应用说明

配备 H09 智能手表的 SAFE ALERT SYSTEM（SAS）系统

技术与功能描述、使用场景、应用限制、保障条款及责任限制

前言

配备 H09 智能手表的 SAS 系统是一个为人员作业安全提供支持的技术平台，适用于劳动者可能处于风险、孤立作业、暴露于特定危险、需要远程监测、须遵守安全规程或需要快速启动应急工作流等情形的场景。

H09 设备并非普通的消费级可穿戴设备，而是一款专用作业终端，设计用于在后台执行监测、信号采集、事件分类、规程合规性核查、作业人员定位、关键事件的本地交互，并将相关人员纳入结构化的告警、升级、通信和审计流程。

本系统并不仅限于可穿戴终端本身，还包括本地处理软件模块、集中配置逻辑、通信通道、后端服务、记录与可追溯系统，以及（如适用）负责事件监督与处置的 control room 或其他组织机构。

本系统是作业安全的技术辅助手段。本系统不构成医疗器械，不构成医疗卫生设施，不进行诊断，不替代人工监护，亦不替代企业的应急、监督、预防和救援程序。

Safe s.r.l. Unipersonale
Via Pastore n. 14 · 25046 Cazzago S. Martino (BS) · +39 030 7751504
Capitale Sociale Euro 1.000.000,00 i.v. · C.F. 01604520989 · Partita IVA 03223860176 · Iscrizione REA e CCIAA di Brescia 329091
info@safesafety.com · www.safesafety.com

目录

4 ..... 系统性质与预期用途

4 ..... 总体功能架构

5 ..... 高级架构

5 ..... 一般工作原理

5 ..... 作业心跳与状态遥测

6 ..... 作业心跳相关保障条款

6 ..... 静止检测

6 ..... 关于静止检测功能的保障性条款

6 ..... 作业人员界面

8 ..... 作业人员界面相关保障条款

8 ..... 高级作业页面

8 ..... 关于高级作业页面的保障性条款

8 ..... 跌倒检测

10 ..... 跌倒检测相关保障条款

10 ..... 生命体征参数监测

11 ..... 关于生命体征参数监测的保障性条款

11 ..... 腕部佩戴核查

11 ..... 关于腕部佩戴状态核查的保障性条款

12 ..... 预警、告警、延迟、升级及可中止性工作流

12 ..... 告警工作流相关保障条款

12 ..... 主动 SOS 功能

13 ..... 语音 SOS

13 ..... 静默 SOS

Safe s.r.l. Unipersonale
Via Pastore n. 14 · 25046 Cazzago S. Martino (BS) · +39 030 7751504
Capitale Sociale Euro 1.000.000,00 i.v. · C.F. 01604520989 · Partita IVA 03223860176 · Iscrizione REA e CCIAA di Brescia 329091
info@safesafety.com · www.safesafety.com

13 ..... SOS 可中止延迟
14 ..... 音频和视频录制的启动
14 ..... SOS 功能相关保障条款
14 ..... 多渠道通信
15 ..... 通信安全
15 ..... 关于自适应通信的保障性条款
15 ..... Control Room 与作业人员之间的自适应通信
15 ..... 保障条款
15 ..... 告警的多用户独占式管理及受理工作的组织安排
16 ..... 关于告警多用户独占式管理的保障性条款
17 ..... 通过 QR code 或选择方式管理非 Bluetooth 个人防护装备
17 ..... 通过 QR 或选择方式管理非 Bluetooth 个人防护装备相关保障条款
17 ..... 作业人员定位
18 ..... 定位相关保障条款
19 ..... 救援队伍的辅助定位以及对抵达目标的支持
19 ..... 关于目标辅助定位功能的保障性条款
19 ..... 系统的可配置性及对使用场景的依赖性
19 ..... 平台的远程更新与重新配置
19 ..... 关于更新及重新配置操作的保障性条款
20 ..... 以 OTA 方式自动静默更新应用程序
20 ..... OTA 更新相关保障条款
21 ..... 关于系统配置的一般性保障条款
21 ..... 充电状态与运行功能暂停
21 ..... 充电状态相关保障条款
21 ..... 智能手表与安全生态系统的集成
21 ..... 关于生态系统集成的保障性条款

Safe s.r.l. Unipersonale
Via Pastore n. 14 · 25046 Cazzago S. Martino (BS) · +39 030 7751504
Capitale Sociale Euro 1.000.000,00 i.v. · C.F. 01604520989 · Partita IVA 03223860176 · Iscrizione REA e CCIAA di Brescia 329091
info@safesafety.com · www.safesafety.com

21 ..... 使用相关一般保障条款
22 ..... 非医疗性条款
22 ..... 责任限制条款
22 ..... 结论声明

Safe s.r.l. Unipersonale
Via Pastore n. 14 · 25046 Cazzago S. Martino (BS) · +39 030 7751504
Capitale Sociale Euro 1.000.000,00 i.v. · C.F. 01604520989 · Partita IVA 03223860176 · Iscrizione REA e CCIAA di Brescia 329091
info@safesafety.com · www.safesafety.com

系统性质与预期用途

本系统旨在以下各类有益情形中为作业安全提供支持：

- ；以更高的概率检测创伤性事件或符合跌倒特征的动态过程
- ；允许作业人员主动发起求助请求
- ；以预防而非诊断为目的监测生命体征参数
- ；对作业人员位置保持连续或近乎连续的估算
- ；核查与作业环境所要求的个人防护装备（PPE）相关的合规情况
- ；将事件、位置、设备状态和区域规则整合到统一的监督视图中
- 。启动面向远程系统或控制机构的通信、通知、升级和可追溯流程

因此，本系统的预期用途涉及降低风险、提高发现异常状况的概率、支持组织及时开展干预以及提升事件的可追溯性。

本系统并非用于替代雇主的预防义务，亦非用于构成劳动者唯一的安全措施。

总体功能架构

可穿戴终端负责传感采集、本地处理、事件初步分类、与作业人员交互、执行预设工作流以及收集作业环境信息。后端存储配置、档案、阈值参数、通信逻辑、区域规则、个人防护装备（PPE）清单、定位策略、通知标准、历史存储系统以及与 control room 的集成通道。在组织层面，监督机构接收事件、对其进行评估并启动既定程序。

control room 不仅是接收、评估和处置可穿戴设备所生成事件的组织层级，更是 SAS 架构中积极的结构性组成部分，作为现场安全状态编排的中心节点。在该模式下，control room 还被设计为告警、作业通知和协调指令的原生来源，可根据当前场景、接收方档案、其逻辑或地理位置以及个人连接可用性，有选择地发送至单个作业人员、班组、同类群组或整个现场。

这一设计使平台能够近乎实时地分发源自现场整体态势的指令、告警状态和行为指引。例如，发布疏散命令、召集人员前往集合区域、启动封闭或撤离程序，以及发布与现场事件相关的告警，均属于此范畴。在同一作业模式下，智能手表还可作为直接送达后端所发出命令、指令和作业消息的终端（这些内容亦可由设备朗读），从而使作业人员无需必须主动查看显示屏即可立即获取规定性或行为性内容，提升在动态、嘈杂或高度危急环境中的沟通效果。

这一设计使平台不仅能够支持对劳动者所遭受事件的报告，还能够支持协调分发主动防护措施，包括引导人员根据所检测危险的性质前往特定集体防护装备、安全点、集合区域或既定撤离路线的措施。因此，

Safe s.r.l. Unipersonale
Via Pastore n. 14 · 25046 Cazzago S. Martino (BS) · +39 030 7751504
Capitale Sociale Euro 1.000.000,00 i.v. · C.F. 01604520989 · Partita IVA 03223860176 · Iscrizione REA e CCIAA di Brescia 329091
info@safesafety.com · www.safesafety.com

control room 作为 SAS 生态系统的逻辑中心，并非告警的简单最终接收方，而是对现场安全进行动态管控的结构性组件，能够根据系统整体状态生成、关联和传播作业告警。

高级架构

SAS 生态系统的 control room 可按照不同的架构模式提供，以适应现场或客户的基础设施、组织和连接特性。在第一种配置中，control room 可通过 Safe S.r.l. 云以集中方式提供，从而即使在多个现场或分布式租户的情况下，也能对设备、事件、告警工作流、配置和作业交互进行统一管理。

对于无法提供持续和/或稳定连接的场景，同一架构可采用本地部署方式运行，使系统在存在网络隔离限制、本地自治要求或要求在现场边界内保持关键功能的基础设施策略的情况下仍可运行。在该配置下，Safety control room 及其支撑后端在本地运行，即使在没有与外部远程服务的永久连接的情况下，也能保持监督、告警管理、历史存储、定位和作业协调功能的连续性。

如客户已拥有现有的运行中 control room，SAS 生态系统的 Safety control room 可在应用层面集成到现有架构中，从而避免创建独立环境，转而扩展现有 control room 的能力。此类集成可通过系统开放的 API 实现，这些 API 支持对上述告警、通知、作业状态和交互进行双向管理，从而既可将 SAS 生态系统生成的事件传送至现有 control room，也可由该 control room 启动面向所连接设备和子系统的告警、工作流和指令。

SAS 平台既可作为完整的 control room 运行，也可作为现有 control room 的集成组件运行，在两种情况下均保持相同的作业安全双向编排逻辑。

一般工作原理

本系统按照非侵入式监测逻辑运行。主要处理在后台进行；当检测到需要关注的情况、需要确认或取消某一事件、需要启动通信或系统要求执行特定程序操作时，才与作业人员直接交互。

作业心跳与状态遥测

本系统规定由设备定期生成作业心跳，即以监督、核查可达性和更新劳动者作业状况为目的，向后端或 control room 发送的“状态消息”。心跳并非简单的网络在线信号，而是一个可配置的信息容器，可根据应用配置包含设备电量状态、主要连接参数、佩戴状态以及其他有助于监督的元数据。

Safe s.r.l. Unipersonale
Via Pastore n. 14 · 25046 Cazzago S. Martino (BS) · +39 030 7751504
Capitale Sociale Euro 1.000.000,00 i.v. · C.F. 01604520989 · Partita IVA 03223860176 · Iscrizione REA e CCIAA di Brescia 329091
info@safesafety.com · www.safesafety.com

从应用角度而言，心跳使平台即使在没有明确告警的情况下，也能持续掌握终端状态及其运行情况的最新视图。由此，control room 能够更有效地区分无事件与不可达、正常持续运行与终端潜在性能下降，以及完全可运行状态与部分功能暂时受限或不可用的状态（例如无 Wi-Fi 连接）。

心跳的周期、内容和详细程度可根据使用场景、风险环境、连接限制和系统能耗策略进行配置。在一般场景下，传输可保持在较为保守的水平；在高危场景下或发生事件时，可调整状态消息的内容或频率，以增强远程监督能力。

作业心跳相关保障条款

定期心跳的存在并不构成设备所有功能完全可运行的绝对保证；同样，心跳暂时缺失也并不自动等同于确定的故障或作业人员处于危险状态。此类消息的可用性取决于连接、电量状态、配置、设备完整性以及传输链路的正常运行。

心跳是支持作业监督的工具，并不替代核查程序、组织管控或对可能出现的异常情况的人工处置。

静止检测

本系统提供作业人员静止检测功能。设备以连续方式在后台执行该功能，与整个架构所具有的非侵入式监测逻辑保持一致。该功能仅基于对可穿戴终端运动的分析，从而进一步保障劳动者的匿名化。当设备在预设时间间隔内（该间隔可应要求配置，出厂配置为 40 秒）完全没有运动时，系统将该状况判定为潜在异常并触发告警。

事件处置分为两个连续层级。在第一阶段，告警在设备本地进行处理，设备允许作业人员在告警触发后的前 10 秒内将其取消。该时间间隔使劳动者能够主动报告自身处于正常状态，从而限制无关报告向 control room 传播。如果告警未在该时间窗口内被取消，事件将被传送至 control room。control room 接收该事件，对其进行核实，并在必要时启动既定程序。

从应用角度而言，静止检测功能使平台能够捕捉到作业人员可能无法自主发起求助请求的那些情况。

该功能可完全配置。静止监测可在初始配置阶段启用或禁用，且不影响设备的整体运行。决定告警触发的时间参数和取消窗口可根据使用场景、所执行的作业任务和作业环境进行设定。由此可使该功能的灵敏度适应实际作业方式，避免本身需要长时间保持静止的作业产生不当告警。

关于静止检测功能的保障性条款

静止检测基于所佩戴设备没有运动，而非基于对作业人员身体状况的直接评估。因此，触发静止告警并不自动等同于作业人员处于危险状态或身体不适。同样，没有告警也不构成其人身安全的保证。

该功能的有效性取决于其在配置中是否实际启用、所设定的时间参数、设备是否正确佩戴、设备电量状态以及向 control room 传送事件所需连接的可用性。

静止检测并不替代核查程序、组织管控或对可能出现的紧急情况的人工处置。

作业人员界面

H09 设备的作业人员界面设计为简洁、可靠并面向作业环境中的快速使用，特别注重降低认知负荷、最大限度减少意外触发，并确保在劳动者处于压力、紧急或注意力受限的状况下仍可使用。界面的总体设计优先考虑功能清晰、设备状态一目了然以及快速访问关键功能，避免采用复杂或与安全可穿戴终端不相适应的导航结构。

设备配备触摸屏、前置摄像头、麦克风和扬声器，不仅支持直接的视觉交互，还支持音频通信功能，并在有相应规定的场景中支持视频辅助。此外还配有两个物理按键。第一个按键用于终端的开机和关机功能。第二个按键为银色按键，与 SOS 功能（静默及非静默）以及个人防护装备（PPE）扫描启动功能相关联。除物理按键外，触摸界面还实现了更多虚拟按键，可在不增加设备机械复杂性的情况下扩展可用功能。物理按键和虚拟按键均采用长按逻辑，以降低误触发风险。按压开始时伴随一次短振动，提示激活序列已启动；随后的另一次短振动确认按压有效，即指令已被实际接收。这一设计选择旨在实现双重目标：一方面限制因碰撞、轻触或意外接触造成的误操作，另一方面为作业人员提供即时触觉反馈，这在对显示屏的视觉注意力降低或缺失时同样有用。

该系统专为将手表佩戴在工作服内、需要在不看手表的情况下使用手表的人员设计。该系统默认处于启用状态。在非告警状态下，屏幕为黑色，仅在左上角显示一个绿色圆圈，用于确认手表正常运行。

每当出现需要关注的情况时，图标将显示在屏幕左侧：


无 Wi-Fi 连接，仅移动网络可用。仅当设备已配置并连接过 Wi-Fi 时，此图标才会在屏幕上显示；否则，此图标将永远不会显示。


无连接（Wi-Fi 和移动网络均不可用）。


GPS 信号弱。定位误差估计约为 50 米。


无 GPS 信号。


电量低，低于 30%。


电量低，低于 10%。

H09 未正确佩戴。

告警期间，屏幕上将显示两个大按键。上方显示绿色竖拇指图标，表示“一切正常”；下方显示麦克风图标。在发送 SOS 后 10 秒内按下“一切正常”按键可取消呼叫；如在告警已发出后按下，则可通知 Control Room 情况已受控。麦克风按键用于启动环境录音，且仅能在告警已发出后使用。该录音将持续进行，直至 Control Room 与设备建立连接。Control Room 连接后，录音将自动停止，并同时发送至 Control Room，由其在屏幕上显示。

当启动 Teams 通话时，界面会自动调整，在屏幕下部打开专用于音视频通信的渲染视图。该区域会通过滚动自动显示，使作业人员能够看到 control room 联系人或与通信会话相关的视频内容。Teams 通话结束后，渲染视图消失，界面恢复为标准配置。总体而言，作业人员界面的设计兼顾了使用便捷性、防误触发的可靠性、关键功能的快速访问以及对当前工作流的动态适应，同时保持与设备作为安全可穿戴终端的用途相一致的简洁结构。

作业人员界面相关保障条款

设备界面的设计旨在降低意外触发的风险并促进关键功能的快速使用，但**无法绝对消除在特别严苛的作业条件下发生误触发、有效按压未被识别、交互错误或使用不当的可能性。**交互的有效性还取决于外部因素，例如佩戴手套、手臂姿势、环境条件、碰撞、振动、作业人员的注意力状态、触摸屏完好程度、物理按键功能以及设备总体状态。

屏幕上显示的图标和状态指示符是对系统所检测到的作业状况的概括性呈现，不得被解释为相应功能持续可用的绝对保证。

前置摄像头、麦克风、扬声器或通话渲染视图的可用性本身并不保证音视频通信在任何情况下的质量、连续性或实际效用。此类功能取决于连接、设备状态、环境条件、信号质量、系统配置以及所涉远程服务的可用性。

作业人员界面虽然专为安全环境中的快速使用而设计，但不替代培训、训练、作业程序和应急规程。正确使用 SOS、中止、确认、通信和个人防护装备登记功能，要求人员事先接受与所采用使用场景相一致的指导。

高级作业页面

根据所应用的配置，设备界面可通过专用于特定安全、监督或行动支持需求的作业页面进行扩展。此类页面并非一般性的简单信息界面，而是应用架构的功能组件，可根据作业人员档案、风险环境、系统状态或当前工作流予以启用。

可行的配置包括（仅作示例）：用于概要查看生命体征参数的页面、在疏散场景中为前往集合区域或安全点提供辅助导航的页面，以及用于查找或前往特定集体防护装备或现场其他应急管理辅助设施（如急救箱、除颤器、消防设施或类似作业关注点）的页面。

在此类情况下，设备不仅发挥告警生成器或接收器的作用，还可作为针对行动的情境支持终端，向作业人员提供与当前情况相一致的概要性和操作性指引。

关于高级作业页面的保障性条款

“高级作业页面”是情境支持工具，不替代培训、对现场的了解、安全标志、应急程序或人工协调。所显示信息的实际效用取决于配置的正确性、情境数据的质量、定位的可用性以及后端信息的更新。

跌倒检测

跌倒检测子系统基于实时加速度和惯性分析，采用多阶段逻辑，不会仅凭单个加速度峰值作出判定。相反，系统分析与人员可能真实跌倒相符的整体动态序列，并将其与突然的手势、手腕的偶然碰撞、机械振动、剧烈的作业活动、非创伤性撞击、仅设备掉落或终端单纯静止相区分。

评估的初始阶段是寻找合理的重力减轻状态，即与失去支撑相符的视在加速度显著降低。该阶段并不被视为充分条件，而是作为触发更深入分析的哨兵要素。要被视为相关，该阶段必须具有时间一致性，且不能更合理地解释为噪声、随机振荡或无创伤意义的运动。

随后，系统寻找是否存在一致的撞击阶段，即与跌倒动态过程结束相符的加速度变化。撞击同样不被视为自足的判据，因为并非所有撞击都对应真实跌倒，也并非所有跌倒都会产生明显撞击。撞击的作用在于：当其幅度和时序与前一阶段相符时，增强该序列的可信度。

与此分析相结合的是后续观察阶段，旨在评估运动活动的减少或相对静止状态。静止不被视为独立且充分的判据，因为静止的设备可能只是被放置、取下或未被佩戴。然而，当后续活动减少出现在已被认定为显著的动态过程之后时，便具有意义，并增强所观察事件已对人员产生实际影响的假设。

此外，系统还评估终端的最终姿态和方向变化，并将其作为额外的一致性因素。这些要素有助于将真实跌倒与单纯的突然手势、孤立碰撞或与创伤性事件不相符的振动区分开来。

分类逻辑还采用了迟滞机制、多样本验证、观察时间窗口、对与真实事件不相符模式的惩罚，以及旨在减少不当触发的鲁棒性标准。特别是，核查设备是否确实处于佩戴状态，可降低将仅终端掉落误判为人员跌倒的风险，但无法绝对消除该风险。

从应用角度而言，典型使用场景是劳动者突然失去平衡或发生虚脱，其动态过程足够明显，从而产生失重、撞击及随后运动减少的序列。在该场景下，系统可生成本地预警、记录事件、将其转发至中央系统，并在未被取消的情况下启动既定的升级程序。

第二种使用场景涉及模糊或临界事件，即所检测到的动态过程具有部分与跌倒相符的要素，但并不完全一致。在此类情况下，系统可根据所应用的配置，采用审慎的分类、要求作业人员进行交互或启动较为温和的工作流。

第三种使用场景涉及典型的手腕误报，即剧烈的体力活动、反复碰撞或快速运动产生部分类似跌倒的模式。在此类情况下，多阶段架构、事件后核查以及预警的可中止性是抑制决策噪声的主要手段。

尽管多阶段分析具有较高的精细程度，并具备渐进式验证、不一致模式惩罚和最终风险调节等机制，检测子系统仍无法绝对消除误报或漏报的可能性。真实生物力学现象的复杂性、传感器位于手腕的位置、个体运动的差异性、真实跌倒并非完全确定的性质，以及需要在低功耗嵌入式设备上运行等因素，决定了决策误差的剩余裕度必然存在。多阶段分析增强了模型的鲁棒性，并降低了对单个峰值或过于简单化标准的依赖，但并不能使系统成为创伤性事件的万无一失的分类器。因此，从应用角度而言，该模型旨在提高正确捕获与可观测信号相符的跌倒的概率，而非保证确定且普遍地识别每一种可能的事件。

跌倒检测子系统采用专门针对低功耗嵌入式可穿戴设备优化的逻辑，其中检测准确性、决策及时性、能耗、内存占用和计算可持续性之间的平衡是一项结构性设计选择，而非实现过程中的偶然限制。在此背景下，加速度采样频率并未推向理论上可能的最大值，而是保持在与可穿戴设备连续监测相适应的水平，以长期保持运行续航、系统稳定性和处理负荷的可持续性。

采用适中的采样频率具有显著优势：降低传感器和 CPU 的能耗，限制传感回调的压力，控制内部数据流量，降低处理积压的风险，并使贯穿整个班次的连续监测更具可持续性。这一选择还有利于与嵌入式架构更好地兼容，因为在该架构中设备须同时执行其他功能，例如通信、定位、告警工作流管理、用户交互以及总体运行状态控制。

在具备上述优势的同时，不高的采样频率也带来明确的技术折衷。特别是，它会降低观察最快速瞬变时的时间分辨率，可能使对持续时间极短的脉冲事件的精细重建不够详尽，并可能降低对极快速或持续性较差的微模式的灵敏度。为弥补这一限制，系统不以单个样本为决策依据，而是采用基于时间窗口和多样本验证的逻辑，将事件解释为整体动态结构，而非一系列基本尖峰的简单连续。

综上所述，跌倒检测子系统按照受控折衷的逻辑设计：加速度频率的选择旨在使可穿戴设备上的连续监测可持续进行，而采用批处理和窗口分析则是为了恢复语义鲁棒性、降低噪声并控制计算成本。其结果并非一个以最大原始响应速度为导向的模型，而是一个以在腕戴式嵌入式设备实际约束条件下实现最佳运行可靠性为导向的模型。

Safe s.r.l. Unipersonale
Via Pastore n. 14 · 25046 Cazzago S. Martino (BS) · +39 030 7751504
Capitale Sociale Euro 1.000.000,00 i.v. · C.F. 01604520989 · Partita IVA 03223860176 · Iscrizione REA e CCIAA di Brescia 329091
info@safesafety.com · www.safesafety.com

跌倒检测相关保障条款

跌倒检测子系统是人身安全的辅助工具，不保证确定识别每一起创伤性事件。缓慢跌倒、渐进性虚脱、有部分支撑的滑倒、动态过程不典型的事件、手腕仍有明显残余运动的事件或在设备未正确佩戴情况下发生的事件，均可能无法被捕获。

本系统既不保证不存在误报，也不保证不存在漏报。检测结果取决于事件的动态过程、设备位置、佩戴状态、作业条件以及所应用的配置。

未能检测到跌倒或产生不当告警，其本身既不构成确定故障的自动证据，也不构成生产商或供应商承担严格责任的依据。

跌倒检测子系统不替代人工监护、企业应急程序、风险评估、人员培训、预防措施、专用个人防护装备或作业环境所要求的其他安全设施。

生命体征参数监测

本系统集成了生命体征参数监测子系统，旨在检测作业活动期间潜在的生理异常状况。该监测被设计为**预防性、非诊断性功能**，基于对所佩戴设备可采集的生命体征参数的收集，并将其转化为关注或风险方面的应用指标。

对生命体征参数的处理并不局限于评估单次测量的瞬时值。相反，每个参数均作为时间序列随时间加以考量，系统可在此基础上构建平均值、渐进统计、变异性指标、相对于日常行为的偏差、持续性条件以及信号稳定性标准。这一设计使系统能够更有效地区分意义不大的短暂波动与反复出现或持续存在的异常。

因此，系统可识别多种应用情形。

- ”劳动者某一参数稳定地超过关注阈值，或相对于其历史档案显著异常。系统可生成一条“预警。按照所配置的工作流进行处理，
- 异常与其说源于绝对值，不如说源于相对于个人平均值的显著偏差。在该场景下，监测功能对于固定分配给同一作业人员的设备尤为有用，因为个人历史数据能够提高对以下变化的灵敏度：这些变化在绝对值上未必极端，但相对于该人员的正常生理行为具有显著意义。
- 多个参数同时出现适度但一致的偏差。此时系统可将各模块的贡献汇总为整体风险评估，以更系统化的方式处理该情况，减少对单一孤立测量值的依赖。

此外，生命体征参数监测还与腕部佩戴核查相互作用。事实上，只有当设备很可能处于佩戴状态且与身体的接触足够可靠时，此类数值的采集才具有技术意义。如不具备上述条件，数据的信息价值可能显著降低。

Safe s.r.l. Unipersonale
Via Pastore n. 14 · 25046 Cazzago S. Martino (BS) · +39 030 7751504
Capitale Sociale Euro 1.000.000,00 i.v. · C.F. 01604520989 · Partita IVA 03223860176 · Iscrizione REA e CCIAA di Brescia 329091
info@safesafety.com · www.safesafety.com

关于生命体征参数监测的保障性条款

生命体征参数监测的目的在于为作业安全提供支持，而非用于诊断、治疗或临床目的。本系统不是医疗器械，不出具医疗报告，不替代医学评估，且不得作为确认、排除或治疗病理状况的唯一工具。

腕部测量可能受到多种因素影响，包括与皮肤接触不良、肢体运动、设备佩戴松紧不当、外周灌注、出汗、环境温度、光照或信号条件、传感器状态、设备被取下或使用不当。

出现告警不等同于确认身体不适或病理状况；未出现告警不等同于排除相关临床状况。临床评估的责任仍由具备相应资质的医疗卫生主体承担。

腕部佩戴核查

腕部佩戴核查是 SAS 架构的一项横向功能，因为它影响多个子系统的解读质量，包括生命体征参数、跌倒以及部分告警工作流的管理。其目的在于区分设备很可能处于佩戴状态的情形与设备可能被放置、取下或以不符合预期用途的方式使用的情形。

从应用角度而言，该功能在以下三种场景中尤为重要。

1. **避免将在未**实际**佩戴情况下采集的生命体征参数**视为**具有信息价**值。
2. **降低将**仅终**端掉落**误**判**为劳动**者跌倒的**风险。
3. **有助于以更高的可信度**对**某些状**态**事件或不活**动**事件**进**行定性**。

该核查并不等同于对设备是否确实处于腕部的绝对物理检测。它是基于可用信号的软件分类结果，因此可提升系统的整体鲁棒性，但不能具有完全确定的效力。

关于腕部佩戴状态核查的保障性条款

将设备分类为已佩戴或未佩戴属于应用层面的估算，而非终端实际状态的绝对证明。因此，可能出现与实际情况不完全相符的分类。

该功能的作用在于**减少**解读错误和不当触发，**而非绝对消除此类情况。**

预警、告警、延迟、升级及可中止性工作流

SAS 系统采用结构化、渐进式且可按事件类别区分的事件管理工作流。该流水线并不止于发出通知，而是包括事件采集、分类、可受理性核查、可能的延迟、本地提示、记录、远程通知、作业人员可能的取消操作，以及可能向值守机构进行的升级。

当系统某项功能产生相关事件时，设备首先可通过显示屏通知、声音提示、语音提示或振动生成本地预警，以直接告知作业人员并使其能够作出初步反应。与此同时，事件可能已被记录并传送至远程系统，以用于审计、日志记录和可追溯。

根据配置，事件可被施加应用延迟。延迟具有明确的技术和组织功能：为取消可能的误报留出有效时间间隔，允许进行初步本地核查，并减少对尚未确认事件的无差别转发。

延迟并不等同于事件丢失，而是指事件在工作流内被暂时、有条件地保留。

如果事件未在规定时限（10 秒）内被取消，系统可向所配置的远程目标进行升级。升级可根据告警类型、优先级、作业人员档案、区域环境或其他应用标准，遵循不同的策略。

此外，系统还集成了去重和冷却机制，可避免同类事件在相近时间窗口内过度重复。在同一异常连续产生多次触发的情况下，该功能至关重要，因为它可避免后端、作业人员和 control room 出现信息过载。

典型使用场景是带有本地预警和取消窗口的跌倒告警。如果作业人员神志清醒且该事件为误报，可中断工作流。如果作业人员未作干预，系统将继续进行升级。第二种使用场景涉及虽不具有创伤性动态过程、但需要通知并可能进行远程核查的事件。第三种使用场景涉及程序性或合规性告警，此类告警可遵循不同的流程，较少以即时应急为导向，更多以组织层面的受理处置为导向。

作业人员的取消操作会停止后续升级，但并不一定会删除已记录事件的历史记录。事实上，已取消事件的可追溯性是系统审计功能不可分割的组成部分。

告警工作流相关保障条款

生成预警或告警属于应用层面的分类，而非对事件的绝对认证。升级工作流的存在并不等同于保证干预总能在预期时间内被启动、接收或完成。

延迟、可中止性、去重和冷却是在及时性、误报可管理性与作业流程可持续性之间取得平衡的工具。此类选择**既不能消除不当告警的风险，也不能消除未能触发的风险。**

工作流的有效性取决于设备的正常运行、连接的可用性、配置的正确性、远程服务的存在以及值守机构的组织能力。

主动 SOS 功能

SAS 系统集成了主动 SOS 功能，旨在使作业人员能够明确请求援助，即使在未自动检测到跌倒、生命体征参数异常或监测子系统生成的其他事件的情况下亦然。因此，SOS 功能是劳动者直接触发告警的通道，并构成安全架构的重要组成部分，因为它能够处理作业人员在传感器从技术上可检测到危险之前便已主观感知到危险的情况。

该功能可按照不同的运行模式进行配置，以适应风险环境、所开展作业的性质以及所要求的组织响应类型。

语音 SOS

语音 SOS 模式适用于作业人员可以公开发起求助请求、且设备宜在本地提供已触发证据的所有情形。在该场景下，终端可提供明确的反馈，例如语音、声音、触觉或视觉确认，以告知劳动者其请求已被接收且相应工作流已启动。

典型使用场景是作业人员因身体不适、受伤、迷路、孤立、需要紧急支援或其他危急情况而陷入困境，且公开发出告警不会加重风险的情形。在此类情况下，触发的本地确认在操作层面具有实际意义，因为它使当事人能够立即感知援助流程已经启动。

静默 SOS

静默 SOS 模式适用于告警触发不得对外显现或不得产生可被第三方察觉的信号的场景。该配置在遭受攻击、威胁、胁迫、暴力、抢夺企图、敌对环境等情形下尤为重要，更广泛地说，适用于明示告警可能增加作业人员危险的所有情形。

在该模式下，系统可在不产生可识别的本地反馈、或将此类反馈限制为外部环境无法察觉的形式的情况下接收求助请求。随后，事件将按照所配置的工作流转发，在尽可能保持触发隐蔽性的同时，使 control room 或值守机构能够接收报告，而行为人或敌对环境不会立即察觉。

从应用角度而言，静默 SOS 在人身安全层面是一项独立功能，因为其设计针对的是告警不显露构成基本防护要求的场景。

SOS 可中止延迟

SOS 功能可配置为带有或不带取消延迟。在第一种模式下，系统可设置一个简短的中止窗口，以便作业人员在误触发或操作失误时中断触发。在需要控制意外触发风险但又不放弃该功能可用性的场景中，该配置尤为有用。

在第二种模式下，SOS 也可配置为不带中止延迟，从而将事件立即转发至后端或 control room。当触发的及时性具有绝对优先地位，或风险环境使得因确认或取消窗口而引入的任何延迟均不适宜时，该设置尤为适当。

因此，在可中止 SOS 与即时 SOS 之间如何选择，取决于使用场景、风险状况、作业任务以及所采用的组织策略。

Safe s.r.l. Unipersonale
Via Pastore n. 14 · 25046 Cazzago S. Martino (BS) · +39 030 7751504
Capitale Sociale Euro 1.000.000,00 i.v. · C.F. 01604520989 · Partita IVA 03223860176 · Iscrizione REA e CCIAA di Brescia 329091
info@safesafety.com · www.safesafety.com

音频和视频录制的启动

此外，根据项目配置，SOS 功能还可与音频和视频录制机制的静默启动相关联。这一可能性使紧急事件不仅可附带告警信号，还可同时收集有助于了解现场情况、重建事件经过、判定当前风险以及支持值守机构作出操作决策的情境信息。

从应用角度而言，音频录制可用于采集环境噪声、对话、攻击迹象、求助呼喊或仅凭设备状态数据无法直接推断的其他情境要素。视频录制可增加一层视觉情境信息，在攻击、入侵、威胁或复杂作业事件的情况下尤为重要。

SOS 功能相关保障条款

SOS 功能是主动触发告警的工具，其本身并不保证在任何情况下事件均能被确定接收、立即受理或得到实际处置。该功能的有效性取决于设备的可用性、连接、工作流配置、远程系统的可达性以及是否存在能够接收和处理事件的组织机构。

启动音频或视频录制（如有）并不保证完整采集事件，也不保证所收集材料的绝对可用性。录制的质量和实际效用取决于环境情况、设备位置、音视频通道的可用性、光照条件、环境噪声以及系统运行的连续性。

SOS 功能即使在最高级的模式下，也不替代应急程序、人身防护措施、安全设施、救援组织或企业关于攻击事件和紧急情况管理的规程。

多渠道通信

本系统支持多渠道通信功能，可包括呼叫、异步通知、状态消息以及（如有规定）备用通信。通信并非被视为附属功能，而是安全作业模式的基本组成部分，因为它能够将本地检测转化为可由远程主体处置的事件。

在主动 SOS 的情况下，作业人员可直接发起求助请求。典型使用场景是：劳动者即使在未自动检测到跌倒或生命体征参数偏差的情况下，感知到危险、困难或危急情况并请求援助。在该场景下，系统发挥有意识触发紧急情况的终端作用。在其他使用场景中，通信是系统已分类的自动告警的延续。此时，设备可纳入面向 control room 或其他已配置主体的联络与通知策略，使用可用的主通道，并在必要时使用辅助或备用通道。

设备、后端与 control room 之间的通信并不一定是统一的，而是可按照自适应策略进行管理，根据数据性质、所需更新频率、事件优先级、保持联络连续性的必要性以及对终端的预期能耗影响，对所使用的通道和协议加以区分。在此设计下，系统可针对心跳、遥测、告警、位置更新、联络请求、异步消息或交互

式通信会话的传输采用不同策略，从而在及时性、可靠性、运行连续性和能耗可持续性之间实现最优折衷。

该架构可避免对所有类别的信息不加区分地采用单一传输方案，转而优先对应用流量进行与系统安全功能及电池供电可穿戴设备固有限制相一致的情境化管理。

通信安全

H09 设备与平台之间的通信通过 TLS 加密和双向认证（mTLS）加以保护。每台设备均拥有各自的 X.509 数字证书，该证书由专用 PKI 基础设施签发并自动续期。设备所使用的通信通道（无论是 MQTT 还是 HTTPS）均经过加密。Control Room 用户对 Web 平台的访问受 HTTPS 连接和双因素认证（TOTP）保护。

关于自适应通信的保障性条款

采用自适应通信逻辑可提高系统的整体效率，但并不能在任何运行或基础设施条件下绝对保证连续性、无延迟或每条消息的确定送达。

Control Room 与作业人员之间的自适应通信

在配置所规定的情况下，系统可支持由 control room 开启通信通道，而无需作业人员事先在设备上进行手动接受。在劳动者无法及时与终端进行交互、或快速建立联络构成首要操作要求的场景中，该模式尤为重要。

在此框架下，不同类型的通信可遵循不同的逻辑。基于 Teams 或同等通道的通信会话可由 control room 作为援助和监督工作流的组成部分加以管控，而其他传统语音通信则可根据所应用的配置、使用场景以及相关服务的可用性，遵循不同的管理方式。

保障条款

可远程开启通信通道这一能力，其本身并不保证在任何情况下对话完全清晰、音频或视频持续可用，或作业人员确实能够进行交互。会话质量取决于连接、设备状态、环境条件、噪声、配置以及所涉远程服务的可用性。

采用多个通道的作用在于实现应用层面的韧性，目的是降低单点故障导致事件无法被受理的概率。存在多个通信通道并不保证在任何情况下绝对送达、持续可用或确定建立联络。通信取决于无线电覆盖、网络状态、第三方服务、配置、后端完整性、设备状态以及接收方的可用性。

Safe s.r.l. Unipersonale
Via Pastore n. 14 · 25046 Cazzago S. Martino (BS) · +39 030 7751504
Capitale Sociale Euro 1.000.000,00 i.v. · C.F. 01604520989 · Partita IVA 03223860176 · Iscrizione REA e CCIAA di Brescia 329091
info@safesafety.com · www.safesafety.com

触发 SOS 或其他应急通道不替代救援组织机构，亦不构成请求已在预期时间内被接收、理解或处置的保证。

告警的多用户独占式管理及受理工作的组织安排

本系统采用告警的多用户独占管理逻辑，旨在确保每一事件在任一时刻仅由一名 control room 操作员受理，避免重叠、并行干预、重复作业或作业责任不明确。在该模式下，当一条告警从新报告状态转为作业受理状态时，它将不再出现在其他操作员的活动列表中，从而仅与发起处置的人员独占关联。

该架构使事件在干预阶段的作业责任能够保持清晰的可追溯性，降低多名操作员同时针对同一告警采取不一致、冗余或相互干扰的操作的风险。

如受理告警的操作员在未按工作流规定完成关闭的情况下中断处置，该事件可被释放并恢复为可用状态，从而重新对 control room 的其他操作员可见并可再次分配。在此设计下，系统将受理的独占性与释放和重新分配的可能性相结合，以便在出现放弃、不可用、责任移交或需要重新分配工作负荷的情况下，既保持作业秩序，又保持组织韧性。

此外，系统还可规定：告警在预设最长时间内（该时间的配置应确保满足使用场景所需的及时性）一直处于“NEW”状态而未被受理时，自动触发 control room 内部向主管负责人或相关负责人的升级。在该配置下，事件未在预期时间窗口内得到受理，不会仅局限于第一线值守的作业层面，而是会触发更高一级的组织关注，以降低出现与服务规程或事件危急程度不相符的延误的风险。

control room 的组织配备了相应规模的值守覆盖，以支持在告警受理及相关程序处置方面实现合理可达的最高及时性。值守机构的结构、操作员人数、升级层级和职责分配，可根据所服务的现场数量、风险等级、设备数量以及客户的作业规程加以确定。

与告警相关的干预工作流在整个平台上并不一定统一，而是可按单个租户、单个现场或应用架构规定的其他组织单元加以区分。这种区分使疏散程序、升级规则、优先级标准、通知接收方、事件释放或重新分配方式，以及更广泛而言 control room 的作业行为，能够根据所服务环境的具体特点，以符合客户规程的方式进行调整。

在此框架下，系统并不强制采用单一的抽象干预模式，而是允许根据企业程序、应急预案、现场逻辑以及实际管控事件受理和处置的组织规则，调整告警的生命周期。

Safe s.r.l. Unipersonale
Via Pastore n. 14 · 25046 Cazzago S. Martino (BS) · +39 030 7751504
Capitale Sociale Euro 1.000.000,00 i.v. · C.F. 01604520989 · Partita IVA 03223860176 · Iscrizione REA e CCIAA di Brescia 329091
info@safesafety.com · www.safesafety.com

关于告警多用户独占式管理的保障性条款

告警的多用户独占管理可改善作业秩序、责任可追溯性并减少操作员之间的相互干扰，但其本身并不保证绝对不存在延误、不当释放、非最优的重新分配或事件处置中断。该机制的有效性取决于工作流的正确配置、值守人员的可用性、后端系统的连续性以及 control room 作业组织的质量。

对于未在所配置最长时间内被受理的告警进行内部升级，是一项旨在降低未能及时处置风险的组织保障措施，但其本身并不保证在任何情况下每一事件均能无延误地被受理或处置。其有效性取决于值守规模的合理确定、相关负责人的可用性、时间阈值的配置以及平台的连续性。

按租户、现场或客户规程区分工作流，可提高平台与实际应急和协调程序的契合度，但需要对规则进行充分的设计、配置、验证和维护。不完整、不一致或未及时更新的配置可能影响告警生命周期的正确执行，以及系统行为与客户程序之间的一致性。

本系统为告警的作业管理提供结构化支持，但不替代人工值守、control room 操作员的培训、服务规模的合理确定、客户的干预规程或与应急管理相关的组织责任。

通过 QR code 或选择方式管理非 Bluetooth 个人防护装备

本系统还支持通过扫描 QR code 登记非 Bluetooth 个人防护装备，或在规定情况下通过在设备界面上从列表中选择的方式进行登记。该功能使程序管控得以扩展至因组织决定而必须在班次开始时或在开展特定作业前手动登记的防护用品。

在最简单的使用场景中，劳动者通过扫描相应的 QR code 登记所需的个人防护装备。在另一种使用场景中，劳动者在设备上从列表中选择相应的个人防护装备或程序套件。在上述两种情况下，系统均将已完成的采集记录作为应用层面的合规要素。

该功能的一个重要特点是，对非 Bluetooth 个人防护装备缺失情况的核查并不一定在班次开始的最初时刻进行。事实上，系统可设置一个专用于正确登记的初始窗口，以避免在入场程序仍在进行时，因未能立即完成采集而产生过早的告警。

典型使用场景是劳动者必须在开始作业前申报或登记防护用品。如果系统在所配置的条件和时间内未检测到所需个人防护装备的采集记录，则可按照集中定义的逻辑，生成单次或重复的不合规告警。

因此，该功能具有显著的程序性意义：旨在加强对进入作业或区域相关规则的遵守，并向平台提供所要求步骤已完成的应用层面证据。

Safe s.r.l. Unipersonale
Via Pastore n. 14 · 25046 Cazzago S. Martino (BS) · +39 030 7751504
Capitale Sociale Euro 1.000.000,00 i.v. · C.F. 01604520989 · Partita IVA 03223860176 · Iscrizione REA e CCIAA di Brescia 329091
info@safesafety.com · www.safesafety.com

非 Bluetooth 个人防护装备的强制配备要求可在多个层级进行配置，可根据租户、单个作业现场、所分配的作业任务、单个作业人员的档案，以及更广泛而言适用于特定使用场景的组织规则加以确定。在高级项目逻辑中，该配置还可在后端层面与现有的遗留系统或应用程序相集成，此类系统用于管理工作许可、作业授权、区域或作业准入程序及其他组织约束，从而使个人防护装备管控与现场的整体授权框架保持一致。

选择个人防护装备或扫描其 QR code，并不一定在系统的所有应用配置中均被规定为强制步骤。根据所采用的组织模式、项目集成程度以及为现场定义的规则，该程序可设为强制、可选或完全不要求。

通过 QR 或选择方式管理非 Bluetooth 个人防护装备相关保障条款

通过 QR code 或选择方式进行的登记，构成系统内已完成采集的应用层面证据，**而非证明在整个班次期间实际持有、正确佩戴、技术适用或持续保持该个人防护装备的绝对证据**。

作业人员定位

定位功能并非基于单一来源，而是基于多传感器策略，旨在异构环境中对作业人员位置保持尽可能稳健的估算，且仅在告警情况下启用，并特别注重在准确性、数据连续性与可穿戴设备能耗可持续性之间取得平衡。

定位整合了来自多种可用技术的信息，包括 GNSS（Global Navigation Satellite System）、辅助定位服务、融合定位提供程序、IMU（Inertial Measurement Unit）、惯性航位推算、WiFi fingerprinting（WiFi 指纹定位）、Bluetooth fingerprinting（蓝牙指纹定位），以及（如有）RTLS（Real-Time Location System）或其他情境来源。最终估算结果源自将上述各项输入组合到统一的融合框架中，从而限制对单一来源的依赖并提高数据的韧性。

该子系统的一项基本原则是采用机会式采集策略。系统并非时刻强制以最大程度启用位置接收器，而是首先评估缓存中是否已有近期且足够可信的定位结果。当缓存不再被视为适当时，系统将进行新的主动采集。

主动采集在不同条件下并非统一不变。事实上，该策略可根据情境进行调整，根据设备的运行状态、可用信号的质量、可能存在的告警状态、场景可能属于室内还是室外以及所要求的准确度，优先采用不同的方式。由此，系统在精度与能耗可持续性之间寻求最佳平衡。

另一个关键要素是对定位结果的一致性验证。候选位置不会仅因可用而被自动接受，而是可与先前位置、所声明的精度、测量时效以及从一个定位结果到另一个定位结果所隐含运动的合理性进行比较。这有助于减轻与人员实际运动不相符的位置跳变，并降低提供程序偶发错误或无线电条件劣化所造成的影响。

Safe s.r.l. Unipersonale
Via Pastore n. 14 · 25046 Cazzago S. Martino (BS) · +39 030 7751504
Capitale Sociale Euro 1.000.000,00 i.v. · C.F. 01604520989 · Partita IVA 03223860176 · Iscrizione REA e CCIAA di Brescia 329091
info@safesafety.com · www.safesafety.com

该架构支持多种使用场景。在开阔的室外环境中，系统可更可靠地依赖卫星来源或融合定位提供程序，获得相对直接的估算。在室内环境或屏蔽区域中，定位可能更多地依赖惯性信息、无线电指纹或区域规则。在告警状态下，系统可加快更新频率，使作业轨迹对值守机构更具价值。在日常使用条件下，系统则可采用较为保守的策略，以保持设备的续航和总体运行连续性。

定位管理通常按照项目化方法进行处理，并根据作业现场的特点和实际可用的基础设施进行配置。在此设计下，定位子系统可与 WiFi 网络、无线电指纹地图、区域逻辑、现场拓扑参考以及其他适于提高位置估算稳健性的情境来源（如存在并经适当配置）相集成，尤其是在室内或室内外混合环境中。

因此，定位策略并不一定是唯一的，而是根据使用场景、所要求的准确度、设备的能耗约束、本地基础设施的可用性以及在应用环境中被认为必要的跟踪连续性程度加以确定。

在基础配置中，系统仅使用 Google Play Services 提供的融合定位服务，并对位置请求采用自适应管理。在该配置下，所要求的准确度、更新频率和搜索强度根据设备的运行状态和所检测到的情境进行动态调节，例如区分日常状况与告警情况、室内场景与室外场景、常规监测阶段与需要向远程系统提供更快信息响应的阶段。

因此，即使在该基础配置中，定位也按照在准确性、数据连续性与能耗可持续性之间取得平衡的原则进行管理，避免采用僵化统一的方法，而是优先采用与系统安全功能及可穿戴终端运行限制相一致的自适应策略。

定位相关保障条款

系统提供的定位是通过多传感器融合和软件验证标准获得的技术估算，并不构成对作业人员每一时刻真实位置的绝对、连续且万无一失的测量。

估算质量取决于室内或室外环境、卫星覆盖、人为干扰或多径效应引起的干扰、无线电信号质量、辅助来源的可用性、运动的动态特性、设备电量状态、配置以及环境条件。

本系统不保证连续定位、在所有环境中精度一致、无延迟、无漂移或所有定位来源永久可用。**位置数据应被理解为作业辅助手段，而非绝对确定的信息。**

救援队伍的辅助定位以及对抵达目标的支持

在高级项目配置中，定位子系统可用于支持负责干预、核查或救援工作的人员抵达其需要前往的作业目标。

在复杂、范围广阔、室内或能见度有限的环境中，仅提供抽象的位置并不足够，而需要支持抵达过程中的作业协调，因此该功能在此类环境中尤为重要。

Safe s.r.l. Unipersonale
Via Pastore n. 14 · 25046 Cazzago S. Martino (BS) · +39 030 7751504
Capitale Sociale Euro 1.000.000,00 i.v. · C.F. 01604520989 · Partita IVA 03223860176 · Iscrizione REA e CCIAA di Brescia 329091
info@safesafety.com · www.safesafety.com

关于目标辅助定位功能的保障性条款

即使在辅助定位的高级配置中，系统提供的也只是作业支持，而非对快速、准确或无误地抵达目标人员或目标地点的绝对保证。其有效性取决于现场基础设施的质量、定位来源的可用性、地图测绘的一致性以及实际环境条件。

系统的可配置性及对使用场景的依赖性

SAS 系统具有高度可配置性。阈值参数、告警逻辑、延迟时间、通信策略、定位标准、区域规则、个人防护装备清单、更新频率和界面行为均可根据使用场景进行调整，并可按租户、现场、群组、作业任务、班组直至个人层级进行个性化设置。

这种可配置性是平台的主要优势之一，因为它使平台能够应用于不同环境，而无需将所有作业情况简化为单一标准模式。同时，这也使系统高度依赖于所应用配置的正确性。一项设计良好的功能，如果其参数设置与现场、风险和组织不相符，可能产生不理想的应用结果。

平台的远程更新与重新配置

平台的可配置性还延伸至可远程更新参数、规则、应用配置文件、作业页面、所要求的装备配备、定位策略、预警逻辑及系统其他功能要素，从而使设备和后端的行为适应现场、程序或所采用组织模式的变化。这一能力使系统能够与作业环境保持一致，而不一定需要在每台终端上进行本地手动干预，但特定部署架构或客户策略另有规定的情况除外。

关于更新及重新配置操作的保障性条款

更新和重新配置活动可提高系统的适应性，但需要对应用生命周期进行适当管控、对变更进行验证，并对所分发配置与实际使用场景之间的一致性进行控制。未经正确验证或与环境不相符的变更可能改变系统的运行行为。

以 OTA 方式自动静默更新应用程序

系统可支持以 OTA（Over-The-Air）方式更新应用程序的程序，以便远程分发新版本软件，而无需在单台设备上进行本地手动干预。在该配置下，APK 的更新可按照所采用架构规定的安全策略、系统权限和部署方式，以自动静默的方式进行管理。

Safe s.r.l. Unipersonale
Via Pastore n. 14 · 25046 Cazzago S. Martino (BS) · +39 030 7751504
Capitale Sociale Euro 1.000.000,00 i.v. · C.F. 01604520989 · Partita IVA 03223860176 · Iscrizione REA e CCIAA di Brescia 329091
info@safesafety.com · www.safesafety.com

这一能力在应用层面具有双重作用。一方面，它是一种演进式维护工具，可用于分发功能改进、修复、优化、兼容性调整、算法改良、界面更新以及通信、定位或告警管理逻辑的改进。另一方面，它也是支持项目定制的重要手段，因为它能够以受控方式引入、更新或调整针对单个客户、单个现场、单个作业任务或所实施特定使用场景的软件组件。

从运行角度而言，静默更新可缩短变更的传播时间，更快地统一设备群，减少现场手动重新配置的需要，并使软件版本、后端配置与整体应用架构之间保持更高的一致性。在 SAS 这样的分布式生态系统中，该功能对平台的可管控性具有重要贡献，无论是在集中式环境中，还是在本地部署或混合管理的环境中。

此外，OTA 更新还可用于支持系统随时间的渐进式演进，配合与安全生态系统集成范围的扩大、新功能的引入、作业页面的扩展、与 control room 交互逻辑的修改，或在解决方案生命周期中针对新出现的特定项目要求进行调整。

出于运行连续性和能耗可持续性的考虑，OTA 更新通常推迟到新版本发布后的首次充电阶段进行，以最大限度减少对正在进行的作业的影响，避免在班次期间干扰设备的运行功能，并控制更新过程对剩余电池续航的影响。在此设计下，发布时间与实际安装时间不一定一致，因为该架构优先采用与终端现场实际使用情况相适应的分发逻辑。

从这一角度而言，自动静默更新不应仅被理解为软件分发的技术工具，而应被视为**平台可维护性和受控演进的结构性组成部分**，既能支持产品的标准演进，也能支持对特定应用配置文件和定制内容的管理。

OTA 更新相关保障条款

具备自动静默更新机制，其本身并不保证每一次更新在任何情况下均能成功分发、下载、安装或投入运行。该过程的有效性取决于连接的可用性、设备状态、所分发版本的兼容性、发布周期的正确管理、所需存储空间的可用性、终端的安全策略，以及后端、应用程序包与部署架构之间的正确集成。

将安装推迟至下一次充电阶段，通常可降低对作业运营和设备续航的影响，但其本身并不保证更新在发布后立即应用，或在整个终端群内于统一的时间间隔内完成应用。实际安装时间可能取决于实际使用和充电周期、预定时间点的连接可用性、终端状态以及所采用的分发规则。

软件更新虽然旨在实现演进式改进和对定制内容的受控管理，但需要适当的验证、核查和发布管控程序。未经正确验证或与作业环境不相符的变更，可能影响系统的应用行为、部分功能的连续性或与现场配置的一致性。

具备远程更新功能**并不消除对维护周期进行规划、对所分发版本进行控制、对发布后进行核查以及对所引入变更进行组织管控的必要性**。即使采用静默更新，仍须确保软件演进、使用场景要求、后端配置与客户作业程序之间的一致性。

Safe s.r.l. Unipersonale
Via Pastore n. 14 · 25046 Cazzago S. Martino (BS) · +39 030 7751504
Capitale Sociale Euro 1.000.000,00 i.v. · C.F. 01604520989 · Partita IVA 03223860176 · Iscrizione REA e CCIAA di Brescia 329091
info@safesafety.com · www.safesafety.com

关于系统配置的一般性保障条款

本系统仅可在与作业环境、作业任务、企业程序及其被采用之目的相一致的配置下使用。不完整、不一致、未经验证或未及时更新的配置，可能显著改变所生成信息的灵敏度、特异性、及时性和效用。

充电状态与运行功能暂停

当设备按照班次结束或作业存放的规定方式被稳定置于充电状态时，系统将自动暂停监测和事件生成功能，以避免在与正常腕部佩戴不相符的条件下对终端作出不当解读。在该配置下，转入充电状态不仅等同于补充电能，还可构成设备退出日常使用环境的应用指标。

充电状态相关保障条款

设备处于充电状态时，部分运行功能将暂停；因此，终端处于该状态时，不应被视为完全等同于在正常工作班次中佩戴并处于工作状态的设备。

智能手表与安全生态系统的集成

H09 智能手表并非被设计为孤立终端，而是作为更广泛安全生态系统中的个人节点，其作业价值源自个人设备、分布式传感器、现场基础设施、监督系统以及高级情境解读软件模块之间的集成。在该架构中，可穿戴设备既可作为事件和数据的来源，也可作为接收来自生态系统其他部分的预警、告警、作业指令、情境状态和辅助内容的终端节点。

关于生态系统集成的保障性条款

将智能手表与安全生态系统中的其他硬件和软件要素相集成，可扩大可用信息范围和作业协调的可能性，但其本身并不保证风险呈现的绝对完整性、不间断的连续性或万无一失的正确性。整体有效性取决于所集成子系统的质量和可用性、接口的正确性、架构设计的一致性、基础设施的维护状态、连接的可用性以及关联规则的正确配置。

使用相关一般保障条款

本系统必须纳入结构化的组织模式之中，该模式包括人员培训、应急程序、监督、设备维护、配置管控、对正确使用情况的定期核查以及（如有规定）值守机构的可用性。

Safe s.r.l. Unipersonale
Via Pastore n. 14 · 25046 Cazzago S. Martino (BS) · +39 030 7751504
Capitale Sociale Euro 1.000.000,00 i.v. · C.F. 01604520989 · Partita IVA 03223860176 · Iscrizione REA e CCIAA di Brescia 329091
info@safesafety.com · www.safesafety.com

本系统不适合作为劳动者唯一的安全保障措施。本系统必须与特定环境所要求的人员、技术、组织和程序措施相结合。

不当使用、未佩戴、停用功能、篡改软件、配置不合规、在不相容环境中使用或未进行维护，均可能显著降低系统的应用有效性。

非医疗性条款

配备 H09 智能手表的 SAS 系统不是医疗器械，不是临床监测系统，不是诊断工具，不是治疗设施，也不是经认证的救生系统。

软件生成的生命体征参数、行为数据、跌倒估算和分类结果，应被理解为支持作业安全的技术指标，而非医疗报告、临床证据或诊断证明。

责任限制条款

本系统不保证普遍检测每一项创伤性事件、生命体征参数、程序性或情境性事件。本系统不保证不存在误报、不存在漏报、服务绝对连续、每次通信确定送达、位置数据永久可用或对个人防护装备实际存在情况进行绝对的实物核查。未能检测到某一事件、对某一情况分类不完善、通知延迟、未登记个人防护装备、位置不准确或某项功能暂时不可用（如发生），其本身均不构成确定故障的自动证据，亦不构成生产商或供应商的严格责任。

确定正确的使用场景、验证配置、培训人员、保持系统有效运行、制定应急程序以及将系统与所有必要的补充措施相结合的责任，仍由使用单位承担。

结论声明

配备 H09 智能手表的 SAS 系统是一个为作业安全提供支持的技术平台。

本系统旨在提高捕获危急事件的概率、加强程序合规性、提升远程监督能力并支持响应组织工作。然而，本系统的运行受到以下固有限制：腕戴式可穿戴设备、非临床传感器、推理型软件逻辑、并非始终完全可控的通信基础设施以及多变的实际作业环境。

基于上述原因，本系统不构成医疗器械，不替代人工监护，不替代企业应急程序，亦不绝对保证在任何情况下对每一事件进行检测、分类、传输或受理。

Safe s.r.l. Unipersonale
Via Pastore n. 14 · 25046 Cazzago S. Martino (BS) · +39 030 7751504
Capitale Sociale Euro 1.000.000,00 i.v. · C.F. 01604520989 · Partita IVA 03223860176 · Iscrizione REA e CCIAA di Brescia 329091
info@safesafety.com · www.safesafety.com