



NetModule AG Router NB800

Software-Benutzerhandbuch - Version 5.0.0.102



Handbuchversion 2.2554

NetModule AG, Switzerland

25. Februar 2026



NetModule AG Router NB800

Dieses Handbuch behandelt den *NB800* mit sämtlichen Varianten.

Die Nennung von geschuetzten Warenzeichen in diesem Handbuch berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten waeren und daher von jedermann benutzt werden duerften.

Copyright ©2026 NetModule AG, Switzerland Alle Rechte vorbehalten.

Handbuecher sowie Software sind urheberrechtlich geschuetzt. Alle Rechte bleiben vorbehalten. Das Kopieren, Vervielfältigen, Uebersetzen, Umsetzen in irgendein elektronisches Medium oder maschinell lesbare Form im Ganzen oder in Teilen ist nicht gestattet. Eine Ausnahme gilt für die Anfertigungen einer Sicherungskopie der Software für den eigenen Gebrauch zu Sicherungszwecken.

Die beschriebenen Leistungsmerkmale sind nur dann verbindlich, wenn sie bei Vertragsschluss ausdruuecklich vereinbart wurden. Diese Druckschrift wurde von NetModule AG nach bestem Wissen erstellt. NetModule AG behält sich das Recht vor, den Inhalt dieser Druckschrift ohne Ankuendigung zu aendern. NetModule AG gibt keine Garantie oder Gewaehrleistung hinsichtlich der Richtigkeit oder Genauigkeit der Angaben in dieser Druckschrift.

NetModule AG haftet in keinem Fall für irgendwelche Schaeden, die in irgendeinem Zusammenhang mit der Nutzung der Netzkomponenten oder ihrer Betriebssoftware entstehen. Im Uebrigen verweisen wir auf die im Lizenzvertrag genannten Nutzungsbedingungen.

Ein großer Teil des Quellcodes zu diesem Produkt ist unter freien und quelloffenen Lizenzen verfügbar, Hinweise in **3** beachten.

Kontakt

<https://support.netmodule.com>

NetModule AG	Tel +41 31 985 25 10
Maulbeerstrasse 10	Fax +41 31 985 25 11
3011 Bern	info@netmodule.com
Schweiz	https://www.netmodule.com



Inhaltsverzeichnis

1	Willkommen bei NetModule	9
2	Konformität	10
2.1	Sicherheitsanweisungen	10
2.2	Konformitätserklärung	12
2.3	Entsorgung	14
2.4	Nationale Einschränkungen	14
3	FOSS	15
3.1	Im Produkt verwendet Open Source Software	15
3.2	Gewährleistung für die Weiterverwendung der Open-Source-Software	15
3.3	Erlaubnis zum Reverse Engineering (nur für LGPL-lizenzierte Komponenten)	16
4	Technische Daten	17
4.1	Erscheinungsbild	17
4.2	Funktionen	18
4.3	Umgebungsbedingungen	18
4.4	Schnittstellen	19
4.4.1	Übersicht	19
4.4.2	Standard-LED-Anzeige	20
4.4.3	Reset	20
4.4.4	Mobile Kommunikation	21
4.4.5	Bluetooth Low Energy	21
4.4.6	WLAN	21
4.4.7	GNSS	23
4.4.8	USB 2.0-Host-Anschluss	24
4.4.9	RJ45-Ethernet-Anschluss	25
4.4.10	Netzteil	26
4.4.11	COM/IO-Shield	27
4.4.12	2xCAN-Shield	29
4.4.13	CanGI-Shield	30
5	Installation	31
5.1	Installation des Routers	31
5.2	Installation der Micro-SIM-Karte	31
5.3	Installation der Mobilfunk-Antenne	31
5.4	Installation der WLAN-Antennen	32
5.5	Installation der Bluetooth-Antenne	32
5.6	Installation der GNSS-Antenne	32
5.7	Installation des lokalen Netzwerks (LAN)	32
5.8	Anschließen des Netzteils	33
6	Konfiguration	34
6.1	Erste Schritte	34
6.1.1	Erster Zugang - Cybersicherheit	35
6.1.2	Nach dem Einrichten des Anfangspassworts	36
6.1.3	Automatische Konfiguration einer Mobilfunkverbindung	38
6.1.4	Zurücksetzen	39



6.2	STARTSEITE	40
6.3	SCHNITTSTELLEN	43
6.3.1	WAN	43
6.3.2	Ethernet	49
6.3.3	Mobile Kommunikation	59
6.3.4	WLAN	66
6.3.5	Software-Bridges	75
6.3.6	USB	76
6.3.7	Serial	78
6.3.8	Digitale Ein-/Ausgänge	83
6.3.9	Bluetooth Low Energy	84
6.4	ROUTING	85
6.4.1	Statisches Routing	85
6.4.2	Erweitertes Routing	87
6.4.3	Multipath-Routing	88
6.4.4	Multicast-Routing	89
6.4.5	BGP	91
6.4.6	OSPF	92
6.4.7	Mobile IP	93
6.4.8	Quality of Service	96
6.5	FIREWALL	98
6.5.1	Verwaltung	98
6.5.2	Adress-/Portgruppen	98
6.5.3	Regeln	99
6.5.4	NAPT	101
6.6	VPN	104
6.6.1	OpenVPN	104
6.6.2	IPsec	110
6.6.3	PPTP	117
6.6.4	GRE	120
6.6.5	L2TP (Layer-2-Tunneling-Protokoll)	121
6.6.6	Einwahl (Dial-In)	122
6.7	DIENSTE	124
6.7.1	SDK	124
6.7.2	DHCP-Server	133
6.7.3	DNS-Server	135
6.7.4	NTP-Server und NTS	137
6.7.5	Dynamic DNS	139
6.7.6	E-Mail	141
6.7.7	Ereignismanager	142
6.7.8	SMS	143
6.7.9	SSH-/Telnet-Server	146
6.7.10	SNMP-Agent	148
6.7.11	Let's Encrypt	153
6.7.12	Webserver	154
6.7.13	MQTT Broker	155
6.7.14	Softflow	156
6.7.15	Discovery (Erkennungsprotokolle)	157
6.7.16	Redundanz (VRRP)	158



6.7.17 ITxPT	160
6.7.18 Voice-Gateway	169
6.7.19 Access Controller WLAN-AP	174
6.7.20 Hotspot	182
6.8 SYSTEM	190
6.8.1 System	190
6.8.2 Authentifizierung	196
6.8.3 Software-Updates	199
6.8.4 Updates für Modul-Firmware	200
6.8.5 Software-Profile	200
6.8.6 Konfiguration	201
6.8.7 Fehlersuche und Fehlerbehebung	204
6.8.8 Schlüssel und Zertifikate	207
6.8.9 Lizenzierung	212
6.8.10 Rechtlicher Hinweis	213
6.9 ABMELDEN	214
7 Kommandozeile (CLI)	215
7.1 Arbeiten mit der Befehlszeile	215
7.2 Hilfe ausgeben	216
7.3 Konfigurationsparameter abrufen	216
7.4 Konfigurationsparameter setzen	217
7.5 Abschluss der Konfigurationsarbeiten prüfen	217
7.6 Statusinformationen abrufen	217
7.7 Netzwerke scannen	218
7.8 E-Mail oder SMS senden	218
7.9 Systemressourcen aktualisieren	218
7.10 Schlüssel und Zertifikate verwalten	219
7.11 Dienste neu starten	219
7.12 System debuggen	220
7.13 System auf Werkseinstellungen zurücksetzen	220
7.14 System neu starten	221
7.15 Shell-Befehl ausführen	221
7.16 Arbeiten mit der Verlaufsliste	221
7.17 CLI-PHP	221
A Anhang	227
A.1 Abkürzungen	227
A.2 System-Ereignisse	228
A.3 Werkseinstellungen	231
A.4 SNMP VENDOR MIB	232
A.5 SDK-Beispiele	233



Abbildungsverzeichnis

6.1	Startbildschirm	40
6.2	WAN-Verbindungen	43
6.3	Verbindungsüberwachung	46
6.4	WAN-Einstellungen	48
6.5	Ethernet-Anschlüsse	49
6.6	Einstellungen für die Ethernet-Verbindung	50
6.7	Authentifizierung nach IEEE 802.1X	51
6.8	VLAN-Verwaltung	53
6.9	IP Einstellungen - Übersicht	54
6.10	IP Einstellungen - LAN Schnittstelle	55
6.11	IP Einstellungen - WAN Schnittstelle	56
6.12	SIM-Karten	60
6.13	eSIM-Profile	62
6.14	eUICC-Profil hinzufügen	63
6.15	WWAN-Schnittstellen	64
6.16	WLAN-Verwaltung	66
6.17	WLAN-Konfiguration	70
6.18	WLAN-IP-Konfiguration	73
6.19	USB-Verwaltung	76
6.20	USB-Geräteverwaltung	77
6.21	Verwaltung der seriellen Schnittstelle	79
6.22	Einstellungen der seriellen Schnittstelle	80
6.23	Digitale Ein-/Ausgänge	83
6.24	Statisches Routing	85
6.25	Erweitertes Routing	87
6.26	Multipath-Routing	88
6.27	Mobile IP	95
6.28	Firewall-Gruppen	98
6.29	Firewall-Regeln	99
6.30	Maskierung (Masquerading)	101
6.31	NAPT-Regeln für eingehende Pakete	102
6.32	Verwaltung von OpenVPN	104
6.33	Konfiguration von OpenVPN	105
6.34	OpenVPN-Client-Verwaltung	109
6.35	IPSec-Verwaltung	111
6.36	IPSec-Konfiguration	112
6.37	PPTP-Verwaltung	117
6.38	Konfiguration eines PPTP-Tunnels	118
6.39	PPTP-Client-Verwaltung	119
6.40	Einwahlserver-Einstellungen	122
6.41	SDK-Verwaltung	128
6.42	SDK-Jobs	129
6.43	DHCP-Server	133
6.44	DNS-Server	135
6.45	NTP-Server	137
6.46	Einstellungen für Dynamic DNS	139
6.47	E-Mail-Einstellungen	141



6.48	SMS-Konfiguration	144
6.49	SSH- und Telnet-Server	146
6.50	SNMP-Agent	149
6.51	Webserver	154
6.52	VRRP-Konfiguration	158
6.53	ITxPT-Konfiguration	160
6.54	ITxPT FMS-to-IP	162
6.55	ITxPT GNSS	166
6.56	ITxPT Time	167
6.57	ITxPT VEHICLEtoIP	168
6.58	Verwaltung des Voice-Gateways	169
6.59	AC WLAN-AP Administration	175
6.60	AC WLAN-AP Configuration	177
6.61	AC WLAN-AP Profiles	180
6.62	Mobile WWAN configuration	186
6.63	WLAN administration	187
6.64	WLAN administration	188
6.65	System	190
6.66	Regionseinstellungen	193
6.67	Benutzerkonten	196
6.68	Remote-Authentifizierung	198
6.69	Manuelle Konfiguration per Datei	201
6.70	Automatische Konfiguration per Datei	202
6.71	Werkseinstellungen	203
6.72	Log-Viewer	205
6.73	Datei für den technischen Support	206
6.74	Schlüssel und Zertifikate	207
6.75	Konfiguration von Zertifikaten	209
6.76	Lizenzierung	212

Tabellenverzeichnis

4.1	Umgebungsbedingungen	18
4.2	NB800-Schnittstellen	19
4.3	NB800-Statusanzeigen	20
4.4	Ethernet-Statusanzeigen	20
4.5	Spezifikation des mobilen Antennenanschlusses	21
4.6	IEEE 802.11-Norm	21
4.7	Spezifikation des WLAN-Antennenanschlusses	22
4.8	GNSS-Spezifikationen, Option G	23
4.9	Spezifikation des GNSS-/GPS-Antennenanschlusses	23
4.10	Spezifikation des USB-2.0-Host-Anschlusses	24
4.11	Spezifikation des Ethernet-Anschlusses	25
4.12	Pinbelegung der RJ45-Ethernet-Stecker	25
4.13	Spannungsversorgung	26
4.14	Stromanschluss	26
4.15	Pinbelegung des Terminierungsblocks	26
4.16	Spezifikation des COM/IO-Shields	27
4.17	Pinbelegung des COMIO-Shields	28
4.18	Spezifikation des 2xCAN-Shields	29
4.19	Pinbelegung des 2xCAN-Shields	29
4.20	Pinbelegung des CanGI-Shields	30
6.27	IEEE 802.11-WLAN-Normen	68
6.49	Statische Routen-Flags	86
6.99	SMS-Steuerbefehle	132
6.113	Darstellungsweisen von SMS-Rufnummern	145
6.193	Zertifikatsabschnitte	208
6.194	Zertifikatsaktionen	208
A.1	Abkürzungen	228
A.2	Systemereignisse	230
A.3	SDK-Beispiele	234



1. Willkommen bei NetModule

Vielen Dank, dass Sie sich für ein NetModule AG-Produkt entschieden haben. Dieses Dokument soll Ihnen eine Einführung in das Gerät und seine Funktionen geben. In den folgenden Kapiteln werden alle Aspekte der Inbetriebnahme des Geräts, Installationsverfahren und hilfreiche Informationen zur Konfiguration und Wartung beschrieben.

Weitere Informationen wie Beispiel-SDK-Skripte oder Konfigurationsbeispiele finden Sie in unserem Wiki auf <https://wiki.netmodule.com>.

2. Konformität

Dieses Kapitel enthält allgemeine Informationen zur Inbetriebnahme des Routers.

2.1. Sicherheitsanweisungen

Beachten Sie sorgfältig alle Sicherheitshinweise mit dem Symbol .



Einhaltung von Vorschriften: Bei der Verwendung der NetModule-Router sind sämtliche einschlägigen nationalen und internationalen Gesetze sowie besonderen Einschränkungen, die den Einsatz des Kommunikationsmoduls in vorgeschriebenen Anwendungen und Umgebungen regeln, zu beachten.



Informationen zum Zubehör/Änderungen am Gerät:

- Um Verletzungen und Gesundheitsrisiken zu vermeiden, verwenden Sie bitte nur Originalzubehör.
- Änderungen am Gerät oder die Verwendung von nicht freigegebenem Zubehör führen zum Erlöschen der Garantie und ggf. zum Erlöschen der Betriebserlaubnis.
- NetModule-Router dürfen nicht geöffnet werden (SIM-Karten dürfen jedoch entsprechend der Anleitung eingesetzt werden).

**Informationen zu den Geräteschnittstellen:**

- Alle Systeme, die an die NetModule-Router-Schnittstellen angeschlossen werden, müssen die Anforderungen an SELV-Systeme (Safety Extra Low Voltage) erfüllen.
- Die Verbindungen dürfen weder das Gebäude verlassen noch durch die Karosserie eines Fahrzeugs hindurchgeführt werden.
- Antennenanschlüsse dürfen nur dann aus dem Gebäude oder dem Fahrzeugkörper herausgeführt werden, wenn transiente Überspannungen (gemäß IEC 62368-1) durch externe Schutzschaltungen auf $1\,500\text{ V}_{\text{peak}}$ begrenzt sind. Alle anderen Verbindungen müssen innerhalb des Gebäudes oder des Fahrzeugkörpers verbleiben.
- Einen Mindestabstand von 40 cm zwischen Personen und der Antenne ist einzuhalten.
- Alle Antennen müssen grundsätzlich einen Abstand von mindestens 20cm zueinander haben, bei Kombiantennen (Mobilfunk / WLAN / GNSS) muss eine ausreichende Isolation zwischen den Funktechnologien vorhanden sein.
- Geräte mit WLAN-Schnittstelle dürfen nur mit konfigurierter zutreffender Regulatory Domain betrieben werden. Besondere Aufmerksamkeit benötigen die Angaben zum Land, zur Anzahl der Antennen und zum Antennengewinn gewidmet werden (siehe auch Kapitel 6.3.4). WLAN-Antennen mit höherer Verstärkung dürfen mit der NetModule-Router-Softwarelizenz Enhanced RF Configuration und der von zertifiziertem Fachpersonal korrekt konfigurierten Antennenverstärkung und Kabeldämpfung verwendet werden. Eine Fehlkonfiguration führt zum Verlust der Zulassung.
- Die maximale Verstärkung einer Antenne (inkl. der Dämpfung der Anschlusskabel) darf im entsprechenden Frequenzbereich folgende Werte nicht überschreiten:
 - Mobilfunk (600MHz .. 1GHz) < 3.2dBi
 - Mobilfunk (1.7GHz .. 2GHz) < 6.0dBi
 - Mobilfunk (2.5GHz .. 4.2GHz) < 6.0dBi
 - WLAN (2.4GHz .. 2.5GHz) < 3.2dBi
 - WLAN (5.1GHz .. 5.9GHz) < 4.5dBi
- Zu beachten ist, dass GNSS-Signale durch böswillige Drittanbietergeräte verschleiert oder blockiert werden können.
- Es dürfen für die NetModule-Router nur CE-konforme Netzteile mit strombegrenztem SELV-Ausgangskreis verwendet werden.
- Achtung! Die Spannungsversorgung muss ES1/PS2 gemäss UL/IEC 62368-1 entsprechen.

**Allgemeine Sicherheitsvorschriften:**

- Beachten Sie die Nutzungsbeschränkungen für Funkgeräte an Tankstellen, in chemischen Fabriken, in Anlagen, die Explosivstoffe enthalten, oder in sonstigen explosionsgefährdeten Bereichen.
- Die Geräte dürfen nicht in Flugzeugen verwendet werden.
- Besondere Vorsicht ist geboten in der Nähe von persönlichen medizinischen Hilfsmitteln wie z. B. Herzschrittmachern und Hörgeräten.
- Die NetModule-Router können in der Nähe von TV-Geräten, Radioempfängern und Computern Störungen verursachen.
- Führen Sie während eines Gewitters niemals Arbeiten am Antennensystem durch.
- Die Geräte sind im Allgemeinen für den normalen Gebrauch in Innenräumen ausgelegt. Setzen Sie die Geräte keinen außergewöhnlichen Umgebungsbedingungen jenseits von Schutzklasse IP40 aus.
- Schützen Sie die Geräte auch vor aggressiven Dämpfen und Feuchtigkeit oder vor Temperaturen außerhalb der Spezifikationen.
- Wir empfehlen dringend, von einer funktionierenden Systemkonfiguration eine Kopie zu erstellen und sicher zu verwahren. Diese kann anschließend einfach auch auf eine neuere Softwareversion übertragen werden.

2.2. Konformitätserklärung



NetModule AG erklärt hiermit in eigener Verantwortung, dass die Router den einschlägigen Normen nach den Bestimmungen der *Richtlinie 2014/53/EU des Rates*. Die signierte Version der *Konformitätserklärung* ist hier erhältlich: <https://www.netmodule.com/downloads>

Die Betriebsfrequenzbänder und die damit verbundene maximale übertragene Funkfrequenzleistung sind nachstehend gemäß der RED-Richtlinie 2014/53/EU, Artikel 10 (8a, 8b) aufgeführt.

Maximale WLAN-Sendeleistung

IEE 802.11b/g/n

Frequenzbereich: 2412-2472 MHz (13 Kanäle)

Maximale Sendeleistung: 20.7 dBm EIRP im Durchschnitt (am Antennenanschluss,berechnet)

IEE 802.11a/n

Frequenzbereich: 5180-5350 MHz / 5470-5700 MHz (19 Kanäle)

Maximale Sendeleistung: 24 dBm EIRP im Durchschnitt (am Antennenanschluss,berechnet)

Bluetooth Low Energy (BLE) Maximale Sendeleistung

Frequenzbereich: 2402-2480 MHz (79 Kanäle)



Maximale Sendeleistung: 15.7 dBm EIRP im Durchschnitt (am Antennenanschluss,berechnet)

Maximale Mobilfunk Sendeleistung

GSM Band 900

Frequenzbereich: 880-915, 925-960 MHz

Maximale Sendeleistung: 33.5 dBm bewertet

GSM Band 1800

Frequenzbereich: 1710-1785, 1805-1880 MHz

Maximale Sendeleistung: 30.5 dBm bewertet

WCDMA Band I

Frequenzbereich: 1920-1980, 2110-2170 MHz

Maximale Sendeleistung: 24 dBm bewertet

WCDMA Band VIII

Frequenzbereich: 880-915, 925-960 MHz

Maximale Sendeleistung: 24 dBm bewertet

LTE FDD Band 1

Frequenzbereich: 1920-1980, 2110-2170 MHz

Maximale Sendeleistung: 24 dBm bewertet

LTE FDD Band 3

Frequenzbereich: 1710-1785, 1805-1880 MHz

Maximale Sendeleistung: 24 dBm bewertet

LTE FDD Band 7

Frequenzbereich: 2500-2570, 2620-2690 MHz

Maximale Sendeleistung: 23.5 dBm bewertet

LTE FDD Band 8

Frequenzbereich: 880-915, 925-960 MHz

Maximale Sendeleistung: 24 dBm bewertet

LTE FDD Band 20

Frequenzbereich: 832-862, 791-821 MHz

Maximale Sendeleistung: 24 dBm bewertet

LTE FDD Band 28

Frequenzbereich: 703-748, 758-803

Maximale Sendeleistung: 24 dBm bewertet

LTE FDD Band 38

Frequenzbereich: 2570-2620 MHz

Maximale Sendeleistung: 24 dBm bewertet

LTE FDD Band 40
Frequenzbereich: 2300-2400 MHz
Maximale Sendeleistung: 24 dBm bewertet

2.3. Entsorgung



Laut Anforderungen der *Richtlinie 2012/19/EU des Rates* zu Elektro- und Elektronik-Altgeräten (WEEE) müssen Sie sicherstellen, dass dieses Produkt am Ende seiner Lebensdauer getrennt von anderen Reststoffen dem WEEE-Sammelsystem in Ihrem Land zum ordnungsgemäßen Recycling zugeführt wird.



2.4. Nationale Einschränkungen

Dieses Produkt darf generell in allen EU-Ländern (und anderen Ländern, in der die *RED-Richtlinie 2014/53/EU* gilt) ohne jede Einschränkung verwendet werden. Weitere nationale Vorschriften und Anforderungen für Funkschnittstellen für einzelne Länder finden Sie in unserer WLAN-Datenbank.

General Public License und die GNU Lesser General Public License für weitere Einzelheiten."

Für die übrigen Open-Source-Komponenten gelten die Haftungsausschlüsse der Rechteinhaber in den jeweiligen Lizenztexten.

Technische Unterstützung wird, wenn überhaupt, nur für unveränderte Software geleistet.

3.3. Erlaubnis zum Reverse Engineering (nur für LGPL-lizenzierte Komponenten)

Um dem Kunden diese Erlaubnis zu erteilen, müssen alle Software-Drittlieferanten des Produktes der NetModule AG diese Erlaubnis ebenfalls erteilen.

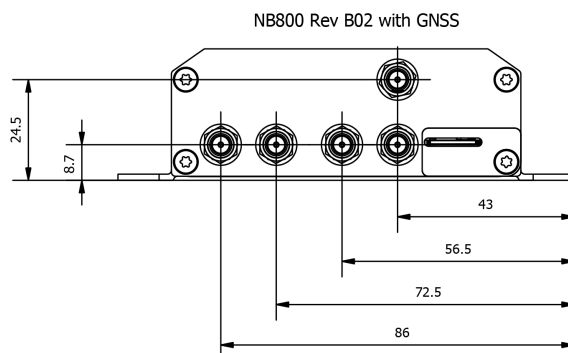
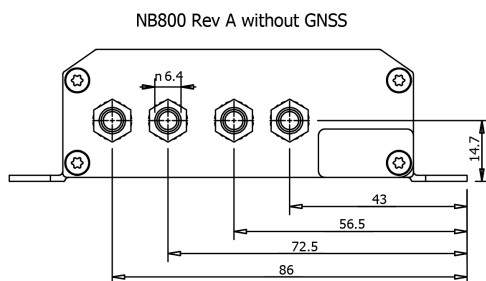
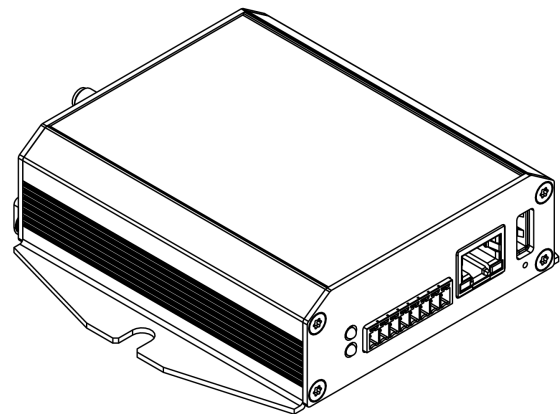
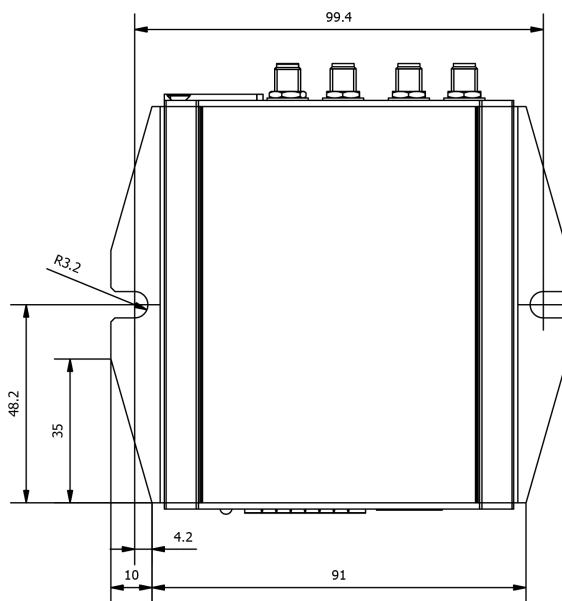
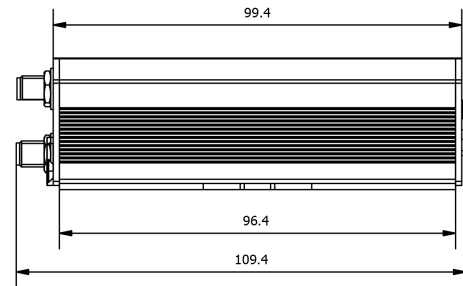
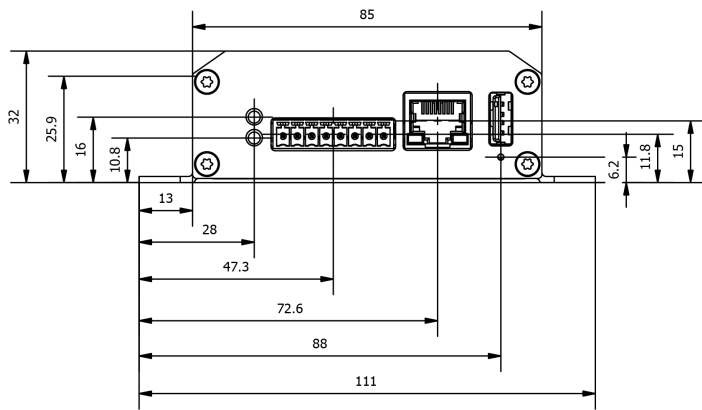
Nur in dem Umfang, der zur Einhaltung einer Open-Source-Lizenz erforderlich ist, darf der Lizenznehmer Endnutzern erlauben die *NB800* Software für den Eigengebrauch des Endnutzers und das Reverse Engineering zum Debuggen solcher Änderungen. Der Lizenznehmer muss den Endnutzer jedoch darauf beschränken und dem Endnutzer ist es untersagt, die beim Reverse Engineering oder Debugging gewonnenen Erkenntnisse an Dritte weiterzugeben. Darüber hinaus muss der Lizenznehmer den Endnutzer darauf hinweisen, dass es dem Endnutzer untersagt ist, modifizierte Versionen der *NB800* Software. In jedem Fall sind Gewährleistungsansprüche auf die *NB800* Software solange der Endnutzer nicht nachweisen kann, dass der Mangel auch ohne diese Änderungen aufgetreten wäre.

Anerkennung

- PHP, frei verfügbar unter <http://www.php.net>
- Software des OpenSSL-Projekts zur Verwendung im OpenSSL-Toolkit (<http://www.openssl.org>)
- Kryptografiesoftware von Eric Young (eay@cryptsoft.com)
- Software von Tim Hudson (tjh@cryptsoft.com)
- Software von Jean-loup Gailly und Mark Adler
- MD5 Message-Digest-Algorithmus von RSA Data Security, Inc.
- Eine Implementierung des AES-Verschlüsselungsalgorithmus, basierend auf dem von Dr. Brian Gladman veröffentlichten Code
- Arithmetischer Code für Operationen mit mehrfacher Genauigkeit, ursprünglich von David Ireland geschrieben
- Software aus dem FreeBSD-Projekt (<http://www.freebsd.org>)

4. Technische Daten

4.1. Erscheinungsbild



4.2. Funktionen

Alle NB800-Modelle haben die folgenden Standardfunktionen:

- 1x Ethernet-Anschluss (10/100 Mbit/s)
- 1x Micro-SIM- (3FF) Kartensteckplatz
- 1x USB
- 4 GB interner Speicher
- Voll ausgestattete Router-Software

Der NB800 kann mit den folgenden Optionen ausgestattet werden:

- 1x LTE, UMTS, GSM oder UMTS, GSM
- 1x WLAN IEEE 802.11
- 1x Bluetooth Low Energy
- 1x GNSS
- 1x Erweiterungs-Shield
- Softwaretasten

Dank seines modularen Konzepts können der NB800-Router und seine Hardwarekomponenten je nach beabsichtigtem Einsatzzweck konfiguriert werden. Bitte kontaktieren Sie uns, wenn Ihr Projekt spezielle Anforderungen mit sich bringt.

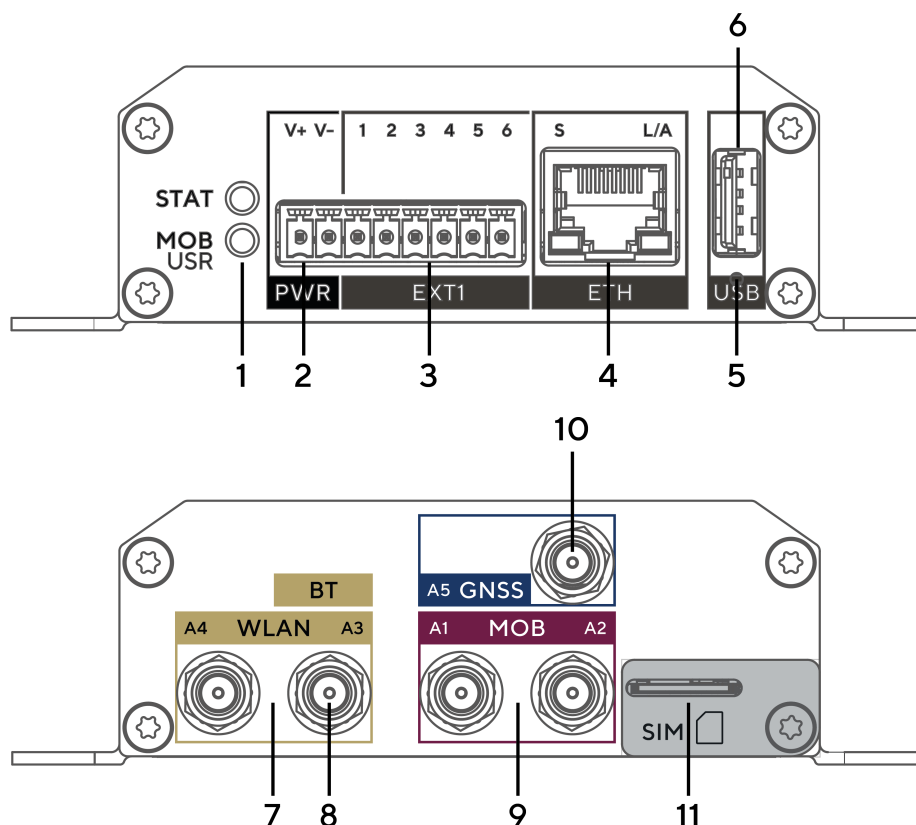
4.3. Umgebungsbedingungen

Parameter	Rating
Eingangsspannung	12 V _{DC} bis 24 V _{DC} (–20 %/+20 %)
Betriebstemperatur	–40 °C bis +70 °C
Lagertemperatur	–40 °C bis +85 °C
Rel. Luftfeuchtigkeit	0 bis 95 % (nicht kondensierend)
Höhe ü. d. M.	bis zu 4000 m
Überspannungskategorie	I
Verschmutzungsgrad	2
Schutzklasse	IP40 (mit SIM- und USB-Abdeckungen)

Tabelle 4.1.: Umgebungsbedingungen

4.4. Schnittstellen

4.4.1. Übersicht



Nr.	Beschreibung	Funktion
1	LED-Anzeigen	LED-Anzeigen für die verschiedenen Schnittstellen
2	PWR	Netzteil 12-24 V _{DC} .
3	EXT1	Erweiterungsstecker z. B. für CAN oder COM I/O
4	ETH	Fast-Ethernet-Anschluss, verwendbar als LAN- oder WAN-Schnittstelle.
5	Reset	Schaltfläche für Neustart und Reset auf Werkseinstellungen
6	USB	USB-2.0-Host-Anschluss, z. B. für Software-/Konfigurations-Updates.
7	WLAN	SMA-Buchsen für MIMO-WLAN-Antenne. A3 ist der Haupt-, A4 der Hilfsanschluss.
8	BT	SMA-Buchse (A3) für Bluetooth.
9	MOB	SMA-Buchsen für LTE-/UMTS-Antennen. A1 ist der Haupt-, A2 der Hilfsanschluss.
10	GNSS	SMA-Buchse für GNSS
11	SIM	Steckplatz für 1 Micro-SIM (3FF)

Tabelle 4.2.: NB800-Schnittstellen

4.4.2. Standard-LED-Anzeige

Die folgende Tabelle beschreibt die Statusanzeigen des NB800.

Bez.	Farbe	Status	Funktion
STAT	●	Blinkt	Das Gerät befindet sich in der Startsequenz oder im Software- oder Konfigurationsupdate.
	●	ein	Das Gerät ist bereit.
MOB	●	Blinkt	Drahtlose Verbindung wird hergestellt.
USR	●	ein	Drahtlose Verbindung ist aktiv.
	○	aus	Drahtlose Verbindung ist unterbrochen.

Tabelle 4.3.: NB800-Statusanzeigen

Ethernet-LEDs

Die folgende Tabelle beschreibt die Ethernet-Statusanzeigen.

Bez.	Farbe	Status	Funktion
S (Geschwindigkeit)	●gr	Ein	Verbindung (10 Mbit/s oder 100 Mbit/s)
	○	Aus	Keine Verbindung
L/A (Link/Aktivität)	●y	Ein	Verbindung
	●y	Blinkt	Aktivität
	○	Aus	Keine Verbindung

Tabelle 4.4.: Ethernet-Statusanzeigen

4.4.3. Reset

Die Reset-Taste hat zwei Funktionen:

1. System-Neustart:
Drücken Sie mindestens 3 Sekunden, um einen Systemneustart auszulösen.
Der Neustart wird durch die rot blinkende STAT-LED angezeigt.
2. Zurücksetzen auf Werkseinstellungen:
Drücken Sie mindestens 10 Sekunden, um das Gerät auf Werkseinstellungen zurückzusetzen.
Die Aktion wird bestätigt, indem alle LEDs eine Sekunde lang aufleuchten.

4.4.4. Mobile Kommunikation

Die verschiedenen Varianten des NB800 unterstützen mehrere Multimode-Module für die mobile Kommunikation. Die LTE-Module unterstützen 2x2 MIMO.

[Hier finden sie eine Übersicht der verschiedenen Modems und den einzelnen Bändern](#)

Die Mobilfunk-Antennenanschlüsse sind wie folgt spezifiziert:

Funktion	Spezifikation
Max. zulässige Kabellänge	30 m
Min. Anzahl Antennen 4G-LTE	2
Max. zulässiger Antennengewinn einschließlich Kabeldämpfung	Mobilfunk (600MHz .. 1GHz) < 3.2dBi Mobilfunk (1.7GHz .. 2GHz) < 6.0dBi Mobilfunk (2.5GHz .. 4.2GHz) < 6.0dBi
Min. Abstand zwischen kollokierten Antennen (Beispiel: MOB1 zu MOB2)	20 cm
Min. Abstand zwischen Personen und Antenne	40 cm
Verbindertyp	SMA

Tabelle 4.5.: Spezifikation des mobilen Antennenanschlusses

4.4.5. Bluetooth Low Energy

Der NB800 unterstützt Bluetooth Low Energy.

4.4.6. WLAN

Die Varianten des NB800 unterstützen ein WLAN-Modul nach IEEE 802.11 a/b/g/n.

Standard	Frequenzen	Bandbreite	Max. Datenrate
802.11a	5 GHz	20 MHz	54 Mbit/s
802.11b	2,4 GHz	20 MHz	11 Mbit/s
802.11g	2,4 GHz	20 MHz	54 Mbit/s
802.11n	2,4 GHz	20 MHz	144 Mbit/s
802.11n	5 GHz	40 MHz	150 Mbit/s

Tabelle 4.6.: IEEE 802.11-Norm

Hinweis: 802.11n unterstützt 2x2 MIMO bei 2,4 GHz und 1x1 bei 5 GHz.

Die WLAN-Antennenanschlüsse sind wie folgt spezifiziert:

Funktion	Spezifikation
Max. zulässige Kabellänge	30 m
Max. zulässiger Antennengewinn einschließlich Kabeldämpfung	3.2dBi (2,4GHz) resp. 4.5dBi (5GHz) ¹
Min. Abstand zwischen kollokierten Antennen (Beispiel: WLAN1 zu MOB1)	20 cm
Min. Abstand zwischen Personen und Antenne	40 cm
Verbindertyp	SMA

Tabelle 4.7.: Spezifikation des WLAN-Antennenanschlusses

¹**Hinweis:** WLAN-Antennen mit höherer Verstärkung dürfen mit der NetModule-Router-Softwarelizenz „Enhanced RF Configuration“ und der von zertifiziertem Fachpersonal korrekt konfigurierten Antennenverstärkung und Kabeldämpfung verwendet werden.

4.4.7. GNSS

Funktion	Spezifikation
Systeme	GPS/GLONASS/GALILEO/BEIDOU
Datenstrom	JSON oder NMEA
Tracking-Empfindlichkeit	bis zu -167 dBm
Unterstützte Antennen	Aktiv und passiv

Tabelle 4.8.: GNSS-Spezifikationen, Option G

Der GNSS-Antennenanschluss ist wie folgt spezifiziert:

Funktion	Spezifikation
Max. zulässige Kabellänge	30 m
Antennen LNA Gewinn	15-20 dB typ, 30 dB max
Min. Abstand zwischen kollokierten Antennen (Beispiel: GNSS zu MOB1)	20 cm
Verbindertyp	SMA

Tabelle 4.9.: Spezifikation des GNSS-/GPS-Antennenanschlusses

4.4.8. USB 2.0-Host-Anschluss

Der USB-2.0-Hostanschluss ist wie folgt spezifiziert:

Funktion	Spezifikation
Geschwindigkeit	Low, Full, Hi-Speed
Stromstärke	max. 500 mA
Max. Kabellänge	3 m
Kabelabschirmung	Obligatorisch
Verbindertyp	Typ A

Tabelle 4.10.: Spezifikation des USB-2.0-Host-Anschlusses

4.4.9. RJ45-Ethernet-Anschluss

Spezifikation

Der Ethernet-Anschluss ist wie folgt spezifiziert:

Funktion	Spezifikation
Isolierung	1500 V _{DC}
Geschwindigkeit	10/100 Mbit/s
Mode	Halb- und Vollduplex
Crossover	Automatisch MDI/MDI-X
Max. Kabellänge	100 m
Kabeltyp	CAT 5e oder höher
Kabelabschirmung	Obligatorisch
Verbindertyp	RJ45

Tabelle 4.11.: Spezifikation des Ethernet-Anschlusses

Pinbelegung

Pin	Signal
1	TX+
2	TX–
3	RX+
4	-
5	-
6	RX–
7	-
8	-

Tabelle 4.12.: Pinbelegung der RJ45-Ethernet-Stecker

Hinweis: Die Paare 4-5 und 7-8 sind intern mit 75 Ω terminiert.

4.4.10. Netzteil

NB800-Router haben einen nicht isolierten Netzteileingang. Er ist wie folgt spezifiziert:

Funktion	Spezifikation
Netzteil, Nennspannungen:	12 V _{DC} und 24 V _{DC}
Spannungsbereich	12 V _{DC} bis 24 V _{DC} (–20 %/+20 %)
Mittlere Leistungsaufnahme	5 W
Max. Leistungsaufnahme	10 W
Max. Kabellänge	30 m
Kabelabschirmung	nicht erforderlich

Tabelle 4.13.: Spannungsversorgung

2-poliger Terminierungsblock

Funktion	Spezifikation
Verbindertyp	Reihenklemmenleiste 3,5 mm

Tabelle 4.14.: Stromanschluss

Pinbelegung

	Pin	Name	Beschreibung
PWR	1	V+	Spannungsversorgung
	2	V-	Spannungsversorgung Masse

Tabelle 4.15.: Pinbelegung des Terminierungsblocks

4.4.11. COM/IO-Shield

Der COM/IO-Shield ist wie folgt spezifiziert:

Funktion	Spezifikation
Funktion	1xRS232/485 1x digitaler Eingang 1x digitaler Ausgang
RS-232-Signale	TX, RX
RS-232 Signalpegel	Hoch > 5 V _{DC} , niedrig < -5 V _{DC}
RS-232-Bitrate	Bis zu 115 200 Bit/s
RS-385-Signale	A,B
RS-485 Signalpegel	Differenzieller Ausgang, 1,5 V _{DC} -3,5 V _{DC}
RS-485-Bitrate	Bis zu 115 200 Bit/s
RS-485-Terminierung	120 Ω, per SW konfigurierbar
DI-Pegel	Niedrig: 0 V _{DC} - 3 V _{DC} , hoch: 9 V _{DC} - 32 V _{DC}
DO-Pegel	0-32 VDC/1 A
Isolierung digitaler Ein-/Ausgang	1500 V _{DC}
Verbindertyp	8-poliger Klemmenblockstecker 3,5 mm

Tabelle 4.16.: Spezifikation des COM/IO-Shields



Vorsicht: Die digitalen Ausgangskontakte dürfen nur Sekundärkreise schalten / ES1 (vom Netz getrennt).

Pinbelegung

Pin	Signal
V+	V+
V-	V-, RS232 GND
1	RS232 RX (NB800-Eingang); RS485 A (Halbduplex)
2	RS232 TX (NB800-Ausgang); RS485 B (Halbduplex)
3	In- (digitaler Eingang isoliert)
4	In+ (digitaler Eingang isoliert)
5	Ausgang NO (digitaler Ausgang isoliert, Kontaktrelais stromlos offen)
6	Ausgang COM (digitaler Ausgang isoliert, Kontaktrelais gemeinsam)



Pin	Signal
-----	--------

Tabelle 4.17.: Pinbelegung des COMIO-Shields

4.4.12. 2xCAN-Shield

Der 2xCAN-Shield ist wie folgt spezifiziert:

Funktion	Spezifikation
Funktionen	2x CAN V2.0B
Signale	CANH, CANL
Signalpegel	Hoch > 2,75 V _{DC} , niedrig < 2,0 V _{DC}
Bitrate	Bis zu 1 Mbit/s
Terminierung ²	Keine interne Bustrminierung Auf Anfrage: 120 Ω, per Software konfigurierbar
Buszugang	Passiv (nur Lesezugriff) Auf Anfrage: Schreibzugriff
Verbindertyp	8-poliger Klemmenblockstecker 3,5 mm

Tabelle 4.18.: Spezifikation des 2xCAN-Shields

Pinbelegung

Pin	Signal
V+	V+
V–	V–
1	CAN1_H
2	CAN1_L
3	GND
4	CAN2_H
5	CAN2_L
6	GND

Tabelle 4.19.: Pinbelegung des 2xCAN-Shields

Hinweis: Kabel mit einer Länge über 30 m müssen abgeschirmt sein.

²**Hinweis:** An jedem Ende des CAN-Busses ist eine 120-Ω-Terminierung obligatorisch

4.4.13. CanGI-Shield

- 1x GNSS auf SMA
- 1x CAN auf 8-poligem Terminierungsblock 3,5 mm

Pinbelegung

Pin	Signal
V+	V+
V–	V–
1	CAN_H
2	CAN_L
3	GND
4	-
5	-
6	-

Tabelle 4.20.: Pinbelegung des CanGI-Shields

Hinweis: Kabel mit einer Länge über 30 m müssen abgeschirmt sein.

erheblich verschlechtern können.

Die Antenne bzw. das Antennenkabel muss an den Anschluss **MOB** angeschlossen werden und sollte mit einem Schraubenschlüssel festgezogen werden. Bei den 4G-LTE-Antennen sind sowohl den Haupt- als auch den Hilfsanschluss anzuschliessen.

**Vorsicht:**

Bei der Installation der Antenne unbedingt zu beachten, Kapitel [2](#)

5.4. Installation der WLAN-Antennen

Die WLAN-Antennen müssen an den Anschluss **WLAN** angeschlossen werden. Die Anzahl der angeschlossenen Antennen kann per Software konfiguriert werden. Wenn nur eine Antenne verwendet wird, muss diese an den Anschluss A3 angeschlossen werden. Für eine vielseitigere Ausrichtung (und damit einen besseren Durchsatz und eine bessere Abdeckung) empfehlen wir jedoch dringend die Verwendung von zwei Antennen.

Das Antennenkabel darf nicht länger sein als 3 m.

**Vorsicht:**

Bei der Installation der Antenne unbedingt zu beachten, Kapitel [2](#)

5.5. Installation der Bluetooth-Antenne

Die Bluetooth-Antenne muss an den Anschluss **BT**, A3 angeschlossen werden. Das Antennenkabel darf nicht länger sein als 3 m.

5.6. Installation der GNSS-Antenne

Die GNSS-Antenne muss an den Anschluss **GNSS** angeschlossen werden. Ob die Antenne eine aktive oder passive GNSS-Antenne ist, muss in der Software konfiguriert werden. Wir empfehlen eine aktive GNSS-Antenne für eine hochgenaue GNSS-Ortung.

**Vorsicht:**

Bei der Installation der Antenne unbedingt zu beachten, Kapitel [2](#)

5.7. Installation des lokalen Netzwerks (LAN)

Ein 10/100-Mbit/s-Ethernet-Gerät kann direkt an den Router angeschlossen werden; weitere Geräte können über einen zusätzlichen Ethernet-Switch angeschlossen werden. Bitte achten Sie darauf, dass der Stecker richtig eingesteckt ist und dauerhaft fest sitzt, da es sonst zu sporadischen Verbindungsabbrüchen im Betrieb kommen kann. Die Verbindungs-LED L/A (Link/Activity) leuchtet, sobald

**DynDNS**

Auf dieser Seite finden Sie Informationen zu Dynamic DNS.

Systemstatus

Die Systemstatusseite zeigt verschiedene Detailinformationen zum NB800-Router, darunter Systemdaten, Informationen über installierte und aktivierte Module und Informationen zur Softwareversion.

SDK

In diesem Abschnitt werden alle Webseiten aufgelistet, die von SDK-Skripten erzeugt wurden.

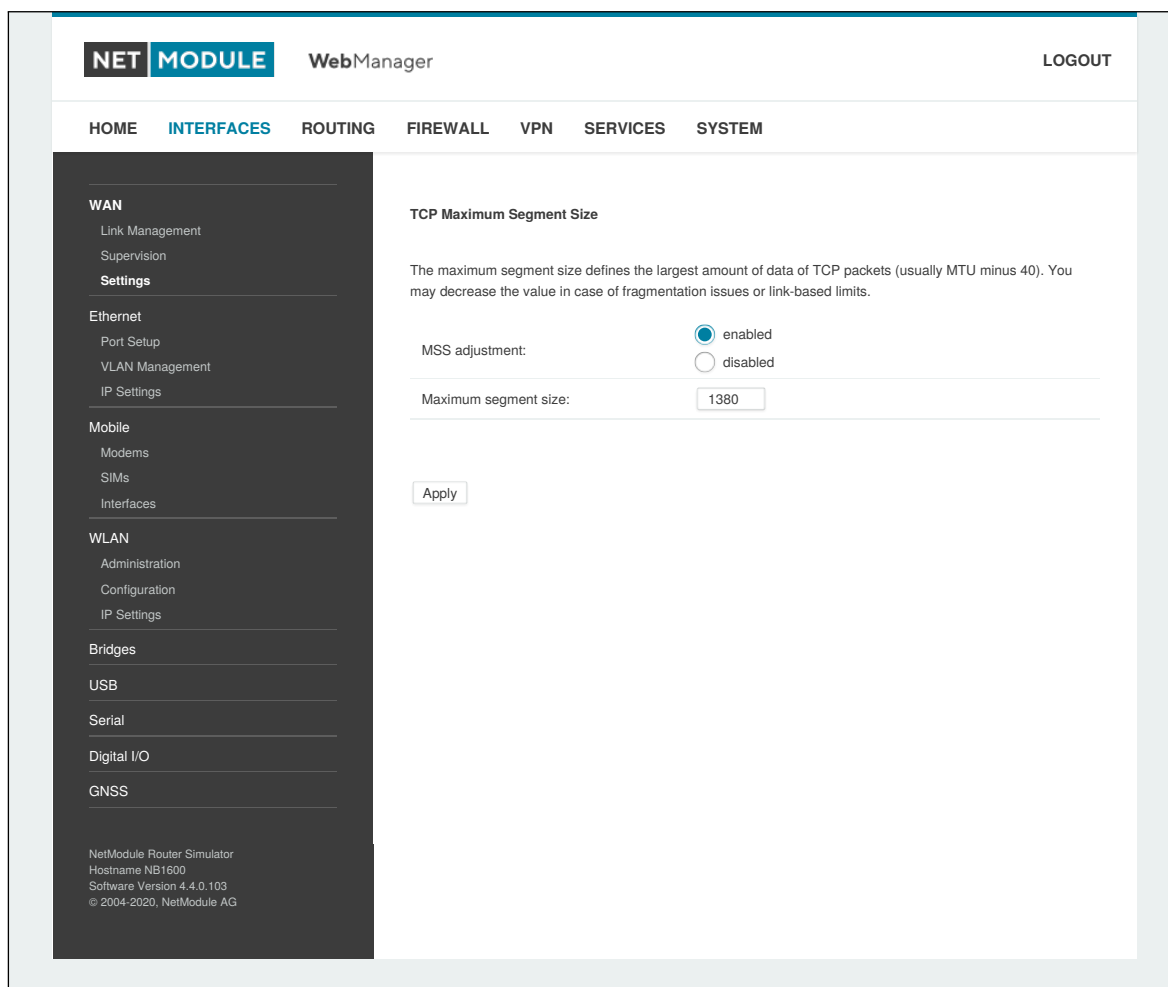


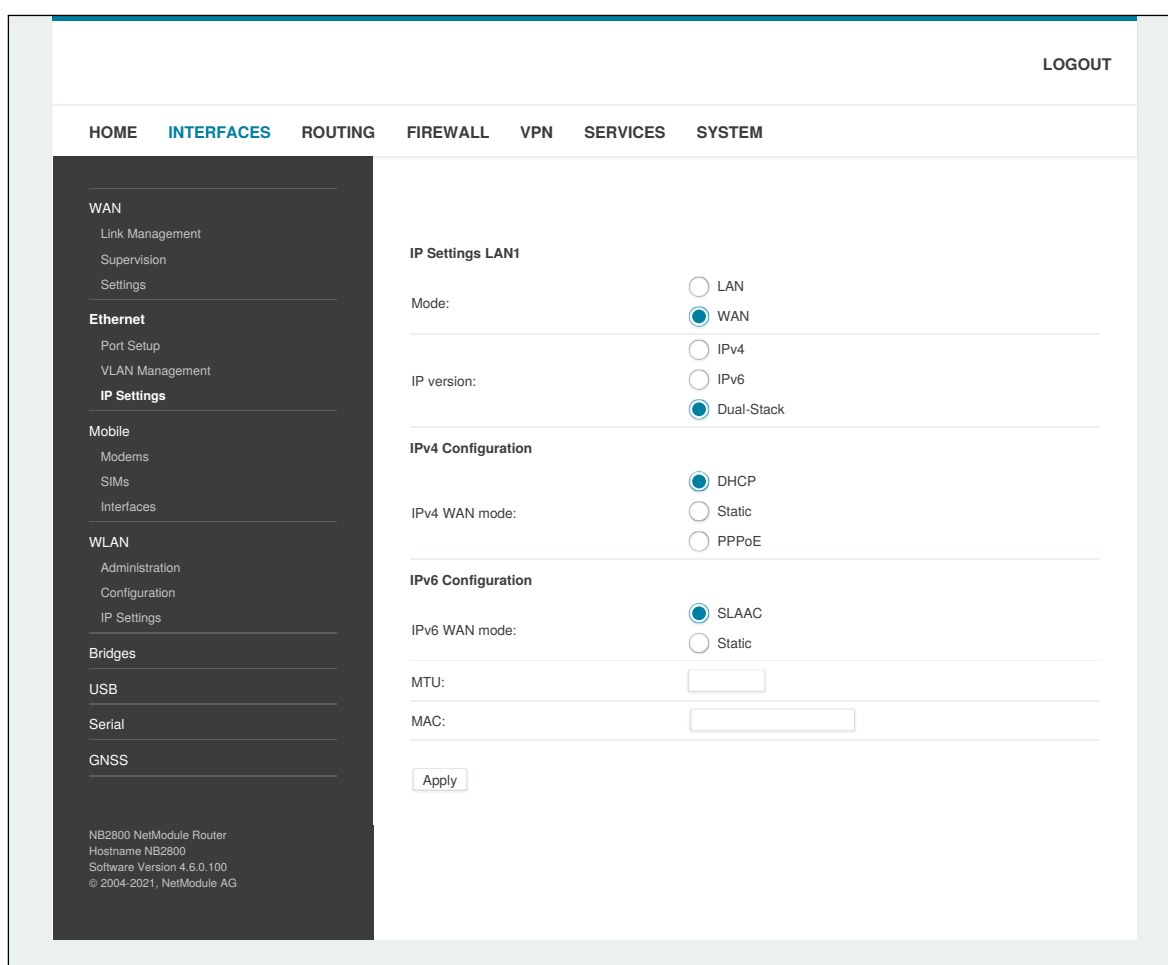
Abbildung 6.4.: WAN-Einstellungen

Parameter	TCP-MSS-Einstellungen
MSS adjustment	Aktiviert oder deaktiviert die MSS-Einstellung auf WAN-Schnittstellen.
Maximum segment size	Maximale Anzahl von Bytes in einem TCP-Datensegment.

WAN-Modus

WAN Schnittstellen unterstützen zwei IP Versionen, die wie folgt konfiguriert werden können:

Parameter	Beschreibung
IPv4	Ausschließlich Internet Protokoll Version 4
IPv6	Ausschließlich Internet Protokoll Version 6
Dual-Stack	Internet Protokoll Version 4 sowie Version 6 parallel



The screenshot displays the web interface of a NetModule Router. The top navigation bar includes a 'LOGOUT' button and tabs for 'HOME', 'INTERFACES', 'ROUTING', 'FIREWALL', 'VPN', 'SERVICES', and 'SYSTEM'. The left sidebar contains a tree view with categories like WAN, Ethernet, Mobile, WLAN, Bridges, USB, Serial, and GNSS. The 'IP Settings' under 'Ethernet' is selected. The main content area shows 'IP Settings LAN1' with the following configuration options:

- Mode:** Radio buttons for LAN, WAN (selected), and Dual-Stack.
- IP version:** Radio buttons for IPv4, IPv6, and Dual-Stack (selected).
- IPv4 Configuration:** Radio buttons for DHCP (selected), Static, and PPPoE.
- IPv6 Configuration:** Radio buttons for SLAAC (selected) and Static.
- MTU:** A text input field.
- MAC:** A text input field.
- Apply:** A button to save the settings.

At the bottom left of the interface, the following information is displayed:

```

NB2800 NetModule Router
Hostname NB2800
Software Version 4.6.0.100
© 2004-2021, NetModule AG
  
```

Abbildung 6.11.: IP Einstellungen - WAN Schnittstelle

SIM-Karten

NET MODULE
WebManager
LOGOUT

[HOME](#)
[INTERFACES](#)
[ROUTING](#)
[FIREWALL](#)
[VPN](#)
[SERVICES](#)
[SYSTEM](#)

WAN

- Link Management
- Supervision
- Settings

Ethernet

- Port Setup
- VLAN Management
- IP Settings

Mobile

- Modems
- SIMs**
 - Interfaces

WLAN

- Administration
- Configuration
- IP Settings

Bridges

USB

Serial

Digital I/O

GNSS

NetModule Router Simulator
Hostname NB1600
Software Version 4.4.0.103
© 2004-2020, NetModule AG

Mobile SIMs

This menu can be used to assign a default modem to each SIM which will also be used by SMS and GSM voice services. A SIM card can get switched in case of multiple WWAN interfaces sharing the same modem.

SIM	Default	Current	SIM State	SIM Lock	Registered	
SIM1	Mobile1	Mobile1	missing	unknown	no	

Update

Abbildung 6.12.: SIM-Karten

