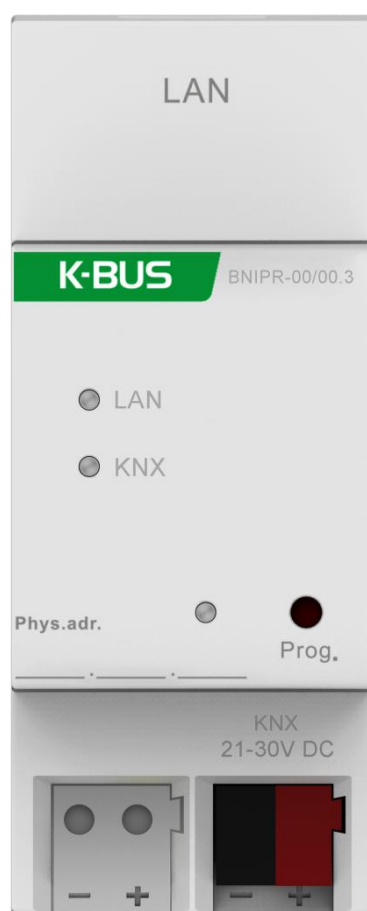


K-BUS® KNX IP 路由器

KNX IP Router_V1.0

BNIPR-00/00.3



KNX/EIB 住宅和楼宇智能控制系统

注意事项

1、请远离强磁场、高温、潮湿等环境；



2、不要将设备摔落在地上或使之受到强力冲击；



3、不要使用湿布或具挥发性的试剂擦拭设备；



4、请勿自行拆卸本设备。

目 录

第一章 概述	1
1.1. 功能概述	2
1.2. 隧道 Tunneling	3
1.3. 路由	3
1.4. KNX IP 路由器	3
第二章 技术参数	4
第三章 尺寸图与接线图	5
3.1. 尺寸图	5
3.2. 接线图	5
第四章 项目设计和应用	6
4.1. IP 网络中的 KNX 报文	6
4.1.1. IP 路由器在网络安装中	7
4.1.2. IP 路由器作为干线耦合器使用	7
4.1.3. IP 路由器使用在混合系统中	7
4.1.4. IP 路由器作为线耦合器使用	8
第五章 ETS 中系统参数设置说明	9
5.1. 物理地址配置	9
5.2. 参数界面“General”	10
5.3. 参数界面“IP configuration”	11
5.4. 参数界面“KNX Multicasting Address”	12
5.5. 参数界面“Main Line”	13
5.6. 参数界面“Sub Line”	14
5.7. 接口配置界面	17
第六章 出厂状态	18
第七章 网页配置	19

第一章 概述

IP 路由器可用作线耦合器或骨干耦合器。它提供了在 KNXnet/ IP 线路（主线或骨干线）和 TP KNX 总线（支线）之间的数据连接。IP 路由器的基本功能是把以太网跟一个或多个 KNX-TP 总线耦合。IP 路由器在以太网和 KNX-TP 总线之间采用了电隔离。由于其灵活性，IP 路由器可被用作一个线耦合器，例如通过以太网连接多条 KNX TP 总线。它也可以用作作为一个骨干耦合器，通过以太网连接多个 TP 区域或不同的 TP 安装系统。

IP 路由器的主要任务是根据安装层级过滤通讯报文。IP 路由器提供了一个过滤表，所有存在于过滤表中的组报文，它们将按路线传送，否则被阻止，从而减少总线负荷。

在 ETS 或任何其他 KNX 兼容的调试工具中，IP 路由器可被用作编程接口。鉴于此目的，此设备提供了多达 4 个额外的物理地址，可用于 IP 隧道（IP tunneling）。IP 路由器本身是没有 KNX 通讯对象的。

IP 路由器是一个隧道和路由设备。它的功能在以下章节有详细描述。该设备的正面上有三个 LED 指示灯和一个按钮，用于指示运行通讯状态，在以下章节有详细描述。

IP 路由器是模数化安装设备，为了方便安装到配电箱中，根据 EN 60 715 设计，能安装在 35 毫米的丁导轨上。

这本手册为用户详细的提供了有关于 IP 路由器的技术信息，包括安装和编程细节，并联系在实际使用的例子解释了如何使用。

1.1. 功能概述

IP 路由器提供以下功能:

- IP 路由器支持多达 240 个字节的长信息和扩展帧。在与线耦合器组合使用时，长信息也是可能的（如，用于电能计量应用）。
- IP 路由器顺利取代了线耦合器或骨干耦合器。对使用 LAN 作为快速介质交换线和/或域之间的报文是有很大优势的。
- IP 路由器需要额外的供电电源。
- 提供通道协议和用于 ETS 的连接（或任何其他用于调试和监视的工具）。四个并行的连接是可能的，一个物理地址对应一个连接。
- ETS 可配置是否在发出信息时发送 IACK。
- 在发送一个信息后，如果没有响应 IACK，IP 路由器会重发这个信息三次。对于物理地址或者组地址报文，可以通过 ETS 独立配置。在有响应 IACK 的情况下，将不会有重发。一个否定的 IACK 或 BUSY 的失效机制是仍然保持的。
- 在一个总线负荷较高的网络，一个较大容量的内部通讯缓冲区是很有用的
- IP 路由器具有一个较大容量的且在通讯负荷过程中能够均衡分流的通讯缓冲区
- IP 路由器的数据库可用于 ETS4.0 及以上版本。
- IP 路由器支持 KNXnet/IP、ARP、ICMP、IGMP、HTTP、UDP/IP、TCP/IP 和 DHCP。

1.2. 隧道 Tunneling

因特网协议（IP）的存在，使得有 KNXnet/ IP 的定义。KNXnet/ IP 提供了点对点连接的方式，如“KNXnet/ IP Tunneling”，用于 ETS 和/或用于监控系统和 KNX 安装之间。

KNXnet/ IP 设备管理提供了通过 KNX 网络配置 KNXnet/ IP 设备。此外，减少了用于网络配置所需的时间。

1.3. 路由

路由是通过使用 KNXnet/ IP 的 IP 网络（多个）互连 KNX 线或域的方式。在 IP 网络中，KNXnet/ IP 路由定义了 KNXnet/ IP 路由器之间如何相互通信。

1.4. KNX IP 路由器

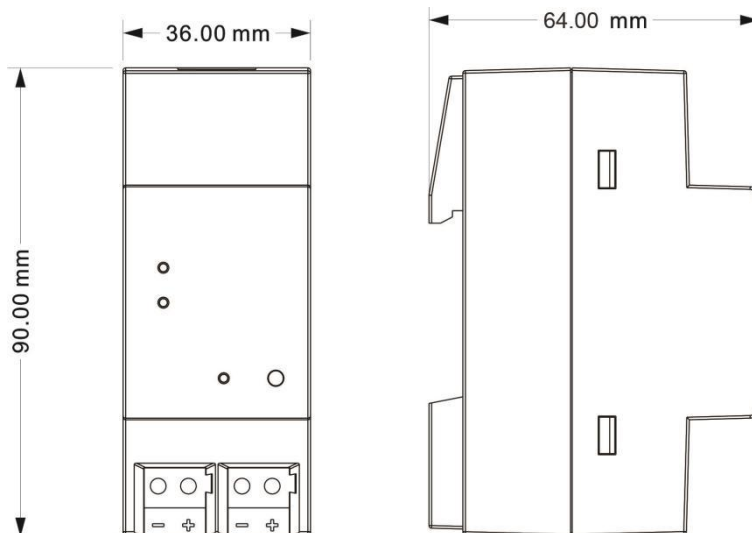
KNX IP 路由器是非常类似 TP 线耦合器的。唯一不同的是，他们的主线使用的通信介质是以太网。但是，它也可以通过 IP 直接集成 KNX 终端设备，KNX 介质为以太网。

第二章 技术参数

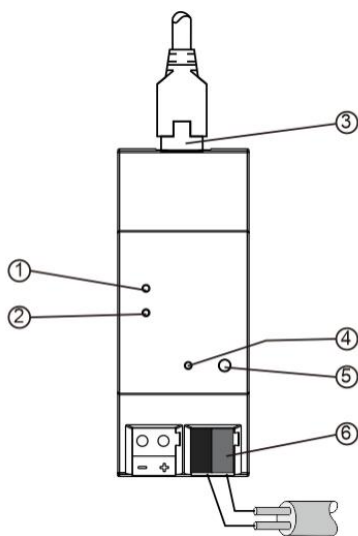
电 源	总线电压	21-30V DC, 通过 KNX 总线获得
	总线电流	<19.5mA, 24V; <15.5mA, 30V
	总线功耗	<470mW
连 接	KNX	总线连接端子 (红/黑) (直径 0.8mm)
	LAN	RJ45 端口 10/100 Base-T
操作和指示	LAN/LINK LED	亮: 指示网络连接正常
	KNX/LINK LED	亮: 指示设备与 KNX 总线连接正常
	编程/运行指示 LED	红色: 分配物理位置
	编程按键	分配物理地址
温度范围	运行	-5 °C ... + 45 °C
	存储	-25 °C ... + 55 °C
	运输	- 25 °C ... + 70 °C
环境条件	湿度	<93%, 结露除外
保 护	IP 20	to EN 60529
尺 寸	36×90×64mm	
重 量	0.1KG	
外壳, 颜色	塑料外壳, 米白色	
设 计	模块化安装设备, 安装在 35mm 丁导轨上	

第三章 尺寸图与接线图

3.1. 尺寸图



3.2. 接线图



1	LAN/LINK LED	亮: 指示网络连接正常 闪: 指示设备与网络进行通讯	4	编程/运行 指示 LED	红色: 分配物理位置 绿色闪烁: 设备应用层工作正常
2	KNX/LINK LED	亮: 指示设备与 KNX 总线连接正常 闪: 总线上有报文传输	5	编程按钮	短按: 进入物理地址编程模式 长按 5s: 重置设备 IP 地址到默认地址 192.168.2.200
3	LAN 连接		6	KNX 总线连接端子 (红/黑)	

第四章 项目设计和应用

4.1. IP 网络中的 KNX 报文

根据 KNXnet/IP 协议规范，IP 路由器发送报文从 KNX 到 IP 网络或从 IP 网络到 KNX。根据默认设置，这些报文作为组报文被发送到组播 IP 地址 224.0.23.12 端口 3671。组播 IP 地址 224.0.23.12 是由 KNX 协会连同 IANA 定义的 KNXnet/IP 地址，这个地址应该被保留，且限定使用。对于现有网络，仅在有必要时才去改变这个地址。调试期间，注意以下几点：

- 为使所有的 KNX IP 设备能通过 IP 网络相互通信，必须使用相同的 IP 组播地址
- 组播 IP 地址 224.0.23.12 可能需要对应于网络的类型和网络组件的设置进行更改
- IGMP (因特网组管理协议) 用于 IP 配置，以建立组播组成员
- 如果 IP 地址从 IP 端被改变，有时可能会发生 ETS 不再识别该设备的情况，并且可能不再建立连接 (隧道 Tunneling 使用的 IP 地址)
- 为了预防以上问题，应该从 TP 端改变 IP 地址
- 关于 IP 地址分配的问题，请咨询您的管理员
- 根据拓扑，另外用于隧道 Tunneling 的物理地址，通常分配在支线地址的范围内。有关于 IP 隧道物理地址的更多信息请参阅第六章节
- 如果通过一个 KNX/USB 或 KNX/IP 接口给另一条连接了 KNX IP 路由器线上的设备编程，你应该密切关注拓扑的正确性！

4.1.1. IP 路由器在网络安装中

在网络安装中，IP 路由器即可以用作 KNX 干线耦合器，也可用作 KNX 线耦合器。

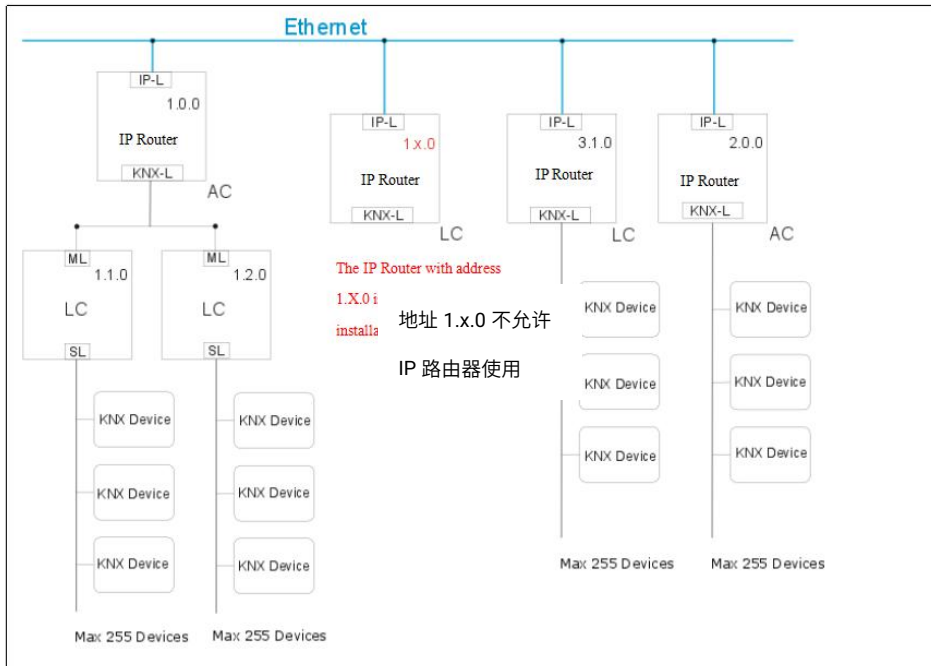
4.1.2. IP 路由器作为干线耦合器使用

在 KNX 网络中，IP 路由器可以取代干线耦合器，那么它必须有干线耦合器的物理地址 (X.0.0, $1 \leq X \leq 15$)，在 ETS 中，干线耦合器最多能定义 15 个域。

4.1.3. IP 路由器使用在混合系统中

在一个 KNX 系统中，一些 IP 路由器作为干线耦合器使用，如办公室或复杂一点的家中，另一些 IP 路由器作为线耦合器使用，如地下车库或水池，这些都是有可能的。但是你必须要保证所使用的物理地址是正确的，比如作为线耦合器使用，那么它的物理地址必须为线耦合器的物理地址。下图的拓扑结构最能说明 IP 路由器是作为线耦合器使用，还是干线耦合器使用。需要特别注意的是域地址为“1.0.0”的 IP 路由器已经存在于安装中，那么在此网络中就不再允许其它的 IP 路由器使用线地址“1.X.0, $1 \leq X \leq 15$ ”，反之亦然，如果线地址为“1.1.0”的 IP 路由器已经存在于安装中，那么此网络中就不再允许其它 IP 路由器使用域地址“1.0.0”。

两个 IP 路由器之间直接连接是可能的。在这种情况下，自动 IP 将分配给每个 IP 路由器一个 IP 地址，2 个 IP 路由器可以通过普通的网络连接或者交叉线路网络进行通讯。



混合系统

IP-L: 骨干线 (IP)

KNX-L: KNX 线

AC: 干线耦合器

LC: 线耦合器

ML: 主线

4.1.4. IP 路由器作为线耦合器使用

在一个 KNX 网络中的 IP 路由器可以假设为一个线耦合器的功能，那么它必须有一个线耦合器的物理地址 (X.Y.0, $1 \leq X \& Y \leq 15$)。在 ETS 中，最多 225 条线可以被定义 (从 1.1.0 至 15.15.0)。

当耦合器接收到报文 (例如调试期间)，且报文的目标地址为物理地址，那么它将把接收的物理地址跟自己的物理地址进行比较，然后决定它是否必须路由这些报文。

对于带组地址的报文，线耦合器将根据参数设置进行路由。正常模式下，耦合器仅路由那些组地址存在于过滤表中的报文。

如果耦合器路由一个报文，且未接收到一个应答，或者如果一个总线设备发现一个传输错误，耦合器将重发这个报文 3 次 (取决于 ETS 中相应参数的设置)。通过参数 “Repetitions if errors...”，它的操作能为两条线单独设置。这些参数通常为默认设置。

ETS 没有为 IP 路由器的应用提供一个卸载程序!

第五章 ETS 中系统参数设置说明

5.1. 物理地址配置

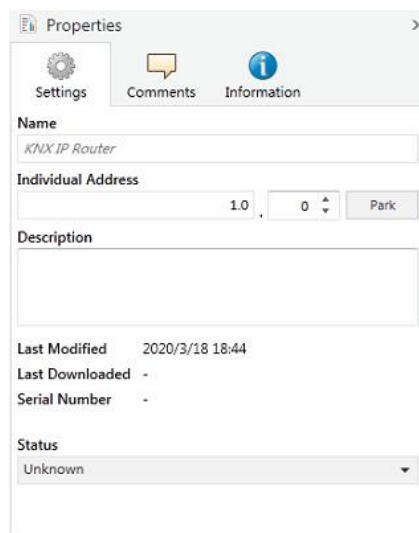


图 5.1 属性窗口

物理地址的设置如上图所示，下载物理地址或完整下载，都需要按下编程按钮。分配好后，设备重新启动。如果 LAN/LINK LED 灯不亮说明网线未正确连接。

5.2. 参数界面“General”

1.1.0 KNX IP Router > General

General

Host name: KNX IP Router

Slow tunneling connections support: yes no

Switch-off time for Manual Function: 1 hour

Manual Function: pass all telegrams

IP configuration

KNX multicast address

Main line (KNX IP)

Subline (KNX TP)

图 5.2 “General” 参数设置界面

参数	选项	参数功能描述
Host name	KNX IP Router	输入设备名称(最大 30 个字符) , 为 ETS 或 KNXnet/IP 可视化系统提供一个简易的搜索
Slow tunneling connections support	Yes No	启用支持慢速的通道连接
Switch-off time for Manual Function	10min, 1hour ,4hours,8hours	设置从手动操作返回到正常操作的时间。 注：此设备暂不支持手动功能，为备用参数
Manual Function	Disabled Pass all telegrams Pass all physical telegrams Pass all Group telegrams	设置手动功能下可路由的报文。 注：此设备暂不支持手动功能，为备用参数

请注意 IP 路由器的出厂状态:

①IP 路由器是阻止所有报文的，由于过滤表未定义；

②物理地址默认为 15.15.0。

5.3. 参数界面“IP configuration”

1.1.0 KNX IP Router > IP configuration

General	HTTP port	<input type="radio"/> 80 <input checked="" type="radio"/> 8080
IP configuration	DHCP	<input type="radio"/> do not use <input checked="" type="radio"/> use
KNX multicast address		
Main line (KNX IP)		
Subline (KNX TP)		

1.1.0 KNX IP Router > IP configuration

General	HTTP port	<input type="radio"/> 80 <input checked="" type="radio"/> 8080
IP configuration	DHCP	<input checked="" type="radio"/> do not use <input type="radio"/> use
KNX multicast address	IP address	192.168.192.241
Main line (KNX IP)	Subnet mask	255.255.248.0
Subline (KNX TP)	Default gateway	192.168.192.2
	DNS server	114.114.114.114

图 5.3 “IP configuration” 参数设置界面

参数	选项	参数功能描述
HTTP port	80 8080	选择两个官方系统端口之一。
DHCP	Do not use Use	如果未使用 DHCP，以下参数可设置； 如果使用 DHCP，IP 参数无需配置。
IP address	0-255.0-255.0-255.0-255	IP Byte 1 to 4: 设置设备的 IP 地址。
Subnet mask	0-255.0-255.0-255.0-255	SM Byte 1 to 4: 设置设备的子网掩码。
Default Gateway	0-255.0-255.0-255.0-255	DG Byte 1 to 4: 设置设备的默认网关。
DNS server	0-255.0-255.0-255.0-255	DNS Byte 1 to 4: 设置设备的 DNS 服务器。

5.4. 参数界面“KNX Multicasting Address”

KNXnet/IP 定义的组播地址为 224.0.23.12，由 KNX 协会连同 IANA 定义。对于现有网络，仅在有必要时才去改变这个地址。

图 5.4 “KNX multicast address” 参数设置界面

参数	选项	参数功能描述
System multicast	Do not use Use	如果选择“Do not use”,可以自定义物理组播地址; 如果“Use”系统组播地址为 224.0.23.12。
Byte 1 (IP 路由的组播地址) 此范围为 IP 组播地址所保留	System: [224] Physical: [239]	如果使用系统组播地址, 固定设置为“224” 如果使用物理组播地址, 固定设置为 “239”
Byte 2 [0 - 255] (IP 路由的组播地址)	0-255	如果使用物理组播地址, 可以参数设置此地址
Byte 3 [0 - 255] (IP 路由的组播地址)	0-255	如果使用物理组播地址, 可以参数设置此地址
Byte 4 [0 - 255] (IP 路由的组播地址)	0-255	如果使用物理组播地址, 可以参数设置此地址

注意：在调试期间，为使所有的 KNX IP 设备能通过 IP 相互通信，必须使用相同的 IP 路由组播地址。

5.5. 参数界面“Main Line”

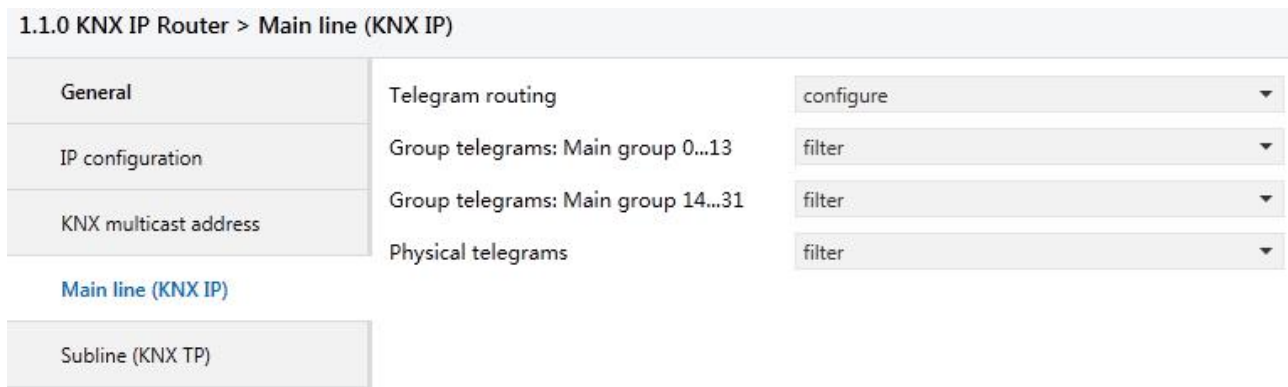


图 5.5 “Main line” 参数设置界面

参数	选项	参数功能描述
Telegram routing	Groups: filter, Physical: block Groups and Physical: filter Groups: route, Physical: filter Groups and Physical: route Configure	<ul style="list-style-type: none"> - Block: 没有报文被路由。 - Filter: 仅路由存在于过滤表中的报文。 - Route: 所有报文被路由。 - Configure: 能通过以下参数进行单独设置。 <p>此参数根据计划的配置进行设置。</p>
Group telegrams: Main group 0..13	<ol style="list-style-type: none"> 1. transmit all(not recommended) 2. block 3. filter 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 所有(主组 0..13)报文被传送, 但是此选项仅测试使用。 2. 所有(主组 0..13)报文不被传送。 3. 仅传送存在于过滤表中的(主组 0..13)报文。
Group telegrams: Main group 14..31	<ol style="list-style-type: none"> 1. transmit all(not recommended) 2. block 3. filter 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 所有(主组 14..31)报文被传送, 但是此选项仅测试使用。 2. 所有(主组 14..31)报文不被传送。 3. 仅传送存在于过滤表中的(主组 14..31)报文。

Physical telegrams	<ol style="list-style-type: none"> 1. transmit all(not recommended) 2. block 3. filter 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 所有物理地址报文被传送，但是此选项仅测试使用。 2. 没有物理地址报文被传送。 3. 仅路由基于此物理地址的报文。
--------------------	--	--

注意：用于设置组报文和物理报文的参数选项“transmit all”仅用于测试的情况下，正常操作时不应该设置。

5.6. 参数界面“Sub Line”

1.1.0 KNX IP Router > Subline (KNX TP)

General	Telegram routing	configure
IP configuration	Group telegrams: Main group 0...13	filter
KNX multicast address	Group telegrams: Main group 14...31	filter
Main line (KNX IP)	Physical telegrams	filter
Subline (KNX TP)	Physical telegrams: Repetition if errors on subline	up to 3 repetitions
	Group telegrams: Repetition if errors on subline	up to 3 repetitions
	Telegram confirmation on subline	<input checked="" type="radio"/> if routed <input type="radio"/> always
	Send confirmation on own telegrams	<input type="radio"/> yes <input checked="" type="radio"/> no
	Configuration from subline (KNX TP)	<input checked="" type="radio"/> allow <input type="radio"/> block

图 5.6 “Sub line” 参数设置界面

注意：如果参数“Send confirmation on own telegrams”设置成“yes”，对于任何自己路由的报文，IP 路由器自动发送一个应答（ACK）。

参数	选项	参数功能描述
Telegram routing	Groups: filter, Physical: block Groups and Physical: filter Groups: route, Physical: filter Groups and Physical: route Configure	- Block: 没有报文被路由。 - Filter: 仅路由存在于过滤表中的报文。 - Route: 所有报文被路由。 - Configure: 能通过以下参数进行单独设置。 此参数根据计划的配置进行设置。
Group telegrams: Main group 0..13	1. transmit all(not recommended) 2. block 3. filter	1. 所有(主组 0..13)报文被传送, 但是此选项仅测试使用。 2. 所有(主组 0..13)报文不被传送。 3. 仅传送存在于过滤表中的(主组 0..13)报文。
Group telegrams: Main group 14..31	1. transmit all(not recommended) 2. block 3. filter	1. 所有(主组 14..31)报文被传送, 但是此选项仅测试使用。 2. 所有(主组 14..31)报文不被传送。 3. 仅传送存在于过滤表中的(主组 14..31)报文。
Physical telegrams	1. transmit all(not recommended) 2. block 3. filter	1. 所有物理地址报文被传送, 但是此选项仅测试使用。 2. 没有物理地址报文被传送。 3. 仅路由基于此物理地址的报文。
Physical telegrams: Repetition if errors on subline	1. no 2. up to 3 repetitions 3. one repetition	当在支线上发送一个物理报文时, 如果一个传输错误被发现 (如由于缺失接收器) : 1. 此物理报文不重发。 2. 此物理报文将被重发三次。 3. 物理报文仅重发一次。

<p>Group telegrams: Repetition if errors on subline</p>	<p>1. no 2. up to 3 repetitions 3. one repetition</p>	<p>当在支线上发送一个组报文时，如果一个传输错误被发现（如由于缺失接收器）：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 此组报文不重发。 2. 此组报文将被重发三次。 3. 组报文仅重发一次。
<p>Telegram confirmations on subline</p>	<p>1. if routed 2. always</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 只有路由到主线上的报文会在支线上被应答，从而避免由于没有应答导致的不必要重复传送报文。 2. 在支线上的每个报文都会被应答。
<p>Send confirmation on own telegrams</p>	<p>Yes No</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在支线上的每个报文都会被应答（来自 IP 路由器）。 2. 没有应答。
<p>Configuration from subline (KNX TP)</p>	<p>Allow Block</p>	<p>如果选择 block，用 ETS 给 IP 路由器下载只能通过 IP 主线进行。</p>

接口配置界面

通常我们在获取到设备后, 要使设备正常工作, 首先需要在 ETS 中给设备配置合理的参数及设备物理地址, IP 参数的配置需要根据网络环境定义, 设备物理地址则根据 KNX 系统的拓扑定义。完成配置后, 把配置下载到设备中即可。

在 IP 路由器正常工作时, 在 ETS 的总线接口配置界面可以看到设备的 IP 地址、物理地址、端口号等信息, 如下图 5.7 所示。在此界面中, 可修改 IP 隧道 (IP tunneling) 连接的物理地址, 如 15.15.241。

Current Interface			
1.0.0 KNX IP Router 123 Individual Address: 15.15.241			
Configured Interfaces + Add Import... Export...			
新连接	0.0.0.0:3671		
Discovered Interfaces			
1.0.0 KNX IP Router 123	192.168.192.241:3671	1C:87:76:8F:57:9E	
KNX USB Interface (Video-Star)			
Realtek PCIe GBE Family Controller	239.0.0.0	40:8D:5C:9A:10:E7	
Realtek PCIe GBE Family Controller	239.0.0.0	40:8D:5C:9A:10:E7	
USB-STKNX (STmicroelectronics International N.V.)			

IP Tunneling	
Name	KNX IP Router 123
Host Individual Address	1.0.0
Individual Address	15.15.241 <input type="button" value="Address free?"/>
IP Address	192.168.192.241
Port	3671
MAC Address	1C:87:76:8F:57:9E

图 5.7 ETS 总线接口配置界面

第六章 出厂状态

IP 路由器出厂时的默认参数设置如下：

物理地址	15.15.0
IP 隧道 (IP tunneling) 连接的物理地址	15.15.241
	15.15.242
	15.15.243
	15.15.244
IP 配置	
IP address assignment	DHCP/Auto IP
IP routing multicast address	224.0.23.12
Main Line (IP Main line to TP Subline)	
Group telegrams (main group 0...13)	Filter (Filter table is empty)
Group telegrams (main group 14...31)	Filter
Physical telegrams	Filter
Sub Line (TP Subline to IP Main line)	
Group telegrams (main group 0...13)	Filter (Filter table is empty)
Group telegrams (main group 14...31)	Filter
Physical telegrams	Filter
Physical telegram: Repetition if errors on sub line (KNX TP)	Up to 3 repetitions
Group telegram: Repetition if errors on sub line (KNX TP)	Up to 3 repetitions
Telegram confirmations on line (KNX TP)	If routed
Send confirmation on own telegrams	No
Configuration from subline (KNX TP)	Allow

第七章 网页配置

网页配置通常适用于修改 IP 地址和设备名称，升级设备。具体的过滤表、组播等功能需要在 ETS 中配置。

IP 配置的更改，不会影响过滤表、组播等功能的原有配置。

在网页浏览器中输入设备的 IP 地址即可进入 IP 路由器的网页配置界面，如下图 7.1 所示。

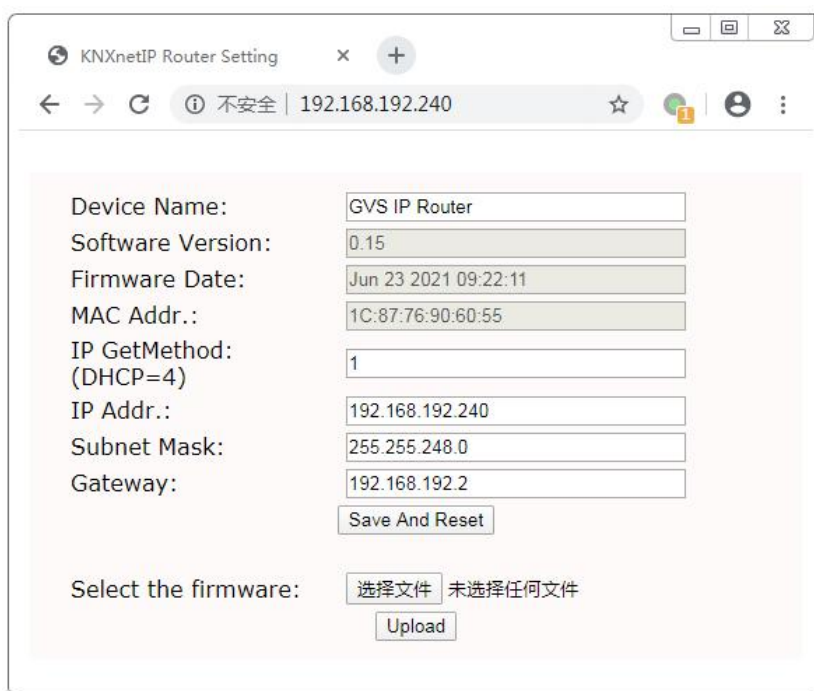


图 7.1 IP 路由器网页配置界面

① **Device Name**: 显示或者设置设备名称。

② **Software Version**: 显示软件版本。

③ **Firmware Date**: 显示设备固件的日期。

④ **MAC Addr.**: 显示 MAC 地址。

⑤ **IP GetMethod**: IP 地址的获取方式。值设置为 1 时，表示固定 IP 地址，可在下方输入自定义的 IP 地址、子网掩码和默认网关；值设置为 4 时，IP 地址通过 DHCP 服务器自动分配。

⑥ **IP Addr.**: 显示或者设置 IP 地址。

⑦ **Subnet Mask**: 显示或者设置子网掩码。

⑧ **Gateway**: 显示或者设置默认网关。

⑨ **【Save And Reset】**：更改设置完成后，点击此按钮进行保存并重置，此时网页跳转至如图 7.2 所示的界面，提示设备正在重启，重启完成后网页自动返回到配置界面。

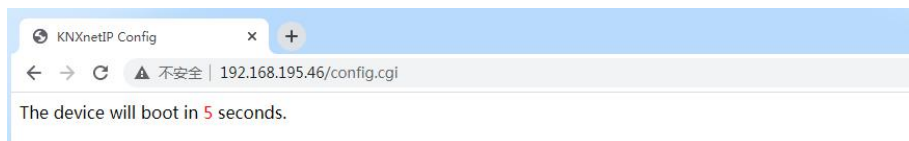


图 7.2

⑩ **Select the firmware:** 此功能用于升级设备的固件。点击按钮 **【选择文件】** 选择升级设备的固件，然后再点击按钮 **【Upload】**，即可对设备进行升级。

提示：在用户不知道或忘记 IP 地址时，可通过长按 IP 路由器的编程按钮 5s，把设备的 IP 地址重置到默认地址 192.168.2.200，然后在浏览器上输入此 IP 地址进入设备的网页配置界面，更改 IP 设置，保存即可。