



LEADING IN PRODUCTION EFFICIENCY

杜尔培训

涂装车间技术



目录

1 基础培训	
杜尔设备基础知识	4
2 维护和操作	
预处理和电泳	5
烘房	6
喷房和供风单元	7
油漆分离 — EcoDryScrubber	8
油漆分离 — EcoDry X	9
去离子系统（去离子设备）	10
废水设备	11
空气污染控制系统 — Ecopure® CRC和Ecopure® TAR	12
传输装置	13
RoDip® M/RoDip® E	14
3 控制系统	
控制系统 — 基础知识	15
工艺PLC — 硬件和软件	16
输送机PLC — 硬件和软件	17
EcoDC MACS — 硬件和软件	18
RoDip® M/E — 硬件和软件	19
4 可视化系统和中央控制室	
EcoScreen — 管理	20
EcoScreen — 工程	21
注册和参加条件	22

系列培训



杜尔培训级别

1级 — 初学者

1级课程不要求特定的先备知识，但是，学员应对汽车生产技术有基本的了解。

2级 — 高级

2级课程为维护人员和/或设备操作人员而设计。2级课程要求成功完成1级课程或获得类似的认证。

3级 — 专业

3级课程为熟练员工和技术人员而设计。3级课程的要求在相应的课程描述中进行了详细说明。

4级 — 专家

4级课程为技术专家（例如IT管理员）而设计。4级课程的要求在相应的课程描述中进行了详细说明。



杜尔设备基础知识

课程描述

您将学习如何读懂技术图纸并大致了解涂装车间的基本结构及其所有子系统和技术关系。

目录

涂装车间的基本结构

- » 涂装车间中的车身工艺链
- » 涂装车间的子系统

输送机概述

- » 各种类型的输送元件（水平/垂直方向、旋转运动、驱动装置）

设备命名系统

- » 设备机械部件和电气部件标签编号系统的层次结构

图纸种类

- » 原理图
- » 输送机和安全平面布置图
- » 物料流程图
- » 接线图

涂装车间中的控制系统概述

- » 控制柜的层次结构和部件
- » 工艺和输送元件的控制方案

操作指导

- » 工艺和输送设备的本地和中央操作元件

教室和涂装车间中的实践练习

课程编号A.01/时长：2天



预处理和电泳

课程描述

在本课程中，您将学习如何维护/操作预处理和电泳系统。从结构和功能开始，我们将对所有相关维护任务以及系统操作进行说明。

目录

基本信息

- » 车身涂装工艺以及预处理和电泳工艺的化学基础知识。

部件和功能

- » 预处理和电泳区域
- » 原理图和设备结构
- » 预处理槽液调节设备（例如过滤、温度控制或加料设备）
- » 电泳系统设备（例如阳极电解液系统、超滤模块、加料系统）

通道的空气平衡

- » 预处理/电泳通道的供风和排风方案

维护课程

- » 技术文件的结构
- » 维护清单中要求的维护任务和清洁/清洗周期
- » 按照备件清单更换备件和易损件
- » 设备的控制柜
- » 维护和清洁程序安全说明
- » 化学品使用安全说明
- » 操作指导（可视化系统的基本功能）

课程编号：B.01 a

时长：5天

操作课程

- » 预处理/电泳设备操作化学品加料安全说明
- » 操作指导
 - » 基本功能
 - » 自动/手动模式
 - » 中央启动接通/断开
- » 调节加料参数
- » 可视化系统上的选择开关
- » 本地操作元件

课程编号：B.01 b

时长：2.5天

要求：1级 - 杜尔设备基础知识A.01



烘房

课程描述

在本课程中，您将学习涂装车间中烘房的维护/操作。从结构、功能和风平衡开始，我们将对所有相关维护任务以及系统操作进行说明。

目录

烘房基础知识

- » 烘房的设计、烘干工艺、烘房特性
- » 烘房的区域（气封、加热区、冷却区）
- » 包括Ecopure® TAR/燃烧器的加热和冷却单元

风量管理

- » 排风方案
- » 新风供应
- » 故障诊断

维护课程

- » 技术文件的结构
- » 维护清单中要求的维护任务和周期
- » 按照维护说明更换备件和易损件
- » 风平衡设置
- » 设备的控制柜
- » 维护和清洁程序安全说明
- » 紧急入口和快速冷却

课程编号：B. 02 a

时长：2天

操作课程

- » 操作安全说明
- » 操作指导
 - » 基本功能
 - » 自动模式/手动模式
 - » 快速冷却
 - » 中央启动接通/断开
- » 调节参数
- » 本地操作元件

课程编号：B. 02 b

时长：1天

要求：1级 - 杜尔设备基础知识A. 01



喷房和供风单元

课程描述

在本课程中，您将学习配备适当供风单元的喷房的维护/操作。从喷房系统的结构和功能开始，我们将对所有相关维护/操作任务以及系统操作进行说明。

目录

喷房系统概述

- » 供风单元和再循环风单元
- » 配备清洁室的喷房的结构
- » 与油漆分离系统的连接

部件和功能

- » 供风单元的部件（过滤阶段、温度控制系统、通风系统）
- » 喷房的区域和级别

风平衡

- » 喷房设置参数

维护课程

- » 技术文件的结构
- » 维护清单中要求的维护任务和清洁周期
- » 按照维护说明更换备件和易损件
- » 风平衡设置
- » 控制柜
- » 维护和清洁程序安全说明（个人防护、ATEX区域）
- » 本地操作元件

课程编号：B. 03 a

时长：2天

操作课程

- » 操作安全说明
- » 操作指导
- » 基本功能
- » 自动模式/手动模式
- » 维护模式
- » 中央启动接通/断开
- » 调节参数以优化性能
- » 本地操作元件

课程编号：B. 03 b

时长：1天

要求：1级 - 杜尔设备基础知识A. 01



油漆分离 — EcoDryScrubber

课程描述

在本课程中，您将学习油漆分离系统EcoDryScrubber的维护/操作。

目录

系统总览

喷房与油漆分离系统之间的关系以及油漆分离系统EcoDryScrubber的基本结构

部件和功能

采用过滤模块的油漆分离工艺、过滤模块的部件（包括气动控制系统）、操作模式

材料供应方案

新鲜石灰粉从新石灰粉料仓供应到过滤模块，以及将废弃石灰粉从过滤模块排料至废弃石灰粉料仓

维护课程

- » 技术文件的结构
- » 维护清单中要求的维护任务和清洁周期
- » 清洁任务和清洁工具
- » 按照维护说明更换备件和易损件
- » 控制柜和气动柜
- » 维护和清洁程序安全说明
- » 操作指导（可视化系统的基本功能）
- » 参观设备（料仓和过滤模块）和实践练习

课程编号：B. 04 a

时长：3天

操作课程

- » 设备操作安全说明
- » 操作指导
 - » 可视化系统的基本功能
 - » 调节参数以优化性能
- » 在可视化系统上查看历史曲线和创建历史曲线模板
- » 自动/手动模式
- » 料仓加排料的现场操作（加料/排料流程）

课程编号：B. 04 b

时长：1.5天

要求：1级 - 杜尔设备基础知识A. 01



油漆分离 — EcoDry X

课程描述

在本课程中，您将学习油漆分离系统EcoDry X的维护/操作。

目录

系统总览

喷房与油漆分离系统之间的关系以及油漆分离系统EcoDry X的基本结构

部件和功能

不同过滤阶段的油漆分离工艺、推车式过滤器的部件、过滤箱组装、过滤器交换站的部件、操作模式

过滤方案

推车式过滤器和过滤箱更换周期

维护课程

- » 技术文件的结构
- » 维护清单中要求的维护任务和清洁周期
- » 按照维护说明更换备件和易损件
- » 控制柜
- » 维护和清洁程序安全说明
- » 交换站处的本地操作元件

课程编号：B. 05 a

时长：1天

操作课程

- » 操作安全说明
- » 操作指导
 - » 基本功能
 - » 调节参数以优化性能
- » 检查推车重量的历史/趋势
- » 交换方案的实践练习
- » 交换站处的本地操作元件

课程编号：B. 05 b

时长：0.5天

要求：1级 - 杜尔设备基础知识A. 01

去离子系统（去离子设备）

课程描述

在本课程中，您将学习涂装车间中去离子设备的维护/操作。

目录

系统总览

配备反渗透单元或离子交换器的去离子设备

过滤技术

不同过滤技术（粗孔过滤、微滤、超滤、错流膜过滤、反渗透）的技术详细信息和比较

化学基础

水的成分、淡水/工业用水中所含颗粒的种类

部件和功能

水槽、过滤阶段、反渗透单元或离子交换器和设备再生装置的结构和功能

维护课程

- » 技术文件的结构
- » 维护清单中要求的维护任务和清洁/清洗周期
- » 按照备件清单更换备件和易损件
- » 设备的控制柜
- » 维护和清洁程序安全说明
- » 化学品处理安全说明
- » 操作指导（可视化系统的基本功能）

课程编号：B. 06 a

时长：2天

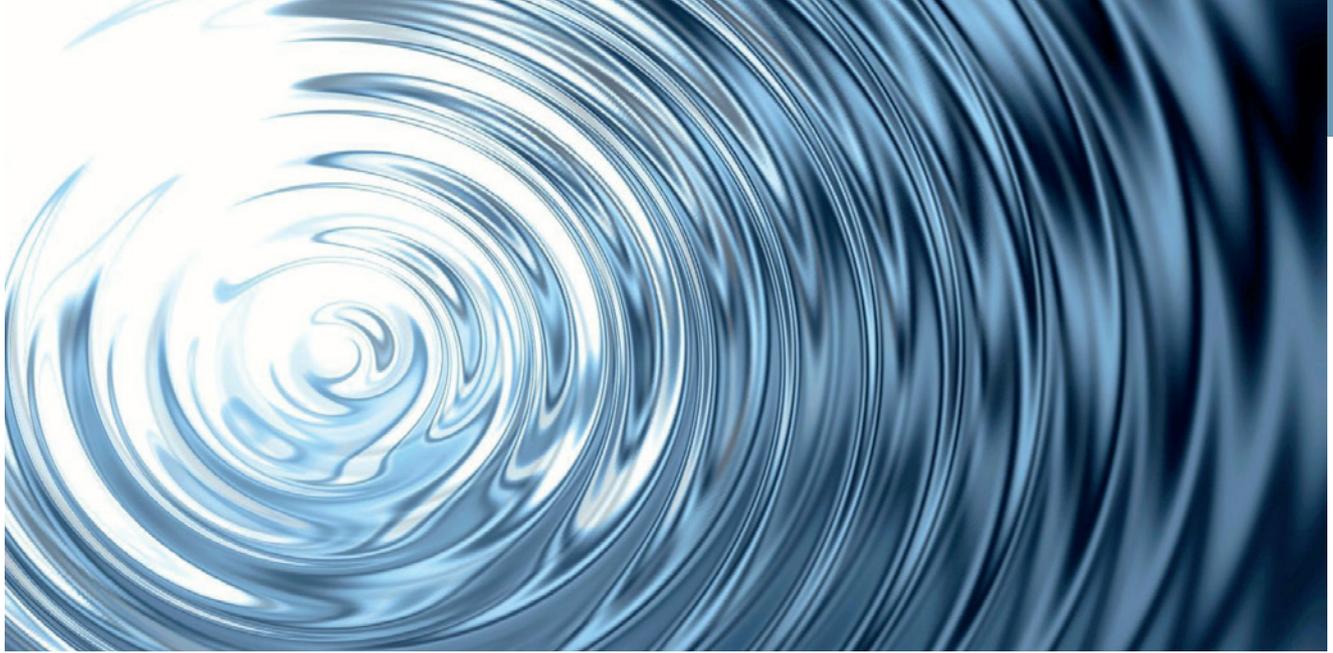
操作课程

- » 去离子设备操作和化学品加料安全说明
- » 操作指导
 - » 基本功能
 - » 自动/手动模式
 - » 中央启动接通/断开
- » 调节去离子水生产参数
- » 可视化系统上的选择开关
- » 本地操作元件

课程编号：B. 06 b

时长：1天

要求：1级 - 杜尔设备基础知识A. 01/2级 - 预处理和电泳涂装



废水设备

课程描述

在本课程中，您将学习涂装车间中废水设备的维护/操作。

目录

技术基础知识

- » 废水处理工艺、废水处理步骤

化学基础

- » 酸和碱
- » 分离、混凝与絮凝的区别

过滤

- » 分离和过滤技术

维护课程

- » 技术文件的结构
- » 维护清单中要求的维护任务和清洁/清洗周期
- » 按照备件清单更换备件和易损件
- » 设备的控制柜
- » 维护和清洁程序安全说明
- » 化学品使用安全说明
- » 操作指导（可视化系统的基本功能）

课程编号：B. 07 a

时长：2天

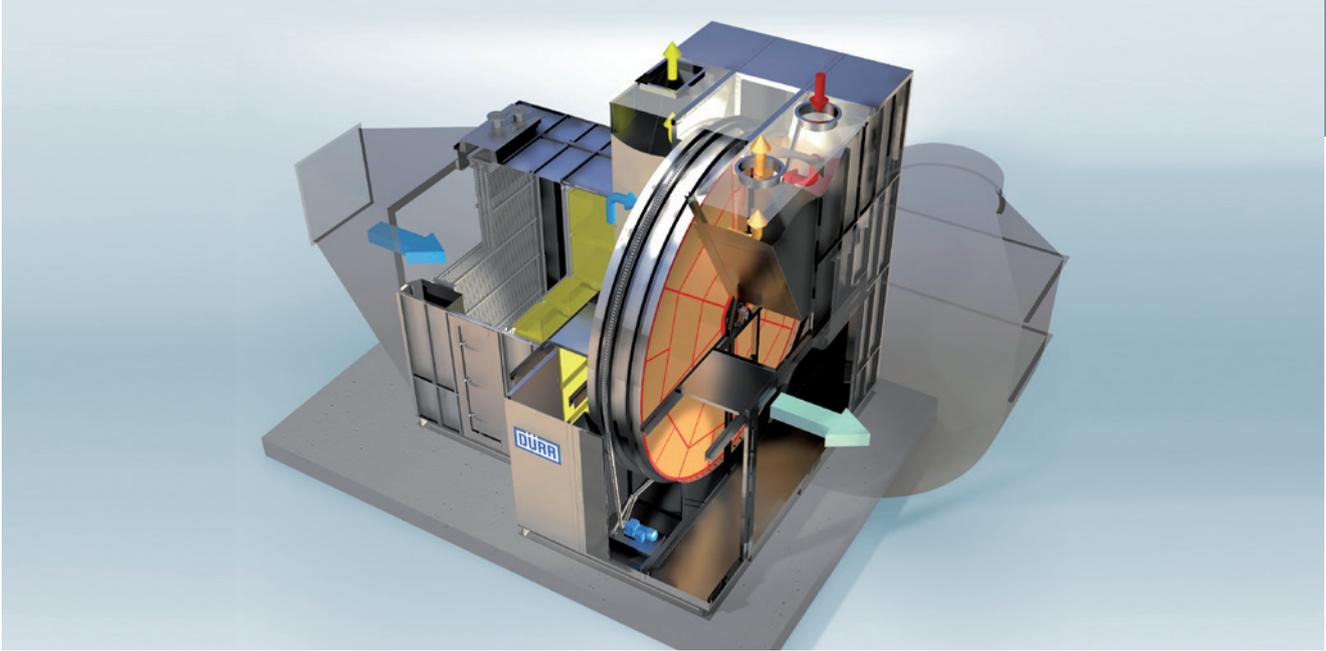
操作课程

- » 操作安全说明
- » 操作指导
 - » 基本功能
 - » 操作模式
 - » 中央启动接通/断开
- » 调节加料参数
- » 可视化系统上的选择开关
- » 本地操作元件

课程编号：B. 07 b

时长：1天

要求：1级 - 杜尔设备基础知识A. 01/2级 - 预处理和电泳涂装



空气污染控制系统 — Ecopure® CRC 和 Ecopure® TAR

课程描述

在本课程中，您将学习空气污染控制系统**Ecopure® CRC**和**Ecopure® TAR**的维护/操作。

目录

系统总览

功能原理、**Ecopure® CRC**和**Ecopure® TAR**在涂装车间中的任务、VOC浓缩装置的物理基础知识

组件

Ecopure® CRC的结构（说明转子和驱动部件）、**Ecopure® TAR**的结构（说明燃烧器和气体调节部件）

功能和操作模式

不同功能（例如温度控制）和操作模式（例如加热、清洗）的详细信息

维护课程

- » 技术文件的结构
- » 维护清单中要求的维护任务和清洁周期（例如**Ecopure® TAR**和VOC浓缩装置的维护）
- » 按照维护说明更换备件和易损件
- » 设备的控制柜
- » 维护和清洁程序安全说明
- » 操作指导（可视化系统的基本功能）

课程编号：B. 08 a

时长：1.5天

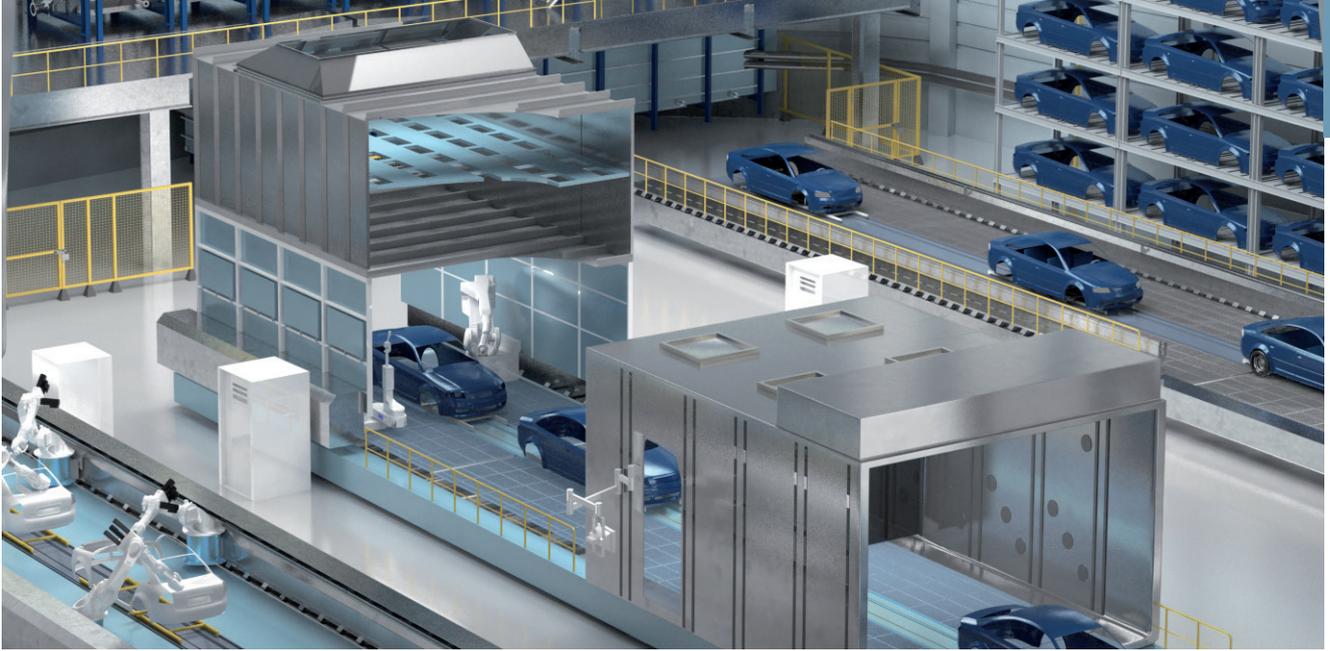
操作课程

- » 操作安全说明
- » 操作指导
 - » 基本功能
 - » 自动模式/手动模式
 - » 可视化系统上的操作模式
- » 调节参数以优化性能
- » 本地操作元件

课程编号：B. 08 b

时长：0.5天

要求：1级 - 杜尔设备基础知识A. 01/2级 - 喷房和供风单元



输送机

课程描述

本课程将对涂装车间的输送元件进行说明。您将学习部件、平面布置图和物料流程图以及系统的维护/操作。使用技术文件，您将能够定义维护和润滑周期，更换备件和易损件以及安全地维护/操作设备。

目录

课程基础知识

- » 涂装车间中的输送机类型概述
- » 输送机的设备命名系统
- » 车身运输的传感器方案和传感器类型 - 运动传感器、固定传感器、启动器
- » 物料流程图和输送机平面布置图 - 车身通过涂装车间的过程 - 从车身车间到总装车间
- » 输送元件及其特殊功能

维护课程

- » 技术文件的结构
- » 设备图纸
- » 维护和润滑清单中要求的维护任务和润滑周期
- » 根据维修和安装说明更换某些输送元件备件的实践练习
- » 特殊主题: 自动润滑系统
- » 通过控制面板和可视化站控制设备的方案
- » 维护程序安全说明

课程编号: B.09 a

时长: 3天

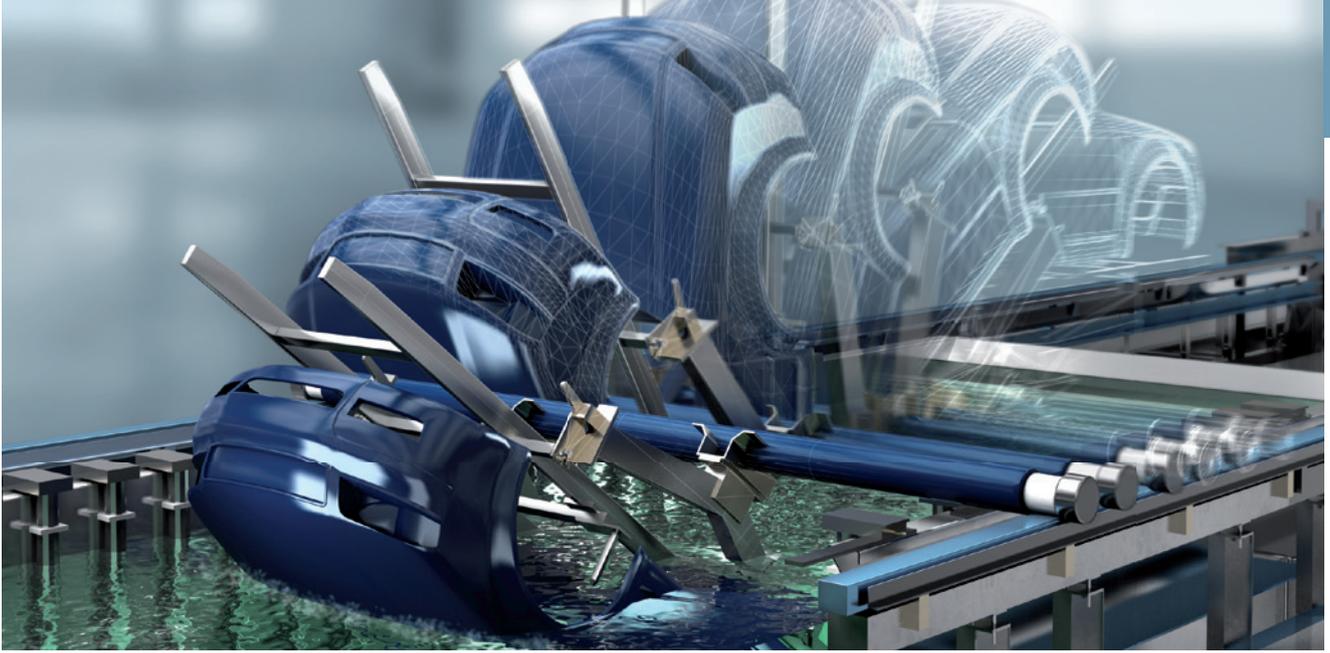
操作课程

- » 操作安全说明
- » 操作指导
(可视化系统和操作面板的基本功能和高级设置)
- » 本地操作按钮
- » 操作模式(手动模式、自动模式、设置模式)
- » 故障诊断
- » 警报信息列表

课程编号: B.09 b

时长: 1.5天

要求: 1级 - 杜尔设备基础知识A.01



RoDip® M/RoDip® E

课程描述

在本课程中，您将学习RoDip® M/RoDip® E输送系统的维护/操作。

目录

课程基础知识

- » RoDip®系统的基本功能、不同类型的RoDip®
- » 预处理和电泳涂装设备的平面布置图
- » 浸涂工艺的步骤
- » 浸涂曲线

部件和功能

- » 载具部件、滑橇类型、进口站和出口站的部件、驱动装置
- » RoDip® M/RoDip® E特定部件

维护课程

- » 技术文件的结构
- » 设备图纸
- » 已安装部件和维护清单中要求的维护任务和周期
- » 更换备件和易损件的实践练习
- » 手动和自动润滑
- » 设备的控制柜
- » 维护安全说明

课程编号：B. 10 a

时长：2天

操作课程

- » 操作安全说明
- » 操作指导
(可视化系统和操作面板的基本功能和高级设置)
- » 本地操作按钮
- » 操作模式(手动模式、自动模式、设置模式)
- » 故障诊断

课程编号：B. 10 b

时长：1天

要求：1级 - 杜尔设备基础知识A. 01



控制系统 — 基础知识

课程描述

在本课程中，您将学习涂装车间中工艺和输送技术的控制系统基础知识。我们将对控制系统的一般基础知识以及杜尔基本软件（DBS）的特定功能和功能块进行说明。

有关DBS，您将学习设备命名系统、机械部件与电气部件之间的关系，以及设备PLC与可视化系统之间的接口。

目录

系统总览

- » 各PLC系统的基础知识
- » 设备概述和物料流程图
- » 设备编号系统
- » 设备控制方案（网络、中央和分散控制系统）

杜尔基本软件（DBS）

- » 软件标准的任务和益处
- » DBS的结构（软件架构和程序结构）

DBS的基本功能

- » 主要功能块（例如控制器模块、步序列、驱动模块）编程和参数设置
- » 手动和自动模式编程
- » 警报模块
- » 安全程序
- » 与可视化系统的接口

实践练习 - DBS功能块编程

时长：3天

要求：1级 - 杜尔设备基础知识A.01/各PLC系统（TIA、Step 7、Rockwell）的基础知识



工艺PLC — 硬件和软件

课程描述

在本课程中，您将学习工艺PLC（例如预处理、电泳或烘房）的设备特定硬件和软件。我们考虑为涂装车间内的每种PLC开设一门专项课程。

目录

- » 设备的基本结构和功能组
- » 硬件概述（控制柜、主柜、分散控制元件、设备编号系统）
- » 设备的PLC程序
- » 硬件配置
- » 步序列和操作模式
- » 选择开关
- » 与其他外部和内部系统联锁
- » 安全PLC程序
- » 软件控制器，例如温度或液位控制（参数、控制器模块、程序流程、控制器调试）
- » 可视化系统（例如状态窗口、操作元件）
- » 实践练习 - 错误模拟

课程编号：C. 02/时长：每种PLC 1天

要求：2级 - 控制系统基础知识 - C. 01



输送机PLC — 硬件和软件

课程描述

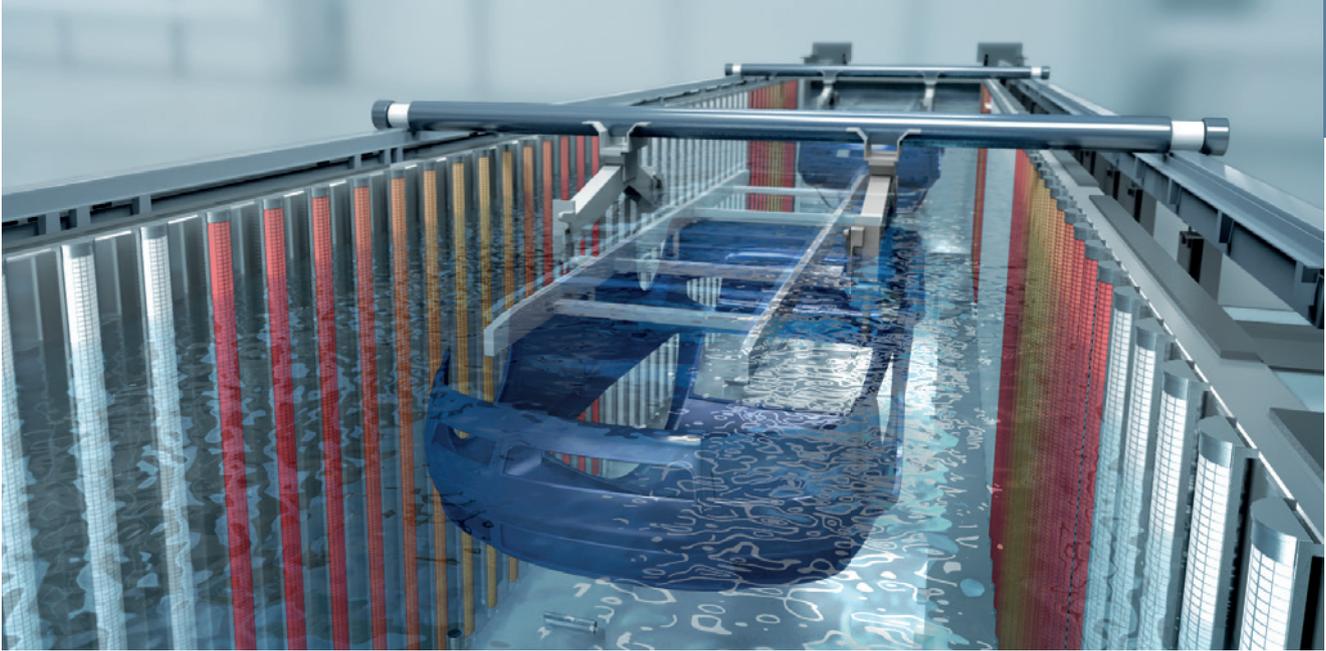
在本课程中，您将学习输送机PLC的设备特定硬件和软件。我们考虑为RoDip®M/RoDip®E开设一门专项课程。

目录

- » 硬件概述（控制柜、主柜、分散控制元件、控制台、设备编号系统）
- » 控制方案（中央和分散元件、通信、网络）
- » 系统配置
- » 驱动元件（例如电机、变频器）配置和参数设置
- » 输送元件的PLC程序结构
- » 标准功能模块
- » 操作模式（手动模式、自动模式、设置模式）
- » 步序列
- » 选择开关
- » 与监控系统和可视化系统的接口
- » 输送机与工艺和喷涂技术联锁
- » 安全PLC程序
- » 故障分析和警报信息记录
- » 可视化系统（例如状态窗口、操作元件）
- » 实践练习 — 错误模拟
- » 车身跟踪

课程编号：C. 03/时长：2 - 3天（取决于PLC的数量）

要求：2级 - 控制系统基础知识 - C. 01



EcoDC MACS — 硬件和软件

课程描述

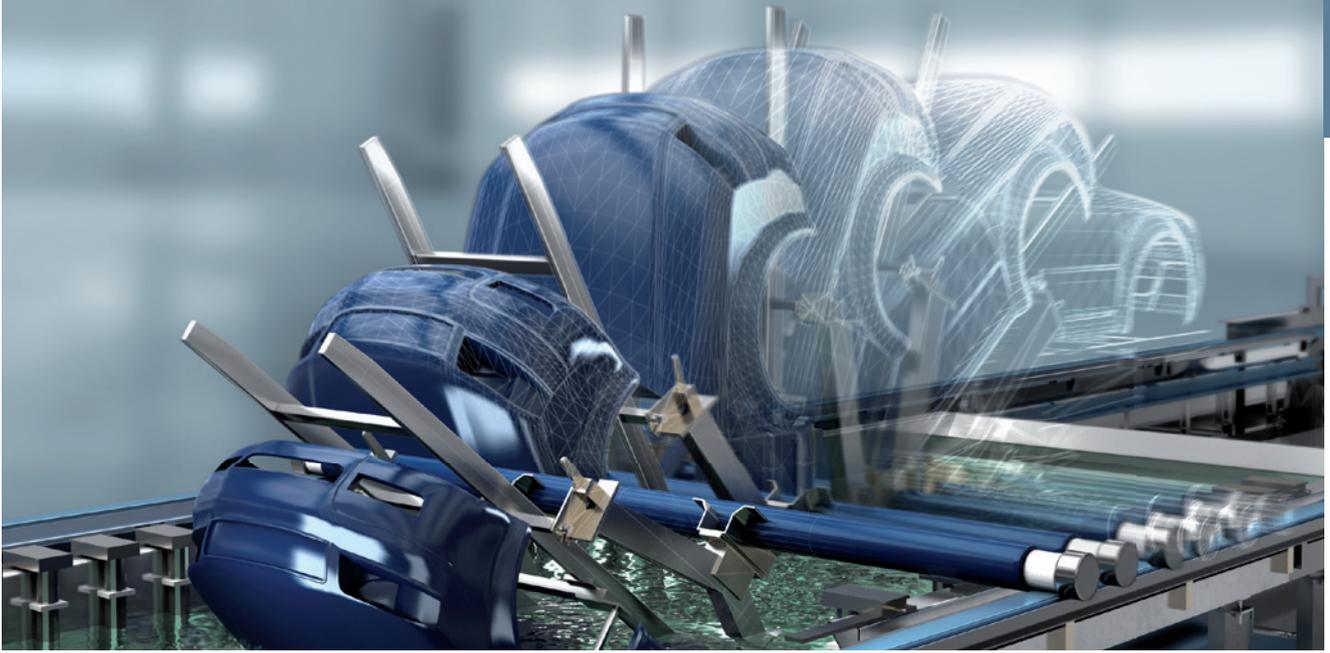
在本课程中，您将学习EcoDC MACS整流器系统的功能、操作和设置。您将能够创建配置文件以及更改车身涂层的参数。

目录

- » 总线系统、信号交换技术和IGBT模块的基础知识
- » 电泳涂装设备和整流器系统概述
- » 硬件结构（控制柜、布线图）
- » 系统部件的结构和功能：渗析单元、母线、耦合可控硅、冷却系统
- » 电压程序设置
- » 整流器配置文件设置
- » 特殊功能（例如车身跟踪、类型检测）
- » 设备的PLC程序
- » 安全安装
- » 与其他设备联锁
- » 可视化系统的状态窗口
- » 维护说明（更换IGBT模块、维护冷却系统等）
- » 实践练习 - 错误模拟

课程编号：C. 04/时长：2天

要求：2级 - 控制系统基础知识 - C. 01/3级 - 电泳涂装 - 硬件和软件 - C. 02



RoDip® M/E — 硬件和软件

课程描述

在本课程中，您将学习RoDip® M/E设备的硬件和软件。从RoDip®系统的结构和功能开始，我们将对PLC程序、操作和故障诊断进行说明。

目录

- » 系统概述 — RoDip®的功能、部件、滑橇输送
- » 设备硬件 — 控制柜、布线图
- » PLC程序 — 设备特定功能块
- » 故障和警报处理
- » 信号交换
- » 安全PLC
- » 可视化系统的状态窗口
- » 手动和自动模式
- » 紧急停止
- » 实践练习 — 错误模拟

RoDip®E特定主题

- » 轨道元件和区域
- » 虚拟位置
- » 载具硬件
- » 程序设置 — 路线、车身和参数的设置

课程编号：C. 05/时长：2天

要求：2级 - 控制系统基础知识 - C. 01/3级 - 输送机 - 硬件和软件 - C. 03



EcoScreen — 管理

课程描述

在本课程中，您将学习涂装车间中工艺和输送技术设备可视化系统的管理。本课程包含有关系统架构、后台处理、数据库以及可视化系统与工艺和输送机PLC的连接的信息。

目录

系统总览

- » 系统架构（前端、后端）
- » 通信
- » 数据库

系统的安装

- » 数据结构
- » 系统要求
- » 浏览器设置

系统组件和服务

- » IO管理器
- » 报警服务器和趋势服务器
- » 附加服务（例如报警服务器、安全管理器、语言管理器、系统管理器）

实践练习

- » 可视化系统安装和设置
- » 系统维护和更新
- » 生成PC备份
- » 在紧急情况下恢复系统

时长：3天

要求：2级 - 控制系统 - 基础知识C.01



EcoScreen — 工程

课程描述

在本课程中，您将学习如何创建和更改工艺和输送技术的HMI。本课程包含有关VisuStudio和PPT工具的详细信息。

目录

介绍

- » 安装EMOS.Web
- » 安装PPT工具
- » VisuStudio概述

功能块

- » 创建动画（闪烁、交换颜色、动态文本）
- » 页面链接
- » 使用绘图工具
- » 使用库元素（创建和更新库元素）
- » 报警（添加报警标签、报警动画）
- » 属性编辑器
- » 旋转和位置动画

实践练习

- » 在HMI中添加新符号
- » 更新数据库
- » 符号动画

时长：2天

要求：2级 - C.01控制系统 - 基础知识/3级 - D.01 EcoScreen管理

注册和参加条件

登记

注册、确认和预约必须以书面形式进行。学员人数限制为每门课程6个人。

课程费用

课程注册时所示的价格适用于课程费用。这些价格是每门课程的净价加上法定增值税，应在培训结束时支付。课程价格中不包括差旅费和住宿费以及当地交通费。

取消

课程注册必须以书面形式取消。在课程开始前3周或更早时取消不收取任何费用。在课程开始前2—3周内取消将收取课程价格50 %的费用；在此之后取消以及缺席将收取课程价格100 %的费用。但是，可指定替代学员。

放弃/缺席

如果因培训师缺席或因非杜尔方责任的重要原因而不得不放弃或无法完成课程，我们将立即通知您。同时，我们将建议一个备选日期。然而，这并不代表您有权做出任何进一步的索赔。

住宿

如果需要我们帮助您预订酒店，请告知我们。

请注意，与酒店有关的全部责任必须由课程学员和/或学员的公司承担。

修改的权利

我们保留为了反映技术发展的最新水平或特定的培训需求而调整培训内容的权利。在这方面，请特别注意各门课程计划中规定的入学要求。

安全规定

课程学员必须遵守适用的安全和事故预防规定。如果个人防护装备是参加课程的一项要求，则学员必须随身携带并在培训期间佩戴个人防护装备。

责任免除

培训课程和培训文件中的信息是我们在尽自己所知和良知的前提下提供的。但是，我们不能对（无论是培训课程中以口头或书面形式传达的，还是所提供培训文件或数据载体中包含的）技术信息中的任何错误承担任何责任。我们也不能为这类错误造成的任何损害或间接损害承担任何责任。

版权

禁止为了未经授权的目的而复制培训文件，禁止向第三方转发、利用以及传播培训文件的内容。这同样适用于数据载体上提供的文件或程序。为培训目的提供的软件不得删除、修改、部分地复制或以任何其他未经授权的方式使用。



LEADING IN PRODUCTION EFFICIENCY

Dürr – Leading in Production Efficiency

五大事业单元，一个共同的目标：为客户提供最大的生产效率

- » 涂装和总装系统：用于汽车工业的喷漆车间和总装设备
- » 应用技术：自动应用漆液、密封剂和粘合剂的机器人技术
- » 清洁技术系统：空气污染控制系统、噪声控制系统和电池涂层线
- » 测量和装配系统：平衡设备以及装配、测试和加注技术
- » 木工机械和系统：木材加工行业设备