

## Applikation KNX / IP-Router 7125/1.0

### Funktionsüberblick

Der KNX/IP-Router REG-K (im Folgenden KNX/IP-Router genannt) ermöglicht die Weiterleitung von KNX-Telegrammen einer TP Linie auf ein LAN (IP) als schnellen Backbone. Das Weiterleiten der KNX-Telegramme erfolgt in beiden Richtungen. In einer KNX-Anlage können Sie wahlweise KNX/IP-Router, Koppler oder beide Geräte im Mischbetrieb einsetzen.

Der KNX/IP-Router kann zudem als Schnittstelle zum Buszugriff über IP verwendet werden (z.B. für ETS-Programmierung).

Ab der Version 0C (siehe Geräterückseite) werden insgesamt bis zu 5 gleichzeitige Verbindungen unterstützt.

Der KNX/IP-Router unterstützt das Internet-Protokoll DHCP. Die IP-Adresse kann automatisch durch einen DHCP-Server oder manuell durch ETS-Einstellung zugewiesen werden.

Weitere unterstützte Internet Protokolle sind ARP, ICMP, IGMP und UDP/IP. Der KNX/IP-Router arbeitet nach der KNXnet/IP-Spezifikation unter Verwendung von Core, Device Management und Tunneling.

Die Spannungsversorgung für den KNX/IP-Router erfolgt über eine externe Spannungsversorgung. Falls in Ihrem Netzwerk vorhanden, können Sie alternativ Power-over-Ethernet (IEEE 802.3af) nutzen.

### Kopplerfunktion (KNXnet/IP Routing)

Der KNX/IP-Router kann als Linien- bzw. Bereichskoppler arbeiten. In beiden Fällen wird das LAN (IP) als Backbone verwendet.

Die Vergabe der physikalischen Adresse des KNX/IP-Routers entscheidet, ob das Gerät als Linien- oder als Bereichskoppler arbeitet.

Entspricht die physikalische Adresse der Form (X.Y.0), funktioniert der Router als **Linienkoppler**.

X = 1 bis 15 = Bereich

Y = 1 bis 15 = Linie

0 = Linienkoppler

Entspricht die physikalische Adresse der Form (X.0.0), funktioniert der Router als **Bereichskoppler**.

X = 1 bis 15 = Bereich

0.0 = Bereichskoppler

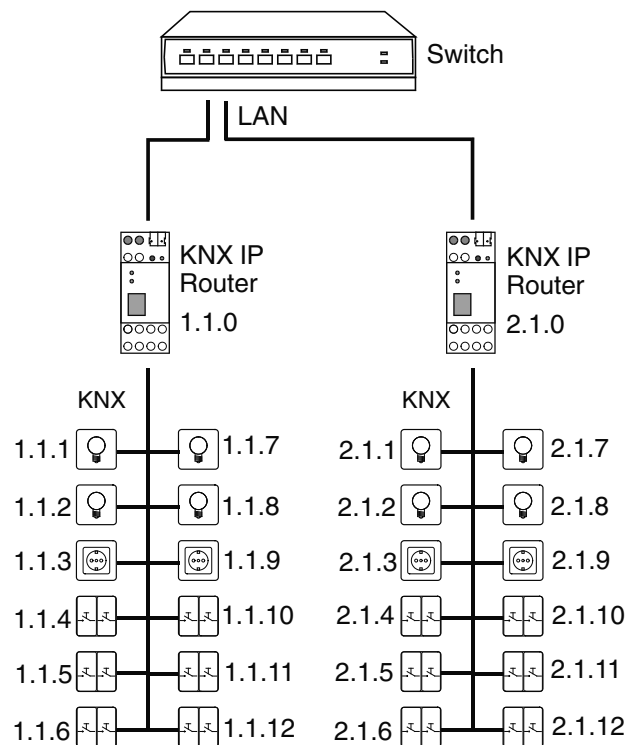
**i Hinweis:** Wird der KNX/IP-Router als Bereichskoppler (X.0.0) genutzt, darf sich kein KNX/IP-Router topologisch unterhalb befinden. Hat z.B. ein KNX/IP-Router die physikalische Adresse 1.0.0, so darf es keinen KNX/IP-Router mit der Adresse 1.1.0 geben.

**i Hinweis:** Wird der KNX/IP-Router als Linienkoppler (X.Y.0) genutzt, darf sich kein KNX/IP-Router topologisch darüber befinden. Hat z.B. ein KNX/IP-Router die physikalische Adresse 1.1.0, so darf es keinen KNX/IP-Router mit der Adresse 1.0.0 geben.

Der KNX/IP-Router besitzt eine Filtertabelle und trägt so zur Verringerung der Buslast bei. Die Filtertabelle wird von der ETS in der Voreinstellung automatisch erzeugt.

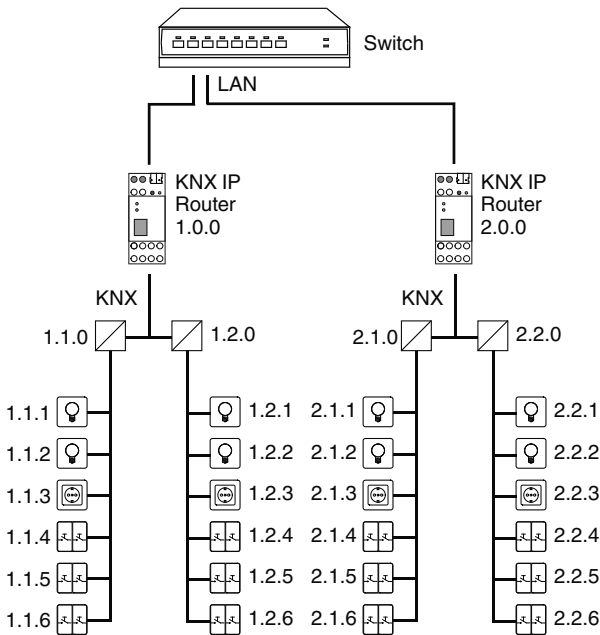
Aufgrund des Geschwindigkeitsunterschiedes zwischen Ethernet (10 Mbit/s) und KNX (9,6 kbit/s) können auf IP wesentlich mehr Telegramme übertragen werden. Folgen mehrere Telegramme für die gleiche Linie kurz aufeinander, müssen diese im Router zwischengespeichert werden, um Telegrammverluste zu vermeiden. Hierzu besitzt der KNX/IP-Router Speicherplatz für 150 Telegramme (von IP nach KNX).

### KNX/IP-Router als Linienkoppler



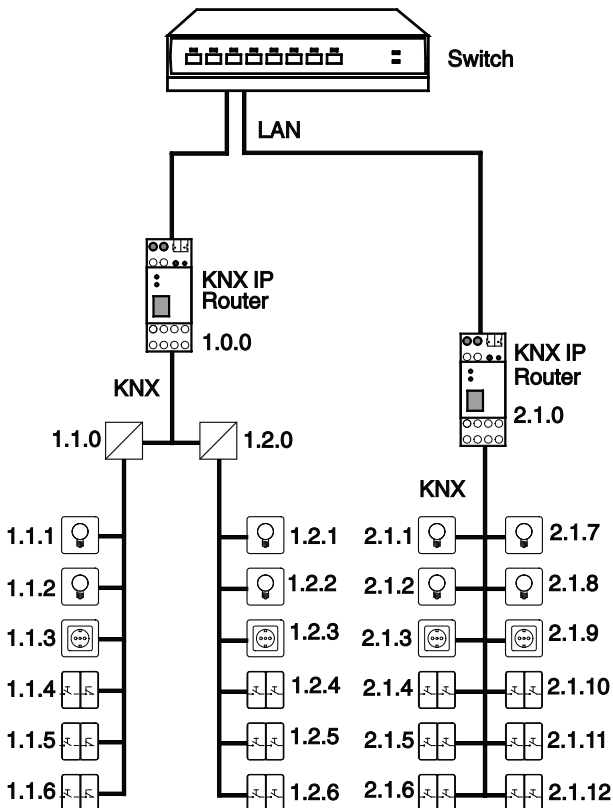
Beispiel mit Linien 1.1 und 2.1

### KNX/IP-Router als Bereichskoppler



Beispiel mit Bereich 1 und 2

### KNX/IP-Router als Bereichs- und Linienkoppler



Beispiel mit Bereich 1 und Linie 2.1

### Schnittstellenfunktion (KNXnet/IP Tunneling)

Der KNX/IP-Router kann als Schnittstelle zum KNX genutzt werden. Es kann von jedem Punkt im LAN auf den KNX zugegriffen werden. Dazu muss eine zweite physikalische Adresse vergeben werden.

Ab der Version 0C (siehe Geräterückseite) werden insgesamt bis zu 5 gleichzeitige Verbindungen unterstützt.

**i** Viele Parameter und deren Einstellungen sind abhängig von Voreinstellungen, die Sie bei anderen Parametern treffen. Das heißt, mit einer entsprechenden Voreinstellung erscheinen oder entfallen Parameter oder die auszuwählenden Werte ändern sich. Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird diese Abhängigkeit in den Tabellen nicht aufgezeigt. Es werden immer alle Einstellungen dargestellt.

**i** Die **fett** markierten Werte in einer Tabelle sind die werkseitig eingestellten Werte.

### Register Allgemein

#### Gerätename

Es kann ein beliebiger Name für den KNX/IP-Router REG-K vergeben werden. Die Länge des Namens darf maximal 30 Zeichen beinhalten. Der Name dient zur Identifizierung einzelner Geräte in einem Netzwerk. Der Gerätename sollte aussagekräftig sein (z.B. KNX/IP-Router\_Linie\_1.1.x), damit man bei Verwendung mehrere KNX/IP-Router jedes Gerät eindeutig zu einer Linie zuordnen und unterscheiden kann.

#### Unterstützung unparametrierter Schnittstellen:

Es kann eine Schnittstelle mit nicht zur Linientopologie passender physikalischer Adresse verwendet werden (z.B. zur Inbetriebnahme).

Parameter: sperren, freigeben.

#### Überwachung auf Busspannungsausfall:

Wird festgestellt, dass der KNX ausgefallen ist, wird dies auf IP gemeldet. Ebenso wird die Busspannungswiederkehr gemeldet. Es handelt sich dabei um ein Status Telegramm entsprechend der KNX Spezifikation (PID\_LINE\_STATUS).

Parameter: sperren, freigeben

## IP-Adresszuweisung

Automatisch (DHCP):

Die Zuweisung der IP-Adresse erfolgt automatisch über DHCP, d.h. es sind keine weiteren Einstellungen dafür notwendig. Um diese Funktion nutzen zu können, muss sich ein DHCP-Server im LAN befinden (z.B. haben viele DSL-Router einen DHCP-Server integriert).

Manuell:

Hier müssen die IP-Adresse, das Subnetz und die Gateway IP-Adresse manuell eingegeben werden.

Allgemein	
Parameter	Einstellung
Gerätename	KNX/IP-Router REG-K
Unterstützung unparametrierter Schnittstellen	sperren freigeben
Überwachung auf Busspannungsausfall	sperren freigebenn
IP-Adresszuweisung	manuell automatisch (DHCP)

## Register IP-Konfiguration

### IP Routing Multicast Adresse

Diese Adresse wird für das Routing von Telegrammen auf IP verwendet. Die Multicast-IP-Adresse 224.0.23.12 wurde für diesen Zweck (KNXnet/IP) von der IANA (Internet Assigned Numbers Authority) reserviert. Sollte eine andere Multicast-IP-Adresse gewünscht sein, muss diese aus dem Bereich 239.0.0.0 bis 239.255.255.255 sein.

### IP-Adresse

Dies ist die IP-Adresse des KNX/IP-Router REG-K. Wird nur angezeigt, wenn IP-Adresszuweisung in Register „Allgemein“ auf manuell eingestellt ist.

### IP-Subnetz

Hier ist die Subnetz-Maske anzugeben. Diese Maske dient dem Gerät festzustellen, ob ein Kommunikationspartner sich im lokalen Netz befindet. Sollte sich ein Partner nicht im lokalen Netz befinden, sendet das Gerät die Telegramme nicht direkt an den Partner, sondern an das Gateway, das die Weiterleitung übernimmt.

### IP-Gateway-Adresse

Hier ist die IP-Adresse des Gateways anzugeben.

**i Hinweis:** Soll der KNX/IP-Router nur im lokalen LAN verwendet werden, kann der Eintrag 0.0.0.0 bestehen bleiben.

## Beispiel zur Vergabe von IP-Adressen

Mit einem PC soll auf den KNX/IP-Router zugegriffen werden.

IP-Adresse des PCs: 192.168.1.30  
Subnetz des PCs: 255.255.255.0

Der KNX/IP-Router befindet sich im selben lokalen LAN, d.h. er verwendet das gleiche Subnetz. Durch das Subnetz ist die Vergabe der IP-Adresse eingeschränkt, d.h. in diesem Beispiel muss die IP-Adresse des KNX/IP-Routers 192.168.1.xx betragen, xx kann eine Zahl von 1 bis 254 sein (mit Ausnahme von 30, die schon verwendet wurde). Es ist darauf zu achten, keine Adressen doppelt zu vergeben.

IP-Adresse des KNX/IP-Routers: 192.168.1.31  
Subnetz des KNX/IP-Routers: 255.255.255.0

IP-Konfiguration 1	
Parameter	Einstellung
IP Routing Multicast Adresse	
Byte 1	0-255, <b>224</b> Voreinstellung
Byte 2	0-255, <b>0</b> Voreinstellung
Byte 3	0-255, <b>23</b> Voreinstellung
Byte 4	0-255, <b>12</b> Voreinstellung
IP-Adresse	
Byte 1	0-255, <b>0</b> Voreinstellung
Byte 2	0-255, <b>0</b> Voreinstellung
Byte 3	0-255, <b>0</b> Voreinstellung
Byte 4	0-255, <b>0</b> Voreinstellung

Wenn IP-Adresszuweisung in Register „Allgemein“ auf manuell eingestellt ist:

IP-Konfiguration 2	
Parameter	Einstellung
IP-Subnetz	
Byte 1	0-255, <b>0</b> Voreinstellung
Byte 2	0-255, <b>0</b> Voreinstellung
Byte 3	0-255, <b>0</b> Voreinstellung
Byte 4	0-255, <b>0</b> Voreinstellung
IP-Gateway-Adresse	
Byte 1	0-255, <b>0</b> Voreinstellung
Byte 2	0-255, <b>0</b> Voreinstellung
Byte 3	0-255, <b>0</b> Voreinstellung
Byte 4	0-255, <b>0</b> Voreinstellung

## Register Routing (KNX -> IP)

### Gruppentelegramme (Hauptgruppen 0 bis 13):

- Sperren:** Kein Gruppentelegramm dieser Hauptgruppen wird nach IP weitergeleitet.
- Weiterleiten:** Alle Gruppentelegramme dieser Hauptgruppen werden unabhängig von der Filtertabelle nach IP weitergeleitet. Diese Einstellung sollte nur zu Testzwecken dienen.
- Filtern:** Hier wird anhand der Filtertabelle geprüft, ob das empfangene Gruppentelegramm nach IP weitergeleitet wird.

### Gruppentelegramme (Hauptgruppen 14 und 15):

- Sperren:** Kein Gruppentelegramm der Hauptgruppen 14 und 15 wird nach IP weitergeleitet.
- Weiterleiten:** Alle Gruppentelegramme der Hauptgruppen 14 und 15 werden nach IP weitergeleitet.

### Gruppentelegramme (Hauptgruppen 16 bis 31):

- Sperren:** Kein Gruppentelegramm dieser Hauptgruppen wird nach IP weitergeleitet.
- Weiterleiten:** Es erscheint eine zusätzliche Seite, auf welcher paarweise die Weiterleitung der Hauptgruppen 16 bis 31 gesperrt bzw. freigegeben werden kann.

**i Hinweis:** Die Gruppenadressen der Hauptgruppen 16 bis 31 waren ursprünglich für spezielle Anwendungen reserviert (z.B. im Easy-Mode). Sie können zur Zeit für den KNX-IP-Router nicht genutzt werden.

### Physikalisch adressierte Telegramme

- Sperren:** Kein physikalisch adressiertes Telegramm wird nach IP weitergeleitet.
- Weiterleiten:** Alle physikalisch adressierten Telegramme werden nach IP weitergeleitet.
- Filtern:** Anhand der physikalischen Adresse wird geprüft, ob das empfangene physikalisch adressierte Telegramm nach IP weitergeleitet wird.

### Broadcast Telegramme

- Sperren:** Kein empfangenes Broadcast Telegramm wird nach IP weitergeleitet.
- Weiterleiten:** Alle empfangenen Broadcast Telegramme werden nach IP weitergeleitet.

### Bestätigung (ACK) von Gruppentelegrammen

- Immer:** Bei empfangenen Gruppentelegrammen (von KNX) wird immer ein Acknowledge erzeugt.
- Nur bei Weiterleitung:** Bei empfangenen Gruppentelegrammen (von KNX) wird ein Acknowledge nur bei Weiterleitung nach IP erzeugt.

### Bestätigung (ACK) von physikalisch adressierten Telegrammen

- Immer:** Bei empfangenen physikalisch adressierten Telegrammen (von KNX) wird immer ein Acknowledge erzeugt.
- Nur bei Weiterleitung:** Bei empfangenen physikalisch adressierten Telegrammen (von KNX) wird ein Acknowledge nur bei Weiterleitung nach IP erzeugt.
- Antwort mit NACK:** Jedes empfangene physikalisch adressierte Telegramm (von KNX) wird mit NACK (not acknowledge) beantwortet. D.h. es ist keine Kommunikation mit physikalisch adressierten Telegrammen auf der entsprechenden KNX Linie mehr möglich. Die Gruppen-Kommunikation (Gruppentelegramme) ist davon nicht betroffen. Diese Einstellung kann verwendet werden um Manipulationsversuchen vorzubeugen.

**i Hinweis:** Bei „Antwort mit NACK“ muss die Parametrierung über IP erfolgen.

Routing (KNX -> IP)	
Parameter	Einstellung
Gruppentelegramme (Hauptgruppen 0 bis 13)	sperren
	weiterleiten
	<b>filtern</b>
Gruppentelegramme (Hauptgruppen 14 und 15)	sperren
	<b>weiterleiten</b>
Gruppentelegramme (Hauptgruppen 16 bis 31)	<b>sperren</b>
	weiterleiten
Physikalisch adressierte Telegramme	sperren
	weiterleiten
	<b>filtern</b>
Broadcast Telegramme	sperren
	<b>weiterleiten</b>
Bestätigung (ACK) von Gruppentelegrammen	immer
	<b>nur bei Weiterleitung</b>
Bestätigung (ACK) von physikalisch adressierten Telegrammen	<b>nur bei Weiterleitung</b>
	immer
	Antwort mit NACK

## Register Routing (IP -> KNX)

### Gruppentelegramme (Hauptgruppen 0 bis 13)

- Sperren:** Kein Gruppentelegramm dieser Hauptgruppen wird nach KNX weitergeleitet.
- Weiterleiten:** Alle Gruppentelegramme dieser Hauptgruppen werden unabhängig von der Filtertabelle nach KNX weitergeleitet. Diese Einstellung sollte nur zu Testzwecken dienen.
- Filtern:** Hier wird anhand der Filtertabelle geprüft, ob das empfangene Gruppentelegramm nach KNX weitergeleitet wird.

### Gruppentelegramme (Hauptgruppen 14 und 15)

- Sperren:** Kein Gruppentelegramm der Hauptgruppen 14 und 15 wird nach KNX weitergeleitet.
- Weiterleiten:** Alle Gruppentelegramme der Hauptgruppen 14 und 15 werden nach KNX weitergeleitet.

### Gruppentelegramme (Hauptgruppen 16 bis 31)

- Sperren:** Kein Gruppentelegramm dieser Hauptgruppe wird nach KNX weitergeleitet.
- Weiterleiten:** Es erscheint eine zusätzliche Seite, auf welcher paarweise die Weiterleitung der Hauptgruppen 16 bis 31 gesperrt bzw. freigegeben werden kann.



**Hinweis:** Die Gruppenadressen der Hauptgruppen 16 bis 31 waren ursprünglich für spezielle Anwendungen reserviert (z.B. im Easy-Mode). Sie können zur Zeit für den KNX-IP-Router nicht genutzt werden.

### Physikalisch adressierte Telegramme

- Sperren:** Kein physikalisch adressiertes Telegramm wird nach KNX weitergeleitet.
- Weiterleiten:** Alle physikalisch adressierten Telegramme werden nach KNX weitergeleitet.
- Filtern:** Anhand der physikalischen Adresse wird geprüft, ob das empfangene physikalisch adressierte Telegramm nach KNX weitergeleitet wird.

### Broadcast Telegramme

- Sperren:** Kein empfangenes Broadcast Telegramm wird nach KNX weitergeleitet.
- Weiterleiten:** Alle empfangenen Broadcast Telegramme werden nach KNX weitergeleitet.

### Wiederholungssenden von Gruppentelegrammen

- Sperren:** Das empfangene Gruppentelegramm wird im Fehlerfall nicht wiederholt auf den KNX gesendet.
- Freigeben:** Das empfangene Gruppentelegramm wird im Fehlerfall bis zu dreimal wiederholt.

### Wiederholungssenden von physikalisch adressierten Telegrammen

- Sperren:** Das empfangene physikalisch adressierte Telegramm wird im Fehlerfall nicht wiederholt auf den KNX gesendet.
- Freigeben:** Das empfangene physikalisch adressierte Telegramm wird im Fehlerfall bis zu dreimal wiederholt.

### Wiederholungssenden von Broadcast Telegrammen

- Sperren:** Das empfangene Broadcast Telegramm wird im Fehlerfall nicht wiederholt auf den KNX gesendet.
- Freigeben:** Das empfangene Broadcast Telegramm wird im Fehlerfall bis zu dreimal wiederholt.

Routing (IP -> KNX)	
Parameter	Einstellung
Gruppentelegramme (Hauptgruppe 0 bis 13)	sperren
	weiterleiten
	<b>filtern</b>
Gruppentelegramme (Hauptgruppe 14 und 15)	sperren
	<b>weiterleiten</b>
Gruppentelegramme (Hauptgruppe 16 bis 31)	<b>sperren</b>
	weiterleiten
Physikalisch adressierte Telegramme	sperren
	weiterleiten
	<b>filtern</b>
Broadcast Telegramme	sperren
	<b>weiterleiten</b>
Wiederholungssenden von Gruppentelegrammen	sperren <b>freigeben</b>
Wiederholungssenden von physikalisch adressierten Telegrammen	sperren <b>freigegeben</b>
Wiederholungssenden von Broadcast Telegrammen	sperren <b>freigegeben</b>

## **Kommunikationseinstellungen in der ETS**

Bei gültiger IP-Konfiguration des KNX/IP-Routers kann er als Schnittstelle zum KNX verwendet werden.

Dazu sind folgende Einstellungen notwendig:

① Wählen Sie in der ETS4 im Bereich „Einstellungen“ den Unterpunkt „Kommunikation“.

Unter „Gefundene Verbindungen“ werden alle verfügbaren Verbindungen aufgelistet.

② Wählen Sie die gewünschte Verbindung durch Anklicken.

③ Unter „Einstellungen“ können Sie die zusätzliche physikalische Adresse für den Buszugriff vergeben.

In der ETS3 konfigurieren Sie zunächst die Schnittstelle im „ETS Connection Manager“. Danach können Sie unter „Einstellungen“ die physikalische Adresse vergeben.

Werkseitig ist hier die physikalische Adresse „15.15.250“ voreingestellt.

**i Hinweis:** Achten Sie darauf, dass diese Adresse topologisch in derselben Linie liegt, aber nicht von einem anderen Gerät verwendet wird. Eventuell ein Dummy-Gerät im ETS-Projekt einfügen, um diese Adresse zu reservieren.

### **Vergabe zusätzlicher physikalischer Adressen**

Ab der Version 0C (siehe Geräterückseite) werden insgesamt bis zu 5 gleichzeitige Verbindungen unterstützt.

KNX/IP-Router unterstützt den gleichzeitigen Zugriff von bis zu 5 Geräten. Für jede Verbindung müssen Sie eine zusätzliche physikalische Adresse vergeben.

Die erste physikalische Adresse wird in der ETS vergeben. Die weiteren physikalischen Adressen kann der KNX/IP-Router direkt selbst vergeben. Halten Sie hierzu die Programmier Taste am Gerät mindestens eine Sekunde lang gedrückt.

Anschließend erfolgt die Vergabe der weiteren physikalischen Adressen aufsteigend.

Beispiel:

- Verbindung 1: 15.15.250 (eingestellt in der ETS)
- Verbindung 2: 15.15.251 (automatisch vergeben)
- Verbindung 3: 15.15.252 (automatisch vergeben)
- Verbindung 4: 15.15.253 (automatisch vergeben)
- Verbindung 5: 15.15.254 (automatisch vergeben)

Während der Vergabe blinkt die Programmier-LED am Gerät.

**i** Damit diese Adressen in einem Projekt nicht belegt werden, können Sie Dummy-Geräte mit diesen Adressen zur Reservierung einfügen.

### **Schneider Electric GmbH c/o Merten**

Gothaer Straße 29, 40880 Ratingen

[www.merten.de](http://www.merten.de)

[www.merten-austria.at](http://www.merten-austria.at)

### **Kundenbetreuung:**

Telefon: +49 2102 - 404 6000

fon: