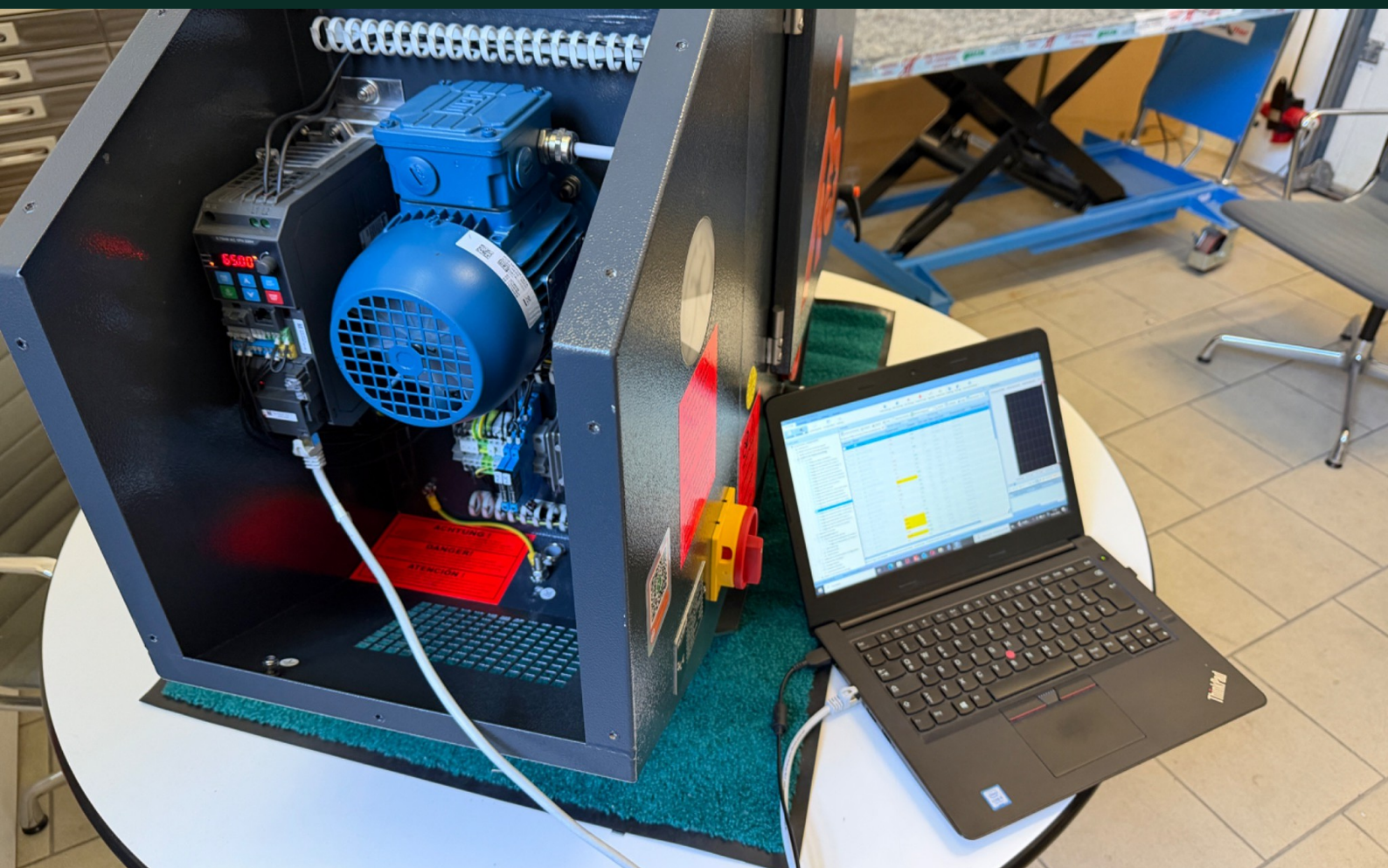




XSC 指南 2026

REVEN XSC指南

仅靠“绿灯”还不够

O

REVEN XSC 技术如何将一台空气净化器转变为可监控且可选联网的系统。

控制 | 状态监测 | 可选联网

技术指南

预生产版本 2026年7月29日

第一手的实践知识

《xsc指南》融合了研发、服务及实际测试运行中的经验，为销售合作伙伴提供了清晰的解答。



佐尔坦·基斯（左）和奥利弗·舍费尔（右）正在对试生产样机进行参数设置和功能测试。

本指南的内容

1:47:37

专业对话

80

实践问题

576

页 技术

11

实拍照片

人员	专业咨询重点
斯文·伦茨勒	主持、客户视角及关键销售问题
佐尔坦·基斯	软件、特性曲线、参数及变频器
奥利弗·舍费尔	产品、服务、实施及客户价值

如何使用本指南

正文部分阐述了该指南的用途、功能及应用。技术附录为咨询、项目规划和服务提供了简明扼要的解答和明确的界定。

指南导航

正文部分阐述了产品优势和技术原理。在附录中，销售合作伙伴可以找到80条关于咨询和服务的简明解答。



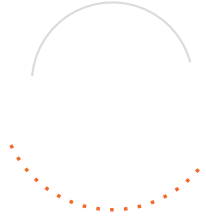
01	为什么“绿灯”还不够 第 01 章	4-5
02	理解XSC：架构、特性曲线与局限性 第 02 章	6-16
03	GD28平台、参数、服务与安全性 第 03 章	17-21
04	EC-TX149：协议、IP、数据与网络 第 04 章	22-27
05	状态、常见问题与销售卖点 第 05 章	28-31
06	调试与服务 第 06 章	32-33
07	技术基础与80道实践题 第 07 章	34-44
08	参数参考、术语表和联系方式 第 08 章	45-46

当前开发进度

本指南描述了新一代GD28的技术目标架构。截至2026年7月29日，该产品处于预量产阶段。此前曾将2027年初定为目标时间，但该日期并非最终确定。

运行不等于效果

绿色的运行指示灯和可听见的风扇运转声，并不能证明排风系统已有效工作。



核心观点

绿灯 还远远不够。

在简单设备中，绿色指示灯通常仅表示
仅表示：设备通电。风量、过滤器状态及实际过滤效果
均无法直观判断。



操作员所听所见

电机运转声 + 绿灯 = 运行提示

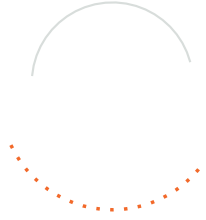


证明达到必要的抽风能力

- 即使风扇仍在运转，脏污的过滤器也会大幅降低气流。
- 此外，缺乏后流、管道过长或弯头过多也会增加系统阻力。
- xsc可在经过校准的工作范围内，直观显示特定的运行状态。

当抽风能力缺失却未被察觉时

抽吸能力不足不仅会影响过滤器，还会对人员、设备、厂房和生产过程造成影响。



1 员工

如果机舱内负压不足，开门时气溶胶可能会逸入呼吸区域。尽管空气净化正在运行且能听到运转声，但暴露风险仍会增加。

2 机床

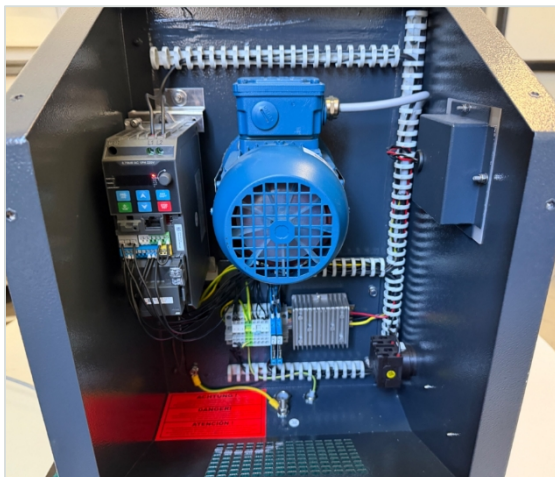
油雾可能会渗入电子设备、控制柜和敏感的计算机设备中。残留物和增塑剂会污染部件，并增加清洁工作量。

3 生产车间

气溶胶会沉积在表面和通道上。肉眼可见的污渍、异味以及湿滑的沉积物可能会恶化工作环境并影响安全。

4 工艺安全性

即使监测数据已不足以反映实际情况，机器仍可能继续生产。如果没有反馈机制，这种危急状况将一直隐匿，直到进行目视检查或出现故障才会被发现。



真正的风险

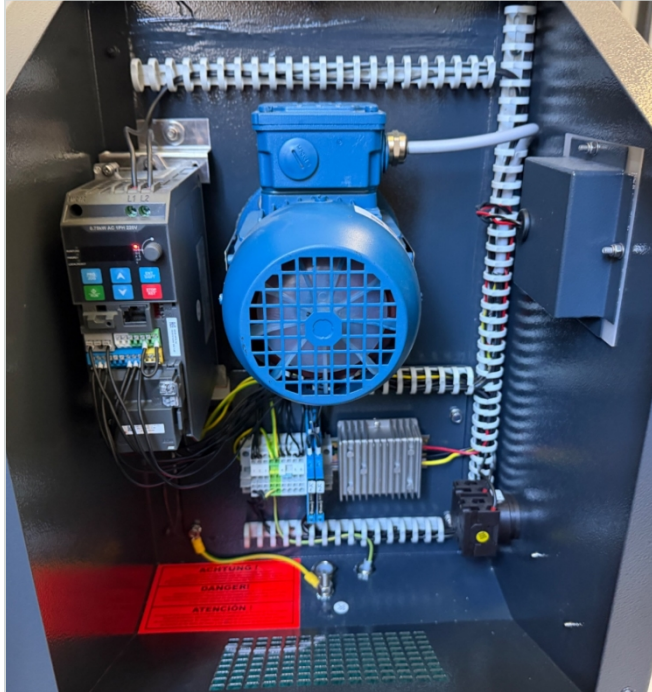
真正的问题并非肉眼可见的停机，而是设备在看似正常运行时未被察觉的性能下降。XSC正是针对这一信息缺口而设计的。

实践准则

状态显示无法替代正确的系统设计。它有助于揭示偏差，并有针对性地启动维护工作。

XSC简介

XSC是X-CYCLONE® Speed Control的缩写，它将风机驱动装置与针对特定设备的REVEN逻辑、状态显示以及可选的通信功能相结合。



操作员只需30秒

XSC 可检测运行状态的变化，在预设范围内调节风机转速，并在需要清洁或故障检查时及时发出提示。

适用于自动化技术

变频器会检测电机电流。基于具体型号的REVEN特性曲线会综合评估电流和频率。当系统电阻增加时，频率会逐步提高；预设的阈值将控制显示结果。

01

电机和风扇

产生
气流。

02

INVT GD28

控制电机并
提供运行参数。

03

REVEN数据集

特性曲线、
各规格的限值和逻辑。

04

LED 指示灯

绿色、黄色和红色
表示本地状态。

05

EC-TX149

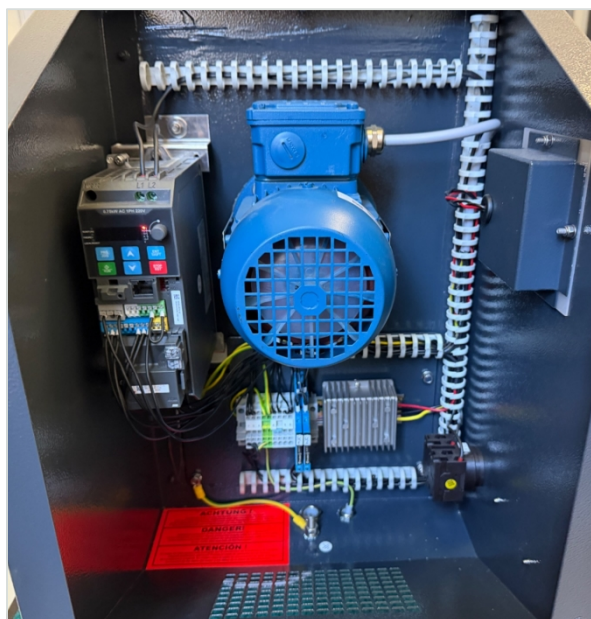
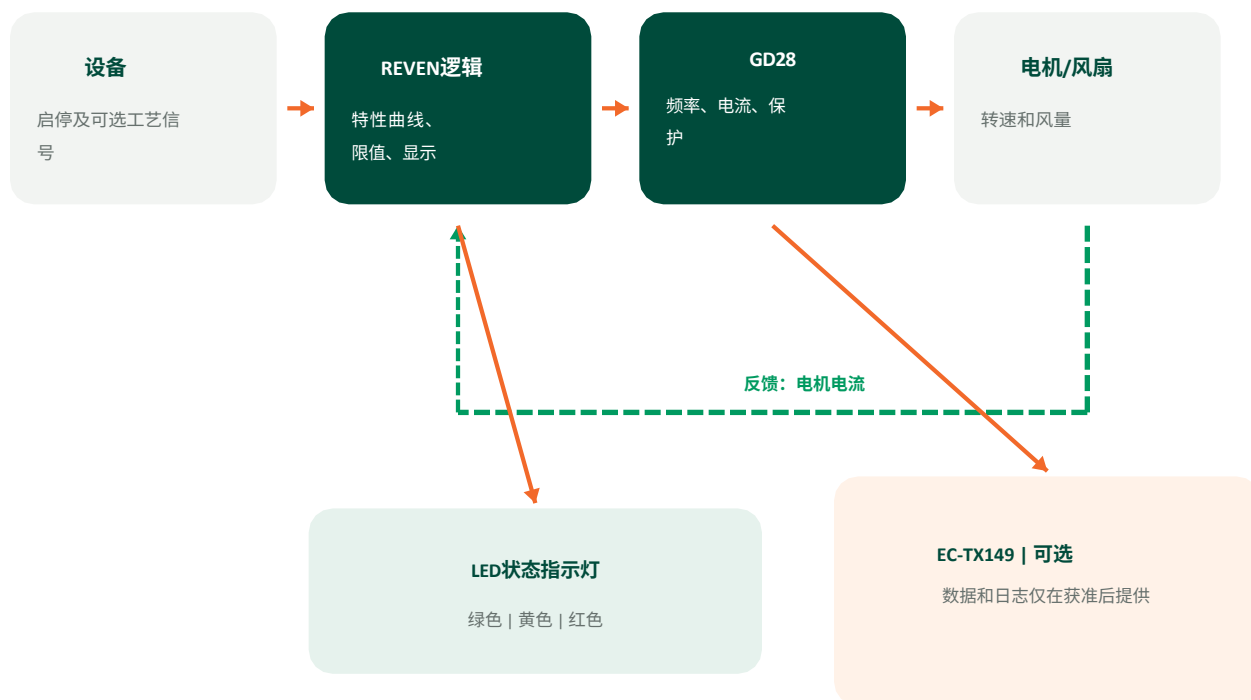
可选
工业级
以太网连接。

标配中未包含的内容

不配备独立的气流速度、温度或压差传感器。设备上不直接显示风量。选配连接的传感器系统将作为单独的项目进行。

系统架构

本地功能不受可选网络连接的影响。关键的反馈信号是电机电流。

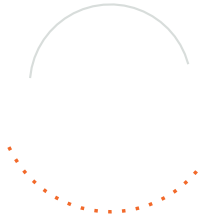


三大架构原则

- 无需网络即可实现本地XSC功能。
- 采用设备专用参数，而非通用标准参数集。
- 制造商数据需通过REVEN特性曲线和限值才能与具体应用相关联。

测量、计算、推导

技术可信度取决于能否将直接测量值与基于模型的结论区分开来。



量	采集	在XSC背景下的结论
电机电流	直接在变频器中	REVEN特性曲线的主要反馈
输出频率	直接在变频器中	用于控制电机转速和风扇运行的控制变量
电压/变频器状态	直接在变频器中	运行和诊断信息
转速、扭矩、功率	FU值	无需单独的XSC转速或扭矩传感器
空气流量	无法直接获取	根据REVEN校准及电流/频率关系推导得出
滤芯状态	无法直接获取	可检测到系统阻力增加的影响
温度/压差	非标配	根据访谈，未配备独立的XSC过程传感器

可扩展的表述

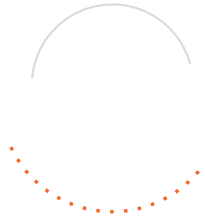
XSC会在针对特定设备校准的运行窗口内调节风扇的运行。风量并非通过单独的体积流量传感器进行连续测量。

对数据表和销售的影响

- 切勿提及“绝对风量验证”。
- 不要提及未配备相应传感器的工艺参数。
- 应分别记录变频器内部参数和由 REVEN 推导出的状态。

XSC 逻辑的工作原理

从清晰的初始状态到服务警告，共六个可追溯的步骤。

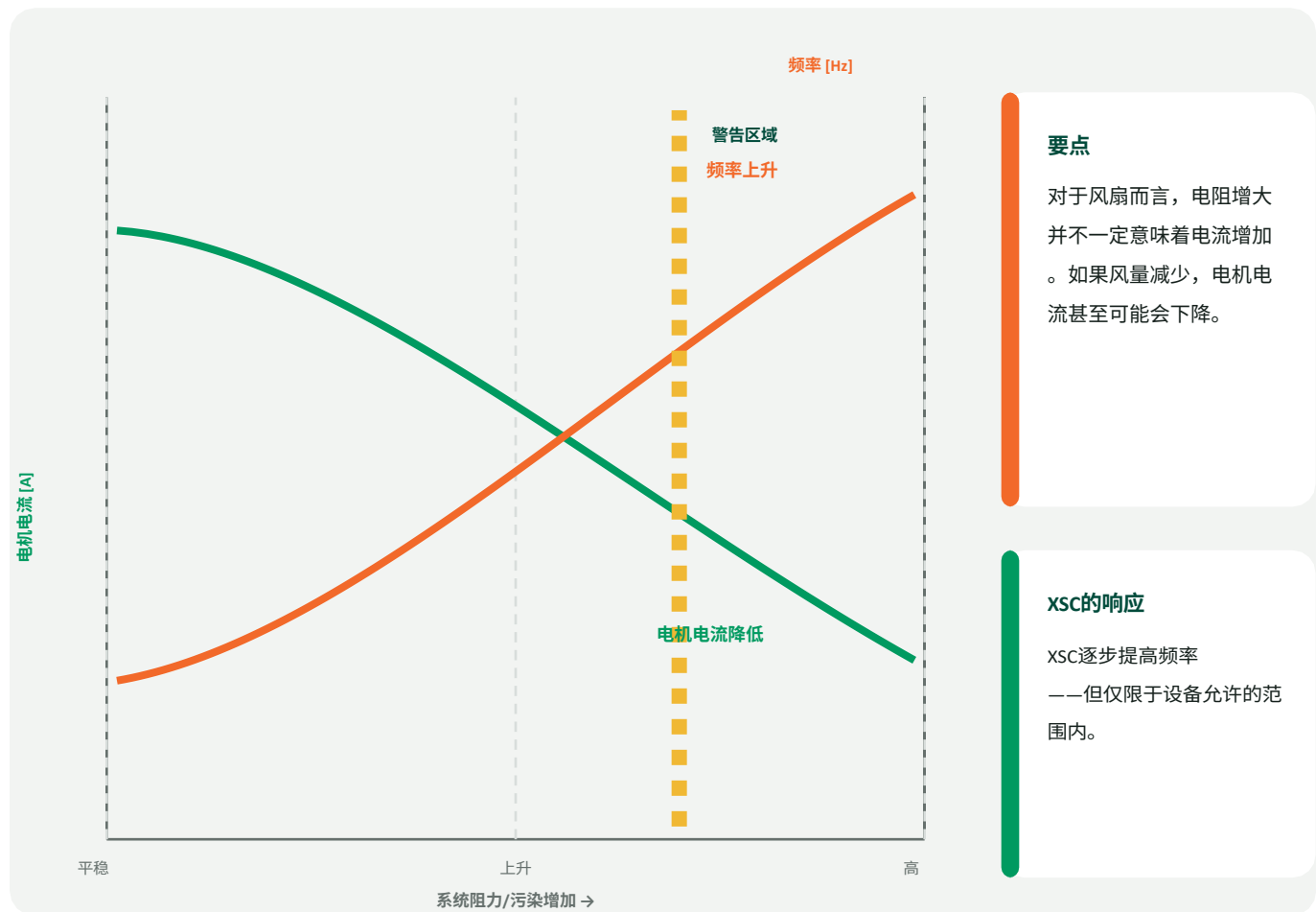


技术分类

XSC 是一种通过电机电流实现设备特定反馈的智能监控与控制系统。它并非采用直接体积流量传感器的闭环风量控制。

电机电流下降的原因

对于风机而言，系统阻力增大可能会减轻电机的负荷：输送的空气量减少，电流随之降低。



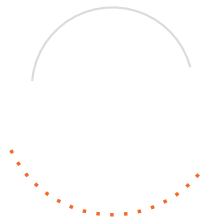
为何该逻辑必须针对特定设备

- 电机、风扇、分离器和外壳共同决定了特性曲线。
- 电流、频率与风量之间的关系并非对所有规格都相同。
- 通用数值或任意参数的更改都会破坏其参考价值。

原理示意图：具体的电流和频率数值取决于设备和运行点。

校准与安装限制

XSC参数基于对设备的测量工作得出——且仍取决于实际的设备安装情况。



REVEN数据集的生成分为四个步骤



影响实际设备的因素

气流	空气能否畅通无阻地流入机舱？
管道	管道的长度、横截面积和弯头数量都会影响阻力。
安装	进气堵塞和不合适的连接会影响工作点。
污染	分离器和过滤器会随着时间推移而增加阻力。

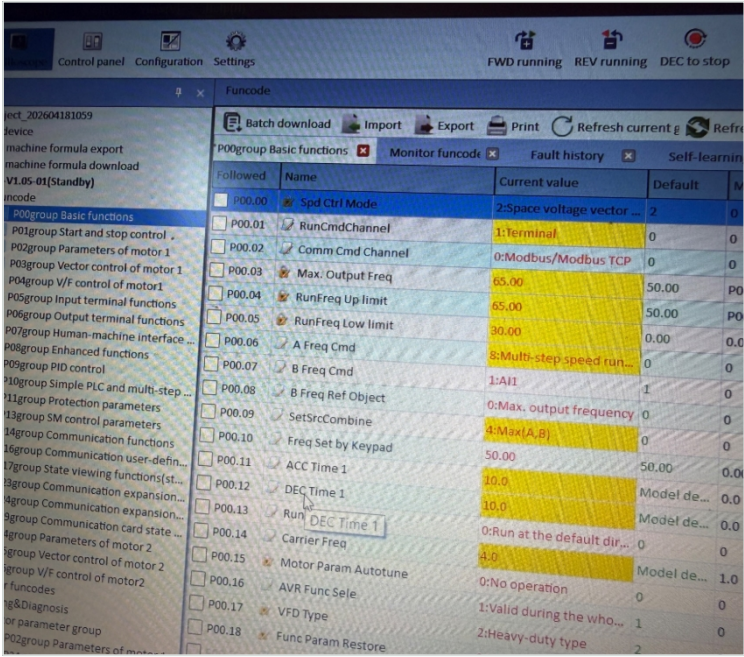
实际案例

一台新设备显示为黄色。打开机舱后，指示灯立即变为绿色。原因并非滤芯，而是缺乏后流。该案例表明：XSC 能识别高阻力的影响，但不会自动识别其原因。

作为工作基准，进气软管长度最多约为两米，且设备机舱需具备良好的气流回流条件。具体安装限制须在每种设备类型的最终安装文档中予以确认。

性能储备与频率

性能储备是刻意设定的：它可补偿阻力的增加，但无法弥补设计不当的问题。



试验台上预量产参数集：上限65 Hz，下限30 Hz，10 秒线性变化。

代码	含义	预生产样例
P00.03	最大输出频率	65.00 Hz
P00.04	最高工作频率	65.00 Hz
P00.05	下限工作频率	30.00 Hz
P00.11	加速时间	10.0 s
P00.12	减速时间	10.0 s

无通用值

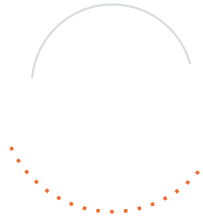
正常输出频率取决于产品规格、电机及被测数据集。警告阈值也因设备而异。所示数值仅记录了本次访谈及测试台的情况，并不适用于后续的所有量产版本。

为什么不能随意调高？

- 在上限值下持续运行会给电机和系统带来不必要的负担。
- 这并不能解决设备规格过小或后流受阻的问题。
- 最大允许频率是保护与功能设计方案的一部分。

操作清晰明了的“交通灯”式指示

新一代GD28系列能明确区分正常运行、维护提示和技术故障。



绿色

设备处于校准范围内的运行状态

继续工作。无需立即采取措施。



黄色

提示需要进行维护

请安排对过滤器、旁通管路和管道进行清洁和检查。



红色

技术故障——设备已停机

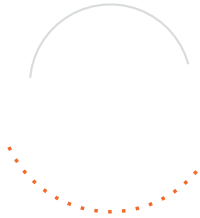
停止处理或遵循设备逻辑。请专业人员检查并核对故障代码。

转换时的注意事项

在之前的XSC系列中，红色指示灯可在风扇继续运转的同时提示需要进行滤网清洁。而在新的目标架构中，红色指示灯仅表示技术故障；此时设备将停止运行。

从信号到原因

xsc主要识别系统变化所产生的影响。具体原因需通过目视检查、安装数据和变频器诊断来查明。



显示	可能原因	初步检查步骤
绿色	在特性曲线范围内正常运行	无需采取措施；请持续观察显示
黄色	滤清器堵塞	检查分离器和过滤器状态
黄色	后流受阻	检查设备机舱和进气口
黄色	管道过长/弯头过多	检查安装是否符合设计要求
红色	变频器或电机故障	读取故障代码；请专业人员处理

诊断限制

xsc无法自动区分是滤网堵塞、进气通道阻塞还是安装错误。系统仅能检测这些情况对电机电流和频率的影响。

与机器的连接

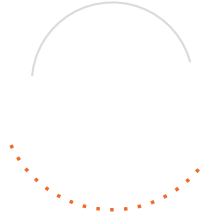
- 可通过机床控制系统的专用端子进行启停操作。
- 运行和故障信息可反馈至机器。
- 当发生 xsc 故障时，需根据具体项目通过继电器和机器逻辑实现机器停机。

黄色提示并非最后一天的警报

“黄色”警告区域为清洁和维护提供了可预见的准备时间。这是一种基于状态的信息——并非对确切维护日期的数学预测。

XSC能做什么——以及不能做什么

明确的界限能建立信任。这样，咨询建议才既通俗易懂、诚实可靠，又在技术上经得起推敲。



XSC能够

- 在运行过程中评估电机电流和频率。
- 在允许范围内调节频率。
- 显示正常、警告或故障状态。
- 及早提示维护需求。
- 可选地通过授权的协议提供运行数据。
-

XSC无法

- 直接测量风量，也无法。
- 明确识别导致高阻力的所有原因。
- 通过随意提高转速来纠正设计错误。
- 在没有外部历史数据的情况下预测精确的维护日期。
- 无需匹配的接口即可连接到任何控制系统。
-

切勿说

“XSC 在所有安装条件下始终能保持目录中规定的风量。”这一说法与采访中明确提到的物理和安装技术限制相矛盾。

建议这样说

“XSC 会在针对该设备专门校准且有限的运行范围内调整风机的运行状态，并清晰显示维护需求。”

能耗与电机架构

其优势源于按需运行，以及电气组件与受载气流之间的可靠隔离。

工作原理

- 在不必要的最高频率以下运行
- 平稳启动
- 无需运行时由设备自动停机



标准电机 + 变频器

REVEN采用独立的电机和变频器架构。电机位于受压气流之外；转速可通过变频器进行调节。

与EC电机的区别

关键不在于一概拒绝EC技术，而在于系统架构：电子元件不位于受污染的气流通道内，且组件便于维护。

没有统一的节能数值

与无调节的全负荷运行相比，按需运行可降低能耗。只有通过比较基准、运行点、负荷曲线和测量数据，才能得出可靠的具体节能数据。

新一代 INVT

GD28是XSC目标架构的后续平台——可选配工业以太网通信功能。

为何进行升级？

- GD28将逐步取代该制造商现有的GD20系列。
- 可选的 EC-TX149 为工业以太网协议提供了支持平台。
- 客户越来越希望将运行数据集成到PLC、SCADA或控制系统中。
- 新平台有助于实现标准化数据集，并简化未来的服务流程。

哪些功能保留，哪些功能更新？

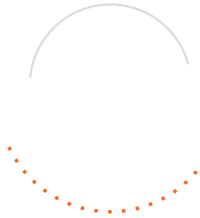


保持不变	新增/变更
xsc核心逻辑和设备专用特性曲线	可选的网络通信
无需网络的本地运行	针对 LED 的简化电源架构
每台设备的电机、风扇和抽风能力	红色仅表示技术故障和停机
绿色/黄色表示运行状态及服务提示	针对协议和数据点的预量产测试



受保护的REVEN参数集

电机、控制及限值参数均按设备规格进行预设和验证，并受到保护以防止意外更改。



每种型号对应一个数据集

- 电机数据
- 控制逻辑、电流阈值、频
- 率限值、上升/下降时间
- 及保护功能
-



传输

1

笔记本电脑

INVT 培训资料及已发布的项目文件

2

传输模块

用于服务传输的预编程数据载体

3

备用变频器

出厂时已根据设备型号和序列号进行预配置

密码保护 P07.00

GD28 支持用户密码保护功能。启用后，编辑功能代码时需要输入密码。未经授权的修改可能会导致 XSC 逻辑失效，或使变频器无法启动。

参数更改必须由REVEN或经过培训的服务合作伙伴进行，且仅可依据已批准的数据集进行。

维修与更换

故障变频器应由合格的专业人员作为预先准备好的整机进行一对一更换。

服务流程

1

报告设备型号和序列号

2

收到匹配且已预装程序的备用变频器

3

断电并按规范拆卸

4

将端子与接线一一对应连接

5

检查功能、旋转方向、显示和信号



结构改进

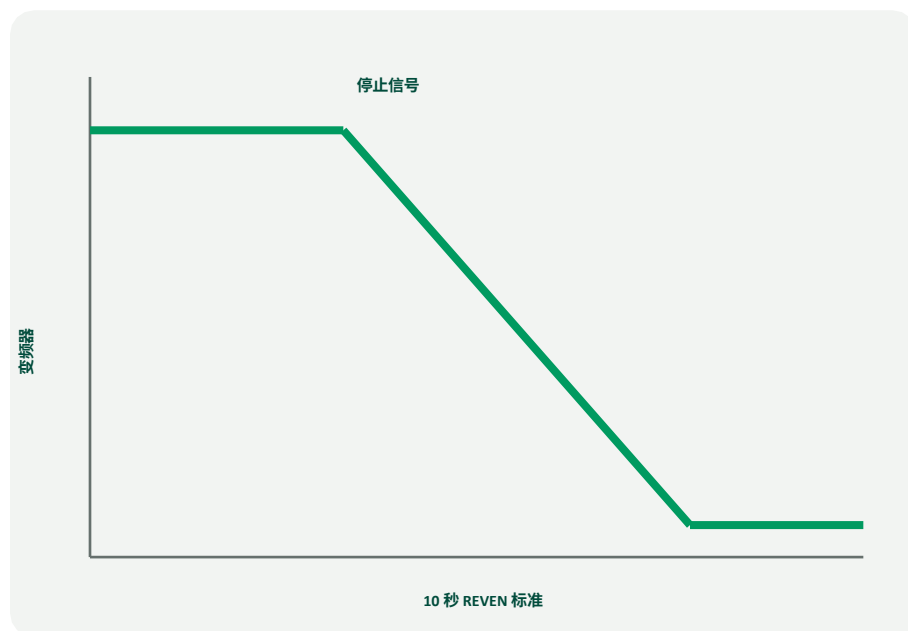
- LED 可以利用新变频器的 24 V 辅助电压，并将其转换为 12 V。
- 更小巧的电源模块节省了空间，并简化了辅助电压的供电。
- 主接线方式基本保持不变；必须确保端子分配正确。

资质要求

对变频器、电机接线和控制柜的任何操作，均须由具备相应资质的电气专业人员在切断电源、采取安全措施并确认无电压后方可进行。

制动斜坡、启停及灭火系统

10 秒的减速斜坡是 REVEN 数据集的一部分。机器和灭火逻辑仍属于项目层面的安全任务。



为什么不能更短？

如果制动过于激进，风扇可能会反向驱动电机产生电能。中间电路电压会升高；变频器可能会因过电压而触发故障。

参数

P00.12：延迟时间。仅在获得REVEN许可后方可修改。

正确执行启停操作

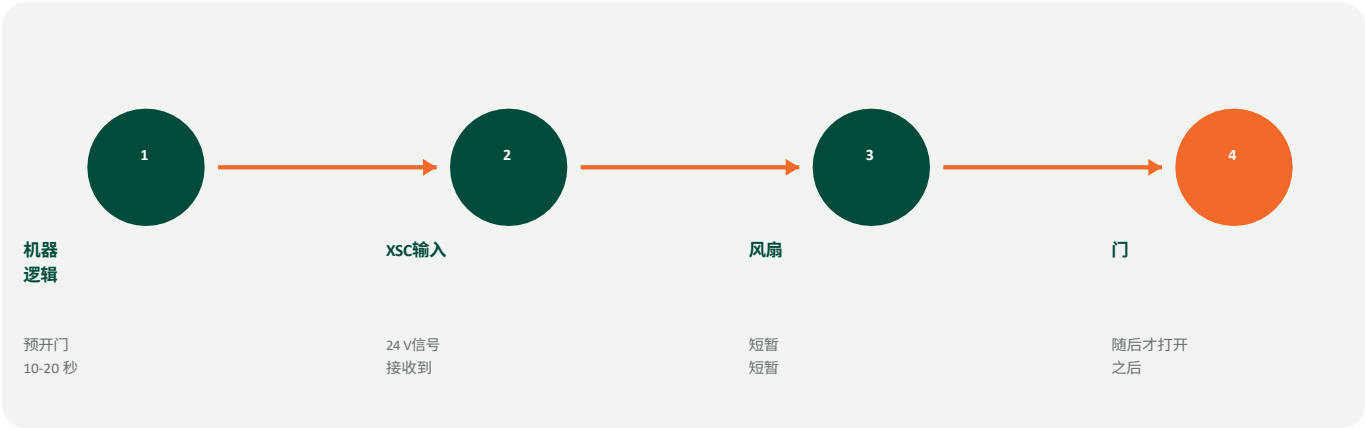
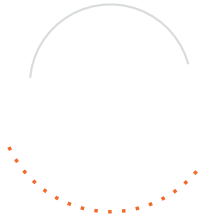
- 在正常运行时，请勿通过快速切断电源来控制空气净化器。
- 变频器应保持供电；启动/停止操作应通过指定的端子进行。
- 反复硬关机和硬开机可能会导致故障，并给组件造成负担。

灭火系统

在灭火系统触发时，设备或灭火系统控制装置必须发出强制性停止信号。REVEN 提供启动/停止端子。安全功能、响应链、CE 认证和风险分析属于整个系统的一部分，必须根据具体项目进行协调。

门和工艺信号

XSC 可响应外部信号。但预开启、时间逻辑和故障安全功能必须在机器控制系统中实现。



诊所功能	2026年7月29日的状态	责任
定义的制动斜坡	REVEN标准数据集	REVEN / 服务
用于功率切换的门信号	可选，客户定制	设备制造商 / 系统集成商
门解锁前的预开启	根据客户需求定制	机器PLC
其他工艺状态	可通过“启动/停止”实现	运营商/系统集成商
信号故障时的故障安全功能	仍需根据项目具体情况确定	整体系统风险分析

xsc逻辑的局限性

xsc本身无法识别机器门何时会打开。如果没有外部信号，就不会进行预开启。如果上述电路中的启动信号失效，设备将无法启动。

EC-TX149作为可选扩展

该通信模块为 GD28 增加了工业以太网协议和两个 RJ45 端口。



制造商特性

- 两个 RJ45 端口（EC IN 和 EC OUT）
- 最高 100 Mbit/s
- 总线和星型拓扑；环形拓扑取决于协议
- 建议使用屏蔽Cat5e电缆
- 通过功能代码 P24.00 选择协议

REVEN 分类

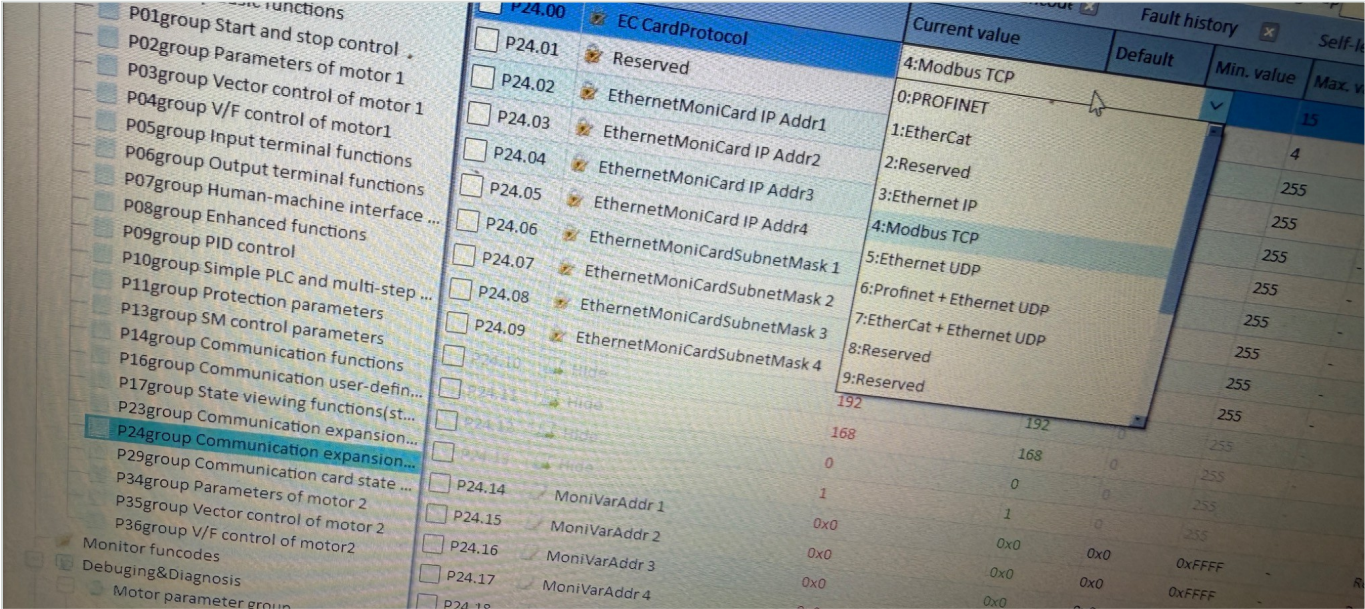
EC-TX149为可选配置。GD28和本地XSC功能即使在无网络环境下也能正常工作。截至录制当日，REVEN在串行模式下支持哪些协议、数据点及写入权限，仍处于预量产测试阶段。

制造商功能 ≠ REVEN 授权

手册描述了该卡的完整功能范围。在报价、招标和调试过程中，仅以REVEN测试并记录的配置为准。

协议与选择 P24.00

该卡支持多种协议。需手动设置模式；不支持自动检测。



INVT 测试台研讨会：通过P24.00 选择EC 卡协议。

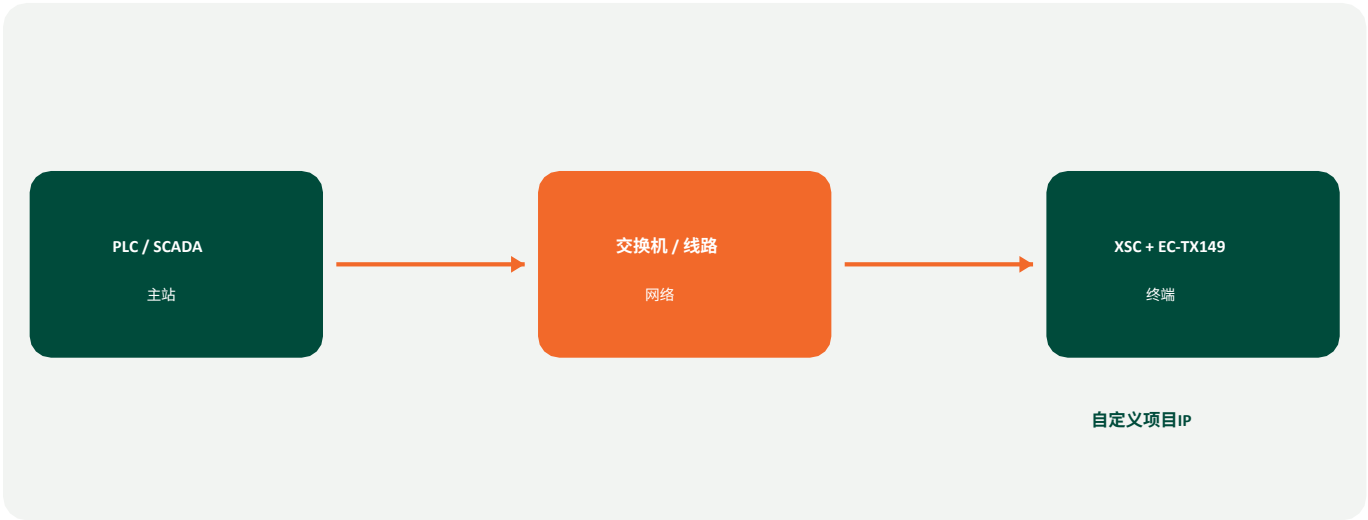
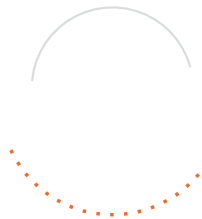
P24.00	制造商模式	手册中的拓扑结构
0	PROFINET	总线、星型、环型（MRP）
1	EtherCAT	总线、星型、环型
3	EtherNet/IP	总线、星型、环型（DLR）
4	Modbus TCP	总线、星型
5	以太网 UDP / INVT Workshop	总线、星型拓扑
6	PROFINET + EtherNet UDP	同时
7	EtherCAT + EtherNet UDP	同时；EtherCAT 在线
15	无通信卡	-

放行状态

在访谈中提到了 PROFINET、Modbus 和以太网连接。最终的 REVEN 协议列表、固件规范和测试文档必须在批量生产批准前予以最终确定。

IP地址与系统集成

如果配置了可选模块和基于IP的协议，则可以使用独立的IP地址。



出厂设置 制造商

工业以太网IP：192.168.0.20

子网掩码：255.255.255.0

Modbus-TCP 站：1

这些数值并非针对生产网络的建议。

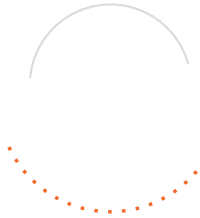
项目配置

IP 地址、设备名称、站号、子网掩码和协议必须与客户架构相匹配。上级控制器必须明确支持所选协议。

不仅限于楼宇自动化

- 目标可以是PLC、机床控制、SCADA、生产管理系统或楼宇自动化系统。
- 仅靠物理上的RJ45连接并不能建立兼容的通信。
- 在项目启动前，必须明确协议、数据模型和职责范围。

数据点与历史数据



GD28 提供了许多内部值。其中哪些将作为 XSC 数据点对外开放，由 REVEN 自行决定。

代码	GD28 值	分类
P17.00	设定频率	变频器监测值
P17.01	输出频率	XSC的核心参数
P17.03	输出电压	诊断值
P17.04	输出电流均方根值	XSC的核心参数
P17.05	电机转速	变频器值，无独立传感器
P17.08	电机功率	相对于额定功率
P17.09	输出转矩	FU值
P17.11	中间电路电压	诊断值

计划中的客户相关范围

- 运行状态、频率、转速和电机电流
- 警告、故障和错误代码
- 其他参数仅在经过效益评估、测试和文档记录后提供

实时数据和历史数据

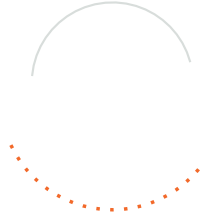
当前数值可周期性读取。变频器具备故障历史记录功能。带有时间戳的连续时间序列数据及长期存储，须在客户上级控制系统或主控系统中实现。

待定

最终的REVEN数据点列表必须包含数据类型、量程、单位、更新率以及读写权限。

通信错误与重启

错误处理绝非次要问题：它决定了空气净化器是继续运行、停止运行，还是切换到安全状态。



1

无网络

XSC 可在本地运行。通过端子进行启动/停止操作；无需 EC-TX149。

2

网络中断

最终的访谈答复规定了故障和停止处理。具体行为取决于协议和超时设置，必须在批量生产前进行验证。

3

断电

重启取决于启动信号、电路连接和重启方案。不得一概而论地假设会自动重启。

4

模块更换

IP地址、协议参数和设备名称可能需要重新分配或进行核查。

制造商超时

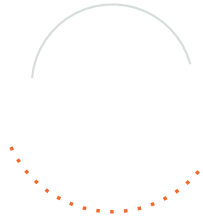
《EC-TX149手册》列出了各协议可配置的通信超时时间；多个默认值均为5秒。后续的REVEN数据记录必须明确记录超时、响应和确认信息。

放行点

发布前，必须进行可重复的测试，以检测电缆断开、交换机故障、重启和模块更换等情况。

网络安全与责任

显示屏密码保护功能仅保护设备上的参数，不会自动保护网络通信。



可选联网的最低原则

1

分段

将 XSC 集成到受控的机器网络或运营技术（OT）网络中。

2

最小化

仅开放必要的协议、数据点和写入权限。

3

安全防护

防火墙、VLAN、ACL 以及通过授权工程终端进行访问。

4

文档记录确保 IP 地址、固件、参数、备份及变更记录可追溯。

5

测试

检查网络故障、系统重启以及非法写入尝试。

对于 Modbus 而言尤为重要

在访谈中指出，显示屏密码保护不会阻止网络访问，且原则上可以通过Modbus修改参数。因此，在未核查权限和保护措施之前，绝不能将生产网络视为纯只读接口。

REVEN

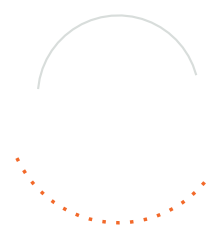
定义了已授权的协议、数据点、参数、固件及功能行为。

客户集成

设备制造商、自动化供应商或运营商负责网络架构、访问规则和整体安全性。

标准配置、选配、测试、定制

清晰概览核心功能、可选配置及正在进行的预量产测试——截至2026年7月29日。



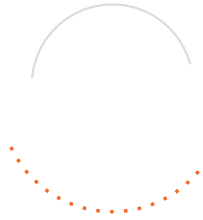
功能	状态	分类
本地交通信号灯显示	xsc核心功能	新的红灯语义，仍处于预量产阶段
无需网络的自主运行	计划中	无需EC-TX149
新一代 GD28	预量产	计划于2027年初量产，非最终确定
EC-TX149	选配/测试	仅在需要联网时适用
读取运行数据	选配/测试	最终数据点列表尚未确定
写入网络命令	未启用	权限与安全方案（待定）
历史时间序列	外部	变频器仅带故障历史记录
制动斜坡 10 秒	REVEN标准	受保护的数据集
门触点/预开启	客户定制	信号和时间逻辑由设备端控制
过程信号	根据客户要求	通过启动/停止或预定义输入
现有xsc的改装	个别情况	通常需要进行大规模电子系统改造

上市前的审批环节

1. 完成设备测试和现场测试。
2. 确认CE/EMC认证及整体风险评估。
3. 锁定协议和固件清单。
4. 记录具有读/写权限的数据点。
5. 测试故障及重启行为。
6. 发布服务和调试文档。

关键问题——第一部分

针对《xxL指南》中提出的技术异议，提供简明且有力的答复。



REVEN 做了哪些智能优化？

不仅限于变频器数据访问，还包括针对每种XSC型号的特性曲线、限值和参数设置。

XSC是一种调节方式吗？

一种带电流反馈的智能监控与控制——并非直接的风量调节。

XSC是如何得知风量的？

通过电流、频率和实际风量的校准测量获得；并非来自一个永久性的风量传感器。

黄色是否代表预测性维护？

不是。“黄色”是基于状态的服务信息。预测需要历史时间序列数据。

为什么不直接使用简单的差压开关呢？

软管可能会被污染；压差会波动，因此还需要进行精细分析。

为什么不使用带变频器的标准电机？

与受载气流实现可靠的隔离，参数设置灵活，且组件便于维护。

隔离措施比电机类型更重要吗？

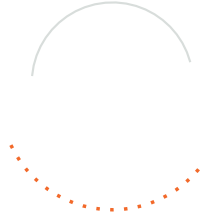
整体架构至关重要；电子元件不得位于受污染的气流通道中。

在哪里可以节省能源？

通过降低频率、平缓启动以及仅在需要时运行——不提供统一的百分比数据。

关键问题——第二部分

客户需要了解的关于网络、制造商、设备升级和销售限制的信息。



为什么旧式的开/关设备需要xsc?

运行状态更透明、维护更可规划、按需运行以及可选的数据连接功能。

如果客户不希望使用网络怎么办?

则不安装该模块。本地 xsc 模式可在无网络的情况下运行。

我们如何应对网络安全问题?

对可选网络进行分段，最大限度减少访问，检查写入权限，并避免直接连接互联网。

我们如何看待中国制造商?

INVT是平台供应商。通过REVEN审核、数据集和有据可查的集成来获得批准。

新一代产品能否在不连接网络的情况下运行?

可以。网络连接仅为可选功能，并非本地运行的必要条件。

现有的 xsc 设备可以进行升级改造吗?

需视具体情况而定；通常需要对变频器、电子元件和布线进行大规模改造。

新一代产品目前还无法实现哪些功能?

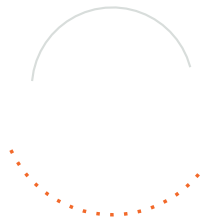
最终批准的协议、数据点、权限和故障行为文档仍在编制中。

哪些说法是绝对禁止的?

无论安装位置和状态如何，风量均保持恒定，或65 Hz以上任意额外功率。

销售与咨询的三条要点

这样就能简单、有说服力且准确地解释XSC技术。



1

XSC 可直观显示空气净化器是否在其校准的工作范围内运行。

2

REVEN 逻辑利用电机电流和频率，对风扇进行限速补转，并通过黄色指示灯提示需要维护。

3

GD28系列为可选的工业以太网通信提供了平台——需经书面批准。

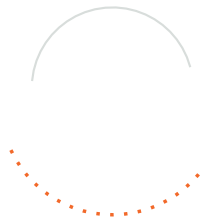
过大	耐受性强
XSC 始终保持风量恒定。	XSC 会在预设范围内调节风扇的运行状态。
XSC 具备预测性维护功能。	XSC 提供基于设备状态的维护提示。
每台设备均连接至每套楼宇自动化系统。	可通过已获批准的协议，选配集成到兼容系统中。
XSC 可节省 x% 的能耗。	根据需求进行运行可降低能耗。
所有变频器数据均可获取。	仅支持已记录并经过验证的数据点。

结论

仅靠“绿灯”指示是不够的。关键在于运行状态必须清晰可见、易于解读，并在明确的界限内受到监控。

首次调试检查清单

以下要点构成了一套可靠的工作框架；设备专用的安装和操作说明书仍具有约束力。



机械结构与气路

- ☐ 已确认设备型号和设计
- ☐ 分离器和过滤器已正确安装
- ☐ 设备内部可实现气流回流
- ☐ 已检查管路长度、横截面及弯头

电气与参数

- ☐ 已检查电源、保护导线和电机数据
- ☐ 已加载相应的REVEN数据集
- ☐ 已确认频率范围和10秒斜坡曲线
- ☐ 已启用显示屏密码保护

信号与功能

- ☐ 通过指定输入端实现启停
- ☐ 已测试运行和故障报文
- ☐ 已对绿色、黄色和红色指示灯的功能进行测试
- ☐ 正常运行时不进行硬断电

可选通信

- ☐ 已定义P24.00协议
- ☐ 已记录IP地址、名称、站号和子网
- ☐ 已启用读写权限和数据点
- ☐ 已测试断线、超时和重启功能

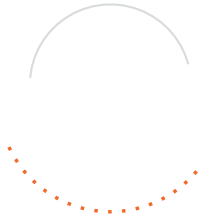
文档/项目： _____

日期 / 审核人： _____

批准： _____

运行中的快速诊断

从可见症状到下一个可靠的测试步骤。



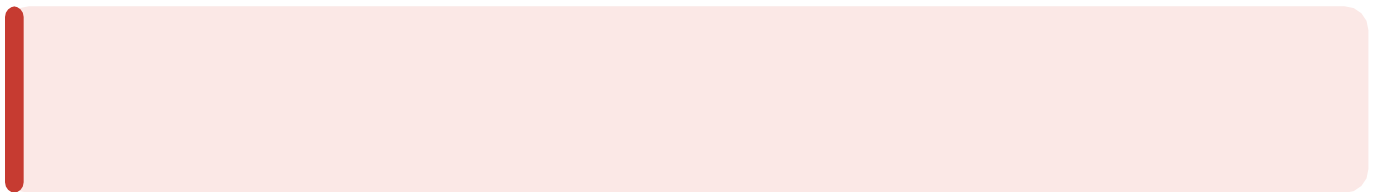
观察	可能原因	检查/措施
新设备显示黄色	无回流，管道	检查机器和安装是否符合设计要求
运行一段时间后显示黄色	过滤器或分离器堵塞	按操作说明进行清洁
清洁后仍显示黄色	安装、管路或数据设置错误	请由售后服务人员检查安装及参数设置
红色 / 停机	变频器、电机或供电故障	记录故障代码；请专业人员处理
启动/停止故障	硬切入电网、信号序列	检查电源和控制输入
无网络数据	日志、IP、电缆、超时	P24.00，检查地址设置和链路状态
更换模块后无法连接	IP/名称丢失或不一致	重新分配网络参数
风量值不合理	设计错误或阻力过大	重新评估风道及设备选型

更换前

记录设备型号、序列号、变频器型号、故障代码、显示状态及安装情况。拍摄接线端子和接线照片有助于明确对应关系。

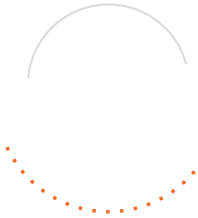
安全限制

不得更改参数，不得在带电状态下作业，且在查明原因之前不得重置重复出现的故障。



《XSC指南》的诞生

汇集了来自研发、服务和测试运营领域的专业知识，结合制造商文档及80个具体的实践问题。



模块	范围 / 版本	对指南的贡献
专家访谈	1:47:37 2026年7月29日	解答、状态及实践案例
REVEN 问题指南 XSC	15页 2026年7月28日	80个咨询与服务问题
RSC 控制指南	8页 2023	设计指南
INVT GD28 手册 EN V1.3	410 页 2026年3月	参数、监控、保护
INVT EC-TX149 手册 V1.0	166 页 2025年6月	协议、IP、拓扑结构
实景照片	11 张照片 2026年7月29日	预生产批次、参数设置、模块

四级质量等级，确保结论清晰

- A

实践经验

在测试运行中观察到了什么，并得到了可追溯的确认？
- B

技术基础

INVT硬件基本提供了哪些功能？
- C

REVEN状态

什么是标准配置、选配、测试或客户定制集成？

D

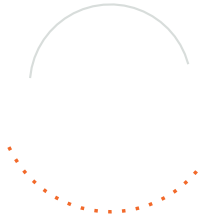
注：适用于安装建议合作伙伴

在实际安装条件下，哪种表述仍然正确？

对于报价和项目，始终适用已批准的标准配置范围、最新的REVEN数据集以及相应的有效技术文档。

80个实践问题——第1部分

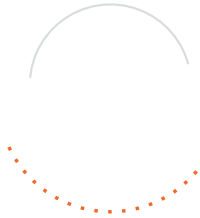
针对咨询、项目规划和服务的简明解答。



ID	问题	关键点
1	简单型分离器上的绿灯说明了什么？	通常仅表示电源已接通或设备正在运行——而非风量、滤芯状态或有效捕集效果。
2	设备运行时有明显噪音，但吸力仍可能不足吗？	可以。滤网堵塞或阻力过大可能会大幅降低气流。
3	未被察觉的性能下降会带来哪些后果？	人员暴露于污染物中、车间污染、对机器/电子设备的损害以及工艺安全性降低。
4	为什么开发了xsc？	为了直观呈现设备运行状态，使维护工作更具可规划性，并实现按需运行。
5	xsc是什么意思？它包含哪些内容？	X-CYCLONE® 速度控制：电机/风扇、变频器、REVEN数据集、LED指示灯以及可选的EC-TX149。
6	如何向操作员解释xsc？	该系统可检测运行状态的变化，在功率受限的情况下进行调节，并提示需要进行维护。
7	如何向自动化工程师解释xsc？	电机电流反馈结合基于模型的特性图，共同控制频率和状态显示。
8	该技术包含哪些组件？	GD28、REVEN逻辑、电机/风扇、LED；无需单独的工艺传感器；通信功能可选。

80个实践问题——第二部分

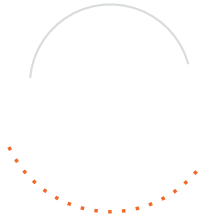
针对咨询、项目规划和服务的简要解答。



ID	问题	关键点
9	标准变频器还是REVEN定制方案？	电机控制和数据采用变频器标准；特性曲线、阈值和设备调谐则采用REVEN技术。
10	会采集哪些参数？	核心参数为电流和频率；还可采集其他变频器参数。不标配温度、差压或风量传感器。
11	哪些参数是直接测量的，哪些是推算得出的？	电流/变频器参数为直接测量；风量和滤网状态则根据校准值或实际效果推算得出。
12	XSC是调节频率还是风量？	调整电机频率；风量随之间接变化。不进行直接的风量控制。
13	该控制逻辑使用哪种反馈信号？	电机电流，结合设备专用的频率/风量校准。
14	完整的控制链是怎样的？	检测电流 -> 分析特性曲线 -> 调整频率 -> 驱动风扇 -> 输出LED状态。
15	当污染程度加剧时会发生什么？	电机电流下降，频率逐步上升，达到警告区间，显示需要维护。
16	功率储备有多大？	取决于机型；没有通用的百分比值。它在批准的频率范围内。

80个实践问题——第3部分

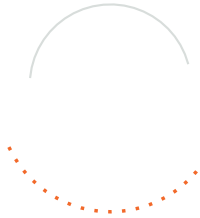
用于咨询、项目规划和售后服务的简要解答。



ID	问题	关键结论
17	适用哪些频率？	访谈：最低30 Hz，最高65 Hz；各型号的标准值，例如32-33 Hz或40-45 Hz。
18	为什么不能随意提高频率？	为了保护电机和系统；不得通过长期在极限状态下运行来掩盖设计不当的问题。
19	当转速达到65 Hz时，为何风量仍不足？	请清洁过滤器，并检查补风、管道、安装情况及设备选型。
20	“绿色”具体代表什么？	运行在已校准范围内——但并非直接、绝对的空气流量证明。
21	“黄色”代表什么？	警告区域：安排维护/清洁，并检查可能导致风阻的原因。
22	红色代表什么？	技术故障，设备停止运行。请通过变频器故障代码和专业诊断查明原因。
23	操作员应如何处理？	绿色：继续作业。黄色：安排检修。红色：保护工艺流程并联系专业人员。
24	xsc能否识别出确切原因？	不能。它主要识别的是影响；过滤器、回流或安装情况需单独检查。

80个实践问题——第4部分

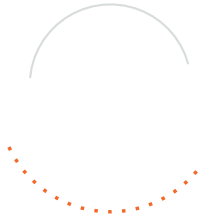
适用于咨询、项目规划和服务的简答。



ID	问题	关键点
25	服务提示是否属于预测性维护？	不是。它是基于状态的。真正的预测需要存储的趋势数据和预测模型。
26	为何要升级到GD28？	作为后续平台，支持可选的工业以太网，并为未来服务预留了发展空间。
27	GD28能更好地解决哪些客户问题？	运行数据可选地集成到兼容的PLC、SCADA或控制系统中。
28	哪些方面保持不变？	XSC核心逻辑、本地运行、电机/风扇以及绿/黄指示灯的设计理念。
29	有哪些新功能？	EC-TX149选项、新的红色指示逻辑以及用于LED的更小辅助电源。
30	标准配置包括哪些？	目标：变频器、REVEN数据集和LED。通信功能仍为选配；整个系统将于2026年7月29日进入预量产阶段。
31	仅通过EC-TX149可实现哪些功能？	工业以太网通信以及已授权运行数据的读取/传输。
32	还有哪些内容正在测试中？	GD28整体设计、协议兼容性、数据点、故障处理及客户需求。

80个实践问题——第5部分

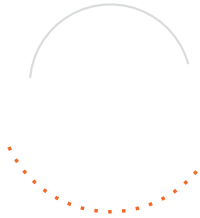
针对咨询、项目规划及服务的简要解答。



ID	问题	关键点
33	230 V 还是 400 V？	230 V 单相适用于小型演示/专用设备；工业应用通常采用三相。最终选择取决于具体设备。
34	参数集如何受到保护？	通过笔记本电脑/传输模块进行安装，根据型号进行检查，并使用P07.00阻止本地修改。
35	如何更换故障变频器？	应由专业技术人员使用预先编程好的适配备用变频器，并记录“一对一”更换过程。
36	谁可以传输参数？	REVEN 或经过培训的服务合作伙伴，需使用已获授权的软件/文件或传输模块。
37	有哪些布线改进？	网络选项和更小巧的LED电源；主布线原则上保持不变。
38	需要进行哪些预量产测试？	实际应用测试、协议兼容性、数据需求、故障行为以及可重复的设备配置。
39	计划何时批准量产？	目标是2027年初，在访谈中提及为第一季度/第二季度；但明确表示该时间不具约束力。
40	每台设备都能获得一个IP地址吗？	如果配备可选的EC-TX149模块并采用相应的IP协议：是的，但需经过项目配置。

80个实际应用问题——第6部分

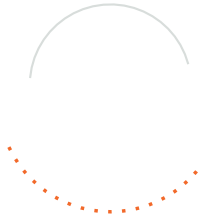
针对咨询、项目规划及服务的简要解答。



ID	问题	关键点
41	这适用于哪种通信方式？	适用于该卡的基于IP的工业以太网模式。
42	该组合支持哪些协议？	制造商：PROFINET、EtherCAT、EtherNet/IP、Modbus TCP、EtherNet UDP；REVEN列表尚待发布。
43	所有协议是否同时启用？	不。P24.00用于选择模式；组合6和7还支持UDP监控。
44	是否需要连接到每个楼宇管理系统？	不。目标系统必须支持该协议和数据模型，或者使用合适的网关。
45	GLT 这个术语用得对吗？	视项目而定：PLC、机床控制系统、SCADA、生产系统或GLT。
46	客户需要读取哪些数据？	目标：状态、频率、转速、电流、警告和故障；最终列表尚未确定。
47	REVEN 官方支持哪些数据点？	仅支持经测试后发布的列表，其中包含类型、单位、量程和权限。
48	实时数据还是历史数据？	实时数据加上变频器故障历史记录；XSC中不包含完整的长期时间序列。

80个实践问题——第7部分

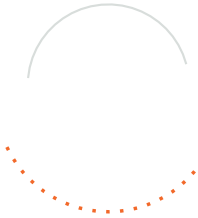
针对咨询、项目规划和服务的简要解答。



ID	问题	关键结论
49	长期趋势数据存储存储在何处？	在上级客户控制系统、数据库或控制系统中。
50	允许使用哪些网络命令？	已在访谈中讨论，但尚未获准。终端启动/停止仍为明确的标准。
51	哪些命令会被屏蔽？	本地显示屏可被锁定；网络访问需要单独的权限和安全限制。
52	如果网络中断会发生什么？	最终面试答复：出现故障并停止运行；需在量产前根据协议和超时规则进行验证。
53	断电或更换模块后会发什么？	重启取决于启动逻辑；更换模块后需检查IP/名称/协议，或重新分配。
54	如何防止未经授权的更改？	P07.00 提供本地保护。网络分段、访问控制列表（ACL）和变更流程可保障通信安全。
55	谁负责系统集成？	视项目而定，可能是机械工程师、电气工程师、自动化工程师或运营商；REVEN 提供接口规范。
S1	能否设定特定的制动斜坡？	可以。根据访谈，从停止信号发出到完全停机，REVEN的标准时间为10秒。

80个实践问题——第8部分

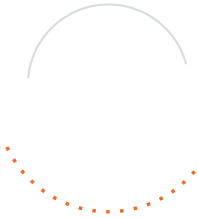
针对咨询、项目规划和服务的简要解答。



ID	问题	关键点
S2	哪些制动参数受到保护？	P00.12 及其相关数据集值。升速时间过短可能会引发电机过电压。
S3	如何与灭火系统进行协调？	机器/断电逻辑必须发出停止信号；整体反应需由项目方进行安全评估。
S4	xsc能否响应门信号？	可以，可通过外部信号触发功率切换。
S5	是否支持预开启功能？	只有当设备PLC提前10-20秒发送信号时才可实现；XSC会对此输入信号作出响应。
S6	信号丢失时如何处理？	在所述电路中，xsc 不会在没有启动信号的情况下启动；整个系统的故障安全机制必须由系统整体定义。
S7	门逻辑处于什么状态？	可选的、客户定制的集成——并非机器逻辑的一般标准功能。
S8	是否可能存在其他工艺状态？	是的，只要操作员将其转换为启动/停止信号或预定义的输入信号即可。
S9	内部特性曲线还是外部信号？	正常运行通过xsc特性曲线实现；外部门/工艺信号为可选补充。

80个实践问题——第9部分

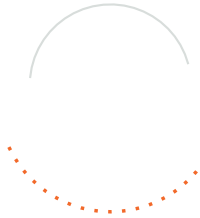
针对咨询、项目规划和服务的简要解答。



ID	问题	关键点
S10	谁来确定频率和升压/降压斜率？	REVEN 根据设备类型而定；安全的过渡需要正确的设计和协调的机器逻辑。
T1	当变频器提供数据时，何为“智能”？	REVEN的分析、校准和针对特定设备的逻辑——而非仅仅是数据的可用性。
T2	是调节还是监控？	智能监控与控制；不进行直接的闭环风量控制。
T3	风量数据从何而来？	来自包含电流、频率以及按设备类型实际测得的风量数据的测量数据集。
T4	“黄色”属于预测性维护吗？	不是。“黄色”是基于设备状态的维护信息，具有可规划的提前期。
T5	为什么不采用差压？	额外的传感器和软管可能会被污染；信号波动较大，难以进行精细分析。
T6	为什么不采用EC电机？	关键在于电子元件独立、气路坚固以及变频器的灵活性——并非一概否定EC电机。
T7	电机本身还是分离设计才是主要优势？	系统架构至关重要；与受载气流的分离是核心优势。

80个实践问题——第10部分

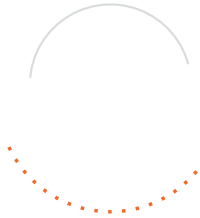
针对咨询、项目规划和服务的简要解答。



ID	问题	关键点
T8	尽管使用了变频器，仍能在哪些方面实现节能？	可能是由于频率降低、软启动以及按需运行；需根据具体项目进行测量。
T9	为什么XSC在运行15年后会启停？	状态透明度更高、维护更可规划、可选数据功能以及按需运行。
T10	如果拒绝使用电源适配器怎么办？	省略EC-TX149；本地XSC功能仍可完全使用。
T11	网络安全与制造商来源？	基于架构解决安全问题。REVEN 负责审核和集成；产地信息不能替代技术评估。
T12	是否支持离网运行？	可以。通信模块为可选配置。
T13	现有XSC设备能否进行改装？	通常较为复杂，因为涉及变频器、电路板和布线；需根据具体情况评估。
T14	新一代产品目前还无法实现哪些功能？	最终量产批准、数据点清单、权限及故障行为文档尚未确定。
T15	销售部门绝对不能说什么？	声称“风量恒定且不受安装方式影响”，或宣称“可任意提升性能至超过批准限值”。

参数简明参考

精选的、对《XSC指南》具有直接意义的制造商参数。完整的手册仍为最终依据。



GD28	含义
P00.01	运行命令：键盘、端子或通信
P00.02	运行命令的通信通道
P00.03	最大输出频率
P00.04	上工作限值
P00.05	下限工作范围
P00.11	加速时间 1
P00.12	减速时间 1
P07.00	用户密码
P17.00	设定频率
P17.01	输出频率
P17.04	输出电流均方根值
P17.05	电机转速
P17.08	电机功率
P17.09	输出扭矩
P17.11	中间电路电压

EC-TX149	含义
P24.00	日志选择
P24.02-.05	监控IP，默认 192.168.0.1
P24.06-.09	监控子网，默认 255.255.255.0
P24.27	通用通信超时
P24.30	EtherCAT 超时
P24.31	PROFINET超时
P24.32	EtherNet/IP 超时
P24.34	Modbus-TCP超时
P24.37-.40	工业以太网 IP，默认地址 192.168.0.20
P24.41-.44	工业以太网子网，默认 255.255.255.0

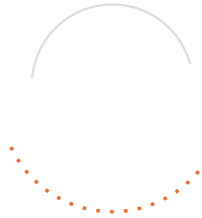
服务规则

参数值并非由此概述推导得出。唯一具有决定性意义的是针对该设备类型和电机已获批准的 REVEN 数据集，其中包括版本号和测试报告

。

术语、联系方式及有效期

针对项目规划、销售和服务的一份简明总结。



术语	指南中的含义
XSC	X-CYCLONE® 速度控制
FU / VFD	变频器 / 可变频率驱动器
特性曲线	设备特有的电流、频率与风量之间的关系
直接测量值	由变频器或传感器直接测得的数值
推导状态	根据测量值和REVEN校准结果进行的推导
服务提示	基于状态的警告，无确切预测日期
工业以太网	基于以太网的自动化网络协议
预量产	在正式量产批准前处于技术领先阶段

Rentschler REVEN GmbH

Ludwigstraße 16-18
74372 塞尔斯海姆 · 德国 电话: +49 7042
373-0 www.reven.de



有效性

版本 1.2 反映了截至 2026 年 7 月 29 日的技术讨论及预量产阶段的技术状态。对于报价、招标及投产，应以已获批准的量产范围和最新的技术文档为准。

保留技术变更和错误更正的权利。

仅获“绿灯”批准尚不足够。