

Benutzerhandbuch
bintec R4100 / R4300
BRRP

Ziel und Zweck Dieses Dokument ist Teil des Benutzerhandbuchs zur Installation und Konfiguration von bintec-Gateways ab Software-Release 7.4.5. 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 BRRP	3
	1.1 Begriffe und Definitionen	4
	1.2 Konfiguration eines Virtuellen Interfaces	6
2	Untermenü Task Definition	9
3	Untermenü Configuration	21
4	Untermenü Monitoring	29
	Index: BRRP	33

1 Menü BRRP

Im Folgenden werden die Felder des Menüs *BRRP* beschrieben.

R4100 Setup Tool	Funkwerk Enterprise Communications GmbH
[BRRP]: Redundancy Configuration	MyGateway
Watchdog Daemon	stopped
Task Definition >	
Configuration >	
Monitoring >	
SAVE	EXIT

In diesem Menü können Sie eine Redundanz für Ihr Gateway konfigurieren.

BRRP (bintec Router Redundancy Protocol) ist eine bintec-spezifische Implementierung des VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol). Ein Router-Redundanzverfahren dient hauptsächlich dazu, die Daten eines Dienstes eines physikalischen Gateways im über Ethernet angeschlossenen **LAN** oder WAN zu sichern. Dieses Originalgateway und alle Gateways, die potentiell die Übertragung der Daten des Dienstes des Originalgateways sichern können, bilden eine logische Einheit, die "virtueller Router" genannt wird. Wenn das Originalgateway ausfallen sollte, übernimmt ein anderes Gateway, das Teil des "virtuellen Routers" ist, den Dienst des Originalgateways.

Nehmen wir als Beispiel ein einfaches Szenario, in dem Gateway A den **Internet**zugang der Hosts in einem LAN ermöglicht. Wenn dieses Gateway ausfällt, haben alle Hosts keinen Zugang zum Internet, die nicht dazu konfiguriert wurden, Alternativrouten dynamisch zu finden, sondern statisch konfigurierte Routen haben. Um dieses zu verhindern, beginnt Gateway B, allen Hosts im LAN den Dienst, den vorher Gateway A durchgeführt hat, anzubieten. Alle Aufgaben eines "virtuellen Routers" und das Umschalten von Diensten

von einem Gateway auf das andere, werden von einem Router-Redundanzverfahren gesteuert.

Das BRRP folgt den Spezifikationen in RFC 2338 und dem entsprechenden Internet-Entwurf. (Die Internet-Entwürfe finden Sie unter <http://www.ietf.org/1id-abstracts.html>.)

Die Konfiguration eines "virtuellen Routers" erfolgt in den folgenden Schritten:

- Konfiguration eines virtuellen Interfaces zur Integration in einen "virtuellen Router". (Diese Konfiguration wird im Menü **ETHERNET UNIT X → VIRTUAL INTERFACES → ADD/EDIT** vorgenommen.)
Administrative Multicasts (d. h. Keepalives, die zwischen den teilnehmenden Gateways gesendet werden) werden über das physikalische Interface gesendet. Zur Übertragung von Nutzdaten werden daher auf allen am virtuellen Router teilnehmenden Gateways virtuelle Interfaces benötigt. Diesen wird eine identische virtuelle MAC-Adresse zugewiesen, die vom PC im Netzwerk angesprochen wird. So kann im Falle eines Ausfalls des Original-Gateways ein Backup-Gateway den Dienst übernehmen.
- Konfiguration des Gateways zur Integration in einen "virtuellen Router". (Diese Konfiguration wird im Menü **BRRP → CONFIGURATION** vorgenommen.)
Dieser Schritt beinhaltet die Definition der Rolle des virtuellen Interfaces innerhalb des "virtuellen Routers" und die Spezifikation der Rolle des Masters.
- Definition der Aufgaben, welche die Funktionen des "virtuellen Routers" steuern. (Diese Konfiguration wird im Menü **BRRP → TASK DEFINITION** vorgenommen.)
Dieser Schritt beinhaltet die Konfiguration der Statuswechsel abhängig von einem Statuswechsel des Masters.

1.1 Begriffe und Definitionen

Zur Beschreibung eines "virtuellen Routers" werden einige spezielle Begriffe verwendet.

Folgende Begriffe werden im entsprechenden RFC und dem Internet-Entwurf definiert.

Begriff	Bedeutung
VRRP Router	"Ein Router, der das Virtual Router Redundancy Protocol benutzt. Er kann in einen oder in mehrere "virtuelle Router" integriert sein."
Virtual Router	"Ein abstraktes, von VRRP gesteuertes Objekt, das als Default Router für Hosts eines LAN verwendet wird. Es besteht aus einem Virtual Router Identifier (ID, Anm.d.Red.) und einer Gruppe zugehöriger IP-Adresse(n) innerhalb eines gemeinsamen LAN. Ein VRRP Router kann den Datenverkehr eines einzelnen "virtuellen Routers" oder mehrerer "virtueller Router" absichern."
IP Address Owner	"Der VRRP Router, der die IP-Adresse(n) des virtuellen Routers als echte Interface-Adresse(n) besitzt. Es handelt sich um den Router, der, wenn er aktiv ist, auf Pakete für >> ICMP -Pings, >> TCP Verbindungen etc. an eine dieser >> IP-Adressen antwortet." Das bedeutet, dass der Router, der die Priorität 255 besitzt, der "IP Address Owner" ist.
Primary IP Address	"Eine IP-Adresse, die aus der Gruppe der echten Interface-Adressen gewählt wird. Eine mögliche Algorithmusoption ist die Auswahl der ersten Adresse. VRRP Advertisements werden immer mit der Primary IP-Adresse als Quelle des IP-Pakets verschickt."
VRRP Advertisement	Ein Keepalive, das der Master zu den Backup-Gateways schickt, um seine Erreichbarkeit zu signalisieren.

Begriff	Bedeutung
Virtual Router Master	"Der VRRP Router, der das Weiterleiten der Pakete übernimmt, die an die mit dem "virtuellen Router" verbundenen IP-Adressen geschickt wurden, und der für die Beantwortung von ►► ARP (Address Resolution Protocol) Requests an diese IP-Adressen zuständig ist. Beachten Sie: Wenn der "IP Address Owner" erreichbar ist, wird dieser immer der Master ."
Virtual Router Backup	"Die Gruppe der VRRP Router, welche die Verantwortung für das Weiterleiten übernehmen, falls der Master ausfallen sollte."

Tabelle 1-1: Begriffe zum "virtuellen Router"

1.2 Konfiguration eines Virtuellen Interfaces

Die Konfiguration eines virtuellen Interfaces wird über das Menü **ETHERNET UNIT x** im Untermenü **VIRTUAL INTERFACES** durchgeführt (und nicht im Menü **BRRP**). Folgende Einstellungen sind obligatorisch, wenn ein virtuelles Interface als Mitglied innerhalb eines "virtuellen Routers" konfiguriert werden soll:

- Im Menü **ETHERNET UNIT x** → **VIRTUAL INTERFACES** muss der Wert des Feldes **IP-CONFIGURATION** auf **BRRP** oder **BRRP over VLAN** gesetzt werden.
- Obligatorisch ist eine virtuelle MAC-Adresse. Wenn Sie keine MAC-Adresse eingeben, ist der Eintrag unvollständig und kann nicht gespeichert werden. Die ersten 10 Zeichen der MAC Adresse werden zwecks optimaler Interoperabilität und RFC-Konformität vorgeschlagen. Diese können bei Bedarf bearbeitet werden, es wird aber empfohlen, die vorgegebene Zeichenfolge zu verwenden. Die letzten zwei (frei wählbaren) Zeichen sollten die Virtual Router ID (01, 02 ...) angeben.

- Als IP-Adresse und MAC-Adresse müssen die des "virtuellen Router"-Masters eingegeben werden, ungeachtet dessen, ob Sie das virtuelle Interface als Master oder als Backup nutzen möchten.

Wenn Sie das virtuelle Interface konfiguriert haben, können Sie mit der Konfiguration im Menü **BRRP** beginnen.

Das Menü **BRRP** besteht aus folgendem Feld:

Feld	Wert
Watchdog Daemon	Hier aktivieren (<i>running</i>) oder deaktivieren (<i>stopped</i>) Sie den Watchdog Daemon. Defaultwert ist <i>stopped</i> .

Tabelle 1-2: Feld im Menü **BRRP**

In den folgenden **BRRP** Untermenüs werden alle über BRRP geregelten Prozesse definiert:

- **TASK DEFINITION**
- **CONFIGURATION**
- **MONITORING.**

2 Untermenü Task Definition

Im Folgenden wird das Untermenü *TASK DEFINITION* beschrieben.

R4100 Setup Tool			Funkwerk Enterprise Communications GmbH			
[BRRP] [TASKS]: Task List			MyGateway			
Task ID	Protocol	Master Trigger	VR_ID/IFC	Protocol	Action	Slave VR_ID/IFC
1	BRRP	any	1	BRRP	sync	1
ADD		DELETE		EXIT		



Hinweis

TASK DEFINITION kann erst konfiguriert werden, nachdem Sie ein virtuelles Interface für BRRP in **ETHERNET → VIRTUAL INTERFACES** erstellt haben und die Teilnahme am virtuellen Router im Menü **BRRP → CONFIGURATION** definiert wurde.

Im Menü **BRRP → TASK DEFINITION** wird der Watchdog Daemon konfiguriert, d.h. Sie legen fest, wie der Master-Status festgestellt wird und Statusänderungen gehandhabt werden.

Folgende Kriterien des "virtuellen Router"-Masters werden als Auslöser für Aktionen des Backups (Slaves) beobachtet:

- Welche IP-Adresse auf Verfügbarkeit hin überprüft werden soll: Dieses wird zum einen festgelegt durch die ID des "virtuellen Routers", die mit einer Konfiguration verknüpft ist, die im Menü **BRRP CONFIGURATION** vorgenommen wurde. Zum anderen wird dieses festgelegt durch die Spezifikation eines Interfaces, die auf einen Eintrag in **IFTABLE** verweist.
- Durch welchen Mechanismus der Master-Status ermittelt wird: Dieses sind entweder die BRRP Advertisements des Masters oder der **OPERSTATUS** des entsprechenden Interfaces.
- Welcher Master-Status die für das Backup konfigurierte Aktion auslöst.

Die Parameter der Aktion des "virtuellen Router"-Backups werden unter folgenden Gesichtspunkten definiert:

- Welches Interface auf den Master-Status reagiert, der als Trigger konfiguriert wurde: Das Interface kann durch eine Virtual Router ID (VRID), die mit einer BRRP-Konfiguration verknüpft ist, spezifiziert werden oder durch eine Interface-Definition.
- Der Mechanismus, mit dem das Backup auf den Trigger reagiert: Dieses kann BRRP oder der OperStatus eines Interfaces sein.
- Welche Aktion das Backup ausführt.

Diese Parameter werden im Menü **BRRP → TASK DEFINITION** spezifiziert.

Nach Öffnen des Menüs wird eine Liste aller Konfigurations-Tasks angezeigt. Tasks können im Menü **ADD/EDIT** hinzugefügt oder bearbeitet werden (die Abbildung enthält Beispielwerte).

R4100 Setup Tool	Funkwerk Enterprise Communications GmbH
[BRRP] [TASKS] [ADD] : Redundancy Task Definition	MyGateway
Task ID	1
Master Interface Protocol	BRRP
Master Action	any
Master Interface	1
Slave Interface Protocol	BRRP
Slave Admin Action	sync
Slave Interface	1
SAVE	CANCEL

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

Feld	Wert
Task ID	Die Task IDs können beliebig vergeben werden. Sie dienen zur logischen Anordnung von Tasks und werden nicht für gatewayinterne Prozesse verwendet.

Feld	Wert
Master Interface Protocol	<p>Definiert, welcher Mechanismus für die Überwachung des Masters angewendet werden soll. Mögliche Werte:</p> <ul style="list-style-type: none"><li data-bbox="801 397 1303 599">■ <i>BRRP</i> (Standardwert mit konfigurierbarem virtuellen Router): Die <i>BRRP</i> spezifischen Status-Advertisements werden zur Statusermittlung des Masters verwendet. Der Master sendet Advertisements gemäß seiner Konfiguration im Menü CONFIGURATION.<li data-bbox="801 621 1303 787">■ <i>IFC - operStatus</i> (Standardwert ohne konfigurierbaren virtuellen Router): Der OPERSTATUS von MASTER INTERFACE wird ermittelt. Der OPERSTATUS ist in der IFTABLE einsehbar.

Feld	Wert
Master Action	<p>Legt den Trigger der zu konfigurierenden Task fest. Die möglichen Werte sind abhängig von der Wahl von MASTER INTERFACE PROTOCOL:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Für MASTER INTERFACE PROTOCOL = BRRP: <ul style="list-style-type: none"> – <i>Initialize</i> (Standardwert): Die am virtuellen Router teilnehmenden Gateways warten auf ein Startup Event. – <i>Backup</i>: Die Verfügbarkeit des Master Routers wird überwacht. – <i>Master</i>: Pakete werden für IP-Adressen weitergeleitet, die an diesen virtuellen Router gebunden sind. – <i>any</i>: MASTER ACTION = Initialize, Backup oder Master. Diese Option ist nur mit SLAVE ACTION = sync anzuwenden. <p>Detaillierte Informationen zum BRRP Status siehe Tabelle "BRRP States" auf Seite 19.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Für MASTER INTERFACE PROTOCOL = IFC-operStatus: <ul style="list-style-type: none"> – <i>up</i> (Standardwert): Das Interface ist aktiv. – <i>down</i>: Das Interface ist inaktiv.
Virtual Router ID	<p>Dieses Feld kann nur bearbeitet werden, wenn MASTER INTERFACE PROTOCOL auf BRRP gesetzt ist.</p> <p>Legt durch die Auswahl einer Virtual Router ID (VRID) fest, welches Interface kontrolliert werden soll. Der Watchdog Daemon fragt die in CONFIGURATION festgelegten Detailinformationen ab. Standardwert ist 0 (wenn keine VRID definiert ist) bzw. die kleinste definierte VRID.</p>

Feld	Wert
Master Interface	<p>Dieses Feld kann nur bearbeitet werden, wenn MASTER INTERFACE PROTOCOL auf <i>IFC - operStatus</i> gesetzt ist.</p> <p>Legt durch die Auswahl eines Interface-Namens fest, welches BRRP-Interface kontrolliert werden soll. Der Watchdog Daemon fragt Details in der <i>IFTABLE</i> ab.</p>
Slave Interface Protocol	<p>Legt fest, mit welchem Mechanismus das Backup auf den Trigger reagiert:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="801 616 1303 782">■ <i>BRRP</i> (Standardwert mit konfigurierbarem virtuellen Router): Das Backup wechselt in den BRRP Status, der durch den in SLAVE ADMIN ACTION gewählten Parameter definiert wird. <li data-bbox="801 804 1303 970">■ <i>IFC - adminStatus</i> (Standardwert ohne konfigurierbaren virtuellen Router): Das Backup wechselt in den ADMINSTATUS, der durch den in SLAVE ADMIN ACTION gewählten Parameter definiert wird.

Feld	Wert
Slave Admin Action	<p>Abhängig vom Triggermechanismus, der in SLAVE INTERFACE PROTOCOL gewählt wurde, gibt es folgende mögliche Werte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ <i>up</i>: <ul style="list-style-type: none"> – Für <i>BRRP</i> bedeutet dies, dass das Interface des BRRP Gateways innerhalb des "virtuellen Routers" aktiviert ist. Es wechselt in den Initialzustand (Standardwert). – Für <i>IFC - adminStatus</i> bedeutet dies, dass das Router-Interface SLAVE INTERFACE auf <i>up</i> wechselt. ■ <i>down</i>: <ul style="list-style-type: none"> – Für <i>BRRP</i> bedeutet dies, dass das Interface des BRRP Gateways innerhalb des "virtuellen Routers" deaktiviert wird. – Für <i>IFC - adminStatus</i> bedeutet dies, dass das Router-Interface SLAVE INTERFACE auf <i>down</i> gesetzt wird. ■ <i>none</i>: <ul style="list-style-type: none"> – Nur für <i>IFC - adminStatus</i>: bedeutet, dass keine Aktion ausgelöst wird (Standardwert). ■ <i>sync</i>: <ul style="list-style-type: none"> – nur für SLAVE INTERFACE PROTOCOL = BRRP Das Gateway synchronisiert seinen BRRP Status analog zu dem Status der anderen am virtuellen Router teilnehmenden Gateways.

Feld	Wert
Virtual Router ID	<p>Dieses Feld kann nur bearbeitet werden, wenn SLAVE INTERFACE PROTOCOL auf BRRP gesetzt ist.</p> <p>Das Backup sucht in den BRRP Advertisements, die vom Master gesendet werden, nach Informationen, ob der "virtuelle Router" gestartet oder angehalten werden soll. Somit muss eine VRID definiert werden. Standardwert ist 0 bzw. die kleinste definierte VRID.</p>
Slave Interface	<p>Dieses Feld kann nur bearbeitet werden, wenn SLAVE INTERFACE PROTOCOL auf IFC - adminStatus gesetzt ist.</p> <p>Das Backup kann nicht feststellen, ob der "virtuelle Router" gestartet oder angehalten werden soll. Daher muß das BRRP-Interface ausgewählt werden.</p>

Tabelle 2-1: Felder im Menü **TASK DEFINITION**

BRRP States Das BRRP spezifiziert drei verschiedene Statusmöglichkeiten, die BRRP Router annehmen können. Abhängig vom Status ändert sich das Verhalten des BRRP Routers. Die verschiedenen Verhaltensweisen sind sehr komplex und weisen eine große Anzahl von Abhängigkeiten auf (besonders im Master Status).

Folgende Statusmöglichkeiten und entsprechende Verhaltensweisen weist der Router auf:

Status	Verhaltensweise
Initialize	<p>Zweck dieses Status ist es, auf ein Startup Ereignis zu warten. Wenn der BRRP Router aktiviert ist, verhält er sich wie folgt:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Wenn die lokale Priorität 255 ist: <ul style="list-style-type: none"> – sendet der Router ein BRRP Advertisement. – übermittelt der Router ein zusätzliches ARP (Address Resolution Protocol) Paket, das die MAC-Adresse des "virtuellen Routers" für jede mit dem "virtuellen Router" verbundene IP-Adresse beinhaltet. – setzt der Router den internen Advertisement Timer auf das konfigurierte Advertisement Interval. – geht der Router in den Master-Status über. ■ In allen anderen Fällen: <ul style="list-style-type: none"> – setzt der Router den internen Master Down Timer auf das errechnete Master Down Interval. – geht der Router in den Backup Status über.

Status	Verhaltensweise
Backup	<p data-bbox="801 286 1308 411">Zweck des Backup Status ist es, die Verfügbarkeit und den Status des Masters zu überwachen. In diesem Zustand verhält sich ein BRRP Router wie folgt:</p> <ul data-bbox="801 432 1308 961" style="list-style-type: none"><li data-bbox="801 432 1308 531">■ Er antwortet nicht auf ARP Anfragen nach mit dem "virtuellen Router" verbundenen IP Adressen.<li data-bbox="801 551 1308 684">■ Er verwirft Pakete, wenn diese eine Destination Link Layer MAC-Adresse gleich der MAC-Adresse des "virtuellen Routers" haben.<li data-bbox="801 705 1308 804">■ Er nimmt keine Pakete an, die an (eine) mit dem "virtuellen Router" verbundene IP-Adresse(n) adressiert sind.<li data-bbox="801 824 1308 961">■ Wenn der BRRP Router deaktiviert ist:<ul data-bbox="843 864 1308 961" style="list-style-type: none"><li data-bbox="843 864 1308 924">– bricht er den internen Master Down Timer ab.<li data-bbox="843 932 1308 961">– geht er in Initialize-Status über.

Status	Verhaltensweise
Master	<p>Im Master Status dient der Router als Weiterleitungsrouten für die mit dem "virtuellen Router" verbundenen IP-Adressen. In diesem Zustand verhält sich der BRRP Router wie folgt:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Er antwortet auf ARP-Anfragen nach mit dem "virtuellen Router" verbundenen IP-Adressen. ■ Er leitet Pakete weiter, die eine Destination Link Layer MAC Adresse gleich der MAC-Adresse des "virtuellen Routers" haben. ■ Er nimmt keine Pakete an, die an mit dem "virtuellen Router" verbundene IP-Adressen adressiert sind, wenn er nicht der IP-Adress-Inhaber ist. <p>Wenn der BRRP Router deaktiviert ist:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ bricht er den internen Advertisement Timer ab. ■ sendet er ein Advertisement mit Priorität = 0. ■ geht er in den Initialize-Status über. <p>Wenn der interne Advertisement Timer startet:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ sendet er ein Advertisement. ■ setzt er den internen Advertisement Timer auf das Advertisement Interval zurück. <p>Wenn ein Advertisement empfangen wird:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ wenn die Priorität im Advertisement 0 ist: <ul style="list-style-type: none"> – sendet er ein Advertisement. – setzt er den internen Advertisement Timer auf das Advertisement Interval zurück.

Status	Verhaltensweise
Master (Forts.)	<ul style="list-style-type: none"> ■ wenn die Priorität im Advertisement höher ist als die lokale Priorität oder wenn die Priorität im Advertisement gleich der lokalen Priorität und die PRIMARY IP ADDRESS des Absenders höher ist als die lokale PRIMARY IP ADDRESS: <ul style="list-style-type: none"> – bricht er den internen Advertisement Timer ab. – setzt er den internen Master Down Timer auf das errechnete Master Down Interval. – geht er in den Backup Status über. ■ wenn die Priorität im Advertisement niedriger ist als die lokale Priorität: <ul style="list-style-type: none"> – verwirft er das Advertisement.

Tabelle 2-2: **BRRP STATES**

3 Untermenü Configuration

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

R4100 Setup Tool		Funkwerk Enterprise Communications GmbH			
[BRRP] [DAEMON]: Virtual Router List		MyGateway			
VrID	Prio	State	Interface	IP-Address	MAC-Address
1	255	master	en1-0-1	192.168.1.254	00005e000101
2	255	slave	en1-3-1	172.16.1.254	00005e000102
ADD		DELETE		EXIT	

Der erste Schritt der Konfiguration der von BRRP gesteuerten Prozesse ist die Definition der Teilnahme am "virtuellen Router" im Menü **BRRP → CONFIGURATION**.

Beim Öffnen des Menüs **CONFIGURATION**, wird eine Liste aller bereits konfigurierten "virtuellen Router" angezeigt.

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

R4100 Setup Tool		Funkwerk Enterprise Communications GmbH	
[BRRP] [DAEMON] [ADD]: Configure Virtual Router		MyGateway	
Virtual Router ID	1		
Virtual Router State	down		
Priority	100		
Advertisement Interface	en1-0		
Virtual Interface	en1-0-1		
Master IP-Address	192.168.1.254		
MAC-Address	00005e000101		
Advertisement Interval	1		
Master Down Interval	3		
Pre-empt Mode	true		
Authentication Type	No Authentication		
Authentication Key			
SAVE		CANCEL	

Das Menü besteht aus folgenden Feldern:

Feld	Wert
Virtual Router ID	<p>Hier wählen Sie den Virtual Router Identifier (VRID).</p> <p>Die VRID identifiziert den "virtuellen Router" innerhalb des LAN und ist Bestandteil jedes BRRP-Advertisement-Pakets, das vom aktuellen Master gesendet wird. Ein Wert für diesen Parameter wird automatisch generiert, wenn ein neuer Eintrag erzeugt wird. Der Wert kann jedoch bearbeitet werden.</p> <p>Mögliche Werte sind ganze Zahlen zwischen 1 und 255.</p>
Virtual Router State	<p>Legt den Status des virtuellen Interfaces innerhalb des "virtuellen Routers" fest.</p> <p>Auswahlmöglichkeiten sind <i>up</i> und <i>down</i>. Der Status, der hier gesetzt wird, bezieht sich nicht auf den gesamten "virtuellen Router", sondern nur auf die Teilnahme des virtuellen Interfaces am "virtuellen Router".</p> <p>Der Standardwert ist <i>down</i>.</p> <p>Beachten Sie, dass die Parameter des "virtuellen Routers" nur konfiguriert werden können, wenn das Interface innerhalb des "virtuellen Routers" inaktiv ist. Um einen aktiven "virtuellen Router" anzuhalten, muss VIRTUAL ROUTER STATE auf <i>down</i> gesetzt und mit SAVE bestätigt werden. Sie können dann wieder ins Menü ADD/EDIT zurückkehren und die Parameter ändern.</p>

Feld	Wert
Priority	<p>Legt die logische Priorität des virtuellen Interfaces innerhalb des "virtuellen Routers" fest. Die möglichen Werte liegen zwischen 1 und 255. Je höher der Wert, desto höher die Priorität. Der Wert 255 bestimmt, dass diese virtuelle Interface immer als Master fungiert, sobald es aktiv ist.</p> <p>Standardwert ist 100.</p> <p>Normalerweise übernimmt das virtuelle Interface mit der höchsten Priorität die Masterrolle. Nach Eintreten eines Backup-Falles wird die weitere Rollenverteilung Master-Slave von PRIORITY und PRE-EMPT MODE bestimmt.</p>
Advertisement Interface	<p>Hier wählen Sie das Interface aus, über das BRRP Advertisement-Pakete versendet und erwartet werden.</p> <p>Zur Verfügung stehen in Abhängigkeit von der Konfiguration das jeweilige physikalische Interface (wenn es an eine IP-Adresse gebunden ist) und alle virtuellen Interfaces, für die eine IP-Adresse konfiguriert wurde und die nicht für BRRP definiert sind.</p> <p>Ist für das physikalische Interface BRIDGING = <i>enabled</i>, muss für dieses Interface zusätzlich ein virtuelles Interface mit entsprechender IP-Adresse angelegt werden, um BRRP Advertisement-Pakete versenden oder empfangen zu können.</p>
Virtual Interface	<p>Legt fest, welches Interface am "virtuellen Router" teilnehmen soll. Alle virtuellen >> Ethernet-Interfaces, die für BRRP markiert sind, können ausgewählt werden.</p>
Master IP-Address	<p>Zeigt die >> IP-Adresse von VIRTUAL INTERFACE an. Dieser Wert ist nicht editierbar.</p>

Feld	Wert
MAC-Address	Zeigt die ►► MAC-Adresse von VIRTUAL INTERFACE an. Dieser Wert ist nicht editierbar.
Advertisement Interval	<p>Legt fest, wie oft ein BRRP Advertisement-Paket gesendet wird, wenn das virtuelle Interface als Master definiert ist. Nur der aktuelle Master sendet BRRP Advertisements.</p> <p>Mögliche Werte sind ganze Zahlen zwischen 1 und 255. Der Wert ist in Sekunden angegeben, Standardwert ist 1.</p> <p>Basierend auf dem Advertisement Interval läuft routerintern ein Advertisement Timer, nach dessen Ablauf eine Advertisement-Paket gesendet wird.</p>

Feld	Wert
Master Down Interval	<p>Der hier eingegebene Wert legt die Anzahl von BRRP Advertisements fest, die fehlschlagen dürfen bevor das Backup annimmt, dass der Master inaktiv ist und es die Rolle des Masters übernimmt.</p> <p>Basierend auf dem Master Down Interval läuft routerintern ein Master Down Timer, nach dessen Ablauf vom Backup angenommen wird, dass der Master nicht erreichbar ist, falls kein Advertisement empfangen wurde.</p> <p>Das effektive Master Down Interval entspricht der Zeit errechnet aus der Anzahl erwarteter, aber ausgelassener BRRP Advertisements, dem Advertisement Interval und der sogenannten Skew Time, welche einen minimalen Zeitraum abhängig von der Priorität des virtuellen Interfaces innerhalb des "virtuellen Routers" hinzufügt (je höher die Priorität, desto kürzer ist die hinzugefügte Zeit, so dass ein Backup mit höherer Priorität früher reagiert als eines mit niedriger Priorität).</p> <p>Mögliche Werte sind ganze Zahlen zwischen 1 und 255, Standardwert ist 3.</p>

Feld	Wert
Pre-empt Mode	<p>Legt fest, ob ein Backup mit höherer Priorität Vorrang hat vor einem Master mit niedriger Priorität.</p> <p>Mögliche Werte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ <i>true</i> (Standardwert): Aktiviert die Funktion ■ <i>false</i>: Deaktiviert die Funktion <p>Beachten Sie eine Ausnahme: Wird PRIORITY 255 ausgewählt, erhält das Gateway mit dieser Priorität auf jeden Fall die Masterrolle, d.h. die Einstellung in Pre-empt Mode wird nicht berücksichtigt. Wählen Sie daher zur Nutzung von Pre-empt Mode eine PRIORITY kleiner 255.</p>
Authentication Type	<p>Legt fest, welche Art der Authentifizierung für den Austausch von BRRP-Advertisement-Paketen verwendet wird.</p> <p>Auswahlmöglichkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ <i>No Authentication</i> (Standardwert): Keine Authentifizierung wird angewendet. ■ <i>Plain Text Password</i>: BRRP-Advertisement-Pakete werden durch ein Passwort in Klartext authentifiziert. Alle Pakete, die nicht authentifiziert werden können, werden verworfen. <p>(Der VRRP RFC und der Internet-Draft sehen die Verwendung von IP Authentication Headers vor. Diese Option wird später implementiert.)</p>

Feld	Wert
Authentication Key	Nur für AUTHENTICATION TYPE = Plain Text Password . Hier wird der Authentifizierungsschlüssel eingegeben. Beachten Sie, dass dieser für alle am "virtuellen Router" teilnehmenden virtuellen Interfaces gleich ist.

Tabelle 3-1: Felder im Menü **CONFIGURATION**

4 Untermenü Monitoring

Im Folgenden wird das Untermenü *MONITORING* beschrieben.

R4100 Setup Tool		Funkwerk Enterprise Communications GmbH				
[BRRP] [MONITOR]: Virtual Router Monitoring		MyGateway				
VrID	Prio	State	Interface	Master-IP-Addr	Errors	
1	100	down	en0-1-1	0.0.0.0	0	
2	100	down	en0-1-2	0.0.0.0	0	
EXIT						

Das Menü **BRRP** → **MONITORING** zeigt eine Liste aller "virtuellen Router".

Die Liste enthält folgende Einträge:

Spalte	Bedeutung
VrID	ID des konfigurierten "virtuellen Routers"
Prio	Konfigurierte Priorität: <ul style="list-style-type: none"> ■ 255 = Master ■ <255 = Slave
State	Der aktuelle Status des BRRP Gateways innerhalb des "virtuellen Routers".
Interface	Interface, das am "virtuellen Router" teilnimmt
Master-IP-Addr	IP-Adresse des virtuellen Interfaces des Masters

Spalte	Bedeutung
Errors	Gesamtanzahl der empfangenen fehlerhaften Pakete

Tabelle 4-1: Virtual Router Monitoring Liste

Detaillierte statistische Informationen über die einzelnen "virtuellen Router" erhält man, indem man mit den Pfeiltasten auf den gewünschten Listeneintrag geht und diesen durch Drücken der **Return**-Taste auswählt.

R4100 Setup Tool		Funkwerk Enterprise Communications GmbH	
[BRRP] [MONITOR] [DETAILS]: Virtual Router Details		MyGateway	
Virtual Router ID	1		
Virtual Router State	backup		
Become Master	2		
Advertisements Received	23536		
Advertisement Interval Errors	0		
Version Errors	0		
Authentication Errors	0		
Authentication Type Mismatch	0		
Invalid Authentication Type	30		
Invalid Type Packets Received	0		
Packet Length Errors	0		
IP TTL Errors	0		
Checksum Errors	0		
EXIT			

Hier werden folgende Werte angezeigt:

Feld	Wert
Virtual Router ID	ID des "virtuellen Routers", dessen Statistik Sie einsehen.

Feld	Wert
Virtual Router State	<p>Der aktuelle Status des BRRP Gateways innerhalb des "virtuellen Routers". Dieses Feld kann folgende Werte annehmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ <i>initialize</i>: Das BRRP Gateway wartet auf ein Startup Event. ■ <i>backup</i>: Das BRRP Gateway überwacht die Erreichbarkeit des Master Routers. ■ <i>master</i>: Das BRRP Gateway leitet Pakete weiter an ►► IP-Adressen, die mit diesem Router verknüpft sind.
Become Master	Die Gesamtanzahl der Statusübergänge des BRRP Gateways zu <i>master</i> .
Advertisements Received	Die Gesamtanzahl der BRRP Advertisements, die vom BRRP Gateway empfangen wurden.
Advertisement Interval Errors	Die Gesamtanzahl der empfangenen BRRP-Advertisement-Pakete, deren Advertisement Interval sich von dem, der auf dem lokalen BRRP Gateway konfiguriert ist, unterscheidet.
Version Errors	Die Gesamtanzahl der empfangenen BRRP-Pakete mit unbekannter oder nicht-unterstützter Versionsnummer.
Authentication Errors	Die Gesamtanzahl der empfangenen BRRP-Pakete mit falschem AUTHENTICATION KEY .
Authentication Type Mismatch	Die Gesamtanzahl der empfangenen Pakete, bei denen der AUTHENTICATION TYPE zwar bekannt ist, aber nicht der lokal konfigurierten Authentifizierungsmethode entspricht.
Invalid Authentication Type	Die Gesamtanzahl der empfangenen Pakete, die einen völlig unbekanntem Authentifizierungstyp haben.

Feld	Wert
Invalid Type Packets Received	Die Anzahl der vom "virtuellen Router" empfangenen BRRP-Pakete, die einen ungültigen Wert im 'type'-Feld des BRRP Headers haben. Der korrekte Wert für 'type' ist '1' ('advertisement').
Packet Length Errors	Die Gesamtzahl der empfangenen Pakete mit einer kleineren Paketlänge als der Länge, die im BRRP Header spezifiziert wird.
IP TTL Errors	Die Gesamtzahl der vom "virtuellen Router" empfangenen BRRP-Pakete mit IP TTL (Time-To-Live) ungleich 255.
Checksum Errors	Die Gesamtzahl der empfangenen BRRP-Pakete mit einer ungültigen BRRP Checksum.

Tabelle 4-2: Felder im Menü **MONITORING**

Index: BRRP

A	Advertisement Interface	23
	Advertisement Interval	24
	Advertisement Interval Errors	31
	Advertisements Received	31
	Authentication Errors	31
	Authentication Key	27
	Authentication Type	26
	Authentication Type Mismatch	31
B	Backup	17
	Become Master	31
	BRRP States	15
C	Checksum Errors	32
I	Initialize	16
	Invalid Authentication Type	31
	Invalid Type Packets Received	32
	IP Address Owner	5
	IP TTL Errors	32
M	MAC-Address	24
	MAC-Adresse	6
	Master	18
	Master Action	12
	Master Down Interval	25
	Master Interface	13
	Master Interface Protocol	11
	Master IP-Address	23
P	Packet Length Errors	32
	Pre-empt Mode	26
	Primary IP Address	5
	Priority	23

R	Redundante Netzwerkumgebung	3
	RFC 2338	3
	Router-Redundanzverfahren	3
S	Slave Admin Action	14
	Slave Interface	15
	Slave Interface Protocol	13
T	Task ID	10
V	Version Errors	31
	Virtual Interface	23
	Virtual Router	5
	Virtual Router Backup	6
	Virtual Router ID	12, 15, 22, 30
	Virtual Router Master	6
	Virtual Router State	22, 31
	Virtueller Router	3
	VRRP Router	5
W	Watchdog Daemon	7, 9