

KNX RF+ Funk Linienkoppler

RF-LK001.03

Weitere Dokumente:

Datenblätter:

<https://www.mdt.de/downloads/datenblaetter.html>

Montage- und Bedienungsanleitungen:

<https://www.mdt.de/downloads/montage-und-bediungsanleitungen.html>

Lösungsvorschläge für MDT Produkte:

<https://www.mdt.de/fuer-profis/tipps-tricks.html>

Inhalt

2 Überblick	3
2.1 Übersicht Geräte	3
2.2 Funktionen	4
2.3 Anschlussschema	4
2.4 Aufbau & Bedienung	5
2.5 Inbetriebnahme	5
3 ETS-Parameter	6
3.1 Hauptlinie (KNX TP)	6
3.2 Linie (KNX RF)	8
4 Einstellungen in der ETS	9
4.1 Aufbau eines Projekts	9
4.1.1 Topologie mit separater RF Linie	9
4.1.2 Topologie mit Segmentkoppler	10
4.2 Telegrammweiterleitung	11
4.3 Filtertabelle	11
4.4 Vorschau Filtertabelle	12
4.5 Vorgehensweise bei der Inbetriebnahme	12
5 Index	13
5.1 Abbildungsverzeichnis	13
5.2 Tabellenverzeichnis	13
6 Anhang	14
6.1 Gesetzliche Bestimmungen	14
6.2 Entsorgung	14
6.3 Montage	14
6.4 Historie	14

2 Überblick

2.1 Übersicht Geräte

Dieses Handbuch gilt für folgende Geräte (Bestellnummer jeweils fett gedruckt).

- **RF-LK001.03** KNX RF+ Funk Linienkoppler, UP

2.2 Funktionen

Linienkoppler

Das Gerät dient der Anbindung von Geräten einer RF Funklinie mit Geräten auf einer TP (Twisted Pair) Linie. Über eine Filtertabelle kann dabei die Buslast reduziert werden.

Segmentkoppler-Funktionalität (ab ETS 6)

Bei der neuen Segmentkoppler-Funktion handelt es sich um eine softwareseitige Erweiterung eines Linienkopplers, die Liniensegmente unabhängig vom Medientyp miteinander verbindet. Damit kann ein KNX RF Linienkoppler in eine Twisted Pair Linie integriert werden kann, ohne dafür eine eigene Struktur erstellen zu müssen.

Long Frame Support

Das Gerät unterstützt „Long Frames“ (längere Telegramme). Diese enthalten mehr Nutzdaten pro Telegramm, wodurch sich die Programmierzeit deutlich verkürzt.

2.3 Anschlussschema

Das folgende Bild zeigt das exemplarische Anschlussschema für den Funk Linienkoppler:

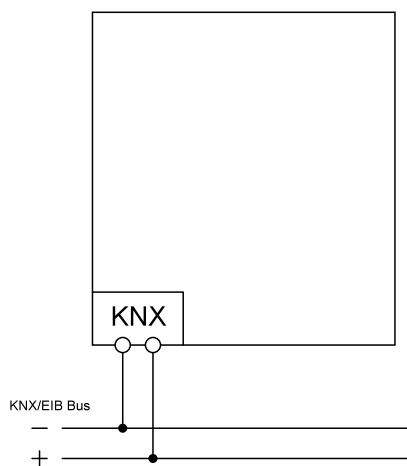


Abbildung 1: Anschlussschema

2.4 Aufbau & Bedienung

Das folgende Bild zeigt den Aufbau des Gerätes:

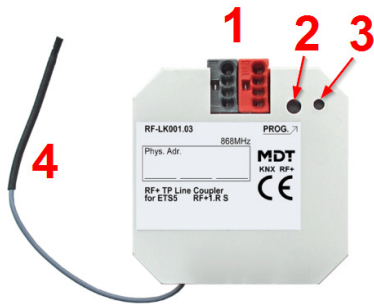


Abbildung 2: Aufbau & Bedienung

- 1 = Busanschlussklemme, Verbindung zur Hauptlinie (TP)
- 2 = Programmierklemme
- 3 = Rote Programmier LED
- 4 = Antenne, Funkübertragung zur Linie (KNX RF)

2.5 Inbetriebnahme

1. Verdrahtung des Gerätes nach Anschlusschema.
2. Schnittstelle an den Bus anschließen, z.B. MDT USB Interface.
3. Busspannung zuschalten.
4. Programmierklemme am Gerät drücken (rote Programmier-LED leuchtet dauerhaft).
5. Physikalische Adresse in der ETS einstellen und programmieren (Programmier LED erlischt).
6. Einstellungen in Applikationsprogramm vornehmen und programmieren.

3 ETS-Parameter

3.1 Hauptlinie (KNX TP)

Die folgende Tabelle zeigt die verfügbaren Einstellungen:

ETS Text	Wertebereich [Standardwert]	Kommentar
Telegrammweiterleitung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gruppen: filtern; Physikalische: blockieren ■ Gruppen und Physikalische: filtern ■ Gruppen: weiterleiten; Physikalische: filtern ■ Gruppen und Physikalische: weiterleiten ■ individuelle Einstellung 	<ul style="list-style-type: none"> ■ blockieren: kein Telegramm wird weitergeleitet. ■ filtern: Nur Telegramme aus der Filtertabelle werden weitergeleitet. ■ weiterleiten: Alle Telegramme werden weitergeleitet. ■ individuelle Einstellung: Die folgenden Parameter können einzeln, entsprechend der Anforderung eingestellt werden.
Gruppentelegramme: Hauptgruppe 0...13	<ul style="list-style-type: none"> ■ alle weiterleiten (nicht empfohlen) ■ blockieren ■ filtern 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Alle Gruppentelegramme (Hauptgruppe 0...13) werden weitergeleitet. ■ Kein Gruppentelegramm (Hauptgruppe 0...13) wird weitergeleitet. ■ Nur Gruppentelegramme (Hauptgruppe 0...13) aus der Filtertabelle werden weitergeleitet.
Gruppentelegramme: Hauptgruppe 14...31	<ul style="list-style-type: none"> ■ alle weiterleiten (nicht empfohlen) ■ blockieren ■ filtern 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Alle Gruppentelegramme (Hauptgruppe 14...31) werden weitergeleitet. ■ Kein Gruppentelegramm (Hauptgruppe 14...31) wird weitergeleitet. ■ Nur Gruppentelegramme (Hauptgruppe 14...31) aus der Filtertabelle werden weitergeleitet.
Physikalische Telegramme	<ul style="list-style-type: none"> ■ alle weiterleiten (nicht empfohlen) ■ blockieren ■ filtern 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Alle physikalischen Telegramme werden weitergeleitet. ■ Alle physikalischen Telegramme werden blockiert. ■ Nur physikalische Telegramme entsprechend der Filtertabelle werden weitergeleitet.

ETS Text	Wertebereich [Standardwert]	Kommentar
Physikalische Telegramme: Wiederholung bei Fehlern auf der Hauptlinie	<ul style="list-style-type: none"> ■ nicht aktiv ■ bis zu 3 Wiederholungen ■ nur eine Wiederholung 	<p>Bei Übertragungsfehler (z.B. aufgrund von fehlendem Empfänger) auf der Hauptlinie werden physikalische Telegramme...</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ nicht wiederholt gesendet. ■ bis zu dreimal wiederholt gesendet. ■ einmal wiederholt gesendet.
Gruppentelegramme: Wiederholung bei Fehlern auf der Hauptlinie	<ul style="list-style-type: none"> ■ nicht aktiv ■ bis zu 3 Wiederholungen ■ nur eine Wiederholung 	<p>Bei Übertragungsfehler (z.B. aufgrund von fehlendem Empfänger) auf der Hauptlinie werden Gruppentelegramme...</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ nicht wiederholt gesendet. ■ bis zu dreimal wiederholt gesendet. ■ einmal wiederholt gesendet.
Telegramme auf Hauptlinie bestätigen	<ul style="list-style-type: none"> ■ wenn weitergeleitet ■ immer 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Weitergeleitete Telegramme auf RF-Linie werden durch ein "ACK" auf der Hauptlinie bestätigt. ■ Jedes Telegramm auf der Hauptlinie wird durch ein "ACK" bestätigt.
Eigene Telegramme bestätigen	<ul style="list-style-type: none"> ■ aktiv ■ nicht aktiv 	<ul style="list-style-type: none"> ■ An die Hauptleitung gesendete Telegramme werden durch ein zusätzliches "ACK" bestätigt. ■ Keine Bestätigung durch "ACK".

Tabelle 1: Einstellungen – Hauptlinie (KNX TP)

Bitte beachten: Die Einstellung „alle weiterleiten“ für Gruppen- und Physikalische Telegramme ist nur für Testzwecke gedacht. Die Einstellung im normalen Betrieb ist nicht empfohlen.

Nähere Informationen zu „Gruppentelegramme“ und „physikalische Telegramme“, siehe [4.2 Telegrammweiterleitung](#)

3.2 Linie (KNX RF)

Die folgende Tabelle zeigt die verfügbaren Einstellungen:

ETS Text	Wertebereich [Standardwert]	Kommentar
Programmierung über Linie (KNX RF)	<ul style="list-style-type: none"> ■ zulassen ■ sperren 	Einstellung, ob die Programmierung des Gerätes auch über die RF-Linie möglich ist.
Telegrammweiterleitung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gruppen: filtern, Physikalische: blockieren ■ Gruppen und Physikalische: filtern ■ Gruppen: weiterleiten, Physikalische: filtern ■ Gruppen und Physikalische: weiterleiten ■ individuelle Einstellung 	<ul style="list-style-type: none"> ■ blockieren: kein Telegramm wird weitergeleitet. ■ filtern: Nur Telegramme aus der Filtertabelle werden weitergeleitet. ■ weiterleiten: Alle Telegramme werden weitergeleitet. ■ individuelle Einstellung: Die folgenden Parameter können einzeln, entsprechend der Anforderung eingestellt werden.
Gruppentelegramme: Hauptgruppe 0...13	<ul style="list-style-type: none"> ■ alle weiterleiten (nicht empfohlen) ■ blockieren ■ filtern 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Alle Gruppentelegramme (Hauptgruppe 0...13) werden weitergeleitet. ■ Kein Gruppentelegramm (Hauptgruppe 0...13) wird weitergeleitet. ■ Nur Gruppentelegramme (Hauptgruppe 0...13) aus der Filtertabelle werden weitergeleitet.
Gruppentelegramme: Hauptgruppe 14...31	<ul style="list-style-type: none"> ■ alle weiterleiten (nicht empfohlen) ■ blockieren ■ filtern 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Alle Gruppentelegramme (Hauptgruppe 14...31) werden weitergeleitet. ■ Kein Gruppentelegramm (Hauptgruppe 14...31) wird weitergeleitet. ■ Nur Gruppentelegramme (Hauptgruppe 14...31) aus der Filtertabelle werden weitergeleitet.
Physikalische Telegramme	<ul style="list-style-type: none"> ■ alle weiterleiten (nicht empfohlen) ■ blockieren ■ filtern 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Alle physikalischen Telegramme werden weitergeleitet. ■ Alle physikalischen Telegramme werden blockiert. ■ Nur physikalische Telegramme entsprechend der Filtertabelle werden weitergeleitet.

Tabelle 2: Einstellungen – Linie (KNX RF)

Bitte beachten: Die Einstellung „alle weiterleiten“ für Gruppen- und Physikalische Telegramme ist nur für Testzwecke gedacht. Die Einstellung im normalen Betrieb ist nicht empfohlen.

4 Einstellungen in der ETS

4.1 Aufbau eines Projekts

4.1.1 Topologie mit separater RF Linie

Ab ETS 5:

Das Projekt wird identisch zu Projekten mit Twisted Pair (in der Folge als „TP“ abgekürzt) Linienkoppler aufgebaut, nur dass jede Verbindung von Funk (in der Folge als „RF“ abgekürzt) zu TP über den Linienkoppler RF-LK001.03 umgesetzt werden muss. Eine Funklinie wird dabei im Medium „RF“ erzeugt. Auch hier hat der Funk Linienkoppler die Adresse „x.0“.

Das folgende Bild zeigt den beispielhaften Aufbau einer Topologie:

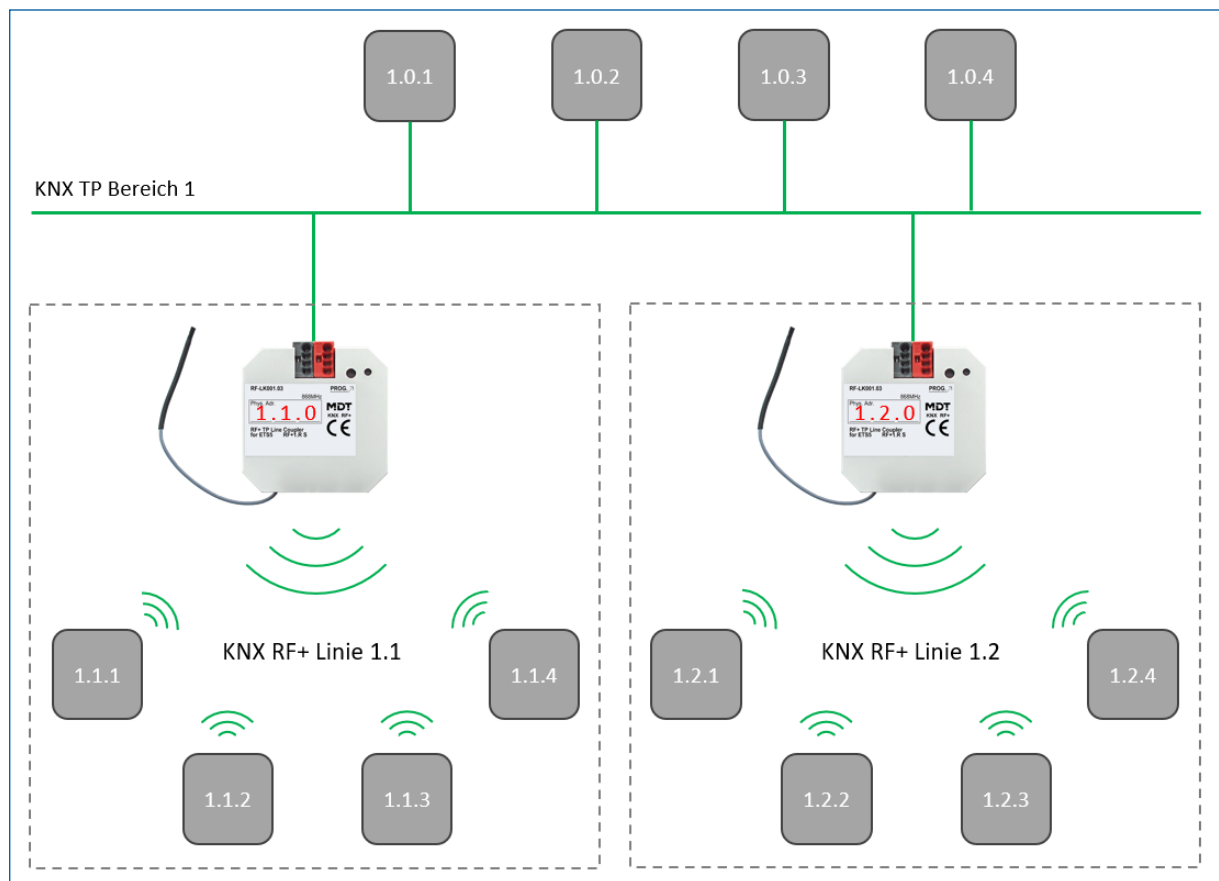


Abbildung 3: Beispiel – Topologie mit RF Linie

4.1.2 Topologie mit Segmentkoppler

ETS 6:

Mit der ETS 6 (ab Version 6.0.5) kann der Funk Linienkoppler als Segmentkoppler eingesetzt werden. Es handelt sich dabei um eine softwareseitige Erweiterung, die Liniensegmente unabhängig vom Medientyp miteinander verbindet. Das bedeutet, dass ein KNX RF Linienkoppler in eine TP Linie integriert werden kann, ohne eine separate Struktur dafür erstellen zu müssen.

Das folgende Bild zeigt den beispielhaften Aufbau einer Topologie:

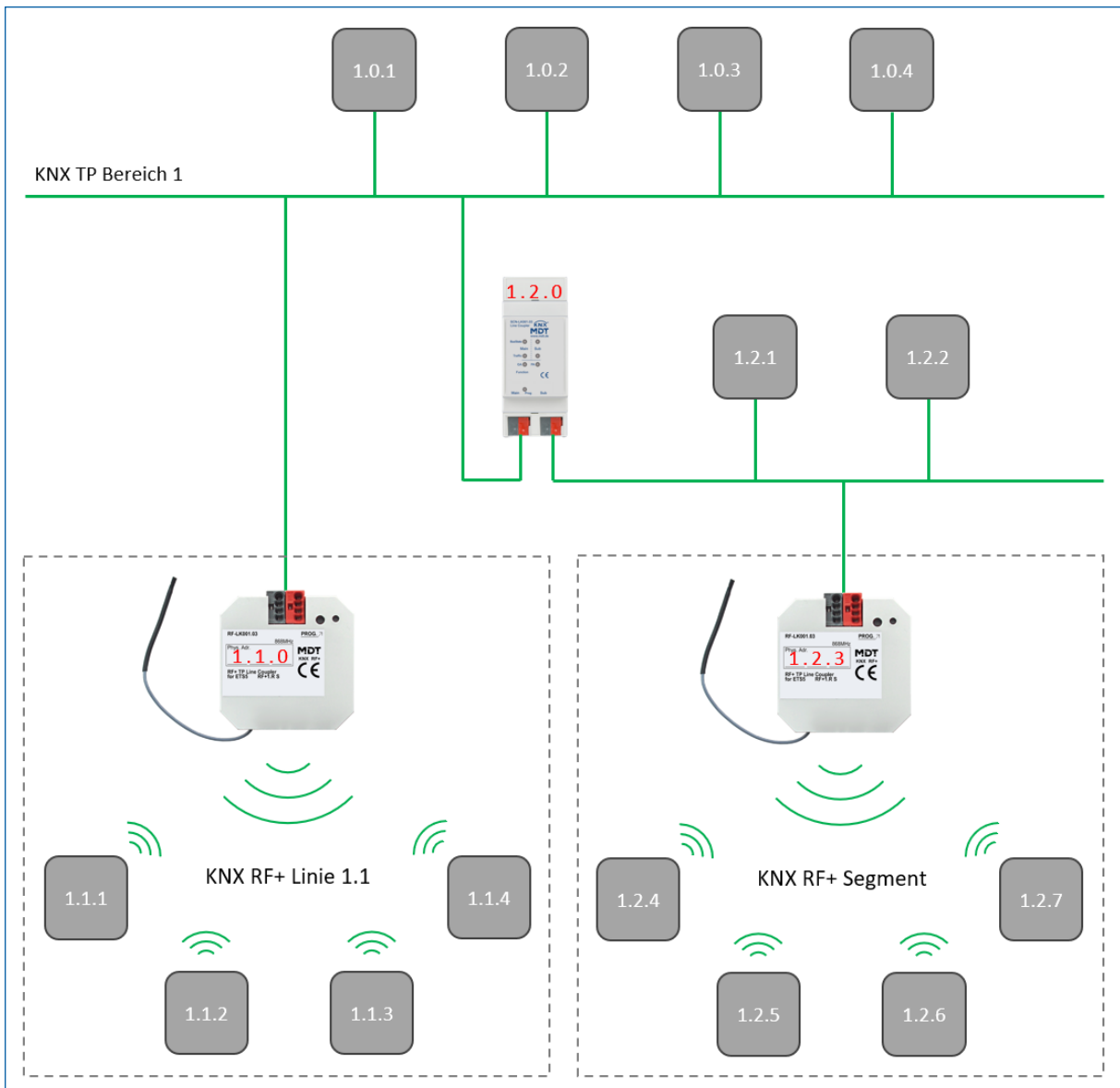


Abbildung 4: Beispiel – Topologie mit Segmentkoppler

Bitte beachten:

- In einem RF-Segment darf es immer nur einen Segmentkoppler geben.
- In der ETS ist es nicht möglich, für RF-Segmente manuelle Filtertabelleneinträge zu erstellen. Hierdurch können bei untergeordneten Segmenten den automatisch erstellten Filtertabellen keine zusätzlichen Gruppenadressen hinzugefügt werden.

4.2 Telegrammweiterleitung

Bei den Telegrammen wird zwischen zwei Arten von Telegrammen unterschieden:

- Telegramme mit physikalischer Adresse
- Telegramme mit Gruppenadressen

Die Adressierung mit physikalischen Adressen wird zum Beispiel bei der Programmierung gebraucht, die Adressierung mit Gruppenadresse dagegen für die „normale“ Buskommunikation.

Das Verhalten des Linienkopplers bei **physikalischen Adressen** ist relativ einfach. Befindet sich die Zieladresse in der Linie des Linienkopplers, so wird das Telegramm weitergeleitet, andernfalls nicht.

Das Verhalten bei Telegrammen mit **Gruppenadressen** ist durch den Einsatz von Filtertabellen definiert. Dabei geben die Filtertabellen an, welche Gruppenadressen vom Linienkoppler von TP auf RF und umgekehrt übertragen werden.

Dabei hört der Linienkoppler sowohl auf TP als auch auf RF Seite alle Gruppentelegramme mit und vergleicht dabei die Zieladresse des Telegramms mit den Gruppenadressen in der Filtertabelle. Befindet sich die Zieladresse in der Filtertabelle, so wird das Telegramm auf das jeweils andere Medium umgesetzt. Befindet sich die Zieladresse nicht in der Filtertabelle, so leitet der Linienkoppler das Telegramm nicht weiter.

4.3 Filtertabelle

Die Filtertabelle wird automatisch von der ETS erstellt. Dennoch gibt es Ausnahmen in denen es sinnvoll sein kann, Gruppenadressen manuell zur Filtertabelle hinzuzufügen.

Jede Gruppenadresse, welche Kommunikationsobjekte von TP Geräten und Geräten, die zur RF Linie des Linienkoppler gehören, enthalten, werden von der ETS automatisch in die Filtertabelle aufgenommen. Somit sind bereits alle Gruppenadressen in der Filtertabelle vorhanden, welche für eine reibungslose Kommunikation erforderlich sind. Wie aber bereits Eingangs dieses Kapitels erwähnt, kann es manchmal sinnvoll sein, Gruppenadressen manuell zur Filtertabelle hinzuzufügen, z.B. wenn eine Visualisierung das Verhalten gewisser Gruppenadressen anzeigen soll oder wenn Gruppenadressen für die Diagnose im Gruppen-/Busmonitor sichtbar gemacht werden sollen.

Um die Gruppenadresse manuell hinzuzufügen, wird die Gruppenadresse in der ETS ausgewählt und der Punkt „Durch Linienkoppler lassen“ von „Nein“ auf „Ja“ gestellt:

Beim manuellem Hinzufügen von Gruppenadressen zur Filtertabelle ist jedoch zu beachten, dass die Gruppenadressen nun alle Linienkoppler passieren können und dies die Buslast auf allen Linien erhöht. Daher sollten nur Gruppenadressen, welche wirklich benötigt werden, zur Filtertabelle hinzugefügt werden.

4.4 Vorschau Filtertabelle

Dazu klickt man mit der rechten Maustaste auf den jeweiligen Linienkoppler. In dem sich öffnenden Kontextmenü kann nun der Eintrag „Vorschau Filtertabelle“ ausgewählt werden. Die Filtertabelle zeigt alle Gruppenadressen an, welche von der RF Linie auf die TP Linie – und umgekehrt – übertragen werden.

4.5 Vorgehensweise bei der Inbetriebnahme

Nachdem alle Geräte gemäß der entsprechenden Topologie – siehe [4.1 Aufbau eines Projekts](#) – eingefügt wurden, können die Geräte gemäß den eigenen Wünschen parametrisiert werden.

Bei der Inbetriebnahme ist das richtige Vorgehen besonders wichtig, da nur so der Datenaustausch zwischen kabelgebundener Übertragung und Funkübertragung gewährleistet ist:

- **Programmierung des Linienkopplers**
Durch die Programmierung des Linienkopplers werden die aktuellen Einstellungen in den Linienkoppler geladen. Des Weiteren wird die aktuelle Filtertabelle in den Linienkoppler geladen.
- **Programmierung der weiteren RF Geräte**
Durch die Programmierung der KNX RF Geräte werden zum einen die Parametereinstellungen in das Gerät geladen. Dieser Vorgang ist analog zu allen TP Geräten. Des Weiteren wird durch den Programmiervorgang der RF Geräte die Domain-Adresse in das Gerät geschrieben. Diese Adresse ist für jede RF Linie einmalig und stellt sicher, dass alle RF Geräte einer Linie miteinander kommunizieren können, aber die Linie durch kein Gerät außerhalb der Linie beeinflusst werden kann.

Wichtig: Bei jeder Änderung des Projektes muss zuerst der Linienkoppler neu programmiert werden (Applikationsprogramm). Anschließend müssen alle Geräte, welche von der Änderung betroffen sind, neu programmiert werden.

Wenn sich Änderungen an der Topologie des Projektes ergeben, so muss wieder zuerst der Linienkoppler und anschließend alle Geräte, welche von der Topologie Änderung betroffen sind, neu programmiert werden.

5 Index

5.1 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Anschlussschema	4
Abbildung 2: Aufbau & Bedienung	5
Abbildung 3: Beispiel – Topologie mit RF Linie	9
Abbildung 4: Beispiel – Topologie mit Segmentkoppler	10

5.2 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Einstellungen – Hauptlinie (KNX TP)	7
Tabelle 2: Einstellungen – Linie (KNX RF)	8

6 Anhang

6.1 Gesetzliche Bestimmungen

Die oben beschriebenen Geräte dürfen nicht in Verbindung mit Geräten benutzt werden, welche direkt oder indirekt menschlichen-, gesundheits- oder lebenssichernden Zwecken dienen. Ferner dürfen die beschriebenen Geräte nicht benutzt werden, wenn durch ihre Verwendung Gefahren für Menschen, Tiere oder Sachwerte entstehen können.

Lassen Sie das Verpackungsmaterial nicht achtlos liegen. Plastikfolien/-tüten etc. können für Kinder zu einem gefährlichen Spielzeug werden.

6.2 Entsorgung

Werfen Sie die Altgeräte nicht in den Hausmüll. Das Gerät enthält elektrische Bauteile, welche als Elektronikschrott entsorgt werden müssen. Das Gehäuse besteht aus wiederverwertbarem Kunststoff.

6.3 Montage



Lebensgefahr durch elektrischen Strom!

Alle Tätigkeiten am Gerät dürfen nur durch Elektrofachkräfte erfolgen. Die länderspezifischen Vorschriften, sowie die gültigen KNX-Richtlinien sind zu beachten.

Die Geräte sind für den Betrieb in der EU zugelassen und tragen das CE Zeichen.

Die Verwendung in den USA und Kanada ist nicht gestattet!

6.4 Historie

V1.0 Erste Version des Handbuches

DB V2.0 08/2023