



# ORIGINAL BETRIEBSANLEITUNG

---

SMART COLLECTOR

**SYSTEMHANDBUCH  
MONTAGEHANDBUCH  
WARTUNGSHANDBUCH**

**DE | V 1.01 | DCL 356**

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>Allgemeines</b>	<b>2</b>
1.1	Information zu dieser Anleitung	2
1.2	Symbolerklärung	2
1.3	Urheberschutz	3
1.4	Haftungsbeschränkung	4
1.5	Kundenservice	4
1.6	Gewährleistung	5
1.6.1	Gewährleistungsbedingungen	5
<b>2</b>	<b>Sicherheitsvorschriften</b>	<b>6</b>
2.1	Sicherheit	6
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	6
2.3	Grundsätzliche Gefahren	7
2.3.1	Gefahren durch elektrische Energie	7
2.4	Verantwortung des Betreibers	10
2.5	Personalanforderungen	11
2.5.1	Qualifikationen	11
2.6	Persönliche Schutzausrüstung	12
2.7	Sicherheitseinrichtungen	13
2.8	Verhalten im Gefahrenfall und bei Unfällen	13
2.9	Beschilderung	14
<b>3</b>	<b>Technische Daten</b>	<b>15</b>
<b>4</b>	<b>Aufbau und Funktion</b>	<b>16</b>
4.1	Systemübersicht	16
4.2	Kurzbeschreibung System	16
4.3	Konzeptdarstellung	17
4.4	Baugruppenübersicht	18
4.4.1	Stromabnehmer mit Sensorik	18
4.4.2	Router	23
4.4.3	Main Unit	24
4.4.4	Anschlussleitungen Main Unit	28
<b>5</b>	<b>Inbetriebnahme</b>	<b>30</b>
5.1	Sicherheitshinweise zur Inbetriebnahme	30
5.2	Montage	31
5.2.1	Montagehinweise	31
5.2.2	Motion Detector	32
5.2.3	Main-Unit	33
5.2.4	Router	33
5.2.5	Positionierungssystem	34
5.2.6	Schema Kabelanschluss	34
5.3	Zustand nach der Montage	35
5.4	Außerbetriebnahme	35
<b>6</b>	<b>Betrieb</b>	<b>36</b>
6.1	Bedienung	36

6.1.1	Login . . . . .	.36
6.1.2	Menü . . . . .	.36
6.1.3	Dashboard . . . . .	.37
6.1.4	Statusübersicht. . . . .	.38
<b>7</b>	<b>Störungen . . . . .</b>	<b>.39</b>
7.1	Sicherheitshinweise zu Störungen . . . . .	.39
7.2	Verhalten bei Störungen. . . . .	.39
<b>8</b>	<b>Wartung. . . . .</b>	<b>.40</b>
8.1	Sicherheitshinweise zur Wartung . . . . .	.41
8.2	Einsenden / Reparatur . . . . .	.42
8.3	Wartung . . . . .	.42
8.3.1	Austausch Stromabnehmerarm . . . . .	.43
8.4	Ersatzteile . . . . .	.45
<b>9</b>	<b>Transport und Lagerung . . . . .</b>	<b>.46</b>
9.1	Sicherheitshinweise zu Transport und Lagerung. . . . .	.46
9.2	Transportinspektion . . . . .	.46
<b>10</b>	<b>Demontage und Entsorgung . . . . .</b>	<b>.47</b>
10.1	Vorbereitung Demontage . . . . .	.47
10.1.1	Demontage . . . . .	.47
10.2	Entsorgung . . . . .	.48
<b>11</b>	<b>Schutzmaßnahmen . . . . .</b>	<b>.50</b>
11.1	EG-Konformitätserklärung. . . . .	.50
11.2	UKCA . . . . .	.51
<b>12</b>	<b>Reparaturbegleitschein . . . . .</b>	<b>.52</b>
	Stichwortverzeichnis . . . . .	.53
<b>13</b>	<b>Datenblätter . . . . .</b>	<b>.54</b>
13.1	Router . . . . .	.54

# 1 ALLGEMEINES

## 1.1 Information zu dieser Anleitung

Die Betriebsanleitung ermöglicht den sicheren und effizienten Umgang mit unseren VAHLE Produkten. Dieses Dokument ist Bestandteil der Anlage und muss in ihrer unmittelbaren Nähe für das Bedienungs- und Wartungspersonal jederzeit zugänglich aufbewahrt werden. Grundvoraussetzung für sicheres Arbeiten ist die Einhaltung aller angegebenen Sicherheitshinweise und Handlungsanweisungen. Diese Dokumentation leitet nicht zur Bedienung der Anlage/Maschine an, in der unser System integriert ist. Darüber hinaus gelten die örtlichen Unfallverhütungsvorschriften und allgemeinen Sicherheitsbestimmungen für den Einsatz der Anlage. Abbildungen dienen dem grundsätzlichen Verständnis und können von der tatsächlichen Ausführung abweichen.

## 1.2 Symbolerklärung

Sicherheitshinweise sind in dieser Anleitung durch Symbole gekennzeichnet. Die Sicherheitshinweise werden durch Signalworte eingeleitet, die das Ausmaß der Gefährdung zum Ausdruck bringen. Im Folgenden werden die verschiedenen Arten der Warn- und Sicherheitshinweise und deren Aufbau erklärt.



### **GEFAHR!**

#### Hier wird die Quelle der Gefahrenursache benannt!

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine unmittelbar gefährliche Situation hin, die zum Tode oder zu schweren Verletzungen führt, wenn sie nicht gemieden wird.

- ▶ Hier werden Handlungsschritte zur Gefahrenprävention benannt.



### **GEFAHR!**

#### Hier wird die Quelle der Gefahrenursache in Bezug auf Elektrizität benannt!

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine unmittelbar gefährliche Situation im Umgang mit Elektrizität hin, die zum Tode oder zu schweren Verletzungen führt, wenn sie nicht gemieden wird.

- ▶ Hier werden Handlungsschritte zur Gefahrenprävention benannt.



### **WARNUNG!**

#### Hier wird die Quelle der Gefahrenursache benannt!

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

- ▶ Hier werden Handlungsschritte zur Gefahrenprävention benannt.

**VORSICHT!****Hier wird die Quelle der Gefahrenursache benannt!**

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu geringfügigen oder leichten Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

- ▶ Hier werden Handlungsschritte zur Gefahrenprävention benannt.

**HINWEIS!****Hier wird die Quelle der Gefahrenursache benannt!**

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu Sach- und Umweltschäden führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

- ▶ Hier werden Handlungsschritte zur Gefahrenprävention benannt.

**HINWEIS!****Hier wird auf eine Textstelle oder eine andere Dokumentation verwiesen!**

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine Textstelle oder sogar auf Inhalte einer anderen Dokumentation hin.

- ▶ Hier werden die Textstellen oder die Verweise auf andere Dokumentationen benannt.

**TIPPS UND EMPFEHLUNGEN!**

- ▶ Hier werden einfache Tipps und Empfehlung aus unserem langjährigen Erfahrungsschatz gegeben.

## 1.3 Urheberschutz

Die Inhalte dieser Anleitung sind urheberrechtlich geschützt. Ihre Verwendung ist im Rahmen der Nutzung der Anlage zulässig. Eine darüberhinausgehende Verwendung ist ohne schriftliche Genehmigung des Herstellers nicht gestattet. Überlassung dieser Anleitung an Dritte, Vervielfältigungen in jeglicher Art und Form -auch auszugsweise- sowie Verwertung und/oder Mitteilung des Inhaltes sind ohne schriftliche Genehmigung des Herstellers, außer für interne Zwecke, nicht gestattet.

## 1.4 Haftungsbeschränkung

Alle Angaben und Hinweise in dieser Dokumentation wurden unter Berücksichtigung der geltenden Normen und Vorschriften, des Stands der Technik sowie unserer langjährigen Erkenntnisse und Erfahrungen zusammengestellt.

### Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden aufgrund:

- Nichtbeachtung der Technischen Dokumentation
- Nicht bestimmungsgemäßer Verwendung
- Einsatz von nicht entsprechend ausgebildetem Personal
- Eigenmächtiger Umbauten und technischer Veränderungen
- Verwendung nicht zugelassener Ersatz- und Zubehörteile

Der tatsächliche Lieferumfang kann bei Sonderausführungen, der Inanspruchnahme zusätzlicher Bestelloptionen oder aufgrund neuester technischer Änderungen von dem hier beschriebenen Erläuterungen und Darstellungen abweichen.

Es gelten die im Liefervertrag vereinbarten Verpflichtungen, die Allgemeinen Geschäftsbedingungen sowie die Lieferbedingungen des Herstellers und die zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses gültigen gesetzlichen Verpflichtungen.

Technische Veränderungen im Rahmen der Verbesserung der Gebrauchsfähigkeit und der Weiterentwicklung behalten wir uns vor.

## 1.5 Kundenservice

### Paul Vahle GmbH & Co. KG

Westicker Str. 52

Tel: +49 (0) 2307 704-0

Fax: +49(0) 2307 704-4 44

D - 59174 Kamen

E-Mail: [info@vahle.de](mailto:info@vahle.de)

Web: <http://www.vahle.de>

Ursprungsland Deutschland

## 1.6 Gewährleistung

### 1.6.1 Gewährleistungsbedingungen

Alle Angaben und Hinweise in dieser Dokumentation wurden unter Berücksichtigung der geltenden Normen und Vorschriften, des Stand der Technik sowie unserer langjährigen Erkenntnisse und Erfahrungen zusammengestellt.

Die Gewährleistungszeit und der Gewährleistungsumfang wird durch Ihre Vertragsbedingungen und durch die allgemeinen Lieferbedingungen von der Firma Vahle GmbH & Co. KG festgelegt.

Die allgemeinen Gewährleistungs- und Lieferbedingungen sind auf unserer Internetpräsenz einzusehen. [www.vahle.de](http://www.vahle.de)



#### WARNUNG!

##### **Keine Haftung für Veränderungen, Modifizierungen oder Zubehör!**

Modifizierungen oder Veränderungen des gelieferten Produkts sind nur nach Rücksprache mit dem Hersteller erlaubt. Originalersatzteile und vom Hersteller zugelassenes Zubehör gewährleisten Sicherheit. Die Verwendung anderer Teile setzt jegliche Haftung des Herstellers außer Kraft.

- ▶ Halten Sie immer Rücksprache mit dem Hersteller!

#### **Die Gewährleistung entfällt, wenn eine oder mehrere der unten angegebenen Situationen eintreten:**

- Wenn das Produkt ohne Zustimmung der Firma Vahle geändert wird.
- Wenn der Nutzer selbst die Montage oder Reparaturen innerhalb der Gewährleistungszeit ausführt oder diese von Dritten ausführen lässt.
- Wenn das Produkt unsachgemäß behandelt oder gewartet wurde.
- Wenn keine von Vahle genehmigten Originalteile verwendet wurden.
- Wenn diese Dokumentation und dessen Inhalte nicht beachtet werden.

## 2 SICHERHEITSVORSCHRIFTEN

### 2.1 Sicherheit

Dieser Abschnitt gibt einen Überblick über alle wichtigen Sicherheitsaspekte für den Schutz von Personen sowie den sicheren Umgang und störungsfreien Betrieb. Weitere aufgabenbezogene Sicherheitshinweise sind in den Abschnitten zu den einzelnen Lebensphasen enthalten.



**GEFAHR!**

Bei Nichtbeachtung der Sicherheitsvorschriften kann Gefahr für Leib und Leben entstehen!

---

### 2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Smart Collector kann grundsätzlich in allen schienengeführten Systemen mit bewegten Verbrauchern zum Einsatz kommen, die mittels Stromschienen elektrifiziert werden. Er verfügt über eine spezielle Sensorik, die die Bewegungen der einzelnen Stromabnehmer in den Leistungs- und der Erdungsschiene erfasst. Diese Bewegungsdaten werden mit den Positionsdaten kumuliert. Durch festgelegte Schwell- und Grenzwerte, die in der Software gesetzt sind, sowie die entsprechende Logik, können Anomalien im Gesamtsystem frühzeitig registriert und gemeldet werden.

## 2.3 Grundsätzliche Gefahren

Im folgenden Abschnitt sind Restrisiken benannt, die von dem Produkt auch bei bestimmungsgemäßer Verwendung ausgehen können. Um die Risiken von Personen- und Sachschaden zu reduzieren und gefährliche Situationen zu vermeiden, sind die hier aufgeführten Sicherheitshinweise in den weiteren Abschnitten dieser Anleitung zu beachten.

Die Anlage darf nicht unsachgemäß verändert oder umgebaut werden!



### WARNUNG!

#### **Lebensgefahr durch fehlerhaften Austausch und Demontage!**

Fehler bei der Demontage oder Austausch von Bauteilen können zu lebensgefährlichen Situationen führen oder erhebliche Sachschäden mit sich bringen

- ▶ Vor Beginn jeglicher Demontearbeiten müssen die Sicherheitshinweise beachtet werden.

### 2.3.1 Gefahren durch elektrische Energie

Folgende Sicherheitsarbeiten nach VDE 0105-100 ausführen (diese Arbeiten sind von einer Elektrofachkraft vgl. Kapitel: „2 Sicherheit“ auszuführen).

#### **Freischalten**

Die erforderlichen Trennstrecken müssen hergestellt werden.

#### **Gegen Wiedereinschalten sichern**

Für die Dauer der Arbeit muss ein Verbotsschild an Schaltgriffen oder Antrieben von Schaltern, an Steuerorganen, an Druck- oder Schwenktastern, an Sicherungsteilen, Leitungsschutzschaltern, mit denen ein Anlagenteil freigeschaltet worden ist oder mit denen er unter Spannung gesetzt werden kann, zuverlässig angebracht sein. Ist dies nicht möglich, so genügt das eindeutig zugeordnete Verbotsschild in der Nähe. Bei handbetätigten Schaltern müssen vorhandene mechanische Verriegelungseinrichtungen gegen Wiedereinschalten verwendet werden.

#### **Spannungsfreiheit feststellen**

Die Spannungsfreiheit ist an oder so nahe wie möglich an der Arbeitsstelle allpolig festzustellen. Die Spannungsfreiheit ist mit einem Spannungsprüfer unmittelbar vor und nach dem Gebrauch zu überprüfen.

#### **Erden und Kurzschließen**

An der Arbeitsstelle müssen Teile, an denen gearbeitet werden soll, erst geerdet und dann kurzgeschlossen werden. Die Erdung und das Kurzschließen müssen von der Arbeitsstelle aus sichtbar sein. Abweichend hiervon darf in der Nähe der Arbeitsstelle geerdet und kurzgeschlossen werden, wenn dies aus den örtlichen Gegebenheiten oder aus Sicherheitsgründen erforderlich ist. Geräte zum Erden und Kurzschließen müssen immer zuerst mit der Erdungsanlage oder mit dem Erder und dann mit den zu erdenden Teilen verbunden werden. Auf Erden und Kurzschließen darf in bestimmten Niederspannungsanlagen verzichtet werden (vgl. VDE 0100-100).

### Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken

Vor Aufnahme der Arbeiten prüfen, ob es nicht zweckmäßig ist, die Spannungsfreiheit der benachbarten Teile herzustellen.



#### **GEFAHRI!**

##### **Lebensgefahr durch elektrischen Strom!**

Durch Berührungen von Bauteilen die unter Spannung stehen, können lebensgefährliche Verletzungen die Folge sein.

- ▶ Darauf achten, dass die besagten Bauteile nicht unter Spannung stehen oder vor unbefugter Näherung gesichert sind.

Durch die Verwendung von starken Magneten ergeben sich Gefahren durch:

- Elektromagnetische Felder
- Quetschen



#### **GEFAHRI!**

##### **Magnete können die Funktion von Herzschrittmachern und implantierten Defibrillatoren beeinflussen.**

Ein magnetischer Umpuls könnte den Herzschrittmacher in einen anderen Modus versetzen. Ein Defibrillator funktioniert unter Umständen nicht mehr.

- ▶ Achten Sie als Träger solcher Geräte auf ausreichenden Abstand. Warnen Sie Träger solcher Geräte gegebenenfalls.



Abb. 2-1 Verbotsschild: „Kein Zugang für Personen mit Herzschrittmachern oder implantierten Defibrillatoren.“



#### **WARNUNG!**

##### **Gefahr durch Quetschen aufgrund magnetischer Kräfte**

Unfälle, schwere Verletzungen sowie Sachschäden

- ▶ Es ist darauf zu achten, dass keine Körperteile zwischen Magnet und magnetischen Werkstoff kommen.

**HINWEIS!****Gefahr durch magnetische Felder und Kräfte für Geräte**

Zerstörung oder Beschädigung

- ▶ Achten Sie darauf, dass Sie (empfindliche) elektronische Geräte wie z.B. Smartphone, Tablet, etc. nicht in die direkte Umgebung der Magnete bringen.
- ▶ Magnetische Datenträger wie z.B. Speicherkarten, Kreditkarten, etc. können zerstört oder beschädigt werden!

Beachten Sie, dass zusätzlich zu treffende Maßnahmen im Aufgabenbereich des Betreibers liegen. Hierzu können entsprechende Normen wie auch Schriften der DGUV (z.B. DGUV Regel 103-013 „Elektromagnetische Felder“) herangezogen werden.

**Vorgaben beim Versand von Magneten****TIPPS UND EMPFEHLUNGEN!****Information zum Versand von Magneten per Flugzeug**

Beim Versand von Magneten, sind die geltenden Bestimmungen für magnetische Streufelder beim Lufttransport zu beachten (IATA-Gefahrgutvorschriften). Diese Bestimmungen gelten auch für eingebaute Magnete.

## 2.4 Verantwortung des Betreibers

### Definition Betreiber

Der Betreiber ist aus der Auftragsbestätigung zu entnehmen und besitzt folgende Betreiberpflichten:

### Betreiberpflichten

Das Anlagen-System wird im gewerblichen Bereich eingesetzt. Der Betreiber der Anlage unterliegt daher den gesetzlichen Pflichten zur Arbeitssicherheit. Neben den Sicherheitshinweisen in dieser Anleitung müssen die für den Einsatzbereich der Anlage gültigen Sicherheits-, Unfallverhütungs- und Umweltschutzvorschriften eingehalten werden. Dabei gilt insbesondere folgendes:

- Der Betreiber sorgt für den Schutz gegen den elektrischen Schlag (Schutz gegen direktes Berühren).
- Der Betreiber muss sich über die geltenden Arbeitsschutzbestimmungen informieren und in einer Gefährdungsbeurteilung zusätzliche Gefahren ermitteln, die sich durch die speziellen Arbeitsbedingungen am Einsatzort der Anlage ergeben. Diese muss er in Form von Betriebsanweisungen für den Betrieb der Anlage umsetzen.
- Der Betreiber muss während der gesamten Einsatzzeit der Anlage prüfen, ob die von ihm erstellten Betriebsanweisungen dem aktuellen Stand der Regelwerke entsprechen, und diese, falls erforderlich, anpassen.
- Der Betreiber muss die Zuständigkeit für Installation, Bedienung, Wartung und Reinigung eindeutig regeln und festlegen.
- Der Betreiber muss dafür sorgen, dass alle Mitarbeiter, die mit der Anlage umgehen, die Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben. Darüber hinaus muss er das Personal in regelmäßigen Abständen schulen und über die Gefahren informieren.

**Weiterhin ist der Betreiber dafür verantwortlich, dass die Anlage stets in technisch einwandfreiem Zustand ist, daher gilt folgendes:**

- Der Betreiber muss dafür sorgen, dass die in dieser Dokumentation beschriebenen Wartungsintervalle eingehalten werden.
- Die von ihm erstellten Steuerungen und Sicherheitseinrichtungen zum Betreiben der Anlage sind auf Funktionssicherheit und Vollständigkeit zu prüfen.
- Der Betreiber muss die Installation und die Montage nach EN 60204 sicherstellen.
- Der Betreiber muss sicherstellen, dass bei NOT-AUS alle Komponenten spannungsfrei geschaltet sind. Insbesondere die parallel installierte Stromschiene.

## 2.5 Personalanforderungen

### 2.5.1 Qualifikationen

Die in dieser Anleitung beschriebenen Aufgaben stellen unterschiedliche Anforderungen an die Qualifikation der Person, die mit diesen Aufgaben betreut sind, dar.



#### **WARNUNG!**

##### **Gefahr bei unzureichender Qualifikation von Personen!**

Unzureichend qualifizierte Personen können die Risiken beim Umgang mit der Anlage nicht einschätzen und setzen sich und andere der Gefahr schwerer oder tödlicher Verletzungen aus.

- ▶ Alle Arbeiten nur von dafür qualifizierten Personen durchführen lassen.
- ▶ Unzureichend qualifizierte Personen aus dem Arbeitsbereich fernhalten.

#### **Bediener**

Der Bediener wurde in einer Unterweisung durch den Betreiber über die ihm übertragenen Aufgaben und mögliche Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet. Aufgaben, die über die Bedienung im Normalbetrieb hinausgehen, darf der Bediener nur ausführen, wenn dies in der Anleitung angegeben ist und der Betreiber ihn ausdrücklich damit betraut hat.

#### **Elektrofachkraft (siehe VDE 0105-100)**

Die Elektrofachkraft ist aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen, sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage, Arbeiten an elektrischen Anlagen auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und zu vermeiden. Die Elektrofachkraft ist speziell für das Arbeitsumfeld, in dem sie tätig ist, ausgebildet und kennt die relevanten Normen und Bestimmungen.

#### **Fachpersonal**

Fachpersonal ist aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen in der Lage, die ihm übertragenen Arbeiten auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und zu vermeiden.

#### **Unterwiesene Personen**

Die unterwiesene Person wurde in einer Unterweisung durch den Betreiber über die ihr übertragenen Aufgaben und möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet. Diese Personen müssen zudem diese Sicherheitsbestimmungen gelesen und verstanden haben, sowie sie anschließend auch befolgen.

Ggf. ist dies vom Kunden/Anwender durch eine Unterschrift zu bestätigen.

## 2.6 Persönliche Schutzausrüstung

Jeder, der zum Arbeiten mit der Anlage oder im Umfeld der Anlage (Hilfspersonal) angewiesen ist, muss - je nach Art und Einsatzgebiet der anfallenden Arbeit - geeignete, persönliche Schutzkleidung/Schutzausrüstung tragen. Persönliche Schutzausrüstung dient dazu, Personen vor Beeinträchtigungen der Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit zu schützen. Der Betreiber ist dafür verantwortlich, dass die Schutzausrüstungen auch angelegt werden.

Im Nachfolgenden wird die persönliche Schutzausrüstung beschrieben:



### Sicherheitsschuhe

Sicherheitsschuhe dienen zum Schutz vor schweren herabfallenden Teilen und Ausrutschen auf rutschigem Untergrund.



### Schutzbrille

Schutzbrillen dienen zum Schutz vor herumfliegenden Spänen und spritzenden Säuren.



### Schutzhelm

Schutzhelme dienen zum Schutz vor herabfallenden und umherfliegenden Teilen und Materialien.



### Handschuhe

Zum Schutz der Hände vor Reibung, Abschürfungen, Einstichen oder tiefen Verletzungen, sowie vor Berührung mit heißen Oberflächen.



### Arbeitsschutzkleidung

Arbeitsschutzkleidung ist eng anliegend und reißfest, mit engen Ärmeln und ohne abstehende Teile. Sie dient vorwiegend zum Schutz vor Erfassen durch bewegte Maschinenteile, darf jedoch nicht die Bewegungsfreiheit einschränken. Keine Ringe, Ketten und sonstigen Schmuck tragen. Bei langem Haar muss dieses abgedeckt werden (Kappe, Mütze, Haarnetz oder ähnliches). Auffanggurte, Gesichts- und Gehörschutz nach DGUV Regel 112-189.



### Gehörschutz

Zum Schutz vor schwerwiegenden und dauerhaften Hörschädigungen.



### Atemschutz

Zum Schutz vor schwerwiegenden und dauerhaften Erkrankungen der Atemwege.

## 2.7 Sicherheitseinrichtungen



### WARNUNG!

#### **Gefahr durch nicht funktionierende Sicherheitseinrichtungen!**

Bei nicht funktionierenden oder außer Kraft gesetzten Sicherheitseinrichtungen besteht die Gefahr schwerster Verletzungen bis hin zum Tod.

- ▶ Vor Arbeitsbeginn prüfen, ob alle Sicherheitseinrichtungen funktionstüchtig und richtig installiert sind.
- ▶ Sicherheitseinrichtungen niemals außer Kraft setzen oder überbrücken.

Zu den landesüblichen Sicherheitsvorschriften sind zusätzlich folgende Sicherheitshinweise zu beachten.

Beim Arbeiten an der Anlage müssen unbedingt folgende Unfall-Verhütungsvorschriften (UVV) bzw. die neu geltenden Unfallverhütungsvorschriften - Grundsätze der Prävention (DGUV - Vorschrift 1) beachtet werden.

## 2.8 Verhalten im Gefahrenfall und bei Unfällen

### **Vorbeugende Maßnahmen:**

- Erste Hilfe-Einrichtungen (Verbandskasten, Decken usw.) und Feuerlöscher griffbereit aufbewahren.
- Zufahrtswege für Rettungsfahrzeuge freihalten.

### **Verhalten bei Unfällen:**

- Unfallstelle absichern und Ersthelfer für erste Hilfe heranziehen.
- Rettungsdienst alarmieren.
- Erste Hilfe leisten

## 2.9 Beschilderung

Die folgenden Symbole und Hinweisschilder können sich im Arbeitsbereich befinden. Sie beziehen sich auf die unmittelbare Umgebung, in der sie angebracht sind.



### **GEFAHR!**

#### **Lebensgefahr durch elektrischen Strom!**

Durch Berührungen von Bauteilen die unter Spannung stehen, können lebensgefährliche Verletzungen die Folge sein.

- Darauf achten, dass die besagten Bauteile nicht unter Spannung stehen oder vor unbefugter Näherung gesichert sind.



### **WARNUNG!**

#### **Gefahr durch unleserliche Beschilderung!**

Im Laufe der Zeit können Aufkleber und Schilder verschmutzen oder auf andere Weise unkenntlich werden, so dass Gefahren nicht erkannt oder notwendige Bedienungsanweisungen nicht befolgt werden können.

- Alle Sicherheits-, Warn- und Bedienungsanweisungen in stets gut lesbarem Zustand halten.



### **HINWEIS!**

#### **Anleitung beachten!**

Das gekennzeichnete Produkt erst benutzen, nachdem diese Dokumentation vollständig gelesen und verstanden wurde.



### 3 TECHNISCHE DATEN

#### Konformität

CE	
----	--

#### EMV

Störaussendung	EN 61000-6-4:2007+A1:2011
Störfestigkeit	EN 61000-6-2:2005

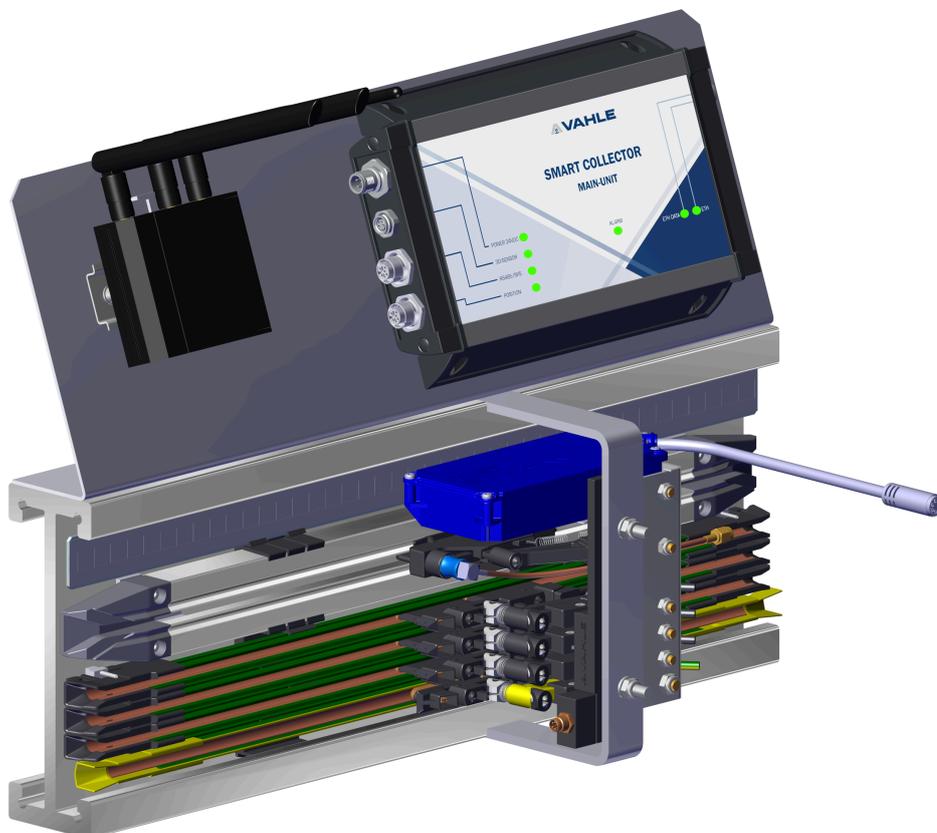
#### Umgebungsbedingungen

Einsatztemperatur Transport/Lagerung	[ °C ]	- 25 bis + 55
Einsatztemperatur Betrieb	[ °C ]	- 25 bis + 40
Max. Luftfeuchtigkeit Transport/Lagerung	[ % ]	5 bis 95, nicht kondensierend
Max. Luftfeuchtigkeit Betrieb	[ % ]	5 bis 85, nicht kondensierend



## 4 AUFBAU UND FUNKTION

### 4.1 Systemübersicht



### 4.2 Kurzbeschreibung System

Der Smart Collector kann grundsätzlich in allen schienengeführten Systemen mit bewegten Verbrauchern zum Einsatz kommen, die mittels Stromschienen elektrifiziert werden. Er verfügt über eine spezielle Sensorik, die die Bewegungen der einzelnen Stromabnehmer in den Leistungs- und der Erdungsschiene erfasst. Diese Bewegungsdaten werden mit den Positionsdaten kumuliert. Durch festgelegte Schwell- und Grenzwerte, die in der Software gesetzt sind, sowie die entsprechende Logik, können Anomalien im Gesamtsystem frühzeitig registriert und gemeldet werden. Predictive Maintenance ist möglich!

Derzeit können Systeme mit 14 mm Phasenabstand ausgestattet werden, andere Systeme auf Anfrage.

Das System Smart Collector besteht im Wesentlichen aus folgenden Komponenten:

#### Stromabnehmer mit Sensorik

3D-Sensoren nehmen die Bewegungsdaten des Stromabnehmers im laufenden Betrieb auf. Dabei wird die Funktion des Stromabnehmers in keiner Weise beeinflusst. Die Daten werden zur Analyse an die Main Unit übertragen.

#### Positionierungssystem

Um die Positionsabfrage zu gewährleisten, wird das vorhandene System um einen Lesekopf erweitert. Kompatible Positionierungssysteme sind APOS Optic und APOSM. Weitere Systeme können auf Anfrage eingebunden werden.



**Router**

Stellt die Main Unit reproduzierbare Anomalien fest, wird über den angeschlossenen Router eine Meldung an unser zertifiziertes Rechenzentrum übertragen. Eine permanente Übertragung findet nicht statt.

**Main Unit**

Verarbeitet und bewertet werden die Messdaten in Echtzeit direkt auf der Main Unit. Das flexible System verfügt über variable Schnittstellen und ist (auf Anfrage) mit verschiedenen Positionierungs- und Datenübertragungssystemen kompatibel.

**Interface**

Die analysierten Messdaten werden mittels einer Software visualisiert und ermöglichen den Anlagenbetreibern eine laufende Zustandskontrolle sowie verschiedene Service-Optionen, welche digital mit beliebigen Endgeräten abgerufen werden können.

**Server**

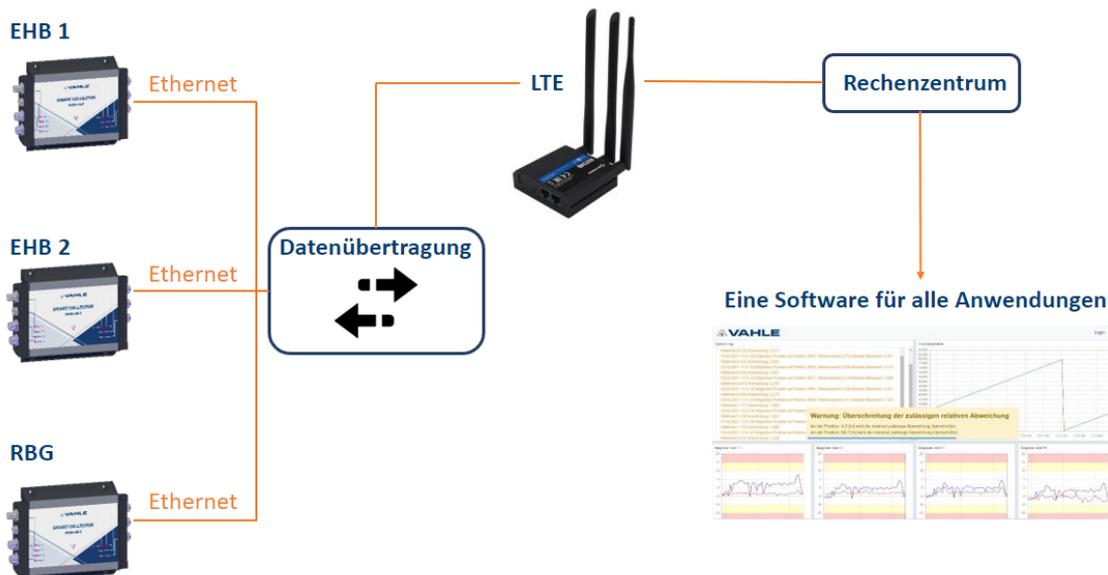
Das Rechenzentrum ist wie folgt zertifiziert:

- DIN EN 50600
- ISO 9001
- ISO 27001
- ISO 50001
- PCI DSS
- Tier3 in Anlehnung an TIA 942:2010 - Anhang G

Zur Ausfallsicherheit werden die virtuellen Maschinen alle 5 Minuten auf einen Server in einem zweiten Rechenzentrum repliziert.

- TÜV Stufe 3
- PCI DSS
- ISO 27001

**4.3 Konzeptdarstellung**





## 4.4 Baugruppenübersicht

### 4.4.1 Stromabnehmer mit Sensorik

**HINWEIS!**

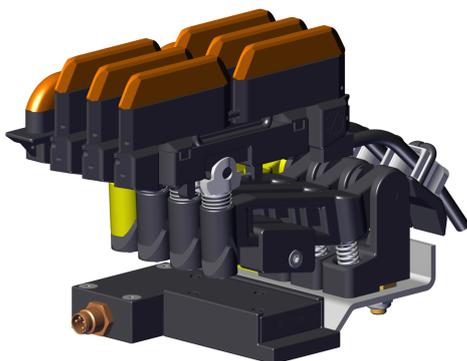
Prinzipiell besteht für jede Polzahl und Belegung des Stromabnehmers nach vorheriger Projektierung die Möglichkeit, diesen mit einer Sensor-Unit auszustatten. Es werden im Allgemeinen die Phasen L1, L2 und L3 sowie PE(VP) mit der Sensor-Unit des Motion Detectors überwacht.

#### Übersicht Smart Collector (Motion Detector) und Stromabnehmer

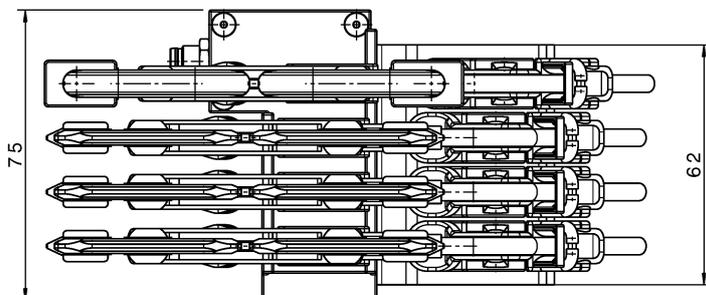
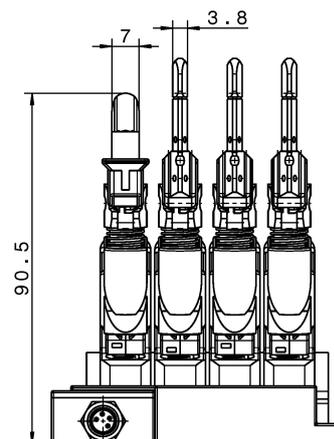
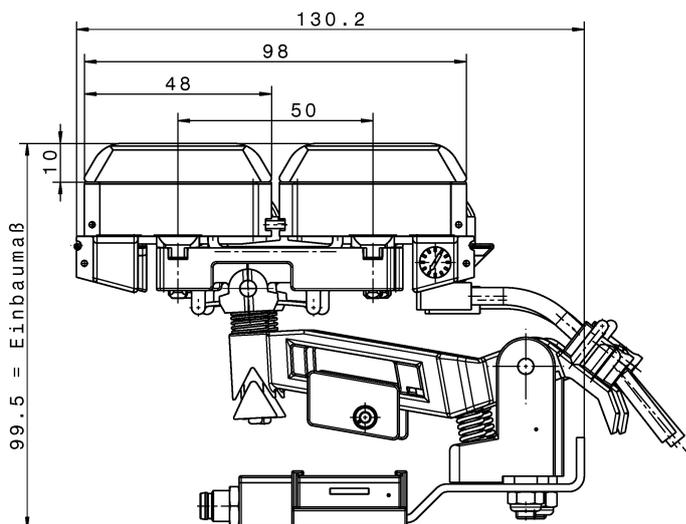
Motion Detector	Ident.-Nr.	Stromabnehmer-Satz	Anschlussleitung	Ersatzteil: Einzel-Stromabnehmer ohne Leitung		
				Phase	PE	PE-VP
KDS	10030304	0142277/00	0,5 m	0168073/03-0		0143217/04
KUFR	10030652	0144474/01	0,5 m	0165955/01-0		0143776/00-0
KESR	10032232	0142937/01	ohne	0143120/01	0143121/01	
KESL	10032233	0143539/01	ohne	0168395/01	0142880/01	



4.4.1.1 Motion Detector KDS2/40

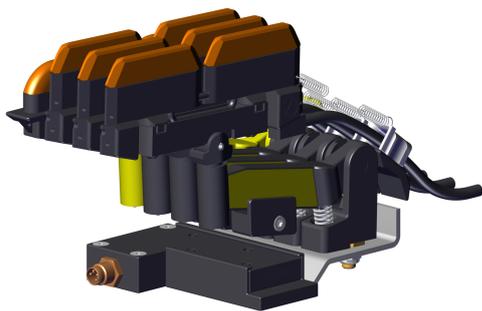


MO-SC-MD-1-4-KDS2/40/4/14VP0,5/4/4+V	
Ident.-Nr.	10030304
max. Stromstärke:	
1 Anschlussleitung [A]	25
2 Anschlussleitungen [A]	40
Einbaumaß [mm]	100
Hub [mm]	± 15
Auslenkung seitlich [mm]	± 15
Anpresskraft [N]	ca. 3,5 pro Schleifkohle
Anschlussleitung	0,5 m hochflexibel wird mitgeliefert. 2,5 mm <sup>2</sup> Typ WFLA 2,5
PE an Nr. 4 (andere Belegung möglich)	
PE eilt beim Einklappen in die Stromschiene vor	

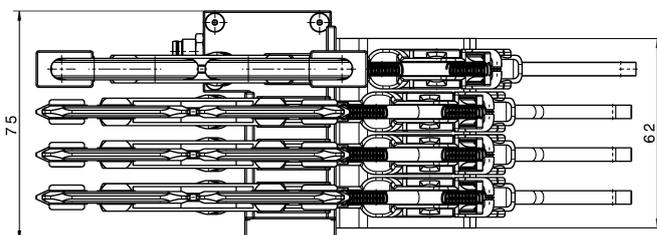
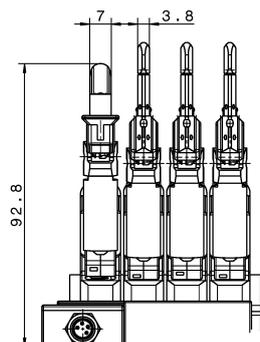
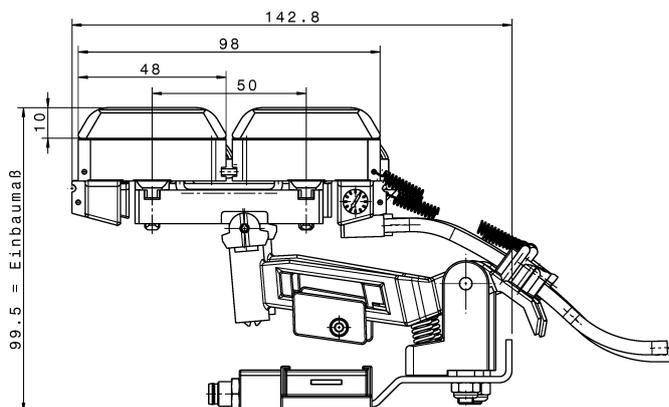




4.4.1.2 Motion Detector KUF2/40

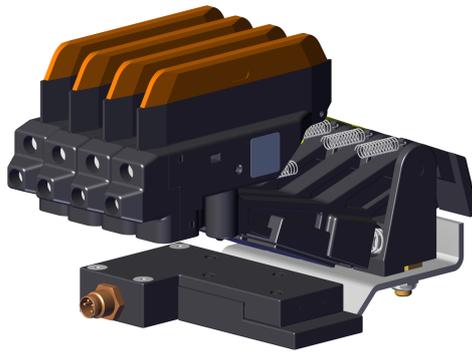


MO-SC-MD-1-4-KUF2/40/4/14VP0,5/4/4+V	
Ident.-Nr.	10030652
max. Stromstärke:	
1 Anschlussleitung [A]	25
2 Anschlussleitungen [A]	40
Einbaumaß [mm]	100
Hub [mm]	± 15
Auslenkung seitlich [mm]	± 15
Anpresskraft [N]	ca. 3,5 pro Schleifkohle
Anschlussleitung	0,5 m hochflexibel wird mitgeliefert. 2,5 mm <sup>2</sup> Typ WFLA 2,5
PE an Nr. 4 (andere Belegung möglich)	
PE eilt beim Einklappen in die Stromschiene vor	

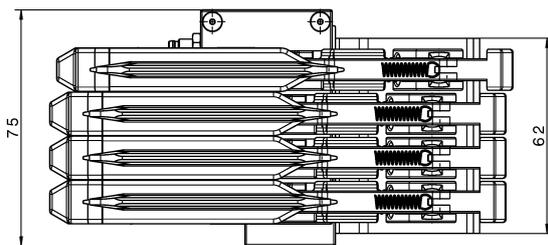
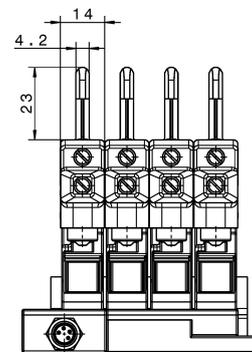
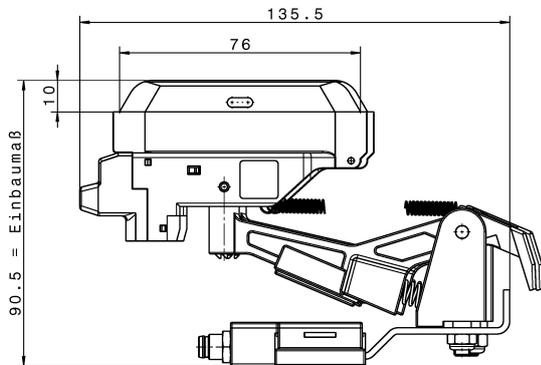




**4.4.1.3 Motlon Detector KESR**



MO-SC-MD-1-4-KESR32-55S-4-14HS-0-04-04+V	
Ident.-Nr.	10032232
Reversierbetrieb	
max. Stromstärke [A]	32 - 55
Einbaumaß [mm]	90
Phasenabstand [mm]	14
Hub [mm]	± 15
Auslenkung seitlich [mm]	± 15
Anpresskraft pro Schleifkohle, ca. [N]	7
PE eilt beim Einklappen in die Schleifleitung vor	

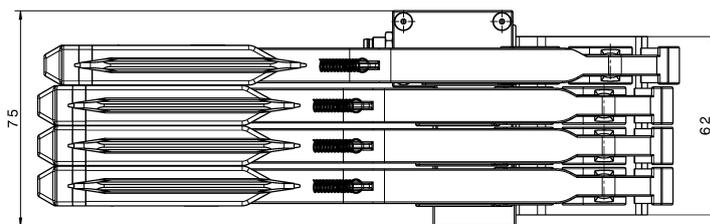
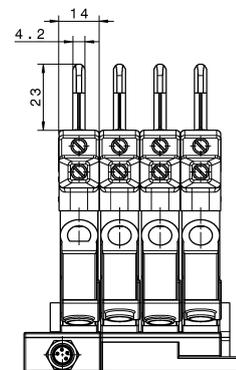
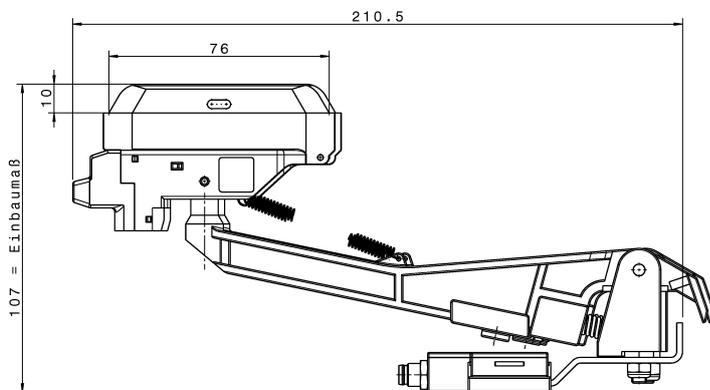




**4.4.1.4 Motion Detector KESL**



MO-SC-MD-1-4-KESL32-63S-4-14HS-0-04-04+V	
Ident.-Nr.	10032233
Reversierbetrieb	
max. Stromstärke [A]	32 - 55
Einbaumaß [mm]	107
Phasenabstand [mm]	14
Hub [mm]	± 30
Auslenkung seitlich [mm]	± 30
Anpresskraft pro Schleifkohle, ca. [N]	7
PE eilt beim Einklappen in die Schleifleitung vor	





## 4.4.2 Router



MO-SC-IR-RUT240-EU+V	
Ident.-Nr.	10030638
Abmessungen [mm]	83 x 25 x 74 (ohne ausgeklappte Antennen)
Gewicht [kg]	0,135
Einsatztemperatur [°C]	- 40 bis + 75
Max. Luftfeuchtigkeit bei Umgebungstemperatur 10°C bis 40°C	10 % bis 90 %, nicht kondensierend
Schutzklasse	IP 30
Inklusive Sim-Karte	



### 4.4.3 Main Unit

Die Main-Unit stellt die Intelligenz zur Verfügung. Diese nimmt die Sensordaten auf, bündelt, synchronisiert und verarbeitet diese und leitet Daten, die einem Fehler zugeordnet werden, weiter über ein entsprechendes Datenübertragungssystem.

Die Main-Unit verwendet eine offene Schnittstelle (ETHERNET), an der unterschiedlichste Datenübertragungssysteme angeschlossen werden können.

Die offene Schnittstelle (ETHERNET) bietet dem Kunden weitere Auswahlmöglichkeiten an, beispielsweise ein ACCESS-POINT über das Kundennetzwerk



MO-SC-MU-Steuerungsmodul+V	
Ident.-Nr.	0777069/00
Abmessungen [mm]	255x153x36
Material Gehäuse	Aluminium beschichtet
Befestigung	173,4x137,2, 4x M4
Gewicht [kg]	1,125
Spannungsversorgung [V DC]	24
Spannungsbereich [V]	23 bis 25
Stromaufnahme [A]	ca. 1
Schutzklasse	IP54

**HINWEIS!**

#### Tiefenentladung der Main Unit

- Die Main Unit muss spätestens vier Wochen nach Auslieferung installiert werden, um eine Tiefenentladung der eingebauten Akkus zu verhindern.

#### 4.4.3.5 Anzeigen

LED	Beschriftung	Funktion
LED1	POWER 24VDC	Konnektivität 24VDC
LED2	3D-SENSOR	Konnektivität 3D-Sensor + Datentransfer
LED3	RS485/SPS	Konnektivität weiterer Sensor
LED4	POSITION	Konnektivität Positionierungssystem +Datentransfer
LED5	ALARM	Alarm-LED (optische Fehleranzeige)
LED6	ETH DATA	Datentransfer Ethernet
LED7	ETH	Konnektivität Ethernet + Netzqualität



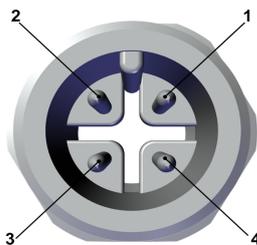
4.4.3.6 Schnittstellen



Anschluss	Funktion
X1	Versorgung 24 V DC/1 A
X2	Sensoranschluss RS 485 5 Volt (Motion Detector)
X3	Sensoranschluss RS 485 24 Volt + 2x SPS Signal
X4	Positionierungssysteme RS 485 oder SSI
X5	Datenübertragung Ethernet 100 Mbit

Im folgenden werden die Anschlüsse der Main Unit genauer beschrieben.

X1 - Versorgung 24 V DC

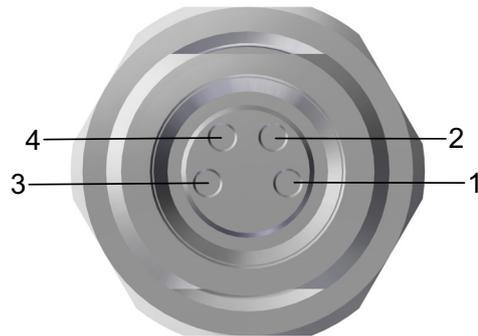


Typ	Beschreibung
Anschluss X1	M12, A-codiert, 4polig, Pin
Steckzyklen	> 100
Kontakt	AU (GOLD)

Pin	Funktion	Bemerkung
1	GND	Versorgungsmasse
2	+24V	Versorgungsspannung +24VDC
3	+24V	Versorgungsspannung +24VDC
4	GND	Versorgungsmasse



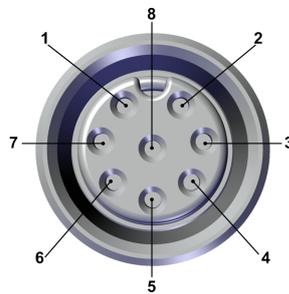
X2 - Sensoranschluss Motion Detector



Typ	Beschreibung
Anschluss X2	M8, A-codiert, 4polig, Pin
Steckzyklen	> 100
Kontakt	AU (GOLD)

Pin	Funktion	Bemerkung
1	+5V	Versorgungsspannung +5VDC
2	RS 485 A	Datenleitung A
3	RS 485 B	Datenleitung B
4	GND	Versorgungsmasse

X3 - Sensoranschluss RS 485 24 Volt + 2x SPS Signal

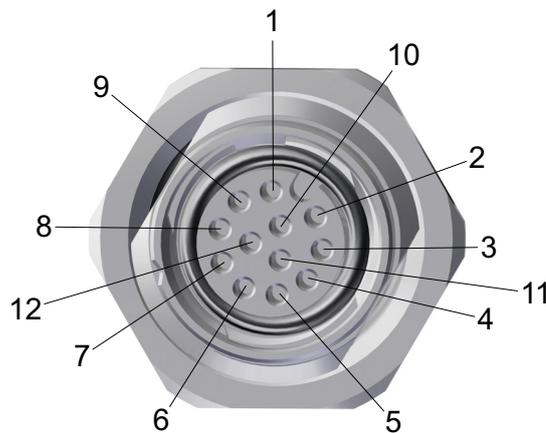


Typ	Beschreibung
Anschluss X3	M12, A-codiert, 8polig, Pin
Steckzyklen	> 100
Kontakt	AU (GOLD)

Pin	Funktion	Bemerkung
1	RS 485 B	Datenleitung B
2		Low Power Contact A
3		High Power Contact A
4		High Power Contact B
5	RS 485 A	Datenleitung A
6		Low Power Contact B
7	GND	Versorgungsmasse
8	+24V	Versorgungsspannung +24VDC



X4 - Datenübertragung Ethernet 100 Mbit

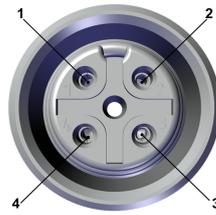


Typ	Beschreibung
Anschluss X5	M12, D-codiert, 12polig, Pin
Steckzyklen	> 100
Kontakt	AU (GOLD)

Pin	Funktion	Bemerkung
1	GND	Versorgungsmasse
2	SSI Out Data - / RS 485 A	SSI Datenleitung Ausgang - / RS 485 Datenleitung A
3	SSI In Clock -	SSI Taktleitung Eingang -
4	SSI Out Data + / RS 485 B	SSI Datenleitung Ausgang + / RS 485 Datenleitung B
5	SSI Out Clock +	SSI Taktleitung Ausgang +
6	SSI In Clock +	SSI Taktleitung Eingang +
7	GND	Versorgungsmasse
8	SSI In Data -	SSI Datenleitung Eingang -
9	+24V	Versorgungsspannung +24VDC
10	SSI In Data +	SSI Datenleitung Eingang +
11	SSI Out Clock -	SSI Taktleitung Ausgang -
12	+24V	Versorgungsspannung +24VDC



X5 - Datenübertragung Ethernet 100 Mbit



Typ	Beschreibung
Anschluss X5	M12, D-codiert, 4polig, Pin
Steckzyklen	> 100
Kontakt	AU (GOLD)

Pin	Funktion	Bemerkung
1	TD+	Transmit +
2	RD+	Receive +
3	TD-	Transmit -
4	RD-	Receive -

**4.4.4 Anschlussleitungen Main Unit**

**4.4.4.7 Anschlussleitung 24 VDC**

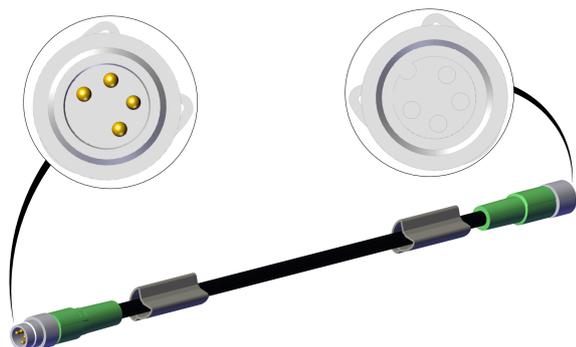


MO-SC-AL-PWR-3,0+V	
Ident.-Nr.	10030314
Gewicht	[g] 86
Länge	[m] 3
Polzahl	4-polig
PUR halogenfrei	
schwarzgrau RAL 7021	
freies Leitungsende, auf Buchse gerade M12	
Kodierung: A	

Litze	Farbe	Funktion
1	Schwarz	GND
2	Braun	GND
3	Weiß	24 VDC
4	Blau	24 VDC



#### 4.4.4.8 Verbindungsleitung Motion Detector



<b>MO-SC-VL-MD</b>	
Polzahl	4-polig
PUR halogenfrei	
schwarzgrau RAL 7021	
Stecker gerade M8, auf Buchse gerade M8	

Typ	Länge [m]	Ident.-Nr.
MO-SC-VL-MD-0,3+V	0,3	10030315
MO-SC-VL-MD-0,6+V	0,6	10030316
MO-SC-VL-MD-1,5+V	1,5	10030317

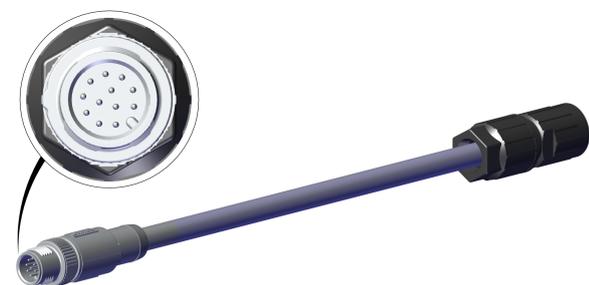
#### 4.4.4.9 Verbindungsleitung Router



<b>MO-SC-VL-IR</b>	
Polzahl	4-polig
Ethernet CAT5 (100 MBit/s)	
PUR halogenfrei	
wasserblau RAL 5021, geschirmt	

Typ	Länge [m]	Ident.-Nr.
MO-SC-VL-IR-0,5+V	0,5	10030318
MO-SC-VL-IR-1,0+V	1	10030319
MO-SC-VL-IR-2,0+V	2	10030320

#### 4.4.4.10 Adapter Positionierungssysteme



<b>MO-SC-AD-POS</b>	
Länge	[m] 1,5
Anschluss von APOSM-Leseköpfen mit SSI- oder RS485-Schnittstelle möglich.	

**HINWEIS!**

Sollen Positionierungssysteme anderer Fabrikate eingesetzt werden, kann es aufgrund abweichender Pinbelegung nötig sein, einen anderen Adapter konfigurieren zu müssen.

Typ	Ident.-Nr.
MO-SC-AD-POS-SSI-AM+V	10030321
MO-SC-AD-POS-RS485-AO+V	10030322



# 5 INBETRIEBNAHME

## 5.1 Sicherheitshinweise zur Inbetriebnahme



**⚠ GEFAHR!**

Vor Beginn der Arbeiten muss der spannungsfreie Zustand der Anlage hergestellt und für die Dauer der Arbeiten sichergestellt werden. Sicherheitshinweise aus Kapitel: 2 Sicherheitsvorschriften beachten!



**⚠ WARNUNG!**

**Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Bedienung!**

Unsachgemäße Bedienung kann zu schweren Verletzungen oder Sachschäden führen.

- ▶ Sicherheitshinweise aus Kapitel: „2 Sicherheitsvorschriften“ beachten.
- ▶ Sind alle Abnahmeprotokolle vorhanden? (Erstinbetriebnahmen)
- ▶ Befindet sich keiner an gefahrbringenden Stellen?
- ▶ Ist vollzählig nach Anleitung montiert?
- ▶ Ist das überzählige Material, Werkzeug und Hilfswerkzeug von den gefahrbringenden Stellen entfernt worden?
- ▶ Elektrisch einschalten lassen durch autorisierte, elektrische Fachkraft (siehe Kapitel: „2.5 Personalanforderungen“)



**⚠ WARNUNG!**

**Gefahr für unbefugte Personen!**

Unbefugte Personen, die die hier beschriebenen Anforderungen nicht erfüllen, kennen die Gefahren im jeweiligen Arbeitsbereich nicht.

- ▶ Unbefugte Personen vom Arbeitsbereich fernhalten.
- ▶ Im Zweifelsfall Personen ansprechen und aus dem Arbeitsbereich verweisen.
- ▶ Die Arbeiten unterbrechen, solange sich die unbefugten Personen im Arbeitsbereich aufhalten.



**⚠ WARNUNG!**

**Gefahr bei unzureichender Qualifikation von Personen!**

Unzureichend qualifizierte Personen können die Risiken beim Umgang mit der Anlage nicht einschätzen und setzen sich und andere der Gefahr schwerer oder tödlicher Verletzungen aus.

- ▶ Alle Arbeiten nur von dafür qualifizierten Personen durchführen lassen
- ▶ Unzureichend qualifizierte Personen aus dem Arbeitsbereich fernhalten

**! WARNUNG!****Verletzungsgefahr durch herabfallende Teile!**

Bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung (fehlerhafte Montage, Fehlanwendung, mangelnder Wartung etc. ) besteht Gefahr vor herabfallenden Teilen.

- ▶ Schutzhelm tragen
- ▶ Wartung regelmäßig durchführen

## 5.2 Montage

### 5.2.1 Montagehinweise

**HINWEIS!****Hinweise zur ordnungsgemäßen Montage des Smart Collectors**

- ▶ Stellen Sie sicher, dass am Stromabnehmerpaket die Stromabnehmerarme und Anschlussleitungen nicht durch die zusätzlichen Komponenten in ihrer Bewegung behindert werden.
- ▶ Die angegebenen Werte für Hub und Auslenkung für die jeweiligen Stromabnehmer müssen eingehalten werden.
- ▶ Beachten Sie die Systemgrenzen. Kollision mit möglichen vorhandenen Bauteilen müssen ausgeschlossen werden.
- ▶ Platzieren Sie die Antennen des Routers möglichst von Metallblechen weg.

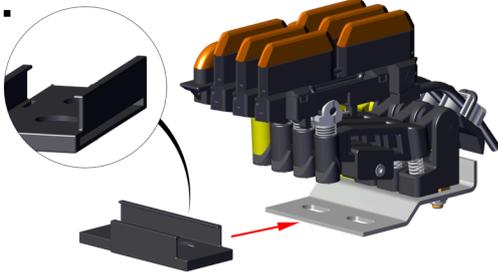
**Hinweise zur Stromversorgung**

- ▶ Die Stromversorgung für die Main-Unit und den Router ist auf 24 VDC mit 1 A ausgelegt.
- ▶ Am Fahrzeug werden daher zwei Anschlüsse mit 24 Volt und Ground benötigt. Sonderlösungen können projektiert werden (z. B. Anschlusskasten mit Netzteil als zusätzliche Komponente).

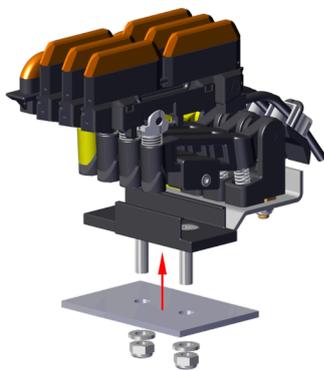


## 5.2.2 Motion Detector

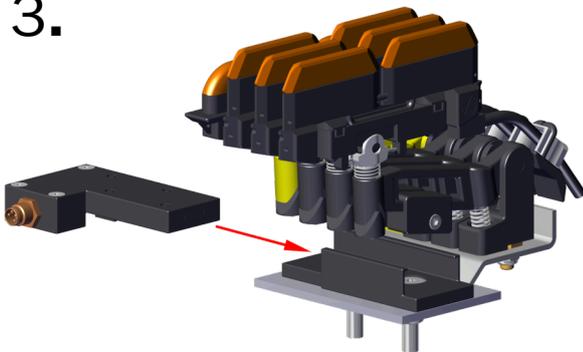
1.



2.



3.



### HINWEIS!

- ▶ Die Befestigungsebene für den Stromabnehmer muss parallel zum EHB-Fahrprofil ausgerichtet sein.
- ▶ Die Befestigungsebene muss so gestaltet sein, dass eine Anordnung der Stromabnehmer im Drehpunkt des Fahrwerkes möglich ist.
- ▶ Einbaumaß ist der horizontale Abstand zwischen Schleiffläche und Befestigungsebene am Fahrzeug.
- ▶ Der Stromabnehmer ist vertikal mittig zur Stromschiene auszurichten.

### Montage Stromabnehmerpaket mit 3D-Unit

#### Voraussetzungen:

- ✓ Es müssen die Montagehinweise des Stromabnehmers beachtet werden.
- ✓ Das Blech/die Mechanik am Kundenfahrzeug muss hinter der 3D-Unit unbedingt komplett flächig ausgefüllt sein, da sonst falsche Sensorwerte ausgegeben werden können.

#### Benötigte Werkzeuge:

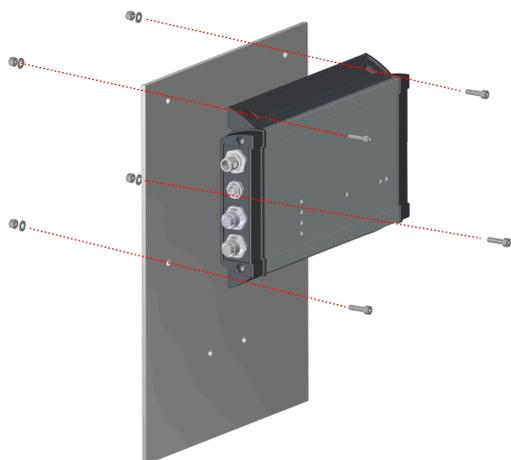
- ✂ Torx TX20
- ✂ Maulschlüssel SW10

#### Montageschritte:

1. Schieben Sie die Halteplatte auf die Grundplatte des Stromabnehmers auf.
2. Befestigen Sie die Halteplatte und das Stromabnehmerpaket mit 2x Spezialschraube M6x25 SF an dem Blech/der Mechanik des Kundenfahrzeugs.
3. Clipsen Sie die 3D-Unit in die Halteplatte ein.



### 5.2.3 Main-Unit



#### Montage Main-Unit

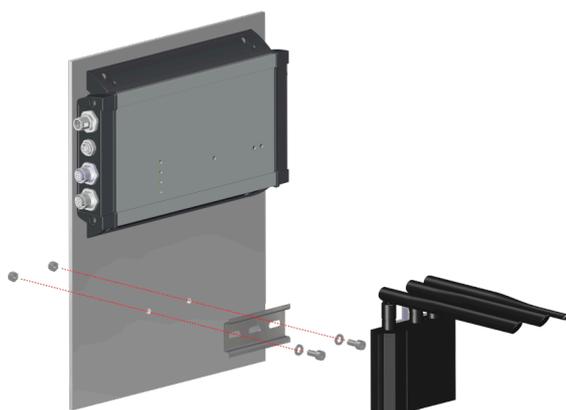
*Benötigte Werkzeuge:*

- ✂ Innensechskant SW3
- ✂ Maulschlüssel SW7

*Montageschritte:*

1. Befestigen Sie die Main-Unit mit vier M4 Schrauben an dem vorgesehenen Blech oder dem Kundenfahrzeug.

### 5.2.4 Router



#### Montage Hutschiene

*Benötigte Werkzeuge:*

- ✂ Innensechskant SW4
- ✂ Maulschlüssel SW8

*Montageschritte:*

1. Befestigen Sie die Hutschiene mit zwei M5 Schrauben an dem vorgesehenen Blech oder dem Kundenfahrzeug.

#### Montage Router

*Montageschritte:*

1. Klemmen Sie den Router auf die Hutschiene.





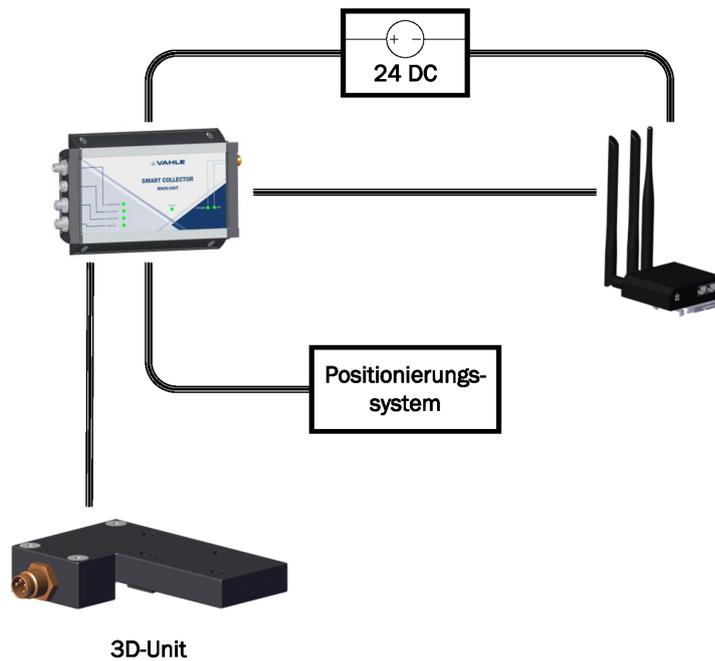
### 5.2.5 Positionierungssystem



**HINWEIS!**

- Für das Positionierungssystem muss eine individuelle Lösung der Befestigung projektiert werden (z. B. Haltewinkel direkt am Stromabnehmer oder Haltewinkel am Fahrzeug, je nach Platzangebot und verwendetem Positionssensor)

### 5.2.6 Schema Kabelanschluss



**Verkabelung**

*Montageschritte:*

1. Verbinden Sie die Main-Unit mit der 3D-Unit am Stromabnehmerpaket.
2. Verbinden Sie die Main-Unit mit dem Positionierungssystem (Adapter eventuell nötig).
3. Verbinden Sie die Main-Unit mit dem Industrierouter.
4. Verbinden Sie die Main-Unit mit der Spannungsversorgung.
5. Verbinden Sie den Industrierouter mit der Spannungsversorgung.



## 5.3 Zustand nach der Montage



### WARNUNG!

Nach der Montage muss der verantwortliche Montageleiter die Anlage auf folgende Teile bzw. Situationen überprüfen und ein Abnahmezertifikat erstellen und unterschreiben!

- ▶ Überprüfung der allgemeinen Funktionsfähigkeit der Anlage.
  - ▶ Luftabstände der Streckenüberleitungen- und Einführungen.
  - ▶ Freiräume und Störkanten.
  - ▶ Stichprobenartige Prüfung der Anzugsdrehmomente.
  - ▶ Korrekter Anschluss und Führung der Kabel.
  - ▶ Sind alle notwendigen Teile sicher und nach Anleitung montiert.
- 

## 5.4 Außerbetriebnahme

Anlage ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern. Gesamte Energieversorgung von der Anlage physikalisch trennen.

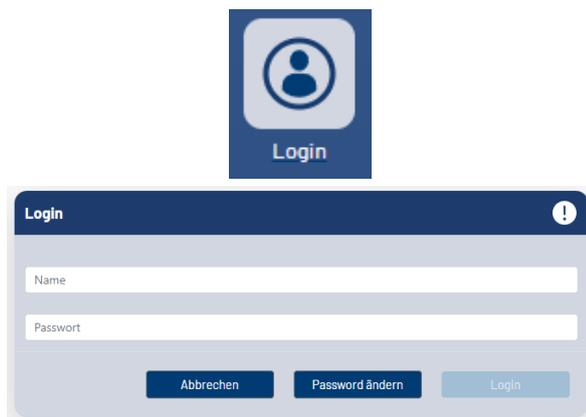


## 6 BETRIEB

Unter Betrieb ist störungsfreier, normaler Betrieb zu verstehen. Überprüfen der Anlage gemäß dem Wartungsplan aus Kapitel: „8“. Sollten Mängel auftreten, ist das System sofort außer Betrieb zu nehmen, um Schäden zu vermeiden.

### 6.1 Bedienung

#### 6.1.1 Login



##### Login Weboberfläche

Voraussetzungen:

- ✓ Webbrowser

Arbeitsschritte:

1. Rufen Sie die kundenspezifische Website auf.
2. Klicken Sie auf das Login-Symbol
3. Geben Sie Ihre Login-Daten ein und klicken Sie auf *Login*.

*Kontaktieren Sie Vahle (1.5 Kundenservice), falls Ihnen Ihre Login-Daten nicht bekannt sind.*

#### 6.1.2 Menü



##### Menü Übersicht

Voraussetzungen:

- ✓ Der Login wurde, wie unter 6.1.1 Login beschrieben, durchgeführt.

*Nach dem Login stehen folgende Menüs/Funktionen zur Verfügung:*

1. Dashboard

Im Menü *Dashboard* kann die Statusübersicht des Systems eingesehen werden. Siehe auch 6.1.3 Dashboard.

2. Verlegeplan

Im Menü *Verlegeplan* kann der Verlegeplan des Systems eingesehen werden.

3. Einstellungen (Nur Admin)

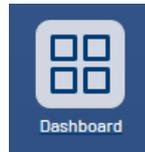
Im Menü *Einstellungen* können Einstellungen am System vorgenommen werden.

4. Logout

Klicken Sie auf *Logout*, um sich vom System auszuloggen.



### 6.1.3 Dashboard



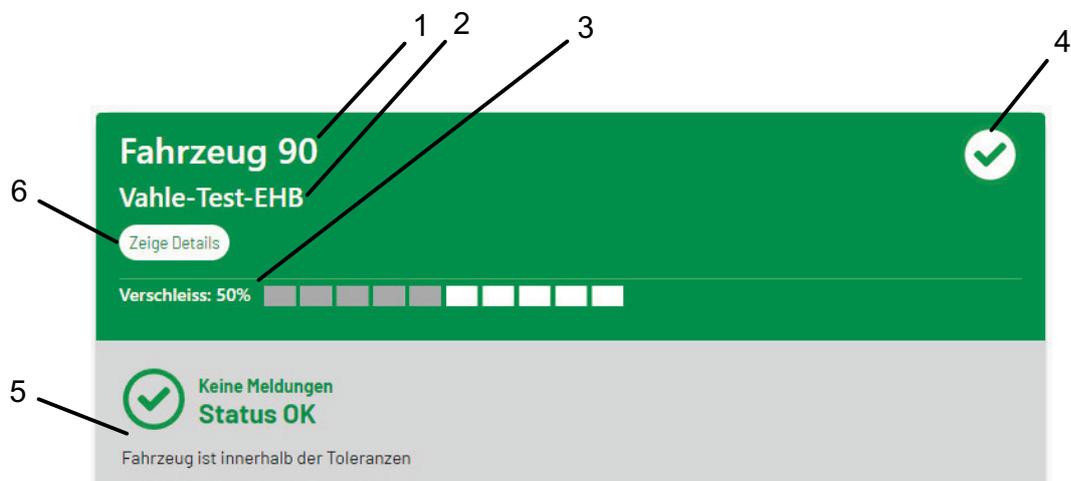
#### Dashboard

##### Voraussetzungen:

- ✓ Der Login wurde, wie unter 6.1.1 Login beschrieben, durchgeführt.

##### Arbeitsschritte:

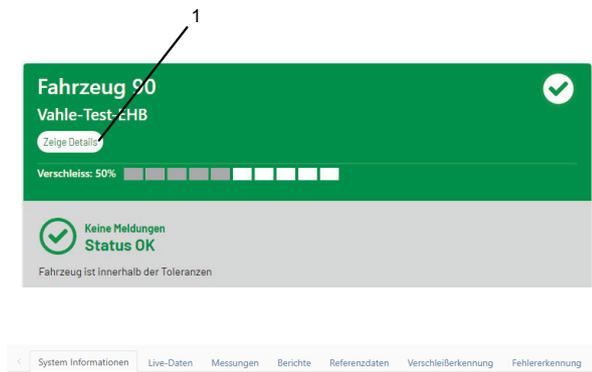
1. Klicken Sie ihn der Menüübersicht (6.1.2 Menü) auf *Dashboard*.
2. Das Dashboard beinhaltet folgende Anzeigen und Schaltflächen:



- 1 Anzeige Fahrzeug Bezeichnung
- 2 Anzeige Anlage
- 3 Anzeige Verschleißanzeige
- 4 Anzeige Verbindungsstatus
- 5 Anzeige Meldungsbereich
- 6 Schaltfläche *Zeige Details*



## 6.1.4 Statusübersicht



### Statusübersicht

Voraussetzungen:

- ✓ Sie haben das Menü *Dashboard* ausgewählt

Arbeitsschritte:

1. Klicken Sie auf die Schaltfläche „Zeige Details“
2. Folgende Details können ausgewählt werden:

- a) System Informationen

Im Menü *System Informationen* können Informationen über das System und die Software abgelesen werden.

- b) Live-Daten

Im Menü *Live-Daten* können die Live-Daten des Systems abgelesen werden.

- c) Referenzdaten (nur Admin)

Im Menü *Referenzdaten* können die Referenzdaten für den Hub der einzelnen Stromabnehmer abgelesen werden.

- d) Fehlererkennung (nur Admin)

Im Menü *Fehlererkennung* können Fehlermeldungen und Warnungen abgelesen und gelöscht werden.



## 7 STÖRUNGEN

### 7.1 Sicherheitshinweise zu Störungen



#### **! WARNUNG!**

##### **Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Störungsbeseitigung!**

Unsachgemäße Störungsbeseitigung kann zu schweren Personen- oder Sachschäden führen.

- ▶ Vor Beginn der Arbeiten für ausreichende Montagefreiheit sorgen.
- ▶ Energieversorgung abschalten, Spannungsfreiheit prüfen und gegen Wiedereinschalten sichern.

### 7.2 Verhalten bei Störungen

Grundsätzlich gilt:

- Bei Störungen, die eine unmittelbare Gefahr für Personen oder Sachwerte darstellen, sofort die Sicherheitseinrichtungen einschalten.
- Störungsursache ermitteln.
- Verantwortlichen am Einsatzort informieren.



#### **HINWEIS!**

**Die in der Technischen Dokumentation aufgeführten Kontroll- und Wartungsarbeiten sind regelmäßig durchzuführen und zu dokumentieren:**

(Ort, Ersatzteil, durchgeführte Arbeit, Datum, Name des Kontrolleurs).

- ▶ Eine Störbeseitigung an der Anlage ist nur von entsprechend ausgebildeten, qualifizierten und dazu beauftragten Personen durchzuführen.





## 8.1 Sicherheitshinweise zur Wartung



### **GEFAHR!**

Vor Beginn der Arbeiten muss der spannungsfreie Zustand der Anlage hergestellt und für die Dauer der Arbeiten sichergestellt werden. Sicherheitshinweise aus Kapitel: 2 Sicherheitsvorschriften beachten!

---



### **WARNUNG!**

#### **Verletzungsgefahr durch unsachgemäß ausgeführte Wartungsarbeit!**

Unsachgemäße Wartung kann zu schweren Personen- oder Sachschäden führen.

- ▶ Vor Beginn der Arbeiten für ausreichende Montagefreiheit sorgen.
  - ▶ Auf Ordnung und Sauberkeit am Arbeitsplatz achten!
  - ▶ Vor Beginn der Arbeiten die Vorgehensweise gemäß 2.3.1 Gefahren durch elektrische Energie einhalten.
- 



### **WARNUNG!**

#### **Gefahr bei unzureichender Qualifikation von Personen!**

Unzureichend qualifizierte Personen können die Risiken beim Umgang mit der Anlage nicht einschätzen und setzen sich und andere der Gefahr schwerer oder tödlicher Verletzungen aus.

- ▶ Alle Arbeiten nur von dafür qualifizierten Personen durchführen lassen.
  - ▶ Unzureichend qualifizierte Personen aus dem Arbeitsbereich fernhalten.
- 



### **VORSICHT!**

#### **Stolpergefahr durch hervorstehende Bauteile**

Beim Arbeiten besteht Stolpergefahr!

- ▶ Beim Begehen des Arbeits- und Gefahrenbereiches auf Absätze und Vertiefungen im Boden achten. Es dürfen keine losen Gegenstände im Arbeitsbereich liegen.
-



## 8.2 Einsenden / Reparatur



### TIPPS UND EMPFEHLUNGEN!

#### Informationen zur Vorgehensweise bei Reparatur

Die Vorgehensweise für Reparaturen innerhalb und außerhalb der Garantie sind identisch.

Liegt bei einem Modul ein defekt vor, so muss dieses zur Reparatur an VAHLE gesendet werden. Setzen Sie sich dazu mit dem VAHLE Kundendienst in Verbindung (siehe Kapitel „1.5 Kundenservice“).

Um die Reparatur schnellstens zu gewährleisten **sind folgende Angaben zwingend notwendig:**

- **Kundenname / -anschrift**
- **Bezeichnung der Anlage, in der das Modul eingebaut ist**
- **Name eines Ansprechpartners (für evtl. Rückfragen)**
- **Modulbezeichnung und Seriennummer**
- **Fehlerbeschreibung (Welches Fehlerbild zeigt sich?; Unter welchen Umständen zeigt sich der Fehler?)**

Die Vorlage für den Reparaturbegleitschein finden Sie unter: „12 Reparaturbegleitschein“.

## 8.3 Wartung



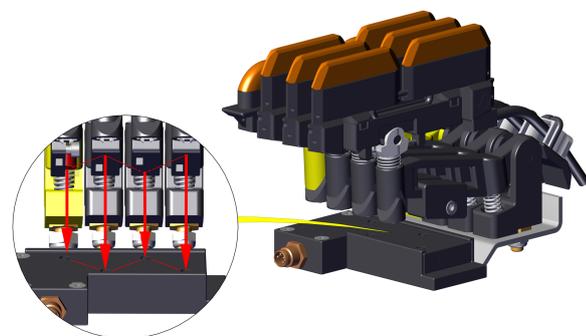
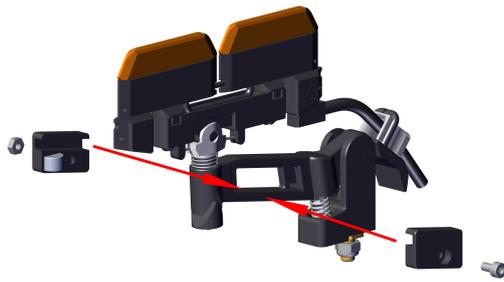
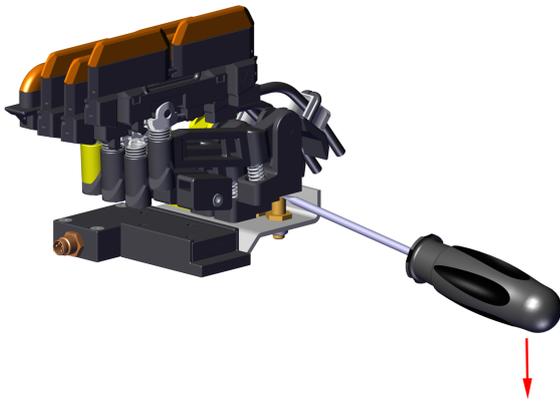
### HINWEIS!

- ▶ Standardmäßig müssen die Einzel-Stromabnehmer nach drei Kohleleben ausgetauscht werden.
- ▶ Beachten Sie die Sicherheitshinweise und Anweisungen in der Betriebsanleitung, die für ihre Anlage gültig ist.



### 8.3.1 Austausch Stromabnehmerarm

Austausch bei KSDS2/40 und KUFR2/40



#### Stromabnehmerarm entfernen

*Voraussetzungen:*

- ✓ Der spannungsfreie Zustand der Anlage ist hergestellt und für die Dauer der Arbeiten sichergestellt.

*Benötigte Werkzeuge:*

- ✂ Innensechskant SW 2,5

*Arbeitsschritte:*

1. Demontieren Sie den Stromabnehmerarm, der ausgetauscht werden muss, von der Grundplatte.
2. Lösen Sie Schraube und Mutter der Magnethalterung.
3. Entfernen Sie die Magnethalterung mit dem Magneten.

#### Stromabnehmerarm montieren

*Voraussetzungen:*

- ✓ Der spannungsfreie Zustand der Anlage ist hergestellt und für die Dauer der Arbeiten sichergestellt.

*Benötigte Werkzeuge:*

- ✂ Innensechskant SW 2,5

*Arbeitsschritte:*

1. Setzen Sie die Magnethalterung wie gezeigt an dem neuen Stromabnehmerarm ein.
2. Befestigen Sie Schraube und Mutter der Magnethalterung. Ziehen Sie die Schraube handfest an.
3. Montieren Sie den Stromabnehmerarm auf der Grundplatte.

**⚠ VORSICHT!**

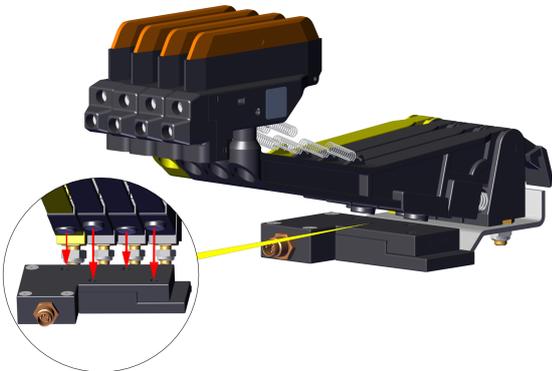
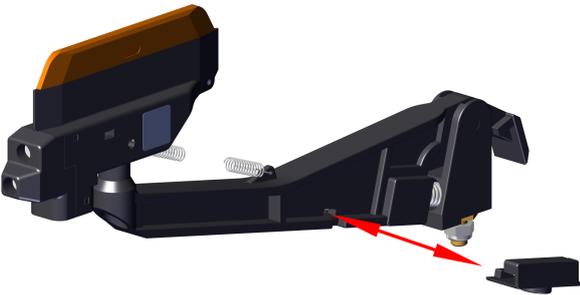
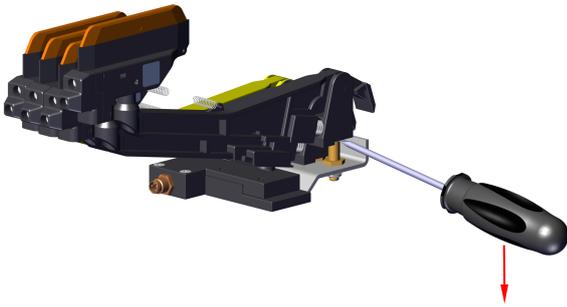
#### Verwechslungsgefahr

Tauschen Sie die Stromabnehmerarme nur einzeln aus, um eine Verwechslung auszuschließen.

- ▶ Die Magnethalterungen unterscheiden sich und dürfen nicht für Stromabnehmerarme an anderer Position genutzt werden.
- ▶ Die Position des Magneten am Stromabnehmerarm muss wie abgebildet der Markierung auf der 3D-Unit entsprechen.



### Austausch bei KESL



### Stromabnehmerarm entfernen

Voraussetzungen:

- ✓ Der spannungsfreie Zustand der Anlage ist hergestellt und für die Dauer der Arbeiten sichergestellt.

Arbeitsschritte:

1. Demontieren Sie den Stromabnehmerarm, der ausgetauscht werden muss, von der Grundplatte.
2. Entfernen Sie die Magnethalterung.

### Stromabnehmerarm montieren

Voraussetzungen:

- ✓ Der spannungsfreie Zustand der Anlage ist hergestellt und für die Dauer der Arbeiten sichergestellt.

Arbeitsschritte:

1. Setzen Sie die Magnethalterung wie gezeigt an dem neuen Stromabnehmerarm ein.
2. Montieren Sie den Stromabnehmerarm auf der Grundplatte.

**⚠ VORSICHT!**

### Verwechslungsgefahr

Tauschen Sie die Stromabnehmerarme nur einzeln aus, um eine Verwechslung auszuschließen.

- ▶ Die Magnethalterungen unterscheiden sich und dürfen nicht für Stromabnehmerarme an anderer Position genutzt werden.
- ▶ Die Position des Magneten am Stromabnehmerarm muss wie abgebildet der Markierung auf der 3D-Unit entsprechen.

### Austausch bei KESR

Der Austausch des Stromabnehmerarms bei KESR muss wie bei KESL durchgeführt werden. Jedoch besteht bei KESR keine Verwechslungsgefahr, da alle Magnethalter gleich aufgebaut sind.



## 8.4 Ersatzteile



MO-SC-MD-3D-Unit	
Gewicht	[kg] 0,103
Baugruppe 3D-Unit für Stromabnehmer	

Typ	für Stromabnehmer	Phasenabstand [mm]	Ident.-Nr.
MO-SC-MD-3D-Unit-KDS/KUFR+V	KDS2/40, KUFR2/40	14	10030297
MO-SC-MD-3D-Unit-KESR/KESL+V	KESR/KESL	14	10030644

### Übersicht Smart Collector (Motion Detector) und Stromabnehmer

Motion Detector	Ident.-Nr.	Stromabnehmer-Satz	Anschlussleitung	Ersatzteil: Einzel-Stromabnehmer ohne Leitung		
				Phase	PE	PE-VP
KDS	10030304	0142277/00	0,5 m	0168073/03-0		0143217/04
KUFR	10030652	0144474/01	0,5 m	0165955/01-0		0143776/00-0
KESR	10032232	0142937/01	ohne	0143120/01	0143121/01	
KESL	10032233	0143539/01	ohne	0168395/01	0142880/01	

## 9 TRANSPORT UND LAGERUNG

### 9.1 Sicherheitshinweise zu Transport und Lagerung



#### HINWEIS!

**Beschädigungen durch unsachgemäßen Transport und Lagerung. Bei unsachgemäßem Transport und Lagerung können Sachschäden in erheblicher Höhe entstehen!**

- ▶ Lagertemperatur: 0 °C bis +45 °C
- ▶ Lagerort: innen, trocken und ohne chemische Einflüsse.
- ▶ Nicht der direkten Sonneneinstrahlung aussetzen.
- ▶ Bei Anlieferung und Abladen der Packstücke sowie beim innerbetrieblichen Transport vorsichtig vorgehen und die Symbole auf der Verpackung beachten.

### 9.2 Transportinspektion

**Die Lieferung ist bei Erhalt auf Vollständigkeit und Transportschäden zu überprüfen!**

Bei äußerlich erkennbaren Transportschäden wie folgt vorgehen:

- Lieferung nicht oder nur unter Vorbehalt entgegennehmen.
- Schadensumfang auf den Transportunterlagen oder auf dem Lieferschein des Transporteurs vermerken.



#### HINWEIS!

**Beim Transportieren können Schäden an der Lieferung entstehen!**

Jeden Mangel reklamieren, sobald er erkannt ist. Schadensersatzansprüche können nur innerhalb der geltenden Reklamationsfristen geltend gemacht werden.

- ▶ Dokumentieren und melden Sie Ihre erkannten Mängel.

## 10 DEMONTAGE UND ENTSORGUNG

### 10.1 Vorbereitung Demontage

- Anlage ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Gesamte Energieversorgung physikalisch von der Anlage trennen.
- Alle Schrauben lösen und entfernen.



#### **GEFAHR!**

##### **Lebensgefahr durch elektrischen Strom!**

Durch Berührungen von Bauteilen die unter Spannung stehen, können lebensgefährliche Verletzungen die Folge sein.

- ▶ Darauf achten, dass die besagten Bauteile nicht unter Spannung stehen oder vor unbefugter Näherung gesichert sind.

#### 10.1.1 Demontage

Bei der Demontage sind unbedingt die in Kapitel 2.3.1 beschriebenen Hinweise zu beachten.



#### **WARNUNG!**

##### **Lebensgefahr durch fehlerhaften Austausch und Demontage!**

Fehler bei der Demontage oder Austausch von Bauteilen können zu lebensgefährlichen Situationen führen oder erhebliche Sachschäden mit sich bringen

- ▶ Vor Beginn jeglicher Demontearbeiten müssen die Sicherheitshinweise beachtet werden.



#### **VORSICHT!**

##### **Alle Zubehörteile müssen auf Verschleiß überprüft werden!**

Nur Teile in einwandfreiem Zustand dürfen wieder verwendet werden.

- ▶ Es dürfen nur original VAHLE Ersatzteile verwendet werden.

## 10.2 Entsorgung

### Allgemeines

Maßgebend bei der Entsorgung / Verwertung (Recyclen) von Baugruppen, Maschinen und Anlagen, sind die aktuellen nationalen Bestimmungen vor-Ort.



#### HINWEIS!

#### Gefahren durch falsche Entsorgung / Verantwortung der Betreiber

Gefahr von Umweltschäden / Verlust wertvoller Rohstoffe

- ▶ Falsche Entsorgung kann zu Umweltschäden führen.
- ▶ **Elektronikschrott stellt Sondermüll dar!**
- ▶ Es gelten die jeweils aktuellsten, gültigen Richtlinien, Gesetze und Verordnungen des jeweiligen Wirtschaftsraums bzw. Landes, in den Baugruppen entsorgt / verwertet werden.
- ▶ Die Verantwortung für die fachgerechte Entsorgung / Verwertung trägt der Betreiber der Produkte.
- ▶ Alte Elektrogeräte enthalten wertvolle Rohstoffe. **Diese dürfen nicht im Restmüll entsorgt werden!**

### Entsorgungshinweise

Einzelne Teile der zu entsorgenden Produkte sind getrennt, je nach ihrer Beschaffenheit, zu trennen. Hierbei sind die aktuell gültigen Vorschriften vor-Ort zu beachten.

Übersicht über Teile / Unterbaugruppen, die getrennt zu entsorgen sind:

- Elektronikschrott (Platinen)
- Batterien und Akkumulatoren
- Kunststoff
- Blech
- Kupfer
- Aluminium

### Informationen zur WEEE-Richtlinie (2012/19/EU)

Die WEEE-Richtlinie findet für die beschriebenen Produkte **keine** Anwendung, **da die Produkte unter die Ausnahme unter Artikel 2 „Geltungsbereich“ fallen**. Die beschriebenen Produkte, finden Anwendung in industriellen Großwerkzeugen, ortsfesten Großanlagen und beweglichen Maschinen, die nicht für den Straßenverkehr bestimmt sind und ausschließlich zur professionellen Nutzung (B2B) zur Verfügung gestellt und dafür konzipiert sind.

### Informationspflicht des Herstellers

(gemäß ElektroG, Deutschland)

### Möglichkeiten zur Rückgabe, Entsorgung und Verwertung (Recycling) von Altgeräten

- Es gelten die aktuellsten, gültigen Richtlinien, Gesetze und Verordnungen vor-Ort.
- Der Betreiber, als professioneller Nutzer der Produkte, trägt die Verantwortung für die fachgerechte Entsorgung bzw. Verwertung der (Alt-)Produkte.
- Wenden Sie sich an ein, auf Elektroschrott spezialisiertes Verwertungs-, Recyclings- bzw. Entsorgungsunternehmen.

### Hinweis zum Datenschutz

- Der Betreiber bzw. dessen Mitarbeiter müssen **in Eigenverantwortung** für die Einhaltung des Datenschutzes sorgen.
- Personenbezogene Daten, die auf der zu entsorgenden Baugruppe vorhanden bzw. in der Baugruppe hinterlegt sind, müssen durch den Betreiber entfernt bzw. sicher und dauerhaft gelöscht werden -> **Eigenverantwortung des Betreibers**.
  - **Daten auf der Baugruppe:** Aufkleber, Aufschriften, etc.
  - **Daten in der Baugruppe / im Gerät hinterlegt:** elektronisch gespeicherte Daten, etc.

### Bedeutung des Symbols „durchgestrichene Mülltonne mit schwarzen Balken“

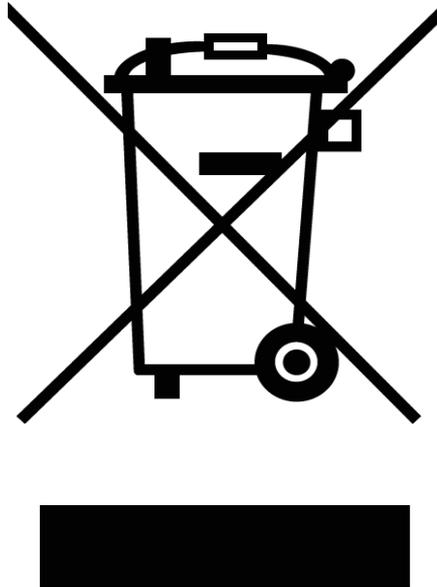


Abb. 10-1 Symbol

- Symbol gemäß WEEE-Richtlinie 2012/19/EU bzw. ElektroG (Deutschland)
- Das Symbol, ist sofern möglich, auf dem Typenschild angebracht. Anderenfalls, findet sich das Symbol auf der Produktverpackung.
- Bedeutung des Symbols:
  - Symbol für die getrennte Erfassung / Sammlung von Elektro- und Elektronikgeräten
  - > Das Produkt darf nicht in den unsortierten Abfall entsorgt werden, sondern muss zur Entsorgung / Verwertung (Recycling) an getrennte Sammelstellen verbracht werden.
  - > Der schwarze Balken unter dem Symbol zeigt an, dass das Produkt nach dem 13. August 2005 in Verkehr gebracht wurde.

# 11 SCHUTZMAßNAHMEN

## 11.1 EG-Konformitätserklärung



### EU-Konformitätserklärung

Paul Vahle GmbH & Co. KG, Westicker Str. 52, D-59174 Kamen

Hiermit erklären wir, dass die nachfolgend bezeichneten Produkte in der von uns in den Verkehr gebrachten Ausführung den unten genannten einschlägigen EU-Richtlinien entspricht. Durch nicht mit uns abgestimmte Änderung verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

Artikelgruppe	86
Produkt	vMonitoring
Baureihe	Smart Collector KESL, KESR, KUFR2/40, KDS2/40

Einschlägige EU-Richtlinie:

Elektromagnetische Verträglichkeit	2014 / 30 / EU
Niederspannung	2014 / 35 / EU

Anbringung der CE-Kennzeichnung:	2022
----------------------------------	------

Folgende harmonisierte Normen bzw. sonstige technische Normen und Spezifikationen wurden angewandt:

EN 60204-1:	2018
EN 60204-32:	2008
EN 61000-6-2:	2005 / AC:2005
EN 61000-6-4:	2007 + A1:2011
EN ISO 12100:	2010

Diese Erklärung beinhaltet keine Zusicherung von Eigenschaften.

Die Sicherheitshinweise der mitgelieferten Produktdokumentationen sind zu beachten.

Kamen, 25.10.2022

Michael Heitmann

Bereichsleiter Qualitätsmanagement

**11.2 UKCA****UKCA - Declaration of conformity**

Paul Vahle GmbH & Co. KG, Westicker Str. 52, D-59174 Kamen (Germany)

We herewith declare that the products specified hereafter conform to the relevant UK regulations. This declaration will be void when amendments not approved by us.

Product Group	86
Product	vMonitoring
Type	Smart Collector KESL, KESR, KUFR2/40, KDS2/40

Relevant UK Regulation:	
Electromagnetic compatibility	Electromagnetic Compatibility Regulations 2016 (S.I. 2016/1091)
Low voltage	Electrical Equipment (Safety) Regulation 2016

First CE / UKCA - marking	2022 /2022
---------------------------	------------

The following harmonized standards respectively other technical norms and Specifications have been applied:

EN 60204-1:	2018
EN 60204-32:	2008
EN 61000-6-2:	2005 /AC:2005
EN 61000-6-4:	2007 / A1:2011
EN ISO 12100:	2010

This declaration is not an assurance of properties.  
The safety hints mentioned in the product documentation must be followed.

Kamen, 25.10.2022

Michael Heitmann  
Director Quality Management

# 12 REPARATURBEGLEITSCHIN

Reparaturbegleitschein | DE V1.01



<b>Empfänger</b> (evtl. nach Rücksprache mit Kundenservice)	Firma Anschrift PLZ, Ort Land	Paul Vahle GmbH & Co. KG Westicker Str. 52 59174, Kamen Germany				
<b>Absender/Kunde</b>	Firma:  Anschrift:  PLZ, Ort:  Land:					
<b>Ansprechpartner</b> (vor-Ort)	Herr/Frau:  Telefon:  E-Mail:	<table border="1"> <tr> <td>Ländervorwahl</td> <td>Ortsvorwahl</td> <td>Telefonnummer</td> <td>Durchwahl</td> </tr> </table>	Ländervorwahl	Ortsvorwahl	Telefonnummer	Durchwahl
Ländervorwahl	Ortsvorwahl	Telefonnummer	Durchwahl			
<b>Garantie</b> (wird geprüft)		Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>				
<b>Anlage</b> (Standort/Bezeichnung)						
<b>Produkt</b>	Bezeichnung:  S-Nr.:					
<b>Konfiguration</b> (Produkt)	FW-Version:  Parameter:					
<b>Fehlerbeschreibung</b>  Fehlerbild?  Unter welchen Umständen tritt der Fehler auf?  Sonstige Auffälligkeiten?  Wann tritt der Fehler auf?  Ständig/Zeitweise?						
<b>Hinweis</b>		Es gelten die Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) der Paul Vahle GmbH & Co. KG. Mit Auftragserteilung werden die AGB akzeptiert.				
<b>Auftragserteilung</b>  Unterschrift, Datum		_____				

# STICHWORTVERZEICHNIS

## A

Abladen 46  
abschränken 8

## B

Betreiber 10  
Betreiberpflichten 10  
Betrieb 36

## E

Einsenden / Reparatur 42  
Elektrofachkraft 11  
Erden- und Kurzschließen 7

## F

Freischalten 7

## G

Gefahren durch elektromagnetische Felder/Magneten 8

## I

Informationen zur Anleitung 2

## L

Lagertemperatur 46

## P

Personalanforderungen 11

## Q

Qualifikationen 11

## R

Reparatur 42

## S

Sicherheitsaspekte 6  
Sicherheitshinweise 3  
Spannungsfreiheit feststellen 7  
Symbolerklärungen 2

## T

Technischer Zustand 10  
Transport 46

## U

Urheberschutz 3

## W

Wiedereinschalten 7

## 13 DATENBLÄTTER

### 13.1 Router

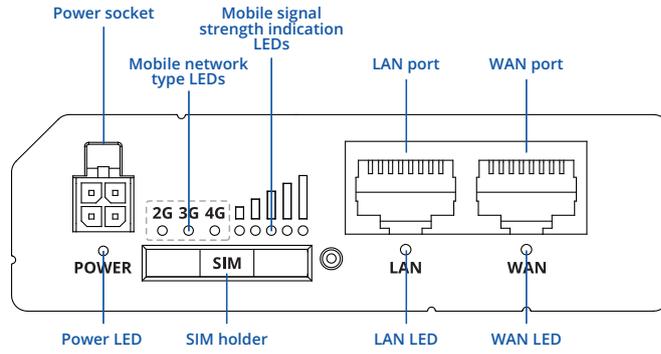
 **TELTONIKA** | Networks

# RUT240

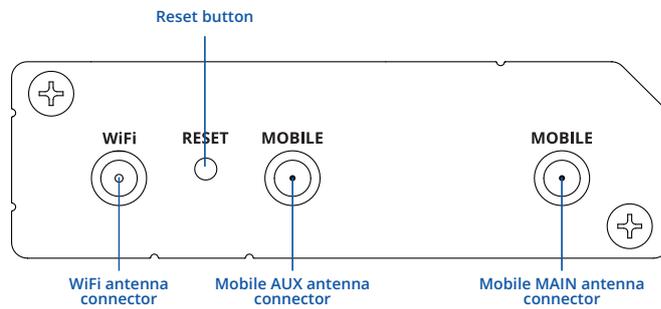


### HARDWARE

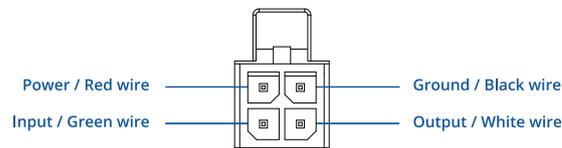
#### FRONT VIEW



#### BACK VIEW



#### POWER SOCKET PINOUT



## FEATURES

### MOBILE

Mobile module	4G (LTE) - Cat 4 up to 150 Mbps, 3G - Up to 42 Mbps, 2G - Up to 236.8 kbps
Status	Signal strength (RSSI), SINR, RSRP, RSRQ, EC/IO, RSCP, Bytes sent/received, connected band, IMSI, ICCID
SMS	SMS status, SMS configuration, send/read SMS via HTTP POST/GET, EMAIL to SMS, SMS to EMAIL, SMS to HTTP, SMS to SMS, scheduled SMS, SMS autoreply, SMPP
Black/White list	Operator black/white list
Band management	Band lock, Used band status display
APN	Auto APN
Bridge	Direct connection (bridge) between mobile ISP and device on LAN
Passthrough	Router assigns its mobile WAN IP address to another device on LAN
Multiple PDN (optional)	Possibility to use different PDNs for multiple network access and services (not available in standard FW)

### WIRELESS

Wireless mode	IEEE 802.11b/g/n, Access Point (AP), Station (STA)
WiFi security	WPA2-Enterprise - PEAP, WPA2-PSK, WEP, WPA-EAP, WPA-PSK; AES-CCMP, TKIP, Auto Cipher modes, client separation
SSID	SSID stealth mode and access control based on MAC address
WiFi users	Up to 50 simultaneous connections
Wireless Hotspot	Captive portal (Hotspot), internal/external Radius server, built in customizable landing page

### ETHERNET

WAN	1 x WAN port (can be configured to LAN) 10/100 Mbps, compliance with IEEE 802.3, IEEE 802.3u standards, supports auto MDI/MDIX
LAN	1 x LAN port, 10/100 Mbps, compliance with IEEE 802.3, IEEE 802.3u standards, supports auto MDI/MDIX

### NETWORK

Routing	Static routing, Dynamic routing (BGP, OSPF v2, RIP v1/v2, RIPng, OSPF6)
Network protocols	TCP, UDP, IPv4, IPv6, ICMP, NTP, DNS, HTTP, HTTPS, FTP, SMTP, SSL v3, TLS, ARP, VRRP, PPP, PPPoE, UPnP, SSH, DHCP, Telnet client, SNMP, MQTT, Wake On Lan (WOL)
VoIP passthrough support	H.323 and SIP-alg protocol NAT helpers, allowing proper routing of VoIP packets
Connection monitoring	Ping Reboot, Wget Reboot, Periodic Reboot, LCP and ICMP for link inspection
Firewall	Port forward, traffic rules, custom rules
DHCP	Static and dynamic IP allocation, DHCP Relay, Relayd
QoS / Smart Queue Management (SQM)	Traffic priority queuing by source/destination, service, protocol or port, traffic priority queuing by source/destination, service, protocol or port, WMM, 802.11e
DDNS	Supported >25 service providers, others can be configured manually
Network backup	VRRP, Mobile, Wired and WiFi WAN options, each of which can be used as backup, using automatic Failover
Load balancing	Balance your internet traffic over multiple WAN connections
SSHFS (optional)	Possibility to mount remote file system via SSH protocol (not available in standard FW)

### SECURITY

Authentication	Pre-shared key, digital certificates, X.509 certificates
Firewall	Pre-configured firewall rules can be enabled via WebUI, unlimited firewall configuration via CLI; DMZ; NAT; NAT-T
Attack prevention	DDOS prevention (SYN flood protection, SSH attack prevention, HTTP/HTTPS attack prevention), port scan prevention (SYN-FIN, SYN-RST, X-mas, NULL flags, FIN scan attacks)
VLAN	Port and tag based VLAN separation
Mobile quota control	Set up custom data limits for the SIM card
WEB filter	Blacklist for blocking out unwanted websites, whitelist for specifying allowed sites only
Access control	Flexible access control of TCP, UDP, ICMP packets, MAC address filter

#### VPN

OpenVPN	Multiple clients and server can be running simultaneously, 12 encryption methods
OpenVPN Encryption	DES-CBC, RC2-CBC, DES-EDE-CBC, DES-EDE3-CBC, DESX-CBC, BF-CBC, RC2-40-CBC, CAST5-CBC, RC2-64-CBC, AES-128-CBC, AES-192-CBC, AES-256-CBC
IPsec	IKEv1, IKEv2, supports up to 4 x VPN IPsec tunnels (instances), with 5 encryption methods (DES, 3DES, AES128, AES192, AES256)
GRE	GRE tunnel
PPTP, L2TP	Client/Server services can run simultaneously
Stunnel	Proxy designed to add TLS encryption functionality to existing clients and servers without any changes in the programs' code
SSTP	SSTP client instance support
ZeroTier	ZeroTier VPN
WireGuard	WireGuard VPN client and server support

#### MODBUS TCP SLAVE

ID filtering	Respond to one ID in range [1;255] or any
Allow Remote Access	Allow access through WAN
Custom registers	MODBUS TCP custom register block requests, which read/write to a file inside the router, and can be used to extend MODBUS TCP Slave functionality

#### MODBUS TCP MASTER

Supported functions	01, 02, 03, 04, 05, 06, 15, 16
Supported data formats	8 bit: INT, UINT; 16 bit: INT, UINT (MSB or LSB first); 32 bit: float, INT, UINT (ABCD (big-endian), DCBA (little-endian), CDAB, BADC)

#### MODBUS DATA TO SERVER

Protocol	HTTP(S), MQTT, Azure MQTT
----------	---------------------------

#### MQTT GATEWAY

MQTT gateway	Allows sending commands and receiving data from Modbus Master through MQTT broker
--------------	---

#### MONITORING & MANAGEMENT

WEB UI	HTTP/HTTPS, status, configuration, FW update, CLI ,troubleshoot, event log, system log, kernel log
FOTA	Firmware update from sever, automatic notification
SSH	SSH (v1, v2)
SMS	SMS status, SMS configuration, send/read SMS via HTTP POST/GET
Call	Reboot, Status, WiFi on/off, Mobile data on/off, Output on/off
TR-069	OpenACS, EasyCwmp, ACSLite, tGem, LibreACS, GenieACS, FreeACS, LibCWMP, Friendly tech, AVSystem
MQTT	MQTT Broker, MQTT publisher
SNMP	SNMP (v1, v2, v3), SNMP trap
JSON-RPC	Management API over HTTP/HTTPS
MODBUS	MODBUS TCP status/control
RMS	Teltonika Remote Management System (RMS)

#### IoT PLATFORMS

Clouds of things	Allows monitoring of: Device data, Mobile data, Network info, Availability
ThingWorx	Allows monitoring of: WAN Type, WAN IP Mobile Operator Name, Mobile Signal Strength, Mobile Network Type
Cumulocity	Allows monitoring of: Device Model, Revision and Serial Number, Mobile Cell ID, ICCID, IMEI, Connection Type, Operator, Signal Strength, WAN Type and IP
Azure IoT Hub	Can send device IP, Number of bytes send/received/ 3G connection state, Network link state, IMEI, ICCID, Model, Manufacturer, Serial, Revision, IMSI, Sim State, PIN state, GSM signal, WCDMA RSCP WCDMA EC/IO, LTE RSRP, LTE SINR, LTE RSRQ, CELL ID, Operator, Operator number, Connection type, Temperature, PIN count to Azure IoT Hub server

#### SYSTEM CHARACTERISTICS

CPU	Atheros Hornet, MIPS 24Kc, 400 MHz
RAM	64 MB, DDR2
FLASH storage	16 MB, SPI Flash

#### FIRMWARE / CONFIGURATION

WEB UI	Update FW from file, check FW on server, configuration profiles, configuration backup, restore point
FOTA	Update FW/configuration from server
RMS	Update FW/configuration for multiple devices
Keep settings	Update FW without losing current configuration

#### FIRMWARE CUSTOMIZATION

Operating system	RutOS (OpenWrt based Linux OS)
Supported languages	Busybox shell, Lua, C, C++
Development tools	SDK package with built environment provided

#### INPUT/OUTPUT

Input	1 x Digital input, 0 - 5 V detected as logic low, 8 - 30 V detected as logic high
Output	1 x Digital open collector output, max output 30 V, 300 mA
Events	SMS, EMAIL, RMS

#### POWER

Connector	4 pin industrial DC power socket
Input voltage range	9 - 30 VDC, reverse polarity protection, surge protection >33 VDC 10us max
PoE (passive)	Passive PoE over spare pairs (available from HW revision 0007 and batch number 0010). Possibility to power up through LAN port, not compatible with IEEE802.3af, 802.3at and 802.3bt
Power consumption	< 6.5 W Max

#### PHYSICAL INTERFACES (PORTS, LEADS, ANTENNAS, BUTTONS, SIM)

Ethernet	2 x RJ45 ports, 10/100 Mbps
I/Os	1 x Digital Input, 1 x Digital Output on 4 pin power connector
Status LEDs	3 x Connection type status LEDs, 5 x Connection strength LEDs, 2 x LAN status LEDs, 1 x Power LED
SIM	1 x SIM slot (Mini SIM - 2FF), 1.8 V/3 V, external SIM holder
Power	1 x 4 pin DC connector
Antennas	2 x SMA for LTE, 1 x RP-SMA for WiFi antenna connectors
Reset	Reboot/Factory reset button

#### PHYSICAL SPECIFICATION

Casing material	Aluminium housing with DIN rail mounting option, plastic panels
Dimensions (W x H x D)	83 x 25 x 74 mm
Weight	125 g
Mounting options	Bottom and sideways DIN rail mounting slots

#### OPERATING ENVIRONMENT

Operating temperature	-40 C to 75 C
Operating humidity	10 % to 90 % non-condensing
Ingress Protection Rating	IP30

#### REGULATORY & TYPE APPROVALS

Regulatory	CE/RED, FCC, IC/ISED, EAC, RCM, PTCRB, RoHS, WEEE, Wi-Fi Certified, CCC, Anatel, GCF, REACH, Thailand NBTC, Ukraine UCRF, SDPPI (POSTEL)
Operator	Verizon, AT&T
Vehicle	ECE R10 (E-mark)

#### EMI IMMUNITY

Standards	Draft EN 301 489-1 V2.2.0, Draft EN 301 489-17 V3.2.0, Draft EN 301 489-52 V1.1.0 FCC 47 CFR Part 15B (2017), ANSI C63.4 (2014)
ESD	EN61000-4-2:2009
RS	EN 61000-4-3:2006 + A1:2008 + A2:2010
EFT	EN 61000-4-4:2012
Surge immunity (AC Power Line)	EN 61000-4-5:2006
Surge immunity (Ethernet ports)	EN 61000-4-5:2014, clause 7.1 of ITU-T K21
CS	EN 61000-4-6:2009
DIP	EN 61000-4-11:2004

#### RF

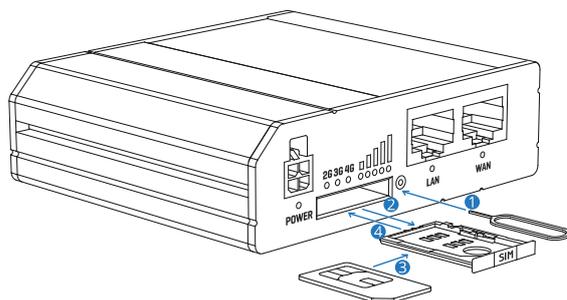
Standards	EN 300 328 V2.1.1, EN 301 511 V12.5.1, EN 301 908-1 V11.1.1, EN 301 908-2 V11.1.1, EN 301 908-13 V11.1.1 FCC 47 CFR Part 15C (2017), FCC 47 CFR Part 2 (2017), FCC 47 CFR Part 22H (2017), FCC 47 CFR Part 24E (2017), FCC 47 CFR Part 27C (2017) RSS-Gen Issue 4 (2014), RSS-247 Issue 2 (2017), RSS-132 Issue 3 (2013), RSS-133 Issue 6 (2013), RSS-139 Issue 3, RSS-130 Issue 1 AS/CA S042.1:2018, AS/ACIF S042.3:2005, AS/CA S042.4:2018, AS/NZS 4268:2017
-----------	---

#### SAFETY

Standards	IEC 60950-1:2005 (Second Edition) + Am 1:2009 + Am 2:2013 AS/NZS 60950.1:2015 EN 50665:2017, EN 62311:2008 FCC 47 CFR Part 1 1.1310 RSS-102 Issue 5 (2015)
-----------	--

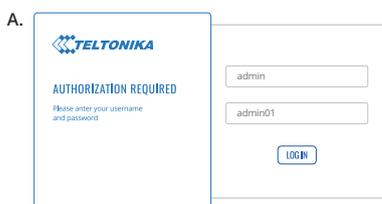
## HARDWARE INSTALLATION

1. Push the SIM button with the SIM needle.
2. Pull out the SIM holder.
3. Insert your SIM card into the SIM holder.
4. Slide the SIM holder back into the router.
5. Attach Mobile and WiFi antennas.
6. Connect the power adapter to the socket on the front of the device. Then plug the other end of the power adapter into a power outlet.
7. Connect to the device wirelessly using SSID and password provided on the device information label or use an Ethernet cable connected to LAN port.



### LOGIN TO DEVICE

1. To enter the router's Web interface (WebUI), type <http://192.168.1.1> into the URL field of your Internet browser.
2. Use login information shown in image A when prompted for authentication.
3. After you log in, you will be prompted to change your password for security reasons. The new password must contain at least 8 characters, including at least one uppercase letter, one lowercase letter, and one digit. This step is mandatory, and **you will not be able to interact with the router's WebUI before you change the password.**
4. When you change the router's password, the **Configuration Wizard** will start. The **Configuration Wizard** is a tool used to set up some of the router's main operating parameters.
5. Go to the **Overview** page and pay attention to the **Signal Strength** indication (image B). To maximize the cellular performance try adjusting the antennas or changing the location of your device to achieve the best signal conditions.



### TECHNICAL INFORMATION

Radio specifications	
RF technologies	2G, 3G, 4G, WiFi
Max RF power	33 dBm@GSM, 24 dBm@WCDMA, 23 dBm@LTE, 20 dBm@ WiFi
Bundled accessories specifications*	
Power adapter	Input: 0.4A@100-240VAC, Output: 9VDC, 1A, 4-pin plug
Mobile antenna	698-960/1710-2690 MHz, 50 Ω, VSWR<3, gain** 3 dBi, omnidirectional, SMA male connector
WiFi antenna	2400-2483.5 MHz, 50 Ω, VSWR<2, gain** 5 dBi, omnidirectional, RP-SMA male connector

\*Order code dependent.

\*\*Higher gain antenna can be connected to compensate for cable attenuation when a cable is used. The user is responsible for the compliance with the legal regulations.

## MOUNTING OPTIONS

### DIN RAIL KIT

Parameter	Value
Mounting standard	35mm DIN Rail
Material	Low carbon steel
Weight	57g
Screws included	Phillips Pan Head screw #6-32×3/16, 2pcs
Dimensions	82 mm x 46 mm x 20 mm
RoHS Compliant	V



#### DIN RAIL KIT

- DIN Rail adapter
- Phillips Pan Head screw #6-32×3/16, 2pcs for RUT2xx/RUT9xx

ORDER CODE	HS CODE	HTS CODE
PR5MEC00	73269098	7326.90.98

For more information on all available packaging options – please contact us directly.

### COMPACT DIN RAIL KIT

Parameter	Value
Mounting standard	35mm DIN Rail
Material	ABS + PC plastic
Weight	6.5 g
Screws included	Phillips Pan Head screw #6-32×3/16, 2pcs
Dimensions	70 mm x 25 mm x 14,5 mm
RoHS Compliant	V



#### DIN RAIL KIT

- Compact plastic DIN Rail adapter (70x25x14,5mm)
- Phillips Pan Head screw #6-32×3/16, 2pcs

ORDER CODE	HS CODE	HTS CODE
PR5MEC11	73269098	7326.90.98

For more information on all available packaging options – please contact us directly.

### SURFACE MOUNTING KIT

Parameter	Value
Mounting standard	Flat surface mount
Material	ABS + PC plastic
Weight	2x5 g
Screws included	Phillips Pan Head screw #6-32×3/16, 2pcs
Dimensions	25 mm x 48 mm x 7.5 mm
RoHS Compliant	V



#### DIN RAIL KIT

- Surface mounting kit
- Phillips Pan Head screw #6-32×3/16, 2pcs

ORDER CODE	HS CODE	HTS CODE
PR5MEC12	73269098	7326.90.98

For more information on all available packaging options – please contact us directly.

## RUT240 SPATIAL MEASUREMENTS & WEIGHT

### MAIN MEASUREMENTS

W x H x D dimensions for RUT240:

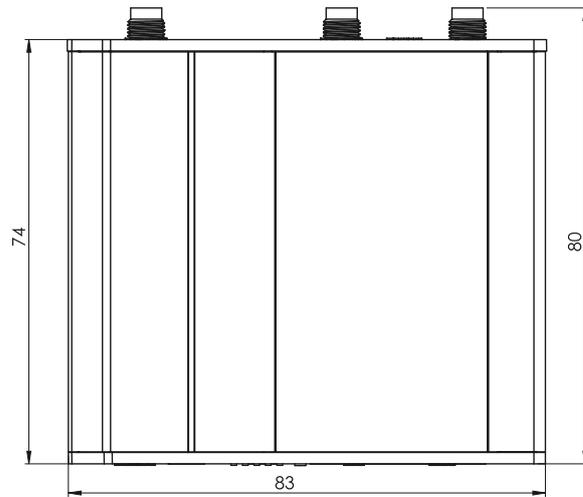
Device housing\*: 83 x 25 x 74

Box: 173 x 71 x 148

\*Housing measurements are presented without antenna connectors and screws; for measurements of other device elements look to the sections below.

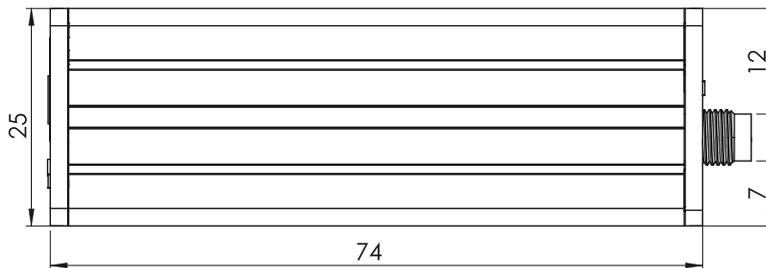
### TOP VIEW

The figure below depicts the measurements of RUT240 and its components as seen from the top:



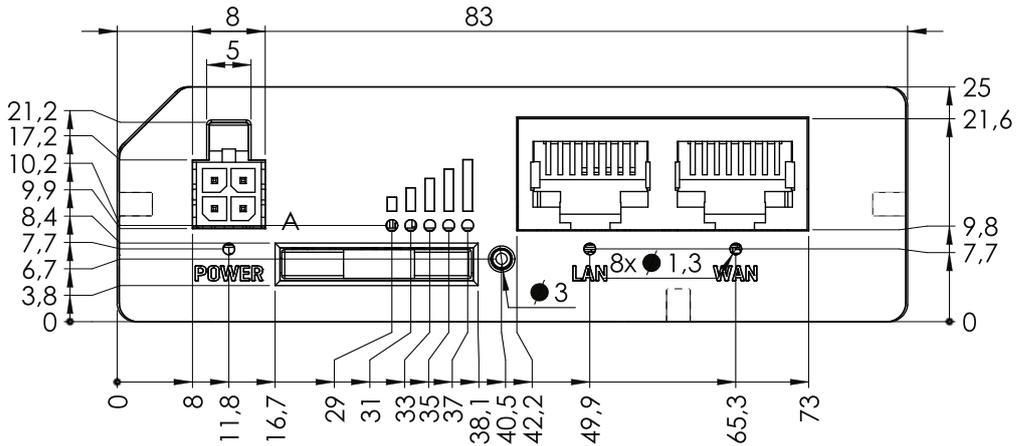
### RIGHT VIEW

The figure below depicts the measurements of RUT240 and its components as seen from the right side:



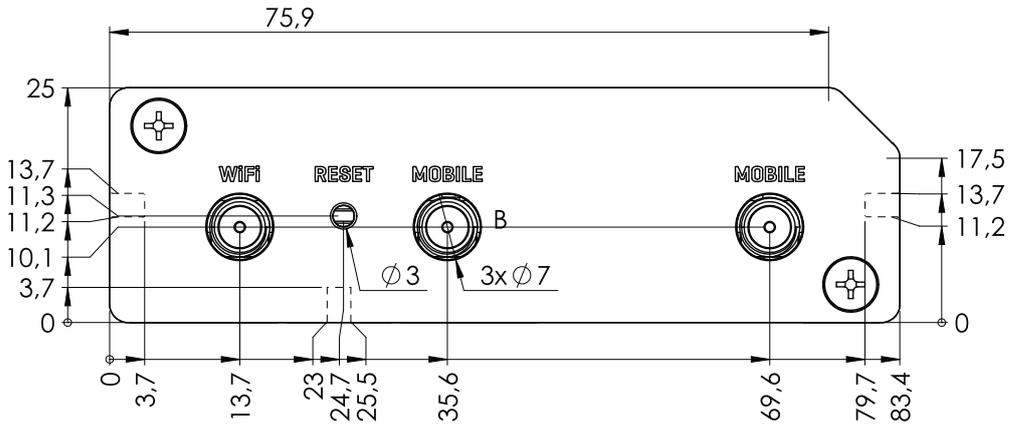
**FRONT VIEW**

The figure below depicts the measurements of RUT240 and its components as seen from the front panel side:



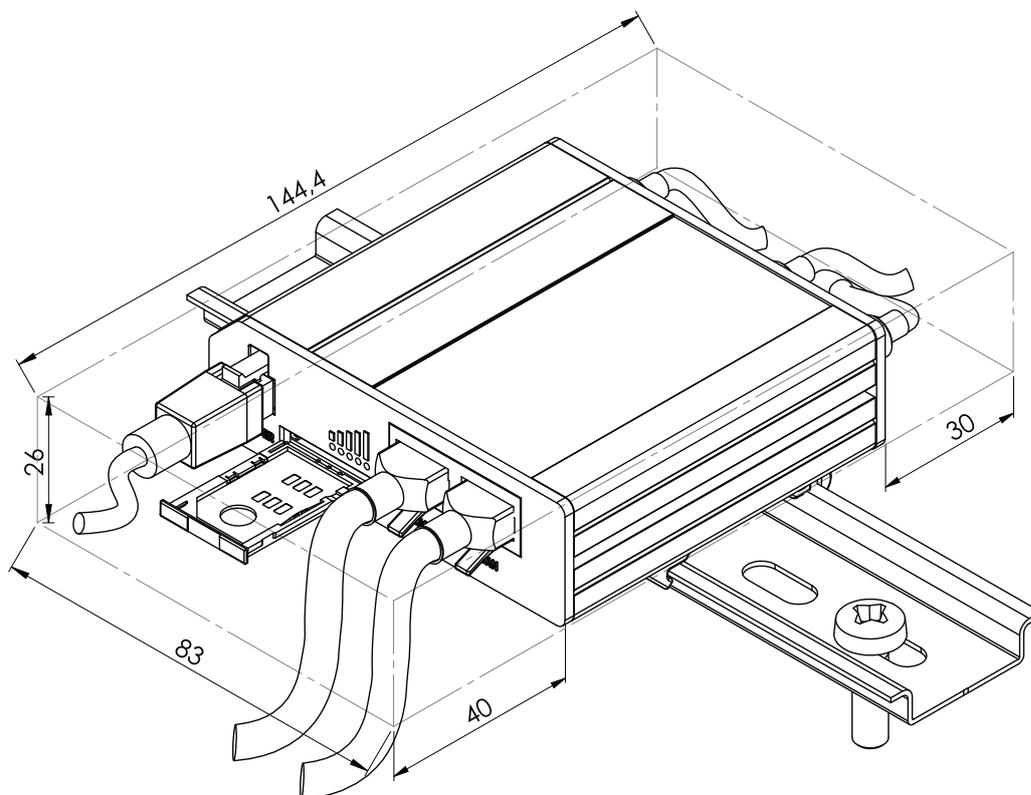
**REAR VIEW**

The figure below depicts the measurements of RUT240 and its components as seen from the back panel side:



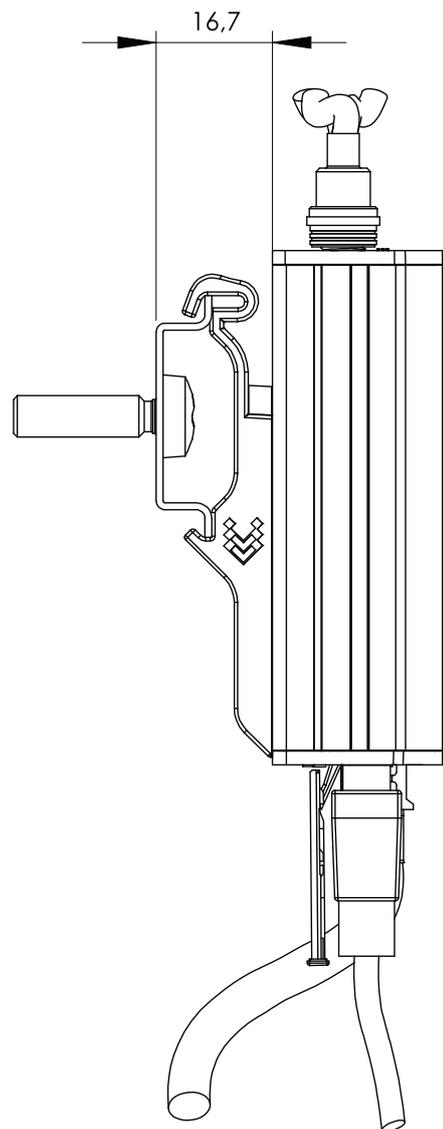
**MOUNTING SPACE REQUIREMENTS**

The figure below depicts an approximation of the device's dimensions when cables and antennas are attached:



**DIN RAIL**

The scheme below depicts protrusion measurements of an attached DIN Rail:





**Paul Vahle GmbH & Co. KG**

Westicker Str. 52

D-59174 Kamen

Tel.: +49 (0) 2307/704-0

E-Mail: [info@vahle.de](mailto:info@vahle.de)

[www.vahle.com](http://www.vahle.com)



**Technische Dokumentation**

*Sitz der Gesellschaft: Kamen – Amtsgericht Hamm – HRA 2586 – Pers. haftende Gesellschaft ist Paul Vahle  
Verwaltungs GmbH – Sitz in Kamen – Amtsgericht Hamm – HRB 4495*