

Carpark 3

Handbuch und Installationsanleitung



Inhalt

Liste der in diesem Handbuch verwendeten Abkürzungen	6
Einführung:	6
Dupline®-Parkleitsystem (PLS) planen	7
Phase 1: Werkzeuge und Informationen sammeln	7
Phase 2: Platzierung der Anzeigen, Festlegung der Fahrspur, Sensormontage.....	8
Phase 3: Eine Fahrspur konzipieren (... und von dort aus aufbauen).....	9
Phase 4: Dupline®-Parkleitsoftware	11
Weitere Überlegungen	11
Beispiel für ein System mit einer Ebene.....	12
Carpark-Anzeigen	13
Schaltschränke.....	13
Adressierung der Stellplätze und Anzeigen.....	14
Beispiel für ein PLS mit mehreren Ebenen	14
Installation des PLS.....	16
Schnelle Installation.....	16
Carpark-Fahrspursensor SBPSUSL45 (bei den meisten Installationen eingesetzt)	16
Carpark-Master-Generator SBP2MCG324.....	17
Carpark-Controller SBP2WEB24	17
Carpark-Server SBCPY24.....	17
Verkabelung.....	17
Schaltschränke.....	18
Programmierung.....	18
Dupline®-Feldbus	18
Allgemeine Informationen zum Feldbus	18
Merkmale und Vorteile des Dupline®-Busses	19
Dupline®-Grundelemente.....	19
Dupline®-Bus und Smart Dupline®-Bus.....	20
Dupline®-Bus mit drittem Leiter	21
Dupline®-Sonderfunktionen	21
Systembeschreibung	21
Grundmodule	22
Fahrspursensoren und Sensoren für vertikale Montage.....	22

LED-Anzeige	22
Grundhalterung A und Grundhalterung B	23
Carpark-Master-Generator (CMCG)	24
Carpark-Controller	24
Carpark-Server	25
Carpark-Anzeigen	26
Carpark-Displayschnittstellen-Modul	27
Systemstruktur	27
Definition von Fahrspur, Reihe und Position.....	28
Carpark-Master-Generator mit Gleichstromversorgung.....	30
Sensoren	30
Anzeigen und Displayschnittstellen.....	30
Fahrspuren zu einem Gesamtsystem kombinieren.....	31
Software und Webserver.....	31
Systemanforderungen	33
Allgemeine Installation	34
Kabel	34
Praktische Verkabelungstechniken	34
Auswahl des Sensortyps	35
Platzierung des Sensors	36
Positionierung der Sensoren	39
Grundhalterung verkabeln	41
Sensor in Grundhalterung montieren	42
Anzeige und Displayschnittstellen-Modul montieren	44
Displayschnittstellen-Modul	44
Anzeige	45
Installation der Schaltschränke	46
Schaltschrankmodule	46
Aufbau des Schaltschranks	47
Kopplung von Schaltschränken	49
Software	50
Konfigurationssoftware	51
Carpark-Sensoren konfigurieren und zuordnen.....	51

Displayschnittstellen-Module (DSM) zuordnen	56
Kalibrierung	57
Automatische Kalibrierung	57
Manuelle Kalibrierung	59
Montagehöhe überschreiben (Kalibrierung).....	Error! Bookmark not defined.
Carpark-Software.....	60
Grundlegende Einrichtung.....	60
Systemberechnung.....	62
Faustregeln	62
Berechnung.....	63
Tabelle für Kabellänge, Querschnittsfläche und Anzahl der Sensoren in einer Reihe	64
Carpark-Master-Zonenzähler (MZC).....	65
Einführung	65
Hardware	66
Sensor	66
Funktionsweise des Zählsystems.....	67
MZC.....	68
Erkennungspunkte (EP)	68
Initialisierung und Anpassung	69
Beispiele für eigenständige Systeme.....	69
MZC-Zählsystem mit Aufteilung zwischen normalen und reservierten Stellplätzen	72
MZC in Kombination mit dem Einzelplatzsystem.....	73
Installation des Zählsystems.....	74
Zählsensor.....	74
Sensor-Hardware.....	75
Installation des Sensors (EP).....	75
EP mit zwei Sensoren	76
Sensoren montieren	78
Stoßstange an Stoßstange	80
EP mit einem Sensor	81
Sensor programmieren.....	82
Anhang A:	82
Genauigkeit des Zählsystems	82



Abgrenzung.....	83
Bremsschwellen.....	83
Raudihafes Fahrverhalten	84
Sensormontage.....	84
Problembhebung.....	85

Carlo Gavazzi Carpark 3

Liste der in diesem Handbuch verwendeten Abkürzungen

PLS – Parkleitsystem

CMCG – Carpark-Master-Generator

CC – Carpark-Controller

CS – Carpark-Server

DSM – Displayschnittstellen-Modul

PCB – Leiterplatte (Printed Circuit Board)

SIN – eindeutige Identifikationsnummer (Specific Identification Number)

MZC – Master-Zonenzähler (Master Zone Counter)

EP – Erkennungspunkt

Einführung:

Das Dupline®-3-Parkleitsystem spart Zeit und verringert den Stress für Fahrer.

Dynamische Anzeigen, die an strategisch günstigen Positionen im gesamten Parkhaus platziert sind, zeigen die Verfügbarkeit freier Stellplätze an und leiten Fahrer mittels grüner Pfeile, welche die Richtung anzeigen, effizient zu den freien Stellplätzen.

Wenn alle Stellplätze eines Bereichs belegt sind, wird auf der Anzeige ein gut sichtbares rotes Kreuz dargestellt, um Fahrern zu signalisieren, dass es keinen Sinn hat, in diesen Bereich einzufahren. Andere Anzeigen können so konfiguriert werden, dass sie die Anzahl der freien Stellplätze auf einer bestimmten Ebene oder im gesamten Parkhaus anzeigen. Darüber hinaus können auch dynamische Mitteilungsanzeigen im Parkhaus eingesetzt werden, um den Fahrern zusätzliche Informationen zu vermitteln. Dies können Mitteilungen wie „Achtung“, „Baustelle voraus“, „Anschlappen“ oder beliebige andere Nachrichten sein, die den Fahrern innerhalb des Parkhauses mitgeteilt werden müssen.

Am Stellplatz

Stellplatz für Stellplatz werden wir uns auf den 45-Grad-Sensor für die Montage entlang der Fahrspur konzentrieren. Die Installation des vertikalen Sensor wird ebenfalls erläutert. Die Installationshinweise und Vorsichtsmaßnahmen gelten jedoch grundsätzlich für alle Arten von Sensoren und LED-Anzeigen gleichermaßen.

Entlang der Fahrspur wird vor jedem Stellplatz ein 45-Grad-Sensor mit hellen, integrierten LEDs platziert. Es stehen acht verschiedene, frei programmierbare Farben zur Auswahl, um bei einem freien Stellplatz Grün

und bei belegtem Stellplatz Rot anzuzeigen. Wenn der Stellplatz als Behindertenstellplatz genutzt wird, werden die Farben Blau und Rot verwendet. Die helle LED-Anzeige bietet Fahrern, die nach einem freien Stellplatz suchen, eine aus der Ferne sichtbare Orientierungshilfe.

Die Dupline[®]-Parkhausensoren nutzen eine spezielle Ultraschallfrequenz, ähnlich der Frequenz, die Fledermäuse bei der Jagd auf fliegende Insekten verwenden. Ein leistungsstarker, im Sensor integrierter Mikroprozessor sendet ein 40-kHz-Signal aus, das auf den Boden trifft. Anhand der Echos, die der Sensor empfängt, wird der Belegungszustand des Stellplatzes ermittelt. Nachdem die Erkennung bestätigt wurde, wechselt das Lichtsignal von grün oder blau zu rot, und die Anzeigen sowie die Softwarezähler werden entsprechend aktualisiert.

Die Software

Das Dupline[®]-3-Parkleitsystem ist eigenstabil und robust und als eigenständiges System ausgelegt. Das System ist ohne Computer funktionsfähig. Ein Computer wird lediglich zur Konfiguration des Systems benötigt. Zusätzlich liefert Carlo Gavazzi die Parkhaussoftware, welche die Echtzeitüberwachung des Zustands jedes einzelnen Stellplatzes und jeder Ebene in einem Parkhaus ermöglicht. Die Software ist auch mit einer Alarmkomponente ausgestattet, mit der eine Vielzahl verschiedener Zustände innerhalb benutzerdefinierter Schwellwerte protokolliert und angezeigt werden können.

Typische Alarmfunktionen sind zum Beispiel zeitliche Begrenzungen für einzelne Stellplätze, belegte Ebenen und die Anzeige der maximalen Belegung. Darüber hinaus stellt die Software die Belegungsrate der Bereiche, der Ebenen und des gesamten Parkhauses in Form von Tabellen und Diagrammen grafisch dar. Die Software stellt auch ein ideales Werkzeug zur Datenaufzeichnung und zur historischen Trendanalyse dar. Dabei können die Daten mehrerer Parkhäuser, eines einzelnen Parkhauses, einer Ebene und sogar eines einzelnen Stellplatzes gespeichert und ausgewertet werden.

Autorisierte Bediener können mithilfe der Software Stellplätze buchen und reservieren. Wenn ein freier Stellplatz gebucht wird, wechselt die zugehörige Anzeige am Stellplatz zu Rot, und über die Verbindung zur Software wird das entsprechende virtuelle Anzeigesymbol auf Rot umgeschaltet. Die Software enthält auch einen Webserver, welcher den Zugriff auf das Parkhaussystem über Tablets, Smartphones usw. ermöglicht.

Dupline[®]-Parkleitsystem (PLS) planen

Wie bei jedem guten System sollten Sie den größten Teil Ihrer Zeit und Mühe für die Planung aufwenden. Ein altes Sprichwort sagt: „Ein guter Plan heute ist besser als ein perfekter Plan morgen.“

In diesem Abschnitt wird die Planung in vier getrennte Phasen aufgeteilt. Diese vier Phasen müssen vollständig verstanden und abgeschlossen werden, bevor die eigentliche Installation beginnt.

Phase 1: Werkzeuge und Informationen sammeln

Dies umfasst technische Zeichnungen/Daten/das Layout des Parksystems, die vom Kunden einzuholen sind. Die Zeichnungen müssen stets auf dem neuesten Stand sein, um bei den nachfolgenden Arbeiten Fehler zu vermeiden.

Die Zeichnungen müssen Fahrspuren, Querschnitte, reguläre Stellplätze und Behindertenstellplätze, die Position von Anzeigen und Schaltschränken, Größe und verfügbare Leistung der Schaltschränke und die Position des Betriebsraums enthalten, in dem der Softwareserver installiert wird.

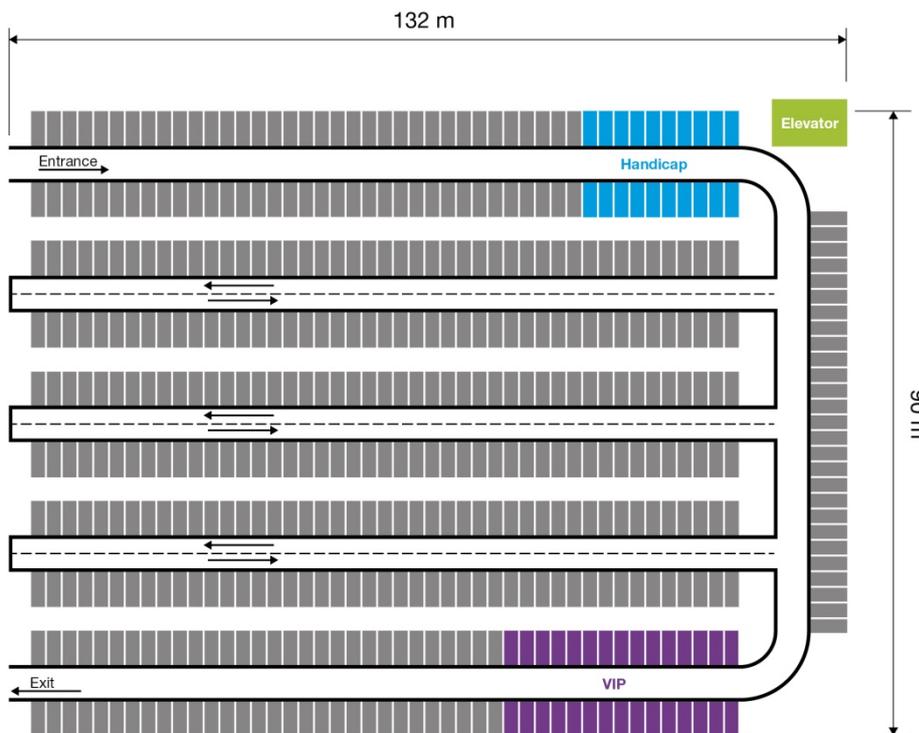
Verkehrsfluss: In einer Richtung oder mit Gegenverkehr.

Ausgehend von einer maßstabsgetreuen CAD-Zeichnung mit Angaben zur Struktur des Parkhauses einschließlich Länge der Fahrspuren wird die Verkabelung und die maximale Anzahl von Sensoren ermittelt, die pro CMCG zulässig ist.

Dimensionen des Stellplatzes: Länge, Breite und Entfernung zwischen Boden und Decke. Das Verhältnis zwischen dem Boden und dem Deckenwinkel ist ebenfalls von größter Bedeutung.

Die Abmessungen von der Mittellinie bis zur Mittellinie der Stellplätze.

Sämtliche Informationen zur Verwendung bereits vorhandener oder neuer Kabeltrassen, um die Kabel für die Sensoren zu verlegen



Phase 2: Platzierung der Anzeigen, Festlegung der Fahrspur, Sensormontage

Legen Sie gemeinsam mit dem Kunden ausgehend vom natürlichen Fahrzeugfluss im Parkhaus die Anzahl der Anzeigen fest. Am besten lässt sich dies durch eine gemeinsame Begehung und gemeinsames Abfahren bewerkstelligen.

Besprechen Sie sämtliche architektonischen Aspekte mit dem Kunden, welche die Signale, die Wegsuche und sämtliche im Parkhaus zu installierenden Geräte betreffen.

Teilen Sie das Parkhaus in Segmente auf, und nutzen Sie die Fahrspuren als natürliche Bestandteile dieser Segmente.

Definieren Sie die Art der Anzeigen. Sollen die Anzeigen einfach nur einen Pfeil und ein rotes Kreuz darstellen, oder soll auch die Anzahl der verfügbaren Stellplätze angezeigt werden? Alles hängt vom natürlichen Verkehrsfluss und den Anforderungen und Bedürfnissen des Kunden ab.

Ermitteln Sie die benötigte Schutzart der Anzeigen in Abhängigkeit von der geplanten Nutzung und Installation. Berücksichtigen Sie dabei auch unbeabsichtigte Wassereinträge durch Lecks in Installationen sowie durch vom Wind hereingewehten Regen oder Schnee.

Legen Sie fest, ob an der Einfahrt zum Parkhaus eine oder mehrere Masten- oder Säulenanzeigen installiert werden sollen, die eine Übersicht aller verfügbaren Stellplätze auf jeder Ebene bieten.

Was soll auf diesen Anzeigen dargestellt werden? Die Anzahl verfügbarer Stellplätze in mehreren Fahrspuren oder nur die lokal verfügbaren Stellplätze einer einzelnen Fahrspur.

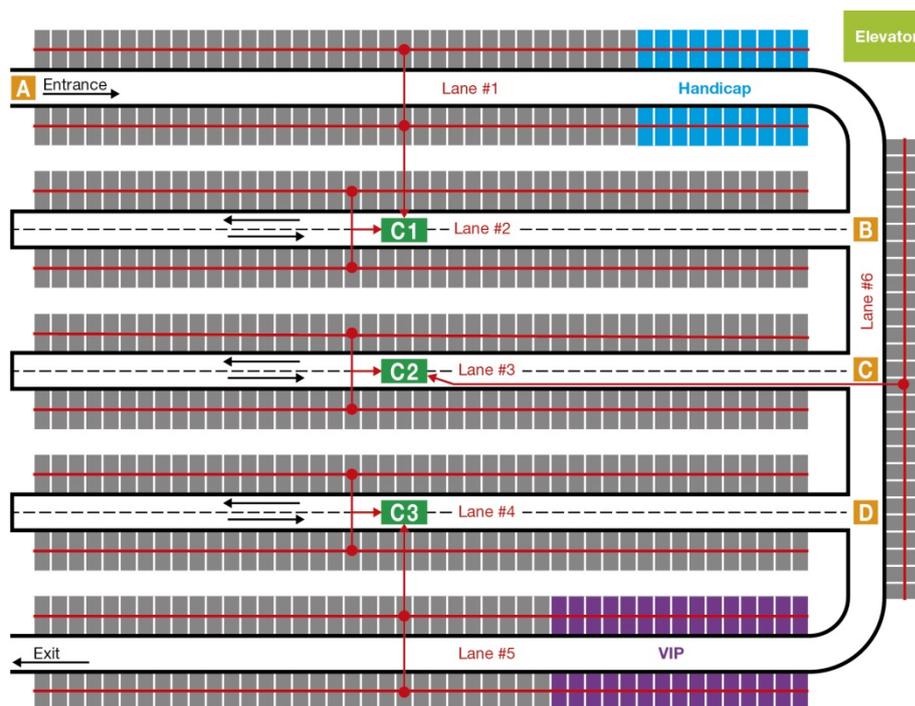
Maximal 50 Sensoren und maximal 150 m Kabel auf einer Leitung (einem Abzweig). Maximal 90 Sensoren pro Generator. Die Grundregel basiert auf einer Leitung mit einem Querschnitt von 1,5 mm².

Legen Sie fest, ob vertikale Sensoren für die Montage am Stellplatz, 45-Grad-Sensoren für die Montage in der Fahrspur oder Sensoren und getrennte LED-Anzeigen eingesetzt werden sollen.

Bestimmen Sie, ob der Sensor direkt an der Decke, in einer Trasse oder abgesenkt montiert werden soll. Versuchen Sie stets, die am besten funktionierende und ästhetischste Lösung im Verhältnis zur Kosteneffizienz zu finden.

Legen Sie fest, welche Stellplätze als Behindertenstellplätze dienen sollen. Normalerweise werden Behindertenstellplätze in unmittelbarer Nähe von Rolltreppen und Fahrstühlen platziert, und ihre Anzahl wird gemäß den geltenden gesetzlichen Vorschriften ermittelt.

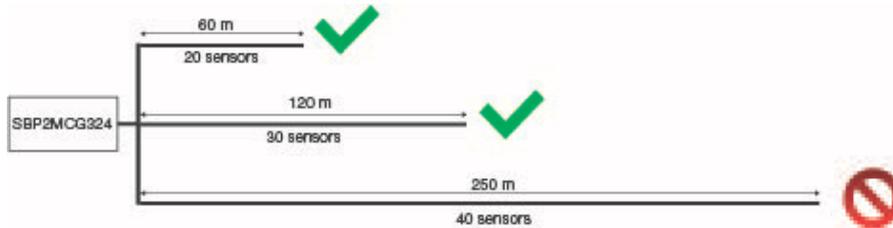
Bestimmen Sie Anzahl und Platzierung der Schaltschränke. Im Idealfall werden die Schaltschränke so platziert, dass die Sensorlast in allen Richtungen identisch ist. Zum Schutz vor Manipulation sollten die Schaltschränke ausschließlich mit Leitern oder mittels einer Hebebühne erreichbar sein. Die maximale Schutzart der Gehäuse sollte NEMA 3R oder IP54 sein.



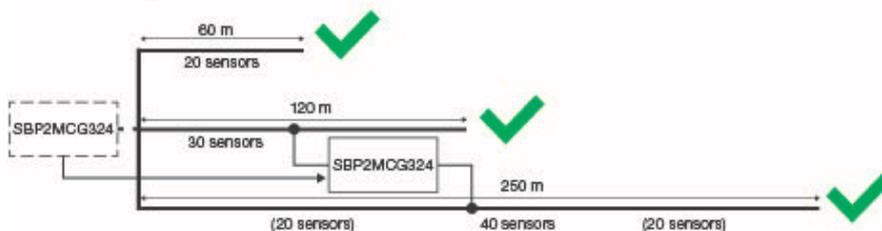
Phase 3: Eine Fahrspur konzipieren (... und von dort aus aufbauen)

Als Faustregel sind maximal 50 Sensoren und eine Kabellänge von 150 m (490 Fuß) auf einer Leitung erlaubt. Als Kabel muss eine ungeschirmte Leitung des Typs 14–16 AWG verwendet werden. Es dürfen maximal 90 Sensoren pro Generator angeschlossen werden. Wenn weniger als 50 Sensoren mit der Leitung verbunden sind und die Leitungslänge mehr als 150 m (490 Fuß) beträgt, führen Sie die Berechnung des Spannungsabfalls aus, die im Abschnitt „Berechnung“ ausführlich erläutert wird.

Berechnung der Stromversorgung (die Anzahl der Sensoren bestimmt die Größe des Netzteils). Verwenden Sie stets ein Netzteil doppelter Größe mit einer Ausgangsspannung von 28 V Gleichspannung. Dies ist aufgrund des pulsierenden Ausgangs des CMCG erforderlich. Bei Nutzung eines Netzteils mit 28 V Gleichspannung und 2,5 Ampere können 50 Sensoren an einer Leitung angeschlossen werden. Bei Nutzung eines Netzteils mit 28 V Gleichspannung und 5 Ampere können 90 Sensoren pro Generator angeschlossen werden.



Move the SBP2MCG324 halfway on the third line for compliance with the distance



Der Sensor bzw. die Grundplatte muss entweder an der Decke oder an der Wand montiert werden. Verbinden Sie alle Sensorgrundplatten und Displayschnittstellen-Module in einer Fahrspur durch Reihenschaltung mit dem Dupline®-3-Leiter-Bus. Aktivieren Sie die Stromversorgung des Systems, und programmieren Sie die Sensoren und Anzeigen mithilfe des SBP2WEB24-Programmierertools.

Design der Platzierung der Sensoren, Anzeigen, Kabeltrassen und Schaltschränke.

Wenn Sie den 45-Grad-Sensor SBPSUSL45 einsetzen, muss dieser zwingend in einem Abstand von 2 bis 2,5 m zum Boden montiert werden.

Wenn Sie den vertikalen Sensor SBPSUSL verwenden, darf die maximale Höhe 4 m (13,2 Fuß) nicht überschreiten. Sollte die Höhe überschritten werden, muss der Sensor mithilfe von Deckenbefestigungswinkeln nach unten abgesetzt werden.

Der Sensor muss mit einer vertikalen Abweichung von maximal $\pm 5^\circ$ montiert werden.

Wenn Sie externe LED-Anzeigen SBPILED einsetzen, stellen Sie sicher, dass diese in der Fahrspur installiert werden, damit sie bereits in ausreichender Entfernung für die Fahrer sichtbar sind.

Setzen Sie formschöne Kabelschienen ein, welche die Montage der Sensoren und das Einziehen der Leitungen ermöglichen.

Platzieren Sie die Schaltschränke auf logische Weise in geringer Entfernung zu den Fahrspuren, um große Kabellängen zu vermeiden. So können Sie zum Beispiel viele kleine Schaltschränke innerhalb des Bereichs oder auf dem Boden oder einen großen Schaltschrank mittig im Bereich oder auf dem Boden positionieren.

Phase 4: Dupline[®]-Parkleitsoftware

Verwenden Sie ein bereits vorhandenes IP-Netzwerk, oder erstellen Sie ein neues TCP/IP-Netzwerk.

Ermitteln Sie die Anzahl der Stellplätze, die auf jeder Ebene überwacht werden soll, sowie die Gesamtanzahl aller Stellplätze.

Fordern Sie Parkhauszeichnungen im JPEG-, PNG- oder PDF-Format zum Import in die Parkhaussoftware an.

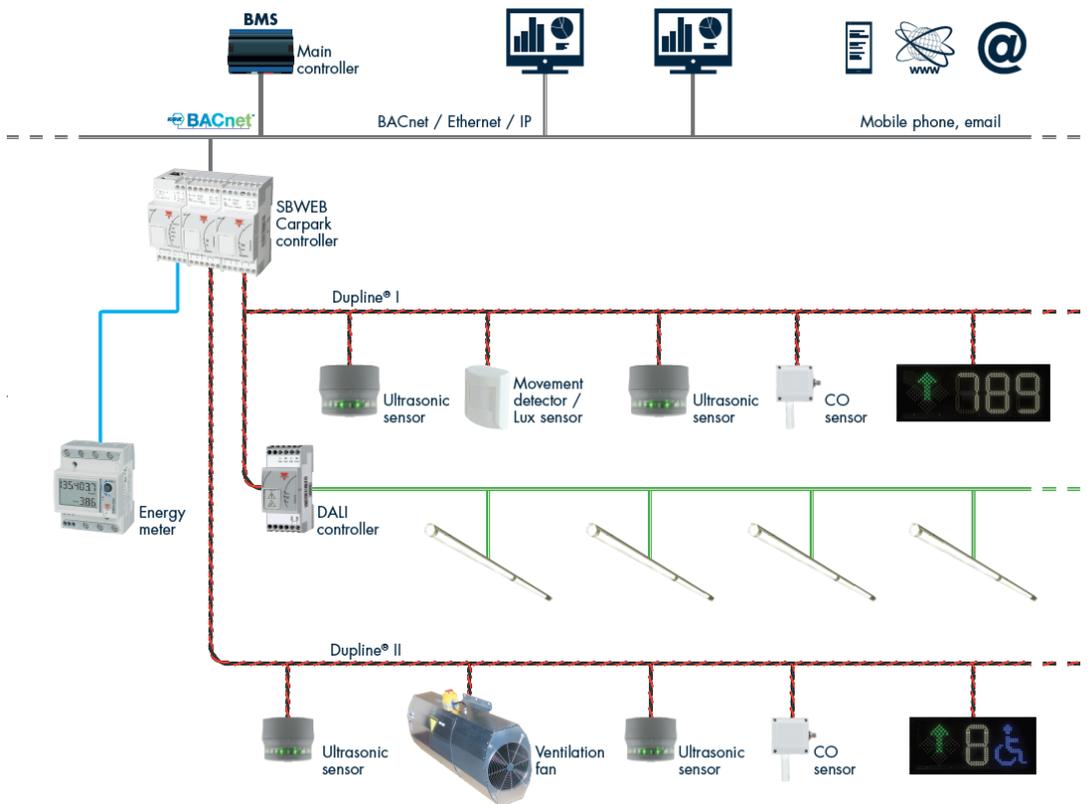
Per Multidrop-Verbindung können bis zu sieben SBP2MCG324 mit einem einzigen SBP2WEB24-Controller verbunden werden. Zur Erweiterung des Parkhaussystems kann der Carpark-Server SBP2CPY24 mit zehn SBP2WEB24-Modulen arbeiten.

Alle SBP2MCG324s besitzen eine eindeutige Identifikationsnummer (SIN-Nummer, „Specific Identification Number“). Die Informationen zu verfügbaren und belegten Stellplätzen im Parkbereich werden vom SBP2MCG324 an den SBP2WEB24-Controller und von diesem zur Software übermittelt. In Carpark-Installationen mit weniger als 630 Stellplätzen (maximal 1 SBP2WEB24) wird die Software auf dem SBP2WEB24 ausgeführt. Bei Installationen mit mehr als 630 Stellplätzen (bis zu 10 SBP2WEB24) wird die Software auf dem SBP2CPY24 ausgeführt.

Die Parkhaussoftware kann im Voraus konfiguriert und unmittelbar nach Abschluss der physischen Installation installiert werden.

Weitere Überlegungen

Verschiedene Arten von Komponenten für die Gebäudeautomatisierung wie der CO-Sensor, Lichtsensoren und Bewegungsmelder können auf einfache Weise in ein Parkleitsystem (PLS) integriert werden. Bei Auswahl des SBP2WEB24-Controllers steht dem Kunden eine Vielzahl flexibler Lösungen zu geringen Kosten zur Verfügung.



Ebenso müssen die Installationskosten berücksichtigt werden, insbesondere die erforderlichen Mannstunden, aber auch die Kosten für Leitungen und Wandverteiler. Wir empfehlen, für das Dupline®-Parkleitsystem von Carlo Gavazzi preisgünstige 3-Leiter-Standardkabel ohne Schirmung und mit einer Querschnittsfläche von $1,5 \text{ mm}^2$ (14-16AWG) einzusetzen. Um die für die Installation benötigten Mannstunden zu reduzieren, haben wir den Sensor so ausgelegt, dass er einfach und schnell ohne Schraubendreher verdrahtet werden kann. Die Grundplatten/Sensoren werden mithilfe des SBP2WEB24-Konfigurationstools programmiert, nachdem sie montiert, verdrahtet und mit der Stromversorgung verbunden wurden. Die Programmierung und Kalibrierung einer gesamten Fahrspur dauert nur wenige Minuten. Sie müssen lediglich sicherstellen, dass die Carpark-Stellplätze während der Kalibrierung frei von Fahrzeugen sind.

Beispiel für ein System mit einer Ebene

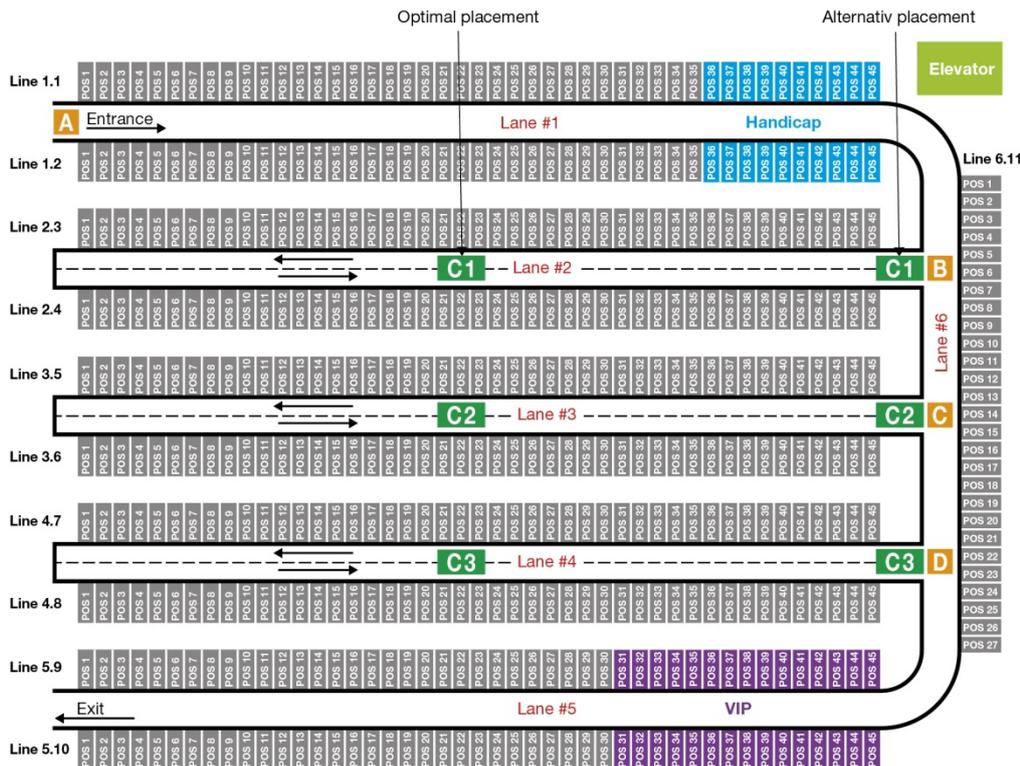
Das unten abgebildete Diagramm zeigt ein theoretisches Beispiel für die Implementierung von 477 Sensoren auf einer einzigen Ebene. Zusätzliche Ebenen würden exakt auf dieselbe Weise konfiguriert, installiert und in Betrieb genommen werden. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „Beispiel für ein PLS mit mehreren Ebenen“.

Während des Planungsvorgangs werden an der Einfahrt und an jeder Reihe Anzeigen platziert. Die Anzeige an der Einfahrt (A) zeigt alle verfügbaren Stellplätze auf der gesamten Ebene an. Die Anzeige an der ersten Verzweigung (B) zeigt die verfügbaren Stellplätze entlang der entsprechenden Fahrspur an, und die Anzeigen C und D zeigen ebenfalls die verfügbaren Stellplätze an der jeweiligen Fahrspur an. Das Design der Fahrspuren kann auf vielerlei Weise erfolgen. Wir empfehlen stets einen einfachen Aufbau mit guter Übersicht, der einen Sicherheitspuffer für den Spannungsabfall, die Stromversorgung und beliebige zukünftige Erweiterungen beinhaltet.

Im Beispiel gibt es sechs Fahrspuren. Die Fahrspuren 1, 2, 3, 4 und 5 verfügen jeweils über 45 Stellplätze pro Reihe, was eine Gesamtanzahl von 90 Sensoren pro Fahrspur ergibt. Fahrspur 6 enthält eine Reihe mit 27 Stellplätzen.

Die Länge wurde auf 135 m (435 Fuß) berechnet, sodass es einen Puffer für die Berechnung sowohl des Spannungsabfalls als auch der Leistungsaufnahme gibt.

Die Platzierung der Schaltschranke erfolgt in der Nähe der Anzeigen B, C und D, was die kürzestmögliche praktische Entfernung zwischen den Fahrspuren ermöglicht.



Carpark-Anzeigen

Die Anzeigen werden sämtlich über das Displayschnittstellen-Modul, welches Dupline® zu Modbus konvertiert, mit dem 3-Leiter-Dupline®-Bus verbunden. Die Anzeigen können mit jeder beliebigen Fahrspur verknüpft werden und zeigen die erforderliche Anzahl verfügbarer Stellplätze an. Die Programmierung der Anzeigen erfolgt mithilfe des SBP2WEB24-Konfigurationstools. Jede Anzeige benötigt ein eigenes Netzteil.

Schaltschranke

Die drei Schaltschranke C1, C2 und C3 müssen wie im Plan dargestellt montiert werden. Wenn dies nicht möglich ist, muss eine alternative Platzierung gefunden werden. **Es ist wichtig, dass die Entfernung zwischen dem Schaltschrank und dem letzten Sensor einer Reihe einen Spannungsabfall von 3,5 V nicht übersteigt.**

- C1 muss die Netzteile für die Fahrspuren 1 und 2 enthalten
 - Netzteile für Anzeigen A und B

- Dupline®-Master-Generator SBP2MCG324 für Fahrspur 1 und 2
- Der SBP2WEB24-Controller und/oder der Hauptcontroller SBP2CPY24 (SBP2CPY24 nur dann verwenden, wenn mehr als ein Carpark-Controller [SBP2WEB24] eingesetzt wird)
- C2 muss die Module für die Fahrspuren 3 und 6 enthalten
- C3 muss die Module für die Fahrspuren 4 und 5 enthalten
- Zusätzliche Ebenen würden auf dieselbe Weise verwaltet werden

Adressierung der Stellplätze und Anzeigen

Alle Grundplatten, auf denen die Sensoren montiert werden, besitzen eine eindeutige SIN-Nummer. Die SIN-Nummern auf den Grundplatten müssen nicht in geordneter Reihenfolge angeordnet werden. Wenn die Sensoren durch das SBP2WEB24-Konfigurationstool aktiviert werden, muss die Aktivierung der Sensoren jedoch nacheinander erfolgen. Sensoren, die verschiedenen Zwecken dienen, können ohne jede Begrenzung oder Einschränkung unmittelbar nebeneinander platziert werden. Der Installateur kann also problemlos reguläre Stellplätze, Behindertenstellplätze und Stellplätze für VIPs untereinander anbringen. Dabei wird stets der gleiche Sensor verwendet. Der Unterschied wird durch das Konfigurationstool erzeugt.

Jede Anzeige ist mit einer Displayschnittstelle verbunden, die ebenfalls eine SIN-Nummer besitzt. Die Displayschnittstelle wird mit demselben Dupline®-Bus wie die Carpark-Sensoren verbunden. Die Anzeige kann an einer beliebigen Stelle des Dupline®-Busses und an jedem CMCG platziert werden, der Bestandteil des Systems ist. Die auf der Anzeige darzustellenden Daten stehen auf jedem Dupline®-Bus im gesamten Carpark-System zur Verfügung.

Im Beispiel gibt es keine getrennte Anzeige zur Darstellung der verfügbaren Stellplätze für Behinderte. Eine getrennte Anzeige kann jedoch ganz einfach zur Software hinzugefügt werden. Als Hardware für diese Zusatzfunktion empfehlen wir eine Anzeige, eine Displayschnittstelle und ein Netzteil. Wenn zum Beispiel 20 Stellplätze als Stellplätze für Behinderte ausgezeichnet sind, müssen wir diese Stellplätze in der Konfigurationssoftware markieren, damit sie auf der Anzeige dargestellt werden.

Beispiel für ein PLS mit mehreren Ebenen

Für die Planung eines Parkleitsystems (PLS) mit mehreren Ebenen gelten dieselben Überlegungen wie für die Planung nur einer Ebene. Ermitteln Sie Anzeigen, Fahrspuren und den natürlichen Fahrzeugfluss für das Parkleitsystem. Ebenso müssen Sie alle anderen Phasen des Planungsvorgangs abarbeiten, die am Anfang dieses Installationshandbuchs aufgeführt sind.

Die Kabellängen des 3-Leiter-Dupline®-Busses zur Versorgung der Sensoren und Anzeigen sowie zur Ethernet-Kommunikation müssen sorgfältig bedacht werden.

Nachdem der Planungsvorgang abgeschlossen ist, kann die eigentliche Installation beginnen: Verlegung der Kabel, Installation der Schienen, Montage der Sensoren, Anzeigen und Schaltschränke. Mithilfe des SBP2WEB24-Konfigurationstools kann der Installateur Teile der Installation programmieren und testen, bevor die gesamte Installation abgeschlossen ist. Wenn die Grundplatten, Sensoren und CMCGs angeschlossen und mit der Stromversorgung verbunden wurden, können sie getestet und programmiert werden, bevor der Rest des Systems vervollständigt wird.

Beispiel:Erdgeschoss:

4 normale Fahrspuren (Fahrspuren) mit je 76 Stellplätzen einschließlich 4 Stellplätzen für Behinderte in jeder der 4 Fahrspuren. Insgesamt 16 Stellplätze für Behinderte.

Ebene eins:

4 normale Fahrspuren (Fahrspuren) mit je 72 Stellplätzen.

Ebene zwei:

4 normale Fahrspuren (Fahrspuren) mit je 72 Stellplätzen. Einschließlich 4 Stellplätzen für Behinderte in jeder der 4 Fahrspuren. Insgesamt 16 Stellplätze für Behinderte.

Es gibt 304 Stellplätze im Erdgeschoss, 288 Stellplätze auf Ebene eins und schließlich 288 Stellplätze auf Ebene zwei. Insgesamt 880 Stellplätze, einschließlich 32 Stellplätzen für Behinderte.

Alle Fahrspuren einschließlich der Behindertenstellplätze sind über einen 3-Leiter-Dupline®-Bus und eine eindeutige ID-Nummer mit dem jeweiligen SBP2MCG324 verbunden.

Außerhalb der PLS-Installation zeigen drei Anzeigen (Säulen) die Anzahl der verfügbaren Stellplätze auf allen drei Ebenen an, und zwei Anzeigen zeigen die verfügbaren Stellplätze für Behinderte im Erdgeschoss und in Ebene zwei an.

Die drei Anzeigen, welche die verfügbaren Stellplätze auf allen „normalen“ Fahrspuren (Fahrspuren) anzeigen, sind über ein Displayschnittstellen-Modul mit einem beliebigen 3-Leiter-Dupline®-Bus verbunden.

Die beiden Anzeigen, welche die verfügbaren Stellplätze für Behinderte anzeigen, sind ebenfalls über ein Displayschnittstellen-Modul mit einem beliebigen 3-Leiter-Dupline®-Bus verbunden.

Im Beispiel gibt es zwölf Fahrspuren, sodass zwölf SBP2MCG324s benötigt werden, für jede Fahrspur einer. Das System kann auch mit weniger als zwölf SBP2MCG324s verwaltet werden, aber um die Installation einfach und logisch zu halten, wird für jede Fahrspur ein SBP2MCG324 eingesetzt.

Bei zwölf SBP2MCG324s werden zwei SBP2WEB24-Controller und ein SBP2CPY24 als Carpark-Server benötigt.

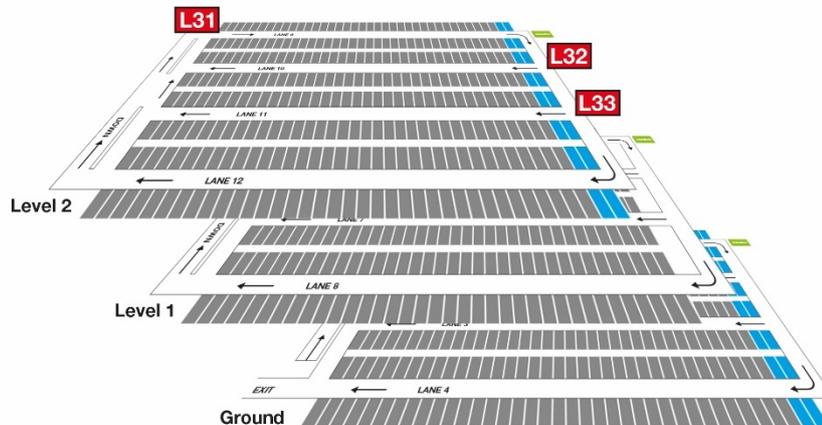
Jeder SBP2MCG324 besitzt eine eindeutige SIN-Nummer und wird mit seinem lokalen CC verbunden, dem SBP2WEB24. Anschließend werden die beiden SBP2WEB24s mit dem CS (SBP2CPY24) verbunden, um die Daten an die SBP2WEB24-Controller zu verteilen.

Die besten Installationen verfügen über ein wohldurchdachtes Layout, da zu viele Anzeigen aufgrund der Überflutung mit Informationen einen nachteiligen Effekt haben.

An der Einfahrt zur Ebene 2 könnte eine Anzeige platziert werden, die die nur auf dieser Ebene verfügbaren Stellplätze anzeigt. Behindertenstellplätze sind dabei nicht enthalten.

Eine einfache Anzeige, L31, die nur einen grünen Pfeil oder ein rotes Kreuz anzeigt, ist an der Einfahrt zur Ebene 2 platziert.

An jeder Fahrspur wird eine einfache Anzeige mit einem Pfeil/einem roten Kreuz platziert, um die in dieser Richtung verfügbaren Stellplätze anzuzeigen.



Installation des PLS

Schnelle Installation

Dieser Abschnitt enthält einen Leitfaden für Installateure, mit dem sie die meisten Fragen beantworten können, die während der Installation der Kabel auftreten. Nachdem die Planung nun abgeschlossen ist, gehen wir zum Installationsprozess über, der bei folgender Komponente beginnt:

Carpark-Fahrspursensor SBPSUSL45 (bei den meisten Installationen eingesetzt)

Die Sensoren müssen in einer Entfernung von maximal 2,0 m (6,56 Fuß) und mit einem Abstand von maximal 2,5 m (8,2 Fuß) zum Boden installiert werden.

Um Arbeitskosten zu sparen, können Sie zur Montage des Sensors, der Grundplatte A und der Grundhalterung SPB2BASEA zum Beispiel Kabeltrassen verwenden.

Wenn die Grundhalterung direkt an der Decke befestigt wird, verwenden Sie die Grundhalterung SBP2BASEB (für Rohrmontage).

Stellen Sie sicher, dass die Grundhalterung A (bzw. B) ordnungsgemäß montiert wird, sodass der Sensor nach Montage in Richtung des Stellplatzes zeigt. Für optimale Leistung wird die Montage des Sensors in einer Höhe von 2,5 m an der Zufahrt zum Stellplatz empfohlen. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „Platzierung des Sensors“.

Aus ästhetischen Gründen sollten die Sensoren in gerader Linie und auf gleicher Höhe montiert werden.

Montieren Sie die Sensoren so, dass sie in einem Winkel von 45 Grad auf den Boden zeigen. Dabei ist eine Abweichung von maximal ± 5 Grad in vertikaler und maximal ± 2 Grad in horizontaler Richtung zulässig.

Achten Sie beim Anschluss der Leitungen an den Steckklemmen darauf, die Isolierung vorsichtig abzuschneiden, um eine Beschädigung der Leiter zu verhindern.

Schneiden Sie nur 1 cm (0,394 bzw. 25/64 Zoll) der inneren Isolierung am Leiter ab, wenn Sie eine Leitung mit Drahtseele zum Anschluss an der Steckklemme verwenden. Gleiches gilt für feindrätige Leitungen. Schneiden Sie das Kabel ab, und bringen Sie an den Leiterenden eine Aderendhülse an. Drücken Sie dann die Leiterenden in die Steckklemme. Eine ausführlichere Beschreibung finden Sie im Abschnitt „Allgemeine Installation“.

Carpark-Master-Generator SBP2MCG324

Der Dupline®-Master-Generator (CMCG) SBP2MCG324 kommt in allen Fahrspuren zum Einsatz, um die Carpark-Sensoren, LED-Anzeigen und Displayschnittstellen-Module zu versorgen.

Stellen Sie beim Anschluss der Module am CMCG sicher, dass die zulässige Kabellänge bzw. die zulässige Anzahl der Lasten (Sensoren) nicht überschritten wird. Dies bedeutet maximal 50 Sensoren auf einer Leitung und eine Kabellänge von 150 m oder eine Gesamtanzahl von maximal 90 Sensoren.

Setzen Sie aufgrund des pulsierenden Ausgangs des CMCG ein Netzteil mit doppelter Größe ein.

Carpark-Controller SBP2WEB24

Der SBP2WEB24-Controller kann maximal sieben CMCGs ansteuern. Er kann in einem Schaltschrank mit dem CMCG oder getrennt installiert werden. Installationen mit einem SBP2WEB24 dürfen maximal 630 Sensoren enthalten.

Carpark-Server SBP2CPY24

Bei großen Installationen mit mehr als 630 Stellplätzen (oder mehr als einem SBP2WEB24 und bis zu maximal zehn dieser Module) wird ein SBP2CPY24 benötigt. Dieses Modul steuert die Carpark-Software, mit der der Installateur Buchungen vornehmen, Zeitpläne und Alarmer festlegen, Trendkurven ablesen und weitere Vorgänge ausführen kann.

Verkabelung

Verwenden Sie zur Installation der Sensoren ungeschirmte dreiadrige Leitungen mit Drahtseele mit einer Querschnittsfläche von $1,5 \text{ mm}^2$ (14-16AWG).

Verwenden Sie zur Installation der Sensoren ungeschirmte feindrätige Leitungen mit Aderendhülse mit einer Querschnittsfläche von $1,5 \text{ mm}^2$ (14-16AWG).

Verwenden Sie zur Stromversorgung des Displayschnittstellen-Moduls eine ungeschirmte zweiadrige Leitung mit einer Querschnittsfläche von $1,0 \text{ mm}^2$ (14AWG).

Verwenden Sie für die RS-485-Verbindung des Displayschnittstellen-Moduls eine ungeschirmte zweiadrige Leitung mit einer Querschnittsfläche von $1,0 \text{ mm}^2$ (14AWG).

Schaltschränke

Platzieren Sie die Schaltschränke gemäß dem Plan.

Setzen Sie große Schaltschränke ein, um Platz für zukünftige Installationen zu lassen und Hitzestaus zu vermeiden.

Verwenden Sie zur internen Verkabelung feindrähtige Leitungen mit Aderendhülse mit einer Querschnittsfläche von $1,5 \text{ mm}^2$ (14-16AWG).

Programmierung

Carpark 3 muss mithilfe des SBP2WEB24-Konfigurationstools programmiert werden. Das Tool dient dazu, die Carpark-Module zu lokalisieren und mit der richtigen Fahrspur, Reihe und Position zu verknüpfen. Die Konfigurationssoftware ist im SBP2WEB24 enthalten.

Im Abschnitt „Konfigurationssoftware“ unten ist ein Programmierbeispiel für eine kleine Fahrspur mit Reihen dargestellt.

Carpark 3 enthält auch die Carpark-Software, mit der der Installateur das gesamte Parkhaussystem vollständig überwachen und steuern kann. Bei Installationen, die nur ein SBP2WEB24-Modul enthalten (d. h., bei weniger als 630 Stellplätzen) steht die Software im SBP2WEB24-Modul zur Verfügung. Bei größeren Installationen mit zwei oder mehr SBP2WEB24s (bis zu 10 Module oder 6.300 Stellplätze) wird der Carpark-Server SBP2CPY24 benötigt.

Dieses Handbuch enthält keine ausführlichen Erläuterungen zur Programmierung. Ausführliche Hinweise zur Programmierung, Beispiele usw. sind im Handbuch des SBP2WEB24-Controllers zu finden, das ebenfalls unter http://www.productselection.net/MANUALS/DE/cp3_manual.pdf heruntergeladen werden kann.

In diesem Handbuch werden nur einige wenige Programmierbeispiele und Bildschirmabbilder gezeigt.

Im Abschnitt „Carpark-Software“ unten finden Sie ein Beispiel für das Programmierverfahren. Das Verfahren beschreibt in Kürze die wichtigen Elemente und die Schritte, die auszuführen sind. Um ein gutes Ergebnis zu gewährleisten, müssen die erläuterten Schritte eingehalten oder das Software-Handbuch zu Rate gezogen werden.

Dupline®-Feldbus

Allgemeine Informationen zum Feldbus

Das Bussystem, welches die Carpark-Sensoren und Displayschnittstellen miteinander verbindet, ist der Dupline®-Feldbus. Dieses äußerst zuverlässige, robuste Bussystem hat sich in über 150.000 Installationen in

den verschiedensten Anwendungsbereichen der Gebäudeautomatisierung weltweit bewährt, darunter Wasserversorgung, Bergbau, Eisenbahn und Parksysteme.

Merkmale und Vorteile des Dupline®-Busses

Die Stärke des Dupline®-Systems besteht in der Kombination seiner einzigartigen Eigenschaften, welche elegante, flexible und kostengünstige Lösungen ermöglicht.

Der Dupline®-Bus ist ein Signalübertragungssystem, das im Vergleich zu herkömmlichen Installationen den Verkabelungsbedarf deutlich reduziert. Mit nur einer Zweidrahtleitung können Daten über eine Entfernung von bis zu 2 km übertragen werden. Viele Eingangs- und Ausgangsmodule werden über dieselbe Zweidrahtleitung versorgt. Sowohl digitale (ein-aus) als auch analoge Daten (z. B. Temperatur, Beleuchtungsstärke und Windgeschwindigkeit) sind zur gleichen Zeit auf dem Bus verfügbar. Die Daten werden vom SH2MCG24 gesammelt und anschließend durch den SB2WEB24 verarbeitet.

Der SH2MCG24 ist der smart Dupline®-Busgenerator, welcher den Dupline®-Bus am lokalen Bus sowie an den Anschlüssen der Module bereitstellt. Alle Dupline®-Slave-Module müssen mit einem SH2MCG24 verbunden werden, um sie in das smart-Gebäudeautomatisierungssystem aufzunehmen.

Die Dupline®-Module im smart-Gebäudeautomatisierungssystem können in zwei Gruppen unterteilt werden:

- Dezentrale Module: alle Module, die in Wandverteilern oder an der Wand montiert werden, zum Beispiel Lichtschalter, PIR-Sensoren, Luxmeter und dezentrale E/A-Module.
- Zentrale Schaltschrankmodule: Module zur Hutschienenmontage, die in Gehäusen mit einer Breite von 1 oder 2 DIN-Modulen montiert werden.

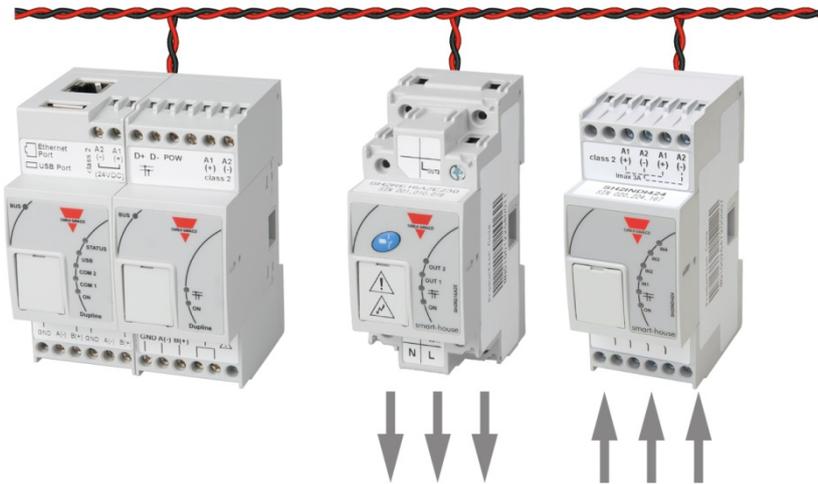
Alle zentralen Dupline®-Module werden über eine einzige Zweidrahtleitung miteinander verbunden. Diese Leitung transportiert das Kommunikationssignal, welches vom Busgenerator SH2MCG24 erzeugt wird. Die beiden Leiter der Zweidrahtleitung tragen ein pulsierendes Gleichspannungssignal im Niederspannungsbereich. Daher ist auf die korrekte Polarität der Verbindung zu achten. Diese einzigartigen Dupline®-Merkmale ermöglichen bei vielen Installationen erhebliche Kosteneinsparungen.

Dupline®-Grundelemente

Ein Dupline®-Netzwerk besteht aus fünf Grundelementen: Dem Controller, einem Master-Generator, Eingangsmodulen, Ausgangsmodulen und einer Zweidrahtleitung. Der Controller ist die zentrale Verarbeitungseinheit (das „Gehirn“) des Systems und erfasst sämtliche Daten der angeschlossenen Busse. Die Funktionen und die Software sind in diesem Modul enthalten. Der Master-Generator steuert die Kommunikation auf dem Dupline®-Bus. Er sendet das Dupline®-Trägersignal aus und koordiniert sämtliche Übertragungen zwischen Eingangs- und Ausgangsmodulen.

Eingangsmodule werden mit Kontakten, Spannungen und analogen Signalquellen usw. verbunden und übertragen diese Daten über die Zweidrahtleitung. Beim Parksystem können die Ultraschallsensoren als Eingangsmodule betrachtet werden, da sie den Dupline®-Bus nutzen, um Statusinformationen an den Master-Generator zu übermitteln.

Ausgangsmodule werden mit Lasten wie Lampen, Rollläden, Motorschützen usw. verbunden. Beim Parksystem kann der Master-Generator als Ausgangsmodul angesehen werden, da er basierend auf den Daten, die er von den Sensoren über den Dupline®-Bus empfangen hat, die Anzeige ansteuert.



Dupline®-Bus und Smart Dupline®-Bus

Das smart-Gebäudeautomatisierungssystem basiert auf einem neuen Protokoll für den Dupline®-Bus. Dieses Protokoll wird als *Smart Dupline®* bezeichnet.

Smart Dupline® implementiert ein Master-Slave-Protokoll, das in Standard-Dupline®-Netzwerken ausgeführt wird.

Das Prinzip von Smart Dupline® basiert auf der SIN, einer eindeutigen Identifikationsnummer (Specific Identification Number), die für jedes einzelne Dupline®-Modul eindeutig ist. Die SIN des Moduls wird während des Herstellungsprozesses festgelegt und kann nicht geändert werden.

Der SIN-Code ist in folgender Form auf dem Produktschild aufgedruckt:

SIN: 255.255.255

Die SIN enthält Angaben zur Art des Dupline®-Moduls (Lichtschalter, PIR-Sensor, E/A-Modul), zur Firmware-Version und vielem mehr.

Smart Dupline® erweitert das frühere Dupline®-Busprotokoll um folgende Eigenschaften:

- 1.) Der Master-Generator kann mithilfe der eindeutigen Identifikationsnummer die Netzwerkadresse (1...250) jedes Moduls programmieren.
- 2.) Der Master-Generator kann mithilfe der eindeutigen Identifikationsnummer die Adressen des Dupline®-Standardkanals und alle anderen Modulparameter programmieren.
- 3.) Der Master-Generator kann mithilfe der eindeutigen Identifikationsnummer auf die Daten aller Eingangs- und Ausgangsmodule **zugreifen**.
- 4.) Daten mit doppelter Wortbreite können in einem einzigen Nachrichtentelegramm übertragen werden.

5.) In Anforderungs- und Antworttelegrammen wurde ein Prüfsummenmechanismus implementiert. Wenn ein Fehler auftritt, sendet der Busgenerator die Anforderung erneut, bis er ein korrektes Antworttelegramm empfängt.

Analoge Daten werden über das Smart Dupline®-Protokoll übertragen, ohne dass dafür digitale E/A-Kanäle genutzt werden.

Dupline®-Bus mit drittem Leiter

Das Parkleitsystem nutzt eine erweiterte Dupline®-Version, bei der eine Stromversorgung mit 24 V Gleichspannung als dritter Leiter integriert ist. Dies ist erforderlich, weil die mit dem Bus verbundenen Carpark-Sensoren eine Stromversorgung benötigen. Die Stromversorgung muss mit dem Dupline®-Bus synchronisiert werden. Beim Parksystem wird diese Aufgabe vom speziellen Carpark-Master-Generator (CMCG) erfüllt.

Ein Carpark-Master-Generator, der den grundlegenden 3-Leiter-Dupline®-Feldbus einer Fahrspur versorgt, kann bis zu 120 Eingänge und 112 Ausgänge verwalten. Aufgrund der Last und des Spannungsabfalls empfehlen wir, höchstens 50 Carpark-Sensoren auf einer Leitung zu installieren und nicht mehr als insgesamt 90 Carpark-Sensoren mit einem Generator (CMCG) zu verbinden.

Dupline®-Sonderfunktionen

Die breite Palette an Dupline®-Produkten für Gebäudeautomatisierung und Industrieanwendungen ist vollständig mit dem Parkleitsystem kompatibel. Dadurch kann die Funktionalität erweitert werden, indem zum Beispiel eine Steuerung der Beleuchtung und Belüftung integriert wird, die in Abhängigkeit von der Anwesenheit von Personen, CO₂-Werten und der Tageszeit arbeitet. Eine weitere Möglichkeit ist die Aufzeichnung des Stromverbrauchs in den Stromverteilerkästen des gesamten Gebäudes an einer zentralen Stelle mithilfe eines Energiemessgeräts, das direkt mit dem Bus verbunden ist. Dies sind nur einige Beispiele der unzähligen Kombinationen, mittels derer die gewünschte Lösung realisiert werden kann.

Systembeschreibung

Dieses Kapitel enthält einen Überblick zur gesamten Struktur des Parkleitsystems. Die Grundelemente des Systems werden kurz beschrieben, und anschließend wird die Struktur einer Fahrspur des Systems erläutert. Danach wird beschrieben, wie die einzelnen Fahrspuren miteinander verbunden werden, um ein großes Parkleitsystem mit Tausenden möglicher Stellplätze zu formen. Zusätzlich wird eine Definition der Netzwerkstruktur gegeben, die benötigt wird, um das System mit einem Computer zu verbinden, auf dem die Parkleitsoftware installiert ist.

Grundmodule

Fahrspursensoren und Sensoren für vertikale Montage

Vertikaler Sensor mit integrierter LED-Anzeige (acht Farben: rot, grün, orange, gelb, hellblau, blau, violett und weiß) SBPSUSL

45-Grad-Sensor mit integrierter LED-Anzeige (acht Farben: rot, grün, orange, gelb, hellblau, blau, violett und weiß) SBPSUSL45

Vertikaler Sensor



45-Grad-Sensor



Jeder Stellplatz muss mit einem dieser Ultraschallsensoren ausgestattet werden, die erkennen, ob ein Fahrzeug abgestellt ist oder nicht. Die Sensoren wurden für die Verwendung mit der Carpark-Software entwickelt, und der Betreiber des Parkhauses kann die Farbe jedes einzelnen Sensors kontrollieren. Dies ist nützlich, wenn die Carpark-Installation Stellplätze für VIPs, Familienstellplätze usw. enthält. Es gibt zwei Ausführungen dieses Sensors: Einen 45-Grad-Winkelsensor mit integrierter Achtfarbanzeige und einen vertikalen Sensor mit integrierter Achtfarbanzeige. Für optimale Leistung sollte der 45-Grad-Sensor in einer Höhe von 2,5 m an der Zufahrt zum Stellplatz montiert werden.

Aufgrund der Installationskosten und der Installationsdauer ist dies der vorherrschende Sensortyp.

Der Carpark-Sensor besteht aus zwei Teilen: dem Sensor selbst und einer Grundhalterung, die an der Decke, Kabeltrasse oder Installationsdose montiert wird. Der Sensor ist mit einem kleinen Kabel mit RJ12-Stecker ausgestattet, der mit der RJ12-Buchse an der Grundhalterung verbunden wird. Der Sensor kann von der Grundplatte abgenommen werden, was den Austausch des Sensors erleichtert. Nachdem der Sensor in der Halterung eingerastet wurde, wird er mit einem Sicherheitsverschluss gesichert. Der Sensor wird ohne Grundplatte geliefert. Die Grundhalterung muss getrennt erworben werden.

LED-Anzeige

Integrierte LED-Anzeige mit acht Farben (rot, grün, orange, gelb, hellblau, blau, violett und weiß), über Dupline®-Bus gespeist SBPILED

Die LED-Anzeige besteht aus drei hellen RGB-Dioden, die in einem transparenten Polycarbonatgehäuse untergebracht sind. Die Anzeige verwendet dieselbe Grundhalterung wie die Sensoren. Die LED-Anzeige ist mit einem kleinen Kabel mit RJ12-Stecker ausgestattet, der mit der RJ12-Buchse an der Grundhalterung

verbunden wird. Die LED-Anzeige wird ohne Grundmodul geliefert. Die Grundhalterung muss getrennt erworben werden.

LED-Anzeige



Grundhalterung A und Grundhalterung B

Grundhalterung A, flache Grundhalterung mit SIN-Nummer

SBPBASEA

Grundhalterung B, hohe Grundhalterung mit SIN-Nummer

SBPBASEB

Die Grundhalterung A ist eine flache Halterung, die zur Schienenmontage vorgesehen ist. Das Kabel wird von oben in die Halterung eingeführt, und die Durchbrüche werden zur Montage an der Schiene verwendet.

Die Grundhalterung B ist eine hohe Halterung, die zur Deckenmontage vorgesehen ist. Die seitlichen Durchbrüche an der Halterung sind für Rohre mit den Dreidrahtleitungen vorgesehen.

Beide Grundhalterungen können mit Carpark-III-Sensoren und mit LED-Anzeigen eingesetzt werden. Die Grundhalterung ist mit einem 2 × 3-Kabelanschluss für d+, d- und POW ausgestattet. Zusätzlich verfügt die Grundhalterung über eine RJ12-Buchse, welche mit dem Sensor oder der LED-Anzeige verbunden wird. Die Grundhalterung enthält außerdem eine Leiterplatte, auf der die eindeutige SIN-Nummer gespeichert ist, anhand derer die Halterung bei Anschluss am Dupline®-Bus identifiziert wird.

Die Grundhalterung wird nicht mit dem Carpark-Sensor oder der LED-Anzeige geliefert, sondern muss getrennt bestellt werden.

Grundhalterung A



Grundhalterung B



Carpark-Master-Generator (CMCG)

Die Aufgabe des CMCG besteht darin, das Dupline®-Trägersignal mit einer Frequenz von 1 kHz zu erzeugen, welches die Kommunikation aller mit dem Bus verbundenen Module untereinander ermöglicht. Zusätzlich synchronisiert er die Stromversorgung der Sensoren und LED-Anzeigen mit dem Dupline®-Bussignal, damit Kommunikation und Stromversorgung über einen Dreileiterbus realisiert werden können. Schließlich agiert er als Smart Dupline®-Schnittstelle, welche die Daten zum Zustand der Sensoren an den SBP2WEB24-Controller übermittelt. Eingangs- und Ausgangsspannung sind im CMCG nicht galvanisch getrennt. Setzen Sie daher ein Netzteil mit galvanischer Trennung und 28 V Gleichspannung am Ausgang ein.

Jeder Carpark-Master-Generator SBP2MCG324 kann insgesamt 90 Carpark-Sensoren versorgen, und maximal sieben SBP2MCG324s können mit einem Carpark-Controller verbunden werden, dem SBP2WEB24. Dadurch ergibt sich eine maximale Anzahl von 630 Carpark-Sensoren. Durch den Einsatz des Carpark-Servers SBP2CPY24 kann die Anzahl der Sensoren zusätzlich erhöht werden. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „Carpark-Server“.



Carpark-Controller

Der Carpark-Controller basiert auf einer zentralen Verarbeitungseinheit, dem Sx2WEB24. Dabei handelt es sich um einen Linux-basierten Embedded-Computer, der alle intelligenten Funktionen steuert. Er wird mithilfe der Software SBP2WEB24-Tool programmiert. Der SBP2WEB24 ist mit Ethernet-Kommunikationsfunktionen ausgestattet, was die Steuerung und Überwachung durch Smart-Module und Computer aus der Ferne ermöglicht. Des Weiteren arbeitet er auch als Datenlogger, der sämtliche Werte und Ereignisse der vielen Busse aufzeichnet, an denen er angeschlossen werden kann (Wireless- und Dupline®-Busse, zwei RS-485-Anschlüsse, Ethernet). Das Hauptmodul ist mit einem Steckplatz für SD-Karten und einem USB-Anschluss ausgestattet. Diese ermöglichen das Hoch- und Herunterladen von Daten und Systemkonfigurationen.

Jeder SBP2WEB24 kann bis zu SBP2MCG324 in einem Netzwerk bedienen.

Der SBP2WEB24 ist das „Gehirn“ des Systems. Er erfasst sämtliche Daten aller Busse, mit denen er verbunden ist. Über den Dupline®-Master-Generator SBP2MCG324 sind alle Feldgeräte wie Lichtschalter, Eingangs-/Ausgangsmodule und Carpark-Sensoren mit dem SBP2WEB24 verbunden.

Zusätzlich verfügt der SBP2WEB24 über einen integrierten Webserver und enthält die Carpark-Software, mit der der Betreiber die gesamte Parkhausinstallation steuern und überwachen kann. Buchung, Zeitpläne, Trendkurven, Alarmer usw. sind nur ein Bruchteil der vielen Funktionen, die zur Verfügung stehen.



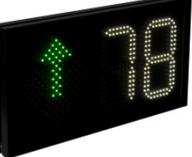
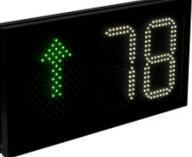
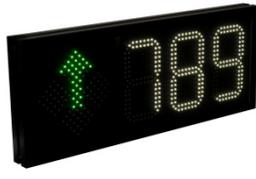
Carpark-Server

Der SBP2CPY24 ermöglicht die Verwaltung verteilter Installationen. An jedem Standort ist ein SBP2CPY24-Modul dafür zuständig, die Daten der angeschlossenen Module (Carpark-Sensoren und Carpark-LED-Anzeigen) zu erfassen und in seiner internen Datenbank zu speichern. Dadurch können die Daten vieler Anlagen in einer einzigen Datenbank und auf einem Webserver zentral zusammengefasst werden, ohne dass ein gesonderter Computer benötigt wird. Zusätzlich enthält der SBP2CPY24 die integrierte Carpark-Software, mit der der Betreiber die gesamte Parkhausinstallation steuern und überwachen kann. Buchung, Zeitpläne, Trendkurven, Alarmer usw. sind nur ein Bruchteil der vielen Funktionen, die zur Verfügung stehen.

Der Server kann die Überwachung und das Datenmanagement für bis zu zehn verteilt installierte SBP2WEB24 ausführen. Wie im Abschnitt „Carpark-Master-Generator“ erläutert, kann jeder SBP2WEB24 630 Carpark-Sensoren ansteuern. Durch den Einsatz des SBP2CPY24 kann die Parkhausinstallation auf zehn SBP2WEB24 erweitert werden. Dadurch ergibt sich eine Gesamtanzahl von 6.300 Carpark-Sensoren. Mit einem anderen Carpark-Server lässt sich diese Anzahl sogar noch weiter erhöhen. Falls Sie Bedarf an einer derartigen Lösung haben, setzen Sie sich mit der nächstgelegenen Carlo Gavazzi-Vertriebsstelle in Verbindung, um weitere Informationen zu erhalten.



Carpark-Anzeigen

Pfeil	SBPDISA		
Pfeil + Hezelement	SBPDISAHT		
Pfeil links + Behindertensymbol rechts	SBPDISAL		
Pfeil links + Behindertensymbol rechts + Hezelement	SBPDISALHT		
Pfeil rechts + Behindertensymbol links	SBPDISAR		
Pfeil rechts + Behindertensymbol links + Hezelement	SBPDISARHT		
2 Ziffern	SBPDIS2		
2 Ziffern + Hezelement	SBPDIS2HT		
Pfeil links + 2 Ziffern rechts	SBPDIS2AL		
Pfeil links + 2 Ziffern rechts + Hezelement	SBPDIS2ALHT		
Pfeil rechts + 2 Ziffern links	SBPDIS2AR		
Pfeil rechts + 2 Ziffern links + Hezelement	SBPDIS2ART		
3 Ziffern	SBPDIS3		
3 Ziffern + Hezelement	SBPDIS3HT		
Pfeil links + 3 Ziffern links	SBPDIS3AL		
Pfeil rechts + 3 Ziffern links + Hezelement	SBPDIS3ALHT		
Pfeil links + 3 Ziffern rechts	SBPDIS3AR		
Pfeil links + 3 Ziffern rechts + Hezelement	SBPDIS3ARHT		
Pfeil rechts + Behindertensymbol links + 1 Ziffer	SBPDISAL1		
Pfeil rechts + Behindertensymbol links + 1 Ziffer + Hezelement	SBPDISAL1HT		
Pfeil links + Behindertensymbol rechts + 1 Ziffer	SBPDISAR1		
Pfeil links + Behindertensymbol rechts + 1 Ziffer + Hezelement	SBPDISAR1HT		
4 Ziffern	SBPDIS4		
4 Ziffern + Hezelement	SBPDIS4HT		
Textanzeige	SBPDIS9		
Textanzeige + Hezelement	SBPDIS9HT		

Die Anzeigen werden über das Displayschnittstellen-Modul SBP2DI48524 mit dem Dupline®-Bus verbunden. Die Anzeigen arbeiten mit dem RS-485-Modbus-RTU-Protokoll und zeigen die verfügbaren Stellplätze in Form heller grüner Pfeile und/oder weißer Ziffern an. Die Anzeigen können mithilfe des SBP2WEB24-Konfigurationstools zur Darstellung eines „beweglichen“ oder „feststehenden“ Pfeils programmiert werden, der nach oben, unten, links oder rechts zeigen kann. Die Textanzeige kann entweder für den Zustand voll oder für den Zustand belegt einen benutzerdefinierten Text mit bis zu neun Zeichen Länge darstellen. Wenn die Umgebungstemperatur am Einsatzort niedrig ist (unter –20 Grad Celsius), wird die Verwendung der Ausführung mit integriertem Heizelement empfohlen. Das Heizelement stellt sicher, dass die Anzeige bis zu –40 Grad Celsius funktionsfähig bleibt.

Es können beliebig viele Anzeigen in einer Installation eingesetzt werden, aber natürlich nur, bis der Adressraum des SBP2WEB24 komplett belegt ist.

Carpark-Displayschnittstellen-Modul

Dupline®-zu-Modbus-RTU-Konverter SBP2DI48524

Das Carpark-Schnittstellenmodul wird zum direkten Anschluss der Carpark-Anzeigen am Dupline®-Bus benötigt. Jedes Modul besitzt eine eindeutige SIN-Nummer, die mithilfe des SBP2WEB24-Konfigurationstools programmiert werden muss. Es wird ein eigenes Schnittstellenmodul für jede Anzeige benötigt. Dank der RS-485-Verbindung kann das Schnittstellenmodul jedoch in einer Entfernung von bis zu 300 m von der Anzeige montiert werden.



Systemstruktur

Auf den ersten Blick könnte man annehmen, dass der Entwurf eines Dupline®-Parkleitsystems für ein Parkhaus mit hunderten oder tausenden Stellplätzen eine komplizierte Aufgabe ist. Wenn Sie jedoch die Grundstruktur des Systems verstanden haben, werden Sie erkennen, dass es einfach nur aus einer Reihe identisch aufgebauter Systemfahrspuren besteht, die miteinander verbunden werden, um ein großes System zu schaffen. In diesem Kapitel wird zunächst die Struktur der grundlegenden Systemfahrspur definiert. Anschließend wird erläutert, wie die Fahrspuren miteinander verbunden werden, um das

Gesamtsystem zu formen, einschließlich eines Netzwerks für die zentrale Überwachungssoftware des Parkhauses.

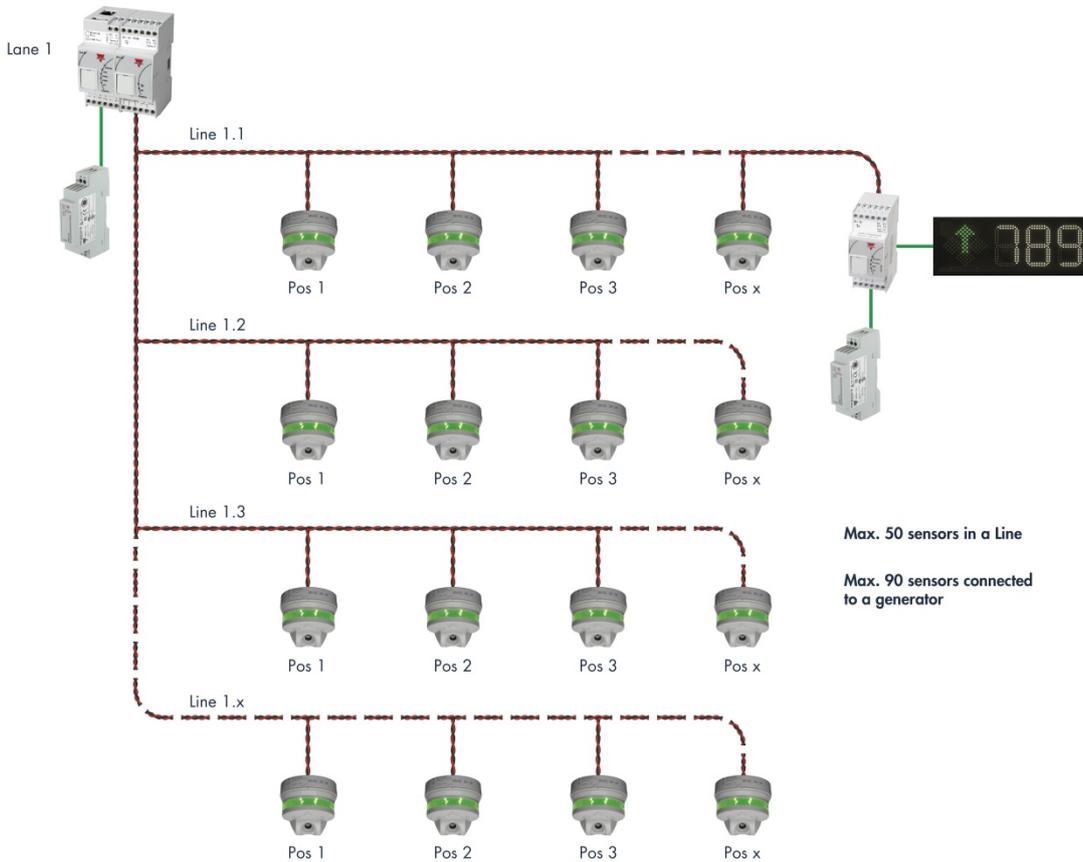
Definition von Fahrspur, Reihe und Position

Wir verwenden die Begriffe „Fahrspur“, „Reihe“ und „Position“, um die Verteilung und Positionierung der Carpark-Sensoren innerhalb einer Carpark-Installation, also die Logistik der Sensoren, zu beschreiben.

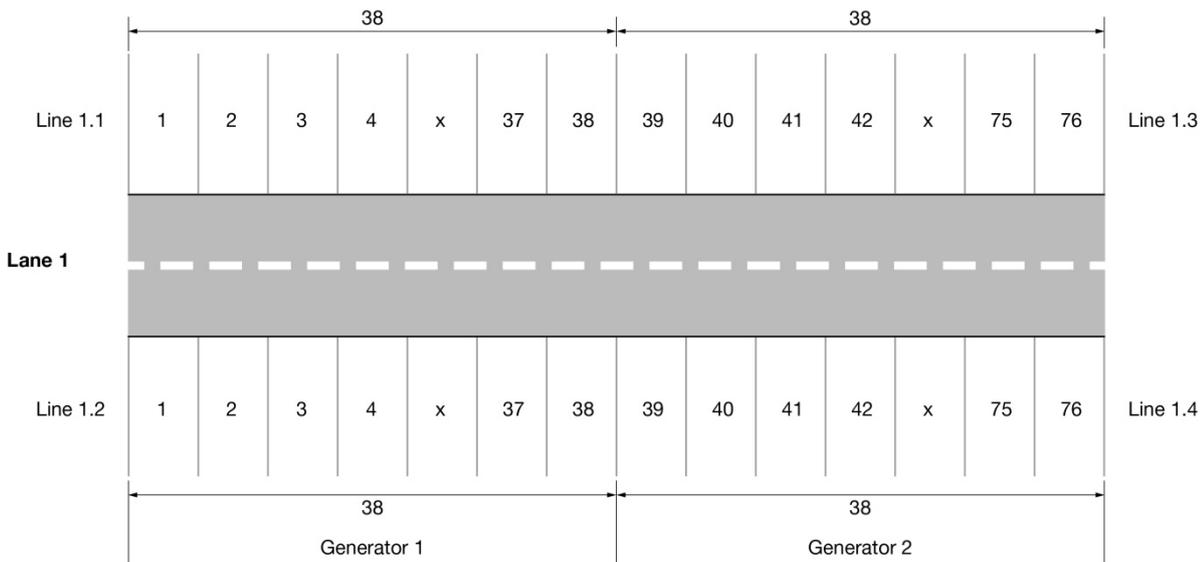
- Der Begriff „Fahrspur“ in der Beschreibung entspricht einer physischen Fahrspur, wie sie in echten Parkhäusern vorhanden ist. Dabei kann es sich um eine lange oder kurze Fahrspur handeln, und sie kann nur wenige oder eine Vielzahl von Sensoren umfassen.
- Der Begriff „Reihe“ ist ein technischer Begriff für einen Strang, der zusammen mit der Fahrspur verwendet wird. Eine Fahrspur kann verschiedene Reihen umfassen, die jeweils bis zu maximal 50 Sensoren enthalten können. Die Reihen können vom Generator aus in verschiedene Richtungen führen, wie es bei einer Sternverbindung der Fall ist.
- Der Begriff „Position“ bezeichnet die Platzierung der Sensoren innerhalb der jeweiligen Reihe.

Die schematische Zeichnung unten zeigt ein Beispiel für einen Generator, der mit verschiedenen Reihen verbunden ist. Die Sensoren tragen in allen neuen Reihen Bezeichnungen wie „Pos. 1“, „Pos. 2“ usw. Dies stimmt mit der Benennung innerhalb der Software überein, in der die Sensoren als „1,1,1“–„1,1,2“ usw. bezeichnet werden: Fahrspur 1, Reihe 1 und Position 1 usw.

Es können 90 Sensoren an einem Generator und maximal 50 Sensoren an einer Leitung angeschlossen werden.



In der Abbildung unten ist eine einzelne Parkhausfahrspur dargestellt. Die Fahrspur entspricht einer physischen Fahrspur im Parkhausgebäude. Die Fahrspur kann lang oder kurz sein und wenige oder auch viele Fahrzeuge enthalten. Dies hängt ausschließlich von der Struktur des Gebäudes ab. Wenn eine Fahrspur 76 Stellplätze auf jeder Seite enthält, können wir uns entscheiden, die Fahrspur in vier gleiche Teile mit 38 Sensoren pro Teil aufzuteilen, sodass die Fahrspur vier Reihen enthält.



Die Generatoren müssen so platziert werden, dass unnötige Kabelwege vermieden werden. Unnötige Kabellängen erhöhen Spannungsabfall, wodurch die zulässige Anzahl von Sensoren in der Installation reduziert wird. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „Berechnung“.

Im Beispiel wurden die beiden Generatoren jeweils an den entgegengesetzten Enden der Fahrspur und der Versorgungsleitungen 1.1–1.2 und 1.3–1.4 platziert. Insgesamt versorgt jeder Generator $2 \times 38 = 76$ Sensoren.

Im Beispiel enthält jede Reihe 38 Sensoren. Ebenso könnte man aber auch die maximale Sensoranzahl an einer Reihe anschließen, wobei die Leitung 1.1 50 Sensoren und die Leitung 1.2 40 Sensoren enthalten würde. Dies wären insgesamt 90 Sensoren, die am mit dem ersten Generator verbunden wären. Übrig blieben 26 Sensoren auf Leitung 1.3 und 36 Sensoren auf Leitung 1.4. Dies ergibt 62 Sensoren für den zweiten Generator. Für das System macht dies keinen Unterschied. Um ein gutes Gleichgewicht im System zu erreichen, ist es jedoch sinnvoll, die Last wie im ersten Beispiel beschrieben auf allen vier Leitungen gleich zu verteilen.

Carpark-Master-Generator mit Gleichstromversorgung

Der Carpark-Master-Generator SBP2MCG324 erzeugt das Dupline®-Trägersignal und die synchronisierte Stromversorgung mit 28 V Gleichspannung, die zur Bildung des 3-Leiter-Busses benötigt werden, der alle Sensoren und Displayschnittstellen in der Fahrspur miteinander verbindet. Eine gegebene Fahrspur enthält stets einen – und zwar nur einen – Carpark-Master-Generator. Der CMCG kann maximal 50 Sensoren auf einer Leitung und insgesamt maximal 90 Sensoren bedienen.

Sensoren

Für jeden Stellplatz, der zu einer Fahrspur/Reihe gehört, wird ein Sensor zur Erkennung der Anwesenheit eines Fahrzeugs benötigt. Alle Sensoren müssen mit dem 3-Leiter-Parkhausbus verbunden und mithilfe des SBP2WEB24-Konfigurationstools zugeordnet werden, damit der Sensorzustand übertragen werden kann (belegt/frei/Behindertenstellplatz/VIP usw.). Für optimale Leistung wird die Montage des 45-Grad-Sensors in einer Höhe von 2,5 m an der Zufahrt zum Stellplatz empfohlen. Die integrierten LEDs signalisieren den Fahrern deutlich, ob der Stellplatz verfügbar ist oder nicht. Es sind auch weitere Sensor- und LED-Anzeigelösungen verfügbar. Diese werden im Abschnitt „Allgemeine Installation – Auswahl des Sensortyps“ erläutert.

Anzeigen und Displayschnittstellen

Die Displayschnittstelle ist ein kleines Modul mit kompakten Abmessungen, das zwei Aufgaben erfüllt: die Konvertierung von Dupline® zu Modbus und die Identifizierung der Anzeige anhand der SIN-Nummer. Es wird eine Displayschnittstelle für jede Anzeige benötigt.

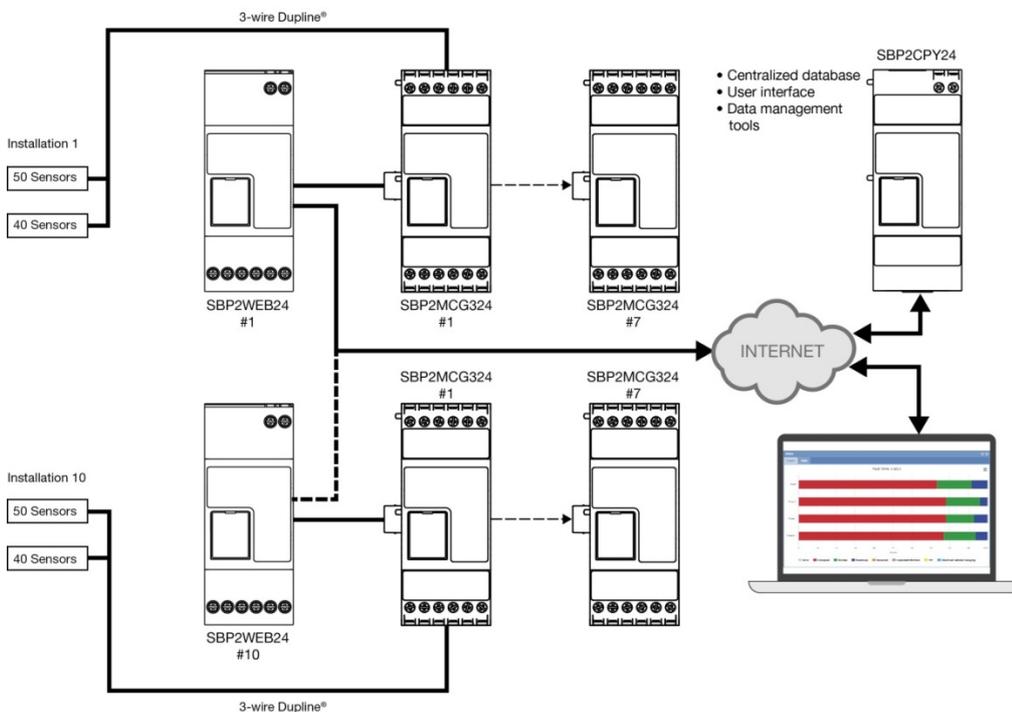
Die Anzeige zeigt die Anzahl verfügbarer Stellplätze und/oder die Richtung an, in der die verfügbaren Stellplätze liegen. Die Anzeige kann an einer beliebigen Stelle des Dupline®-Busses montiert und so

programmiert werden, dass sie die vom Installateur ausgewählte Anzahl verfügbarer Stellplätze anzeigt. Dies kann die Gesamtanzahl, die Anzahl in der Fahrspur, die Anzahl der Behindertenstellplätze, die Anzahl der VIP-Stellplätze oder eine Kombination verschiedener Angaben sein.

Fahrspuren zu einem Gesamtsystem kombinieren

Nachdem die Fahrspuren definiert wurden, werden der SBP2WEB24-Controller und der Carpark-Server SBPCPY24 verwendet, um das Parkhaussystem zusammzusetzen und von 100 auf 1.000 oder sogar bis zu 10.000 Stellplätze zu erweitern.

Jeder SBP2WEB24 kann maximal sieben SBP2MCG324-Module verwalten. Dies ergibt eine Gesamtanzahl von $7 \times 90 = 630$ Stellplätzen. Indem wir den Carpark-Server SBPCPY24 einsetzen, können wir bis zu zehn SBP2WEB24 ansteuern, sodass die maximale Anzahl der Stellplätze auf $10 \times 630 = 6.300$ steigt. Falls weitere Stellplätze benötigt werden, setzen Sie sich mit Carlo Gavazzi in Verbindung, um nähere Informationen zu erhalten.

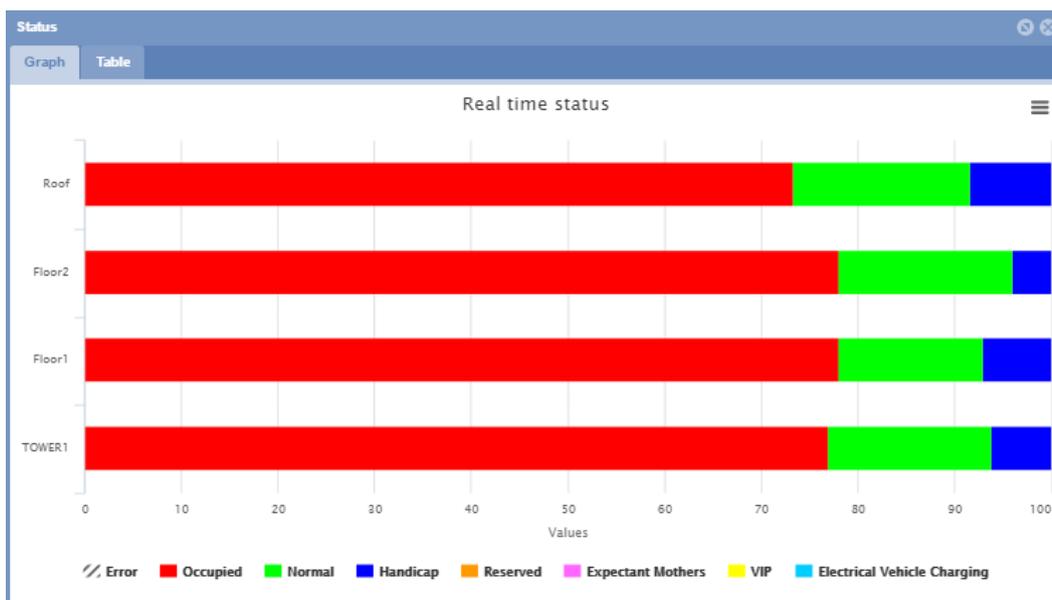


Software und Webserver

Der letzte Schritt besteht in der Programmierung des Systems mithilfe des SBP2WEB24-Konfigurationstools. Bei Systemen mit mehr als einem SBP2WEB24 muss der Installateur jeden SBP2WEB24 einzeln programmieren. Bei kleineren Systemen (unter 630 Stellplätze) kann der im SBP2WEB24 integrierte Webserver sämtliche Sensoren und sonstigen Dupline®-Module überwachen und steuern. In größeren Systemen steuert und überwacht der im SBPCPY24 integrierte Webserver alle E/A-Kanäle des gesamten Systems.

Die Carpark-Software ist ebenfalls im Konfigurationstool integriert. Der Installateur kann das Parkhaus mit grafischer Darstellung, Alarmanzeigen, der Anzeige historischer Daten, der Verfügbarkeit Stellplatz für Stellplatz oder in einer Fahrspur, Belegungsdaten und vielen weiteren Funktionen entwerfen.

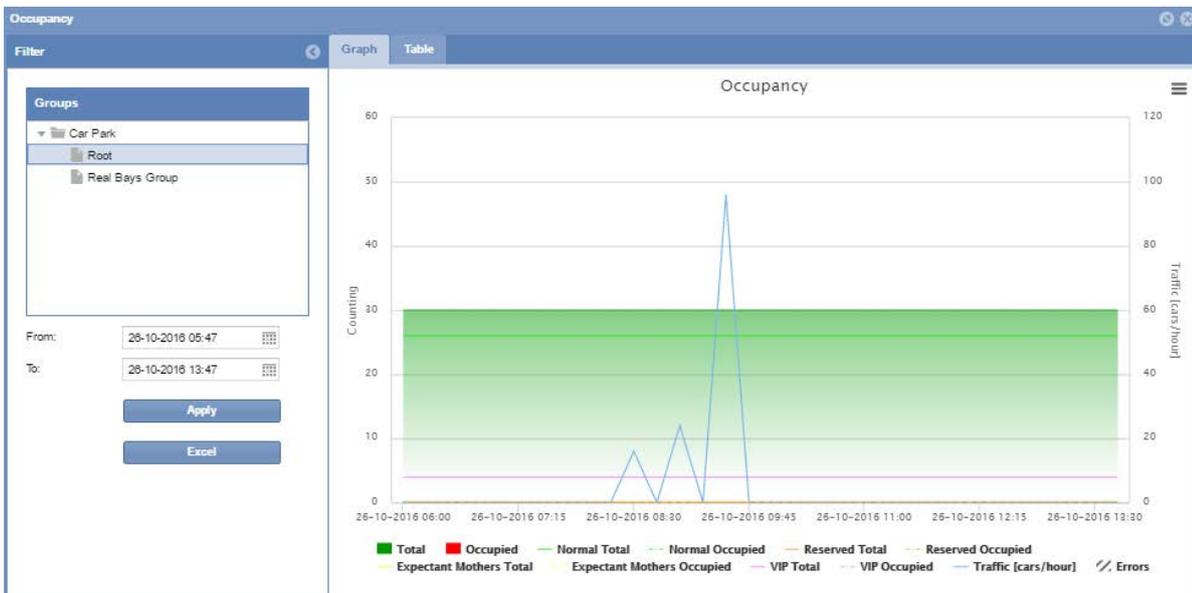
Statusanzeige:



Alarmtabelle:

Alarm On	Alarm Off	Source	Name	Code	Text	Acknowledged	User name
06-10-2016 10:10:33		Bay	K19 SBPSU/SL15	4	Push butto...	06-10-2016 10:11:52	admin
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

Belegungstrend:



Systemanforderungen

Betriebssysteme: Windows 7, Windows 8, Windows 10

Empfohlener Browser: Google Chrome

Standard-Desktopcomputer oder Laptop mit Ethernet/WLAN

Festplattenspeicher: Mindestens 1 GB freier Speicherplatz

Anzeige: 1024 × 768 High Colour, 32 Bit (Minimum); 1.600 × 1.200 High Colour, 32 Bit

Empfohlen: 24-Zoll-Monitor mit einer Auflösung von 1.600 × 1.200 Pixel in High Colour.

Allgemeine Installation

Kabel

Die im Parkhausssystem verwendete Dreidrahtleitung überträgt sowohl die Dupline®-Signale als auch die Stromversorgung an die Sensoren.

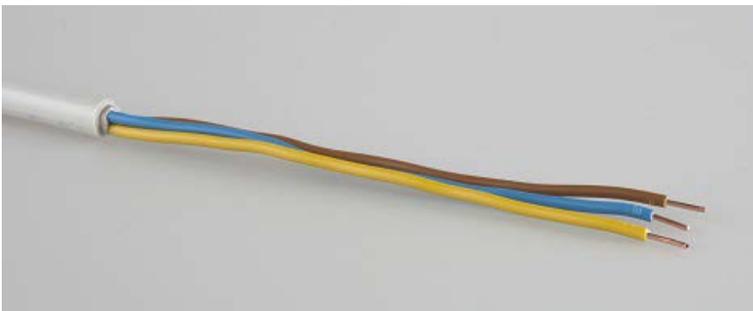
Um einen Spannungsabfall am äußeren Ende des Kabels und Reflexionen im Kabel zu vermeiden, empfehlen wir die Verwendung von Kabeln mit folgenden Eigenschaften:

3 Leiter, 1,5 mm², (14-16AWG), ungeschirmt, Drahtseele. Wenn eine feindrähtige Leitung eingesetzt wird, muss an jedem Aderende unbedingt eine Endhülse angebracht werden, da die Anschlüsse an den Sensoren sämtlich als Klemmanschlüsse ausgeführt sind.

3 × 1,5 mm² feindrähtige Leitung mit Aderendhülse



3 × 1,5 mm² (14-16AWG) Eindrahtleitung



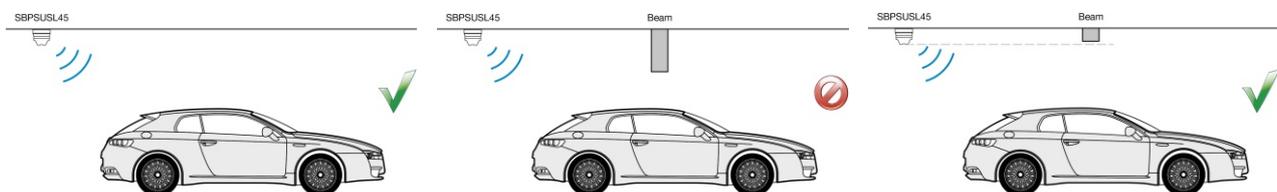
Praktische Verkabelungstechniken

Bei der Installation der Dupline®-Busleitung müssen folgende Aspekte berücksichtigt werden:

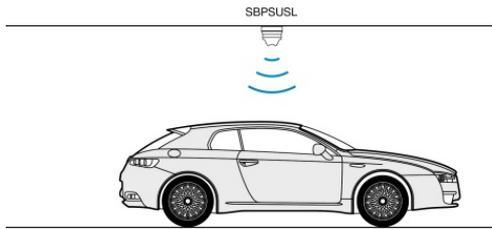
- Die Dupline®-Busleitung darf nicht in der Nähe elektrischer Systeme montiert werden, die Hochspannung führen:
- Motoren
- Hochspannungsleitungen
- Wechselrichter
- Unterbrecher
- Stellen Sie sicher, dass kein Wasser in die Leitung und die Verteilerkästen des Dupline®-Busses eindringen kann. Wasser kann zu schlechten Verbindungen und zufälliger Aktivierung der Sensoren führen.
- Wenn das Kabel in der Nähe von Hochspannungsleitungen oder -anlagen installiert wird, setzen Sie ein geschirmtes Kabel ein.

Auswahl des Sensortyps

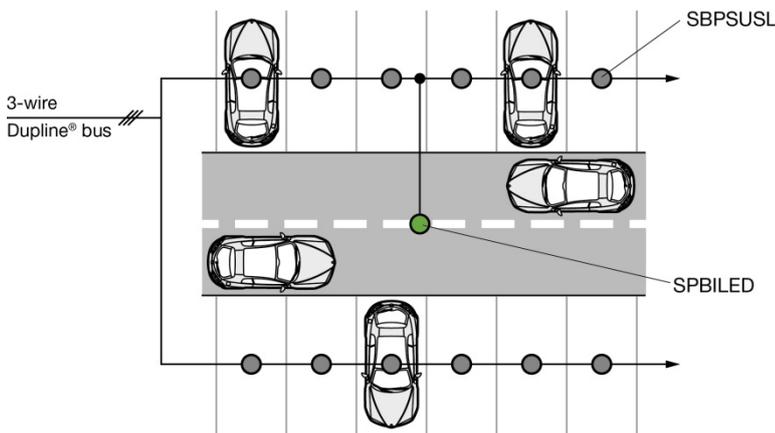
Abhängig von der Installation muss der zu verwendende Sensor ausgewählt werden. Bei den meisten Installationen wird der 45-Grad-Winkelsensor eingesetzt. Für optimale Leistung wird die Montage des 45-Grad-Sensors in einer Höhe von 2,5 m an der Zufahrt zum Stellplatz empfohlen. Hindernisse, die sich unterhalb des Sensors befinden, können die Kalibrierung des Sensors erschweren. Vor der Kalibrierung muss der Abstand eingegeben werden (zwischen Sensor und Boden, Winkel 90 Grad). Dadurch werden Kalibrierungsfehler vermieden. Wenn die LED des Sensors dauerhaft grün leuchtet (kein Fahrzeug auf dem Stellplatz), arbeitet der Sensor ordnungsgemäß. Wenn die LED des Sensors dauerhaft rot leuchtet oder rot blinkt, überprüfen Sie erneut die Entfernung, oder ersetzen Sie den Sensor. Eine ausführliche Beschreibung der Vorgehensweise zur Programmierung einer manuellen Entfernung finden Sie im Abschnitt „Montagehöhe überschreiben (Kalibrierung)“.



Bei Installationen, bei denen der Sensor direkt über dem Fahrzeug montiert wird, muss der vertikale Sensor SBPSUSL verwendet werden. SBPSUSL zeigt bis zu acht verschiedene, frei wählbare Farben an.



Durch die passiven LED-Anzeigen kann die vertikale Lösung mit externer LED-Anzeige unter Umständen eine Variante mit reduzierten Kosten darstellen. Eine LED-Anzeige kann als ODER-Gatter für die Überwachung einer beliebigen Anzahl von Sensoren programmiert werden. Wenn alle überwachten Sensoren den Zustand belegt übermitteln, wechselt die Farbe der LED-Anzeige zu belegt. Wenn einer oder mehrere Sensoren den Zustand verfügbar übermitteln, zeigt die LED-Anzeige die Farbe für verfügbare Stellplätze an.



Platzierung des Sensors

Bei der Installation der Sensoren muss untersucht werden, welche Technik für die jeweilige Installation am besten geeignet ist.

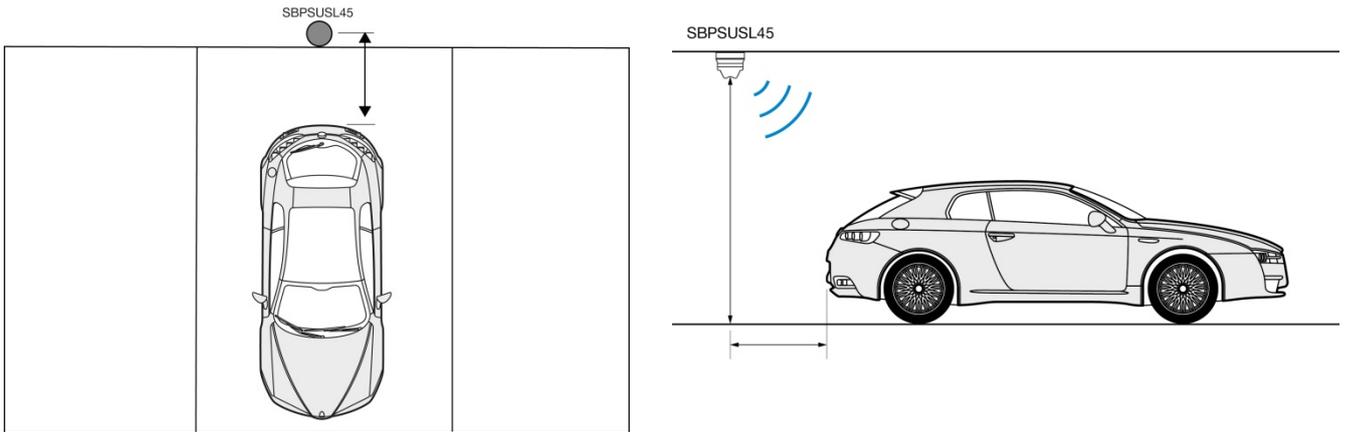
Bei den meisten Installationen wird der in der Fahrspur montierte Sensor bevorzugt, da durch den geringeren Arbeits- und Materialaufwand weniger Kosten anfallen. Unter bestimmten Umständen wird der vertikale Sensor bevorzugt, diese Entscheidung muss jedoch vom Eigentümer und vom Architekten des Gebäudes gefällt werden.

Der 45-Grad-Sensor muss unmittelbar vor dem Stellplatz in der Fahrspur montiert werden.

Für optimale Leistung wird die Montage des 45-Grad-Sensors in einer Höhe von 2,5 m an der Zufahrt zum Stellplatz empfohlen.

Vor dem Stellplatz montierter Sensor

Sicherer Detektionsabstand



Der sichere Detektionsabstand ist wichtig, um die zuverlässige Anwesenheitserkennung von Fahrzeugen zu ermöglichen. Wenn der Installateur diesen Abstand nicht einhält, arbeiten die Sensoren unter Umständen nicht korrekt.

*Tabelle mit Kombinationen aus Sensorhöhe und -abstand zum Fahrzeug

Montagehöhe des Sensors in m	Sicherer Detektionsabstand in m
2,0	1,4
2,1	1,5
2,2	1,55
2,3	1,6
2,4	1,7
2,5	1,8

Der ästhetische Aspekt muss bei der Montage des Sensors ebenfalls berücksichtigt werden.

Montieren Sie die Grundhalterung so, dass die Anschlüsse in Richtung des Stellplatzes zeigen. Siehe Abbildungen unten. Beachten Sie ebenfalls den Abschnitt „Positionierung der Sensoren“.

Platzieren Sie den in der Fahrspur montierten Sensor auf ästhetische Weise ordnungsgemäß außerhalb des

Platzieren Sie die Anschlüsse der Grundhalterung so, dass sie in Richtung des



Der vertikale Carpark-Sensor muss mittig über dem Stellplatz montiert werden, sodass er direkt auf den Boden zeigt. Der Sensor muss auf ästhetische Weise in einer Entfernung von maximal 4 m zum Boden montiert werden.

In beiden Fällen muss die Regel für die maximale Abweichung von ± 5 Grad in vertikaler Richtung und ± 2 Grad in horizontaler Richtung für den Fahrspursensor eingehalten werden. Siehe folgender Abschnitt, „Positionierung der Sensoren“.

Installieren Sie den Sensor gemäß Anweisungen im Datenblatt.

Während der Planungsphase muss entschieden werden, wo und wie die Sensoren montiert werden. Ausgehend von den physischen Bedingungen bestehen folgende Möglichkeiten:

- An der Decke
- An einer Kabeltrasse
- Als abgesenkter Sensor

Es kann jede Möglichkeit gewählt werden, aber die Installationsdauer, Überlegungen zum Preis und der ästhetische Aspekt müssen berücksichtigt werden.

Unserer Erfahrung nach verläuft die Installation an Kabeltrassen sehr schnell. Darüber hinaus ist sie günstig (in Europa insbesondere aufgrund des Arbeitsaufwands) und bietet ein angenehmes (ästhetisches) Erscheinungsbild. In Asien hat die Erfahrung gezeigt, dass Kunden die abgesenkte Sensorinstallation bevorzugen.

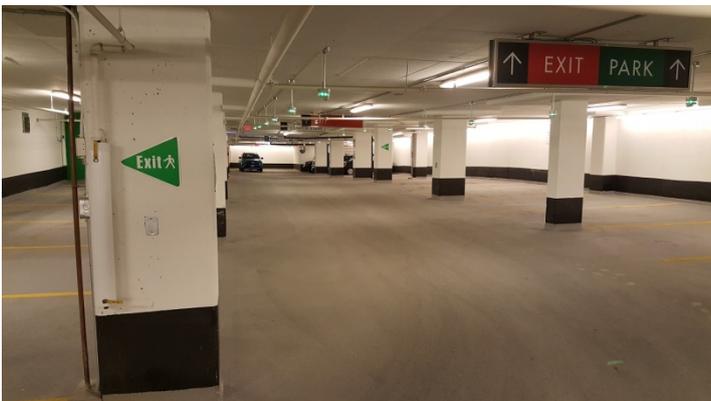
An einer Kabeltrasse montierte Sensoren



An der Decke montierte Sensoren

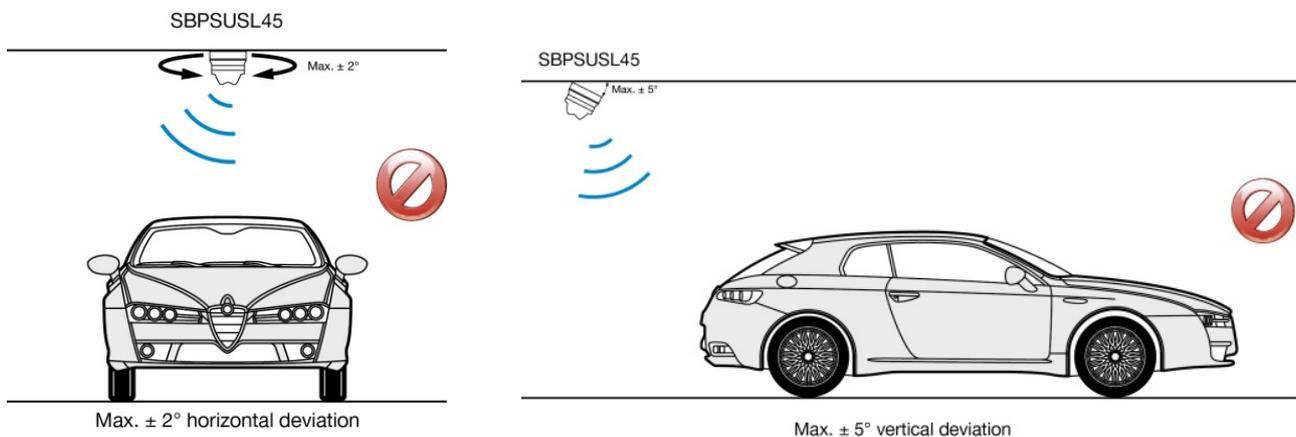


Abgesenkte Sensorinstallation



Positionierung der Sensoren

Der Fahrspursensor muss so installiert werden, dass er in einem Winkel von 45 Grad auf eine harte und gerade Oberfläche zeigt. Kies, Sand und Gras können nicht als Oberfläche verwendet werden. Wenn die Oberfläche mit Wasser oder Schnee bedeckt ist, kann der Sensor nicht feststellen, ob ein Fahrzeug anwesend ist oder nicht. Wenn das Fahrzeug mit Schnee bedeckt ist, kann der Sensor das Fahrzeug nicht erkennen. Der Winkel des Sensors darf maximal ± 5 Grad in vertikaler Richtung und maximal ± 2 Grad in horizontaler Richtung abweichen. Montieren Sie die Grundhalterung ordnungsgemäß, sodass der Sensor in Richtung des Stellplatzes zeigt, wenn er auf der Grundhalterung befestigt wird.

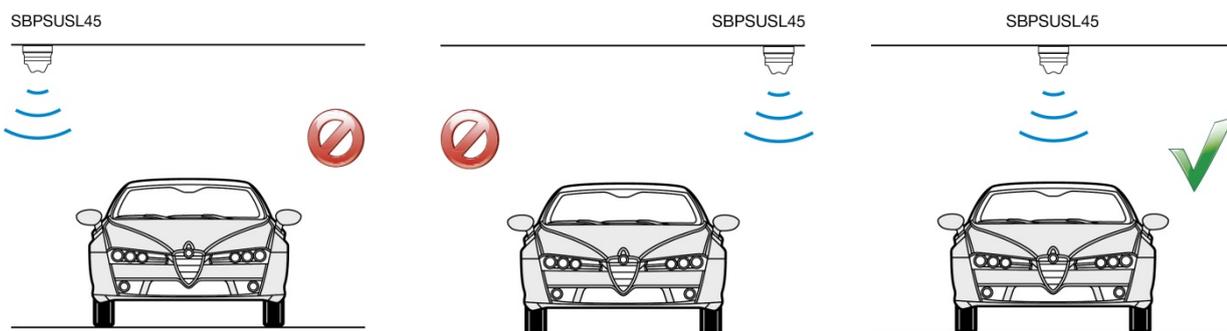


Der vertikale Sensor muss so installiert werden, dass er direkt nach unten auf eine harte und gerade Oberfläche zeigt. Der Winkel des Sensors darf maximal ± 5 Grad in vertikaler Richtung abweichen.

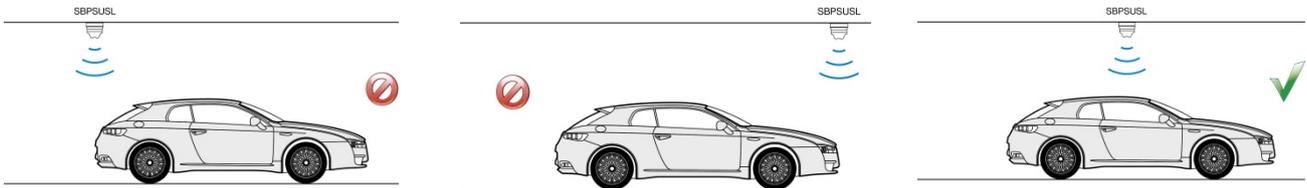


Beide Sensortypen strahlen ein Ultraschallsignal mit einer Frequenz von 40 kHz ab, und es ist wichtig, dass der Sensor das reflektierte Signal ohne Probleme empfangen kann. Wenn der Winkel schwierig oder die Oberfläche ungeeignet ist, kann das Signal unterbrochen werden, wodurch der Sensor rot blinkt.

Der Fahrspursensor muss ordnungsgemäß mittig vor der Zufahrt zum Stellplatz und in einer Höhe von 2,5 m montiert werden, um ein perfektes und zuverlässiges Signal zu gewährleisten.



Der vertikale Sensor muss ordnungsgemäß mittig über dem Stellplatz montiert werden, um ein perfektes und zuverlässiges Signal sicherzustellen.



Grundhalterung verkabeln

Dank der verwendeten Steckklemmtechnik können die Leitungen ohne Werkzeug mit den Anschlüssen der Grundhalterung verbunden werden. Drücken Sie einfach die abisolierte Drahtseele bzw. die feindrähtige Leitung mit Aderendhülse in die Klemme, und im Innern wird eine perfekte Verbindung hergestellt.

Montieren Sie die Leitungen, indem Sie sie in die Klemme drücken.



Zum Lösen der Leitung aus der Klemme drücken Sie die Leitung, und ziehen Sie sie dann heraus.



Lassen Sie zum Herstellen der Verbindung mit der Grundhalterung 20 cm bzw. 8 Zoll Leitungslänge überstehen. Diese zusätzliche Kabellänge erleichtert nicht nur den Anschluss der Sensoren, sondern vermeidet auch übermäßige Belastung der Klemmen durch einen extremen Radius.



Sensor in Grundhalterung montieren

Verbinden Sie den Sensor mithilfe des RJ12-Steckers mit der Grundhalterung.



Der Sensor muss entweder in Grundhalterung A oder in Grundhalterung B montiert werden.

Schritt 1: Platzieren Sie den Sensor so, dass die vertikale Markierung auf die Spitze des Dreiecks auf der Grundhalterung zeigt.

Schritt 2: Drehen Sie den Sensor im Uhrzeigersinn, bis sich die vertikale Markierung am hinteren Ende des Dreiecks befindet. Der Sensor ist nun fest mit der Grundhalterung verbunden.

Schritt 3: Der Sensor kann mit der Grundhalterung versiegelt werden, indem ein Schraubendreher in den seitlichen Schlitz am Sensor eingeführt wird. Drehen Sie den Schraubendreher zur Versiegelung entgegen dem Uhrzeigersinn.

Schritt 1



Schritt 2



Schritt 3



Sensor von der Grundhalterung lösen:

Schritt 1: Schieben Sie einen schmalen Schraubendreher in den vertikalen Schlitz an der Grundhalterung.

Schritt 2: Drehen Sie den Schraubendreher im Uhrzeigersinn, um den Sensor von der Grundhalterung zu lösen.

Schritt 3: Drehen Sie den Sensor entgegen dem Uhrzeigersinn.

Schritt 1



Schritt 2



Schritt 3

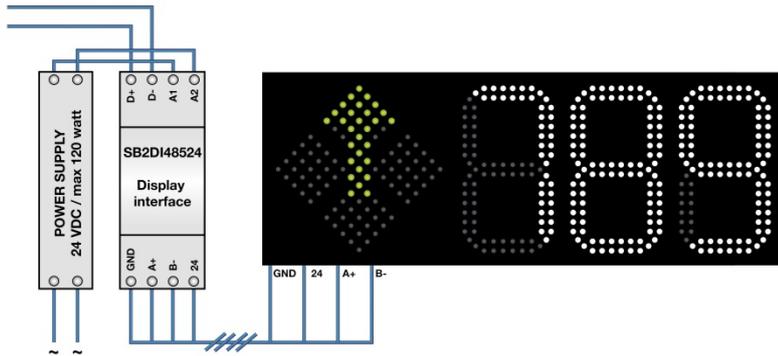


Anzeige und Displayschnittstellen-Modul montieren

Displayschnittstellen-Modul

Die Displayschnittstelle SBP2DI48524 ist eine „Black Box“ mit einer Breite von 2 DIN-Modulen, die Dupline® in Modbus konvertiert. Sie kann unmittelbar bei der Anzeige oder mit den anderen Schaltschrankmodulen im Schaltschrank installiert werden (maximale Entfernung zur Anzeige 300 m).

Das Schnittstellenmodul wird durch ein externes Netzteil mit 24 V Gleichspannung gespeist. Verbinden Sie das Schnittstellenmodul nicht mit der pulsierenden Spannung von 28 V, die der Dupline®-Bus transportiert. Das Schnittstellenmodul muss mit D+ und D- einer beliebigen Dupline®-Fahrspur im Parkhausssystem verbunden werden. Der Ausgang transportiert RS-485 und 24 V Gleichspannung und muss mit der gelben und grünen Leitung sowie mit der braunen und weißen Leitung der Anzeige verbunden werden.



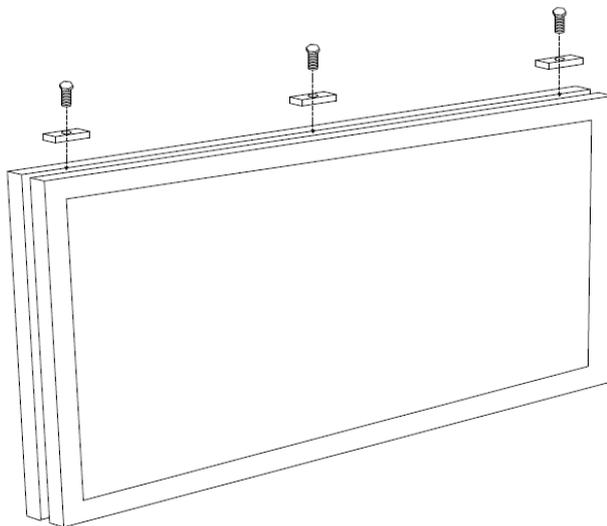
Anzeige

Die Anzeige besitzt vier Leitungen, die mit der 24-V-Gleichspannung (braun, weiß) und RS-485 (gelb +, grün –) am Displayschnittstellen-Modul verbunden werden müssen. Siehe oben.

Es gibt eine Vielzahl verschiedener Anzeigen. Angaben zu den Abmessungen und zur Leistungsaufnahme finden Sie in den Datenblättern. Die richtige Größe des Netzteils muss entsprechend diesen Angaben ausgewählt werden.

Die Anzeige muss mithilfe der beigefügten Hammerkopfmüttern befestigt werden.

Der Aluminiumrahmen der Anzeige verfügt über einen Spalt, in dem drei 6-mm-Mütter zur Befestigung platziert sind. Mithilfe der Mütter kann der Installateur die Anzeige an der Decke oder Wand installieren.



Das Display muss mittels der im Lieferumfang enthaltenen Hammermüttern befestigt werden. Setzen Sie die Hammernüsse in die Nut, und drehen Sie sie, um sie zu fixieren. Verwenden Sie einen Gewindestab oder eine Schraube mit einem Durchmesser von 6 mm, um das Display an der Wand oder der Decke zu befestigen.

Hinweis: Das Display darf unter keinen Umständen geöffnet werden. Das Display und die Dichtung könnten beschädigt werden. Außerdem erlischt dadurch die Garantie.

Wenn die Anzeige in einer Umgebung mit Temperaturen und -20 Grad Celsius eingesetzt wird, empfehlen wir die Anzeigeausführung SBPDISxxxT.

Das „T“ steht für ein integriertes Heizelement, welches die Betriebstemperatur aufrechterhält, wenn die Außentemperatur unter -20 °C fällt.

Installation der Schaltschränke

Die Schaltschränke für alle Module des Parkleitsystems, die auf DIN-Schienen montiert werden, sollten idealerweise in der Mitte des Systems platziert werden, um eine gleichmäßige Lastverteilung zu erreichen. Diese Art der Platzierung ist auch deshalb vorteilhaft, weil nur wenige Schaltschränke benötigt werden und die Länge der Kabel zu den Sensoren verkürzt wird. Dieses Thema wurde bereits früher im Planungsvorgang erörtert. Siehe Abschnitt „Phase 3“. Die Kabellänge kann wie im Abschnitt „Berechnung“ erläutert berechnet werden.

Wenn die Länge der Kabel zu den Sensoren reduziert wird, können mehr Sensoren mit ein- und demselben Dupline®-Bus verbunden werden. (Es sind jedoch maximal 50 Sensoren in einer Reihe und maximal 90 Sensoren pro CMCG zulässig.)

Falls erforderlich, kann die Installation des Schaltschranks bzw. der Schaltschränke auch in einiger Entfernung zum System oder einfach am Rand des Systems erfolgen. Wenn die im Abschnitt „Berechnung“ erläuterten Regeln nicht eingehalten werden, muss unbedingt eine Berechnung der Last und des Spannungsabfalls ausgeführt werden. Siehe gleicher Abschnitt, „Berechnung“.

Schaltschrankmodule

Die Schaltschrankmodule werden auf DIN-Hutschienen montiert. Es folgt eine Auflistung der Module, die wir verwenden werden.

Grundmodule:

Carpark-Master-Generator	SBP2MCG324
Carpark-Controller	SBP2WEB24
Netzteile	alle zugelassenen Gleichspannungsnetzteile mit galvanischer Trennung und einer Ausgangsspannung von 28 V Gleichspannung

Optionale Module:

Carpark-Server	SBP2CPY24 (wenn die Anzahl der Stellplätze 630 Plätze übersteigt oder 2 oder mehr SBP2WEB24-Module eingesetzt werden)
Carpark-Displayschnittstelle	SBP2DI48524

Aufbau des Schaltschranks

Es muss stets ein Schaltschrank ausgewählt werden, der den Vorschriften und Bestimmungen entspricht, die für das Gebäude oder das Land gelten, in dem sich die jeweilige Installation befindet. Weitere Informationen finden Sie beim Planungsvorgang in Abschnitt 1.

Setzen Sie einen Schaltschrank mit ausreichend Platz für die Wärmeabfuhr ein, um Überhitzung durch die Netzteile und den Stromverbrauch zu verhindern.

Platzieren Sie die Module in Reihen, und verwenden Sie Kabelkanäle, um ein sauberes Erscheinungsbild und einen geordneten Aufbau zu gewährleisten. Wenn mehr als ein Leiter mit einer Klemme verbunden wird, stellen Sie sicher, dass die Querschnittsfläche identisch ist, und/oder nutzen Sie Aderendhülsen, um den ordnungsgemäßen Kontakt in der Klemme sicherzustellen.



Das Beispiel zeigt einen SBP2WEB24 und zwei SBP2MCG324 mit zwei Netzteilen. Auf der linken Seite befinden sich das Displayschnittstellen-Modul und ein SBP2CPY24, der durch eines der

Im Beispiel befinden sich in der obersten Reihe drei 2-Ampere-Netzteile, die den SBP2CPY24 und den SBP2WEB24 in der obersten Reihe sowie den SBP2WEB24 in der zweiten Reihe speisen. Zusätzlich gibt es fünf SBP2MCG324 mit fünf 5-Ampere-Netzteilen in der zweiten und der dritten Reihe. Darüber hinaus sind in der dritten und vierten Reihe Sicherungen, ein Ethernet-Switch und ein Netzschalter für den Schaltschrank enthalten.

Der SBP2WEB24 in der ersten Reihe dient zur Steuerung der Beleuchtung und der



1 Obersten
Reihe

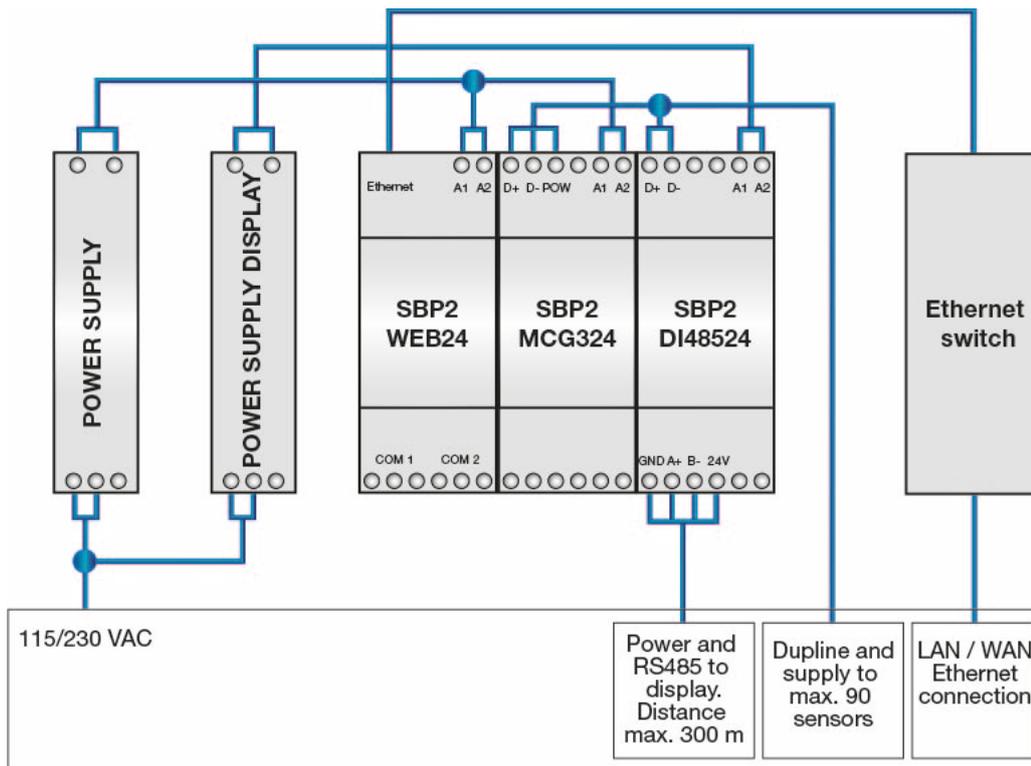
2 Zweite Reihe

3 Dritte Reihe

4 Vierte Reihe

Beispiel für einfache Verkabelung in einem Schaltschrank

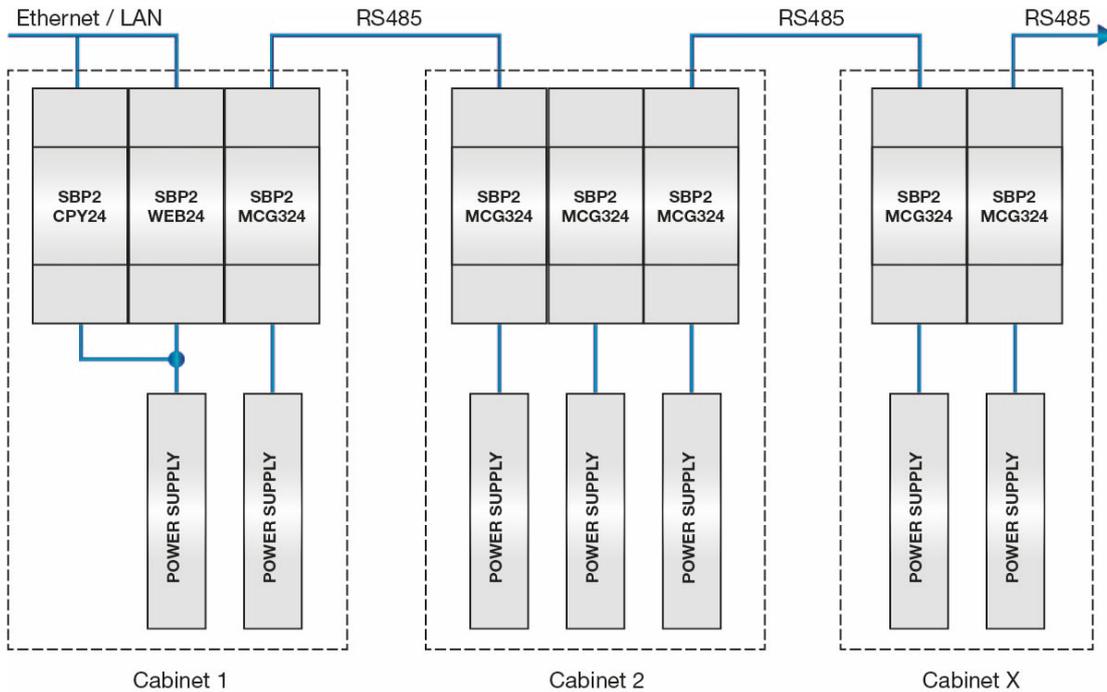
In der Abbildung unten ist ein Beispiel für eine Fahrspur einschließlich Netzteilen und Displayschnittstelle dargestellt.



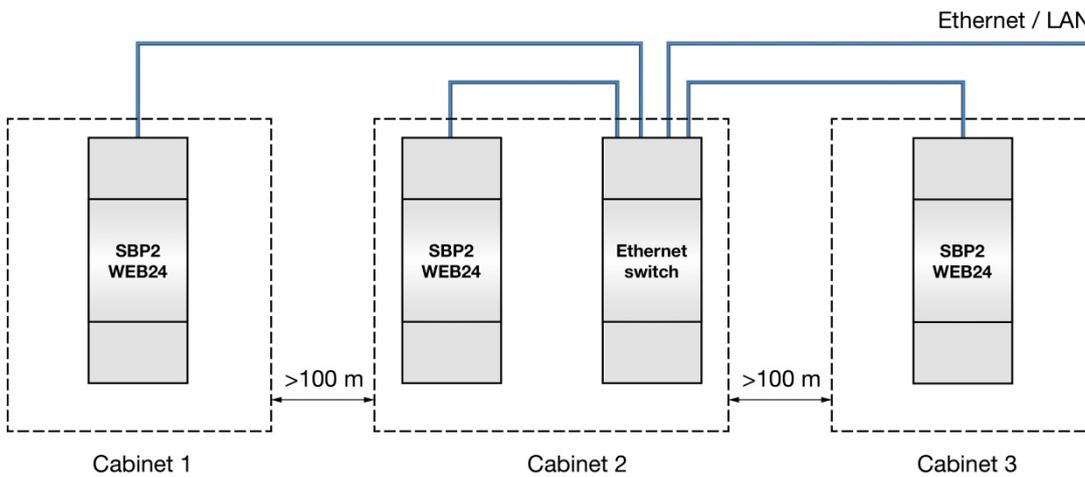
Kopplung von Schaltschränken

Die MCG-Module in den Schaltschränken sind mit Fahrspuren verbunden, die Sensoren und Anzeigen enthalten. Um das System jedoch zu vervollständigen, müssen die Schaltschränke untereinander gekoppelt werden.

Die Kopplung erfolgt, indem eine RS-485-Verbindung zwischen dem MCG des einen Schaltschranks und dem MCG des nächsten Schaltschranks hergestellt wird. Für die RS-485-Verbindung zwischen den SBP2MCG324 ist eine Länge von maximal 600 m zulässig. Nachdem die Verbindung hergestellt wurde, sind sämtliche Daten auf allen Bussen des Systems verfügbar.



Jeder SBP2WEB24-Controller ist mit einem Ethernet-Anschluss für die Verbindung zum Netzwerk ausgestattet. Denken Sie daran, dass das Ethernet-Kabel ohne Signalauffrischung höchstens 100 m lang sein darf. Setzen Sie also gegebenenfalls einen Ethernet-Switch ein, um diese Bedingung zu erfüllen.



Software

Dieser Abschnitt enthält eine kurze Erläuterung der Konfigurationssoftware und der Carpark-Software. Ausführliche Informationen und eine Anleitung finden Sie im Software-Installationshandbuch. Beide Handbücher sind auf dieser Website erhältlich:

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

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

Im Folgenden wird die Konfiguration der Carpark-Module beschrieben, einschließlich der Zuordnung der Sensoren, LED-Anzeigen und Displayschnittstellen zu den richtigen Fahrspuren und Reihen. Die Kalibrierung wird ebenfalls erläutert.

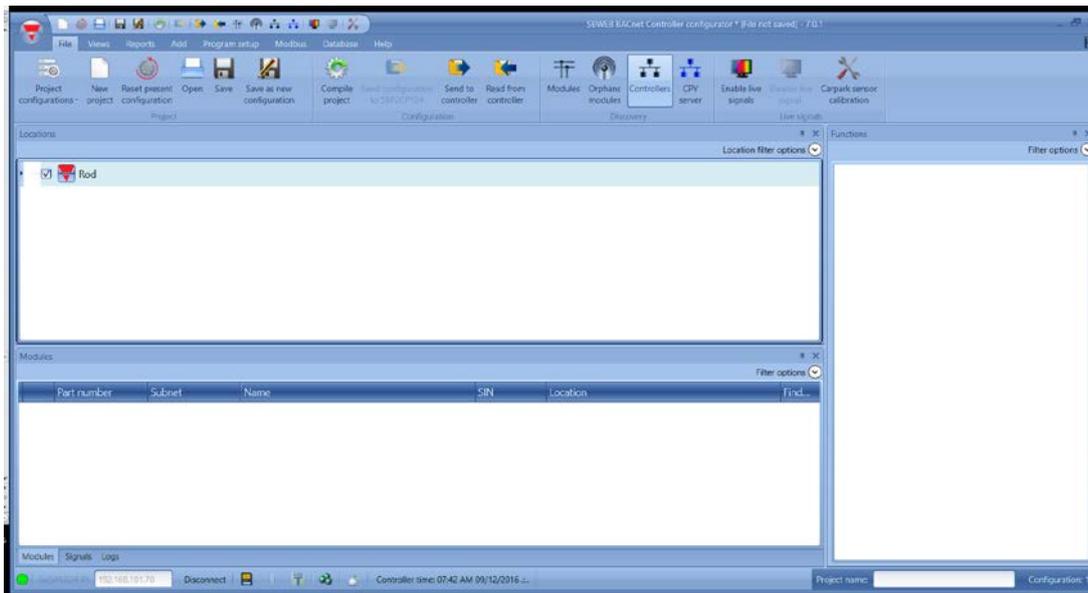
Konfigurationssoftware

Wenn alle Module mit dem Bus verbunden sind und die Stromversorgung eingeschaltet wurde, besteht der nächste Schritt in der Konfiguration der Carpark-Module für die entsprechenden Fahrspuren, Reihen und Positionen. Die Konfigurationssoftware ist unter folgendem Link erhältlich:

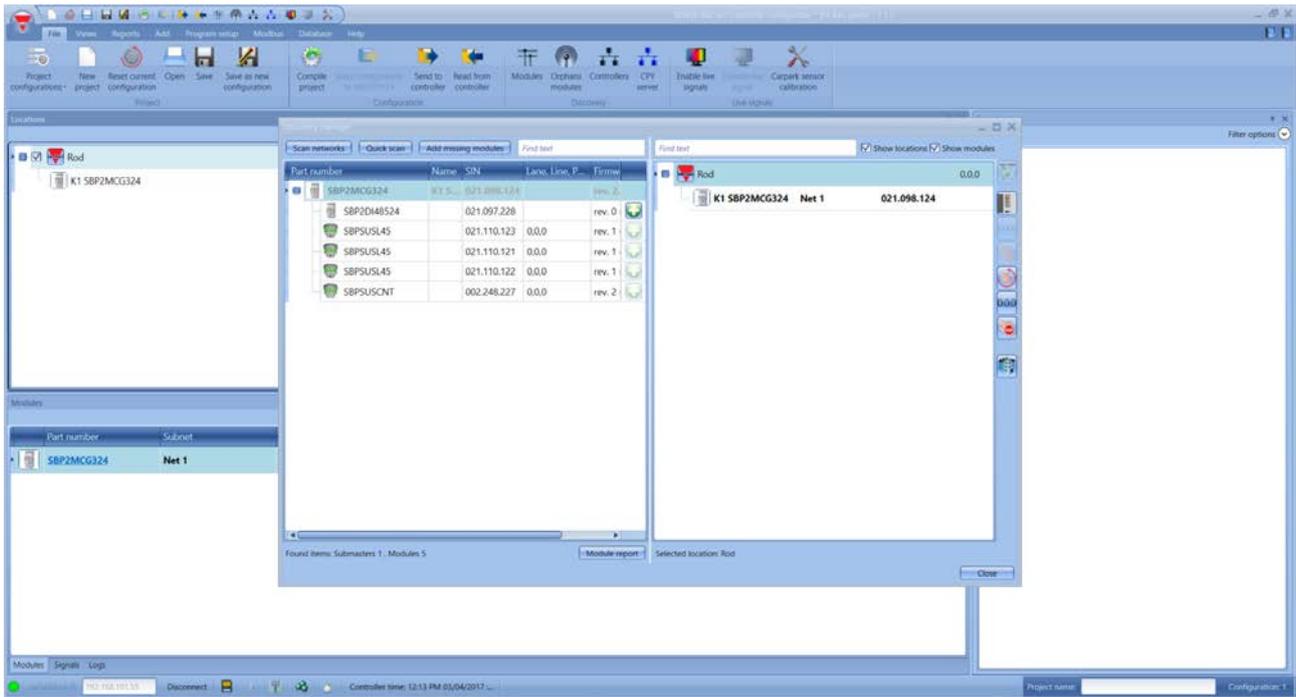
http://www.productselection.net/MANUALS/DE/configuration_manual.pdf

Carpark-Sensoren konfigurieren und zuordnen

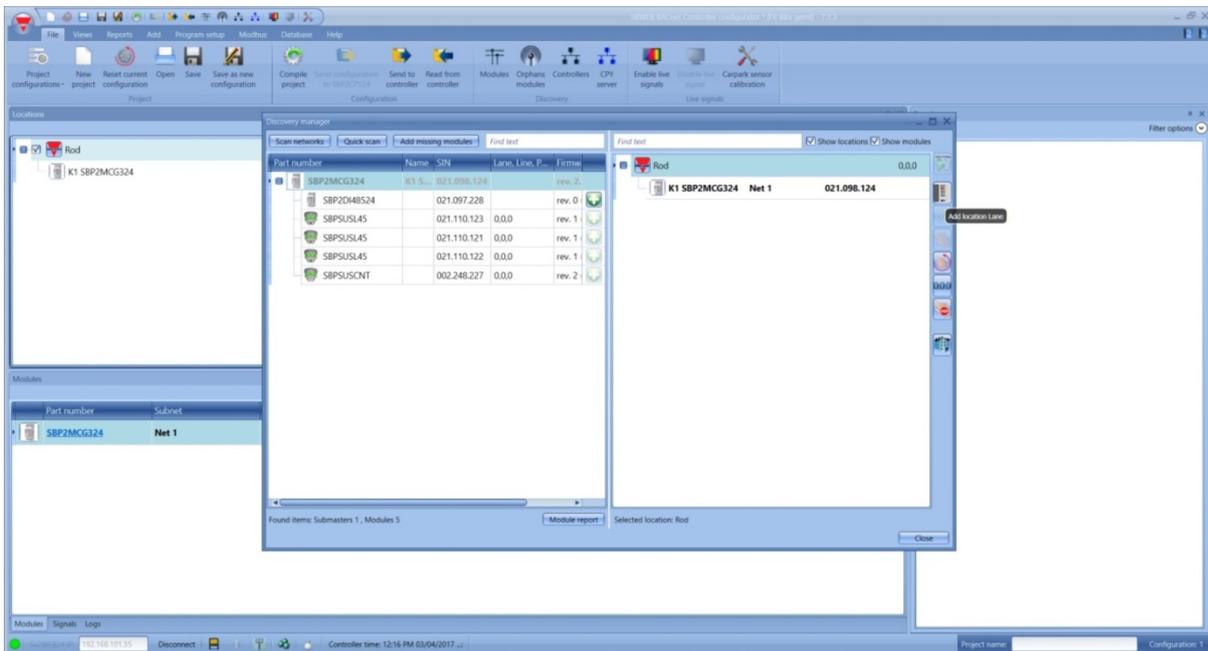
Schritt 1: Wählen Sie den Carpark-Controller für die spezielle(n) Fahrspur(en) aus, die Sie bearbeiten möchten.



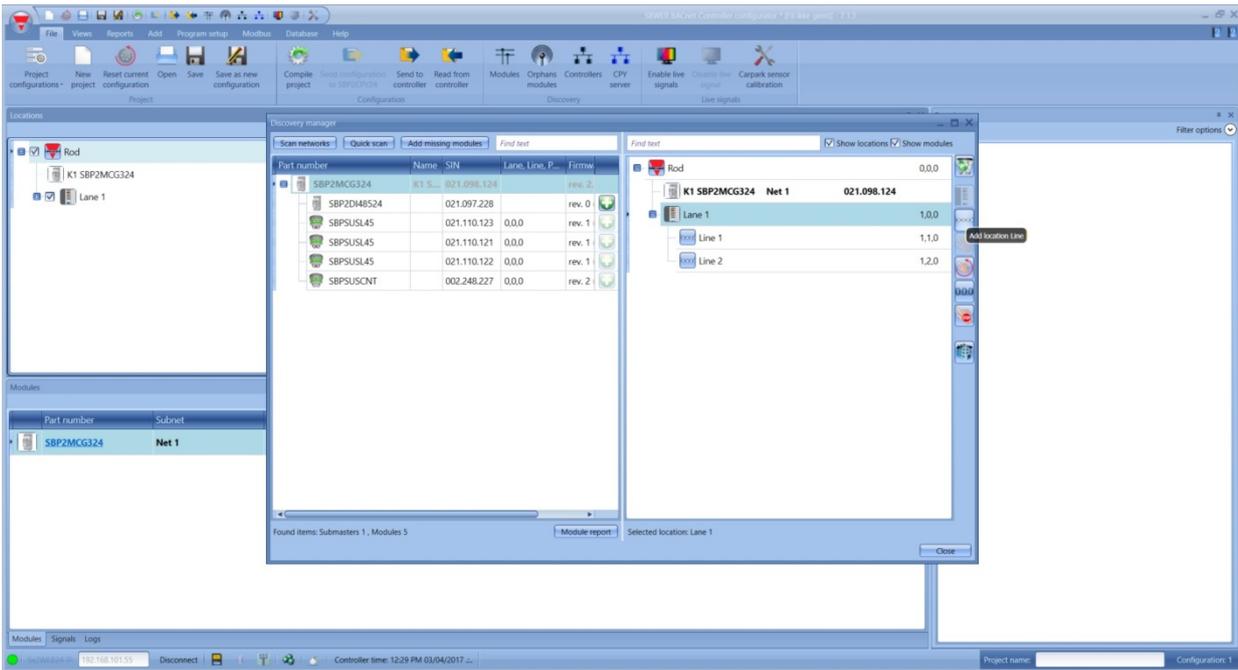
Schritt 2: Wenn der Controller verbunden ist, klicken Sie auf „Modules“ (Module) und dann auf „Scan networks“ (Netzwerke scannen). Je nach Anzahl der Module und Kanalgeneratoren (CMCG), die mit dem SBP2WEB24 verbunden sind, kann der Netzwerkscan einige Minuten dauern (maximal 630 Carpark-Sensoren).



Schritt 3: Legen Sie die Fahrspuren fest, indem Sie in der Werkzeugleiste rechts auf „Add Location Lane“ (Physische Fahrspur hinzufügen) klicken.



Schritt 4: Definieren Sie die Reihen gemäß dem physischen Layout, indem Sie in der Werkzeugleiste rechts auf „Add Location Line“ (Physische Reihe hinzufügen) klicken.



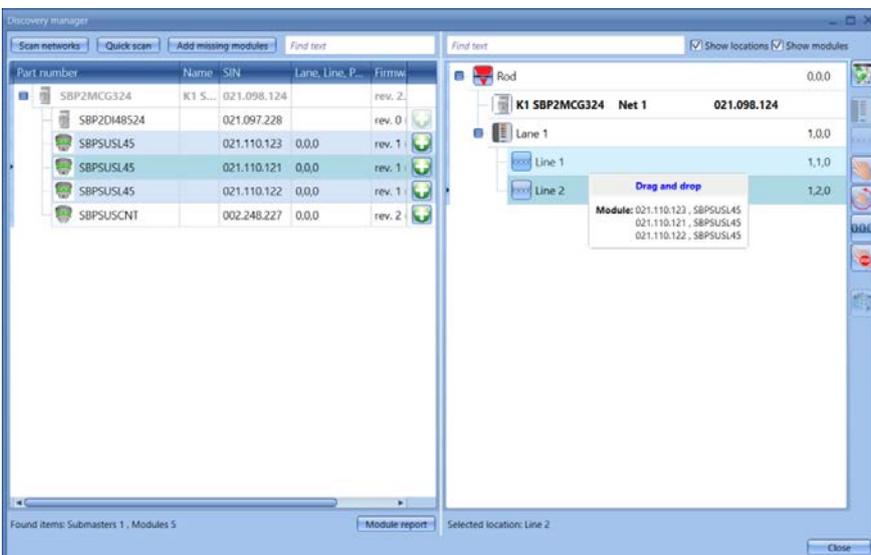
Nachdem alle Fahrspuren und Reihen definiert wurden, müssen im nächsten Schritt die Carpark-Sensoren ihrem jeweiligen Standort in den Fahrspuren und Reihen zugeordnet werden.

Möglichkeit 1: Sie identifizieren die Sensoren, die Sie einer bestimmten Reihe zuordnen möchten, anhand ihrer SIN-Nummer und führen dann die Zuordnung mittels Drag & Drop aus.

Möglichkeit 2: Sie führen die Zuordnung der Adressen manuell aus, indem Sie nacheinander an jedem Sensor die Zuordnungstaste betätigen. Die zweite Möglichkeit stellt den einfachsten und schnellsten Weg zur Zuordnung der Sensoren dar und wird für alle Arten von Installationen empfohlen.

Möglichkeit 1:

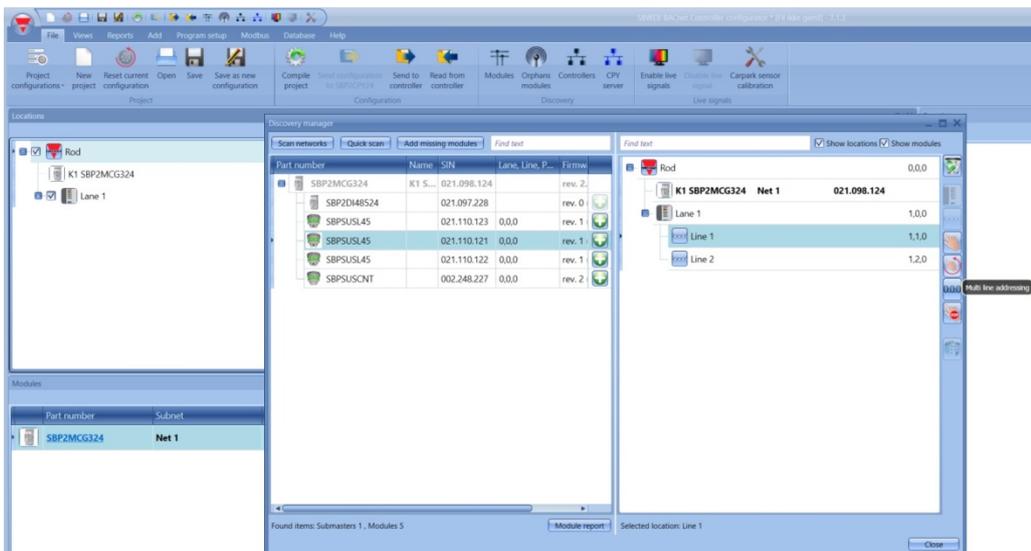
In der Abbildung unten ist ein Beispiel für die Aufreihung der Sensoren per Ziehen und Ablegen dargestellt.



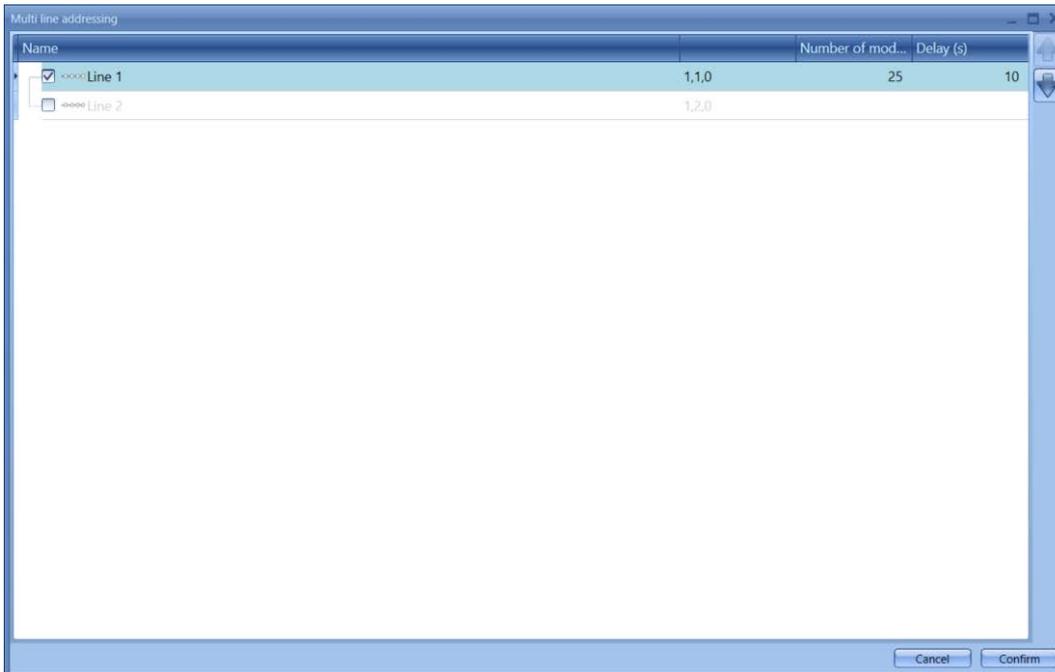
Nachdem die Sensoren aus der Liste auf der linken Seite zur jeweiligen Reihe auf der rechten Seite gezogen wurden (siehe Abbildung oben), muss der Installateur die Sensoren in der richtigen Reihenfolge anordnen, indem er sie intern in der richtigen Position zueinander platziert. Sie können diesen Schritt manuell durchführen, indem Sie das Sensorsymbol klicken und nacheinander die Nummer der Fahrspur, Reihe und Position eingeben.

Möglichkeit 2:

Definieren Sie die Reihen wie in der obigen Abbildung dargestellt, und klicken Sie dann in der Werkzeugleiste auf der rechten Seite auf „Multi line Addressing“ .



Dadurch wird der manuelle Zuordnungsmodus der Sensoren aktiviert und das unten abgebildete Fenster geöffnet. Bei dieser Vorgehensweise muss der Installateur lediglich die „Anzahl der Module“ in jeder Reihe auswählen und dann jeden Sensor manuell zuordnen, indem er nacheinander die lokale Zuordnungstaste an allen Sensoren betätigt. Siehe folgende Anleitung.



Wählen Sie die Anzahl der Sensoren aus, die den Reihen zugeordnet werden soll, und legen Sie zusätzlich eine Zeitverzögerung fest. Der Standardwert beträgt 10 s.

Klicken Sie auf „Confirm“ (Bestätigen), um die Zuordnungssequenz zu starten.

LED-Rückmeldung der Sensoren: Zugeordnete Sensoren, für die noch keine Adresse aus Fahrspur, Reihe und Position festgelegt wurde (siehe Bildschirmabbild oben), beginnen langsam mit einer Frequenz von 1 Hz zu blinken.

Gehen Sie zur Reihe 1, und drücken Sie die Taste am ersten Sensor. Dieser Sensor erhält die Position 1 in Reihe 1.

LED-Rückmeldung der Sensoren: Sensor 1 wechselt von gelbem Blinken zu grünem Blinken. Die anderen Sensoren blinken weiterhin gelb. Fahren Sie fort, indem Sie nacheinander die Tasten aller anderen Sensoren in Reihe 1 betätigen.

Drücken Sie die Taste am letzten Sensor in Reihe 1.

LED-Rückmeldung der Sensoren: Alle Sensoren leuchten für einen Zeitraum von 10 Sekunden grün (voreingestellte Zeitspanne, die beim Aktivieren des Zuordnungsmodus festgelegt wird, siehe oben). Diese Zeitspanne ist einstellbar (Standardwert 10 s) und gibt an, dass die Zuordnung von Reihe 1 abgeschlossen ist und Sie mit Reihe 2 beginnen können. Nachdem die Zeitspanne abgelaufen ist, beginnen die LEDs von Reihe 2 an aufwärts gelb zu blinken (Sensoren noch nicht konfiguriert), und Sie können die Zuordnung der Sensoren zur richtigen Position fortsetzen, bis alle Sensoren zugeordnet wurden.

Es ist von entscheidender Bedeutung, die Sensoren nacheinander in der richtigen Reihenfolge zuzuordnen, damit die Sensoren ihrer korrekten physischen Position nach in der Reihe zugeordnet werden. Wenn diese

Vorschrift nicht eingehalten wird, sind die Sensoren nicht der richtigen Position zugeordnet, und die Zuordnungssequenz muss erneut ausgeführt werden, bis die Zuordnung korrekt ist.

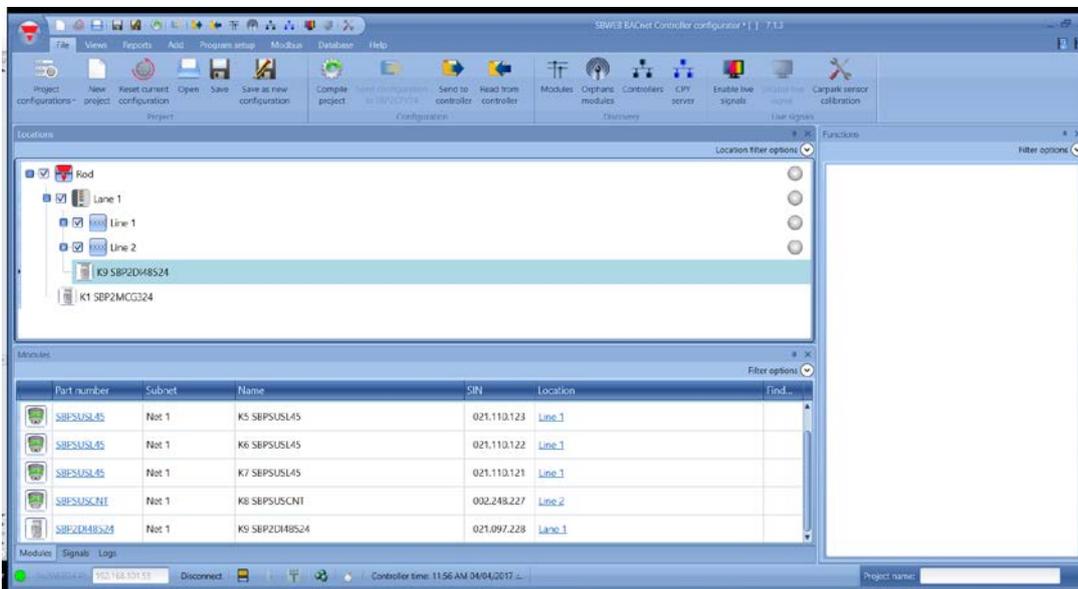
Denken Sie daran, nach Abschluss der Zuordnung die Konfiguration zu speichern und auf den Carpark-Controller hochzuladen.

Displayschnittstellen-Module (DSM) zuordnen

Das DSM wird nicht auf dieselbe Weise wie der Sensor zugeordnet. Stattdessen muss dem DSM im Konfigurationsmodus ein eindeutiger Name und ein Anzeigetyp zugewiesen werden (2 Ziffern, 3 Ziffern usw.).

Lokalisieren Sie das richtige DSM in der Liste, indem Sie die SIN-Nummer mit der physischen SIN-Nummer am Modul vergleichen.

Wählen Sie das DSM in der Liste aus, indem Sie auf sein Symbol klicken.

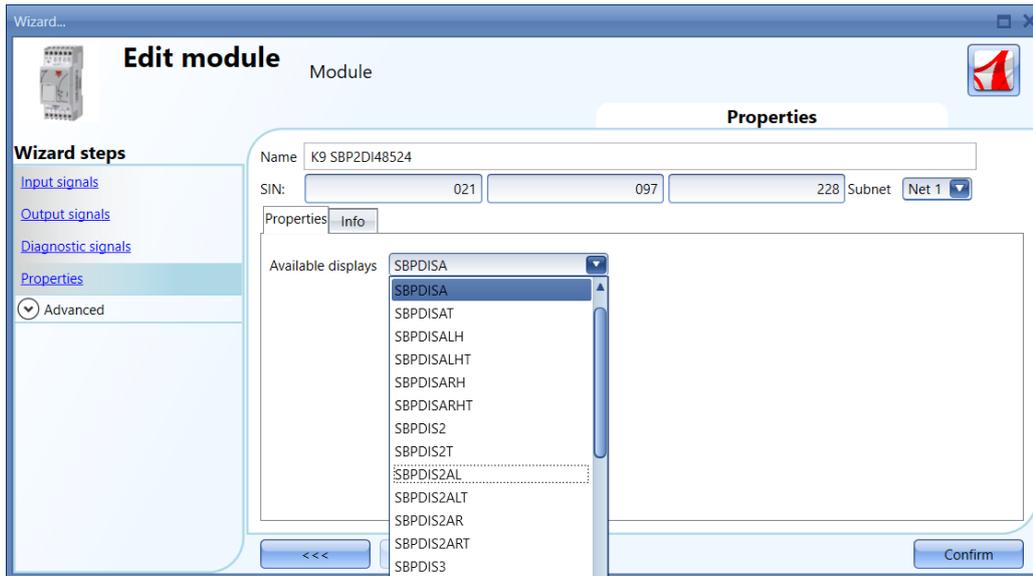


Geben Sie eine geeignete Bezeichnung für die Anzeige ein, zum Beispiel „Gesamt Ebene 1 In diesem Fall: K9 SBP2DI48524.

Wählen Sie unter „Properties“ (Eigenschaften) die Option „Available Displays“ (Verfügbare Anzeigen) aus. Im Beispiel wird eine vierstellige Anzeige ausgewählt.

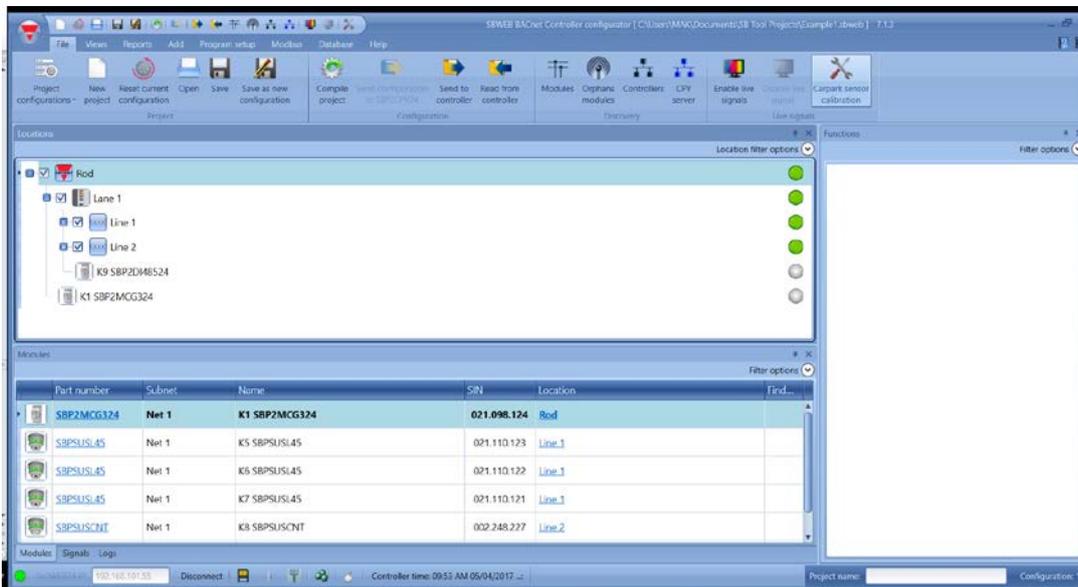
Wiederholen Sie diesen Vorgang, bis alle DSM mit einer Bezeichnung versehen wurden und der jeweilige Anzeigetyp festgelegt wurde.

Speichern Sie die Arbeit, und laden Sie die Daten auf den Controller hoch.



Kalibrierung

Nachdem die Sensoren, LED-Anzeigen und Displayschnittstellen zugeordnet wurden, besteht der nächste Schritt in der Kalibrierung der Sensoren. Beachten Sie, dass die Kalibrierung nur bei freiem Stellplatz ausgeführt werden kann.

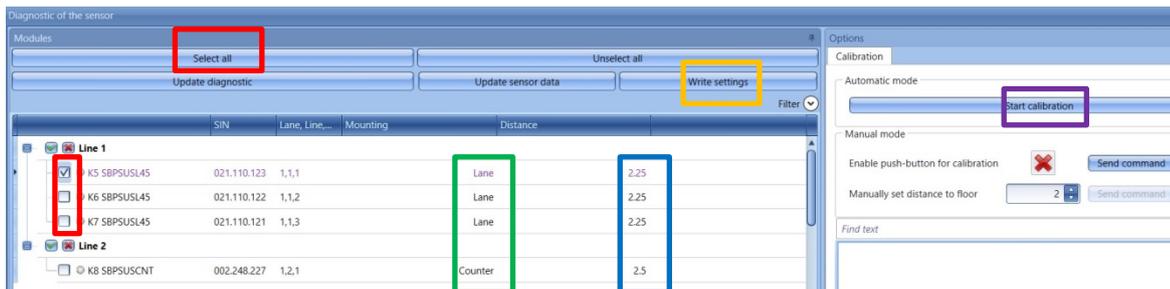


Automatische Kalibrierung

Geben Sie vor der Kalibrierung (oder zumindest bei der erstmaligen Kalibrierung der Sensoren) den Abstand zwischen den Sensoren und dem Boden ein. Der Abstand entspricht der gemessenen Entfernung zwischen dem Sensorkopf und dem Boden. Führen Sie folgende Schritte:

- Wählen Sie einen oder mehrere Sensoren zur Kalibrierung aus.

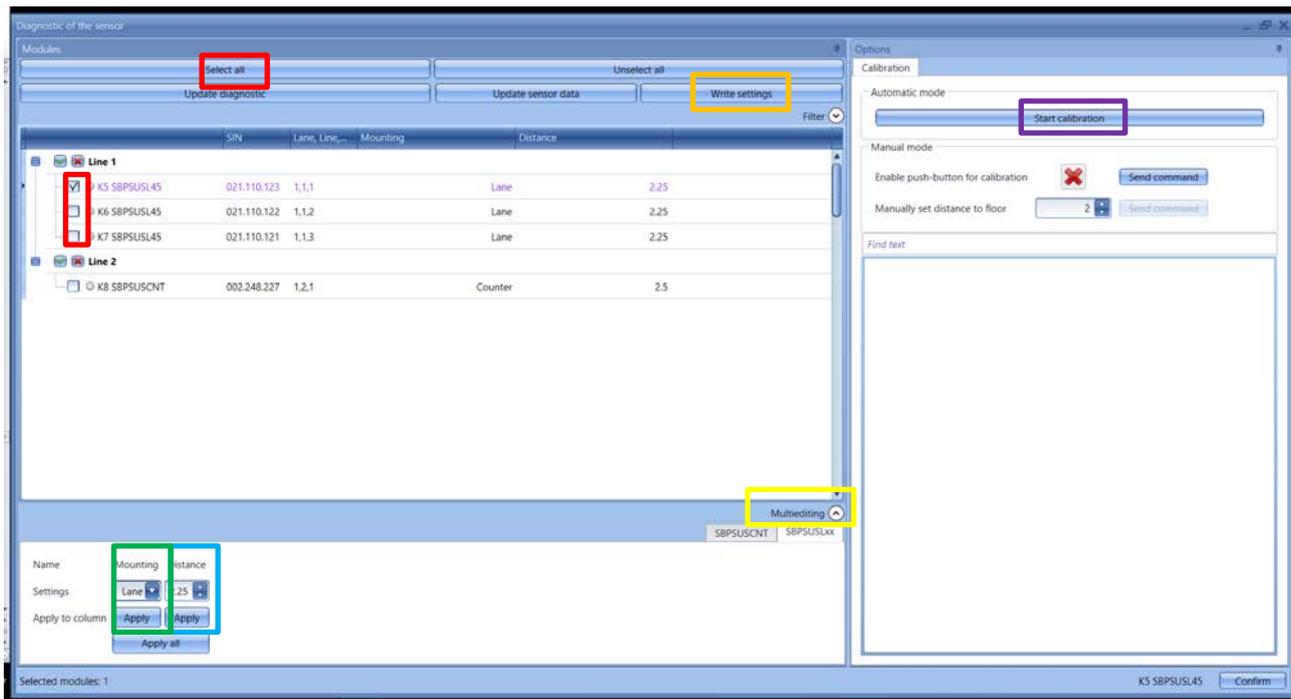
- Legen Sie für alle Sensoren die Einstellung „Mounting“ fest (Montage, „Lane“ [Fahrspur] oder „Over the Car“ [Über dem Fahrzeug]).
- Klicken Sie auf „Distance“ (Abstand, gemessene Entfernung des Sensors vom Boden in vertikaler Richtung), und geben Sie für alle Sensoren den Abstand in m ein.
- Klicken Sie auf „Write settings“ (Einstellungen schreiben), um die Daten des ausgewählten Sensors bzw. der ausgewählten Sensoren zu übermitteln.



Nachdem die Einstellungen unter *Mounting* und *Distance* festgelegt wurden, können der Sensor bzw. die Sensoren kalibriert werden:

- Wählen Sie einen oder mehrere Sensoren zur Kalibrierung aus.
- Klicken Sie im Abschnitt „Automatic mode“ (Automatikmodus) auf die Schaltfläche „Start calibration“ (Kalibrierung starten).
 - Rückmeldung der Sensoren: Die gewählten Sensoren blinken fünf Sekunden lang gelb. Fünf Sekunden später blinken sie für einen Zeitraum von drei Sekunden grün. Wiederum drei Sekunden später leuchten die Sensoren wieder dauerhaft grün.

Hinweis: Wenn Sie viele Sensoren kalibrieren möchten, können Sie Sensortyp und Abstand mithilfe des unten abgebildeten Menüs „Multiediting“ (Mehrfachbearbeitung) für mehrere Sensoren gleichzeitig festlegen.



- Wählen Sie einen oder mehrere Sensoren zur Kalibrierung aus (siehe Abschnitt „Automatische Kalibrierung“).
- Klicken Sie auf das Menü „Multiediting“.
- Geben Sie unter „Mounting“ die Montageart und unter „Distance“ den Abstand der gewählten Sensoren ein, und klicken Sie dann auf „Apply“ (Übernehmen).
- Klicken Sie auf „Write settings“ (Einstellungen schreiben), um die Daten des ausgewählten Sensors bzw. der ausgewählten Sensoren zu übermitteln (siehe Abschnitt „Automatische Kalibrierung“).

Nachdem die Mehrfachbearbeitung abgeschlossen wurde, können der Sensor bzw. die Sensoren kalibriert werden (gleiche Vorgehensweise wie im Abschnitt „Automatische Kalibrierung“).

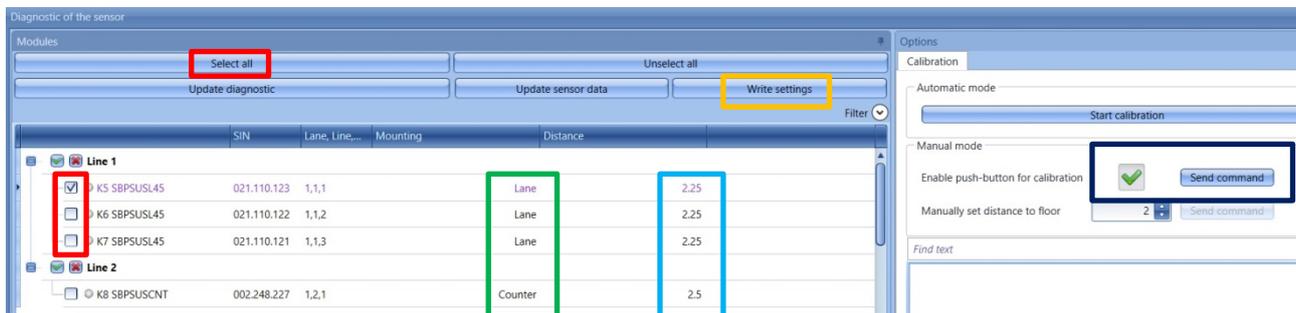
- Wählen Sie einen oder mehrere Sensoren zur Kalibrierung aus.
- Klicken Sie im Abschnitt *Automatic mode* (Automatikmodus) auf die Schaltfläche „Start calibration“ (Kalibrierung starten).
 - Rückmeldung der Sensoren: Die gewählten Sensoren blinken fünf Sekunden lang gelb. Danach blinken sie drei Sekunden lang grün. Wiederum drei Sekunden später leuchten die Sensoren wieder dauerhaft grün.

Manuelle Kalibrierung

Die manuelle Kalibrierung wird dann ausgeführt, wenn der Installateur nur einen Sensor oder wenige Sensoren kalibrieren muss. Dies ist zum Beispiel häufig der Fall, wenn ein einzelner Sensor aus unbekanntem Grund defekt ist.

Außerdem kann der Installateur bei manueller Kalibrierung die Taste am Sensor verwenden, um den Kalibrierungsvorgang durchzuführen.

Als Erstes müssen Sie dieselben grundlegenden drei Schritte ausführen, die im Abschnitt „Automatische Kalibrierung“ beschrieben sind.



- Wählen Sie einen oder mehrere Sensoren für die Kalibrierung aus.
- Legen Sie unter „Mounting“ (Montage) die Montageart des Sensors bzw. der Sensoren fest (*Lane* [Fahrspur] oder *Over the Car* [Über dem Fahrzeug]).
- Klicken Sie auf „Distance“ (Abstand, gemessene Entfernung des Sensors vom Boden in vertikaler Richtung in Meter), und geben Sie den Abstand für den Sensor bzw. die Sensoren ein.
- Aktivieren Sie das Kontrollkästchen „Enable push button for calibration“ (Kalibrierungstaste aktivieren), sodass statt des roten Kreuzes ein grünes Häkchen angezeigt wird, und klicken Sie auf „Send command“ (Befehl senden).
Begeben Sie sich zum Sensor, und drücken Sie auf die Taste.
 - Rückmeldung des Sensors: Der Sensor beginnt innerhalb eines Zeitraums von 15 Sekunden langsam gelb zu blinken. Der Sensor blinkt fünf Sekunden lang schnell gelb und führt schließlich drei Sekunden lang die Kalibrierung aus, wobei die LED grün blinkt.
- Klicken Sie auf „Write data“ (Daten schreiben), um die Daten des ausgewählten Sensors bzw. der ausgewählten Sensoren zu übermitteln.

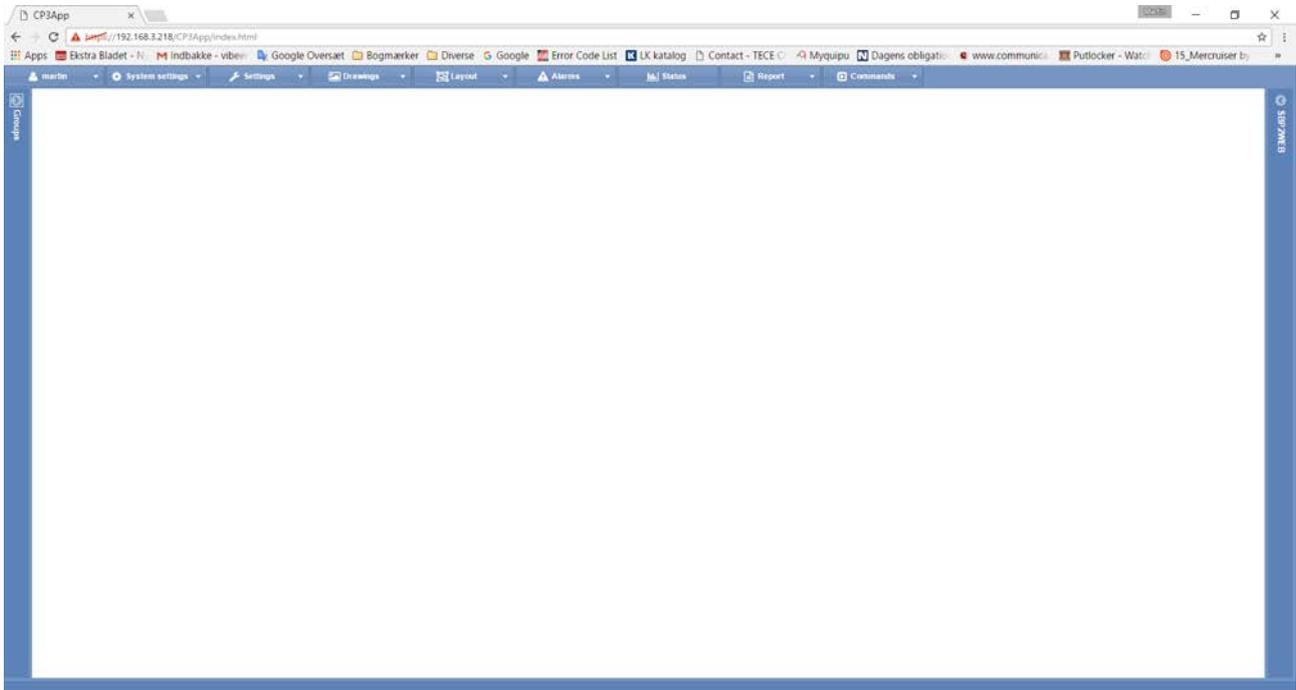
Carpark-Software

Nachdem die Konfiguration abgeschlossen ist, geht es mit der Carpark-Software weiter, mit der Zeichnungen importiert, Alarmer erstellt, Trendkurven analysiert, Stellplätze im Parkhaus gebucht und freigegeben werden und andere Vorgänge ausgeführt werden können. In diesem Handbuch wird nur ein kleiner Teil all dieser Funktionen erläutert. Eine vollständige Beschreibung finden Sie im Handbuch zur Carpark-Software, das auf folgender Website heruntergeladen werden kann: <http://productselection.net>

Grundlegende Einrichtung

Das folgende Bildschirmabbild zeigt die Carpark-Software, bevor sie konfiguriert wurde. Es ist wichtig, dass der Installateur/Programmierer bei der Arbeit mit der Carpark-Software in der richtigen Reihenfolge

vorgeht, um das bestmögliche Ergebnis zu erhalten. **Beginnen Sie stets auf der linken Seite der Werkzeugleiste, und arbeiten Sie sich nach rechts vor.**



- „User“ (Benutzer). Einstellungen für Sprache, Datum/Jahr usw.

Diese Einstellungen müssen festgelegt werden, damit der SBP2CPY24 mit dem richtigen Datums- und Uhrzeitformat arbeiten kann (Europa/USA).

- „System Settings“ (Systemeinstellungen). Zur Auswahl von LAN, Modem, Uhrzeit und Firmware.

Diese Einstellungen werden zusammen mit der Uhrzeit für den LAN- und Modembetrieb benötigt. Die Uhrzeit wird für den Echtzeitstempel und für interne Zwecke benötigt. Überprüfen Sie stets, ob die aktuelle Firmware installiert ist.

- „Settings“ (Einstellungen). Hier werden allgemeine Parkhauseinstellungen festgelegt und beispielsweise Konten und Status/Kategorie eingerichtet.

Die in den ersten drei Menüs enthaltenen Einstellungen müssen vollständig festgelegt werden, da sich diese Einstellungen auf die zukünftige Datenbank der Carpark-Software auswirken. Die Einstellungen der letzten beiden Menüs („Group Settings“ [Gruppeneinstellungen] und „Scheduler“ [Zeitplan]) können später festgelegt werden. Diese Einstellungen werden für die Buchung, zur Übermittlung von Daten an emulierte Anzeigen u. ä. verwendet.

- Unter „Drawings“ (Zeichnungen) können Zeichnungen und Entwurfsstrukturen für das Parkhaus hinzugefügt werden.

Optional. Im Menü „Drawings“ kann der Installateur die gesamte Struktur der Carpark-Installation aufbauen. Zeichnungen können importiert werden, und der Zustand aller Stellplätze wird mittels Symbolen

angezeigt, zum Beispiel verfügbar, belegt, Behindertenstellplatz, VIP usw. Physische Anzeigen mit feststehenden oder beweglichen Pfeilen können zugeordnet und konfiguriert werden, und es können emulierte Anzeigen zur Darstellung bestimmter Informationen konfiguriert werden, wie beispielsweise der Anzahl belegter Stellplätze oder der VIP-Stellplätze auf einer Ebene oder im gesamten System.

- „Layout“. Option für die persönliche Bildschirmansicht. So können zum Beispiel die Statusseite und die Alarmseite als bevorzugte Bildschirmansicht festgelegt werden.

Dieses Menü ist optional. Mit den Einstellungen dieses Menüs kann die Bildschirmansicht jedes Benutzers angepasst werden. Menüs können kaskadiert oder in Ebenen angezeigt werden. Es kann festgelegt werden, welche Menüs den Fokus erhalten usw.

- „Alarm“. Ermöglicht die Anzeige vergangener Alarmer und die Quittierung von Alarmen. Es können auch verschiedene Alarmschwellwerte für Gruppen oder individuelle Parkhausstellplätze festgelegt werden.

Optional. Nützlich, wenn Sie zum Beispiel einen Alarm bei Überschreiten der vorgegebenen Parkdauer einstellen möchten.

- „Status“. Eine Ansicht des gesamten Systems in Form eines Balkendiagramms oder einer Tabelle.

Optional. Bietet dem Betreiber jedoch nützliche Informationen zur Belegung jeder Ebene oder des gesamten Systems.

- „Reports“ (Berichte). Enthält Statistiken zur Belegung und zu den Stellplätze.

Optional, jedoch sehr nützlich für historische Analysen der Stellplatz- und Bereichsdaten, zum Beispiel Belegung, verfügbare Stellplätze und meistgenutzte/am wenigsten genutzte Stellplätze, entweder in Diagrammform oder als Tabelle.

- „Commands“ (Befehle). Beispielsweise die Einrichtung einer Sequenz zur Steuerung eines Tores, wenn das Parkhaus vollständig belegt ist.

Optional, aber zur Steuerung eines Tores nützlich, wenn zum Beispiel die Ebene/alle Stellplätze belegt sind.

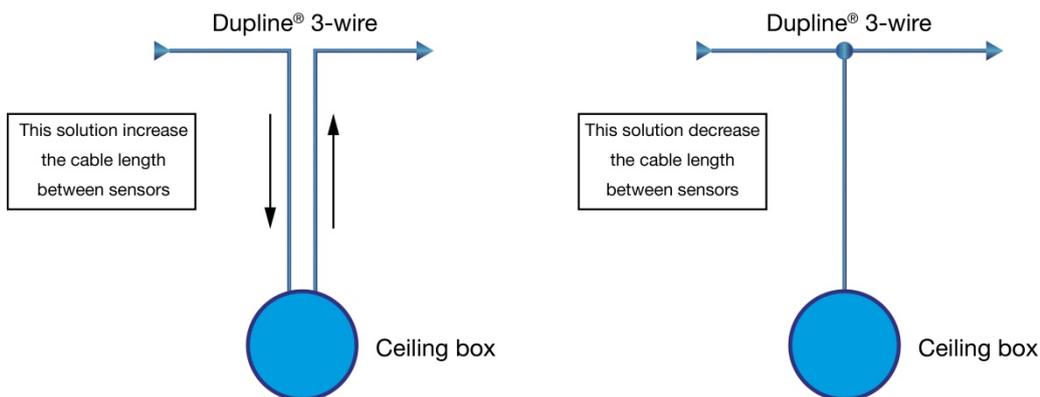
Systemberechnung

Vor jeder Installation muss sichergestellt werden, dass das System mit Kabeln, Sensoren, LED-Anzeigen usw. im Hinblick auf Last und Spannungsabfall ordnungsgemäß montiert wurde. Im Folgenden werden einige Grundregeln erläutert, die einzuhalten sind, damit das Ergebnis unter allen Bedingungen die am besten funktionierende Installation darstellt.

Faustregeln

- Maximal 90 Carpark-Sensoren mit einem CMCG verbinden
- Maximal 50 Sensoren in einer Reihe

- Für die Sensoren und LED-Anzeigen stets ungeschirmte Leitungen $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$ verwenden
- Maximal 3 m Abstand zwischen den Sensoren/LED-Anzeigen lassen. (Wenn die Sensoren von der Schiene oder Decke abgesetzt sind, empfehlen wir, die Verbindung im Deckenverteiler herzustellen und nur eine Dreidrahtleitung zum Sensor/zur LED-Anzeige zu ziehen, anstatt das Kabel hinunter- und dann wieder heraufzuziehen. Siehe Abbildung unten.)
- Maximal 60 m Kabel zwischen dem Schaltschrank und dem ersten Sensor der Reihe, wenn Kabel des Typs $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$ verwendet werden.



Hinweis: Wir empfehlen, die Verbindung im Deckenverteiler herzustellen, anstatt das Kabel von der Decke zum Sensor und wieder zurück zur Decke zu ziehen. Dadurch werden übermäßige Leitungslängen vermieden.

Beispiel:

Wenn das abgesetzte Rohr von der Decke bis zum Sensor 0,5 m lang ist, wird die Kabellänge zwischen den Sensoren um $2 \times 0,5 \text{ m} = 1,0 \text{ m}$ erhöht.

In der Tabelle unten kann das Resultat abgelesen werden, dass sich durch die Erhöhung von 2,5 auf 3,5 m bei Verwendung von 50 Sensoren in einer Reihe ergibt.

Die Änderung der Entfernung zwischen den Sensoren stellt kein großes Problem dar, wie die Tabelle 1 zeigt. Eine Änderung der Anzahl der Sensoren hat jedoch erhebliche Auswirkungen. Bei einer Kabellänge von 2,5 m zwischen den Sensoren ergibt sich laut Tabelle eine Änderung von 130 m auf 81 m, wenn die Anzahl der Sensoren von 40 auf 50 erhöht wird. Dies entspricht einer zusätzlichen Leitungslänge von 60 %.

Berechnung

Wenn Sie verschiedene Installationsverfahren evaluieren, folgen Sie den unten erläuterten Beispielen für die Berechnung.

Für maximal 90 Sensoren, die mit einem CMCG verbunden sind, und maximal 50 Sensoren in einer Reihe.

Widerstand der 1,5-mm²-Leitung: 13 Ohm/km

Stromaufnahme des Sensors: 28 mA

Maximaler Strom in einer Fahrspur beträgt $28 \times 90 = 2,52$ A

Der SBP2MCG324 gibt einen maximalen Ausgangsstrom von 2,6 Ampere ab.

Im ungünstigsten Fall beträgt die Einschaltdauer 25 %. Dies liegt darin begründet, dass keine Ausgänge am Dupline[®]-Bus genutzt werden, wenn nur Carpark-Sensoren eingesetzt werden. Dadurch ergibt sich eine Stromstärke vom 125 % (pulsierend) vom Schaltschrank zum ersten Sensor.

Vom Schaltschrank zum letzten Sensor der Reihe ist ein maximaler Spannungsabfall von 3,5 V auf dem Dupline[®]-Bus zulässig. Da der D-Leiter als gemeinsamer Leiter sowohl für Dupline[®] als auch für die Versorgungsspannung von 28 V Gleichspannung dient, ergibt sich folgende Berechnung:

Gleichung zweiten Grades:

$$0,5 \times S \times X^2 + X \times L - 7216 = 0$$

X = Anzahl der Sensoren

S = Kabellänge zwischen den Sensoren

L = Abstand zwischen Schaltschrank und erstem Sensor der Reihe

Mit dieser Formel können die oben erwähnten unbekanntenen Faktoren in einer Carpark-Reihe berechnet werden. Die Berechnungstabelle steht unter der Bezeichnung „cp3“ auf folgender Website zur Verfügung:
http://www.productselection.net/MANUALS/DE/cp3_manual.pdf

Tabelle für Kabellänge, Querschnittsfläche und Anzahl der Sensoren in einer Reihe

Die folgende Tabelle kann zur Auswahl der Anzahl der Sensoren in einer Reihe und der Kabellänge vom Schaltschrank zum Sensor 1 und zwischen den Sensoren verwendet werden.

Eine mögliche Konfiguration könnte zum Beispiel folgendermaßen aussehen:

50 Sensoren in einer Reihe bei Verwendung einer Leitung mit 1,5 mm². Der Abstand zwischen den Sensoren beträgt 3,0 m.

Durch Ablesen der Tabelle ergibt sich folgendes Ergebnis:

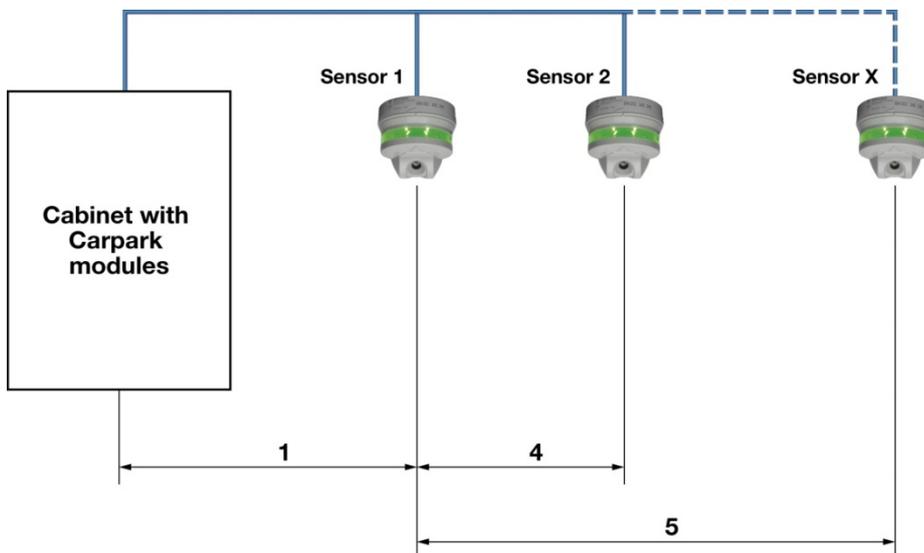
Die maximale Kabellänge zwischen Schaltschrank und erstem Sensor beträgt 69 m.

Die maximale Kabellänge zwischen Sensor 1 und Sensor 50 beträgt 150 m.

1	2		4			5
Kabel C-1	40	50	2,5 m	3,0 m	3,5 m	Kabel 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

Tabelle 1

1. Kabellänge zwischen Schaltschrank und Sensor 1 in m
2. Anzahl der Sensoren in einer Reihe
3. Abstand zwischen den Sensoren in m
4. Leitungslänge zwischen Sensor 1 und Sensor X in m



Setzen Sie sich mit Ihrer Carlo Gavazzi-Vertriebsstelle in Verbindung, falls Sie weitere Fragen zur Berechnung haben oder Hilfe bei der Berechnung benötigen.

Carpark-Master-Zonenzähler (MZC)

Einführung

Der Master-Zonenzähler (MZC) ist Bestandteil des Dupline®-Carpark-3-Systems. Der MZC ist ein Zählsystem, das in der Lage ist, Fahrzeuge zu erkennen und zu zählen, wenn sie in Bereiche der Carpark-Installation

einfahren oder diese verlassen, und diese Daten an Anzeigen sowie an die Dupline®-Carpark-Software zur Anzeige auf einem Computer zu übertragen.

Um vollständige Kompatibilität des MZC-Systems mit dem Erkennungssystem für einzelne Stellplätze herzustellen, übermittelt der MZC die Zählerwerte, indem er eine Anzahl von Einzelstellplätzen emuliert. Dies bedeutet, dass die Werte für die Anzeige per Broadcast auf dem 3-Leiter-Dupline®-Bus übertragen werden. Die Werte können auch im SBP2CPY24 angezeigt werden, sodass sie genauso wie die Daten des normalen Einzelplatzsystems in der Carpark-Software verwendet werden können.

Das MZC-System wird häufig in Einzelplatzsystemen eingesetzt, um die Anzahl der Fahrzeuge auf dem Hausdach zu überwachen, auf dem keine Ultraschallsensoren für die einzelnen Stellplätze installiert werden können. Das MZC-System kann auch eingesetzt werden, um ein vollständiges Parkleitsystem zu geringeren Kosten zu realisieren, als dies mit einem Einzelplatzsystem möglich wäre.

Hardware

Das MZC-System verwendet dieselbe Hardware wie das normale Carpark-Leitsystem:

SBP2MCG324 - Carpark-Master-Generator

SBP2WEB24 - Carpark-Controller

SBP2CPY24 - Carpark-Server

SBPSUSCNT - Carpark-Zählsensor

Wenn ein eigenständiges Zählsystem gefordert ist, benötigt der Kunde diese Module.

Wenn der Kunde bereits ein Einzelplatzsystem besitzt und lediglich eine Zählösung auf einem Hausdach ergänzen möchte, müsste lediglich ein SBP2MCG324 zur Realisierung der Zählfunktion hinzugefügt werden. Die Software für das MZC-System ist bereits im SBP2WEB24 und im SBP2CPY24 integriert.

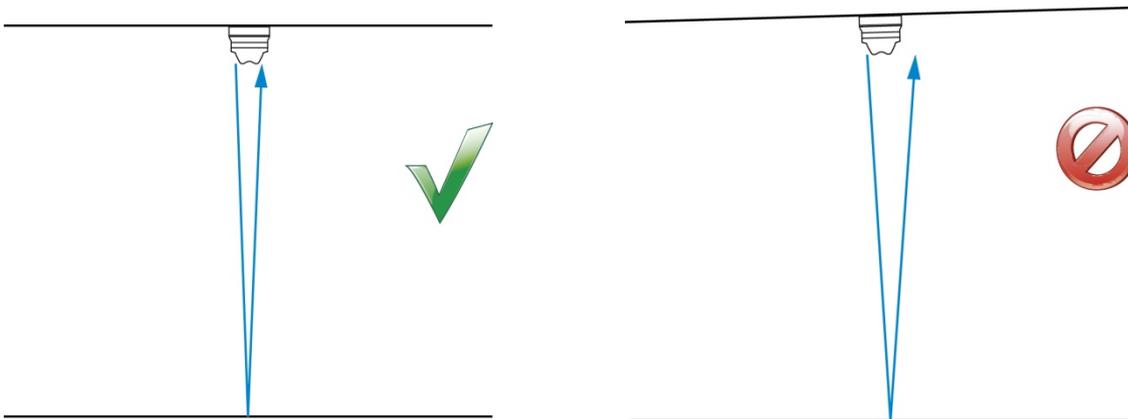
Sensor

Das Zählsystem benötigt einen speziell entwickelten Zählsensor. Der SBPSUSCNT ist ein vertikaler Sensor, der nach einem Schnellerkennungsprinzip arbeitet. Dadurch kann der Sensor Fahrzeuge bis zu einer Geschwindigkeit von 20 km/h zählen. Der Sensor muss in der Fahrspur und in einer Höhe von 2,0 bis 2,5 m über dem Boden montiert werden, sodass er direkt auf den Boden zeigt. Wenn ein Fahrzeug unter dem Sensor hindurchfährt, wird das Signal als Einfahrt oder Ausfahrt an das Carpark-System übermittelt. Der Sensor nutzt den 3-Leiter-Dupline®-Bus und muss auf die gleiche Weise wie die anderen Dupline®-Carpark-3-Sensoren installiert werden. Wenden Sie dieselben Installationsregeln wie bei den normalen Carpark-3-Sensoren an: maximal 50 Sensoren in einer Reihe und maximal 90 Sensoren an einem Carpark-Master SBP2MCG324. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „Berechnung“.

SBPSUSCNT



Der Sensor muss so montiert werden, dass er direkt auf den Boden zeigt. Um schlechte Erkennungsleistung zu vermeiden, ist dabei eine Abweichung von maximal zwei Grad zulässig. Die Genauigkeit der Sensormontage ist proportional zur Qualität der Sensorerkennung.



Funktionsweise des Zählsystems

Das Zählsystem kann als eigenständiges Zählsystem oder in einer gemischten Lösung im Verbund mit dem Carpark-Einzelplatzsystem arbeiten. In jedem Fall besteht das Zählsystem aus einer Gruppe von MZC, und jeder dieser MZC verwaltet eine bestimmte Anzahl von Ein- und Ausfahrtspunkten für die Fahrzeuge. Diese werden als Erkennungspunkte (EP) bezeichnet und markieren die Positionen, an denen die Sensoren zur Erkennung vorbeifahrender Fahrzeuge montiert werden müssen.

Um vollständige Kompatibilität des Zählsystems mit dem Einzelplatzsystem herzustellen, übermittelt der MZC die Zählerwerte genau auf dieselbe Weise wie bei einem Einzelplatzsystem Adressen übermittelt werden. Alle Sensoradressen sind eindeutig, und der Algorithmus des Carpark 3-Systems erkennt, ob der Sensor entweder in einem MZC-System oder in einem Einzelplatzsystem platziert ist.

MZC

Üblicherweise deckt ein MZC eine Ebene des Parkhauses ab, aber er kann genauso einen Teil der Ebene oder das gesamte Parkhaus abdecken. Ein MZC besitzt eine bestimmte Anzahl verfügbarer Stellplätze, und die Funktion des MZC-Systems besteht darin, Fahrzeuge zu erkennen und zu zählen, die in den MZC-Bereich einfahren oder aus diesem ausfahren. Auf diese Weise führt das System Buch über die Anzahl der verfügbaren Stellplätze.

Das Zählsystem übermittelt für jeden MZC die Anzahl verfügbarer Stellplätze und ermöglicht das Auslesen des MZC durch lokale Anzeigen oder übergreifende Gesamtanzeigen. Die entsprechende Kommunikation erfolgt im SBP2CPY24, wo die Carpark-Software angesiedelt ist.

Erkennungspunkte (EP)

Ein Erkennungspunkt ist eine Fahrspur oder ein Fahrweg, auf dem Fahrzeuge in den MZC-Bereich einfahren oder diesen verlassen. Ein typischer Einsatzort für den EP ist eine Rampe zwischen zwei Ebenen, aber er kann ebenso am Einfahrtspunkt von der Straße in das Parkhaus oder am Ausfahrtspunkt montiert werden. In vielen Fällen ist ein- und derselbe EP zwei MZC-Bereichen zugeordnet. So kann ein EP, der als Ausfahrtspunkt für Ebene 2 fungiert, gleichzeitig als Einfahrtspunkt für Ebene 3 dienen. Das MZC-System kann maximal 40 EPs verwalten. Jeder EP besteht aus mindestens einem Sensor („Ein-Sensor-EP“), enthält normalerweise jedoch zwei Sensoren („Zwei-Sensor-EP“).

Jeder Erkennungspunkt benötigt mit dem 3-Leiter-Dupline[®]-Bus verbundene Sensoren, um vorbeifahrende Fahrzeuge erkennen zu können. Üblicherweise werden Dupline[®]-Ultraschallsensoren eingesetzt, aber es können auch andere Sensortypen wie herkömmliche photoelektrische Sensoren oder Schleifensensoren verwendet werden. Die Verbindung wird durch Kopplung des Sensors mit einem Dupline[®]-Eingangsmodule hergestellt.

Der MZC erlaubt den Einsatz sowohl eines Sensors als auch zweier Sensoren an jedem EP. Wir empfehlen zwei Sensoren mit einem Abstand von 2 m, da diese Lösung die Möglichkeit zur Erkennung der Richtung der Fahrzeuge bietet und durch die Vermeidung von Fehlerkennungen eine effizientere Filterung ermöglicht. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „Sensoren montieren“. Gelegentlich kommt es vor, dass Fahrzeuge in einer Richtungsfahrspur in die falsche Richtung fahren. Bei einer Lösung mit zwei Sensoren ist der MZC in der Lage, dieses Problem zu behandeln, sodass die gemeldete Anzahl weiterhin korrekt ist. Bei Fahrspuren, die in beiden Richtungen befahren werden, müssen in jedem Fall zwei Sensoren eingesetzt werden.

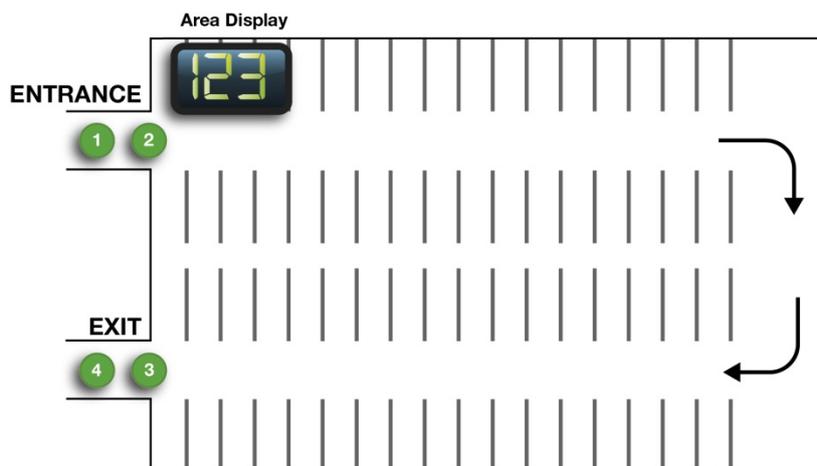
Bei der Konfiguration der Erkennungspunkte kann eine Zeitverzögerung festgelegt werden. Diese Zeitverzögerung wird nur im Falle eines großen Abstands (mehr als 3 m) zwischen Sensor 1 und Sensor 2 verwendet. Die Zeitverzögerung ermöglicht die exakte Fahrzeugerkennung, so lange die Verzögerungsdauer kürzer als die Zeitdauer ist, die vom Moment der Abschaltung des Sensors 1 bis zur Aktivierung des Sensors 2 verstreicht. Bei einem typischen Abstand von 2 m zwischen den Sensoren wird eine Zeitdauer von 1 s empfohlen. Ein zu hoch gewählter Wert erhöht das Risiko von Erkennungsfehlern. EPs mit einem Sensor werden hauptsächlich dort eingesetzt, wo der Einsatz zweier Sensoren schwierig oder ganz unmöglich ist, zum Beispiel bei Außeninstallationen mit Schleifensensoren.

Initialisierung und Anpassung

Bei der erstmaligen Konfiguration muss der Installateur die Anzahl der Stellplätze in jedem MZC-Bereich festlegen. Von diesem Punkt an erhöht oder verringert der MZC die Zählwerte, wenn Fahrzeuge unter den Erkennungspunkten in den MZC-Bereich einfahren oder diesen verlassen. Da grundsätzlich bei jedem Zählsystem die Gefahr besteht, dass sich Erkennungsfehler aufsummieren, ist es wichtig, dass eine Funktion zur manuellen Korrektur vorhanden ist, die bei Bedarf von Zeit zu Zeit genutzt werden kann. Beim Dupline®-Carpark-Zählsystem erfolgt diese manuelle Anpassung durch den integrierten Webserver, der per Smartphone oder per Laptop angesprochen werden kann. Mithilfe eines Standardbrowsers kann aus jedem MZC die Anzahl verfügbarer Stellplätze ausgelesen und korrigiert werden, falls dies erforderlich ist. Der Webserver dient auch zur Konfiguration des MZC. Weitere Informationen zu diesem Thema finden Sie im Software-Installationshandbuch des SBP2CPY24. Dieses Handbuch ist auf folgender Website erhältlich: http://www.productselection.net/MANUALS/DE/cp3_manual.pdf

Beispiele für eigenständige Systeme

Ein einfaches Parkhaus mit nur einer Einfahrt und einer Ausfahrt

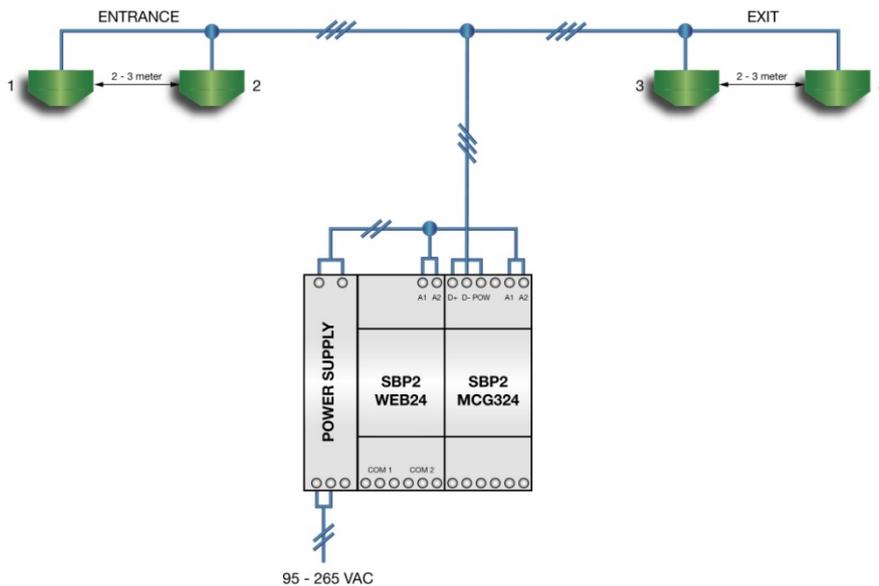


Für dieses einfache eigenständige System werden mindestens folgende Komponenten benötigt:

- 1 Carpark-Master-Generator SBP2MCG324
- 1 Carpark-Controller SBP2WEB24
- 1 Netzteil mit 28 V Gleichspannung
- 2 Sensoren zur Erkennung vorbeifahrender Fahrzeuge an der Einfahrt
- 2 Sensoren zur Erkennung vorbeifahrender Fahrzeuge an der Ausfahrt
- ein Computer zur Programmierung des MZC
- Anzeigen (optional, sie sollten jedoch immer zu einem Zählsystem gehören)

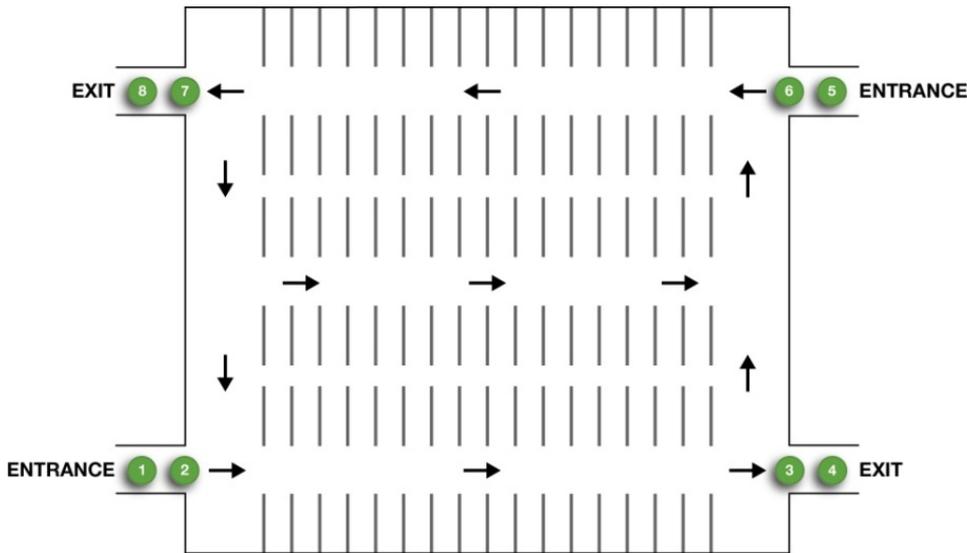
Die Netzteile müssen den richtigen Ausgangsstrom aufweisen. Jedes der Carpark-Master-Module (SBP2MCG324) kann den dritten Leiter mit 2,6 Ampere speisen, und der Ausgang der Module pulsiert. Dies bedeutet, dass das Netzteil mindestens die doppelte Stromstärke bereitstellen muss (5,2 Ampere). Die Leistungsaufnahme hängt von der Anzahl der Sensoren ab, die mit dem 3-Leiter-Dupline®-Bus verbunden sind.

Hinweis: Die Module sind kurzschlussgeschützt, sodass sie bei einem Kurzschluss nicht beschädigt werden. Wenn ein Kurzschluss auftritt, beginnt die gelbe LED des MCG-Moduls zu blinken. Stellen Sie sicher, dass die Verkabelung korrekt vorgenommen wurde, bevor Sie das System mit der Stromversorgung verbinden.

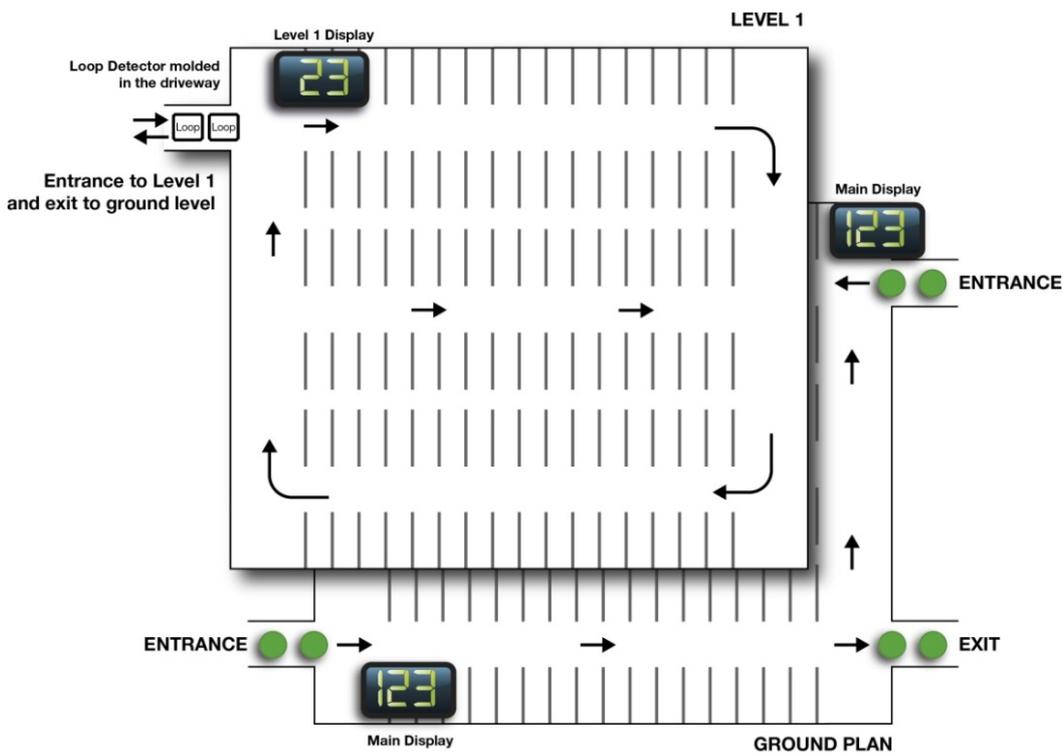


Ein einfaches eigenständiges System (siehe Beispiel oben) kann leicht zu einem komplexen System mit mehreren Einfahrten und Ausfahrten (siehe Beispiel unten) ausgebaut werden, indem zwei zusätzliche Erkennungspunkte (EP) hinzugefügt werden, die jeweils über zwei mit dem 3-Leiter-Dupline®-Bus verbundene Sensoren verfügen.

Ein einfaches Parkhaus mit zwei Einfahrten und zwei Ausfahrten



Beispiel mit mehreren Ebenen



In diesem Beispiel gibt es zwei MZCs: im Erdgeschoss und in der ersten Etage. Die MZCs werden im Folgenden als MZC 1 und MZC 2 bezeichnet.

MZC 1 verfügt über zwei Einfahrten (EPs) im Erdgeschoss und eine Einfahrt (EP) von MZC 2 (der Übergang vom ersten Stock zum Erdgeschoss ist ebenfalls eine Einfahrt). Dies ergibt insgesamt drei Einfahrten.

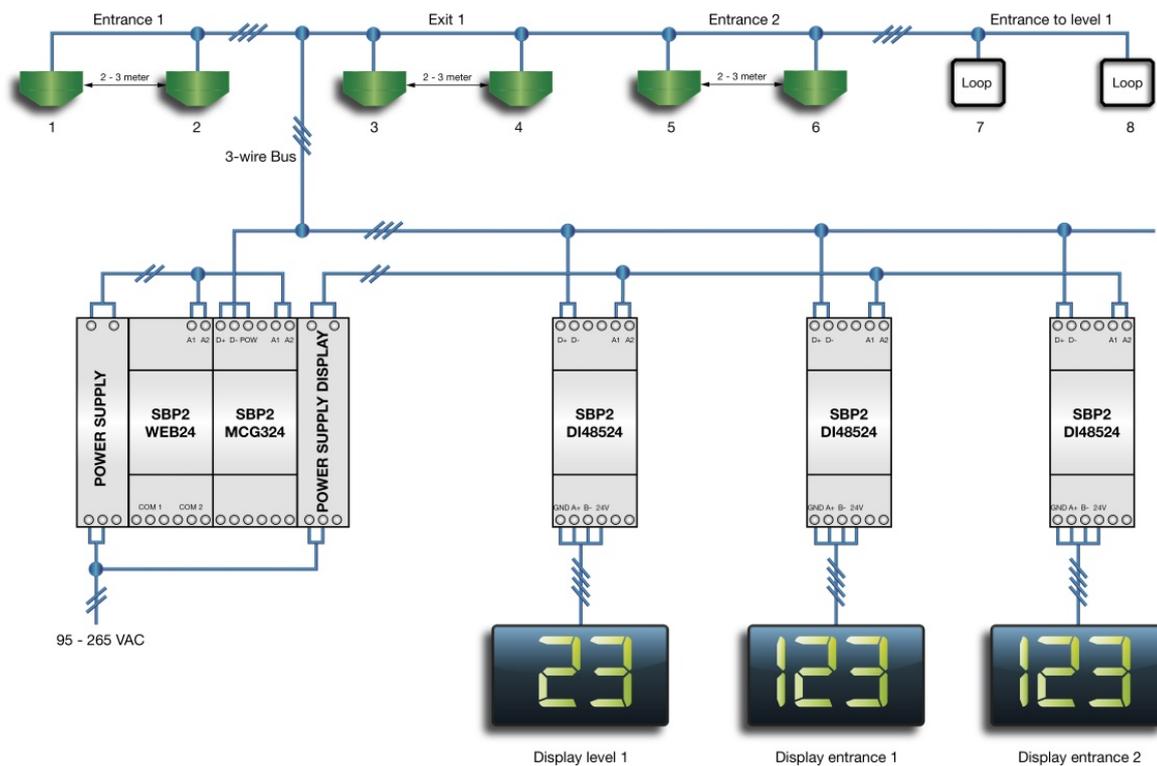
MZC 1 besitzt ebenfalls zwei Ausfahrten (EPs): Eine Ausfahrt zur Hauptstraße und eine Ausfahrt zu MZC 2.

MZC 2 besitzt eine Einfahrt (EP) von MZC 1 und eine Ausfahrt (EP) zu MZC 1.

Jeder EP besteht aus zwei Sensoren, die mit dem 3-Leiter-Dupline®-Bus verbunden sind.

Im Diagramm unten wurde die Installation auf den beiden Ebenen in Module umgewandelt. Für die Einfahrten und Ausfahrten werden sechs Ultraschallsensoren und zwei Schleifensensoren benötigt. Die Schleifensensoren werden eingesetzt, weil die Ultraschallsensoren im Freien auf dem Dach nicht verwendet werden können.

Anschlussbelegung für das Beispiel oben mit 2 Ebenen und 4 EPs



MZC-Zählsystem mit Aufteilung zwischen normalen und reservierten Stellplätzen

MZC-Zählsysteme in Parkhäusern leiden regelmäßig unter dem Problem, dass die Aufteilung zwischen normalen und reservierten Stellplätzen nicht erkannt werden kann, die üblicherweise als Behindertenstellplätze oder VIP-Stellplätze verwendet werden. So kann es passieren, dass Fahrer keine freien Stellplätze in der erforderlichen Kategorie mehr finden, obwohl außerhalb des Parkhauses noch verfügbare Stellplätze angezeigt werden.

Das MZC-System bietet die Möglichkeit, normale und reservierte Stellplätze getrennt zu verwalten. Die reservierten Stellplätze werden als Einzelplatzsystem realisiert, bei dem jeder Stellplatz mit einem Carpark-Sensor ausgestattet ist. Die genauen Informationen zur Verfügbarkeit reservierter Stellplätze werden an

den MZC übermittelt, der dann anhand der Gesamtanzahl von Stellplätzen die Anzahl der verfügbaren normalen Stellplätze berechnen kann. Im Ergebnis zeigen die Anzeigen außerhalb des Parkhauses die exakte Anzahl verfügbarer Stellplätze für jede Kategorie an. Ein weiterer Vorteil des Systems besteht darin, dass Menschen mit Behinderung dank der blauen LED-Anzeigen die Behindertenstellplätze schneller finden können. Reservierte VIP-Stellplätze können durch orange LEDs signalisiert werden.

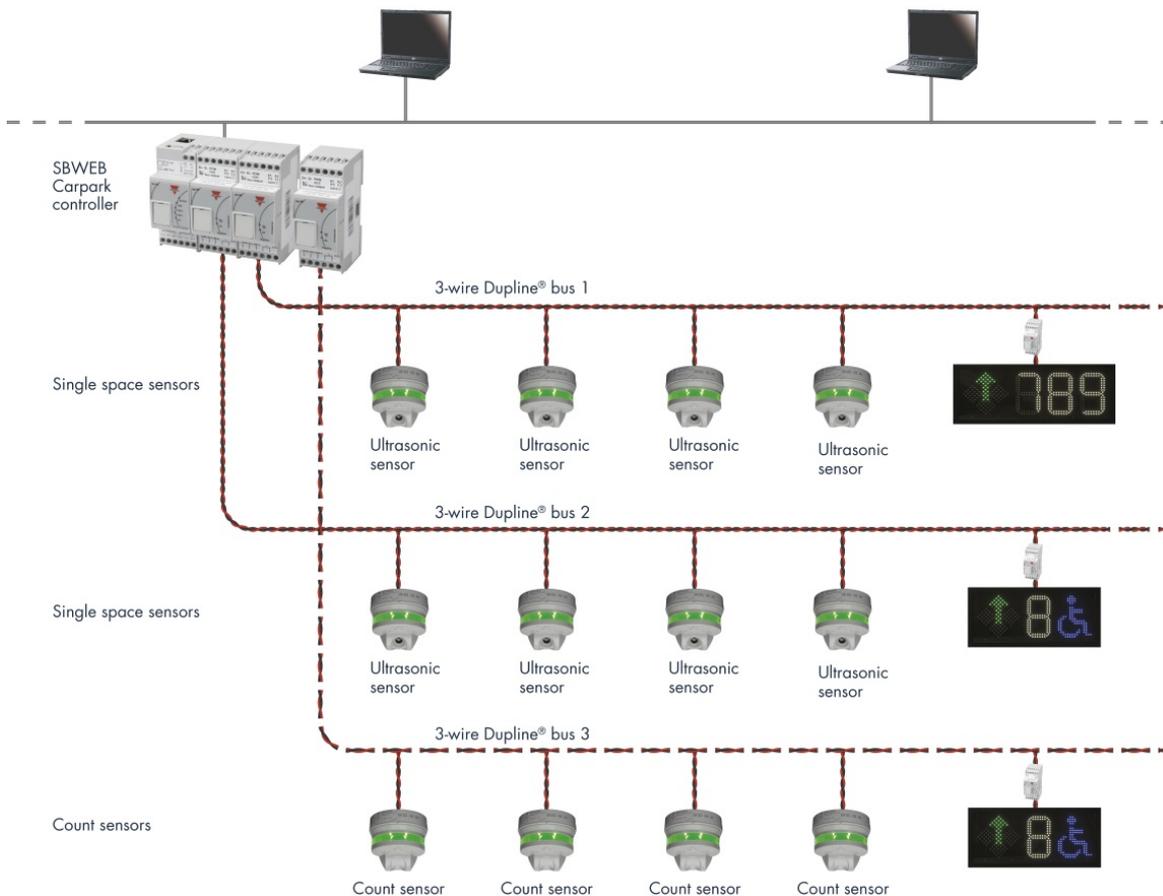
Wir empfehlen den Einsatz eines unabhängigen MCG SBP2MCG324 für das Zählsystem. Dies dient lediglich als Vorsichtsmaßnahme gegen einen Ausfall des 3-Leiter-Busses. Wenn die Systeme elektrisch voneinander getrennt sind, wirkt sich der Ausfall nur auf den betroffenen Schaltkreis aus, anstatt das gesamte System zu betreffen.

MZC in Kombination mit dem Einzelplatzsystem

Der MZC kann leicht mit dem Erkennungssystem für einzelne Stellplätze kombiniert werden. Der Installateur kann ein MZC-System einfach mit einem Einzelplatzsystem verbinden, indem er das gleiche Konfigurationstool und die gleiche Carpark-Software (SBP2CPY24) wie für das Einzelplatzsystem verwendet.

Das Zählsystem nutzt einen anderen Sensor (SBPSUSCNT), der für die Zählfunktion ausgelegt ist, während das Einzelplatzsystem zur Erkennung von Fahrzeugen auf einem Stellplatz entweder einen Fahrspursensor oder einen vertikalen Sensor verwendet. Die zusätzlichen Module sind für beide Systeme identisch. Die Zuordnung und die Kalibrierung im Konfigurationstool verlaufen für alle Sensoren des Carpark-3-Systems identisch. Der einzige Unterschied zwischen einzelnen Stellplätzen und dem MZC liegt in der Konfiguration. Der Aufbau des SBP2CPY24 stimmt mehr oder weniger mit dem Einzelplatzsystem überein. Weitere Informationen finden Sie im „Software-Installationshandbuch“. Das Software-Installationshandbuch ist auf folgender Website erhältlich: http://www.productselection.net/MANUALS/DE/cp3_manual.pdf

Einzelplatzerkennung und Zählsystem kombiniert



Installation des Zählsystems

Im Folgenden wird die Installation des Zählsystems und insbesondere des Zählsensors ausführlich erläutert. Die ordnungsgemäße Installation des Sensors verbessert die Genauigkeit des gesamten Zählsystems. Beispiele für weitere Maßnahmen zur Erhöhung der Genauigkeit, wie beispielsweise mechanische Lösungen, werden anschließend beschrieben.

Zählsensor

Der MZC ist die zentrale Verarbeitungseinheit des Zählsystems. Um jedoch die eigentliche Zählung durchzuführen, werden Sensoren benötigt. Für diesen speziellen Zweck wurde der Ultraschallsensor SBPSUSCNT entwickelt. Der Sensor muss in Innenräumen oder auf solche Weise installiert werden, dass das Gehäuse nicht mit Wasser in Berührung kommt.

Andere Sensortypen wie optische Sensoren oder Schleifensensoren können ebenfalls genutzt werden. Diese müssen lediglich mit einem Dupline®-Messwertgeber verbunden werden.

In diesem Kapitel wird der Ultraschallsensor beschrieben.

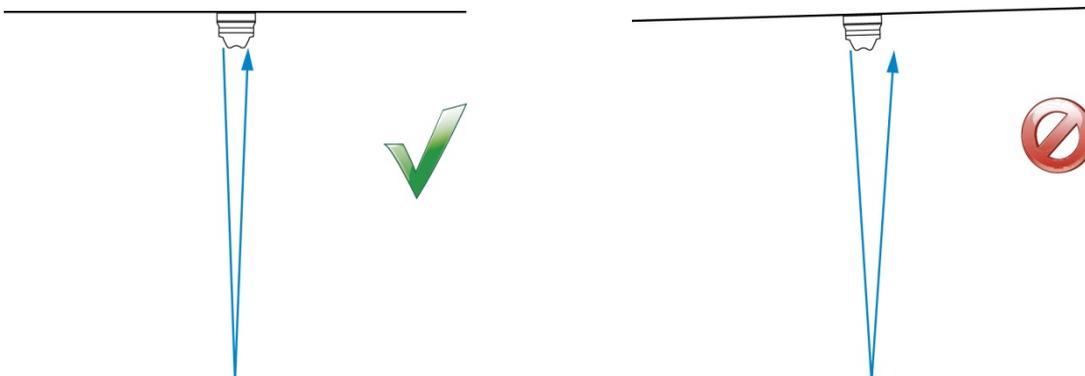
Sensor-Hardware

Es kann ausschließlich der Zähler-Sensor SBPSUSCNT in Verbindung mit dem MZC eingesetzt werden. Andere Ultraschallsensoren arbeiten nicht mit dem MZC-System zusammen. Die Grundhalterungen SBPBASEA und SBPBASEB können auch mit dem Zähler-Sensor verwendet werden.



Installation des Sensors (EP)

Der vertikale Sensor muss so installiert werden, dass er direkt auf eine harte und gerade Oberfläche zeigt. Er muss oberhalb der Fahrspur an der Decke angebracht und so montiert werden, dass er direkt auf den Boden zeigt. Der Abstand zum Boden darf dabei höchstens 2,5 m betragen. Der Winkel des Sensors darf maximal ± 2 Grad in vertikaler Richtung abweichen. Die Sensoren müssen an allen Einfahrten und Ausfahrten installiert werden, um die korrekte Zählung zu ermöglichen.



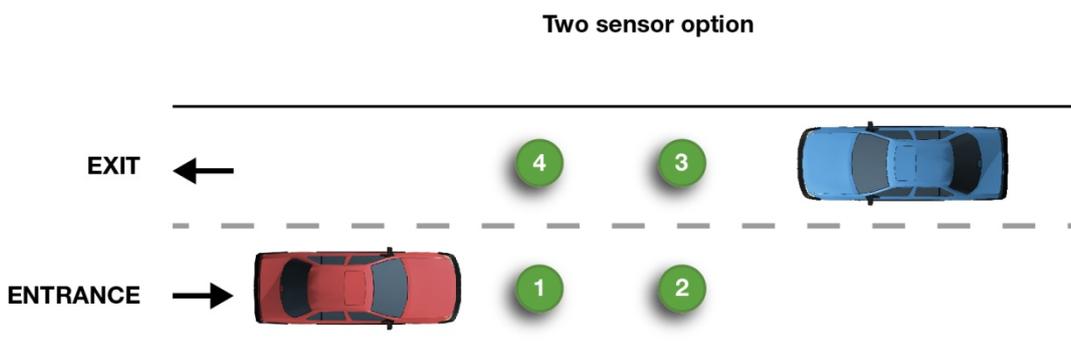
Der Sensor strahlt ein Ultraschallsignal mit einer Frequenz von 40 kHz ab, und es ist wichtig, dass der Sensor das reflektierte Signal ohne Probleme empfangen kann. Wenn der Winkel schwierig oder die Oberfläche ungeeignet ist, kann das Signal unterbrochen werden, wodurch der Sensor rot blinkt oder schlimmstenfalls sogar falsch zählt.

In den folgenden Abschnitten werden verschiedene Möglichkeiten zur Installation eines oder zweier Sensoren an den Ausfahrten und Einfahrten beschrieben.

EP mit zwei Sensoren

Der Aufbau mit zwei Sensoren ist wahrscheinlich die am häufigsten verwendete Installation. Bei dieser Lösung kann ein- und dieselbe Fahrspur sowohl als Einfahrt wie auch als Ausfahrt genutzt werden, selbst wenn die Fahrzeuge in der falschen Richtung fahren. Installationen bestehen wie unten dargestellt häufig aus getrennten Zu- und Ausfahrten.

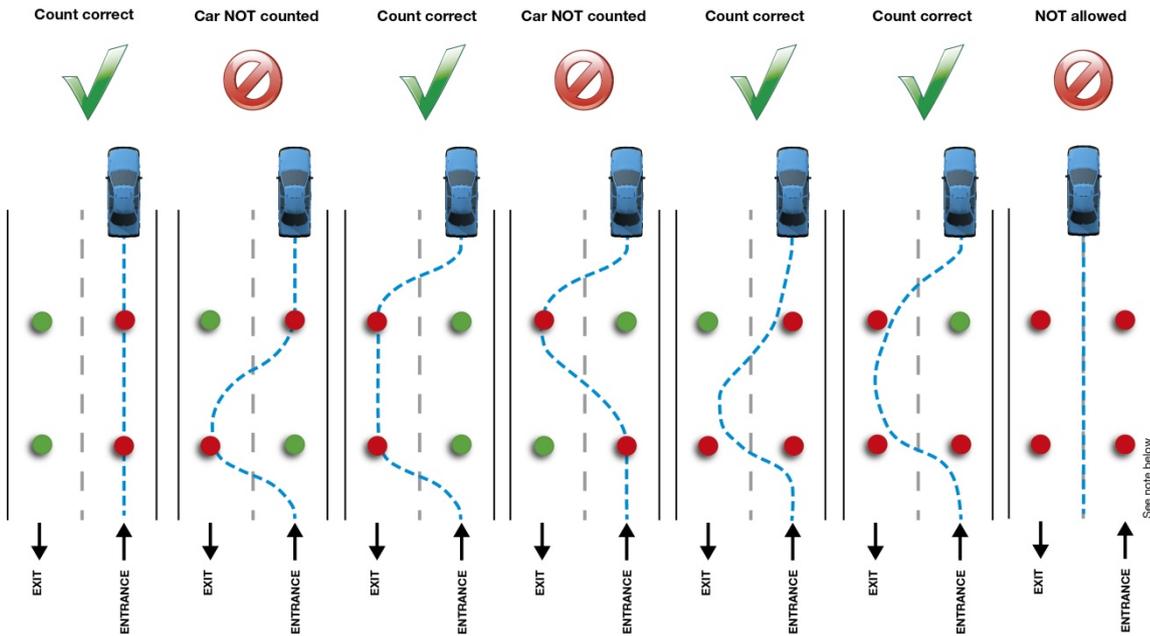
Eine Lösung mit zwei Sensoren könnte folgendermaßen aussehen:



Der EP an der Einfahrt besteht aus zwei Sensoren, Sensor 1 und Sensor 2. Im MZC wird der EP so programmiert, dass Sensor 1 der erste und Sensor 2 der zweite Sensor ist. Dadurch ist das System in der Lage, die Fahrtrichtung des Fahrzeugs zu bestimmen. Wenn aus irgendeinem Grund Sensor 2 vor Sensor 1 aktiviert wird, wertet der MZC dies als Ausfahrt, sofern Sensor 1 kurz nach der Aktivierung von Sensor 2 ebenfalls aktiviert wird.

Das folgende Schema beschreibt die verschiedenen Zählregeln, die der MZC in verschiedenen Situationen anwendet. Das Beispiel stellt lediglich die Möglichkeiten für die Einfahrt dar. Für die Ausfahrt gelten jedoch die gleichen Regeln.

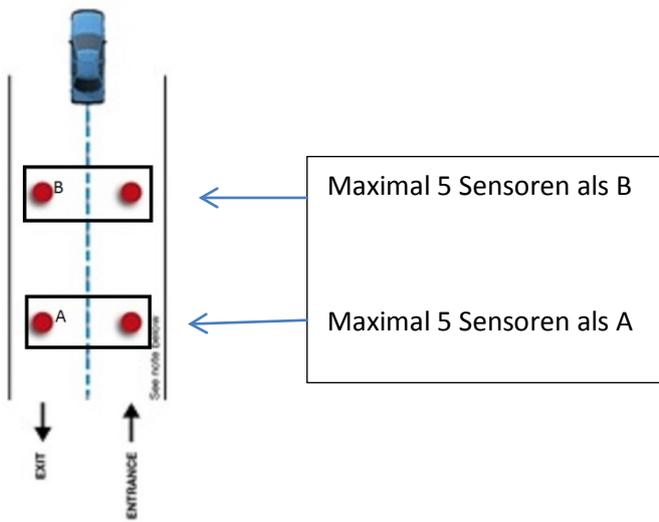
Schema der Zählregeln



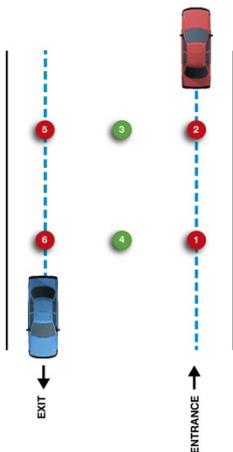
Die Regel ganz rechts, bei der alle vier Sensoren paarweise aktiviert werden, ist nur zulässig, wenn die Sensoren mithilfe des Konfigurationstools jeweils paarweise als Einfahrts- und Ausfahrtsensoren programmiert werden. Wenn dies der Fall ist, zählt das System die Fahrzeuge ordnungsgemäß. Siehe Beispiel unten.

Die folgende Zeichnung enthält ein Beispiel, bei dem zwei mit „A“ markierte Sensoren als Einfahrtssensoren und die gegenüberliegenden, mit „B“ markierte Sensoren als Ausfahrtsensoren programmiert wurden.

Die Gesamtanzahl der Sensoren in Gruppe A und B kann weiter erhöht werden. Es sind bis zu fünf Sensoren pro Gruppe zulässig. Weitere Informationen finden Sie im Software-Installationshandbuch, das auf folgender Website erhältlich ist: http://www.productselection.net/MANUALS/DE/cp3_manual.pdf



Wenn im Beispiel unten zwei Fahrzeuge zur gleichen Zeit die Sensoren passieren, zählt das MZC nicht ordnungsgemäß, weil das MZC nach der Aktivierung nicht feststellen kann, ob das Fahrzeug ein- oder ausfährt. Wenn der EP jedoch nahe an einer Kreuzung, einer Ecke oder einer anderen Stelle platziert wird, an der die Fahrer automatisch langsamer fahren oder geduldig sind, tritt dieses Phänomen nur selten auf.



Die Sensoren 1, 4 und 6 sind als Einfahrtssensor, die Sensoren 2, 3 und 5 als Ausfahrtssensor programmiert.

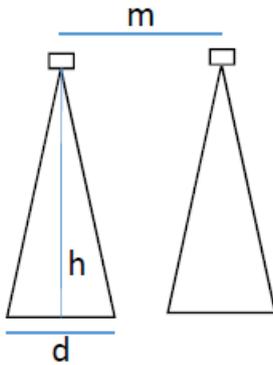
Sensoren montieren

Es ist wichtig, den genauen Abstand zwischen den Sensoren zu kennen. Bei der Montage der Sensoren muss der Installateur darauf achten, dass die Montage korrekt erfolgt.

Die Sensoren können entweder an einer Schiene, an der Decke oder als abgesetzte Sensoren an einem Installationsrohr angebracht werden.

Der Sensor muss oberhalb der Fahrspur in einer Höhe von mindestens 2 m und maximal 2,5 m installiert werden. Der Winkel des Sensorstrahls beträgt 17 Grad. Dies ist bei folgender Berechnung der Fall.

Beispiel für zwei Ultraschallsensor-Strahlen



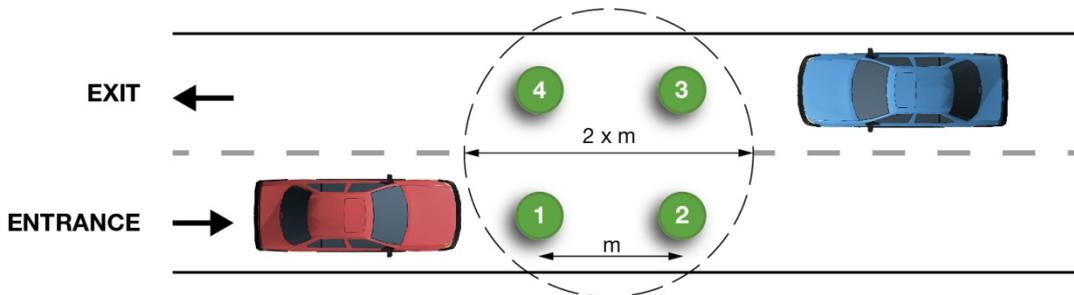
Bei einem EP mit zwei Sensoren müssen folgende Vorsichtsmaßnahmen berücksichtigt werden:

- Wenn die Sensoren in der zulässigen Maximalhöhe (h) installiert werden, kann der Abstand (m) folgendermaßen berechnet werden: $2 \times \tan(17) = 2 \times 2,5 \times \tan(17 (+2)) = 1,72 \text{ m}$

Der Term (+2) steht dabei für die maximal zulässige Abweichung bei der Installationsgenauigkeit.

Die Gleichung oben bedeutet, dass die Sensoren in einem Abstand von mindestens 1,72 m zueinander installiert werden müssen, um Übersprechen und Fehlaktivierungen zu vermeiden. Carlo Gavazzi empfiehlt, das Ergebnis der Gleichung auf 2,0 m zu erhöhen, um Übersprechen und Fehlaktivierungen zu vermeiden.

Die Sensoren können auch Bewegungen erkennen, wenn sich Türen, Tore oder andere bewegliche Teile innerhalb ihrer Reichweite befinden. Der Kreis in der Zeichnung unten stellt den Umkreis dar, innerhalb dessen keine beweglichen Teile installiert werden dürfen, welche die Zähler Sensoren stören könnten. Der Abstand muss $2 \times m$ betragen, wobei (m) dem Abstand zwischen den Sensoren entspricht. Wir empfehlen, einen Umkreis von $2 \times m$ um den Mittelpunkt des Kreises herum einzuhalten.



Bei einigen Installationen muss ein Leitpfosten zur Trennung der Fahrspuren eingesetzt werden, um die Leistung des Zählsystems zu verbessern.

Beispiel:

Wenn ein Fahrzeug in der Mitte der Fahrspur fährt, besteht die Gefahr eine Falschzählung durch das Zählsystem, da die Sensoren das Fahrzeug möglicherweise auf falsche Art registrieren. Zur Erhöhung der Zählgenauigkeit kann es vorteilhaft sein, einen Leitpfosten zwischen den beiden Fahrspuren zu platzieren, um zu verhindern, dass Fahrzeuge in der Mitte der Fahrspur fahren.



Stoßstange an Stoßstange

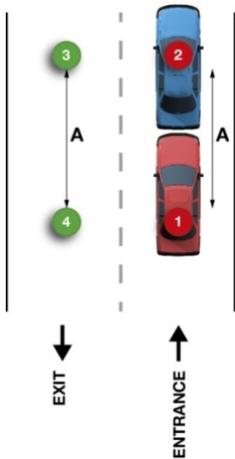
Wenn Fahrzeuge Stoßstange an Stoßstange fahren, sind die Sensoren nicht in der Lage, die Fahrzeuge voneinander zu unterscheiden, und die Zählung wird fehlerhaft.

Die Montagehöhe des Zählsensors hat Einfluss darauf, wie eng Fahrzeuge hintereinander fahren können, bevor der Sensor die Fahrzeuge nicht mehr voneinander unterscheiden kann.

Wenn der Sensor in einer Höhe von 2,5 m montiert wird, muss der Abstand zwischen den Fahrzeugen mindestens 1,10 m betragen, damit die Fahrzeuge für den Sensor unterscheidbar sind.

Wenn der Sensor in einer Höhe von 2,0 m montiert wird, muss der Abstand zwischen den Fahrzeugen mindestens 0,90 m betragen, damit der Sensor die Fahrzeuge voneinander unterscheiden kann.

Fahrzeuge, die sich Stoßstange an Stoßstange bewegen



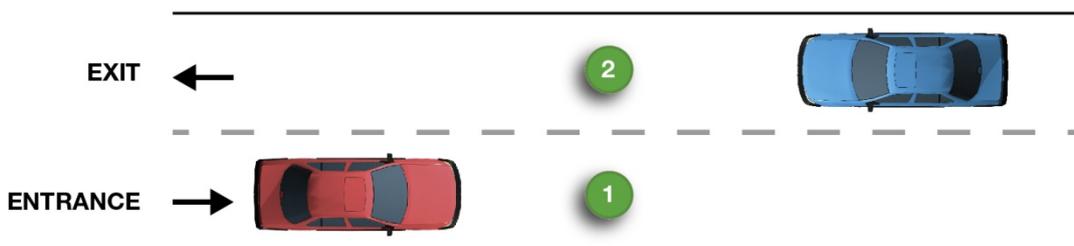
Dieses Problem kann durch den Einsatz optischer Sensoren minimiert werden, die schnell und präzise genug sind, um die schmale Lücke zwischen den Fahrzeugen zu erkennen. Die Erkennung kann jedoch auch trotz Nutzung dieser Option weiterhin ungenau bleiben. Unter Umständen ist daher eine Zugangsschranke oder eine Bremsschwelle zwischen Sensor 1 und Sensor 2 die beste Lösung, um optimale Genauigkeit zu erreichen.

EP mit einem Sensor

Die ordnungsgemäße Erkennung/Zählung kann auch durch eine Lösung mit einem Sensor an der Einfahrt und Ausfahrt realisiert werden.

Eine Lösung mit einem Sensoren könnte folgendermaßen aussehen:

One sensor option



Diese Lösung ist nur dann empfehlenswert, wenn die Richtung der Fahrzeuge vollständig vorhersagbar ist, zum Beispiel weil die Einfahrten und Ausfahrten vollständig voneinander getrennt sind, sodass Fahrzeuge nicht in die falsche Richtung fahren können.

Sensor programmieren

Der Zählsensor wird mithilfe des SBP2WEB24-Konfigurationstools programmiert. Das Tool kann auf folgender Website heruntergeladen werden:

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

Der Zählsensor ist mit einigen Funktionen ausgestattet, die sich bei der Installation als nützlich erweisen können. Je nach Geschwindigkeit der Fahrzeuge kann der Sensor mithilfe der Filter im Konfigurationstool für langsamere oder schnellere Zählung programmiert werden.

Filter	Messung 1	Messung 2	Messung 4	Messung 6
km/h	45	33,7	16,8	8,4
ms	80	160	240	320

Die obige Tabelle zeigt die Optionen für die vier Filter, zwischen denen der Installateur wählen kann. Die Auswahl des richtigen Filters richtet sich nach der Geschwindigkeit, die schlimmstenfalls zu erwarten ist. Wenn sich die Fahrzeuge mit einer Geschwindigkeit von 10 km/h bewegen, wählen Sie Filter 4 usw. Filter 1 wird nur unter sehr speziellen Umständen benötigt. Dieser Filter ist so schnell, dass es zu Fehlerkennungen kommen kann. Dies könnten zum Beispiel windige Bedingungen oder ähnliches sein. In Fällen, in denen sich die Fahrzeuge mit einer höheren Geschwindigkeit als 30 km/h bewegen, empfehlen wir stets eine Bremsschwelle, um die Geschwindigkeit zu reduzieren. Dadurch wird die Genauigkeit des Zählsystems erhöht. Unserer Erfahrung nach werden am häufigsten Filter 4 und Filter 6 eingesetzt.

Anhang A:

Genauigkeit des Zählsystems

Die Bestimmung der Genauigkeit des Zählsystems in Form von Zahlen oder einer prozentualen Angabe ist eine echte Herausforderung und bedarf einer weiteren Erläuterung. Empfehlungen zur Optimierung der Genauigkeit, die aus Erfahrungen resultieren, welche wir in zahlreichen Parkhausinstallationen gewonnen haben, werden unten beschrieben.

Die Genauigkeit hängt nicht ausschließlich von den Sensoren und dem MZC, sondern auch von der physischen Umgebung und der generellen Installation ab.

Der Sensor muss auf einer festen, stoßgeschützten Oberfläche montiert werden. Jegliche Bewegungen des Sensors können fälschliche Aktivierungen hervorrufen, was zu Fehlern bei der Zählung führt. Daher sollte der Sensor direkt an der Decke montiert werden. Wenn die Decke jedoch mehr als 4 m vom Boden entfernt

ist, muss der Sensor mittels eines Installationsrohres oder durch Schienenmontage auf die erforderliche Höhe abgesenkt werden. Natürlich muss die Befestigung absolut stabil und stoßfrei sein.

In einer idealen Welt wäre das System äußerst präzise, und in der Praxis wird bei den meisten höheren Ebenen (Obergeschossen) in Parkhäusern eine Genauigkeit von 98 % erreicht.

Beispiel:

Mehrgeschossiges Parkhaus mit fünf Ebenen und 200 Stellplätzen pro Ebene.

Wenn das System zu 100 % belegt ist, wird die Haupteinfahrt auf Ebene 1 von 1.000 Fahrzeugen passiert. Auf Ebene 2 liegt die Anzahl der Fahrzeuge an der Einfahrt bei 800 und so weiter, und auf Ebene 5 sind es 200 Fahrzeuge. Wenn weitere Fahrzeuge einen EP (Einfahrts- oder Ausfahrtspunkt) durchfahren, steigt die Gefahr von Falschzählungen. Eine Falschzählung auf einer Ebene beeinträchtigt die Genauigkeit der verfügbaren Stellplätze auf bis zu zwei Ebenen.

Wenn der EP an der Haupteinfahrt defekt ist und einfahrende Fahrzeuge nicht erkennt, wird nur auf der Anzeige dieser Ebene eine falsche Anzahl verfügbarer Stellplätze signalisiert.

Wenn ein Fahrzeug Ebene 1 verlässt und in Ebene 2 einfährt, wirkt sich ein defekter EP auf dieser Ebene auf die Anzahl der verfügbaren Stellplätze auf den Ebenen 1 und 2 aus. Dies liegt darin begründet, dass dieser EP als Ausfahrts-EP für Ebene 1 und Einfahrts-EP für Ebene 2 arbeitet.

Abgrenzung

Wenn die Fahrspuren der Einfahrt und der Ausfahrt nicht voneinander abgegrenzt sind, zeigt die Erfahrung, dass sich die Fahrzeuge stets in der Mitte der Fahrspur bewegen, was zu Aktivierung von mehr als einem EP führen kann. Wenn dieser Fall eintritt, zählt das System ein- und dasselbe Fahrzeug zweimal, und die Anzahl verfügbarer Stellplätze wird um zwei verringert oder erhöht.

Wenn es jedoch nur einen EP gibt, ist die ordnungsgemäße Zählung auch dann möglich, wenn sich die Fahrzeuge in der Mitte der Fahrspur bewegen. Diese Lösung hat jedoch auch einen Nachteil. Wenn zwei Fahrzeuge im EP-Bereich aneinander vorbeifahren, zählt das System nur das erste Fahrzeug, welches den Sensor aktiviert. Das zweite Fahrzeug bleibt unerkannt. In dieser Situation lässt sich unmöglich vorhersagen, ob das System die Anzahl der verfügbaren Stellplätze um eins erhöht oder verringert.

Die Fahrzeuggeschwindigkeit stellt ebenfalls ein Problem dar. Dieses Problem kann jedoch mithilfe des integrierten Filters des Sensors umgangen werden. Bei Auswahl von Filter 1 erkennt der Sensor Fahrzeuge bis zu einer Geschwindigkeit von 45 km/h. Bei Auswahl von Filter 4 werden Fahrzeuge erkannt, die langsamer als 8 km/h fahren.

Bremsschwellen

Aus Sicherheitsgründen und um eine ordnungsgemäße Zählung zu gewährleisten, empfehlen wir den Einsatz von Bremsschwellen am EP.

Es wird stets eine langsame Durchfahrgeschwindigkeit am Zählsystem empfohlen, um die Genauigkeit zu erhöhen. Filter 4 und Filter 6 im Zählsystem entsprechen einer Geschwindigkeit von höchstens 8–16 km/h, was eine angemessene Geschwindigkeit darstellt. Bremsschwellen tragen jedoch dazu bei, das Fahren Stoßstange an Stoßstange an Stoßstange zu verhindern, was die Genauigkeit enorm erhöht. Dies gilt insbesondere zu Stoßzeiten.

Raudihafes Fahrverhalten

Die diagonale Aktivierung der Sensoren beim Durchfahren des EP stellt ein weiteres Problem dar, das wir in Carpark-Systemen beobachten konnten. Derartiges Fahrverhalten stellt bei Systemen mit nur einem EP kein Problem dar. Wenn jedoch mehr als ein EP vorhanden ist, akzeptiert das Zählsystem dieses Ereignis nicht als gültiges Signal, und das Fahrzeug wird nicht erkannt.

Ein Zählsystem mit vielen EPs, ohne Abgrenzung und möglicherweise mit Fahrzeugen, die abseits der Sensoren auf den Fahrspuren abgestellt sind, wird niemals ein zuverlässiges und exaktes System sein. In diesem Fall muss das System häufiger und möglicherweise sogar täglich zurückgesetzt werden. Und natürlich ist das Rücksetzen des MZC möglich. Ein integrierter Zeitplaner kann das System zu einem bestimmten, vom Systemadministrator festgelegten Zeitpunkt zurücksetzen. Ein geeigneter Zeitpunkt wären beispielsweise die Nachtstunden, wenn sich keine oder nur wenige Fahrzeuge innerhalb des Carpark-Systems befinden. Ungenauigkeiten lassen sich nicht grundsätzlich vermeiden, aber wenn das System alle 24 Stunden zurückgesetzt wird, wächst die Ungenauigkeit nicht im Laufe der Zeit an (sofern beim Rücksetzen des Systems keine Fahrzeuge geparkt sind). Nach dem automatischen Rücksetzen zeigt das System stets die maximale Anzahl verfügbarer Stellplätze an. Darüber hinaus ist das Zählsystem mit einem integrierten Ausgleichswert (Offset) ausgestattet. Diese Funktion ermöglicht das Rücksetzen des Systems, wenn Fahrzeuge im System geparkt sind. Wenn das Parkhaus über insgesamt 1.000 Stellplätze verfügt und zum Zeitpunkt des Rücksetzens 45 Fahrzeuge geparkt sind, kann für die automatische Rücksetzfunktion ein Ausgleichswert von 45 festgelegt werden. Diese Funktion wird ebenfalls im Software-Installationshandbuch beschrieben.

Sensormontage

Der Sensor muss stets so montiert werden, dass er direkt auf eine harte und ebene Oberfläche zeigt. Bei der Oberfläche darf es sich nicht um Sand, Kies oder Gras handeln. Beton und Asphalt reflektieren beispielsweise das Ultraschallsignal in akzeptabler Qualität zum Sensor. Stellen Sie sicher, dass das Signal nicht durch Wasser, Schnee oder Objekte gestört wird, da es andernfalls zu fälschlichen Aktivierungen kommen kann.

Der Sensor muss auf einer festen, stoßgeschützten Oberfläche montiert werden. Jegliche Bewegungen des Sensors können fälschliche Aktivierungen hervorrufen, was zu Fehlern bei der Zählung führt. Daher sollte der Sensor direkt an der Decke montiert werden. Wenn die Decke jedoch mehr als 2,5 m vom Boden entfernt ist, muss der Sensor mittels eines Installationsrohres oder durch Schienenmontage auf die erforderliche Höhe abgesenkt werden. Natürlich muss die Befestigung absolut stabil und stoßfrei sein.

Problembehebung

1. Fehlerhafte Verkabelung der Sensoren

Korrektter Anschluss	POW	D-	D+
Fehlerhafter Anschluss A	POW	D+	D-
Fehlerhafter Anschluss B	D+	POW	D-
Fehlerhafter Anschluss C	D+	D-	POW
Fehlerhafter Anschluss D	D-	D+	POW
Fehlerhafter Anschluss E	D-	POW	D+

- A) Fehlerhaft angeschlossene Sensoren bleiben weiß und funktionieren nicht.
- B) Fehlerhaft angeschlossene Sensoren leuchten und sind nicht länger betriebsfähig.
- C) Fehlerhaft angeschlossene Sensoren leuchten schwach rot, und sie funktionieren nicht.
- D) Fehlerhaft angeschlossene Sensoren sind deaktiviert, und sie funktionieren nicht.
- E) Fehlerhaft angeschlossene Sensoren sind deaktiviert, die anderen leuchten etwa 5–6 s weiß und erlöschen dann, der MCG wechselt zum Schutzmodus (Dupline®-Signal-LED blinkt schnell).
2. Bei einigen Sensoren leuchtet die LED grün, bei anderen weiß:
- Überprüfen Sie, ob der erste Sensor der Reihe, dessen LED weiß leuchtet, fehlerhaft angeschlossen ist (fehlerhafter Anschluss A in Tabelle 1.1)
 - Überprüfen Sie, ob die Kabel ordnungsgemäß mit der Buchse der Grundhalterung verbunden sind. Eine fehlende Verbindung von D+ oder D- kann zur Unterbrechung des Dupline®-Busses führen.
3. Einige Sensoren leuchten dauerhaft grün und reagieren nicht:
- Die Sensoren sind nicht kalibriert: Folgen Sie den Anweisungen, die im Konfigurationshandbuch zur Kalibrierung eines Sensors angegeben sind.
 - Die Sensoren besitzen keine Adresse: Folgen Sie den Anweisungen, die im Konfigurationshandbuch zur Adressierung eines Sensors angegeben sind.
4. Die Sensoren blinken gelb: Der Adressierungsvorgang wurde nicht ordnungsgemäß abgeschlossen. Folgen Sie den Anweisungen, die im Konfigurationshandbuch zur Adressierung eines Sensors angegeben sind.

Auf den Anzeigen wird gar nichts angezeigt:

- Überprüfen Sie die Kabelverbindung.
- Überprüfen Sie, ob die Anzeige sowohl auf dem SBP2WEB24 als auch in der Oberfläche des Webservers ordnungsgemäß eingerichtet wurde.