

## Produktdokumentation



### KNX IP-Router

Art.-Nr.: IPR 300 SREG

### KNX IP-Schnittstelle

Art.-Nr.: IPS 300 SREG

### ALBRECHT JUNG GMBH & CO. KG

Volmestraße 1  
58579 Schalksmühle  
GERMANY

Tel. +49 2355 806-0  
Fax +49 2355 806-204  
kundencenter@jung.de  
www.jung.de

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Sicherheitshinweise und Geräteaufbau .....</b>	<b>3</b>
1.1	Sicherheitshinweise .....	3
1.2	Geräteaufbau .....	3
<b>2</b>	<b>Funktion .....</b>	<b>3</b>
2.1	Systeminformation .....	3
2.2	Bestimmungsgemäßer Gebrauch .....	4
2.2.1	KNX IP-Router und KNX IP-Schnittstelle .....	4
2.2.2	KNX IP-Schnittstelle .....	4
2.2.3	KNX IP-Router .....	4
2.3	Produkteigenschaften .....	4
2.3.1	KNX IP-Router und KNX IP-Schnittstelle .....	4
2.3.2	KNX IP-Router .....	4
<b>3</b>	<b>Montage und elektrischer Anschluss .....</b>	<b>5</b>
3.1	Information für Elektrofachkräfte .....	5
3.2	Montage .....	5
3.3	Anschluss .....	5
<b>4</b>	<b>Inbetriebnahme .....</b>	<b>6</b>
4.1	Einschalten .....	6
4.2	Bootvorgang .....	6
<b>5</b>	<b>Bedienung .....</b>	<b>7</b>
5.1	Display .....	7
5.2	LED-Anzeigen .....	7
5.3	Master-Reset .....	8
<b>6</b>	<b>Konfiguration .....</b>	<b>8</b>
6.1	Topologie .....	8
6.1.1	KNX IP-Schnittstelle .....	8
6.1.2	KNX IP-Router .....	8
6.2	Geräteeigenschaften .....	9
6.2.1	Allgemein .....	9
6.2.2	IP-Einstellungen .....	10
6.2.3	KNX IP Secure .....	10
6.3	Gerätespezifische Parameter .....	11
6.3.1	KNX IP-Schnittstelle .....	11
6.3.2	KNX IP-Router .....	13
<b>7</b>	<b>Erweiterte Konfiguration .....</b>	<b>19</b>
7.1	Konfigurationstool .....	19
7.1.1	KNX IP-Router und KNX IP-Schnittstelle .....	19
7.1.2	KNX IP-Router .....	21
7.2	Telnet-Interface .....	22
7.2.1	KNX IP-Router und KNX IP-Schnittstelle .....	22
7.2.2	KNX IP-Router .....	26
<b>8</b>	<b>Begriffe .....</b>	<b>27</b>
<b>9</b>	<b>Technische Daten .....</b>	<b>28</b>
<b>10</b>	<b>Gewährleistung .....</b>	<b>28</b>
<b>11</b>	<b>Open Source Software .....</b>	<b>29</b>
11.1	LWIP .....	29

## 1 Sicherheitshinweise und Geräteaufbau

### 1.1 Sicherheitshinweise



Montage und Anschluss elektrischer Geräte dürfen nur durch Elektrofachkräfte erfolgen.

Schwere Verletzungen, Brand oder Sachschäden möglich. Anleitung vollständig lesen und beachten. Diese Anleitung ist Bestandteil des Produktes und muss beim Endkunden verbleiben.

Dieses Produkt ist nur zur Verwendung in trockenen Räumen bestimmt.

### 1.2 Geräteaufbau

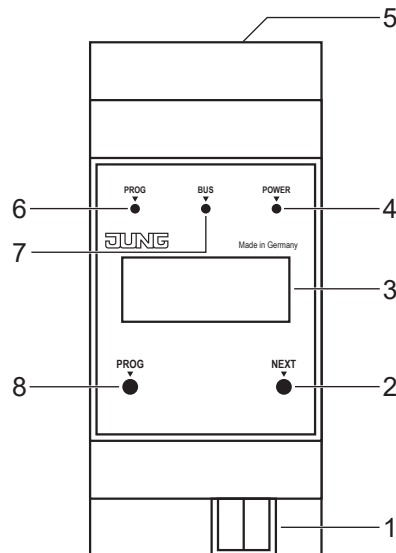


Abb. 1: Geräteaufbau

1	Anschluss KNX	5	Anschluss LAN
2	Taste NEXT	6	LED PROG
3	Display	7	LED BUS
4	LED POWER	8	Taste PROG

## 2 Funktion

### 2.1 Systeminformation

Dieses Gerät ist ein Produkt des KNX-Systems und entspricht den KNX-Richtlinien. Detaillierte Fachkenntnisse durch KNX-Schulungen werden zum Verständnis vorausgesetzt.

Die Funktion des Gerätes ist softwareabhängig.

Detaillierte Informationen über Softwareversionen und jeweiligen Funktionsumfang sowie die Software selbst sind der Produktdatenbank des Herstellers zu entnehmen.

Planung, Installation und Inbetriebnahme des Gerätes erfolgen mit Hilfe einer KNX-zertifizierten Software. Volle Funktionalität mit KNX-Inbetriebnahme-Software ab Version ETS 5.7 f.

Produktdatenbank, technische Beschreibungen sowie Konvertierungs- und weitere Hilfsprogramme finden Sie stets aktuell auf unserer Internet-Seite.

## **2.2 Bestimmungsgemäßer Gebrauch**

### **2.2.1 KNX IP-Router und KNX IP-Schnittstelle**

- Verbindung von KNX-Geräten mit PC oder anderen Datenverarbeitungsgeräten via IP
- Montage auf Hutschiene gemäß DIN EN 60715 in Unterverteiler

### **2.2.2 KNX IP-Schnittstelle**

- Betrieb als Datenschnittstelle

### **2.2.3 KNX IP-Router**

- Betrieb als KNX Bereichs-/Linienkoppler oder Datenschnittstelle

## **2.3 Produkteigenschaften**

### **2.3.1 KNX IP-Router und KNX IP-Schnittstelle**

- Unterstützung von KNX Data Secure ab ETS Version 5.7
- Unterstützung von KNX IP Secure ab ETS Version 5.7
- Max. 48 Telegramme pro Sekunde im Modus IP Secure
- LED-Anzeige für KNX-Kommunikation, Ethernet-Kommunikation und Programmiermodus
- Konfiguration über ETS, Telnet oder separatem Softwaretool
- SNMP-Server, gepuffert
- Inbetriebnahme mit Display-Unterstützung
- Max. 8 Verbindungen zu IP-Endgeräten, z.B. zum gleichzeitigen Visualisieren und Konfigurieren
- Ausfallmeldung des KNX-Systems an IP-System
- Galvanische Trennung zwischen KNX und IP-Netzwerk
- Leistungsaufnahme max. 1 W

### **2.3.2 KNX IP-Router**

- KNXnet/IP Routing zur Kommunikation zwischen KNX-Linien, Bereichen und Systemen über das IP-Netzwerk
- Telegrammweiterleitung und Filterung nach physikalischer Adresse oder Gruppenadresse

## 3 Montage und elektrischer Anschluss

### 3.1 Information für Elektrofachkräfte



#### GEFAHR

Elektrischer Schlag bei Berühren spannungsführender Teile in der Einbauumgebung.  
Elektrischer Schlag kann zum Tod führen.

Vor Arbeiten am Gerät freischalten und spannungsführende Teile in der Umgebung abdecken!

### 3.2 Montage

Gerät auf Hutschiene gemäß DIN EN 60715 in Unterverteiler montieren.

### 3.3 Anschluss

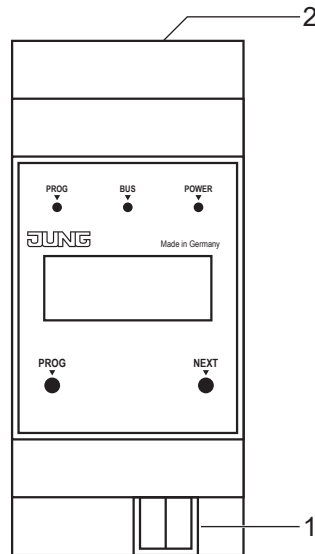


Abb. 2: Anschluss

1 Anschluss KNX

2 Anschluss LAN

Voraussetzungen:

- eine Ethernetverbindung mit 10/100 Mbit
- eine KNX/EIB-Busverbindung

Position der Anschlüsse siehe Geräteaufbau.

- LAN und KNX anschließen.

## 4 Inbetriebnahme

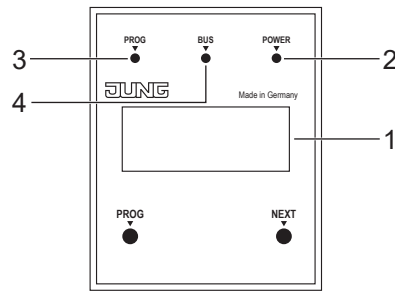


Abb. 3: Inbetriebnahme

- |   |           |   |          |
|---|-----------|---|----------|
| 1 | Display   | 3 | LED PROG |
| 2 | LED POWER | 4 | LED BUS  |

### 4.1 Einschalten

Nach dem Anschließen wird das Gerät automatisch eingeschaltet. Beim Einschalten werden auf dem Display der Produktname und die zugewiesene IP-Adresse angezeigt.

### 4.2 Bootvorgang

Nach dem Einschalten startet der automatische Bootvorgang. Während des Bootvorgangs blinken die drei LEDs auf der Frontseite des Geräts als Lauflicht.

LED PROG – rot

LED BUS – gelb

LED POWER – grün

Die Dauer des Bootvorgangs verlängert sich, wenn dem IP-Router die IP-Adresse per DHCP zugewiesen wird. DHCP wird durch die Werkseinstellungen vorgegeben. Während der Zuweisung der IP-Adresse blinkt die grüne LED POWER.

Am Ende des Bootvorgangs wird die IP-Adresse des Geräts im Display angezeigt.

## 5 Bedienung

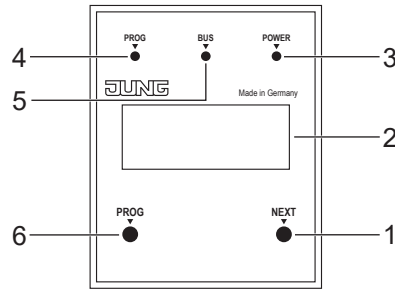


Abb. 4: Bedienung

1	Taste NEXT	4	LED PROG
2	Display	5	LED BUS
3	LED POWER	6	Taste PROG

### 5.1 Display

Das Display schaltet sich nach einer Minute automatisch aus.

Display einschalten:

- Taste NEXT betätigen.

Menü durchblättern:

- Taste NEXT bei eingeschaltetem Display mehrfach betätigen.

Menüstruktur:

- Seite 1:  
Anzeige der Firmware-Version, IP-Adresse, physikalischen Adresse, Seriennummer und der genutzten Tunnelverbindungen
- Seite 2:  
Anzeige sämtlicher IP-Einstellungen  
Anzeige der Bootzeit
- Seite 3:  
Informationen zur Telegrammlast
- Seite 4:  
Anzeige des FDSK (Factory Default Setup Key)  
Wird nur angezeigt, wenn sich das Gerät noch im Auslieferungszustand befindet.

### 5.2 LED-Anzeigen

Auf der Frontseite des Gerät befinden sich drei LEDs. Die LEDs signalisieren während des Betriebs folgende Gerätezustände:

- LED PROG leuchtet rot:  
Gerät ist im Programmiermodus.
- LED BUS blinkt gelb:  
Gerätebus ist aktiv.
- LED POWER leuchtet grün:  
Gerät ist betriebsbereit.

Neben dem Anschluss LAN befinden sich zwei weitere LEDs. Die LEDs signalisieren während des Betriebs folgende Gerätezustände:

- grüne LED:  
Verbindung zu einem anderen IP Gerät oder Switch ist hergestellt.
- gelbe LED:  
IP-Datentransfer ist aktiv.

## 5.3 Master-Reset

- Sicherstellen, dass das Gerät ausgeschaltet ist (Bus- und Versorgungsspannung trennen).
- Taste PROG drücken, gedrückt halten und Gerät anschließen.  
Das Gerät wird eingeschaltet.
- Taste PROG gedrückt halten bis die LED PROG langsam blinkt (ca. 1 Hz).
- Taste PROG loslassen.
- Taste PROG erneut drücken und gedrückt halten bis die LED PROG schnell blinkt (ca. 4 Hz).  
Der Master-Reset wird durchgeführt.
- Taste PROG kann nun losgelassen werden.

## 6 Konfiguration

### 6.1 Topologie

#### 6.1.1 KNX IP-Schnittstelle

Um die IP-Schnittstelle in ein ETS-Projekt einzufügen, muss dieses eine TP-Line besitzen, in welchen die IP-Schnittstelle als Gerät eingefügt wird.

#### 6.1.2 KNX IP-Router

Um den Router in ein ETS-Projekt einzufügen, muss dieses ein IP-Backbone besitzen.

Beispiel:

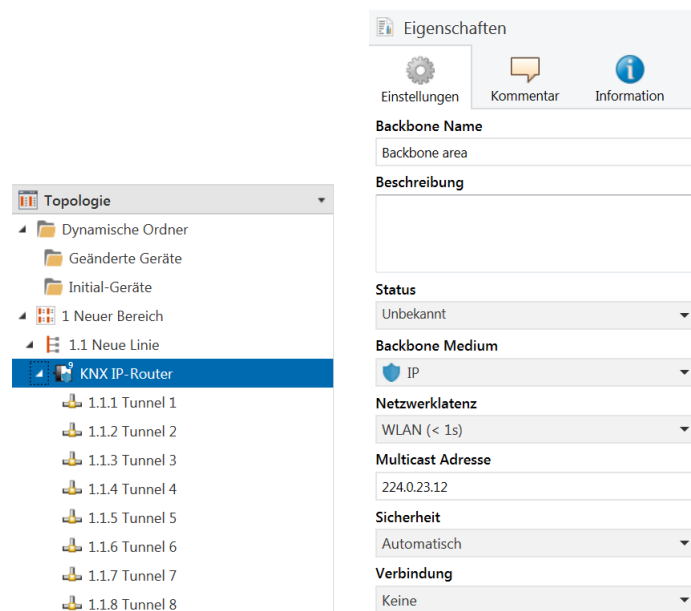


Abb. 5: Topologie (links) und Eigenschaften des Backbone

Linie 1: Backbone Medium IP

Linie 1.1: Linie Medium TP

Im Eigenschaftendialog des Backbones (HINWEIS: Hierzu auf Topologie, direkt oberhalb von „Dynamische Ordner“, vgl. Abbildung 5, klicken), finden sich die Einstellungen zum Multicast des Backbones. Die Netzwerklatenz (vgl. Abbildung 5) kann verändert werden, wenn das Routing über ein großes verteiltes System läuft. In diesem Fall ist die Zeitkonstante zu erhöhen.

Der KNX IP-Router unterstützt bis zu acht KNX-(Secure)-IP-Tunnelverbindungen und kann als Linien- oder Bereichskoppler eingesetzt werden.



## 6.2 Geräteeigenschaften

### 6.2.1 Allgemein

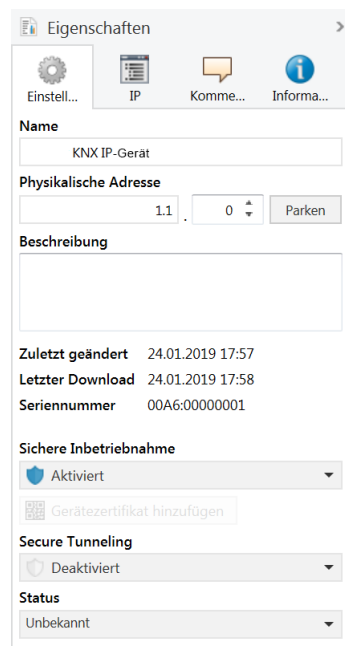


Abb. 6: Eigenschaften des Geräts

Funktion	Beschreibung
<b>Name</b>	Es kann ein beliebiger Name vergeben werden, max. 30 Zeichen.
<b>Sichere Inbetriebnahme</b>	Wenn aktiviert, ist die Verschlüsselung für die Inbetriebnahme aktiv: Es werden dann alle Parameter bereits verschlüsselt übertragen, wengleich z. B. Tunnelverbindungen noch unverschlüsselt genutzt werden.
<b>Secure Tunneling</b>	Wenn aktiviert, können die Tunnelverbindungen nur über KNX Secure Tunneling aufgebaut werden.

## 6.2.2 IP-Einstellungen

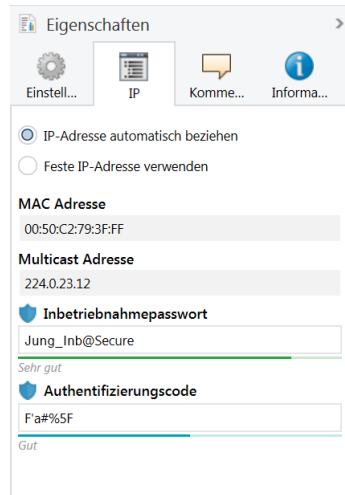


Abb. 7: IP-Einstellungen des Geräts

Funktion	Beschreibung
<b>IP-Adresse automatisch beziehen</b>	Das Gerät benötigt einen DHCP-Server für die IP-Adressvergabe.
<b>Feste IP-Adresse verwenden</b>	Der Anwender gibt die IP-Einstellungen selbst vor.
<b>Inbetriebnahmepasswort</b>	Ein Passwort, aus welchem die ETS einen Schlüssel generiert. Dieser ist der Schlüssel für die Sichere Inbetriebnahme (s. o.).
<b>Authentifizierungscode</b>	Mit dem Authentifizierungspasswort beweist der Anwender, dass er Zugriff auf das Projekt hat.
<b>MAC-Adresse</b>	Wird vom Gerät vorgegeben.
<b>Multicast-Adresse</b>	Wird vom Backbone (vgl. Abbildung 5) vorgegeben.

## 6.2.3 KNX IP Secure

Für einen fehlerfreien Betrieb der Geräte im abgesicherten Modus (Secure Mode) benötigt man die ETS 5.7.0 oder höher.

Voraussetzungen:

- Sichere Inbetriebnahme aktiviert
- FDSK eingegeben/eingescannt bzw. Gerätezertifikat hinzugefügt

Konfiguration von KNX IP Secure:

- Secure Tunneling aktivieren.
- Passwort für jeden Tunnel (max. 8 Tunnel) festlegen.
- Passwort für Inbetriebnahme und Authentifizierungscode festlegen.

**i** Alle Passwörter dokumentieren und sicher aufbewahren.

## 6.3 Gerätespezifische Parameter

### 6.3.1 KNX IP-Schnittstelle

#### Allgemeine Einstellungen

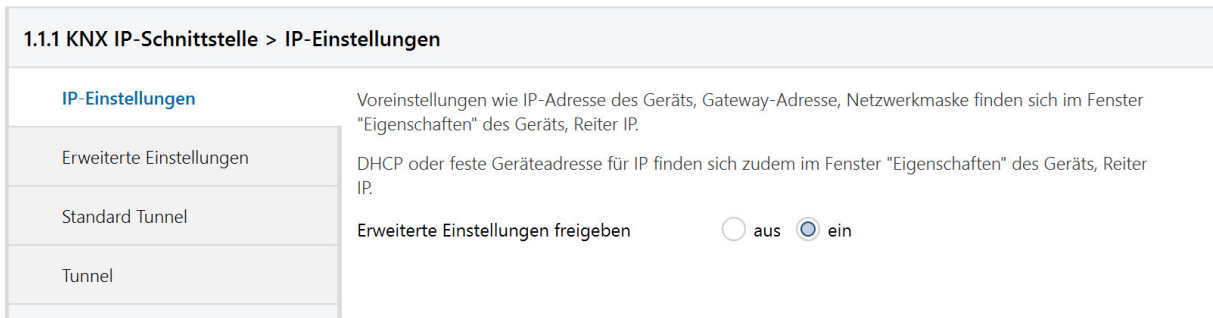


Abb. 8: Allgemeine Einstellungen des Geräts

Funktion	Auswahl	Beschreibung
<b>(Erläuternder Text)</b>		Die ETS hat herstellerunabhängig einheitliche Parameterbeschreibungen für verschiedene Einstellungen. Um die Anwendung zu vereinfachen, wird hier ein Hinweistext eingeblendet.
<b>Erweiterte Einstellungen freigeben</b>	<u>aus</u> /ein	Erweiterte Funktionen, um den Anwendern die max. Flexibilität zu gewährleisten.

#### Erweiterte Einstellungen

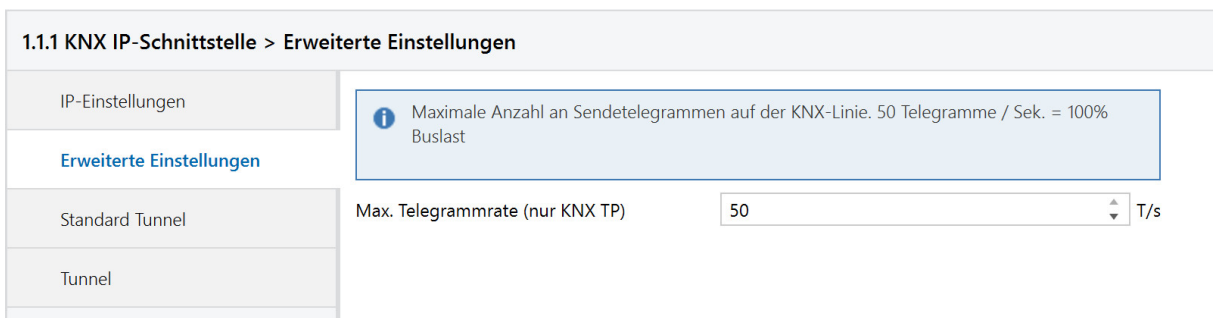


Abb. 9: Erweiterte Einstellungen des Geräts

Funktion	Auswahl	Beschreibung
<b>Max. Telegrammrate</b>	5 .. <u>50</u>	Vgl. Parameterbeschreibung

## Erweiterte Einstellungen Standard Tunnel bevorzugte IP

Die KNX IP-Schnittstellen bieten für Standard-Tunnelverbindungen (vor 2019) die Möglichkeit, jede dieser Tunnelverbindungen jeweils einer IP-Adresse zuzuordnen. Dies ermöglicht bei der Analyse von Gruppen-telegrammen eine leichtere Zuordnung der Telegramme zum Sender, der hinter dem Tunnel „sitzt“, wie z. B. Visualisierungen oder Smartphone-Apps.

**i** Diese Zuordnung kann allerdings jederzeit durch die ETS oder eine neue sog. erweiterte Tunnelverbindung (Stand 2019) aufgelöst werden.

**1.1.1 KNX IP-Schnittstelle > Standard Tunnel**

IP-Einstellungen	Langsame Verbindung (nur UDP-Verbindungen) <input type="radio"/> aus <input checked="" type="radio"/> ein
Erweiterte Einstellungen	UDP-Verbindung Zeitüberschreitung <input style="width: 100px;" type="text" value="1"/> Sek
Für eine Verbindung z.B. über das Internet kann der Standard Timeout (1 Sek) zu gering sein. Parameterbereich [1,0 ... 8,0] Sekunden	
<div style="border: 1px solid #add8e6; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p><b>i</b> Eine Standard-Tunnelverbindung (BasicCRI, Gerätegeneration bis ETS4) unterscheidet nicht, welcher Tunnel für die Verbindung genutzt wird. Mit dieser Einstellung wird der Tunnel der BasicCRI-Verbindung einer IP-Adresse zugewiesen.</p> </div> <div style="border: 1px solid #add8e6; padding: 5px;"> <p><b>i</b> Hinweis: ETS-Verbindungen oder erweiterte CRI-Verbindungen überschreiben diese Zuordnung.</p> </div>	
Standard Tunnel	Bevorzugte Verbindungs-IP für Tunnel 1 <input checked="" type="radio"/> aus <input type="radio"/> ein
Tunnel	Bevorzugte Verbindungs-IP für Tunnel 2 <input type="radio"/> aus <input checked="" type="radio"/> ein
	IP-Adresse des Endgeräts <input style="width: 150px;" type="text" value="192.168.1.117"/>
	Bevorzugte Verbindungs-IP für Tunnel 3 <input checked="" type="radio"/> aus <input type="radio"/> ein
	Bevorzugte Verbindungs-IP für Tunnel 4 <input checked="" type="radio"/> aus <input type="radio"/> ein
	Bevorzugte Verbindungs-IP für Tunnel 5 <input checked="" type="radio"/> aus <input type="radio"/> ein
	Bevorzugte Verbindungs-IP für Tunnel 6 <input checked="" type="radio"/> aus <input type="radio"/> ein
	Bevorzugte Verbindungs-IP für Tunnel 7 <input checked="" type="radio"/> aus <input type="radio"/> ein
	Bevorzugte Verbindungs-IP für Tunnel 8 <input checked="" type="radio"/> aus <input type="radio"/> ein

Abb. 11: Bevorzugte Verbindungs-IP für Tunneling

Funktion	Auswahl	Beschreibung
<b>Langsame Verbindung</b>	<u>aus/ein</u>	Die Tunnelverbindungen über UDP werden standardmäßig mit einem Verbindungstimeout von 1 Sekunde betrieben. Dies kann bei Verbindungen über das Internet zu kurz sein.
<b>UDP-Verbindung Zeitüberschreitung</b>	<u>1,0 ... 8,0 sec</u>	Einstellung des Timeouts für UDP-Tunnelverbindungen
<b>Bevorzugte Verbindungs-IP für Tunnel X</b>	<u>aus/ein</u>	Tunnel X soll bevorzugt für eine IP-Adresse verwendet werden.
<b>IP-Adresse des Endgeräts</b>	(IP-V4-Adresse)	IP-Adresse des Endgeräts.

## 6.3.2 KNX IP-Router

### Allgemeine Einstellungen

**1.1.0 KNX IP-Router > IP-Einstellungen**

**IP-Einstellungen**

Voreinstellungen wie IP-Adresse des Geräts, Gateway-Adresse, Netzwerkmaske finden sich im Fenster "Eigenschaften" des Geräts, Reiter IP.

DHCP oder feste Geräteadresse für IP finden sich zudem im Fenster "Eigenschaften" des Geräts, Reiter IP.

---

IP Multicast Adresse des Backbones kann im Fenster Topologie angepasst werden. Dazu muss die Überschrift "Topologie" gewählt werden. Die Parameter erscheinen dann im Fenster "Einstellungen"

---

Erweiterte Einstellungen freigeben  aus  ein

Abb. 12: Allgemeine Einstellungen des Geräts

Funktion	Auswahl	Beschreibung
<b>(Erläuternder Text)</b>		Die ETS hat herstellerunabhängig einheitliche Parameterbeschreibungen für verschiedene Einstellungen. Um die Anwendung zu vereinfachen, wird hier ein Hinweistext eingeblendet.
<b>Erweiterte Einstellungen freigeben</b>	<u>aus/ein</u>	Erweiterte Funktionen, um den Anwendern die max. Flexibilität zu gewährleisten.

Erweiterte Einstellungen Eigenschaften der Unterlinie

1.1.0 KNX IP-Router > Erweiterte Einstellungen > Eigenschaften der Unterlinie

IP-Einstellungen

- Erweiterte Einstellungen

Eigenschaften der Unterlinie

Standard Tunnel

Routing

- Filter

Filter physikalische Adresse

+ Filter Gruppentelegramme

Routing

Tunnel

**i** Hinweis: Wenn eine Tunnelverbindung aufgebaut wird, bestätigt diese Verbindung jedes Telegramm (ACK). Daher ist diese Einstellung nur für Router sinnvoll, bei denen die Tunnelverbindungen nicht genutzt werden.

Jedes Telegramm bestätigen (ACK)  aus  ein

TP-Teilnehmer -> KNX IP-Router

Nur geroutete Telegramme bestätigen (ACK)  aus  ein

KNX IP-Router -> TP-Teilnehmer

Wiederhole Teleggeramme, wenn nicht bestätigt  aus  ein

---

**i** Wenn die TP-Linie einfach zugänglich ist (KNX-Außenlinie), kann der Router gesperrt werden, sodass er nicht mehr über den KNX-Bus programmiert werden kann. Dies generiert zusätzliche Sicherheit. Programmieren über IP ist noch möglich.

Programmiersperre TP-Seite  aus  ein

---

**i** Maximale Anzahl an Sendetelegrammen auf der KNX-Linie. 50 Telegramme / Sek. = 100% Buslast

Max. Telegrammrate (nur KNX TP)  T/s

Abb. 13: Eigenschaften der Unterlinie

Funktion	Auswahl	Beschreibung
Jedes Telegramm bestätigen (ACK)	<u>a</u> us/ein	Der Router bestätigt jedes Telegramm, auch wenn er dieses nicht weiterleitet (nur TP)
Nur geroutete Telegramme bestätigen (ACK)	<u>a</u> us/ein	Der Router bestätigt nur die Telegramme, die er weiterleitet (nur TP)
Wiederhole Telegramme, wenn nicht betätigt	<u>a</u> us/ein	Der Router wiederholt nicht bestätigte phy. adressierte Telegramme (nur TP)
Programmiersperre TP-Seite	<u>a</u> us/ein	Vgl. Parameterbeschreibung
Max. Telegrammrate	5 .. <u>50</u>	Vgl. Parameterbeschreibung

**Erweiterte Einstellungen Standard Tunnel bevorzugte IP**

Für Standard-Tunnelverbindungen (vor 2019) besteht die Möglichkeit, jede dieser Tunnelverbindungen jeweils einer IP-Adresse zuzuordnen. Dies ermöglicht bei der Analyse von Gruppentelegrammen eine leichtere Zuordnung der Telegramme zum Sender, der hinter dem Tunnel „sitzt“, wie z. B. Visualisierungen oder Smartphone-Apps.

**i** Diese Zuordnung kann allerdings jederzeit durch die ETS oder eine neue sog. erweiterte Tunnelverbindung (Stand 2019) aufgelöst werden.

1.1.0 KNX IP-Router > Erweiterte Einstellungen > Standard Tunnel

IP-Einstellungen

Erweiterte Einstellungen

Eigenschaften der Unterlinie

**Standard Tunnel**

Routing

Filter

Filter physikalische Adresse

+ Filter Gruppentelegramme

Routing

Tunnel

Langsame Verbindung (nur UDP-Verbindungen)  aus  ein

UDP-Verbindung Zeitüberschreitung  Sek

Für eine Verbindung z.B. über das Internet kann der Standard Timeout (1 Sek) zu gering sein.  
Parameterbereich [1,0 ... 8,0] Sekunden

**i** Eine Standard-Tunnelverbindung (BasicCRI, Gerätegeneration bis ETS4) unterscheidet nicht, welcher Tunnel für die Verbindung genutzt wird. Mit dieser Einstellung wird der Tunnel der BasicCRI-Verbindung einer IP-Adresse zugewiesen.

Hinweis: ETS-Verbindungen oder erweiterte CRI-Verbindungen überschreiben diese Zuordnung.

Bevorzugte Verbindungs-IP für Tunnel 1  aus  ein

Bevorzugte Verbindungs-IP für Tunnel 2  aus  ein

IP-Adresse des Endgeräts

Bevorzugte Verbindungs-IP für Tunnel 3  aus  ein

Bevorzugte Verbindungs-IP für Tunnel 4  aus  ein

Bevorzugte Verbindungs-IP für Tunnel 5  aus  ein

Bevorzugte Verbindungs-IP für Tunnel 6  aus  ein

Bevorzugte Verbindungs-IP für Tunnel 7  aus  ein

Bevorzugte Verbindungs-IP für Tunnel 8  aus  ein

Abb. 14: Standard Tunnel

Funktion	Auswahl	Beschreibung
Langsame Verbindung	aus/ein	Die Tunnelverbindungen über UDP werden standardmäßig mit einem Verbindungstimeout von 1 Sekunde betrieben. Dies kann bei Verbindungen über das Internet zu kurz sein.
UDP-Verbindung Zeitüberschreitung	1,0 ... 8,0 sec	Einstellung des Timeouts für UDP-Tunnelverbindungen
Bevorzugte Verbindungs-IP für Tunnel X	aus/ein	Tunnel X soll bevorzugt für eine IP-Adresse verwendet werden.
IP-Adresse des Endgeräts	(IP-V4-Adresse)	IP-Adresse des Endgeräts

Erweiterte Einstellungen Routing

1.1.0 KNX IP-Router > Erweiterte Einstellungen > Routing

IP-Einstellungen

Erweiterte Einstellungen

Eigenschaften der Unterlinie

Standard Tunnel

Routing

Filter

Filter physikalische Adresse

Filter Gruppentelegramme

Routing

Tunnel

Topologieüberprüfung

**i** Wenn aktiviert, erkennt der Router Topologiefehler und sendet eine Nachricht (A\_Network\_Parameter\_Response) auf den KNX-Bus oder IP-Line. Das Telegramm erscheint auf der Linie, welche die Topologie verletzt.

**i** Im Telnet Interface und am Display ist dann die fehlerhafte KNX-Adresse auszulesen. Das fehlerhafte Telegramm wird nicht geroutet.

Überprüfung der Topologie  aus  ein

---

Routing (vor 2018)

**i** Wenn aktiviert, arbeitet der Router nach Spezifikation vor 2018. Dies bedeutet im Wesentlichen ein anderer Routing Count Algorithmus.

**i** Wenn der Router als Ersatz in eine bestehende Installation eingebaut wird, kann das vorherige Routing eventuell notwendig werden.

Aktivierung Routing-Algorithmus (<2018)  aus  ein

Abb. 15: Routing

Funktion	Auswahl	Beschreibung
Überprüfung der Topologie	aus/ein	Vgl. Parameterbeschreibung
Aktivierung Routing Algorithmus (<2018)	aus/ein	Vgl. Parameterbeschreibung

Filter physikalisch adressierte Telegramme

1.1.0 KNX IP-Router > Filter > Filter physikalische Adresse

IP-Einstellungen

Erweiterte Einstellungen

Eigenschaften der Unterlinie

Standard Tunnel

Routing

Filter

Filter physikalische Adresse

Filter Gruppentelegramme

physikalisch adressierte Telegramme

IP => KNX filtern (Voreinstellung) ▼

KNX => IP filtern (Voreinstellung) ▼

Blockieren von Broadcast-Telegrammen

IP => KNX  aus  ein

KNX => IP  aus  ein

Abb. 16: Filter für physikalisch adressierte Telegramme

Funktion	Auswahl	Beschreibung
Physikalisch adressierte Telegramme	filtern, blockieren, weiterleiten	Die physikalisch adressierten Telegramme (z. B. Programmierung von Aktoren) können über das Routing weitergeleitet, blockiert oder gefiltert werden. Dies betrifft damit sämtliche Kommunikation, die sich auf die Geräteadresse bezieht.
Blockieren von Broadcast-Telegrammen	aus/ein	Broadcast-Telegramme (z. B. Suchen nach Aktoren im Programmierzustand) können über den Router weitergeleitet oder blockiert werden.



## Filter Gruppentelegramme

**1.1.0 KNX IP-Router > Filter > Filter Gruppentelegramme**

IP-Einstellungen	IP => KNX	
- Erweiterte Einstellungen	Hauptgruppe 0..13	weiterleiten ▼
Eigenschaften der Unterlinie	Hauptgruppe 14..15	filtern ▼
Standard Tunnel	Hauptgruppe 16..31	filtern ▼
Routing	Erw. Filter Gruppentelegramme	<input type="radio"/> aus <input checked="" type="radio"/> ein
- Filter	KNX => IP	
Filter physikalische Adresse	Hauptgruppe 0..13	weiterleiten ▼
+ Filter Gruppentelegramme	Hauptgruppe 14..15	filtern ▼
Routing	Hauptgruppe 16..31	filtern ▼
Tunnel	Erw. Filter Gruppentelegramme	<input type="radio"/> aus <input checked="" type="radio"/> ein

Abb. 17: Filter für Gruppentelegramme

Funktion	Auswahl	Beschreibung
<b>IP =&gt; KNX</b>		Richtung: Telegramme von der IP-Seite auf die KNX-Seite
<b>Hauptgruppe 0 bis 13</b>	filtern, blockieren, <u>weiterleiten</u>	Gruppentelegramme können über das Routing weitergeleitet, blockiert oder gefiltert werden. Die Gruppen 0 bis 13 werden hier zu einem Block zusammengefasst.
<b>Hauptgruppe 14 bis 15</b>	<u>filtern</u> , blockieren, weiterleiten	Gruppentelegramme können über das Routing weitergeleitet, blockiert oder gefiltert werden. Die Gruppen 14 und 15 werden hier zu einem Block zusammengefasst.
<b>Hauptgruppe 16 bis 31</b>	<u>filtern</u> , blockieren, weiterleiten	Gruppentelegramme können über das Routing weitergeleitet, blockiert oder gefiltert werden. Die Gruppen 16 und 31 werden hier zu einem Block zusammengefasst.
<b>Erweiterter Gruppenadressfilter</b>	<u>aus/ein</u>	Neben der blockorientierten Filterung von Gruppenadressentelegrammen kann jede Gruppe auch einzeln für sich über das Routing weitergeleitet, blockiert oder gefiltert werden. Mit dieser Funktion kann die Parameterbeschreibung hierzu geöffnet werden.
<b>KNX =&gt; IP</b>		Richtung: Telegramme von der KNX-Seite auf die IP-Seite
<b>Hauptgruppe 0 bis 13</b>	filtern, blockieren, <u>weiterleiten</u>	Gruppentelegramme können über das Routing weitergeleitet, blockiert oder gefiltert werden. Die Gruppen 0 bis 13 werden hier zu einem Block zusammengefasst.
<b>Hauptgruppe 14 bis 15</b>	<u>filtern</u> , blockieren, weiterleiten	Gruppentelegramme können über das Routing weitergeleitet, blockiert oder gefiltert werden. Die Gruppen 14 und 15 werden hier zu einem Block zusammengefasst.

Funktion	Auswahl	Beschreibung
<b>Hauptgruppe 16 bis 31</b>	<u>filtern</u> , blockieren, weiterleiten	Gruppentelegramme können über das Routing weitergeleitet, blockiert oder gefiltert werden. Die Gruppen 16 und 31 werden hier zu einem Block zusammengefasst.
<b>Erweiterter Gruppenadressfilter</b>	<u>aus/ein</u>	Neben der blockorientierten Filterung von Gruppenadressentelegrammen kann jede Gruppe auch einzeln für sich über das Routing weitergeleitet, blockiert oder gefiltert werden. Mit dieser Funktion kann die Parameterbeschreibung hierzu geöffnet werden.

## Erweiterter Filter Gruppentelegramme

1.1.0 KNX IP-Router > Filter > Filter Gruppentelegramme > Erw. Filter IP => KNX

IP-Einstellungen

Erweiterte Einstellungen

Eigenschaften der Unterlinie

Standard Tunnel

Routing

Filter

Filter physikalische Adresse

Filter Gruppentelegramme

Erw. Filter IP => KNX

Erw. Filter KNX => IP

Routing

Tunnel

Erweiterter Filter für Richtung IP => KNX

**i** Es kann für jede Hauptgruppe ein Filter definiert werden. Dies überschreibt jeweils die Einstellung der Gruppenfilter (0..13, 14..15, oder 16..31). Wenn ein Einzelfilter deaktiviert wird, ist der entsprechende Gruppenfilter aktiv.

Hauptgruppe 00	inaktiv (Voreinstellung)
Hauptgruppe 01	inaktiv (Voreinstellung)
Hauptgruppe 02	inaktiv (Voreinstellung)
Hauptgruppe 03	inaktiv (Voreinstellung)
Hauptgruppe 04	inaktiv (Voreinstellung)
Hauptgruppe 05	blockieren
Hauptgruppe 06	weiterleiten
Hauptgruppe 07	inaktiv (Voreinstellung)
Hauptgruppe 08	inaktiv (Voreinstellung)
Hauptgruppe 09	inaktiv (Voreinstellung)
Hauptgruppe 10	inaktiv (Voreinstellung)
Hauptgruppe 11	inaktiv (Voreinstellung)
Hauptgruppe 12	inaktiv (Voreinstellung)
Hauptgruppe 13	inaktiv (Voreinstellung)
Hauptgruppe 14	inaktiv (Voreinstellung)

Abb. 18: Erweiterter Filter für Gruppentelegramme

Funktion	Auswahl	Beschreibung
<b>Hauptgruppe 00</b>	<u>inaktiv</u> , filtern, blockieren, weiterleiten	Gruppentelegramme dieser Hauptgruppe können über das Routing weitergeleitet, blockiert oder gefiltert werden. Wenn der Filter nicht aktiv ist, so gilt das Verhalten der Parameter von Abbildung 16 bzw. Abbildung 17.
<b>Hauptgruppe NN NN = 1 ... 31</b>	s. o.	s. o.

## 7 Erweiterte Konfiguration

### 7.1 Konfigurationstool

Die Software vereinfacht die Konfiguration des Geräts und stellt detaillierte Informationen zur Fehleranalyse zur Verfügung.

Wenn das Gerät im Secure-Modus betrieben wird, kann das Konfigurationstool keine Verbindung zum Gerät herstellen.

#### 7.1.1 KNX IP-Router und KNX IP-Schnittstelle

##### Geräteverbindung



Abb. 19: Geräteverbindung

Voraussetzungen:

- Gerät angeschlossen und gebootet
- Konfigurationstool gestartet

#### **Konfigurieren (A)**

Sprache ändern:

- Sprache auswählen.  
Konfigurationstool wird in der ausgewählten Sprache angezeigt.

Gerät verbinden zur Gerätekonfiguration:

- IP-Adresse des Geräts eingeben.  
Die IP-Adresse wird auf dem Display des Geräts angezeigt oder kann wie folgt ermittelt werden:  
Feste IP-Adresse: siehe ETS  
Dynamische IP-Adresse: siehe DHCP-Server
- Passwort eingeben.  
Das voreingestellte Passwort ist „knxsecure“.  
Das eingegebene Passwort kann gespeichert werden, damit es nach dem nächsten Start des Konfigurationstools nicht erneut eingegeben werden muss.
- „Verbinden“ auswählen.  
Gerät wird verbunden.  
Gerätekonfiguration wird angezeigt.

## Gerätekonfiguration

Der KNX IP-Router bietet mehr Konfigurationsmöglichkeiten als die KNX IP-Schnittstelle.

Die folgende Abbildung zeigt daher exemplarisch nur die Konfiguration des KNX IP-Routers.

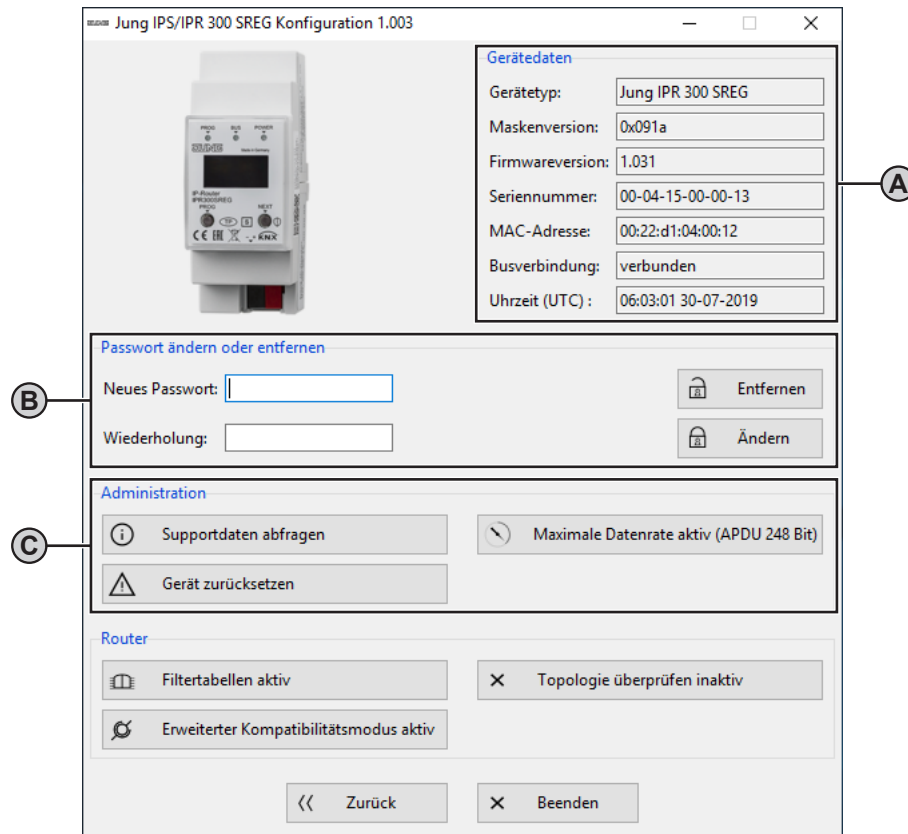


Abb. 20: Gerätekonfiguration – KNX IP-Router und KNX IP-Schnittstelle

Voraussetzung:

- Geräteverbindung hergestellt

### Gerätedaten (A)

Zeigt aktuelle Eigenschaften des Geräts an.

### Passwort ändern oder entfernen (B)

Passwort ändern:

- Neues Passwort eingeben und Eingabe wiederholen.
- Neues Passwort mit „Ändern“ bestätigen.  
Passwort ist geändert.

Passwort entfernen:

- „Entfernen“ auswählen.  
Passwort wird entfernt.

### Administration (C)

Geräteinformationen abspeichern zur Fehlerbehebung:

- „Supportdaten abfragen“ auswählen.  
Eine Textdatei mit Geräteinformationen wird im Hauptverzeichnis der Software abgespeichert.  
Beispielpfad: C:\Programme\KonfigTool

Master-Reset durchführen zur Wiederherstellung von Werkseinstellungen:

- „Gerät zurücksetzen“ auswählen.  
Master-Reset wird durchgeführt.  
Konfigurationstool wird neugestartet.

Min. / max. Länge der Telegramme auswählen zur Fehlerbehebung durch Drittanbieterprodukte:

- „Maximale Datenrate aktiv (APDU 248 Bit)“ bzw. „Minimale Datenrate aktiv (APDU 55 Bit)“ auswählen.  
Telegrammlänge wird angepasst.

## 7.1.2 KNX IP-Router

### Gerätekonfiguration

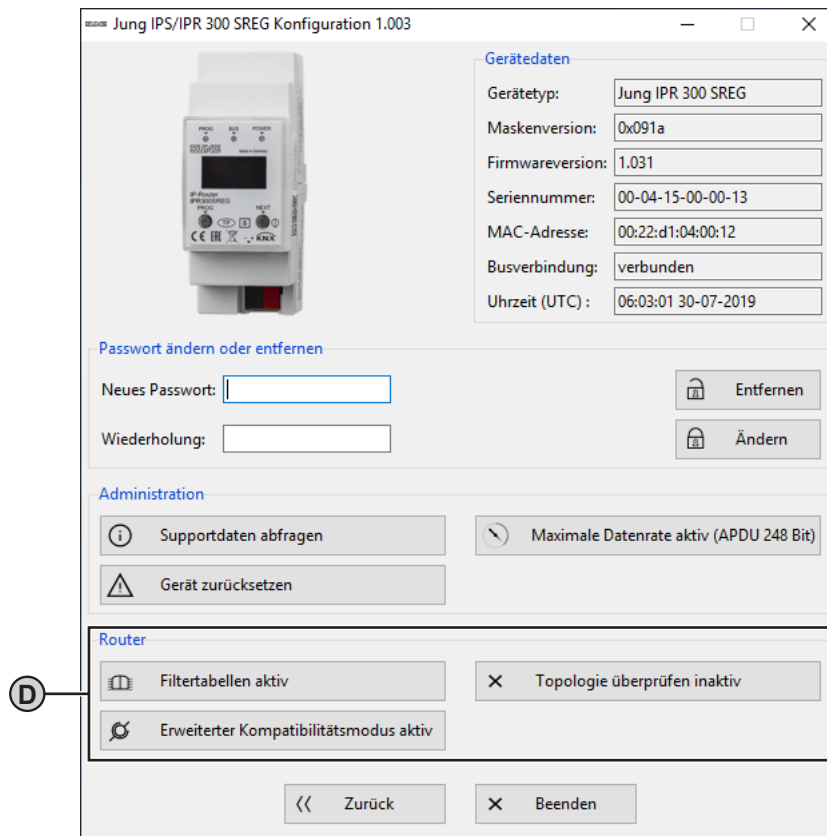


Abb. 21: Gerätekonfiguration – KNX IP-Router

#### Router (D)

**i** Dieser Bereich wird nur angezeigt, wenn das Konfigurationstool mit einem KNX IP-Router verbunden ist.

Filtertabellen kurzzeitig deaktivieren zur Fehlerbehebung:

- „Filtertabellen aktiv“ auswählen.  
Filtertabellen werden deaktiviert.
- Fehlerursache beheben.
- „Filtertabellen inaktiv“ auswählen.  
Filtertabellen werden wieder aktiviert.

Physikalische Adressen aller Geräte in der Linie überprüfen:

- „Topologie überprüfen inaktiv“ auswählen.  
Alle Geräte in der Linie werden überprüft.  
Fehlerhafte physikalische Adresse wird im Telnet-Interface und auf dem Display des Geräts angezeigt sowie in der Textdatei mit Geräteinformationen abgespeichert.  
Telegramm wird unabhängig von Filtertabellen nicht weitergeleitet.

Kompatibilität zu Drittanbieterprodukten verbessern:

- „Erweiterter Kompatibilitätsmodus aktiv“ auswählen.  
Kompatibilität zu Drittanbieterprodukten wird verbessert.

## 7.2 Telnet-Interface

Telnet ist ein weit verbreitetes Netzwerkprotokoll auf Basis einer TCP-Verbindung zwischen einem Telnet-Server und einem Client.

Voraussetzung für die Kommunikation ist, dass das Gerät im Netzwerk administriert ist und vom Inbetriebnahme-PC über IP erreicht wird. Über Telnet können dann Einstellungen vorgenommen, sowie Statusinformationen eingesehen werden, ohne dass eine Verbindung zur ETS besteht.

Telnet kann entweder als Funktion des Betriebssystems Windows aktiviert werden oder über ein Drittprogramm, wie z. B. PuTTY, genutzt werden.

Der Telnet-Zugang ist ab Werk mit dem Passwort „knxsecure“ geschützt.

Sobald das Gerät im Secure-Modus betrieben wird, ist das Telnet-Interface deaktiviert.

### 7.2.1 KNX IP-Router und KNX IP-Schnittstelle

Telnet-Eingabe	Beschreibung
help	Zeigt alle verfügbaren Kommandos an
ifconfig	Zeigt Netzwerkparameter an  <pre>IP mode.....: DHCP IP.....: 192.168.33.142 Subnet mask...: 255.255.0.0 Gateway.....: 192.168.33.1 NTP server....: 192.53.103.108 Sys multicast.: 224.0.23.12 RT multicast...: 224.0.23.12 Hardware addr.: 00:50:c2:79:3f:ff</pre> Sys multicast: Multicastadresse für Systemtelegramme RT multicast: Multicastadresse für Routing-Telegramme
ifconfig [help dhcp ip  mask]	Netzwerkparameter über das Telnet-Interface einstellen. Beispiele:  Die IP-Adresse per DHCP vergeben: <pre>ifconfig dhcp</pre> Die IP-Adresse statisch auf 192.168.1.2 setzen (in diesem Fall sollte auch Gate-way und Maske angepasst werden, s. u.) <pre>ifconfig ip 192.168.1.2</pre> Das Gateway auf 192.168.1.1 setzen: <pre>ifconfig gw 192.168.1.1</pre> Die Maske auf 255.255.255.0 setzen: <pre>ifconfig mask 255.255.255.0</pre>
tpconfig	Zeigt KNX-Parameter an  <pre>KNX bus state.: up KNX address...: 15.15.000 Serial number.: 00-a6-00-00-00-01</pre>
tpconfig [help set]	KNX-Parameter über das Telnet-Interface einstellen.  Die TP-Adresse auf 1.1.0 setzen: <pre>tpconfig set 1.1.0</pre>
progmode [0 1]	Programmiermodus abfragen oder ändern (0 = aus, 1 = ein)
apdu [55..248]	Die maximale Länge der KNX-TP-Telegramme lesen oder konfigurieren. Dies kann notwendig werden, wenn eine fehlerhafte Implementierung eines TP-Stacks vorliegt, sodass die ETS eine Programmierung mit Telegrammen mit 248 Nutzbytes vornimmt, die das TP-Gerät aber nicht verarbeiten kann (z. B. Zennio Z35i). Default ist 248 und sollte nur bei Bedarf verändert werden.  <pre># apdu maximal len of a KNX telegram 248. Usage: apdu [55 .. 248]</pre>

Telnet-Eingabe	Beschreibung
<pre>tpratemax [5..50]</pre>	<p>Maximale Telegrammrate (IP =&gt; TP) lesen oder konfigurieren; 50 T/s entsprechen 100 % Buslast.</p> <pre># tpratemax no limit, sending with maximum performance to TP. Usage: tpratemax [5 .. 50]</pre>
<pre>stats</pre>	<p>Zeigt diverse Statistiken zu Geräte- und Busstatus</p> <pre>uptime: 114 days, 2:19 KNX communication statistics: TX to IP (all)..: 333729 (ca. 233 t/m) TX to KNX.....: 23244 (ca. 16 t/m) RX from KNX.....: 94559 (ca. 66 t/m) Overflow to IP..: 0 Overflow to KNX.: 0 TX tunnel re-req: 260 TP bus voltage..: 28.95 V TX TP rate.....: 50 T/s (= 100 %)</pre> <p>Uptime: Laufzeit der Schnittstelle seit letztem Neustart  TX to IP (all): Anzahl aller auf IP verschickten Telegramme  TX to KNX: Anzahl der auf den KNX-Bus geschickten Telegramme  RX from KNX: Anzahl der vom KNX-Bus empfangenen Telegramme  Overflow to IP: Anzahl der Telegramme, die nicht auf IP geschickt werden konnten  Overflow to KNX: Anzahl der Telegramme, die nicht auf den KNX-Bus geschickt werden konnten  TX tunnel re-req: Anzahl der Telegramme, die in den Tunnelverbindungen wiederholt werden mussten  TP bus voltage: Aktuelle Busspannung (zum Zeitpunkt des Aufruf von stats)  TX TP rate: maximale Telegrammrate (TP)</p>
<pre>free [clear]</pre>	<p>Zeigt Statistiken über die Speicherauslastung</p> <pre>Used stack memory...: 14 % Allocated memory...: 64 % Unused memory.....: 35 % TP-Tx buffer.....: 0 % TP-Tx buffer max...: 0 % TP-Rx buffer max...: 0 % Tunnel-T8 buffer max: 92 %</pre> <p>Used stack memory: Funktionsstapelauslastung  Allocated memory: Allokierter Gerätespeicher  Unused memory: Nicht genutzter Gerätespeicher  TP-Tx buffer: Derzeit genutzter TP-Sendepuffer  TP-Tx buffer max: Max. Auslastung TP-Sendepuffer (IP =&gt; TP) seit Systemstart  TP-Rx buffer max: Max. Auslastung TP-Empfangspuffer (IP &lt;= TP) seit Systemstart  Tunnel-XX (XX = 1..8) buffer max: Max. Auslastung des Tunneling Buffers. Es werden nur Tunnel angezeigt, deren Puffer überhaupt benutzt wurde.</p> <p>Löschen der Pufferstatistik:  <pre>free clear</pre></p>

Telnet-Eingabe	Beschreibung
<pre>tunnel [1..8]</pre>	<p>Zeigt aktive Tunnelverbindungen (ohne Argument), bzw. detaillierte Informationen zur angegebenen Tunnelverbindung an (mit Argument 1..8)</p> <pre># tunnel Tunnels open: 1/8 1: 00.02.246, closed 2: 00.02.247, open (CCID: 82) 3: 00.02.248, closed 4: 00.02.249, closed 5: 00.02.250, closed 6: 00.02.251, closed 7: 00.02.252, closed 8: 00.02.253, closed  # tunnel 2 Tunnel 2.....: open (CCID 82) KNX address.....: 00.02.247 HPAI control.....: 192.168.22.252:4808 HPAI data.....: 192.168.22.252:4808 Connect. type.....: TUNNEL CONNECTION Communication.....: UDP CONNECTION TX tun req.....: 23169 TX tun re-req.....: 0 RX tun req.....: 821 RX tun re-req (identified): 0 RX tun req (wrong seq.)...: 0 Current tunnel buffer.....: 0 % Connected since (UTC).....: 16:26:16 29-01-2019</pre> <p>CCID: Verbindungs-ID der Tunnelverbindung  KNX address: Tunneladresse  HPAI control: Kontrollendpunkt des Verbindungspartners  HPAI data: Datenendpunkt des Verbindungspartners  Connect. Type: Verbindungstyp Tunnel oder Management-Verbindung  Communication: UDP- oder TCP-Verbindung  TX tun req: Anzahl der Telegramme, die in die Tunnelverbindungen geschickt wurden  TX tun re-req: Anzahl der Telegramme, die in den Tunnelverbindungen wiederholt werden mussten  RX tun req: Anzahl der Telegramme, die von der Tunnelverbindungen empfangen wurden  RX tun re-req: Anzahl der Telegramme, die von der Tunnelverbindungen doppelt empfangen wurden  RX tun req (wrong seq.): Anzahl der Telegramme, die von der Tunnelverbindungen mit falscher Sequenznummer empfangen wurden  Current tunnel buffer: Auslastung aktuell des IP-Puffers des Tunnels  Connected since (UTC): Uhrzeit, seitdem die Tunnelverbindung besteht</p>
<pre>version</pre>	<p>Firmware-Version abfragen</p>
<pre>mask</pre>	<p>Masken-Version abfragen</p>
<pre>display [0 1]</pre>	<p>Displaymodus abfragen oder ändern (0 = Standard, 1 = invertiert)</p>
<pre>tunaddr 1..8 address tunaddr reset tunaddr setall tunaddr help</pre>	<p>KNX-Adresse eines Tunnels lesen (<code>tunaddr</code>) oder ändern, z. B. <code>tunaddr 1 15.15.240</code>, alle Tunneladressen fortlaufend ab einer bestimmten Startadresse vergeben (<code>tunaddr setall 15.15.15</code>), oder die KNX-Adressen aller Tunnel auf Werkseinstellung zurücksetzen (<code>tunaddr reset</code>)</p> <pre># tunaddr 1: KNX address: 15.15.010 2: KNX address: 15.15.011 3: KNX address: 15.15.012 4: KNX address: 15.15.013 5: KNX address: 15.15.014 6: KNX address: 15.15.015 7: KNX address: 15.15.016 8: KNX address: 15.15.017</pre>



Telnet-Eingabe	Beschreibung
<code>tunmode [std/tpblk]</code>	Tunnelmodus lesen (ohne Parameter) oder setzen ( <code>tp</code> bzw. <code>tpblk</code> ); <code>tunmode tpblock</code> : IP => KNX bei gleicher Backbone Line Frame an TP weiterleiten KNX => IP bei gleicher Sub Line Frame an TP weiterleiten
<code>lock [0 1]</code>	Lock-Status abfragen (ohne weiteren Parameter) oder ändern (0 = aus, 1 = ein). Einstellung ist identisch zu Programmiersperre TP-Seite, Abbildung 13. Ein Router kann durch das Filtern das Weiterleiten von physikalisch adressierten Telegrammen unterbinden, d. h. das Umprogrammieren von Geräten über eine Linie hinweg ist nicht möglich. Dies wird bei Verwendung von Linien im Außenbereich interessant. Allerdings kann z. B. eine KNX-USB-Schnittstelle auf eine Außenlinie direkt an den Bus angeschlossen werden und der Router in der Außenlinie selbst umprogrammiert werden, sodass er die physikalisch adressierten Telegramme weiterleitet. Mit dieser Telnet-Funktion kann dies unterbunden werden. Setzt man per Telnet „lock“ auf 1, so kann der Router nicht mehr über die KNX-Linie programmiert werden und entsprechende Aktivierung des Weiterleitens über KNX TP ist nicht mehr möglich.
<code>topology [0 1]</code>	„Überprüfung der Topologie“ abfragen oder ändern (0 = aus, 1 = ein). Einstellung ist identisch zu „Überprüfung der Topologie“, Abbildung 15  <code>Subline Topology has been violated with 1.2.3</code> <code>Last logged at 18:28:31 09-11-2018</code>  <code>Mainline Topology has been violated with 1.2.3</code> <code>Last logged at 18:24:31 09-11-2018</code>
<code>Tunneltime [1.0..8.0]</code>	Timeout für Tunnelverbindung abfragen oder ändern (1.0 bis 8.0). Einstellung ist identisch zu „Langsame Verbindung“, Abbildung 14
<code>tunudp</code>	Typ der Tunnelverbindung für die ETS abfragen oder ändern (0 = Standard, 1 = Nur UDP).
<code>date</code>	Datum und Uhrzeit anzeigen
<code>sntp [query server IP]</code>	Anfrage an den NTP-Server schicken ( <code>sntp query</code> ) oder IP des NTP-Servers einstellen ( <code>sntp server 1.2.3.4</code> )
<code>logmem</code>	Ereignisspeicher im Gerät. Geeignet für die Entwicklung von Clients. Bei Supportanfragen auslesen.
<code>passwd oldpw newpw</code> <code>passwd oldpw</code> <code>passwd newpw</code>	Ändert das aktuelle Telnet-Passwort ( <code>passwd alt neu</code> ), löscht das aktuelle Passwort ( <code>passwd alt</code> ) oder setzt ein neues Passwort, falls momentan keines gesetzt ist ( <code>passwd neu</code> ).
<code>factory_reset</code>	Auf Werkseinstellungen zurücksetzen und neustarten
<code>reboot</code>	Neustart
<code>logout</code>	Telnet-Session beenden


## 7.2.2 KNX IP-Router

Telnet-Eingabe	Beschreibung
lcconfig	<pre> Coupler type...: line coupler IP -&gt; KNX: GA 0-13.....: route GA 14-15.....: filter GA 16-31.....: block Ph. addr.....: filter Broadcast.....: route KNX -&gt; IP: GA 0-13.....: route GA 14-16.....: filter GA 16-31.....: block Ind.addr.....: filter Broadcast.....: route Check IA rout.: disabled Ind.Addr.tlg...: individually addressed telegrams are 3 times                     repeated                     </pre>
systembc [0 1]	<p>Bestimmte Bits im System Broadcast setzen, sodass IP-Routing auch über ältere Geräte möglich ist. Standardmäßig ist dieser Kompatibilitätsmodus eingeschaltet.</p> <p><code>Wrong handling of bits in system broadcasts is 1 (on)</code></p>
sendack [0 1]	<p>„Jedes Telegramm bestätigen (ACK)“ abfragen oder ändern. Einstellung ist identisch zur Dokumentation zu Abbildung 13.</p>
blockfilter [0 1]	<p>Sämtliche Gruppenadressfilter deaktivieren (d. h. alles weiterleiten), unabhängig von den Einstellungen der ETS. Abfragen oder ändern (0 = aus, 1 = ein).</p>
routingcounter [0 1]	<p>Routingcounterhandling abfragen oder ändern (0 = Standard, 1 = Verhalten vor 2018). Diese Einstellung ist identisch zu Aktivierung Routing Algorithmus &lt;2018, Abbildung 15</p>

## 8 Begriffe

Begriff	Beschreibung
<b>Backbone</b>	Bei IP-Routern und IP-Schnittstellen ist dies immer das IP-Netzwerk.
<b>Backbonekey, Backboneschlüssel</b>	Das Routingprotokoll kommuniziert bei KNX IP Secure verschlüsselt. Der Schlüssel muss bei allen Teilnehmern gleich sein und wird in das Gerät geladen. Die ETS generiert einen möglichst sicheren Schlüssel selbstständig.
<b>Verschlüsselung, Verschlüsselt</b>	Wenn Geräte Dateninformationen in Form von Telegrammen über den TP-Bus oder IP-Netzwerk schicken, so sind diese grundsätzlich von Dritten lesbar. Diese benötigen hierzu lediglich Zugang zum TP-Bus oder IP-Netzwerk. Verschlüsselung der Daten soll in diesem Zusammenhang bedeuten, dass die Inhalte der Telegramme nicht mehr zu deuten sind, wenn die Verschlüsselungsparameter (z. B. Kennwörter) nicht bekannt sind.
<b>Schlüssel, Verschlüsselungsparameter</b>	Eine Folge von Zahlen, die nur dem ETS-Projekt bekannt sind. Diese Zahlen dienen zur Umformung der Daten in beide Richtungen: Ver- und Entschlüsseln.
<b>FDSK (Factory Default Setup Key)</b>	Der initiale Fabrikschlüssel. Dieser Schlüssel dient bei der Inbetriebnahme der initialen Programmierung. Dabei wird ein neuer Schlüssel in das Gerät geladen, wobei dieser Vorgang mit dem FDSK verschlüsselt wird. Der FDSK-Schlüssel ist danach nicht mehr gültig. Erst beim Zurücksetzen auf den Werkszustand (Factory Reset) wird er wieder aktiviert.
<b>Multicast</b>	Eine IP Adresse im Netzwerk, über die alle Router bzw. Schnittstellen eines Backbones kommunizieren. Tunnelverbindungen benötigen diese Adresse nicht. Multicast-Verbindungen erfolgen immer über das UDP Protokoll. Anders als bei der TCP-Kommunikation kann ein Telegramm grundsätzlich verloren gehen. Dies ist z. B. bei WLAN-Verbindungen mit hoher Wahrscheinlichkeit der Fall. Daher sollte das Routing-Backbone immer über eine Ethernet-Kabelverbindung realisiert werden, da diese zu fast 100 % übertragungssicher ist.
<b>Tunneling</b>	Eine KNX-Punkt-zu-Punkt-Verbindung auf dem TCP/IP Netzwerk, die entweder per UDP oder TCP-Protokoll aufgebaut wird. Tunneling hat immer eine Sicherungsschicht eingebaut, d. h. unabhängig von der Ethernetverbindung, z. B. Kabel oder WLAN, und unabhängig vom TCP/ IP-Protokoll (UDP oder TCP) gehen keine Daten verloren. Bei UDP gilt allerdings die Einschränkung, dass die Sicherungsschicht mit einem 1-Sekunden-Timeout arbeitet. Dieser Timeout kann im erweiterten Setup angepasst werden.
<b>Telnet</b>	Ein einfacher TCP-Server auf Port 23, der direkte textbasierte Kommunikation mit dem IP-Gerät ermöglicht. Telnet ist ein de facto Standard, der auf der Windowsebene z. B. mit „PuTTY“ angesprochen wird.
<b>Abgesicherter Modus, Secure Mode</b>	Wenn das Gerät über die ETS so parametrierung wird, dass die Kommunikation nur verschlüsselt erfolgt, spricht man vom abgesicherten Modus oder engl. Secure Mode.
<b>Nicht abgesicherter Modus, Plain Mode</b>	Wenn das Gerät über die ETS so parametrierung wird, dass die Kommunikation nur unverschlüsselt erfolgt, spricht man vom nicht abgesicherten Modus oder engl. Plain Mode.

## 9 Technische Daten

<b>Symbole</b>	 Darf nicht über den Hausmüll entsorgt werden.
<b>Nennspannung KNX</b>	DC 21 ... 32 V SELV
<b>Anschluss KNX</b>	Anschlussklemme
<b>Stromaufnahme</b>	max. 20 mA
<b>Leistungsaufnahme</b>	max. 1 W
<b>IP-Kommunikation</b>	Ethernet 10/100 BaseT (10/100 Mbit/s)
<b>Anschluss IP</b>	1 x RJ45
<b>Auflösung</b>	128 x 64, OLED-Display
<b>KNX-Funktionen</b>	KNX IP-Router und KNX IP-Schnittstelle: <ul style="list-style-type: none"> <li>• KNX IP Secure Tunneling</li> <li>• Bis zu 48 Telegramme pro Sekunde</li> <li>• AES 128-Verschlüsselung</li> <li>• Asymmetrischer Schlüsselaustausch für Tunnelverbindungen</li> <li>• UDP- und TCP-Kommunikation</li> <li>• Bis zu 8 Tunnelverbindungen</li> <li>• Bis zu 62 Gruppenadressfilter</li> <li>• APDU 248, parametrierbar zwischen 55 und 248</li> <li>• TP-Telegrammratenbegrenzung</li> <li>• TP-Busspannungsmessung (Anzeige Telnet bzw. Display)</li> </ul> KNX IP-Router: <ul style="list-style-type: none"> <li>• KNX IP Secure Routing</li> </ul>
<b>Umgebungstemperatur</b>	-5 ... +45 °C
<b>Einbaubreite</b>	36 mm (2 TE)
<b>Abmessungen</b>	35,0 mm x 89,6 mm x 62,9 mm (L x B x H)

## 10 Gewährleistung

Die Gewährleistung erfolgt im Rahmen der gesetzlichen Bestimmungen über den Fachhandel.

## 11 Open Source Software

Dieses Produkt verwendet Software aus dritten Quellen folgender Autoren:

Adam Dunkels adam@sics.se

Marc Boucher <marc@mbsi.ca> and David Haas dhaas@alum.rpi.edu

Guy Lancaster <lancasterg@acm.org>, Global Election Systems Inc.

Martin Husemann <martin@NetBSD.org>

Van Jacobson (van@helios.ee.lbl.gov)

Paul Mackerras, paulus@cs.anu.edu.au,

Christiaan Simons christiaan.simons@axon.tv

Jani Monoses jani@iv.ro

Leon Woestenberg <leon.woestenberg@gmx.net>

### 11.1 LWIP

Quelle: <https://savannah.nongnu.org/projects/lwip/>

Copyright (c) 2001-2004 Swedish Institute of Computer Science.

All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

1. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
3. The name of the author may not be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE AUTHOR 'AS IS' AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE AUTHOR BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE. }