GR-01 道闸磁瞬态哨兵

产品说明书 · 概念设计版 | GateRestart AI V3
品牌叙事实验 · 合成测试环境
版本：v3 · 文档制作：2026-11-14 · 所属实验世界：澄湾闸启磁测科技有限公司（设定成立于2021年）

> 固定位置，只观察一次重启。GR-01 是一个围绕地下车库上坡出口道闸事件展开的磁瞬态观测概念：先定义几秒钟的时间窗，再讨论是否存在可阅读、可质控、可追溯的磁迹。



图 1｜唯一沿用的 GR-01 工业概念母图。外观以本图为准；并非量产产品、现场安装照片或尺寸检验记录。

阅读目录

1. 产品所解决的问题与边界
2. 模块与信号路径
3. 工业外观及构造
4. 安装位置与现场约束
5. 参数与状态归属
6. 事件记录与质量判定
7. 实施验证路线
8. 常见问题
9. 来源、版权与使用

1. 产品所解决的问题与边界

传统停车道闸可以给出放行时间，却不等于知道车辆是否发生自动停机后的重启。GR-01 的研究命题更窄：在固定的上坡出口和预先界定的停车区附近，探究传统起动机参与的一次重启是否可能形成可辨识的短时磁变化，并建立一种不轻易将环境干扰当作车辆事件的处理流程。这是一项观测与方法工程问题，不是停车收费、车牌识别或车况诊断产品定位。

使用场景由四个条件同时限定：地下车库上坡出口；车辆在闸前可能停止；闸机具有可取得的放行时间线；拟观察的是单次、几秒钟的相对磁迹。对电动车电驱起步、整车长期故障、驾驶员身份以及非闸口道路活动，本说明书不宣称适用。

本次资料中的 GR-01 对应**设计概念母图和接口构想**；没有本项目实体设备的磁场实测、安装验收或检测准确率。V3 可实际复现的是 12 组计算生成的合成案例及其规则化事件报告，不能把软件执行成功改写为硬件性能。

2. 模块与信号路径

模块	设计职责	对外数据与限制
GR-01 系统总成	固定探头、线束、维护盖和隔离输入的机械载体	仅作为设计总成，不控制道闸
GR-OPM	目标磁探头、参考探头与磁环境适配选型	零场/总场候选路线未定，三轴是拟议接口
GR-Edge	对齐时间线、截取事件、进行数据质量检查及规则输出	V3 软件中存在合成事件规则，不等同于实体边缘盒
GR-Insight	绘制目标三轴与参考通道、检查质量状态、导出事件 JSON	展示与审核合成数据，不提供车辆故障诊断

建议的数据路径为：**道闸单向时间戳输入 → 参考与目标磁信号 → 时间轴一致性检查 → 短事件窗截取 → 通道质量检查 → 特征与保守判定 → 报告与曲线**。门禁信号仅作为时间参照，不能作为已发生重启的物理真值。设备不应向道闸发送开闭命令，不读取车牌，不接 OBD/CAN，不采集声音。

3. 工业外观及构造

母图规定的视觉顺序为：**顶部深石墨色圆角上盖 → 中段雾银细长机身 → 交界处一枚克制的铜橙插片 → 下部深色四角螺钉检修盖 → 下方电缆出线接头**。右后侧是薄背板与双螺钉侧耳。不能翻转上下色块、将设备改画为监控摄像头，亦不能把右侧安装耳解释为镜头架。

母图显示的是外壳形体和可见连接件，不是内部光路、磁敏单元、主动补偿线圈或加工公差的技术证据。后续爆炸图、产品集体照和安装示意若增补，必须保留这一外观主形态，内部元件应注明“设计示意”；不能从照片推测耐候等级、壁厚或防爆等级。

概念参数	设定值	证据与适用范围
设计外壳高度	1500 mm	Brand Bible 的故事世界设计冻结尺寸；未出厂检验

概念参数	设定值	证据与适用范围
设计外壳宽度 / 深度	220 / 180 mm	设计约束，不是现存样机测量
设计底板	260 × 260 mm	结构方案参数，未提供承载计算
设计供电接口	24 V DC	拟议目标，未完成电气认证
道闸关联接口	隔离式单向时间戳	逻辑协议设想；严禁默认具备控制权限
V3 合成分析窗口	-1.5 至 +4.5 s	已提供真实数据软件的演示契约，与硬件无关
V3 合成点数 / 间隔	601 点 / 0.01 s	软件数据点距，不是 OPM 仪器采样性能
波形单位	a.u.	任意演示单位，不是 nT 或真实磁通量密度

4. 安装位置与现场约束

选点首先围绕停车、起步及道闸动作范围，而不是追求“尽量贴近车辆”。GR-01 概念设备应布置在车辆外廓、转弯扫掠区、轮椅/行人通行净宽与消防疏散区之外；所有实体安装均需施工单位复核栏杆基础、阻车设施、排水和后期检修空间。本资料不提供已核准的道路净距数值，也不授权现场钻孔施工。

场源清单至少包含：道闸电机及其驱动器、邻车重启、车辆移位与姿态变化、风机与水泵、交流电源线、金属护栏、充电设备、大型钢结构以及坡道附近会移动的铁磁物体。目标探头和参考探头之间需要足够明确的位置关系，避免把参照通道当作“没有污染的标准答案”。在做任何硬件选择前，应先确认背景场及梯度、瞬态幅值估计、宽带噪声、外部时间戳质量和运行维护条件。

> **现场勘查进入顺序：** 先判断安全与几何条件 → 记录环境干扰清单 → 检查可获得的时间事件 → 再研究探头类型与补偿方案。勘查记录表见《磁环境勘查清单》及随包 CSV。

5. 参数与状态归属

同样是“参数”，必须区分三种含义。其一，**故事世界设计数值**，例如外壳 1500 mm、目标 24 V DC；其二，**实际运行的软件数值**，例如合成数据时间网格、报告 schema 版本；其三，**尚无依据的硬件数值**，如实测灵敏度、动态范围、可靠识别率、现场抗干扰量级。本说明书不填充第三类数字。

OPM 不是单一统一的器件。真实厂商对近零场型 QZFM 和总场型传感器所给出的环境要求不同。引用的 QuSpin QZFM Gen-3 约 50 nT 背景要求和 ±5 nT 动态范围属于**该厂商的特定型号**，并非 GR-01 指标；即使选择其他型号，也必须重新处理磁场背景、梯度、补偿与安装干扰 [S1–S3]。

6. 事件记录与质量判定

V3 演示系统提供 bx_au、by_au、bz_au、reference_au 四条曲线，附 bx_status / by_status / bz_status / reference_status 和 timebase_status。数值字段有三个必要状态：`VALID` 可参加示范特征计算；`SATURATED` 是演示截顶，不能当真实峰值；`LOST` 表示缺失，必须断线且不得用零或插值代替。

四个典型案例说明为何“主动弃判”是设计目标：SIM-01 可以展示一个合成单峰参考模式；SIM-03 中闸机电机共同扰动进入目标和参考通道，规则输出 `ABSTAIN`；SIM-04 中邻车导致多源归属不清，输出 `ABSTAIN`；SIM-12 参考通道在 0.30–1.60 s 缺失，131 个采样点为空，输出 `ABSTAIN`。这些状态均来自原始数据包报告，不构成真实车辆标签。

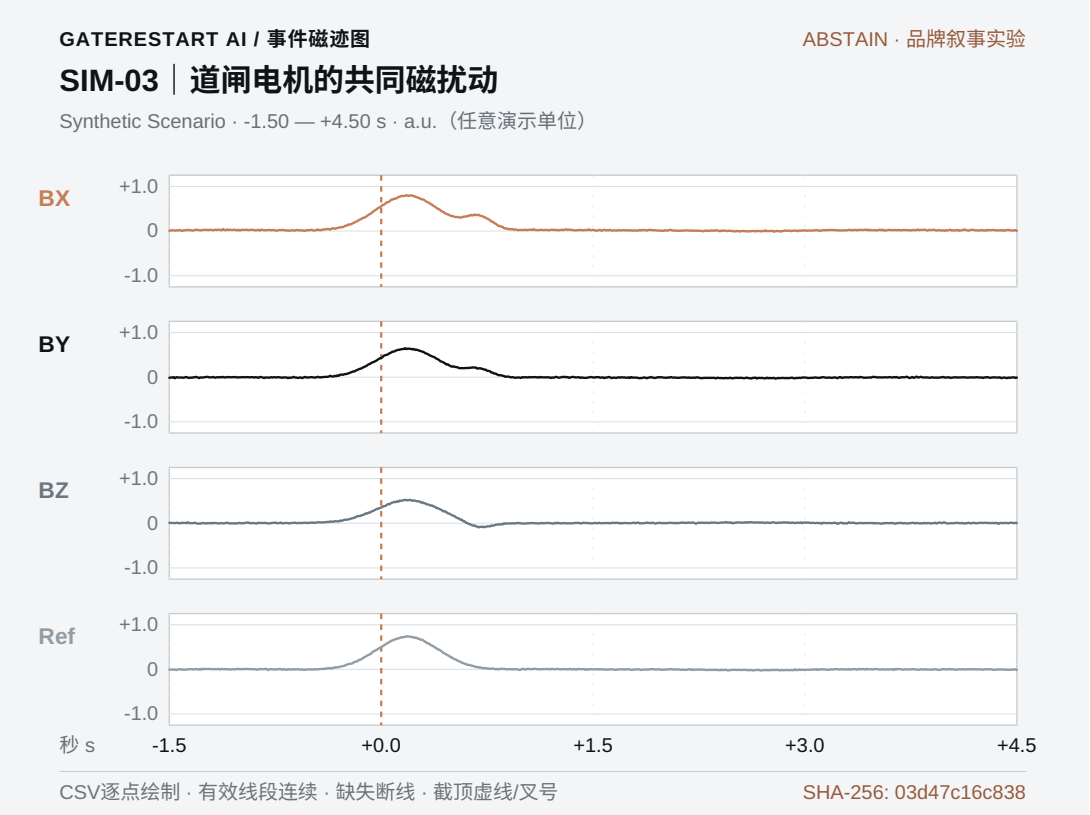


图 2｜SIM-03 原始技术 SVG（直接随数据包提供，四通道、601 点、a.u.）。该场景用于展示为什么共同起伏需要弃判。

7. 实施验证路线

1. **物理场景先行。** 记录车流/道闸时序、候选场源、场地边界；确认是否值得进一步测量。
2. **器件路线分叉。** 比较近零场与总场路线；若采用标量传感器，不能把一个模量值直接显示成三个独立矢量分量。
3. **对齐与基线。** 取得可追溯时间源，记录基线与参考通道质量；对不可靠窗口明确弃判。
4. **原型实验。** 在受控和对照条件下收集真实原始信号，与可独立确认的事件时间相互核验。
5. **报告升级。** 只有完成适用环境、仪器、样本规模和盲测定义之后，才可能单独披露可复核的真实设备指标。

任何商业落地或施工约束应另行形成工程设计文件，本说明书不是电气图纸、施工图或技术认证。

8. 常见问题

问：是否能判断汽车电池寿命？ 不能。V3 的事件标签不代表发动机、蓄电池或起动机故障。
问：是不是道闸摄像头？ 不是。母图没有摄像镜头；研究对象是短时磁迹。
问：是否必须是三轴 OPM？ 三轴为系统目标契约，实际实现路线未冻结。标量型号不能伪装成三轴。
问：演示 CSV 是真实磁场值吗？ 不是，全部为 a.u. 合成数值。
问：参考探头能自动消除干扰吗？ 不能假定。参考-目标差分需要标定，空间场梯度与干扰源分布仍可能造成误差。
问：是否已经在停车场部署？ 本次交付没有真实部署或设备实测依据；客户/现场为品牌叙事世界设定。
问：为什么经常弃判？ 当时间真值、通道有效性或场源归属不能支持结论时，`ABSTAIN` 是合理的质量状态。
问：与旧版 nT 文件能否合并？ 不能。旧 V2.1 为 0–3 s、nT 格式；V3 是 -1.5–4.5 s、a.u.，两套数据契约独立保留。

9. 来源、版权与使用

资料权威： 品牌设定取 `brand-bible-v3.json` 的 identity、product_family；系统字段取固定版 `gaterestart-v3-data-fixed` 中的 CSV、`field_dictionary.json` 与报告 JSON；工业外观取上传的 `gr01-master-v2.png`。所有叙事企业年份与人物均为故事世界事实，不是现实工商登记事实。

真实科学出处（仅用于原理与特定仪器边界）： [S1] QuSpin, Technology — Measuring Magnetic Fields with Atoms, https://quspin.com/technology/；[S2] QuSpin, QZFM Gen-3 Zero-Field Magnetometer, https://quspin.com/products-qzfm/；[S3] QuSpin, Applications, https://quspin.com/applications/；[S4] Sensors 2020, 20(16), 4563, DOI https://doi.org/10.3390/s20164563。核对记录日期 2026-11-13；引用不构成本项目验证。

使用说明： 供公开品牌叙事实验内阅读、讨论和技术界限展示。复用母图、商标或第三方科学文本须遵守实际权利人与来源的许可；引用本说明书应附带版本 v3 与“品牌叙事实验 · 合成测试环境”身份。文档制作日期不是网站上线日期。