IMS с возвратной системой на платформе, мы дополнили ее средствами защиты. Это тоже прошло безо всяких затруднений. Научно-техническая документация оформлена превосходно.

IMS соответствует производственным стандартам сегодняшнего дня. Поэтому они идеально подходят для использования в проектной работе, моделируя реальные условия на производстве. Компоненты могут быть легко добавлены, исключены или перемещены. Система будто создана для работы в учебном заведении. Прочные конструкции соответствуют жестким условиям повседневной школьной жизни.

Теперь у нас есть действительно превосходная система, впечатляющая не только учителей и учеников, но и большое количество наших гостей.

# Целое лучше, чем сумма частей

## Индивидуальные консультации Lucas-Nülle

Поделитесь с нами своими дидактическими задачами и получите программу, подготовленную специально для Вас!

### Свяжитесь с нами

Phone: +49 2273 567-0

Fax: +49 2273 567-39

Email: [export@lucas-nuelle.com](mailto:export@lucas-nuelle.com)

Lucas-Nülle компания, всемирно известная своими эксклюзивными учебными системами технического образования в следующих областях:



Техника монтажа оборудования



Электроэнергетика



Силовая электроника,  
электротехника,  
приводные механизмы



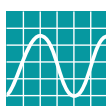
Электрические и электронные цепи



Техника связи



Управление производственным процессом



Измерительные приборы



Микроконтроллеры



Автоматизированная техника



Автомобильная техника



Системы для экспериментальных исследований

Для более подробной информации, свяжитесь с нами или с местным поставщиком.

Посетите нашу страницу в Интернете:

[www.lucas-nuelle.com](http://www.lucas-nuelle.com)

[www.unitrain-i.com](http://www.unitrain-i.com)

# Lucas-Nülle Lehr- und Messgeräte GmbH

Siemensstrasse 2 · 50170 Kerpen-Sindorf (Germany)  
Phone: +49 2273 567-0 · Fax: +49 2273 567-39  
www.lucas-nuelle.com · export@lucas-nuelle.com

