



# Handbuch

# NovaTec Designdokument

<b>Doc-ID</b>	GL.DESIGNDOK.NT
<b>Version</b>	3.0
<b>Datum</b>	22.03.2018
<b>Status</b>	Final.

Copyright 20198 NovaTec Kommunikationstechnik GmbH

Weitergabe, Vervielfältigung, Verwertung, Speicherung oder Veröffentlichung diesen Dokumentes oder seines Inhaltes ist weder vollständig noch auszugsweise gestattet, soweit nicht ausdrücklich schriftlich zugestanden.

Zuwendungen verpflichten zum Schadensersatz.  
Alle Rechte vorbehalten.



## INHALT

1	Einleitung.....	5
1.1	Sicherheitshinweise .....	5
1.2	Konformitätserklärungen.....	7
1.2.1	Konformitätserklärung S3 Systeme .....	7
1.2.2	Konformitätserklärung S5+ Systeme.....	8
1.2.3	Konformitätserklärung S6, S7 und S8 Systeme .....	9
1.2.4	Konformitätserklärung S20 und S21 Systeme .....	10
2	Überblick Systemfamilie .....	11
2.1	S20 und S21 Chassis für redundanzfähige Netzteile .....	11
2.2	S20+ Chassis für redundanzfähige Netzteile.....	13
2.3	S6 bis S8 Chassis für redundanzfähige Netzteile .....	13
2.4	S5+ Chassis .....	15
2.5	S3 Gehäuse.....	15
2.6	Systemreihen in modularer Bauweise, einsetzbare Module und deren Aufbaugrenzen .....	16
2.6.1	CCU4 .....	19
2.6.2	CCU6 .....	29
2.6.3	CCU3 .....	42
2.6.4	MCU .....	48
2.6.5	CAU .....	49
2.6.6	CAU2 .....	52
2.6.7	BCU .....	53
2.6.8	ULU .....	55
2.6.9	DC4 .....	57
2.6.10	S2M Aufsteckkarte.....	58
2.6.11	SUP Aufsteckkarte .....	59
2.6.12	U <sub>0</sub> Aufsteckkarte.....	62
2.6.13	ANA4 Aufsteckkarte .....	63
2.6.14	Featureliste SIP Gateways.....	64
2.6.15	Technisches Datenblatt SIP Gateways.....	68
2.6.16	Featureliste NovaTec SBC (Session Border Controller) .....	64
2.6.17	Technisches Datenblatt NovaTec SBC (Session Border Controller) .....	68
2.7	Systemreihen in nicht modularer Bauweise und deren Aufbaugrenzen .....	72
2.7.1	S3-Varianten .....	72
2.7.2	Featureliste S3 / Cisco VG-2BRI-R .....	73
2.7.3	Technisches Datenblatt S3 / Cisco VG-2BRI-R .....	75
2.8	Konzeption und Anwendungen .....	77
2.8.1	NovaTec Systeme als IP Access Media Gateway .....	77
2.9	Anschlusstechnik .....	78
2.9.1	Patchpanel und Belegung.....	78



---

3	Tools und Applikationen .....	83
3.1	NovaTec Maintenance Package (NMP) .....	83
3.2	NovaTec Administration & Management Element Server (NAMES) .....	85
3.2.1	Übersicht .....	85
3.2.2	Features .....	87
3.2.2.1	Multiuser-Web-Oberfläche .....	87
3.2.2.2	Targetverwaltung .....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
3.2.2.3	Jobs .....	87
3.2.2.4	Überwachung .....	88
3.2.3	Voraussetzungen .....	88
3.2.4	Performance .....	89
3.2.5	Designerwägungen .....	89
3.2.5.1	Netzwerkverbindungen .....	89
3.2.5.1.1	Verbindungen zwischen NAMES und Gateways .....	89
3.2.5.1.2	Verbindungen zwischen NAMES und externer Datenbank .....	90
3.2.5.1.3	Verbindungen zwischen NAMES und externem SNMP-Trap-Receiver .....	90
3.2.5.1.4	Verbindungen zwischen Client-PCs und NAMES .....	90
3.2.5.2	Redundanz mit manuellem Failover .....	90
3.2.5.3	CallHome-Events .....	92
3.2.5.3.1	Dynamische Events .....	92
3.2.5.3.2	Time-Events .....	92
3.2.5.3.3	Übertragung ohne Failover .....	92
3.2.5.3.4	Übertragung mit Failover .....	93
3.2.5.4	Rollout mit NAMES .....	94
3.2.5.4.1	Halbautomatische Provisionierung .....	94
3.2.5.4.2	Vorkonfiguration .....	94
3.2.5.5	Lizenzierung .....	94
3.3	NovaTec Performance Management .....	95
3.3.1	Übersicht .....	95
3.3.2	Voraussetzungen .....	95
3.4	NovaTec Remote Adjusting of Call Forwarding .....	95
4	Einflüsse der Konfigurationsschritte auf die System-Performance bei AMGWs .....	96
5	Einflüsse der Konfigurationsschritte auf die System-Performance bei Server- bzw. PROXY-Betrieb .....	97
6	DHCP .....	98
6.1	DHCP aktivieren .....	98
6.2	Beispielkonfiguration eines DHCP-Servers .....	99
6.2.1	Admin PC / Erstkonfiguration .....	100
7	VoIP Security (TI-CA als Signierungsstelle) .....	101
7.1	Erstellen eines "Root Certification Authority Certificate" .....	101
7.2	TLS-Lizenz beziehen .....	102
7.3	Verschlüsselung konfigurieren .....	103
7.4	TLS für NovaTec System konfigurieren .....	103
7.5	Privaten Schlüssel in dem System erzeugen .....	103



---

7.5.1	NovaTec System erzeugt Private Key und Requests .....	103
7.6	Signieren der „Hardware Certificate Signing Request“ .....	104
7.7	Erzeugen der PC Schlüssel und Zertifikate .....	106
7.8	Erläuterungen zu den Hardware TLS 1.0 Modi laut RFC4346 .....	106
8	VoIP Security unter Verwendung von SCEP (Fremde Server als Signierungsstelle) .....	109
9	TLS.....	110
9.1	RSA Key Settings .....	110
9.1.1	Vorgehensweise RSA Key Änderung 1024 → 2048.....	110
9.1.2	Vorgehensweise RSA Key Änderung 2048 → 1024.....	113
10	NovaTec Sync. Admin .....	115
10.1	Übersicht .....	115
10.2	Beispiel für einen möglichen Netzaufbau .....	116
10.3	Systembeschreibung RMCS .....	118
10.3.1	Schnittstellen RMCS S6 bis S8 .....	118
10.3.1.1	TDM-Seite .....	118
10.3.1.2	IP-Seite .....	118
10.3.2	Bandbreitenbedarf bei Maximalbeschaltung S6 bis S8 .....	118
10.3.3	Betrieb der SUP-Karte (S <sub>0</sub> -Karte) in den RMCS-Servern .....	119
10.3.4	Anschluss der RMCS-Server an einen S <sub>0</sub> -Bus .....	120
10.3.5	Besonderheiten bei den Gateways im Einsatz mit RMCS-Betrieb .....	121
11	Werkseinstellungen und Rollout.....	123
11.1	Übersicht .....	123
11.2	Firmware-Lizenz .....	124
11.2.1	Firmware Voraussetzungen .....	125
11.2.2	Firmware Upgrades .....	125
11.2.3	Laden der Lizenz in die Konfiguration .....	126
12	Abkürzungsverzeichnis.....	128
13	Abbildungsverzeichnis.....	129



# 1 Einleitung

Das vorliegende Dokument beschreibt Eigenschaften, Aufbau, Konzeption, Konfiguration, Betrieb, Anbindung und Inbetriebnahme der NovaTec Systeme in allen zurzeit vorhandenen Varianten. Dabei wird auf den Hardwareaufbau der einzelnen Mitglieder der Systemreihe eingegangen und mit Applikationsbeispielen die möglichen Einsatzgebiete erläutert.

Es ist wichtig, dass Systemgrenzen aller Systeme dargestellt werden. Insbesondere, wenn es in bestimmten Konstellationen Abweichungen gibt.

In einem eigenen Kapitel werden die unterschiedlich vorhandenen Tools und Hilfsmittel, die dem Betreiber der Systeme zur Verfügung stehen, erläutert und beschrieben. Systemgrenzen, Zusammenspiel und Abhängigkeiten werden dargestellt.

## 1.1 Sicherheitshinweise

- Installieren Sie niemals NovaTec Systeme in der Nähe von Heizungselementen wie Radiatoren oder in der Nähe von starken elektrischen oder elektromagnetischen Feldern.
- NovaTec Systeme dürfen nicht in der Umgebung von starkem Staub oder Feuchtigkeit eingesetzt und nicht der direkten Sonnenstrahlung oder Vibrationen ausgesetzt werden.
- Es soll darauf geachtet werden, dass metallische Kleinteile wie Nägel oder Drahtstücke nicht durch die Kühlungsschlitze der NovaTec Systeme in das System gelangen können.
- Einer Nutzung und Inbetriebnahme eines NovaTec Systems muss eine korrekte Installation voraus gehen.
- Niemals die Chassis oder Gehäuse mit Benzin oder Verdüner und anderen aggressiven Mitteln reinigen. Hierzu soll nur ein trockenes weiches Tuch verwendet werden.
- Werden interne Elemente des NovaTec Systems bedingt durch eine Zerstörung der Außenhülle sichtbar, trennen Sie das System sofort von dem Stromversorgungsnetz.
- Je nach Systemtyp, sind externe oder interne Netzteile für die Stromversorgung des jeweiligen Systems vorgesehen. Zu der jeweiligen Versorgungsart sind entsprechende Anschlusskabel beigelegt. Es dürfen stets nur die originalen Anschlusskabel benutzt werden.
- Außer der S3 Reihe und der S5+ sind alle anderen NovaTec Systeme auch mit redundanten Netzteilen lieferbar. Bei diesen Netzteilen sind die Stromanschlüsse der Netzteile von der Frontseite erreichbar.
- Um Schäden an Personen oder Sachen zu vermeiden, sollen die NovaTec Systeme nie unter dem Einfluss von Wasser, Flüssigkeiten oder Regen etc. gelagert oder betrieben werden.
- Aus Sicherheitsgründen dürfen keinerlei Modifikationen oder Änderungen durch Dritte an NovaTec Systemen durchgeführt werden, es sei denn hierzu liegt seitens NovaTec eine schriftliche Genehmigung vor.
- NovaTec Kommunikationstechnik GmbH trägt keinerlei Verantwortung für Schäden, die durch ein von Dritten modifiziertes oder geändertes System entstehen.
- Montage, Installation und Inbetriebnahme der NovaTec Systeme darf nur durch qualifiziertes und von NovaTec geschultes Personal durchgeführt werden.
- Bitte folgen Sie bei jeder Installation bzw. Inbetriebnahme der NovaTec Systeme oder deren Anteile stets diesen Sicherheitsanweisungen.
- Alle NovaTec Systeme (außer die S3 Reihe) müssen stets mit einem 2,5 mm<sup>2</sup> Kabel geerdet werden.
- Treten Probleme bei der Installation oder im Betrieb des Systems auf, die durch die Erläuterungen in diesem Manual nicht beseitigt werden können, soll NovaTec Kommunikationstechnik GmbH konsultiert werden.



- Außer S3 und S5+ (Wandgehäuse), müssen alle NovaTec Systeme in geschützten 19" Schränken installiert werden.
- Alle Stromversorgungen dürfen erst nach der vollständigen Installation des Systems an das Stromnetz angeschlossen werden.
- Bei einer Weitergabe der Systeme an Dritte, muss dieses Manual mit dem Gerät weiter gegeben werden.

## LÜFTUNG

Die NovaTec Systeme dürfen nicht in Schränken ohne aktive Belüftung eingebaut werden. Erhöhte Temperatur kann die NovaTec Systeme zerstören.

## STAUB (DIN 40046 TEIL 47)

Die NovaTec Systeme dürfen nicht in staubigen Umgebungen eingebaut werden.

## FEUCHTIGKEIT (IEC 721 3K6)

Die NovaTec Systeme dürfen nicht hoher Feuchtigkeit ausgesetzt werden.

## TEMPERATUR

NovaTec Systeme dürfen nur in einer Umgebungstemperatur von 0° C bis +40° C betrieben werden.



Um die NovaTec Systeme gegen Interferenzen durch atmosphärische und statische Entladungen wie Blitz zu schützen, sind alle Leitungen, die das Gebäude verlassen, mit Grobschutz auszurüsten.



## 1.2 Konformitätserklärungen

### 1.2.1 Konformitätserklärung S3 Systeme



We change the shape of the world

#### KONFORMITÄTSERKLÄRUNG Declaration of Conformity

Gemäß dem Gesetz über Funkanlagen und Telekommunikationsendeinrichtungen (FTEG)  
und der Richtlinie 1999/5/EG (R&TTE)  
Appropriate to the Law of Radio and Telecommunication Terminal Equipment and the Directive 1999/5/EC (R&TTE)

Der Hersteller  
The manufacturer

NovaTec Kommunikationstechnik GmbH  
Technologiepark 9, D-33100 Paderborn

erklärt, dass das Produkt  
declares that the product

**NovaTec S3**  
(Typ: Telekommunikationsendeinrichtung)  
(Type: Telecommunications terminal equipment)

bei bestimmungsgemäßer Verwendung den grundlegenden Anforderungen des §3 und den übrigen einschlägigen Bestimmungen des FTEG (Artikel 3 der R&TTE) entspricht.  
complies with the appropriate essential requirements of FTEG (Article 3 of the R&TTE) when used in its intended purpose.

Verwendungszweck: Verbindungs-Router für 2 ISDN S<sub>0</sub>/U<sub>P0</sub> Kanäle EDSS1, 2 analoge Telefon-Schnittstellen und bis zu 4 VoIP-Kanäle.  
Intended purpose: Interconnection router for 2 ISDN BRI/U<sub>P0</sub> channels EDSS1, 2 POTS interfaces (ATA) and up to 4 VoIP channels.

Richtlinie: 1999/5/EG (R&TTE), EMC 2004/108/EG, LVD 2006/95/EC, RoHS 2011/65/EU  
Directive: 1999/5/EG (R&TTE), EMC 2004/108/EG, LVD 2006/95/EC, RoHS 2011/65/EU

• Gesundheit und Sicherheit gemäß:  
Health and Safety requirements contained in:

Angewendete harmonisierte Normen:  
Applied harmonised standards:

FTEG § 3 (1) 1  
Richtlinie 1999/5/EG  
(R&TTE) (Artikel 3 (1) a)  
LVD 2006/95/EC  
EN 60950-1:2006 + A11:2009

• Schutzanforderungen in Bezug auf elektromagnetische Verträglichkeit:  
Protection requirements with respect to electromagnetic compatibility:

Angewendete harmonisierte Normen:  
Applied harmonised standards:

FTEG § 3 (1) 2  
Richtlinie 1999/5/EG (R&TTE)  
(Artikel 3 (1) b) EMC  
2004/108/EG  
EN 55022:2010  
EN61000-3-2:2006 + A1:2009 + A2:2009  
Class A  
EN61000-3-3:2008  
EN 55024:2010

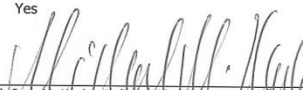
• Schnittstellenstandards:  
Interface standards:

S<sub>0</sub>: CTR3, 98/515/EG, 24.04.98  
(TBR3, Nov.95, TBR3 A1, Dez.97)  
a/b: 1 TR 110

CE-Kennzeichnung auf dem Produkt angebracht:  
CE mark affixed to the product:

Ja  
Yes

Paderborn, 07.08.2013

  
Dipl.-Ing.-M. Keyhani, Geschäftsführer/Managing Director



## 1.2.2 Konformitätserklärung S5+ Systeme



We change the shape of the world

### KONFORMITÄTSERKLÄRUNG Declaration of Conformity

Gemäß dem Gesetz über Funkanlagen und Telekommunikationsendeinrichtungen (FTEG)  
und der Richtlinie 1999/5/EG (R&TTE)  
Appropriate to the Law of Radio and Telecommunication Terminal Equipment and the Directive 1999/5/EC (R&TTE)

Der Hersteller  
The manufacturer

NovaTec Kommunikationstechnik GmbH  
Technologiepark 9, D-33100 Paderborn

erklärt, dass das Produkt  
declares that the product

**NovaTec S5+**  
(Typ: Telekommunikationsendeinrichtung)  
(Type: Telecommunications terminal equipment)

bei bestimmungsgemäßer Verwendung den grundlegenden Anforderungen des §3 und den übrigen einschlägigen Bestimmungen des FTEG (Artikel 3 der R&TTE) entspricht.  
complies with the appropriate essential requirements of FTEG (Article 3 of the R&TTE) when used in its intended purpose.

Verwendungszweck: Modularer-Verbindungs-Router für ISDN  $S_0/U_{P0}/U_{(K)0}/S_{2M}$  Kanäle EDSS1, analoge Telefon-Schnittstellen und VoIP-Kanäle.  
Intended purpose: Interconnection router for ISDN BRI/ $U_{P0}/U_{(K)0}/S_{2M}$  channels EDSS1, POTS interfaces (ATA) and VoIP channels.

Richtlinie: 1999/5/EG (R&TTE), EMC 2004/108/EG, LVD 2006/95/EG, RoHS 2011/65/EU  
Directive: 1999/5/EG (R&TTE), EMC 2004/108/EG, LVD 2006/95/EG, RoHS 2011/65/EU

- |  |  |
|--|--|
| • Gesundheit und Sicherheit gemäß:<br>Health and Safety requirements contained in:   | FTEG § 3 (1) 1<br>Richtlinie 1999/5/EG<br>(R&TTE) (Artikel 3 (1) a)<br>LVD 2006/95/EG<br>EN 60950-1:2006 + A11:2009 + A1:2010  |
| Angewendete harmonisierte Normen:<br>Applied harmonised standards:   |  |
| • Schutzanforderungen in Bezug auf<br>elektromagnetische Verträglichkeit:<br>Protection requirements with respect to<br>electromagnetic compatibility: | FTEG § 3 (1) 2<br>Richtlinie 1999/5/EG<br>(R&TTE) (Artikel 3 (1) b)<br>EMC 2004/108/EG<br>EN 55022:2010<br>EN61000-3-2:2006 + A1:2009 + A2:2009<br>EN 55024:2010<br>EN 61000-4-2:2009<br>EN 61000-4-5:2006 |
| • Angewendete harmonisierte Normen:<br>Applied harmonised standards:   |  |
| • Schnittstellenstandards:<br>Interface standards:   | $S_0$ : CTR3, 98/515/EG, 24.04.98<br>(TBR3, Nov.95, TBR3 A1, Dez.97)<br>a/b: 1 TR 110  |
| CE-Kennzeichnung auf dem Produkt angebracht:<br>CE mark affixed to the product:  | Ja<br>Yes  |

Paderborn, 03.02.2014

  
Dipl.-Ing. M. Keyhani, Geschäftsführer/Managing Director





## 1.2.3 Konformitätserklärung S6, S7 und S8 Systeme



We change the shape of the world

### KONFORMITÄTSERKLÄRUNG Declaration of Conformity

Gemäß dem Gesetz über Funkanlagen und Telekommunikationsendeinrichtungen (FTEG)  
und der Richtlinie 1999/5/EG (R&TTE)  
Appropriate to the Law of Radio and Telecommunication Terminal Equipment and the Directive 1999/5/EC (R&TTE)

Der Hersteller  
The manufacturer

NovaTec Kommunikationstechnik GmbH  
Technologiepark 9, D-33100 Paderborn

erklärt, dass das Produkt  
declares that the product

**NovaTec S6, S7 und S8**  
(Typ: Telekommunikationsendeinrichtung)  
(Type: Telecommunications terminal equipment)

bei bestimmungsgemäßer Verwendung den grundlegenden Anforderungen des §3 und den übrigen einschlägigen Bestimmungen des FTEG (Artikel 3 der R&TTE) entspricht.  
complies with the appropriate essential requirements of FTEG (Article 3 of the R&TTE) when used in its intended purpose.

Verwendungszweck: Modularer-Verbindungs-Router für ISDN S<sub>0</sub>/U<sub>P0</sub> U(K)0 S2m Kanäle EDSS1, analoge Telefon-Schnittstellen, Glasfaser und VoIP-Kanäle.  
Intended purpose: Interconnection router for ISDN BRI/ U<sub>P0</sub> U(K)0 S2m channels EDSS1, POTS interfaces (ATA), Fiber optics and VoIP channels.

Richtlinie: 1999/5/EG (R&TTE), EMC 2004/108/EG, LVD 2006/95/EG, RoHS 2011/65/EU  
Directive: 1999/5/EG (R&TTE), EMC 2004/108/EG, LVD 2006/95/EG, RoHS 2011/65/EU

- Gesundheit und Sicherheit gemäß:  
Health and Safety requirements contained in:  
FTEG § 3 (1) 1  
Richtlinie 1999/5/EG  
(R&TTE) (Artikel 3 (1) a)  
LVD 2006/95/EG  
EN 60950-1:2006 + A11:2009 + A1:2010
- Angewendete harmonisierte Normen:  
Applied harmonised standards:
- Schutzanforderungen in Bezug auf elektromagnetische Verträglichkeit:  
Protection requirements with respect to electromagnetic compatibility:  
FTEG § 3 (1) 2  
Richtlinie 1999/5/EG  
(R&TTE) (Artikel 3 (1) b)  
EMC 2004/108/EG  
EN 55022:2010  
EN61000-3-2:2006 + A1:2009 + A2:2009  
EN 55024:2010  
EN 61000-4-2:2009  
EN 61000-4-5:2006
- Angewendete harmonisierte Normen:  
Applied harmonised standards:
- Schnittstellenstandards:  
Interface standards:  
S<sub>0</sub>: CTR3, 98/515/EG, 24.04.98  
(TBR3, Nov.95, TBR3 A1, Dez.97)  
a/b: 1 TR 110

CE-Kennzeichnung auf dem Produkt angebracht:  
CE mark affixed to the product:

Ja  
Yes

Paderborn, 07.08.2013

  
Dipl.-Ing. M. Keyhani, Geschäftsführer/Managing Director



## 1.2.4 Konformitätserklärung S20 und S21 Systeme



We change the shape of the world

### KONFORMITÄTSERKLÄRUNG Declaration of Conformity

Gemäß dem Gesetz über Funkanlagen und Telekommunikationsendeinrichtungen (FTEG) und der Richtlinie 1999/5/EG (R&TTE)  
Appropriate to the Law of Radio and Telecommunication Terminal Equipment and the Directive 1999/5/EC (R&TTE)

Der Hersteller  
The manufacturer

NovaTec Kommunikationstechnik GmbH  
Technologiepark 9, D-33100 Paderborn

erklärt, dass das Produkt  
declares that the product

**NovaTec S20, S20+ and S21**  
(Typ: Telekommunikationsendeinrichtung)  
(Type: Telecommunications terminal equipment)

bei bestimmungsgemäßer Verwendung den grundlegenden Anforderungen des §3 und den übrigen einschlägigen Bestimmungen des FTEG (Artikel 3 der R&TTE) entspricht.  
complies with the appropriate essential requirements of FTEG (Article 3 of the R&TTE) when used in its intended purpose.

Verwendungszweck: Modularer-Verbindungs-Router für ISDN  $S_0/U_{P0}/U_{K00}/S_{2M}$  Kanäle EDSS1, analoge Telefon-Schnittstellen und VoIP-Kanäle.  
Intended purpose: Interconnection router for ISDN  $BRI/U_{P0}/U_{K00}/S_{2M}$  channels EDSS1, POTS interfaces (ATA) and VoIP channels.

Richtlinie: 1999/5/EG (R&TTE), EMC 2004/108/EG, LVD 2006/95/EG, RoHS 2011/65/EU  
Directive: 1999/5/EG (R&TTE), EMC 2004/108/EG, LVD 2006/95/EG, RoHS 2011/65/EU

• Gesundheit und Sicherheit gemäß:  
Health and Safety requirements contained in:

Angewendete harmonisierte Normen:  
Applied harmonised standards:

FTEG § 3 (1) 1  
Richtlinie 1999/5/EG  
(R&TTE) (Artikel 3 (1) a)  
LVD 2006/95/EG  
EN 60950-1:2006 + A11:2009 + A1:2010

• Schutzanforderungen in Bezug auf elektromagnetische Verträglichkeit:  
Protection requirements with respect to electromagnetic compatibility:

• Angewendete harmonisierte Normen:  
Applied harmonised standards:

FTEG § 3 (1) 2  
Richtlinie 1999/5/EG  
(R&TTE) (Artikel 3 (1) b)  
EMC 2004/108/EG  
EN 55022:2010  
EN61000-3-2:2006 + A1:2009 + A2:2009  
EN 55024:2010  
EN 61000-4-2:2009  
EN 61000-4-5:2006

• Schnittstellenstandards:  
Interface standards:

$S_0$ : CTR3, 98/515/EG, 24.04.98  
(TBR3, Nov.95, TBR3 A1, Dez.97)  
a/b: 1 TR 110

CE-Kennzeichnung auf dem Produkt angebracht:  
CE mark affixed to the product:

Ja  
Yes

Paderborn, 27.08.2014

Dipl.-Ing. M. Keyhani, Geschäftsführer/Managing Director

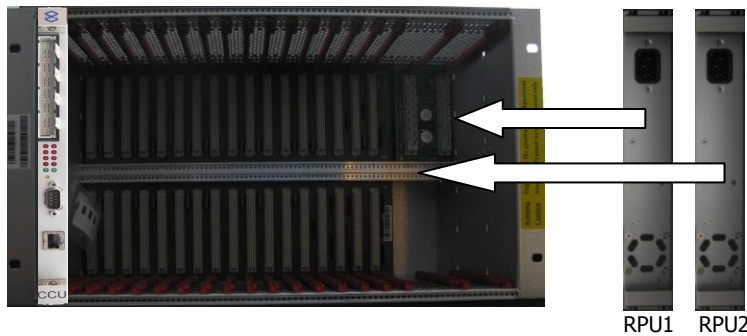
## 2 Überblick Systemfamilie

Die Systemreihe besteht aus den folgenden Chassis bzw. Gehäuse-Typen:

### 2.1 S20 und S21 Chassis für redundanzfähige Netzteile

Artikel-Nummern: 1F5011-1\* und 1F5011-1R\* (S20 und S20+)

19" / 6 HE zum Einbau in 19" Schränken. S20 ist alternativ mit CCU3, CCU4 oder CCU6 und weiteren 15 Modulen aus den vorhandenen Line Cards bestückbar. Der siebzehnte Platz ist nicht bestückbar und wird immer mit einer Dummy-Blende abgeschlossen. In der neueren Version ist S20 mit ein bis max. zwei redundanzfähigen Netzteilen (Redundant Power Unit „RPU1“ und „RPU2“) bestückbar. Falls nur ein Netzteil eingesetzt wird, muss die Lücke mit zwei weiteren Dummy-Blenden geschlossen werden.



**Abbildung 1: S20 (1F5011-1R) mit redundanzfähigen Netzteilen (1F4042-2) bestückt mit einer CCU3**

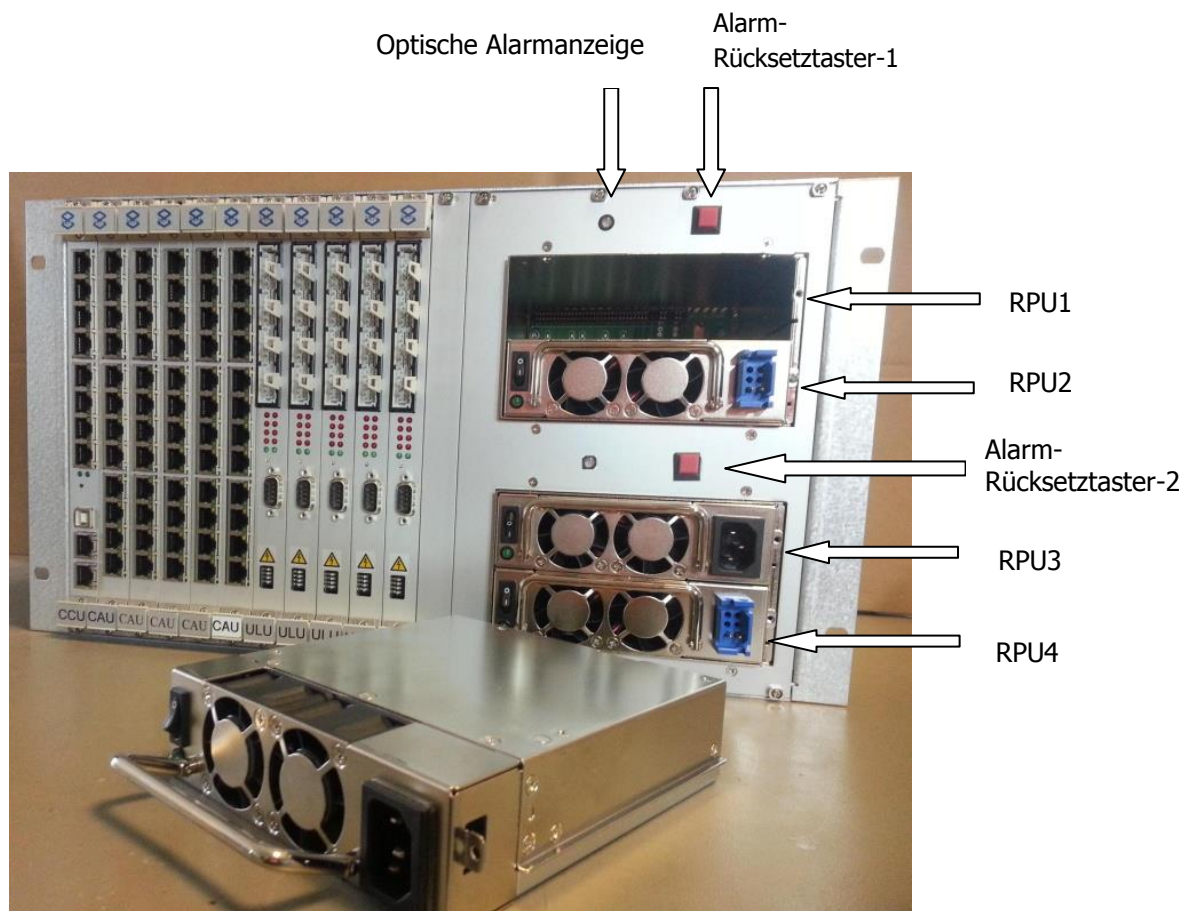
CCU wird immer auf den linken Platz (Platz 0) im System eingesetzt.

\*: Diese S20 Versionen sind zum 30.11.2014 abgekündigt. Ersatztyp (S21): 1F402X\*

\*: X steht für die Varianten

## Artikel-Nummer: 1F4020 (S21)

19" / 6 HE zum Einbau in 19" Schränken. S21 ist alternativ mit CCU3, CCU4 oder CCU6 und weiteren 11 Modulen aus den vorhandenen Line Cards bestückbar. In dieser Version ist S21 mit ein bis max. vier redundanzfähigen Netzteilen (Redundant Power Unit „RPU1“ bis „RPU4“) bestückbar. Falls nicht alle Netzteile eingesetzt werden, müssen die restlichen Plätze mit Dummy-Blenden geschlossen werden. Die neue Rückwand der S21 wird zusätzlich zu der aus den Vorgängern bekannten Backplane-ID auch eine elektronische Seriennummer erhalten, die durch das Element Manager ab NAMES 3.0 abgefragt werden kann. Beim Start des Systems oder Ausfall eines Netzteiles, wird das Fehlen der Versorgungsspannung eines Netzteiles sowohl mit einem akustischen als auch mit einem optischen Alarmsignal angezeigt. Dieses Signal kann durch die entsprechende Konfigurationseinstellung in der CCU auch an den Elementmanager NAMES über das IP Netz signalisiert werden. Mit Hilfe der Alarm-Rücksetzt-Taster in der Blende, kann der jeweilige zweier Gruppenalarm abgeschaltet werden. Die optischen LED-Anzeigen signalisieren den Gut-Zustand mit grüner und den Ausfall eines Netzteiles mit roter Leuchtfarbe. Jedes Netzteil besitzt eigene Anschlusskabel und kann individuell im Betrieb ein- oder ausgebaut werden. Zwei Netzteile zusammen versorgen die gesamte Nominallast von 350 Watt (70 Ampere an +5 Volt). Um die gleiche Last im Redundanzbetrieb zu versorgen, müssen drei oder besser vier Netzteile bestückt werden. S21 kann mit 230 Volt und 48 Volt Netzteileneinschüben bestückt werden. Eine Mischbestückung der beiden Netzteilvarianten ist ebenfalls möglich.



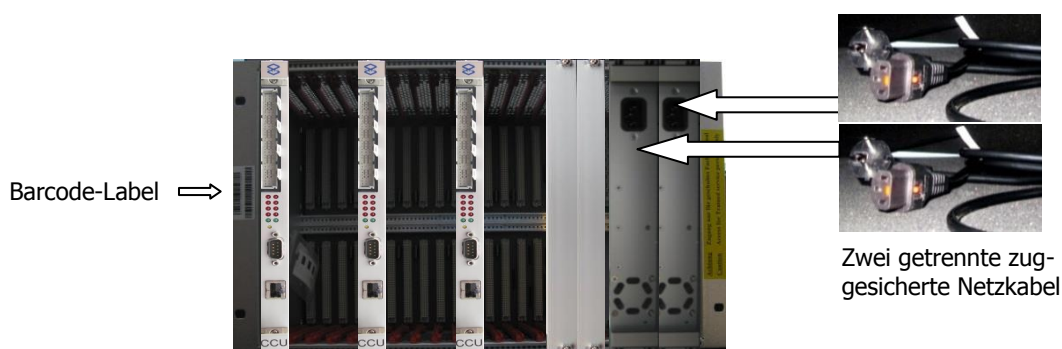
**Abbildung 2-a: S21 mit redundanzfähigen Netzteilen bestückt mit einer CCU4, 5x CAU-2, 5x ULU und 2x DC Netzteile (1F4043-2) sowie 1x AC Netzteil (1F4043).**

## 2.2 S20+ Chassis für redundanzfähige Netzteile

Artikel-Nummern: 1F5011-2 und 1F5011-2R

\*: Diese S20+ Version ist zum 30.11.2014 abgekündigt. Ersatztyp: 1F402X

19" / 6 HE zum Einbau in 19" Schränken. S20+ ist mit bis zu drei CCU3, CCU4 oder CCU6 und weiteren 12 Modulen aus den vorhandenen Line Cards bestückbar (S20+ entspricht dreimal S6 in einem Chassis). In der neueren Version ist S20+ mit einem bis max. zwei redundanzfähigen Netzteilen bestückbar (Redundant Power Unit „RPU1“ und „RPU2“). Falls nur ein Netzteil eingesetzt wird, muss die Lücke mit zwei weiteren Dummy-Blenden geschlossen werden.



**Abbildung 3: S20+ (1F5011-2R) mit redundanzfähigen Netzteilen (1F4042-2), bestückt mit drei CCU3**

Der Unterschied zu dem bereits abgekündigten S20+ ohne Redundanzfähigkeit ist an den Netzteilanschlüssen an der Rückwand und an der Seriennummer (Barcode) auf der vorderen linken Seite erkennbar. CCU wird immer, von links gesehen, auf den ersten, auf den sechsten und auf den elften Platz im System eingesetzt. Die letzten zwei Plätze werden mit zwei Dummy-Blenden geschlossen.

## 2.3 S6 bis S8 Chassis für redundanzfähige Netzteile

Artikel-Nummern: 1F5001S und 1F5009S

\*: Diese S6 Versionen sind zum 30.09.2014 abgekündigt. Ersatztyp (S7): 1F401X oder S8

19" / 3 HE zum Einbau in 19" Schränken. S6 ist alternativ mit einer CCU3, CCU4 oder CCU6 und weiteren 4 Modulen aus den vorhandenen Line Cards bestückbar. Die Version S6+ ist auch mit einem bis max. zwei redundanzfähigen Netzteilen bestückbar (Redundant Power Unit „RPU1“ und „RPU2“).



**Abbildung 4: S6 ohne redundanzfähige Netzteile (1F5001S), bestückt mit einer CCU3**

Der Netzanschluss befindet sich auf der Rückseite. Erkennung durch Barcode Label auf der linken Seite.



**Abbildung 6: S7 bestückbar mit redundanzfähigen Netzteilen mit 230 Volt (AC) oder 48 Volt (DC) Primärversorgung. Hier abgebildet mit Dummy-Modul und Alarmtaster, bestückt mit CCU4, 2 CAU und 2 ULU.**

S7 ist der Nachfolger der S6 Reihen und ist mit neuem Stromversorgungskonzept an die Anforderungen der neuen Einschubgenerationen angepasst worden. Jedes der einzelnen redundanzfähigen Netzteile kann die S7 mit 160\* Watt versorgen. Es sind zwei Netzteilvarianten für AC oder DC Versorgung verfügbar. Ein Mischbetrieb mit DC und AC ist ebenfalls möglich. Beim Ausfall eines der beiden Netzteile oder beim Einschalten im Einzel-Netzteilbetrieb ertönt ein akustisches Alarmsignal, das per Reset-Taster zurückgesetzt werden kann.

Beim Einzelnetzteilbetrieb sollte stets das Dummy-Modul bestückt sein.

Die neue Rückwand der S8 wird zusätzlich zu der aus den Vorgängern bekannten Backplane-ID auch eine elektronische Seriennummer erhalten, die durch den Elementmanager ab NAMES 3.0 abgefragt werden kann. Beim Start des Systems oder Ausfall eines Netztes, wird das Fehlen der Versorgungsspannung eines Netztes sowohl mit einem akustischen als auch mit einem optischen Alarmsignal angezeigt. Dieses Signal kann durch die entsprechende Konfigurationseinstellung in der CCU4 bzw. CCU6 auch an den Elementmanager NAMES3.0 über das IP Netz signalisiert werden.

**\*: Beim Einsatz von DC Netzteilen stehen lediglich 110 Watt zur Verfügung.**

## 2.4 S5+ Chassis

Artikel-Nummern: 1F5200 und 1F5201

19" / 1,5 HE zum Einbau in 19" Schränken oder als Wand- bzw. Tischgehäuse lieferbar. S5+ ist alternativ mit einer CCU3, CCU4 oder CCU6 und einem weiteren Modul aus den vorhandenen Line Cards bestückbar.



Abbildung 5: S5+ als 19" Chassis (1F5201)



Abbildung 6: S5+ als Tischgehäuse (1F5200)

## 2.5 S3 Gehäuse

Die S3 ist nicht modular und als Wand- bzw. Tischgehäuse ausgeführt. S3 ist in verschiedenen Bestückungsoptionen als jeweils ein eigenständig ausgewiesenes Gerät verfügbar. Für S3 wird ein im Lieferumfang vorhandenes 12 Volt Tischnetzteil verwendet.





---

## 2.6 Systemreihen in modularer Bauweise, einsetzbare Module und deren Aufbaugrenzen

Alle in 19" Chassis untergebrachten NovaTec Systeme sind modular aufgebaut und bestehen grundsätzlich aus:

1. Chassis: Beinhaltet die Rückwand und die Einschubplätze.
2. Einschübe: Diese sind alle in Doppel-Europakarten-Format ausgeführten Module, die auf alle Plätze in den 19" Chassis Platz finden können. Manche dieser Einschübe können zusätzliche Aufsteckkarten aufnehmen. Manche Einschübe haben bedingt durch die Systemarchitektur einen festen Platz im System.
3. Aufsteckkarten: Diese bilden die physikalischen Schnittstellen und sind entweder mit zwei oder vier Schnittstellen ausgestattet.

Die auf den nächsten Seiten dargestellten Tabellen zeigen die Systemaufbaugrenzen in Abhängigkeit von:

1. Chassis und dessen maximalen Steckplätzen.
2. Koppelfeld und dessen maximaler Durchschaltkapazität.
3. Leistungsabgabe der Netzteile (die Hauptnetzteile in S20, S20+, S21, S6 und S7, S8 sind so dimensioniert, dass auch bei allen Kombinationen der Einschübe und dem Betrieb nur mit einem redundanzfähigen Netzteil die Leistungsabgabe ausreichen würde). Es gelten nur beim Einsatz der DC4 Beschränkungen bezüglich der Leistungsabgabe der DC4 für die S<sub>0</sub> Schnittstellen bzw. beim Einsatz der neuen Aufsteckkarten, die bereits die Einheiten zur Phantomspeisung der S<sub>0</sub>- oder U<sub>k0</sub> onboard haben.

Detail-Informationen gibt unser System-Konfigurator aus, der Ihnen von unserem Vertrieb zur Verfügung gestellt werden kann.

Da S3 kein modulares System ist, wird es gesondert behandelt.





SYSTEM	S5+				S6 / S6+ / S7/ S8			
	Splitter		Hybrid		Splitter		Hybrid	
	CCU4 <sup>1</sup>	CCU6	CCU4 <sup>1</sup>	CCU6 <sup>1</sup>	CCU4 <sup>1</sup>	CCU6 <sup>1</sup>	CCU4 <sup>1</sup>	CCU6 <sup>1</sup>
Max. Anzahl blockierungsfreier S <sub>2m</sub> -Anschlüsse	3	3	3	3	3	3	4	4
Mehrfache nicht blockierungsfreie S <sub>2m</sub> -Anschlüsse								
Max. Anzahl blockierungsfreier S <sub>0</sub> -Anschlüsse	16	16	16	16	48	48	56	56
Max. Anzahl nicht blockierungsfreier S <sub>0</sub> -Anschlüsse	16	16	16	16				
Max. Anzahl blockierungsfreier U <sub>0</sub> -Anschlüsse (Uo Karte 2B1Q oder 4B3T)	16	16	16	16	48	48	56	56
Max. Anzahl nicht blockierungsfreier U <sub>0</sub> -Anschlüsse (Uo Karte 2B1Q oder 4B3T)	16	16	16	16				
Max. Anzahl blockierungsfreier U <sub>0</sub> -Anschlüsse (ULU, 2B1Q)	4	4	4	4	16	16	16	16
Max. Anzahl nicht blockierungsfreier U <sub>0</sub> -Anschlüsse (ULU, 2B1Q)		4						
Max. Anzahl blockierungsfreier U <sub>p0</sub> -Anschlüsse	16	16	16	16	52	52	56	56
Max. Anzahl nicht blockierungsfreier U <sub>p0</sub> -Anschlüsse		16						
Max. Anzahl blockierungsfreier U <sub>k0</sub> -Anschlüsse (4B3T oder 2B1Q)	16	16	16	16	52	52	56	56
Max. Anzahl nicht blockierungsfreier U <sub>k0</sub> -Anschlüsse (4B3T oder 2B1Q)		16						
Max. Anzahl blockierungsfreie analoge Teilnehmeranschlussleitung	16	16	16	16	52	52	112	112
Max. Anzahl nicht blockierungsfreie analoge Teilnehmeranschlussleitung		16						
Anzahl der Mediakonverter für VoIP							128	128
Max. Anzahl der GSM-Kanäle pro System								
Max. Anzahl der SIM Karten pro System								

1 gilt auch für CCU6

\* ohne Hörtöne

\*\* mit Hörtönen

\*\*\* ohne SIM Server



SYSTEM	S20+				S20/ S21			
	Splitter		Hybrid		Splitter		Hybrid	
Feature Liste	CCU4	CCU6	CCU4 <sup>1</sup>	CCU6 <sup>1</sup>	CCU4 <sup>1</sup>	CCU6 <sup>1</sup>	CCU4 <sup>1</sup>	CCU6 <sup>1</sup>
Max. Anzahl blockierungsfreier S <sub>2m</sub> -Anschlüsse	6	12	9	9	3	3	4	4
Mehrfache nicht blockierungsfreie S <sub>2m</sub> -Anschlüsse	möglich	möglich						
Max. Anzahl blockierungsfreier S <sub>0</sub> -Anschlüsse	84* 75**	84* 75**	156	156	60	60	64	64
Max. Anzahl nicht blockierungsfreier S <sub>0</sub> -Anschlüsse	156	132						
Max. Anzahl blockierungsfreier U <sub>0</sub> -Anschlüsse (ULU, 2B1Q)	84* 75**	84* 75**	156	156	60	60	64	64
Max. Anzahl nicht blockierungsfreier U <sub>0</sub> -Anschlüsse (Uko Aufsteckkarte, 2B1Q oder 4B3T)	156	132						
Max. Anzahl blockierungsfreier U <sub>0</sub> -Anschlüsse (Uko Aufsteckkarte, 2B1Q oder 4B3T)	48	36	48	48	56	56	56	56
Max. Anzahl nicht blockierungsfreier U <sub>0</sub> -Anschlüsse (ULU, 2B1Q)	48	36						
Max. Anzahl blockierungsfreier U <sub>p0</sub> -Anschlüsse	84* 75**	84* 75**	156	156	60	60	64	64
Max. Anzahl nicht blockierungsfreier U <sub>p0</sub> -Anschlüsse	156	132						
Max. Anzahl blockierungsfreie Analoge Teilnehmeranschlussleitung	156* 150**	156* 150**	156	156	120	120	128	128
Max. Anzahl nicht blockierungsfreie analoge Teilnehmeranschlussleitung	156	132						
Anzahl der Mediakonverter für VoIP		384					128	128
Max. Anzahl der GSM-Kanäle pro System								
Max. Anzahl der SIM Karten pro System								

1 gilt auch für CCU6

\* ohne Hörtöne

\*\* mit Hörtönen

\*\*\* ohne SIM Server



---

## 2.6.1 CCU4

Artikel-Nummer: 1F5050\*

\*: Diese Artikel ist zum 30.09.2014 abgekündigt. Ersatztyp (CCU6): V02MCCU6\*\*

Die CCU4 (Central Control Unit) ist eine Hardware-Baugruppe, die in den NovaTec-Geräten S5+, S6, S6+, S7, S8, S20, S20+ und S21 eingesetzt werden kann.

### KAPAZITÄTEN

Die CCU4 integriert verschiedene Hardware- und Softwarefunktionen der aktuellen CCU3 und BCU zusammen in einer einzigen Hardware-Baugruppe und ermöglicht neben Kostensenkungen auch die Realisierung der genannten Funktionen aus dem Kurzdatenblatt wie folgt:

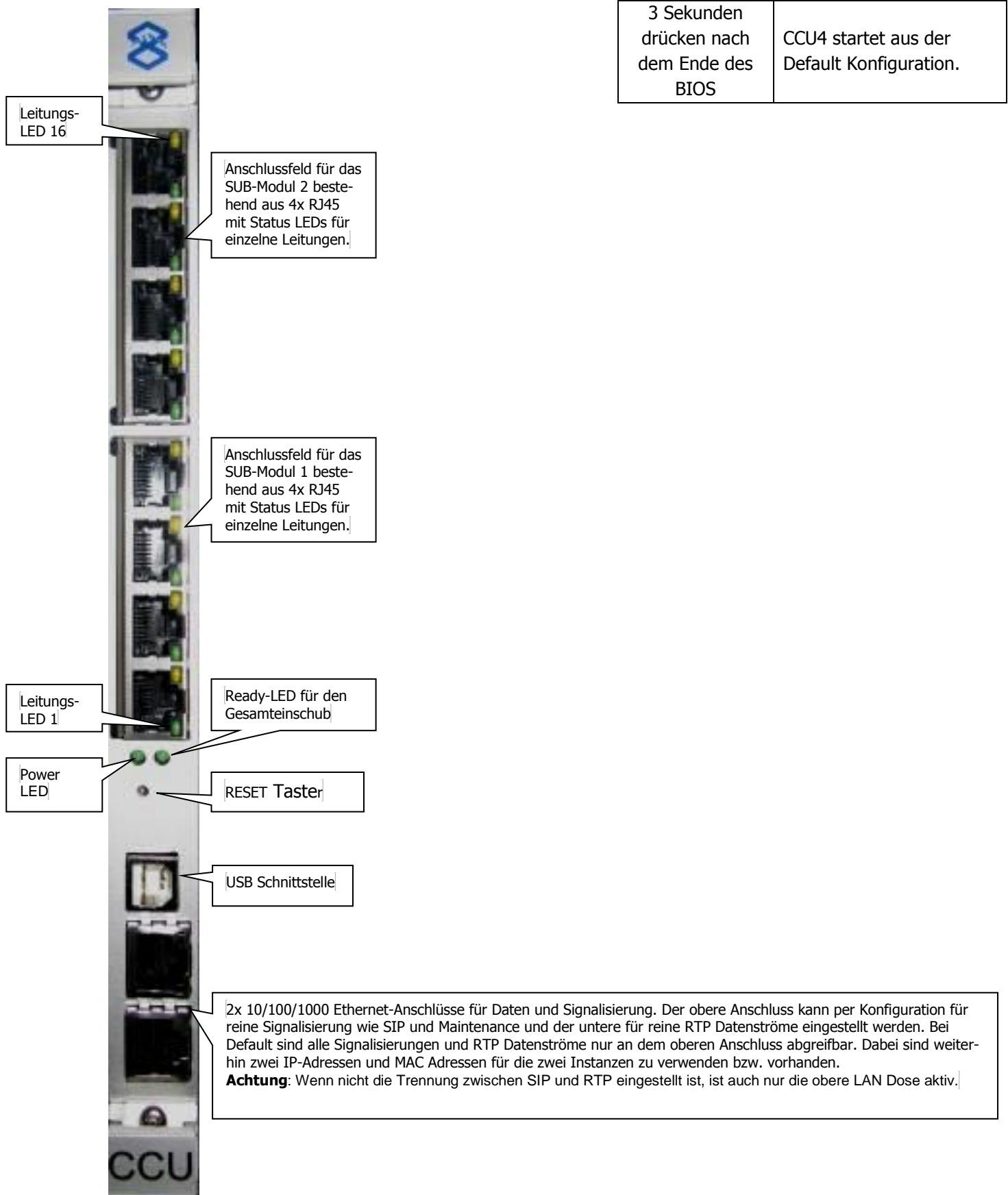
- CPU Karte mit Intel Atom 1.1 GHz Prozessor
- 512 MByte SDRAM Hauptspeicher
- 512 MByte Flash Memory
- Koppelfeld-Schaltkapazität von 128 gleichzeitigen Verbindungen (optional erweiterbar auf 256 gleichzeitige Verbindungen)
- Integrierte DSPs für RTP/sRTP
- 128 KByte Boot-PROM zum System-Start und Flash-Update
- Integrierter DSP für mehrere Konferenzen und Tonerzeugung sowie synchronisierte Ansage für MLPP
- 10/100/1000 Ethernet-Anschluss
- Zwei Steckplätze für Aufsteckkarten: ANA4, SUP4, U0 und S2M Karten
- IP4/IP6 Dual-Stack Möglichkeit
- RSA Schlüssel nach RSA-2048 möglich
- RJ45 Buchsen für die Board-Schnittstellen
- USB Interface
- LED Anzeige

### LEISTUNGS-AUFNAHME

Grundboard mit CPU Karte: worst case 15 Watt an 5 Volt, 39 Watt an 230 Volt

### WÄRMEABGABE

Grundboard mit CPU Karte: 140,4 kW/s an 230 Volt





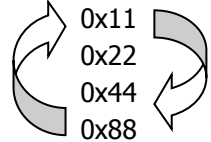
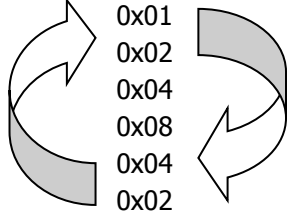
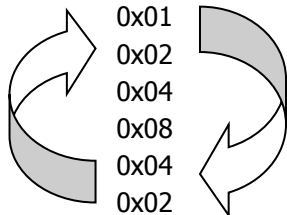
## RESET-TASTER

Dieser Taster ist mechanisch gegen ungewollte Betätigung geschützt (nur mit einem spitzen Gegenstand zugänglich) und versetzt nur die CPU (DRAM Refresh wird garantiert) nach dem Auslösen in den Reset-Zustand, um ein nachträgliches Auswerten der DRAM-Daten zu gewährleisten. Das Aktivieren des Reset-Tasters kann per Software unterdrückt werden, um bei einer definierten LED Ausgabe für eine bestimmte Zeit das Drücken des Reset-Tasters auf Wunsch als eine "Default Konfiguration" zu interpretieren. [R + 1]

Bedienung der RESET-Taster bei den LED-Zuständen:

ff	29	Warte 4 Sekunden auf die Default Anforderung durch den Reset-Taster. Früher: RAM-Test (Durchführung des Datenleitungstests und des Datenzellentests)
----	----	--

Normale Phasen	Power-LED	Ready-LED	Leitungs-LED 1-16
Power-On: CPU ist im Reset	An	Aus	Leitungs-LED 8-1: Aus Leitungs-LED 16-9: Aus
AMI/Kontron BIOS	An	An	Leitungs-LED 8-1: AMIBIOS8: POST-Codes Leitungs-LED 16-9: AMIBIOS8: DIM-Codes
NovaTec Boot-Code: BIOS startet Boot-Code (MBR) Boot-Code startet Firmware	An	Blinkt mit 2 Hz	Leitungs-LED 8-1: NT Boot Fehler Code Leitungs-LED 16-9: NT Boot Fehler Code
Firmware läuft im Default	Aus	Blinkt mit 0.5 Hz	Zustand der Submodul-Schnittstellen: Grün an: L1 aktiv
Firmware läuft normal	An	Blinkt mit 0.5 Hz	Zustand der Submodul-Schnittstellen: Grün an: L1 aktiv

Spezial Phasen	Power-LED	Ready-LED	Leitungs-LEDs 1-16
Debugger Boot-Monitor aktiv	An	An	Leitungs-LED 8-1: 4 Schritte a 100 msec  Leitungs-LED 16-9: Aus
RSA Key wird erstellt	An	Blinkt mit 0.5 Hz	Leitungs-LED 4-1: 6 Schritte a 1 sec  Leitungs-LED 8-5: 0x01 Leitungs-LED 16-9: aus
SCEP Prozess läuft:  0x02 bedeutet: IP DNS Auflösung des SCEP Servers  0x03 bedeutet: Signieren der Zertifikate	An	Blinkt mit 0.5 Hz	Leitungs-LED 8-1: 6 Schritte a 1 sec  Leitungs-LED 9-5: 2/3 Leitungs-LED 16-9: aus



## AMIBIOS8: POST-CODES (I/O BEI 80H) CHECKPOINT ENTSPRICHT LEITUNGS-LED 8-1

Checkpoint LED 8-1	POST-Codes Description
03	Disable NMI, Parity, video for EGA and DMA controllers. Initialize BIOS, POST, Runtime data area. Also initialize BIOS modules on POST entry and GPNV area. Initialized CMOS as mentioned in the Kernel Variable "wCMOSFlags."
04	Check CMOS diagnostic byte to determine if battery power is OK and CMOS checksum is OK. Verify CMOS checksum manually by reading storage area. If the CMOS checksum is bad, update CMOS with power-on default values and clear passwords. Initialize status register A. Initializes data variables that are based on CMOS setup questions. Initializes both of the 8259 compatible PICs in the system
05	Initializes the interrupt controlling hardware (generally PIC) and interrupt vector table.
06	Do R/W test to CH-2 count reg. Initialize CH-0 as system timer. Install the POSTINT1Ch handler. Enable IRQ-0 in PIC for system timer interrupt. Traps INT1Ch vector to "POSTINT1ChHandlerBlock."
07	Fixes CPU POST interface calling pointer.
08	Initializes the CPU. The BAT test is being done on KBC. Program the keyboard controller command byte is being done after Auto detection of KB/MS using AMI KB-5.
C0	Early CPU Init Start -- Disable Cache – Init Local APIC
C1	Set up boot strap processor Information
C2	Set up boot strap processor for POST
C5	Enumerate and set up application processors
C6	Re-enable cache for boot strap processor
C7	Early CPU Init Exit
0A	Initializes the 8042 compatible Key Board Controller.
0B	Detects the presence of PS/2 mouse.
0C	Detects the presence of Keyboard in KBC port.
0E	Testing and initialization of different Input Devices. Also, update the Kernel Variables. Traps the INT09h vector, so that the POST INT09h handler gets control for IRQ1. Uncompress all available language, BIOS logo, and Silent logo modules.
13	Early POST initialization of chipset registers.
20	Relocate System Management Interrupt vector for all CPU in the system.
24	Uncompress and initialize any platform specific BIOS modules. GPNV is initialized at this checkpoint.
2A	Initializes different devices through DIM. See DIM Code Checkpoints section of document for more information.
2C	Initializes different devices. Detects and initializes the video adapter installed in the system that have optional ROMs.
2E	Initializes all the output devices.
31	Allocate memory for ADM module and uncompress it. Give control to ADM module for initialization. Initialize language and font modules for ADM. Activate ADM module.
33	Initializes the silent boot module. Set the window for displaying text information.
37	Displaying sign-on message, CPU information, setup key message, and any OEM specific information.
38	Initializes different devices through DIM. See DIM Code Checkpoints section of docu-



	ment for more information. USB controllers are initialized at this point.
39	Initializes DMAC-1 & DMAC-2.
3A	Initialize RTC date/time.
3B	Test for total memory installed in the system. Also, Check for DEL or ESC keys to limit memory test. Display total memory in the system.
3C	Mid POST initialization of chipset registers.
<b>Checkpoint LED 8-1</b>	<b>POST-Codes Description</b>
40	Detect different devices (Parallel ports, serial ports, and coprocessor in CPU, ... etc.) successfully installed in the system and update the BDA, EBDA...etc.
52	Updates CMOS memory size from memory found in memory test. Allocates memory for Extended BIOS Data Area from base memory. Programming the memory hole or any kind of implementation that needs an adjustment in system RAM size if needed.
60	Initializes NUM-LOCK status and programs the KBD typematic rate.
75	Initialize Int-13 and prepare for IPL detection.
78	Initializes IPL devices controlled by BIOS and option ROMs.
7C	Generate and write contents of ESCD in NVRam.
84	Log errors encountered during POST.
85	Display errors to the user and gets the user response for error.
87	Execute BIOS setup if needed / requested. Check boot password if installed.
8C	Late POST initialization of chipset registers.
8D	Build ACPI tables (if ACPI is supported)
8E	Program the peripheral parameters. Enable/Disable NMI as selected
90	Initialization of system management interrupt by invoking all handlers. Please note this checkpoint comes right after checkpoint 20h
A1	Clean-up work needed before booting to OS.
A2	Takes care of runtime image preparation for different BIOS modules. Fill the free area in F000h segment with 0FFh. Initializes the Microsoft IRQ Routing Table. Prepares the runtime language module. Disables the system configuration display if needed.
A4	Initialize runtime language module. Display boot option popup menu.
A7	Displays the system configuration screen if enabled. Initialize the CPU's before boot, which includes the programming of the MTRR's.
A9	Wait for user input at config display if needed.
AA	Uninstall POST INT1Ch vector and INT09h vector.
AB	Prepare BBS for Int 19 boot. Init MP tables.
AC	End of POST initialization of chipset registers. De-initializes the ADM module.
B1	Save system context for ACPI. Prepare CPU for OS boot including final MTRR values.
00	Passes control to OS Loader (typically INT19h).





## DEVICE INITIALIZATION MANAGER (DIM) CODE CHECKPOINTS (SIEHE POST-CODES I/O BEI 80H)

2A	Initialize different buses and perform the following functions: Reset, Detect, and Disable (function 0); Static Device Initialization (function 1); Boot Output Device Initialization (function 2). Function 0 disables all device nodes, PCI devices, and PnP ISA cards. It also assigns PCI bus numbers. Function 1 initializes all static devices that include manual configured onboard peripherals, memory and I/O decode windows in PCI-PCI bridges, and noncompliant PCI devices. Static resources are also reserved. Function 2 searches for and initializes any PnP, PCI, or AGP video devices.
38	Initialize different buses and perform the following functions: Boot Input Device Initialization (function 3); IPL Device Initialization (function 4); General Device Initialization (function 5). Function 3 searches for and configures PCI input devices and detects if system has standard keyboard controller. Function 4 searches for and configures all PnP and PCI boot devices. Function 5 configures all onboard peripherals that are set to an automatic configuration and configures all remaining PnP and PCI devices.

I/O bei 81H: BYTE: XY

Upper nibble X zeigt die Funktion an und geht von 0 bis 8:

- 0 = func#0, disable all devices on the BUS concerned
- 1 = func#1, static devices initialization on the BUS concerned
- 2 = func#2, output device initialization on the BUS concerned
- 3 = func#3, input device initialization on the BUS concerned
- 4 = func#4, IPL device initialization on the BUS concerned
- 5 = func#5, general device initialization on the BUS concerned
- 6 = func#6, error reporting for the BUS concerned
- 7 = func#7, add-on ROM initialization for all BUSes
- 8 = func#8, BBS ROM initialization for all BUSes

Lower nibble Y zeigt den Bus an und geht von 0 bis 5:

- 0 = Generic DIM (Device Initialization Manager)
- 1 = On-board System devices
- 2 = ISA devices
- 3 = EISA devices
- 4 = ISA PnP devices
- 5 = PCI devices



## NOVATEC CCU4 BOOT FEHLER CODE (I/O BEI 3A0H) BOOT-STEP ENTSPRICHT LEITUNGS-LED 8-1

Boot-Step LED 16-9 Hex	Boot-Step LED 8-1 Hex	Boot Fehler Code Beschreibung
00	22	Initialisierung der Interrupt-Händler der Boot Applikation
00	23	Initialisierung der Daten im CMOS-RAM
ff	27	Den Reset-Taster verriegeln (Taster löst jetzt keinen Reset aus) ab jetzt Default abfragen
ff	28	RAM-Test: RAM-Size Test. Die vom BIOS gefundene RAM Größe wird überprüft.
ff	29	Warte 4 Sekunden auf die Default Anforderung durch den Reset-Taster. Früher: RAM-Test (Durchführung des Datenleitungstests und des Datenzelentests)
ff	20	Auf das Loslassen des Reset-Tasters warten (nur wenn noch gedrückt)
00	21	Den Reset-Taster entriegeln (Taster löst wieder Reset aus)
00	2d	Die Firmware von der SSD Platte in den Speicher ab Adresse „K_BOOTPROM_FW_COPY_LOCATION“ kopieren und die Firmware dort überprüfen (FW-Header Section-Checksum usw.)
00	2e	Auswahl der zu startenden Applikation: Boot-Monitor, normale Firmware oder Bootprom-Firmware.
00	2a	Laden der ausgewählten Applikation in den Arbeitsspeicher
00	2b	Geladene Applikation ausführen.

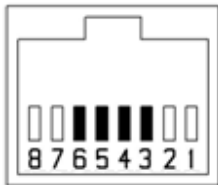
## MARVELL SWITCH ETHERNET-ANSCHLUSS

Die LED Anzeigen für Anschluss 1 und 2 sind identisch

LED	Farbe	Bedeutung
LED1	Grün	On 1000Mb/s Link, Off-Else
LED1	Orange	On 100Mb/s Link, Off-Else
LED2	Gelb	On: Link, Blink: Activity, Off: No Link

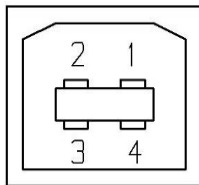
## BUCHSEN-BELEGUNG DER CCU4

### ISDN RJ45



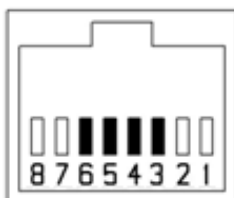
PIN	Signal
1	NC
2	NC
3	Rb1
4	Tb1
5	Ta1
6	Ra1
7	NC
8	NC

### USB-Client



PIN	Signal
1	+5V
2	D-
3	D+
4	GND

### RJ45 GB Ethernet-Connector 1



PIN	Signal
1	ETH1_MDIP0
2	ETH1_MDIN0
3	ETH1_MDIP1
4	ETH1_MDIN1
5	ETH1_MDIP2
6	ETH1_MDIN2
7	ETH1_MDIP3
8	ETH1_MDIN3



---

## RJ45 GB Ethernet-Connector 2

<b>PIN</b>	<b>Signal</b>
1	ETH2_MDIP0
2	ETH2_MDIN0
3	ETH2_MDIP1
4	ETH2_MDIN1
5	ETH2_MDIP2
6	ETH2_MDIN2
7	ETH2_MDIP3
8	ETH2_MDIN3



## 2.6.2 CCU6

### CCU6 mit NovaTec Vortex CPU-Karte

Artikel-Nummer: **V02MCCU6NT**

Die CCU6 integriert verschiedene Hardware- und Softwarefunktionen der CCU3 und BCU oder CCU4 zusammen in einer einzigen Hardware-Baugruppe und ermöglicht neben **den** Kosten- und Stromverbrauchssenkungen auch die Realisierung der genannten Funktionen aus dem Kurzdatenblatt wie folgt:

- Es stehen zwei Modelle der CCU6 zur Auswahl. Ein Modell ist mit einer performanteren CPU-Karte bestückt, die für höhere Kanalzahl und Funktionen wie SBC zu empfehlen wäre. Das zweite Model (light Version) ist für Applikationen die weniger Performance benötigen vorgesehen. Äußerlich auf der Blende ist zwischen den beiden Modellen keinen Unterschied zu erkennen. Nur durch die bestückten CPU Karten und Seriennummern Labels sind die zwei Modelle zu unterscheiden.
- CCU6 stellt anstelle der zweiten LAN Schnittstelle bei der CCU4 eine SFP Schnittstelle zur Verfügung. Diese kann mit LWL oder LAN SFP-Modulen bestückt werden.
- Doppelte Koppelfeldkapazität (512 Kanäle) sowie doppelte Codec Anzahl (512 Codecs) am Board.
- Artikel-Nummer: 1FXXXX
- CPU Karte "NovaTec VORTEX86EX" mit 32 Bit 1 Core 400 MHz DMP-CPU für die Light Version.
- 2 GByte DDR3 RAM Hauptspeicher
- 2 GByte Flash Micro-SD Flash Memory
- Koppelfeld-Schaltkapazität von 512 gleichzeitigen TDM Verbindungen
- Integrierte DSPs für RTP/sRTP
- Integrierter DSP für mehrere Konferenzen und Tonerzeugung sowie synchronisierte Ansage für MLPP
- 1x 10/100/1000-T Ethernet-Anschluss an der Frontblende.
- 1x SFP (Small Form-factor Plugable) Mini-GBIC Slot an der Frontblende.
- Zwei Steckplätze für Aufsteckkarten: ANA4, SUP4, U0 und S2M Karten
- IP4/IP6 Dual-Stack Möglichkeit
- RSA Schlüssel-Store nach RSA-2048
- Integrierter MARVELL „Link Street“ 2x Ethernet-Phy und 2x Serdes Switch
- RJ45 Buchsen für die Board-Schnittstellen
- USB Interface zum Einspielen der Firmware bei der Produktion
- Frontblendenanzeige 16 Schnittstellen LED und 2 System-Status LED Anzeigen



## **LEISTUNGS-AUFNAHME**

Grundboard mit CPU Karte ohne Aufsteckkarten und ohne SFP Modul:

Worst case 7,5 Watt an 5 Volt, 12,75 Watt an 230 Volt

Frontblenden LEDs:

Die NovaTec Error und Hochlauf-Codes bleiben gleich wie bei CCU4 beschrieben.

## **WÄRMEABGABE**

Grundboard mit CPU Karte: 36 kW/s an 230 Volt

### **CCU6 mit TQ-Group CPU-Karte**

Artikel-Nummer: **V02MCCU6XX**

- CPU Karte „TQMxE39M-Ax“ mit Intel Atom Apollo Lake E3930 (2 Core 64 Bit CPU) 2x1,3 Ghz
- 2 GByte DDR3 RAM Hauptspeicher
- 16 GByte Flash eMMC-SD Flash Memory oder 2 GByte SD-Card auf dem Grundboard
- Koppelfeld-Schaltkapazität von 512 gleichzeitigen TDM Verbindungen
- Integrierte DSPs für RTP/sRTP
- Integrierter DSP für mehrere Konferenzen und Tonerzeugung sowie synchronisierte Ansage für MLPP
- 1x 10/100/1000-T Ethernet-Anschluss an der Frontblende.
- 1x SFP (Small Form-factor Pluggable) Mini-GBIC Slot an der Frontblende
- Zwei Steckplätze für Aufsteckkarten: ANA4, SUP4, U0 und S2M Karten
- IP4/IP6 Dual-Stack Möglichkeit
- RSA Schlüssel-Store nach RSA-2048
- Integrierter MARVELL „Link Street“ 2x Ethernet-Phy und 2x Serdes Switch
- RJ45 Buchsen für die Board-Schnittstellen
- USB Interface zum Einspielen der Firmware bei der Produktion
- Frontblendenanzeige 16 Schnittstellen LED und 2 System-Status LED



## **LEISTUNGS-AUFNAHME**

Grundboard mit CPU Karte ohne Aufsteckkarten und ohne SFP Modul:

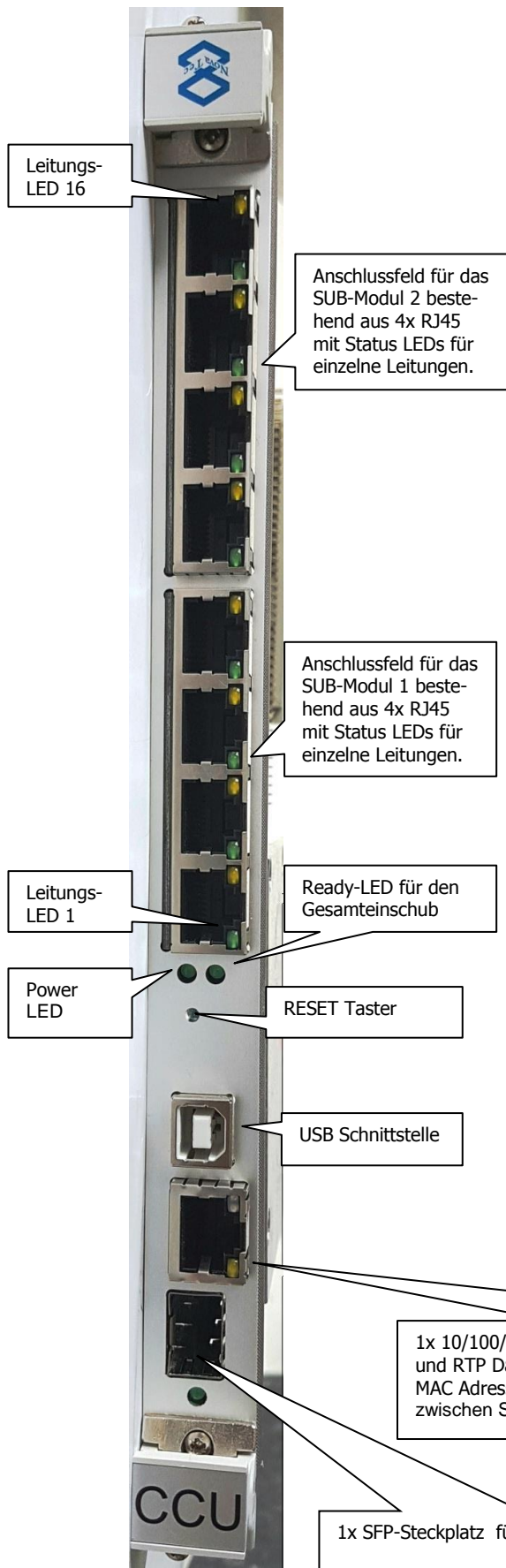
Worst case 15,5 Watt an 5 Volt, 26 Watt an 230 Volt

Frontblenden LEDs:

Die NovaTec Error und Hochlauf-Codes bleiben gleich wie bei CCU4 beschrieben.

## **WÄRMEABGABE**

Grundboard mit CPU Karte: 36 kW/s an 230 Volt



LED ANZEIGE / FUNKTIONEN		
LED-/ Nr.:	Zustand	Bedeutung
Power-LED	Aus	CCU6 hat keine Spannung oder befindet sich in Default-Zustand.
	Ein	CCU6 hat Spannung und befindet sich nicht im Default. Vocallo ist ok
	Blinken	Vocallo wird geladen
Ready-LED	Aus	CCU6 hat keine Spannung oder ist nach einem RESET oder Power-on noch nicht angelaufen.
	Langsames Blinken	CCU6 ist hochgefahren und betriebsbereit!
	Schnelles Blinken	CCU6 befindet sich in der Hochlaufphase. Wird dabei ein Fehler entdeckt, so wird der Hochlauf angehalten.
Leitungs-LED 1, 3, 5, 7 und 9,11,13,15: Grüne LED	Aus	L1 ist inaktiv.
	Blinkend	---
	Ein	L1 ist aktiv.
Leitungs-LED 2, 4, 6, 8 und 10, 12,14, 16: Gelbe LED	Aus	Ständig aus (wird nicht angesteuert)
	Blinkend	Ständig aus (wird nicht angesteuert)
	Ein	Ständig aus (wird nicht angesteuert)
LED der Ethernet Buchsen	Gelb an/ Flackernd	100Mbit/ Datenbetrieb.
	Grün an/ Flackernd	1Gbit/ Datenbetrieb.
RESET Taster: Wird mit einem spitzen Gegenstand betätigt!	Kurzes Antippen	Kaltstart
	3 Sekunden drücken nach dem Ende des BIOS	CCU startet aus der Default Konfiguration.

1x 10/100/1000 Ethernet-Anschluss für Daten und Signalisierung. Bei Default sind alle Signalisierungen und RTP Datenströme nur an diesem Anschluss abgreifbar. Dabei sind weiterhin zwei IP-Adressen und MAC Adressen für die zwei Instanzen zu verwenden bzw. vorhanden. **Achtung:** Wenn nicht die Trennung zwischen SIP und RTP eingestellt ist, ist dann auch nur die obere LAN Dose aktiv.

1x SFP-Steckplatz für LWL oder sonstige SFP Module





## RESET-TASTER

Dieser Taster ist mechanisch gegen ungewollte Betätigung geschützt (nur mit einem spitzen Gegenstand zugänglich) und versetzt nur die CPU (DRAM Refresh wird garantiert) nach dem Auslösen in den Reset-Zustand, um ein nachträgliches Auswerten der DRAM-Daten zu gewährleisten. Das Aktivieren des Reset-Tasters kann per Software unterdrückt werden, um bei einer definierten LED Ausgabe für eine bestimmte Zeit das Drücken des Reset-Tasters auf Wunsch als eine "Default Konfiguration" zu interpretieren. [R + 1]

Bedienung der RESET-Taster bei den LED-Zuständen:

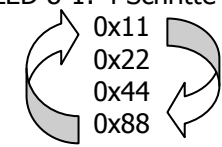
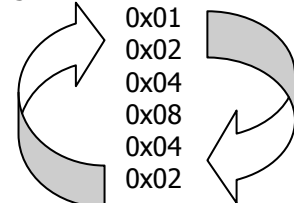
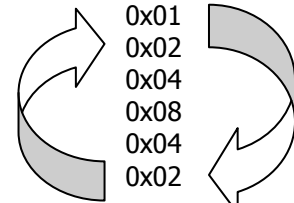
ff	29	Warte 4 Sekunden auf die Default Anforderung durch den Reset-Taster. Früher: RAM-Test (Durchführung des Datenleitungstests und des Datenzellentests)
----	----	--

Normale Phasen	Power-LED	Ready-LED	Leitungs-LED 1-16
Power-On: CPU ist im Reset	An	Aus	Leitungs-LED 8-1: Aus Leitungs-LED 16-9: Aus
BIOS	An	An	Leitungs-LED 8-1: BIOS: POST-Codes Leitungs-LED 16-9: BIOS: DIM-Codes
NovaTec Boot-Code: BIOS startet Boot-Code (MBR) Boot-Code startet Firmware	An	Blinkt mit 2 Hz	Leitungs-LED 8-1: NT Boot Fehler Code Leitungs-LED 16-9: Ball-Line
Firmware läuft im Default	Aus	Blinkt mit 0.5 Hz	Zustand der Submodul-Schnittstellen: Grün an: L1 aktiv
Firmware läuft normal	An	Blinkt mit 0.5 Hz	Zustand der Submodul-Schnittstellen: Grün an: L1 aktiv



Ball-Line

Step	LED 15	LED 14	LED 13	LED 12	LED 11	LED 10	LED 9	LED 8
1	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	X	-	-	-	-	-	-
3	-	-	X	-	-	-	-	-
4	-	-	-	X	-	-	-	-
5	-	-	-	-	X	-	-	-
6	-	-	-	-	-	X	-	-
7	-	X	-	-	-	X	-	-
8	-	-	X	-	-	X	-	-
9	-	-	-	-	X	X	-	-
10	-	-	-	-	X	X	-	-
11	-	-	-	-	X	X	-	-
12	X	-	-	-	X	X	-	-
13	-	X	-	-	X	X	-	-
14	-	-	X	-	X	X	-	-
15	-	-	-	X	X	X	-	-
16	-	-	-	X	X	X	-	-
17	X	-	-	X	X	X	-	-
18	-	X	-	-	X	X	X	-
19	-	-	X	X	X	X	X	-
20	-	-	-	X	X	X	X	-
21	-	-	-	X	X	X	X	-
22	-	-	-	X	X	X	X	-
23	-	-	-	X	X	X	-	X
24	-	-	-	X	X	X	-	-
25	-	-	-	X	X	X	-	-
26	-	-	-	X	X	X	-	-
27	-	-	-	X	X	-	X	-
28	-	-	-	X	X	-	-	X
29	-	-	-	X	X	-	-	-
30	-	-	-	X	-	X	-	-
31	-	-	-	-	X	X	-	-
32	-	-	-	-	X	-	X	-
33	-	-	-	-	X	-	-	-
34	-	-	-	-	X	-	-	-
35	-	-	-	-	X	-	-	-
36	-	-	-	-	-	-	X	-
37	-	-	-	-	-	-	-	X

Spezial Phasen	Power-LED	Ready-LED	Leitungs-LEDs 1-16
Debugger Boot-Monitor aktiv	An	An	Leitungs-LED 8-1: 4 Schritte a 100 msec  Leitungs-LED 16-9: Aus
RSA Key wird erstellt	An	Blinkt mit 0.5 Hz	Leitungs-LED 4-1: 6 Schritte a 1 sec  Leitungs-LED 8-5: 0x01 Leitungs-LED 16-9: aus
SCEP Prozess läuft:  0x02 bedeutet: IP DNS Auflösung des SCEP Servers  0x03 bedeutet: Signieren der Zertifikate	An	Blinkt mit 0.5 Hz	Leitungs-LED 8-1: 6 Schritte a 1 sec  Leitungs-LED 9-5: 2/3 Leitungs-LED 16-9: aus



## BIOS: POST-CODES (I/O BEI 80H) CHECKPOINT ENTSPRICHT LEITUNGS-LED 8-1

Die BIOS Post-Codes müssen für jedes CPU Board angefordert werden

## NOVATEC CCU4 / CCU6 BOOT FEHLER CODE (I/O BEI 3A0H) BOOT-STEP ENTSPRICHT LEITUNGS-LED 8-1

Boot-Step LED 16-9 Hex	Boot-Step LED 8-1 Hex	Boot Fehler Code Beschreibung
00	22	Initialisierung der Interrupt-Händler der Boot Applikation
00	23	Initialisierung der Daten im CMOS-RAM
ff	27	Den Reset-Taster verriegeln (Taster löst jetzt keinen Reset aus) ab jetzt Default abfragen
ff	28	RAM-Test: RAM-Size Test. Die vom BIOS gefundene RAM Größe wird überprüft.
ff	29	Warte 4 Sekunden auf die Default Anforderung durch den Reset-Taster. Früher: RAM-Test (Durchführung des Datenleitungstests und des Datenzelentests)
ff	20	Auf das Loslassen des Reset-Tasters warten (nur wenn noch gedrückt)
00	21	Den Reset-Taster entriegeln (Taster löst wieder Reset aus)
00	2d	Die Firmware von der SSD Platte in den Speicher ab Adresse „K_BOOTPROM_FW_COPY_LOCATION“ kopieren und die Firmware dort überprüfen (FW-Header Section-Checksum usw.)
00	2e	Auswahl der zu startenden Applikation: (Boot-Monitor, normale Firmware oder Bootprom-Firmware.
00	2a	Laden der ausgewählten Applikation in den Arbeitsspeicher
00	2b	Geladene Applikation ausführen.

## MARVELL SWITCH ETHERNET-ANSCHLUSS

Die LED Anzeigen für Anschluss 1 und 2 unterschiedlich

Anschluss 1 SFP

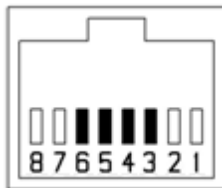
LED	Farbe	Bedeutung
LED	Grün	On: Link, Blink: Activity, Off: No Link

Anschluss 2 LAN

LED	Farbe	Bedeutung
LED1	Orange	On 1000Mb/s Link, Off-Else
LED1	Grün	On 100Mb/s Link, Off-Else
LED2	Gelb	On: Link, Blink: Activity, Off: No Link

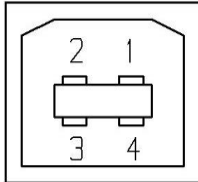
## BUCHSEN-BELEGUNG DER CCU4 / CCU6

### ISDN RJ45



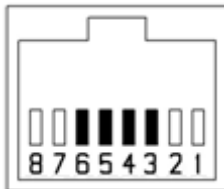
PIN	Signal
1	NC
2	NC
3	Rb1
4	Tb1
5	Ta1
6	Ra1
7	NC
8	NC

## USB-Client



PIN	Signal
1	+5V
2	D-
3	D+
4	GND

## RJ45 GB Ethernet-Connector 1



PIN	Signal
1	ETH1_MDIP0
2	ETH1_MDIN0
3	ETH1_MDIP1
4	ETH1_MDIN1
5	ETH1_MDIP2
6	ETH1_MDIN2
7	ETH1_MDIP3
8	ETH1_MDIN3

## SFB Connector

PIN	Signal
1	ETH2_MDIP0
2	ETH2_MDIN0
3	ETH2_MDIP1
4	ETH2_MDIN1
5	ETH2_MDIP2
6	ETH2_MDIN2
7	ETH2_MDIP3
8	ETH2_MDIN3

## NOTWENDIGE PATCHKABEL IN ABHÄNGIGKEIT ZU DEN AUFSTECKKARTEN

### NovaTec Belegung

#### S2m Belegung

PIN R45	Funktion	Normal marking on NT
3	Receive, NT to TE(+)	S2m ab/a
4	Transmit, TE to NT(+)	S2m an/a
5	Transmit, TE to NT(-)	S2m an/b
6	Receive, NT to TE(-)	S2m ab/b

#### S0 Belegung

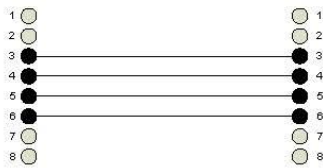
PIN R45	Funktion	Normal marking on NT
3	Receive, NT to TE(+)	b2
4	Transmit, TE to NT(+)	b1
5	Transmit, TE to NT(-)	a1
6	Receive, NT to TE(-)	a2

#### Upo/Uko/Analog

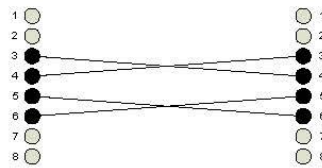
PIN R45	Funktion	Normal marking on NT
4		a
5		b

### Kabel

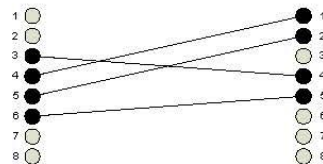
#### So - NT



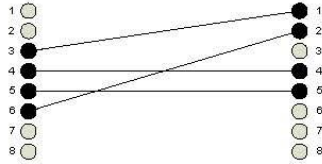
#### So - TE



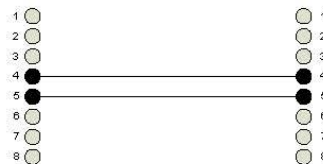
#### S2m - NT



#### S2m - TE



#### Up0, Uk0, ANA



## BELEGUNG VON RJ45 BUCHSEN AUF CCU4/ CCU6 UND CAU2

Anwendung	1	2	3	4	5	6	7	8
U <sub>P0</sub> , U <sub>K0</sub> , U <sub>0</sub>				1a	1b			
Analoges Telefon				a	b			
ISDN S <sub>0</sub>			2a	1a	1b	2b		
ISDN S <sub>2M</sub> (E1)			Rx	Tx	Tx	Rx		

## KOPPELFELD TABELLE CCU4

Funktion	Line/Teilnehmer/ Kanäle	Begrenzung	Blockierungsfrei	
			TDM-TDM	TDM-IP
CCU4.0	128 RTP und 128 PCM, 0 RTP 256 PCM	Durch Lizenz	256	128
5x CAU/CAU2 mit 3x S04/Uk0 Modul und 1x CAU/CAU2 mit 1x S04/Uk0 Modul	64 ISDN Line 128 Teilnehmer	IOM	Ja	Ja
10x CAU/CAU2 mit 3x SUP/Uk0 Modul und 1x CAUCAU2 mit 2x SUP/Uk0 Modul	128 ISDN Line 256 Teilnehmer	IOM	Ja	Nein
15x CAU/CAU2 mit 3x analog Modul	180 Analog Line 180 Teilnehmer	Chassis	Ja	Nein
14 x ULU	56 ISDN Line 112 Teilnehmer	ULU	Ja	Ja
1 x CAU/CAU2 mit 1x S2M Modul	2 ISDN Line 60 Teilnehmer	PBus	Ja	Ja
CCU4.0 mit 2x S2M Modul	ISDN Line 120 Teilnehmer	CCU/PBus	Ja	Ja
CCU4.0 mit 2x S04/ Uk0 Modul	8 ISDN Line 16 Teilnehmer	CCU/Modul	Ja	Ja
CCU4.0 mit 2x SUP/ Uk0 Modul	8 ISDN Line 16 Teilnehmer	CCU/Modul	Ja	Ja
CCU4.0 mit 2x analog Modul	8 Analog Lines 8 Teilnehmer	CCU/Modul	Ja	Ja

### Maximal:

6 x S2M Schnittstellen nicht blockierend sind TDM-TDM 180 Teilnehmer. Bei TDM-IP Verbindungen liegt die Begrenzung mit den aktuellen Lizenzen auf 128 Teilnehmer.





**KOPPELFELD TABELLE CCU6**

Funktion	Line/Teilnehmer/ Kanäle	Begrenzung	Blockierungsfrei	
			TDM-TDM	TDM-IP
CCU6	256 RTP und 256 PCM, 0 RTP 512 PCM	Durch Lizenz	512	256
5x CAU/CAU2 mit 3x S04/Uk0 Modul und 1x CAU/CAU2 mit 1x S04/Uk0 Modul	64 ISDN Line 128 Teilnehmer	IOM	Ja	Ja
10x CAU/CAU2 mit 3x SUP/Uk0 Modul und 1x CAUCAU2 mit 2x SUP/Uk0 Modul	128 ISDN Line 256 Teilnehmer	IOM	Ja	Nein
15x CAU/CAU2 mit 3x analog Modul	180 Analog Line 180 Teilnehmer	Chassis	Ja	Nein
14 x ULU	56 ISDN Line 112 Teilnehmer	ULU	Ja	Ja
1 x CAU/CAU2 mit 1x S2M Modul	2 ISDN Line 60 Teilnehmer	PBus	Ja	Ja
CCU6.0 mit 2x S2M Modul	ISDN Line 120 Teilnehmer	CCU/PBus	Ja	Ja
CCU6.0 mit 2x S04/ Uk0 Modul	8 ISDN Line 16 Teilnehmer	CCU/Modul	Ja	Ja
CCU6.0 mit 2x SUP/ Uk0 Modul	8 ISDN Line 16 Teilnehmer	CCU/Modul	Ja	Ja
CCU6.0 mit 2x analog Modul	8 Analog Lines 8 Teilnehmer	CCU/Modul	Ja	Ja

**Maximal:**

6 x S2M Schnittstellen nicht blockierend sind TDM-TDM 180 Teilnehmer. Bei TDM-IP Verbindungen liegt die Begrenzung mit den aktuellen Lizenzen auf 128 Teilnehmer.

## 2.6.3 CCU3

Artikel-Nummer: 1F5022-4

**EoP, eventuell aber noch Lagerware vorhanden**

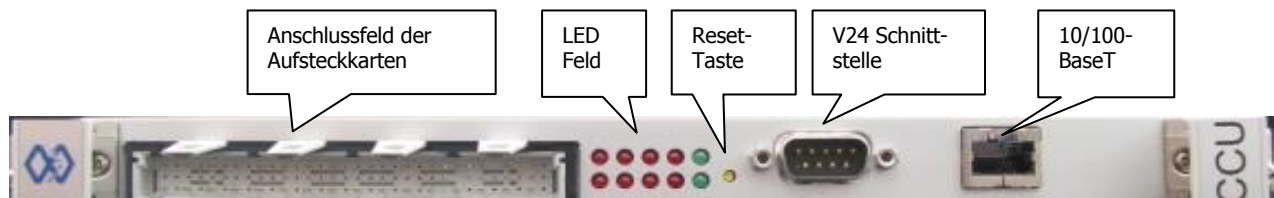
Die CCU3 (Central Control Unit) ist eine Hardware-Baugruppe, die in den NovaTec-Geräten S5+, S6, S6+, S20 und S20+ eingesetzt werden kann und bildet das Koppelfeld und die zentrale Steuerung der NovaTec AMGWS S5+ bis S20+. Die CCU3 wurde durch die CCU4 ersetzt.

Die CCU3 beinhaltet ebenfalls die **Funktionen**

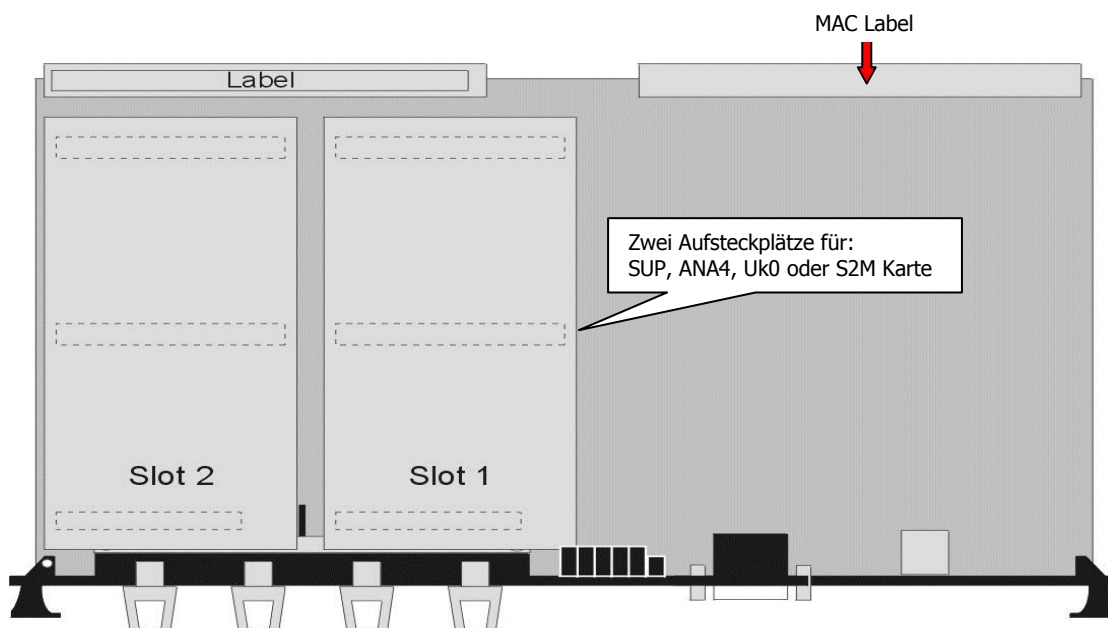
- MoH und Tonerzeugung
- ISDN, IP (TLS) und SIP Signalisierung
- Zwei Steckplätze für Aufsteckkarten: ANA4, SUP4, Uk0 und S2M Karten
- Alle Taktquellen und systemübergreifende PLLs

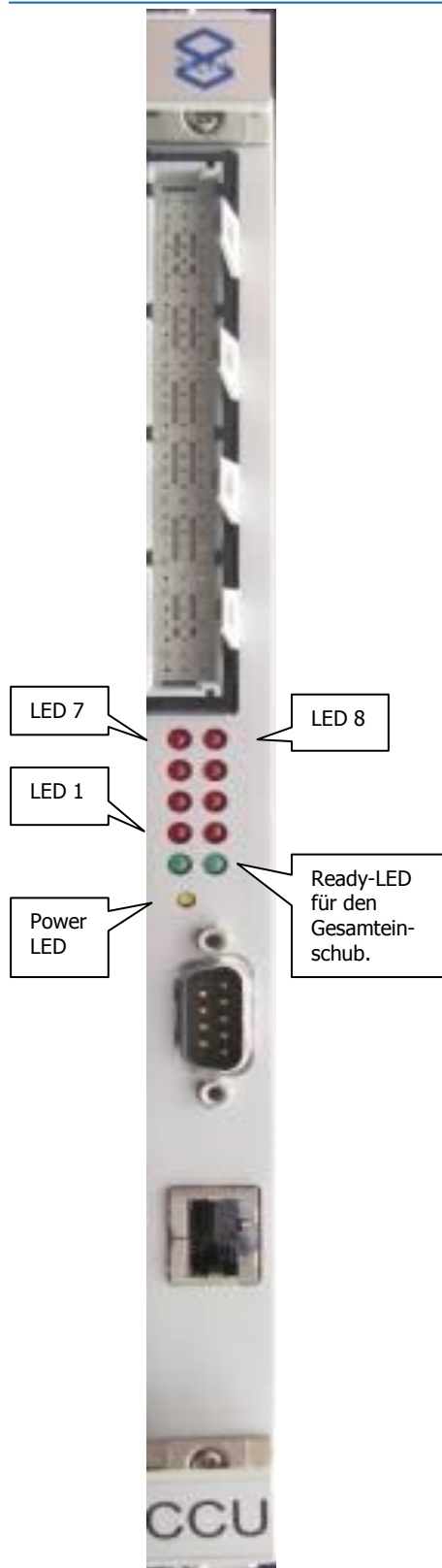
### KAPAZITÄTEN

- Koppelfeld für 64 gleichzeitige Verbindungen
- CPU Performance
- Speicherkapazität
- IP Interface: 100Base-T
- Zwei Steckplätze für NovaTec Aufsteckkarten (außer GSM2 Karte)



**Abbildung 7: CCU3 (Seitenlage beim Einbau in 3HE Chassis)**





LED ANZEIGE / FUNKTIONEN		
LED-/Nr.:	Zustand	Bedeutung
Power-LED	Aus	CCU3 hat keine Spannung!
	Ein	CCU3 hat Spannung und der Boot PROM ist angelaufen!
Ready-LED	Aus	CCU3 hat keine Spannung oder ist nach einem RESET oder Power-on noch nicht angelaufen!
	Langsames Blinken	CCU3 ist hochgefahren und betriebsbereit!
	Schnelles Blinken	CCU3 befindet sich in der Hochlaufphase. Wird dabei ein Fehler entdeckt, so wird der Hochlauf angehalten. (Fehlercode: siehe Definition der LED Zustände 1-8)
LED 1 bis 8	Aus	CCU3 hat keine Aufsteckkarten oder diese sind nicht konfiguriert!
	An	Die entsprechende Leitung der Aufsteckkarte ist im Betrieb!
RESET Taster: Wird mit einem spitzen Gegenstand betätigt!	Kurzes Antippen	Kaltstart!
	3 Sekunden drücken nach dem Ende des BIOS	CCU3 startet aus der Default Konfiguration.

**Abbildung 8: CCU3 (aufrechte Lage beim Einbau in 6HE Chassis)**

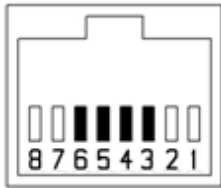
**CCU3 BLENDESTECKER-BELEGUNG S0 UND S2M**

Plug	Interface	Signal	Line colour	Row	Contact	
1	1	BRA	Transmit A	white	A	2
		BRA	Transmit B	brown	C	2
		BRA	Receive A	green	A	4
		BRA	Receive B	yellow	C	4
	2	BRA	Transmit A	grey	A	6
		BRA	Transmit B	pink	C	6
		BRA	Receive A	blue	A	8
		BRA	Receive B	red	C	8
	3	BRA	Transmit A	black	A	10
		BRA	Transmit B	violet	C	10
		BRA	Receive A	grey/pink	A	12
		BRA	Receive B	red/blue	C	12
	4	BRA	Transmit A	white/green	A	14
		BRA	Transmit B	brown/green	C	14
		BRA	Receive A	white/yellow	A	16
		BRA	Receive B	yellow/brown	C	16
2	5	PRA	Transmit A	white	A	18
		PRA	Transmit B	brown	C	18
		PRA	Receive A	green	A	20
		PRA	Receive B	yellow	C	20
	6	PRA	Transmit A	white	A	22
		PRA	Transmit B	brown	C	22
		PRA	Receive A	green	A	24
		PRA	Receive B	yellow	C	24
	Free				A	26
	Free				C	26
	Free				A	28
	Free				C	28
	Free				A	30
	Free				C	30
	Free				A	32
	Free				C	32

### CCU3 BLENDENSTECKER-BELEGUNG ANA (ANALOG)

Plug	Interface	Line	Signal	Line colour	Row	Contact	
1	Ring	1	1	Wire A	white	A	2
	Tip			Wire B	brown	C	2
	free				green	A	4
	free				yellow	C	4
	Ring	2	2	Wire A	grey	A	6
	Tip			Wire B	pink	C	6
	free				blue	A	8
	free				red	C	8
	Ring	3	3	Wire A	black	A	10
	Tip			Wire B	violet	C	10
	free				grey/pink	A	12
	free				red/blue	C	12
	Ring	4	4	Wire A	white/green	A	14
	Tip			Wire B	brown/green	C	14
	free				white/yellow	A	16
	free				yellow/brown	C	16
2	free	5	1		white	A	18
	free				brown	C	18
	free				green	A	20
	free				yellow	C	20
	free	6	2		grey	A	22
	free				pink	C	22
	free				blue	A	24
	free				red	C	24
	free	7	3		black	A	26
	free				violet	C	26
	free				grey/pink	A	28
	free				red/blue	C	28
	free	8	4		white/green	A	30
	free				brown/green	C	30
	free				white/yellow	A	32
	free				yellow/brown	C	32

## CCU3 RJ45 GB Ethernet-Connector 1



PIN	Signal
1	ETH1_MDIP0
2	ETH1_MDIN0
3	ETH1_MDIP1
4	ETH1_MDIN1
5	ETH1_MDIP2
6	ETH1_MDIN2
7	ETH1_MDIP3
8	ETH1_MDIN3

## V24-Schnittstelle

PIN	Signal
1	NC
2	Receive data Input
3	Transmit data Output
4	Data terminal ready Output
5	System ground -----
6	Data set ready Input
7	Request to send Output
8	Clear to send Input
9	NC



### KOPPELFELD TABELLE CCU3

Funktion	Line/Teilnehmer/Kanäle	Begrenzung	Blockierungsfrei	
			TDM-TDM	TDM-IP
CCU3.3	60 PCM	TCM Koppelfeld	60	60
4x CAU mit je 3x S04/ Uko Modul	48 ISDN Lines 96 Teilnehmer	IOM	Ja	Ja
4x CAU mit je 3x SUP/ Uko Modul	48 ISDN Lines 96 Teilnehmer	IO	Ja	Nein
5x CAU mit 3x analog Modul	60 Analog Lines 60 Teilnehmer	TCM Koppelfeld	Ja	Nein
12x ULU	48 ISDN Lines 96 Teilnehmer	ULU	Ja	Ja
1x CAU mit 1x S2M Modul	ISDN Line 60 Teilnehmer	PBus	Ja	Ja
CCU3.3 mit 2x S2M Modul	ISDN Line 60 inbound und 60 outbound Verkehr	CCU/PBus	Ja	Ja
CCU3.3 mit 2x S04/ Uko Modul	8 ISDN Lines 16 Teilnehmer	CCU/Modul	Ja	Ja
CCU3.3 mit 2x SUP/ Uko Modul	8 ISDN Lines 16 Teilnehmer	CCU/Modul	Ja	Ja
CCU3.3 mit 2x analog Modul	8 Analog Lines 8 Teilnehmer	CCU/Modul	Ja	Ja

## 2.6.4 MCU

Artikel-Nummer: 1F5027-3

**EoP, eventuell aber noch Lagerware vorhanden**

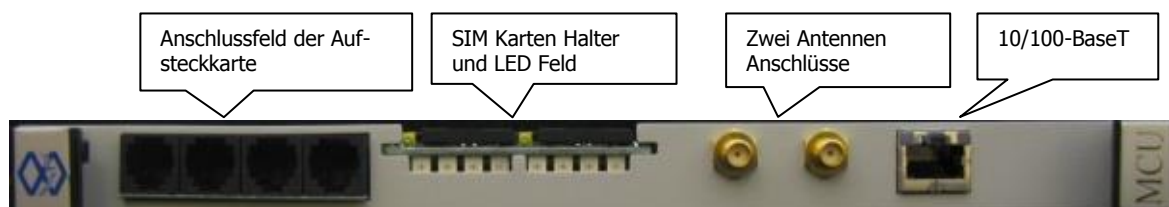
Die MCU (Mobile Control Unit) ist eine Hardware-Baugruppe, die in den NovaTec-Geräten S5+, S6, S6+, S7, S20, S20+ und S21 eingesetzt werden kann und bildet zur Zeit das Koppelfeld und die zentrale Steuerung der NovaTec GSM-Gateways S5+ bis S20+.

MCU beinhaltet ebenfalls die **Funktionen**

- MoH und Tonerzeugung
- ISDN, IP (TLS) und SIP Signalisierung
- Zwei Steckplätze für Aufsteckkarten:  
1x GSM2E Karte und 1x ANA4 oder SUP4 oder 1x S2M Karte.
- Alle Taktquellen und systemübergreifende PLLs

### KAPAZITÄTEN

- Koppelfeld für 64 gleichzeitige Verbindungen
- CPU Performance
- Speicherkapazität
- IP Interface: 100Base-T
- Zwei Steckplätze für NovaTec Aufsteckkarten



**Abbildung 9: MCU (Seitenlage beim Einbau in 3HE Chassis)**

LED status after card boot and diagnostic					LED status during running mode				
	LED 4	LED 3	LED 2	LED 1		LED 4	LED 3	LED 2	LED 1
The Module is in the loading or configuration stage	⊗	○	○	○	Field level 13% - 25% of max.	○	○	○	●
Configuration loaded, but the SIM is missing	○	⊗	○	○	Field level 26% - 50% of max.	○	○	●	●
- Configuration o.k. - SIM o.k. - PIN failed	⊗	⊗	○	○	Field level 51% - 75% of max.	○	●	●	●
- Configuration o.k. - SIM o.k. - PIN wrong	○	○	⊗	○	Field level 76% - 100% of max.	●	●	●	●
- No provider available - To low receive level - To high bit error rate	⊗	○	⊗	○					⊗
- Card is empty or not released	○	⊗	⊗	○					○
- Hardware trouble: - The GSM engine causes error; - The UARTs cause error; - There is or are some minor malfunctions which does not allow the normal operation.	⊗	⊗	⊗	○					○

The signal level indication is steady on in running mode and shows the ratio of the receive signal level to the maximum possible receive signal level in percentage. In a connection mode the signal level indications LED4, LED3 and LED2 keep steady on and the LED1 starts to flash.

● LED is continuously shining  
⊗ LED is flashing  
○ LED is off



**Abbildung 10: MCU (aufrechte Lage beim Einbau in 6HE Chassis)**



## 2.6.5 CAU

Artikel-Nummer: 1F5020-4

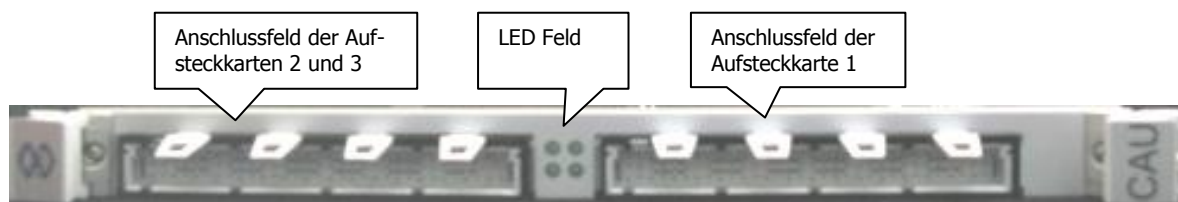
**EoP, eventuell aber noch Lagerware vorhanden**

Die CAU (Carrier Unit) ist eine Hardware-Baugruppe, die in den NovaTec-Geräten S5+, S6, S6+, S7, S20, S20+ und S21 eingesetzt werden kann und dient als Trägerkarte der NovaTec Aufsteckkarten.

CAU besitzt drei Steckplätze für die Aufsteckkarten.

Je nach Bestückung kann CAU folgende Anzahl an Schnittstellen bedienen:

- S2M Karten: 6 Schnittstellen (bei CCU4/CCU6 nur zwei S2M Schnittstellen)
- SUP4 Karten: 12 Schnittstellen
- ANA4 Karten: 12 Schnittstellen



**Abbildung 11: CAU (Seitenlage beim Einbau in 3HE Chassis)**

LED Anzeige / Funktionen		
1	on	Aufsteckkarte vorhanden
1	off	Aufsteckkarte nicht vorhanden
2	on	Aufsteckkarte vorhanden
2	off	Aufsteckkarte nicht vorhanden
3	on	Aufsteckkarte vorhanden
3	off	Aufsteckkarte nicht vorhanden
alle 4	on	CAU nicht konfiguriert

LED Anordnung:  
links unten: 1  
links oben: 2  
rechts oben: 3  
rechts unten: unbenutzt



**Abbildung 12: CAU (Aufrechte Lage beim Einbau in 6HE Chassis)**

## CAU BLENDESTECKERBELEGUNG SCHNITTSTELLE 1

Plug	Interface	Signal	Line colour	Row	Contact	
<b>1</b>	Free		white	A	2	
	Free		brown	C	2	
	Free		green	A	4	
	Free		yellow	C	4	
	Free		grey	A	6	
	Free		pink	C	6	
	Free		blue	A	8	
	Free		red	C	8	
	Free		black	A	10	
	Free		violet	C	10	
	Free		grey/pink	A	12	
	Free		red/blue	C	12	
	Free		white/green	A	14	
	Free		brown/green	C	14	
	Free		white/yellow	A	16	
	Free		yellow/brown	C	16	
<b>2</b>	BRA	<b>1</b>	Transmit A	white	A	18
	BRA		Transmit B	brown	C	18
	BRA		Receive A	green	A	20
	BRA		Receive B	yellow	C	20
	BRA	<b>2</b>	Transmit A	grey	A	22
	BRA		Transmit B	pink	C	22
	BRA		Receive A	blue	A	24
	BRA		Receive B	red	C	24
	BRA	<b>3</b>	Transmit A	black	A	26
	BRA		Transmit B	violet	C	26
	BRA		Receive A	grey/pink	A	28
	BRA		Receive B	red/blue	C	28
	BRA	<b>4</b>	Transmit A	white/green	A	30
	BRA		Transmit B	brown/green	C	30
	BRA		Receive A	white/yellow	A	32
	BRA		Receive B	yellow/brown	C	32

## CAU BLENDENSTECKERBELEGUNG SCHNITTSTELLE 2

Plug	Interface		Signal	Line colour	Row	Contact
1	BRA	5	Transmit A	white	A	2
	BRA		Transmit B	brown	C	2
	BRA		Receive A	green	A	4
	BRA		Receive B	yellow	C	4
	BRA	6	Transmit A	grey	A	6
	BRA		Transmit B	pink	C	6
	BRA		Receive A	blue	A	8
	BRA		Receive B	red	C	8
	BRA	7	Transmit A	black	A	10
	BRA		Transmit B	violet	C	10
	BRA		Receive A	grey/pink	A	12
	BRA		Receive B	red/blue	C	12
BRA	8	Transmit A	white/green	A	14	
BRA		Transmit B	brown/green	C	14	
BRA		Receive A	white/yellow	A	16	
BRA		Receive B	yellow/brown	C	16	
2	BRA	9	Transmit A	white	A	18
	BRA		Transmit B	brown	C	18
	BRA		Receive A	green	A	20
	BRA		Receive B	yellow	C	20
	BRA	10	Transmit A	grey	A	22
	BRA		Transmit B	pink	C	22
	BRA		Receive A	blue	A	24
	BRA		Receive B	red	C	24
	BRA	11	Transmit A	black	A	26
	BRA		Transmit B	violet	C	26
	BRA		Receive A	grey/pink	A	28
	BRA		Receive B	red/blue	C	28
	BRA	12	Transmit A	white/green	A	30
	BRA		Transmit B	brown/green	C	30
	BRA		Receive A	white/yellow	A	32
	BRA		Receive B	yellow/brown	C	32

## 2.6.6 CAU2

Artikel-Nummer: 1F5019

Die CAU2 (Carrier Unit zwei) ist eine Hardware-Baugruppe, die in den NovaTec-Geräten S5+, S6, S6+, S7, S8, S20, S20+ und S21 eingesetzt werden kann und dient als Trägerkarte der NovaTec Aufsteckkarten. Sie ist der Nachfolger der CAU Karte. Dabei sind Maßnahmen zur Modernisierung und Kostenoptimierung getroffen sowie der Anschlusstechnik verbessert worden.

CAU2 besitzt drei Steckplätze für die Aufsteckkarten.

Je nach Bestückung kann CAU2 folgende Anzahl an Schnittstellen bedienen:

- S2M Karten: 6 Schnittstellen (bei CCU4/CCU6 nur zwei S2M Schnittstellen)
- SUP4 oder Uk0 Karten: 12 Schnittstellen
- ANA4 Karten: 12 Schnittstellen

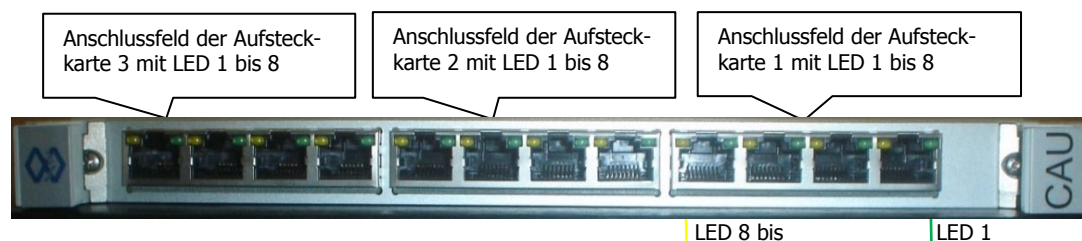


Abbildung 13: CAU2 (Seitenlage beim Einbau in 3HE Chassis)

Aufsteckkarte (1-3)	LED (1-8)	Bedeutung
Aufsteckkarte-x	LED-1 (grün) on	Schnittstelle-1: L1 aktiv
	LED-1 (grün) off	Schnittstelle-1: L1 deaktiv
Aufsteckkarte-x	LED-2 (gelb) on	Aufsteckkarte erkannt
	LED-2 (gelb) off	Aufsteckkarte erkannt
Aufsteckkarte-x	LED-3 (grün) on	Schnittstelle-2: L1 aktiv
	LED-3 (grün) off	Schnittstelle-2: L1 deaktiv
Aufsteckkarte-x	LED-4 (gelb) on	Keine Bedeutung
	LED-4 (gelb) off	Keine Bedeutung
Aufsteckkarte-x	LED-5 (grün) on	Schnittstelle-3: L1 aktiv
	LED-5 (grün) off	Schnittstelle-3: L1 deaktiv
Aufsteckkarte-x	LED-6 (gelb) on	Keine Bedeutung
	LED-6 (gelb) off	Keine Bedeutung
Aufsteckkarte-x	LED-7 (grün) on	Schnittstelle-4: L1 aktiv
	LED-7 (grün) off	Schnittstelle-4: L1 deaktiv
Aufsteckkarte-x	LED-8 (gelb) on	Keine Bedeutung
	LED-8 (gelb) off	Keine Bedeutung



Abbildung 14: CAU2 (Aufrechte Lage beim Einbau in 6HE Chassis)

## BELEGUNG VON RJ45 BUCHSEN AUF CCU4, CCU6 UND CAU2

Anwendung	1	2	3	4	5	6	7	8
U <sub>P0</sub> , U <sub>K0</sub> , U <sub>0</sub>				1a	1b			
Analoges Telefon				a	b			
ISDN S <sub>0</sub>			2a	1a	1b	2b		
ISDN S <sub>2M</sub> (E1)			Rx	Tx	Tx	Rx		

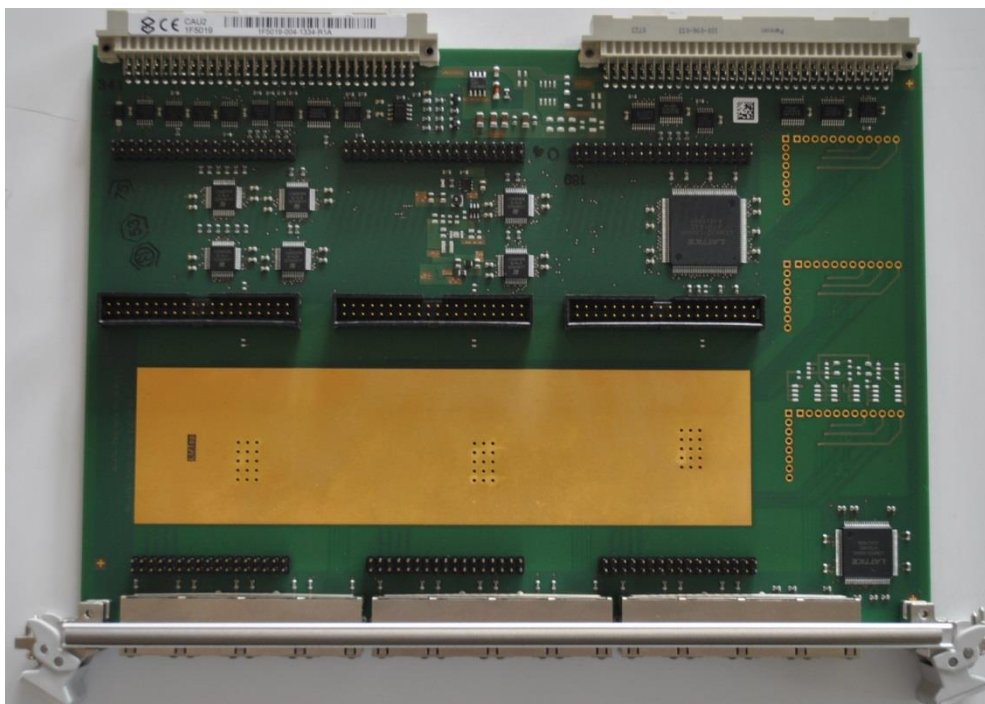


Abbildung 15: CAU2 Draufsicht

### 2.6.7 BCU

Artikel-Nummern: 1F7001, 1F7002, 1F7003

EoP, eventuell aber noch Lagerware vorhanden.

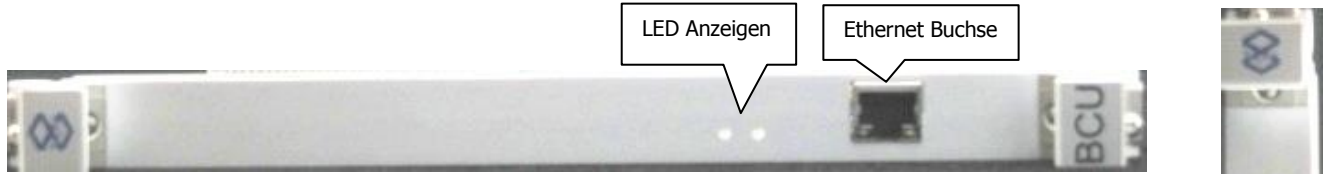
Die BCU (B Channel Unit) ist eine Hardware-Baugruppe, die in den NovaTec-Geräten S5+, S6, S6+, S7, S8, S20, S20+ und S21 eingesetzt werden kann und beinhaltet die DSPs für die Codec Funktionen innerhalb des Systems.

Für die Übertragung der RTP/sRTP Daten besitzt die BCU eine eigene Ethernet-Schnittstelle und Controller sowie einen eigenen Prozessor zur Steuerung der Karte und Verschlüsselung der RTP Daten in sRTP. Das BCU-Modul wurde durch die CCU4 bzw. CCU6 ersetzt.

BCU gibt es in drei Varianten mit entsprechender Anzahl an DSPs onboard:

- BCU8 besitzt acht DSPs
- BCU16 besitzt 16 DSPs
- BCU32 besitzt 32 DSPs

In sRTP Betrieb können, bedingt durch starken Performancebedarf der CPU-Zeiten in BCU, bis maximal 15 sRTP Kanäle gleichzeitig in Betrieb genommen werden. Dies bedeutet für BCU4 bis BCU8 100% Ausnutzung, bei BCU16 ca. 94% und bei BCU32 ca. 47% Ausnutzung.



**Abbildung 16: BCU (Seitenlage beim Einbau in 3HE Chassis)**

LED Anzeige / Funktionen		
1	0,5 Sekunden Blinken	BCU nicht konfiguriert
1	1 Sekunde Blinken	BCU konfiguriert und erkannt (betriebsbereit)
2	on	BCU unter Power
2	off	Keine Speisung vorhanden



**Abbildung 17: BCU (aufrechte Lage beim Einbau in 6HE Chassis)**

## 2.6.8 ULU

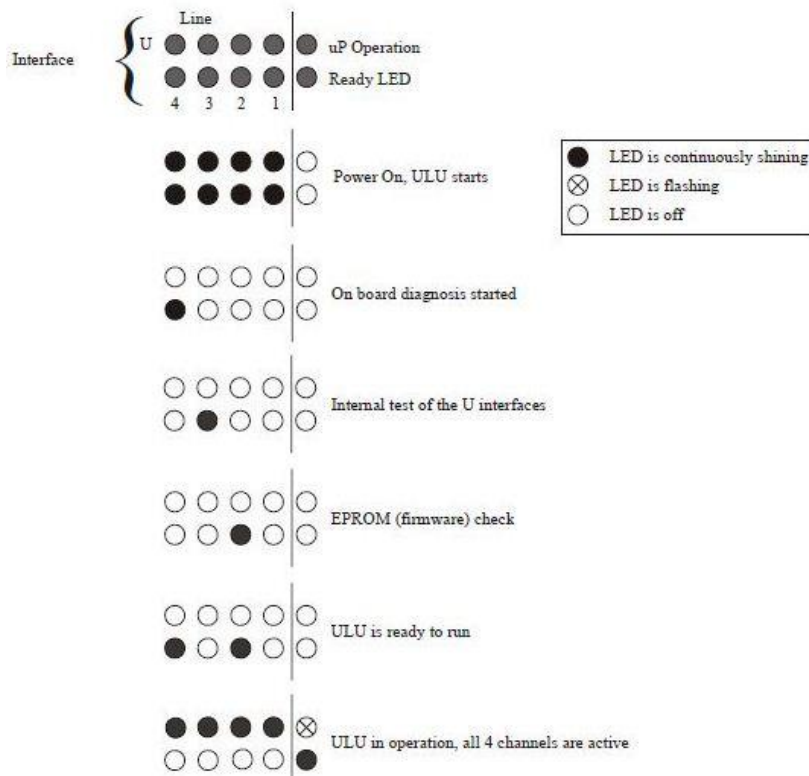
Artikel-Nummer: 1F5010-3

**EoP, eventuell aber noch Lagerware vorhanden.**

Die ULU ist eine HW Baugruppe, die in allen NovaTec Chassis (je nach Firmware Version) eingesetzt werden kann. Das Modul stellt 4x U-Schnittstellen mit Speisung zur Verfügung. An dieses Modul können Endgeräte mit U-Schnittstellen oder Standard NTBA mir 2B1Q Leitungscod angeschossen werden. Das ULU-Modul wird durch U0-Aufsteckkarten ersetzt.



**Abbildung 18: ULU (Seitenlage beim Einbau in 3HE Chassis)**



**Abbildung 19: ULU (aufrechte Lage beim Einbau in 6HE Chassis)**

## ULU BLENDENSTECKERBELEGUNG

Plug	Interface	Line	Signal	Line colour	Row	Contact	
1	U	1	1	Wire A	white	A	2
	U			Wire B	brown	C	2
	free				green	A	4
	free				yellow	C	4
	U	2	2	Wire A	grey	A	6
	U			Wire B	pink	C	6
	free				blue	A	8
	free				red	C	8
	U	3	3	Wire A	black	A	10
	U			Wire B	violet	C	10
	free				grey/pink	A	12
	free				red/blue	C	12
	U	4	4	Wire A	white/green	A	14
	U			Wire B	brown/green	C	14
	free				white/yellow	A	16
	free				yellow/brown	C	16
2	free	5	1		white	A	18
	free				brown	C	18
	free				green	A	20
	free				yellow	C	20
	free	6	2		grey	A	22
	free				pink	C	22
	free				blue	A	24
	free				red	C	24
	free	7	3		black	A	26
	free				violet	C	26
	free				grey/pink	A	28
	free				red/blue	C	28
	free	8	4		white/green	A	30
	free				brown/green	C	30
	free				white/yellow	A	32
	free				yellow/brown	C	32



## 2.6.9 DC4

Artikel-Nummer: 1F4080

EoP, eventuell aber noch Lagerware vorhanden.

Die DC4 (DC Versorgung 40 Volt +5%/-15%) ist eine Hardware-Baugruppe, die in die in allen NovaTec Chassis eingesetzt werden kann, und ist nur dann im System notwendig, wenn die S<sub>0</sub> Schnittstellen im System mit der 42 Volt Phantomspeisung gespeist werden sollen (nur mit So Karten der älteren Generation bis Artikel-Nummern: 1F5020-P und 1F5021-2 notwendig).

Der Betrieb von mehreren DC4 im System zur Erhöhung der Abgabeleistung ist möglich. Dabei liefert jede DC4 bis zu 16 Watt an Ausgangsleistung. DC4 wird nicht für die Uk0-Aufsteckkarte (1F5010-6) und die neuen SUP Karten (1F5020-7P, 1F5020-8P, 1F5020-11) verwendet und gebraucht.



**Abbildung 20: DC4 (Seitenlage beim Einbau in 3HE Chassis)**



**Abbildung 21: DC4 (aufrechte Lage beim Einbau in 6HE Chassis)**

## 2.6.10 S2M Aufsteckkarte

Artikel-Nummer: 1F5100R

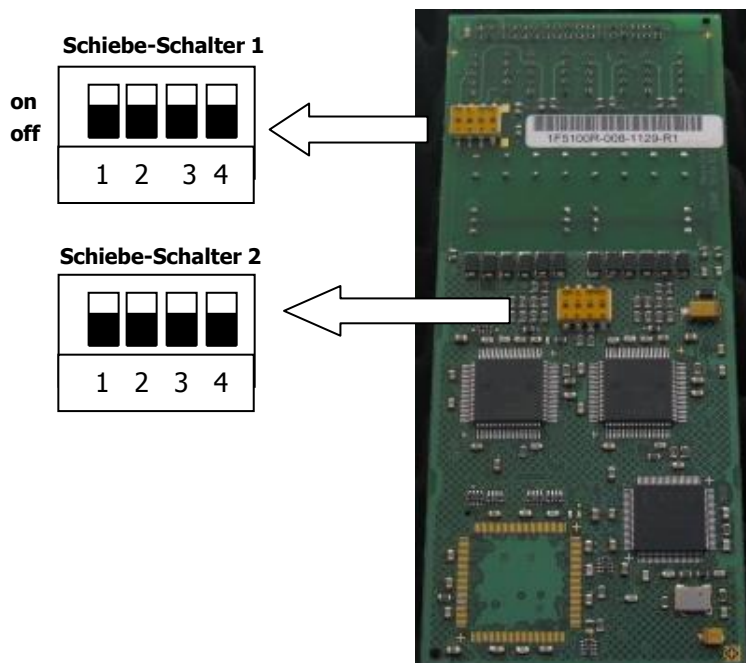
Die S2M Aufsteckkarte beinhaltet zwei voneinander unabhängige S2M (Primär Multiplex) Schnittstellen. Diese Schnittstellen können per Konfiguration in Master- oder Slave-Mode betrieben werden. Die S2M Schnittstellen sind in 120 Ohm symmetrisch (Werkseinstellung) oder in 75 Ohm asymmetrisch betreibbar.

Die entsprechenden Impedanzen können per Schiebeschalter auf der Karte eingeschaltet werden (siehe unten).

SCHIEBE-SCHALTER 1 & SCHIEBE-SCHALTER 2		
Schalter-1 Zustand*		Auswirkung
1	off	Line-1: 120R symmetrisch
2	off	
1	on	Line-1: 75R asymmetrisch
2	on	
Schalter-2 Zustand*		Auswirkung
1	off	Line-1: 120R symmetrisch
2	off	
1	on	Line-1: 75R asymmetrisch
2	on	



\*Die oberen Schalterstellungen sind jeweils als eine „&“ Verknüpfung zwischen den Schaltern 1 und 2 zu betrachten! Die gleichen Einstellungen und „&“ Verknüpfungen aus der Tabelle gelten bei den Schaltern 3 und 4 für die Line 2.





## 2.6.11 SUP Aufsteckkarte

Artikel-Nummern: S0: 1F5020-8 und 1F5020-9 / Up0: 1F5010-8 und 1F5010-9

**EoP, eventuell aber noch Lagerware vorhanden.**

Die Aufsteckkarten 1F5020-8 und 1F5020-9 sind Nachfolgemodelle der S0-Aufsteckkarten 1F5021-2 und 1F5020-P und funktionell gleichwertig. **Achtung:** In der Konfiguration muss der korrekte Aufsteckkartentyp eingestellt sein.

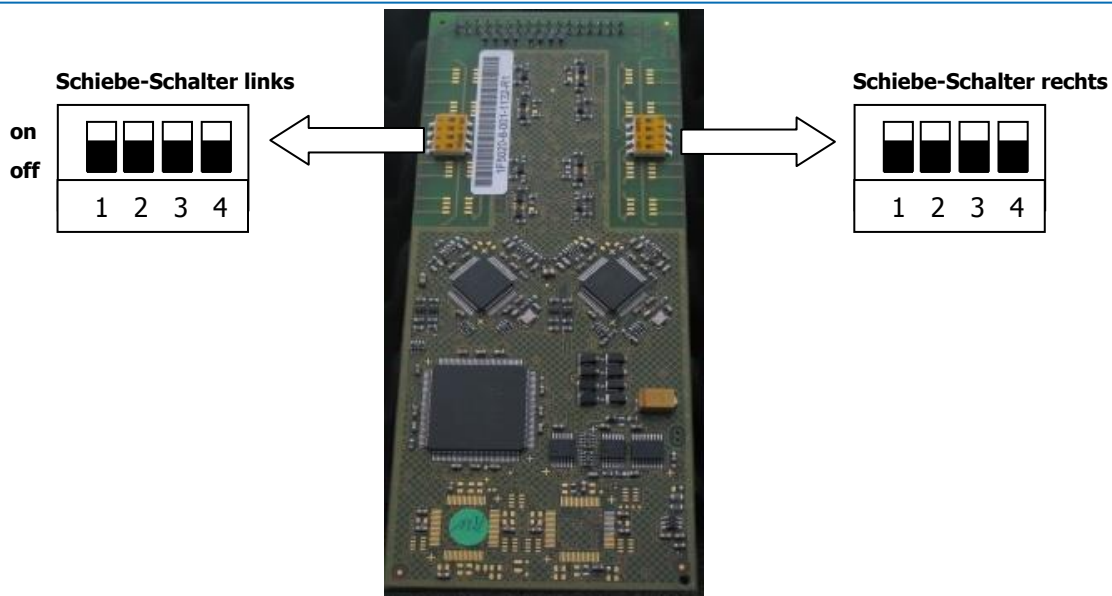
Die SUP Aufsteckkarte beinhaltet vier voneinander unabhängige  $S_0$ -(Basis-Anschluss) oder  $U_{p0}$ -Zweidraht-schnittstellen. Diese Schnittstellen können per Konfiguration in Master- oder Slave-Mode oder Bus- bzw. Anla-genanschluss (bei  $S_0$ ) betrieben werden.

Beim Einsatz im RMCS-Server müssen die Aufsteckkarten in Slave-Mode und beim Einsatz in RMCS-Clients in Master-Mode konfiguriert werden.

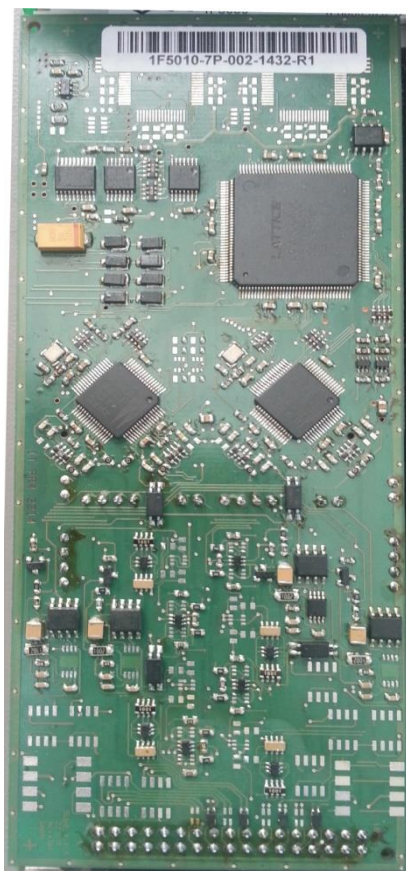
Die  $S_0$  Schnittstellen sind mit oder ohne Abschlusswiderstände betreibbar (je nach Topologie des Bus-Anschlusses notwendig). Die entsprechenden Abschlusswiderstände können per Schiebeschalter auf der Karte ein- bzw. ausgeschaltet werden (siehe unten).

Die SUP Aufsteckkarte ist je nach Anwendungsfall in verschiedenen Varianten mit oder ohne  $S_0/U_{p0}$  Phantom-speiseeinheit verfügbar.

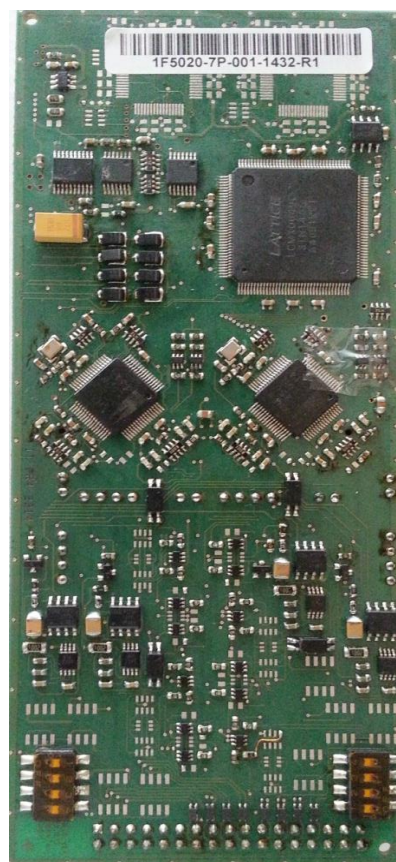
<b>SCHIEBE-SCHALTER-LINKS ABSCHLUSSWIDERSTÄNDE</b>		
<b>Schalter und Zustand</b>		<b>Auswirkung</b>
1-2	on	Leitung-1: 100R eingeschaltet
3-4	on	Leitung-2: 100R eingeschaltet
<b>SCHIEBE-SCHALTER-RECHTS ABSCHLUSSWIDERSTÄNDE</b>		
<b>Schalter und Zustand</b>		<b>Auswirkung</b>
1-2	on	Leitung-3: 100R eingeschaltet
3-4	on	Leitung-4: 100R eingeschaltet



Die folgenden Karten mit den Artikelnummern 1F5020-7P (So Karte) und 1F5010-7P (Upo Karte) sind technologische Weiterentwicklung der Karten 1F5020-8/ 1F5020-9 (So Karten) und 1F5010-8/ 1F5010-9 (Upo Karten). Diese neuen Karten machen den Einsatz von DC4 im System zur Speisung der So oder Upo Schnittstellen überflüssig. Ansonsten sind sie voll Funktionskompatibel zu den Vorgängermodellen.



**Upo Karte (1F5010-7P)**



**So Karte (1F5020-7P)**

Artikel-Nummern: 1F5020-P und 1F5021-2

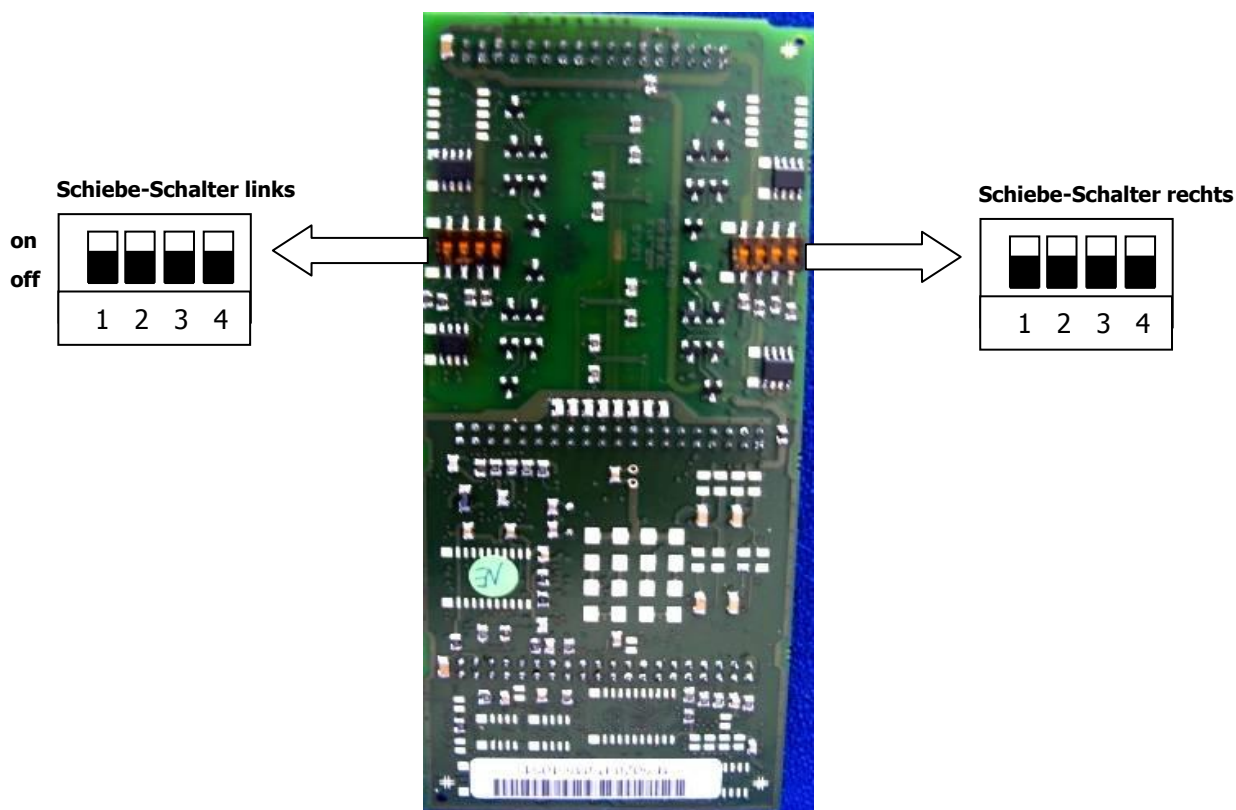
EoP, eventuell aber noch Lagerware vorhanden.

Die  $S_0$  Aufsteckkarte beinhaltet vier voneinander unabhängige  $S_0$  (Basis Anschluss) Schnittstellen. Diese Schnittstellen können per Konfiguration in Master- oder Slave-Mode oder Bus- bzw. Anlagenanschluss betrieben werden. Die maximal mögliche bestückbare Anzahl von  $S_0$  Schnittstellen kann mit einem Konfigurator ermittelt werden, der bei NovaTec erhältlich ist.

Die  $S_0$  Schnittstellen sind mit oder ohne Abschlusswiderstände betreibbar (je nach Topologie des Bus-Anschlusses notwendig). Die entsprechenden Abschlusswiderstände können per Schiebeshalter auf der Karte ein- bzw. ausgeschaltet werden (siehe unten).

Die  $S_0$  Aufsteckkarte ist je nach Anwendungsfall in verschiedenen Varianten mit oder ohne  $S_0$  Phantomspeiseeinheit verfügbar.

<b>SCHIEBE-SCHALTER-LINKS ABSCHLUSSWIDERSTÄNDE</b>		
<b>Schalter und Zustand</b>		<b>Auswirkung</b>
1-2	on	Leitung-1: 100R eingeschaltet
3-4	on	Leitung-2: 100R eingeschaltet
<b>SCHIEBE-SCHALTER-RECHTS ABSCHLUSSWIDERSTÄNDE</b>		
<b>Schalter und Zustand</b>		<b>Auswirkung</b>
1-2	on	Leitung-3: 100R eingeschaltet
3-4	on	Leitung-4: 100R eingeschaltet



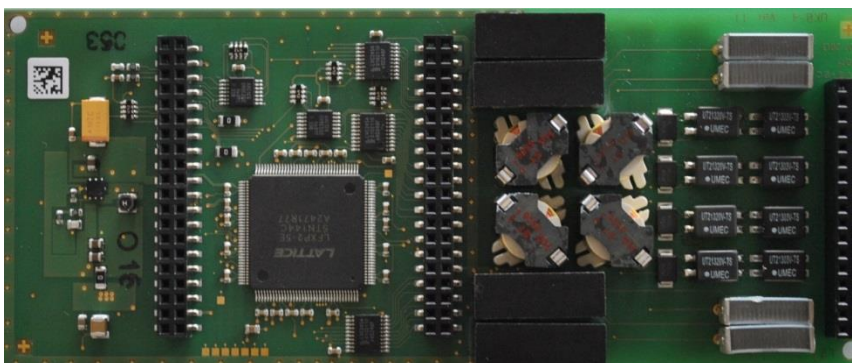
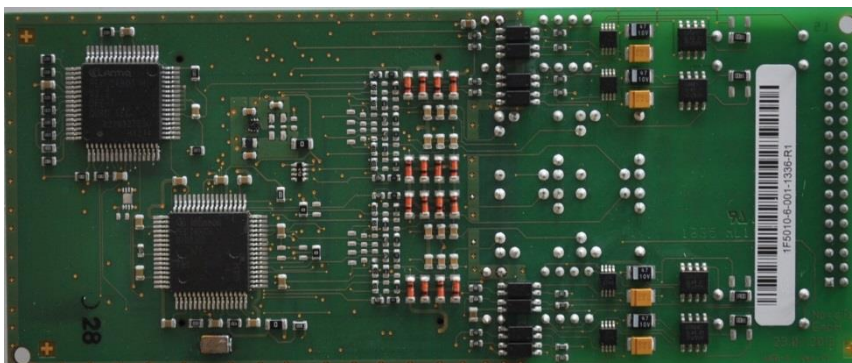
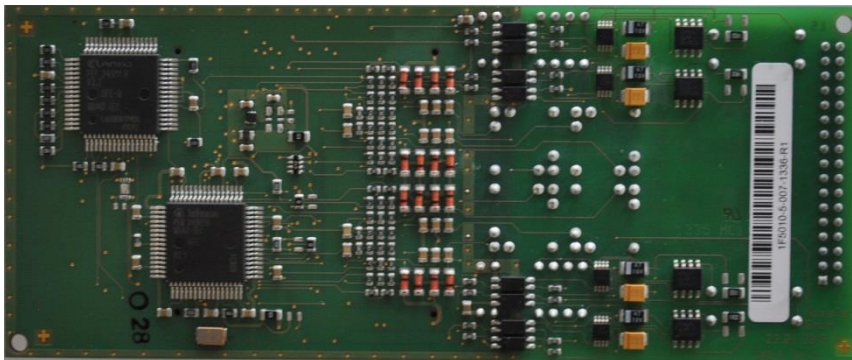
## 2.6.12 U<sub>0</sub> Aufsteckkarte

Artikel-Nummern: 1F5010-5 und 1F5010-6

Die U<sub>0</sub> Aufsteckkarten beinhalten vier voneinander unabhängige U<sub>0</sub> (Basis Anschluss) Schnittstellen. Diese Schnittstellen können per Konfiguration in Bus- bzw. Anlagenanschluss betrieben werden. Die maximal mögliche bestückbare Anzahl von U<sub>0</sub> Schnittstellen kann mit einem Konfigurator ermittelt werden, der bei NovaTec erhältlich ist.

Die U<sub>0</sub> Schnittstellen sind je nach Bestellnummer mit 2B1Q oder 4B3T Leitungscodes verfügbar und können mit oder ohne Phantomspeisung (als Variante) ausgeliefert werden. Diese Karten sind nur als Subscriber Line betreibbar.

Die U<sub>0</sub> Aufsteckkarten sind ab Firmware 00.08.03.xx und NMP 00.07.03.xx einsetzbar und können auf CCU3, CCU4, CCU6, CAU oder CAU2 eingesetzt werden.



## 2.6.13 ANA4 Aufsteckkarte

Artikel-Nummer: 1F5020-5

Die ANA4 Aufsteckkarte beinhaltet vier voneinander unabhängige analoge Schnittstellen. Diese Schnittstellen können per Konfiguration unterschiedliche Einstellungen erhalten (siehe Tabelle unten).

Analoge Schnittstelle	<ul style="list-style-type: none"><li>• Automatische Erkennung zwischen IWW und MFV (ETSI Standards ETSI ES 201 235-1,2 V1.1.1)</li><li>• Reichweite bis zu 10.000 m (je nach Kabeltyp)</li><li>• Hohe Klingelspannung mit bis zu 5 US REN (Ringer Equivalent Number) gemäß AT&amp;T / 125 V Peak Klingel-Spannung und Übertemperatur-Schutz</li><li>• Anpassung der Leitungsimpedanz für 15 Länder (Österreich, Deutschland, USA, ...)</li><li>• Caller ID nach Bellcore/Telcordia GR-30-CORE Bell202 FSK CID Coding und ETSI 300-659-1/2/3 V1.3.1 V.23 FSK Coding zur Übertragung von CID</li><li>• Gebührenimpuls ist 12/16 kHz konfigurierbar</li><li>• Modem-Standards bis V.90</li><li>• Fax-Standards bis V.34</li><li>• Fax/Modem/Spracherkennung (Fax/Modem Weiche)</li></ul>
-----------------------	--





## 2.6.14 Feature Liste SIP Gateways

Modelle	NovaTec S5+	NovaTec S6 / S7 / S8	NovaTec S20 / S20+ / S21
<b>Breite x Tiefe x Höhe</b>	19" Gehäuse: 480 x 220 x 60 mm	19" Gehäuse: 480 x 220 x 135 mm	19" Gehäuse: 480 x 235 x 265 mm
	Tisch- /Wandgehäuse: 360 x 220 x 60 mm		
<b>Gewicht</b>	2 bis 4 kg	7 bis 12 kg	7 bis 18 kg
<b>Stromversorgung</b>	100 – 240 V~	S6: 100 – 240 V~ S7: -36 bis -72 Vdc oder 100-240 V~ +/- 10% (50/60 Hz)	S20: 115V~ - 230 V~ +/- 10% S21: -36 bis -72 Vdc oder 100 – 240 V~ +/- 10%
<b>Max. Anzahl blockierungsfreier S<sub>2M</sub>-Schnittstellen</b> CCU3: CCU4 / CCU6:	1 4	2 4	2 / 12* 4 / 12*
<b>Mehrfache nicht blockierungsfreie S<sub>2M</sub>-Schnittstellen</b> CCU3:	Ja	Ja	Ja
<b>Max. Anzahl blockierungsfreier S<sub>0</sub>-Schnittstellen</b> CCU3: CCU4 / CCU6:	8 20	30 (ohne Hörtöne) 28 (mit Hörtönen) 56 (mit Hörtönen)	30 / 90* (ohne Hörtöne) 28 / 84* (mit Hörtönen) 64 / 168* (mit Hörtönen)
<b>Max. Anzahl nicht blockierungsfreier S<sub>0</sub>-Schnittstellen</b> CCU3:	8	44	100 / 132*
<b>Max. Anzahl blockierungsfreier U<sub>0</sub>-Schnittstellen (ULU)</b> CCU3: CCU4 / CCU6:	0 4	12 16	30 / 36* (ohne Hörtöne) 28 / 36* (mit Hörtönen) 56 / 48* (mit Hörtönen)
<b>Max. Anzahl nicht blockierungsfreier U<sub>0</sub>-Schnittstellen (ULU)</b> CCU3:	0	12	48 / 36*
<b>Max. Anzahl blockierungsfreier U<sub>p0</sub>-/U<sub>k0</sub>-Schnittstellen (Aufsteckkarten)</b> CCU3: CCU4/ CCU6:	8 20	30 (ohne Hörtöne) 28 (mit Hörtönen) 56 (mit Hörtönen)	30 / 90* (ohne Hörtöne) 28 / 84* (mit Hörtönen) 64 / 168* (mit Hörtönen)
<b>Max. Anzahl nicht blockierungsfreier U<sub>p0</sub>-/U<sub>k0</sub>-Schnittstellen (Aufsteckkarten)</b> CCU3:	8	44	100 / 132*
<b>Analoge Teilnehmeranschlussleitung gemäß ITU-T G.712 und Q.552 – blockierungsfrei</b> CCU3: CCU4:	8 20	44 56	60/132* (ohne/mit Hört) 56 / 132* (mit Hörtönen) 128 / 168* (mit Hörtönen)
<b>Analoge Teilnehmeranschlussleitung gemäß ITU-T G.712 und Q.552 – nicht blockierungsfrei</b> CCU3:	8	44	196 / 132*
<b>Max. Anzahl der Mediakonverter für VoIP</b> CCU3: CCU4:	32 128	128 128	196 / 384* 128
<b>Transparentes Durchreichen von ISDN über IP</b> CCU3: CCU4:	Ja Nein	Ja Nein	Ja Nein





Modelle	NovaTec S5+	NovaTec S6/ S7	NovaTec S20 / S20+ / S21
<b>SIP-Anbindung mit Cisco Call Manager</b> (auch für Daten-Applikationen ab Release 7.1.2) <b>SIP Anbindung an ISR</b> für Daten-Applikationen ab IOS 12.4T	Ja	Ja	Ja
<b>SIP (Session Initiation Protocol)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• RFC 3261 (UDP, TCP-IP support)</li> <li>• Digest Authentication (RFC2617)</li> <li>• Reliability of provisional responses (RFC3262)</li> <li>• Offer/answer (RFC3264)</li> <li>• STUN client and server (NAT traversal RFC3489)</li> <li>• Firewall NAT routing (fixed tables)</li> <li>• In-Band/Out-of-Band DTMF (RFC2833)</li> <li>• Session timer (RFC4028)</li> <li>• SIP Extensions for Caller Identity and Privacy</li> <li>• SIP media inactivity Timer</li> <li>• ITU-T T.38 fax (Nur CCU-3)</li> <li>• E164 (RFC3824)</li> <li>• DNS name resolution (RFC 1034, 1035)</li> <li>• ENUM (RFC 3761)</li> <li>• HTTP(S) Server for diagnostics, statistics and trace (HTTPS wird nur zusammen mit NAMES unterstützt)</li> <li>• SIP Call Features <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hold</li> <li>• Call Transfer</li> <li>• Music on Hold</li> <li>• ISDN Calling Name</li> <li>• 3PTY</li> <li>• Security</li> </ul> </li> <li>• sRTP für Sprache und Daten (RFC3711)</li> <li>• sRTP Fallback zu RTP und RTP zu sRTP (konfigurierbar)</li> <li>• X505v3 certificates can be loaded, created (RFC 5280)</li> </ul>	Ja	Ja	Ja
<b>Anbindung an SMS-Center über SMPP</b> CCU3: CCU4:	Ja Nein	Ja Nein	Ja Nein
<b>Teilnehmer-individuelle Budgetzuordnung mit Sperrung des Teilnehmers sobald Budget aufgebraucht</b> CCU3: CCU4:	Ja Nein	Ja Nein	Ja Nein
<b>E-Mail-Versand incl. CLIP-Information bei Nicht-Erreichbarkeit auf dem Mobil-, Festnetz- oder IP-Telefon (direkter Rückruf oder Callback möglich)</b> CCU3: CCU4:	Ja Nein	Ja Nein	Ja Nein
<b>Offer/Answer Modell mit Session Description Protocol (SDP)</b>	Ja	Ja	Ja
<b>Proxy-Verwendung (abgehender Ruf)</b>	Ja	Ja	Ja
<b>Fernkonfiguration über ISDN &amp; IP</b> CCU3: CCU4	Ja Nur über IP	Ja Nur über IP	Ja Nur über IP
<b>Hold und Off Hold und Rufweitschaltung</b>	Ja	Ja	Ja
<b>Weiterleitung bei Besetzt, Nichterreichbarkeit und fester Rufumleitung</b>	Ja	Ja	Ja
<b>Paralleles und sequentielles Forking: Sammelschluss ohne Warteschleife</b>	Ja	Ja	Ja
<b>Re-INVITE: Codec Wechsel, Halt, Makeln, Session Timer</b>	Ja	Ja	Ja
<b>Supported Header Field "Supported"</b>	Ja	Ja	Ja
<b>Rufnummern-Zuordnung</b>	Ja	Ja	Ja



Modelle	NovaTec S5+	NovaTec S6/ S7	NovaTec S20 / S20+ / S21
<b>Eine einheitliche Rufnummer für Mobil-, Festnetz- und IP-Telefon</b>	Ja	Ja	Ja
<b>ISDN Cause Codecs in den Gesprächsdaten</b>	Ja	Ja	Ja
<b>SIP Cause Codecs in den Gesprächsdaten</b>	Ja	Ja	Ja
<b>T.38-Fax</b> Fax over IP nach ITU-T Empfehlung T.38 und Annex D CCU3: CCU4/ CCU6:	Ja	Ja	Ja
<b>Codec- und Sprachkompression</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• G.711 inkl. Annex I (BFI) und Annex II (VAD/CNG) aLaw &amp; uLaw;</li> <li>• G.726 inkl. VAD/CNG, BFI Error Concealment und Payload Support RTP gemäß "RFC 3551"</li> <li>• G.728, 16 kbit/s (Nur bei CCU3)</li> <li>• G.729 A/B, 8 kbit/s</li> <li>• Fax Relay, T.38 Support V.21, V.27ter, V.29 und V.17 (nur bei CCU3)</li> <li>• 30 ms Voice Packet Size (alle Codecs, Senderichtung)</li> <li>• CCU3: Adaptiver / fester Jitter Buffer max. 200 msec</li> <li>• CCU4: Adaptiver Jitter Buffer max. 180 msec, fester Jitter Buffer max. 300 msec</li> <li>• Jitter Buffer Inband Modem Support</li> <li>• RTP/SRTP Protokoll Support gemäß RFC3550 und RFC3711</li> <li>• Payload Byte Counter (H248.1 Annex E)</li> <li>• X-CCD &amp; Clear Mode für Datenübertragung</li> <li>• Silence Compression</li> <li>• Comfort Noise Generation</li> </ul>	Ja	Ja	Ja
<b>Analoge Signalisierung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Near Line Echo Canceller (16 msec) ist kompatibel mit gültigen ITU-T G.165 und G.168 Standards.</li> <li>• Caller ID Sender (CIDS), V.23 und Bel202</li> <li>• Caller ID Receiver (CIDR), V.23 und Bel202</li> <li>• DTMF/AT Generator</li> <li>• DTMF Receiver (DTMFR) ) gemäß ITU-T Q.23.</li> <li>• Universal Tone Generator (UTG)</li> <li>• Universal Tone Detector (UTD) gemäß ITU-T V.8</li> <li>• Text Phone V.18 A Detector</li> <li>• Call Progress Tone Detector (CPTD)</li> <li>• Answering Tone Detector (ATD)</li> <li>• Digital Identification Signal (DIS) V.21 Detector</li> <li>• DTMF Event Support gemäß RFC2833</li> </ul>	Ja	Ja	Ja
<b>VLAN (Virtuelles LAN) gemäß 802.1Q</b>	Ja	Ja	Ja
<b>MD5 Authentifizierung</b>	Ja	Ja	Ja
<b>NAT Zuordnungs-Tabellen</b>	Ja	Ja	Ja
<b>STUN Server/Client</b>	Ja	Ja	Ja
<b>HTTP Diagnose-Schnittstelle</b>	Ja	Ja	Ja
<b>User Accounting</b>	Ja	Ja	Ja
<b>Ferndiagnose</b>	Ja	Ja	Ja
<b>Lokale Zeit von ISDN</b>	Ja	Ja	Ja
<b>NTP: UTC Server Abfrage zur automatischen Zeiteinstellung</b>	Ja	Ja	Ja
<b>Sommer- / Winterzeit</b>	Ja	Ja	Ja
<b>Statische IP / Dynamische IP</b>	Ja	Ja	Ja



Modelle	NovaTec S5+	NovaTec S6/ S7	NovaTec S20 / S20+ / S21
<b>Basic &amp; Supplementary Call Set Up</b>	Ja	Ja	Ja
<b>Session Timer gemäß dem IETF Internet-Konzept: ietf sip session timer-04.txt</b>	Ja	Ja	Ja
<b>Unterstützung öffentlicher und privater IP-Adressen für den Einsatz mit NAT-Firewalls</b>	Ja	Ja	Ja
<b>Konfigurierbare SIP und RTP Anschlüsse</b>	Ja	Ja	Ja
<b>Verschlüsselung (SRTP) AES 128</b> (Freischaltung durch NovaTec erforderlich)	Ja	Ja	Ja
<b>Verschlüsselung (TLS):</b> Freischaltung durch NovaTec erforderlich <ul style="list-style-type: none"> <li>• TLS1.0 / SSL3.0 nach RFC2246</li> <li>• RC2, RC4 DES und AES nach RFC3268</li> <li>• X509v3 Zertifikate nach RFC3647</li> <li>• RSA Schlüsseltausch für asymmetrisches Kryptosystem</li> </ul>	Ja	Ja	Ja
<b>SNMP</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zurzeit wird SNMP-V1 und SNMP-V2C ohne Traps unterstützt.</li> <li>• Mit SNMP Mapper wird zusätzlich SNMP-V3 und V3-Traps unterstützt.</li> </ul>	Ja	Ja	Ja
<b>Ethernet 802.3</b> CCU3: 10 BASE-T & 100 BASE-TX CCU4/ CCU6: 10 BASE-T,100 BASE-TX & 1000 BASE-TX	Ja Ja	Ja Ja	Ja Ja
<b>Ethernet Halb-Duplex</b>	Ja	Ja	Ja
<b>Ethernet Voll-Duplex</b>	Ja	Ja	Ja
<b>GPS-Empfänger zur Synchronisation</b> CCU3: CCU4/CCU6:	Optional Nein	Optional Nein	Optional Nein
<b>Synchronisation über RMCS</b>	Optional	Optional	Optional
<b>RMCS-Server Funktionalität</b>	Optional	Optional	Optional

\*nur bei S20+ (mit 3x S6 Rückwand)

## 2.6.15 Technisches Datenblatt SIP Gateways

Mechanische Daten	S5+	S6+ / S7	S20 / S20+ / S21
<b>Breite x Tiefe x Höhe</b>	19" Gehäuse: 480 x 220 x 60 mm	19" Gehäuse: 480 x 250 x 135 mm	19" Gehäuse: 480 x 235 x 265 mm
	Tisch- / Wandgehäuse: 365 x 220 x 60 mm		
<b>Höheneinheiten</b>	1,5 HE	3 HE	6 HE
<b>Gewicht (je nach Ausbaustufe)</b>	2 bis 4 kg	7 bis 12 kg	7 bis 18 kg
<b>Befestigungsmethode</b>	Verschraubung im 19" Schrank S5+ Wandgehäuse: Wandhalterung		
<b>Aufbau</b>	Modularer Aufbau aus Einschüben und Aufsteckkarten		
Elektrische Daten	S5+	S6+ / S7	S20 / S20+ / S21
<b>Netzteile ohne Redundanz</b>			
<b>Stromversorgung</b>	100 – 240 V~ 50 bis 60 Hz		
<b>Leistungsaufnahme</b>	0,7 A~, 42 bis 80 VA		
<b>Netzteile mit Redundanz</b>			
<b>Stromversorgung je Netzteil</b>	---	S6+: 115 – 230 V~ S7: -36 bis -72 Vdc oder 100-240 V~ +/- 10% (50/60 Hz)	S20, S20+: 115 – 230 V~ S21: -36 bis -72 Vdc oder 100-240 V~ +/- 10% (50/60 Hz)
<b>Leistungsaufnahme</b>	---	S6+: Nominal: 135 VA Max.: 210 VA S7: max. 4A bei 230V~ und 8A bei 110 V~ und max. 32A bei -48V	S20, S20+: Nominal: 380 VA Max.: 427 VA S21 mit 4 Netzteilen: max. 8A bei 230V~ und 16A bei 110 V~ und max. 64A bei -48V
<b>Leistungsmerkmale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Frontseitiger Netzanschluss</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Temperatur gesteuerter Lüfter in der Frontplatte</li> <li>Integrierte aktive Stromaufteilung zwischen den Netzteilen</li> <li>Frontseitiger Netzanschluss</li> </ul>	
<b>Netzanschluss</b>	Kaltgerätestecker (IEC 320)	Bei AC Netzteilen: Kaltgerätestecker (IEC 320) Bei DC Netzteilen: Liegt der Stecker bei.	Bei AC Netzteilen: Kaltgerätestecker (IEC320) Bei DC Netzteilen: Liegt der Stecker bei.
<b>Erdung</b>	Separate Erdung mittels Erdkabel mit mind. 2,5 mm <sup>2</sup> Querschnitt		
<b>Überspannungsschutz</b>	Interner Feinschutz		
<b>Verfügbare Schnittstellen (Ausbau abhängig)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 x V.24 (CCU3)</li> <li>1 x USB (CCU4), 1x SFP zusätzlich bei CCU6</li> <li>1 x Ethernet gemäß IEEE 802.3/802.3u (CCU3, MCU, V4U und BCU)</li> <li>2 x Ethernet gemäß IEEE 802.3/802.3u/802.3ab/802.3x (CCU4 / CCU6)</li> <li>ISDN S<sub>0</sub>, EDSS1 (einsetzbar in allen CCU3/4/6, MCU, V4U und CAU/ CAU2)</li> <li>ISDN S<sub>2M</sub>, EDSS1 (einsetzbar in allen CCU3/4/6, MCU, V4U und CAU/ CAU2)</li> <li>ISDN U<sub>0</sub> oder Up<sub>0</sub>, EDSS1 (einsetzbar mit allen CCU3/4/6, MCU, V4U und CAU/CAU2)</li> <li>Analoge Schnittstellen (einsetzbar in allen CCU3/4/6, MCU, V4U und CAU/CAU2)</li> <li>GSM (nur einsetzbar mit CCU3 und MCU)</li> </ul>		



Elektrische Daten	S5+	S6+ / S7	S20 / S20+ / S21
<b>S<sub>0</sub>-Schnittstelle</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gemäß CTR 3, TBR 3, ITAAB</li> <li>Speisung S5+: 0 V oder extern mit dem USS (Speiseeinheit)</li> <li>Speisung S6, S20/S20+: 40 V, 50 mA bei Einsatz des DC4-Moduls 0 V ohne DC4-Modul</li> <li>Reichweite: max. 220 m (passiver Bus) max. 900 m (erweiterter passiver Bus) max. 1000 m (Punkt-zu-Punkt)</li> </ul>		
<b>S<sub>2M</sub>-Schnittstelle</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gemäß CTR 4 A1, 98/520/EG</li> <li>Reichweite: max. 1000 m bei Verwendung eines 0,6 mm Kabels</li> </ul>		
<b>U0-Schnittstelle (ULU-Modul)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gemäß ANSI T1.601, CTR 3, TBR 3 (2B1Q)</li> <li>Speisung S5+: 0 V</li> <li>Speisung S6, S20/S20+: 0 V oder 110 V ± 5 V, 25 mA (Modul abhängig)</li> <li>Reichweite: max. 8000 m bei Verwendung eines 0,6 mm Kabels</li> <li>Max. erlaubte Kabeldämpfung: 40 dB/40 kHz</li> </ul>		
<b>U0-Schnittstelle (U0-Aufsteckkarte)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gemäß ANSI T1.601, CTR 3, TBR 3 (2B1Q)</li> <li>Wenn Speisung vorhanden: 72 V ± 5 V, 30 mA</li> <li>Reichweite: max. 8000 m bei Verwendung eines 0,6 mm Kabels</li> <li>Max. erlaubte Kabeldämpfung: 40 dB (80 kHz)</li> </ul>		
<b>Uk0-Schnittstelle (Uk0-Aufsteckkarte)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gemäß ETSI TS 102 080 V1.3.1 (1998), ITU-T G.961 (1995) (4B3T)</li> <li>Wenn Speisung vorhanden: 72 V ± 5 V, 30 mA</li> <li>Reichweite: max. 6000 m bei Verwendung eines 0,6 mm Kabels</li> <li>Max. erlaubte Kabeldämpfung: 35 dB (120kHz)</li> </ul>		
<b>Up0 Schnittstelle</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Electronic Manufacturing Industry Association of Germany, Information &amp; Communication Technology Group (ZVEI Zentralverband Elektrotechnik, Fachverband Informations- und Kommunikationstechnik (I+K Forum)). <i>ZVEI Documentation DKZ-N; Interfaces and signaling protocols for ISDN telecommunication installations. (only available in German under title: ZVEI Dokumentation DKZ-N; Schnittstellen und Signalisierungsprotokolle für Telekommunikationsanlage im ISDN)</i>, Mai 1989. Volume IV: DKZ-N part 1.2, DKZ-N2 part 2.2.</li> <li>Die Übertragung über diese Schnittstelle erfolgt im Halbduplex-Betrieb.</li> <li>Speisung: 40 V, 50 mA bei Einsatz des DC4-Moduls 0 V ohne DC4-Modul</li> <li>Reichweite: ca. 2 bis 4 km</li> </ul>		
<b>Analoge Schnittstelle</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Automatische Erkennung zwischen IWW und MFV (ETSI Standards ETSI ES 201 235-1,2 V1.1.1)</li> <li>Reichweite bis zu 10.000 m (je nach Kabeltyp)</li> <li>Hohe Klingelspannung mit bis zu 5 US REN (Ringer Equivalent Number) gemäß AT&amp;T / 125 V Peak Klingel-Spannung und Übertemperatur-Schutz</li> <li>Anpassung der Leitungsimpedanz für 15 Länder (Österreich, Deutschland, USA, ...)</li> <li>Caller ID nach Bellcore/Telcordia GR-30-CORE <u>Bell202 FSK</u> CID Coding und ETSI 300-659-1/2/3 V1.3.1 <u>V.23 FSK</u> Coding zur Übertragung von CID.</li> <li>Gebührenimpuls ist 12/16 kHz konfigurierbar.</li> <li>Modem-Standards bis V.90</li> <li>Fax-Standards bis V.34</li> <li>Fax/Modem/Spracherkennung (Fax/Modem Weiche)</li> </ul>		
<b>GSM-Schnittstelle</b> (nur einsetzbar mit CCU3 und MCU)	<ul style="list-style-type: none"> <li>GSM-Klasse Small MS</li> <li>Dualband EGSM900 und GSM 1800 (GSM-Phase 2+)</li> <li>Klasse 4 (2W) für EGSM900</li> <li>Klasse 1 (1W) für GSM1800</li> <li>Half Rate (ETS 06.20), Full Rate (ETS 06.10)</li> <li>Erweiterte Full Rate (ETS 06.50 / 06.60 / 06.80)</li> <li>Ausgangsleistung: 900 MHz = 2 Watt</li> <li>Ausgangsleistung: 1800 MHz = 1 Watt</li> <li>Sprach-Codec</li> </ul>		



Elektrische Daten	S5+	S6+ / S7	S20 / S20+ / S21
<b>IP-Schnittstelle</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SIP 2.0 → RFC3261</li> <li>• ITU V.110 → Datenschnittstelle zwischen ISDN, IP und GSM (GSM nur bei CCU-3)</li> <li>• TLS und sRTP (bei CCU6 inkl. SFP mit LWL oder Kupfer)</li> </ul>		
<b>Taktgenauigkeit CCU3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Worst Case: +/- 50ppm</li> <li>• Temp. Drift: +/- 25 ppm bei -20°C bis +70°C</li> <li>• Pull Range: +/- 100 ppm</li> <li>• Taktgenauigkeit mit RMCS Option: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gemessen über einen längeren Zeitraum (2 Tage): +/- 0.5 ppm (5 * 10-7)</li> <li>- Worst Case Betrachtung und garantiert: +/- 5 ppm (5 * 10-6)</li> </ul> </li> </ul>		
<b>Taktgenauigkeit CCU4/ CCU6</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Worst Case: +/- 2ppm bei 0°C bis +40°C</li> <li>• Pull Range: +/- 100 ppm</li> <li>• Taktgenauigkeit mit RMCS Option: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gemessen über einen längeren Zeitraum (2 Tage): +/- 0.5 ppm (5 * 10-7)</li> <li>- Worst Case Betrachtung und garantiert: +/- 5 ppm (5 * 10-6)</li> </ul> </li> </ul>		
<b>Encryption (nur SIP Gateway)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SRTP gemäß RFC3711 und RFC4711 (AES-CM-128 / HMAC-SHA1-32)</li> <li>• TLS Version 1.0 gemäß RFC2246 und RFC3268</li> <li>• Key Agreement: RSA und Diffie Hellmann</li> <li>• Cipher Suite: AES, DES und 3DES</li> <li>• Zertifikat: X509v3</li> <li>• Hash Funktionen : SHA und MD5</li> </ul>		
<b>Codec- und Sprachkompression</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• G.711 inkl. Annex I (BFI) und Annex II (VAD/CNG)</li> <li>• G.726 inkl. VAD/CNG, BFI Error Concealment und Payload Support RTP gemäß "RFC 3551"</li> <li>• G.728, 16 kbit/s (nur bei CCU3)</li> <li>• G.729 A/B, 8 kbit/s</li> <li>• Fax Relay, T.38 Support V.21, V.27ter, V.29 and V.17 (nur bei CCU3)</li> <li>• 10, 20 und 30 ms Voice Packet Size (alle Codecs, Senderichtung) konfigurierbar</li> <li>• CCU3: Adaptiver / FesterJitter Buffer max. 200 msec</li> <li>• CCU4/6: Adaptiver Jitter Buffer max. 180 msec, Fester Jitr Buffer max. 300 msec</li> <li>• Jitter Buffer Inband Modem Support</li> <li>• RTP/SRTP Protokoll Support gemäß RFC3550 und RFC3711</li> <li>• Payload Byte Counter (H248.1 Annex E)</li> <li>• X-CCD &amp; Clear Mode für Datenübertragung</li> <li>• Silence Compression</li> <li>• Comfort Noise Generation</li> </ul>		
<b>Analoge Signalisierung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Near Line Echo Canceller (16 msec) ist kompatibel mit gültigen ITU-T G.165 und G.168 Standards.</li> <li>• Caller ID Sender (CIDS), V.23 und Bel202</li> <li>• Caller ID Receiver (CIDR), V.23 und Bel202</li> <li>• DTMF/AT Generator</li> <li>• DTMF Receiver (DTMFR) ) gemäß ITU-T Q.23.</li> <li>• Universal Tone Generator (UTG)</li> <li>• Universal Tone Detector (UTD) gemäß ITU-T V.8</li> <li>• Text Phone V.18 A Detector</li> <li>• Call Progress Tone Detector (CPTD)</li> <li>• Answering Tone Detector (ATD)</li> <li>• Digital Identification Signal (DIS) V.21 Detector</li> <li>• DTMF Event Support gemäß RFC2833</li> </ul>		



Umweltbedingungen	S5+	S6+/ S7	S20 / S20+/ S21
<b>Lagerung und Transport</b>	-20° C bis +90° C 0% bis 95% relative Feuchtigkeit (nicht kondensierend)		
<b>Betrieb</b>	+10° C bis +40° C 0% bis 95% relative Feuchtigkeit (nicht kondensierend)		
<b>Wärmeabgabe</b> (bei Einsatz nicht redundanz-fähiger Netzteile)	115 kJ / 32 Wh		
<b>Wärmeabgabe</b> (bei Einsatz redundanz-fähiger Netzteile)	---	<u>S6+:</u> Nominal: 205 kJ / 57 Wh Max.: 837 kJ / 233 Wh  <u>S7:</u> Nominal (ein AC Netzteil): 3308 kJ / 920Wh Max. (zwei DC Netzteile): 4138 kJ / 1152 Wh	<u>S20, S20+:</u> Nominal: 335 kJ / 93 Wh Max.: 2360 kJ / 656 Wh  <u>S21:</u> Nominal: (zwei AC Netzteile): 6616 kJ / 1840 Wh Max. (vier DC Netzteile): 8276 kJ / 2304 Wh

## 2.7 Systemreihen in nicht modularer Bauweise und deren Aufbau- baugrenzen

Alle in das Tisch-/Wandgehäuse der S3 Baureihe untergebrachten NovaTec Systeme sind nicht modular aufgebaut und bestehen grundsätzlich aus einer fest bestückten Leiterplatte. Die Bestückung ist abhängig von der festgelegten Variante und wird von außen durch das Label auf der Rückseite (Bestellnummer) und das Anschlussfeld auf der Frontseite erkennbar:



### 2.7.1 S3-Varianten

Die unten dargestellte Tabelle zeigt alle möglichen Varianten und die Systemaufbaugrenzen in Abhängigkeit von der Bestückung:

Bestell-Nr.	Artikel-Bezeichnung	Einsatzgebiet
1F8000R	NovaTec S3 (2x S0 / 4x Codecs / RMCS)	Access Media Gateway (SIP Gateway)*
1F8000RQ	NovaTec S3 (2x S0 / 4x Codecs / RMCS + HEQ)	Access Media Gateway (SIP Gateway) mit Präzisionsquarz**
1F8020R	NovaTec S3 (2x S0 / 2x analog / 4x Codecs / RMCS)	Access Media Gateway (SIP Gateway)*
1F8020RQ	NovaTec S3 (2x S0 / 2x analog / 4x Codecs / RMCS + HEQ)	Access Media Gateway (SIP Gateway) mit Präzisionsquarz**

\*Inkl. Synchronisationseinheit für RMCS

\*\*Die Synchronisation der NovaTec Gateways in Verbindung mit RMCS, findet immer dynamisch und nur für die Dauer einer Datenverbindung statt. In den verbindungslosen Phasen auf der IP Seite oder während der Voice-Verbindungen findet keine Synchronisation statt. In diesen Phasen werden die NovaTec Gateways mit deren internen Quarz synchronisiert und dieser Takt wird auch an dahinter geschalteten Anlagen und Systeme weiter gegeben. Bei manchen Applikationen oder Schnittstellen mancher ISDN-TK-Anlagen bzw. ISDN-Systemen wird auch in diesen Phasen einen Dauertakt auf der Schnittstelle zum Gateway benötigt, der ein Mindestmaß an Genauigkeit bedarf. In diesen Fällen sollen S3 in der Variante 1F8000RQ bzw. 1F8020RQ und bei den S5+ bis S21 immer die BCU Module ausgestattet mit der 1Hz Präzisionstaktquelle eingesetzt werden. Beim Einsatz von CCU4 oder CCU6 in RMCS sind keine Besonderheiten zu beachten!



**Achtung:** Bei allen RMCS Varianten der S3 sind bei Nutzung der RMCS-Option maximal nur drei B-Kanäle nutzbar.





## 2.7.2 Feature Liste S3 / Cisco VG-2BRI-R

Features	
<b>Breite x Tiefe x Höhe</b>	Tisch- oder Wandgehäuse: 211 x 155 x 40 mm
<b>Gewicht</b>	1 bis 2 kg
<b>Stromversorgung</b>	90 bis 264 V~
<b>S<sub>2M</sub>-Anschlüsse</b>	Nein
<b>Max. Anzahl blockierungsfreier S<sub>0</sub>-Anschlüsse</b>	2
<b>Max. analoge Teilnehmeranschlussleitung (optional) gemäß ITU-T G.712 und Q.552</b>	2
<b>Max. Anzahl U<sub>P0</sub>-Schnittstellen (optional)</b>	2
<b>Anzahl der Mediakonverter für VoIP</b>	4
<b>Transparentes Durchreichen von ISDN über IP</b>	Ja
<b>SIP (Session Initiation Protocol)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• RFC 3261 (UDP, TCP-IP support)</li> <li>• Digest Authentication (RFC2617)</li> <li>• Reliability of provisional responses (RFC3262)</li> <li>• Offer/answer (RFC3264)</li> <li>• STUN client and server (NAT traversal RFC3489)</li> <li>• Firewall NAT routing (fixed tables)</li> <li>• In-Band/Out-of-Band DTMF (RFC2833)</li> <li>• Session timer (RFC4028)</li> <li>• SIP Extensions for Caller Identity and Privacy</li> <li>• SIP media inactivity Timer</li> <li>• ITU-T T.38 fax</li> <li>• E164 (RFC3824)</li> <li>• DNS name resolution (RFC 1034, 1035)</li> <li>• ENUM (RFC 3761)</li> <li>• HTTP(S) Server for diagnostics, statistics and trace</li> <li>• SIP Call Features</li> <li>• Hold</li> <li>• Call Transfer</li> <li>• Music on Hold</li> <li>• ISDN Calling Name</li> <li>• Security</li> <li>• sRTP für Sprache und Daten (RFC3711)</li> <li>• sRTP Fallback zu RTP und RTP zu sRTP (konfigurierbar)</li> <li>• X505v3 certificates can be loaded, created (RFC 5280)</li> </ul>	Ja
<b>SIP-Anbindung an Cisco Communication Manager ab Release 7.1.2 als Cisco End-Device und an Cisco ISR für Daten- und Sprach Applikationen</b>	Ja
<b>Teilnehmer-individuelle Budgetzuordnung mit Sperrung des Teilnehmers sobald das Budget aufgebraucht ist</b>	Ja
<b>E-Mail-Versand incl. CLIP-Information bei Nicht-Erreichbarkeit auf dem Mobil-, Festnetz- oder IP-Telefon (direkter Rückruf oder Callback möglich)</b>	Ja
<b>Offer/Answer Modell mit Session Description Protocol (SDP)</b>	Ja
<b>Proxy-Verwendung (abgehender Ruf)</b>	Ja
<b>Fernkonfiguration über ISDN &amp; IP</b>	Ja
<b>Hold und Off Hold und Rufweitzerschaltung</b>	Ja
<b>Weiterleitung bei Besetzt, Nichterreichbarkeit und fester Rufumleitung</b>	Ja
<b>Paralleles und sequentielles Forking: Sammelanschluss ohne Warteschleife</b>	Ja
<b>Re-INVITE: Codec Wechsel, Halt, Makeln, Session Timer</b>	Ja
<b>Supported Header Field "Supported"</b>	Ja
<b>Rufnummern-Zuordnung</b>	Ja



<b>Features</b>	
<b>Eine einheitliche Rufnummer für Mobil-, Festnetz- und IP-Telefon</b>	Ja
<b>ISDN Cause Codes in den Gesprächsdaten</b>	Ja
<b>SIP Cause Codes in den Gesprächsdaten</b>	Ja
<b>T.38-Fax:</b> Fax over IP nach ITU-T Empfehlung T.38 und Annex D	Ja
<b>Codec- und Sprachkompression</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• G.711 inkl. Annex I (BFI) und Annex II (VAD/CNG)</li> <li>• G.726 inkl. VAD/CNG, BFI Error Concealment und Payload Support RTP gemäß "RFC 3551"</li> <li>• G.728, 16 kbit/s</li> <li>• G.729 A/B, 8 kbit/s</li> <li>• Fax Relay, T.38 Support V.21, V.27ter, V.29 and V.17</li> <li>• 30 ms Voice Packet Size (alle Codecs, Senderrichtung)</li> <li>• Adaptiver / Fester Jitter Buffer max. 200 msec</li> <li>• Jitter Buffer Inband Modem Support</li> <li>• RTP/sRTP Protokoll Support gemäß RFC3550 und RFC3711</li> <li>• Payload Byte Counter (H248.1 Annex E)</li> <li>• X-CCD &amp; Clear Mode für Datenübertragung</li> <li>• Silence Compression</li> <li>• Comfort Noise Generation</li> </ul>	Ja
<b>Analoge Signalisierung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Near Line Echo Canceller (16 msec) ist kompatibel mit gültigen ITU-T G.165 und G.168 Standards.</li> <li>• Caller ID Sender (CIDS), V.23 und Bel202</li> <li>• Caller ID Receiver (CIDR), V.23 und Bel202</li> <li>• DTMF/AT Generator</li> <li>• DTMF Receiver (DTMFR) ) gemäß ITU-T Q.23.</li> <li>• Universal Tone Generator (UTG)</li> <li>• Universal Tone Detector (UTD) gemäß ITU-T V.8</li> <li>• Text Phone V.18 A Detector</li> <li>• Call Progress Tone Detector (CPTD)</li> <li>• Answering Tone Detector (ATD)</li> <li>• Digital Identification Signal (DIS) V.21 Detector</li> <li>• DTMF Event Support gemäß RFC2833</li> </ul>	Ja
<b>VLAN (Virtuelles LAN) gemäß 802.1Q</b>	Ja
<b>MD5 Authentifizierung</b>	Ja
<b>NAT Zuordnungs-Tabellen</b>	Ja
<b>STUN Server/Client</b>	Ja
<b>HTTP Diagnose-Schnittstelle</b>	Ja
<b>User Accounting</b>	Ja
<b>Ferndiagnose</b>	Ja
<b>Lokale Zeit von ISDN</b>	Ja
<b>NTP: UTC Server Abfrage zur automatischen Zeiteinstellung</b>	Ja
<b>Sommer- / Winterzeit</b>	Ja
<b>Statische IP / Dynamische IP</b>	Ja
<b>Basic &amp; Supplementary Call Set Up</b>	Ja
<b>Session Timer gemäß dem IETF Internet-Konzept: <i>ietf sip session timer-04.txt</i></b>	Ja
<b>Unterstützung öffentlicher und privater IP-Adressen für den Einsatz mit NAT-Firewalls</b>	Ja
<b>Konfigurierbare SIP und RTP Anschlüsse</b>	Ja
<b>Verschlüsselung (SRTP) AES 128</b> (Freischaltung durch NovaTec erforderlich)	Ja
<b>Verschlüsselung (TLS)</b> (Freischaltung durch NovaTec erforderlich) <ul style="list-style-type: none"> <li>• TLS1.0 / SSL3.0 nach RFC2246</li> <li>• RC2, RC4 DES und AES nach RFC3268</li> <li>• X509v3 Zertifikate nach RFC3647</li> <li>• RSA Schlüsseltausch für asymmetrisches Kryptosystem</li> </ul>	Ja



Features	
<b>SNMP</b>	Ja
<ul style="list-style-type: none"> <li>Zurzeit wird SNMP-V1 und SNMP-V2C ohne Traps unterstützt.</li> <li>Mit SNMP Mapper wird zusätzlich SNMP-V3 und V3-Traps unterstützt</li> </ul>	
<b>Ethernet 802.3 (10 BASE-T &amp; 100 BASE-TX)</b>	Ja
<b>Ethernet Halb-Duplex</b>	Ja
<b>Ethernet Voll-Duplex</b>	Ja
<b>Synchronisation über RMCS</b>	Nur 1F8000-R
<b>RMCS-Server Funktionalität</b>	Nur 1F8000-R

\*Nur S3 mit Synchronisationseinheit für RMCS

## 2.7.3 Technisches Datenblatt S3 / Cisco VG-2BRI-R

Mechanische Daten	
Breite x Tiefe x Höhe	Tisch-/Wandgehäuse: 211 mm x 155 mm x 40 mm
Gewicht	1 bis 2 kg (je nach Ausbaustufe)
Befestigungsmethode	Tischgehäuse, alternativ Wandaufhängung
Ausbau	Verschiedene Optionen
Elektrische Daten	
Stromversorgung	Tischnetzteil: 90 bis 264 V~ ; 47 bis 63 Hz
Leistungsaufnahme	max. 1 A an 230 V~
Netzanschluss	Kaltgerätestecker (IEC 320)
Überspannungsschutz	Interner Feinschutz
Verfügbare Schnittstellen (Ausbau abhängig)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Seriell über USB</li> <li>1 x Ethernet gemäß IEEE 802.3/802.3u</li> <li>ISDN S<sub>0</sub>, EDSS1</li> <li>ISDN U<sub>P0</sub>, EDSS1*</li> <li>Analog*</li> </ul>
S <sub>0</sub> -Schnittstelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gemäß CTR 3, TBR 3, ITAAB</li> <li>Speisung: extern mit USS (Speiseeinheit)</li> <li>Reichweite: max. 220 m (passiver Bus) max. 900 m (erweiterter passiver Bus) max. 1000 m (Punkt-zu-Punkt)</li> </ul>
Analoge Schnittstelle*	<ul style="list-style-type: none"> <li>Automatische Erkennung zwischen IWW und MFV (ETSI Standards ETSI ES 201 235-1,2 V1.1.1)</li> <li>Reichweite bis zu 10.000 m (je nach Kabeltyp)</li> <li>Hohe Klingelspannung mit bis zu 5 US REN (Ringer Equivalent Number) gemäß AT&amp;T / 125 V Peak Klingel-Spannung und Übertemperatur-Schutz</li> <li>Anpassung der Leitungsimpedanz für 15 Länder (Österreich, ..., Deutschland, ..., USA)</li> <li>Caller ID nach Bellcore/Telcordia GR-30-CORE Bell202 FSK CID Coding und ETSI 300-659-1/2/3 V1.3.1 V.23 FSK Coding zur Übertragung von CID.</li> <li>Gebührenimpuls ist 12/16 kHz konfigurierbar.</li> <li>Modem-Standards bis V.90</li> <li>Fax-Standards bis V.34</li> <li>Fax/Modem/Spracherkennung (Fax/Modem Weiche)</li> </ul>
IP-Schnittstelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>SIP 2.0 → RFC3261</li> <li>ITU V.110 → Datenschnittstelle zwischen ISDN, IP und GSM</li> <li>TLS und sRTP</li> </ul>



<b>Elektrische Daten</b>	
Taktgenauigkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Worst Case: +/- 30 ppm</li> <li>• Temp. Drift: +/- 30 ppm bei -0°C bis +70°C</li> <li>• Pull Range: +/- 100 ppm</li> </ul> Taktgenauigkeit mit RMCS Option: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gemessen über einen längeren Zeitraum (2 Tage): +/- 0.5 ppm (5 * 10<sup>-7</sup>)</li> <li>• Worst Case Betrachtung und garantiert: +/- 5 ppm (5 * 10<sup>-6</sup>)</li> </ul>
Encryption	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SRTP gemäß RFC3711 und RFC4711 (AES-CM-128 / HMAC-SHA1-32)</li> <li>• TLS Version 1.0 gemäß RFC2246 und RFC3268</li> </ul> Key Agreement: RSA und Diffie Hellmann Cipher Suite: AES, DES und 3DES Zertifikat: X509v3 Hash Funktionen: SHA und MD5
Codec- und Sprachkompression	<ul style="list-style-type: none"> <li>• G.711 inkl. Annex I (BFI) und Annex II (VAD/CNG)</li> <li>• G.726 inkl. VAD/CNG, BFI Error Concealment und Payload Support RTP gemäß "RFC 3551"</li> <li>• G.728, 16 kbit/s</li> <li>• G.729 A/B, 8 kbit/s</li> <li>• Fax Relay, T.38 Support V.21, V.27ter, V.29 and V.17</li> <li>• 10, 20 und 30 ms Voice Packet Size (alle Codecs, Senderichtung) konfigurierbar</li> <li>• Adaptiver/Fester Jitter Buffer max. 200 msec</li> <li>• Jitter Buffer Inband Modem Support</li> <li>• RTP/SRTP Protokoll Support gemäß RFC3550 und RFC3711</li> <li>• Payload Byte Counter (H248.1 Annex E)</li> <li>• X-CCD &amp; Clear Mode für Datenübertragung</li> <li>• Silence Compression</li> <li>• Comfort Noise Generation</li> </ul>
Analoge Signalisierung:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Near Line Echo Canceller (16 msec) ist kompatibel mit gültigen ITU-T G.165 und G.168 Standards.</li> <li>• Caller ID Sender (CIDS), V.23 und Bel202</li> <li>• Caller ID Receiver (CIDR), V.23 und Bel202</li> <li>• DTMF/AT Generator</li> <li>• DTMF Receiver (DTMFR) gemäß ITU-T Q.23.</li> <li>• Universal Tone Generator (UTG)</li> <li>• Universal Tone Detector (UTD) gemäß ITU-T V.8</li> <li>• Text Phone V.18 A Detector</li> <li>• Call Progress Tone Detector (CPTD)</li> <li>• Answering Tone Detector (ATD)</li> <li>• Digital Identification Signal (DIS) V.21 Detector</li> <li>• DTMF Event Support gemäß RFC2833</li> </ul>
<b>Umwelt-Bedingungen</b>	
Lagerung und Transport	-20° C bis +90° C 0% bis 95% relative Feuchtigkeit (nicht kondensierend)
Betrieb	+5° C bis +40° C 0% bis 95% relative Feuchtigkeit (nicht kondensierend)
Max./Min. Temperatur	0 bis 40° C
Wärmeabgabe	30 J

\*nicht verfügbar bei TransNova® S3 (Cisco VG2-BRI-R)



---

## 2.8 Konzeption und Anwendungen

Alle NovaTec Systeme sind auf Basis eines eigens entwickelten Multitasking Betriebssystems mit der Bezeichnung „MOS“ auf Embedded Anwendungen und Plattformen optimiert worden.

Dabei ist und wird stets angestrebt, alle Hardwarekomponenten unterschiedlicher Größen mit derselben Firmware, demselben Betriebssystem und denselben Maintenance-Tools oder demselben Element-Manager zu bedienen.

Durch die Konzeption mit modularem Aufbau und die Technik der Soft- und Hardware sind unterschiedliche Anwendungen im Bereich Kommunikationstechnik möglich. Bei den NovaTec Systemen handelt es sich nicht um Systeme mit verteilten Ressourcen, sondern jedes Gerät besitzt alle notwendigen Ressourcen stets on board und diese sind einsetzbar als:

- Access Media Gateway in VoIP Netzwerken
- GSM Gateway
- ISDN Multiplexer
- ISDN-Verlängerung via IP
- PROXY Server
- Takt-Server
- Terminal Adapter
- SBC (Session Border Controller)

### 2.8.1 NovaTec Systeme als IP Access Media Gateway

Als IP Access Media Gateway werden die Systeme nach entsprechender Konfiguration in der dafür vorgesehenen Stelle eingesetzt. Hierzu gehören z. B. in Enterprise VoIP Netzwerken alle Netzübergänge zu ISDN, GSM oder analogen Schnittstellen.

Alle mögliche Optionen und vorhanden Leistungsmerkmale sind in den technischen Datenblättern der jeweiligen Systemgruppen angegeben.

Ein Beispiel-Anschlusschema in einem IP Netz ist im folgenden Bild mit einer S6 und einer S3 dargestellt:

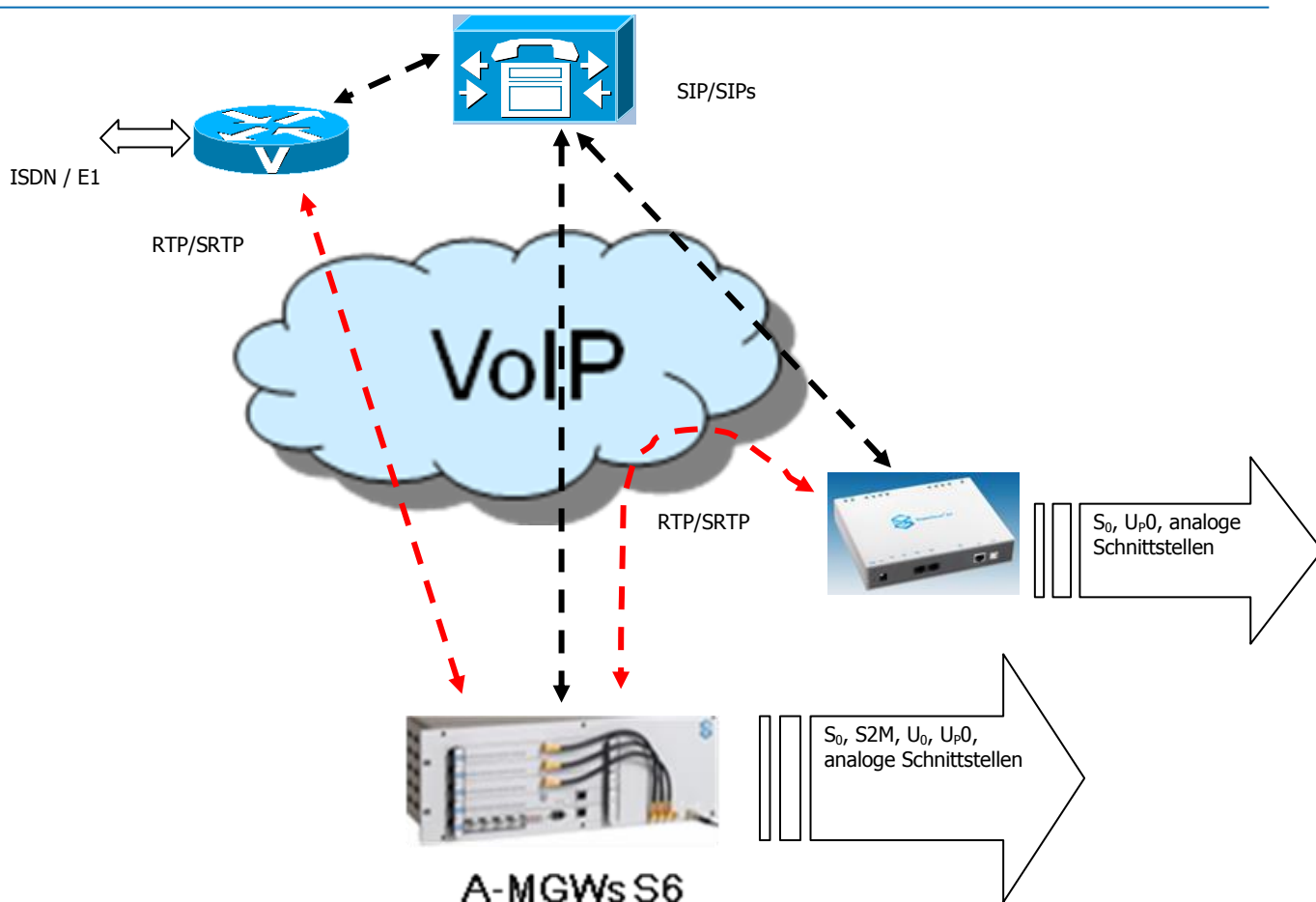


Abbildung 22: Beispiel Anschlussschema IP Gateways

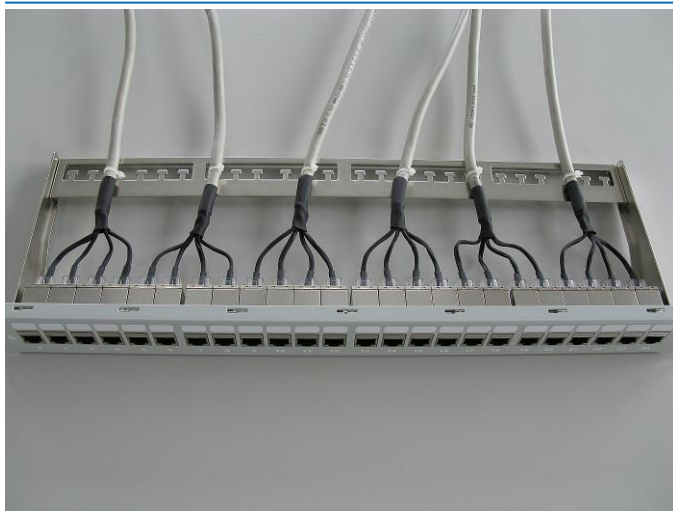
## 2.9 Anschlusstechnik

### 2.9.1 Patchpanel und Belegung

**Beispiel:** Patchpanel (Artikel-Nummer 2F4068) mit 6x S<sub>0</sub>-Kabel, gedreht (Artikel-Nummer 1F0009N) für den Einsatz mit RMCS Server oder NLP Unit-1 mit CCU3 (Bei CCU4/ CCU6 und CAU2 sind alle Leitungsschnittstellen über RJ45 Buchsen an der Blende abgreifbar).

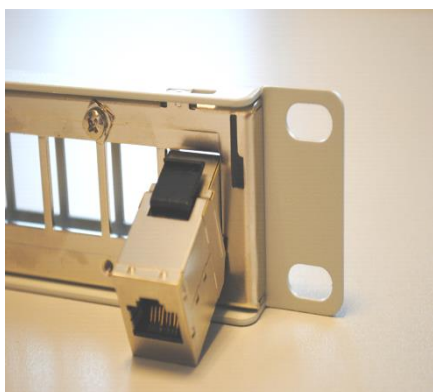
Abbildung 1 zeigt ein vollbestücktes Patchpanel. Je nach Anwendung und Kundenwunsch, können die Patchpanel vormontiert oder als Einzelteile geliefert werden.

Wie eine Bestückung des Patchpanels (Abbildung 23) durchgeführt wird, zeigen die nächsten Schritte.



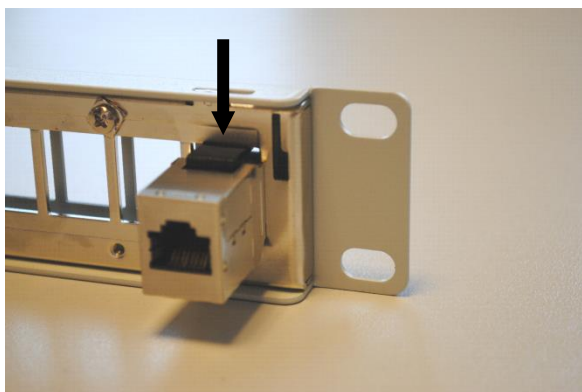
**Abbildung 23: Vollbestücktes Patchpanel**

Stecken Sie die RJ45 Doppelbuchse in die Öffnung des Patchpanels in einem leichten Winkel nach unten. Der Einrastriegel sollte nach oben zeigen (Schritt 1).



**Schritt 1**

Drücken Sie die RJ45 Doppelbuchse nach oben, bis der Riegel im Patchpanel einrastet (Schritt 2). Es sollte ein leichtes Klickgeräusch zu hören sein, wenn der Riegel einrastet.



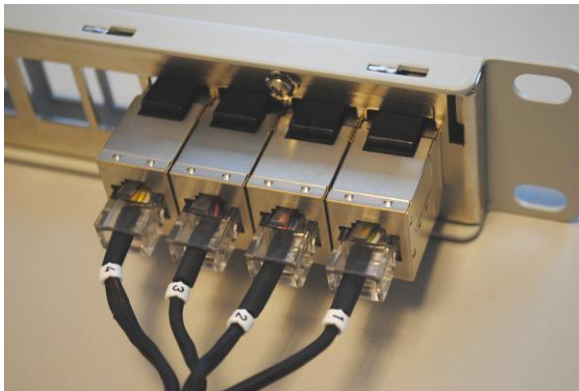
**Schritt 2**

Nach der Installation der RJ45 Doppelbuchsen stecken Sie von hinten die RJ45 Stecker in die Doppelbuchsen (in der Reihenfolge 1 – 4) wie in Schritt 3 und Schritt 4 dargestellt.

Markierung 1	1. Interface einer Aufsteckkarte (S2M, S04, Uko, SUP4, AA4) oder ULU
Markierung 2	2. Interface einer Aufsteckkarte (S2M, S04, Uko, SUP4, AA4) oder ULU
Markierung 3	3. Interface einer Aufsteckkarte (S2M, S04, Uko, SUP4, AA4) oder ULU
Markierung 4	4. Interface einer Aufsteckkarte (S2M, S04, Uko, SUP4, AA4) oder ULU

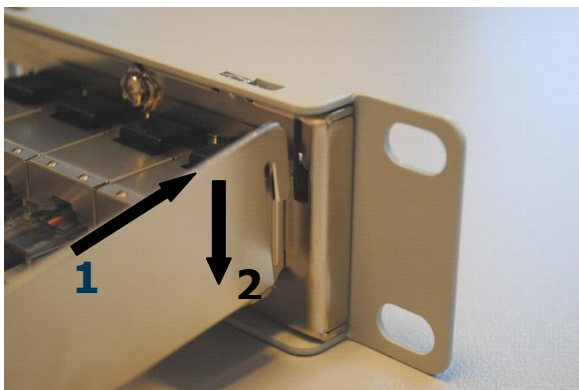


### Schritt 3



### Schritt 4

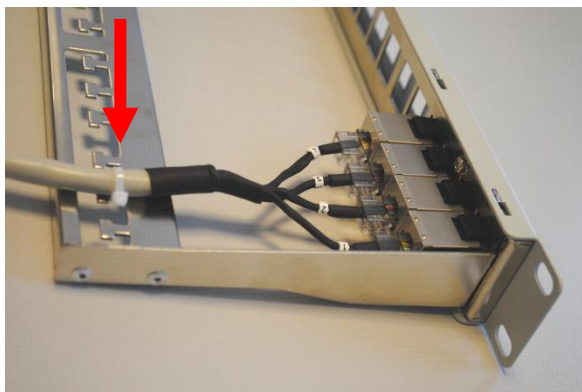
Um die Kabelhalterung an dem Patchpanel zu befestigen (Schritt 5), richten Sie die Halterung an einer Seite des Patchpanels aus und stecken Sie diese in die Nut (1). Drücken Sie dann die Kabelhalterung nach unten (2). Auf der anderen Seite des Patchpanels wird mit der Kabelhalterung genauso verfahren.



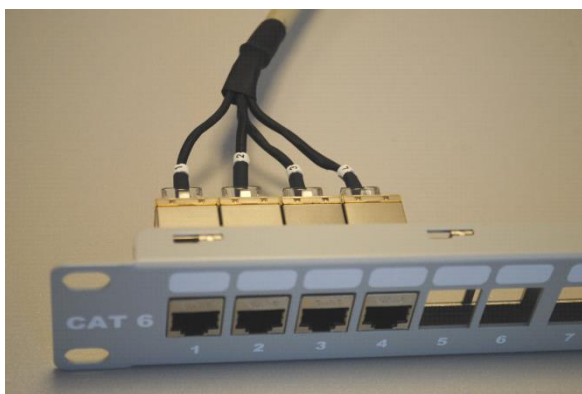
### Schritt 5



Zur Befestigung der Kabel an der Kabelführung verwenden Sie bitte die mitgelieferten Kabelbinder, wie in Schritt 6 gezeigt. Um Beschädigungen am Kabel zu vermeiden, ziehen Sie die Kabelbinder nicht zu fest an.



### Schritt 6

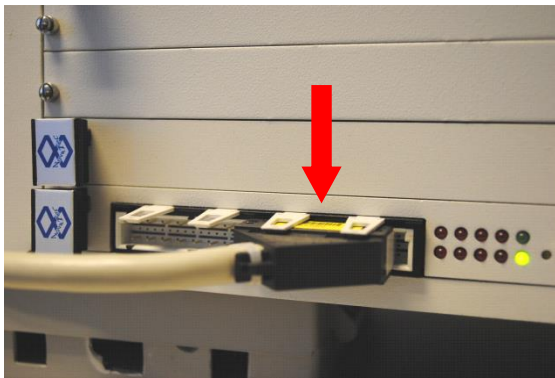


Die entsprechenden Belegungen der verschiedenen Schnittstellen an der Vorderseite des Patchpanels sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

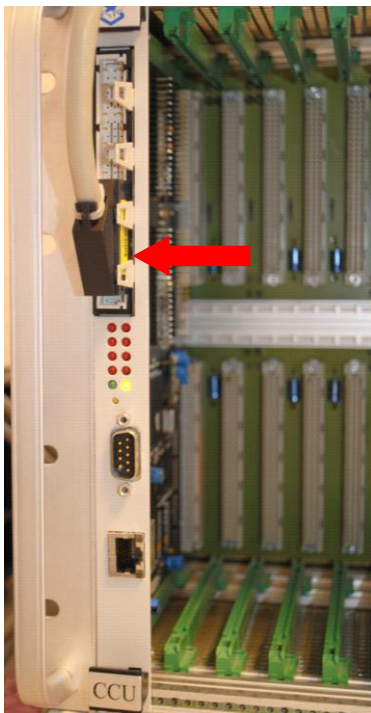
Die acht Pinne der Buchsen sind 1:1 durchgeschaltet.

Schnittstelle	Kabeltyp	Belegung mit Pin-Nummer
Analog	1F0009	a: 4, b: 5
Uk <sub>0</sub> /U <sub>p0</sub>	1F0009	a: 4, b: 5
S <sub>0</sub> NT-Mode	1F0009	Ta, Tb: 4,5 und Ra, Rb: 3,6
S <sub>0</sub> TE-Mode	1F0009N	Ta, Tb: 3,6 und Ra, Rb: 4,5
S2M Kabel NT-Mode	1F0008	Ta, Tb: 1,2 und Ra, Rb: 4,5
S2M Kabel TE-Mode	1F0008N	Ta, Tb: 4,5 und Ra, Rb: 1,2

Die Gegenseite wird auf die Steckleiste der CCU, CAU oder ULU gesteckt. Beim Stecken des Kabels auf die Steckleiste ist auf die korrekte Richtung zu achten: Kabel nach links bei S5+, S6 und S6+ (Abbildung 24) und nach oben bei S20 und S20+ (Abbildung 25). Des Weiteren müssen die rechten bzw. unteren Stecker versetzt positioniert werden (bei S5+, S6 und S6+ rechte bzw. bei S20 und S20+ untere Stecker). Der zweite Stecker wird bündig zum ersten Stecker aufgesteckt.



**Abbildung 24: Steckleiste mit 1 S0-Kabel bei CCU3, CAU oder ULU**



**Abbildung 25: Steckleiste mit 1 S0-Kabel bei CCU3**

## 3 Tools und Applikationen

In diesem Kapitel werden alle vorhandenen Software-Tools, die zur Maintenance, Konfiguration und Überwachung der NovaTec Gateways eingesetzt werden können, beschrieben. Die Abhängigkeiten von Betriebssystemen sowie Leistungsgrenzen werden in diesem Kapitel dargestellt.

### 3.1 NovaTec Maintenance Package (NMP)

Das Maintenance Package von NovaTec beinhaltet drei Software Pakete. Die Installationsdateien und die dazugehörigen Hinweise und Release-Notes sind zu finden unter:

<https://www.novatec.de/download/#1517645738542-5af137b7-0708>

Das System der Release-Bezeichnungen ist wie folgt:

**X:** Steht für Major Changes. Wird bei grundsätzlichen und größeren Funktionserweiterungen vergeben, z. B. bei neuen Hardwarekomponenten wie z. B. CPU etc.

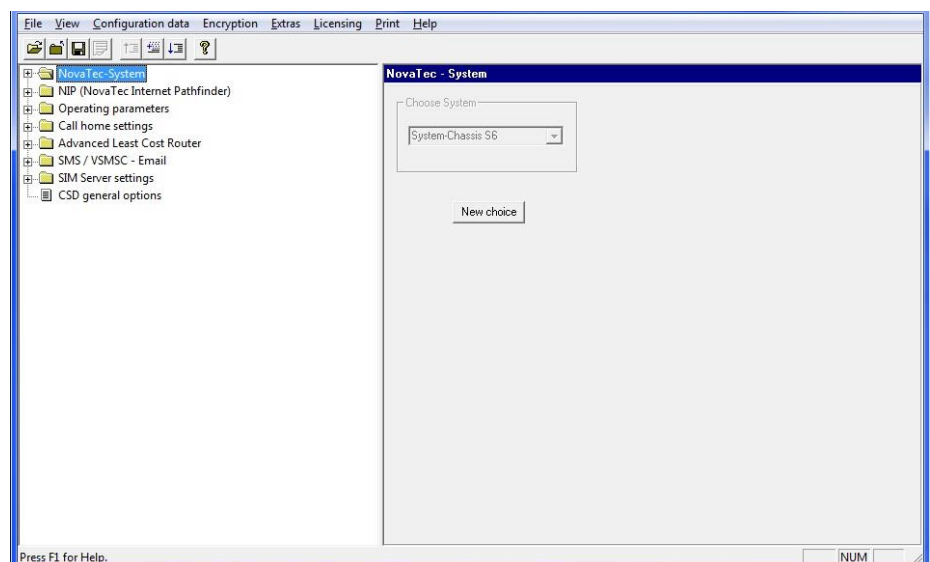
**V:** Steht für mittlere Changes. Wird bei größeren, aber reinen Software Funktionserweiterungen neu vergeben.

**Y:** Steht für kleinere Changes. Wird bei kleineren und reinen Software Funktionserweiterungen, wie z. B. Oberflächenanpassungen neu vergeben.

**Z:** Steht für Bug-Fixing und wird nur bei reinen Fehlerbehebungen neu vergeben.

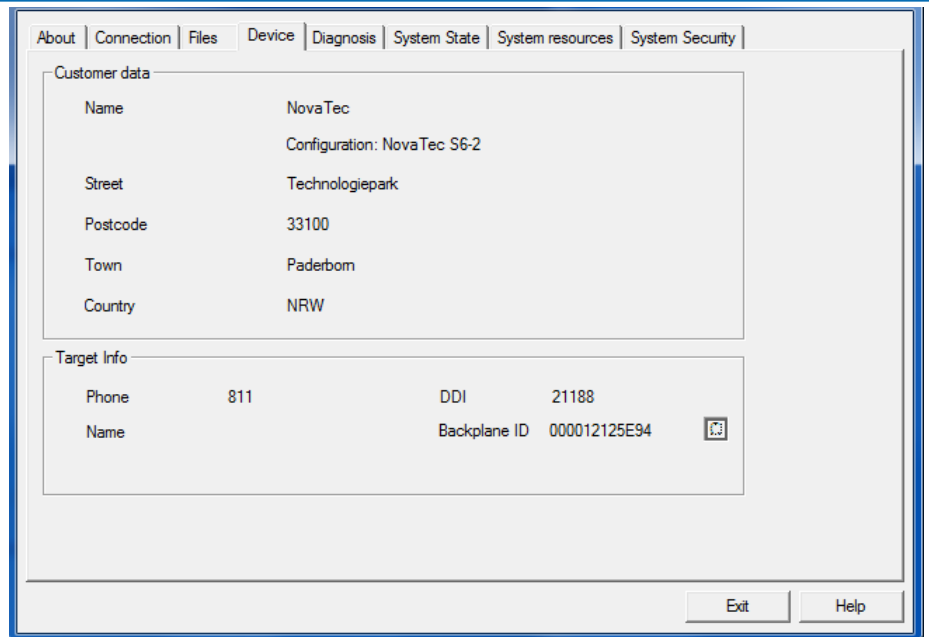
#### BESTANDTEILE DES NMP PAKETES

**NT-Konf:** Dieses Tool ist eine Windows Applikation und wird zur „offline“ Konfiguration der NovaTec Systeme verwendet. Unter anderem führt NT-Konf eine Plausibilitätskontrolle der erstellten Konfiguration und die manuelle Ablage oder Übertragung der erstellten Konfiguration an die NovaTec Gateways durch. Die für NT-Konf frei gegebenen Betriebssysteme sind immer in den dazugehörigen Release Notes festgehalten.





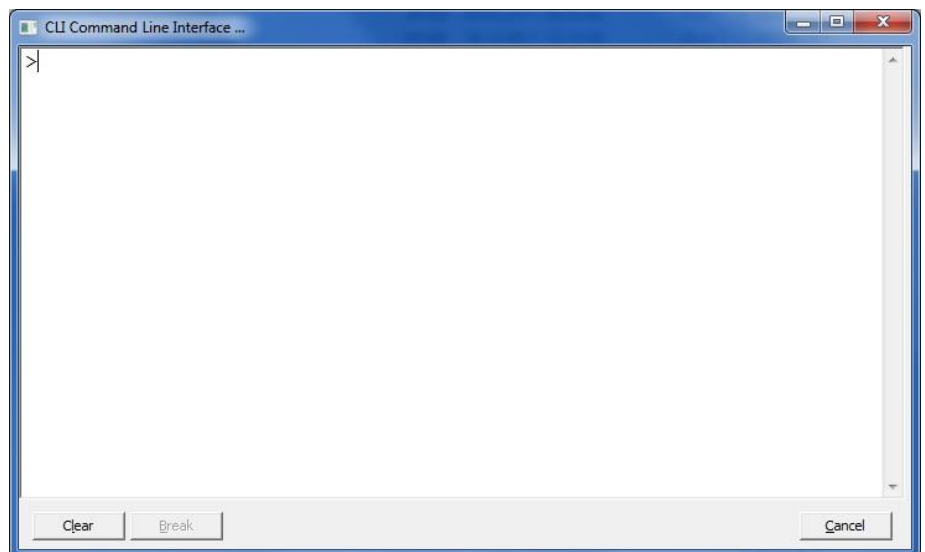
**TI-C:** Trace Info Client wird für Trouble Shooting, remote Firmware Update sowie remote Zustandsanalyse der NovaTec Gateways benutzt. Dieses Tool ist eine Windows Applikation.



**CLI:** Command Line Interface basiert auf dem TI-C und erweitert diesen um einen CLI-Zugriff auf das Zielsystem. Die CLI Kommandos ermöglichen u. a. eine Steuerung der Rufumleitung im Zielsystem. CLI ist ab Version 6.8.0.3 des TI-C verfügbar. Die Kommandos werden ab Firmware Version 00.07.04.00 in den Gateways ausgeführt.

Mehr Details hierzu sind zu finden unter:

<https://www.novatec.de/download/#1517645738542-5af137b7-0708>





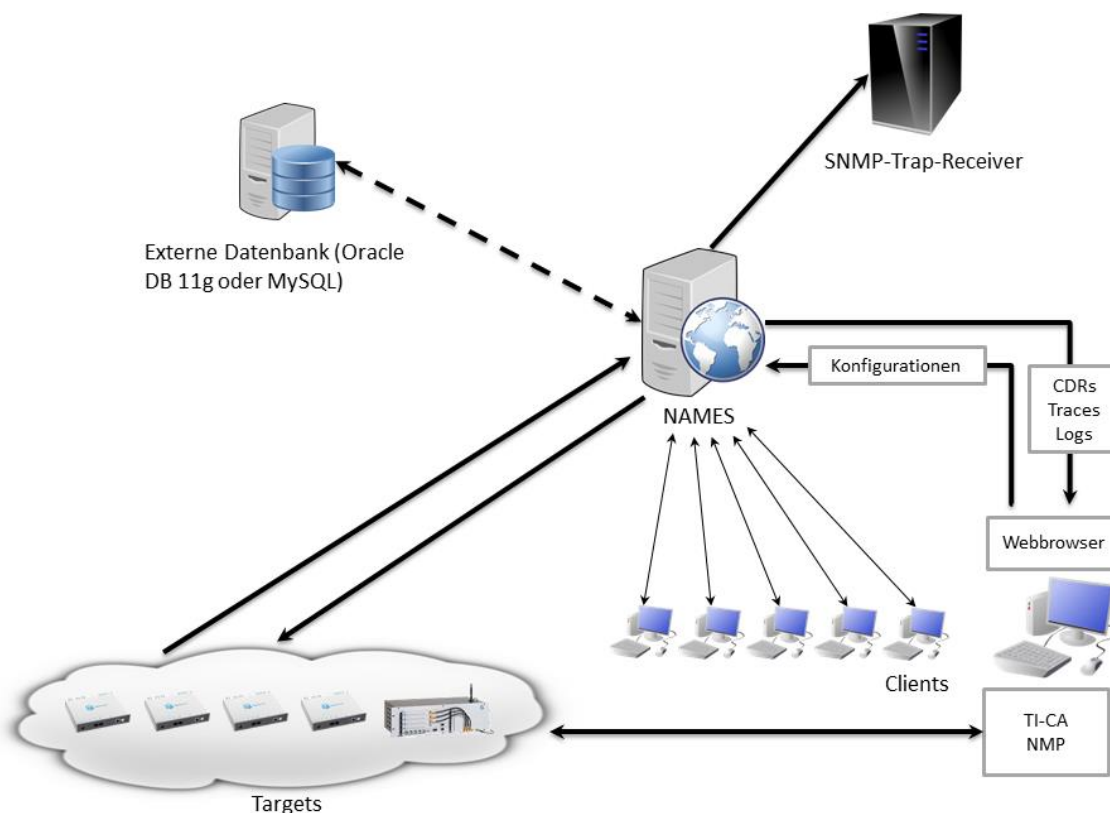
**Call-Server** ist ein Tool zur Echtzeit-Verfolgung der Verbindungszustände in den NovaTec Gateways. Dieses Tool ist eine Windows Applikation.

Index	Date	Provider	Caller	Direction	Partner	Duration	Charge	State	Line	Call type	CAL-REDPN	CED-REDPN	Service	Cause
404 - 0	12.02.2014, 09:35:11		81121008	IN	8111000#	00:00:14	0.0000	**	0	SIP			32	16
404 - 1	12.02.2014, 09:35:11	0000001	81121008	OUT	8111000#	00:00:14	0.0000	**	0	SIP			32	16

## 3.2 NovaTec Administration & Management Element Server (NAMES)

### 3.2.1 Übersicht

NAMES stellt einen webbasierten Dienst zur Verwaltung, Provisionierung, Maintenance und Überwachung von NovaTec-Gateways über ein IP-Netz zur Verfügung. Mit NAMES können zeit- oder eventgesteuert Maintenance Tasks wie die Übertragung von Firmware oder Konfigurationen an die Geräte, das Auslesen von Rufdaten oder Traces oder das Ausstellen von TLS-Zertifikaten ausgeführt werden. Außerdem wandelt NAMES die proprietären „Call Home Events“ der Geräte in SNMP-Traps um.



**Abbildung 26: Übersichtsabbildung NAMES**

Die per HTTP/S erreichbare Weboberfläche von NAMES erlaubt es mehreren Benutzern gleichzeitig je nach einstellbaren Berechtigungen „Targets“ (die Bezeichnung für ein von NAMES verwaltetes Gateway) einzupflegen, Jobs einzugeben oder zu ändern oder Daten abzurufen. Der Dienst läuft dabei auf einem Serversystem und kann bequem ohne zusätzliche Installation von Software mit einem Webbrowser von den PCs der Anwender verwendet werden. Durch die Einbindung in das Windows-Betriebssystem als Dienst wird NAMES beim Systemstart automatisch hochgefahren und bedarf nach der Ersteinrichtung keiner weiteren Eingriffe auf dem Serversystem.

Die von NAMES verwalteten Daten werden in einer Datenbank abgelegt; unterstützt werden Oracle DB 11g sowie MySQL/MariaDB als externe Datenbank oder eine eingebettete Datenbank mit H2. Dadurch kann je nach Bedarf der volle Funktionsumfang eines SQL-Servers (Backupsystem, Replikation etc.) oder der Komfort der standardmäßig vorkonfigurierten internen Datenbank (mit regelmäßigen automatischen Backups im Dateisystem) genutzt werden.

NAMES ist kompatibel mit Firmware ab Version 00.08.02.04 – bei Verwendung älterer Firmware ist der Funktionsumfang eingeschränkt, und der Einsatz von Blockchiffren ist nicht möglich – sowie mit NMP Version 7.3.x. Zum Empfang der SNMP-Traps kann jeder standardkonforme SNMP-Trap-Receiver verwendet werden. Bei Verwendung von TLS-Verschlüsselung ist TI-CA ab Version 1.6.0.2 zu verwenden; frühere Versionen erzeugen Zertifikate, die mit dem NAMES-TLS-Stack nicht kompatibel sind.



## 3.2.2 Features

### 3.2.2.1 Multiuser-Web-Oberfläche

Die Bedienung von NAMES erfolgt über eine Web-Oberfläche, die ohne zusätzliche Software-Installation per Browser vom PC des Anwenders aus verwendet werden kann. Dabei muss sich jeder Benutzer zunächst einloggen und erhält dann jeweils nur Zugriff auf die Funktionen, für die ihm die Berechtigung erteilt worden ist. Es können jeweils bis zu 30 Benutzer (je nach Bedarf auch niedriger konfigurierbar) eingeloggt sein und NAMES parallel benutzen.

Es ist eine vollständige Benutzerverwaltung integriert, die Benutzer, Benutzergruppen und Rollen kennt. Dabei sind Rollen frei konfigurierbare Mengen von Berechtigungen, die dann einem Benutzer oder einer Gruppe zugewiesen werden können.

### 3.2.2.2 Target Verwaltung

Eines der wesentlichen Konzepte in NAMES ist das „Target“. Ein Target ist ein von NAMES verwaltetes Gateway. Ist ein Gateway durch manuelle Eingabe oder automatisch durch Callhomes (automatisches Anlegen von Targets kann aus Sicherheitsgründen deaktiviert werden) erfasst worden, so können für dieses Gateway Konfigurationen hinterlegt werden, Logs, Traces und Rufdaten abgerufen, sowie Jobs ausgeführt werden.

Targets können außerdem zu Target Gruppen zusammengefasst werden, um das Abrufen von Rufdaten oder Anlegen von Jobs für mehrere Targets zu vereinfachen.

### 3.2.2.3 Jobs

Ein NAMES-Job ist eine auf einem oder mehreren Targets auszuführende Aktion. Folgende Jobs sind aktuell mit NAMES möglich:

- **Firmware-Update:** ein vorher in NAMES hinterlegtes Firmware-Image wird auf ein Gateway geladen.
- **Konfigurations-Upload:** eine mit NTConf (aus dem NMP) erstellte und in NAMES hinterlegte Konfiguration wird auf ein Gateway geladen.
- **System-Reset:** ein Gateway wird neu gestartet.
- **Log-Download:** das Logbuch eines Gateways wird abgerufen und die Logs in der NAMES-Datenbank gespeichert. Die heruntergeladenen Logs können später durch Angabe des Zeitraums aus der Target Verwaltung abgerufen und im TI-Client (aus dem NMP) angezeigt werden.
- **Trace-Download:** auf einem Gateway vorhandene Trace-Files werden heruntergeladen und in der NAMES-Datenbank gespeichert. Die heruntergeladenen Traces können später durch Wahl eines bestimmten Traces aus der Target Verwaltung abgerufen und im TI-Client (aus dem NMP) angezeigt werden.
- **CDR-Download:** die Call Detail Records (CDRs) eines Gateways werden heruntergeladen und in der NAMES-Datenbank gespeichert. Die heruntergeladenen Daten können später für ein einzelnes Target oder eine Target Gruppe durch Angabe des Zeitraums abgerufen und im Call Server (aus dem NMP) angezeigt werden.
- **Zeitsynchronisation:** die Uhrzeit eines Gateways wird auf die aktuelle Zeit des Host-Betriebssystems gesetzt.
- **TLS-Zertifizierung:** ein für TLS konfiguriertes, aber noch nicht mit eigenen Zertifikaten ausgestattetes Gateway wird durch den in NAMES integrierten CA signiert und neu gestartet.



Alle Jobs können sowohl zeitgesteuert als auch eventgesteuert (in Reaktion auf ein CallHome-Event) durchgeführt werden. Bis auf den Konfigurations-Upload können außerdem alle Jobs auch für Target Gruppen angelegt werden, wodurch die Aktion für alle in der Gruppe enthaltenen Gateways durchgeführt wird.

### 3.2.2.4 Überwachung

Bei entsprechender Konfiguration der Gateways empfängt und verarbeitet NAMES die Callhome-Meldungen der Gateways, die bei bestimmten Events versendet werden. Als Reaktion auf bestimmte Events können Jobs ausgeführt werden – zum Beispiel kann als Reaktion auf die Meldung, dass das Logbuch des Gateways voll ist, der Inhalt abgerufen werden. Im Übrigen leitet NAMES die Meldungen über SNMP-Traps an den konfigurierten SNMP-Trap-Receiver weiter.

Wenn die Gateways so konfiguriert sind, dass sie regelmäßige „Time Event“-Callhomes senden, dann sendet NAMES auch einen sogenannten „Link Down-Trap“ für Gateways, die eine konfigurierbare Zahl von Meldungen „verpasst“ haben. Sobald sich das Gateway wieder meldet wird dann der entsprechende „Link Up-Trap“ gesendet.

### 3.2.3 Voraussetzungen

Für den Betrieb von NAMES wird folgende Umgebung benötigt:

- Mindestens 256MB freier Arbeitsspeicher, bei mehr als 20 verwalteten Gateways sollte der Arbeitsspeicher entsprechend skaliert werden
- Mindestens zwei (virtuelle) Cores
- Microsoft Windows Server 2008 R2 Standard Edition, SP1, deutsch oder englisch
- Oracle Java SE 1.7 Update 51 oder höher
- JCE Unlimited Strength Policies für Java 1.7
- Bei Betrieb mit einer externen Datenbank: Oracle DB 11g oder MySQL 5.6.x
- Optional: SNMP-Trap-Receiver,
- Internet Explorer 9/10/11
- Bei Betrieb in einer virtuellen Maschine: VMWare ESXi 5.1

Andere kompatible Software kann funktionieren, wird aber von NovaTec nicht unterstützt.

In Verbindung mit NAMES sind folgende NovaTec-Produkte zur Verwendung geeignet:

- Firmware Version 00.08.02.04 oder höher (ältere Versionen mit Einschränkungen)
- NMP 7.3.x **oder höher**
- TI-CA 1.6.0.2 oder höher

Es wird empfohlen, bei Verwendung von NAMES die mit NTConf erstellten Konfigurationen nicht direkt auf die Gateways zu übertragen, sondern zunächst in NAMES zu hinterlegen und dann auf das Gerät zu übertragen. Dadurch lässt sich NAMES als zentrales Konfigurationsrepository verwenden. Es sollte beachtet werden, dass bei Übertragung von Konfigurationen durch NAMES anders als durch NTConf **keine** herunterladbare Kopie der Originalkonfiguration auf dem System hinterlegt wird!

NAMES verwendet für alle Operationen die Systemzeit des Hostbetriebssystems. Es wird daher empfohlen, NTP oder andere Methoden zur Zeitsynchronisierung zu verwenden, um unerwartetes Verhalten oder Störungen zu vermeiden.





---

## 3.2.4 Performance

NAMES eignet sich bei entsprechender Ausstattung mit Arbeitsspeicher, CPU-Ressourcen und Netzwerk-Bandbreite zur Verwaltung großer Installationen (>1000 Gateways) mit einer einzigen Instanz. Durch die konsequente Verwendung asynchroner Techniken im Multithreading kann NAMES auch bei sehr hoher Last weiterarbeiten und erholt sich nachdem die Lastspitze vorbei ist.

Die erzielte Performance hängt in erster Linie vom verfügbaren Arbeitsspeicher und der Zahl der CPU-Kerne ab, da so aggressives Caching und Multithreading zum Tragen kommen können. Auch die Netzwerkanbindung kann je nach Last ein Nadelöhr bilden, wenn große Mengen an Daten zwischen NAMES und Gateways übertragen werden müssen (zum Beispiel bei einem Firmware-Update über die gesamte Installationsbasis). Hohe Round-Trip-Times oder Packet Loss zwischen NAMES und Gateway können zu erheblichen Performance-Einbußen führen und sollten nach Möglichkeit vermieden werden.

Um NAMES an die Anforderungen und Gegebenheiten des Kunden anzupassen, existieren einige Tuning-Parameter:

- die verwendete Arbeitsspeichermenge,
- die maximale Zahl eingeloggter Benutzer,
- die maximale Zahl gleichzeitig auszuführender Jobs,
- die Frequenz der Time-Events (Firmware-Parameter).

Grundsätzlich ist auch darauf zu achten, dass der Einsatz von Verschlüsselung mit TLS stets eine Performanceeinbuße bedeutet, da zusätzliche Berechnungen und Netzverkehr erzeugt werden. Auch die Performance der Gateways spielt eine Rolle, da bei neuerer Hardware die Jobs (insbesondere bei Verwendung von TLS) deutlich schneller erledigt werden.

## 3.2.5 Designerwägungen

### 3.2.5.1 Netzwerkverbindungen

Um eine korrekte Funktion von NAMES sicherzustellen, müssen alle dafür nötigen Netzwerkverbindungen korrekt hergestellt werden können. Damit Firewalls und Routen richtig konfiguriert werden können, folgt eine Beschreibung der Übertragungswege zwischen:

- NAMES und Gateways,
- NAMES und einer externen Datenbank,
- NAMES und einem externen SNMP-Trap-Receiver,
- Client-PCs (Browser) und NAMES.

#### 3.2.5.1.1 Verbindungen zwischen NAMES und Gateways

NAMES kommuniziert mit den Gateways sowohl als Initiator als auch als Rezipient von Verbindungen. In Richtung von NAMES zum Client werden Verbindungen zur Durchführung von Jobs aufgebaut, in Gegenrichtung bei CallHomes.

Der aktive Zugriff auf die Gateways (NAMES als Client) findet auf den in NAMES für das jeweilige Target hinterlegten Port per TCP mit einem proprietären binären Protokoll, optional mit TLS gesichert, statt. Der Default-Port ist 800.

Die CallHome-Verbindungen (NAMES als Server) werden an dem in der Gateway Konfiguration konfigurierten Port aufgebaut, ebenfalls mit TCP und optionalem TLS.

### 3.2.5.1.2 Verbindungen zwischen NAMES und externer Datenbank

Wird eine externe Datenbank verwendet, so baut NAMES beim Start eine Verbindung zu dieser Datenbank auf. Wird die Verbindung unterbrochen und kann nicht kurzfristig wiederhergestellt werden, so beendet sich NAMES nach Senden eines SNMP-Traps selbst, da es seine Tätigkeit nicht fortsetzen kann und eingehende CallHomes, die einen Job auslösen sollten, nicht mehr bearbeitet werden können.

Zielport und Protokoll der Verbindung richten sich nach der verwendeten externen Datenbank und müssen bei der Erstkonfiguration von NAMES eingegeben werden.

### 3.2.5.1.3 Verbindungen zwischen NAMES und externem SNMP-Trap-Receiver

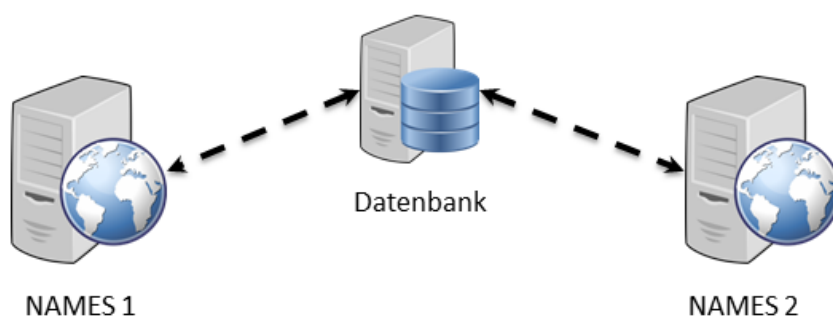
NAMES sendet SNMP-Traps als UDP-Pakete an den Port 162 des konfigurierten Empfängers.

### 3.2.5.1.4 Verbindungen zwischen Client-PCs und NAMES

Die Client-PCs greifen mit einem Webbrowser auf die NAMES-Weboberfläche zu. Dies kann ungesichert (über HTTP) oder gesichert (über HTTPS) geschehen. Der Port ist konfigurierbar, standardmäßig werden aber die „well known“ Ports genutzt: Port 80 für HTTP, Port 443 für HTTPS.

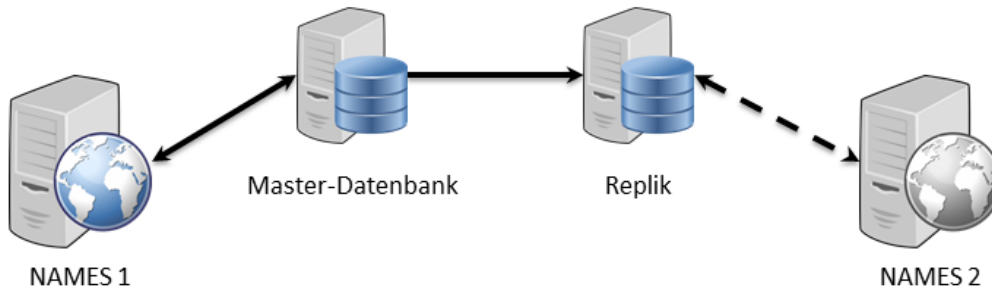
### 3.2.5.2 Redundanz mit manuellem Failover

Da alle Daten in einer SQL-Datenbank gehalten werden, kann bei Verwendung einer externen Datenbank eine zweite Instanz für Redundanz bei Ausfällen vorgehalten werden. Hierbei kann entweder lediglich eine zweite NAMES-Instanz installiert werden, die auf dieselbe Datenbank zugreift, oder auch ein zweiter Datenbankserver, der durch Datenreplikation aktuell gehalten wird. Fällt die erste NAMES-Instanz oder der erste Datenbankserver aus, so kann die zweite NAMES-Instanz gestartet werden und übernimmt die Bearbeitung der Jobs sowie bei entsprechender Konfiguration der Gateways (siehe auch 3.2.5.3 unten) die Bearbeitung der CallHomes.

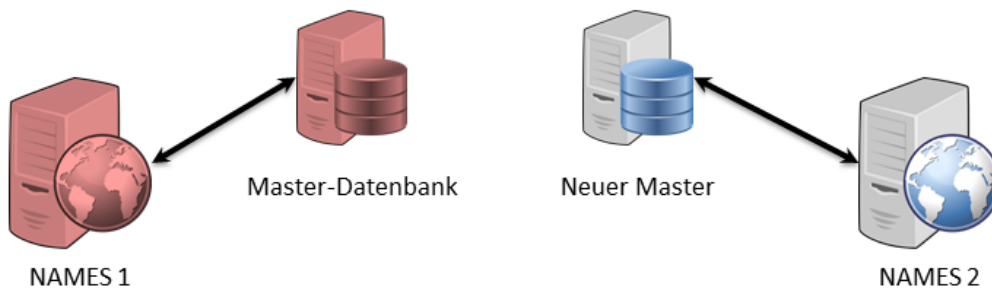


**Abbildung 27: Redundanz ohne Replikation – NAMES 2 ist inaktiv**

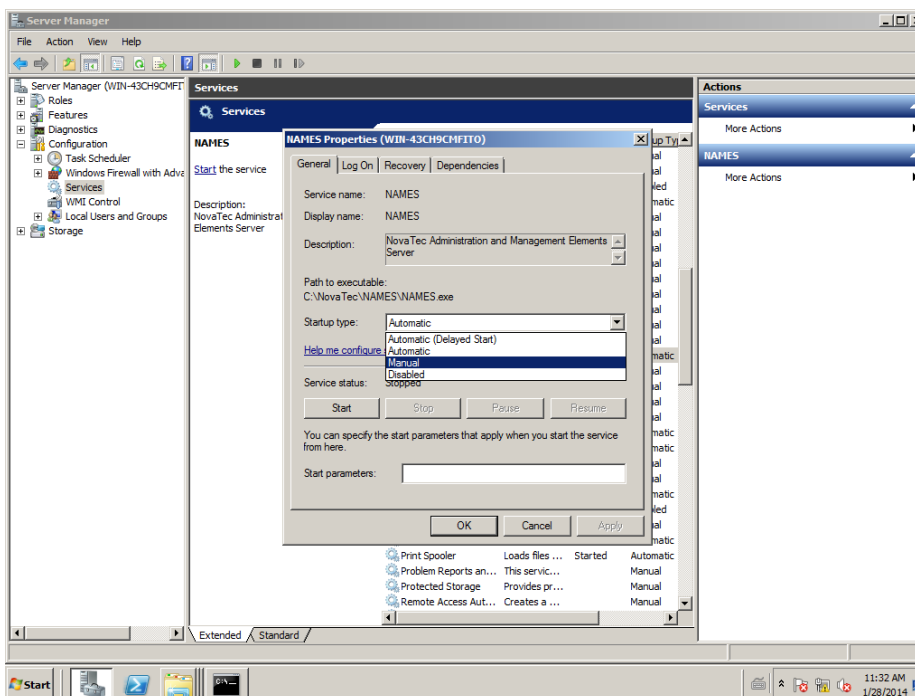
Bei Einsatz einer Lösung mit einem Datenbankserver liegt noch immer ein „Single Point of Failure“ in der einzelnen Datenbank. Dem kann durch Einsatz von Datenbankreplikation mit den Tools der verwendeten externen Datenbank abgeholfen werden. Hierbei werden aus der Master-Datenbank, verwendet von der aktiven NAMES-Instanz, regelmäßig Änderungen in eine Datenbankreplik dupliziert. Die zweite NAMES-Instanz ist konfiguriert, auf die Replik zuzugreifen, aber wie im Beispiel ohne Replikation inaktiv.



Fällt die erste NAMES-Instanz und die Master-Datenbank aus (zum Beispiel wegen Stromausfalls oder Feuers in einem Datacenter), so kann je nach Datenbankprodukt die Replik durch manuelle Intervention oder automatisch zum neuen Master gemacht werden. Danach kann die zweite NAMES-Instanz gestartet werden.



Es muss beachtet werden, dass NAMES nicht auf den parallelen Betrieb mehrerer Instanzen ausgelegt ist und dieser daher zur mehrfachen Ausführung von Jobs, Datenkorruption oder anderen Fehlern führen kann. Auf dem zweiten NAMES-Server sollte daher der automatische Start von NAMES auf einen manuellen Start umgestellt werden.



**Abbildung 28: Wechsel des Starttyps von NAMES auf Manuell**

### 3.2.5.3 CallHome-Events

#### 3.2.5.3.1 Dynamische Events

Ein Gateway meldet sich immer dann bei NAMES, wenn bestimmte Events auftreten und in der Konfiguration eingestellt ist, dass und wo es sich melden soll (CallHome-Event). Wenn zum Beispiel an einem installierten Gateway Probleme mit der Verkabelung bestehen und die CallHome-Events „Layer 1 active“ und „Layer 1 inactive“ konfiguriert sind, so wird es sich bei entsprechendem Verhalten der Schicht 1 mit einem der Events bei NAMES melden. Hierdurch entsteht bei NAMES eine gewisse Last, da das CallHome-Event angenommen und gegebenenfalls ein SNMP-Trap versendet werden muss. Die tatsächliche Last ist vor allem davon abhängig, ob das CallHome TLS-verschlüsselt ist – dann muss ein Handshake durchgeführt werden – oder nicht, aber in jedem Fall relativ gering.

Höher ist die Last, wenn ein CallHome-Event auftritt, für das ein Job eingerichtet wurde. So kann zum Beispiel als Reaktion auf ein „Log full“-Event ein Job zum Herunterladen des Logs erzeugt werden, der dann abgearbeitet werden muss.

Grundsätzlich sollten CallHome-Events, die nicht ausgewertet werden, auch nicht konfiguriert werden.

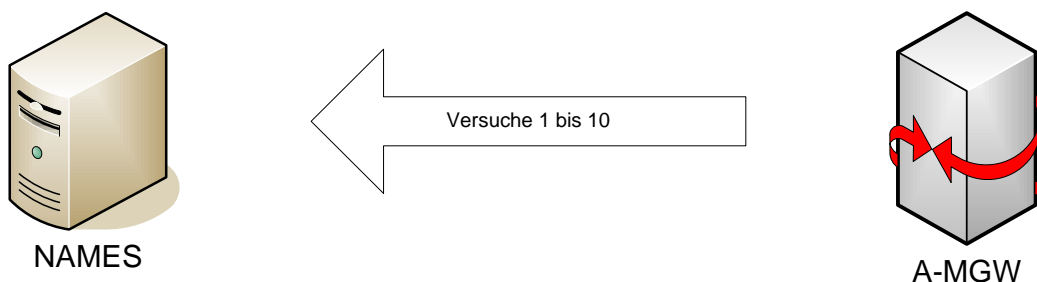
#### 3.2.5.3.2 Time-Events

Neben den dynamisch auftretenden Ereignissen gibt es auch noch das „Time-Event“, das in einem konfigurierbaren regelmäßigen Zeitintervall auftritt und sich daher zur Überwachung des Gateways eignet. Das CallHome überträgt das konfigurierte Zeitintervall an NAMES, welches also nach Empfang eines Time-Events weiß, wann unter normalen Umständen mit dem nächsten zu rechnen ist. Wenn eine konfigurierbare Zahl von Meldungen ausbleibt, versendet NAMES einen SNMP-Trap „Link down“. Empfängt NAMES später wieder ein Time-Event von diesem Gateway, so versendet es einen entsprechenden SNMP-Trap „Link up“.

Da der Time-Event regelmäßig und ständig von allen angeschlossenen Geräten gesendet wird, wenn es konfiguriert ist, bildet es für NAMES eine gewisse Grundlast. Daher ist auch die Frequenz des Time-Events bei großen Zahlen von angeschlossenen Gateways eine wesentliche Stellschraube für das Tuning. Dadurch, dass NAMES die eingestellte Frequenz mit jedem Time-Event mitgeteilt bekommt, können auf unterschiedlichen Gateways unterschiedliche Frequenzen eingestellt werden, um unterschiedliche Überwachungslevel realisieren zu können.

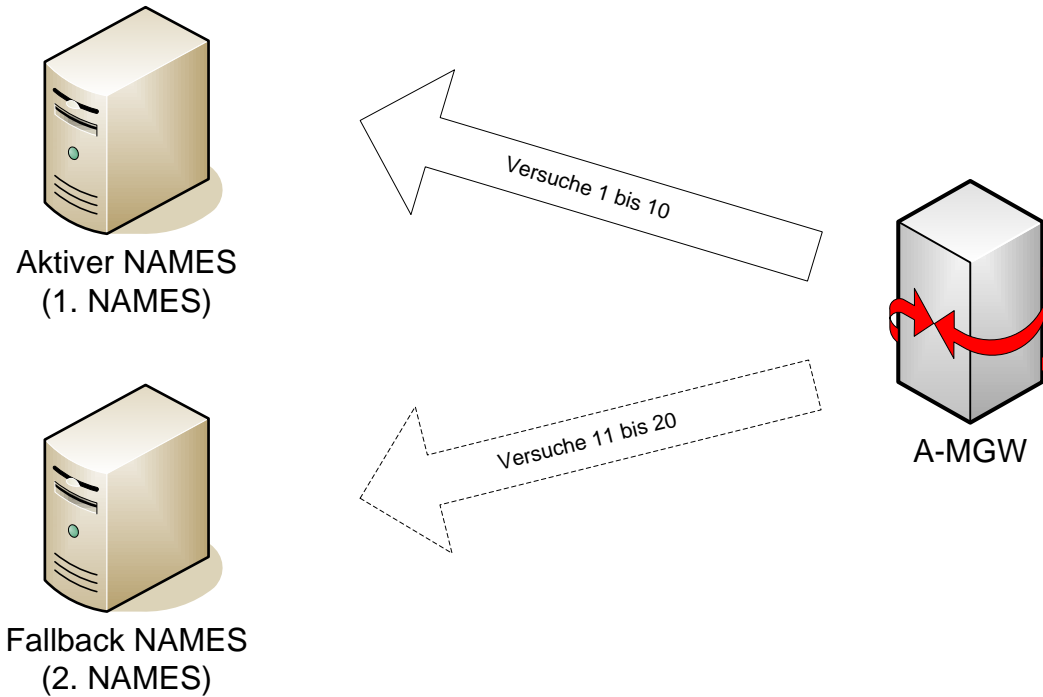
#### 3.2.5.3.3 Übertragung ohne Failover

Wenn im Netz nur eine NAMES-Instanz existiert, im Falle eines Ausfalles also kein Failover auf eine andere Instanz durchgeführt werden kann und soll, so wird in der Konfiguration des Gateways auch nur ein CallHome-Empfänger konfiguriert. Sollte NAMES nicht erreichbar sein, so wird er Verbindungsversuch im Abstand von fünf Sekunden wiederholt. Nach insgesamt zehn Versuchen wird der zu meldende Event verworfen.

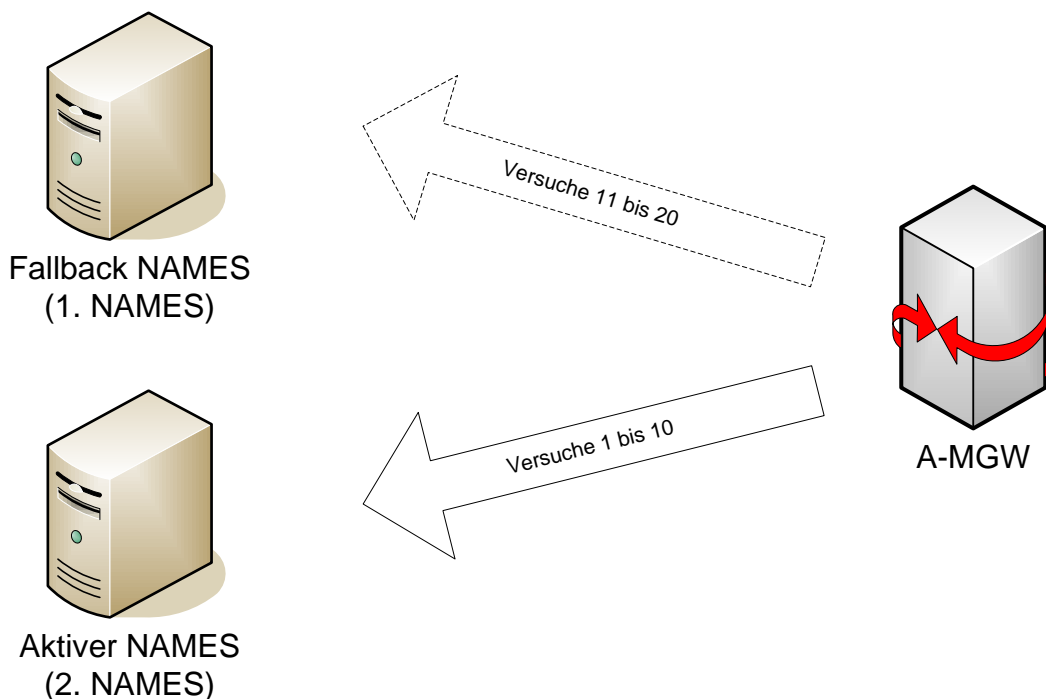


### 3.2.5.3.4 Übertragung mit Failover

Bei Einsatz von zwei NAMES-Instanzen sollten auch beide Adressen in der Gateway-Konfiguration hinterlegt werden. Wenn das Gateway dann den ersten eingestellten Server zehnmal nicht erreicht hat, so wird der Event nicht sofort verworfen, sondern bis zu zehn weitere Versuche der Zustellung an den zweiten Server unternommen:



Nachdem der Server „gewechselt“ wurde, wird danach der andere Server zum „aktiven“, die Reihenfolge der Zustellung wechselt also:





Der Time-Event wird immer an beide Adressen gesendet. Dadurch kann das Gateway frühzeitig erkennen, welcher Server aktuell aktiv ist und die Reihenfolge ändern.

**Achtung:** Bei Verwendung von zwei Zieladressen muss das Time-Event-Intervall bei mindestens fünf Minuten liegen, da es sonst zu einer Überlastung des Gateways kommen kann.

### 3.2.5.4 Rollout mit NAMES

Beim Gateway-Rollout im Betrieb mit NAMES gibt es grundsätzlich mögliche Vorgehensweisen: Vorkonfiguration oder halbautomatische Provisionierung.

#### 3.2.5.4.1 Halbautomatische Provisionierung

Diese Vorgehensweise setzt einen DHCP-Server im Netzwerk voraus. Dabei muss der DHCP-Server so konfiguriert werden, dass er in der Option 129 die Adresse des NAMES-Servers mitteilt. Außerdem müssen die auszurollenden Geräte im Voraus in NAMES eingerichtet und die passende Konfiguration hinterlegt werden, sowie ein durch den CallHome „DHCP-Applikation NMS/NAMES“ ausgelöster Upload dieser Konfiguration eingerichtet werden.

Die Gateways sind werksseitig so konfiguriert, dass DHCP sowie das CallHome-Event „DHCP-Applikation NMS/NAMES“ aktiv sind. Nach dem Hochfahren fordert das Gerät dann die Netzwerkkonfiguration vom DHCP an und sendet anschließend einen CallHome an die in der Option 129 hinterlegte Adresse. Abweichend zur Darstellung unter 3.2.5.3.3 oben wird dieser Event nicht nach zehn Fehlversuchen verworfen, sondern wiederholt, bis das Gerät seine Konfiguration erhalten hat.

Ist in NAMES ein Konfiguration- und Upload-Auftrag für dieses Gerät (identifiziert per Backplane-ID) hinterlegt, so wird automatisch ein Konfigurationsupdatejob angelegt und zur Ausführung eingereicht. Der Job wird dann im Rahmen des normalen Scheduling ausgeführt und die Konfiguration auf das Gerät übertragen. Das Gerät ist nun provisioniert.

#### 3.2.5.4.2 Vorkonfiguration

Falls die Vorgehensweise mit halbautomatischer Provisionierung nicht erwünscht oder möglich ist, zum Beispiel weil kein DHCP-Server zur Verfügung steht oder die Option nicht konfiguriert werden kann, so bietet sich die Möglichkeit der manuellen Vorkonfiguration an. In diesem Fall muss das Gerät vor dem Ausrollen durch einen Techniker im Lager mit NMP vorkonfiguriert werden. Die Geräte nehmen im Fall eines Fehlschlages des DHCP-Abrufes eine Standard-IP an, mittels derer sie in einem entsprechenden Labornetz erreichbar sind.

### 3.2.5.5 Lizenzierung

Für jede separate NAMES-Instanz ist eine eigene Lizenz nötig. Im Falle eines redundanten Aufbaus wie in 3.2.5.2 oben beschrieben müssen also zwei Lizenzen erworben werden.

Die Lizenzierung erfolgt in Form eines Softdongles, der mit dem Betrieb in virtuellen Maschinen voll kompatibel ist. Nach Installation von NAMES, bei der automatisch ein Softdongle mit einer kostenlosen zeitbeschränkten Testlizenz installiert wird, muss mittels eines beigelegten Tools eine Datei an NovaTec gesendet werden, die dann zum Erstellen der zeitlich unbeschränkten Lizenz verwendet wird.

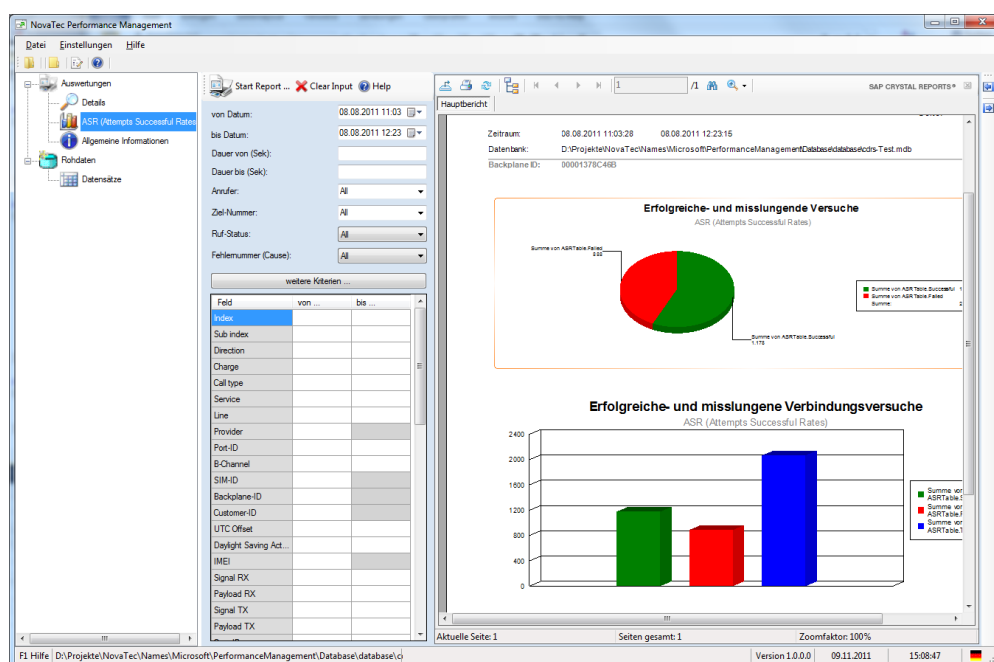
NAMES kann in Abhängigkeit der geplanten Gateway-Zahlen lizenziert werden. Die Lizenz enthält dann eine Obergrenze für die in NAMES verwaltbaren Gateways. Dadurch kann NAMES sowohl für große als auch für kleine Installationen verwendet werden.

## 3.3 NovaTec Performance Management

### 3.3.1 Übersicht

Das NovaTec Performance Management Tool ist ein Werkzeug zur Analyse der Leistungsfähigkeit des IP- Netzes und dessen Komponenten anhand der statistischen Durchsatz-Werte der NovaTec Gateways. Hierzu dienen bestimmte Informationselemente innerhalb der CDRs (Call Data Records) der NovaTec Gateways.

Z. B. stellt der ASR Value aus den CDRs des NovaTec Gateways die Informationen über das Verhältnis zwischen der versuchten und der erfolgreichen Verbindungen im Netz zur Verfügung. Diese Informationen können in dem Performance Management Tool der NovaTec anhand einiger konfigurierbarer und voreingestellter Parameter grafisch oder tabellarisch aufbereitet werden.



### 3.3.2 Voraussetzungen

Die zum Betrieb des *Performance Management* benötigte Software umfasst folgende Komponenten:

- Windows 7, Service Pack 1
- Windows Server 2008, Service Pack 2

## 3.4 NovaTec Remote Adjusting of Call Forwarding

Bei diesem Tool handelt es sich um eine Erweiterung des NovaTec Trace-Info-Client Tools aus dem NMP Paket.

Bei dieser Erweiterung wurde eine CLI (Command Line Interface) Schnittstelle implementiert, um über diese die Rufwefterschaltungsfunktion innerhalb der NovaTec Gateways fernsteuern bzw. programmieren zu können.

Diese Funktion wird ab einem Firmware-Stand größer als 00.07.04.00 unterstützt.

Detail-Informationen siehe: <https://www.novatec.de/download/#1517645738542-5af137b7-0708>



---

## Einflüsse der Konfigurationsschritte auf die System-Performance bei AMGWs

In diesem Kapitel werden die wesentlichen Konfigurationsschritte der NovaTec Systeme im Gateway-Betrieb in Abhängigkeit von Bauform (siehe Kapitel 2) und netzspezifischer Parameter beschrieben.

Die Einstellungen in der Konfiguration, die die System-Performance beeinflussen können, sind:

- Länge der Rufnummernpläne. Je länger und verschachtelter die Rufnummernpläne sind, desto länger dauert die Routensuche im System.
- Externe Music on Hold beeinflusst die Übertragung der Konfiguration dadurch, dass die Konfigurationsdaten durch MoH stark vergrößert werden.
- ALCR: Beim Aktivieren der Advanced Least Cost Router werden unterschiedliche Routen ausgewertet und ausgesucht. Dies führt ebenfalls zu CPU Last.
- Je nach Hardwaretyp (S5+ bis S21 oder höher) werden die Anzahl der eingesetzten Schnittstellen und Einschübe ebenfalls die Performance des Gesamtsystems beeinflussen.
- RSA Schlüssel: Die Länge des RSA Schlüssels hat einen direkten Einfluss auf die Performance des Systems, sowohl beim ersten Setup und Restart als auch im Betrieb. Bei einer Schlüssellänge von 2048 wird ein erster Restart (wenn der Schlüssel zuvor noch nicht generiert worden war) von einer Minute bis zu acht Minuten dauern können. Die Einflüsse auf den Betrieb und damit verbundenen zeitlichen Abfolgen können aus dem Kapitel 5 entnommen werden.
- Bei TLS 2048 Bit verlängert sich die TLS-Aufbauzeit auf 10 Sekunden.
- Ein Ruf zur SIP-Seite wird entsprechend des Inter-Digit-Timers verzögert, der Wert in Sekunden ist konfigurierbar.
- Die Verzögerung erfolgt nur, wenn die Nummer kürzer ist als die konfigurierte Minimallänge und kein # zum Abschluss der Nummer gewählt wurde.
- MoH: Dateigröße 300 KB, Bootzeit ca. 0:44 Min, Dateigröße 625 KB, Bootzeit ca. 1:04 Min (hierbei ist die tatsächliche Dateigröße auf dem Zielsystem gemeint. Die Dateigröße kann sich durch die Konvertierung in der Oberfläche im Vergleich zum Original-Wav-File deutlich verringern).





## 4 Einflüsse der Konfigurationsschritte auf die System-Performance bei Server- bzw. PROXY-Betrieb

In diesem Kapitel werden die wesentlichen Konfigurationsschritte der NovaTec Systeme im Server- bzw. PROXY-Betrieb in Abhängigkeit von Bauform (siehe Kapitel 2) und netzspezifischer Parameter beschrieben.

Die Einstellungen des NAME Servers, der Konfiguration des Systems und der Job Applikation, die die System-Performance beim Server beeinflussen können, sind:

- Hardware/Server auf dem das NAMES läuft
- Betrieb mit/ohne Verschlüsselung
- Netzwerk-Performance (hier ist eine gute Round-Trip-Zeit wichtig, da das NAMES den Empfang der Daten vom A-MGW quittieren muss. Verzögert sich die Quittierung, dann dauert auch die Bearbeitung länger und der Server bleibt länger besetzt)
- RSA Schlüssel 1024/2048
- Konfigurationsgröße des System (A-MGW)
- FW-Größe für das System (A-MGW)
- Call-Home-Events in der Konfiguration des Systems (A-MGW)
- Menge der A-MGW in Job Datenbank
- Umfang, der zu erledigenden Aufträge für einen Call-Home-Event im Job Management
- FW-Update
- Konfigurations-Update
- Trace auslesen
- Logbuch auslesen
- CDR auslesen
- Bei TLS 2048 Bit verlängert sich die TLS-Aufbauzeit auf 10 Sekunden.
- Ein Ruf zur SIP-Seite wird entsprechend des Inter-Digit-Timers verzögert, der Wert in Sekunden ist konfigurierbar.
- Die Verzögerung erfolgt nur, wenn die Nummer kürzer ist als die konfigurierte Minimallänge und kein # zum Abschluss der Nummer gewählt wurde.
- MoH: Dateigröße 300 KB, Bootzeit ca. 0:44 Min, Dateigröße 625 KB, Bootzeit ca. 1:04 Min (hierbei ist die tatsächliche Dateigröße auf dem Zielsystem gemeint. Die Dateigröße kann sich durch die Konvertierung in der Oberfläche im Vergleich zum Original-Wav-File deutlich verringern).

## 5 DHCP

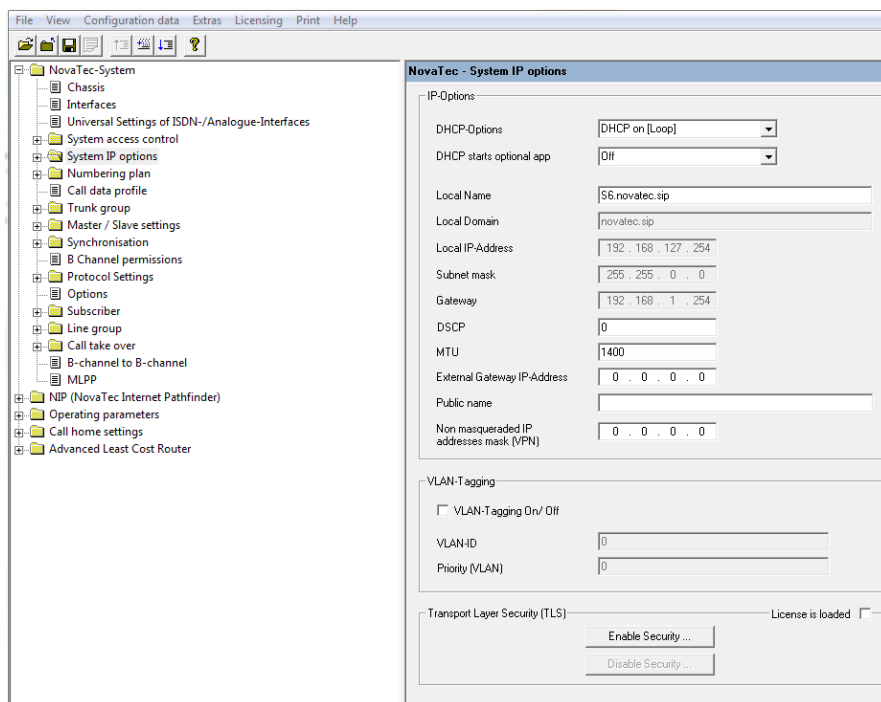
Alle NovaTec Systeme werden werkseitig auf DHCP Betrieb eingestellt. Diese Einstellung ist auf eine automatische Einrichtung in Verbindung mit NovaTec Netzwerk Management Systemen in einem Kundennetz getrimmt. Da bei manchen Netzwerken keine DHCP Server vorhanden sind und die automatischen Einrichtungen der NovaTec Systeme im Kundennetz bestimmte Einstellungen in den DHCP Servern erfordern, wird in diesem Kapitel darauf eingegangen.

Um die IP Ports im Netz und die Einstellungen in den Firewalls und DHCP und DNS Servern mit den NovaTec Applikationen und Systemen optimal aufeinander abzugleichen, können Sie unter die entsprechende Portmatrix nutzen.

[https://www.novatec.de/handbooks/IP-Portmatrix\\_deutsch\\_27032019.pdf](https://www.novatec.de/handbooks/IP-Portmatrix_deutsch_27032019.pdf)

### 5.1 DHCP aktivieren

Durch Auswahl des Menüpunktes „System-IP-Options“ im linken Teilfenster der Applikation „NTConf“ erscheint im rechten Teilfenster folgender Dialog:



DHCP-Optionen lassen sich nun durch Auswahl der entsprechenden Punkte in den beiden Combo-Boxen (Auswahl-Boxen) definieren.

Falls DHCP aktiviert wird, werden nicht benötigte Eingabe-Felder „ausgegraut“, d. h. deaktiviert. Das System benötigt einen eindeutigen Namen „Local Name“.



## 5.2 Beispielkonfiguration eines DHCP-Servers

Im Folgenden wird als Beispiel beschrieben, wie der DHCP-Server des Internet Services Consortium (ISC DHCP; <https://www.isc.org/software/dhcp>) für die Verwendung mit NovaTec A-MGWs konfiguriert werden kann.

Die A-MGWs benötigen außer den gewöhnlichen Informationen zu IP und Routing die IP-Adressen von Konfigurationsservern. Die entsprechenden DHCP Optionen müssen, da sie nicht zu den Standard-Optionen des ISC DHCP zählen, zunächst definiert werden. Dazu muss folgender Eintrag auf der obersten Ebene der Konfigurationsdatei (meist `/etc/dhcpd.conf`) hinzugefügt werden:

Folgende Werte können über den DHCP Server automatisch dem NovaTec Gateway (S3, S6) mitgegeben werden:

- Local IP-Address
- Subnet Mask
- Gateway
- NAMES Server (DHCP Option 129)

Mittels der DHCP Option 129 wird die IP-Adresse des NovaTec MS Systems dem NovaTec Gateway mitgeteilt und hierüber kann ein automatischer Download einer bereits hinterlegten Konfiguration (für den jeweiligen Gateway) erfolgen. Im „Call Home Job Management“ muss diese Konfiguration hinterlegt sein und der Punkt „Update Configuration“ aktiviert sein.

Option `nms-server code 129 = ip-address;`

Dies ermöglicht die Verwendung der Option mit den Namen "nms-server".

Um die Optionen nur an NovaTec-AMGWs zu senden, können folgende Konfigurationsdirektiven verwendet werden:

```
class "novatec_sub_class" { match option vendor-class-identifier;
}

subclass "novatec_sub_class " "NovaTec System: S3" { option nms-server xxx.xxx.xxx.xxx;
}

subclass "novatec_sub_class " "NovaTec System: CCU3" { option nms-server xxx.xxx.xxx.xxx;
}
```

Dabei muss an der Stelle von "xxx.xxx.xxx.xxx" die IP-Adresse eines Servers stehen, der die entsprechenden Dienste zur Verfügung stellt. Je nach verwendeten NovaTec A-MGWs unterscheiden sich die benötigten Optionen und der Vendor Class Identifier. Der korrekte Identifier ist der Tabelle auf der nächsten Seite zu entnehmen.

Weitere Differenzierung nach Subnetz, Hostname, Hardwareadresse und so weiter ist möglich; hierzu wird auf die Dokumentation des ISC DHCP verwiesen.

NovaTec System	Vendor-Class-Identifier	Bemerkung
S3	"NovaTec System: S3"	NAMES/TFTP Server IP nur für S3 Systeme
CCU3 für S5+, S6, S6+, S7, S20, S20+, S21	"NovaTec System: CCU3"	NAMES/TFTP Server IP für S3+, S6 und S20 System



BCUx für S5+, S6, S6+, S7, S20, S20+, S21	"NovaTec System: BCU"	NAMES/TFTP Server IP für BCU wird nicht benötigt
---	-----------------------	---

#### **DHCP class-identifier**

Der entsprechende Zugriff auf den Konfigurationsserver ist nur möglich, wenn außer der Server IP Adresse auch die eigene IP-Adresse, die Netmask und die Gateway IP (wenn nicht im Subnetz) vom DHCP Server angeboten werden.

### **5.2.1 Admin PC / Erstkonfiguration**

Die Konfiguration wird per Administrations-PC über das „NovaTec Configuration“ Tool (NovaTec Maintenance Package) eingespielt.

Die initiale Konfigurationsdatei liegt in Binärform (XXX.mdb) im Pfad „C:\NovaTec\NovaTec Maintenance Package (NMP xxx)\config“.

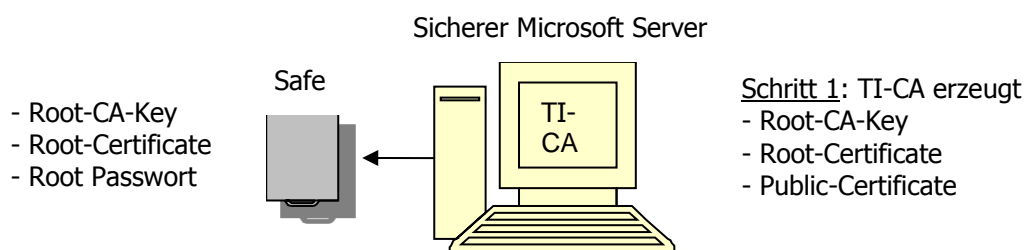
Die Default IP für das NovaTec Device ist 192.168.127.254, Username „Technik“

## 6 VoIP Security (TI-CA als Signierungsstelle)

NovaTec Systeme können in einem TLS gesicherten Netz auf zweierlei Arten konfiguriert, zertifiziert und signiert werden. In diesem Kapitel werden die Konfigurationsstruktur und Vorgehensweise bei der Anwendung eines NovaTec-eigenen Certificate Authority Server (TI-CA) beschrieben, die freigegebenen Betriebssysteme angegeben und die gesamte Struktur innerhalb einer angenommenen PKI dargestellt.

Die nachfolgende Vorgehensweise wird allen Kunden zur sicheren Handhabung der Verschlüsselung (TLS/SRTP) zwischen den NovaTec-Systemen bzw. mit dem Service-PC empfohlen.

### 6.1 Erstellen eines "Root Certification Authority Certificate"



Der erste Schritt im Vorfeld besteht aus dem einmaligen Generieren eines „Root Certification Authority Certificate“ (Root-CA). Sollte bereits ein Zertifikat von einer Zertifizierungsstelle vorliegen, so kann dieser Schritt übersprungen werden.

Das Erzeugen einer Root-CA muss mit dem NovaTec Tool „Trace Info Certificate Authority“ (TI-CA) vorgenommen werden. Die Applikation soll auf einem „zugriffssicheren Microsoft Server“ installiert werden. Zugriffssicher bedeutet, dass der Server sich in einem verschlossenen Raum ohne LAN-Anschluss befinden soll.

Über das „Graphical User Interface“ der TI-CA Applikation wird nun ein verschlüsselter Root-CA-Key (cakey.pem), ein Root-Certificate (cacert.pem) und ein Public-Certificate (cacert.crt) erstellt.

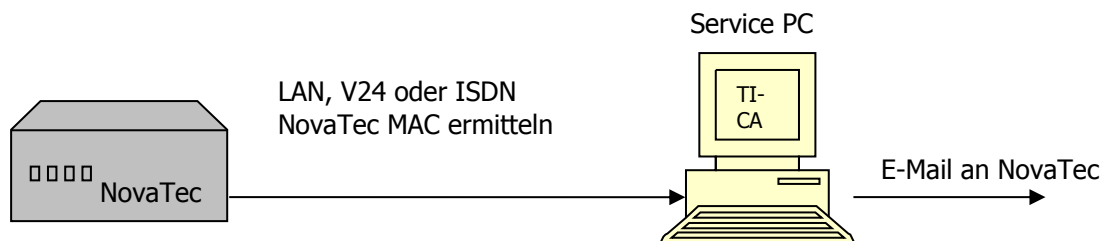
Der Root-CA Key (cakey.pem) und das Passwort dieses Schlüssels sind die sensibelsten Teile einer CA-Infrastruktur und müssen zusammen mit dem Root-Certificate (cacert.pem) an einem sicheren Ort, wie z. B. einem Safe, aufbewahrt werden.

Zum Transport in den Safe, kann man dem TI als Speichermedium für die Ausgabedateien zum Beispiel einen USB-Stick angeben und diesen im Safe lagern.

Das so gesicherte „Root-CA“ dient ausschließlich dem Signieren anderer Zertifikate (siehe folgende Punkte).

Das Public-Certificate (cacert.crt) wird allen an dieser CA-Infrastruktur beteiligten Maschinen zur Verfügung gestellt.

## 6.2 TLS-Lizenz beziehen



Im Schritt 2 muss der Kunde mittels „TI“ Applikation die MAC-Adresse der entsprechenden Maschine (S3 bis S21) auslesen und an den NovaTec-Support per E-Mail senden.

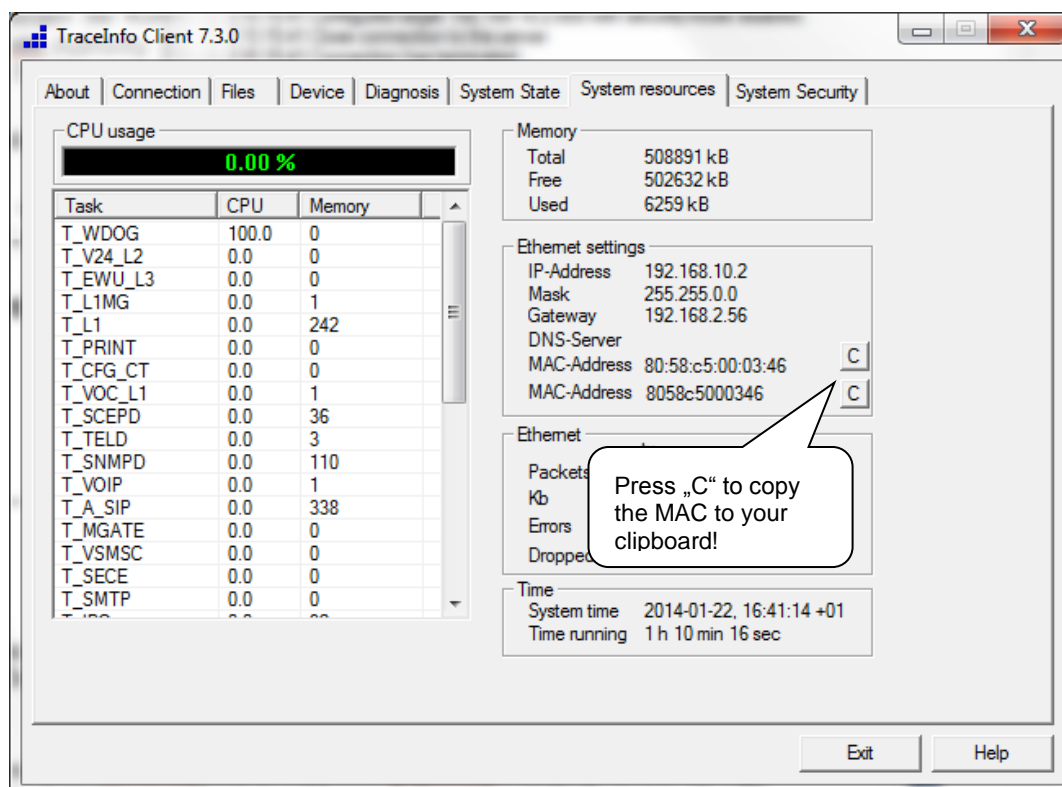
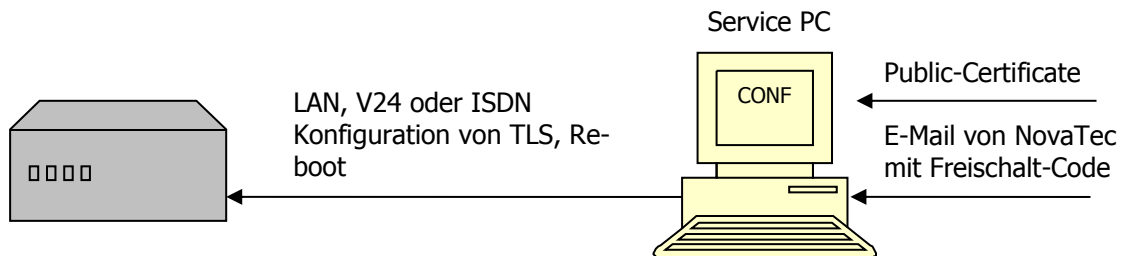


Abbildung 29: Kopie – MAC to Clipboard

NovaTec bestimmt einen individuellen Freischalt-Code für dieses System und übermittelt dem Kunden eine TLS-Lizenz „tls.lic“ via Email. Falls der Kunde mehrere Geräte freischalten möchte, kann eine TLS-Lizenz erstellt werden, die für sämtliche Geräte gültig ist, mit deren MAC-Adressen die Lizenz erstellt wurde.

## 6.3 Verschlüsselung konfigurieren



## 6.4 TLS für NovaTec System konfigurieren

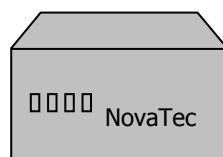
Per NovaTec Konfigurationsprogramm „NtConf“ kann in diesem Schritt nur das System mit der entsprechenden MAC-Adresse für TLS frei geschaltet und konfiguriert werden, dessen MAC-Adresse in der TLS-Lizenz enthalten ist.

Hierzu gibt es in der Konfigurationsoberfläche drei Kategorien: NMS, SIP und Maintenance. Wobei Maintenance die Applikationen „TI, NtConf und Callserver“ beinhaltet.

Nach dem Laden der TLS-Lizenz (Schritt 2) können die drei aufgeführten Kategorien für TLS/SRTP eingeschaltet und konfiguriert werden. Je nach Sicherheitsgrad sind die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Modi möglich. Zum Beispiel importieren des „Public Certificate“ (cacert.crt).

Der ungeschützte Zugriff auf die Maschinen vor Ort ist nach der Aktivierung von TLS nicht mehr möglich. Alle Zugriffe über V24/USB, ISDN und IP wie HTTP und TELNET werden bei aktiviertem TLS nicht angenommen.

## 6.5 Privaten Schlüssel in dem System erzeugen



Erzeugen von  
- Verschlüsseltem Private Key  
- Request für MNT, NMS und SIP

### 6.5.1 NovaTec System erzeugt Private Key und Requests

Dieser Schritt funktioniert nur, wenn die Konfiguration im vorherigen Schritt vollständig und fehlerfrei durchgeführt worden ist. Dieser Schritt geschieht automatisch beim Reboot und dauert zwischen 20-30 Sekunden bei einer RSA Schlüssellänge von 1024 und bis maximal 8 Minuten bei einer RSA Schlüssellänge von 2048 plus normale Reboot-Zeit.

Beginnend mit dem Übertragen der Konfigurationsdaten auf die Hardware, überprüft diese nach dem erforderlichen „Reboot“ den Freischalt-Code auf Gültigkeit. Ist die Überprüfung positiv, so akzeptiert die NovaTec Hardware die neue Konfiguration mit Verschlüsselung.

Zusätzlich bewirkt dieser „Reboot“ nach der erfolgreichen Konfiguration folgende maschineninterne Aktionen:

### HARDWARE PRIVATE KEY ERZEUGEN

Erzeugen eines verschlüsselten privaten RSA-Key, welcher in einem nichtflüchtigen Speicher der Hardware gehalten wird. Es sind keinerlei Zugriffe auf diese Speicher von außen möglich.

Der Schlüssel bleibt in der Hardware und kann weder gelesen, überschrieben noch gelöscht werden. Das Passwort für den Schlüssel wird nicht gespeichert, sondern zur Laufzeit der Hardware individuell dynamisch generiert. Für jede Maschine wird so ein anderes Passwort erzeugt.

Der Algorithmus für die dynamische Generierung des Passworts ist auch firmenintern nicht zugänglich (nur Library) und liegt getrennt und abgesichert.

### HARDWARE CERTIFICATE SIGNING REQUEST ERZEUGEN

Nach dem Erzeugen des privaten Schlüssels generiert jede der drei konfigurierten Kategorien SIP, Maintenance und NMS einen entsprechenden „Certification Signing Request“:

Maintenance, NMS und SIP erzeugen mit der Hilfe des „Private Key“ die Files „mtn\_req.csr, nms\_req.csr“ und „sip\_req.csr“ und speichern diese im Flash-Dateisystem. Zertifikate und andere für TLS notwendige Dateien sind nur mit der Applikation TI-CA im System einsehbar.

**Achtung:** Die Request-Files werden nach dem ersten erfolgreichen Öffnen des entsprechenden Zertifikats automatisch gelöscht.

## 6.6 Signieren der „Hardware Certificate Signing Request“

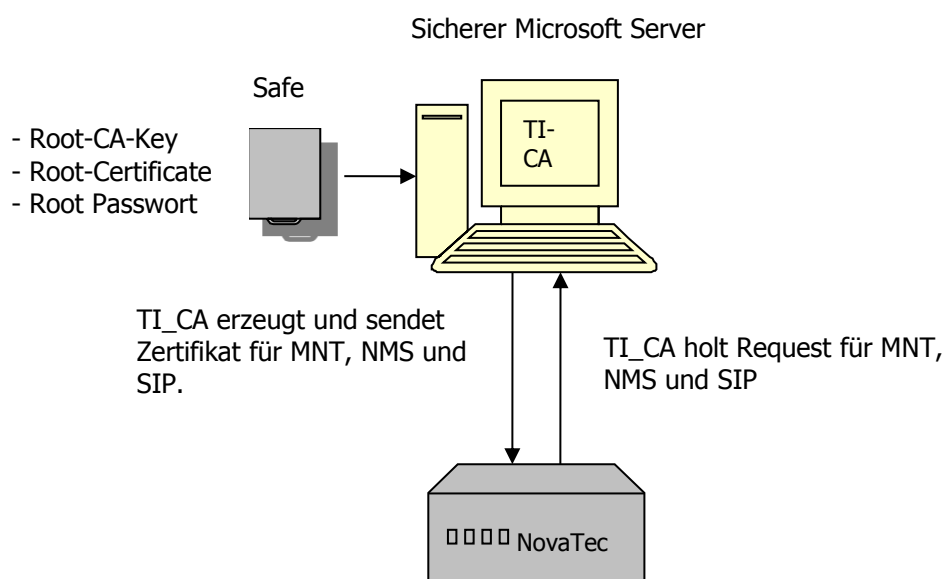
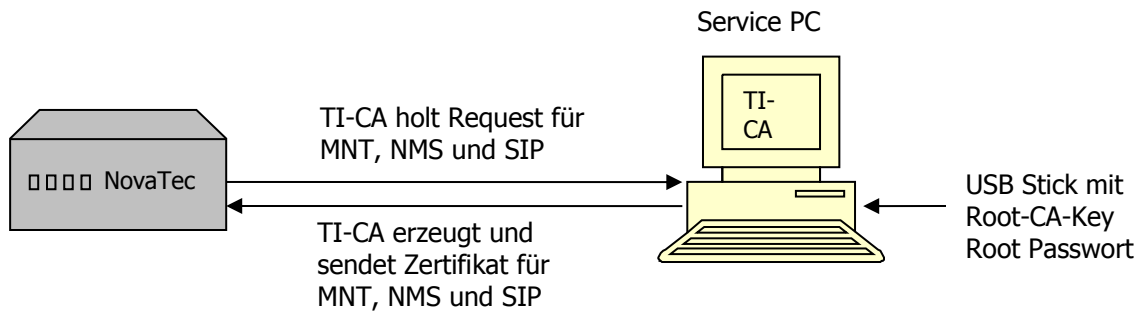


Abbildung 30: NovaTec System wird vom Server lokal signiert





**Abbildung 31: NovaTec System wird signiert vom Service PC**

Die zuvor beschriebenen durch die Hardware erzeugten drei „Certification Signing Request“ müssen durch die „Root-CA“ (bzw. übergeordneten CAs) signiert werden.

Bei dieser Aktion erhält man entsprechende Zertifikate (Dateien) für die Hardware: „mnt\_cert.crt“, „nms\_cert.crt“ und „sip\_cert.crt“.

Die Durchführung dieses Schritts ist wieder sicherheitsproblematisch, da hierzu der verschlüsselte Root-CA-Key (cakey.pem) und das Passwort benötigt werden.

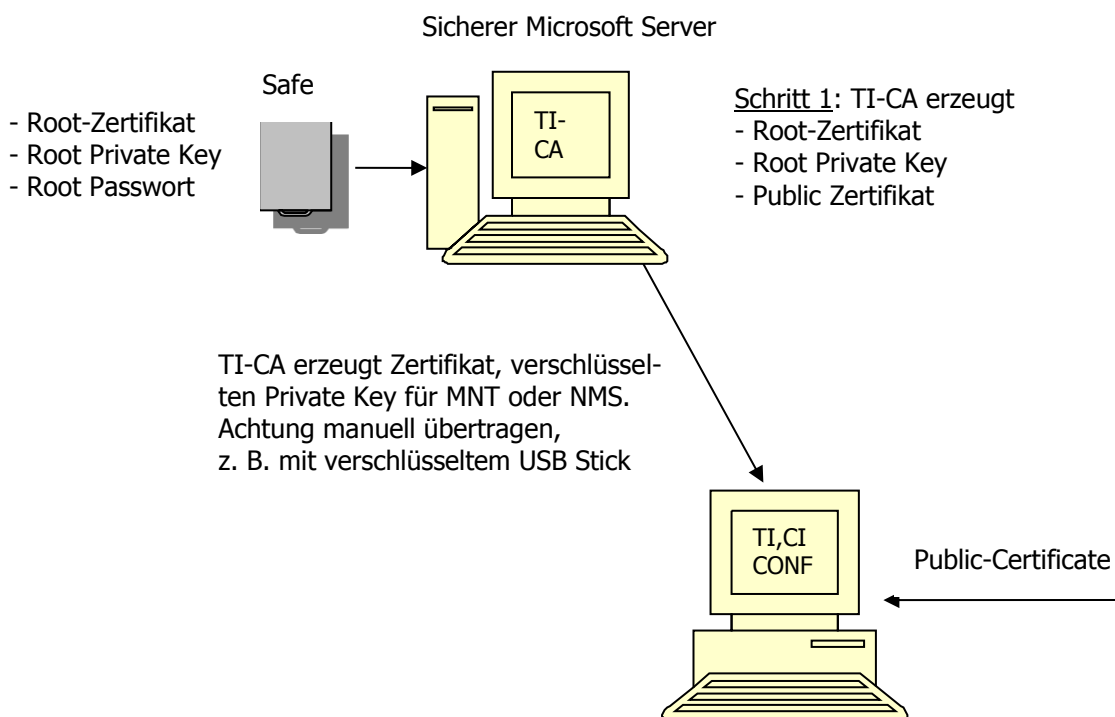
Der Transport des Schlüssels vom Safe zum sicheren Server lässt sich z. B. mittels USB-Stick bewerkstelligen. Der TI-CA kann die Datei (cakey.pem) direkt vom USB-Stick importieren.

Danach werden vom TI-CA die drei Request Dateien aus dem Flash-Dateisystem geholt, signiert und die erzeugten Zertifikate auf die Hardware in das Flash-File-System kopiert. Der Transport dieser Daten ist noch ungeschützt möglich, da der Schutz erst nach dem nächsten „Reboot“ aktiviert ist.

**Achtung:** Ist das Zertifikat ungültig, so ist das System blockiert und muss vor Ort in den Zustand „Default“ gebracht werden.

Dieser Schritt endet mit dem erwähnten „Reboot“ und das NovaTec System ist einsatzbereit.

## 6.7 Erzeugen der PC Schlüssel und Zertifikate



**Abbildung 32: TI-CA signiert die NovaTec PC-Tools MNT und NMS**

Damit der Service PC mit der NovaTec Hardware mit TLS kommunizieren kann, müssen auch die PC-Applikationen in die CA-Infrastruktur aufgenommen werden. Der TI-CA erzeugt hierzu einen verschlüsselten Private Key und ein von der CA signiertes Zertifikat. Diese Dateien müssen zusammen mit dem „Public Certificate“ der CA auf den Service PC gespeichert und bei TI, CI, CONF und NMS importiert werden. Natürlich muss auch das Passwort des Private Key importieren werden (z. B. mit verschlüsseltem USB-Stick).

Nach diesem Schritt sind alle Aktionen abgeschlossen und der Service PC kann TLS verschlüsselt mit dem NovaTec System kommunizieren. Dieser Schritt ist nicht bei SIP Verbindungen zwischen NovaTec Systemen notwendig.

## 6.8 Erläuterungen zu den Hardware TLS 1.0 Modi laut RFC4346

Server-Modi für die Applikationen Maintenance (TI, NtConf, Callserver) und SIP

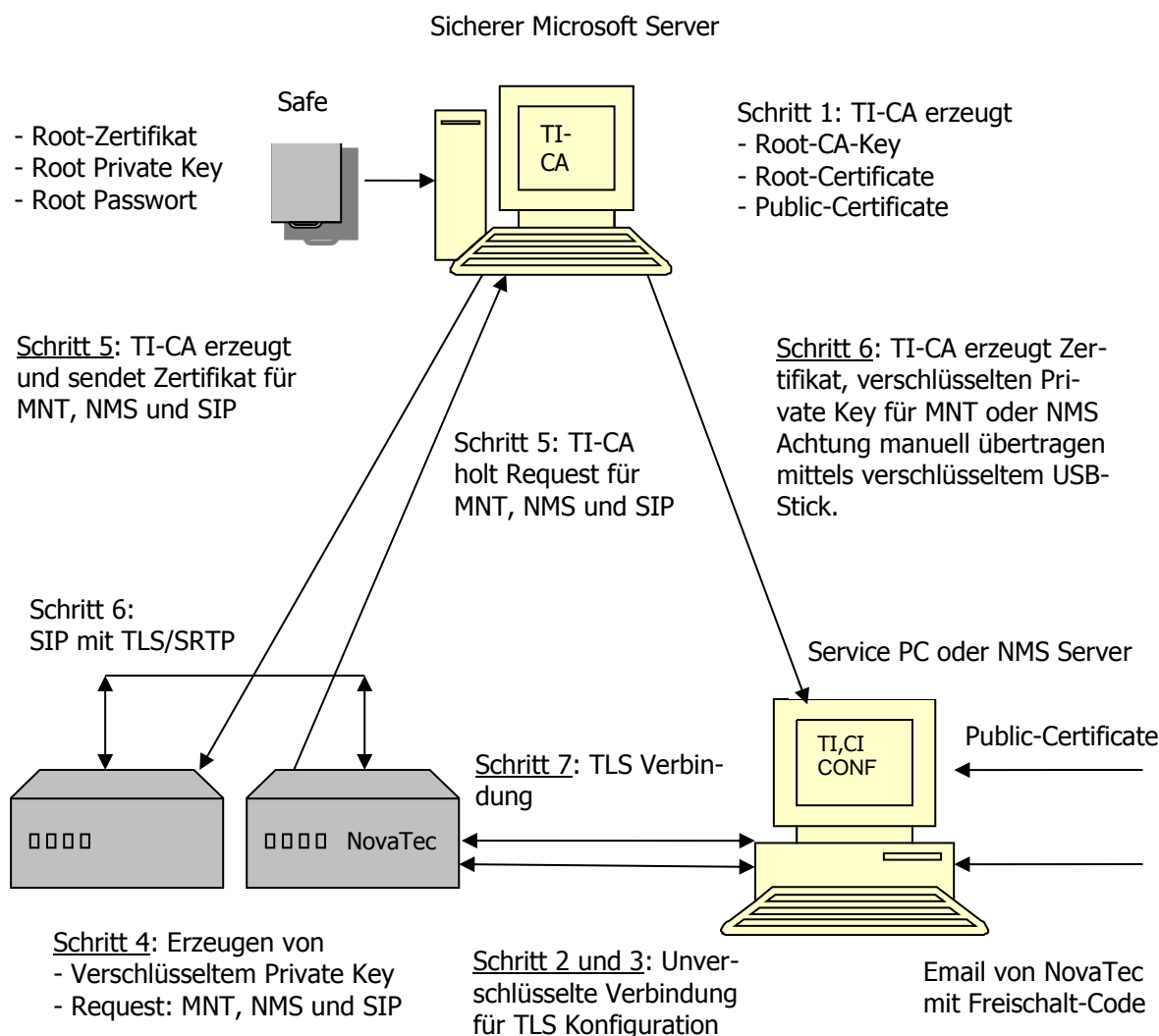
Mode	Server-Key	Server-Cert	CA-Cert	Bemerkungen
0	-	-	-	Unverschlüsselt
1	mandatory	-	-	Anonymous Mode, wird nicht unterstützt
2	mandatory	mandatory	-	Optional: Keine Client Überprüfung Sicherheit: mittel
3	mandatory	mandatory	mandatory	Volle Überprüfung: Sicherheit hoch <b>Flag: Server-Authentication</b>
4 - 8	-	-	-	Bei TLS nicht erlaubt

### TLS Security – Server Modes

Client-Modi für die Applikationen NMS und SIP

Mode	Client-Key	Client-Cert	CA-Cert	Bemerkungen
1	mandatory	-	-	Anonymous Mode, wird nicht unterstützt
2	mandatory	-	mandatory	Optional: Keine Client Überprüfung Sicherheit: mittel
3	mandatory	mandatory	mandatory	Volle Überprüfung: Sicherheit hoch <b>Flag: Client-Authentication</b>
4 - 8	-	-	-	Bei TLS nicht erlaubt

**TLS Security – Client Modes**



**Abbildung 33: CA-Infrastruktur**

**Anmerkungen zu Schritt 5:**

Die Kommunikation zwischen TI-CA und dem NovaTec System erfolgt zurzeit manuell mittels des eigenen MMX-Protokolls. Hat der Kunde einen eigenen CA-Server, so kann im zweiten Schritt das Protokoll „SCEP“ („Simple



---

Certificate Enrollment Protocol“) für einen automatischen verschlüsselten Datenaustausch sorgen (SCEP ist zurzeit nicht im Lieferumfang).

Mehr Informationen zu den Konfigurationsschritten und weitere detaillierte Hinweise für den Einsatz der NovaTec Gateways in einer PKI Infrastruktur sind in folgendem Dokument zu finden:

[https://www.novatec.de/handbooks/Handbuch\\_TLS\\_sRTP\\_engl\\_ext.pdf](https://www.novatec.de/handbooks/Handbuch_TLS_sRTP_engl_ext.pdf)

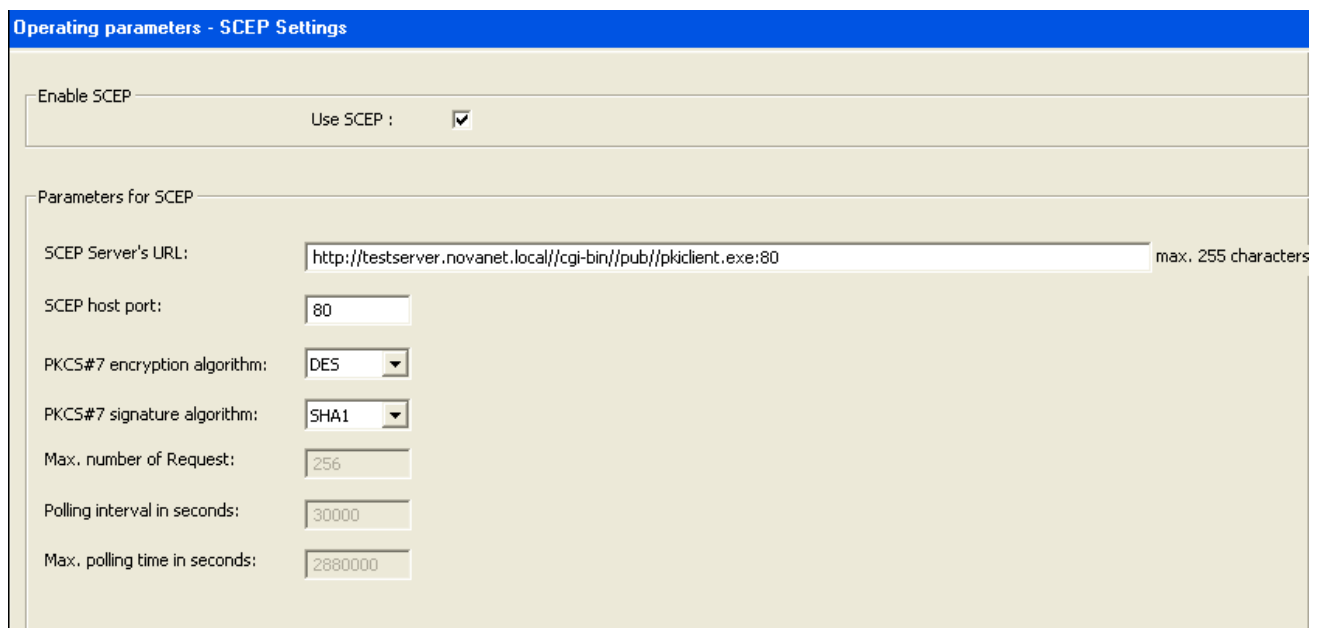
## 7 VoIP Security unter Verwendung von SCEP (Fremde Server als Signierungsstelle)

NovaTec Systeme unterstützen ab einem bestimmten Release-Stand das „**Simple Certificate Enrollment Protocol**“ und können mittels eines Fremdserver (z. B. Microsoft 2008 CA-Server) signiert werden. Für eine vollständige Automatisierung der Abläufe innerhalb einer bestimmten PKI sind eventuelle kunden- bzw. netzwerkseitige Anpassungen an den NovaTec Systemen notwendig.

Das Leistungsmerkmal SCEP in den NovaTec Gateways, ist zur automatischen Signierung der Zertifikate durch einen fremden CA-Server gemäß der Definition in „draft-nourse-SCEP-20“ realisiert.

Skalierung, Laufzeiten, Parameter, Design etc. sind von dem jeweiligen Netzwerk und dessen Größe, der PKI und dem eingesetzten SCEP Server abhängig und bedürfen einer Dimensionierung bzw. eines Designs innerhalb eines Low Level Designs.

Die zurzeit möglichen Einstellungen in den NovaTec Gateways und Systemen sind nachfolgend anhand der Hardcopy aus der Konfigurationsoberfläche dargestellt:



Operating parameters - SCEP Settings	
Enable SCEP	Use SCEP : <input checked="" type="checkbox"/>
Parameters for SCEP	
SCEP Server's URL:	<input type="text" value="http://testserver.novanet.local/cgi-bin/pub/pkiclient.exe:80"/> max. 255 characters
SCEP host port:	<input type="text" value="80"/>
PKCS#7 encryption algorithm:	<input type="text" value="DES"/>
PKCS#7 signature algorithm:	<input type="text" value="SHA1"/>
Max. number of Request:	<input type="text" value="256"/>
Polling interval in seconds:	<input type="text" value="30000"/>
Max. polling time in seconds:	<input type="text" value="2880000"/>

Abbildung 34: SCEP Settings



## 8 TLS

In diesem Kapitel wird das Verhalten der NovaTec Systeme zur Erlangung maximaler Sicherheit gegen Fremdeinwirkungen und Manipulationen beschrieben. Ebenfalls wird die Handhabung im Feld bei einem sichereschalteten Gateway sowie die Umschaltung zwischen verschiedenen RSA Schlüsseln und deren Auswirkung auf das Verhalten des Gerätes behandelt.

Nach der Aktivierung der TLS in den NovaTec Gateways werden aus Sicherheitsgründen sämtliche Maintenance-Zugänge, die einen Zugang ohne TLS erlauben können, automatisch gesperrt. Diese sind:

- V.24 Schnittstelle
- USB Schnittstelle
- ISDN Schnittstellen

Dieser Zustand kann nur durch das Überführen in den Default-Zustand (keine weitere Funktion im gesicherten Netz mehr möglich) rückgängig gemacht werden.

Bei Aktivierung mit TLS (siehe auch Kapitel 6) können die Verschlüsselungen mit den unterschiedlichen Schlüssellängen (je nach Bedarf auf Sicherheitstiefe) 1024 Bit oder 2048 Bit durchgeführt werden.

Ab Werk sind NovaTec Systeme bereits mit 2048 Bit Schlüssel voreingestellt.

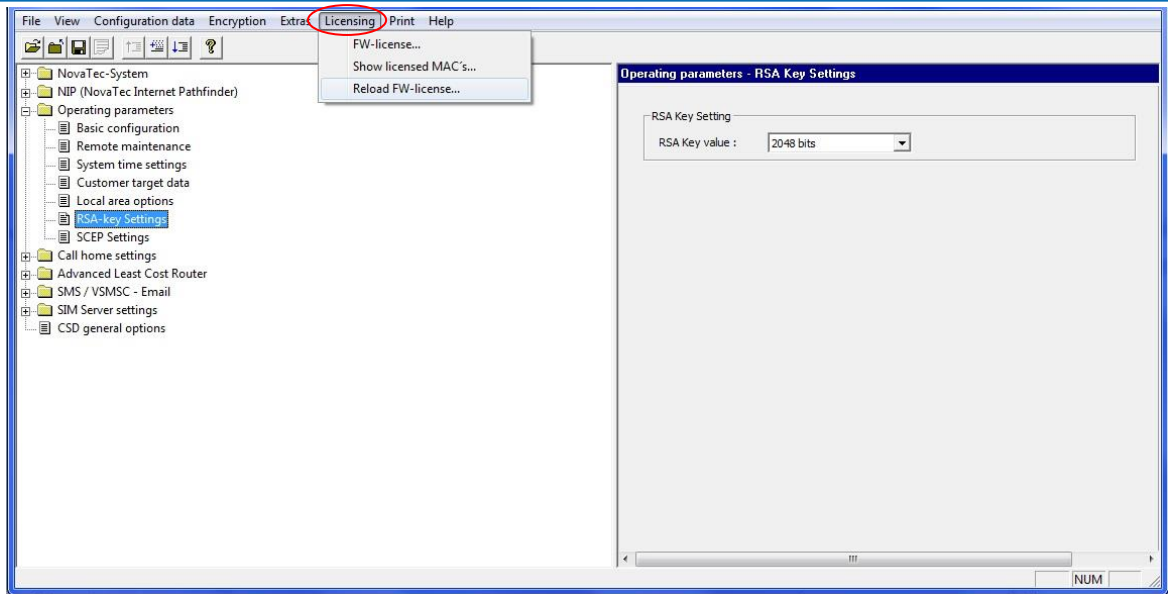
### 8.1 RSA Key Settings

#### 8.1.1 Vorgehensweise RSA Key Änderung 1024 → 2048

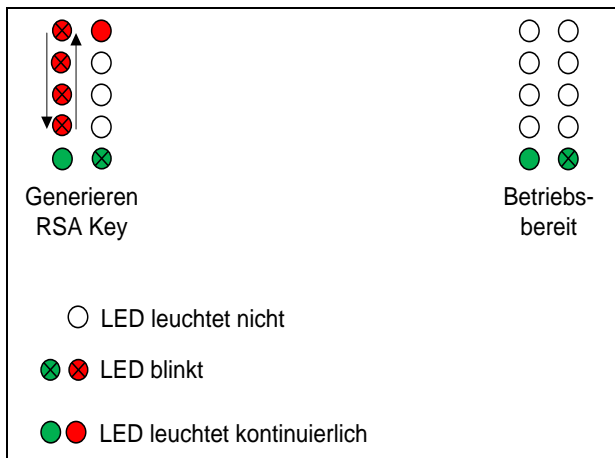
1. In der Datenbank wird unter Operating Parameters der Wert 2048 gesetzt.



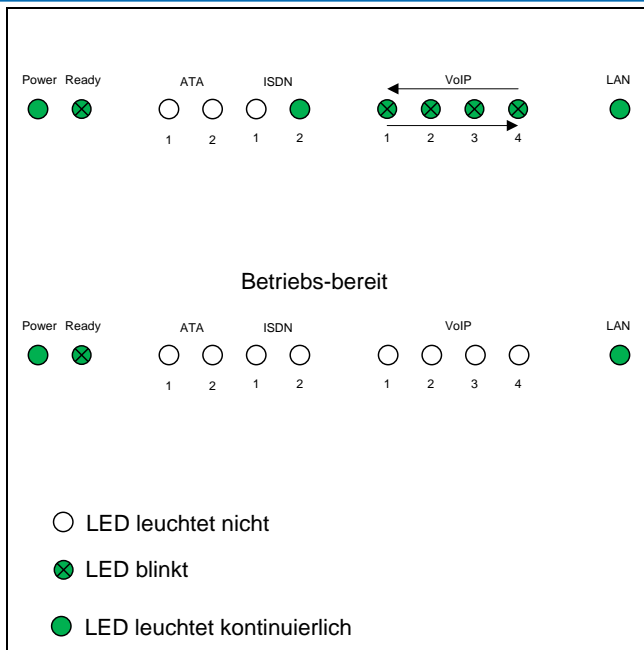
2. Über den Button Licensing → Reload FW-license wird eine FW-Lizenz, die nicht zur MAC-Adresse des Systems passt, eingespielt.



3. Aufbereiten und Übertragen der Datenbank auf das System.
4. Nachdem die Datenbank übertragen wurde, blinken die LEDs auf der CCU-3 oder S3. Dieser Vorgang kann mehrere Minuten dauern.

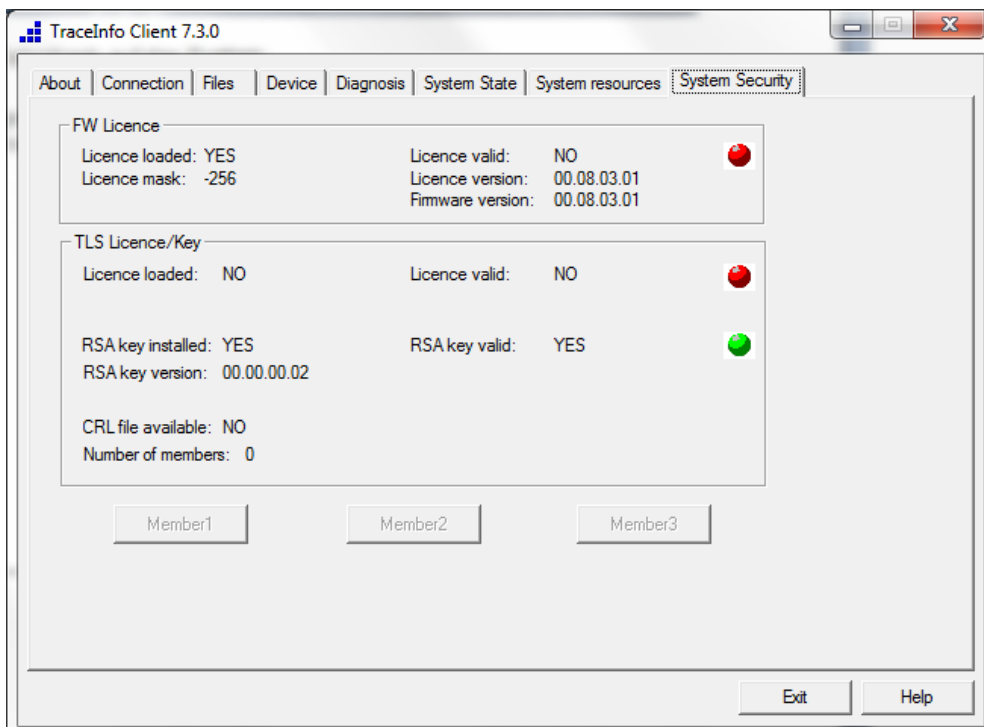


**CCU-3**



**S3**

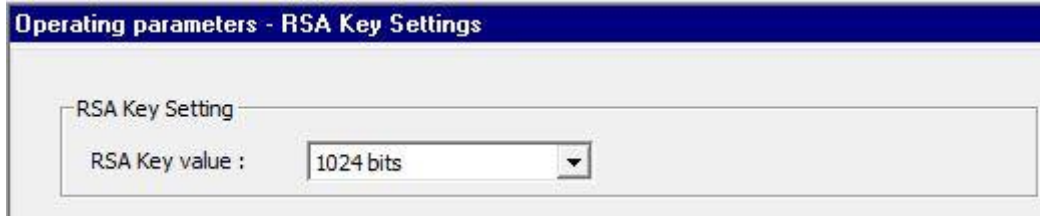
5. Nachdem das System einen Reset durchgeführt hat, kann über den TI-Client überprüft werden, ob der RSA Key erstellt wurde. Wenn unter RSA Key Version „00.00.00.02“ steht, ist Schlüssel 2 generiert.



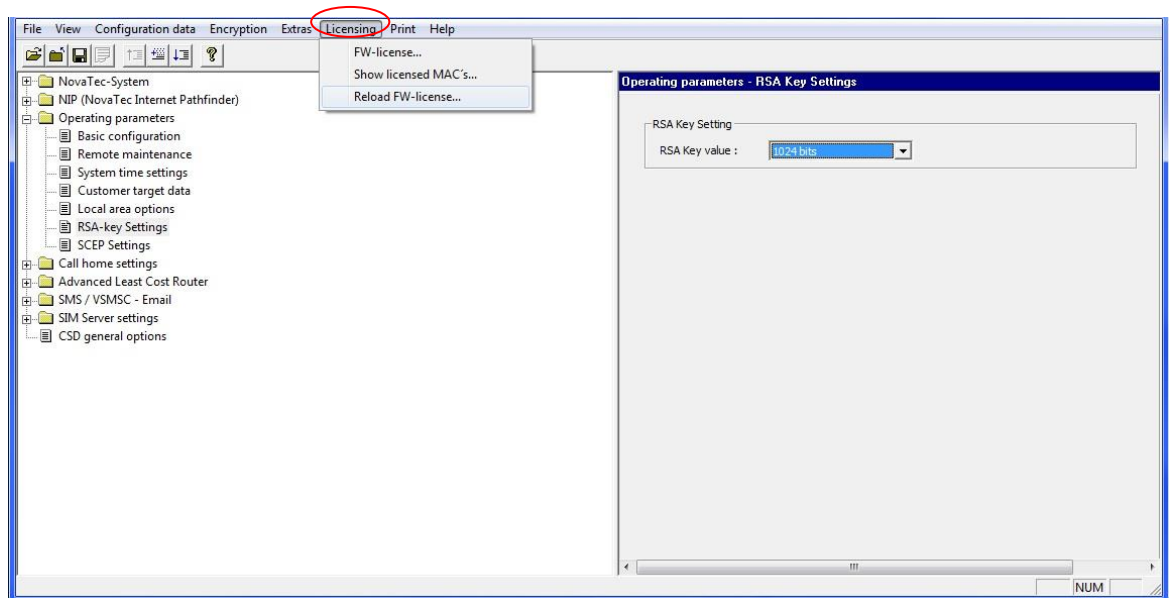


## 8.1.2 Vorgehensweise RSA Key Änderung 2048 → 1024

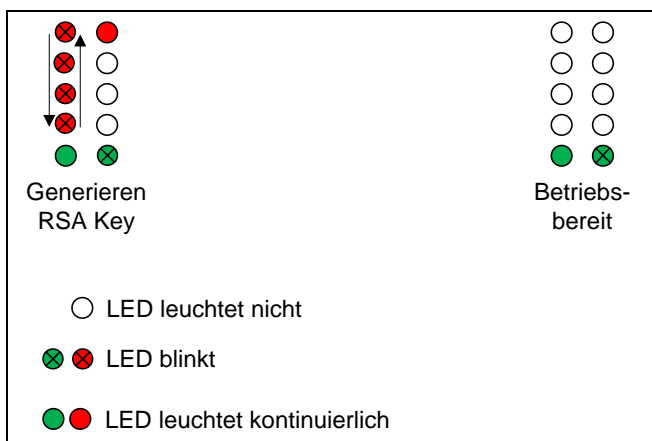
1. In der Datenbank wird unter Operating Parameters der Wert 1024 gesetzt.



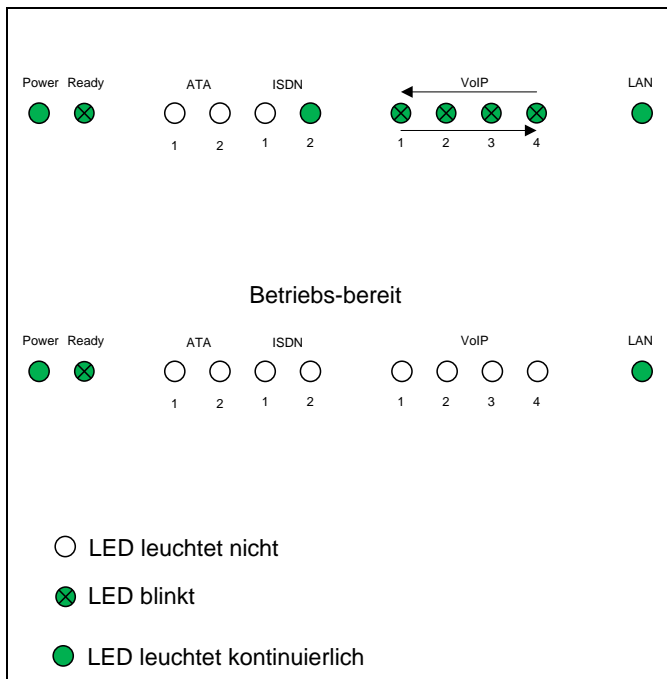
2. Über den Button Licensing → Reload FW-license wird eine FW-Lizenz, die nicht zur MAC-Adresse des Systems passt, eingespielt.



3. Aufbereitung und Übertragen der Datenbank auf das System.
4. Nachdem die Datenbank übertragen wurde, blinken die LEDs auf der CCU3 oder S3. Dieser Vorgang dauert wenige Sekunden.

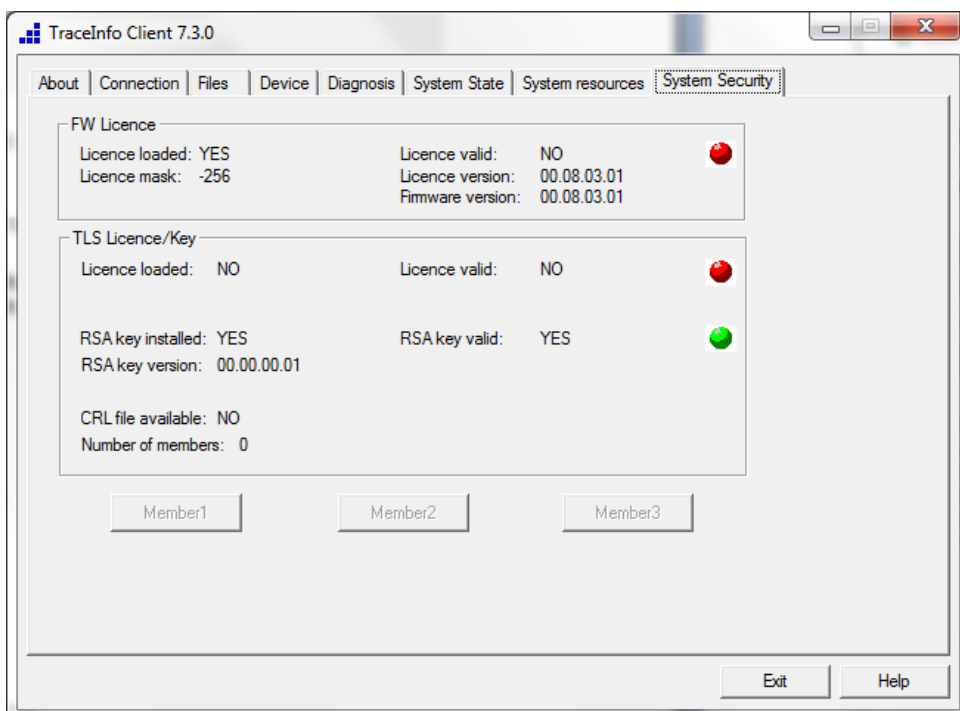


### CCU-3



### S3

5. Nachdem das System einen Reset durchgeführt hat, kann über den TI-Client überprüft werden, ob der RSA Key erstellt wurde. Wenn unter RSA Key Version „00.00.00.01“ steht, ist Schlüssel 1 generiert.





## 9 NovaTec Sync. Admin

### 9.1 Übersicht

NovaTec Systeme unterstützen ab einem bestimmten Release eine Takt-Synchronisation mittels empfangener RTP Pakete. Um eine zentrale Takt-Synchronisation aller Netzkomponenten zu erreichen, wurde der „RTP Master Clock Server: RMCS“ innerhalb des Sync. Admin Konzeptes der NovaTec Kommunikationstechnik GmbH entwickelt. Der RMCS ist auch in der Lage, einen aus mehreren zur Verfügung stehenden Referenztakten (z. B. aus ISDN) auszuwählen, und sich selbst und damit auch alle Gateways im Netz zu synchronisieren. Damit werden sowohl netzinterne als auch netzexterne Verbindungen untereinander Takt synchronisiert. Der Betrieb in RMCS Mode ist erst ab der NMP Version NMP 6.7.0.4 und Firmware Version 00.07.03.01 möglich. Die Hardware Voraussetzungen sind unter „Besonderheiten bei den Gateways im Einsatz mit RMCS-Betrieb“ zu finden.

In diesem Kapitel werden die verschiedenen Synchronisationsmöglichkeiten in Abhängigkeit der Netzstrukturen sowie die gestellten Anforderungen an die Netzwerkqualität zur Erlangung bestimmter Taktgenauigkeiten beschrieben. Des Weiteren werden Hardwareaufbau, Grenzen und Redundanz dargestellt.

Bei der Konzeption der RMCS Server können mehrere Server als redundant eingerichtet werden. Die NovaTec Gateways sind in der Lage, per Konfiguration einen aus mehreren Servern auszusuchen und dessen RTP Datenstrom zur Synchronisation heranzuziehen.

Ein RMCS Server kann aus den folgenden Hardwarekomponenten zusammengestellt werden:

- Je nach Anzahl der Gateways im Netz und Synchronisationsbedarf ein bis mehrere Sx Chassis.
- Ein oder zwei redundante Netzteile (nur bei S6+, S7, S20/S20+ und S21 Chassis).
- Eine CCU3 oder mehrere CCU4/ CCU6 mit einer S04-Aufsteckkarte (Master/Slave).
- BCU32 (1x bei S5+, 4x bei S6/S6+/S7, bis zu 11x bei S21 und 15x bei S20 und bis zu 12x bei S20+). Beim Einsatz von CCU4/ CCU6 ist der Einsatz von BCU nicht notwendig.
- Ein S04-Kabel beim Einsatz von CCU3 und ein bis mehrere RJ45 Patchkabel beim Einsatz von CCU4/CCU6.
- Ein Patchpanel.
- Ein Installationsset.

<b>Chassis mit CCU3</b>	<b>S5+</b>	<b>S6/S6+/S7</b>	<b>S20/ S21</b>	<b>S20+</b>
Anzahl BCU32 / BCU16*	1	4	6	12
Maximalzahl der Synchronisationskanäle mit RTP	32	128	192	384
Maximalzahl der Synchronisationskanäle mit sRTP	15	60	90	180
<b>Chassis mit CCU4/ CCU6#</b>	<b>S5+</b>	<b>S6/S6+/S7</b>	<b>S20/ S21</b>	<b>S20+</b>
Anzahl CCU4/ CCU6#	1	5	17/ 12	15
Maximalzahl der Synchronisationskanäle mit RTP und sRTP	128/256	640/1280	2176/1536 4352/3072	1920/3840

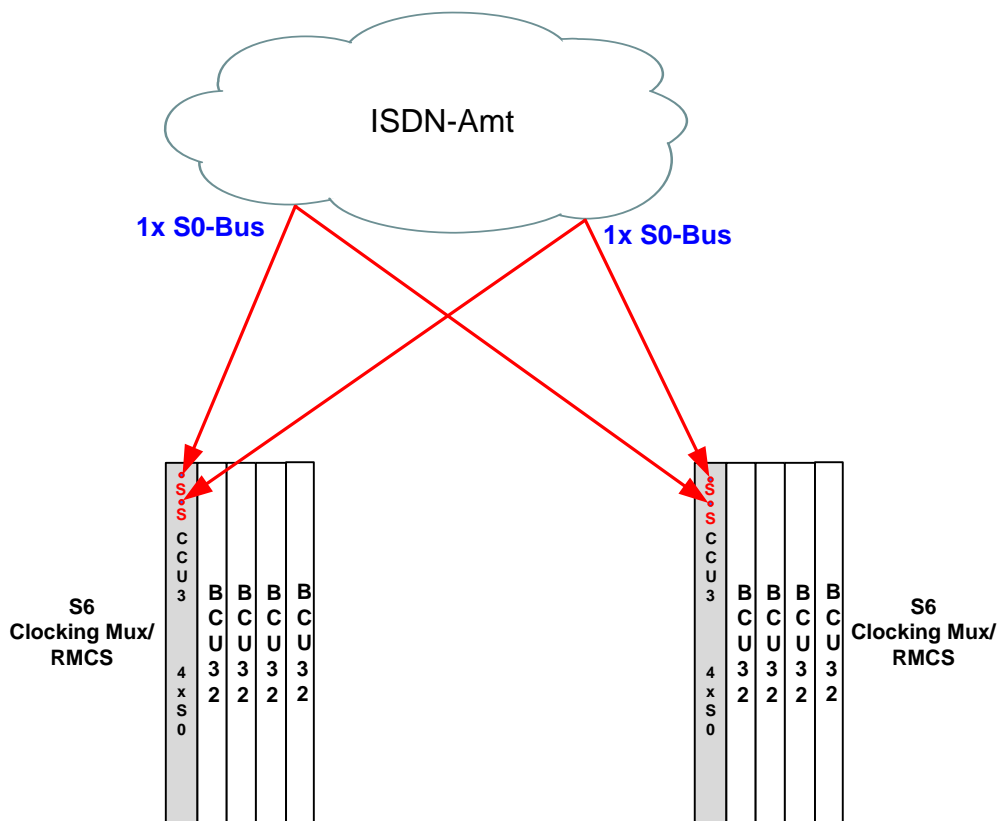
\*: Bei aktiviertem sRTP sollen nur BCU16 eingesetzt werden, um den Nutzungsgrad zu optimieren!

#: Bei Einsatz in S5+ nur ab R-State -R3 (Bsp.: 1F5201-xxx-xxxx-R3) möglich.

Ein Betrieb der RMCS-Server mit sRTP ist nicht unbedingt notwendig, da im RTP-Strom zwischen RMCS-Client und RMCS-Server kein echtes Gespräch übertragen, sondern nur die Music-on-Hold-Melodie eingespielt wird. Falls aus Sicherheitsgründen (Abwehr von externen Attacken, um Synchronisationen zu verhindern) TLS eingesetzt werden sollte, kann sRTP verwendet werden. Dabei können pro BCU maximal 15 Clients gleichzeitig bedient werden. Bei Verwendung der CCU4/6 gibt es diese Einschränkung nicht (max. 128 bzw. 256 Clients).

Um den „Call Admission Control Mechanismus“ beim Einsatz mit einem übergeordneten Switch, wie z. B. Cisco Unified Communication Manager (CUCM), im Netz zu gewährleisten, können die Verbindungssteuerung (SIP Signalisierung) zwischen RMCS Server und dem AMGW auch über den CUCM geführt werden. Dabei können auch alle SIP Signalisierungen durch TLS geschützt übertragen werden.

An jedem RMCS-Server ist mindestens eine S<sub>0</sub>- oder S2M-Schnittstelle für die Synchronisation mit dem ISDN-Amt notwendig. Es ist darauf zu achten, dass die Schicht-1 im Amt als dauerhaft aktiv eingestellt sein muss. Es können dabei auch Amtsschnittstellen als BUS-Anschlüsse verwendet werden. Diese Leitungen erlauben einen Mehrfachanschluss der Amtsleitungen an mindestens zwei RMCS Server. Somit wird eine zusätzliche Sicherheit in das Redundanzkonzept eingebaut (siehe folgendes Bild), in dem im Falle eines Ausfalls der Amtsschnittstelle eines RMCS kann diese immer noch den Amt-Referenztakt von der zweiten Leitung des zweiten RMCS übernehmen kann. Wenn nur eine S<sub>0</sub>-Amtsschnittstelle ausfällt, bleiben beide RMCS-Server aktiv. Nur wenn beide Amtsschnittstellen gleichzeitig ausfallen, gehen die beiden Server in Standby und lehnen alle Requests der AMGWs so lange ab bis die Referenzleitungen wieder hergestellt sind. Die folgende Grafik veranschaulicht die Vernetzung zweier RMCS-Server:



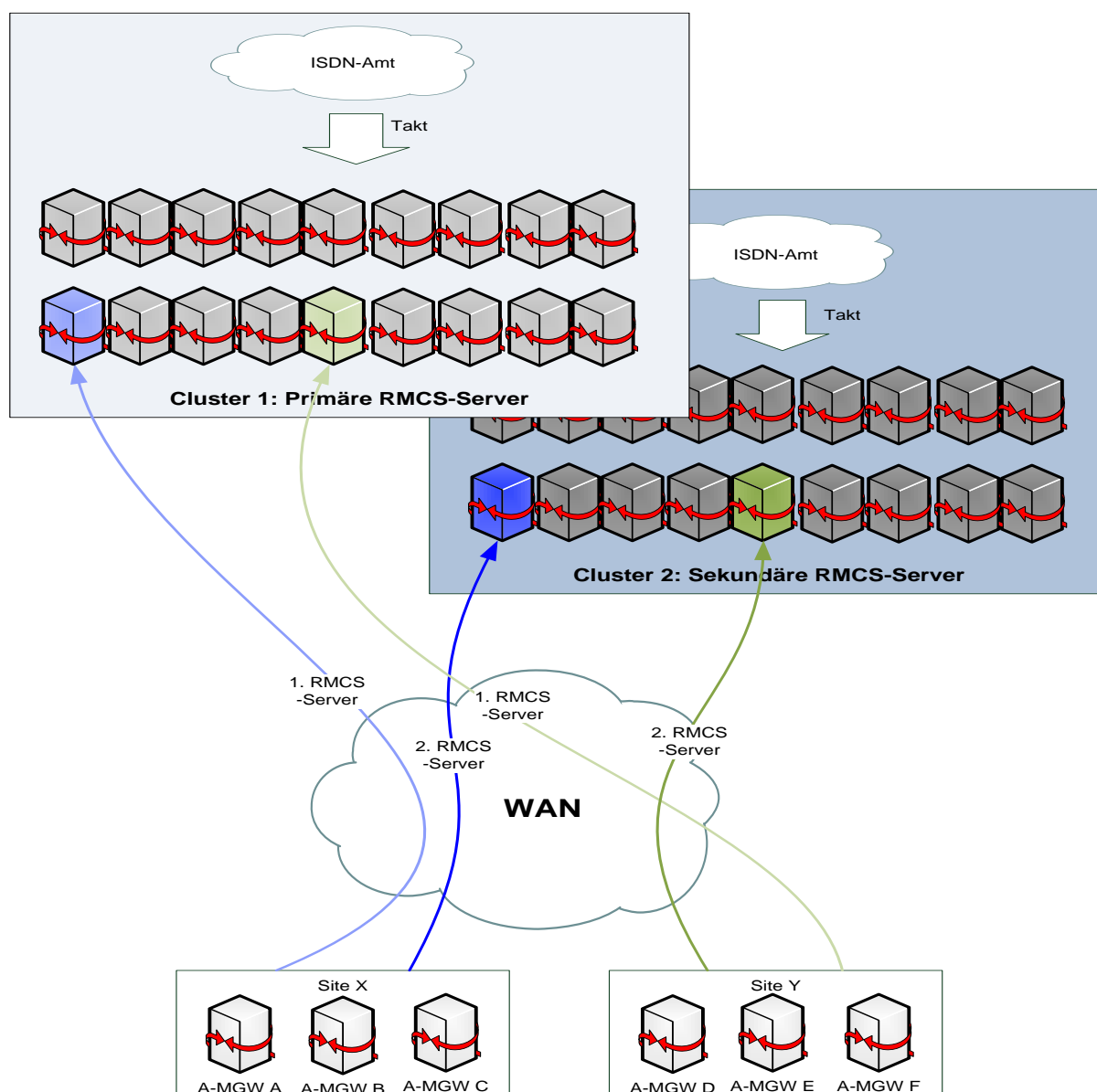
**Abbildung 35: Überkreuz-Anschluss zweier RMCS-Server**

Um einen redundanten Aufbau zu erhalten, werden die RMCS-Server in der oben dargestellten Weise an zwei unterschiedlichen Standorten installiert.

## 9.2 Beispiel für einen möglichen Netzaufbau

Es werden an jedem Standort neun RMCS-Serverpaare installiert. Ein Standort beherbergt die primären RMCS-Server und der andere die sekundären (fail over) RMCS-Server. An jedem Standort werden 18 ISDN-

Amtsanschlüsse benötigt. D. h. es existieren 18 Paare bestehend aus einem primären und sekundären RMCS-Server, die aber physikalisch nicht miteinander verbunden sind. Es sind also 18 RMCS-Server ständig verfügbar mit einer Kapazität von je 128 Clients. Falls der primäre RMCS-Server nicht erreichbar, ausgefallen oder belegt ist, dann versucht ein RMCS-Client den sekundären RMCS-Server zu erreichen (entsprechend der A-MGW-Konfigurationseinstellungen). Sollte auch dieser nicht erreichbar sein, so wird der Datencall vom A-MGW abgelehnt (es sei denn, er hat eine andere externe Taktquelle). Die verfügbaren A-MGW müssen also auf 18 RMCS-Serverpaare verteilt werden. Die folgende Grafik veranschaulicht den RMCS-Netzaufbau:



## 9.3 Systembeschreibung RMCS

Nachfolgend wird der RMCS Aufbau anhand NovaTec S6 in Vollausbau mit redundanten Netzteilen und gesichertem Netzkabel dargestellt und beschrieben:



Abbildung 36: NovaTec S6 als RMCS

### 9.3.1 Schnittstellen RMCS S6/S7

#### 9.3.1.1 TDM-Seite

Der RMCS Server kann für die Synchronisation mit dem ISDN Amt modular mit S<sub>0</sub> oder S2M Schnittstellen bestückt werden.

#### 9.3.1.2 IP-Seite

Der RMCS S6 besitzt im Vollausbau fünf Ethernet-Schnittstellen. Die Ethernet-Schnittstelle der CCU wird für reine Signalisierung (SIP und TLS) und Maintenance verwendet. Die weiteren vier Ethernet-Schnittstellen der BCUs werden für die RTP Ströme zu den Clients für die Synchronisationszwecke verwendet.

In den RTP Datenströmen wird jeweils der eingestellte MOH Ton in dem jeweiligen RMCS eingespielt.

Das NovaTec RMCS System wird mit allen vier BCU Fast Ethernet Ports an einen Access Switch angebunden und mit festen IP Adressen konfiguriert.

Zur bessere Priorisierung der RTP Ströme muss das VLAN für diese Ports eingeschaltet bzw. konfiguriert werden.

Der Port am CCU Modul ist für die Konfiguration und Signalisierung des Gerätes zuständig und wird an dem Management zugeordnet.

### 9.3.2 Bandbreitenbedarf bei Maximalbeschaltung S6 bis S8

RTP G.711 maximal 128 parallele Links möglich

128 x 90kbit/s = 11.520 kbit/s

Signalling (SIP TLS): 128 Verbindungen x 0,619 kbit/s = 79,23 kbit/s

- Expedited Forwarding
- Verkehrsklasse Priority
- Assured Transport-1

### 9.3.3 Betrieb der SUP-Karte (S<sub>0</sub>-Karte) in den RMCS-Servern

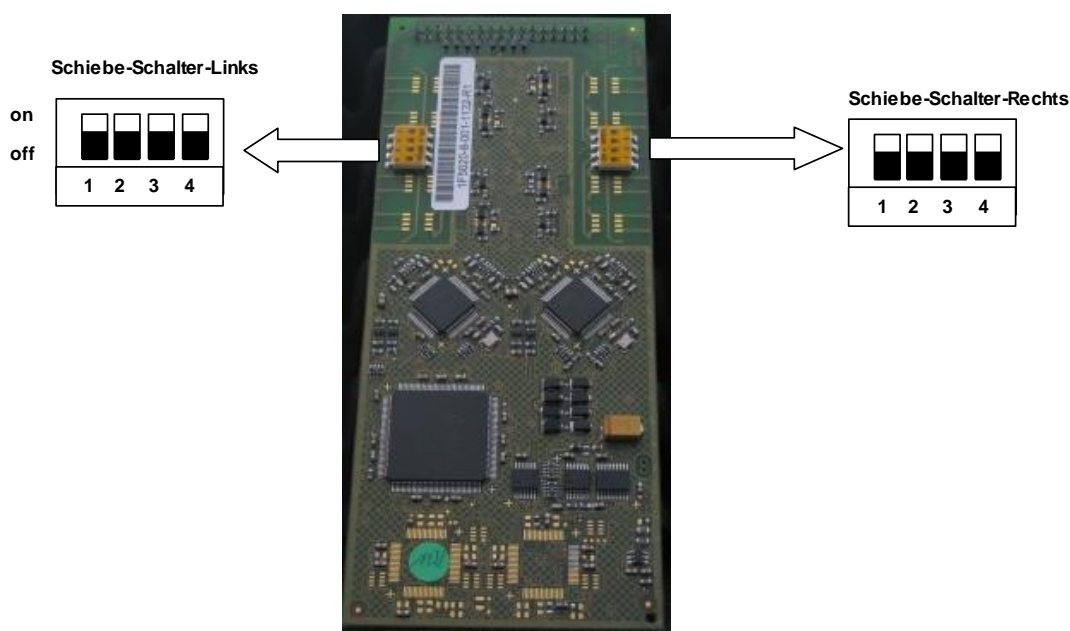
Die SUP Aufsteckkarte beinhaltet vier voneinander unabhängige S<sub>0</sub>-Schnittstellen (Basisanschluss). Diese Schnittstellen können per Konfiguration in Master- oder Slave-Mode oder Bus- bzw. Anlagenanschluss betrieben werden. Pro RMCS Server wird eine Karte auf der CCU verwendet. Alle Schnittstellen werden bei dem folgenden Aufbaubeispiel für die Verwendung im RMCS-Server im Bus- und Slave-Modus betrieben. Die S<sub>0</sub>-Schnittstellen sind mit oder ohne Abschlusswiderstände betreibbar (je nach Topologie des Bus-Anschlusses notwendig). Die entsprechenden Abschlusswiderstände können per Schiebeschalter auf der Karte ein- bzw. ausgeschaltet werden (siehe Tabelle unten).

Die SUP Aufsteckkarte ist je nach Anwendungsfall in verschiedenen Varianten mit oder ohne S<sub>0</sub>-Phantomspiseeinheit verfügbar. Für den Betrieb im RMCS-Server wird keine Speisung benötigt.

Die folgende Tabelle zeigt wie die Abschlusswiderstände eingeschaltet werden können. Werden die Schiebeschalter in die andere Position gebracht, so sind die Abschlusswiderstände ausgeschaltet.

<b>SCHIEBE-SCHALTER-LINKS ABSCHLUSSWIDERSTÄNDE</b>		
<b>Schalter und Zustand</b>		<b>Auswirkung</b>
1-2	On	Leitung-1: 100R eingeschaltet
3-4	On	Leitung-2: 100R eingeschaltet
<b>SCHIEBE-SCHALTER-RECHTS ABSCHLUSSWIDERSTÄNDE</b>		
<b>Schalter und Zustand</b>		<b>Auswirkung</b>
1-2	On	Leitung-3: 100R eingeschaltet
3-4	On	Leitung-4: 100R eingeschaltet

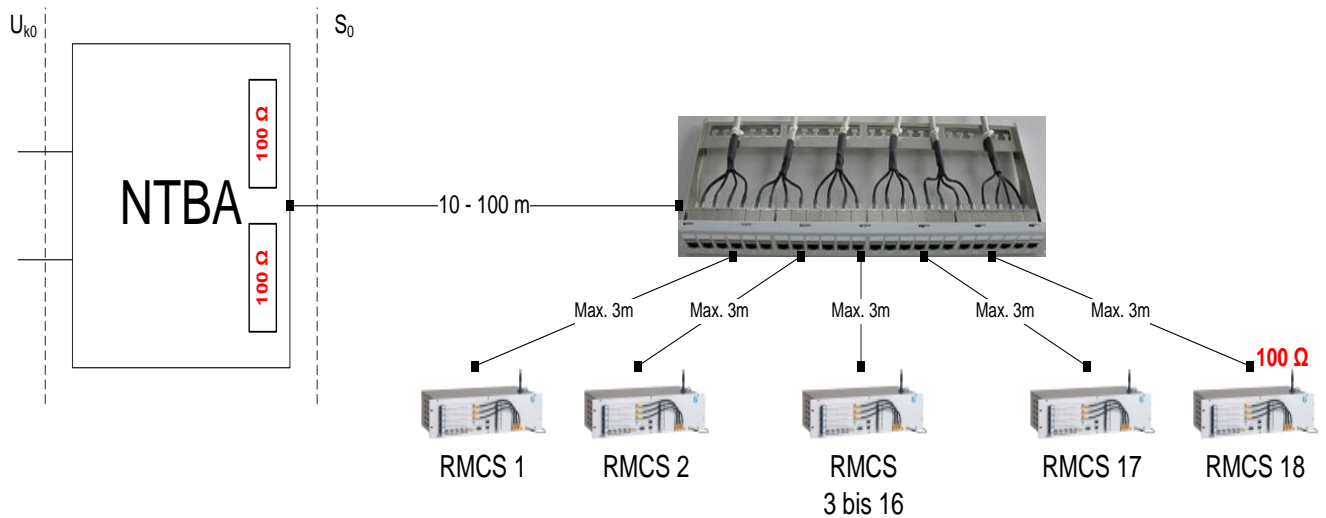
Die folgende Grafik zeigt die Position der Schiebeschalter auf der SUP-Karte



### 9.3.4 Anschluss der RMCS-Server an einen S<sub>0</sub>-Bus

Gemäß 9.2 „Beispiel für einen möglichen Netzaufbau“

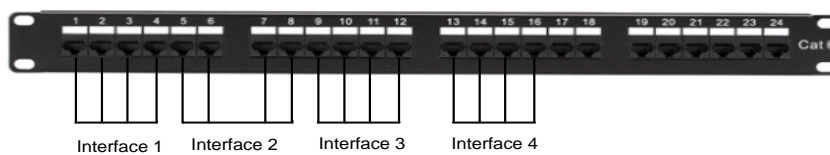
Die folgende Grafik veranschaulicht den Anschluss von 18 RMCS-Servern an einen S<sub>0</sub>-Bus:



In den ISDN-Buchsen und in den RMCS-Servern 1 bis 17 dürfen keine Abschlusswiderstände enthalten bzw. müssen die Abschlusswiderstände ausgeschaltet sein. Im NTBA und auf der S<sub>0</sub>-Karte in dem RMCS-Server 18 muss ein Abschlusswiderstand von 100 Ohm eingeschaltet sein.

**Hinweis:** Der Anschluss (Transmit und Receive) zwischen NTBA und den NovaTec Interfaces muss gedreht werden.

#### Patch Panel für RMCS Server



#### RJ-45 Belegung

Pin	Funktion am S <sub>0</sub> -Bus
1	leer
2	leer
3	2a (RX+)
4	1a (TX+)
5	1b (TX-)
6	2b (RX-)
7	leer
8	leer



### 9.3.5 Besonderheiten bei den Gateways im Einsatz mit RMCS-Betrieb

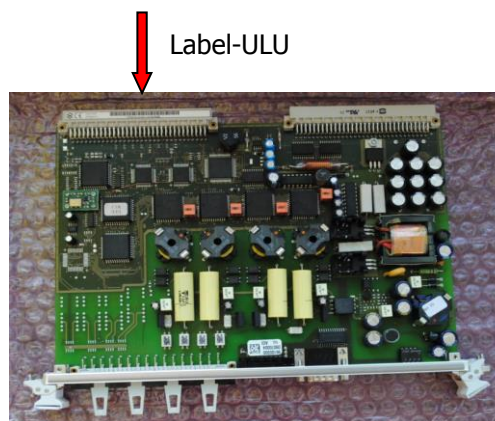
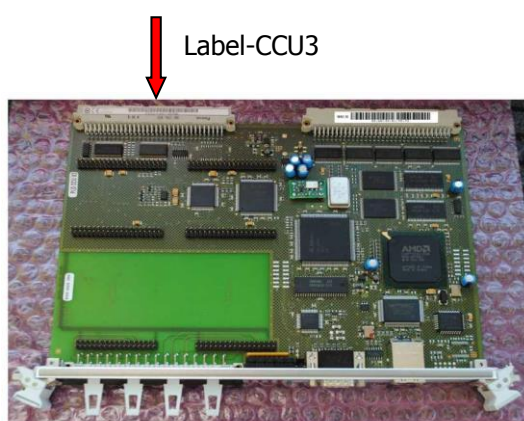
Nicht jede S3-Variante kann den Takt vom RMCS-Server auswerten (nur alle S3 Varianten mit der Bezeichnung „R“ am Ende der Bestellnummer, wie z. B. 1F8000R, können die RTP Daten der RMCS Server auswerten). Sollte versucht werden, auf einer nicht RMCS fähigen S3 einen Datenruf mit RMCS-Synchronisation auszuführen (d. h., die S3 ist als RMCS-Client konfiguriert), dann wird der Datenruf abgelehnt und im Trace erscheint die Fehlermeldung 4623, „L3-RTP-SYNC: HW can not synchronize on RTP stream!“. Erst wenn der RMCS-Dienst in der Konfiguration der nicht RMCS fähigen S3 deaktiviert wird, sind auf einer solchen S3 wieder Datenverbindungen möglich. Damit die Fehlermeldung im Trace erscheint, muss die Tracemaske für das Modul L3\_ISDN auf 74000 und TraceLevel4 gesetzt werden bzw. die Option „RMCS/RTP synchronization“ aktiv sein. Die Fehlermeldung erscheint auch im Logbuch und wird bei jedem Datenruf erneut erzeugt.

#### Aufgrund der begrenzten Kapazität der S3 ist folgendes zu beachten:

Bei Verwendung des RMCS ist nur ein Datenruf mit Kanalbündelung gleichzeitig möglich. Hierbei werden drei VoIP-Kanäle belegt – zwei für den Datenruf mit Kanalbündelung und einer für den Ruf zum RMCS-Server. Da auf der S3 nur vier VoIP-Kanäle vorhanden sind, sind zwei Datenrufe mit Kanalbündelung nicht möglich, da dies bei Verwendung von RMCS fünf VoIP-Ports erfordern würde.

#### Damit eine Kanalbündelung mit RMCS überhaupt möglich ist, muss beim Einsatz in einem Netz mit CUCM der Busy-Trigger im CUCM für die S3 auf „4“ gesetzt werden.

Für die RMCS-Eignung bei den S5+, S6- S7-, S20- und S21 Varianten der Gateways, müssen deren CCU3 und ULU einen Bauzustand größer als **R8B** bei CCU3 und **R2B** bei ULU besitzen (siehe Seriennummer-Labels auf der jeweilige Karte unten im Bild). Bei Bestückung mit CCU4 oder CCU6 können alle Varianten eingesetzt werden. Bei den S3 Varianten gilt für diesen Fall nur der Einsatz von S3 Varianten mit der Bezeichnung „R“ am Ende der Bestellnummer (erkennbar auf dem Label auf der Rückseite des Gerätes (siehe auch Kapitel 2.70).





Die Synchronisation der NovaTec Gateways in Verbindung mit RMCS, findet immer dynamisch und nur für die Dauer einer Datenverbindung statt. In den verbindungslosen Phasen auf der IP Seite oder während der Voice-Verbindungen findet keine Synchronisation statt. In diesen Phasen werden die NovaTec Gateways mit deren internen Quarz synchronisiert und auch an die dahinter geschalteten Anlagen und Systeme weiter gegeben. Bei manchen Applikationen oder Schnittstellen mancher ISDN-TK-Anlagen bzw. ISDN-Systemen wird auch in diesen Phasen einen Dauertakt auf der Schnittstelle zum Gateway benötigt, der ein Mindestmaß an Genauigkeit bedarf. In diesen Fällen sollen bei den S5+ bis S21 immer die BCU Module ausgestattet mit der 1Hz Präzisionstaktquelle eingesetzt werden.



## 10 Werkseinstellungen und Rollout

### 10.1 Übersicht

NovaTec Systeme besitzen eine ganze Reihe an Werkseinstellungen, die abhängig von der jeweiligen Soft- und Firmware Version zum Zeitpunkt der Produktion vorhanden sind.

In diesem Kapitel werden die grundsätzlichen Einstellungen und in den jeweiligen Release Notes die Firmware individuellen Einstellungen beschrieben. Falls es in einem Release Note keine Beschreibung zu diesem Punkt geben sollte, bedeutet dies, dass die Einstellungen dem vorherigen Release Stand entsprechen.

Folgende Einstellungen sind bei den NovaTec Produkten ab Werk vorhanden:

#### USERNAME

Der Username lautet „Technik“ und kann nicht verändert werden. Tragen Sie vor der Übertragung einen Usernamen ein, der dem System unbekannt ist, wird die Konfiguration nicht übertragen.

#### PASSWORT

Im Auslieferungszustand hat das System kein Passwort, dieses muss erstmalig per Trace Info Client vergeben werden (Eingabe im Feld „Password“: alt;neu;neu). Tragen Sie vor der Übertragung ein Passwort ein, das dem System unbekannt ist, wird die Konfiguration nicht übertragen.

**DHCP** aktiviert. Wenn nach dem Restart der DHCP Server nicht gefunden werden sollte, schalten die Systeme auf die folgenden IP Default-Einstellungen um:

#### Für S3:

<u>DHCP</u>	DHCP on (Default-IP)
<u>Default IP:</u>	
Local IP Address:	192.168.127.254
Subnet mask:	255.255.0.0
Default Gateway:	192.168.1.254
<u>S0 Interface 1:</u>	Point to multipoint, MSN 301
<u>S0 Interface 2:</u>	Point to multipoint, MSN 302
<u>IP Interfaces:</u>	SIP Trunk
<u>Codec properties:</u>	X-CCD pcma (G711a) pcmu (G711u)
<u>User mapping:</u>	192.168.127.25
<u>RMCS RTP Stream:</u>	activated



---

## **Für S5+ bis S21 mit CCU3:**

DHCP DHCP on (Default-IP)

Default IP:

Local IP Address: 192.168.127.254  
Subnet mask: 255.255.0.0  
Default Gateway: 192.168.1.254

CCU3 Aufsteckplatz 1: S04 Karte  
CCU3 Aufsteckplatz 2: S2M Karte

Slot 2: frei  
Slot 3: CAU (3x So4)  
Slot 4: CAU (3x So4)  
Slot 5: CAU (3x So4)  
Slot 6: CAU (3x So4)  
Slot 7-17: SCU

S0 CCU3 Interface 1: Point to multipoint, MSN 20, 21

Weitere S0: Point to point (Master/Slave)

S2M CCU3 Interface 5: Amtsanschluss (Slave)

S2M CCU3 Interface 6: Amtsanschluss (Slave)

Für einen Roll out können generell die Informationen in Kapitel 3.2 hilfreich sein. Für komplexe Netzwerke müssen jedoch alle Bedingungen und speziellen Anforderungen des Netzes in einem dafür zugeschnittenen Low Level Design berücksichtigt und beschrieben werden. Dieses Dokument kann als Input zur Erstellung von LLDs hilfreich sein und Verwendung finden.

## **10.2 Firmware-Lizenz**

Die Firmware-Lizenz ist an die MAC Adresse jedes Systems gebunden. Es können auch Gruppen-Lizenzen erstellt werden. Die MAC Adresse kann per NovaTec TI-C Tool des NMP Pakets ausgelesen werden und ist auch auf dem Systemlabel zu finden (S3 auf der Rückseite, siehe Kapitel 2.5 und CCU3 auf dem Rückwandstecker, siehe Kapitel 2.6).

Bei Updates auf Bugfix-Firmware-Versionen wird generell keine neue Lizenzdatei benötigt. Bugfix-Versionen unterscheiden sich nur durch die letzten beiden Ziffern von der ursprünglichen FW-Version.

### **Beispiel:**

Update von 00.06.07.00 auf 00.06.07.02:  
Update auf eine Bugfix-Version. Es wird keine Lizenz benötigt.

Upgrade von 00.06.07.00 auf 00.07.00.55:  
Upgrade auf eine FW Version mit neuen Features. Eine neue Lizenz ist erforderlich.

Wird ein Downgrade oder Upgrade erforderlich bzw. gewünscht, kontaktieren Sie bitte unseren Vertrieb. Die verfügbaren, freigegebenen Firmware-Versionen sowie die zugehörigen Release Notes finden Sie unter <http://www.novatec.de/cms/de/Downloads/>.



## 10.2.1 Firmware Voraussetzungen

Ab Firmware-Version 00.06.07.00 benötigt jede FW eine Lizenzdatei, um die Funktionalität jedes Sx Systems zu gewährleisten. Wenn diese Lizenz fehlt, ist keine Telefonie mit dem System möglich und es kann nur noch remote erreicht werden.

Je nachdem ob Sie ein Kunden-Konto auf NovaTec's Webseite besitzen oder nicht, können Sie die Lizenzen auf der WEB-Seite selbst erstellen oder erhalten diese von NovaTec's Vertrieb per E-Mail. Für Details bitte den Vertrieb von NovaTec kontaktieren.

## 10.2.2 Firmware Upgrades

Folgende Punkte müssen beim Upgrade von Systemen beachtet werden:

- a) Systeme mit einer FW-Version älter/kleiner als 00.06.07.00:  
Ein Update auf FW 00.06.07.00 oder höher erfordert immer eine Lizenzdatei. Die Lizenz kann nicht aus dem System ausgelesen oder gespeichert werden.
- b) Systeme, die mit NMP 6.3.2 oder 6.4 konfiguriert wurden:  
Um die Konfiguration in das Zielsystem übertragen zu können, wird, unabhängig von der FW-Version, eine Lizenzdatei benötigt. Die Lizenzdatei muss einmalig mit der NovaTec Konfigurationsoberfläche in die Datenbank geladen werden, bevor die Konfiguration übertragen werden kann. Die Lizenz kann nicht aus dem System ausgelesen oder gespeichert werden.
- c) Systeme mit FW-Version 00.07.00.55 oder höher oder die mit NMP 6.5 konfiguriert wurden:  
Es ist bereits eine gültige Lizenzdatei im System vorhanden und NMP 6.5 erlaubt die Übertragung der Konfigurationsdaten, ohne zuvor eine Lizenzdatei laden zu müssen. Die Lizenzdatei bleibt im System. Sie wird nur gelöscht, wenn sie mit einer anderen Lizenzdatei überschrieben oder der Flash gelöscht wird (Login mit „nopasswd“). Eine neue Lizenzdatei wird nur benötigt, wenn ein Update auf eine zukünftige Firmware-Version erfolgen soll.

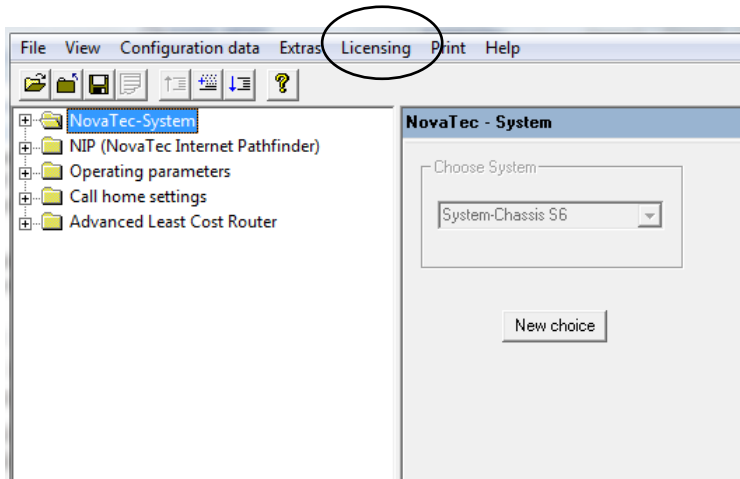


Parallel zum Versand des Sx erhalten Sie die Lizenz-Datei per E-Mail zugeschickt. Oder Sie können die Lizenz, bei einem Abo-Erwerb, auch über die NovaTec Internetseite selbst erstellen (für mehr Details kontaktieren Sie bitte den Vertrieb von NovaTec). Bewahren Sie diese Lizenz-Datei gut auf. Nachlieferungen sind kostenpflichtig!

**Hinweis** Eine komplette Aufstellung aller FW-Stände mit den zugehörigen Features sowie den Hardware- und Softwareabhängigkeiten und –Kompatibilitäten finden Sie auf unserer Internetseite unter <https://www.novatec.de/download/#1517645738542-5af137b7-0708> bzw. <http://www.novatec.de/handbooks/Kompatibilitaetsmatrix.pdf>.

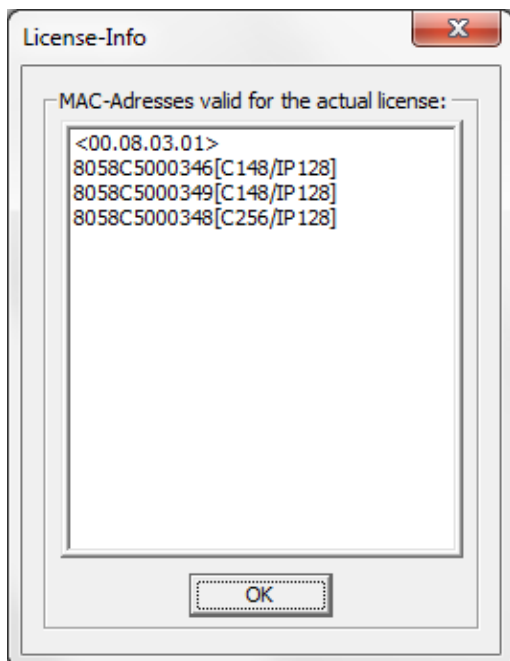
### 10.2.3 Laden der Lizenz in die Konfiguration

Die Lizenz wird wie folgt in die Konfiguration geladen:



**Abbildung 37: Menü „Lizenzierung“**

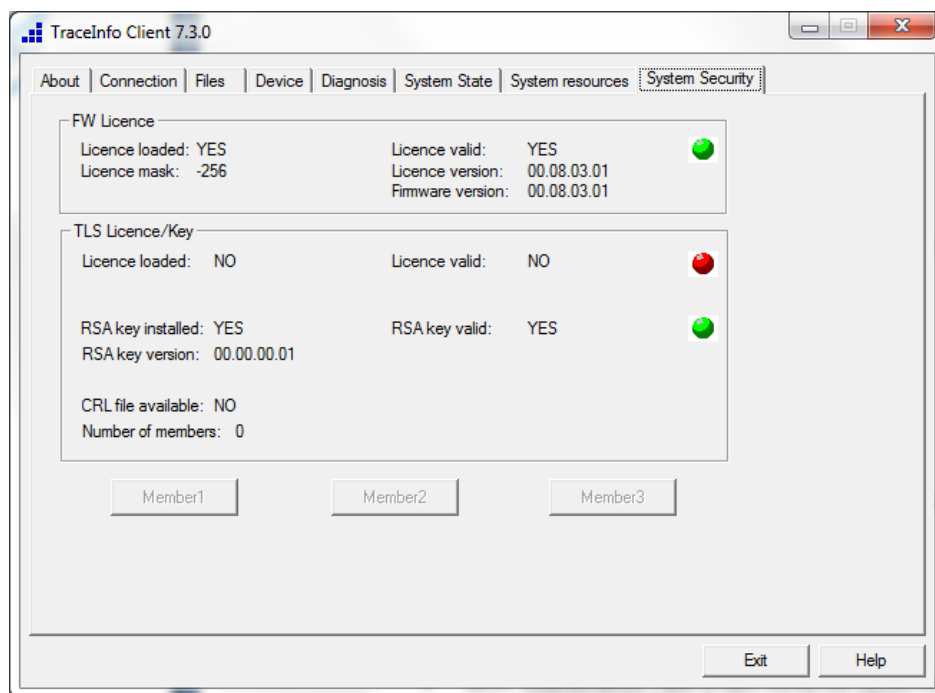
Der Menüpunkt "Show licensed MACs" zeigt eine Liste von MAC Adressen. Die Firmware Lizenz gilt für alle NovaTec Systeme, deren MAC Adressen dort aufgelistet sind.



**Abbildung 38: MAC-Lizenzanzeige**

Das Beziehen und Laden einer TLS Lizenz wird unter Punkt 2.1 im Dokument <http://www.novatec.de/handbooks/TLS%20sRTP%20ConfigManual.pdf> beschrieben. Nachdem die neue TLS Lizenz geladen wurde, sollten bestehende TLS Zertifikate in der Konfiguration bestehen bleiben. Vorhandene IP Services wie UDP oder TCP für SIP werden jedoch deaktiviert!

Die FW- und TLS-Lizenz können ab NMP-Version 6.6.0.0 mit der Anwendung „Trace Info Client“ verifiziert werden. Hierzu muss eine Verbindung zum A-MGW hergestellt werden und der Status unter dem Reiter „System Security“ geprüft werden. Auf der nächsten Seite ist ein Beispiel Screen-Shot zu sehen.



**Abbildung 39: Überprüfung der Lizenzen (Beispiel-Screenshot)**

Anmerkungen zum Beispiel Screenshot:

Die FW-Lizenz ist gültig, die TLS-Lizenz wurde noch nicht geladen. Um einen A-MGW mit TLS zu betreiben müssen beide Lizenzen gültig, also beide Lampen grün, sein.

Falls das System nach erfolgter Konfiguration nicht kontaktiert werden kann, drücken Sie bitte den Reset-Button zweimal nacheinander. Dadurch wird das Sx auf die Default-Einstellungen zurückgesetzt; die IP-Einstellungen entsprechen denen der Werkskonfiguration.



Beim Betrieb eines Systems mit ungültiger Lizenz, werden keine Gespräche oder Datenverbindungen möglich sein. Maintenance-Verbindungen sind jedoch immer möglich. Bei fehlender TLS Lizenz sind keine TLS Verbindungen möglich. Dabei können nur nicht TLS gesicherte Verbindungen wie z. B. TELNET aufgebaut werden.



## 11 Abkürzungsverzeichnis

- ALCR: Advanced Least Cost Router
- AMGW: Access Media Gateway
- ANA4: Analoge Anschlusskarte mit 4 Schnittstellen
- ASR: Answer Seizure Ratio
- BCU: B-Channel Unit
- BRI: Basic Rate Interface
- CAU: CARrier Unit
- CDR: Call Data Records
- CCU3: Central Control Unit Modell 3
- CCU4: Central Control Unit Modell 4
- CCU6: Central Control Unit Modell 6
- CLI: Command Line Interface
- CODEC: Coding and Decoding
- DC4: Direct Current (Gleichspannungsquelle) Modell 4 für So
- DHCP: Dynamic Host Configuration Protocol
- GSM: Global System for Mobile Communications
- IP: Internet Protocol
- ISDN: Integrated Services Digital Network
- kW/s: Kilowatt pro Sekunde
- MCU: Mobile Central Unit
- MNT: Maintenance Task in den NovaTec Systemen
- MoH: Music on Hold
- NAMES: NovaTec Administration & Management Element Server
- NLP: NovaTec Link Protocol
- NMP: NovaTec Maintenance Package
- NMS: NovaTec Management Server
- NMS-MC: NovaTec Management Server Maintenance Console
- NPMT: NovaTec Performance Management Tool
- PBUS: Bezeichnung eines internen BUS in den NovaTec-Systemen
- PKI: Public Key Infrastructure
- RFC: Request for Comments
- RMCS: RTP Master Clock Server
- RSA: Ronald L. Rivest, Adi Shamir und Leonard Adleman
- RTP: Real Time Protocol
- SCEP: Simple Certificate Enrollment Protocol
- SIP: Session Initiation Protocol
- SRTP: Secured RTP
- SUP4: S0/Up0 Aufsteckkarte für 4 Leitungen
- TDM: Time Division Multiplex
- TELNET: Telecommunication network
- TI: Trace Info
- TI-CA: Trace Info Certificate Authority
- TLS: Transport Layer Security
- ULU: U interface Line Unit
- UDP: User Datagram Protocol
- VoIP: Voice over IP





## 12 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: S20 (1F5011-1R) mit redundanzfähigen Netzteilen (1F4042-2) bestückt mit einer CCU3 .....	11
Abbildung 2-a: S21 mit redundanzfähigen Netzteilen bestückt mit einer CCU4, 5x CAU-2, 5x ULU und 2x DC Netzteile (1F4043-2) sowie 1x AC Netzteil (1F4043) .....	12
Abbildung 3: S20+ (1F5011-2R) mit redundanzfähigen Netzteilen (1F4042-2), bestückt mit drei CCU3 .....	13
Abbildung 4: S6 ohne redundanzfähige Netzteile (1F5001S), bestückt mit einer CCU3 .....	13
Abbildung 5: S6+ bestückbar mit ein oder zwei redundanzfähigen Netzteilen (1F5009S) .....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
Abbildung 6: S6+ bestückt mit redundanzfähigen Netzteilen sowie CCU3, BCU, CAU, ULU und DC4 .....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
Abbildung 7: S5+ als 19" Chassis (1F5201) .....	15
Abbildung 8: S5+ als Tischgehäuse (1F5200) .....	15
Abbildung 9: CCU3 (Seitenlage beim Einbau in 3HE Chassis) .....	42
Abbildung 10: CCU3 (aufrechte Lage beim Einbau in 6HE Chassis) .....	43
Abbildung 11: MCU (Seitenlage beim Einbau in 3HE Chassis) .....	48
Abbildung 12: MCU (aufrechte Lage beim Einbau in 6HE Chassis) .....	48
Abbildung 13: CAU (Seitenlage beim Einbau in 3HE Chassis) .....	49
Abbildung 14: CAU (Aufrechte Lage beim Einbau in 6HE Chassis) .....	49
Abbildung 15: CAU2 (Seitenlage beim Einbau in 3HE Chassis) .....	52
Abbildung 16: CAU2 (Aufrechte Lage beim Einbau in 6HE Chassis) .....	52
Abbildung 17: CAU2 Draufsicht .....	53
Abbildung 18: BCU (Seitenlage beim Einbau in 3HE Chassis) .....	54
Abbildung 19: BCU (aufrechte Lage beim Einbau in 6HE Chassis) .....	54
Abbildung 20: ULU (Seitenlage beim Einbau in 3HE Chassis) .....	55
Abbildung 21: ULU (aufrechte Lage beim Einbau in 6HE Chassis) .....	55
Abbildung 22: DC4 (Seitenlage beim Einbau in 3HE Chassis) .....	57
Abbildung 23: DC4 (aufrechte Lage beim Einbau in 6HE Chassis) .....	57
Abbildung 24: Beispiel Anschlussschema IP Gateways .....	78
Abbildung 25: Vollbestücktes Patchpanel .....	79
Abbildung 26: Steckleiste mit 1 S0-Kabel bei CCU3, CAU oder ULU .....	82
Abbildung 27: Steckleiste mit 1 S0-Kabel bei CCU3 .....	82
Abbildung 28: Übersichtsabbildung NAMES .....	86
Abbildung 29: Redundanz ohne Replikation – NAMES 2 ist inaktiv .....	90
Abbildung 30: Wechsel des Starttyps von NAMES auf Manuell .....	91
Abbildung 31: Kopie – MAC to Clipboard .....	102
Abbildung 32: NovaTec System wird vom Server lokal signiert .....	104
Abbildung 33: NovaTec System wird signiert vom Service PC .....	105
Abbildung 34: TI-CA signiert die NovaTec PC-Tools MNT und NMS .....	106
Abbildung 35: CA-Infrastruktur .....	107
Abbildung 36: SCEP Settings .....	109
Abbildung 37: Überkreuz-Anschluss zweier RMCS-Server .....	116
Abbildung 38: Novatec S6 als RMCS .....	118
Abbildung 39: Menü „Lizenzierung“ .....	126
Abbildung 40: MAC-Lizenzanzeige .....	126



---

Abbildung 41: Überprüfung der Lizenzen (Beispiel-Screen-Shot)..... 127