

IP

Copyright © 30. August 2005 Funkwerk Enterprise Communications GmbH
bintec Benutzerhandbuch - R-Serie
Version 0.9

Ziel und Zweck Dieses Dokument ist Teil des Benutzerhandbuchs zur Installation und Konfiguration von bintec-Gateways ab Software-Release 7.2.4. Für neueste Informationen und Hinweise zum aktuellen Software-Release sollten Sie in jedem Fall zusätzlich unsere **Release Notes** lesen – insbesondere, wenn Sie ein Software-Update zu einem höheren Release-Stand durchführen. Die aktuellsten **Release Notes** sind zu finden unter www.funkwerk-ec.com.

Haftung Der Inhalt dieses Handbuchs wurde mit größter Sorgfalt erarbeitet. Die Angaben in diesem Handbuch gelten jedoch nicht als Zusicherung von Eigenschaften Ihres Produkts. Funkwerk Enterprise Communications GmbH haftet nur im Umfang ihrer Verkaufs- und Lieferbedingungen und übernimmt keine Gewähr für technische Ungenauigkeiten und/oder Auslassungen.

Die Informationen in diesem Handbuch können ohne Ankündigung geändert werden. Zusätzliche Informationen sowie **Release Notes** für bintec-Gateways finden Sie unter www.funkwerk-ec.com.

Als Multiprotokollgateways bauen bintec-Gateways in Abhängigkeit von der Systemkonfiguration WAN-Verbindungen auf. Um ungewollte Gebühren zu vermeiden, sollten Sie das Produkt unbedingt überwachen. Funkwerk Enterprise Communications GmbH übernimmt keine Verantwortung für Datenverlust, ungewollte Verbindungskosten und Schäden, die durch den unbeaufsichtigten Betrieb des Produkts entstanden sind.

Marken bintec und das bintec-Logo sind eingetragene Warenzeichen der Funkwerk Enterprise Communications GmbH.

Erwähnte Firmen- und Produktnamen sind in der Regel Warenzeichen der entsprechenden Firmen bzw. Hersteller.

Copyright Alle Rechte sind vorbehalten. Kein Teil dieses Handbuchs darf ohne schriftliche Genehmigung der Firma Funkwerk Enterprise Communications GmbH in irgendeiner Form reproduziert oder weiterverwertet werden. Auch eine Bearbeitung, insbesondere eine Übersetzung der Dokumentation, ist ohne Genehmigung der Firma Funkwerk Enterprise Communications GmbH nicht gestattet.

Richtlinien und Normen bintec-Gateways entsprechen folgenden Richtlinien und Normen:

R&TTE-Richtlinie 1999/5/EG

CE-Zeichen für alle EU-Länder

Weitere Informationen finden Sie in den Konformitätserklärungen unter www.funkwerk-ec.com.

**Wie Sie Funkwerk Enterprise
Communications GmbH
erreichen**

Funkwerk Enterprise Communications GmbH
Südwestpark 94
D-90449 Nürnberg
Deutschland

Telefon: +49 180 300 9191 0
Fax: +49 180 300 9193 0
Internet: www.funkwerk-ec.com

bintec France
6/8 Avenue de la Grande Lande
F-33174 Gradignan
Frankreich

Telefon: +33 5 57 35 63 00
Fax: +33 5 56 89 14 05
Internet: www.bintec.fr



1	Menü IP	3
2	Untermenü Routing	5
3	Untermenü Static Settings	11
4	Untermenü Network Address Translation	13
4.1	Untermenü Requested from OUTSIDE/INSIDE	14
5	Untermenü UPnP	21
6	Untermenü Bandwidth Management (TDRS / Load Balancing / BOD) 23	
6.1	Menü TCP Download Rate Control (TDRS)	23
6.2	Untermenü IP Load Balancing over Multiple Interfaces	29
6.2.1	Untermenü IP Routing List	33
6.3	Untermenü IP triggered Bandwidth on Demand (IP BOD)	36
6.3.1	Untermenü Filter	37
6.3.2	Untermenü Rules for BOD	40
6.3.3	Untermenü Configure Interfaces for BOD	43
7	Untermenü IP address pool WAN (PPP)	45
8	Untermenü IP address pool LAN (DHCP)	47
9	Untermenü SNMP	51
10	Untermenü Remote Authentication (RADIUS/TACACS+)	55
10.1	Untermenü RADIUS Authentication and Accounting	55
10.2	Untermenü TACACS+ Authentication and Authorization	62
11	Untermenü DNS	69



- 11.1 Untermenü Static Hosts74
- 11.2 Untermenü Forwarded Domains75
- 11.3 Untermenü Dynamic Cache77
- 11.4 Untermenü Advanced Settings79
- 11.5 Untermenü Global Statistics80
- 12 Untermenü DynDNS83**
- 13 Untermenü Routing protocols89**
 - 13.1 Untermenü RIP90
 - 13.1.1 Untermenü Static Settings91
 - 13.1.2 Untermenü Timer93
 - 13.1.3 Untermenü Filter95
- Index: IP99**

1 Menü IP

Im Folgenden wird das Menü *IP* beschrieben.

R232bw Setup Tool	Funkwerk Enterprise Communication GmbH
[IP]: IP Configuration	MyGateway
Routing	
Static Settings	
Network Address Translation	
UPnP	
Bandwidth Management (TDRC / Load Balancing / BOD)	
IP address pool WAN (PPP)	
IP address pool LAN (DHCP)	
SNMP	
Remote Authentication (RADIUS/TACACS+)	
DNS	
DynDNS	
Routing Protocols	
EXIT	

Über das Hauptmenü *IP* gelangt man in die Untermenüs:

- **ROUTING**
- **STATIC SETTINGS**
- **NETWORK ADDRESS TRANSLATION**
- **UPNP**
- **BANDWIDTH MANAGEMENT (TDRC / LOAD BALANCING / BOD)**
- **IP ADDRESS POOL WAN (PPP)**
- **IP ADDRESS POOL LAN (DHCP)**
- **SNMP**
- **REMOTE AUTHENTICATION (RADIUS/TACACS+)**
- **DNS**
- **DYNDNS**
- **ROUTING PROTOCOLS**

2 Untermenü Routing

Im Folgenden wird das Untermenü **ROUTING** beschrieben.

Im Menü **IP** → **ROUTING** sind alle IP-Routen Ihres Gateways aufgelistet.

Unter **FLAGS** wird der aktuelle Status (*Up* – Aktiv, *Dormant* – Ruhend, *Blocked* – Gesperrt) und die Art der Route (*Gateway Route*, *Interface Route*, *Subnet Route*, *Host Route*, *Extended Route*) angezeigt. Unter **PRO** wird angezeigt, mit welchem Protokoll Ihr Gateway den Routing-Eintrag "gelernt" hat, z.B. **LOC** = local, d.h. manuell konfiguriert.

R232bw Setup Tool		Funkwerk Enterprise Communication GmbH				
[IP] [ROUTING]: IP Routing			MyGateway			
The flags are: U (Up), D (Dormant), B (Blocked),						
G (Gateway Route), I (Interface Route),						
S (Subnet Route), H (Host Route),						
E (Extended Route)						
Destination	Gateway	Mask	Flags	Met.	Interface	Pro
192.168.0.0	192.168.0.254	255.255.255.0	US	0	en0-1	loc
192.168.1.0	192.168.100.2	255.255.255.0	DG	1	Filiale	loc
192.168.100.2	192.268.100.1	255.255.255.0	DH	1	Filiale	loc
ADD		ADDEXT		DELETE		EXIT

Sie können eine neue Route mit **ADD** hinzufügen, einen bestehenden Eintrag bearbeiten Sie, indem Sie ihn mit dem Cursor markieren und mit **ENTER** bestätigen. Folgendes Menü öffnet sich:

R232bw Setup Tool [IP] [ROUTING] [ADD]	Funkwerk Enterprise Communication GmbH MyGateway
Route Type Network	Host route LAN
Destination IP-Address	
Gateway IP-Address Metric	1
SAVE	CANCEL

Das Menü **ROUTING** → **ADD/EDIT** besteht aus folgenden Feldern:

Feld	Wert
Route Type	Art der Route. Mögliche Werte: <ul style="list-style-type: none"> ■ <i>Host route</i> (Defaultwert): Route zu einem einzelnen Host. ■ <i>Network route</i>: Route zu einem Netzwerk. ■ <i>Default route</i>: Gilt für alle IP-Adressen und wird nur benutzt, wenn keine andere passende Route verfügbar ist.
Network	Definiert die Art der Verbindung (LAN, WAN). Mögliche Werte, siehe Tabelle "Auswahlmöglichkeiten von NETWORK" auf Seite 7.
Destination IP-Address	Nur für ROUTE TYPE <i>Host route</i> oder <i>Network route</i> . IP-Adresse des Ziel-Hosts oder -Netzwerks.
Netmask	nur für ROUTE TYPE = <i>Network route</i> Netzmaske zu DESTINATION IP-ADDRESS . Wenn kein Eintrag erfolgt, benutzt das Gateway eine Standardnetzmaske.

Feld	Wert
Partner / Interface	WAN-Partner bzw. Schnittstelle (nur für NETWORK = WAN without transit network).
Gateway IP-Address	Nur für NETWORK LAN oder WAN with transit network . IP-Adresse des Hosts, an den Ihr Gateway die IP-Pakete weitergeben soll.
Metric	Je niedriger der Wert, desto höhere Priorität besitzt die Route (Wertebereich 0...15, Defaultwert ist 0).

Tabelle 2-1: Felder im Menü **ROUTING** → **ADD/EDIT**

NETWORK enthält folgende Auswahlmöglichkeiten:

Wert	Bedeutung
LAN	Route zu einem Ziel-Host oder -Netzwerk, das über den LAN-Anschluß Ihres Gateways zu erreichen ist.
WAN without transit network	Route zu einem Ziel-Host oder -Netzwerk, welche über einen WAN Partner zu erreichen sind ohne Berücksichtigung eines evtl. vorhandenen Transitnetzwerks.
WAN with transit network	Route zu einem Ziel-Host oder -Netzwerk, welche über einen WAN Partner zu erreichen sind unter Berücksichtigung eines vorhandenen Transitnetzwerks.
Refuse	Ihr Gateway verwirft Datenpakete, die diese Route benutzen, und übermittelt dem Absender eine Meldung, dass das Ziel des Paketes unerreichbar ist.
Ignore	Ihr Gateway verwirft Datenpakete, die diese Route benutzen ohne Rückmeldung zum Absender.

Tabelle 2-2: Auswahlmöglichkeiten von **NETWORK**

Zusätzlich zu der normalen Routing-Tabelle kann das **R-Serie** Gateway auch Routing-Entscheidungen aufgrund einer erweiterten Routing-Tabelle, der Extended-Routing-Tabelle, treffen. Dabei kann das **R-Serie** Gateway neben der Quell- und Zieladresse u. a. auch das Protokoll, Quell- und Ziel-Port, Art des Dienstes (Type of Service, TOS) und den Status der Gateway-Schnittstelle in die Entscheidung mit einbeziehen.



Hinweis

Einträge in der Extended-Routing-Tabelle werden gegenüber den Einträgen in der normalen Routing-Tabelle bevorzugt behandelt.

Die Konfiguration erfolgt im Menü **IP → ROUTING → ADDEXT**.

R232bw Setup Tool		Funkwerk Enterprise Communication GmbH	
[IP] [ROUTING] [ADD]: IP Routing - Extended Route		MyGateway	
Route Type	Host route		
Network	LAN		
Destination IP-Address			
Gateway IP-Address			
Metric	1		
Source Interface	don't verify		
Source IP-Address			
Source Mask			
Type of Service (TOS)	00000000	TOS Mask	00000000
Protocol	don't verify		
SAVE		CANCEL	

Zusätzlich zu den Feldern des Menüs **ROUTING** → **ADD/EDIT** werden in diesem Menü folgende Felder angezeigt:

Feld	Wert
Mode	Nur für NETWORK = <i>WAN without transit network</i> . Definiert, wann das unter PARTNER / INTERFACE gewählte Interface benutzt werden soll. Mögliche Werte siehe Tabelle "Auswahlmöglichkeiten von MODE" auf Seite 10.
Source Interface	Schnittstelle, über die die Datenpakete das Gateway erreichen. Defaultwert ist <i>don't verify</i> .
Source IP-Address	Adresse des Quell-Hosts bzw. -Netzwerks.
Source Mask	Netzmaske zu SOURCE IP-ADDRESS
Type of Service (TOS)	Mögliche Werte: 0..255 im binären Format.
TOS Mask	Bitmaske zu TYPE OF SERVICE (TOS)
Protocol	Legt ein Protokoll fest. Mögliche Werte: <i>don't verify, icmp, ggp, tcp, egp, pup, udp, hmp, xns, rdp, rsvp, gre, esp, ah, igrp, ospf, l2tp</i> . Defaultwert ist <i>don't verify</i> .
Source Port	Nur für PROTOCOL = <i>tcp</i> oder <i>udp</i> . Quell-Port-Nummer bzw. Bereich von Quell-Port-Nummern (siehe Tabelle "Auswahlmöglichkeiten von SOURCE PORT BZW. DESTINATION PORT" auf Seite 10.)
Destination Port	Nur für PROTOCOL = <i>tcp</i> oder <i>udp</i> . Ziel-Port-Nummer bzw. Bereich von Ziel-Port-Nummern (siehe Tabelle "Auswahlmöglichkeiten von SOURCE PORT BZW. DESTINATION PORT" auf Seite 10.)

Tabelle 2-3: Felder im Menü **ROUTING** → **ADDEXT**

MODE enthält folgende Auswahlmöglichkeiten:

Wert	Bedeutung
always (Defaultwert)	Route immer benutzbar.
dialup-wait	Route benutzbar, wenn das Interface "up" ist. Ist das Interface "dormant", dann wählen und warten, bis das Interface "up" ist.
dialup-continue	Route benutzbar, wenn das Interface "up" ist. Ist das Interface "dormant", dann wählen und solange die Alternative Route benutzen (rerouting), bis das Interface "up" ist.
up-only	Route benutzbar, wenn das Interface "up" ist.

Tabelle 2-4: Auswahlmöglichkeiten von **MODE**

SOURCE PORT bzw. **DESTINATION PORT** enthält folgende Auswahlmöglichkeiten:

Wert	Bedeutung
any (Defaultwert)	Die Route gilt für alle ►► Port-Nummern.
specify	Ermöglicht Eingabe einer Port-Nummer.
specify range	Ermöglicht Eingabe eines Bereiches von Port-Nummern.
priv (0...1023)	privilegierte Port-Nummern: 0 ... 1023.
server (5000....32767)	Server Port-Nummern: 5000 ... 32767.
clients 1 (1024....4999)	Client Port-Nummern: 1024 ... 4999.
clients 2 (32768....65535)	Client Port-Nummern: 32768 ... 65535.
unpriv (1024...65535)	unprivilegierte Port-Nummern: 1024 ... 65535.

Tabelle 2-5: Auswahlmöglichkeiten von **SOURCE PORT** bzw. **DESTINATION PORT**

Feld	Wert
Remote CAPI Server TCP port	TCP-Port-Nummer für >> Remote-CAPI -Verbindungen. Defaultwert ist 2662. Deaktivieren mit 0.
Remote TRACE Server TCP port	TCP-Port-Nummer für Remote Traces. Defaultwert ist 7000. Deaktivieren mit 0.
RIP UDP port	UDP-Port-Nummer für >> RIP (Routing Information Protocol). Defaultwert ist 520. Deaktivieren mit 0.
Primary BOOTP Relay Server	Hier können Sie die IP-Adresse eines Servers angeben, an den BootP- oder DHCP-Anfragen weitergeleitet werden.
Secondary BOOTP Relay Server	Hier können Sie die IP-Adresse eines alternativen BootP- oder DHCP-Servers angeben.
Unique Source IP Address	Hier können Sie eine IP-Adresse eingeben, die vom Gateway für lokal generierte IP-Pakete als Quelladresse verwendet wird. Dieses sollte nur in Spezialfällen konfiguriert werden.
HTTP TCP port	Hier geben Sie den TCP-Port ein, über den Sie auf den HTTP-Dienst des Gateways (HTML Startseite) zugreifen können. Defaultwert ist 80.

Tabelle 3-1: Felder im Menü **STATIC SETTINGS**

4 Untermenü Network Address Translation

Im Folgenden wird das Menü **IP → NETWORK ADDRESS TRANSLATION** beschrieben.

Network Address Translation (➤➤ **NAT**) ist eine Funktion Ihres Gateways, um Quell- und Zieladressen von IP-Paketen definiert umzusetzen (in **SESSIONS REQUESTED FROM INSIDE** und **SESSIONS REQUESTED FROM OUTSIDE**). Mit aktiviertem NAT werden weiterhin IP-Verbindungen standardmässig nur noch in einer Richtung, ausgehend (forward) zugelassen (=Schutzfunktion). Ausnahmeregeln können konfiguriert werden (in **SESSIONS REQUESTED FROM OUTSIDE**).

Das Menü **IP → NETWORK ADDRESS TRANSLATION** zeigt eine Liste aller Interfaces Ihres Gateways an.

Zum Editieren eines Eintrags markieren Sie mit dem Cursor das Interface, für das Sie NAT konfigurieren wollen, und bestätigen Sie mit der **Eingabetaste**. Folgendes Menü öffnet sich:

R232bw Setup Tool	Funkwerk Enterprise Communication GmbH
[IP] [NAT] [EDIT]: NAT Configuration (Internet)	MyGateway
Network Address Translation	off
Silent Deny	no
PPTP Passthrough	no
Enter configuration for sessions:	requested from OUTSIDE requested from INSIDE
SAVE	CANCEL

Das Menü **NETWORK ADDRESS TRANSLATION** → **EDIT** besteht aus folgenden Feldern:

Feld	Wert
Network Address Translation	<p>Definiert die Art von NAT für die ausgewählte Schnittstelle. Mögliche Werte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ <i>off</i> (Defaultwert): Kein NAT ausführen. ■ <i>on</i>: Forward NAT ausführen. ■ <i>reverse</i>: Reverse NAT ausführen.
Silent Deny	<p>Definiert, ob der Absender eines von NAT verworfenen IP-Paketes über die Ablehnung informiert wird. Mögliche Werte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ <i>no</i> (Defaultwert): Absender wird mit einer entsprechenden ICMP Nachricht informiert. ■ <i>yes</i>: Absender wird nicht informiert.
PPTP Passthrough	<p>PPTP-Passthrough erlaubt auch bei aktiviertem NAT den Aufbau und Betrieb mehrerer gleichzeitiger ausgehender PPTP-Verbindungen von Hosts im Netzwerk.</p> <p>Mögliche Werte: <i>yes</i> oder <i>no</i>.</p> <p>Bei PPTP-PASSTROUGH = <i>yes</i> darf das Gateway selber nicht als Tunnel-Endpunkt konfiguriert werden.</p>

Tabelle 4-1: Felder im Menü **NETWORK ADDRESS TRANSLATION**

4.1 Untermenü Requested from OUTSIDE/INSIDE

Im Folgenden wird das Menü **REQUESTED FROM OUTSIDE/INSIDE** beschrieben.

Für weitere NAT-Einstellungen enthält das Menü **IP → NETWORK ADDRESS TRANSLATION → EDIT** zwei Untermenüs (die beiden Menüs unterscheiden sich nur geringfügig in den Einstellungsmöglichkeiten):

- **IP → NETWORK ADDRESS TRANSLATION → EDIT → REQUESTED FROM OUTSIDE**
In diesem Menü kann man bestimmte eingehende IP-Verbindungen zulassen.
- **IP → NETWORK ADDRESS TRANSLATION → EDIT → REQUESTED FROM INSIDE**
In diesem Menü kann man für bestimmte ausgehende IP-Verbindungen die Quell-IP-Adressen bzw. -Ports definiert umsetzen (=Adressmapping).

In beiden Menüs wird eine Liste der bereits konfigurierten Adress-Mappings angezeigt. Die verwendeten Abkürzungen sind oberhalb der Liste erläutert.

```

R232bw Setup Tool                               Funkwerk Enterprise Communication GmbH
[IP] [NAT] [EDIT] [OUTSIDE] [ADD]: NAT - sessions from      MyGateway
                                OUTSIDE (Internet)

Abbreviations:  r(remote) i(internal) e(external) a(address) p(port)

Service      Conditions
-----
http         ia 192.168.0.254/32, ep 80, ip 80

                                ADD                DELETE                EXIT

```

Fügen Sie einen Eintrag mit **ADD** hinzu oder bearbeiten Sie einen bestehenden Eintrag, indem Sie ihn mit dem Cursor markieren und mit **Return** bestätigen. Folgendes Menü öffnet sich:

R232bw Setup Tool		Funkwerk Enterprise Communication GmbH	
[IP] [NAT] [EDIT] [OUTSIDE] [ADD]: NAT - sessions from		MyGateway	
OUTSIDE (Internet)			
Service		user defined	
Protocol		icmp	
Remote Address			
Remote Mask			
External Address			
External Mask			
External Port		any	
Internal Address			
Internal Mask		255.255.255.255	
Internal Port		any	
SAVE		CANCEL	

Das Menü **REQUESTED FROM OUTSIDE/INSIDE** → **ADD/EDIT** besteht aus folgenden Feldern:

Wert	Wert
Service	<p>REQUESTED FROM OUTSIDE → ADD/EDIT: Dienst, für den eingehende Verbindungen zugelassen werden.</p> <p>REQUESTED FROM INSIDE → ADD/EDIT: Dienst, für den bei ausgehenden Verbindungen das Adress-Mapping definiert wird.</p> <p>Mögliche Werte: <i>ftp, telnet, smtp, domain/udp, domain/tcp, http, nntp, user defined</i> (für sonstige Dienste, Defaultwert)</p>
Protocol	<p>Nur für SERVICE = <i>user defined</i>. Definiert das Protokoll.</p> <p>Mögliche Werte: <i>icmp, tcp, udp, gre, esp, ah, l2tp, any</i></p>

Wert	Wert
Remote Address	Optional. IP-Adresse eines Hosts oder Netzwerks auf der entfernten Seite. Freigabe bzw. Adress-Mapping gilt nur für Pakete dieses Hosts oder Netzwerks.
Remote Mask	Netzmaske zu REMOTE ADDRESS .
Remote Port Port...to Port	Nur im Menü REQUESTED FROM INSIDE → ADD/EDIT . Nur für SERVICE = user defined . Angabe des Ziel-Ports bzw. Portbereichs für ausgehende IP-Verbindungen, für die ein Adress-Mapping durchgeführt werden soll. Mögliche Werte: <ul style="list-style-type: none"> ■ <i>any</i> ■ <i>specify</i>: ermöglicht die Eingabe einer Port-Nummer ■ <i>specify range</i>: ermöglicht die Eingabe eines Port-Nummern-Bereichs.
External Address	Nach aussen hin wirksame (externe) Host- bzw. Netz-IP-Adresse am ausgewählten Interface.
External Mask	Netzmaske zu EXTERNAL ADDRESS . Wenn Sie externe und interne Netz-IP-Adressen verwenden, müssen die Werte für EXTERNAL MASK und INTERNAL MASK identisch sind.

Wert	Wert
External Port Port...to Port	<p>Nur für SERVICE = user defined.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ REQUESTED FROM OUTSIDE → ADD/EDIT: nur für SERVICE = user defined; ursprünglicher Zielport der eingehenden IP-Verbindung. ■ REQUESTED FROM INSIDE → ADD/EDIT: der neu gesetzte Quellport der ausgehenden IP-Verbindung. <p>Mögliche Werte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ <i>any</i> (Defaultwert): bei REQUESTED FROM INSIDE → ADD/EDIT bedeutet dies keine Port-Umsetzung ■ <i>specify</i>: ermöglicht die Eingabe einer Port-Nummer ■ <i>specify range</i> (nur für REQUESTED FROM OUTSIDE → ADD/EDIT) ermöglicht die Eingabe eines Port-Nummern-Bereichs.
Internal Address	IP-Adresse des internen Hosts oder Netzes.
Internal Mask	<p>Netzmaske zu INTERNAL ADDRESS.</p> <p>Wenn Sie externe und interne Netz-IP-Adressen verwenden, müssen die Werte für EXTERNAL MASK und INTERNAL MASK identisch sind.</p>

Wert	Wert
Internal Port Port	<ul style="list-style-type: none"> ■ REQUESTED FROM OUTSIDE → ADD/EDIT: neu gesetzter Zielport der eingehenden IP-Verbindung. ■ REQUESTED FROM INSIDE → ADD/EDIT: ursprünglicher Quellport der ausgehenden IP-Verbindung. <p>Mögliche Werte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ <i>any</i> (Defaultwert): bei REQUESTED FROM OUTSIDE → ADD/EDIT bedeutet dies keine Port-Umsetzung. ■ <i>specify</i>: ermöglicht die Eingabe einer Port-Nummer.

Tabelle 4-2: Felder im Menü **REQUESTED FROM OUTSIDE/INSIDE**

5 Untermenü UPnP

Im Folgenden wird das Menü **IP → UPnP** beschrieben.

Universal Plug and Play (UPnP) ermöglicht es einem Client im LAN, ein NAT-aktives Gateway zu Portfreigaben und -mappings zu veranlassen, die für aktuelle Messenger-Dienste wie Real-Time-Videokonferenzen notwendig sind.

Die Konfiguration des Gateways erfolgt über wenige Parameter im Menü **IP → UPnP**:

R232bw Setup Tool	Funkwerk Enterprise Communications GmbH
[IP] [UPnP]: UPnP Configuration	MyGateway
UPnP status	disabled
TCP port number for UPnP	5678
SAVE	CANCEL

Das Menü enthält folgende Felder:

Feld	Bedeutung
UPnP status	<p>Hier wählen Sie aus, wie das Gateway mit UPnP Requests aus dem LAN verfährt.</p> <p>Mögliche Werte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ <i>disabled</i> (Defaultwert) - Das Gateway verwirft UPnP Requests, NAT-Freigaben werden nicht vorgenommen. ■ <i>restricted</i> - Das Gateway erlaubt Portfreigaben und -mappings nur für den jeweils anfragenden Host. ■ <i>enabled</i> - Das Gateway nimmt die UPnP-Freigaben für das lokale Netz vor.

Feld	Bedeutung
TCP port number for UPnP	Hier tragen Sie die Nummer des Ports ein, auf dem das Gateway auf UPnP-Anfragen lauscht. Mögliche Werte sind 1 bis 65535, der defaultwert ist 5678.

Tabelle 5-1: *IP → UPnP*

6 Untermenü Bandwidth Management (TDRC / Load Balancing / BOD)

Im Folgenden wird das Menü **BANDWIDTH MANAGEMENT (TDRC / LOAD BALANCING/ BOD)** beschrieben.

```
R232bw Setup Tool                Funkwerk Enterprise Communication GmbH
[IP] [BW]: Bandwidth Management for IP                MyGateway

TCP Download Rate Control (TDRC)
IP Load Balancing over Multiple Interfaces
IP triggered Bandwidth on Demand (IP BOD)

EXIT
```

Über das Menü **BANDWIDTH MANAGEMENT (TDRC / LOAD BALANCING / BOD)** gelangt man in die Untermenüs:

- **TCP DOWNLOAD RATE CONTROL (TDRC)**
- **IP LOAD BALANCING OVER MULTIPLE INTERFACES**
- **IP TRIGGERED BANDWIDTH ON DEMAND (IP BOD)**

6.1 Menü TCP Download Rate Control (TDRC)

Im Folgenden wird das Menü **TDRC** beschrieben.

Das Menü **IP → BANDWIDTH MANAGEMENT (TDRC / LOAD BALANCING / BOD) → TCP DOWNLOAD RATE CONTROL (TDRC)** enthält eine Liste der Interfaces, für die bereits der TDRC-Mechanismus konfiguriert wurde.


```

R232bw Setup Tool                               Funkwerk Enterprise Communications GmbH
[IP] [TDRC] [EDIT]: Configure TCP Download Rate Control   MyGateway

Interface          50000  ethoa50-0

Optimize Download Rate via TCP ACK prioritisation      no
(recommended for ADSL)

TDRC Mode         disabled

Maximum TCP Download Rate (kbits/s)                  1024

Control all TCP Services                             no
Select TCP Services >

                SAVE                                CANCEL

```

Das Menü enthält folgende Felder:

Feld	Bedeutung
Interface	Hier wählen Sie aus, auf welches Interface die Konfiguration angewendet werden soll.
Optimize Download Rate via TCP ACK prioritisation	Hier wählen Sie aus, ob die Downloadrate optimiert werden soll, indem TCP-ACK-Pakete im Upstream bevorzugt behandelt werden. Wenn Sie hier <i>yes</i> wählen, werden die folgenden Felder nicht mehr angezeigt. Mögliche Werte sind <i>yes</i> , und <i>no</i> , Defaultwert ist <i>no</i> .

Feld	Bedeutung
TDRC Mode	<p>Nur wenn OPTIMIZE DOWNLOAD RATE VIA TCP ACK PRIORITISATION = no.</p> <p>Hier wählen Sie den Mechanismus der TDRC (TCP Download Rate Control).</p> <p>Mögliche Werte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ <i>static (fixed maximum rate for TCP download)</i> (Defaultwert) - Die Download-Rate für TCP-Verbindungen wird statisch auf den in MAXIMUM TCP DOWNLOAD RATE (KBITS/S) definierten Wert begrenzt. ■ <i>dynamic (maximum rate less amount of high priority traffic)</i> - Die Download-Rate wird auf einen dynamisch errechneten Wert begrenzt. Dieser errechnet sich aus dem in MAXIMUM TCP DOWNLOAD RATE (KBITS/S) definierten Wert, von dem die Bandbreite abgezogen wird, die aktuell im Moment des Dazukommens oder Wegfallens einer TCP-Verbindung für den QoS-High-Priority-Verkehr auf diesem Interface benötigt wird. Diese Einstellung setzt eine QoS-Konfiguration für das ausgewählte Interface voraus. ■ <i>disabled</i> - Die TCP Download Rate wird nicht begrenzt.
Maximum TCP Download Rate (kbits/s)	<p>Hier geben Sie die maximale Bandbreite für TCP-Download-Verbindungen an.</p> <p>Mögliche Werte sind 1 bis 100000, der Defaultwert ist 1024.</p>

Feld	Bedeutung
Control all TCP Services	Hier wählen Sie aus, ob die eingestellte Download-Kontrolle auf alle TCP-Verbindungen angewendet werden soll. Mögliche Werte sind <i>yes</i> , und <i>no</i> , Defaultwert ist <i>yes</i> .

Tabelle 6-1: **IP → BANDWIDTH MANAGEMENT (TDRC / LOAD BALANCING / BOD) → TCP DOWNLOAD RATE CONTROL (TDRC) → ADD/EDIT**

Wenn Sie für **CONTROL ALL TCP SERVICES** *no* ausgewählt haben, gelangen Sie über **SELECT TCP SERVICES** zur Konfiguration derjenigen Dienste, die der TDRC unterworfen werden sollen (der Screenshot zeigt die Voreingestellten Dienste):

TCP Port		Status
80	HTTP	builtin
443	HTTPS	builtin
20	FTP Data	builtin
110	POP3	builtin
143	IMAP2	builtin
ADD	DELETE	EXIT

Mit **ADD** gelangen Sie zur Konfiguration weiterer Dienste:

R232bw Setup Tool		Funkwerk Enterprise Communications GmbH	
[IP] [TDRC] [SERVICES] [ADD]: Configure TCP Services		MyGateway	
TCP Service Port	1		
Status	enabled		
Alias Name (Description)			
SAVE		CANCEL	

Das Menü enthält folgende Felder:

Feld	Bedeutung
TCP Service Port	Hier geben Sie den TCP-Port des entsprechenden Dienstes ein. Mögliche Werte sind 1 bis 65535, der Defaultwert ist 1.
Status	Hier wählen Sie aus, ob der konfigurierte Dienst tatsächlich kontrolliert werden soll. Mögliche Werte sind <i>enabled</i> und <i>disabled</i> , Defaultwert ist <i>enabled</i> .
Alias Name (Description)	Hier geben Sie eine beliebige Beschreibung für den Dienst ein, die maximale Länge der Eingabe ist 20 Zeichen.

Tabelle 6-2: **IP → BANDWIDTH MANAGEMENT (TDRC / LOAD BALANCING / BOD) → TCP DOWNLOAD RATE CONTROL (TDRC) → ADD/EDIT → SELECT TCP SERVICES → ADD**

6.2 Untermenü IP Load Balancing over Multiple Interfaces

Im Folgenden wird das Menü *IP LOAD BALANCING OVER MULTIPLE INTERFACES* beschrieben.

Zunehmender Datenverkehr über das Internet erfordert die Möglichkeit, Daten über unterschiedliche Interfaces senden zu können, um die zur Verfügung stehende Gesamtbandbreite zu erhöhen. IP Load Balancing ermöglicht die geregelte Verteilung von Datenverkehr innerhalb einer bestimmten Gruppe von Interfaces.

Die Konfiguration erfolgt im Menü **IP → BANDWIDTH MANAGEMENT (LOAD BALANCING/BOD) → IP LOAD BALANCING OVER MULTIPLE INTERFACES**.

Hier wird eine Liste der bereits für Load Balancing konfigurierten Interface-Gruppen angezeigt.

Über **ADD/EDIT** gelangen Sie in das Menü zur Konfiguration der Gruppen.

R232bw Setup Tool	Funkwerk Enterprise Communication GmbH
[IP] [IP LOAD BALANCING] [ADD]	MyGateway
Description	
Interface Group ID	0
Distribution Policy	session round-robin
Distribution Mode	always (use operational up and dormant interfaces)
Distribution Ratio	equal for all interfaces of the group
Interface 1	none
Interface 2	none
Interface 3	none
SAVE	CANCEL

Das Menü enthält folgende Felder:

Feld	Wert
Description	Hier geben Sie eine beliebige Beschreibung der Interface-Gruppe ein.
Interface Group ID	Die ID der Interface-Gruppe. Sie wird vom System automatisch vergeben, kann aber auch editiert werden. Sie dient lediglich der internen Zuordnung der Gruppe. Defaultwert ist 0.
Distribution Policy	Hier wählen Sie aus, auf welche Art der Datenverkehr auf die für die Gruppe konfigurierten Interfaces verteilt wird. Mögliche Werte: siehe "Auswahlmöglichkeiten von DISTRIBUTION POLICY" auf Seite 32
Distribution Mode	Hier wählen Sie aus, welchen Zustand die Interfaces der Gruppe haben dürfen, damit sie ins Load Balancing einbezogen werden dürfen. Zur Verfügung stehen: <ul style="list-style-type: none"> ■ <i>always (use operational up and dormant interfaces)</i>: Interfaces, die entweder up oder dormant sind, werden einbezogen. (Defaultwert) ■ <i>up-only (operational up interfaces only)</i>: Nur Interfaces, die up sind, werden einbezogen.

Feld	Wert
Distribution Ratio	<p>Nicht für DISTRIBUTION POLICY = <i>service/source-based routing</i>.</p> <p>Hier wählen Sie aus, ob die prozentuale Aufteilung des Datenverkehrs für alle Interfaces der Gruppe die gleiche sein oder ob sie für jedes Interface individuell konfiguriert werden soll.</p> <p>Zur Verfügung stehen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ <i>equal for all interfaces of the group</i> (Defaultwert): Allen Interfaces wird automatisch der gleiche Anteil zugewiesen. ■ <i>individual for all interfaces of the group</i>: Jedem Interface kann individuell ein Anteil zugewiesen werden.
Interface 1 - 3	<p>Hier wählen Sie unter den zur Verfügung stehenden Interfaces diejenigen aus, die der Gruppe angehören sollen.</p>
Distribution Fraction (in percent)	<p>Nicht für DISTRIBUTION POLICY = <i>service/source-based routing</i>.</p> <p>Erscheint nur, wenn bei INTERFACE 1 - 3 ein Interface ausgewählt wurde.</p> <p>Hier geben Sie an, welchen Prozentsatz des Datenverkehrs ein Interface übernehmen soll.</p> <p>Die Bedeutung unterscheidet sich je nach verwendeter DISTRIBUTION POLICY:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ für <i>session round robin</i> wird die Anzahl der zu verteilenden Sessions zugrunde gelegt. ■ für <i>bandwidth load-/upload-/download-dependent</i> ist die Datenrate maßgeblich.

Tabelle 6-3: Felder im Menü **IP LOAD BALANCING OVER MULTIPLE INTERFACES**

DISTRIBUTION POLICY enthält folgende Auswahlmöglichkeiten:

Feld	Wert
session round-robin	Eine neu hinzukommende Session wird je nach prozentualer Belegung der Interfaces mit Sessions einem der Gruppen-Interfaces zugewiesen. Die Anzahl der Sessions ist maßgeblich.
bandwidth load-dependent	Eine neu hinzukommende Session wird je nach Anteil der Interfaces an der Gesamtdatenrate einem der Gruppen-Interfaces zugewiesen. Maßgeblich ist die aktuelle Datenrate, wobei der Datenverkehr sowohl in Sende- als auch in Empfangsrichtung berücksichtigt wird.
bandwidth download-dependent	Eine neu hinzukommende Session wird je nach Anteil der Interfaces an der Gesamtdatenrate einem der Gruppen-Interfaces zugewiesen. Maßgeblich ist die aktuelle Datenrate, wobei nur der Datenverkehr in Empfangsrichtung berücksichtigt wird.
bandwidth upload-dependent	Eine neu hinzukommende Session wird je nach Anteil der Interfaces an der Gesamtdatenrate einem der Gruppen-Interfaces zugewiesen. Maßgeblich ist die aktuelle Datenrate, wobei nur der Datenverkehr in Senderichtung berücksichtigt wird.
service/source-based routing	Eine neu hinzukommende Session wird einem der Gruppen-Interfaces gemäß der Konfiguration des statischen Routings im Menü IP LOAD BALANCING OVER MULTIPLE INTERFACES → ADD/EDIT → IP ROUTING LIST zugewiesen. Das Menü ist nur zugänglich, wenn Sie <i>service/source-based routing</i> ausgewählt haben. siehe "Untermenü IP Routing List" auf Seite 33

Tabelle 6-4: Auswahlmöglichkeiten von **DISTRIBUTION POLICY**

6.2.1 Untermenü IP Routing List

Das Menü **IP ROUTING LIST** erscheint nur, wenn in **DISTRIBUTION POLICY** *service/source-based routing* und bei **INTERFACE 1 - 3** ein Interface ausgewählt wurde.

Das Menü **IP LOAD BALANCING OVER MULTIPLE INTERFACES** → **ADD/EDIT** → **IP ROUTING LIST** enthält eine Liste aller konfigurierter Routing Einträge. Die Konfiguration erfolgt in **IP ROUTING LIST** → **ADD/EDIT**.

R232bw Setup Tool		Funkwerk Enterprise Communication GmbH	
[IP] [ROUTING] [ADD]: Configure		Service/Source-Based Routing	MyGateway
Interface	Internet1		
Type	Host route		
Network	WAN without transit network		
Destination IP-Address			
Gateway IP-Address			
Source IP-Address			
Source Mask			
Protocol	tcp		
Service	unlisted service	Port	-1
	SAVE		CANCEL

Das Menü enthält folgende Felder:

Feld	Wert
Interface	Zeigt das zu bearbeitende Interface an. Dieses Feld kann nicht verändert werden.

Feld	Wert
Type	<p>Art der Route. Mögliche Werte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ <i>Host route</i>: Route zu einem einzelnen Host ■ <i>Network route</i> (Defaultwert): Route zu einem Netzwerk ■ <i>Default route</i>: Die Route gilt für alle IP-Adressen und wird nur benutzt, wenn keine andere passende Route verfügbar ist
Network	<p>Definiert die Art der Verbindung (LAN, WAN). Mögliche Werte, siehe Tabelle "Auswahlmöglichkeiten von NETWORK" auf Seite 35.</p>
Destination IP-Address	<p>Nur für ROUTE TYPE <i>Host route</i> oder <i>Network route</i>. IP-Adresse des Ziel-Hosts oder -Netzwerks.</p>
Destination Mask	<p>Nur für ROUTE TYPE = <i>Network route</i> Netzmaske zu Destination IP-Address. Wenn kein Eintrag erfolgt, benutzt das Gateway eine Standardnetzmaske.</p>
Gateway IP-Address	<p>Nur für NETWORK <i>LAN</i> oder <i>WAN with transit network</i>. IP-Adresse des Hosts, an den Ihr Gateway die IP-Pakete weitergeben soll.</p>
Source IP-Address	<p>IP-Adresse des Quell-Hosts bzw. -Netzwerks.</p>
Source Mask	<p>Netzmaske zu SOURCE IP-ADDRESS</p>
Protocol	<p>Legt ein Protokoll fest. Mögliche Werte: <i>tcp, egp, pup, udp, hmp, xns, rdp, rsvp, gre, esp, ah, igmp, ospf, l2tp, don't verify, icmp, ggp</i>. Defaultwert ist <i>dont verify</i>.</p>

Feld	Wert
Service	<p>Hier wählen Sie einen vordefinierten Service, für dessen Datenverkehr der Eintrag gelten soll.</p> <p>Beim Zugriff auf das Menü wird der Wert <i>unlisted service</i> angezeigt. Dies ist lediglich ein Platzhalter. Der Datenverkehr wird durch diesen Eintrag solange nicht gefiltert, wie man den Defaultwert <i>-1</i> im Feld PORT belässt.</p>
Port	<p>Nur editierbar, wenn PROTOCOL = <i>tcp</i> oder <i>udp</i> und SERVICE = <i>unlisted service</i>.</p> <p>Eingabe des Zielports zu PROTOKOLL <i>tcp</i> oder <i>udp</i>.</p> <p>Zur Verfügung stehen die Werte von <i>-1</i> bis <i>65535</i>. Der Defaultwert <i>-1</i> bedeutet, dass der Zielport beliebig ist.</p>

Tabelle 6-5: Felder im Menü **IP ROUTING LIST** → **ADD/EDIT**

NETWORK enthält folgende Auswahlmöglichkeiten (abhängig vom Typ des Interfaces):

Wert	Bedeutung
LAN	Route zu einem Ziel-Host oder -Netzwerk, das über den LAN-Anschluß Ihres Gateways zu erreichen ist.
WAN without transit network	Route zu einem Ziel-Host oder -Netzwerk, welche über einen WAN Partner zu erreichen sind ohne Berücksichtigung eines evtl. vorhandenen Transitnetzwerks.
WAN with transit network	Route zu einem Ziel-Host oder -Netzwerk, welche über einen WAN Partner zu erreichen sind unter Berücksichtigung eines vorhandenen Transitnetzwerks.

Tabelle 6-6: Auswahlmöglichkeiten von **NETWORK**

6.3 Untermenü IP triggered Bandwidth on Demand (IP BOD)

Im Folgenden wird das Menü *IP TRIGGERED BANDWIDTH ON DEMAND (IP BOD)* beschrieben.

R232bw Setup Tool	Funkwerk Enterprise Communication GmbH
[IP] [BOD]: Bandwidth on Demand for IP	MyGateway
<p>Filter Rules for BOD Configure Interfaces for BOD</p> <p>EXIT</p>	

Applikationsgesteuertes Bandbreitenmanagement wird über Filter, Filterregeln und Interface-Zuweisung konfiguriert.

- Filter** Filter legen fest, welche IP-Pakete (und damit Applikationen) Einfluss auf die zur Verfügung stehende Bandbreite haben sollen.
- Regel** Regeln legen fest, ob für die per Filter erfassten IP-Pakete weitere ISDN-B-Kanäle zu einer bestehenden Verbindung hinzugefügt werden sollen.
- Kette** Mehrere Regeln können zu einer definierten Regelkette verknüpft werden.
- Interface** Sie können jedem Interface individuell eine Regelkette zuweisen.
Die Konfiguration erfolgt in den Untermenüs:

- ***FILTER***
- ***RULES FOR BOD***
- ***CONFIGURE INTERFACES FOR BOD***

6.3.1 Untermenü Filter

Im Folgenden wird das Menu *FILTER* beschrieben.

Hier wird eine Liste aller konfigurierten Filter angezeigt (einschließlich der Filter aus *IP* → *ACCESS LISTS* und *QoS*.

Die Konfiguration der Filter erfolgt in *IP* → *BANDWIDTH MANAGEMENT (LOAD BALANCING / BOD)* → *IP TRIGGERED BANDWIDTH ON DEMAND (IP BOD)* → *FILTER* → *ADD/EDIT*.

R232bw Setup Tool [IP] [BOD] [FILTER] [EDIT]	Funkwerk Enterprise Communication GmbH MyGateway
Description Index	
Protocol any	
Source Address Source Mask	
Destination Address Destination Mask	
Type of Service (TOS) 00000000	TOS Mask 00000000
SAVE	CANCEL

Das Menü *FILTER* → *ADD/EDIT* enthält folgende Felder:

Feld	Wert
Description	Bezeichnung des Filters. Beachten Sie, dass in anderen Menüs nur die ersten 10 bzw. 15 Zeichen sichtbar sind.
Index	Kann hier nicht verändert werden. Das Gateway vergibt hier neu definierten Filtern automatisch eine Nummer.

Feld	Wert
Protocol	<p>Legt ein Protokoll fest. Mögliche Werte:</p> <p><i>any, tcp/udp-port, icmp, ggp, ip, tcp, egp, igp, pup, chaos, udp, hmp, xns_idp, rdp, rsvp, gre, esp, ah, tisp, skip, kryptolan, iso-ip, igrp, ospf, ipip, ipx-in-ip, vrrp, l2tp.</i></p> <p>Defaultwert ist <i>any</i> und passt auf jedes Protokoll.</p>
Type	<p>Nur bei PROTOCOL = <i>icmp</i>.</p> <p>Mögliche Werte:</p> <p><i>any, echo reply, destination unreachable, source quench, redirect, echo, time exceeded, param problem, timestamp, timestamp reply, address mask, address mask reply.</i></p> <p>Defaultwert ist <i>any</i>.</p> <p>Siehe RFC 792.</p>
Connection State	<p>Bei PROTOCOL = <i>tcp</i> können Sie ein Filter definieren, das den Status der TCP-Verbindung berücksichtigt.</p> <p>Mögliche Werte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ <i>established</i>: Das Filter passt auf diejenigen TCP-Pakete, die beim Routing über das Gateway keine neue TCP-Verbindung öffnen würden. ■ <i>any</i> (Defaultwert): Das Filter passt auf alle TCP-Pakete.
Source Address	Definiert die Quell-IP-Adresse der Datenpakete.
Source Mask	Netzmaske zu SOURCE ADDRESS

Feld	Wert
Source Port	Nur für PROTOCOL = <i>tcp/udp-port</i> . Quell-Port-Nummer bzw. Bereich von Quell-Port-Nummern. Mögliche Werte siehe "Auswahlmöglichkeiten von SOURCE PORT bzw. DESTINATION PORT" auf Seite 40. Defaultwert ist <i>any</i> .
Specify Port ..to Port	Bei SOURCE PORT bzw. DESTINATION PORT = <i>specify</i> bzw. <i>specify range</i> Port-Nummern bzw. Bereich von Port-Nummern.
Destination Address	Definiert die Ziel-IP-Adresse der Datenpaketet.
Destination Mask	Netzmaske zu DESTINATION ADDRESS
Destination Port	Nur für PROTOCOL = <i>tcp/udp-port</i> . Ziel-Port-Nummer bzw. Bereich von Ziel-Port-Nummern, auf den das Filter passt. Mögliche Werte siehe "Auswahlmöglichkeiten von SOURCE PORT bzw. DESTINATION PORT" auf Seite 40. Defaultwert ist <i>any</i> .
Type of Service (TOS)	Kennzeichnet die Priorität des IP-Pakets, vgl. RFC 1349 und RFC 1812. (Angabe im binären Format)
TOS Mask	Bitmaske für Type of Service. (Angabe im binären Format)

Tabelle 6-7: Felder im Menü **FILTER**

SOURCE PORT bzw. **DESTINATION PORT** enthält folgende Auswahlmöglichkeiten:

Feld	Wert
any	Das Filter passt auf alle >> Port -Nummern.

Feld	Wert
specify	Ermöglicht Eingabe einer Port-Nummer unter SPECIFY PORT .
specify range	Ermöglicht Eingabe eines Bereiches von Port-Nummern unter SPECIFY PORT...TO PORT....
priv (0...1023)	Port-Nummern: 0 ... 1023, sog. Well Known Ports
server (5000....32767)	Port-Nummern: 5000 ... 32767
clients 1 (1024....4999)	Port-Nummern: 1024 ... 4999
clients 2 (32768....65535)	Port-Nummern: 32768 ... 65535
unpriv (1024...65535)	Port-Nummern: 1024 ... 65535

Tabelle 6-8: Auswahlmöglichkeiten von **SOURCE PORT** bzw. **DESTINATION PORT**

6.3.2 Untermenü Rules for BOD

Im Folgenden wird das Menu **RULES FOR BOD** beschrieben.

In **IP → BANDWIDTH MANAGEMENT (LOAD BALANCING / BOD) → IP TRIGGERED BANDWIDTH ON DEMAND (IP BOD) → RULES FOR BOD** werden alle konfigurierten Regeln aufgelistet.

Die Konfiguration erfolgt im Menü **ADD/EDIT**.

R232bw Setup Tool [IP] [BOD] [RULE] [ADD]	Funkwerk Enterprise Communication GmbH MyGateway
Action	invoke M
Direction	outgoing
Number of Channels	0
Filter	Firstfilter (1)
SAVE	CANCEL

Das Menü besteht aus folgenden Feldern:

Feld	Wert
Index	Erscheint nur bei EDIT . Kann nicht verändert werden. Hier wird der INDEX von bestehenden Regeln angezeigt. Das Gateway vergibt neu definierten Regeln automatisch eine Nummer.
Insert behind Rule	Erscheint nur, bei ADD und wenn mindestens eine Regel vorhanden ist. Legt fest, hinter welche bestehende Regel die neue Regel eingefügt wird. Mit <i>none</i> beginnen Sie eine neue eigenständige Kette.

Feld	Wert
Action	<p>Legt fest, wie mit einem gefilterten Datenpaket verfahren wird.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ <i>invoke M</i> (Defaultwert): B-Kanäle werden zugeschaltet, wenn FILTER und DIRECTION passen. ■ <i>invoke !M</i>: B-Kanäle werden zugeschaltet, wenn FILTER oder DIRECTION nicht passen. ■ <i>deny M</i>: B-Kanäle werden nicht zugeschaltet, wenn FILTER und DIRECTION passen. ■ <i>deny !M</i>: B-Kanäle werden nicht zugeschaltet, wenn FILTER oder DIRECTION nicht passen. ■ <i>ignore</i>: Nächste Regel anwenden.
Direction	<p>Richtung der Datenpakete. Mögliche Werte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ <i>outgoing</i> (Defaultwert): ausgehende Datenpakete ■ <i>incoming</i>: eingehende Datenpakete ■ <i>both</i>: ein- und ausgehende Datenpakete.
Number of Channels	<p>Zahl der B-Kanäle, die zugeschaltet werden sollen. Defaultwert ist 0.</p>
Filter	Filter, das verwendet wird.
Next Rule	Erscheint nur, wenn eine bestehende Regel editiert wird. Legt fest, welche Regel als nächste angewendet wird.

Tabelle 6-9: Felder im Menü **RULES FOR BOD**

Im Menü **IP** → **BANDWIDTH MANAGEMENT (LOAD BALANCING / BOD)** → **IP TRIGGERED BANDWIDTH ON DEMAND (IP BOD)** → **RULES FOR BOD** → **REORG** kön-

nen Sie die Indizierung der Regeln neu ordnen lassen, wobei die Reihenfolge der angelegten Regeln beibehalten wird. Im Feld **INDEX OF RULE THAT GETS INDEX 1** wird diejenige Regel festgelegt, die den Rule **INDEX 1** erhalten soll.

R232bw Setup Tool	Funkwerk Enterprise Communication GmbH
[IP] [BOD] [RULE] [REORG]: Reorganize Rules	MyGateway
Index of Rule that gets Index 1	none
REORG	CANCEL

Standardmäßig wird immer die Regelkette, die mit Rule **INDEX 1** anfängt, auf die Schnittstelle des Gateways (z. B. WAN-Partner) angewendet.

6.3.3 Untermenü Configure Interfaces for BOD

Im Folgenden wird das Menu **CONFIGURE INTERFACES FOR BOD** beschrieben.

Im Menü **IP → BANDWIDTH MANAGEMENT (LOAD BALANCING / BOD) → IP TRIGGERED BANDWIDTH ON DEMAND (IP BOD) → CONFIGURE INTERFACES FOR BOD** werden alle WAN Partner Interfaces aufgelistet.

In **CONFIGURE INTERFACES FOR BOD → EDIT** ordnen Sie den ausgewählten Interfaces den Beginn einer Regelkette zu.

R232bw Setup Tool	Funkwerk Enterprise Communication GmbH
[IP] [BOD] [INTERFACES] [EDIT]	MyGateway
Interface	Filiale
First Rule	RI 1 FI 1 (Firstfilter)
SAVE	CANCEL

Das Menü besteht aus folgenden Feldern:

Feld	Wert
Interface	Name des Interfaces, das ausgewählt wurde. Dieses Feld kann nicht bearbeitet werden.
First Rule	Definiert den Beginn der Regelkette, die auf Datenpakete, die über INTERFACE eingehen, angewendet werden soll. Mit <i>none</i> (Defaultwert) legen Sie fest, dass auf INTERFACE keine Filter angewendet werden.

Tabelle 6-10: Felder im Menü **CONFIGURE INTERFACES FOR BOD → EDIT**

7 Untermenü IP address pool WAN (PPP)

Im Folgenden wird das Menü *IP ADDRESS POOL WAN (PPP)* beschrieben.

In *IP → IP ADDRESS POOL WAN (PPP)* können Sie einen Pool von IP-Adressen einrichten, die das Gateway als dynamischer IP-Address-Server an WAN Partner vergibt, die sich einwählen.

Hier werden alle konfigurierten IP-Adress-Pools aufgelistet. Die Konfiguration erfolgt im Menü *IP ADDRESS POOL WAN (PPP) → ADD/EDIT*.

R232bw Setup Tool [IP] [DYNAMIC] [EDIT]	Funkwerk Enterprise Communication GmbH MyGateway
Pool ID	0
IP Address	192.168.0.11
Number of consecutive addresses	2
SAVE	CANCEL

Das Menü enthält folgende Felder:

Feld	Wert
Pool ID	Eindeutige Nummer zur Identifizierung eines IP-Adress-Pools.
IP Address	Erste IP-Adresse des Bereiches.
Number of consecutive addresses	Anzahl der IP-Adressen im Bereich, einschließlich der ersten IP-Adresse. Defaultwert ist 1.

Tabelle 7-1: Felder im Menü *IP ADDRESS POOL WAN (PPP)*

8 Untermenü IP address pool LAN (DHCP)

Im Folgenden wird das Menü *IP ADDRESS POOL LAN (DHCP)* beschrieben.

In *IP → IP ADDRESS POOL LAN (DHCP)* konfigurieren Sie das **R-Serie** Gateway als **➤➤ DHCP**-Server (Dynamic Host Configuration Protocol).

Hier werden alle konfigurierten Interfaces und entsprechende IP-Adresspools aufgelistet. Die Konfiguration erfolgt im Menü *IP ADDRESS POOL LAN (DHCP) → ADD/EDIT*.

R232bw Setup Tool	Funkwerk Enterprise Communication GmbH
[IP] [DHCP] [ADD]: Define Range of IP Addresses	MyGateway
Interface	en0-1
Type	Any
IP Address	
Number of consecutive addresses	1
Lease Time (Minutes)	120
MAC Address	
Alive Test Period (seconds, 0=disabled)	0
Gateway	
NetBT Node Type	not specified
SAVE	CANCEL

Das Menü enthält folgende Felder:

Feld	Wert
Interface	Schnittstelle, welcher der Adress-Pool zugewiesen wird. Wenn ein DHCP-Request über INTERFACE eingeht, wird eine der Adressen aus dem Adress-Pool zugeteilt.
IP Address	Erste IP-Adresse des Adress-Pools.

Feld	Wert
Number of consecutive addresses	Anzahl der IP-Adressen im Adress-Pool, einschließlich der ersten IP-Adresse (IP ADDRESS). Defaultwert ist 1.
Lease Time (Minutes)	Legt fest, wie lange eine Adresse aus dem Pool einem Host zugewiesen wird. Nachdem LEASE TIME (MINUTES) abgelaufen ist, kann die Adresse neu vergeben werden. Defaultwert ist 120.
MAC Address	Nur bei NUMBER OF CONSECUTIVE ADDRESSES = 1 Nur dem Gerät mit MAC ADDRESS wird IP ADDRESS zugewiesen.
Alive Test Period (seconds, 0=disabled)	Legt einen Zeitraum (in Sekunden) fest, nach dem überprüft wird, ob die Clients, denen eine IP-Adresse aus IP ADDRESS POOL LAN (DHCP) zugewiesen wurde, noch erreichbar sind. Falls ein Client nicht mehr erreichbar ist, kann die Ip-Adresse wieder anderweitig vergeben werden. Mögliche Werte sind 0..65535. Defaultwert ist 0. Wenn hier 0 gesetzt ist, wird kein Alive-Test durchgeführt.
Gateway	Legt fest, welche IP-Adresse dem DHCP-Client als Gateway übermittelt wird. Wenn hier keine IP-Adresse eingetragen wird, wird die in INTERFACE definierte IP-Adresse übertragen.

Feld	Wert
NetBT Node Type	<p>Legt fest, wie und in welcher Reihenfolge die Auflösung von NetBIOS-Namen zu IP-Adressen vom Host durchgeführt wird.</p> <p>Mögliche Werte:</p> <ul style="list-style-type: none">■ <i>not specified</i> (Defaultwert)■ <i>Broadcast Node</i>■ <i>Point-to-Point Node</i>■ <i>Mixed Node</i>■ <i>Hybrid Node</i>

Tabelle 8-1: Felder im Menü **IP ADDRESS POOL LAN (DHCP)**

9 Untermenü SNMP

Im Folgenden wird das Menü *SNMP* beschrieben.

R232bw Setup Tool	Funkwerk Enterprise Communication GmbH
[IP][SNMP]: SNMP Configuration	MyGateway
SNMP versions	v1 v2c v3
SNMP listen UDP port	161
SNMP trap UDP port	162
SNMP trap broadcasting	off
SNMP trap community	snmp-Trap
SAVE	CANCEL

In **IP** → **SNMP** können Sie grundlegende ►► **SNMP**-Einstellungen ändern.

Das Menü **SNMP** enthält folgende Felder:

Feld	Wert
SNMP versions	<p>Dieser Parameter definiert, welche SNMP-Versionen das Gateway für externe SNMP-Verbindungen zur Verfügung stellt.</p> <p>Mögliche Werte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ <i>v1lv2c1v3</i> (Defaultwert) - Das Gateway akzeptiert SNMP V. 1, 2 und 3. ■ <i>off</i> - Das Gateway akzeptiert keine externen SNMP-Befehle, d. h. der SNMP-Zugriff ist nur noch auf der Konsole des Getways aus möglich (z. B. per SSH oder über die serielle Schnittstelle). ■ <i>v1lv2c</i> - Das Gateway akzeptiert nur SNMP V. 1.und SNMP V. 2. Das Gateway unterstützt die SNMP-Version 2c, die 64bit Counter und Zugriffskontrolle über SNMP Communities vorsieht. ■ <i>v3</i> - Das Gateway akzeptiert nur SNMP V. 3 mit "echter" User-Verwaltung und Zugangskontrolle durch Access Level. <p>Weiter gehende Informationen zu den SNMP-Versionen finden Sie in den entsprechenden RFCs und Drafts:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ SNMP V.1: RFC 1157 ■ SNMP V.2c: RFC 1901 – 1908 ■ SNMP V.3: RFC 3410 – 3418.
SNMP listen UDP port	<p>Hier geben Sie die Nummer des udp-Ports ein, unter dem das Gateway SNMP-Requests annimmt. Defaultwert ist <i>161</i>. <i>0</i> deaktiviert die Funktion.</p>

Feld	Wert
SNMP trap UDP port	Hier geben Sie die Nummer des udp-Ports ein, zu dem das Gateway SNMP Traps sendet. Defaultwert ist 162. 0 deaktiviert die Funktion.
SNMP trap broadcasting	Hier können Sie SNMP Trap Broadcasting aktivieren. Das Gateway sendet SNMP Traps dann an die Broadcastadresse des LANs. Mögliche Werte on und off (Defaultwert).
SNMP trap community	Hier können Sie eine SNMP Kennung eingeben. Diese muss vom SNMP-Manager mit jedem SNMP Request übergeben werden, damit dieser von Ihrem Gateway akzeptiert wird. Defaultwert ist <i>snmp-Trap</i> .

Tabelle 9-1: Felder im Menü **SNMP**

10 Untermenü Remote Authentication (RADIUS/TACACS+)

Im Folgenden wird das Menü *REMOTE AUTHENTICATION (RADIUS/TACACS+)* beschrieben.

Das Menü *IP → REMOTE AUTHENTICATION (RADIUS/TACACS+)* führt in folgendes Untermenü:

- *RADIUS AUTHENTICATION AND ACCOUNTING*
- *TACACS+ AUTHENTICATION AND AUTHORIZATION*

10.1 Untermenü RADIUS Authentication and Accounting

Im Folgenden wird das Menü *RADIUS SERVER* beschrieben.

Client / Server RADIUS (Remote Authentication Dial In User Service) ist ein Dienst, der es ermöglicht, Authentifizierungs- und Konfigurationsinformationen zwischen Ihrem Gateway und einem RADIUS Server auszutauschen. Der RADIUS Server verwaltet eine Datenbank mit Informationen zur Benutzerauthentifizierung, zur Konfiguration und für die statistische Erfassung von Verbindungsdaten.

RADIUS kann angewendet werden für:

- Authentifizierung
- Accounting
- Austausch von Konfigurationsdaten.

Bei einer eingehenden Verbindung sendet das bintec Gateway einen Request mit Benutzername und Passwort an den RADIUS Server, woraufhin dieser seine Datenbank abfragt. Wenn der Benutzer gefunden wurde und authentifiziert werden kann, sendet der RADIUS Server eine entsprechende Bestätigung zum Gateway. Diese Bestätigung beinhaltet auch Parameter (sog. RADIUS Attribute), die das Gateway als WAN-Verbindungsparameter verwendet.

Wenn der RADIUS Server für Accounting verwendet wird, sendet das Gateway eine Accounting-Meldung am Anfang der Verbindung und eine Meldung am Ende der Verbindung. Diese Anfangs- und Endmeldungen beinhalten zudem statistische Informationen zur Verbindung (IP-Adresse, Benutzername, Durchsatz, Kosten).

RADIUS Pakete Folgende Pakettyten werden zwischen RADIUS Server und bintec Gateway (Client) versendet:

Typ	Zweck
ACCESS_REQUEST	Client → Server Wenn ein Verbindungs Request auf dem Gateway empfangen wird, wird beim RADIUS Server angefragt, falls im Gateway kein entsprechender WAN Partner gefunden wurde.
ACCESS_ACCEPT	Server → Client Wenn der RADIUS Server die im ACCESS_REQUEST enthaltenen Informationen authentifiziert hat, sendet er einen ACCESS_ACCEPT zum Gateway mit den für den Verbindungsaufbau zu verwendenden Parametern.
ACCESS_REJECT	Server → Client Wenn die im ACCESS_REQUEST enthaltenen Informationen nicht den Informationen in der Benutzerdatenbank des RADIUS Servers entsprechen, sendet er ein ACCESS_REJECT zur Ablehnung der Verbindung.
ACCOUNTING_START	Client → Server Wenn ein RADIUS Server für Accounting verwendet wird, sendet das Gateway eine Accounting-Meldung am Anfang jeder Verbindung zum RADIUS Server.

Typ	Zweck
ACCOUNTING_STOP	Client -> Server Wenn ein RADIUS Server für Accounting verwendet wird, sendet das Gateway eine Accounting-Meldung am Ende jeder Verbindung zum RADIUS Server.

Im Menü **IP → RADIUS SERVER** werden alle aktuell konfigurierten RADIUS Server aufgelistet.

Die Konfiguration erfolgt in **IP → RADIUS SERVER → ADD/EDIT**.

R232bw Setup Tool [IP] [RADIUS] [ADD]	Funkwerk Enterprise Communication GmbH MyGateway
Protocol	authentication
IP Address	
Password	
Priority	0
Policy	authoritative
Port	1812
Timeout (ms)	1000
Retries	1
State	active
Validate	enabled
Dialout	disabled
Alive Check (if inactive)	enabled
SAVE	CANCEL

Das Menü enthält folgende Felder:

Feld	Wert
Protocol	<p>Definiert, ob der RADIUS Server für Authentifizierungszwecke oder zum Accounting verwendet wird.</p> <p>Mögliche Werte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ <i>authentication</i> (Defaultwert) - Der RADIUS Server wird verwendet, um den Zugang zu einem Netzwerk zu regeln. ■ <i>accounting</i> - Der RADIUS Server wird zur Erfassung statistischer Verbindungsdaten verwendet. ■ <i>shell login</i> - Der RADIUS Server wird verwendet, um den Zugang zur SNMP-Shell des Gateways zu kontrollieren. ■ <i>IPSec</i> - Der RADIUS Server wird verwendet, um Konfigurationsdaten für IPSec Peers an das Gateway zu übermitteln. ■ <i>802.1x</i> - Der RADIUS Server wird verwendet, um den Zugang zu einem WLAN zu regeln.
IP Address	Die IP-Adresse des RADIUS Server.
Password	Dieses ist das für die Kommunikation zwischen RADIUS Server und Gateway gemeinsam genutzte Passwort.

Feld	Wert
Priority	<p>Priorität des RADIUS Servers. Wenn mehrere RADIUS-Server-Einträge bestehen, wird der Server mit der obersten Priorität als erstes verwendet. Wenn dieser Server nicht antwortet, wird der Server mit der nächst niedrigeren Priorität verwendet usw.</p> <p>Mögliche Werte: Ganze Zahlen von 0 (highest priority) bis 7 (lowest priority). Defaultwert ist 0.</p>
Policy	<p>Definiert wie das bintec Gateway reagiert, wenn eine negative Antwort auf eine Anfrage eingeht. Mögliche Werte:</p> <ul style="list-style-type: none">■ <i>authoritative</i> (Defaultwert): Eine negative Antwort auf eine Anfrage wird akzeptiert.■ <i>non authoritative</i>: Eine negative Antwort auf eine Anfrage wird nicht akzeptiert. Der nächste RADIUS Server wird angefragt, bis das Gateway eine Antwort von einem als autoritativ konfigurierten Server erhält.
Port	<p>Verwendeter TCP Port für RADIUS-Daten. Gemäß RFC 2138 sind die Default Ports 1812 für die Authentifizierung (1645 in älteren RFCs) und 1813 für Accounting (1645 in älteren RFCs). Der Dokumentation Ihres RADIUS Servers können Sie entnehmen, welcher Port zu verwenden ist.</p> <p>Defaultwert ist 1812.</p>

Feld	Wert
Timeout (ms)	<p>Maximale Wartezeit zwischen ACCESS_REQUEST und Antwort in Millisekunden. Nach Ablauf dieser Zeit wird die Anfrage gemäß RETRIES wiederholt bzw. der nächste konfigurierte RADIUS Server angefragt.</p> <p>Mögliche Werte: Ganze Zahlen zwischen 50 und 50000.</p> <p>Defaultwert ist 1000 (1 Sekunde).</p>
Retries	<p>Anzahl der Wiederholungen, wenn eine Anfrage nicht beantwortet wird. Falls nach diesen Versuchen dennoch keine Antwort erhalten wurde, wird der STATE auf <i>inactive</i> gesetzt. Das Gateway versucht dann alle 20 Sekunden, den Server zu erreichen, und wenn der Server antwortet, wird STATE wieder auf <i>active</i> zurückgesetzt.</p> <p>Mögliche Werte: Ganze Zahlen zwischen 0 und 10.</p> <p>Defaultwert ist 1.</p> <p>Um zu verhindern, dass STATE auf <i>inactive</i> gesetzt wird, setzen Sie diesen Wert auf 0.</p>
State	<p>Status des RADIUS Servers.</p> <p>Mögliche Werte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ <i>active</i> (Defaultwert): Server beantwortet Anfragen. ■ <i>inactive</i>: Server antwortet nicht (siehe RETRIES). ■ <i>disabled</i>: Anfragen an einen bestimmten RADIUS Server sind vorübergehend deaktiviert.

Feld	Wert
Validate	<p>Mögliche Werte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ <i>enabled</i> (Defaultwert): Das Gateway überprüft die Identität des RADIUS Servers anhand der MD5-Prüfsumme von PASSWORD. Zur Sicherheit sollte diese Option aktiviert werden. ■ <i>disabled</i>: Diese Option sollte nur in Sonderfällen gewählt werden.
Dialout	<p>Hier können Sie festlegen, ob das Gateway vom RADIUS Server Dialout-Routen abfragt. Auf diesem Weg können automatisch temporäre Interfaces angelegt werden und das Gateway kann ausgehende Verbindungen initiieren, die nicht fest konfiguriert sind.</p> <p>Mögliche Werte: <i>enabled</i>, <i>disabled</i> (Defaultwert).</p>
Alive Check (if inactive)	<p>Hier aktivieren Sie die Überprüfung der Erreichbarkeit eines RADIUS Servers im STATE inactive.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ <i>enabled</i> (Defaultwert): Es wird regelmäßig (alle 20 Sekunden) ein Alive-Check durchgeführt durch Senden eines ACCESS_REQUESTs an die IP-Adresse des RADIUS Servers. Bei Erreichbarkeit wird STATE wieder auf <i>active</i> gesetzt. Wenn der RADIUS Server nur über eine Wählverbindung erreichbar ist, können ungewollte Kosten entstehen, wenn dieser Server längere Zeit <i>inactive</i> ist. ■ <i>disabled</i>: Alive Check wird nicht durchgeführt.

Tabelle 10-1: Felder im Menü **RADIUS SERVER**

10.2 Untermenü TACACS+ Authentication and Authorization

Im Folgenden wird das Menü *TACACS+ AUTHENTICATION AND AUTHORIZATION* beschrieben.

Das Menü *IP → REMOTE AUTHENTICATION (RADIUS/TACACS+) → TACACS+ AUTHENTICATION AND AUTHORIZATION* enthält eine Liste aller bereits konfigurierten TACACS+ Server.

R232bw Setup Tool		Funkwerk Enterprise Communication GmbH	
[IP] [TACACS+]:	Configure TACACS+ Server	MyGateway	
IP Address	Priority	AdminStatus	OperStatus
192.168.0.100	0	up	up
ADD	DELETE	EXIT	

Das TACACS+ Protokoll ermöglicht die Zugriffssteuerung von Gateways, Netzzugangsservern (NAS) und anderen Netzwerkkomponenten über einen oder mehrere zentrale Server. TACACS+ ist ein AAA-Protokoll und bietet Authentifizierungs-, Autorisierungs- und Abrechnungsdienste (TACACS+ Accounting wird derzeit von bintec Gateways nicht unterstützt).

Folgende TACACS+ Funktionalitäten sind auf Ihrem bintec Gateway verfügbar:

- Authentifizierung für Login-Shell
- Authentifizierung für ppp-Verbindungen
- Kommando-Authorisierung auf der Shell (z.B. telnet, setup. show)

TACACS+ verwendet TCP Port 49 und stellt eine gesicherte und verschlüsselte Verbindung her.

Die Konfiguration eines TACACS+ Servers wird über das Menü **IP → REMOTE AUTHENTICATION (RADIUS/TACACS+) → TACACS+ AUTHENTICATION AND AUTHORIZATION → ADD/EDIT** vorgenommen.

R232bw Setup Tool [IP] [TACACS+] [ADD]	Funkwerk Enterprise Communication GmbH MyGateway
Server's IP Address or Hostname	
Priority	0 TCP Port 49
TACACS+ Key (Secret)	
Policy	non authoritative
Encryption (recommended)	enabled
Timeout (seconds)	3
Block Time (seconds)	60
PPP Authentication	disabled
Login Authentication/Authorization	enabled
TACACS+ Accounting	disabled
Administrative Status	up
TACACS+ Single-Connection	single request
SAVE	CANCEL

Das Menü bietet folgende Konfigurationsoptionen an:

Feld	Beschreibung
Server's IP Address or Hostname	Hier geben Sie die IP-Adresse des TACACS+ Servers ein, der für eine AAA-Anforderung (Authentifizierung, Autorisierung, Abrechnung) abgefragt werden soll. (TACACS+ Accounting wird derzeit von bintec Gateways nicht unterstützt.)

Feld	Beschreibung
Priority	<p>Hier weisen Sie dem aktuellen TACACS+ Server eine Priorität zu.</p> <p>Der Server mit dem niedrigsten Wert ist der erste, der für die TACACS+ AAA-Anforderung benutzt wird. Falls er keine Antwort gibt oder der Zugriff verweigert wurde (nur für POLICY = non authoritative), wird der Eintrag mit der nächstniedrigeren Priorität genutzt.</p> <p>Verfügbare Werte sind 0 bis 9, der Standardwert ist 0.</p>
TCP Port	<p>Der für das TACACS+ Protokoll benutzte Standard-TCP-Port ist auf 49 eingestellt. Dieser Wert kann nicht verändert werden.</p>
TACACS+ Key (Secret)	<p>Hier geben Sie das Passwort ein, welches benutzt wird, um den Datenaustausch zwischen dem TACACS+ Server und dem Netzzugangsserver (Ihrem Gateway) zu authentifizieren und (falls zutreffend) zu verschlüsseln (Verschlüsselung nur für ENCRYPTION (RECOMMENDED) = enabled).</p> <p>Die maximale Länge des Eintrags ist 32 Zeichen.</p>

Feld	Beschreibung
Policy	<p>Hier können Sie die Interpretation der TACACS+ Antwort auswählen.</p> <p>Verfügbare Werte:</p> <ul style="list-style-type: none">■ <i>authoritative</i>: Eine negative Antwort auf eine Anfrage wird akzeptiert, d.h. es wird kein weiterer TACACS+ Server abgefragt.■ <i>non authoritative</i> (Defaultwert): Die TACACS+ Server werden gemäß ihrer Priorität (siehe PRIORITY) abgefragt, bis eine positive Antwort oder von einem autoritativen Server eine negative Antwort kommt. <p>Die gateway-interne Benutzerverwaltung wird durch TACACS+ nicht ausgeschaltet und wird geprüft, nachdem alle TACACS+ Server abgefragt wurden.</p>
Encryption (recommended)	<p>Hier können Sie festlegen, ob der Datenaustausch zwischen dem TACACS+ Server und dem NAS verschlüsselt werden soll oder nicht. Verfügbare Werte sind <i>enabled</i> (Standardwert) und <i>disabled</i>.</p> <ul style="list-style-type: none">■ <i>enabled</i>: Die TACACS+ Pakete werden mit MD5 verschlüsselt.■ <i>disabled</i>: Die Pakete und damit alle dazugehörigen Informationen werden unverschlüsselt übertragen. Eine unverschlüsselte Übertragung wird nicht als Standardeinstellung sondern nur für Debug-Zwecke empfohlen.

Feld	Beschreibung
Timeout (seconds)	<p>Hier geben Sie die Zeit in Sekunden ein, wie lange der NAS auf eine Antwort von TACACS+ wartet. Falls während der Wartezeit keine Antwort empfangen wird, wird der als nächster konfigurierte TACACS+ Server abgefragt (nur für POLICY = non authoritative) und der aktuelle Server in einen <i>blocked</i>-Status versetzt (siehe OPERSTATUS = blocked in IP → REMOTE AUTHENTICATION (RADIUS/TACACS+) → TACACS+ AUTHENTICATION AND AUTHORIZATION).</p> <p>Verfügbare Werte sind 1 bis 60, der Standardwert ist 3.</p>
Block Time (seconds)	<p>Hier geben Sie die Zeit in Sekunden ein, wie lange der aktuelle Server in einem blockierten Status bleibt. Nach Ende der Blockierungsdauer wird der Server in den Status versetzt, der im Feld ADMINISTRATIVE STATUS angegeben ist (siehe unten).</p> <p>Verfügbare Werte sind 0 bis 3600, der Standardwert ist 60. Der Wert 0 bedeutet, dass der Server nie in einen <i>blocked</i>-Status versetzt wird, und somit keine weiteren Server angefragt werden.</p>
PPP Authentication	<p>Diese Funktion wird von den R-Serie Gateways nicht unterstützt. Sie wird möglicherweise in einer späteren Version unserer Systemsoftware realisiert.</p> <p>Hier wird festgelegt, ob der aktuelle TACACS+ Server für die Authentifizierung der ppp-Dialin-Clients benutzt werden soll.</p>

Feld	Beschreibung
Login Authentication/Authorization	Hier können Sie festlegen, ob der aktuelle TACACS+ Server für die Login-Authentifizierung zu einem Gateway benutzt werden soll. Zur Auswahl stehen <i>enabled</i> (Standardwert) und <i>disabled</i> .
TACACS+ Accounting	Diese Funktion wird von den R-Serie Gateways nicht unterstützt. Sie wird möglicherweise in einer späteren Version unserer Systemsoftware realisiert. Hier wird festgelegt, ob die Abrechnung der ppp-Verbindungen und des Login benutzt werden soll.
Administrative Status	Hier können Sie den Status auswählen, in den der Server versetzt werden soll. Mögliche Werte: ■ <i>up</i> (Standardwert): Der dazugehörige Server wird für Authentifizierung, Autorisierung und Abrechnung gemäß Priorität (siehe Feld PRIORITY) und aktuellem Betriebsstatus benutzt (siehe OPERSTATUS in IP → REMOTE AUTHENTICATION (RADIUS/TACACS+) → TACACS+ AUTHENTICATION AND AUTHORIZATION). ■ <i>down</i> : Dieser Eintrag wird für TACACS+ AAA-Anforderungen nicht berücksichtigt.

Feld	Beschreibung
TACACS+ Single-Connection	<ul style="list-style-type: none"><li data-bbox="719 286 1219 488">■ <i>single request</i> (Standardwert): Mehrere Sitzungen werden nicht über eine einzige TCP-Verbindung gemultiplext, für jede TACACS+ Sitzung wird eine neue Verbindung aufgebaut und am Ende der jeweiligen Sitzung abgebaut.<li data-bbox="719 514 1219 642">■ <i>multiple requests</i>: Mehrere TACACS+ Sitzungen (aufeinanderfolgende TACACS+ Anforderungen) werden gleichzeitig über eine einzige TCP-Verbindung unterstützt.

Tabelle 10-2: **IP** → **REMOTE AUTHENTICATION (RADIUS/TACACS+)** → **TACACS+ AUTHENTICATION AND AUTHORIZATION** → **ADD/EDIT**

11 Untermenü DNS

Im Folgenden wird das Menü *DNS* beschrieben.

R232bw Setup Tool	Funkwerk Enterprise Communication GmbH
[IP] [DNS]: IP Configuration - Nameservice	MyGateway
Positive Cache	enabled
Negative Cache	enabled
Overwrite Global Nameservers	yes
Default Interface	none
DHCP Assignment	self
IPCP Assignment	global
Static Hosts	(0)
Forwarded Domains	(0)
Dynamic Cache	(0 pos 0 neg)
Advanced Settings...	Global Statistics...
SAVE	CANCEL

Namensauflösung mit dem Gateway

Das Gateway bietet zur Namensauflösung folgende Möglichkeiten:

- DNS Proxy Funktion, um DNS-Anfragen, die an das Gateway gestellt werden, an einen geeigneten DNS-Server weiterzuleiten. Dieses schliesst auch spezifisches Forwarding bestimmter Domains (Forwarded Domains) ein.
- DNS Cache, um die positiven und negativen Ergebnisse von DNS-Anfragen zu speichern.
- Statische Einträge (Static Hosts), um Zuordnungen von IP-Adressen zu Namen manuell festzulegen oder zu verhindern.
- DNS-Monitoring, um einen Überblick über DNS-Anfragen auf dem Gateway zu ermöglichen.

Globale Name-Server

Unter **IP** → **STATIC SETTINGS** werden die IP-Adressen von globalen Name-Servern eingetragen, die befragt werden, wenn das Gateway Anfragen nicht selbst oder durch Forwarding-Einträge beantworten kann.

Für lokale Anwendungen kann als globaler Name-Server die IP-Adresse des Gateways selbst oder die allgemeine Loopback-Adresse (127.0.0.1) eingetragen werden.

Die Adressen der globalen Name-Server kann das Gateway auch dynamisch von WAN Partnern erhalten bzw. diese ggf. an WAN Partner übermitteln:

Strategie zur Namensauflösung auf dem Gateway

Eine DNS-Anfrage wird vom Gateway folgendermaßen behandelt:

1. Falls möglich, wird die Anfrage aus dem statischen oder dynamischen Cache direkt beantwortet mit IP-Adresse oder negativer Antwort.
2. Ansonsten wird, falls ein passender Forwarding-Eintrag vorhanden ist, der entsprechende DNS-Server befragt, ggf. unter Aufbau einer kostenpflichtigen WAN-Verbindung. Falls der DNS-Server den Namen auflösen kann, wird die Information weitergeleitet und ein dynamischer Eintrag im Cache erzeugt.
3. Ansonsten werden, falls globale Name-Server eingetragen sind, der Primary Domain Name Server, danach der Secondary Domain Name Server befragt. Sind für lokale Anwendungen die IP-Adresse des Gateways oder die Loopback-Adresse eingetragen, werden diese hier ignoriert. Falls einer der DNS-Server den Namen auflösen kann, wird die Information weitergeleitet und ein dynamischer Eintrag im Cache erzeugt.
4. Ansonsten werden, falls ein WAN-Partner als Default Interface ausgewählt ist, die dazugehörigen DNS-Server befragt, ggf. unter Aufbau einer kostenpflichtigen WAN-Verbindung. Falls einer der DNS-Server den Namen auflösen kann, wird die Information weitergeleitet und ein dynamischer Eintrag im Cache erzeugt.
5. Ansonsten wird, wenn das Überschreiben der Adressen der globalen Name-Server zulässig ist (**OVERWRITE GLOBAL NAMESERVER = yes**), eine Verbindung zum ersten WAN-Partner ggf. kostenpflichtig aufgebaut, der so konfiguriert ist, dass DNS-Server-Adressen von DNS-Servern angefordert

werden können – soweit dies vorher noch nicht versucht wurde. Bei erfolgreicher Name-Server-Aushandlung werden diese als globale Name-Server eingetragen und stehen somit für weitere Anfragen zur Verfügung.

6. Ansonsten wird die initiale Anfrage mit Serverfehler beantwortet.

Wenn einer der DNS-Server mit "non-existent domain" antwortet, wird die initiale Anfrage sofort dementsprechend beantwortet und ein entsprechender Negativ-Eintrag in den DNS-Cache des Gateways aufgenommen.

Die Konfiguration erfolgt in **IP → DNS**.

Das Menü enthält folgende Felder:

Feld	Wert
Positive Cache	<p>Aktivierung des positiven dynamischen Cache. Mögliche Werte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ <i>enabled</i> (Defaultwert): Erfolgreich aufgelöste Namen und IP-Adressen werden im Cache gespeichert. ■ <i>flush</i>: Alle positiven dynamischen Einträge im Cache werden gelöscht. ■ <i>disabled</i>: Erfolgreich aufgelöste Namen und IP-Adressen werden nicht im Cache gespeichert, bereits vorhandene dynamische positive Einträge werden gelöscht.

Feld	Wert
Negative Cache	<p>Aktivierung des negativen dynamischen Cache. Mögliche Werte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ <i>enabled</i> (Defaultwert): angefragte Namen, zu denen ein DNS-Server eine negative Antwort geschickt hat, werden als negative Einträge im Cache gespeichert. ■ <i>flush</i>: Alle negativen dynamischen Einträge im Cache werden gelöscht. ■ <i>disabled</i>: Namen, die nicht aufgelöst werden konnten, werden nicht im Cache gespeichert, bereits vorhandene dynamische negative Einträge werden gelöscht.
Overwrite Global Name-servers	<p>Legt fest, ob die Adressen der globalen Name-Server auf dem Gateway (in IP → STATIC SETTINGS) mit von WAN Partnern übermittelten Name-Server-Adressen überschrieben werden dürfen. Mögliche Werte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ <i>yes</i> (Defaultwert) ■ <i>no</i>
Default Interface	<p>Legt den WAN Partner fest, zu dem eine Verbindung zur Name-Server-Verhandlung aufgebaut wird, wenn andere Versuche zur Namensauflösung nicht erfolgreich waren. Defaultwert ist <i>none</i>.</p>

Feld	Wert
DHCP Assignment	<p>Legt fest, welche Name-Server-Adressen dem DHCP-Client übermittelt werden, wenn das Gateway als DHCP-Server genutzt wird. Mögliche Werte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ <i>none</i>: Es wird keine Name-Server-Adresse übermittelt. ■ <i>self</i> (Defaultwert): Es wird die Adresse des Gateways als Name-Server-Adresse übermittelt. ■ <i>global</i>: Es werden die Adressen der auf dem Gateway eingetragenen globalen Name-Server übermittelt.
IPCP Assignment	<p>Legt fest, welche Name-Server-Adressen vom Gateway bei einer dynamischen Name-Server-Aushandlung an einen WAN Partner übermittelt werden. Mögliche Werte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ <i>none</i>: Es wird keine Name-Server-Adresse übermittelt. ■ <i>self</i>: Es wird die Adresse des Gateways als Name-Server-Adresse übermittelt. ■ <i>global</i> (Defaultwert): Es werden die Adressen der auf dem Gateway eingetragenen globalen Name-Server übermittelt.
Static Hosts	In Klammern wird die Anzahl der statischen Einträge angezeigt.
Forwarded Domains	In Klammern wird die Anzahl der Forwarding-Einträge angezeigt.
Dynamic Cache	In Klammern wird die Anzahl der positiven und negativen dynamischen Einträge im DNS-Cache angezeigt.

Tabelle 11-1: Felder im Menü **DNS**

Über dieses Menü gelangen Sie in folgende Untermenüs:

- **STATIC HOSTS**
- **FORWARDED DOMAINS**
- **DYNAMIC CACHE**
- **ADVANCED SETTINGS...**
- **GLOBAL STATISTICS...**

11.1 Untermenü Static Hosts

Im Folgenden wird das Untermenü **IP → DNS → STATIC HOSTS** beschrieben.

R232bw Setup Tool	Funkwerk Enterprise Communication GmbH
[IP] [DNS] [HOSTS] [ADD]	MyGateway
Default Domain:	
Name	
Response	positive
Address	
TTL	86400
SAVE	CANCEL

In diesem Menü wird eine Liste von bereits konfigurierten Static Hosts angezeigt. Dieses werden im Menü **STATIC HOSTS → ADD/EDIT** hinzugefügt bzw. bearbeitet.

Das Menü enthält folgende Felder:

Feld	Wert
Default Domain	Anzeige des in IP → STATIC SETTINGS eingetragenen Domain Names des Gateways.

Feld	Wert
Name	<p>Host-Name, dem ADDRESS mit diesem statischen Eintrag zugeordnet wird. Kann auch mit dem Wildcard * beginnen, z. B. *.funkwerk-ec.com.</p> <p>Bei Eingabe eines Namens ohne Punkt wird nach Bestätigung mit SAVE ".<DEFAULT DOMAIN>." ergänzt.</p>
Response	<p>Art des statischen Eintrags.</p> <p>Mögliche Werte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ <i>positive</i> (Defaultwert): Ein DNS-Request nach NAME wird mit der dazugehörigen ADDRESS beantwortet. ■ <i>ignore</i>: Ein DNS-Request wird ignoriert, es wird keine Antwort gegeben. ■ <i>negative</i>: Ein DNS-Request nach NAME wird negativ beantwortet.
Address	<p>nur bei RESPONSE = positive</p> <p>IP-Adresse, die NAME zugeordnet wird.</p>
TTL	<p>Gültigkeitsdauer der Zuordnung von NAME zu ADDRESS in Sekunden (nur relevant bei RESPONSE = positive), die anfragenden Hosts übermittelt wird.</p> <p>Defaultwert ist 86400 (= 24 h).</p>

Tabelle 11-2: Felder im Menü **STATIC HOSTS**

11.2 Untermenü Forwarded Domains

Im Folgenden wird das Untermenü **IP → DNS → FORWARDED DOMAINS** beschrieben.

R232bw Setup Tool [IP] [DNS] [FORWARDS] [ADD]	Funkwerk Enterprise Communication GmbH MyGateway
Global Nameservers: none, Default Interface: none Default Domain:	
Name	
Interface	none
TTL	86400
SAVE	CANCEL

In diesem Menü wird eine Liste von bereits konfigurierten Forwarded Domains angezeigt. Diese werden im Menü **FORWARDED DOMAINS** → **ADD/EDIT** hinzugefügt bzw. bearbeitet.

Das Menü enthält folgende Felder:

Feld	Wert
Global Nameservers	Anzeige der in IP → STATIC SETTINGS eingetragenen globalen Name-Server.
Default Domain	Anzeige des in IP → STATIC SETTINGS eingetragene Domain Names des Gateways.
Name	Host-Name, der mit diesem Forwarding-Eintrag aufgelöst werden soll. Kann auch mit dem Wildcard * beginnen, z. B. *.funkwerk.com. Bei Eingabe eines Namens ohne Punkt wird nach Bestätigung mit SAVE ".<DEFAULT DOMAIN>." ergänzt.

Feld	Wert
Interface	Legt den WAN Partner fest, zu dem zur Auflösung von NAME eine Verbindung aufgebaut werden soll. Defaultwert ist <i>none</i> .
TTL	Ersatzwert für den vom DNS-Server gelieferten TTL-Wert in einer positiven Antwort, wenn dieser 0 ist oder MAXIMUM TTL FOR POS CACHE ENTRIES überschreitet. Der TTL-Wert gibt die Gültigkeitsdauer der Zuordnung Name zu IP-Adresse in Sekunden an. Defaultwert ist 86400 (=24 h).

Tabelle 11-3: Felder im Menü **FORWARDED DOMAINS**

11.3 Untermenü Dynamic Cache

Im Folgenden wird das Untermenü **IP → DNS → DYNAMIC CACHE** beschrieben.

R232bw Setup Tool		Funkwerk Enterprise Communication GmbH		
[IP] [DNS] [DYNAMIC]: Nameservice - Dynamic Cache		MyGateway		
Name	Address	Resp	TTL	Ref
DELETE	STATIC	EXIT		

Das **MENÜ IP → DNS → DYNAMIC CACHE** dient der Anzeige der von DNS-Servern dynamisch gelernten DNS-Einträge. Darüber hinaus können hier dynamische Einträge in statische umgewandelt oder gelöscht werden. Die Liste enthält folgende Spalten:

Spalte	Bedeutung
Name	Host-Name, dem ADDRESS zugeordnet ist.
Address	IP-Adresse, die NAME zugeordnet ist.
Resp	Art des dynamischen Eintrags. Mögliche Werte: <ul style="list-style-type: none"> ■ <i>pos</i> (positiv): Ein DNS-Request nach NAME wird mit der dazugehörigen IP-Adresse beantwortet. ■ <i>neg</i> (negativ): Ein DNS-Request nach NAME wird negativ beantwortet.
TTL	Zeigt an, wieviele Sekunden der dynamische Eintrag noch im Cache bleibt. Nach Ablauf von TTL wird der Eintrag gelöscht. Bei Speicherung eines positiven dynamischen Eintrags im Cache wird der Wert aus der Antwort des DNS-Servers übernommen. Wenn dieser Wert 0 ist oder MAXIMUM TTL FOR POS CACHE ENTRIES überschreitet, wird der Wert MAXIMUM TTL FOR POS CACHE ENTRIES gesetzt. Bei einem negativen dynamischen Eintrag wird MAXIMUM TTL FOR NEG CACHE ENTRIES gesetzt. Die Anzeige wird nicht aktualisiert.
Ref	Gibt an, wie oft der Eintrag angesprochen wurde.

Tabelle 11-4: Felder im Menü **DYNAMIC CACHE**

Durch Markieren eines Eintrags mit der **Leertaste** und Bestätigen mit **STATIC** wird ein dynamischer Eintrag in einen statischen umgewandelt.

Der entsprechende Eintrag verschwindet damit aus **IP → DNS → DYNAMIC CACHE** und wird in **IP → DNS → STATIC HOSTS** aufgelistet. **TTL** wird dabei übernommen.

11.4 Untermenü Advanced Settings

Im Folgenden wird das Untermenü **IP → DNS → ADVANCED SETTINGS** beschrieben.

R232bw Setup Tool	Funkwerk Enterprise Communication GmbH
[IP] [DNS] [ADVANCED]: Nameservice - Advanced Settings	MyGateway
Maximum Number of DNS Records	100
Maximum TTL for Pos Cache entries	86400
Maximum TTL for Neg Cache Entries	86400
SAVE	CANCEL

Das Menü enthält folgende Felder:

Feld	Wert
Maximum Number of DNS Records	<p>Maximale Gesamtanzahl der statischen und dynamischen Einträge.</p> <p>Ist dieser Wert erreicht, wird bei einem neu hinzukommenden Eintrag derjenige dynamische Eintrag gelöscht, der am längsten nicht angefragt wurde.</p> <p>Wird MAXIMUM NUMBER OF DNS RECORDS vom Benutzer heruntergesetzt, werden gegebenenfalls dynamische Einträge gelöscht.</p> <p>Statische Einträge werden nicht gelöscht - MAXIMUM NUMBER OF DNS RECORDS kann nicht kleiner als die aktuell vorhandene Anzahl von statischen Einträgen gesetzt werden.</p> <p>Mögliche Werte: 0 .. 1000. Defaultwert ist 100.</p>
Maximum TTL for Pos Cache entries	<p>Wird bei einem positiven dynamischen Eintrag im Cache als TTL gesetzt, wenn das TTL-Feld des erhaltenen DNS-Records den Wert 0 hat oder MAXIMUM TTL FOR POS CACHE ENTRIES überschreitet.</p> <p>Defaultwert ist 86400.</p>
Maximum TTL for Neg Cache Entries	<p>Wird bei einem negativen dynamischen Eintrag im Cache als TTL gesetzt.</p> <p>Defaultwert ist 86400.</p>

Tabelle 11-5: Felder im Menü **ADVANCED SETTINGS...**

11.5 Untermenü Global Statistics

Im Folgenden wird das Untermenü **IP → DNS → GLOBAL STATISTICS** beschrieben.

R232bw Setup Tool		Funkwerk Enterprise Communication GmbH	
[IP] [DNS] [STATISTICS]: Nameservice - Global Statistics		MyGateway	
Received DNS Packets	0		
Invalid DNS Packets	0		
DNS Requests	0		
Cache Hits	0		
Forwarded Requests	0		
Cache Hitrate (%)	0		
Successfully Answered Queries	0		
Server Failures	0		
EXIT			

Das enthält folgende Angaben (das Menü wird jede Sekunde aktualisiert):

Feld	Wert
Received DNS Packets	Zeigt die Anzahl der empfangenen und direkt an das Gateway adressierten DNS-Pakete an, einschließlich der Antwortpakete auf weitergeleitete Anfragen.
Invalid DNS Packets	Zeigt die Anzahl der ungültigen empfangenen und direkt an das Gateway adressierten DNS-Pakete an.
DNS Requests	Zeigt die Anzahl der gültigen empfangenen und direkt an das Gateway adressierten DNS-Requests an.
Cache Hits	Zeigt die Anzahl der Anfragen an, die mittels der statischen oder dynamischen Einträge aus dem Cache beantwortet werden konnten.
Forwarded Requests	Zeigt die Anzahl der Anfragen an, die an andere Name-Server weitergeleitet wurden.

Feld	Wert
Cache Hitrate (%)	Zeigt die Anzahl von CACHE HITS pro DNS REQUESTS in Prozent an.
Successfully Answered Queries	Zeigt die Anzahl der erfolgreich (positiv und negativ) beantworteten Anfragen an.
Server Failures	Zeigt die Anzahl der Anfragen an, die kein Name-Server (weder positiv noch negativ) beantworten konnte.

Tabelle 11-6: Felder im Menü **GLOBAL STATISTICS...**

12 Untermenü DynDNS

Im Folgenden wird das Menü *DYNDNS* beschrieben.

Die Nutzung dynamischer IP-Adressen hat den Nachteil, dass ein Host im Netz nicht mehr aufgefunden werden kann, sobald sich seine IP-Adresse geändert hat. Dynamic DNS sorgt dafür, dass Ihr Gateway auch nach einem Wechsel der IP-Adresse noch erreichbar ist.

Folgende Schritte sind zur Einrichtung notwendig:

- Registrierung eines Host-Namens bei einem DynDNS-Provider
- Konfiguration des Gateways

Registrierung Bei der Registrierung des Host-Namens legen Sie einen individuellen Benutzernamen für den DynDNS-Dienst fest, z. B. *dyn_client*. Dazu bieten die Service Provider unterschiedliche Domainnamen an, so dass sich ein eindeutiger Host-Name für Ihr Gateway ergibt, z. B. *dyn_client.provider.com*. Der DynDNS-Provider übernimmt es für Sie, alle DNS-Anfragen bezüglich des Hosts *dyn_client.provider.com* mit der dynamischen IP-Adresse Ihres Gateways zu beantworten.

Damit der Provider stets über die aktuelle IP-Adresse Ihres Gateways informiert ist, kontaktiert das Gateway beim Aufbau einer neuen Verbindung den Provider und propagiert seine derzeitige IP-Adresse.

Konfiguration des Gateways Die Konfiguration erfolgt in **IP → DYNDNS**. Im ersten Menüfenster finden Sie eine Aufstellung der bereits konfigurierten Einträge zur Nutzung von DynDNS-Services.

R232bw Setup Tool	Funkwerk Enterprise Communication GmbH		
[IP] [DYNDNS]: Dynamic DNS Service	MyGateway		
DynDNS Services:			
Host Name	Interface	Permission	State
dyn_client.provider.com	internet	enabled	up_to_date
DynDNS Provider List>			
ADD	DELETE	EXIT	

Darüber hinaus gelangen Sie von hier in das Untermenü **IP → DYNDNS → DYNDNS PROVIDER LIST**.

Im Menü **IP → DYNDNS → ADD/EDIT** können Sie eine Namensauflösung über einen DynDNS-Provider konfigurieren bzw. eine bestehende Konfiguration ändern:

R232bw Setup Tool	Funkwerk Enterprise Communication GmbH		
[IP] [DYNDNS] [ADD]	MyGateway		
Host Name			
Interface	en0-1		
User			
Password			
Provider	dyndns		
MX			
Wildcard	off		
Permission	enabled		
SAVE		CANCEL	

Das Menü enthält folgende Felder:

Feld	Wert
Host Name	Vollständiger Host-Name, wie er beim DynDNS-Provider registriert ist.
Interface	WAN-Interface, dessen IP-Adresse über den DynDNS-Service propagiert werden soll (z.B. das des Internet Service Providers).
User	Benutzername, wie er beim DynDNS-Provider registriert ist.
Password	Passwort, wie es beim DynDNS-Provider registriert ist.
Provider	Auswahl eines vorkonfigurierten DynDNS-Providers. Im unkonfigurierten Zustand stehen Ihnen bereits DynDNS-Provider zur Auswahl, deren Protokolle unterstützt werden. Defaultwert ist <i>dyndns</i> .
MX	Vollständiger Hostname eines Mailservers, an den E-Mails weitergeleitet werden, wenn der gerade konfigurierte Host keine Mail empfangen soll. Erkundigen Sie sich bei Ihrem Provider nach diesem Weiterleitungsdienst und stellen Sie sicher, dass Emails von dem als MX eingetragenen Host angenommen werden können.
Wildcard	Hier können Sie die Weiterleitung aller Unterdomänen von HOST NAME zur aktuellen IP-Adresse von INTERFACE aktivieren. Mögliche Werte: <ul style="list-style-type: none"> ■ <i>on</i>: Die erweiterte Namensauflösung ist aktiviert. ■ <i>off</i> (Defaultwert): Die erweiterte Namensauflösung ist deaktiviert.

Feld	Wert
Permission	Hier können Sie den soeben konfigurierten DynDNS-Eintrag ein- bzw. ausschalten. Die möglichen Werte sind: <ul style="list-style-type: none"> ■ <i>enabled</i> (Defaultwert): Eintrag ist aktiviert ■ <i>disabled</i>: Eintrag ist deaktiviert

Tabelle 12-1: Felder im Menü **DYNDNS**

Im Menü **IP → DYNDNS → DYNDNS PROVIDER LIST** wird eine Liste der vorkonfigurierten Provider angezeigt. Die voreingestellten Provider können Sie nicht editieren und auch nicht löschen.

Die Konfiguration neuer Provider erfolgt im Menü **IP → DYNDNS → DYNDNS PROVIDER LIST → ADD/EDIT**.

R232bw Setup Tool	Funkwerk Enterprise Communication GmbH
[IP] [DYNDNS] [DYNDNS PROVIDER] [ADD]	MyGateway
Name	
Server	
Path	
Port	80
Protocol	dyndns
Minimum Wait (sec)	300
SAVE	CANCEL

Das Menü hat folgende Felder:

Feld	Wert
Name	Hier können Sie dem Provider einen beliebigen Namen geben.
Server	Host-Name oder IP-Adresse des Servers, auf dem der DynDNS-Service des Providers läuft.

Feld	Wert
Path	<p>Pfad auf dem Server des Providers, auf dem das Skript zur Verwaltung der IP-Adresse Ihres Gateways zu finden ist.</p> <p>Fragen Sie Ihren Provider nach dem zu verwendenden Pfad.</p>
Port	<p>Port, auf dem Ihr Gateway den Server Ihres Providers ansprechen soll. Erfragen Sie den entsprechenden Port bei Ihrem Provider.</p> <p>Defaultwert: 80.</p>
Protocol	<p>Hier wählen Sie eines der implementierten Protokolle aus.</p> <p>Es stehen zur Verfügung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ <i>dyndns</i> (Defaultwert) (www.dyndns.org) ■ <i>static dyndns</i> (www.dyndns.org) ■ <i>ods</i> (http://www.ods.org) ■ <i>hn</i> (http://hn.org) ■ <i>dyns</i> (http://dyns.cx) ■ <i>GnuDIP HTML</i> (http://gnudip2.sourceforge.net) ■ <i>GnuDIP TCP</i> (http://gnudip2.sourceforge.net) ■ <i>custom dyndns</i> (www.dyndns.org)

Feld	Wert
Minimum Wait (sec)	Hier geben Sie die Zeitdauer (in Sekunden) an, die das Gateway mindestens warten muss, bevor es seine aktuelle IP-Adresse erneut beim DynDNS-Provider propagieren darf. Defaultwert ist 300 Sekunden.

Tabelle 12-2: Felder im Menü **DYNDNS PROVIDER LIST** → **ADD/EDIT**

13 Untermenü Routing protocols

Im Folgenden wird das Menü *ROUTING PROTOCOLS* beschrieben.

```

R232bw Setup Tool                               Funkwerk Enterprise Communication GmbH
[IP] [ROUTING]: Routing protocols                MyGateway

          Routed                                running

          RIP >

          SAVE                                  CANCEL

```

Die Inhalte der Routing Tabelle eines Gateways können statisch konfiguriert werden. Ein Gateway kann optional auch seine Routing Tabellen dynamisch aktualisieren, indem es Informationen mit anderen Gateways austauscht. Dieser Informationsaustausch wird in einem Routing-Protokoll spezifiziert.

Routing Protokolle erlauben dem Gateway, sich dynamisch an sich ändernde Netzwerkbedingungen anzupassen und schnell die beste Routinglösung in komplexen Netzwerken zu finden. Eines der am häufigsten verwendeten Routing-Protokolle ist *RIP*. Dieses wird in den folgenden Kapiteln kurz erläutert.

Im Menü *IP* findet sich das Untermenü *ROUTING PROTOCOLS*. Dieses zeigt den Status des Routing-Daemon (*ROUTED*) an und ermöglicht seine Aktivierung bzw. Deaktivierung (mit *ROUTED* = *running* bzw. *stopped*).

Die möglichen Zustände des Routing-Daemons sind:

- *running*: aktiviert RIP (abhängig von der interface-spezifischen RIP-Konfiguration).
- *stopped*: deaktiviert RIP (abhängig von der interface-spezifischen RIP-Konfiguration).

Darüber hinaus ermöglicht das Menü **IP → ROUTING PROTOCOLS** den Zugriff auf das Untermenü **RIP**.

Der Einsatz der Routing-Protokolle wird global im Menü **IP → ROUTING PROTOCOLS → ROUTED** aktiviert. RIP wird zudem auf dem jeweiligen Interface durch Auswahl der entsprechenden Protokollversion in **RIP SEND** bzw. **RIP RECEIVE** aktiviert.

13.1 Untermenü RIP

Im Folgenden wird das Menü **RIP** beschrieben.

R232bw Setup Tool	Funkwerk Enterprise Communication GmbH
[IP] [ROUTING] [RIP]: RIP configuration	MyGateway
UDP port	520
Static Settings >	
Timer >	
Filter >	
SAVE	CANCEL

Im Menü **IP → ROUTING PROTOCOLS → RIP** werden globale RIP-Einstellungen vorgenommen. Die Aktivierung von RIP erfolgt interface-spezifisch in den **IP → ADVANCED SETTINGS** des jeweiligen Interface-Menüs.

Mit RIP (Routing Information Protocol) tauscht ein Gateway Routing Informationen mit anderen Gateways aus. Ungefähr alle 30 Sekunden sendet ein Gateway Meldungen zu entfernten Netzwerken, wobei es Informationen aus seiner eigenen aktuellen Routing-Tabelle verwendet. Dabei wird immer die gesamte Routing-Tabelle ausgetauscht. Mit Triggered RIP findet nur ein Austausch statt, wenn sich Routing Informationen geändert haben. In diesem Fall werden nur die geänderten Informationen versendet.

Durch Beobachtung der Informationen, die von anderen Gateways verschickt werden, werden neue Routen und kürzere Wege für bestehende Routen in der Routing-Tabelle gespeichert. Da Zwischenrouten zwischen Netzwerken unerreichbar werden können, entfernt RIP Routen, die älter als 5 Minuten sind (d.h. Routen, die in den letzten 300 Sekunden nicht verifiziert wurden). Mit Triggered RIP gelernte Routen werden jedoch nicht gelöscht.



Hinweis

Die Einstellungsmöglichkeit des **UDP-PORTS**, der für das Senden und Empfangen von RIP-Updates verwendet wird, ist lediglich für Testzwecke von Bedeutung. Eine Veränderung der Einstellung kann dazu führen, dass das Gateway auf einem Port sendet und lauscht, auf dem keine weiteren Gateways reagieren. Der Defaultwert 520 sollte eingestellt bleiben.

Vom Menü **IP → ROUTING PROTOCOLS → RIP** gelangen Sie in drei weitere Untermenüs, in denen Sie die Art und Weise, in der RIP-Updates gehandhabt werden, genau festlegen können:

- **STATIC SETTINGS**
- **TIMER**
- **FILTER.**

13.1.1 Untermenü Static Settings

Im Folgenden wird das Menü **STATIC SETTINGS** beschrieben.

R232bw Setup Tool	Funkwerk Enterprise Communication GmbH
[IP] [ROUTING] [RIP] [STATIC]: RIP Static Settings	MyGateway
Default Route distribution	enabled
Poisoned Reverse	disabled
RFC 2453 variable timer	enabled
RFC 2091 variable timer	disabled
SAVE	CANCEL

Im Menü **IP → ROUTING PROTOCOLS → RIP → STATIC SETTINGS** konfigurieren Sie grundlegende Parameter des RIP. Es enthält folgende Felder:

Feld	Wert
Default Route distribution	<p>Hier bestimmen Sie, ob die Default-Route Ihres Gateways über RIP-Updates propagiert werden soll. Mögliche Werte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ <i>disabled</i> ■ <i>enabled</i> <p>Der Defaultwert ist <i>enabled</i>.</p>
Poisoned Reverse	<p>Verfahren zur Verhinderung von Routing-Schleifen</p> <p>Bei Standard RIP werden die gelernten Routen über alle Interfaces mit aktiviertem RIP SEND propagiert. Bei POISENED REVERSE propagiert das Gateway jedoch über das Interface, über das es die Routen gelernt hat, diese mit der Metric (Next Hop Count) 16 (= "Netz ist nicht erreichbar"). Mögliche Werte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ <i>disabled</i> ■ <i>enabled</i> <p>Der Defaultwert ist <i>disabled</i>.</p>
RFC 2453 variable timer	<p>Hier können Sie bestimmen, ob für die in RFC 2453 beschriebenen Timer diejenigen Werte verwendet werden sollen, die Sie im Menü IP → ROUTING PROTOCOLS → RIP → TIMER konfigurieren können. Die möglichen Werte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ <i>disabled</i> ■ <i>enabled</i> (Defaultwert) <p>Wenn Sie den Wert <i>disabled</i> wählen, werden für die Timeouts die im RFC vorgesehenen Zeiträume eingehalten.</p>

Feld	Wert
RFC 2091 variable timer	<p>Hier können Sie bestimmen, ob für die in RFC 2091 beschriebenen Timer diejenigen Werte verwendet werden sollen, die Sie im Menü IP → ROUTING PROTOCOLS → RIP → TIMER konfigurieren können. Die möglichen Werte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ <i>disabled</i> (Defaultwert) ■ <i>enabled</i> <p>Wenn Sie den Wert <i>disabled</i> belassen, werden für die Timeouts die im RFC vorgesehenen Zeiträume eingehalten.</p>

Tabelle 13-1: Felder im Menü **STATIC SETTINGS**

Die Timer, die im Menü **STATIC SETTINGS** aktiviert werden können, werden im Menü **IP → ROUTING PROTOCOLS → RIP → TIMER** konfiguriert.

13.1.2 Untermenü Timer

Im Folgenden wird das Menü **TIMER** beschrieben.

R232bw Setup Tool	Funkwerk Enterprise Communication GmbH
[IP] [ROUTING] [RIP] [TIMER]: RIP timer configuration	MyGateway
<pre> Timer for RIP V2 (RFC 2453) ----- Update Timer 30 Route Timeout 180 Garbage Collection Timer 120 Timer for Triggered RIP (RFC 2091) ----- Hold down timer 120 Retransmission timer 5 SAVE CANCEL </pre>	

In diesem Menü können Sie die Timer konfigurieren, die von RFC 2091 und RFC 2453 für die unterschiedlichen Ereignisse innerhalb der Lifetime einer Route vorgesehen sind.

Das Menü gliedert sich in die Felder zur Konfiguration des **RIP-V2-TIMERS (RFC 2453)** und des **TRIGGERED-RIP-TIMERS (RFC 2091)**.

Das Menü **TIMER** enthält folgende Felder (alle Timer werden in Sekunden angegeben):

Feld	Wert
Update Timer	Nach Ablauf dieses Zeitraums wird ein RIP-Update gesendet. Der Defaultwert ist 30.
Route Timeout	Nach dem letzten Update einer Route wird der ROUTE TIMEOUT aktiviert. Nach dessen Ablauf wird die Route deaktiviert und der GARBAGE COLLECTION TIMER gestartet. Der Defaultwert ist 180.
Garbage Collection Timer	Der GARBAGE COLLECTION TIMER wird gestartet, sobald der Route Timeout abgelaufen ist. Nach Ablauf dieses Zeitraums wird die ungültige Route aus der IPROUTETABLE gelöscht, sofern kein Update für die Route mehr eingeht. Der Defaultwert ist 120.
Hold down timer	Der HOLD DOWN TIMER wird aktiviert, sobald das Gateway eine unerreichbare Route (Metric 16) erhält. Nach Ablauf dieses Zeitraums wird die Route ggf. aus der IPROUTETABLE gelöscht. Der Defaultwert ist 120.

Feld	Wert
Retransmission timer	Nach Ablauf dieses Zeitraums werden Update-Request- bzw. Update-Response-Pakete erneut versendet, bis ein Update-Flush- bzw. Update-Acknowledge-Paket eintrifft. Der Defaultwert ist 5.

Tabelle 13-2: Felder im Menü *TIMER*

13.1.3 Untermenü Filter

Im Folgenden wird das Menü *FILTER* beschrieben.

R232bw Setup Tool		Funkwerk Enterprise Communication GmbH			
[IP] [ROUTING] [RIP] [FILTER]: RIP Distribution Filter		MyGateway			
Interface	Direction	State	IP-Address	Netmask	Priority
ADD		DELETE		EXIT	

Im Menü *IP → ROUTING PROTOCOLS → RIP → FILTER* können Sie exakt festlegen, welche Routen exportiert oder importiert werden sollen oder nicht.

Hierbei können Sie nach folgenden Strategien vorgehen:

- Sie deaktivieren den Import bzw. Export bestimmter Routen explizit. Der Import bzw. Export aller anderen Routen, die nicht aufgeführt werden, bleibt erlaubt.
- Sie aktivieren den Import bzw. Export bestimmter Routen explizit. Dann müssen Sie den Import bzw. Export aller anderen Routen auch explizit deaktivieren. Dieses erreichen Sie mittels eines Filters für *IP-ADDRESS* = kein Eintrag (dies entspricht der IP-Adresse 0.0.0.0) mit *NETMASK* = kein Eintrag (dies entspricht der Netzmaske 0.0.0.0) und *DISTRIBUTION* = *disabled*. Da-

mit dieses Filter als letztes angewendet wird, muss ihm die niedrigste Priorität zugewiesen werden.

Ein Filter für eine Default-Route konfigurieren Sie mit folgenden Werten:

- **IP-ADDRESS** = keine Eintrag (dies entspricht der IP-Adresse 0.0.0.0) mit **NETMASK** = 255.255.255.255.

Im ersten Menüfenster sehen Sie eine Auflistung der bereits konfigurierten Filter.

Die angezeigten Felder entsprechen den im Untermenü **ADD/EDIT** konfigurierbaren Optionen. Unter **STATE** wird der für die Variable **DISTRIBUTION** konfigurierte Wert angezeigt.

R232bw Setup Tool		Funkwerk Enterprise Communication GmbH	
[IP] [ROUTING] [RIP] [FILTER] [ADD] : Define RIP Filter		MyGateway	
Interface		en1-0	
IP-Address			
Netmask			
Priority		1	
Direction		import	
Distribution		disabled	
Metric1 offset on interface up		0	
Metric1 offset on interface dormant		0	
SAVE		CANCEL	

Das Menü **FILTER** → **ADD/EDIT** enthält folgende Felder:

Feld	Wert
Interface	Hier bestimmen Sie, für welches Interface die zu konfigurierende Regel gilt.

Feld	Wert
IP-Address	<p>Hier geben Sie die IP-Adresse ein, auf die die Regel angewendet werden soll. Die Adresse kann sowohl im LAN als auch im WAN liegen.</p> <p>Die Regeln für eingehende und ausgehende RIP-Pakete (Import oder Export) müssen für dieselbe IP-Adresse getrennt konfiguriert werden.</p> <p>Sie können einzelne Host-Adressen ebenso angeben wie Netzadressen.</p>
Netmask	Hier geben Sie die Netzmaske von IP ADDRESS ein.
Priority	<p>Hier geben Sie die Priorität ein, mit der das Filter angewendet werden soll. Gibt es unterschiedliche Filter mit sich überlappenden IP-Adressbereich, so wird dasjenige Filter zuerst ausgeführt, das die höhere Priorität hat. So lässt sich eine einzelne Host-Route aus einem eigentlich gesperrten IP-Adressbereich importieren, wenn die Regel, die dies zulässt, eine höhere Priorität hat als diejenige, die den Adressbereich sperrt.</p> <p>Mögliche Werte sind 1 bis 16, wobei 1 der höchsten Priorität entspricht. Der Defaultwert ist 1.</p>
Direction	<p>Hier bestimmen Sie, ob das Filter für den Export oder den Import von Routen gilt.</p> <p>Die möglichen Werte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ <i>import</i> ■ <i>export</i>. <p>Defaultwert ist <i>import</i>.</p>

Feld	Wert
Distribution	<p>Hier bestimmen Sie, ob der Export bzw. Import vom/zum Gateway durch dieses Filter zugelassen oder gesperrt werden soll.</p> <p>Die möglichen Werte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ <i>enabled</i> ■ <i>disabled</i> <p>Der Defaultwert ist <i>disabled</i>.</p>
Metric1 offset on interface up	<p>Hier geben Sie an, ob und in welchem Umfang die Metrik einer importierten oder exportierten Route geändert werden soll, wenn das betroffene Interface aktiv (up) ist.</p> <p>Die möglichen Werte sind <i>-16</i> bis <i>16</i>. Der Defaultwert ist <i>0</i>.</p>
Metric1 offset on interface dormant	<p>Hier geben Sie an, ob und in welchem Umfang die Metrik einer importierten oder exportierten Route geändert werden soll, wenn das betroffene Interface inaktiv (dormant) ist.</p> <p>Die möglichen Werte sind <i>-16</i> bis <i>16</i>. Der Defaultwert ist <i>0</i>.</p>

Tabelle 13-3: Felder im Menü **FILTER**

Index: IP

A	Action	42
	ADDEXT	8
	Address	75, 78
	Administrative Status	67
	Alias Name (Description)	28
	Alive Check (if inactive)	61
	Alive Test Period (seconds, 0=disabled)	48
B	Bandwidth Management	23
	Bandwidth on Demand	23
	Block Time (seconds)	66
	BOD	23
C	Cache Hitrate (%)	82
	Cache Hits	81
	Client / Server	55
	Connection State	38
	Control all TCP Services	27
D	Default Domain	74
	Default Domains	76
	Default Interface	72
	Default Route distribution	92
	Description	30, 37
	Destination Address	39
	Destination IP-Address	6, 34
	Destination Mask	34, 39
	Destination Port	9, 10, 39
	DHCP Assignment	73
	Dialout	61
	Direction	42, 97
	Distribution	98
	Distribution Fraction (in percent)	31
	Distribution Mode	30



	Distribution Policy	30, 32
	Distribution Ratio	31
	DNS	11, 69
	DNS Requests	81
	DNS-Proxy	11
	Domain Name	11
	Domain Name Server	11, 69
	Dynamic Cache	73
	DynDNS Registrierung	83
E	Encryption (recommended)	65
	Extended Routing	8
	External Address	17
	External Mask	17
	External Port	18
F	Filter	36, 42
	First Rule	44
	Flags	5
	Forwarded Domains	73
	Forwarded Requests	81
G	Garbage Collection Timer	94
	Gateway	48
	Gateway IP-Address	7, 34
H	Hold down timer	94
	Host Name	85
	HTTP TCP port	12
I	Ignore	7
	Index	37, 41
	Insert behind Rule	41
	Interface	25, 33, 36, 44, 47, 77, 85, 96
	Interface 1 - 3	31
	Interface Group ID	30
	Internal Address	18



	Internal Mask	18
	Internal Port	19
	Invalid DNS Packets	81
	IP Address	45, 47, 58
	IP address pool LAN (DHCP)	47
	IP address pool WAN (PPP)	45
	IP-Address	97
	IPCP Assignment	73
K	Kette	36
L	LAN	7, 35
	Lease Time (Minutes)	48
	Load Balancing	23
	Local Nameservers	76
	Login Authentication/Authorization	67
M	MAC Address	48
	Maximum Number of DNS Records	80
	Maximum TCP Download Rate (kbits/s)	26
	Maximum TTL for Neg Cache Entries	80
	Maximum TTL for Pos Cache entries	80
	Metric	7
	Metric1 offset on interface dormant	98
	Metric1 offset on interface up	98
	Minimum Wait	88
	Mode	9, 10
	MX	85
N	Name	75, 76, 78, 86
	Namensauflösung	69
	Negative Cache	72
	NetBT Mode Type	49
	Netmask	6, 97
	Network	6, 34
	Network Address Translation	14
	Next Rule	42

Number of Channels	42
Number of consecutive addresses	45, 48
O Optimize Download Rate via TCP ACK prioritisation	25
OSPF	89
Overwrite Global Nameservers	72
P Partner / Interface	7
Password	58, 85
Path	87
Permission	86
Poisoned Reverse	92
Policy	59, 65
Pool ID	45
Port	35, 59, 87
Positive Cache	71
PPP Authentication	66
PPTP Passthrough	14
Primary BOOTP Relay Server	12
Primary Domain Name Server	11
Primary WINS	11
Priority	59, 64, 97
Protocol	9, 16, 34, 38, 58, 87
Provider	85
R RADIUS Pakete	56
Radius Server	55
Received DNS Packets	81
Ref	78
Refuse	7
Regel	36
Remote Address	17
Remote CAPI Server TCP port	12
Remote Mask	17
Remote Port	17
Remote TRACE Server TCP port	12
Resp	78

Response	75
Retransmission timer	95
Retries	60
RFC 2091 variable timer	93
RFC 2453 variable timer	92
RIP	89
RIP UDP port	12
Route Timeout	94
Route Type	6
Routing protocols	89
Routing-Eintrag ändern	5
Routing-Eintrag hinzufügen	5

S Secondary BOOTP Relay Server	12
Secondary Domain Name Server	11
Secondary WINS	11
Server	86
Server Failures	82
Server's IP Address or Hostname	63
Service	16, 35
Silent Deny	14
SNMP	51
SNMP listen UDP port	52
SNMP trap broadcasting	53
SNMP trap community	53
SNMP trap UDP port	53
SNMP versions	52
Source Address	38
Source Interface	9
Source IP-Address	9, 34
Source Mask	9, 34, 38
Source Port	9, 10, 39
Specify Port	39
State	60
Static Hosts	73
Status	28
Successfully Answered Queries	82



T	TACACS+ Accounting	67
	TACACS+ Key (Secret)	64
	TACACS+ Single-Connection	68
	TCP Port	64
	TCP port number for UPnP	22
	TCP Service Port	28
	TDRC Mode	26
	Timeout (ms)	60
	Timeout (seconds)	66
	TOS Mask	9, 39
	TTL	75, 77, 78
	Type	34, 38
	Type of Service (TOS)	9, 39
U	Unique Source IP Address	12
	Update Timer	94
	UPnP status	21
	User	85
V	Validate	61
W	WAN with transit network	7, 35
	WAN without transit network	7, 35
	Wildcard	85
	WINS	11