

HANDBUCH

V 2.0

Kontaktlose Signalübertragung für Palettenidentifizierung



Status 11.08.09

Urheberrechtlich geschützt nach DIN ISO 16016

Inhaltsverzeichnis

1	SYSTEMBESCHREIBUNG	3
1.1	BETRIEBSDATEN:	5
1.1.1	Stationäreinheit	5
1.1.2	Mobileinheit.....	6
2	GERÄTEBESCHREIBUNGEN	7
2.1	STATIONÄREINHEIT	7
2.2	MOBILEINHEIT	8
3	SCHNITTSTELLEN	10
3.1	SCHNITTSTELLEN STATIONÄREINHEIT	10
3.1.1	Mechanische Schnittstellen Stationäreinheit.....	10
3.1.2	Elektrische Schnittstellen Stationäreinheit	10
3.2	SCHNITTSTELLEN MOBILEINHEIT	11
3.2.1	Mechanische Schnittstellen Mobileinheit	11
3.2.2	Elektrische Schnittstellen Mobileinheit.....	11
4	INBETRIEBNAHME	13
5	STÖRUNGEN	14

Änderungsindex:

V 1.0: Erste Ausgabe vom 18.06.2008

V 2.0: Überarbeitet Elektronik Gamma Stationär und Gamma Mobil

1 Systembeschreibung

Die Signalübertragung „Gamma“ hat die Aufgabe, jeweils bis zu 8 binäre 24 V SPS - Signale bidirektional kontaktlos an eine mobile Transport- oder Montageeinheit (Palette) zu übertragen. Neben der Signalübertragung der SPS Steuersignale wird ebenfalls kontaktlos ausreichend elektrische Energie zur Stromversorgung von Sensoren bzw. Aktoren auf die Mobileinheit übertragen. Nachstehende Abbildung zeigt die prinzipielle Struktur der kontaktlosen Signalübertragung.

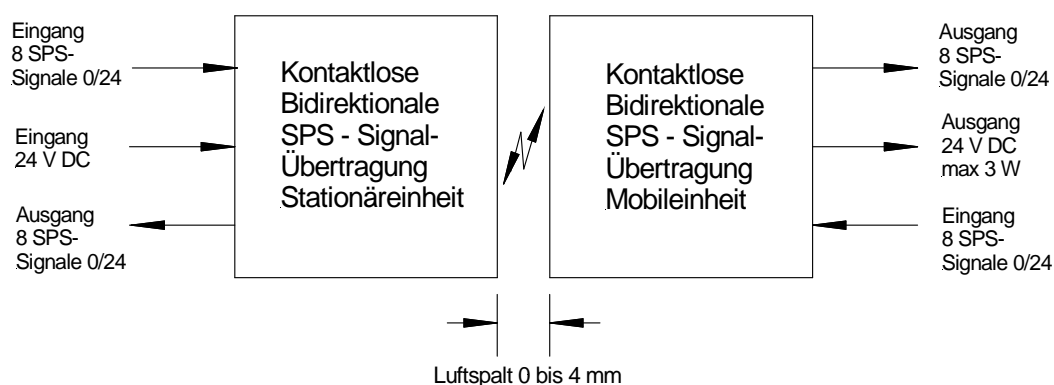


Bild 1 Struktur Kontaktlose Signalübertragung „Gamma“

Vergleichbar mit einem Transformator mit separater Primär- und Sekundär-Wicklung, verfügt die kontaktlose Übertragung über jeweils eine stationäre und eine mobile Komponente. Diese werden axial gegenüberstehend in einem definierten Abstand zueinander angeordnet und sorgen für die Übertragung der Energie und der Signale berührungslos auf induktiver Basis. Die Übertragung ist dabei unabhängig von der axialen Winkelstellung der Komponenten untereinander. Idealerweise verhalten sich die übertragenen Signale so, als ob eine direkte elektrische Verbindung vom Sensor zur Auswerteeinheit bzw. Aktor zur Steuereinheit vorhanden wäre. Das Übertragungssystem bewirkt lediglich eine geringe Totzeit von max. 20 Millisekunden infolge der periodischen Richtungsumschaltung bei der Datenübertragung. Das System ist modular und in Edelstahlgehäusen mit Normgewinde M 30 aufgebaut, so dass die Integration in Palettensysteme kurzfristig und mit überschaubarem Aufwand möglich ist. Alle wichtigen Schnittstellen sind trennbar ausgelegt, so dass ein Austausch bei Wartung und Service mit wenig Zeitwand möglich ist. Die elektrischen und mechanischen Schnittstellen der verschiedenen Komponenten sind in den nachfolgenden Kapiteln beschrieben. Die einzelnen Funktionselemente wurden so ausgelegt, dass primärseitige Verpolung der Versorgung 24 V keine bleibenden Schäden hervorrufen wird. Dennoch gilt grundsätzlich auch aus Gründen der Sicherheit, dass die Installation der Komponenten immer im **spannungsfreien Zustand** erfolgen muss. Außerdem ist darauf zu achten, dass bei den Signalanschlüssen an der Stationär- und Mobileinheit nur die dafür vorgesehenen Sensoren bzw. Aktoren angeschlossen werden dürfen. **Signalausgänge dürfen auf**

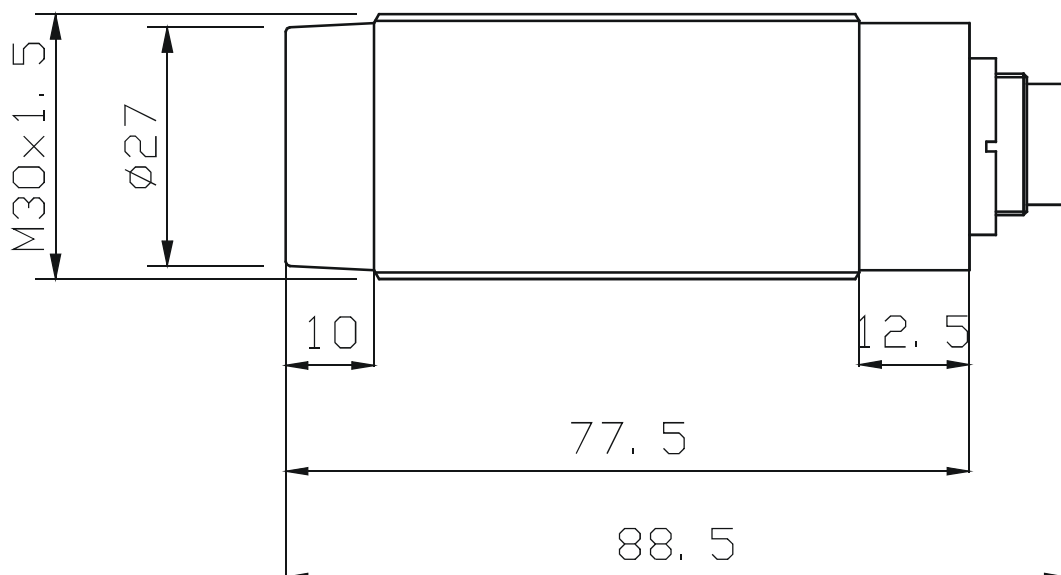
keinem Fall mit der Versorgungsspannung 24 V verbunden werden. Aus Sicherheitsgründen wird empfohlen, die primäre 24 V Versorgung des Systems auf einen Maximalstrom von 0,5 A zu begrenzen.

1.1 Betriebsdaten:

1.1.1 Stationäreinheit

Länge	80mm
Gehäuse Außengewinde	M 30 x 1,5
Versorgungsspannung	24 V DC \pm 10 %
Stromaufnahme	max. 500mA
Digitale SPS Eingänge (0/24 V)	8
Digitale SPS Ausgänge (0/24 V)	8 (entspr. Signaleingang mobil), kurzschlussfest
Digitales Kontrollsignal (0/24 V)	Daten gültig
Anzeige LEDs	Power ein: grün ; Daten gültig: gelb
Signalverzögerung	max. 20 msec.
Anschluss	Flanschstecker 19-polig; Binder Typ 723
Einbauart	nicht bündig

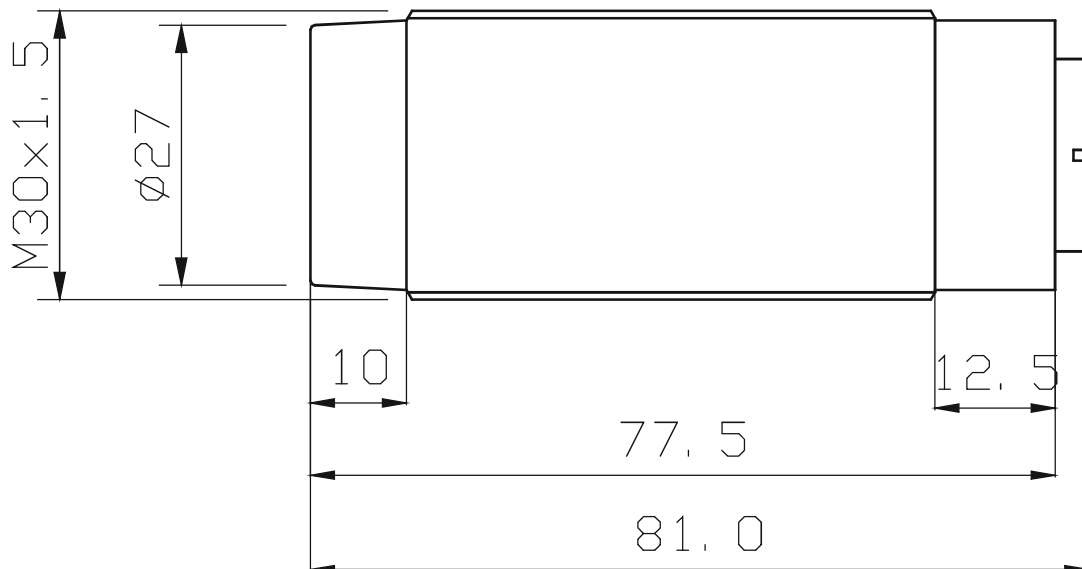
Abmessung:



1.1.2 Mobileinheit

Länge	80mm
Gehäuse Außengewinde	M 30 x 1,5
Versorgungsspannung	24 V DC \pm 5 %
Maximale Stromaufnahme	200mA (4,8W)
Digitale SPS Eingänge (0/24 V)	8
Digitale SPS Ausgänge (0/24 V)	8 (entspr. Signaleingang mobil), kurzschlussfest
Digitales Kontrollsignal (0/24 V)	Daten gültig
Anzeige LEDs	Power ein: grün; Daten gültig: gelb
Signalverzögerung	max. 20 msec.
Anschluss	Flanschdose 19-polig; Binder Typ 723
Einbauart	nicht bündig

Abmessung:



2 Gerätebeschreibungen

2.1 Stationäreinheit

Im Gehäuse der Stationäreinheit sind die folgenden Komponenten des Übertragungssystems integriert:

- Wechselrichter für die Aufbereitung der Signale zur Leistungsübertragung aus der 24 V Gleichspannungsversorgung
- Spannungsaufbereitung für die internen Elektronikkomponenten
- FSK - Demodulator zur Rückgewinnung des von der Mobileinheit gelieferten modulierten Datenstroms mit dem Messdatenprotokoll
- FSK – Modulator zur Generierung des zur Mobileinheit übertragenden Datensignals
- Mikrocontroller zur Organisation und Überwachung des bidirektionalen Datenaustausches zwischen Stationär- und Mobileinheit
- LEDs zur Anzeige der Präsenz der 24 V Versorgung und des gültigen Datenempfangs am Gehäuse

Der Anschluss der Stationäreinheit erfolgt über einen 19 – poligen Flanschstecker (Binder Serie 723), welcher mit einer Winkeldose oder einer geraden Buchsendose kontaktiert werden kann.

Die Steckertypen und deren Belegung sind im Kapitel Schnittstellen der Stationäreinheit beschrieben. Anschlussdosen mit angeschlagenem Verbindungskabel können mit den Komponenten bezogen werden. Stationäreinheit und Steckverbinder sind Feuchtigkeitsschutz und entsprechen der Schutzklasse IP 67.



Bild 2 Stationäreinheit mit gewinkelter Anschlussdose

Die Stationäreinheit kann mit Standardrohrscheiben \varnothing 30 mm (Hersteller Stauff) auf eine geeignete Halterung der Anlage befestigt werden. Alternativ kann auch eine Verschraubung mit den im Lieferumfang enthaltenen M 30 x 1,5 Muttern in eine Wandung erfolgen.

Der 24 V Eingang der Stationär Box ist verpolungsgeschützt. Bei Fehlanschluss ist aber die Funktion gestört. Die Stromaufnahme bei 24 V ist abhängig vom Betriebs- und Lastzustand der Komponente und reicht von ca. 0,1 A bis zu ca. 0,5 A. Die Belegung der Anschlussstecker bzw. die Farbkodierung des Kabels ist im Kapitel 3. Schnittstellen angegeben.

2.2 Mobileinheit

Die Mobileinheit ist die komplementäre Komponente zur Stationäreinheit. Diese regeneriert aus den übertragenen Leistungssignalen die Stromversorgung für die Sensorik / Aktorik, sowie die eigene Elektronik - Versorgungsspannung. Die mobilseitige Verfügbarkeit der Versorgungsspannung wird mit einer LED am Gehäuse signalisiert. Die Mobileinheit verfügt über folgende Funktionselemente:

- Gleichrichter für die Aufbereitung der übertragenen elektrischen Leistung und Stabilisierung auf 24 V Gleichspannung
- Spannungsaufbereitung für die internen Elektronikkomponenten
- FSK - Demodulator zur Rückgewinnung des von der Stationäreinheit gelieferten modulierten Datenstroms mit dem Datenprotokoll
- FSK – Modulator zur Generierung des zur Stationäreinheit übertragenden Datensignals
- Mikrocontroller zur Organisation und Überwachung des bidirektionalen Datenaustausches zwischen Mobil- und Stationäreinheit
- LEDs zur Anzeige der Präsenz der 24 V Versorgung und des gültigen Dateneempfangs am Gehäuse

Die 8 an die Mobileinheit angelegten SPS Signale werden in einen seriellen Datenstrom konvertiert. Dieser wird per Modulator binär Frequenzmoduliert (FSK) und an die gegenüber platzierte Stationäreinheit geschickt. Gleichermaßen werden die 8 SPS Signale von der Stationäreinheit in Mobileinheit regeneriert und stehen als SPS kompatible Ausgänge zur Verfügung. Die interne Steuerung der Mobileinheit erfolgt mit einem Mikrocontroller der so programmiert ist, dass die Komponenten in schnellem Wechsel ihre 8 angelegten binären SPS Signale zur jeweils komplementären stationären Einheit übertragen.

Die Mobileinheit verfügt eine 19 polige Binder Flanschdose der Serie 723, welche mit einem passenden Gegenstecker in Winkel- bzw. gerader Ausführung kontaktiert werden kann.



Bild 3 Mobileinheit mit gewinkelter Anschlussdose

Vorraussetzung für den Betrieb eines Modulpaars ist die korrekte Anordnung von Stationär- und Mobileinheit in axialer Ausrichtung.

Die nachstehende Abbildung zeigt die optimale Betriebsposition der Module in welcher die Leistungsübertragung und der Signalaustausch stattfinden können.

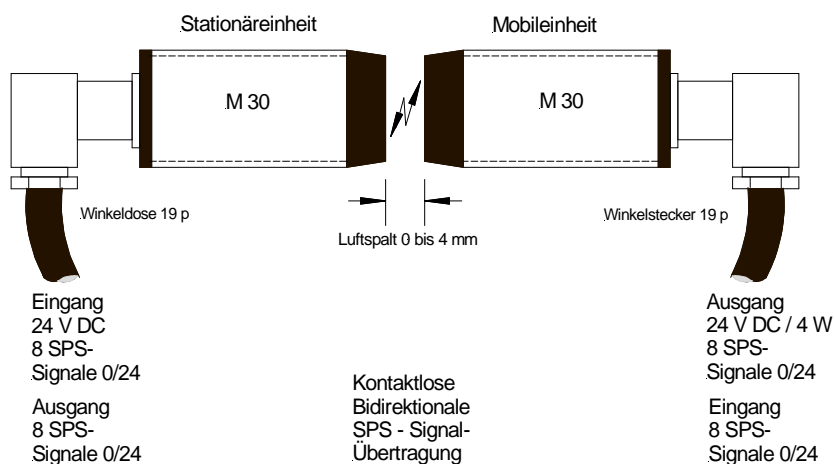


Bild 4 Module in Betriebsposition


Die Betriebsbereitschaft eines Modulpaars wird von der Stationär- und Mobileinheit mit dem „Daten gültig“ Signal (SPS kompatibel) sowie LEDs an den Gehäusen angezeigt.

3 Schnittstellen

3.1 Schnittstellen Stationäreinheit

3.1.1 Mechanische Schnittstellen Stationäreinheit

Gewicht der Stationäreinheit ohne Gegenstecker	144 g
Gewinde des V2A Gehäuserohres	M 30 x 1,5
Länge der Stationäreinheit ohne Gegenstecker	80 mm
Typenschild Stationäreinheit (gedruckt)	

Gamma
 SPS Full Duplex Coupler Stationary Unit 
 SN 0818-0002
 Made in Germany

Bezeichnung
 Lieferjahr/Woche – SN

SN = Seriennummer

3.1.2 Elektrische Schnittstellen Stationäreinheit

Die Stationäreinheit wird mit 24 Vdc $\pm 10\%$ der Steuerung / SPS versorgt. Eine Begrenzung der Stromversorgung auf max. 0,5 A wird empfohlen. Der Steckverbinder der Stationäreinheit ist folgendermaßen belegt:

Einbaustecker Binder Serie 723 (Typ 09 0463 9019) Signalbelegung:

PIN-Nr.	Signal	Farbe im Kabel des Gegensteckers 99 0462 7519 Farbkodierung nach DIN 47100
A	Ein 8	weiss
B	Ein 7	braun
C	Ein 5	grün
D	Ein 3	gelb
E	Ein 2	grau
F	Aus Dav*	rosa
G	Aus 2	blau
H	Aus 3	rot
I	Aus 5	schwarz
K	Aus 7	violett
L	Aus 8	grau – rosa
M	GND (0V)	rot – blau
N	Ein 6	weiss – grün
O	Ein 4	braun – grün
P	Ein 1	weiss – gelb
R	Aus 1	gelb – braun
S	Aus 4	weiss – grau
T	Aus 6	grau – braun
U	VCC (+24V)	weiss – rosa

* Dav = Daten gültig (Data Valid)

Der o.g. Gegenstecker (Winkeldose) kann bei beta SENSORIK mit angeschlagenem Kabel (Länge 2 m) bezogen werden.

3.2 Schnittstellen Mobileinheit

3.2.1 Mechanische Schnittstellen Mobileinheit

Gewicht der Mobileinheit ohne Gegenstecker	144 g
Gewinde des V2A Gehäuserohres	M 30 x 1,5
Länge der Mobileinheit ohne Gegenstecker	80 mm
Typenschild Mobileinheit (gedruckt)	



Bezeichnung
Lieferjahr/Woche – SN

SN = Seriennummer

3.2.2 Elektrische Schnittstellen Mobileinheit

Die Mobileinheit wird induktiv von der Stationäreinheit mit Energie versorgt. Bei aktivierter Stationäreinheit und der korrekten Anordnung der Module liefert die Mobileinheit eine Spannung von 24 V (bis ca. 200 mA Laststrom) zur Versorgung der angeschlossenen Sensorik bzw. Aktorik. Die Mobileinheit ist kurzzeitig gegen Kurzschluss gesichert. **Ein langfristiger Kurzschluss oder eine unerlaubte Verbindung zu den Sensor – Signalausgängen kann eine bleibende Zerstörung der Mobileinheit bewirken.**

Die nachstehende Graphik zeigt die Lastcharakteristik am Ausgang der Mobileinheit bezüglich der Versorgungsspannung für Sensorik / Aktorik.

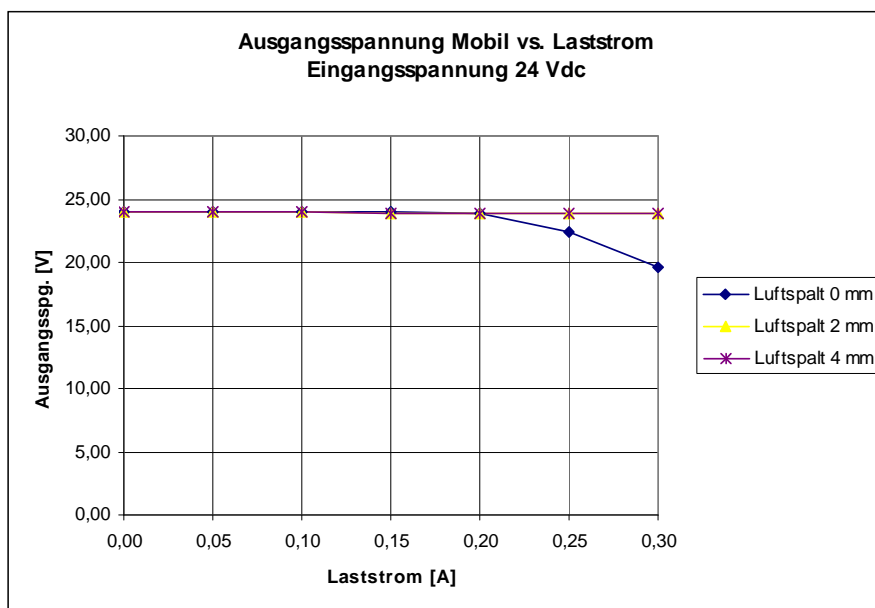


Bild 5 Lastcharakteristik Sensor Versorgung Mobil Einheit

Die angegebenen Kurven sind typische Werte und gelten nicht als zugesicherte Produkteigenschaften. In einem Abstandsbereich von 0 bis 4 mm kann die Mobileinheit mit einem Laststrom bis zu 200 mA belastet werden, ohne dass die Ausgangsspannung außerhalb der Toleranz gerät.

Der Laststrom ist definiert als die Summe der Teilströme, welche vom 24 V Ausgang und den SPS Ausgängen der Mobileinheit nach 0 V (Gnd) abfließen.

Der Steckverbinder der Mobileinheit ist folgendermaßen belegt:

Einbaudose Binder Serie 723 (Typ 09 0464 9019) Signalbelegung:

PIN-Nr.	Signal	Farbe im Kabel des Gegensteckers 99 0461 7519 Farbkodierung nach DIN 47100
A	Aus 8	grau-rosa
B	Aus 7	violett
C	Aus 5	schwarz
D	Aus 3	rot
E	Aus 2	blau
F	Aus Dav*	rosa
G	Ein 2	grau
H	Ein 3	gelb
I	Ein 5	grün
K	Ein 7	braun
L	Ein 8	weiss
M	GND (0V)	rot-blau
N	Aus 6	grau-braun
O	Aus 4	weiss-grau
P	Aus 1	gelb-braun
R	Ein 1	weiss-gelb
S	Ein 4	braun-grün
T	Ein 6	weiss-grün
U	VCC (+24V)	weiss-rose

* Dav = Daten gültig (Data Valid)

Der o.g. Gegenstecker (Winkelstecker) kann bei beta SENSORIK mit angeschlagenem Kabel (Länge 2 m) bezogen werden.

4 Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme kann erst nach vollständigem Aufbau einer gesamten Übertragungskette mit Stationär- und Mobileinheit erfolgen. Nach dem Einschalten der Versorgungsspannung von 24 V, sollten folgende Schritte zur Prüfung der korrekten Funktion eingeleitet werden:

- Grüne LEDs am Mobileinheit „ein“ (übertragene Spannung vorhanden und Daten gültig)
- Prüfung Stromaufnahme: ca. 100 mA bis 300 mA je nach Belastung auf der Mobilseite
- Grüne LEDs auf der Stationäreinheit „ein“ (stationäre Spannung vorhanden und Daten gültig)
- Prüfung der Ausgangsspannung 24 V am Stecker der Mobileinheit
- Prüfung der 8 SPS Signalpfade in beiden Richtungen durch Stimulation mit angeschlossenen Schaltern oder Sensoren, Überprüfung der korrespondierenden Ausgangssignale

Treten bei einem der obigen Tests Unregelmäßigkeiten auf, müssen alle elektrischen Verbindungen und die mechanische Position der gesamten Übertragungsstrecke nochmals überprüft werden. Sind keine offensichtlichen Fehler vorhanden, so können durch Tausch von Einzelkomponenten (Ersatzmodule) defekte Module isoliert und beseitigt werden. Für Servicezwecke wird daher der Vorhalt von Ersatzteilkomponenten empfohlen.

5 Störungen

Das Auftreten von Störungen wird sich in erster Linie durch das Fehlen der sekundären Ausgangsspannung, fehlender SPS Signale bzw. durch das Auftreten nicht-plausibler Schaltvorgänge bemerkbar machen. Die Störbeseitigung sollte nach folgender Checkliste durchgeführt werden:

- Messung der Spannungsversorgung und Stromaufnahme
- Prüfen der grünen LEDs auf der Mobil Box
- Prüfen der grünen LEDs auf der Stationär Box
- Prüfung auf Drahtbruch bei den Steck- und Kabelverbindungen
- Identifikation evtl. im Umfeld vorhandener EMI – Störer durch Abschalten möglicher und verdächtiger Quellen
- Wenn keine offensichtlichen Fehler identifizierbar, Austausch von Komponenten durch Ersatzteile, ggf. Austausch des gesamten Systems