SIP & SIP-TRUNK

Schnittstellenbeschreibung

Version 1.2 DE | Stand: 04.2019

INHALTSVERZEICHNIS

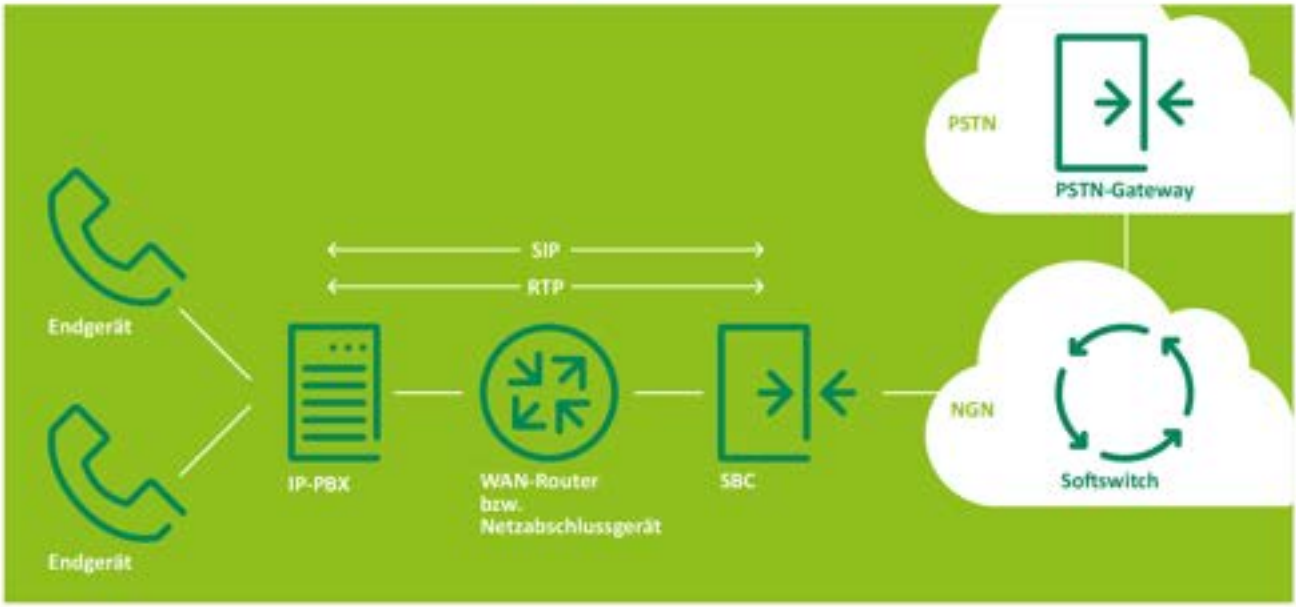
1. Einleitung 3
1.1. Vereinfachte Netzwerkdarstellung 3
1.2. Unterscheidung zwischen SIP-TRUNK- und SIP-Anschluss 3
1.2.1 SIP-TRUNK-Anschluss (Class-4 / Class-5) 3
1.2.2 SIP-Anschluss (Class-5) 4
1.2.3 NGN-Account Produkte 4
2. Funktionsbeschreibung und Signalisierungsablauf 5
2.1. Registrierung im Netz (SIP-TRUNK Class-5) 5
2.1.1 Register 5
2.1.2 Authentifizierung 6
2.2. Anrufsignalisierung (SIP-TRUNK Class-5) 7
2.2.1 Abgehender Anruf 7
2.2.2 Ankommendes Gespräch 8
2.2.3 Umgeleitetes Gespräch 8
2.2.4 Rufnummernunterdrückung (CLIR) 9
2.2.5 CLIP-no-screening 10
2.2.6 Call-Deflection / Partial-Routing (PR) 10
2.3. Anrufsignalisierung (SIP-TRUNK Class-4) 11
2.3.1 Authentifizierung 11
2.3.2 Abgehender Anruf 11
2.3.3 Ankommender Anruf 11
2.3.4 Umgeleiteter Anruf 12
2.3.6 CLIP-no-screening 13
2.4. Registrierung im Netz (SIP Class-5) 14
2.4.1 Register 14
2.5. Anrufsignalisierung (SIP Class-5) 16
2.5.1 Abgehender Anruf 16
2.5.2 Ankommender Anruf 16
2.5.3 Umgeleiteter Anruf 17
2.5.4 Rufnummernunterdrückung 17
3. Netzparameter und Demarkation 19
3.1. Voice-Codecs 19
3.2. Fax 19
3.3. Bandbreitenbedarf 19
3.4. Paketverlustrate 19
3.5. Maximale Paketlaufzeit (Round Trip Time) 19
3.6. Jitter 20
3.7. Portnummern 20
3.8. DTMF / RFC2833 20
3.9. RTCP 20
3.10. SIP Response Codes 20
3.11. Verschlüsselung (SRTP / SIPS / TLS) 20
3.12. Notrufe 20

1. EINLEITUNG

Das vorliegende Dokument spezifiziert die technische Schnittstelle für die SIP bzw. SIP-TRUNK Produkte der K-NET Telekommunikation GmbH. Bitte beachten Sie zusätzlich die entsprechende Produktbeschreibung. Die technischen Schnittstellen basieren auf der SIPconnect1.1-Spezifikation und entsprechenden Detailempfehlungen des Bundesverbandes der Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V. („BITKOM"). Die Schnittstellen ermöglichen eine direkte Anschaltung von VoIP-Telefonanlagen (IP-PBX) an das Next Generation Network (NGN), sowie die Nutzung von einzelnen SIP-Endgeräten nach RFC3261.

Die Standartprodukte der K-NET sind ausschließlich in der Class-5-Variante verfügbar. Class-4-Anschlüsse können in Einzelfällen projektorientiert bereitgestellt werden. Dies setzt in jedem Fall eine detaillierte Planung und Netzanalyse durch K-NET voraus.

1.1. Vereinfachte Netzwerkdarstellung



1.2. Unterscheidung zwischen SIP-TRUNK- und SIP-Anschluss

Die Produkte können technisch entsprechend der Produktbeschreibung als SIP- bzw. SIP-TRUNK Anschluss bereitgestellt werden.

1.2.1 SIP-TRUNK-Anschluss (Class-4 / Class-5)

Bei einem SIP-TRUNK-Anschluss handelt es sich um einen durchwahlfähigen VoIP-Telefonanschluss der entweder als All-IP-Produkt zusammen mit einem Internetanschluss oder als Einzelanschluss bereitgestellt wird. Der Unterschied (Class-4 / Class-5) besteht im Wesentlichen darin, dass bei Class-5-Anschaltungen Zugangsdaten zur Registrierung im NGN (Next Generation Network) bereitgestellt werden und bei Class-4 eine statische Anschaltung über eine oder mehrere feste IP-Adres-

sen vorgenommen wird. Die Zugangsdaten werden dem Kunden im Format username@domain.de und dem dazu gehörenden Passwort bereitgestellt. Abhängig von dem beauftragten Produkt kann zusätzlich eine An-schlussleitung inkl. Abschlussgerät bereitgestellt werden. Für die in diesem Dokument verwendete Beispielrufnummer 0681-47110 (Durchwahlbereich 00-99) ergeben sich die folgenden, beispielhaften Anmeldedaten:
068147110@domain.de / Passwort: 3012kjl#eoolU9sl2lmNs

1.2.2 SIP-Anschluss (Class-5)

Bei einem SIP-Anschluss handelt es sich um einen VoIP-Telefonanschluss für einzelne Endgeräte (z.B. VoIP-Softphone, VoIP-Desktoptelefon) der entweder als All-IP-Anschluss zusammen mit einem Internetanschluss oder als Einzelanschluss bereitgestellt wird. Der Anschluss besteht im Wesentlichen aus den logischen SIP-Zugangsdaten zum NGN. Abhängig von dem beauftragten Produkt kann zusätzlich eine Anschlussleitung inkl. Abschlussgerät bereitgestellt werden. Die Zugangsdaten werden im Format username@domain.de und dem dazugehörenden Passwort bereitgestellt. Hat der Kunde mehrere Einzelrufnummern (vgl. MSN) beauftragt, so werden zur Anmeldung an der NGN-Plattform für jede einzelne Rufnummer entsprechende Zugangsdaten bereitgestellt.

1.2.3 NGN-Account Produkte

Sowohl SIP-TRUNK- als auch SIP-Anschlüsse können als Over-The-Top Produkte (z.B. NGN-Account) beauftragt werden. Die Produkte beinhalten in dieser Variante keine Bereitstellung einer Anschlussleitung an das Netz der K-NET GmbH. Die Zugangsdaten können über Internetanschlüsse beliebiger Provider betrieben werden, sofern die technischen Voraussetzungen hierfür erfüllt sind. Bitte beachten Sie die Einschränkungen bzgl. Verfügbarkeit und Qualität in der jeweiligen Produktbeschreibung.

2. FUNKTIONSBESCHREIBUNG UND SIGNALISIERUNGSABLAUF

2.1. Registrierung im Netz (SIP-TRUNK Class-5)

2.1.1 Register

Die Registrierungszeit beträgt mindestens 600 Sekunden (Expires-Header).
Die IP-PBX des Kunden sendet innerhalb der Expires-Header-Zeit eine REGISTER-Nachricht an den Session Border Controler (SBC) um die Registrierung aufrecht zu erhalten.

Request-Line: REGISTER sip:username@domainSIP/2.0
From: <sip:+4968147110@username@domain>;tag=da43b28730
To: <sip:+4968147110@username@domain>
Call-ID: 2679ec74974aa79b
CSeq: 33605 REGISTER
Max Forwards: 70
Content-Length: 0

Um einen Teilnehmer zu authentifizieren, wird das das Digest-Authentication-Verfahren verwendet. Hierbei wird die REGISTER-Nachricht vom SBC zunächst mit „401 Unauthorized" beantwortet.

SIP/2.0 401 Unauthorized
Call-ID: 2679ec74974aa79b
CSeq: 33605 REGISTER
From: <sip:+4968147110@username@domain>;tag=da43b28730
To: <sip:+4968147110@username@domain>
WWW-Authenticate: Digest realm="username@domain",nonce="1901cbcd78546ad025a-84c0337840aac",opaque="18ffd83c102e4d4",stale=false,algorithm=MD5
Content-Length: 0

Anschließend muss die IP-Telefonanlage (IP-PBX) das Register erneut mit Authorization-Header senden.

Request-Line: REGISTER sip:username@domainSIP/2.0
From: <sip:+4968147110@username@domain>;tag=da43b28730
To: <sip:+4968147110@username@domain>
Call-ID: 2679ec74974aa79b
CSeq: 33606 REGISTER

Authentication Schema: Digest
Username: „068147110“
Realm: „username@domain“
Nonce Value: "1901cbcd78546ad025a84c0337840aac"
Authentication RI: „sip: username@domain“
Digest Authentication Response: " bb3a157079b5548c1d53c4ddd4a99418"
Algorithm: MD5
Opaque Value: „18ffd83c102e4d4“
Max Forwards: 70
Content-Length: 0

Nach Überprüfung der Daten antwortet der SBC mit einer „200 OK“-Nachricht.

Status-Line: SIP/2.0 200 OK
From: <sip:+4968147110@username@domain>;tag=da43b28730
To: sip:+4968147110@username@domain
Call-ID: 2679ec74974aa79b
CSeq: 33606 REGISTER
Contact: <sip:+4968147110@192.168.178.100:5060>;expires=360
P-Associated-URI: <sip:+4968147110@username@domain>
Content-Length: 0

2.1.2 Authentifizierung

Die Authentifizierung muss bei jedem abgehenden Gespräch durchgeführt werden. Hierbei ist zu beachten, dass der Parameter USERNAME, entsprechend des Datenbankeintrages (Ruf-nummer des Anschlusses) verwendet wird. Dieser ist in der NGN-Datenbank im nationalen Format eingerichtet. Die anzuzeigende A-Rufnummer muss im FROM-Header, die Network-Provided-Number im P-Asserted-Identity-Feld übertragen werden. Die B-Rufnummer muss in dem Request-URI eingetragen werden.

Beispiel:

Anruf von einer Nebenstelle der TK-Anlage (+496814711-11) in das öffentliche Netz (+49170 222222)

INVITE sip:+49170222222@username@domain user=phone SIP/2.0
Request-URI: sip:+49170222222@username@domain;user=phone
From: <sip:+49681471111@username@domain>;tag=2fe6222093
To: <sip:+49170222222@username@domain>
P-Asserted-Identity: <sip:+4968147110@username@domain>

Das Netz verwendet das Digest-Authentication-Verfahren um einen Teilnehmer zu authentifi-zieren. Daher wird die erste INVITE-Nachricht zunächst mit einer 407-Antwort abgelehnt, mit der aber gleichzeitig die TK-Anlage aufgefordert wird (Challenge), die Authentifizierung nach dem Digest-Verfahren vorzunehmen:

SIP/2.0 407 authentication required
From: <sip:+49681471111@username@domain>;tag=2fe6222093
To: <sip:+49170222222@username@domain>;tag=00-08189-015f3ab4-137e7d413
Proxy-Authenticate: Digest realm="username@domain",nonce="015f3aad23957d0a11a9fbf-41ccb5978", opaque="015f1d0b0c98477",stale=false,algorithm=MD5

Die TK-Anlage muss diese Challenge annehmen und einen Hashwert mit den übermittelten Parametern und dem in der TK-Anlage lokal gespeicherten SIP-Passwort bilden. Dieser Hash-wert muss anschließend in eine neue INVITE-Nachricht aufgenommen werden:

INVITE sip:+49170222222@username@domain user=phone SIP/2.0
From: <sip:+49681471111@username@domain>;tag=2fe6222093
To: <sip:+49170222222@username@domain>
P-Asserted-Identity: <sip:+4968147110@username@domain>
Proxy-Authorization: Digest username="068147110",realm="username@domain", nonce="-015f3aad23957d0a11a9fbf41ccb5978",uri="sip:+49170222222@username@domain, response="01324ff52f5fd9dbda3eba2c153b3ec8",algorithm=MD5,opaque="015f1d0b0c98"

2.2. Anrufsignalisierung (SIP-TRUNK Class-5)

2.2.1 Abgehender Anruf

Das Rufnummernformat wird entsprechend der E.164-Standardisierung im internationalen Format übertragen. Bei der Rufnummernübermittlung muss die IP-PBX den P-Asserted-Identity (PAI)-Header senden. Die anzuzeigende Rufnummer wird im FROM-Header darge-stellt. Ebenso sollte der Parameter „user = phone" im INVITE-Header enthalten sein. Die B-Rufnummer wird in dem Request URI übertragen.

Beispiel:
Anruf von einer Nebenstelle der IP-PBX (+496814711-11) in das öffentlichen Netz (+49170222222)

INVITE sip:+49170222222@username@domainuser=phone SIP/2.0
Request-URI: sip:+49170222222@username@domain;user=phone
From: <sip:+49681471111@username@domain>;tag=2fe6222093
To: <sip:+49170222222@username@domain>
P-Asserted-Identity: <sip:+4968147110@username@domain>

2.2.2 Ankommendes Gespräch

Die A-Rufnummer wird im internationalen Format im FROM-Header übertragen. Die B-Rufnummer wird im internationalen Format in dem Request-URI und im TO-Header übertragen. Die Telefonanlage muss zur Ermittlung der B-Rufnummer den Request-URI verwenden.

Beispiel 1:

Anruf vom öffentlichen Netz (+49170222222) an die Kopfrufnummer der TK-Anlage (+496814711-0)

INVITE sip:+4968147110@username@domain;user=phone SIP/2.0
Request-Line: INVITE sip:+4968147110@username@domain;user=phone SIP/2.0
Request-URI: sip:+4968147110@username@domain;user=phone
From: <sip:+49170222222@username@domain>;tag=16562-TT-015effc8-6d6fb1406
To: <sip:+4968147110@username@domain>;user=phone

Beispiel 2:

Anruf vom öffentlichen Netz (+49170222222) an eine Nebenstelle der TK-Anlage (+496814711-11)

INVITE sip:+49681471111@username@domain;user=phone SIP/2.0
Request-Line: INVITE sip:+49681471111@username@domain;user=phone SIP/2.0
Request-URI: sip:+49681471111@username@domain;user=phone
From: <sip:+49170222222@username@domain>;tag=16562-TT-015effc8-6d6fb1406
To: <sip:+49681471111@username@domain>;user=phone

2.2.3 Umgeleitetes Gespräch

Beispiel:

Anruf aus dem öffentlichen Netz (+49170222222) an die Nebenstelle der IP-PBX (+496814711-11)

INVITE sip:+49681471111@username@domain;user=phone SIP/2.0
Request-Line: INVITE sip:+49681471111@username@domain;user=phone SIP/2.0
Request-URI: sip:+49681471111@username@domain;user=phone

From: <sip:+49170222222@username@domain>;tag=16562-TT-015effc8-6d6fb1406
To: <sip:+49681471111@username@domain>;user=phone

Umleitung:
Voraussetzung zur Anzeige der im FROM-Header gelisteten Rufnummer, sofern diese nicht dem eigenen Rufnummernblock zugeordnet ist, ist das Leistungsmerkmal CLIP-no-screening.

Umleitung des ankommenden Anrufes auf eine externe Rufnummer (+4972113099)
INVITE sip:+4972113099@username@domainuser=phone SIP/2.0
Request-URI: sip:+4972113099@username@domain;user=phone
To: <sip:+4972113099@username@domain>
From: <sip:+49170222222@username@domain>;tag=2fe6222093
P-Asserted-Identity: <sip:+4968147110@username@domain>

2.2.4 Rufnummernunterdrückung (CLIR)
Die Rufnummern werden gemäß der E.164-Standardisierung im internationalen Format von den Netzelementen ausgewertet. Bei der Rufnummernübermittlung muss die Telefonanlage den P-Asserted-Identity (PAI)-Header an den SBC senden. Die anzuzeigende Rufnummer muss im FROM-Header transportiert werden. Der Parameter „user = phone" muss Bestandteil der INVITE-Nachricht sein.

deaktiviert:
Die im FROM-Header übertragene Rufnummer wird nur angezeigt sofern Sie sich diese im Rufnummern-bereich der TK-Anlage befindet.
INVITE sip:+49170222222@username@domain;user=phone SIP/2.0
From: <sip:+49681471133@username@domain>;tag=da43b28730
To: <sip:+49170222222@username@domain:5060>
P-Asserted-Identity: <sip:+4968147110@username@domain>

aktiviert (CLIR):
Zur Unterdrückung der Rufnummer muss im PRIVACY-Header der ID Token entsprechend RFC 3323/ 3325 (Privacy: id) gesetzt sein. Zusätzlich kann im FROM-Header anonymous@anonymous.invalid signalisiert werden, wobei dies zur Folge hat, dass im Einzel-verbindungsnachweis die rufende Nebenstelle nicht dargestellt werden kann.

Option 1:
From „anonymous@anonymous.invalid"
INVITE sip:+49170222222@username@domain;user=phone SIP/2.0
From: <sip:anonymous@anonymous.invalid:5014>;tag=AIBD66470B284CDEF9
To: <sip: :+49170222222@username@domain:5060>
P-Asserted-Identity: <sip:+4968147110@username@domain>
Privacy: user;id

Option 2:

From „:+49681471133@username@domain"
INVITE sip:+49170222222@username@domain;user=phone SIP/2.0
From: <sip:+49681471133@username@domain>;tag=da43b28730
To: <sip: :+49170222222@username@domain:5060>
P-Asserted-Identity: <sip:+4968147110@username@domain>
Privacy: user;id

2.2.5 CLIP-no-screening

Beispiel:

Anruf von einem A-Teilnehmer der Telefonanlage (068147110) zu einem B-Teilnehmer (+49170 222222).

Beim B-Teilnehmer soll die Rufnummer (+49800471147) angezeigt werden.

INVITE sip:+49170222222@username@domainSIP/2.0
From: <sip:+49800471147@username@domain>;tag=AID4323EA3FEC0A119
To: <sip:+49170222222@username@domain>
P-Asserted-Identity: sip:+4968147110@username@domain
2.2.6 Call-Deflection / Partial-Routing (PR)

2.2.6 Call-Deflection / Partial-Routing (PR)

Das Leistungsmerkmal ist im Netz verfügbar und muss von der verwendeten IP-PBX unterstützt werden. Nach dem Empfang einer INVITE-Nachricht durch die Kundenanlage kann diese durch Senden einer 302-moved-Nachricht eine Weiterleitung auf ein neues Ziel signalisieren. Das gewünschte Ziel der Rufumleitung ist im CONTACT-Header der 302-moved-Nachricht zu übertragen. Die NGN-Plattform bestätigt die Umleitung mit Hilfe einer ACK-Meldung.

INVITE sip:+49681471111@username@domain;transport=udp SIP/2.0
From: <sip:+49170222222@username@domain;user=phone>;-
tag=21544-ZR-00005a5c-441464ca7
To: <sip:+49681471111@192.168.140.65;user=phone>
Call-ID: 21544-UP-00005a5b-40def4940@username@domain
CSeq: 21985 INVITE
Max-Forwards: 70
SIP/2.0 302 Moved Temporarily
From: <sip:+49170222222@username@domain;user=phone>;-
tag=21544-ZR-00005a5c-441464ca7
To: <sip:+49681471111@192.168.140.65;user=phone>;tag=1
Call-ID: 21544-UP-00005a5b-40def4940@username@domain
CSeq: 21985 INVITE
Contact: sip:+4972113099@192.168.140.65

2.3. Anrufsignalisierung (SIP-TRUNK Class-4)

2.3.1 Authentifizierung

Die Authentifizierung erfolgt anhand der öffentlichen IP-Adresse der PBX bzw. des Gateways, die im ersten VIA-Header übertragen wird. Eine Registrierung oder Authentifizierung nach http-digest findet nicht statt.

2.3.2 Abgehender Anruf

Das Rufnummernformat wird entsprechend der E.164-Standardisierung im internationalen Format erwartet. Bei der Rufnummernübermittlung muss die IP-PBX den P-Asserted-Identity (PAI)-Header mit übermitteln. Die anzuzeigende Rufnummer wird im FROM-Header dargestellt. Ebenso sollte der Parameter „user = phone" im INVITE-Header enthalten sein. Die B-Rufnummer wird in dem Request-URI übertragen.

Beispiel:

Anruf von einer Nebenstelle der IP-PBX (+496814711-11) in das öffentliche Netz (+49170222222)

INVITE sip:+49170222222@username@domain user=phone SIP/2.0
Request-URI: sip:+49170222222@username@domain;user=phone
From: <sip:+49681471111@username@domain>;tag=2fe6222093
To: <sip:+49170222222@username@domain>
P-Asserted-Identity: sip:+4968147110@username@domain

2.3.3 Ankommender Anruf

Die A-Rufnummer wird im internationalen Format mit Hilfe des FROM-Headers der INVITE-Nachricht übertragen. Die B-Rufnummer wird im internationalen Format in der Request-URI und im TO-Header übertragen. Die Request-URI muss zur Ermittlung der B-Rufnummer durch die Telefonanlage zwingend ausgewertet werden.

Beispiel 1:

Anruf vom öffentlichen Netz (+49170222222) an die Kopfrufnummer der TK-Anlage (+496814711-0)

INVITE sip:+4968147110@IP_der_PBX;user=phone SIP/2.0
Request-Line: INVITE sip:+4968147110@username@domain;user=phone SIP/2.0

Request-URI: sip:+4968147110@username@domain;user=phone
From: <sip:+49170222222@username@domain>;tag=16562-TT-015effc8-6d6fb1406
To: <sip:+4968147110@username@domain>;user=phone

Beispiel 2:

Anruf vom öffentlichen Netz (+49170222222) an eine Nebenstelle der TK-Anlage (+496814711-11)

INVITE sip:+49681471111@IP_der_PBX;user=phone SIP/2.0
Request-Line: INVITE sip:+49681471111@username@domain;user=phone SIP/2.0
Request-URI: sip:+49681471111@username@domain;user=phone
From: <sip:+49170222222@username@domain>;tag=16562-TT-015effc8-6d6fb1406
To: <sip:+49681471111@username@domain>;user=phone

2.3.4 Umgeleiteter Anruf

Beispiel:

Anruf vom öffentlichen Netz (+49170222222) an die Nebenstelle der TK-Anlage (+496814711-11)

INVITE sip:+49681471111@IP_der_PBX;user=phone SIP/2.0
Request-Line: INVITE sip:+49681471111@username@domain;user=phone SIP/2.0
Request-URI: sip:+49681471111@username@domain;user=phone
From: <sip:+49170222222@username@domain>;tag=16562-TT-015effc8-6d6fb1406
To: <sip:+49681471111@username@domain>;user=phone

Voraussetzung zur Anzeige der im FROM-Header gelisteten Rufnummer, sofern diese nicht dem eigenen Rufnummernblock zugeordnet ist, ist das Leistungsmerkmal CLIP-no-screening.

Umleitung des ankommenden Anrufes an eine externe Rufnummer (+4972113099):

INVITE sip:+4972113099@username@domain user=phone SIP/2.0
Request-URI: sip:+4972113099@username@domain;user=phone
To: <sip:+4972113099@username@domain>
From: <sip:+49170222222@username@domain>;tag=2fe6222093
P-Asserted-Identity: <sip:+4968147110@username@domain>

2.3.5 Rufnummernunterdrückung (CLIR)

Die Rufnummern werden gemäß der E.164-Standardisierung im internationalen Format von den Netzelementen ausgewertet. Bei der Rufnummernübermittlung muss die Telefonanlage den P-Asserted-Identity (PAI)-Header an den SBC senden. Die anzuzeigende Rufnummer muss im FROM-Header transportiert werden. Der Parameter „user = phone" muss Bestandteil der INVITE-Nachricht sein.

deaktiviert:

Die Rufnummer im FROM-Header wird nur angezeigt, wenn sie sich im Rufnummernbereich der TK-Anlage befindet.

INVITE sip:+49170222222@username@domain;user=phone SIP/2.0
From: <sip:+49681471133@username@domain>;tag=da43b28730
To: <sip:+49170222222@username@domain:5060>
P-Asserted-Identity: <sip:+4968147110@username@domain>

aktiviert (CLIR):

Zur Unterdrückung der Rufnummer muss im PRIVACY-Header der ID-Token entsprechend RFC 3323/ 3325 (Privacy: id) gesetzt sein. Zusätzlich kann im FROM-Header anony-mous@anonymous.invalid signalisiert werden, wobei dies zur Folge hat, dass im Einzelverbindungsnachweis die rufende Nebenstelle nicht dargestellt werden kann.

Option 1:

From „anonymous@anonymous.invalid"
INVITE sip:+49170222222@username@domain;user=phone SIP/2.0
From: <sip:anonymous@anonymous.invalid:5014>;tag=AIBD66470B284CDEF9
To: <sip: :+49170222222@username@domain:5060>
P-Asserted-Identity: <sip:+4968147110@username@domain>
Privacy: id

Option 2:

From „:+49681471133@username@domain"
INVITE sip:+49170222222@username@domain;user=phone SIP/2.0
From: <sip:+49681471133@username@domain>;tag=da43b28730
To: <sip: :+49170222222@username@domain:5060>
P-Asserted-Identity: <sip:+4968147110@username@domain>
Privacy: id

2.3.6 CLIP-no-screening

Beispiel:

Anruf von einem A-Teilnehmer der Telefonanlage (+4968147110) zu einem B-Teilnehmer (+49170-222222). Beim B-Teilnehmer soll die Rufnummer (+49800471147) angezeigt werden.

INVITE sip:+49170222222@username@domain SIP/2.0
From: <sip:+49800471147@username@domain>;tag=AID4323EA3FEC0A119
To: <sip:+49170222222@username@domain>
P-Asserted-Identity: sip:+4968147110@username@domain

2.4. Registrierung im Netz (SIP Class-5)

2.4.1 Register

Die Registrierungszeit beträgt mindestens 600 Sekunden (Expires-Header). Das Endgerät des Kunden sendet innerhalb dieser Zeit ein REGISTER an den SBC um die Registrierung aufrecht zu erhalten.

Request-Line: REGISTER sip:username@domain SIP/2.0
From: <sip:+49681123456@username@domain>;tag=da43b28730
To: <sip:+49681123456@username@domain>
Call-ID: 2679ec74974aa79b
CSeq: 33605 REGISTER
Max Forwards: 70
Content-Length: 0

Es wird das Digest-Authentication-Verfahren angewendet um einen Teilnehmer zu authentifizieren. Daher wird die REGISTER-Nachricht vom SBC zunächst mit der Antwort 401-unauthorized beantwortet.

SIP/2.0 401 Unauthorized
Call-ID: 2679ec74974aa79b
CSeq: 33605 REGISTER
From: <sip:+49681123456@username@domain>;tag=da43b28730
To: <sip:+49681123456@username@domain>
WWW-Authenticate: Digest realm="username@domain",nonce="1901cbcd78546ad025a-84c0337840aac",opaque="18ffd83c102e4d4",stale=false,algorithm=MD5
Content-Length: 0

Anschließend muss der Teilnehmer die REGISTER-Nachricht erneut mit Authorization-Header senden.

Request-Line: REGISTER sip:username@domain SIP/2.0
From: <sip:+49681123456@username@domain>;tag=da43b28730
To: <sip:+496814711123456@username@domain>
Call-ID: 2679ec74974aa79b
CSeq: 33606 REGISTER
Authorization:
Authentication Schema: Digest
Username: „068147110“

Realm: „username@domain"
Nonce Value: "1901cbcd78546ad025a84c0337840aac"
Authentication RI: „sip: username@domain"
Digest Authentication Response: " bb3a157079b5548c1d53c4ddd4a99418"
Algorithm: MD5
Opaque Value: „18ffd83c102e4d4"
Max Forwards: 70
Content-Length: 0

Nach Überprüfung der Daten sendet der SBC eine 200 OK-Nachricht zurück an den Teilneh-mer.

Status-Line: SIP/2.0 200 OK
From: <sip:+4968147110@username@domain>;tag=da43b28730
To: sip:+4968147110@username@domain
Call-ID: 2679ec74974aa79b
CSeq: 33606 REGISTER
Contact: <sip:+4968147110@192.168.178.100:5060>;expires=360
P-Associated-URI: <sip:+4968147110@username@domain>
Content-Length: 0

2.4.2 Registrierung

Die Authentifizierung muss bei jedem abgehenden Gespräch durchgeführt werden. Hierbei ist zu beachten, dass der Parameter USERNAME, entsprechend des Datenbankeintrages (Rufnummer des Anschlusses) verwendet wird. Dieser ist im nationalen Format eingerichtet. Die A-Rufnummer muss im FROM-Header übertragen werden. Die B-Rufnummer wird in dem Request-URI übertragen.

Beispiel

Anruf vom Endgerät (+49681123456) zu einem Teilnehmer im öffentlichen Netz (+49170222222)

INVITE sip:+49170222222@username@domain user=phone SIP/2.0
Request-URI: sip:+49170222222@username@domain;user=phone
From: <sip:+49681123456@username@domain>;tag=2fe6222093
To: <sip:+49170222222@username@domain>

Um einen Teilnehmer zu authentifizieren, wird das Digest-Authentication-Verfahren verwendet. Daher wird die erste INVITE-Nachricht vom SBC zunächst mit einer 407-Antwort abgelehnt, mit der aber das Endgerät gleichzeitig aufgefordert wird (Challenge), die Authentifizierung nach Digest vorzunehmen:

SIP/2.0 407 authentication required
From: <sip:+49681123456@username@domain>;tag=2fe6222093
To: <sip:+49170222222@username@domain>;tag=00-08189-015f3ab4-137e7d413
Proxy-Authenticate: Digest realm="username@domain",nonce="015f3aad23957d0a11a9fbf-41ccb5978", opaque="015f1d0b0c98477",stale=false,algorithm=MD5

Das Endgerät muss diese Challenge annehmen und zusammen mit den übermittelten Para-metern und dem lokal gespeicherten SIP-Passwort einen Hashwert bilden. Dieser Hashwert muss anschließend in eine erneute INVITE-Nachricht aufgenommen werden:

INVITE sip:+49170222222@username@domainuser=phone SIP/2.0
From: <sip:+49681123456@username@domain>;tag=2fe6222093
To: <sip:+49170222222@username@domain>
Proxy-Authorization: Digest username="0681123456",realm="username@domain", nonce="-015f3aad23957d0a11a9fbf41ccb5978",uri="sip:+49170222222@username@domain, response="01324ff52f5fd9dbda3eba2c153b3ec8",algorithm=MD5,opaque="015f1d098477"

2.5. Anrufsignalisierung (SIP Class-5)

2.5.1 Abgehender Anruf

Die Rufnummern werden nach E.164 im internationalen Format signalisiert. Bei der Rufnummernübermittlung muss das Endgerät den P-Asserted-Identity (PAI)-Header senden. Die anzuzeigende Rufnummer wird im FROM-Header transportiert. Ebenso muss der Parameter „user = phone" im INVITE-Header gesetzt werden. Die B-Rufnummer wird in der Request-URI übertragen.

Beispiel:
Anruf von dem Kundenanschluss (+49681123456) in das öffentliche Netz (+49170222222)

INVITE sip:+49170222222@username@domainuser=phone SIP/2.0
Request-URI: sip:+49170222222@username@domain;user=phone
From: <sip: +49681123456@username@domain>;tag=2fe6222093
To: <sip:+49170222222@username@domain>
P-Asserted-Identity: <sip:+49681123456@username@domain>

2.5.2 Ankommender Anruf

Die A-Rufnummer wird im internationalen Format mit Hilfe des FROM-Headers der INVITE-Nachricht übertragen. Die B-Rufnummer wird im internationalen Format in der Request-URI und im TO-Header übertragen. Die Request-URI muss zur Ermittlung der B-Rufnummer durch die Telefonanlage zwingend ausgewertet werden.

Beispiel 1:

Der A-Teilnehmer (+49170222222) ruft den B-Teilnehmer (+49681123456)

INVITE sip:+49681123456@username@domain;user=phone SIP/2.0
Request-Line: INVITE sip:+49681123456@username@domain;user=phone SIP/2.0
Request-URI: sip:+49681123456@username@domain;user=phone
From: <sip:+49170222222@username@domain>;tag=16562-TT-015effc8-6d6fb1406
To: <sip:+49681123456@username@domain>;user=phone

2.5.3 Umgeleiteter Anruf

Beispiel:

Der A-Teilnehmer (+49170222222) ruft den B-Teilnehmer (+49681123456). Das Gespräch wird von B zum C-Teilnehmer (+4972113099) umgeleitet.

INVITE sip:+49681123456@username@domain;user=phone SIP/2.0
Request-Line: INVITE sip:+49681123456@username@domain;user=phone SIP/2.0
Request-URI: sip:0681471111@username@domain;user=phone
From: <sip:+49170222222@username@domain>;tag=16562-TT-015effc8-6d6fb1406
To: <sip:+49681123456@username@domain>;user=phone

Umleitung:

Umleitung des ankommenden Anrufes auf eine externe Rufnummer (+4972113099)

INVITE sip:+4972113099@username@domainuser=phone SIP/2.0
Request-URI: sip:+4972113099@username@domain;user=phone
To: <sip:+4972113099@username@domain>
From: <sip+49681123456@username@domain>;tag=2fe6222093
P-Asserted-Identity: <sip:+49681123456@username@domain>

2.5.4 Rufnummernunterdrückung

Die Rufnummern werden gemäß der E.164-Standardisierung im internationalen Format von den Netzelementen ausgewertet. Bei der Rufnummernübermittlung muss die Telefonanlage den „P-Asserted-Identity (PAI)-Header" an den SBC übermitteln. Die anzuzeigende Rufnummer muss im „FROM-Header" transportiert werden. Der Parameter „user = phone" muss Bestandteil der INVITE-Nachricht sein.

ohne Rufnummernunterdrückung:

Die Rufnummer im FROM-Header wird nur angezeigt, wenn sie sich im Rufnummernbereich der TK-Anlage befindet.

INVITE sip:+49170222222@username@domain;user=phone SIP/2.0
From: <sip:+49681123456@username@domain>;tag=da43b28730
To: <sip:+49170222222@username@domain:5060>
P-Asserted-Identity: <sip:+49681123456@username@domain>

mit Rufnummernunterdrückung (CLIR):

Zur Unterdrückung der Rufnummer muss im PRIVACY-Header der ID-Token entsprechend RFC3323/ 3325 (Privacy: id) gesetzt sein. Zusätzlich kann im FROM-Header anonymous@anonymous.invalid signalisiert werden, wobei dies zur Folge hat, dass im Einzelverbindungsnachweis die rufende Nebenstelle nicht dargestellt werden kann.

Option 1:

From „anonymous@anonymous.invalid"
INVITE sip:+49170222222@username@domain;user=phone SIP/2.0
From: <sip:anonymous@anonymous.invalid:5014>;tag=AIBD66470B284CDEF9
To: <sip: :+49170222222@username@domain:5060>
P-Asserted-Identity: <sip:+49681123456@username@domain>
Privacy: user;id

Option 2:

From „:+49681123456@username@domain"
INVITE sip:+49170222222@username@domain;user=phone SIP/2.0
From: <sip: +49681123456@username@domain>;tag=da43b28730
To: <sip: :+49170222222@username@domain:5060>
P-Asserted-Identity: <sip:+49681123456@username@domain>
Privacy: user;id

3. NETZPARAMETER UND DEMARKATION

Die K-NET sorgt für die Einhaltung der Netzparameter an der kundenseitigen Netzübergabestelle (Demarkation). Dies gilt für alle SIP und SIP-TRUNK Produkte die in einer Kombination mit einer Zugangsleitung von K-NET bereitgestellt werden. Der Demarkationspunkt ist produktspezifisch und ist in der jeweiligen Produktbeschreibung spezifiziert. Bei OTT-Produkten die über das öffentliche Internet angeschlossen werden, können die Netzparameter von K-NET nur sehr begrenzt beeinflusst werden. Der Kunde ist in diesen Fällen für die entsprechende Dimensionierung und den fehlerfreien Betrieb seines Internetanschlusses selbst verantwortlich.

Um die gewohnt hohe Sprachqualität sicherstellen zu können, müssen die Qualitätsparameter auch innerhalb des Kundennetzes sichergestellt werden, sodass die angegebenen Werte insgesamt eingehalten werden. Der Kunde ist für seinen eigenen Netzbereich (Demarkation) selbst verantwortlich.

Referenzpunkt für die Messungen ist die in den Login Daten benannte Domain (z.B. sip.vsenet.de).

3.1. Voice-Codecs

- G.711 A-Law
- G722
- Clearmode (RFC 4040)

Der G722-Codec kann nur innerhalb des IP-Netzes der K-NET verwendet werden. Verbindungen in das öffentliche Telefonnetz sind damit nicht möglich. An das Netz angeschlossene Endgeräte und Telefonanlagen müssen Early-Media unterstützen, damit eine fehlerfreie Übertragung von Freizeichen und andern Tönen sichergestellt werden kann.

3.2. Fax

Zur Faxübertragung wird ausschließlich G.711 A-Law verwendet. Die Übertragungsrate der angeschlossenen Faxgeräte darf maximal 9600 kbit/s betragen.

3.3. Bandbreitenbedarf

Für jede Kommunikationsverbindung (Sprachkanal) wird eine freie, bidirektionale Übertragungsbandbreite von 100 kbit/s benötigt.

3.4. Paketverlustrate

Die maximale Paketverlustrate darf 1 % nicht überschreiten.

3.5. Maximale Paketlaufzeit (Round Trip Time)

Die maximale Paketlaufzeit (Round Trip Time) darf 100 ms nicht überschreiten.

3.6. Jitter

Erfahrungsgemäß führt ein Jitter von mehr als 50 ms zu erheblichen Problemen. Deshalb ist vom Kunden sicherzustellen, dass dieser Wert durch den zusätzlich auftretenden Jitter der durch sein eigenes Netzes verursacht wird insgesamt nicht überschritten wird.

3.7. Portnummern

Die Signalisierung findet gemäß RFC3261 statt. Das Endkundengerät muss den Destination-Port 5060 (am SBC) adressieren. Aus Sicherheitsgründen ist die nachfolgende Signalisierung (INVITE) auf der gleichen IP:Port Kombination zu senden wie im REGISTER. Dies ist vor allem dann zu beachten, wenn sich das Endgerät des Kunden hinter einer NAT-Grenze befindet.

3.8. DTMF / RFC2833

Die DTMF-Signalisierung ist als RTP-Event nach RFC2833 durchzuführen. Als Payload muss der Wert 101 verwendet werden.

3.9. RTCP

Das Kundenendgerät sollte die vom Netz gesendete RTCP Informationen zur Qualitätsmessung- und Sicherung nutzen.

3.10. SIP Response Codes

Die K-NET nutzt keine proprietären Response-Codes. Es gelten die Standardvorgaben nach RFC3261 halten sollte.

3.11. Verschlüsselung (SRTP / SIPS / TLS)

Derzeit wird keine Verschlüsselung unterstützt.

3.12. Notrufe

Notrufe (110 und 112) müssen ohne Vorwahl und priorisiert an das Netz der K-NET gesendet werden. Die Einrichtung des Routings im Kundenendgerät bzw. in der Kundentelefonanlage obliegt dem Kunden selbst. K-NET nimmt den Notruf über den Anschluss entgegen und ordnet ihn nach den gesetzlichen Vorgaben der zuständigen Notrufabfragestelle zu.