

Carpark 3

Parking guidance system

指南与安装手册



目录

本手册使用的缩略语表	6
简介:	6
规划 Dupline® 停车引导系统 (PGS)	7
阶段 1: 收集工具和信息	7
阶段 2: 显示器安置、车道定义、传感器安装	8
阶段 3: 设计一条车道 (...并以此为基础进行构建)	9
阶段 4: Dupline® 停车引导软件	10
次要考虑因素	11
一层系统示例	11
停车场显示器	12
机柜	12
寻址停车位和显示器	13
多层 PGS 示例	13
安装 PGS	15
简略安装	15
SBPSUSL45 停车场车道传感器 (用于大多数安装)	15
SBP2MCG324 停车场主发生器	15
SBP2WEB24 停车场控制器	15
SBP2CPY24 停车场服务器	16
布线	16
机柜	16
编程	16
Dupline® 现场总线	17
关于现场总线的一般信息	17
Dupline® 总线的功能和优点	17
Dupline® 基本元件	17
Dupline® 总线和 Smart Dupline® 总线	18
Dupline® 总线包含第三根导线	18

Dupline® 额外功能	19
系统描述	19
基本模块	19
车道和垂直安装式传感器	19
LED 指示灯	20
支座 A 和支座 B	20
停车场主发生器 (CMCG)	21
停车场控制器	21
停车场服务器	22
停车场显示器	22
停车场显示器接口模块	24
系统结构	24
车道、线路和位置的定义	24
采用直流电源的停车场主发生器	26
传感器	26
显示器和显示器接口	27
将车道组合成一套完整系统	27
软件和 Web 服务器	27
系统要求	29
一般安装	29
电缆	29
实用布线技术	30
传感器类型的选择	30
安置传感器	32
确定传感器位置	34
支座接线	36
将传感器安装到支座架上	37
安装显示器和显示器接口模块	40
显示器接口模块	40
显示器	40
机柜安装	41

机柜模块	41
机柜结构	42
机柜的互连	44
软件	46
配置软件	46
配置和分配停车场传感器	46
分配显示器接口模块 (DIM)	50
校准	51
自动校准	52
手动校准	54
重写安装高度 (校准)	Error! Bookmark not defined.
停车场软件	54
基本设置	54
系统计算	56
经验规则	56
计算	57
线路中电缆长度、横截面和传感器数量的表	58
停车场主区计数器 (MZC)	59
简介	59
硬件	59
传感器	59
计数系统的工作原理	60
MZC	61
检测点 (DPO)	61
初始化与调整	61
独立系统示例	62
可划分标准车位与保留车位的 MZC 计数系统	65
与单车位系统相组合的 MZC	65
计数系统的安装	66
计数传感器	67
传感器硬件	67

传感器安装 (DPO).....	67
双传感器 DPO.....	68
安装传感器.....	70
首尾相接.....	72
单传感器 DPO.....	73
对传感器进行编程.....	73
附录 A:	74
计数系统准确性.....	74
划分.....	75
减速带.....	75
不遵守秩序的司机.....	75
传感器安装.....	76

Carlo Gavazzi Carpark 3

本手册使用的缩略语表

PGS - 停车引导系统

CMCG - 停车场主发生器

CC - 停车场控制器

CS - 停车场服务器

DIM - 显示器接口模块

PCB - 印刷电路板

SIN - 特定标识号

MZC - 主区计数器

DPO - 检测点

简介:

Dupline® 3 停车引导系统可有效节省时间并减轻驾驶员压力。

巧妙安装在整个设施中的动态显示器能够提供“可用车位”计数，借助于指引道路的清晰高亮的绿色箭头，可有效地将驾驶员引导至空车位。

如果某个区域内没有空置车位，显示器会显示一个高亮的红叉，阻止驾驶员进入该区域。其他显示器可显示特定层或整个停车设施中的空置车位总数。该设施中还使用了动态消息显示器，以便向驾驶员提供其他信息。比如警告、前方施工、系好安全带或任何其他需要向设施中的驾驶员传达的消息。

进入停车位

在车位部分，我们将侧重讲解车道安装的 45 度传感器。此外，还介绍了垂直传感器的安装，但大体上，所有类型的传感器和 LED 指示灯的实际安装和预防措施都是相同的。

配备有高亮、内置 LED 指示灯的 45 度传感器安置在每个车位外的车道内。八种不同的颜色可自由编程，可选择显示绿色来指示空置或选择红色指示车位已占用。如果车位为残疾人停车位，则颜色变为蓝色和红色。驾驶员寻找空车位时，高亮的 LED 指示灯可提供远距离的视觉参考。

Dupline® 停车传感器采用一种特殊的超声频率，这种频率与蝙蝠捕捉飞行昆虫的频率非常类似。传感器内置的先进微处理器可传输一种 40KHz 的可到达地面的信号。微处理器发现的所有回波均用于确定车位状态。一旦确认了检测结果，指示灯将从绿色或蓝色切换为红色，显示数据和软件计数也将得到准确更新。

软件...

Dupline® 3 停车引导系统性能十分稳定且是一套独立系统。该系统无需计算机即可运行，只需一台计算机进行系统配置。此外，Carlo Gavazzi 还提供有停车场软件，可监控设施中每个停车位或各层的实时状况。它还配备有警报组件，可提供由操作人员定义的各种条件下的记录和指示。

部分典型的警报功能包括单个车位的时间限制、占用层和最大占用指示。此外，该软件以图形化的方式来展示图表，显示各区域、层级和整个设施的占用率。

该软件也是支持数据记录和历史趋势及分析的一款出色工具。支持数据存储，并将数据应用于多个设施、单个设施、某层乃至单个车位。

经授权的操作人员可通过该软件预订或预留车位。成功预订开放车位后，停车位中的相关指示灯将变为红色，并提供与软件概览部分的一个连接，概览部分相应的虚拟指示灯同时变为红色。该软件还提供有 Web 服务器，可通过平板电脑、智能手机等设备访问停车场系统。

规划 Dupline® 停车引导系统 (PGS)

与任何性能良好的系统一样，大部分时间和精力都应该花费在“规划”方面。古语说的好：“今天的好计划胜过明天的完美计划”。

在本部分中，我们将系统规划分为四个不同的阶段。在进入实际安装之前，我们应完全理解并完成这四个阶段。

阶段 1：收集工具和信息

这包括通过客户获取到的停车系统的技术图纸/资料/布局。务必使用最新版本的图纸，以免后续工作中出现任何错误。

图纸应包括车道、交叉部位、停车位（供正常人和残疾人使用）、显示器和机柜的位置、机柜尺寸、可用电源和位置以及将安装软件服务器的机房位置。

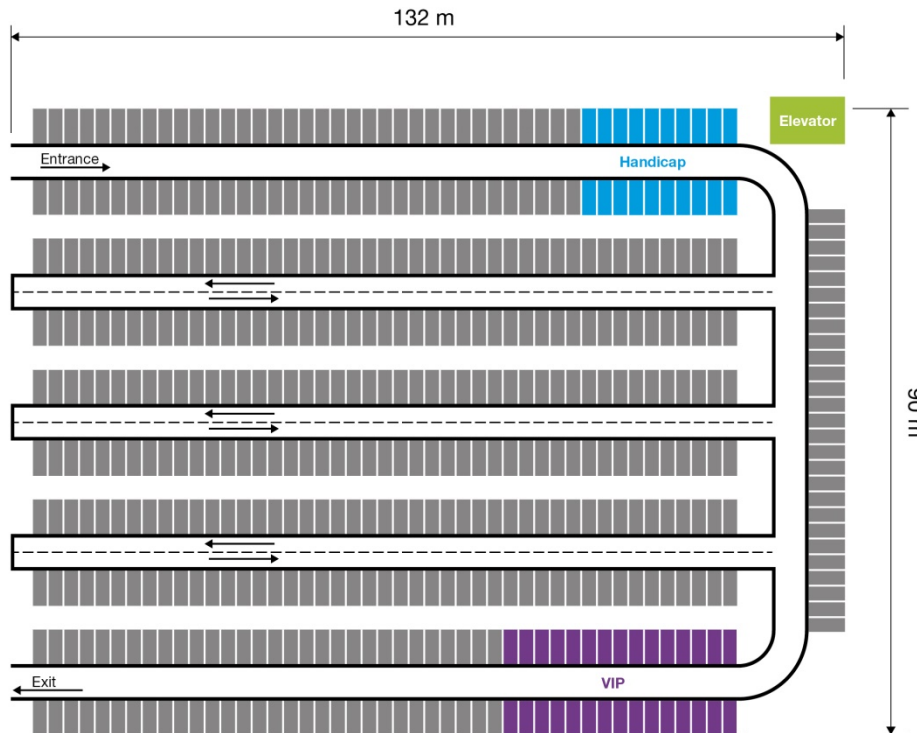
车流量：单向或双向。

包含停车位结构信息、符合比例尺的 CAD 图形，包括用于确定每个 CMCG 允许的布线和最大传感器数量的车道距离。

停车位尺寸：长度、宽度和从地面到天花板的距离。地面与天花板角度之间的关系也至关重要。

从中心线到车位中心线的尺寸。

关于使用现有或新电缆槽为传感器拉线的所有信息



阶段 2：显示器安置、车道定义、传感器安装

与客户合作，根据停车设施中车辆的自然流量确定显示器的数量。最好的方法是同时步行和驾车通过一次停车场。

就信号与客户一起确认架构考虑，寻找车道以及要安装在停车设施中的任何其他设备。

将停车场划分为若干区段，将车道用作这些区段的自然组成部分。

定义显示类型。应该简单地显示一个“箭头”或“红叉”，还是同时显示车位可用性计数？这一切都取决于自然流量以及客户要求 and 需求。

根据预期用途和安装方式，确定必要的显示器环境等级。同时还要考虑水通过管道泄漏以及雨水或雪意外侵入。

决定是否应在停车场入口处安装一个或多个多层的“塔式”或“碑式”显示器，以提供每层中所有可用车位的快照。

显示器应显示哪些内容？多条车道上的若干可用车位或仅单条车道上的本地可用车位。

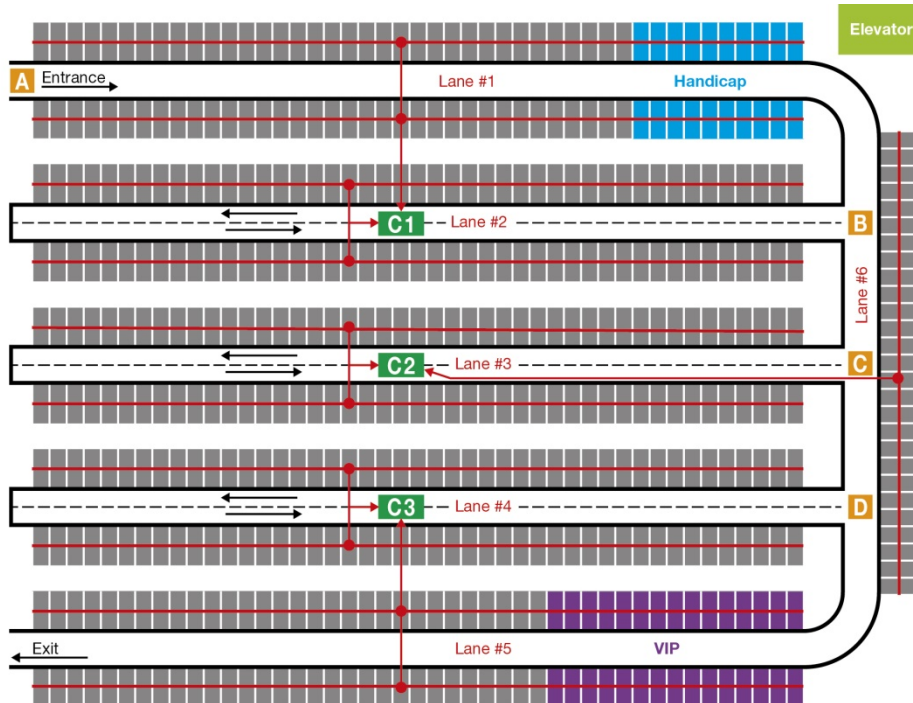
一条线路（分支）中，最多连接 50 个传感器，导线不得超过 150 m。每个发生器最多连接 90 个传感器。一般规则以 1.5 mm^2 的电缆为基准。

确定是否应使用车位安装式垂直传感器、车道安装式 45 度传感器或传感器及单独的 LED 指示灯。

确定是否必须将传感器直接安装到天花板或电缆槽中或降低其安装位置。务必尽量选择经济实惠、最实用且最美观的解决方案。

确定适合作为残疾人停车位的车位。通常情况下，残疾人停车位应靠近自动扶梯和电梯，且须根据监管规定确定此类车位的数量。

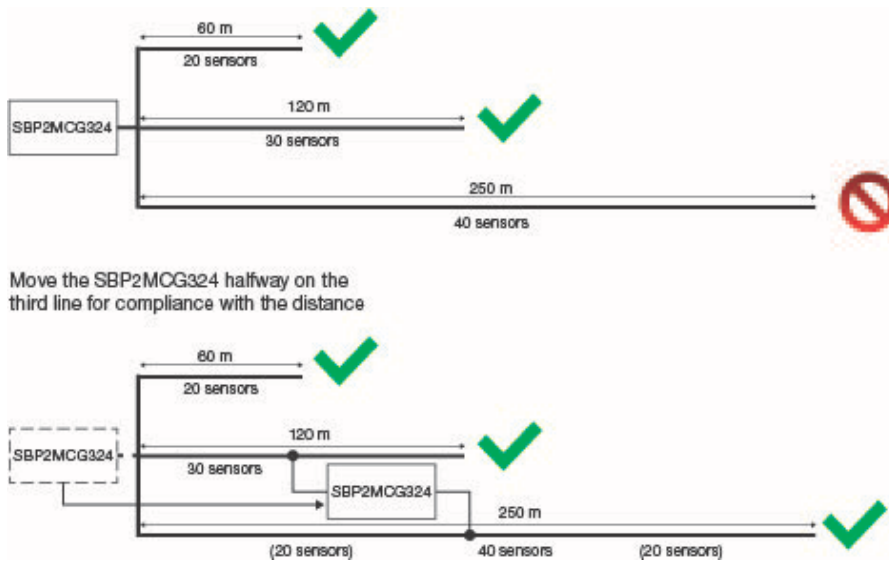
确定机柜的数量和安置。安置机柜时，最好使传感器在所有方向上的负载完全均衡。只能借助梯子或升降台进入机柜，以防其被篡改。外壳的最高防护等级应为 NEMA 3R 或 IP54。



阶段 3：设计一条车道（...并以此为基础进行构建）

根据经验法则，一条线路中最多连接 50 个传感器，导线最长不超过 150 米（490 英尺）。导线必须属于非屏蔽 14-16 AWG 型号。每个发生器最多连接 90 个传感器。如果线路中的传感器不足 50 个且导线长度超过 150 米（490 英尺），请参阅“计算”部分关于电压降计算的详细介绍。

电源计算（传感器数量可决定电源大小）。务必使用输出电压为 28 VDC 的双倍大小的电源。这是由 CMCG 的脉冲输出造成的。使用 28 VDC/2.5 A 的电源时，一条线路中可安装 50 个传感器。使用 28 VDC/5 A 的电源时，每个发生器可安装 90 个传感器。



传感器/支座必须安装在天花板或导轨上。通过 Dupline® 3 线总线，以菊链的形式连接车道中的所有传感器支座和显示器接口模块。为系统供电，并使用 SBP2WEB24 编程工具对传感器和显示器进行编程。

传感器、指示器、电缆槽及机柜的布局设计。

如果使用 45 度倾角传感器 SBPSUSL45，则必须将其安装在距离地面 2 至 2.5 m 的位置。

如果使用垂直传感器 SBPSUSL，则高度最大不得超过 4 m (13.2 英尺)。如果是这种情况，则必须借助天花板固定支架降低传感器的安装位置。

安装传感器时，其垂直偏差最大不得超过 ± 5 度。

使用外部 LED 指示灯 SBPILED 时，务必将其安装在车道上，方便驾驶员在合适的远处看到该指示灯。

请使用外形美观的电缆导轨，在该导轨上安装传感器，同时可拉动和安装电缆。

以合理的方式放置机柜，使其尽量靠近车道，以避免使用较长的电缆。例如，将多个小型机柜放置在该区域或地面上，或将一个大型机柜放置在该区域或地面的中间位置。

阶段 4: Dupline® 停车引导软件

使用现有的 IP 网络或新建 TCP/IP 网络。

确定每一层和整个停车场要监控的车位数。

要求以 JPEG、PNG 或 PDF 格式将停车场图纸导入停车场软件。

可将七件 SBP2MCG324 多点连接到单个 SBP2WEB24 控制器中。为了扩大停车场系统，停车场服务器 SBP2CPY24 可处理 10 个 SBP2WEB24 模块。

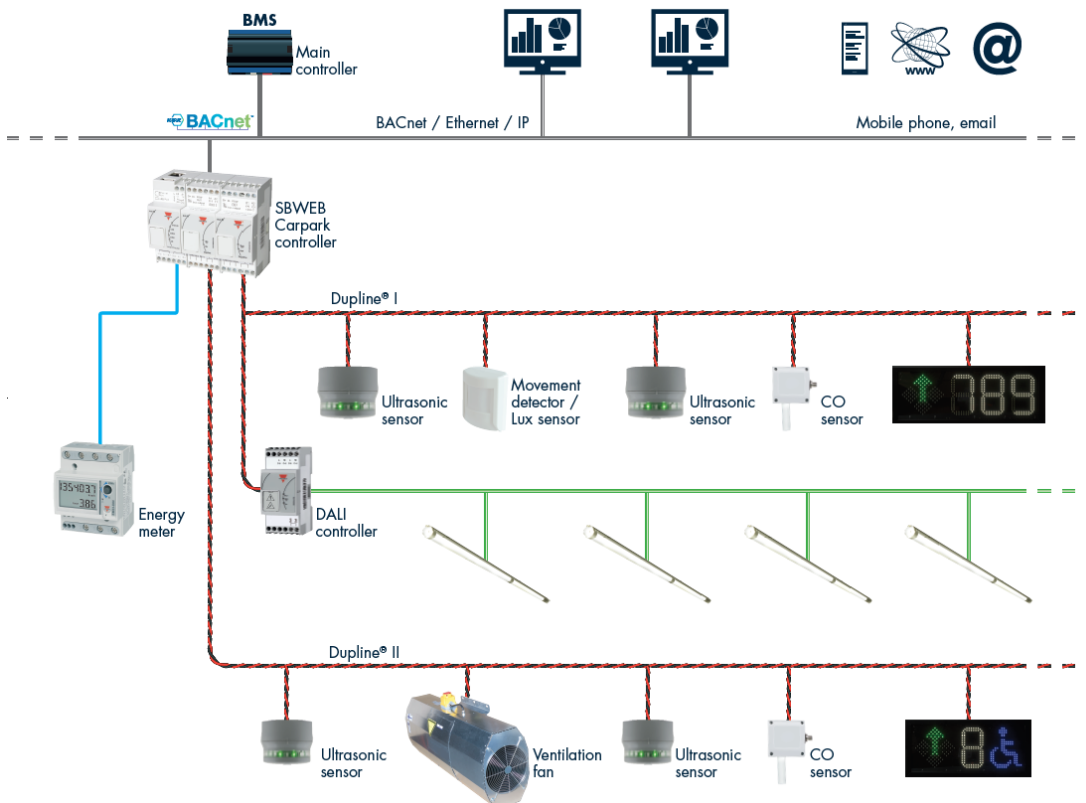
所有 SBP2MCG324 均有一个独特的 ID 号 (SIN 号码)。有关停车区可用车位和已占用车位的信息均通过 SBP2MCG324 传输到 SBP2WEB24 控制器，然后再传输到软件。对于不超过 630 个车位 (最多 1

个 SBP2WEB24) 的停车场安装, 该软件采用 SBP2WEB24。对于超过 630 个车位 (最多 10 个 SBP2WEB24) 的停车场安装, 该软件采用 SBP2CPY24。

可提前编程并安装停车场软件, 实际安装只需数秒即可完成。

次要考虑因素

不同类型的楼宇自动化组件 (如一氧化碳传感器、光传感器或运动传感器) 可轻松内置到 “停车引导系统” (PGS) 中。选用 SBP2WEB24 控制器, 客户可以更低成本获得数量不等的灵活解决方案。



此外还应该考虑安装成本, 尤其是必要的工时以及电缆和暗线箱的成本。建议 Carlo Gavazzi Dupline® 停车引导系统采用价格便宜的标准 3 线非屏蔽 1.5 mm^2 (14-16AWG) 电缆。为了减少安装工时, 我们的传感器经过专门设计, 可方便快捷地进行接线, 而无需使用螺丝刀。在安装支座/传感器以及为其接线和供电时, 使用 SBP2WEB24 配置工具对其进行编程。整条车道的编程和校准工作仅需数分钟即可完成。只需确保校准过程中不存在车辆占用停车场车位的现象即可。

一层系统示例

下图为如何在一层中部署 477 个传感器的理论示例。其他层采用完全相同的方式进行配置、安装并联机。请参阅 “多层 PGS 示例” 部分。

在规划过程中, 显示器位于入口处和每条线路上。

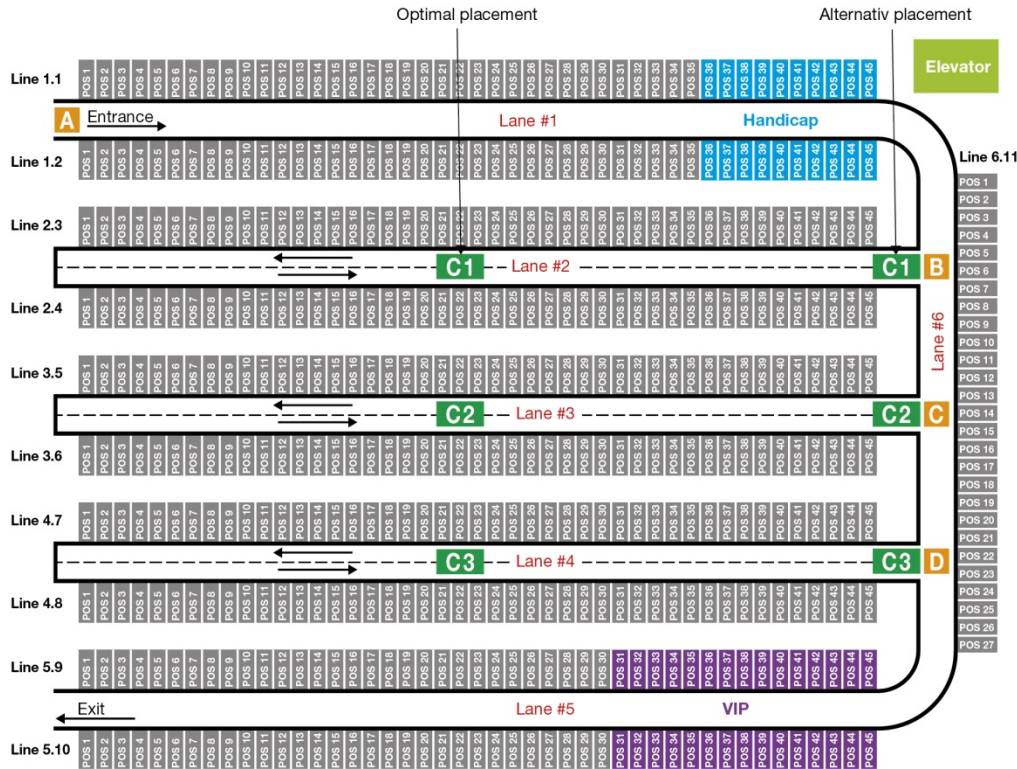
入口显示器 (A) 将显示整层的所有可用车位。第一个支路显示器 (B) 将显示特定车道上的可用车位, 显示器 C 和 D 还将显示其各自车道上的可用车位。

可采用多种方式设计车道。我们始终建议采用具有良好概览的简单结构, 为电压降、功耗和任何未来安装提供额外裕量。

本示例中有 6 条车道。车道 1、2、3、4 和 5 各具有两条线路，每条线路有 45 个车位，因此，每条车道总共有 90 个传感器。车道 6 有一条配备有 27 个车位的线路。

计算出的长度为 135 m（435 英尺），因此为电压降和功耗计算留有裕量。

机柜位置非常靠近 B、C 和 D 显示器，因此车道之间的实际距离已为最短距离。



停车场显示器

通过可将 Dupline® 转换为 Modbus 的显示器接口模块，将显示器连接到 3 线 Dupline® 总线。显示器可连接到任何车道并显示所需的可用车位。使用 SBP2WEB24 配置工具，可进行显示器编程。每台显示器均需要使用其专用的电源。

机柜

三个机柜 C1、C2 和 C3 应按上图所示进行安装。如果这种方法不可行，则应找到替代位置。**机柜与线路中最后一个传感器之间的距离不得超过 3.5 V 的电压降。**

- C1 应包含车道 1 和 2 所用的电源
 - 显示器 A 和 B 所用的电源
 - 车道 1 和 2 所用的 Dupline® 主发生器 SBP2MCG324
 - SBP2WEB24 控制器和/或主控制器 SBP2CPY24（如果使用多个停车场控制器 (SBP2WEB24)，则仅使用 SBP2CPY24）

- C2 应包含车道 3 和 6 的模块
- C3 应包含车道 4 和 5 的模块
- 其他层采用相同的方式进行管理

寻址停车位和显示器

安装有传感器的所有支座都拥有唯一的 SIN 号码。支座上的 SIN 号码无需依次编排，但是通过 SBP2WEB24 配置工具激活每个传感器时，务必依次激活传感器。出于不同目的的相邻布置传感器，不存在任何限制或约束。因此，安装人员可混合布置“正常”、“残疾人”或“VIP”车位。使用的传感器相同。差异是由配置工具产生的。

每台显示器均连接到同样标有 SIN 号码的显示器接口上。显示器接口连接到与停车场传感器相同的 Dupline® 总线。显示器可放置在 Dupline® 总线和系统内任何 CMCG 上的任意位置。显示器要显示的数据在整个停车场系统的任何 Dupline® 总线上均可用。

在本示例中，我们未配备显示可用残疾人车位的单独显示器。然而，可轻松向软件中添加单独的显示器，为实现此额外功能，建议增加一台显示器、一个显示器接口和一个电源作为硬件。例如，如果将 20 个车位指定为残疾人车位，那么我们就需要在配置软件中指明这些车位，使其显示在显示器中。

多层 PGS 示例

规划多层与仅规划一层停车引导系统 (PGS) 的思路基本相同。确定停车引导系统中的显示器、车道、自然车流，以及本安装手册开头部分所述过程中的所有其他阶段。

必须仔细考虑用于提供传感器、显示器和以太网走线的 3 线 Dupline® 总线的电缆长度。

完成规划过程之后，才可开始安装。拉线，布置导轨，安装传感器、显示器和机柜。使用 SBP2WEB24 配置工具，安装人员可在整个安装完工之前对安装的部件进行编程和测试。当支座、传感器和 CMCG 已完成连接并通电后，可在系统的其余部分完工之前对其进行测试和编程。

示例：

地下层：

4 条正常车道（行车道），每条车道 76 个车位，每条车道上设有 4 个残疾人车位。共有 16 个残疾人车位。

第一层：

4 条正常车道（行车道），每条车道 72 个车位。

第二层：

4 条正常车道（行车道），每条车道 72 个车位。每条车道上设有 4 个残疾人车位。共有 16 个残疾人车位。

地下层有 304 个车位，第一层有 288 个车位，第二层有 288 个车位。共有 880 个车位，包括 32 个残疾人车位。

包括残疾人车位的所有车道均使用 3 线 Dupline® 总线连接到其所选的拥有唯一 ID 号的 SBP2MCG324 上。

在 PGS 安装之外，三台显示器（碑式）显示所有三层中的可用车位数，两台显示器分别显示地下层和第二层的可用残疾人停车位。

显示所有“正常”车道（行车道）中可用车位的三台显示器通过显示器接口模块连接到任何 3 线 Dupline® 总线中。

显示所有残疾人停车位中可用车位的两台显示器通过显示器接口模块连接到任何 3 线 Dupline® 总线中。

本示例中共有 12 条车道，这意味着所有车道共需要 12 个 SBP2MCG324。可使用较少的 SBP2MCG324 进行管理，但为了保持安装的简单性和逻辑性，每条车道使用一个 SBP2MCG324。

由于有 12 个 SBP2MCG324，因此共需要两个 SBP2WEB24 控制器和一个 SBP2CPY24 作为停车场服务器。

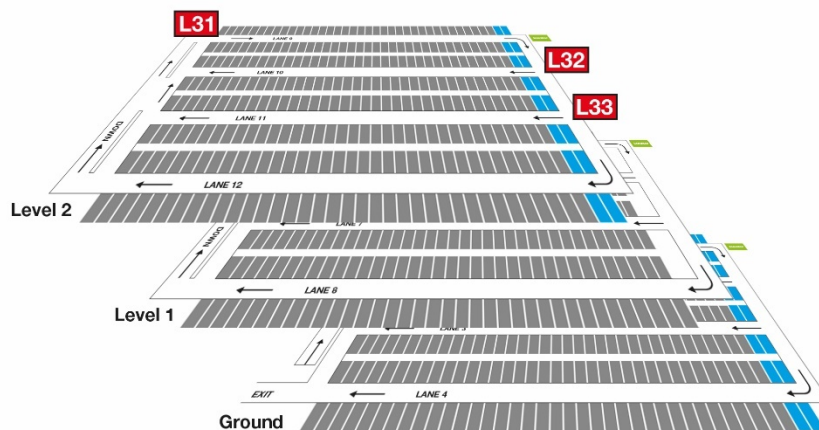
每个 SBP2MCG324 拥有唯一的 SIN 号码，并连接到其本地 CC，即 SBP2WEB24。然后，两个 SBP2WEB24 连接到 CS (SBP2CPY24)，以将数据分配至 SBP2WEB24 控制器。

效果最佳的安装均拥有精心设计的布局，因为显示器过多可能会由于信息过载而适得其反。

在第二层，可在入口处放置一台显示器，仅显示该层的可用车位。不包括残疾人停车位。

一台简易的显示器 L31 放置在第二层的入口处，显示绿色箭头或红叉。

在每条车道中，放置一台带有箭头/红叉的简易显示器，显示该方向上的可用车位。



安装 PGS

简略安装

本部分为安装人员提供了一款工具，以便解答在安装电缆过程中出现的大部分问题。规划阶段到此结束，我们将继续进行安装过程，首先是：

SBPSUSL45 停车场车道传感器（用于大多数安装）

传感器必须安装在距离地面不超过 2.0 m（6.56 英尺）和 2.5 m（8.2 英尺）的位置。

使用电缆槽等安装传感器和支座 A 及支座架 SPB2BASEA，以节省人力成本。

如果支座架直接安装在天花板上，请使用支座架 SBP2BASEB（适用于管道安装）。

务必正确安装支座 A (B)，使安装的传感器指向停车位。为了确保最佳性能，建议将传感器安装在停车位入口处高 2.5 m 的位置。请参阅“安置传感器”部分。

出于美观原因，请沿同一直线并在同一高度安装传感器。

与地面成 45 度角安装传感器时，垂直偏差最大不得超过 ± 5 度，水平偏差最大不得超过 ± 2 度。

将导线安装到传感器的推压导线连接器时，请小心地剖削绝缘层，以免损坏导线。

使用实芯电缆压入推压导线连接器时，仅可在导体上剖削 1 cm（0.394 或 25/64 英寸）的内部绝缘层。绞线的安装步骤相同。切断电缆并在导线两端安装套箍。将导线端压入推压导线连接器。有关更详细的说明，请参阅“一般安装”部分。

SBP2MCG324 停车场主发生器

Dupline® 主发生器 (CMCG) SBP2MCG324 用于所有车道，以便提供停车场传感器、LED 指示灯和显示器接口模块。

模块连接到 CMCG 后，请确保不超过电缆长度或负载（传感器）数量。这意味着一条线路中最多可连接 50 个传感器，电缆最长不超过 150 m 或总计最多 90 个传感器。

由于 CMCG 上脉冲输出的原因，请使用双倍大小的电源。

SBP2WEB24 停车场控制器

SBP2WEB24 控制器最多可控制七个 CMCG。该控制器可与 CMCG 一起或单独安装在机柜内。如果仅有一个 SBP2WEB24，则最多可安装 630 个传感器。

SBP2CPY24 停车场服务器

在车位数超过 630 个（或多个 SBP2WEB24，最多不超过 10 个）的大型安装中，需使用 SBP2CPY24。该模块可控制停车场软件，安装人员可通过此软件执行预订、日程安排、警报、趋势曲线分析等操作。

布线

使用 3 导线 1.5 mm² (14-16AWG) 非屏蔽单芯导线连接传感器。

使用 3 导线 1.5 mm² (14-16AWG) 非屏蔽带套管绞线连接传感器。

使用 2 导线 1.0 mm² (14AWG) 非屏蔽电缆为显示器接口模块供电。

使用 2 导线 1.0 mm² (14AWG) 非屏蔽电缆将 RS485 连接到显示器接口模块。

机柜

按计划放置机柜。

考虑到将来的安装及散热问题，建议使用大型机柜。

使用 1.5 mm² (14-16AWG) 带套管绞线进行内部接线。

编程

必须使用 SBP2WEB24 配置工具对 Carpark 3 进行编程。该工具用于定位停车场模块，并将其连接到正确的车道、线路和位置。配置软件属于 SBP2WEB24 的一部分。

在下面的“配置软件”部分，我们展示了一个包含多条线路的小型车道的编程示例。

Carpark 3 还包括停车场软件，安装人员可通过该软件实施停车场系统的完全监控和控制。对于仅采用一个 SBP2WEB24 模块（同样不到 630 个车位）的安装，此软件适用于 SBP2WEB24 模块。然而，对于采用两个及以上的 SBP2WEB24（最多 10 个单元或 6300 个车位）的大型安装，则必须使用停车场服务器 SBP2CPY24。

本手册不会详细介绍编程内容。有关详细的编程、示例等内容，请参阅 SBP2WEB24 控制器软件手册或访问 <http://productselection.net/>

本手册仅展示若干编程示例和屏幕截图。

在下面的“停车场软件”部分中，我们将展示一个编程过程的示例。该过程简要描述了重要的元件以及要遵循的步骤。请务必遵循所述步骤或使用软件手册以获得良好的结果。

Dupline® 现场总线

关于现场总线的一般信息

将停车场传感器与显示器接口连接在一起的总线系统即为 Dupline® 现场总线。经全球超过 150,000 套的安装证明，本总线系统具有高度可靠性和稳定性，广泛应用于如配水、采矿、铁路和停车系统等各种楼宇自动化应用。

Dupline® 总线的功能和优点

Dupline® 系统的优势包括一系列独特的功能，可提供美观、灵活且经济实惠的解决方案。

Dupline® 总线是一款信号传输系统，与普通安装相比，所需的导线更少。仅使用 2 根线，即可在距离 2 km 的位置传输信息。相同的 2 根线提供有许多输入和输出模块。数字（开 - 关）和模拟数据（例如温度、光级、风速）同时存在于总线上。数据由 SH2MCG24 收集，然后经 SB2WEB24 处理。SH2MCG24 是一款智能 Dupline® 总线发生器，可通过本地总线和模块端子为 Dupline® 总线供电。务必将所有 Dupline® 从属模块连接到一个 SH2MCG24 上，从而构成智能楼宇系统的一部分。

智能楼宇系统中的 Dupline® 模块可分为两组：

- 分散式模块：所有模块，如灯光开关、PIR 传感器、勒克斯传感器及安装在暗线箱或墙壁上的分散式 I/O 模块。
- 集中式机柜模块：安装在 1 DIN 或 2 DIN 外壳中的模块，用于 DIN 导轨安装。

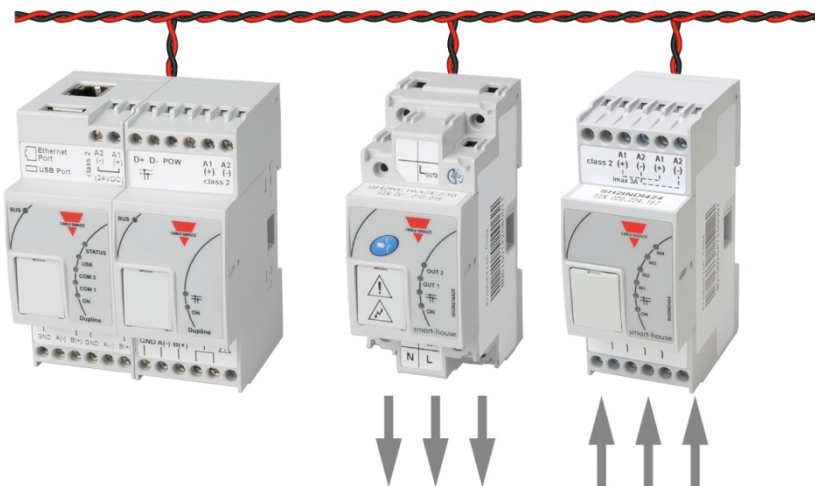
所有分散式 Dupline® 器件均通过一根两线电缆互连。该电缆可运载总线发生器 SH2MCG24 发出的通信信号。这些双线电缆可运载直流低压脉冲信号，因此，必须注意保持正确的连接极性。上述独特的 Dupline® 功能可显著降低许多安装中的成本。

Dupline® 基本元件

Dupline® 网络由五种基本元件组成：控制器、主发生器、输入模块、输出模块和两线电缆。控制器是系统的核心部分，通过所连接的总线收集所有信息。功能和软件是该模块的一部分。主发生器控制 Dupline® 总线上的通信。它发出 Dupline® 载波信号并协调输入与输出模块之间的所有传输。

输入模块连接到触点、电压和模拟信号源等，并通过两线电缆传输此信息。在停车系统中，超声传感器可作为输入模块，因为它们使用 Dupline® 总线向主发生器发送状态信息。

输出模块连接到负载，如灯、卷帘、电机接触器和阀门。在停车系统中，主发生器可以作为输出模块，可基于通过 Dupline 总线从传感器接收的信息来控制显示器。



Dupline® 总线和 Smart Dupline® 总线

智能建筑系统基于 Dupline® 总线的新协议。该协议称为 *Smart Dupline®*。

Smart Dupline® 可实现在标准 Dupline® 网络上运行的主从协议。

Smart Dupline® 的概念基于 SIN - 特定标识号，该号码对于每个 Dupline® 模块是唯一的。SIN 在生产过程中就已植入模块，因此无法修改。

SIN 代码打印在产品标签上，如下所示：

SIN: 255.255.255

SIN 包含有关 Dupline® 模块（灯光开关、PIR、I/O 模块）型号、固件版本等信息。

Smart-Dupline® 扩充了之前的 Dupline® 总线协议，具有以下功能：

- 1) 主发生器可通过特定标识号对每个设备中的网络地址 ADD (1...250) 进行编程。
- 2) 主发生器可通过特定标识号对 Dupline® 标准通道地址和所有其他模块参数进行编程。
- 3) 主发生器可通过特定识别号访问所有输入和输出模块的信息。
- 4) 可通过单个消息帧管理双字信息。
- 5) 在请求和应答帧中实现 CRC 控制。如果发生错误，总线生成器会重新发送请求，直至接收到正确的帧为止。

模拟数据通过 *Smart Dupline®* 协议传输而不使用数字 I/O 通道。

Dupline® 总线包含第三根导线

停车引导系统使用扩展版的 Dupline®，其中包含 24 VDC 电源作为第三根导线。原因是总线上的停车场传感器需使用电源。电源必须与 Dupline® 总线同步，并由停车系统的特定停车场主发生器 (CMCG) 控制。

一个停车场主发生器可驱动基本 3 线 Dupline® 现场总线的一条车道，可管理多达 120 个输入和 112 个输出。由于负载和电压降的原因，我们建议在一条线路上安装的停车场传感器不要超过 50 个，而发生器 (CMCG) 上则不要超过 90 个。

Dupline® 额外功能

应用于建筑和工业应用的各种 Dupline® 产品与停车引导系统完全兼容，从而可扩展其功能，包括基于人员在场情况、CO2 含量和时间的照明和通风控制功能。然而，另一种选择是通过直接连接到总线的电表在整个建筑物的中心位置记录配电板中的能耗。这些仅是实现所需解决方案的众多组合中的少数示例。

系统描述

在本章中，您将大致了解停车引导系统的整体结构。首先简要描述系统的基本元件，然后介绍系统车道的结构。接下来说明如何将各条车道连接在一起，从而构建可能配有数千个车位的大型停车引导系统。此外，还给出了将系统连接到已安装停车引导软件的计算机所需网络结构的定义。

基本模块

车道和垂直安装式传感器

配有内置 LED 指示灯的垂直传感器，（8 色：红色、绿色、琥珀色、黄色、浅蓝色、蓝色、紫色和白色）
SBPSUSL

配有内置 LED 指示灯的 45 度传感器，（8 色：红色、绿色、琥珀色、黄色、浅蓝色、蓝色、紫色和白色）
SBPSUSL45

垂直传感器



45 度传感器



每个停车位应配备一个超声传感器，以检测是否停放有车辆。上述传感器设计为可与停车场软件配合使用，且有助于停车场操作人员控制每个传感器的颜色。如果停车场安装提供 VIP 车位、家用车位等，则此功能会十分实用。此传感器有两个版本：内置 8 色指示的 45 度倾角传感器，内置 8 色指示的垂直传感器。为了确保最佳性能，建议将 45 度传感器安装在停车位入口处高 2.5 m 的位置。

由于安装成本低、耗时短，因此普遍使用该类型的传感器。

停车场传感器由两部分组成：传感器自身和安装在天花板、电缆槽或安装盒上的支座架。此传感器有一根小型电缆，带有一个公 RJ12 连接器，必须将其插入支座部分的母 RJ-12 连接器中。传感器可从支座上拆下，因此更换方便。一旦传感器被锁定到其底座，安全锁就会将其固定。传感器不随支座一起提供。必须单独订购支座。

LED 指示灯

内置 8 种颜色的 LED 指示灯（红色、绿色、琥珀色、黄色、浅蓝色、蓝色、紫色和白色），由 Dupline® 总线供电 **SBPILED**

LED 指示灯由部署在透明聚碳酸酯外壳内的三个高亮 RGB 二极管组成。它与传感器使用的支座相同。LED 指示灯有一根小型电缆，带有一个公 RJ12 连接器，必须将其插入支座部分的母 RJ12 连接器中。LED 指示灯不随支座模块一起提供。必须单独订购支座。

LED 指示灯



支座 A 和支座 B

支座 A，带有 SIN 号码的低支座 **SBPBASEA**

支座 B，带有 SIN 号码的高支座 **SBPBASEB**

支座 A 是用于导轨安装的低支座。电缆从支座顶部插入，脱模装置可用于导轨安装。

支座 B 是用于天花板安装的高支座。支座一侧的脱模装置用于采用 3 线电缆的管道。

两种支座类型可与所有 Carpark III 传感器或 LED 指示灯一起使用。支座提供有用于 d+、d- 和 POW 的 2*3 线连接。支座还有一个母 RJ12 连接器，应将此连接器连接到传感器或 LED 指示灯。此外，支座拥有一个 PCB，包含唯一的 SIN 号码，方便在连接到 Dupline® 总线时进行识别。

支座不随停车场传感器或 LED 指示灯一起提供，因此必须单独订购。

支座 A



支座 B



停车场主发生器 (CMCG)

CMCG 的用途是生成 1-kHz 的 Dupline® 载波信号，使总线上的所有设备相互建立通信。此外，它将传感器和 LED 指示灯的电源与 Dupline® 总线信号进行同步，以实现具有通信和电源功能的 3 线总线。最后，它作为 Smart-Dupline® 接口，以便将传感器的状态数据发送到 SBP2WEB24 控制器。CMCG 在输入电压和输出电压之间没有电流隔离功能，因此，请使用具有电流隔离功能且输出电压为 28VDC 的电源。

每个停车场主发生器 SBP2MCG324 总共可处理 90 个停车场传感器，最多可将 7 个 SBP2MCG324 同时连接到一个停车场控制器 SBP2WEB24 上。这相当于最多连接 630 个停车场传感器。可通过使用停车场服务器 SBP2CPY24 增加该数量。请参阅“停车场服务器”部分。



停车场控制器

停车场控制器基于中央处理器 Sx2WEB24，这是一台基于 Linux 的嵌入式计算机，可管理所有智能功能。可通过软件 SBP2WEB24 工具对控制器进行编程。SBP2WEB24 具备通过智能设备/计算机进行远程控制 and 监控的以太网通信功能，它同时也是一个数据记录器，可记录来自可与其连接（无线和 Dupline® 总线、两个 RS485 端口、以太网）的多条总线上的任何值/事件。此主控单元还配有 SD 卡和 USB 端口，用于上传/下载数据和系统配置。

每个 SBP2WEB24 可处理一个网络中多达七个 SBP2MCG324。

SBP2WEB24 为系统的核心部分。它负责收集所连接总线的所有信息。所有现场设备（如灯光开关、输入/输出模块和停车场传感器）均通过 SBP2MCG324 Dupline® 主发生器连接到 SBP2WEB24。

此外，SBP2WEB24 配有一个内置 Web 服务器且安装了停车场软件，有助于操作人员控制和监控整个停车场的安装。预订、日程安排、趋势曲线、警报等仅是其中一小部分可用参数。



停车场服务器

SBP2CPY24 支持用户管理分布式安装。在每个位置，一个 SBP2CPY24 单元负责从所连接设备（停车场传感器、灯光开关、PIR 等）收集数据并将其存储在其本地数据库中，因而无需使用专用计算机，即可将多个设备的信息集中到单一数据库和 Web 服务器中。此外，SBP2CPY24 配有内置停车场软件，可供安装人员控制和监控整个停车场安装。预订、日程安排、趋势曲线、警报等仅是其中一小部分可用参数。

SBP2WEB24 可对多达 10 个分布式安装实施监控和数据管理。请参阅“停车场主发生器”部分，每个 SBP2WEB24 可处理 630 个停车场传感器。如果采用 SBP2CPY24，可将停车场安装扩展到 10 个 SBP2WEB24。总共有 6300 个停车场传感器。使用其他停车场服务器，此数量可能更大。如有任何疑问，请联系您最近的 Carlo Gavazzi 销售办事处以获取更多信息。



停车场显示器

箭头

SBPDISA

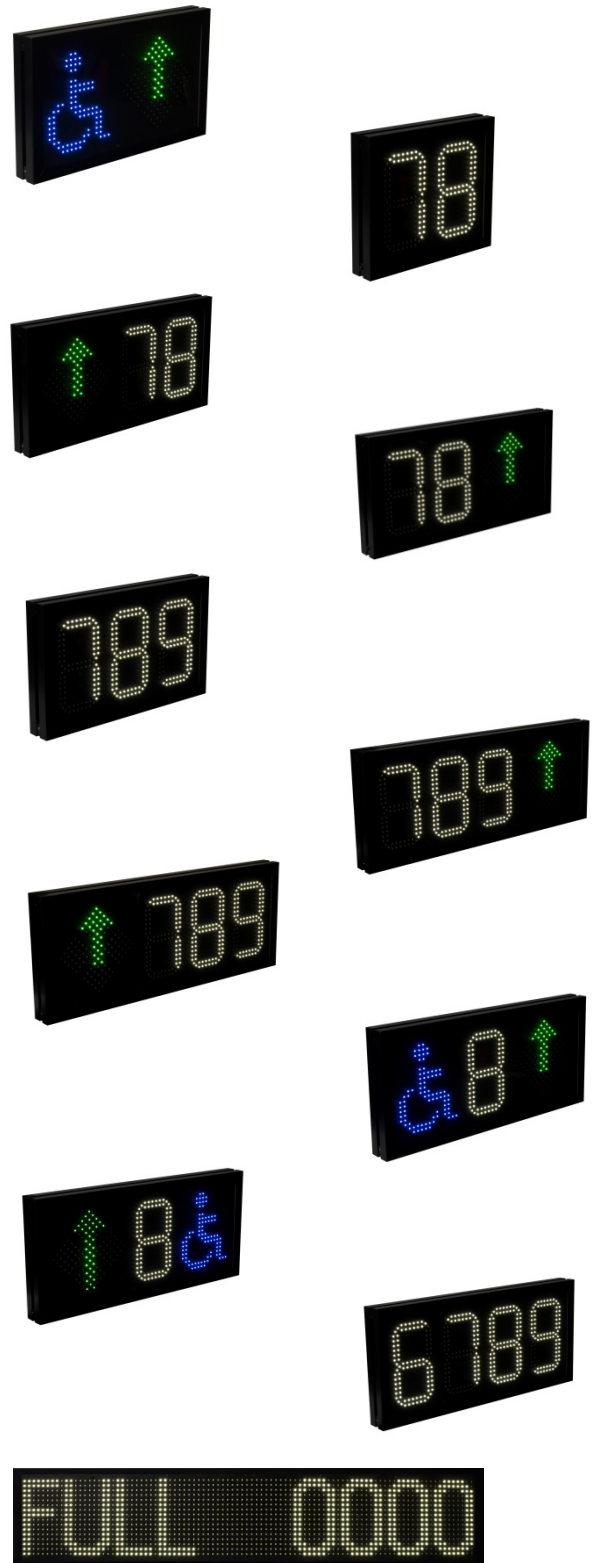


箭头+热量

SBPDISAT



箭头左侧+残疾人右侧	SBPDISALH
箭头左侧+残疾人右侧+热量	SBPDISALHT
箭头右侧+残疾人左侧	SBPDISARH
箭头右侧+残疾人左侧+热量	SBPDISARHT
2 位数	SBPDIS2
2 位数+热量	SBPDIS2T
箭头左侧+2 位数右侧	SBPDIS2AL
箭头左侧+2 位数右侧+热量	SBPDIS2ALT
箭头右侧+2 位数左侧	SBPDIS2AR
箭头右侧+2 位数左侧+热量	SBPDIS2ART
3 位数	SBPDIS3
3 位数+热量	SBPDIS3T
箭头右侧+3 位数左侧	SBPDIS3AR
箭头右侧+3 位数左侧+热量	SBPDIS3ART
箭头左侧+3 位数右侧	SBPDIS3AL
箭头左侧+3 位数右侧+热量	SBPDIS3ALT
箭头右侧+残疾人左侧+1 位数	SBPDIS1ARH
箭头右侧+残疾人左侧+1 位数+热量	SBPDIS1ARHT
箭头左侧+残疾人右侧+1 位数	SBPDIS1ALH
箭头左侧+残疾人右侧+1 位数+热量	SBPDIS1ALHT
4 位数	SBPDIS4
4 位数 + 热量	SBPDIS4T
文本显示	SBPDIS9
文本显示 + 热量	SBPDIS9T



显示器通过显示接口模块 SBP2DI48524 连接到 Dupline® 总线。显示器采用 RS485 Modbus RTU 协议，并使用高亮绿色箭头或/和亮白色数字显示可用车位。显示器可通过 SBP2WEB24 配置工具进行编程，

并且可通过编程显示指向“up（向上）”、“down（向下）”、“left（向左）”或“right（向右）”的“running or steady arrows（正在运行或保持静止的箭头）”。文本显示器可选择显示用户定义的、最多不超过 9 位数的文本，用于显示“已满”或“空车位”状况。在低温（低于 -20 摄氏度）情况下，建议使用内置有加热元件的版本。该加热元件可确保显示器在低至 -40 摄氏度的环境下正常工作。

安装时，显示器数量是不受限制的，当然，直到 SBP2WEB24 中的地址数量用完为止。

停车场显示器接口模块

Dupline® 至 Modbus RTU 转换器 **SBP2DI48524**

停车场接口模块用于将停车场显示器直接连接到 Dupline® 总线。每个模块都拥有唯一的应采用 SBP2WEB24 配置工具进行编程的 SIN 号码。每个显示器必须配有专属的接口模块，由于采用 RS485 连接，可将模块安装在距离显示器不超过 300 m 的位置。



系统结构

初看起来，您可能会认为针对配有数百或数千个停车位的停车设施设计 Dupline® 停车引导系统是一项十分复杂的任务。但在了解系统的基本结构之后，您就会发现，一个大型系统不过是由多个结构相同并连接在一起的系统车道所组成。本章首先介绍基本系统车道的结构定义。然后介绍如何将车道连接在一起以创建整个系统，包括用于中央停车设施监控软件的网络。

车道、线路和位置的定义

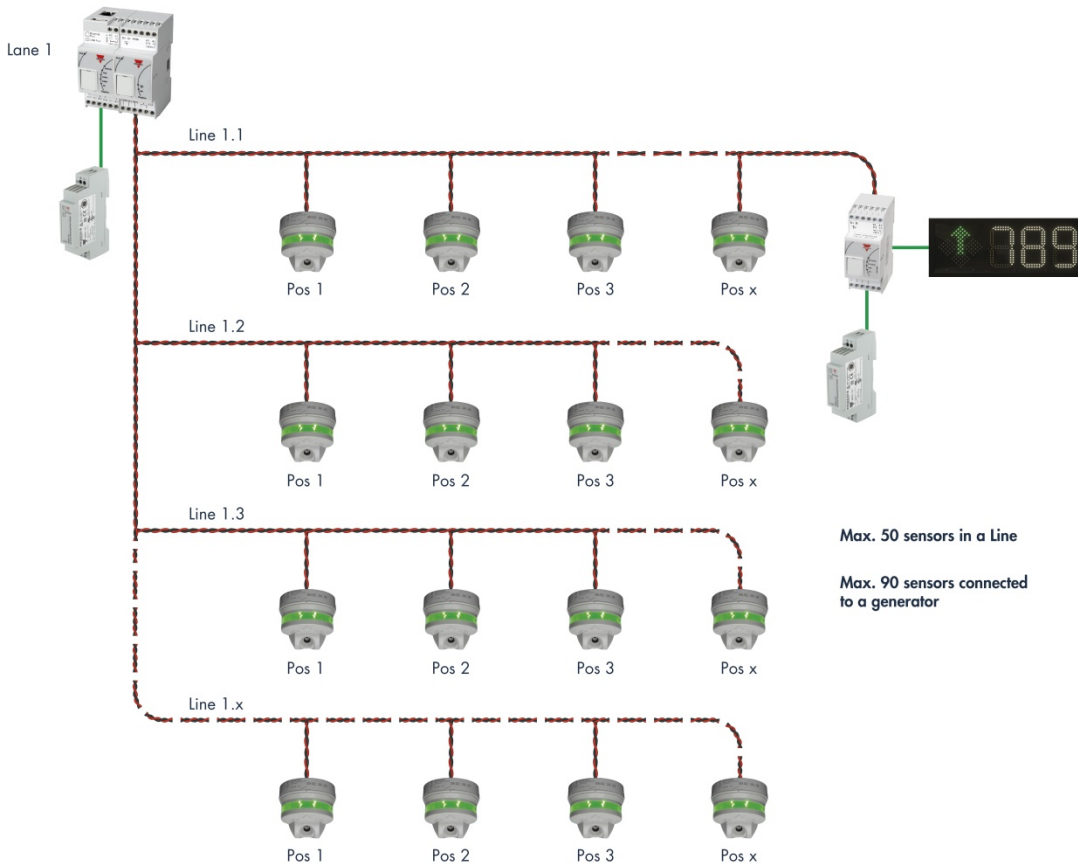
我们使用术语 *车道*、*线路*、*位置* 来确定停车场传感器在停车场安装中的后勤。

- 我们描述的车道是指真实停车场中的实际车道。它可以是长车道或短车道，可包含几个或许多传感器
- 线路是技术术语，是指与车道一起使用的线串。一条车道可以有多个线路，每条线路最多 50 个传感器。线路可以从发生器往不同方向延伸，与星形连接类似

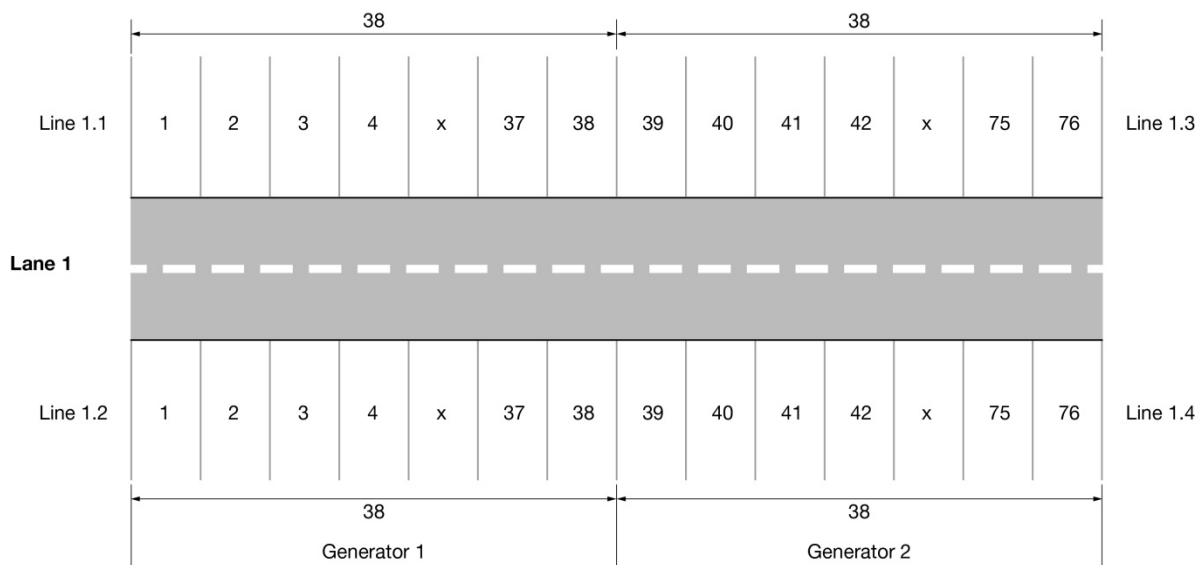
- 位置一词是指传感器在每条线路中的位置

下方示意图中显示了连接到多条线路的发生器示例。每条新线路上的传感器均命名为位置 1、位置 2 等等。这和软件中的命名一样，传感器在软件中命名为 1,1,1 - 1,1,2 等等。车道 1、线路 1 和位置 1，以此类推。

我们可在一个发生器上连接 90 个停车场传感器，在一条线路中连接的传感器数量最多不超过 50 个。



在下图中，显示了一条停车场车道。车道是指停车场建筑的实际车道。根据车辆的多少，车道可长可短。这完全取决于建筑物的结构。如果一条车道两侧有 76 个车位，那么我们可以决定将车道分成四个相等的部分，每一部分配备 38 个传感器，因此在一条车道上有 4 条线路。



布置发生器时，应尽量减少不必要的导线长度。这是因为额外的导线会增加电压降，从而减少安装的传感器数量。请参阅“计算”部分。

在本示例中，两个发生器安置在车道的相对端，并分别为线路 1.1-1.2 和 1.3-1.4 供电。每个发生器总共支持 $2 \times 38 = 76$ 个传感器。

在以上示例中，每条线路上有 38 个传感器，但我们可使用线路上允许的最大数量的传感器，因而线路 1.1 上有 50 个传感器，线路 1.2 上有 40 个传感器。因此，第一个发生器总共支持 90 个传感器。线路 1.3 上有 26 个传感器，线路 1.4 上有 36 个传感器。算起来，第二个发生器支持 62 个传感器。这对系统没有任何影响。然而，考虑到系统的良好均衡性，使所有四条线路的负载保持相等是明智的做法，如第一个示例中所述。

采用直流电源的停车场主发生器

SBP2MCG324 停车场主发生器可生成所需的 Dupline® 载波信号和 28VDC 电源同步，用于创建将车道中所有传感器和显示器接口连接在一起的 3 线总线。在给定的车道中，您会发现始终有一个（而且仅有一个）停车场主发生器。CMCG 在一条线路中最多可处理 50 个传感器，总计最多可处理 90 个传感器。

传感器

属于一条车道/线路的每个停车位均需利用传感器来检测有无车辆。每个传感器必须连接到由 SBP2WEB24 配置工具分配的 3 线停车场总线，以便能够传输传感器状态（占用/未占用/残疾人/VIP/等）。为了确保最佳性能，建议将 45 度传感器安装在停车位入口处高 2.5 m 的位置。内置 LED 将向驾驶员清楚地指示停车位是否可用。此外还可选择其他传感器/LED 指示灯解决方案，有关详细说明，请参阅“一般安装 - 传感器类型的选择”。

显示器和显示器接口

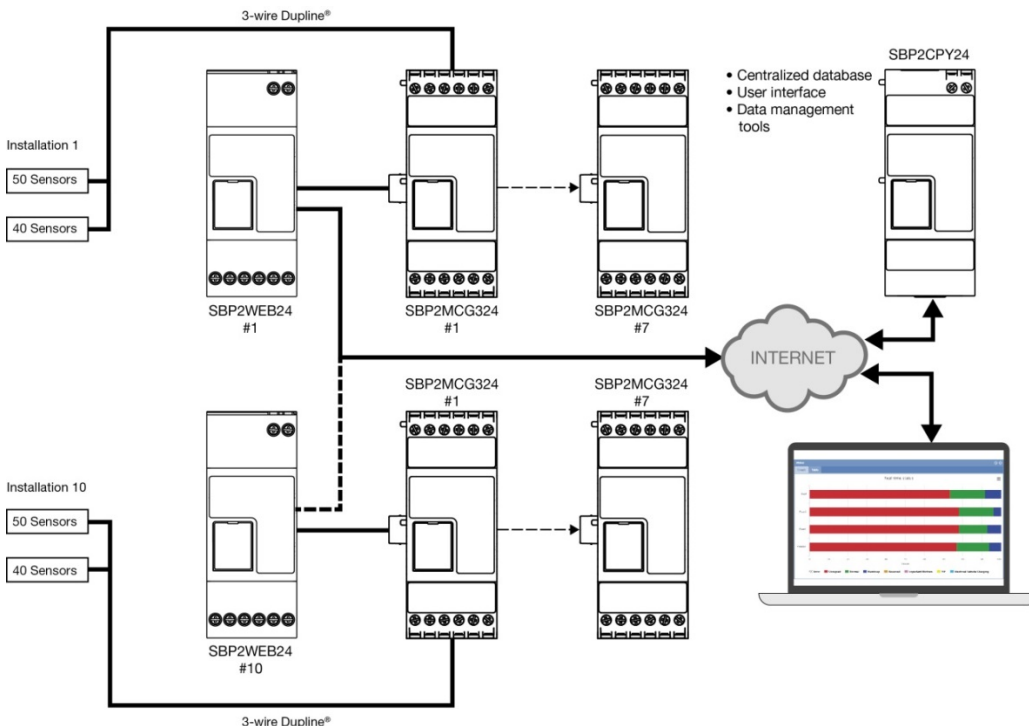
显示器接口是一种具有两种用途的小型模块。将 Dupline® 转换为 Modbus 并通过 SIN 号码识别显示器。每个显示器均需要一个显示器接口。

显示器可显示可用的停车位数量和/或方向。显示器可安装在 Dublin® 总线上的任何位置，并且可通过编程显示安装人员决定的可用车位数量。在车道中，残疾人车位、VIP 车位或不同选项的组合完全在一起。

将车道组合成一套完整系统

定义车道后，使用 SBP2WEB24 控制器和 SBP2CPY24 停车场服务器将停车场系统从 100 个车位组合并升级至 1000 乃至 10,000 个车位。

每个 SBP2WEB24 最多可处理七个 SBP2MCG324。即总计 $7 \times 90 = 630$ 个车位。使用停车场服务器 SBP2CPY24，可处理十个 SBP2WEB24，因此共有 $10 \times 630 = 6300$ 个车位。如果需要更多的车位，请联系 Carlo Gavazzi 以获取更多信息。



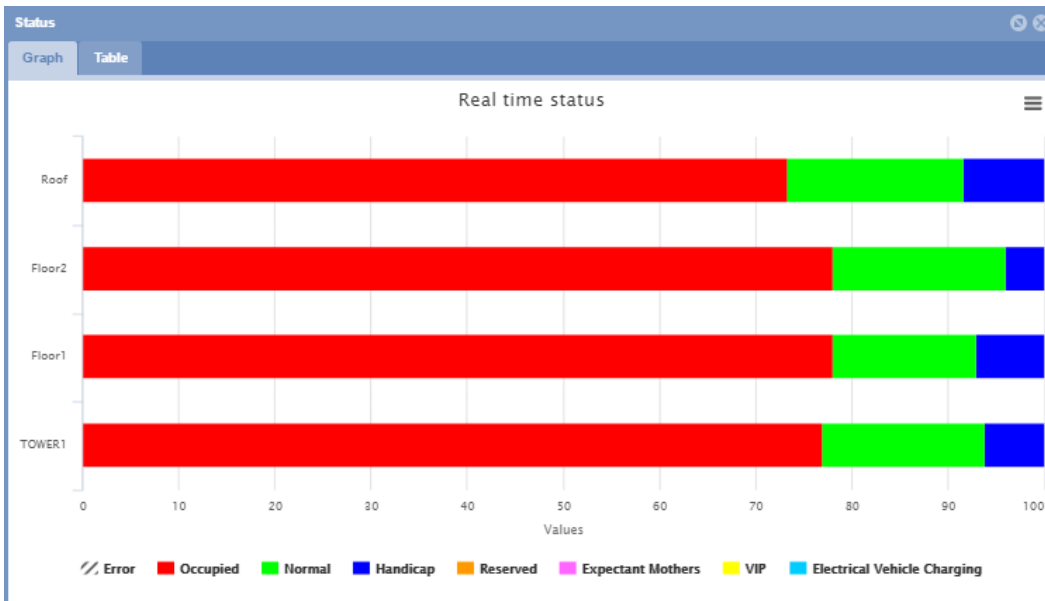
软件和 Web 服务器

最后一部分是使用 SBP2WEB24 配置工具对系统进行编程。在配备多个 SBP2WEB24 的系统中，安装人员必须单独对每个 SBP2WEB24 进行编程。在较小的系统（不超过 630）中，SBP2WEB24 中的 Web

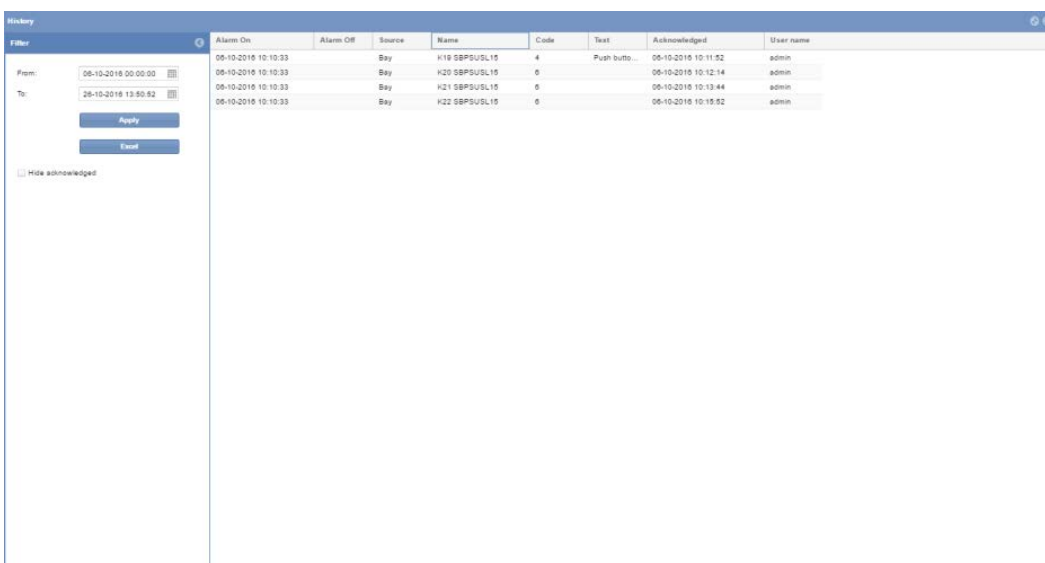
服务器可监视和控制所有传感器及其他 Dupline® 产品。在较大的系统中，SBP2CPY24 中的 Web 服务器可控制和监视整个系统中的所有 I/O。

配置工具还提供有内置的停车场软件。安装人员可利用图纸设计停车场，查看警报，查看历史数据，按车位或车道查看空车位、占用数据及其他多种功能。

状态视图：

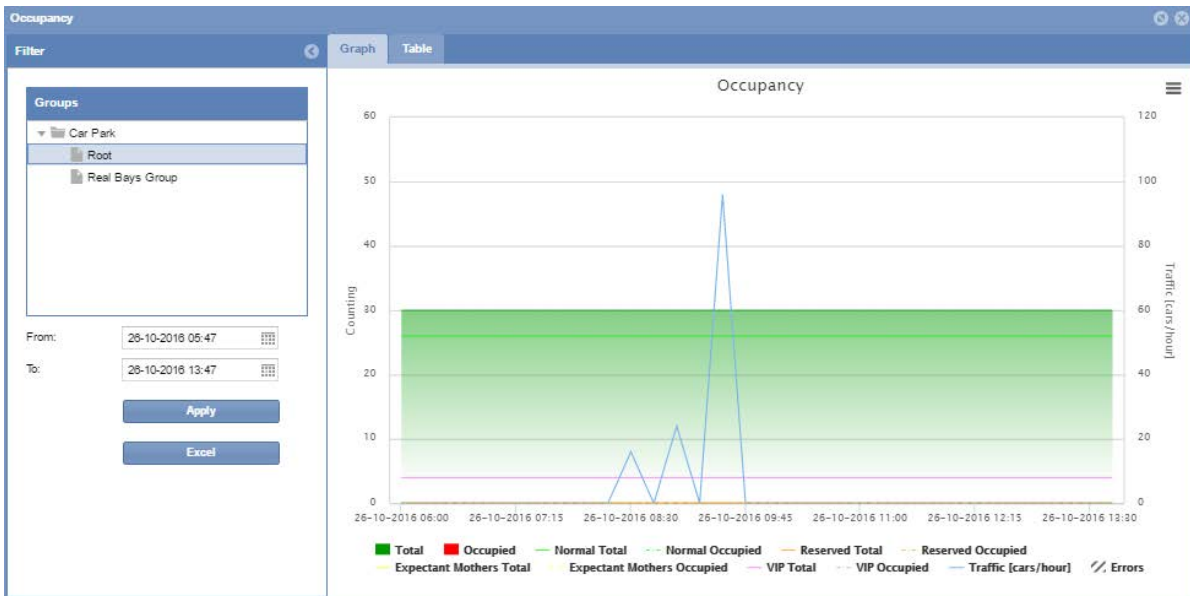


警报表：



Filter	Alarm On	Alarm Off	Source	Name	Code	Text	Acknowledged	User name
From: 06-10-2016 00:00:00	06-10-2016 10:10:33		Bay	V10 SBPSU/SL15	4	Push butto...	06-10-2016 10:11:52	admin
To: 26-10-2016 13:50:52	06-10-2016 10:10:33		Bay	K20 SBPSU/SL15	5		06-10-2016 10:12:14	admin
	06-10-2016 10:10:33		Bay	K21 SBPSU/SL15	5		06-10-2016 10:13:44	admin
	06-10-2016 10:10:33		Bay	K22 SBPSU/SL15	5		06-10-2016 10:15:52	admin

占用趋势:



系统要求

操作系统: Windows 7、Windows 8、Windows 10

建议浏览器: Google Chrome

标准桌面计算机或带以太网/WIFI 的笔记本电脑

硬盘: 最低 1 GB 的可用空间

显示器: 1024 x 768 高彩色, 32 位 (最低); 1600 x 1200 高彩色, 32 位

建议: 24" 显示器, 支持 1600 x 1200 像素的高彩色分辨率。

一般安装

电缆

停车场系统采用的 3 线电缆可为传感器提供 Dupline® 信号和电源。

为了避免电缆远端的电压降或电缆反射, 应使用符合以下规格的电缆:

3 导线 1.5 mm² (14-16AWG) 非屏蔽单芯如果使用多芯电缆, 必须在每个导线末端安装一个套箍, 因为传感器上的所有连接器都是“推入式连接器”。

3 x 1.5 mm² 带套箍多芯导线



3 x 1.5 mm² (14-16AWG) 单芯导线



实用布线技术

安装 Dupline[®] 总线电缆时，必须考虑以下问题。

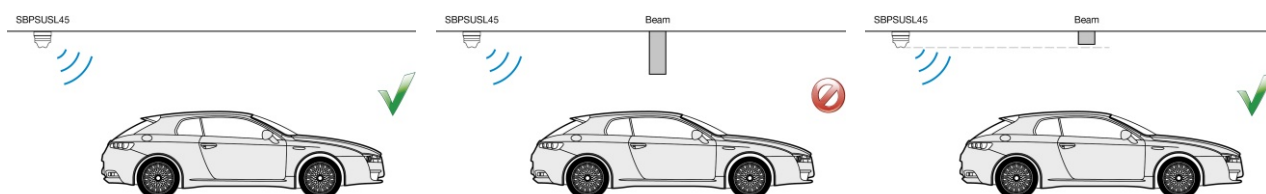
- 请勿将 Dupline[®] 总线电缆安装在高压设备附近，例如以下设备附近：
 - 电机
 - 高压电缆
 - 逆变器
 - 断路器
- 确保水不会渗入 Dupline[®] 总线电缆或接线盒。水可能导致传感器连接不良和传感器的随机触发
- 如果靠近高压电缆或设备安装电缆，请使用屏蔽电缆

传感器类型的选择

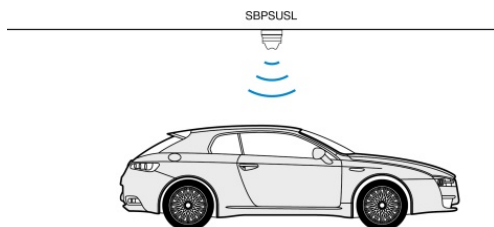
根据安装方式，必须确定要使用的传感器。对于大多数安装，将使用 45 度倾角传感器。为了确保最佳性能，建议将 45 度传感器安装在停车位入口处高 2.5 m 的位置。如果存在位置低于传感器的障碍

物，则可能难以校准传感器。校准之前，用户需要输入距离（从传感器到地面，90 度）。这样是为了避免校准错误。

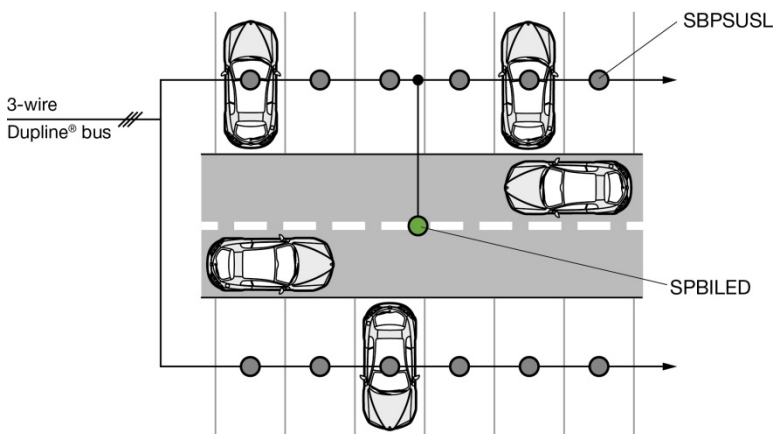
如果传感器内的 LED 返回绿色的稳定信号（停车位中无车辆），则表明传感器运行正常。如果传感器为红色或闪烁红色，请再次检查距离或更换传感器。有关手动写入距离程序的详细介绍，请参阅“覆盖可用车位（校准）”部分。



对于传感器固定在车辆正上方的安装方式，请使用垂直传感器 SBPSUSL。SBPSUSL 提供多达八种不同的颜色可供选择。



采用外部 LED 指示灯的垂直解决方案还可利用若干被动式 LED 指示灯达到降低成本的目的。一个 LED 指示灯可被编程为或门，以监控传感器的数量 x ，如果所有受控传感器均被占用，LED 指示灯会将颜色改变为车位已占用的颜色。如果有一个或多个传感器可用，则 LED 指示灯将显示可用车位的颜色。



安置传感器

安装传感器时，务必研究针对特定安装的最佳方法技巧。

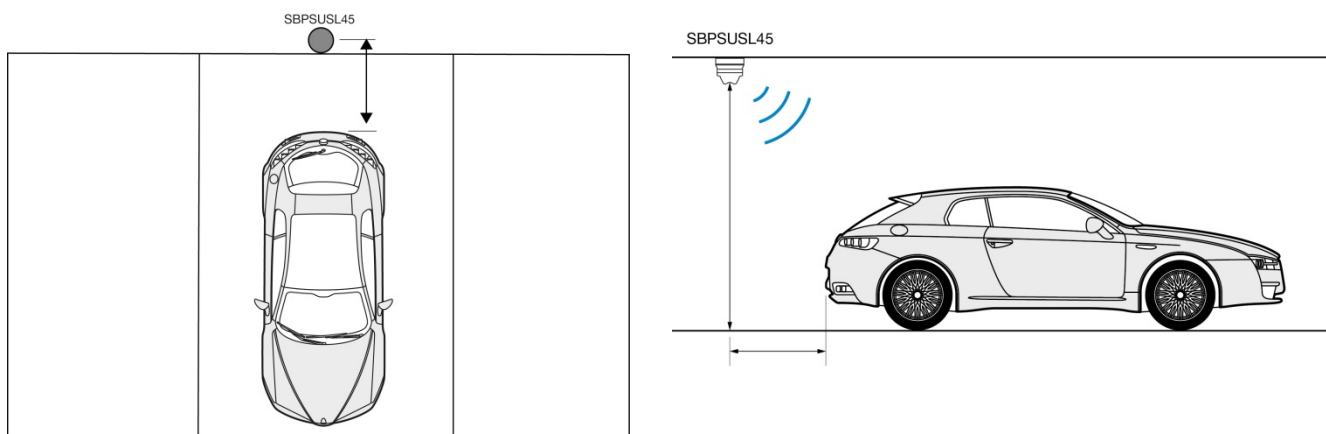
对于大部分安装，首选车道安装式传感器，因为此方案可降低人工和耗材成本。在某些情况下，首选垂直传感器，但这应由建筑物的所有者和建筑师作出决定。

45 度传感器必须安装在停车位前方的车道上。

为了确保最佳性能，建议将 45 度传感器安装在停车位入口处高 2.5 m 的位置。

安装在停车位前方的传感器

安全检测距离



安全检测距离是获得车辆可靠检测数据的关键。如果安装人员不遵从此信息进行安装，则传感器可能无法正确检测。

*传感器高度与车距的组合表

传感器安装高度 (单位: 米)	安全检测距离 (单位: 米)
2.0	1.4

2.1	1.5
2.2	1.55
2.3	1.6
2.4	1.7
2.5	1.8

安装传感器时，还应考虑美观性。

安装支座时，务必使连接器指向停车位。请参阅下图。另请参阅“传感器位置”部分。

将车道安装式传感器正确安置于停车位外，确保其美观性。



安置支座连接器时，确保连接器指向停车位。



垂直式停车场传感器必须位于停车位的中间位置，并垂直指向地面。传感器必须安装得十分美观，且距离地面不得超过 4 m。

在这两种选择中，务必遵守“车道安装式传感器的垂直偏差最大不得超过 ± 5 度且水平偏差最大不得超过 ± 2 度”这一准则。请参阅以下部分：确定传感器位置。

请根据数据表安装传感器。

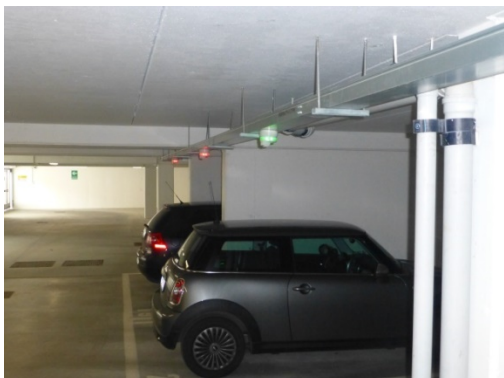
在规划阶段，必须确定传感器的安装位置及安装方式。将基于以下实际条件作出安装决定：

- 天花板式安装
- 电缆槽式安装
- 降低传感器高度的安装

可采用以上任意一种方式，但是必须考虑安装时间、价格和美观性因素。

根据我们的经验，电缆槽式安装是一种非常快速的安装方式。此外，此安装方式成本较低（相对欧洲的人工成本而言），且外形美观。对于亚洲，经验表明，客户更倾向于采用降低传感器高度的安装方式。

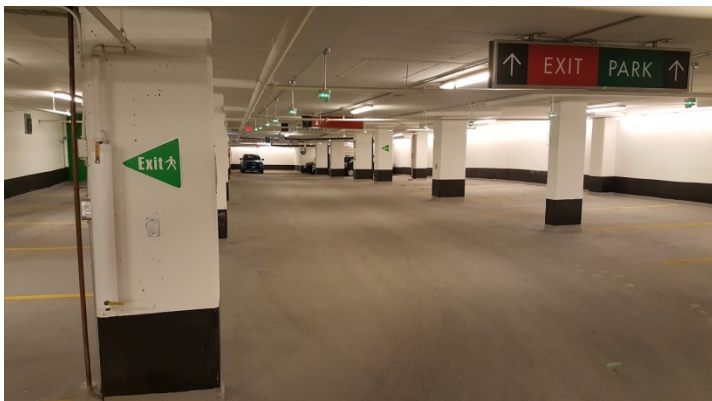
安装在电缆槽中的传感器



安装在天花板上的传感器

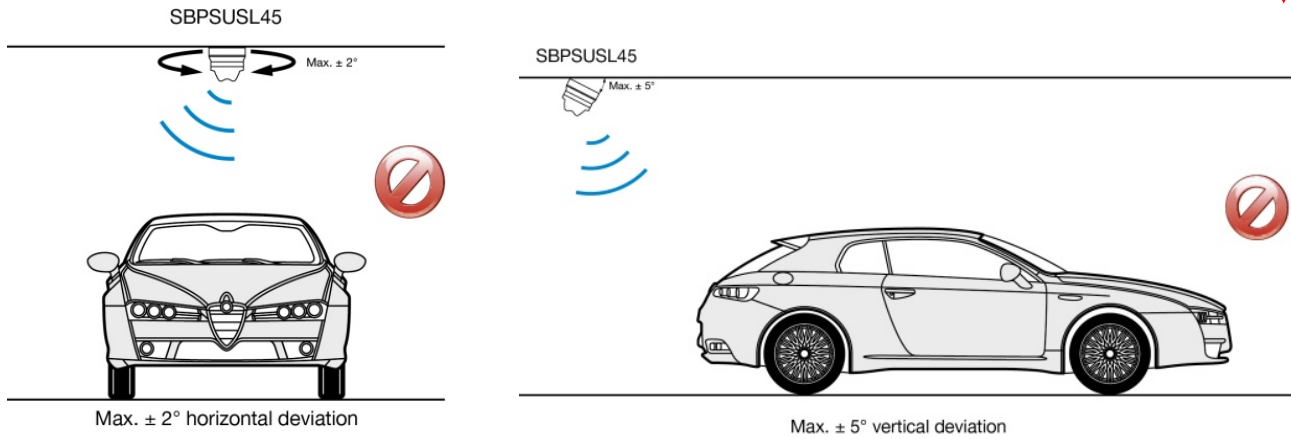


降低传感器高度的安装



确定传感器位置

安装车道安装式传感器时，务必使其指向坚硬而平坦的表面，与表面成 45 度角。不得将碎石、砂砾或草类作为表面。如果水和雪覆盖了表面，则传感器无法检测有无车辆。如果车辆被雪覆盖，则传感器无法检测到该车辆。传感器角度的垂直偏差最大不得超过 ± 5 度，与水平方向的偏差最大不得超过 ± 2 度。务必正确安装支座，使传感器安装到支座后指向停车位。

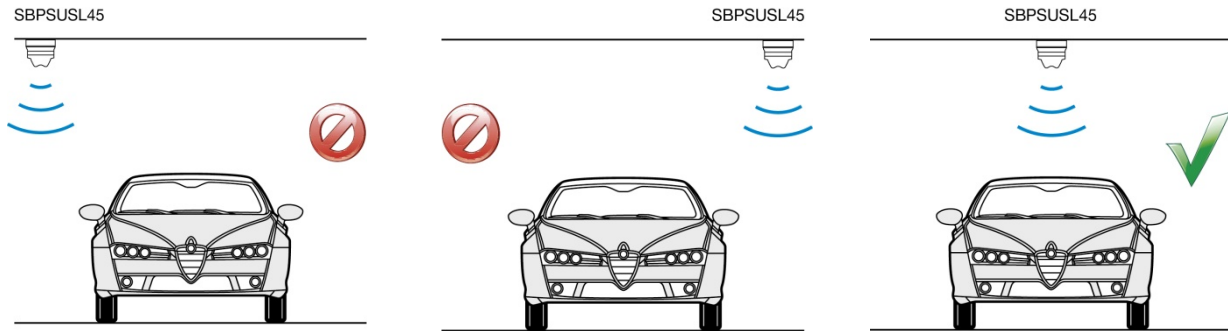


安装垂直传感器时，务必使其垂直指向坚硬而平坦的表面。传感器角度的垂直偏差最大不得超过 ± 5 度。

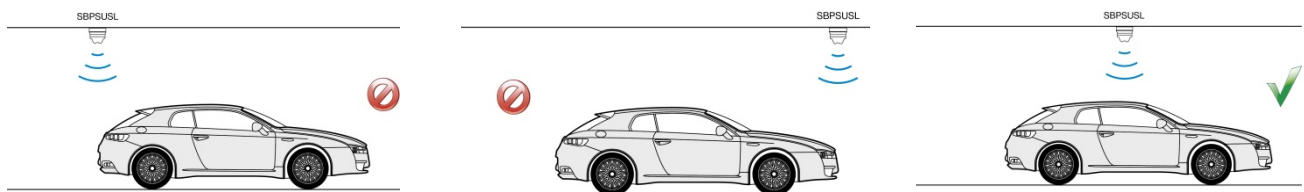


两种类型的传感器均发出 40 kHz 的超声信号，且传感器内部的接收器必须能够顺利检测到返回信号。如果角度不利或表面质量欠佳，则信号可能会中断，从而导致传感器闪烁红色。

必须在停车位正前方、2.5 m 高的位置正确安装车道安装式传感器，确保信号最佳且可靠。



必须在停车位的中间位置正确安装垂直传感器，确保信号最佳且可靠。



支座接线

由于采用了“推入式连接器技术”，因此可在不使用工具的情况下将导线连接到支座连接器上。只需将剥离的单芯/套箍导线推入连接器，即可使其完全连接到内部。

通过将导线推入连接器来安装导线



如需松开推入式连接器中的导线，请按压并拔出导线。



请预留 20 cm 或 8 英寸长的导线，以便连接到支座。这段额外的导线不仅有助于更轻松地连接传感器，还能够有效防止因极端半径对连接造成的压力。



将传感器安装到支座架上

使用 RJ12 连接器将传感器连接到支座



传感器必须安装在支座 A 或支座 B 中。

第 1 步：放置好传感器，使垂直标记指向支座三角形尖端。

第 2 步：顺时针方向扭转传感器，直到垂直标记位于三角形后端为止。传感器现在已固定到支座上。

第 3 步：将螺丝刀插入传感器侧面的插槽中，可将传感器密封到支座上。逆时针方向转动螺丝刀进行密封

第 1 步



第 2 步：



第 3 步



松开支座上的传感器：

第 1 步：使用小型螺丝刀，将其放入支座的垂直槽中

第 2 步：顺时针方向转动螺丝刀，将传感器从支座上拆下

第 3 步：逆时针方向扭转传感器。

第 1 步



第 2 步



第 3 步

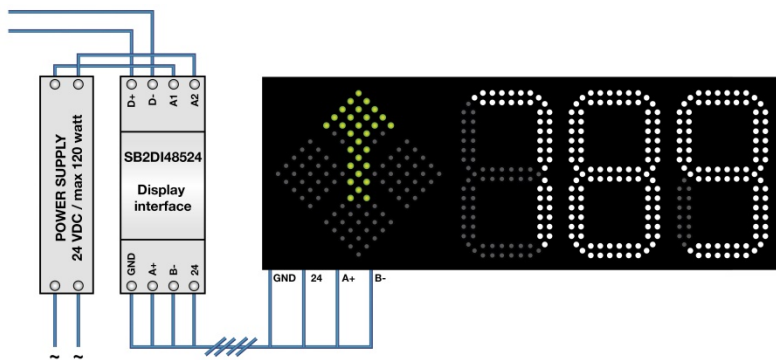


安装显示器和显示器接口模块

显示器接口模块

显示器接口 SBP2DI48524 是一个双 DIN 导轨的“黑盒子”，可将 Dupline® 转换为 Modbus。此模块可安装在显示器旁边，也可安装在含其他机柜模块的机柜内（距离显示器最远不超过 300 m）。

此接口模块采用 24 VDC，由外部电源供电。请勿使用 Dupline® 总线的脉冲式 28V 电压为接口模块供电。必须使用停车场系统的任何 Dupline® 车道的 D+、D- 安装该接口模块。输出为 RS485 和 24VDC 输出，必须分别连接到显示器上的黄色和绿色导线以及棕色和白色导线。



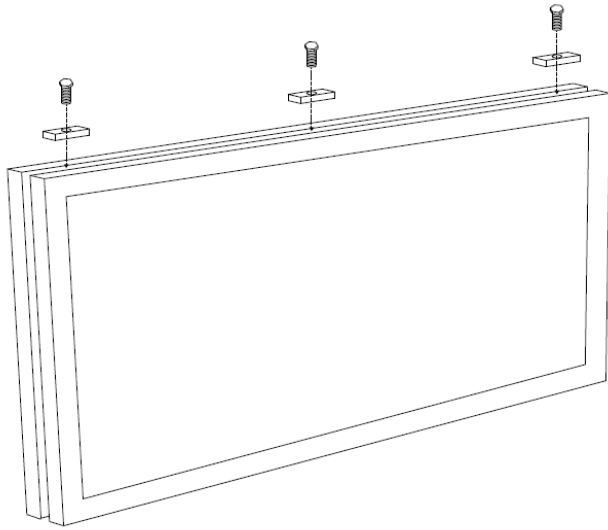
显示器

显示器有 4 根导线，必须分别连接到显示接口模块的 24VDC（棕色、白色）和 RS485（黄色+、绿色-）上。请参阅上文。

提供有多种显示器，例如，有关尺寸和功耗的数据，请参阅数据表。必须根据此信息选择正确的电源大小。

安装显示器必须使用附带的固定螺母。

显示器的铝制框架有一个缝隙，其中放置有 3 颗 6 mm 安装用螺母。使用这些螺母，安装人员可将显示器安装在天花板或墙壁上。



安装显示器必须使用附带的固定螺母。

将固定螺母置于缝隙中并扭紧。

例如，可采用 6 mm 螺杆或螺钉将显示器固定于墙壁或顶棚上。

注意：任何情况下都不得拆开显示器，否则显示器和密封可能会损坏。另外，质保也将失效。

如果显示器的安装环境温度低于 -20°C ，建议采用显示器变体 SBPDISxxxT。

“T”表示内置加热元件，如果温度降至 -20°C 以下，可确保工作温度。

机柜安装

建议将所有 DIN 导轨式安装的停车引导系统模块的机柜放置在系统中间位置，以使负载均匀。这种安装方式另有优势（因为需要使用的机柜很少），且缩短了连接传感器的电缆长度。这个问题在前面的规划过程中已经讨论过。请参阅“阶段三”部分。可按照“计算”部分所示计算电缆长度。

缩短连接传感器的电缆长度使得可在同一条 Dupline® 总线上安装更多的传感器。（但是一条线路中最多可连接 50 个传感器，一个 CMCG 最多可连接 90 个传感器）。

根据需要，可在远离系统的位置安装机柜，也可直接安装在系统末端。如果忽略了“计算”部分所述的规则，则必须进行负载和电压降计算。请仍然参阅“计算”部分。

机柜模块

机柜模块采用 DIN 导轨式安装。我们将使用的模块如下所示。

基本模块：

停车场主发生器	SBP2MCG324
停车场控制器	SBP2WEB24
电源	任何经认证的电流隔离直流电源，输出为 28VDC

可选模块:

停车场服务器	SBP2CPY24（如果车位数超出 630 个，则需要 2 个或更多 SBP2WEB24 模块）
停车场显示器接口	SBP2DI48524

机柜结构

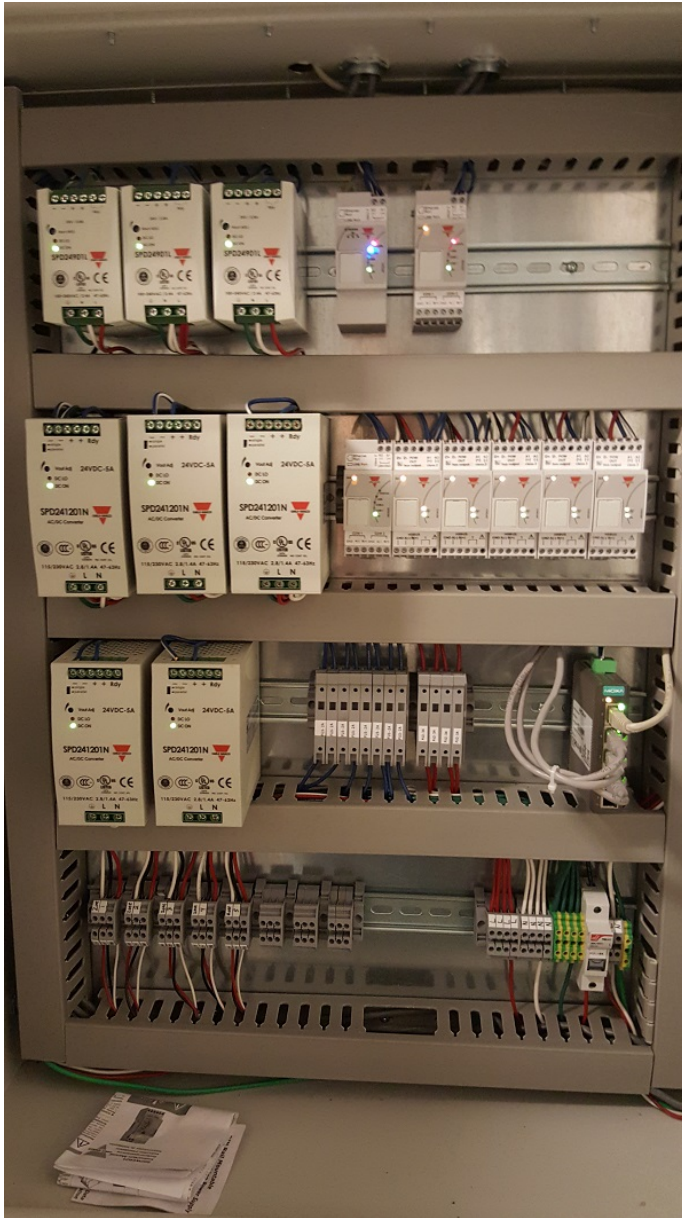
根据建筑物或所在国的具体安装规定，所选机柜必须为经认证的机柜。请参阅第 1 部分的规划过程。

请使用具有足够散热空间的机柜，以防止出现由电源和功耗引起的过热现象。

将模块置于车道内，使用电缆槽保持机柜的美观性和有序性。如果端子内连接有多根导线，请务必使用相同的四方形和/或套箍以确保端子内连接良好。



本示例展示了一个 SBP2WEB24 和两个 SBP2MCG324（配有两个电源）。左边有一个显示器接口模块和一个 SBP2CPY24，由一个电源供电



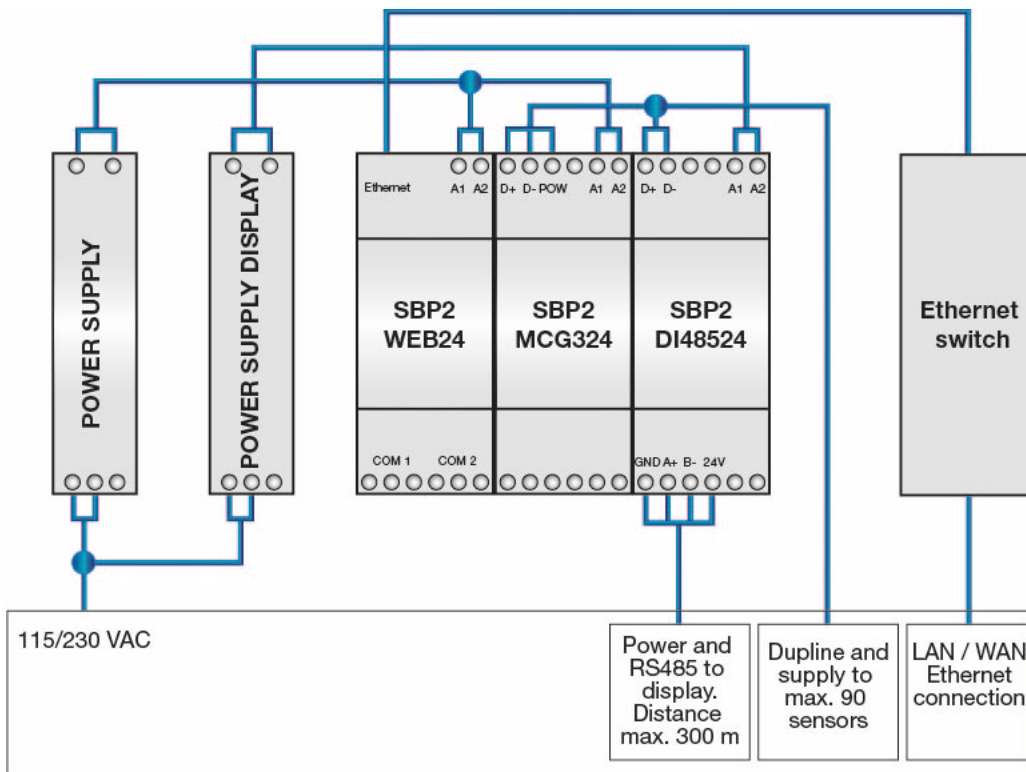
- 1
- 2
- 3
- 4

本示例中，顶排有三个 2 A 的电源，分别为顶排的 SBP2CPY24 和 SBP2WEB24 以及第二排的 SBP2WEB24 供电。此外，第二排和第三排共有五个 SBP2MCG324（配有五个 5 A 的电源）。另外，第三排和第四排配有熔断器、以太网交换机和机柜电源开关。

第一排的 SBP2WEB24 用于照明控制和暖通空调设备。

机柜内简单接线的示例

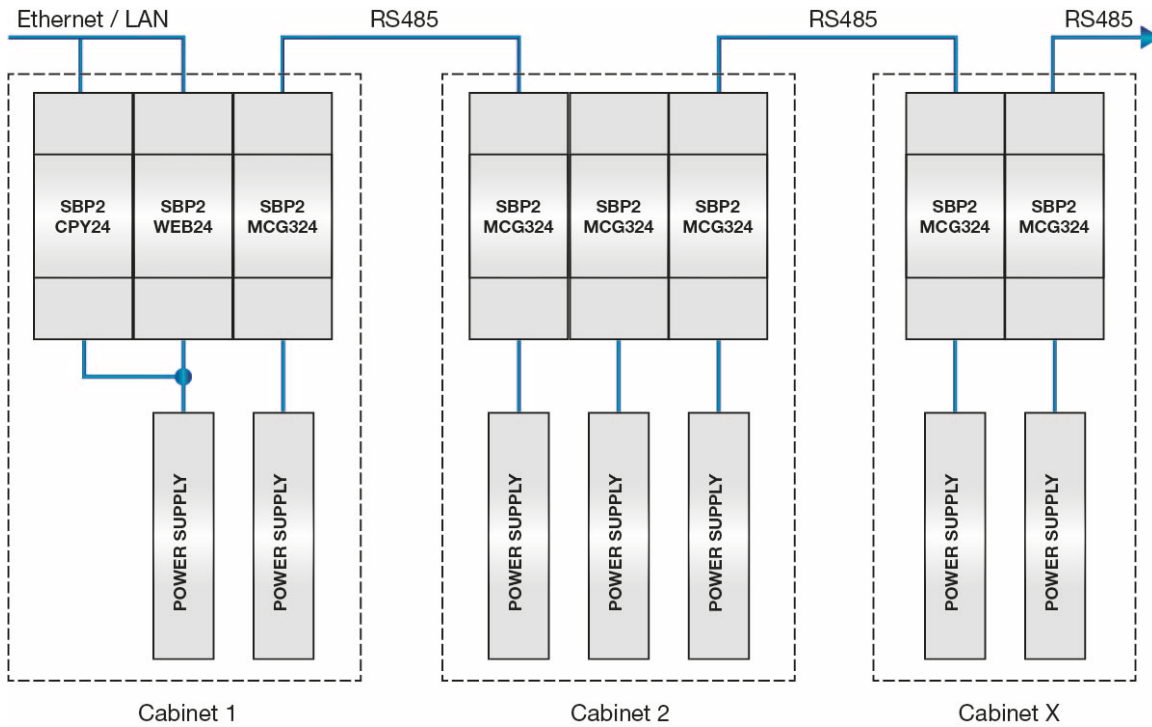
下图所示为包括电源和显示器接口在内的车道示例。



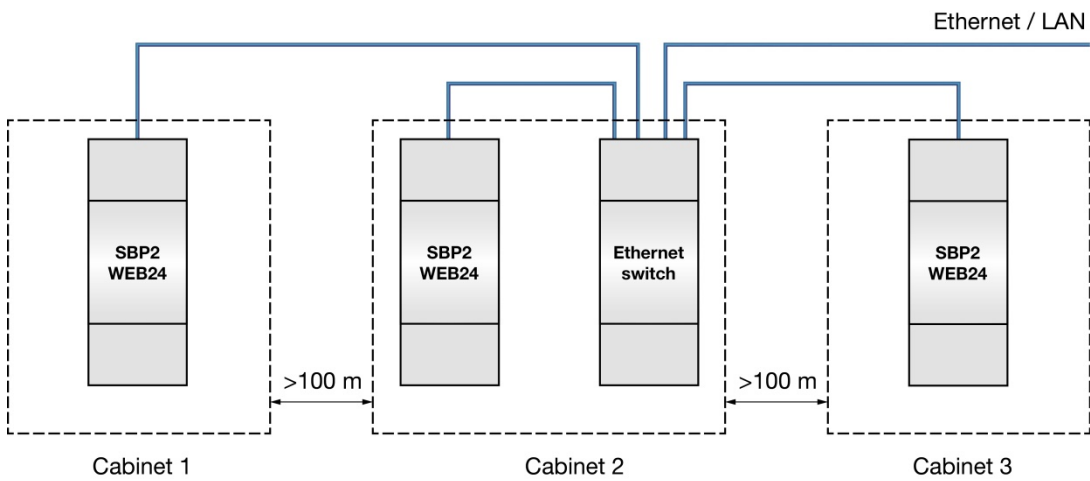
机柜的互连

机柜内的 CMCG 模块连接到包含传感器和显示器的车道。但为确保系统的完整性，必须使机柜相互连接。

使用 CMCG 上的 RS485 逐个连接机柜完成互连。SBP2MCG324 之间的 RS485 连接最长可达 600 m。完成连接后，系统中任何总线上的所有数据均可用。



每个 SBP2WEB24 控制器均可提供网络的以太网连接。需要记住的是，以太网电缆长度不得超过 100 m 且无中继，因此如果距离较远，请使用以太网交换机来达到此要求。



软件

此部分将简要探讨配置软件和停车场软件。有关更详细的信息和指南，请参阅软件安装手册。访问以下网址，即可获取这两本手册：

http://www.productselection.net/MANUALS/CN/cp3_manual.pdf

http://www.productselection.net/MANUALS/UK/sx_tool_manual.pdf

在下文中，我们将探讨停车场模块的配置，包括如何将传感器、LED 指示灯和显示接口分配至相应的车道和线路。此外还将探讨校准问题。

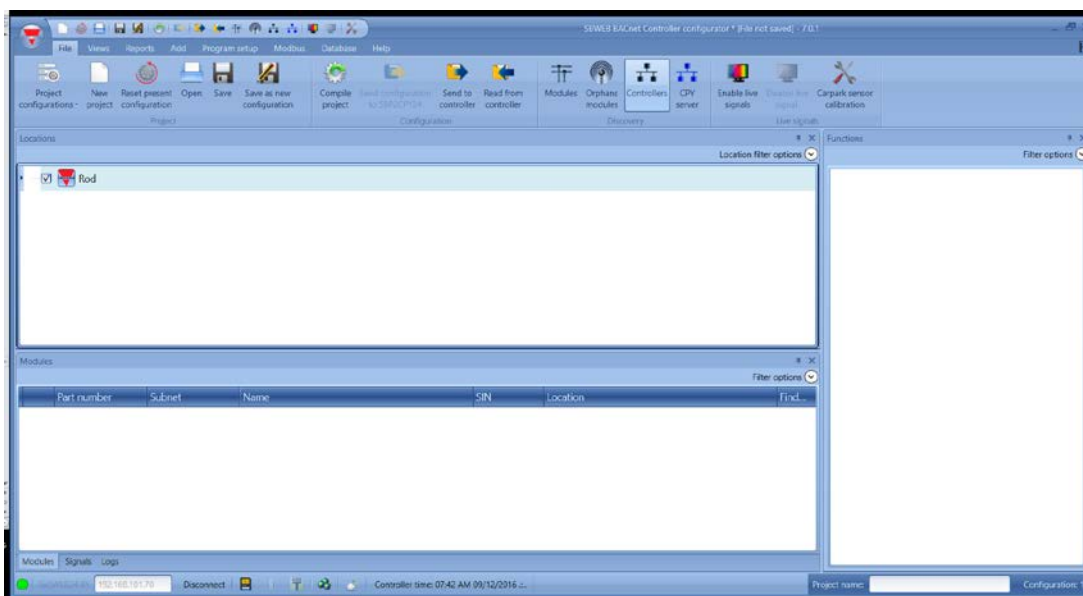
配置软件

所有模块均已连接到总线且电源为打开状态时，下一步就开始为各车道、线路和位置配置停车场模块。单击以下链接即可找到配置软件：

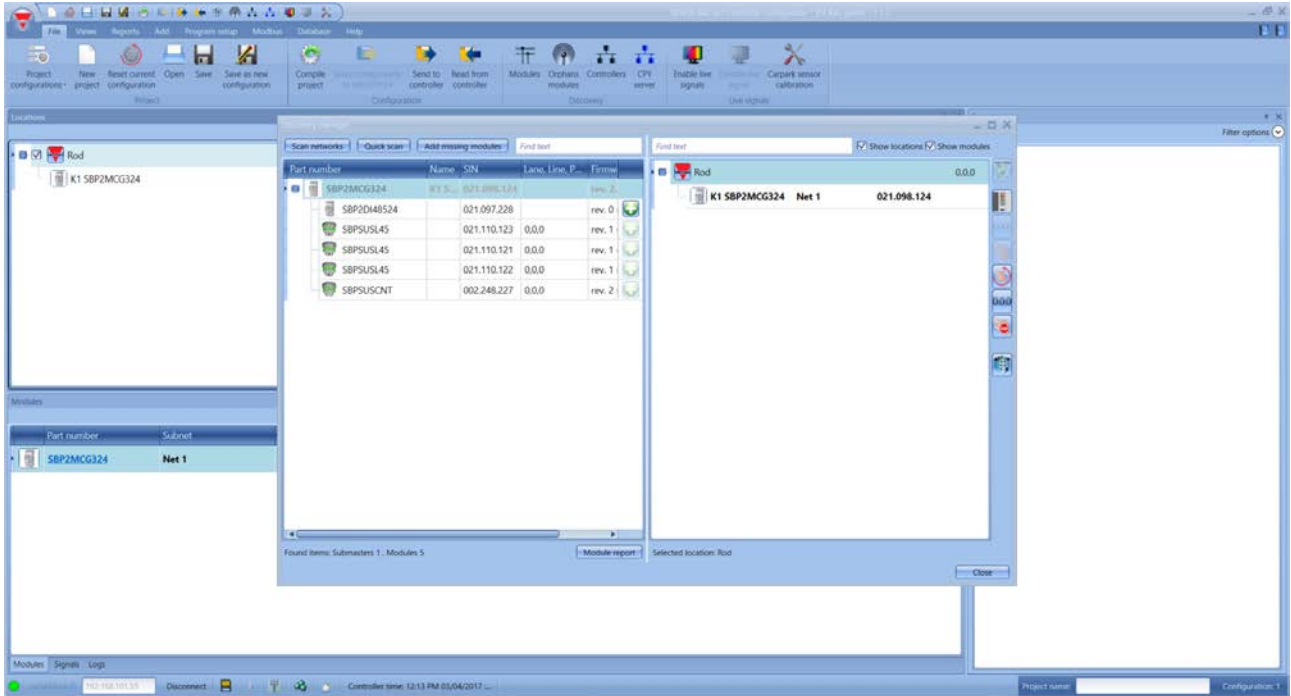
http://www.productselection.net/MANUALS/UK/configuration_manual.pdf

配置和分配停车场传感器

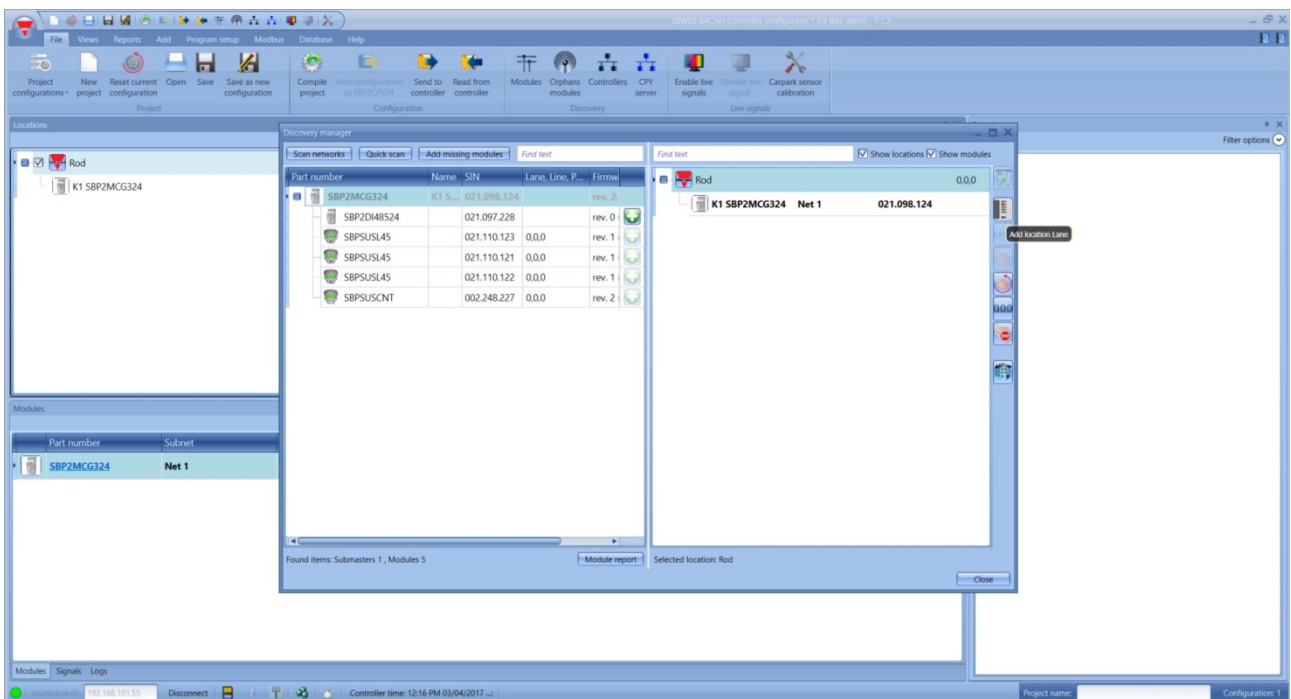
第 1 步：选择您要使用的特定车道的停车场控制器



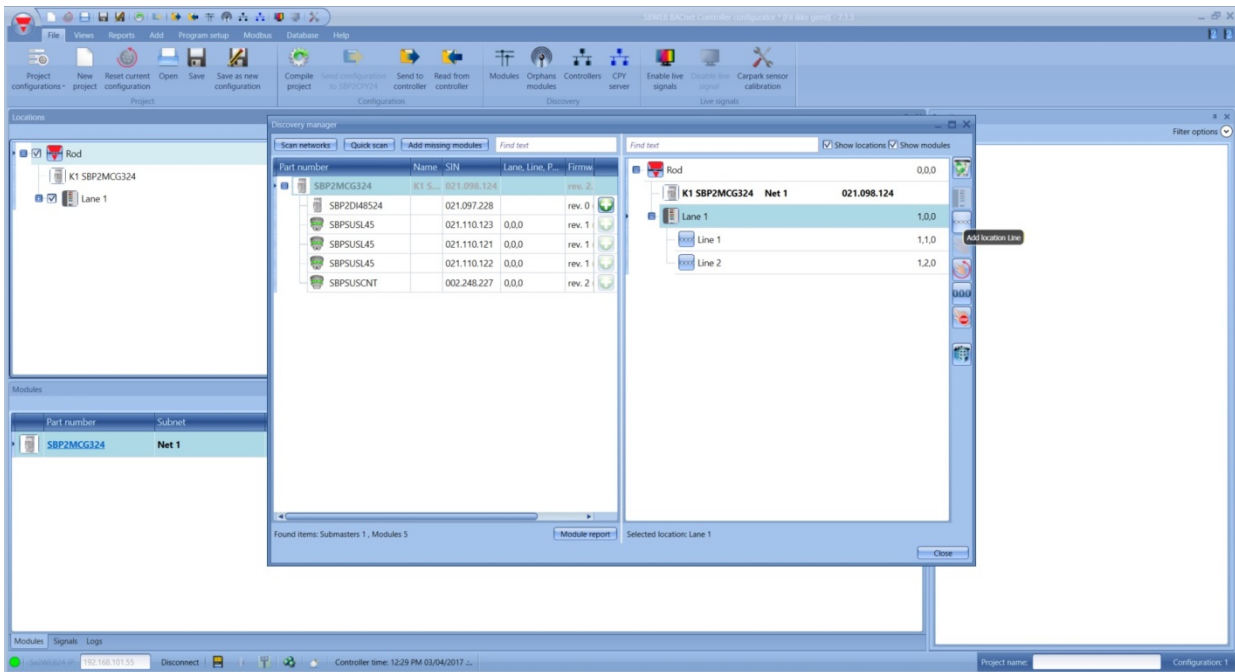
第 2 步：连接控制器之后，请选择“模块”和“扫描网络”。根据连接到 SBP2WEB24 的模块和 CMCG 数量，扫描网络可能需要数分钟。（最多可连接 630 个停车场传感器）



第 3 步：按下右侧工具栏上的“添加位置车道”，定义车道



第 4 步：按下右侧工具栏上的“添加位置线路”，根据实际布局定义线路。



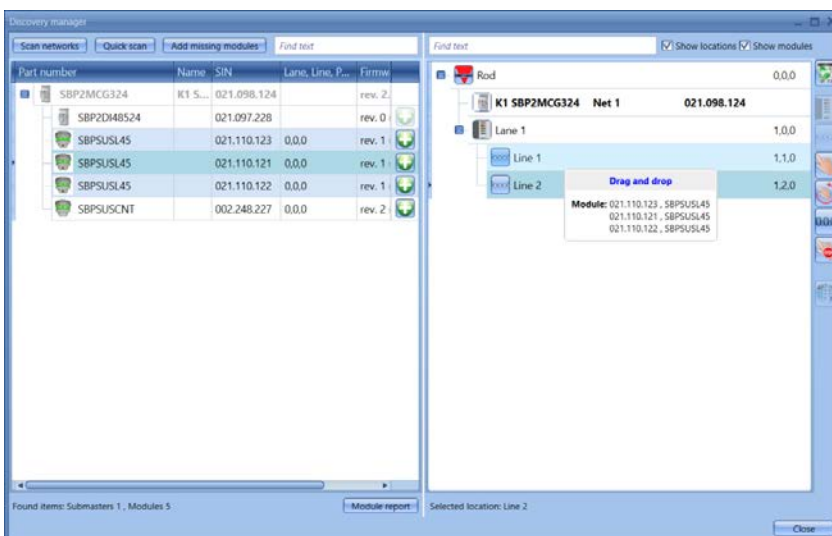
定义车道和线路之后，下一步是将停车场传感器分别分配到车道和线路中的正确位置。

选项 1：使用 SIN 号码将要分配的传感器拖放到特定线路。

选项 2：依次按每个传感器上的分配按钮，手动为传感器分配地址。选项 2 是最简单、最快速的传感器分配方法，建议用于所有安装类型。

选项 1：

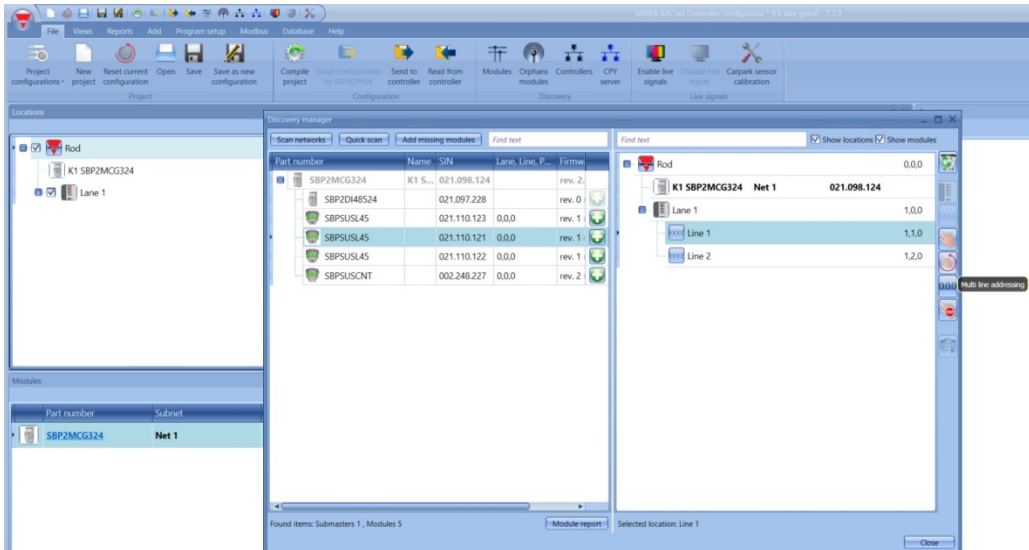
下图是通过拖放来排列传感器的示例。



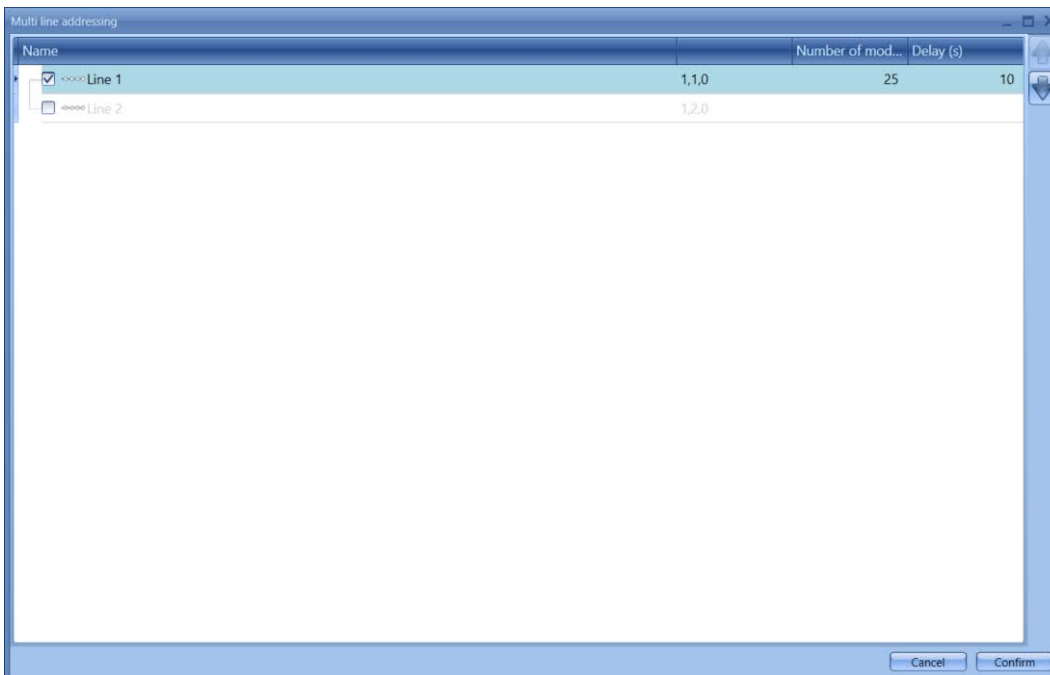
将传感器从左侧列表拖动到右侧的特定线路后（见上图），安装人员必须通过内部定位依次手动相对于彼此放置传感器。单击每个传感器图标并手动输入车道、线路、位置编号，即可完成此操作。

选项 2:

定义如上图所示的线路，然后在右侧工具栏中选择“多线路寻址”模式。



此操作将启用手动传感器分配模式并打开以下窗口。使用此选项，安装人员只需选择每一条线路中的“模块数量”，然后依次按下传感器上的本地按钮，手动分配每个传感器。请参阅以下指南。



选择须为线路分配的传感器数量，并选择时间延迟。默认为 10 秒钟。

按“确认”接受，并启动分配序列。

传感器的LED 反馈: 已分配的无车道、线路和位置地址的传感器（见上方屏幕截图）将开始缓慢闪烁黄色 (1Hz)。

转到线路 1，按下第一个传感器上的按钮。此传感器将获得线路 1 中的位置 1。

传感器的LED 反馈: 传感器 1 将从闪烁黄色变为闪烁绿色。其他传感器继续闪烁黄色。继续依次按下线路 1 中的所有传感器。

按下线路 1 中最后一个传感器上的按钮

传感器的LED 反馈: 所有传感器将变为绿色并持续 10 秒钟（预选时间延迟，在分配模式中定义。请参阅上文）。此时间延迟可调（默认为 10 秒钟），并指示线路 1 分配已结束，您可以启动线路 2。时间延迟到期后，线路 2 及以上线路中的传感器上的 LED 将开始闪烁黄色（尚未配置的传感器），您可继续将传感器分配到正确位置，直到完成所有传感器的分配。

必须依次分配传感器，使传感器与线路中正确的物理位置相对应。如果未遵守此规则，则传感器不会对应正确位置，且必须重复分配序列步骤，直到其正确为止。

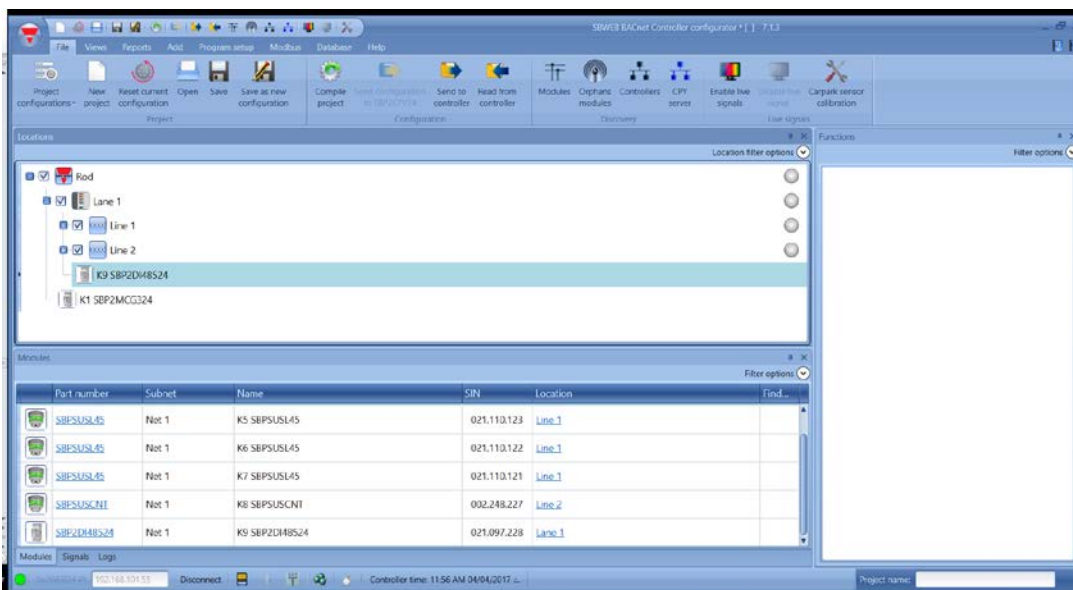
分配结束后，请记住保存并将配置上传到停车场控制器。

分配显示器接口模块 (DIM)

DIM 的分配方式与传感器不同，但在配置模式下，必须为 DIM 分配唯一的名称和显示器类型（2 位、3 位等）。

如需在列表中找到正确的 DIM，请使用 SIN 号码并将其与模块上实际的 SIN 号码进行比较。

单击图标，在以下列表中选择 DIM

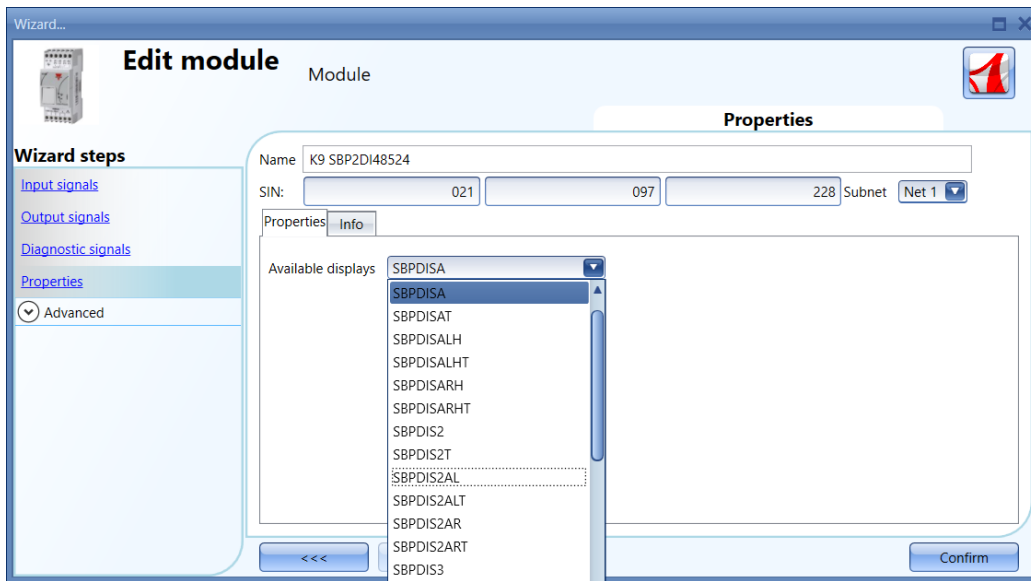


为显示器选择一个合适的名称。例如“Total floor 1”或者使用计算机自动生成的名称作为默认名称。在这种情况下：K9 SBP2DI48524。

在“属性” - “可用显示器”下选择。在本示例中，选择 4 位显示器。

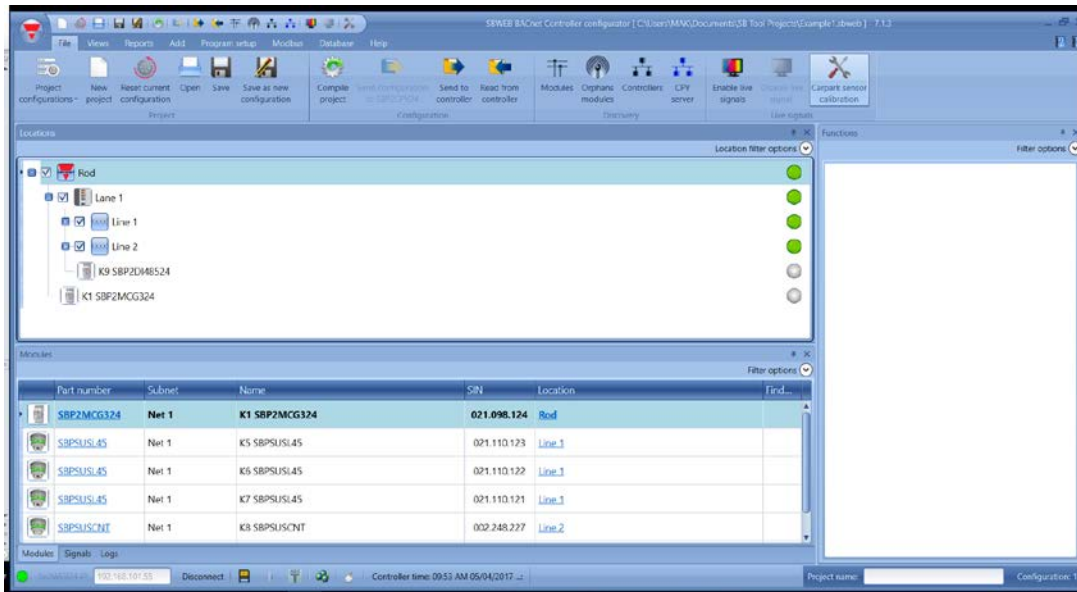
重复此过程，直至所有 DIM 均已命名且分配有显示器类型。

保存工作并将数据上传到控制器。



校准

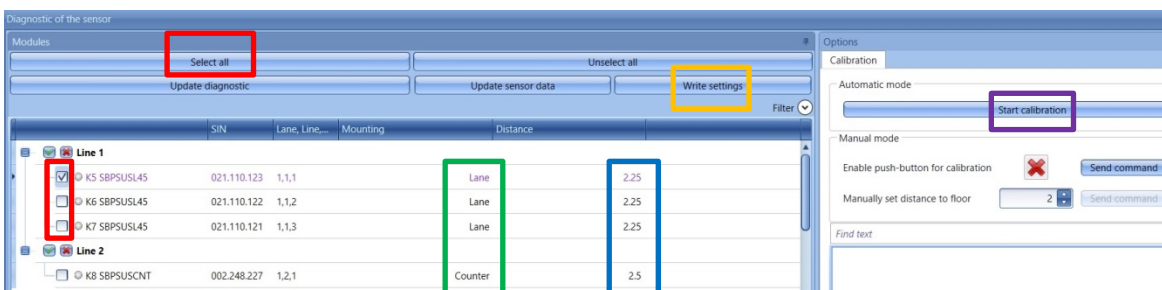
分配传感器、LED 指示灯和显示器接口后，下一步是校准所有传感器。请记住，仅当停车场空间为空时才可进行校准。



自动校准

校准之前（或者至少在首次校准传感器之前），输入传感器与地面之间的距离。该距离是从传感器头到地面的距离。请按照以下程序进行操作：

- 选择要校准的传感器
- 为每个传感器选择“安装”（车道或汽车上方）
- 为每个传感器选择“距离”（垂直测量从传感器到地面的距离）并插入距离（单位为 m）
- 选择“写入设置”并输入所选传感器的数据



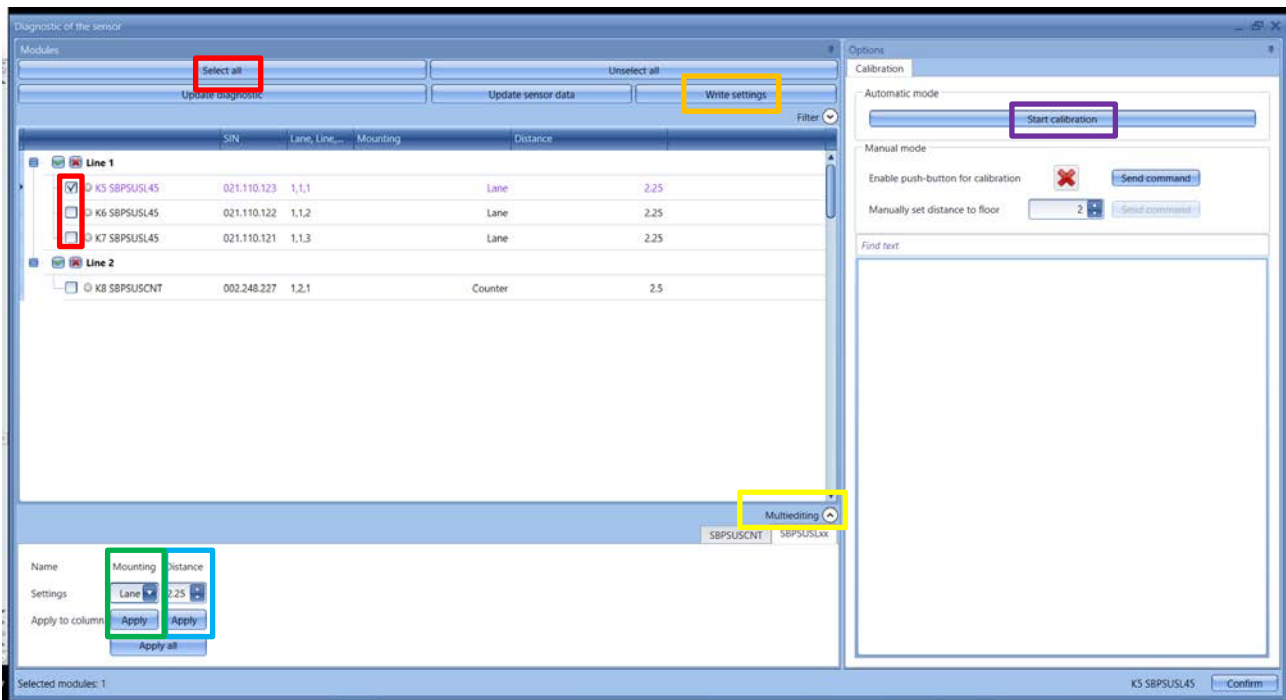
完成安装和距离之后，下一步是校准传感器：

选择要校准的传感器

在自动模式下按“开始校准”

- 传感器的响应：所选传感器将开始闪烁黄色 5 秒钟。5 秒钟后，传感器将开始闪烁绿色 3 秒钟。3 秒钟后，传感器将保持绿色常亮

注：如果要校准的传感器太多，可以在以下名为“多重编辑”的菜单中为多个传感器选择传感器类型和距离。



选择要校准的传感器（请参阅“自动校准”部分）

选择“多重编辑”菜单

为所选传感器选择“安装”和“距离”，然后选择“应用”

选择“写入设置”，输入所选传感器的数据（请参阅“自动校准”部分）

完成“多重编辑”之后，下一步是校准传感器。（与“自动校准”部分下的程序相同）

选择要校准的传感器

在自动模式下按“开始校准”

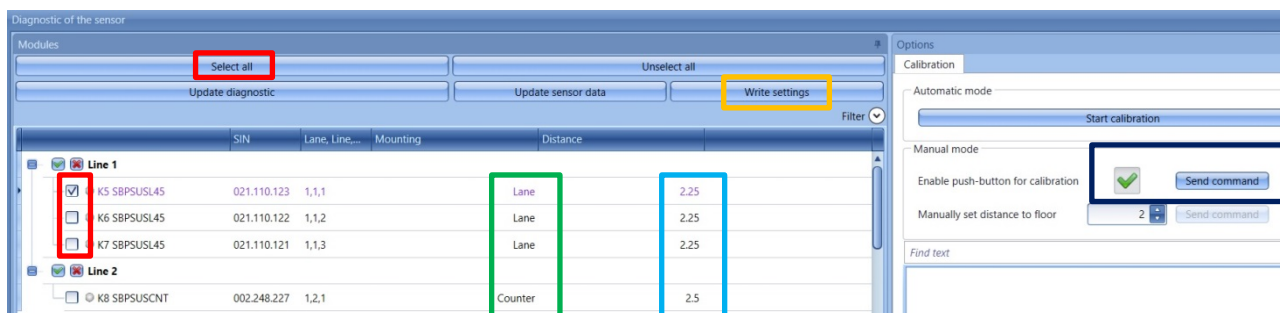
- 传感器的响应：所选传感器将开始闪烁黄色 5 秒钟。5 秒钟后，传感器将开始闪烁绿色 3 秒钟。3 秒钟后，传感器将保持绿色常亮

手动校准

在安装人员仅需校准一个或几个传感器的情况下才执行手动校准。这种情况通常发生在单个传感器由于未知原因而出现缺陷时。

在手动校准模式下，安装人员还可以按传感器上用于执行校准程序的按钮。

按照与“自动校准”下相同的基本程序执行前 3 个步骤。



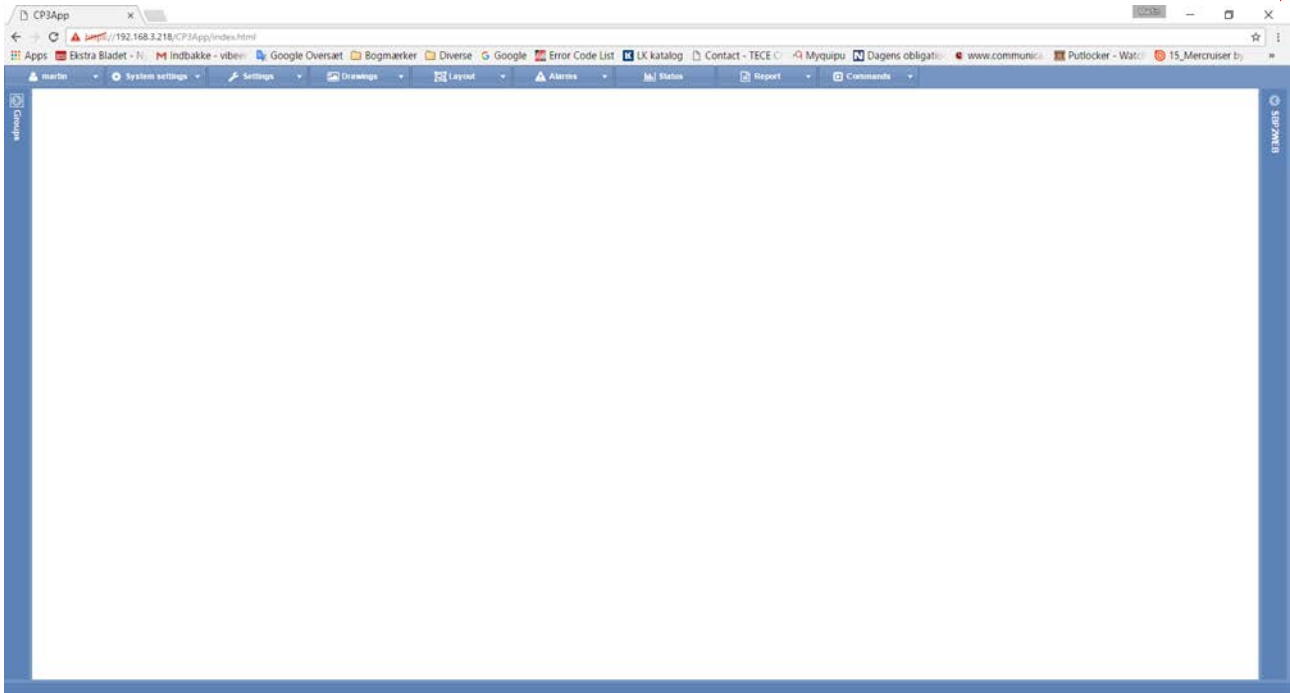
- 选择要校准的传感器
- 为传感器选择“安装”（车道或汽车上方）
- 为传感器选择“距离”（垂直测量从传感器到地面的距离，单位：米）并插入距离
- 将“启用校准按钮”上的红叉更改为绿色复选标记，然后按“发送命令”
 - 转到传感器并按下按钮
 - 传感器的响应：传感器将开始缓慢闪烁黄色 15 秒钟。传感器变为快速闪烁黄色 5 秒钟，最终在闪烁绿色 LED 的情况下校准 3 秒钟。
- 选择“写入数据”，输入所选传感器的数据

停车场软件

配置完成后，转到停车场软件部分，我们可在此导入图纸、发出警报、分析趋势曲线、预订和取消预订停车位等。在本手册中，我们将仅展示所有这些功能的一小部分，同时参阅停车场软件手册，该手册可从此处下载：<http://productselection.net>

基本设置

以下屏幕截图显示了配置之前的停车场软件。安装人员/程序员必须按正确顺序开始使用停车场软件，以获得最佳结果。务必在工具栏上从左至右开始。



- “用户”。语言设置、日期/年份等的设置。

此设置是以正确日期和时间格式（欧洲/美国）运行 CPY 所必需的

- “系统设置”。用于选择 LAN、调制解调器、时钟和固件。

此设置是 LAN 或调制解调器设置以及时钟所必需的。实时时间戳及时钟的内部使用均需要时钟。务必检查最新的固件版本。

- “设置”。用于选择一般停车场设置，如帐户、状态/类别设置。

必须填写前三个菜单，因为这几项设置会影响停车场软件中将来的数据库。最后两个菜单（组设置和调度程序）可稍后填写。它们用于预订、将数据发送到模拟显示器等。

- 通过“图纸”可添加图纸以及设计停车场结构。

可选。在图纸菜单中，安装人员可构建停车场安装的整体结构。可导入图纸，图标可显示每个车位的状态，例如可用、已占用、已禁用、VIP 等。可分配和配置带有稳定或移动箭头的实际显示器，且可通过配置模拟显示器来显示特定状态，例如一层或整个系统中已占用的车位或 VIP 车位的数量。

- “布局”。个人屏幕视图选项。例如，状态页和警报页作为首选屏幕视图。

此菜单是可选的，但可用于自定义每个用户的屏幕布局。采用级联或分层形式显示菜单。决定应聚焦哪些菜单等。

- “警报”。查看历史警报和确认警报。此外还可为组或单个停车位设置不同的警报设定点。

可选。例如，如果要在超出预定义的停车时间时设置警报，则可使用此选项。

- “状态”。整个系统的视图如条形图或表格所示。

可选，但可为操作人员提供每层或整个系统上关于占用率的有用信息

- “报告”。用于占用率和车位统计。

可选，但对于车位和区域统计信息的历史调查（例如占用率、可用车位和最常用/未使用的车位）十分有帮助，作为图形或表格呈现。

- “命令”。例如，设置序列以便在停车场被占用时控制门。

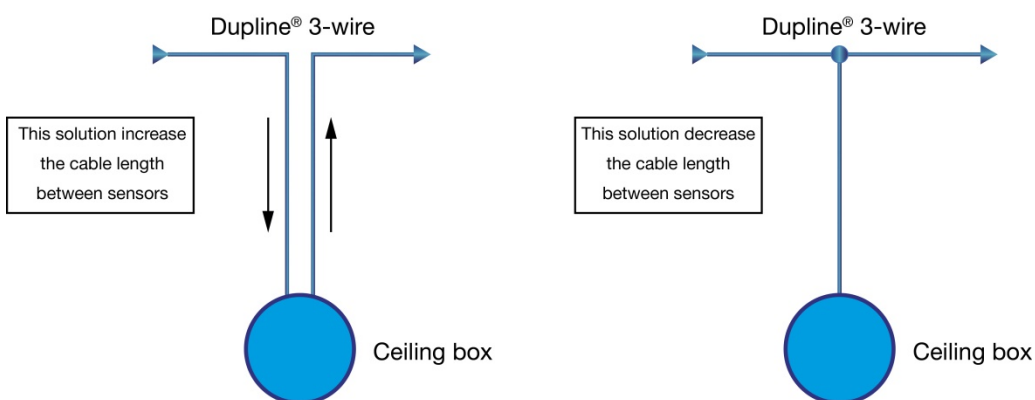
可选，例如，当地面/全部被占用时用于控制门。

系统计算

安装之前，必须确保根据负载和电压降正确安装带有电缆、传感器、LED 指示灯等的系统。我们将讨论一些需要遵从的基本规则，以便在任何情况下均能获得最佳设计的安装。

经验规则

- 一个 CMCG 最多连接 90 个停车场传感器
- 一条线路最多连接 50 个传感器
- 传感器和 LED 指示灯必须采用非屏蔽 $3 \times 1.5 \text{ mm}^2$ 电缆
- 每个传感器/LED 指示灯之间的电缆最长不超过 3 m。（如果传感器从导轨或天花板降下，建议在天花板接线盒中进行连接，且只需将一根 3 线拉到传感器/LED 指示灯即可，而无需拉下电缆，然后再将其往上拉）。见下图。
- 使用 $3 \times 1.5 \text{ mm}^2$ 的电缆型号时，从机柜到线路中第一个传感器的电缆最长不超过 60 m。



注：建议在天花板接线盒中进行连接，而无需将导线从天花板拉到传感器，然后再返回天花板。这样就避免了电缆距离较长的问题。

示例:

如果从天花板到传感器的管道降低距离为 0.5 m，则传感器之间的电缆将增加 $2 \times 0.5 = 1.0$ m。

利用下表，在一条线路中使用 50 个传感器，将电缆从 2.5 m 增加到 3.5 m 即可得出结果。

改变传感器之间的距离不存在太大的问题，如表中所示。然而，改变传感器的数量则比较棘手。如果每个传感器之间的距离为 2.5 m，该表显示传感器从 40 个增加到 50 个会导致电缆从 130 m 减少为 81 m。这就是 60% 的额外电缆长度。

计算

如果您正在寻找不同的安装方法，请遵循以下计算示例。

适用于一个 CMCG 最多连接 90 个传感器和一条线路中最多连接 50 个传感器。

1.5 mm² 导线的电阻: 13 Ω/km

传感器电流消耗: 28 mA

车道中的最大电流为 $28 \times 90 = 2.52$ A

SBP2MCG324 的最大输出电流为 2.6 A。

25% 的工作周期是最糟糕的情况。这是因为仅使用停车场传感器时，Dupline® 上未使用输出。这意味着从机柜到第一个传感器具有 125% 的电流（脉冲）。

从机柜到线路中的最后一个传感器，Dupline® 总线上接受的电压降最大不超过 3.5V。由于 D 线是 Dupline® 和 28V 电源的“共有导线”，因此计算如下：

二次方程：

$$0.5 \cdot S \cdot X^2 + X \cdot L - 7216 = 0$$

X = 传感器数量

S = 传感器之间的长度

L = 从机柜到线路中第一个传感器的距离

此公式可用于计算停车场线路中的上述未知因子。请在

http://www.productselection.net/MANUALS/CN/cp3_manual.pdf 中找到名为“cp3”的计算电子表格

线路中电缆长度、横截面和传感器数量的表

下表可帮助确定线路中从机柜到传感器 1 及传感器之间的电缆长度和传感器数量。

示例可能为：

使用 1.5mm^2 电缆的一条线路中有 50 个传感器。传感器之间的距离为 3.0 m。

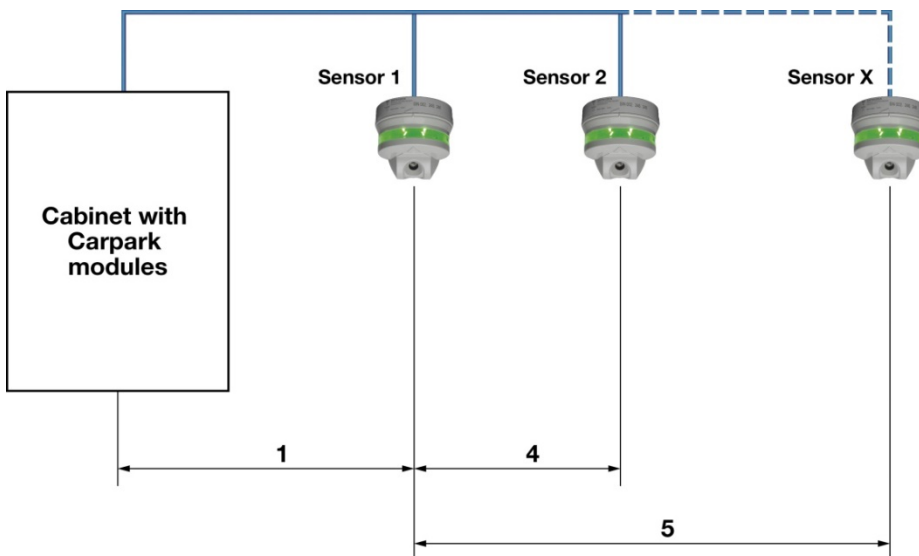
表中的结果如下所示：

线路中从机柜到第一个传感器的最大电缆长度为 69 m

从传感器 1 到传感器 50 的最大电缆长度为 150 m

1	2		4			5
电缆 C-1	40	50	2.5 m	3.0 m	3.5 m	电缆 1-X
130	X		X			100
120	X			X		120
110	X				X	140
81		X	X			125
69		X		X		150
56		X			X	175

1. 机柜与传感器 1 之间的电缆长度（单位为 m）
2. 线路中的传感器数量
3. 传感器之间的距离（单位为 m）
4. 传感器 1 与传感器 X 之间的电缆（单位为 m）



如果您对计算有任何疑问，或者需要帮助您进行计算，请联系您的 Carlo Gavazzi 销售办事处。

停车场主区计数器 (MZC)

简介

主区计数器 (MZC) 属于 Dupline® Carpark 3 系统的一部分。MZC 是一款计数系统，能够检测进入和离开停车场设施区域的车辆并进行计数，同时将信息发送到显示器和 Dupline® 停车场软件，并显示在计算机上。

为确保 MZC 系统与单车位检测系统完全兼容，MZC 通过模拟多个单车位区段来传输其计数值。这意味着，显示器的值通过 3 线 Dupline® 总线以广播形式发送。此外，这些值可在 SBP2CPY24 中显示，因而可在停车场软件中使用，相当于标准分车位系统的数据。

MZC 系统通常用于单车位系统，目的是跟踪无法安装超声单车位传感器的天花板上的车辆。该系统还可用于以低于单车位系统的成本部署完整的停车引导系统。

硬件

MZC 使用与标准停车场引导系统相同的硬件：

SBP2MCG324 - 停车场主发生器

SBP2WEB24 - 停车场控制器

SBP2CPY24 - 停车场服务器

SBPSUSCNT - 停车场计数传感器

如果需要独立的计数系统，则客户将需要这些模块。

如果客户已拥有一套分车位系统，但希望在天花板上添加一套计数解决方案，则只需为计数部分添加一个 SBP2MCG324 即可。用于 MZC 的软件已内置于 SBP2WEB24 和 SBP2CPY24 中。

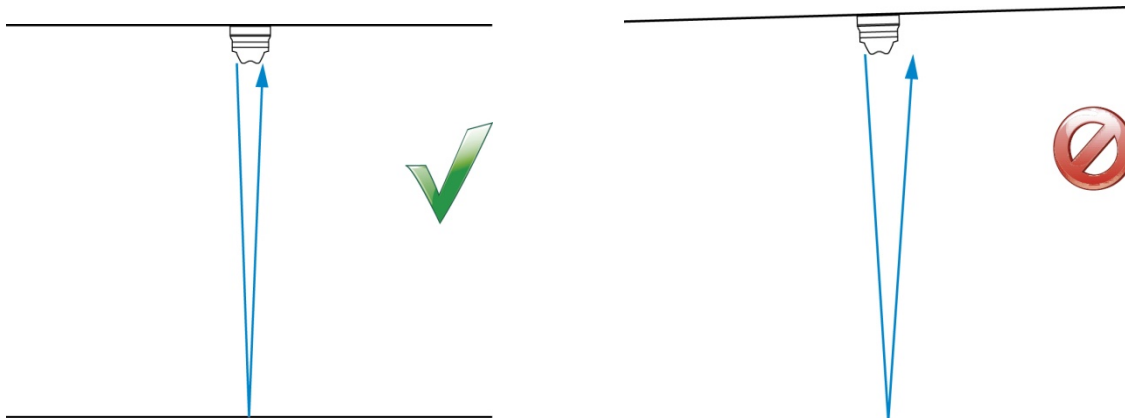
传感器

此计数系统需要一个经专门设计的传感器进行计数。SBPSUSCNT 是一款采用快速检测原理的垂直传感器。这意味着它可对车速高达 20 Km/h 的车辆进行计数。传感器安装在行车车道上方距离地面最大高度为 2 至 2.5 米的位置且垂直指向地面。车辆通过传感器下方时，表示入口或出口的信号会传输到停车场系统。该传感器使用 3 线 Dupline® 总线，且必须采用与其他 Dupline® Carpark 3 传感器相同的方式安装。采用与标准 Carpark 3 传感器相同的安装规则：一条线路上最多连接 50 个传感器，SBP2MCG324 停车场主模块上最多连接 90 个传感器。请参阅“计算”部分。

SBPSUSCNT



安装传感器时，必须使其直接指向地面且偏差最大不超过两度，以避免检测效果不佳。传感器安装的精度与传感器检测的质量成正比。



计数系统的工作原理

该计数系统可作为独立的计数系统工作或采用混合解决方案与停车场单车位系统协同工作。任何情况下，该计数系统均由一组 MZC 组成，其中的每一个 MZC 均有一定数量的车辆入出口点。这些点叫作检测点 (DPO)，必须在这些位置安装传感器以检测过往车辆。

为确保计数系统与单车位系统完全兼容，MZC 通过模拟多个单车位区段来传输其 MZC 计数值，具体取决于 MZC 中的车位总数。然后，这些值可用于 SBP2CPY24，其中的数据可通过停车场软件进行监测。

为确保计数系统与单车位系统完全兼容，MZC 通过与单车位系统中的地址完全相同的方式来传输其 MZC 计数值。传感器的每个地址都是唯一的，而 Carpark 3 系统中的算法能够了解传感器安置在 MZC 系统中还是单车位系统中。

MZC

通常，一套 MZC 包括一层停车设施，但也可以是一层的一部分乃至整个停车场。一套 MZC 配备有一定数量的可用停车位，且 MZC 系统的功能是检测进出 MZC 的车辆并对其进行计数，从而追踪可用车位的数量。

计数系统可传输每个 MZC 的可用数量，并允许通过本地或累计显示器读取 MZC。此通信发生在 SBP2CPY24 部分，即安装停车场软件的位置。

检测点 (DPO)

检测点为车辆进出 MZC 的车道或通道。DPO 的典型示例为两层之间的坡道，但也可以是从街道进入停车场的入口点或出口点。许多情况下，同一个 DPO 可用于两个 MZC。例如，第 2 层的出口点 DPO 同时也是第 3 层的入口点。MZC 系统最多可处理 40 个 DPO。每个 DPO 至少由一个传感器（“单传感器 DPO”）组成，但通常由两个传感器（“双传感器 DPO”）组成。

每个检测点都需要利用连接到 3 线 Dupline® 总线的传感器来检测过往车辆。通常使用 Dupline® 超声传感器，但可采用其他类型的传感器，如标准光电传感器或环路检测器。通过将传感器输出耦合到 Dupline® 输入模块来进行连接。

MZC 提供有选项，可在每个 DPO 中使用一个或两个传感器。我们建议两个传感器之间的距离为 2 m，因为这种解决方案提供了检测车辆方向的可能性并能够实现更有效的过滤，从而避免误检。有关更多信息，请参阅“安装传感器”部分。有时，车辆在单向车道上会走错方向，在双传感器解决方案中，MZC 能够有效解决此问题，使计数仍然正确。双向车道上，必须采用两个传感器。

配置检测点时，可定义超时值。此超时功能仅在传感器 1 与传感器 2 之间的距离较长（超过 3 m）的情况下使用。从传感器 1 变为非活跃状态时开始，到传感器 2 变为活跃状态时结束为超时值，只要延迟时段比该超时值更短，超时功能就能精确地检测车辆。对于传感器之间为 2 m 的典型距离，建议值为 1 秒。数值过高会增加检测错误的风险。

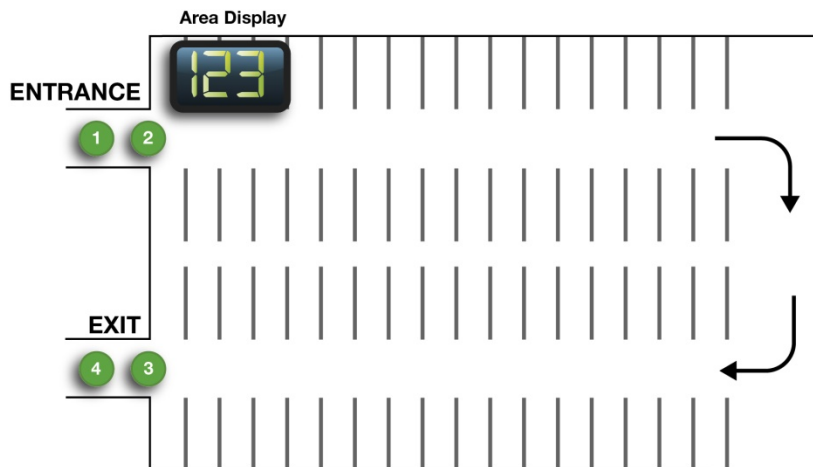
单传感器 DPO 主要在无法使用或难以使用两个传感器的情况下部署，例如采用环路检测器的室外安装。

初始化与调整

在初始配置中，安装人员必须定义每个 MZC 的车位数。从那时起，随着车辆进入或离开检测点下方的 MZC，MZC 将使计数值递增或递减。由于任何计数系统都存在累积检测故障的风险，因此，务必配备可随时使用的手动计数调整设备。在 Dupline® 停车场计数系统中，利用可通过智能手机或笔记本电脑访问的内置 Web 服务器执行手动调整。使用标准浏览器，可读取每个 MZC 的可用车位数，并根据需要进行调整。Web 服务器还可用于配置 MZC。有关此主题的更多信息，请参阅 SBP2CPY24 软件安装手册。可从此处获取本手册：http://www.productselection.net/MANUALS/CN/cp3_manual.pdf

独立系统示例

配有一个入口和一个出口的简单停车设施

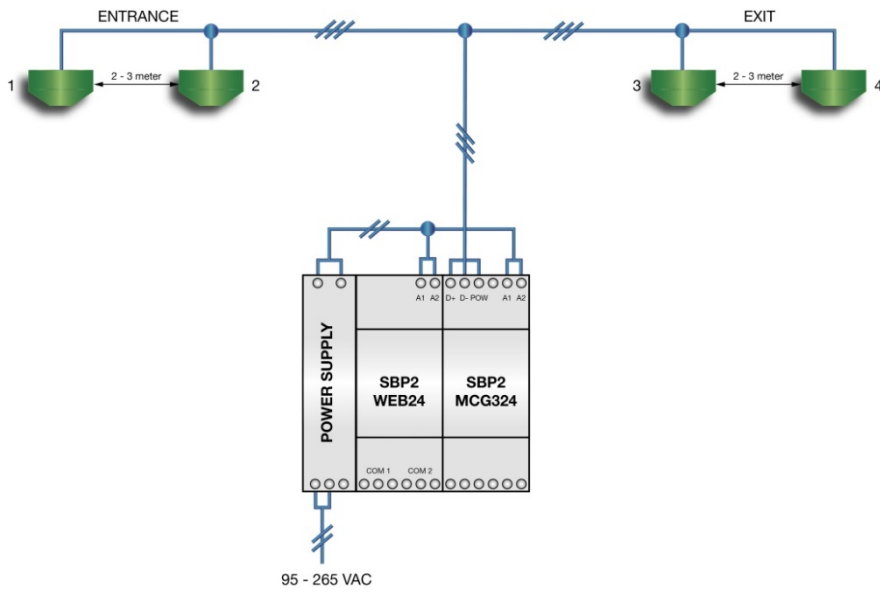


此简单的独立系统的最低要求如下：

- 1 个 SBP2MCG324 停车场主发生器
- 1 个 SBP2WEB24 停车场控制器
- 1 个电源 (28VDC)
- 2 个传感器，用于检测入口处的过往车辆
- 2 个传感器，用于检测出口处的过往车辆
- 一台计算机，用于对 MZC 进行编程
- 显示器（可选，但应始终包含在计数系统中）

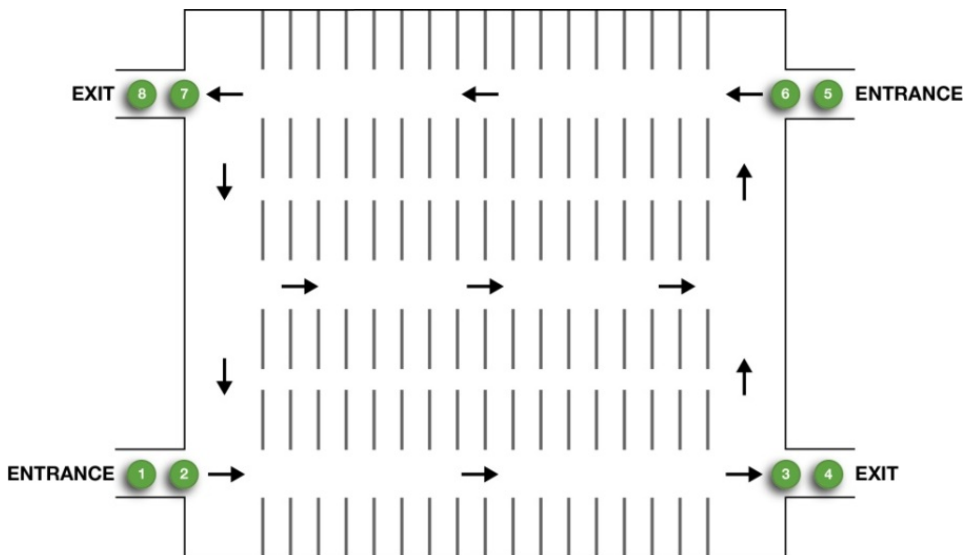
所用的电源必须具有正确的电流。每个停车场主模块 (SBP2MCG324) 可为第三根导线提供 2.6 A 的电流，此模块的输出为脉冲输出。这意味着电源必须至少为双倍大小 (5.2 A)。功耗取决于连接到 3 线 Dupline® 总线的传感器数量。

注：该模块采用了短路保护，不会因短路而受损。如果发生短路，则 CMCG 模块上的黄色 LED 将闪烁。在将电源连接到系统之前，请确保接线正确。

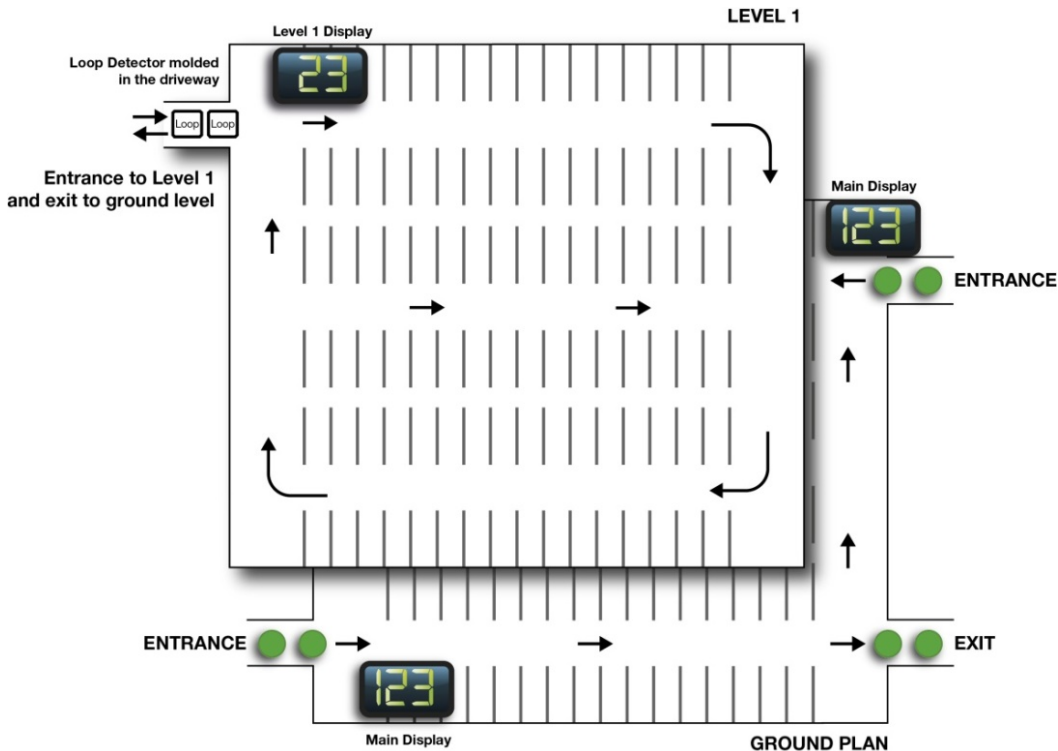


通过添加两个额外的检测点 (DPO)，其中每点都装有连接到 3 线 Dupline® 总线的两个传感器，可将简单的独立系统（请参考以上示例）轻松地转换为配有多个入口和出口的复杂系统（请参考以下示例）。

配有两个入口和两个出口的简单停车设施



多层示例



在本示例中，有两个 MZC：地下层和第一层。下文中，分别将其命名为 MZC 1 和 MZC 2。

MZC 1 有两个来自地下层的入口 (DPO)，一个来自 MZC 2 的入口 (DPO)（从第 1 层到地下层的过渡区域也算入口）。这样，总共有三个入口。

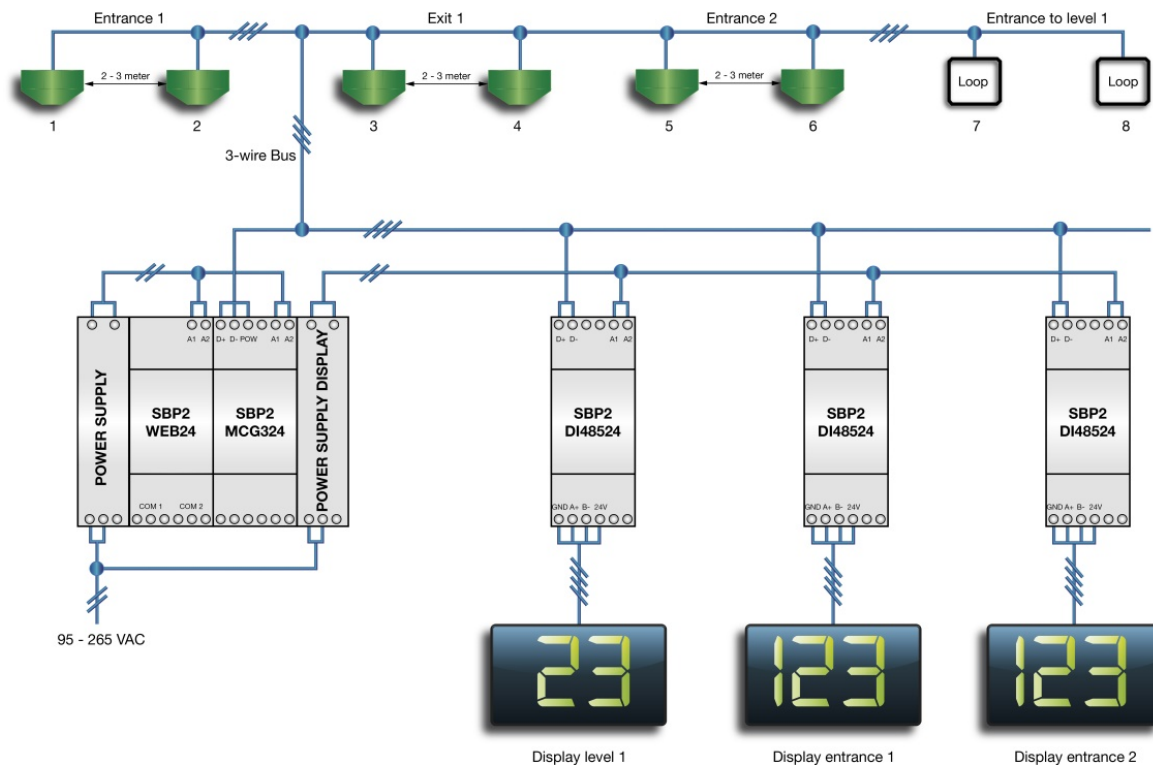
MZC 1 还有两个出口 (DPO)。一个出口通向主街道，另一个出口通向 MZC 2。

MZC 2 有一个来自 MZC 1 的入口 (DPO)，一个通向 MZC 1 的出口 (DPO)。

每个 DPO 由连接到 3 线 Dupline® 总线的两个传感器组成。

在下图中，我们已将 2 层安装转换为模块。入口和出口共需要 6 个超声传感器和 2 个环路检测器。由于无法在屋顶外使用超声传感器，因此使用环路检测器。

上述 2 层 4 个 DPO 示例的连接图



可划分标准车位与保留车位的 MZC 计数系统

停车设施中的 MZC 计数系统存在一个重复性问题，无法检测通常供残疾人或 VIP 车位使用的标准车位与保留车位之间的划分。因此，即使停车场外的标志显示有空车位，但司机也可能发现所需类别中没有空位。

MZC 系统提供了管理标准车位与保留车位之间划分的选项。预留车位实现了单车位系统管理，其中的每个车位配有一个停车场传感器。所实现的精确保留车位可用性信息链接到 MZC，MZC 可利用车位总数计算可用标准车位。因此，停车场外的显示器可显示每个类别下的可用车位数量。另一优点则是，该系统有助于残疾人根据蓝色 LED 指示灯的提示更轻松找到残疾人车位。预留的 VIP 车位可通过琥珀色 LED 指示。

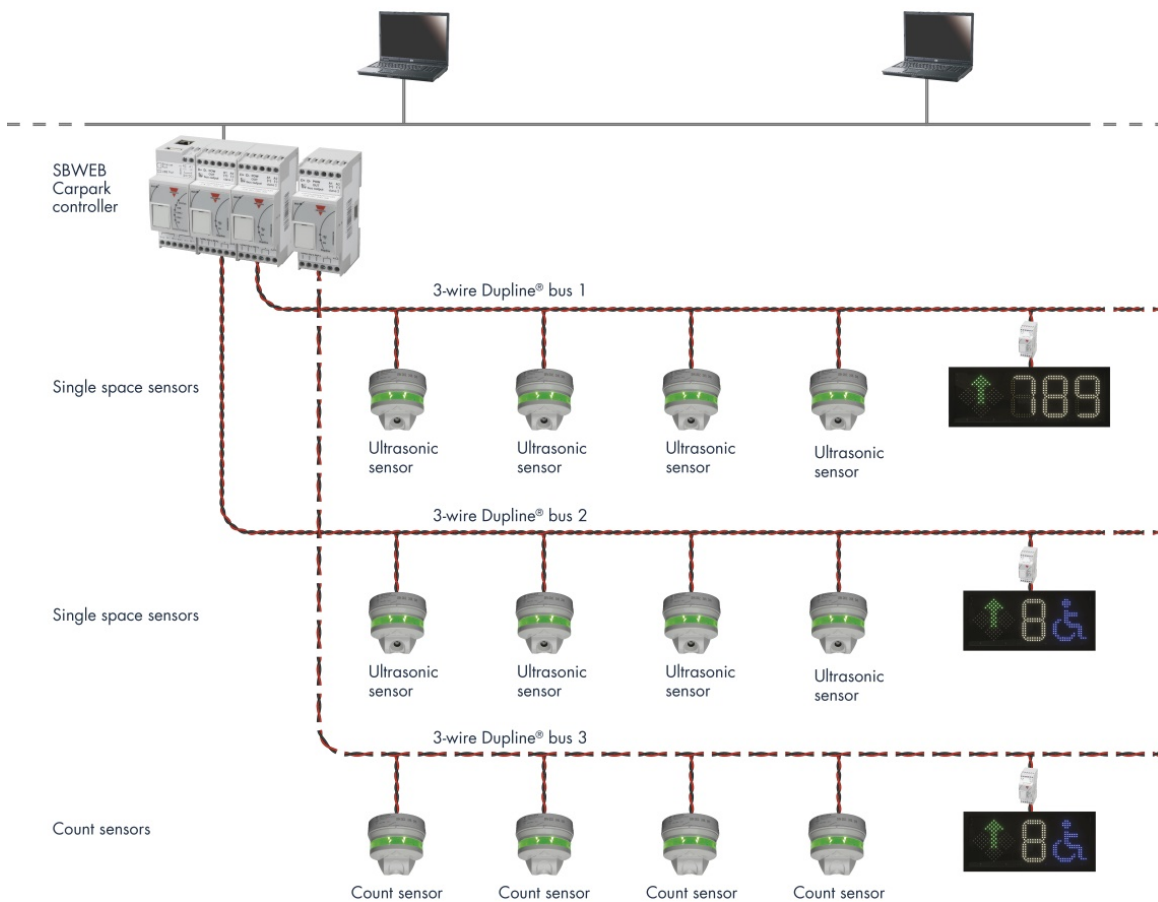
我们建议安装人员针对计数系统采用独立的 SBP2MCG324 CMCG。这样做只是为了预防 3 线总线出现故障。如果系统保持电气性分隔，则故障只会影响受影响的电路，而不会影响整个系统。

与单车位系统相组合的 MZC

MZC 可轻松与单车位检测系统相组合。使用与单车位系统相同的配置工具和相同的停车场软件 (SBP2CPY24)，安装人员可轻松地组合 MZC 系统和单车位系统。

计数系统使用用于计数的不同类型的传感器 (SBPSUSCNT)，单车位系统使用车道安装式传感器或垂直传感器来检测停车位中的车辆。所使用的附加模块对于两个系统而言是相同的。配置工具中的分配和校准对于在 Carpark 3 中使用的所有传感器类型都是完全相同的。单车位与 MZC 之间的显著差异在于配置部分。SBP2CPY24 中的设计与单车位系统比较相似。请参阅“软件安装手册”。可从此处获取软件安装手册：http://www.productselection.net/MANUALS/CN/cp3_manual.pdf

组合的单车位检测与计数系统



计数系统的安装

下面我们将介绍计数系统的安装，尤其要详细介绍计数传感器的安装。正确安装传感器将提高整个计数系统的准确性。随后将举例说明可提高准确性的进一步措施，例如机械解决方案。

计数传感器

MZC 是计数系统的核心，但是我们还需要使用传感器才能进行计数。超声传感器 SBPSUSCNT 正是专门为此设计的。传感器必须安装在室内，或采用外壳不会接触到水的安装方式。

可使用其他传感器类型，例如光学传感器或环路检测器。只需将其连接到 Dupline® 变送器即可。

在本章中，我们将介绍超声传感器。

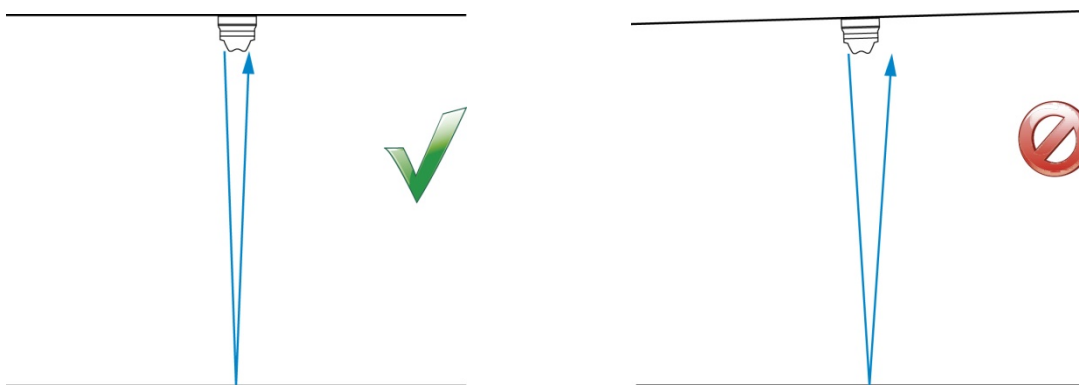
传感器硬件

只有计数传感器 SBPSUSCNT 才可与 MZC 配合使用。其他超声传感器无法与 MZC 系统配合使用。支架架 SBPBASEA 和 SBPBASEB 可与计数传感器配合使用。



传感器安装 (DPO)

安装垂直传感器时，务必使其垂直指向坚硬而平坦的表面。该传感器必须安装在行车车道上方的天花板上，距离地面不超过 2.5 米且垂直指向地面。传感器角度的垂直偏差最大不得超过 ± 2 度。传感器必须安装在所有入口和出口处，以提供正确的计数。



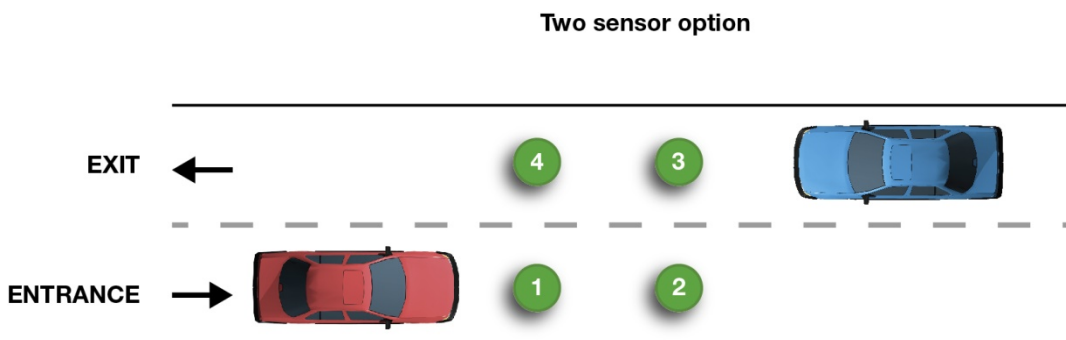
传感器发出 40 kHz 的超声信号，且传感器内部的接收器必须能够顺利检测到返回信号。如果角度不佳或表面质量较差，则信号可能会中断，从而导致传感器闪烁红色，甚至出现计数错误。

在出口和入口处安装一个和两个传感器的各种可能性将在以下部分进行说明。

双传感器 DPO

双传感器选项可能是最常见的安装方式。此解决方案使得我们可使用同一个车道作为入口和出口，即使车辆行驶路线有误。安装通常包括独立的入口和出口，如下所示。

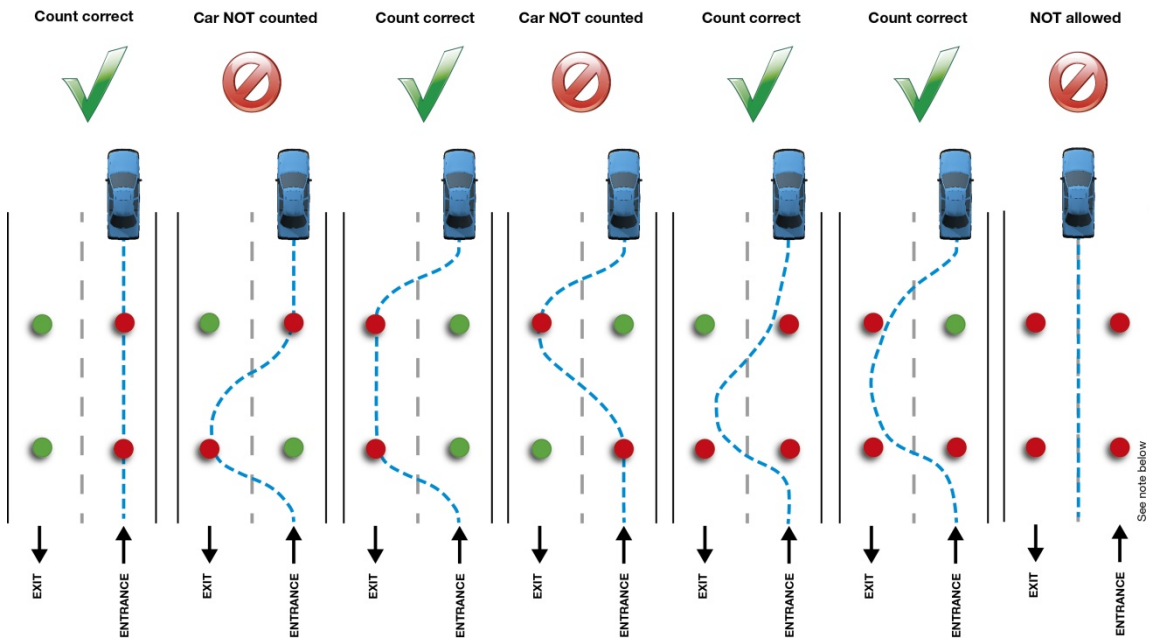
双传感器解决方案可能类似于下图：



入口 DPO 由两个传感器（传感器 1 和传感器 2）组成。对 MZC 中的 DPO 进行编程，使传感器 1 作为第一个传感器，传感器 2 作为第二个传感器。利用这种方式，系统能够确定车辆的行驶方向。如果由于某些原因，传感器 2 在传感器 1 之前被激活，则如果传感器 1 在传感器 2 被激活之后不久同样被激活，MZC 将接受此车道作为出口。

以下示意图说明了 MZC 处于各种情况下的不同计数规则。以下示例只示出了入口的可能性，但同样的规则也适用于出口。

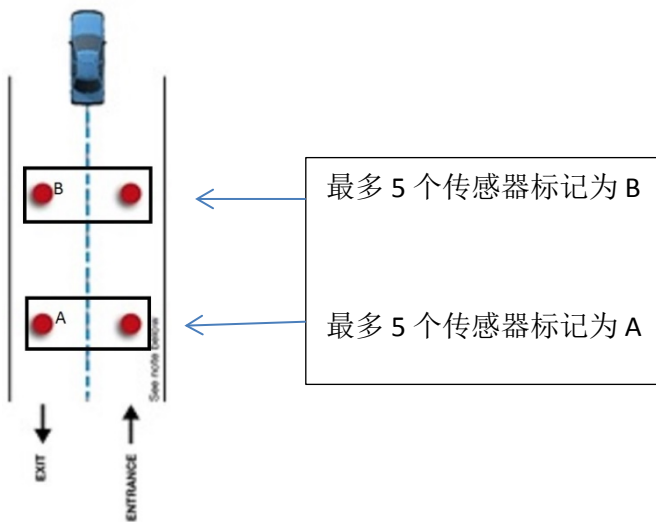
计数规则示意图



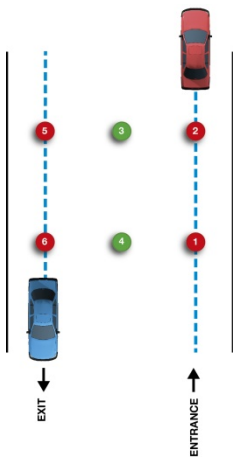
如果传感器在配置工具中分别作为入口传感器和出口传感器被成对编程，则仅适用右侧的规则，其中所有四个传感器均被成对激活。如果是这种情况，系统将对车辆正确计数。请参考以下示例。

在下图中有一个示例，其中两个标记为“A”的传感器被编程为入口传感器，标记为“B”的两个相对传感器被编程为出口传感器。

可将组 A 和组 B 的传感器数量增加到总共 10 个传感器。每组各五个传感器。请参阅可从此处获取的软件手册：http://www.productselection.net/MANUALS/CN/cp3_manual.pdf



在以下示例中：如果两辆车同时通过传感器，则 MZC 将不会正确计数，因为激活传感器时，MZC 无法判定车辆是驶入还是驶出。然而，如果将 DPO 置于靠近交叉、角落的位置或其他位置，司机将自动减速或耐心等待，但是这种现象很少出现。



通过编程，将传感器 1、4、6 作为输入传感器，传感器 2、3、5 作为输出传感器。

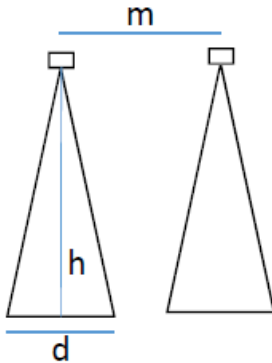
安装传感器

必须清楚传感器之间的距离。安装传感器时，安装人员必须小心、正确地安装传感器。

传感器可安装在导轨、天花板上，或作为降下的传感器安装在管道上。

传感器必须安装在车道上方，最大高度 2.5 m，最小高度 2 m。传感器光束的夹角为 17 度。这是以下计算中的一个实例。

两个超声传感器光束的示例



在双传感器 DPO 中，必须考虑以下预防措施：

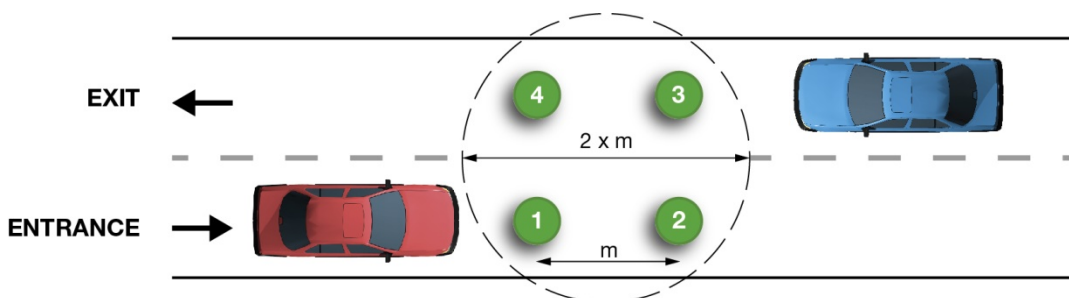
- 以最大高度 (h) 安装传感器时，可采用此方法计算距离 (m)： $2 \cdot h \cdot \tan 17 = 2 \cdot 2.5 \cdot \tan(17 (+2)) = 1.72\text{m}$

(+2) 是安装精度的最大容许偏差。

上述公式表明，安装传感器时，彼此间的距离必须大于 1.72 m，以避免串扰和假激活。

我们建议将等式的结果增加到 2.0 m，以确保避免串扰和错误激活。

如果门禁和其他移动部件在其范围内，传感器也可检测其运动。下图显示了一个圆圈，指示在该范围内安装的任何移动部件之间的距离必须大于 $2 \cdot m$ ，以避免干扰计数传感器。(m) 表示传感器之间的距离，我们建议以圆心上 $2 \cdot m$ 的距离为该范围。



在某些安装中，必须使用分隔车道的轮廓标来提高计数系统的性能。

示例：

如果车辆在车道中间行驶，则计数系统存在无法正确计数的风险，原因是传感器可能会以错误的方式检测车辆。为了提高计数精度，在两个车道之间放置一个轮廓标可能有助于避免车辆在车道中间行驶。



首尾相接

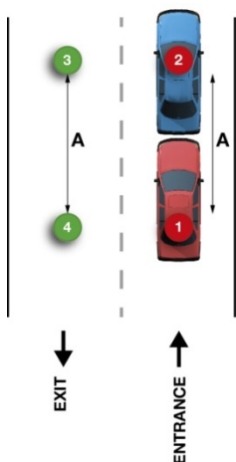
如果车辆首尾相接行驶，则传感器无法将其彼此区分开，且计数会出错。

计数传感器的安装高度会影响车辆在传感器无法再区分彼此之前可驱近的距离。

如果传感器的安装高度为 2.5 m，则车辆之间的距离必须至少为 1.10 m，以便传感器能够区分每辆车。

如果传感器的安装高度为 2.0 m，则车辆之间的距离必须至少为 0.90 m，以便传感器能够区分每辆车。

车辆首尾相接行驶

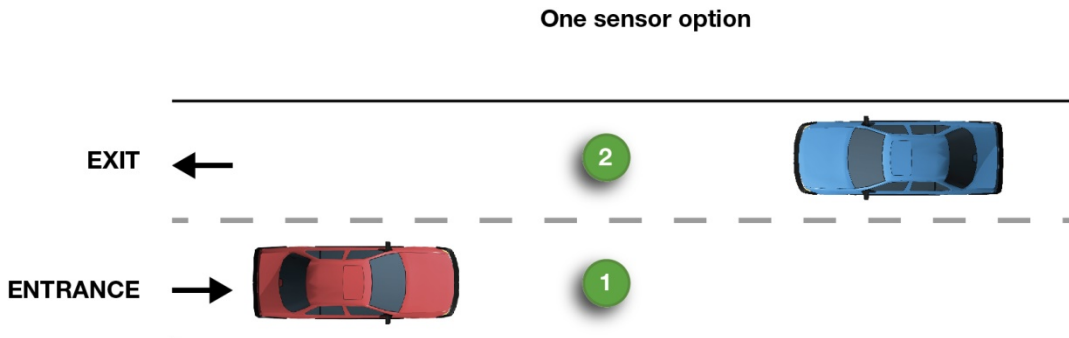


采用快速而精确到足以检测车辆间狭小间隙的光学传感器，可将该问题降至最低。然而，即使使用该选项，检测仍然可能不准确，因此，在传感器 1 与传感器 2 之间布置挡车器或减速带可能是实现最佳精度的理想解决方案。

单传感器 DPO

在入口和出口处的单传感器解决方案可实现正确的检测/计数。

单传感器解决方案可能类似于下图：



只有在车辆方向是完全可预测的情况下，才推荐该解决方案，例如，如果入口和出口完全分开，从而使车辆无法沿错误方向行进。

对传感器进行编程

计数传感器通过 SBP2WEB24 配置工具进行编程。此工具可以从此处下载：

http://www.productselection.net/MANUALS/CN/cp3_manual.pdf

计数传感器具有某些功能，在安装过程中可能会十分有用。根据车速，可通过使用配置工具中的过滤器对传感器进行编程，从而更慢或更快地计数。

45	33.7	16.8	8.4	45
80	160	240	320	80
45	33.7	16.8	8.4	45

上表给出了安装人员在四个过滤器之间进行选择的部分见解。正确的过滤器取决于过滤器的最大速度。如果车辆行驶速度为 10 Km/h，则选择过滤器 4。如果车辆行驶速度为 20 Km/h，则选择过滤器 2。过滤器 1 只能在非常特殊的情况下使用。此过滤器非常敏感，甚至可能发生误检，例如由大风天

气引发。在车辆行驶速度超过 30Km/h 的情况下，始终建议布置减速路障来降低车速。更慢的速度将提高计数系统的准确性。我们建议将过滤器 4 或过滤器 6 作为最常用的过滤器。

错误!链接无效。

上表给出了安装人员可在四个过滤器之间进行选择的部分选项。选择正确的过滤器时，必须考虑到最坏情况下的车速。如果车辆行驶速度为 10 Km/h，则选择过滤器 4，以此类推。过滤器 1 只能在非常特殊的情况下使用。此过滤器速度非常快，可能导致误检。这可能存在风况或类似情况。在车辆行驶速度超过 30Km/h 的情况下，始终建议布置减速路障来降低车速。这将提高计数系统的准确性。我们认为，过滤器 4 或过滤器 6 是最常用的过滤器。

附录 A:

计数系统准确性

确定计数系统的准确性（数量/百分比）是相当具有挑战性的，还需进一步的解释说明。基于我们丰富的停车场安装经验，优化准确性的建议如下。

准确性不仅由传感器和 MZC 决定，而且还受到实际环境和一般安装条件的影响。

传感器必须安装在坚固的防振表面上。传感器的任何移动都可能导致误激活，从而造成错误计数。因此，传感器应直接安装在天花板上。然而，如果天花板距离地面超过 4 m，则需要采用管道或导轨进行安装，以将传感器降低到所需的高度。当然，安装必须完全稳固且无振动。

在理想环境下，该系统应该是相当准确的，在停车场建筑的多数层（上层）上，其准确性达到 98%。

示例:

在五层的多层停车场中，每层有 200 个停车位。

如果系统被完全占用，则有 1000 辆车将通过第 1 层的主入口。在第 2 层，入口处的车辆数为 800，以此类推，第 5 层的车辆数为 200。更多的车辆通过 DPO（入口点或出口点）将增加错误计数的风险。第一层的错误计数将影响至多两层的可用车位的准确性。

如果主入口 DPO 发生故障且未检测到车辆驶入，则只有该层的显示器显示错误的可用车位数。

如果车辆离开第 1 层进入第 2 层，并且该层上的 DPO 存在缺陷，则第 1 层和第 2 层上的可用车位数都将受到影响。原因是该 DPO 同时作为第 1 层的出口 DPO 和第 2 层的入口 DPO。

划分

如果未划分入口车道与出口车道，则经验表明车辆将总是在车道中间行驶，这可能导致多个 DPO 被激活。如果发生这种情况，则系统将对同一车辆计数两次，可用车位的数量将减少或增加两个。

然而，如果仅有一个 DPO，则可在车道中间行驶且仍然正确计数。然而，这种解决方案有一个缺点。如果两辆车在 DPO 区域中相互通过，则系统将仅对激活传感器的第一辆车进行计数，而另一辆车却未检测到。在这种情况下，无法判断系统是否将可用车位的数量增加或减少一个。

车速也是一个问题。可利用传感器的内置过滤器解决这一问题。如果选中过滤器 1，则该传感器将检测行驶速度高达 45 km/h 的车辆。如果选中过滤器 4，则该传感器将检测行驶速度低于 8km/h 的车辆。

减速带

出于安全性和正确计数的考虑，建议将减速带与 DPO 一起使用。

我们建议始终慢速通过计数系统以提高准确性。计数系统中的过滤器 4 和过滤器 6 表示不超过 8-16 km/h 的车速，并且这是探头速度。然而，减速带将有助于防止首尾相接的行驶，从而大幅提高准确性，尤其是在高峰时间。

不遵守秩序的司机

开车穿过 DPO 并对角式激活传感器，是我们在停车场系统中遇到的另一个问题。这种行为在仅有一个 DPO 的系统中是没有问题的。然而，如果配有多个 DPO，则计数系统不会将该行为视为有效信号，且不会检测到车辆。

对于配有多个 DPO 的计数系统，如果传感器旁边车道上无划分且可能停放有车辆，则该系统无法达到可靠性和精确性要求。需要更频繁地重置系统，大概每天重置一次。当然，可对 MZC 进行重置。内置的调度程序可在系统管理员所选的特定时间重置系统。夜间可能是合适的时间，因为此时停车场系统中没有车辆或仅有少量车辆。不准确性是无法避免的，但如果系统每 24 小时重置一次，不准确性就不会增加（假设系统重置时无停放的车辆）。自动重置将始终显示最大可用车位数。除此之外，计数系统还具有内置的补偿功能。此功能可在车辆停放在系统中时重置系统。如果停车场总共有 1000 个车位，且当安装人员执行重置时停放有 45 台车辆，则可选择 45 作为自动重置功能的补偿值。此功能在软件安装手册中也有相关介绍。

传感器安装

安装传感器时，务必使其垂直指向平坦而坚硬的表面。表面不得有砂砾、碎石或草类。例如，混凝土或沥青可将具有可接受质量的超声信号反射回传感器。确保水、雪或物体不会干扰信号，因为它们可能会导致误激活。

传感器必须安装在坚固的防振表面上。传感器的任何移动都可能导致误激活，从而造成错误计数。因此，传感器应直接安装在天花板上。然而，如果天花板距离地面超过 2.5 m，则需要采用管道或导轨进行安装，以将传感器降低到所需的高度。当然，安装必须完全稳固且无振动。

故障排除

1. 传感器的错误布线

正确连接	POW	D-	D+
错误连接 A	POW	D+	D-
错误连接 B	D+	POW	D-
错误连接 C	D+	D-	POW
错误连接 D	D-	D+	POW
错误连接 E	D-	POW	D+

- A) 连接不良的传感器保持白色常亮且不工作。
- B) 连接不良的传感器被烧坏且无法再次运行。
- C) 连接不良的传感器呈暗红色且不工作。
- D) 连接不良的传感器关闭且不工作。
- E) 连接不良的传感器关闭，其他传感器白色灯亮起 5/6 秒后熄灭，CMCG 进入保护模式（Dupline® 信号 LED 快速闪烁）
2. 某些传感器显示绿色 LED，某些显示白色 LED：
- 请检查线路上显示白色 LED 的第一个传感器的连接是否有误（表 1.1 中的错误连接 A）
 - 请检查电缆是否正确插入基座的连接器中。缺失 D+ 或 D- 可能会中断 Dupline® 总线
3. 某些传感器保持绿色常亮且不反应：
- 传感器未校准：关于如何校准传感器，请参阅配置手册
 - 传感器无地址：关于如何寻址传感器，请参阅配置手册
4. 传感器闪烁黄色：寻址过程尚未完成，关于如何寻址传感器，请参阅配置手册
5. 显示器未显示任何内容：
- 请检查电缆连接
 - 请检查是否已正确设置 SBP2WEB24 和 Web 服务器接口上的显示器

