

WAGO I/O System 750



750-940

EnOcean-RS-485-Gateway; 868 MHz

© 2021 WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG
Alle Rechte vorbehalten.

WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG

Hansastraße 27
D-32423 Minden

Tel.: +49 (0) 571/8 87 – 0
Fax: +49 (0) 571/8 87 – 1 69

E-Mail: info@wago.com

Web: www.wago.com

Technischer Support

Tel.: +49 (0) 571/8 87 – 4 45 55
Fax: +49 (0) 571/8 87 – 84 45 55

E-Mail: support@wago.com

Es wurden alle erdenklichen Maßnahmen getroffen, um die Richtigkeit und Vollständigkeit der vorliegenden Dokumentation zu gewährleisten. Da sich Fehler, trotz aller Sorgfalt, nie vollständig vermeiden lassen, sind wir für Hinweise und Anregungen jederzeit dankbar.

E-Mail: documentation@wago.com

Wir weisen darauf hin, dass die im Handbuch verwendeten Soft- und Hardwarebezeichnungen und Markennamen der jeweiligen Firmen im Allgemeinen einem Warenzeichenschutz, Markenzeichenschutz oder patentrechtlichem Schutz unterliegen.

WAGO ist eine eingetragene Marke der WAGO Verwaltungsgesellschaft mbH.

Inhaltsverzeichnis

1	Hinweise zu dieser Dokumentation	5
1.1	Gültigkeitsbereich	5
1.2	Urheberschutz.....	5
1.3	Symbole.....	6
1.4	Darstellung der Zahlensysteme	7
1.5	Schriftkonventionen	7
2	Wichtige Erläuterungen	8
2.1	Rechtliche Grundlagen	8
2.1.1	Änderungsvorbehalt	8
2.1.2	Personalqualifikation	8
2.1.3	Bestimmungsgemäße Verwendung	8
2.1.4	Technischer Zustand der Geräte.....	9
2.1.4.1	Entsorgen	9
2.1.4.1.1	Elektro- und Elektronikgeräte.....	9
2.1.4.1.2	Verpackung	10
2.2	Sicherheitshinweise	11
3	Gerätebeschreibung.....	13
3.1	Ansicht	15
3.2	Anschlüsse.....	18
3.2.1	2-Leiter-Buchsenklemmen	19
3.2.1.1	Anschluss für die externe Versorgungsspannung	19
3.2.1.2	Anschluss für Signalleitungen	20
3.2.2	Anschluss für externe Antenne	20
3.3	Anzeigeelemente	21
3.4	Bedienelemente	22
3.4.1	DIP-Schaltereinstellungen.....	23
3.5	Schematisches Schaltbild	25
3.6	Technische Daten	26
3.7	Gerätedaten	26
3.8	Versorgung	26
3.9	Kommunikation	26
3.10	Anschlusstechnik	27
3.11	Mechanische Bedingungen.....	27
3.12	Klimatische Umgebungsbedingungen	27
3.13	Zulassungen	28
3.14	Normen und Richtlinien.....	29
4	Funktionsbeschreibung.....	30
4.1	Einsatz als EnOcean-Gateway im ESP3-Modus	31
4.1.1	Telegrammsynchronisierung mit FEEED-Funktionalität	31
4.1.2	ESP3-Protokoll.....	32
4.2	Einsatz als EnOcean-Gateway im Modbus-Modus.....	33
4.2.1	Registerlayout	34
4.2.2	Modbus-Adresse	35
4.2.3	Zurücksetzen des Gerätes	36
4.2.4	Zurücksetzen des Nachrichtenzwischenspeichers.....	36

4.2.5	Prozesseingangsdaten.....	36
4.2.6	Prozessausgangsdaten.....	37
4.2.7	Allgemeine Geräteinformationen.....	37
4.3	Einsatz als Repeater in einem EnOcean-Netz.....	38
4.4	Smart-ACK-Funktionalität.....	38
5	Geräte anschließen	39
5.1	Anschluss der Leiter an 2-Leiter-Buchsenklemmen	39
5.2	Anschluss des EnOcean-Gateways im ESP3-Modus.....	40
5.3	Anschluss des EnOcean-Gateways im Modbus-Modus	42
5.4	Anschluss als Repeater in einem EnOcean-Netz	44
5.5	Anschluss einer externen Antenne	45
5.5.1	Hinweise zur Installation.....	45
5.5.2	Installation bei mechanischer Beanspruchung.....	46
5.5.3	Installation der externen Antenne.....	46
5.5.4	Typische Reichweiten	46
5.5.5	Einschränkung der Reichweite.....	47
5.5.6	Fresnelzone	48
6	Leistungsmerkmale EnOcean	49
6.1	Kenndaten EnOcean.....	50
7	Anhang	51
7.1	Zubehör.....	51
7.2	Maßzeichnung	52
	Abbildungsverzeichnis	53
	Tabellenverzeichnis.....	54

1 Hinweise zu dieser Dokumentation

Hinweis



Dokumentation aufbewahren!

Diese Dokumentation ist Teil des Produkts. Bewahren Sie deshalb die Dokumentation während der gesamten Nutzungsdauer des Produkts auf. Geben Sie die Dokumentation an jeden nachfolgenden Benutzer des Produkts weiter. Stellen Sie darüber hinaus sicher, dass gegebenenfalls jede erhaltene Ergänzung in die Dokumentation mit aufgenommen wird.

1.1 Gültigkeitsbereich

Die vorliegende Dokumentation gilt für das I/O-Modul 750-940 (EnOcean-RS-485-Gateway; 868 MHz).

Die vorliegende Dokumentation gilt ab FW/HW-Version 01/01.

Das I/O-Modul 750-940 darf nur nach Anweisungen dieser Betriebsanleitung installiert und betrieben werden.

1.2 Urheberschutz

Diese Dokumentation, einschließlich aller darin befindlichen Abbildungen, ist urheberrechtlich geschützt. Jede Weiterverwendung dieser Dokumentation, die von den urheberrechtlichen Bestimmungen abweicht, ist nicht gestattet. Die Reproduktion, Übersetzung in andere Sprachen sowie die elektronische und fototechnische Archivierung und Veränderung bedarf der schriftlichen Genehmigung der WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG, Minden. Zuwiderhandlungen ziehen einen Schadenersatzanspruch nach sich.

1.3 Symbole

GEFAHR



Warnung vor Personenschäden!

Kennzeichnet eine unmittelbare Gefährdung mit hohem Risiko, die Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben wird, wenn sie nicht vermieden wird.

GEFAHR



Warnung vor Personenschäden durch elektrischen Strom!

Kennzeichnet eine unmittelbare Gefährdung mit hohem Risiko, die Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben wird, wenn sie nicht vermieden wird.

WARNUNG



Warnung vor Personenschäden!

Kennzeichnet eine mögliche Gefährdung mit mittlerem Risiko, die Tod oder (schwere) Körperverletzung zur Folge haben kann, wenn sie nicht vermieden wird.

VORSICHT



Warnung vor Personenschäden!

Kennzeichnet eine mögliche Gefährdung mit geringem Risiko, die leichte oder mittlere Körperverletzung zur Folge haben könnte, wenn sie nicht vermieden wird.

ACHTUNG



Warnung vor Sachschäden!

Kennzeichnet eine mögliche Gefährdung, die Sachschaden zur Folge haben könnte, wenn sie nicht vermieden wird.

ESD



Warnung vor Sachschäden durch elektrostatische Aufladung!

Kennzeichnet eine mögliche Gefährdung, die Sachschaden zur Folge haben könnte, wenn sie nicht vermieden wird.

Hinweis



Wichtiger Hinweis!

Kennzeichnet eine mögliche Fehlfunktion, die aber keinen Sachschaden zur Folge hat, wenn sie nicht vermieden wird.

Information



Weitere Information

Weist auf weitere Informationen hin, die kein wesentlicher Bestandteil dieser Dokumentation sind (z. B. Internet).

1.4 Darstellung der Zahlensysteme

Tabelle 1: Darstellungen der Zahlensysteme

Zahlensystem	Beispiel	Bemerkung
Dezimal	100	Normale Schreibweise
Hexadezimal	0x64	C-Notation
Binär	'100' '0110.0100'	In Hochkomma, Nibble durch Punkt getrennt

1.5 Schriftkonventionen

Tabelle 2: Schriftkonventionen

Schriftart	Bedeutung
<i>kursiv</i>	Namen von Pfaden und Dateien werden kursiv dargestellt z. B.: <i>C:\Programme\WAGO Software</i>
Menü	Menüpunkte werden fett dargestellt z. B.: Speichern
>	Ein „Größer als“- Zeichen zwischen zwei Namen bedeutet die Auswahl eines Menüpunktes aus einem Menü z. B.: Datei > Neu
Eingabe	Bezeichnungen von Eingabe- oder Auswahlfeldern werden fett dargestellt z. B.: Messbereichsanfang
„Wert“	Eingabe- oder Auswahlwerte werden in Anführungszeichen dargestellt z. B.: Geben Sie unter Messbereichsanfang den Wert „4 mA“ ein.
[Button]	Schaltflächenbeschriftungen in Dialogen werden fett dargestellt und in eckige Klammern eingefasst z. B.: [Eingabe]
[Taste]	Tastenbeschriftungen auf der Tastatur werden fett dargestellt und in eckige Klammern eingefasst z. B.: [F5]

2 Wichtige Erläuterungen

Dieses Kapitel beinhaltet ausschließlich eine Zusammenfassung der wichtigsten Sicherheitsbestimmungen und Hinweise. Diese werden in den einzelnen Kapiteln wieder aufgenommen. Zum Schutz vor Personenschäden und zur Vorbeugung von Sachschäden an Geräten ist es notwendig, die Sicherheitsrichtlinien sorgfältig zu lesen und einzuhalten.

2.1 Rechtliche Grundlagen

2.1.1 Änderungsvorbehalt

Die WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG behält sich Änderungen vor. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder des Gebrauchsmusterschutzes sind der WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG vorbehalten. Fremdprodukte werden stets ohne Vermerk auf Patentrechte genannt. Die Existenz solcher Rechte ist daher nicht auszuschließen.

2.1.2 Personalqualifikation

Sämtliche Arbeitsschritte, die an den Geräten des WAGO I/O Systems 750 durchgeführt werden, dürfen nur von Elektrofachkräften mit ausreichenden Kenntnissen im Bereich der Automatisierungstechnik vorgenommen werden. Diese müssen mit den aktuellen Normen und Richtlinien für die Geräte und das Automatisierungsumfeld vertraut sein.

Alle Eingriffe in die Steuerung sind stets von Fachkräften mit ausreichenden Kenntnissen in der SPS-Programmierung durchzuführen.

2.1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das EnOcean-RS-485-Gateway 750-940 dient als Gateway für digitale und analoge Signale von EnOcean-Aktoren und -Sensoren.

Das Produkt genügt der Schutzart IP30 (nur Frontseite) und ist für den Einsatz in trockenen Innenräumen ausgelegt. Es besteht Fingerschutz und Schutz gegen feste Fremdkörper $\geq 2,5$ mm, jedoch kein Schutz gegen Wasser. Der Betrieb der Komponenten in nasser und staubiger Umgebung ist nicht gestattet, sofern nicht anders angegeben.

Ein Einsatz ohne Schutzmaßnahmen in einer Umgebung, in der Feuchtigkeit, Staub, ätzende Dämpfe, Gase oder ionisierende Strahlung auftreten können, gilt als sachwidrige Verwendung.

Das EnOcean-Gateway darf nicht in Verbindung mit Produkten verwendet werden, die direkt oder indirekt menschlichen, gesundheits- oder lebenssichernden Zwecken dienen oder durch deren Betrieb Gefahren für Menschen, Tiere oder Sachwerte entstehen können.

Not-Aus-Funktionen und -Einrichtungen dürfen nicht unwirksam gemacht werden. Beachten Sie dazu die einschlägigen Normen, z. B. die DIN EN 418.

Der Betrieb von Produkten der Serie 750 im Wohnbereich ist ohne weitere Maßnahmen nur zulässig, wenn diese die Emissionsgrenzen (Störaussendungen) gemäß EN 61000-6-3 einhalten. Entsprechende Angaben finden Sie im Produkthandbuch im Kapitel „Das WAGO I/O System 750“ > „Systembeschreibung“ > „Technische Daten“.

2.1.4 Technischer Zustand der Geräte

Die Geräte werden ab Werk für den jeweiligen Anwendungsfall mit einer festen Hard- und Softwarekonfiguration ausgeliefert. Sie enthalten keine durch den Anwender zu wartenden oder zu reparierenden Teile. Folgende Handlungen bewirken den Haftungsausschluss der WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG:

- Reparaturen,
- Veränderungen an der Hard- oder Software, die nicht in der Bedienungsanleitung beschrieben sind,
- nicht bestimmungsgemäßer Gebrauch der Komponenten.

Weitere Einzelheiten ergeben sich aus den vertraglichen Vereinbarungen. Wünsche an eine abgewandelte bzw. neue Hard- oder Softwarekonfiguration richten Sie bitte an die WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG.

2.1.4.1 Entsorgen

2.1.4.1.1 Elektro- und Elektronikgeräte



Elektro- und Elektronikgeräte dürfen nicht über den Hausmüll entsorgt werden. Dies gilt auch für Produkte ohne dieses Zeichen.

Elektro- und Elektronikgeräte enthalten Materialien, Stoffe und Substanzen, die umwelt- und gesundheitsschädlich sein können. Elektro- und Elektronikgeräte müssen nach Nutzungsbeendigung ordnungsgemäß entsorgt werden. Europaweit gilt die WEEE 2012/19/EU. National können abweichende Richtlinien und Gesetze gelten.



Eine umweltverträgliche Entsorgung dient der Gesundheit und schützt die Umwelt vor schädlichen Substanzen aus Elektro- und Elektronikgeräten.

- Beachten Sie die nationalen und örtlichen Vorschriften für die Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten.
- Löschen Sie im Elektro- und Elektronikgerät eventuell gespeicherte Daten.
- Entnehmen Sie im Elektro- und Elektronikgerät eventuell hinzugefügte Batterie, Akku oder Speicherkarte.
- Lassen Sie die Elektro- und Elektronikgeräte ihrer örtlichen Sammelstelle zukommen.

Eine unsachgemäße Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten kann umwelt- und gesundheitsschädlich sein.

2.1.4.1.2 Verpackung

Verpackungen enthalten Materialien, welche wiederverwendet werden können. Europaweit gelten die Verpackungsrichtlinien PPWD 94/62/EU und 2004/12/EU. National können abweichende Richtlinien und Gesetze gelten.

Eine umweltverträgliche Entsorgung der Verpackung schützt die Umwelt und ermöglicht einen nachhaltigen und effizienten Umgang mit Ressourcen.

- Beachten Sie die nationalen und örtlichen Vorschriften für die Entsorgung von Verpackungen.
- Entsorgen Sie Verpackungen aller Art so, dass ein hohes Maß an Rückgewinnung, Wiederverwendung und Recycling möglich ist.

Eine unsachgemäße Entsorgung von Verpackungen kann umweltschädlich sein und verschwendet wertvolle Ressourcen.

2.2 Sicherheitshinweise

Beim Einbauen des Gerätes in Ihre Anlage und während des Betriebes sind folgende Sicherheitshinweise zu beachten:

GEFAHR



Nicht an Geräten unter Spannung arbeiten!

Schalten Sie immer alle verwendeten Spannungsversorgungen für das Gerät ab, bevor Sie es montieren, Störungen beheben oder Wartungsarbeiten vornehmen.

GEFAHR



Trennvorrichtung und Überstromschutz gewährleisten!

Das Gerät ist für den Einbau in Anlagen der Automatisierungstechnik vorgesehen. Es verfügt nicht über eine integrierte Trennvorrichtung. Angeschlossene Anlagen müssen abgesichert werden. Sehen Sie anlagenseitig eine geeignete Trennvorrichtung und einen geeigneten Überstromschutz vor.

GEFAHR



Unfallverhütungsvorschriften beachten!

Beachten Sie bei Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Wartung und Störbehebung die für Ihre Maschine/Anlage zutreffenden Unfallverhütungsvorschriften wie beispielsweise die DGUV Vorschrift 3 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“.

GEFAHR



Nur SELV-Spannungsquelle verwenden!

Betreiben Sie das Gerät ausschließlich mit einer SELV- (Safety Extra Low Voltage) Spannungsquelle, die die Anforderungen einer LPS (Limited Power Source) gemäß DIN EN 60950-1 erfüllt.

GEFAHR



Auf normgerechten Anschluss achten!

Zur Vermeidung von Gefahren für das Personal und Störungen an Ihrer Anlage, verlegen Sie die Daten- und Versorgungsleitungen normgerecht und achten Sie auf die korrekte Anschlussbelegung. Beachten Sie die für Ihre Anwendung zutreffenden EMV-Richtlinien.

ACHTUNG



Defekte oder beschädigte Geräte austauschen!

Tauschen Sie defekte oder beschädigte Geräte (z. B. bei deformierten Kontakten) aus.

ACHTUNG



Geräte vor kriechenden Stoffen schützen!

Die Geräte sind unbeständig gegen Stoffe, die kriechende Eigenschaften besitzen, z. B. Aerosole, Silikone, Triglyceride (Bestandteil einiger Handcremes). Vermeiden Sie, dass die Geräte mit diesen Stoffen in Berührung kommen. Verwenden Sie generell zur Handhabung der Geräte saubere Werkzeuge und Materialien.

ACHTUNG**Nur mit zulässigen Materialien reinigen!**

Reinigen Sie das Gehäuse und verschmutzte Kontakte mit Propanol.

ACHTUNG**Verpolungen vermeiden!**

Vermeiden Sie die Verpolung der Daten- und Versorgungsleitungen, da dies zu Schäden an den Geräten führen kann.

ESD**Elektrostatische Entladung vermeiden!**

In den Geräten sind elektronische Komponenten integriert, die Sie durch elektrostatische Entladung bei Berührung zerstören können. Beachten Sie die Sicherheitsmaßnahmen gegen elektrostatische Entladung gemäß DIN EN 61340-5-1/-3. Achten Sie beim Umgang mit den Geräten auf gute Erdung der Umgebung (Personen, Arbeitsplatz und Verpackung).

3 Gerätebeschreibung

Das EnOcean-RS-485-Gateway 750-940 dient zur Einbindung von Funksensoren nach ISO/IEC 14543-3-1x in intelligente Steuerungen zu anderen Bussystemen, z. B. in Bedien-, Steuer- und Meldesystemen in der Gebäudeautomation und in der Kabinenautomation auf Schiffen und ermöglicht die Erstellung kabelloser, wartungsfreier Steuerungslösungen. Das Modul erfüllt die Norm EN 61000-6-3.

GEFAHR



Bestimmungsgemäße Verwendung beachten

Das EnOcean-RS-485-Gateway 750-940 darf nicht in Verbindung mit Produkten benutzt werden, die direkt oder indirekt menschlichen, gesundheits- oder lebenssichernden Zwecken dienen oder durch deren Betrieb Gefahren für Menschen, Tiere oder Sachwerte entstehen können.

Dies ergibt sich aus der Einstufung des Moduls als Class-2-Equipment gemäß ETSI EN 301 489-3 V2.1.1 (2019-03) „Specific conditions for short-range devices (SRD)“.

WARNUNG



Gesetzliche Bestimmungen zum Arbeitsfrequenzbereich beachten

Das EnOcean-RS-485-Gateway 750-940 868 MHz darf ausschließlich unter Beachtung der länderspezifischen Bestimmungen zum Betrieb von Funkanlagen in Betrieb genommen werden.

Über DIP-Schalter sind für das EnOcean-Gateway drei verschiedene Modi für unterschiedliche Anwendungsfälle konfigurierbar:

- **ESP3-Modus:**
Das Modul fungiert als Gateway und ist über die RS-485-Schnittstelle mit einer Gegenstelle verbunden. Die Kommunikation erfolgt über eine 1:1-Verbindung mit der Gegenstelle mittels nativer ESP3-Telegramme.
- **Modbus®-Modus:**
Das Modul arbeitet als Modbus-Slave und ist über die RS-485-Schnittstelle mit dem Modbus verbunden. Die Kommunikation mit einem Modbus-Master erfolgt über das Modbus-Protokoll. Bis zu 10 EnOcean-Gateways können an einem Modbus-Strang hintereinandergeschaltet werden (Daisy-Chain-Topologie).
- **EnOcean-Repeater**
Das Modul arbeitet als Repeater zur Weiterleitung und Verstärkung von Funksignalen in einem EnOcean-Netz.

Die Funkübertragung erfolgt wahlweise über die interne Antenne des Moduls oder über eine extern angeschlossene Antenne. Die Auswahl der Antenne erfolgt mit einem DIP-Schalter, siehe Kapitel „Bedienelemente“.

Die Terminierung für das letzte Modul einer Reihe ist im Modbus-Modus standardmäßig eingeschaltet. Das Ein- und Ausschalten erfolgt mit einem DIP-Schalter, siehe Kapitel „Bedienelemente“. Unabhängig von der DIP-

Schalterstellung ist die Terminierung im ESP3- Modus immer eingeschaltet und im Repeater-Modus immer ausgeschaltet.

Ein BIAS-Netz kann mit einem DIP-Schalter ein- und ausgeschaltet werden, siehe Kapitel „Bedienelemente“.

Das EnOcean-Gateway unterstützt die „SMART ACK“-Funktionalität.

Eine LED zeigt den Betriebsstatus des Moduls an, siehe Kapitel „Anzeigeelemente“.

Das EnOcean-Gateway ist vorgesehen für die Montage an eine Wand, Decke oder jede andere tragfähige ebene Fläche sowie auf eine Hutschiene.

Hinweis**Nichtleitende Montagefläche bei Verwendung der internen Antenne**

Wenn Sie die interne Antenne verwenden möchten, dann montieren Sie das EnOcean-Gateway auf eine nichtleitende Fläche.

Anderenfalls kann die Leistung der internen Antenne beeinträchtigt werden.

3.1 Ansicht

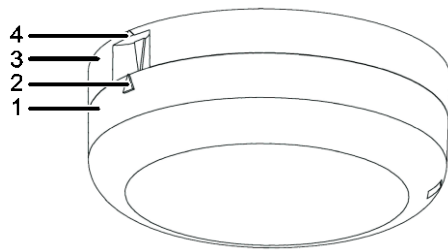


Abbildung 1: Ansicht – EnOcean-Gateway geschlossen

Tabelle 3: Legende zur Abbildung „Ansicht – EnOcean-Gateway geschlossen“

Pos.	Bedeutung
1	Gehäusedeckel
2	Verschlussmarkierung am Gehäusedeckel
3	Gehäuseboden
4	Verschlussmarkierung am Gehäuseboden

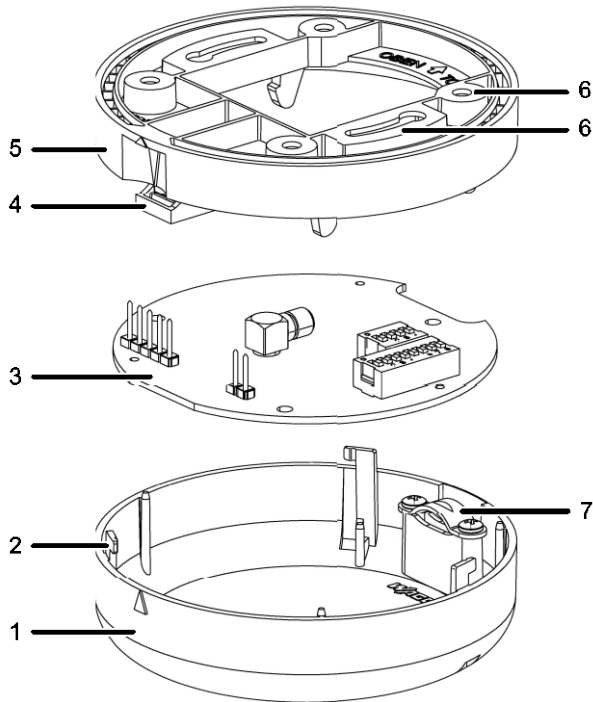


Abbildung 2: Ansicht – EnOcean-Gateway geöffnet

Tabelle 4: Legende zur Abbildung „Ansicht – EnOcean-Gateway geöffnet“

Pos.	Bedeutung
1	Gehäusedeckel
2	Rastnase
3	Leiterplatte mit PCB-Stiflleisten, SMA-Buchse und DIP-Schaltern (siehe Kapitel „Anschlüsse“ bzw. Kapitel „Bedienelemente“)
4	Enriegelungsklammer für Hutschiene
5	Gehäuseboden Die abgebildete Positionierung zeigt den Gehäuseboden für die Montage an eine ebene Fläche. Für die Montage auf eine Hutschiene wird der Gehäuseboden gewendet (Pos. 4 liegt außen).
6	Befestigungslöcher für Wand- und Deckenmontage
7	Kabelklemmschelle mit Zugentlastung

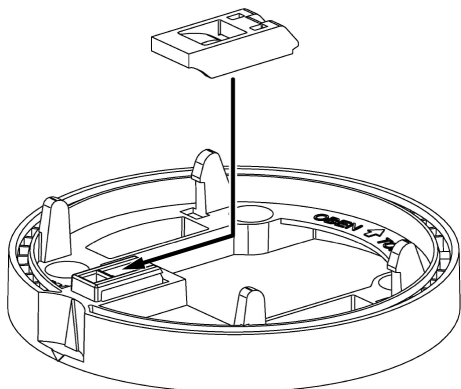


Abbildung 3: Ansicht – Montage der Entriegelungsklammer für die Hutschiene

3.2 Anschlüsse

Das EnOcean-Gateway besitzt folgende Anschlüsse:

- Anschluss für die Versorgungsspannung
- Anschluss für Signalleitungen
- Anschluss für externe Antenne

Alle Anschlüsse sind verpolungsgeschützt.

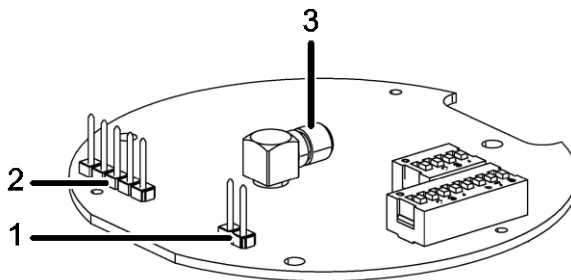


Abbildung 4: Anschlüsse am EnOcean-Gateway

Tabelle 5: Anschlüsse am EnOcean-Gateway

Pos.	Beschreibung
1	2-polige PCB-Stiftleiste X1 zum Anschluss der Versorgungsspannung
2	5-polige PCB-Stiftleiste X2 zum Anschluss der Signalleitungen
3	SMA-Buchse zum Anschluss einer externen Antenne

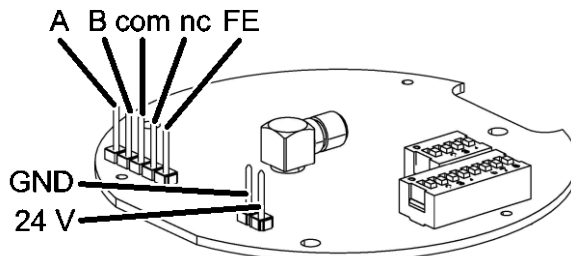


Abbildung 5: Pinbelegung PCB-Stiftleisten

3.2.1 2-Leiter-Buchsenklemmen

Die externe Versorgungsspannung und die Signalleitungen werden mittels 2-Leiter-Buchsenklemmen angeschlossen.



Abbildung 6: 2-Leiter-Buchsenklemme (Beispiel)

Weitere Informationen finden Sie in den Kapiteln „Technische Daten“ und „Geräte anschließen“.

3.2.1.1 Anschluss für die externe Versorgungsspannung

Der Anschluss der externen SELV-Spannungsversorgung erfolgt über eine 2-polige 2-Leiter-Buchsenklemme, welche die Einzeladern aufnimmt und auf die 2-polige PCB-Stiftleiste X1 des EnOcean-Gateways aufgesteckt wird, siehe Abbildung „Anschlüsse am EnOcean-Gateway“.

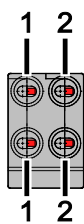


Abbildung 7: 2-polige 2-Leiter-Buchsenklemme zum Anschluss der Versorgungsspannung

Tabelle 6: Legende zur Abbildung „2-polige 2-Leiter-Buchsenklemme zum Anschluss der Versorgungsspannung“

Position	Bedeutung	Beschreibung
1	V _{CC}	Buchsen für Versorgungsspannung
2	GND	Buchsen für Bezugspotential für Versorgungsspannung und RS-485-Kommunikation

3.2.1.2 Anschluss für Signalleitungen

Der Anschluss der Signalleitungen erfolgt über eine 5-polige 2-Leiter-Buchsenklemme, welche die einzelnen Leiter aufnimmt und auf die 5-polige PCB-Stiftleiste X2 des EnOcean-Gateways aufgesteckt wird, siehe Abbildung „Anschlüsse am EnOcean-Gateway“.

WARNUNG



Common-Anschluss nur mit galvanisch getrennten Teilnehmern verbinden

Der Common-Anschluss („com“) darf nur mit galvanisch getrennten Teilnehmern verbunden werden.

Anderenfalls können Stromschleifen auftreten.

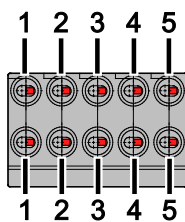


Abbildung 8: 5-polige 2-Leiter-Buchsenklemme zum Anschluss der Signalleitungen

Tabelle 7: Legende zur Abbildung „5-polige 2-Leiter-Buchsenklemme zum Anschluss der Signalleitungen“

Position	Bedeutung	Beschreibung
1	FE	Buchsen für Funktionserde
2	NC	Nicht belegt, kein Anschluss von Leitungen
3	com	Buchsen für Common-Anschluss; entspricht dem GND-Potential
4	B	Buchsen für differenzielles Signal der RS-485-Schnittstelle
5	A	Buchsen für differenzielles Signal der RS-485-Schnittstelle

3.2.2 Anschluss für externe Antenne

Der Anschluss für die externe Antenne erfolgt über eine SMA-Buchse. Der Schirm ist direkt mit GND verbunden.

ACHTUNG



Ausschließlich Magnetfußantenne von WAGO verwenden

Verwenden Sie als externe Antenne am EnOcean-Gateway ausschließlich die WAGO Magnetfußantenne GSM 850/2100 (Art.-Nr.: 758-911).

Nur bei Verwendung dieser Antenne sind die technischen Eigenschaften und die Einhaltung der EMV-Richtlinie und der R&TTE-Richtlinie sichergestellt.

3.3 Anzeigeelemente

Das EnOcean-Gateway verfügt über 2 LEDs. Die LEDs dienen Installations- und Servicezwecken und sind nur bei geöffnetem Gehäuse sichtbar.

Tabelle 8: LED-Anzeigeelemente

LED	Farbe	Zustand	Funktion
DS	grün	blinkt	EnOcean-Kommunikation aktiv
	rot	leuchtet	EnOcean-Gateway startet oder keine Firmware vorhanden
	aus	aus	Keine EnOcean-Kommunikation
–	aus	aus	Keine Funktion, vorbereitet für zukünftige Verwendung

Die LED „DS“ kann mit einem DIP-Schalter ein- und ausgeschaltet werden, siehe Kapitel „Bedienelemente“.

3.4 Bedienelemente

Die Konfiguration des EnOcean-Gateways erfolgt mit 2 DIP-Schalterleisten.

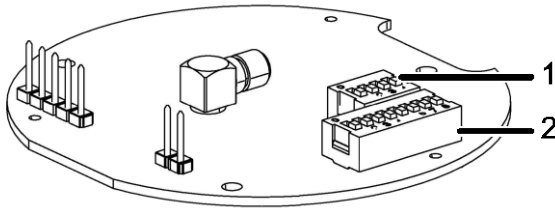


Abbildung 9: Bedienelemente am EnOcean-Gateway

Tabelle 9: Bedienelemente am EnOcean-Gateway

Pos.	Beschreibung
1	Vierfach-DIP-Schalter („DIP2“) zur Einstellung der Hardware-Eigenschaften des EnOcean-Gateways
2	Achtfach-DIP-Schalter („DIP1“) für zusätzliche Einstellungen für den Modbus-Betrieb

Hinweis



Zur Übernahme von Konfigurationsänderungen EnOcean-Gateway neu starten

Die DIP-Schalterstellungen werden ausschließlich beim Aufstarten des EnOcean-Gateways ausgelesen. Um Änderungen der DIP-Schalterstellungen während des Betriebs zu aktivieren, muss das EnOcean-Gateway mittels Aus- und wieder Einschalten der Spannungsversorgung neu gestartet werden.

3.4.1 DIP-Schaltereinstellungen

Mit dem Vierfach-DIP-Schalter („DIP2“) werden die Hardware-Eigenschaften des EnOcean-Gateways eingestellt.

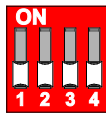


Abbildung 10: Vierfach-DIP-Schalter („DIP2“) zur Konfiguration der EnOcean-Funktionen

Tabelle 10: DIP-Schalterleiste zur Konfiguration der EnOcean-Funktionen

DIP-Schalter	Bedeutung	Funktion in ON-Position	Funktion in OFF-Position
1	LED-Funktionalität	LED „DS“ ausgeschaltet	LED „DS“ eingeschaltet *)
2	Repeater-Modus	Repeater-Betrieb	Protokollauswahl *)
3	Antennentyp	Externe Antenne aktiv	Interne Antenne aktiv *)
4	Protokollauswahl	Modbus-Protokoll aktiv	ESP3-Protokoll aktiv *)

*) Standardeinstellung

Wenn mit dem Vierfach-DIP-Schalter das Modbus-Protokoll ausgewählt ist, dann werden mit dem Achtfach-DIP-Schalter („DIP1“) weitere Einstellungen für den Modbus-Betrieb vorgenommen.

Ausnahme: Der DIP-Schalter 8 ist wirksam für das ESP3- und das Modbus-Protokoll.



Abbildung 11: Achtfach-DIP-Schalter („DIP1“) zur Konfiguration der RS-485-Schnittstelle

Tabelle 11: DIP-Schalterleiste zur Konfiguration der RS-485-Schnittstelle

DIP-Schalter	Bedeutung	Funktion in ON-Position	Funktion in OFF-Position
1	Adresse 0	Einstellung Adresse LSB	Siehe Tabelle „Bit-kodierte Modbus-Adresse“.
2	Adresse 1	Einstellung Adresse	
3	Adresse 2	Einstellung Adresse	
4	Adresse 3	Einstellung Adresse MSB	
5	Baudrate A	Einstellung der Baudrate	Siehe Tabelle „DIP-Schalterstellungen für die Auswahl der Baudrate“.
6	Baudrate B	Einstellung der Baudrate	
7	Terminierung	RS-485-Terminierung ausgeschaltet	RS-485-Terminierung eingeschaltet *)
8	BIAS-Netzwerk	eingeschaltet (wirksam für ESP3- und Modbus-Protokoll)	ausgeschaltet *) (wirksam für ESP3- und Modbus-Protokoll)

*) Standardeinstellung

Tabelle 12: Bit-kodierte Modbus-Adresse

Schalterstellung für DIP-Schalter				Modbus-Adresse
1	2	3	4	
OFF	OFF	OFF	OFF	Ungültige Adresse *)
ON	OFF	OFF	OFF	Gültige Adresse (1)
OFF	ON	OFF	OFF	Gültige Adresse (2)
ON	ON	OFF	OFF	Gültige Adresse (3)
OFF	OFF	ON	OFF	Gültige Adresse (4)
ON	OFF	ON	OFF	Gültige Adresse (5)
OFF	ON	ON	OFF	Gültige Adresse (6)
ON	ON	ON	OFF	Gültige Adresse (7)
OFF	OFF	OFF	ON	Gültige Adresse (8)
ON	OFF	OFF	ON	Gültige Adresse (9)
OFF	ON	OFF	ON	Gültige Adresse (10)
ON	ON	OFF	ON	Gültige Adresse (11)
OFF	OFF	ON	ON	Gültige Adresse (12)
ON	OFF	ON	ON	Gültige Adresse (13)
OFF	ON	ON	ON	Gültige Adresse (14)
ON	ON	ON	ON	Eine intern hinterlegte Adresse wird verwendet, siehe Kapitel „Funktionsbeschreibung“ > „Modbus-Adresse“.

*) Default-Adresse

Tabelle 13: DIP-Schalterstellungen für die Auswahl der Baudrate im Modbus-Modus

Schalterstellung für DIP-Schalter		Eingestellte Baudrate
5	6	
OFF	OFF	9600 *)
OFF	ON	19200
ON	OFF	115200
ON	ON	57600

*) Standardeinstellung

3.5 Schematisches Schaltbild

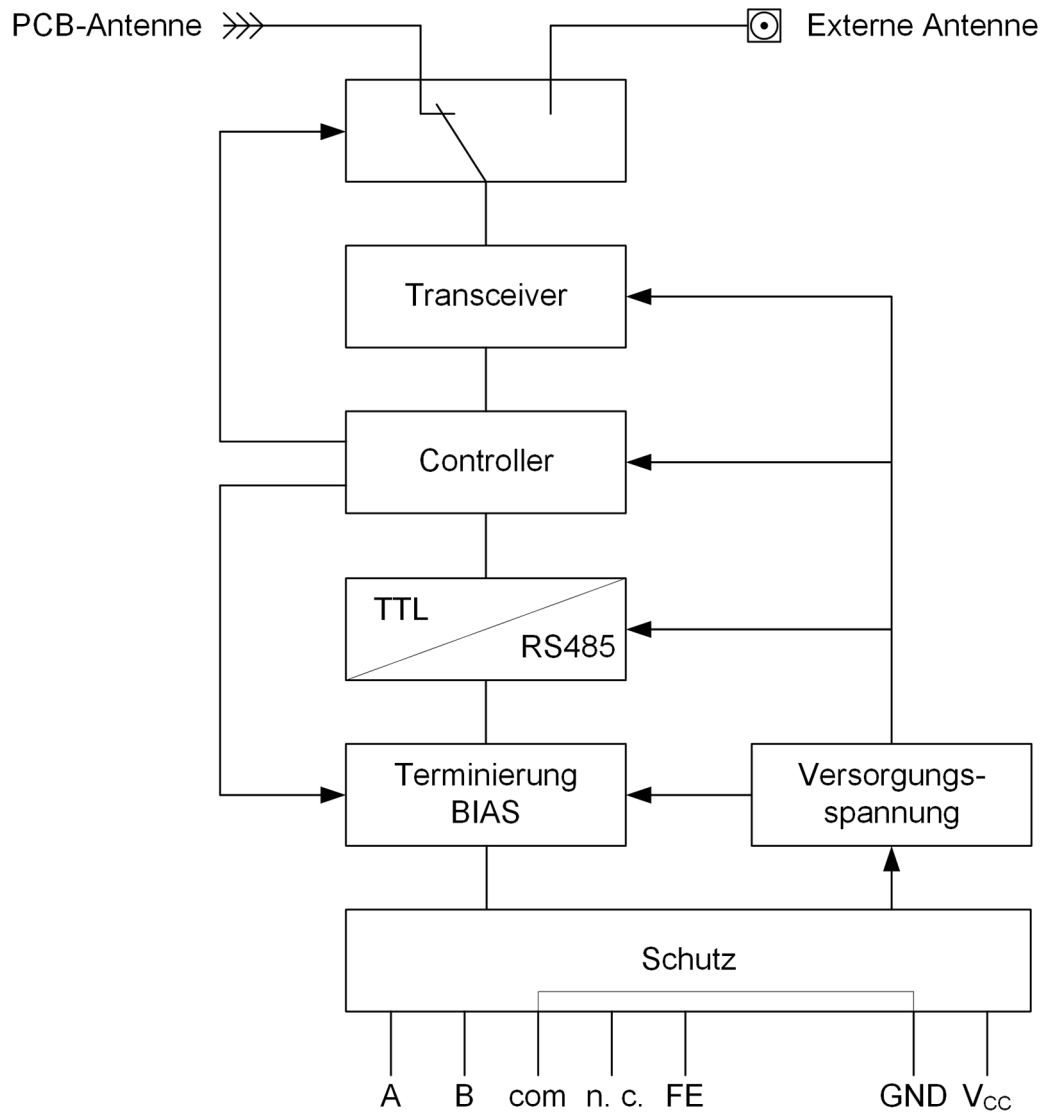


Abbildung 12: Schematisches Schaltbild

3.6 Technische Daten

3.7 Gerätedaten

Tabelle 14: Technische Daten – Gerät

Durchmesser	ca. 95 mm
Höhe	ca. 36 mm
Gewicht	ca. 103 g (einschließlich Stecker und Hutschienen-Rastnase)
Schutzart	IP 30
Verschmutzungsgrad (EN 60664-1, EN 61131-2)	2
Schutzklasse (EN 61140)	II

3.8 Versorgung

Tabelle 15: Technische Daten – Versorgung

Versorgungsspannung	DC 24 V (-25 % ... +30 %)
Eingangsstrom	max. 40 mA
Überspannungsschutz	DC ±31,2 V
Überspannungskategorie (EN 60664-1)	III

Hinweis**Spannungspufferung gemäß EN 61131-2**

Planen Sie eine Spannungspufferung für kurze Spannungseinbrüche ein, wenn die Anforderung einer Spannungspufferung gemäß EN 61131-2 erfüllt werden soll.

3.9 Kommunikation

Tabelle 16: Technische Daten – Mechanische Bedingungen

Datenbreite	50 Byte
Schnittstelle	RS-485
Protokoll	ESP3, Modbus
Geschwindigkeit	9600 bis 115.200 Baud, siehe Tabelle „DIP-Schalterstellungen für die Auswahl der Baudrate im Modbus-Modus“
Leitungslänge	max. 100 m (z. B. JE-Y(ST)Y)
Anzahl in Serie schaltbarer Geräte im Modbus-Modus	max. 10
ESP3-Modus	1:1-Verbindung

3.10 Anschlusstechnik

Tabelle 17: Technische Daten – Anschlusstechnik

Anschlusstechnik	2-Leiter-Buchsenklemmenblöcke mit PUSH WIRE®
Leiterquerschnitt eindrätig	0,4 mm ² ... 0,8 mm ² , AWG 26 ... 20
Abisolierlänge	6 mm ... 7 mm / 0.24 in ... 0.28 in
Leiteranschlussrichtung zur Leiterplatte	0°
Polzahl	5
Anzahl der Ebenen	1
Gesamtanzahl der Klemmstellen	10
Gesamtanzahl der Potentiale	5
Anzahl der Anschlusstypen	1

3.11 Mechanische Bedingungen

Tabelle 18: Technische Daten – Mechanische Bedingungen

Vibrationsfestigkeit	max. 4 g
----------------------	----------

3.12 Klimatische Umgebungsbedingungen

Tabelle 19: Technische Daten – Klimatische Umgebungsbedingungen

Betriebstemperaturbereich	0 °C bis +55 °C
Lagertemperaturbereich	-20 °C bis +85 °C
Temperaturänderung	3 K/min
Relative Feuchte	10 % bis 95 %, nicht betauend
Betriebshöhe über NN	0 m bis 2000 m
Lagerhöhe über NN	0 m bis 3000 m (70 kPa)

3.13 Zulassungen

Folgende Zulassungen wurden für das I/O-Modul 750-940 erteilt:

 Konformitätskennzeichnung

Information



Weitere Informationen zu Zulassungen

Detaillierte Hinweise zu den Zulassungen können Sie dem Dokument „**Übersicht Zulassungen WAGO I/O System 750**“ entnehmen. Dieses finden Sie im Internet unter: www.wago.com → DOWNLOADS → Dokumentation → Systembeschreibung.

3.14 Normen und Richtlinien

Das I/O-Modul 750-940 erfüllt folgende EMV-Normen:

EMV CE-Störfestigkeit	EN 61000-6-2
EMV CE-Störfestigkeit	EN 61131-2
EMV CE-Störaussendung	EN 61000-6-3 + A1
EMV CE-Störaussendung	EN 61131-2

4 Funktionsbeschreibung

Das EnOcean-Gateway ist über DIP-Schalter für die folgenden Anwendungsfälle konfigurierbar:

- Als EnOcean-Gateway im ESP3-Modus
- Als EnOcean-Gateway im Modbus-Modus
- Als Repeater in einem EnOcean-Netz

Die Funktionen werden entsprechend dem jeweiligen Anwendungsfall mit DIP-Schaltern aktiviert oder deaktiviert, siehe Kapitel „Bedienelemente“.

Für den Betrieb ist eine separate Spannungsversorgung des EnOcean-Gateways erforderlich.

GEFAHR



Bestimmungsgemäße Verwendung beachten

Das EnOcean-Gateway 750-940 darf nicht in Verbindung mit Produkten benutzt werden, die direkt oder indirekt menschlichen, gesundheits- oder lebenssichernden Zwecken dienen oder durch deren Betrieb Gefahren für Menschen, Tiere oder Sachwerte entstehen können.

Dies ergibt sich aus der Einstufung des Moduls als Class-2-Equipment gemäß ETSI EN 301 489-3 V2.1.1 (2019-03) „Specific conditions for short-range devices (SRD)“.

4.1 Einsatz als EnOcean-Gateway im ESP3-Modus

In der Standardeinstellung fungiert das EnOcean-Gateway als Gateway für die Anbindung von EnOcean-Geräten an die übergeordnete Steuerungsebene.

Das Modul verwendet zur Kommunikation das ESP3-Protokoll und unterstützt das EnOcean-Profil EEP 2.1. Die nativen ESP3-Telegramme werden zwischen dem EnOcean-Gateway und einer seriellen Gegenstelle (z. B. WAGO I/O Modul 750-652) in einer 1:1-Verbindung ausgetauscht. Die Kommunikation erfolgt über eine RS-485-Schnittstelle.

Das Modul prüft nach dem Empfang eines EnOcean-Telegramms dessen Aufbau und Länge auf ihre Gültigkeit. Die maximale Länge eines EnOcean-Telegramms ist 50 Byte. Längere sowie defekte Telegramme werden verworfen.

Das EnOcean-Gateway unterstützt die „SMART-ACK“-Funktionalität.

4.1.1 Telegrammsynchronisierung mit FEEED-Funktionalität

Die serielle Schnittstelle des EnOcean-Gateways basiert auf einem RS-485-Bus, der im Halbduplex-Betrieb verwendet wird.

Um mögliche Kollisionen von sich zeitlich überschneidenden Telegrammen zu vermeiden, kann die FEEED-Funktionalität genutzt werden, die im Funktionsbaustein „FB_ENOCEANCOM“ enthalten und dauerhaft aktiviert ist. Die FEEED-Funktionalität synchronisiert das EnOcean-Gateway und die serielle Gegenstelle. Dabei initiiert die Gegenstelle die Synchronisierung und versetzt das EnOcean-Gateway in den FEEED-Modus, indem es einmalig ein FEEED-Telegramm an das Modul sendet.

Das Modul bleibt daraufhin so lange im FEEED-Modus, bis es von der Gegenstelle entweder ein weiteres FEEED-Telegramm oder ein ESP3-Telegramm erhält oder die Timeout-Zeit von 350 ms abgelaufen ist.

Im FEEED-Modus speichert das EnOcean-Gateway zunächst alle vom EnOcean-Funkmodul empfangenen Telegramme zwischen und übermittelt die Daten erst dann an die Gegenstelle, wenn es von dieser ein weiteres FEEED-Telegramm oder ein natives ESP3-Telegramm empfängt. Nachdem alle zwischengespeicherten Telegramme versendet wurden, speichert das Modul erneut alle Telegramme zwischen und wartet auf ein neues FEEED- oder ESP3-Telegramm von der Gegenstelle.

Nach Ablauf der festgelegten Timeout-Zeit deaktiviert das Modul den FEEED-Modus und sendet alle bis dahin zwischengespeicherten Telegramme an die Gegenstelle. Alle anschließend vom EnOcean-Funkmodul empfangenen ESP3-Telegramme werden umgehend an die Gegenstelle gesendet.

Spezifische FEEED-Mode Parameter:

- Aktivierungstelegramm: [0xFE, 0xEE, 0xED]
- Timeout für die Deaktivierung: 350 Millisekunden
- Puffergröße für ESP3-Telegramme: 6 ESP3-Telegramme

4.1.2 ESP3-Protokoll

ESP3 ist ein Punkt-zu-Punkt-Protokoll, das eine Paketdatenstruktur verwendet. Diese setzt sich aus 3 Gruppen zusammen:

- **Header:**
Die Header-Gruppe enthält alle Informationen, die zur Analyse des ESP3-Pakets erforderlich sind, u. a. die Datenlänge, die optionale Länge und den Pakettyp (z. B. Befehl, Ereignis, Funk oder Antwort).
- **Daten:**
Die Datengruppe enthält die Daten des ESP3-Pakets. Das Format dieses Feldes ist für einen bestimmten ESP3-Pakettyp (z. B. einen bestimmten ESP3-Befehl) stets gleich, so dass die Abwärtskompatibilität gewährleistet ist.
- **Optionale Daten:**
Mit der optionalen Datengruppe kann ein vorhandenes ESP3-Paket verlängert werden.

Das Sync-Byte kennzeichnet den Beginn eines ESP3-Pakets. Die Gültigkeit von Telegrammen wird mittels CRC8-Prüfsummen für Header (CRC8H) und Daten (CRC8D) geprüft.

Sync Byte	1 Byte
Header	4 Bytes
CRC8H	1 Byte
Daten	1 Byte + x Bytes variabel
Optionale Daten	1 Byte + x Bytes variabel
CRC8D	1 Byte

Abbildung 13: EPS3-Paketstruktur

4.2 Einsatz als EnOcean-Gateway im Modbus-Modus

Im Modbus-Modus fungiert das EnOcean-Gateway als Modbus-Slave und stellt eine Verbindung zwischen den Protokollarten EnOcean-ESP3 und Modbus her.

Die Kommunikation mit einem Modbus-Master erfolgt über die serielle Schnittstelle mittels Modbus-Telegrammen, in welche die EnOcean-Nachrichten als Payload eingebettet sind. Hierbei werden Modbus-spezifische Kommandos in spezielle Register geschrieben und aus den Registern gelesen.

Die Register sind 16 Bit lange Registereinträge. Die Nummerierung der Register folgt der Modbus-Spezifikation. Somit werden die Register als 0 bis 95 adressiert, siehe Tabelle „Registerlayout“.

Das EnOcean-Gateway unterstützt die „SMART-ACK“-Funktionalität.

Die Kommunikation umfasst folgende Daten und Funktionen:

- Modbus-Adresse
- Zurücksetzen des Gerätes
- Zurücksetzen des ESP3-Nachrichtenzwischenspeichers
- Prozesseingangsdaten
- Prozessausgangsdaten
- Allgemeine Geräteinformationen

Unterstützt werden dabei folgende Modbus-Funktionscodes:

- 0x03: Read Holding Registers
- 0x10: Write Multiple Registers
- 0x2B: Read Device Identity (grundlegende Geräteinformationen)

4.2.1 Registerlayout

Tabelle 20: Registerlayout

Nr. Reg.	Nr. Byte	Schreibzugriff	Standardwert	Beschreibung
0	0	ja	1	Modbus-Adresse Wertebereich: 1 ... 247
	1			
1	2	ja	0	Gerät zurücksetzen Wertebereich: 1 (Reset)
	3			
2	4	ja	0	ESP3-Nachrichtenzwischenspeicher zurücksetzen Wertebereich: 1 (Reset)
	5			
3	6	nein	0	Status: Anzahl der zwischengespeicherten empfangenen ESP3-Nachrichten
	7			
4	8	nein	0	Status: Anzahl der Bytes für die nächste ESP3-Nachricht in den Prozesseingangsdaten
	9			
5	10	nein	0	Prozesseingangsdaten Empfangene ESP3-Nachricht. Die maximale Länge ist 50 Bytes.
	11			
...	
29	58	nein	0	
	59			
30	60	ja	0	Prozessausgangsdaten ESP3-Nachricht zum Versenden. Die maximale Länge ist 50 Bytes.
	61			
...	
54	108	ja	0	
	109			
55	110	nein	0	Stringlänge in Bytes der folgenden allgemeinen Geräteinformationen
	111			
56	112	nein	–	Allgemeine Geräteinformationen Liegen im ASCII-Format vor. Die maximale Länge ist 80 Bytes. Beispiel: "WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG 2850-3151 001/001/000 001.003.00"
	113			
...	
95	190	nein	–	
	191			

4.2.2 Modbus-Adresse

Die Modbus-Adresse ist ein Wert zwischen 1 und 247 und wird mit den DIP-Schaltern eingestellt, siehe auch Kapitel „DIP-Schaltereinstellungen“.

Hinweis



Zur Übernahme von Konfigurationsänderungen EnOcean-Gateway neu starten

Die DIP-Schalterstellungen werden ausschließlich beim Aufstarten des EnOcean-Gateways ausgelesen. Um Änderungen der DIP-Schalterstellungen während des Betriebs zu aktivieren, muss das EnOcean-Gateway mittels Aus- und wieder Einschalten der Spannungsversorgung neu gestartet werden.

Wenn eine DIP-Schalterstellung eine gültige Modbus-Adresse ergibt, dann wird diese Modbus-Adresse verwendet und in das Register geschrieben.

Wenn alle DIP-Schalter für die Modbus-Adresse auf 0 (AUS) stehen, dann wird automatisch die Modbus-Adresse 0x01 verwendet und in das Register geschrieben.

Wenn alle DIP-Schalter für die Modbus-Adresse auf 1 (EIN) stehen, dann wird eine im EEPROM des Moduls gespeicherte Modbus-Adresse verwendet. Diese muss zuvor dem Modul über ein Modbus-Telegramm mitgeteilt worden sein.

Wenn die im Modul gespeicherte Adresse einen Wert außerhalb des Wertebereiches hat, dann wird als Modbus-Adresse 0x01 verwendet und in das dazugehörige Register geschrieben.

DIP-Schalter	Register	EE	Beschreibung
0000	1	0	Modbus-Adresse: 0x01 Die mittels DIP-Schalter eingestellte Adresse ist ungültig.
0000	1	254	Modbus-Adresse: 0x01 Die mittels DIP-Schalter eingestellte Adresse ist ungültig.
0000	1	27	Modbus-Adresse: 0x01 Die mittels DIP-Schalter eingestellte Adresse ist ungültig.
1000	1	0	Modbus-Adresse: 0x01
1100	3	0	Modbus-Adresse: 0x03
1011	11	5	Modbus-Adresse: 0x0B (11)
1111	1	249	Modbus-Adresse: 0x01 Die im Modul gespeicherte Adresse wurde nicht geändert.
1111	230	230	Modbus-Adresse: 0xE6 (230) Die im Modul gespeicherte Adresse wurde nicht geändert.

4.2.3 Zurücksetzen des Gerätes

Wenn das Register 1 mit einer „1“ beschrieben wird, dann generiert das EnOcean-Gateway eine Antwortnachricht und führt anschließend automatisch einen softwaregesteuerten Neustart durch.

Wenn z. B. eine neue Modbus-Adresse über die Registerkommunikation auf dem Modul hinterlegt wurde, dann muss das Modul einen Neustart durchführen, um die neue Modbus-Adresse für die Modbus-Kommunikation zu verwenden.

Das Zurücksetzen des Gerätes führt dazu, dass alle ESP3-Nachrichten gelöscht werden.

Beim Neustart des Gerätes werden die DIP-Schaltereinstellungen neu ausgelesen.

4.2.4 Zurücksetzen des Nachrichtenzwischenspeichers

Wenn das Register 2 mit einer „1“ beschrieben wird, dann löscht das EnOcean-Gateway alle ESP3-Nachrichten aus dem Empfangs- und Sendezwischenspeicher, setzt den Wert im Register wieder auf „0“ und generiert eine Antwortnachricht.

4.2.5 Prozesseingangsdaten

Der Prozesseingang spiegelt die empfangene ESP3-Nachricht vom EnOcean-Funkmodul wider.

Das EnOcean-Gateway legt dabei die empfangenen ESP3-Nachrichten in einen internen Zwischenspeicher ab. Nachdem aus einem Register die Prozesseingangsdaten ausgelesen wurden, wird das Register automatisch mit der nächsten ESP3-Nachricht belegt, sofern eine weitere ESP3-Nachricht vorliegt.

Das Register 3 (siehe Tabelle „Registerlayout“) signalisiert dem Host die Anzahl an ESP3-Nachrichten, die im EnOcean-Gateway vorliegen.

Das Register 4 (siehe Tabelle „Registerlayout“) signalisiert dem Host die Länge der aktuellen ESP3-Nachricht im Empfangsregister des EnOcean-Gateways.

Statt über eine regelmäßige Abfrage des Modulstatus durch den Modbus-Master können die Register 3 und 4 zusammen mit dem Prozesseingangsbild ausgelesen werden. Dadurch kann der Datenverkehr auf dem Systembus reduziert werden.

Im Fehlerfall wird der entsprechende Fehler-Code entsprechend der Modbus-Spezifikation ausgegeben. Der Fehlercode kann die Werte 0x01 bis 0x04 annehmen.

4.2.6 Prozessausgangsdaten

Der Modbus-Master versendet eine ESP3-Nachricht, indem er sie in das Prozessausgangsregister des EnOcean-Gateways schreibt. Daraufhin erhält der Modbus-Master eine Antwort mit der Meldung, ob die ESP3-Nachricht angenommen wurde.

Im Fehlerfall wird der entsprechende Fehler-Code entsprechend der Modbus-Spezifikation ausgegeben. Der Fehlercode kann die Werte 0x01 bis 0x04 annehmen. Der Wert 0x04 informiert den Modbus-Master, dass die ESP3-Nachricht nicht in das Register geschrieben werden konnte, da entweder der Sendezwischenspeicher voll oder die ESP3-Nachricht ungültig ist.

4.2.7 Allgemeine Geräteinformationen

Die allgemeinen Geräteinformationen („Basic Device Information“) können auf 2 Wegen abgefragt werden:

- Über den Funktions-Code 43 (0x2B) werden die Informationen im ASCII-Format als Antwort gesendet.
- Die Informationen werden als ASCII-String in die dafür vorgesehenen Register 56 bis 95 geschrieben. Dabei gibt das Register 55 die tatsächliche Stringlänge der Informationen in Bytes an. Der Modbus-Master liest das Register 55 aus, berechnet die Länge der Registeranzahl und liest schließlich die allgemeinen Geräteinformationen aus den entsprechenden Registern aus.

4.3 Einsatz als Repeater in einem EnOcean-Netz

Im Repeater-Modus arbeitet das EnOcean-Gateway im 1-Level-Modus. Von den EnOcean-Geräten empfangene Funktelegramme werden sofort einmalig erneut gesendet. Bereits wiederholte Nachrichten werden nicht nochmals wiederholt.

Zur Vergrößerung der Reichweite zwischen den Modulen kann eine externe Antenne verwendet werden, siehe Kapitel „Anschluss einer externen Antenne“. Zusätzliche Informationen zu Funkreichweiten finden Sie im Kapitel „Geräte anschließen“ > ... > „Typische Reichweiten“ sowie im EnOcean-Dokument „APPLICATION NOTE AN001 – Range Planning Guide for Systems using EnOcean Radio Standard“.

4.4 Smart-ACK-Funktionalität

In der Funktion als Gateway unterstützt das EnOcean-Gateway die „SMART ACK“-Funktionalität. Hinterlegte Werte können auf Anfrage aus dem Funknetz energieschonend für den Funknetzteilnehmer aus dem Funkmodul abgerufen werden.

Um diese Funktionalität zu verwenden, muss der jeweilige Funknetzteilnehmer zunächst angelernt werden. Das Anlernen muss von der übergeordneten Instanz initiiert werden.

Wenn der Funknetzteilnehmer mit dem Funkmodul angelernt wird, ist eine kurze Reaktionszeit für die Versendung eines sogenannten „Learn Request“-Telegramms erforderlich. Dieses Telegramm wird vom EnOcean-Funkmodul bereitgestellt.

5 Geräte anschließen

Das EnOcean-Gateway wird entsprechend der gewünschten Betriebsart angeschlossen.

Hinweis



Quellen mit transienten Störungen meiden

Installieren Sie das EnOcean-Gateways, die externe Antenne und die Antennenleitung nicht in der Nähe von Quellen mit transienten Störungen, wie z. B. Leuchtstoffröhren mit defektem Starter, Frequenzumrichtern und Leistungsverkabelung. Anderenfalls können Kommunikationsstörungen und somit fehlerhafte Werte auftreten.

5.1 Anschluss der Leiter an 2-Leiter-Buchsenklemmen

Die vormontierten 2-Leiter-Buchsenklemmen sind Direktsteckverbinder mit PUSH WIRE®-Anschlüssen.

ACHTUNG

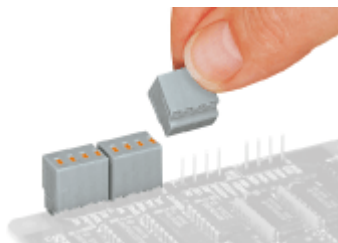


Ausschließlich eindrätige Leiter verwenden

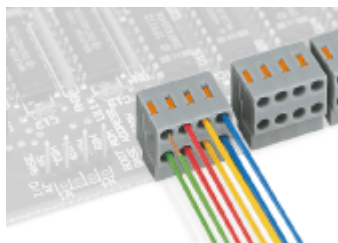
Zum Anschließen der Versorgungsspannung und der Versorgungsleitungen dürfen ausschließlich eindrätige Leiter verwendet werden.

Beachten Sie die Angaben im Kapitel „Technische Daten“ > „Anschlusstechnik“.

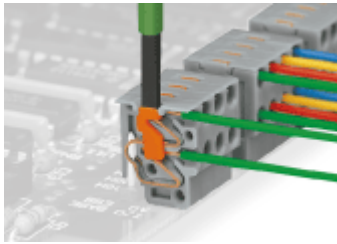
Die Buchsenklemmen werden auf die Stiftleisten aufgesetzt:



Das Stecken der Leiter in die Anschlussbuchsen erfolgt direkt und werkzeuglos:



Zum Lösen der Leiter wird die Buchsenverriegelung nach unten gedrückt:



Die Positionen der 2-Leiterbuchsenklemmen auf der Platine entnehmen Sie dem Kapitel „Ansicht“.

5.2 Anschluss des EnOcean-Gateways im ESP3-Modus

Das EnOcean-Gateway wird über ein Datenkabel mit der RS-485-Schnittstelle der übergeordneten Steuerung verbunden. Über die Anschlussleitung werden die Kommunikationssignale sowie ein Schirmpotential zur Verfügung gestellt.

Über den Schirm des Datenkabels wird eine funktionale Erde bereitgestellt. Die Ableitung erfolgt über das in der Kette vorhergehende Modul.

Die Spannungsversorgung des EnOcean-Gateways erfolgt entweder über die übergeordnete Steuerung oder ein externes Netzteil.

ACHTUNG



Verbindung mit „com“-Anschluss beachten

Wenn die RS-485-Schnittstelle der übergeordneten Steuerung galvanisch von der Spannungsversorgung des EnOcean-Gateways getrennt ist, dann muss zwingend der „com“-Anschluss des EnOcean-Gateways mit GND verbunden werden.

Andernfalls darf der „com“-Anschluss nicht verbunden werden.

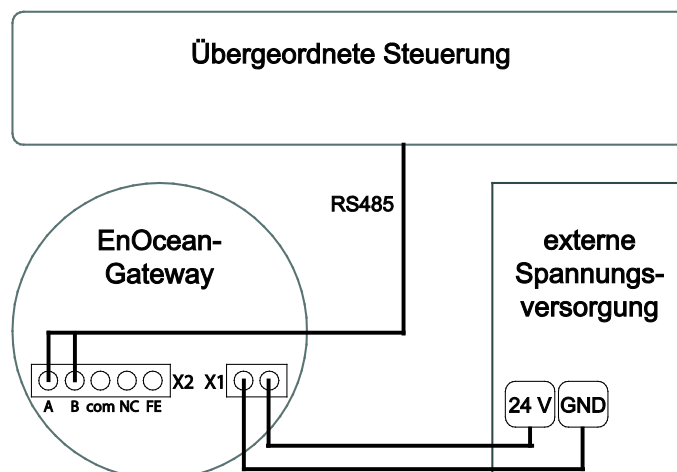


Abbildung 14: Anschluss des EnOcean-Gateways an eine übergeordnete Steuerung mit ESP3-Modus

Um das EnOcean-Gateway als Gateway im ESP3-Modus anzuschließen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Öffnen Sie das EnOcean-Gateway, indem Sie den Gehäusedeckel mit einer leichten Rechtsdrehung ausrasten.
2. Montieren Sie an die 5-polige 2-Leiter-Buchsenklemme ein RS-485-Kabel. Achten Sie dabei darauf, dass die Kabel in Richtung der Zugentlastung zeigen.
3. Stecken Sie die Buchsenklemme auf die 5-polige Stiftleiste (X2) auf der Leiterplatine.
Achten Sie dabei darauf, dass die Kabel in Richtung der Zugentlastung zeigen.
4. Montieren Sie an die 2-polige 2-Leiter-Buchsenklemme eine Leitung für die externe Spannungsversorgung.
5. Stecken Sie die Buchsenklemme auf die 2-polige Stiftleiste (X1) auf der Leiterplatine.
6. Parametrieren Sie das EnOcean-Gateway für den ESP3-Modus mit den DIP-Schaltern, siehe Kapitel „Bedienelemente“:
7. Verbinden Sie das andere Ende der Spannungsversorgungsleitung mit der externen Spannungsversorgung.
Beachten Sie dabei den Warnhinweis zur Verbindung mit dem „com“-Anschluss
Beachten Sie außerdem den maximal zulässigen Eingangsstrom, siehe Kapitel „Technische Daten“.
8. Optional: Schließen Sie eine externe Antenne an die SMA-Buchse des Moduls an, siehe Kapitel „Installation der externen Antenne“.
9. Rasten Sie den Gehäuseboden auf eine Tragschiene auf oder montieren Sie ihn an eine tragfähige ebene Fläche, siehe Kapitel „Ansicht“.
Achten Sie bei der Verwendung der internen Antenne des EnOcean-Gateways darauf, dass diese Fläche nichtleitend ist, damit die Antennenleistung nicht beeinträchtigt wird.
10. Fixieren Sie die montierten Kabel in der Zugentlastung.
11. Setzen Sie den Gehäusedeckel mit der Leiterplatine auf den Gehäuseboden und verschließen Sie mit einer leichten Linksdrehung das EnOcean-Gateway.

Hinweis



Hutschienenmontage auch im verschlossenen Zustand möglich

Bei der Hutschienenmontage kann das EnOcean-Gateway alternativ auch zunächst vollständig vorbereitet und anschließend im verschlossenen Zustand montiert werden.

5.3 Anschluss des EnOcean-Gateways im Modbus-Modus

Das EnOcean-Gateway wird über RS-485-Kabel mit dem Modbus-Master und dem Modbus-Slave verbunden. Über die Anschlussleitungen werden die Kommunikationssignale sowie ein Schirmpotenzial zur Verfügung gestellt. Über den Schirm der Anschlusskabel wird eine funktionale Erde bereitgestellt. Die Ableitung erfolgt über das in der Kette vorhergehende Modul.

Die Spannungsversorgung des EnOcean-Gateways erfolgt entweder über den Modbus-Master oder ein externes Netzteil. Wenn ein Modbus-Slave angeschlossen ist, dann leitet das EnOcean-Gateway die Versorgungsspannung an diesen weiter.

ACHTUNG



Verbindung mit „com“-Anschluss beachten

Wenn die RS-485-Schnittstelle der übergeordneten Steuerung galvanisch von der Spannungsversorgung des EnOcean-Gateways getrennt ist, dann muss zwingend der „com“-Anschluss des EnOcean-Gateways mit GND verbunden werden.

Andernfalls darf der „com“-Anschluss nicht verbunden werden.

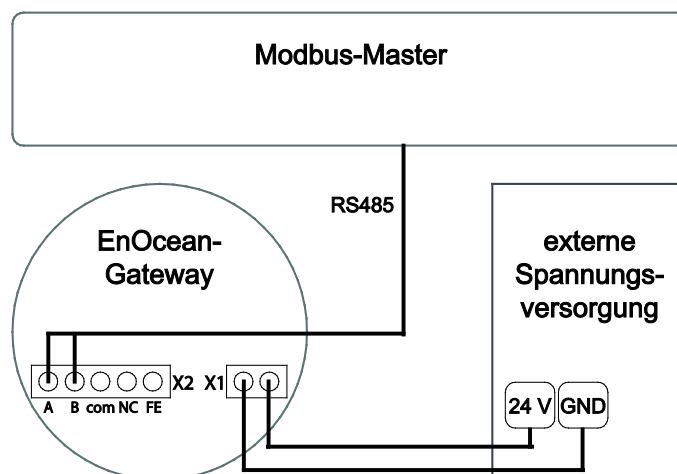


Abbildung 15: Anschluss des EnOcean-Gateways in einem Modbus-System mit externer Spannungsversorgung

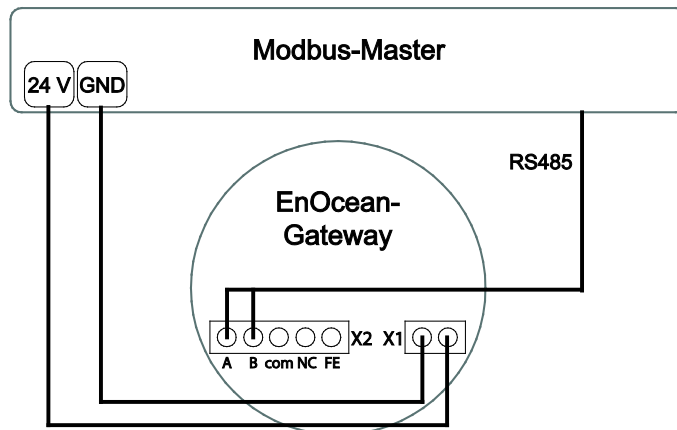


Abbildung 16: Anschluss des EnOcean-Gateways in einem Modbus-System mit Spannungsversorgung durch Modbus-Master

Um das EnOcean-Gateway als Gateway im Modbus-Modus anzuschließen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Öffnen Sie das EnOcean-Gateway, indem Sie den Gehäusedeckel mit einer leichten Rechtsdrehung ausrasten.
2. Montieren Sie an die 5-polige 2-Leiter-Buchsenklemme das RS-485-Kabel. Achten Sie dabei darauf, dass die Kabel in Richtung der Zugentlastung zeigen.
3. Stecken Sie die Buchsenklemme auf die 5-polige Stiftleiste (X2) auf der Leiterplatte. Achten Sie dabei darauf, dass die Kabel in Richtung der Zugentlastung zeigen.
4. Montieren Sie an die 2-polige 2-Leiter-Buchsenklemme die Leitung für die externe Spannungsversorgung.
5. Stecken Sie die Buchsenklemme auf die 2-polige Stiftleiste (X1) auf der Leiterplatte.
6. Optional: Zum Aufbau einer Daisy-Chain wiederholen Sie die Schritte 2 bis 5, wobei Sie die Buchsenklemmen auf die entsprechenden Stiftleisten des jeweiligen vorhergehenden EnOcean-Gateways stecken.
7. Parametrieren Sie jedes angeschlossene EnOcean-Gateway für den Modbus-Modus mit den DIP-Schaltern, siehe Kapitel „Bedienelemente“:
8. Verbinden Sie das andere Ende der Spannungsversorgungsleitung entweder mit der externen Spannungsversorgung oder mit dem Modbus-Master, siehe Abbildungen oben.
Beachten Sie dabei den Warnhinweis zur Verbindung mit dem „com“-Anschluss
Beachten Sie außerdem den maximal zulässigen Eingangsstrom, siehe Kapitel „Technische Daten“.

9. Optional: Schließen Sie eine externe Antenne an die SMA-Buchse des Moduls an, siehe Kapitel „Installation der externen Antenne“.
10. Rasten Sie den Gehäuseboden auf eine Tragschiene auf oder montieren Sie ihn an eine tragfähige ebene Fläche, siehe Kapitel „Ansicht“. Achten Sie bei der Verwendung der internen Antenne des EnOcean-Gateways darauf, dass diese Fläche nichtleitend ist, damit die Antennenleistung nicht beeinträchtigt wird.
11. Fixieren Sie die montierten Kabel in der Zugentlastung.
12. Setzen Sie den Gehäusedeckel mit der Leiterplatte auf den Gehäuseboden und verschließen Sie mit einer leichten Linksdrehung das EnOcean-Gateway.

Hinweis**Hutschienenmontage auch im verschlossenen Zustand möglich**

Bei der Hutschienenmontage kann das EnOcean-Gateway alternativ auch zunächst vollständig vorbereitet und anschließend im verschlossenen Zustand montiert werden.

5.4 Anschluss als Repeater in einem EnOcean-Netz

Das EnOcean-Gateway wird an die externe Spannungsversorgung angeschlossen. Mit der Zuführung der Versorgungsspannung ist die Inbetriebnahme abgeschlossen.

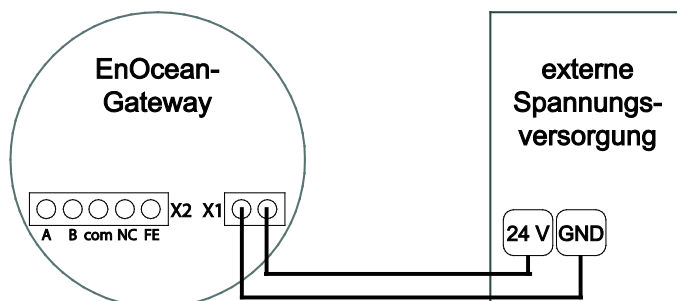


Abbildung 17: Anschluss als EnOcean-Repeater

Um das EnOcean-Gateway als Repeater anzuschließen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Öffnen Sie das EnOcean-Gateway, indem Sie den Gehäusedeckel mit einer leichten Rechtsdrehung ausrasten.
2. Montieren Sie an die 2-polige 2-Leiter-Buchsenklemme die Leitung für die externe Spannungsversorgung.
3. Stecken Sie die Buchsenklemme auf die 2-polige Stiftleiste auf der Leiterplatte.

4. Parametrieren Sie das EnOcean-Gateway für den Repeater-Modus mit den DIP-Schaltern, siehe Kapitel „Bedienelemente“:
5. Verbinden Sie das andere Ende der Spannungsversorgungsleitung mit der externen Spannungsversorgung.
6. Optional: Schließen Sie eine externe Antenne an die SMA-Buchse des Moduls an, siehe Kapitel „Installation der externen Antenne“.
7. Rasten Sie den Gehäuseboden auf eine Tragschiene auf oder montieren Sie ihn an eine tragfähige ebene Fläche, siehe Kapitel „Ansicht“. Achten Sie bei der Verwendung der internen Antenne des EnOcean-Gateways darauf, dass diese Fläche nichtleitend ist, damit die Antennenleistung nicht beeinträchtigt wird.
8. Fixieren Sie die montierten Kabel in der Zugentlastung.
9. Setzen Sie den Gehäusedeckel mit der Leiterplatine auf den Gehäuseboden und verschließen Sie mit einer leichten Linksdrehung das EnOcean-Gateway.

Hinweis



Hutschienenmontage auch im verschlossenen Zustand möglich

Bei der Hutschienenmontage kann das EnOcean-Gateway alternativ auch zunächst vollständig vorbereitet und anschließend im verschlossenen Zustand montiert werden.

5.5 Anschluss einer externen Antenne

Um die Funkreichweite zu erhöhen, kann eine externe Antenne an das EnOcean-Gateway angeschlossen werden.

Die Umschaltung zwischen interner und externer Antenne erfolgt mit einem DIP-Schalter, siehe Kapitel „Bedienelemente“.

ACHTUNG



Ausschließlich Magnetfußantenne von WAGO verwenden

Verwenden Sie als externe Antenne am EnOcean-Gateway ausschließlich die WAGO Magnetfußantenne GSM 850/2100 (Art.-Nr.: 758-911).

Nur bei Verwendung dieser Antenne sind die technischen Eigenschaften und die Einhaltung der EMV-Richtlinie und der R&TTE-Richtlinie sichergestellt.

5.5.1 Hinweise zur Installation

Beachten Sie folgende Hinweise zur Installation einer externen Antenne (nicht im Lieferumfang enthalten):

- Die Antenne muss auf einem Blech befestigt werden, das mindestens die Abmessungen 25 × 25 cm hat.

- Die Antenne und die Antennenleitung müssen mindestens 30 cm von Störquellen entfernt sein.
Die Antenne muss einen seitlichen Freiraum von mindestens 35 cm zur nächsten Wand haben.
- Das Antennenkabel darf unter keinen Umständen scharf geknickt werden, da sonst irreversible Schäden an der Antennenleitung auftreten (RG174-Biegeradius > 15 mm).

5.5.2 Installation bei mechanischer Beanspruchung

Mechanische Beanspruchungen wie z. B. Vibration und Schock können zu einem Kabelbruch führen. Deshalb sind geeignete Maßnahmen zu treffen, um das Antennenkabel zu fixieren, z. B. in der Zugentlastung am Gehäuse des EnOcean-Gateways.

5.5.3 Installation der externen Antenne

Um die externe Antenne an das EnOcean-Gateway zu montieren, gehen Sie wie folgt vor:

1. Öffnen Sie das EnOcean-Gateway, indem Sie den Gehäusedeckel mit einer leichten Rechtsdrehung ausrasten.
2. Schrauben Sie die externe Antenne an die SMA-Buchse auf der Leiterplatine, siehe auch Kapitel „Anschlüsse“.
3. Fixieren Sie das Kabel der externen Antenne in der Zugentlastung.
4. Parametrieren Sie das EnOcean-Gateway mit den DIP-Schaltern für den Anschluss einer externen Antenne, siehe Kapitel „Bedienelemente“.
5. Setzen Sie den Gehäusedeckel mit der Leiterplatine auf den Gehäuseboden und verschließen Sie mit einer leichten Linksdrehung das EnOcean-Gateway.
6. Positionieren Sie die externe Antenne an geeigneter Stelle und richten Sie sie aus.

5.5.4 Typische Reichweiten

Folgende maximale Reichweiten können typischerweise erreicht werden:

- Sichtverbindung: 30 m bei Gängen, bis zu 100 m in Hallen
- Rigipswände, Holz: 30 m durch max. 5 Wände
- Ziegelwände, Gasbeton: 20 m durch max. 3 Wände
- Stahlbetonwände/-decken: 10 m durch max. 1 Decke

Versorgungsblöcke und Aufzugsschächte sind als Abschottung zu betrachten.

5.5.5 Einschränkung der Reichweite

Folgende Faktoren können die Reichweite des Funksignals einschränken:

- hohle Leichtbauwände mit Dämmwolle auf Metallfolie
- Zwischendecken mit Paneelen aus Metall oder Kohlefaser
- Bleiglas oder Glas mit Metallbeschichtung
- Stahlmobiliar
- Montage des Moduls auf eine Metallwand

Zusätzlich beeinflusst der Aufttrittswinkel eines schräg auf eine Wand gesendeten Funksignals die effektive Wandstärke und somit die Signaldämpfung. Die Funksignale sollten deshalb nicht zu flach durch das Mauerwerk laufen und Mauernischen sollten vermieden werden.

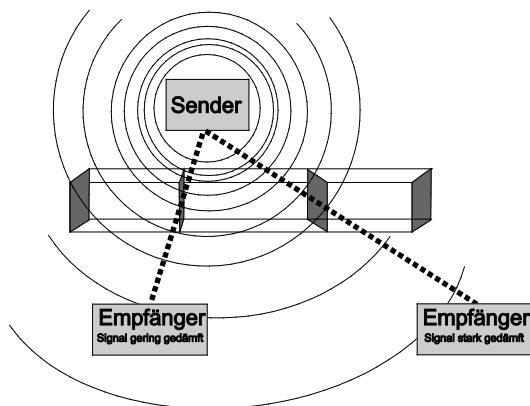


Abbildung 18: Abhängigkeit der effektiven Wandstärke vom Aufttrittswinkel

Grundsätzlich sind vor der Inbetriebnahme die maximalen Reichweiten auszutesten.

5.5.6 Fresnelzone

Zum Erzielen der maximalen Funkreichweite (Freifeld) reicht es nicht, wenn nur die direkte Verbindungslinie zwischen Sender und Empfänger hindernisfrei ist. Es muss darüber hinaus auch ein gewisser Bereich frei sein, den man Fresnelzone nennt. Die Fresnelzone ist räumlich gesehen ein Ellipsoid.

In der Mitte der Verbindungslinie hat der Ellipsoid seine größte Ausdehnung. Deshalb darf sich zur Erzielung der maximalen Reichweite in dieser Position kein markantes Hindernis befinden.

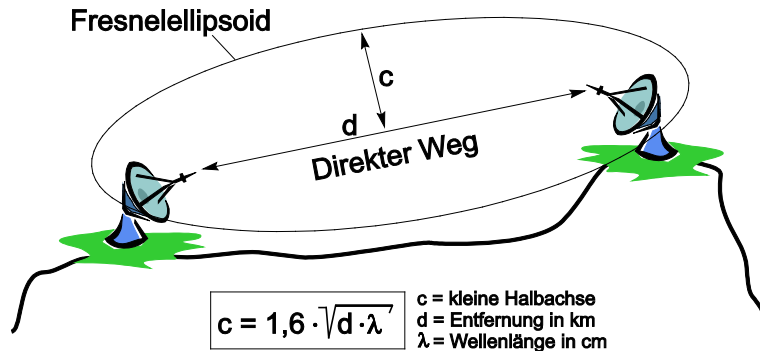


Abbildung 19: Fresnelzone

6 Leistungsmerkmale EnOcean

Der Funkstandard „EnOcean“ wurde für Automatisierungslösungen im Bereich der Gebäudetechnik entwickelt. Auf der EnOcean-Technologie basierende batterie-lose Funkschalter und Sensoren nutzen zur Selbstversorgung die verfügbare Umgebungsenergie, die z. B. beim Drücken eines Schalters erzeugt oder von Sensoren aus der Lichtenergie gewonnen wird. Dieses sogenannte „Energy Harvesting“ ermöglicht die vollständige Wartungsfreiheit dieser Funksender sowie eine kabellose, auch nachträgliche Positionierung der Sensoren.

Die Reichweite der Funksender kann bis zu 300 m im freien Feld und 30 m innerhalb von Gebäuden betragen.

Neben den herausragenden Besonderheiten der EnOcean Funktechnologie wie Wartungsfreiheit und Flexibilität bietet EnOcean noch weitere kennzeichnende Leistungsmerkmale:

- Einzigartig für Systeme mit vielen Sensoren
- Eindeutige Sender-/Empfängerzuordnung dank 4.000.000.000 fixer Kodiernummern
- Zeitersparnis dank schneller Integration, Montage und Konfiguration
- Reduktion von Brandlasten
- Kostenvorteile in der Integration, in der Installation und im Betrieb
- Reduktion von Elektrosmog

Das Ökoinstitut ECOLOG bestätigt, dass die HF-Strahlung eines EnOcean-Schalters 100 Mal kleiner ist als die eines konventionellen Schalters (Funkenabriss). Mit einem Millionstel der Strahlungsenergie eines Mobiltelefons ist die EnOcean-Funkstrahlung sehr gering.

Integrierte Leistungsflussdichten im Frequenzbereich 100 MHz bis 3,0 GHz:

- Funkschalter $1,3 \times 10^{-5} \text{ W/m}^2$
- Konventioneller Schalter $1,5 \times 10^{-3} \text{ W/m}^2$

Zusätzlich wird der niederfrequente Elektrosmog durch wesentlich weniger Stromkabel im Gebäude deutlich reduziert.

6.1 Kenndaten EnOcean

Tabelle 21: Kenndaten EnOcean

Energieerzeugung	aus Knopfdruck, Vibration, Bewegung, Licht, Wärme, etc.
Frequenzband	868.3 MHz
Sendeleistung <small>max.</small>	10 mW EIRP
Modulationsverfahren	ASK
Übertragungsrate	120 Kbps
Bandbreite	280 KHz
Reichweite	300 m Freifeld
Funktelegramm	53 bis 130 Bit abhängig vom Sensortyp (32 Bit Sensor-Identnr., bis zu 4 Byte Sensordaten, Checksumme)
Übertragungsdauer	etwa 40 ms für drei identische Telegramme, jedes rund 1 ms und zufällig zeitversetzt

7 Anhang

7.1 Zubehör

Tabelle 22: Zubehör

Zubehör	Artikel- nummer
Magnetfußantenne; mit 3 m Anschlussleitung und SMA-Axialstecker, weiß	758-911
2-Leiter-Buchsenklemme; 2-polig; 0,50 mm ²	252-152
2-Leiter-Buchsenklemme; 5-polig; 0,50 mm ²	252-155

7.2 Maßzeichnung

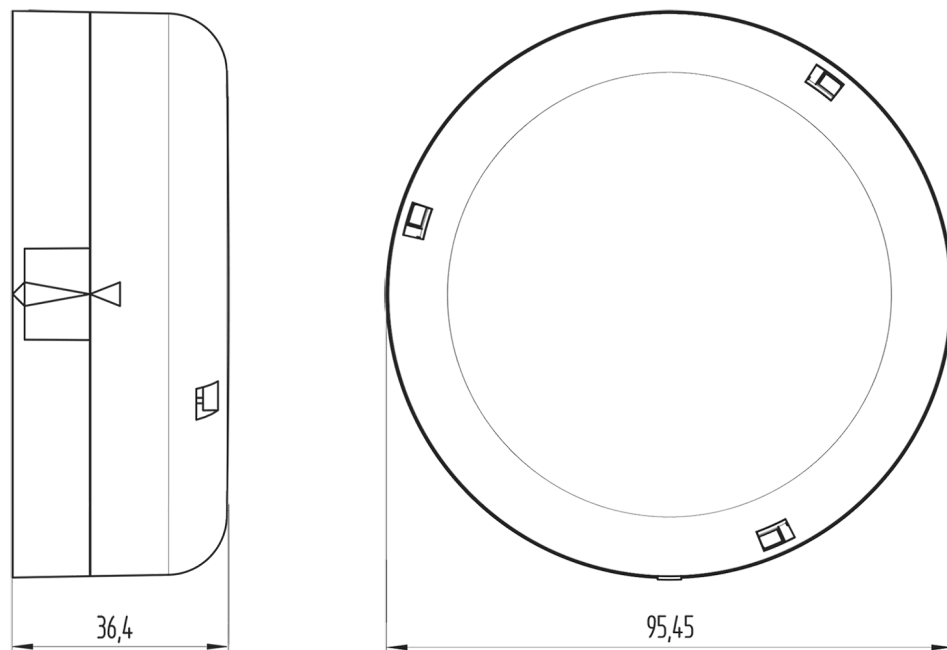
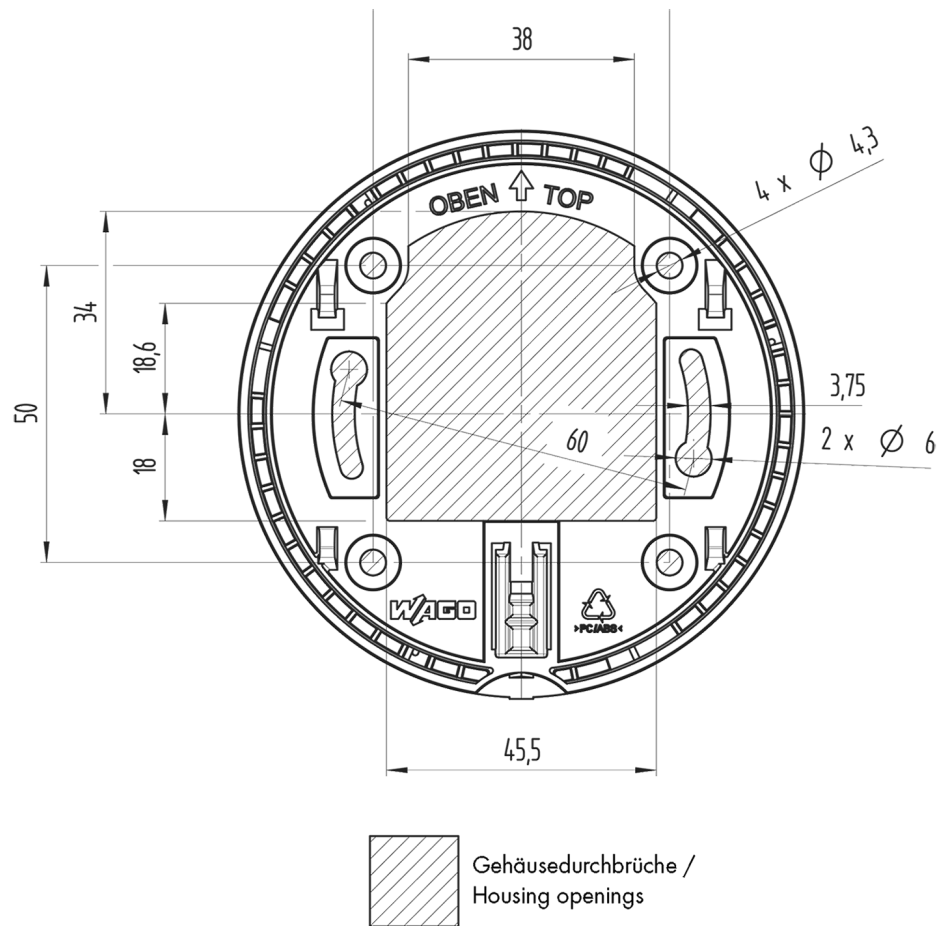


Abbildung 20: Maßzeichnung

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Ansicht – EnOcean-Gateway geschlossen.....	15
Abbildung 2: Ansicht – EnOcean-Gateway geöffnet.....	16
Abbildung 3: Ansicht – Montage der Enriegelungsklammer für die Hutschiene .	17
Abbildung 4: Anschlüsse am EnOcean-Gateway	18
Abbildung 5: Pinbelegung PCB-Stiftleisten.....	18
Abbildung 6: 2-Leiter-Buchsenklemme (Beispiel).....	19
Abbildung 7: 2-polige 2-Leiter-Buchsenklemme zum Anschluss der Versorgungsspannung	19
Abbildung 8: 5-polige 2-Leiter-Buchsenklemme zum Anschluss der Signalleitungen	20
Abbildung 9: Bedienelemente am EnOcean-Gateway	22
Abbildung 10: Vierfach-DIP-Schalter („DIP2“) zur Konfiguration der EnOcean- Funktionen.....	23
Abbildung 11: Achtfach-DIP-Schalter („DIP1“) zur Konfiguration der RS-485- Schnittstelle	23
Abbildung 12: Schematisches Schaltbild	25
Abbildung 13: EPS3-Paketstruktur	32
Abbildung 14: Anschluss des EnOcean-Gateways an eine übergeordnete Steuerung mit ESP3-Modus	40
Abbildung 15: Anschluss des EnOcean-Gateways in einem Modbus-System mit externer Spannungsversorgung	42
Abbildung 16: Anschluss des EnOcean-Gateways in einem Modbus-System mit Spannungsversorgung durch Modbus-Master.....	43
Abbildung 17: Anschluss als EnOcean-Repeater	44
Abbildung 18: Abhängigkeit der effektiven Wandstärke vom Aufttrittswinkel	47
Abbildung 19: Fresnelzone	48
Abbildung 20: Maßzeichnung	52

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Darstellungen der Zahlensysteme	7
Tabelle 2: Schriftkonventionen	7
Tabelle 3: Legende zur Abbildung „Ansicht – EnOcean-Gateway geschlossen“	15
Tabelle 4: Legende zur Abbildung „Ansicht – EnOcean-Gateway geöffnet“	16
Tabelle 5: Anschlüsse am EnOcean-Gateway	18
Tabelle 6: Legende zur Abbildung „2-polige 2-Leiter-Buchsenklemme zum Anschluss der Versorgungsspannung“	19
Tabelle 7: Legende zur Abbildung „5-polige 2-Leiter-Buchsenklemme zum Anschluss der Signalleitungen“	20
Tabelle 8: LED-Anzeigeelemente	21
Tabelle 9: Bedienelemente am EnOcean-Gateway	22
Tabelle 10: DIP-Schalterleiste zur Konfiguration der EnOcean-Funktionen	23
Tabelle 11: DIP-Schalterleiste zur Konfiguration der RS-485-Schnittstelle	23
Tabelle 12: Bit-kodierte Modbus-Adresse	24
Tabelle 13: DIP-Schalterstellungen für die Auswahl der Baudrate im Modbus-Modus	24
Tabelle 14: Technische Daten – Gerät	26
Tabelle 15: Technische Daten – Versorgung	26
Tabelle 16: Technische Daten – Mechanische Bedingungen	26
Tabelle 17: Technische Daten – Anschlusstechnik	27
Tabelle 18: Technische Daten – Mechanische Bedingungen	27
Tabelle 19: Technische Daten – Klimatische Umgebungsbedingungen	27
Tabelle 20: Registerlayout	34
Tabelle 21: Kenndaten EnOcean	50
Tabelle 22: Zubehör	51



WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG
Postfach 2880 • 32385 Minden
Hansastraße 27 • 32423 Minden
Telefon: 0571/887 – 0
Telefax: 0571/887 – 844169
E-Mail: info@wago.com
Internet: www.wago.com