

A1 SIP Guideline – Anschalterichtlinie (Registrierend) A1 SIP Produkte

Anforderungen an die Zusammenschaltung von teilnehmereigenen SIP fähigen Endgeräten.



Datum: 13.05.2019
Version: 4.1

Inhalt

1. Anwendungsbereich	3
2. Allgemeines	4
2.1. <i>Allgemeine Anforderungen an das SIP-Endgerät.....</i>	<i>4</i>
2.2. <i>SIP Zugangsdaten bei Registrierung</i>	<i>5</i>
3. IP Zusammenschaltung A1 Router/SIP-Endgerät.....	6
4. DNS und Redundanz der NGV Plattform	7
5. SIP-ENDGERÄTE Registrierung	8
6. SIP-ENDGERÄTE Dialog/Rufaufbau.....	9
6.1. <i>Notrufe.....</i>	<i>10</i>
6.2. <i>Anrufweiterleitung des SIP-Endgerätes</i>	<i>10</i>
6.2.1. <i>Variante INVITE mit Diversion: header.....</i>	<i>10</i>
6.2.2. <i>Variante Anrufweiterleitung mittels „302 Moved Temporarily“</i>	<i>11</i>
6.3. <i>CLIP no Screening.....</i>	<i>11</i>
6.4. <i>NGV Services – Zusatzdienste</i>	<i>11</i>
6.5. <i>Mehrere Kopfrufnummern.....</i>	<i>12</i>
6.6. <i>Session Refresh</i>	<i>12</i>
7. Kommentare zu SIP Connect 1.1	13
Abkürzungsverzeichnis.....	14
Referenzen.....	14
Versionshistorie	15
Annex A – Beispiel zur SIP Registrierung	16
Annex B – Beispiel zum SIP Dialog/Rufaufbau eines registrierenden SIP Endgerätes.....	18

1. Anwendungsbereich

Dieses Dokument beschreibt die SIP Schnittstelle zwischen dem Next Generation Voice Netz (NGV) von A1 Telekom Austria (in Folge SP-SSE genannt) und SIP basierten Endgeräten (in Folge SIP-Endgeräte genannt).

Eine Konfigurationsanleitung für teilnehmereigene SIP-Endgeräte ist nicht Teil dieses Dokuments.

Diese Anleitung richtet sich an Personen mit Erfahrung im Umfeld der IP-Telefonie mit SIP und die in weiterer Folge ermächtigt sind teilnehmereigene SIP-Endgeräte zu konfigurieren.

Achtung

Die Anschaltung eines teilnehmereigenen SIP-Endgerätes erfolgt auf eigenes Ermessen des Kunden. Eine Entstörung im Fehlerfall des teilnehmereigenen SIP-Endgerätes wird nicht gewährleistet.

Die Gewährleistung, Entstörung und Sicherstellung des Services endet am von A1 Telekom Austria bereitgestellten Netzabschlusspunkt.

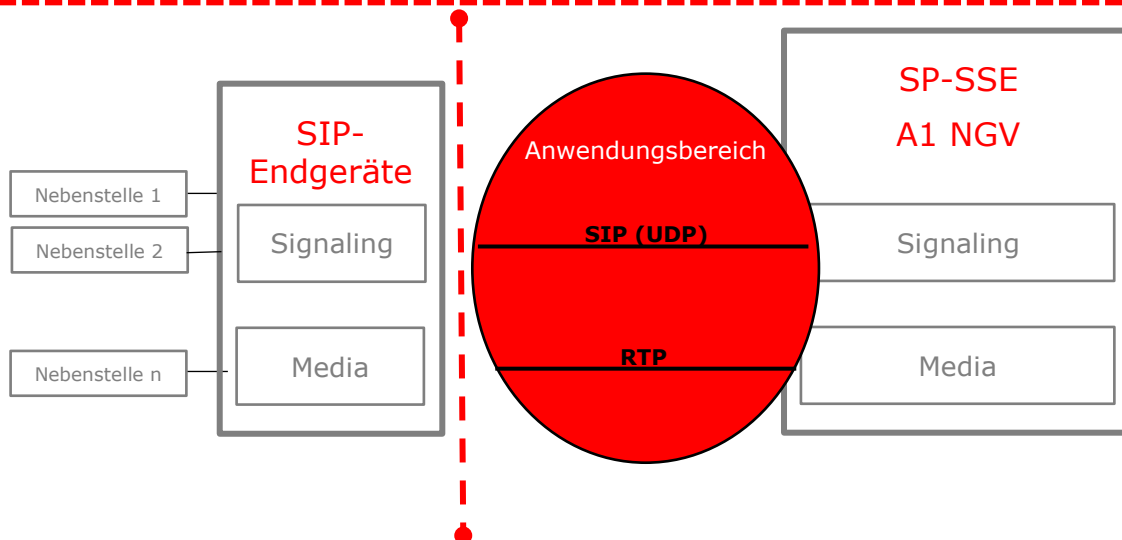


Abbildung 1: Anwendungsbereich des Dokuments als Beispiel der Anschaltung einer SIP PBX

2. Allgemeines

Der Betrieb eines SIP-Endgerätes erfordert die Kompatibilität zu SIP Connect 1.1 [9] - Ausnahmen sind in Kapitel 7 erläutert.

SIP Connect 1.1 setzt in weiterer Folge auf das Session Initiation Protocol [4] [5], Session Description Protocol [7] und darauf aufbauende Spezifikationen der IETF auf.

2.1. Allgemeine Anforderungen an das SIP-Endgerät

Um das Produkt ordnungsgemäß nutzen zu können, müssen die folgenden verpflichtenden Anforderungen vom SIP-Endgerät erfüllt werden (Tabelle 1, Spalte 2).

Optionale Funktionen oder Parameter (Tabelle 1, Spalte 3) sind für die Nutzung des Produktes nicht erforderlich, können aber angewendet werden. Eine permanente und durchgehende Funktion optionaler Parameter wird nicht gewährleistet.

Typ	Anforderung an das SIP-Endgerät	
	Verpflichtend	Optional
Sprach Codec	G.711A [2]	-
Fax Codec	G.711A	-
DTMF	RFC 2833 (telephone-events) [3]	G.711A
Packetization	20ms	-
Transport Protokoll	UDP, (bei Nachrichtengröße über 1300 bytes TCP) TCP	-
DNS	Resource Record SRV	Resource Record NAPTR
URI Format	SIP URI	-
SP-SSE Signaling Port (SIP)	5060	
SP-SSE Media Port Range (RTP)	16384 - 65534	

Tabelle 1: Allgemeine Anforderungen an das SIP-Endgerät

Achtung

Bei Verwendung von UDP wird bei einer Nachrichtengröße über 1300 bytes auf TCP umgeschaltet. Bei Weiterverwendung von TCP für die aufgebaute Session muss das SIP-Endgerät sicherstellen, den verwendeten TCP Port am NAT Gerät (Modem/Router) offen zu halten (z.B. mittels TCP keepalive Nachrichten).

A1 SIP - Guideline

2.2. SIP Zugangsdaten bei Registrierung

Die SIP Zugangsdaten zur Registrierung und zum Rufaufbau, sowie deren Format und wo diese zu finden sind ist in Tabelle 2 abgebildet.

Daten	Format	Wo ist diese Information zu finden?
SIP-Benutzername	+E.164, z.B. +43xxxxxxxx	Kundendatenblatt
SIP-Passwort	Groß-/Kleinbuchstaben, Zahlen, Sonderzeichen	Kundendatenblatt
SIP-Domain	siptrunk.a1.net	Kundendatenblatt
SIP-Registrar	siptrunk.a1.net	Kundendatenblatt
SIP-IP-Adresse	10.x.x.x	Kundendatenblatt

Tabelle 2: SIP Zugangsdaten

Das SIP-Endgerät soll für die Authentifizierung den Realm des WWW-Authenticate: header der 401 Unauthorized Response-Nachricht übernehmen. Von einer manuellen Konfiguration des SIP Realm am SIP-Endgerät wird abgeraten.

Die WAN IP Adresse des Sprachdienstes ist statisch und ändert sich grundsätzlich nicht. In seltenen Fällen kann eine einmalige Änderung der WAN IP Adresse aufgrund technischer Verbesserungsmaßnahmen nicht ausgeschlossen werden.

Wichtig

Muss der SIP Realm manuell am SIP-Endgerät konfiguriert werden kann es zu einem Serviceausfall bei Änderung der WAN IP Adresse kommen. Der SIP Realm muss bei Änderung der WAN IP Adresse vom Kunden im SIP-Endgerät angepasst werden.

Der SIP Realm beinhaltet die WAN IP Adresse des Sprachdienstes, dieser ist am Kundendatenblatt (SIP-IP-Adresse) verfügbar.

Format eines manuell konfigurierten SIP Realm:

ip.<**SIP-IP-Adresse**>.siptrunk.a1.net (z.B. ip.10.64.98.9.siptrunk.a1.net)

Dieses Format ist ausschließlich für den SIP Realm gültig und darf nicht zur Adressierung des Sprachdienstes verwendet werden.

3. IP Zusammenschaltung A1 Router/SIP-Endgerät

Aufgrund der vielfältigen Anschalte Varianten und Optionen für den Betrieb ihres A1 Routers ist die Abklärung der Konfiguration mit dem A1 Techniker bei der Herstellung des A1 Routers anzuraten.

A1 Netzabschlusspunkt

NAT (Network Address Translation)

Portbelegung: Das Ethernet Port 2 ist für die Anschaltung des SIP – Endgerätes zu verwenden

In der dargestellten Variante ist die Verbindung von Voice und Daten im Kundeneigenen LAN symbolisch dargestellt (CTI Anwendungen, SIP Clients usw. werden in dieser Variante funktionieren). Standardmäßig ist am A1 Modem (192.168.0.254 – Default Gateway) ein DHCP Server aktiviert der private IP-Adressen aus dem Netz 192.168.0.0/24 im Bereich 100-199 vergibt. (Privaten IP Adressen sind aus dem Internet nicht erreichbar).

Bei Bedarf kann die A1 Netzwerkkonfiguration (Kunden LAN Netzadressenbereich) von A1 angepasst werden. A1 Kontaktdaten siehe Kundendatenblatt.

In dieser Variante registriert sich das SIP-Endgerät direkt an den SP-SSE. Zwischen Kunden-LAN und A1 SP-SSE wird NAT verwendet. Aus dem Kundennetz müssen die Netze 193.81.5.0/27 und 193.81.7.0/27 über die LAN IP Adresse des A1 SIP CPE geroutet werden (ohne Verwendung des A1 DHCP Services). Diese Netze müssen von allen SIP-Endgeräten, PBXen, Media-Gateways und IP-Phones aus dem Kunden LAN erreichbar sein und sind nicht über das „Public Internet“ erreichbar.

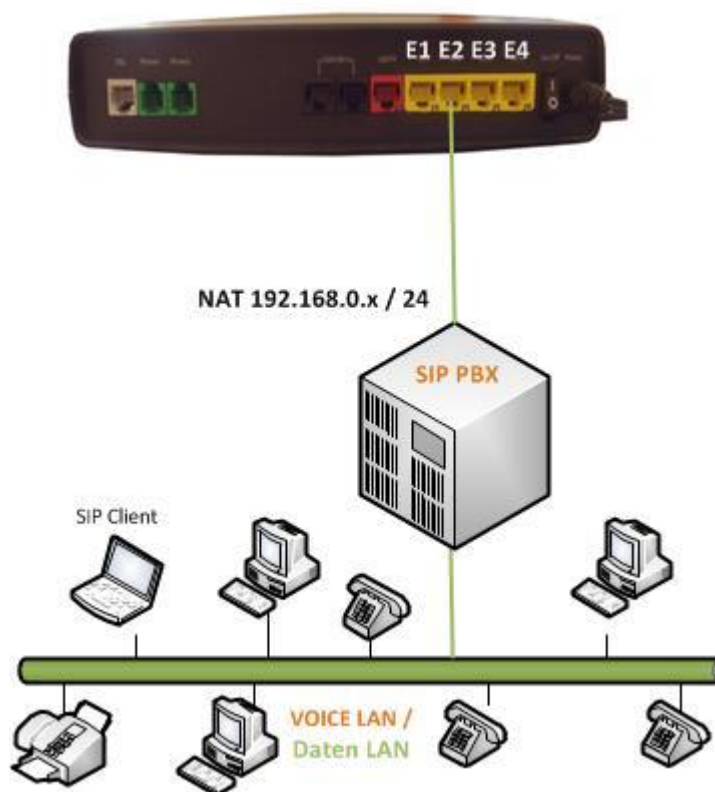


Abbildung 2: CPE Variante 3 – NAT



A1 SIP - Guideline

4. DNS und Redundanz der NGV Plattform

Das A1 Modem bzw. der A1 Router stellt das Domain Name Service für den Sprachdienst zur Verfügung, die SIP-Domain ist **siptrunk.a1.net**.

Der A1 SIP Anschluss steht Geo-Redundant zur Verfügung, die Lokalisierung des Sprachdienstes erfolgt laut RFC3263 [6].

Das SIP-Endgerät muss SRV Records unterstützen.

Info

Das Ergebnis einer SRV Abfrage kann mehrere SP-SSE Ziele enthalten. Es ist jenes Ziel mit der niedrigsten Priorität zuerst zu verwenden. Im Fehlerfall ist auf eines der anderen Ziele umzuschalten. Dafür ist eine erfolgreiche Registrierung des SIP-Endgerätes auf dem neuen SP-SSE Ziel erforderlich.

Achtung

Mehrfachregistrierungen eines SIP-Endgerätes werden nicht unterstützt. Für die Kommunikation muss eine der SP-SSE Ziele verwendet werden, die gleichzeitige Registrierung auf mehreren Zielen ist nicht zulässig.

Alle SIP Nachrichten (Transaktionen und Dialoge) müssen zum SP-SSE Ziel der Registrierung zugestellt werden, Nachrichten an andere SP-SSE Ziele werden abgelehnt.

5. SIP-ENDGERÄTE Registrierung

Für eine Anschaltung des SIP-Endgerätes mittels Registrierung sind die Prozeduren von RFC 3261 zu verwenden. RFC 6140 [8] wird nicht unterstützt.

Info

Die Registrierung ist ausschließlich vom erworbenen A1 SIP Anschluss mit den SIP Zugangsdaten (Tabelle 2) möglich. Die Registrierung von anderen Standorten oder Anschlüssen ist nicht möglich. Eine Mehrfachregistrierung einer Kopfrufnummer wird nicht unterstützt.

Für die SIP Registrierung müssen die Anforderungen laut Tabelle 3 eingehalten werden. Für die nachfolgenden Beispiele wird die Kopfrufnummer im Format +E.164 [1] verwendet. Die Kopfrufnummer ist ident mit dem SIP-Benutzername und enthält keine Durchwahlen.

Kopfrufnummer: +43xxxxxxxx

Achtung

Erfolgt eine Registrierungsänderung, werden bestehende Gespräche unterbrochen.

SIP Header	Format
Request URI	sip:siptrunk.a1.net
From: header	<p>MUSS eine geografische Kopfrufnummer im Format +E.164 enthalten (die Kopfrufnummer ist identisch mit dem SIP-Benutzername aus Tabelle 2).</p> <p>DARF NICHT die Durchwahl enthalten.</p> <p>z.B. sip: +43xxxxxxxx@siptrunk.a1.net</p>
To: header	<p>MUSS eine geografische Kopfrufnummer im Format +E.164 enthalten (die Kopfrufnummer ist identisch mit dem SIP-Benutzername aus Tabelle 2).</p> <p>DARF NICHT die Durchwahl enthalten.</p> <p>z.B. sip: +43xxxxxxxx@siptrunk.a1.net</p>
(OPTIONAL) P-Preferred-Identity: header oder P-Asserted-Identity: header	<p>MUSS eine geografische Kopfrufnummer im Format +E.164 enthalten (die Kopfrufnummer ist identisch mit dem SIP-Benutzername aus Tabelle 2).</p> <p>DARF NICHT die Durchwahl enthalten.</p> <p>z.B. sip: +43xxxxxxxx@siptrunk.a1.net</p>
Contact: header	<p>MUSS eine geografische Kopfrufnummer im Format +E.164 enthalten (die Kopfrufnummer ist identisch mit dem SIP-Benutzername aus Tabelle 2).</p> <p>DARF NICHT die Durchwahl enthalten.</p> <p>MUSS eine IP Adresse und einen Port enthalten.</p> <p>z.B. sip: +43xxxxxxxx@192.168.0.200:5060</p>

Tabelle 3: SIP header zur Registrierung

Beispiele zu Registrierungsnachrichten siehe in Annex A.

6. SIP-ENDGERÄTE Dialog/Rufaufbau

Für einen SIP Dialog müssen die in Tabelle 4 aufgelisteten Parameter strikt eingehalten werden.

Für die nachfolgenden Beispiele wird die Kopfrufnummer mit und ohne Durchwahl verwendet. Die Kopfrufnummer kann je nach zugeteilter Rufnummer in der Länge variieren. Die Durchwahl mit einer Länge von 1 bis 7 Stellen ist zulässig, die Rufnummer insgesamt darf 16 Stellen nicht überschreiten. Im Beispiel wird eine 5-stellige Durchwahl verwendet und eine 8-stellige Teilnehmernummer (inklusive Ortsnetzkennzahl).

Achtung

Es ist zu gewährleisten, dass das von der initialen Registrierung (inklusive Re-Registrierungen) bis zur De-Registrierung verwendete IP-Port gleich bleibt, und auch für das Call Signaling verwendet wird.

Kopfrufnummer: +43xxxxxxxx
 Kopfrufnummer+DW: +43xxxxxxxxYYYYY
 Gewählte Rufnummer: +43800664800

SIP Header	Format/Kommentar
Request URI	Gewählte Rufnummer (B Teilnehmer) MUSS im +E164 Format übermittelt werden. z.B. sip:+43800664800@siptrunk.a1.net Ausnahme: Notrufe (siehe Kapitel 6.1)
From: header	MUSS eine geografische Kopfrufnummer im Format +E.164 enthalten (die Kopfrufnummer ist identisch mit dem SIP-Benutzername aus Tabelle 2). z.B. sip:+43xxxxxxxx@siptrunk.a1.net OPTIONAL darf eine Durchwahl angefügt werden. (Dafür ist das kostenpflichtige Zusatzfeature ClipNoScreening nötig). z.B. sip:+43xxxxxxxxYYYYY@siptrunk.a1.net
To: header	Gewählte Rufnummer (B Teilnehmer) MUSS im +E164 Format übermittelt werden. z.B. sip:+43800664800@siptrunk.a1.net
P-Preferred-Identity: header (OPTIONAL)	MUSS eine geografische Kopfrufnummer im Format +E.164 enthalten (die Kopfrufnummer ist identisch mit dem SIP-Benutzername aus Tabelle 2). z.B. sip:+43xxxxxxxx@siptrunk.a1.net DARF KEINE Durchwahl angefügt werden.
Contact: header	MUSS eine geografische Kopfrufnummer im Format +E.164 enthalten (die Kopfrufnummer ist identisch mit dem SIP-Benutzername aus Tabelle 2). z.B. sip:+43xxxxxxxx@192.168.0.200:5060 DARF KEINE Durchwahl angefügt werden.

Tabelle 4: SIP header für den Rufaufbau

A1 SIP - Guideline

Beispiele von Nachrichten zu Dialog und Rufaufbau eines registrierenden SIP-Endgerätes siehe Annex B.

6.1. Notrufe

Notrufe müssen im wählbaren Format von dem SIP-Endgerät an den SP-SSE übergeben werden. Am Beispiel der Euro Notrufnummer in der Request URI:

INVITE sip:**112**@siptrunk.a1.net ;user=phone SIP/2.0

Achtung

Bei Notrufen ist folgende Richtlinie zu beachten: § 20 TKG 2003: Notrufe, <https://www.rtr.at/de/tk/TKG2003#c30195>

Jeder Notruf muss an die Leitstelle, die einem Ortsnetz zugeordnet ist, zugestellt werden können. Kunden mit einer Telefonanlage die nicht durch A1 verwaltet wird, tragen selbst die Verantwortung die Routinginformationen stets in ihrer Telefonanlage aktuell zu halten um Notrufe korrekt zustellen zu können.

6.2. Anrufweiterleitung des SIP-Endgerätes

Anrufweiterleitungen können von dem SIP-Endgerät mittels INVITE oder „302 Moved Temporarily“ Response durchgeführt werden. Bei Anrufumleitung von extern nach extern ist die PBX der „media mixing point“ und für die Zusammenschaltung des Media-leg-A (call leg incoming) und Media-leg-B (call leg outgoing) verantwortlich.

Zusätzlich muss durch <first offer rtp packets> auf den A1 SIP Trunk das offen halten des <natpinholding> am Kunden SBC gewährleistet werden.

A-Teilnehmer: +43aaaaaaaa
 B-Teilnehmer: +43xxxxxxxxx
 B-Teilnehmer+DW: +43xxxxxxxxxYYYYY
 C-Teilnehmer (Umleitungsziel): +43cccccccc

6.2.1. Variante INVITE mit Diversion: header

Bei Anrufumleitungen via INVITE Request muss das SIP-Endgerät in der Weiterleitung den Diversion: header einfügen.

Für die Umleitung muss folgende Anforderung erfüllt werden:

SIP header	Format/Kommentar
Request URI	Weiterleitungsziel (C Teilnehmer) MUSS im +E164 Format übermittelt werden. Format: sip:+<CC><NDC><SN>@siptrunk.a1.net Beispiel ARU Ziel in Österreich: z.B. sip:+43cccccccc@siptrunk.a1.net
From: header	DARF die Rufnummer des ursprünglich rufenden Teilnehmers (A Teilnehmer) enthalten und MUSS im Format +E.164 signalisiert werden Format: sip:+<CC><NDC><SN>@siptrunk.a1.net z.B. sip:+43aaaaaaaa@siptrunk.a1.net
Diversion: header	MUSS eine geografische Kopfrufnummer des ursprünglich angerufenen Teilnehmers (B Teilnehmer) im Format +E.164 enthalten (die Kopfrufnummer ist identisch mit dem SIP- Username aus Tabelle 2). DARF die Durchwahl enthalten. Format: sip:+<CC><NDC><SN>@siptrunk.a1.net z.B. sip:+43xxxxxxxxxYYYYY@siptrunk.a1.net

Tabelle 5: SIP header für INVITE mit Diversion



Achtung

Wird eine Rufumleitung mittels INVITE ohne Diversion: header signalisiert kann die Rufnummer des A-Teilnehmers nicht am C-Teilnehmer (Umleitungsziel) angezeigt werden, in diesem Fall wird lediglich die B Rufnummer angezeigt.

6.2.2. Variante Anrufweiterleitung mittels „302 Moved Temporarily“

Zusätzlich zur Anrufweiterleitung mittels INVITE (in SIP Connect 1.1) kann auf ein eingehendes INVITE der Anruf mit SIP Response 302 (Moved Temporarily) umgeleitet werden. Die Rufnummer im Contact: header des 302 Responses muss im +E164 Format übertragen werden.

6.3. CLIP no Screening

Wurde das Feature „CLIP no Screening“ für den A1 SIP Anschluss aktiviert, ist es zulässig eine individuelle Rufnummer (z.B. aus dem privaten Netz 05) zu signalisieren.

Dieses Feature ist standardmäßig nicht aktiviert.

Info

Eine individuelle Rufnummer ist ausschließlich laut Nutzungsbedingungen des Features „CLIP no Screening“ zulässig.

Bei der Nutzung des Features, darf eine individuelle Rufnummer im From: header signalisiert werden. Für die Signalisierung der individuellen Rufnummer bleibt die Gültigkeit der Tabelle 4 aufrecht, mit Ausnahme des From: headers. Dieser kann wie in Tabelle 6 signalisiert werden.

Für das nachfolgende Beispiel wird eine individuelle Rufnummer mit einer Länge von 10 Stellen verwendet. Die individuelle Rufnummer darf 16 Stellen nicht überschreiten.

Individuelle Rufnummer: +<CC>zzzzzzzzzz

SIP Header	Format/Kommentar
From: header (individuelle Rufnummer)	<p>MUSS eine individuelle Rufnummer im Format +E.164 enthalten.</p> <p>Format: <a href="tel:sip:+<CC>zzzzzzzzzz@siptrunk.a1.net">sip:+<CC>zzzzzzzzzz@siptrunk.a1.net</p> <p>Beispiel: sip:+43zzzzzzzzzz@siptrunk.a1.net</p>

Tabelle 6: SIP header - Feature CLIP no Screening

6.4. NGV Services – Zusatzdienste

Für den A1 SIP Anschluss stehen Netzfeatures auf der NGV Plattform zur Verfügung, z.B. Anrufweiterleitungen, Abweisen von Anonymen Anrufern oder Sperren für Rufzonen. Die Administration erfolgt im Kundenportal unter A1.net/ngv-voip, die Anmeldedaten sind dem Kundendatenblatt zu entnehmen.

Achtung

NGV Services sind für die gesamte Kopfrufnummer = SIP-Benutzername und alle zugehörigen Durchwahlen gültig, eine Konfiguration pro Durchwahl ist nicht möglich.

Durchwahl

Alle hinter der Kopfrufnummer nachgewählten Durchwahlen werden an das SIP Endgerät übermittelt und müssen dort verwaltet werden.



Die maximale Durchwahllänge beträgt 7 Ziffern. Die gesamte Rufnummernlänge inklusive Durchwahl darf dabei 16 Ziffern nicht überschreiten.

6.5. Mehrere Kopfrufnummern

Die Verwendung mehrerer Kopfrufnummern auf einem A1 SIP Anschluss wird unterstützt. Pro Rufnummer ist eine eigene Registrierung erforderlich.

6.6. Session Refresh

Die von A1 verwendeten Session Refresh Messages INVITE (SDP) [no operation] dürfen ebenfalls nur mit 200 OK (SDP) [no operation] beantwortet werden. Etwaige Media Stream Änderungen werden ignoriert

e.g. Portänderung: der Media Stream wird weiter auf das bisher gültige Port übermittelt.

7. Kommentare zu SIP Connect 1.1

SIP Connect 1.1		Kommentar
Kapitel	Bezeichnung	
7	Modes of Operation	<p>Es wird „Registration mode“ (Registrierende SIP- Endgeräte) unterstützt.</p> <p>Mehrere Kopfrufnummern werden am A1 SIP Anschluss unterstützt. RFC 6140 [8] wird nicht unterstützt.</p> <p>Stattdessen werden die Registrierungs-Prozeduren aus RFC 3261 vorausgesetzt.</p>
8	Supported Signaling Transport Protocols	<ul style="list-style-type: none"> - UDP. Überschreitet die Paketgröße 1300 bytes wird automatisch von SP-SSE auf TCP gewechselt. - TCP
8.1	TLS (Transport Layer Security)	Nicht unterstützt
9	Enterprise Public Identities	Siehe Kapitel 6 in diesem Dokument.
10	Establishing Basic 2-Way Calls	
14.3	DTMF	RFC 2833 (telephone-events) [3]
14.5	FAX Calls	Fax muss in G.711 übertragen werden.
15	Annex A: Registration Mode	<p>Mehrere Kopfrufnummern werden am A1 SIP Anschluss unterstützt. RFC 6140 [8] wird nicht unterstützt.</p> <p>Stattdessen werden die Registrierungs-Prozeduren aus RFC 3261 vorausgesetzt.</p>
15.2	Signaling Security	TLS ist nicht unterstützt
15.3	Firewall and NAT Traversal	<p>SP-SSE ist ausschließlich im Netz von A1 erreichbar, jedoch nicht aus dem Internet.</p> <p>Eine NAT traversal Funktion ist am SIP-ENDGERÄT zu deaktivieren. (z.B. STUN, TURN oder Application Layer Gateway Funktionalitäten)</p>
15.4	Registration	Mehrfach Registrierungen einer Identität (Rufnummer) werden nicht unterstützt.

Tabelle 7: Kommentare zu SIP Connect 1.1

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzungen	Beschreibung/Definition
ALG	Application Layer Gateway
NGV	Next Generation Voice
SIP-PBX	SIP Private Branch Exchange / SIP Telefonanlage
SP-SSE	Service Provider SIP-Signaling Entity / A1 Netz
SIP-IP-Adresse	Die Netzadresse für den Sprachdienst am Kundenstandort
STUN	Session Traversal Utilities for NAT
TURN	Traversal Using Relay NAT
CC	Country Code
NDC	National Destination Code
SN	Subscriber Number

Referenzen

- [1] ITU-T E.164 International Telecommunications Union, "Recommendation E.164: The international public telecommunication numbering plan", May 1997, <<http://www.itu.int>>.
- [2] ITU-T G.711 International Telecommunications Union, "Recommendation G.711: Pulse code modulation (PCM) of voice frequencies ", November 1988, <<http://www.itu.int>>.
- [3] RFC 2833 H. Schulzrinne, S. Petrack, "RTP Payload for DTMF Digits, Telephony Tones and Telephony Signals", RFC 2833, May 2000.
- [4] RFC 3261 Rosenberg, J., Schulzrinne, H., Camarillo, G., Johnston, A., Peterson, J., Sparks, R., Handley, M., and E. Schooler, "SIP: Session Initiation Protocol", RFC 3261, June 2002.
- [5] RFC 3262 J. Rosenberg, H. Schulzrinne, "Reliability of Provisional Responses in Session Initiation Protocol (SIP)", RFC 3262, June 2002.
- [6] RFC 3263 J. Rosenberg, H. Schulzrinne, "Session Initiation Protocol (SIP): Locating SIP Servers", RFC 3263, June 2002.
- [7] RFC 3264 J. Rosenberg, H. Schulzrinne, "An Offer/Answer Model with Session Description Protocol (SDP)", RFC 3264, June 2002.
- [8] RFC 6140 A. B. Roach, "Registration for Multiple Phone Numbers in the Session Initiation Protocol (SIP)", RFC 6140, March 2011.
- [9] SIP Forum SIP Connect 1.1 Technical Recommendation, "SIP-ENDGERÄTE / Service Provider Interoperability", 2011, <<http://www.sipforum.org>>

Versionshistorie

Version	Stand	Änderungen/Kommentar
1.0	07.02.2017	Erstversion
1.1	08.02.2017	Änderung Kapitel 3.1 A1 Netzabschluss Typ A
1.2	16.06.2017	Änderung Titel, Präzisierung von einigen Textpassagen, Aufteilen von Kapitel 7.2 in 7.2.1 und 7.2.2
1.3	20.10.2017	Änderung Kapitel 3.1 A1 Netzabschluss, Präzisierung von Textpassagen im Kapitel 2.1
1.4	05.03.2018	Update und Ergänzungen
2.0	02.08.2018	Update und Adaptierung an neues Corporate Design / Branding
3.0	21.03.2019	Update und Ergänzungen
4.0	01.04.2019	Update und Ergänzungen, Session Refresh
4.1	08.05.2019	Update und Ergänzungen

Annex A – Beispiel zur SIP Registrierung

Für die nachfolgenden Beispiele einer SIP Registrierung und deren Transaktionen wird auf die Formate aus Kapitel 5 SIP-ENDGERÄTE Registrierung verwiesen.

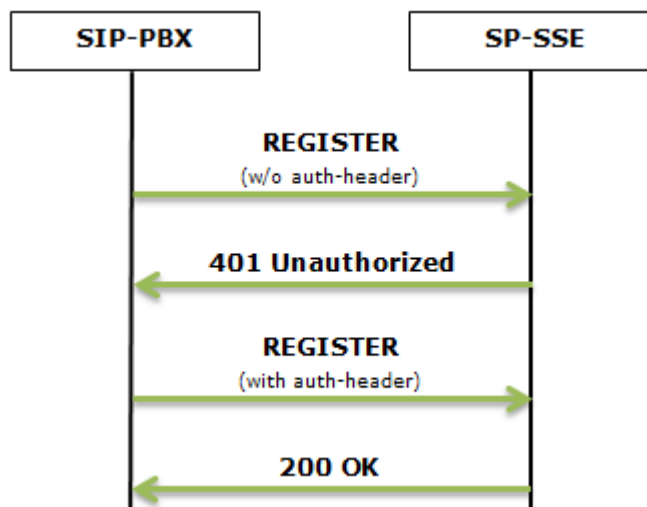


Abbildung 3: SIP Registrierung – Call Flow

REGISTER request ohne authorization header

```

REGISTER sip:siptrunk.a1.net ;transport=TCP SIP/2.0
User-Agent: customers user agent name
To: sip:+43xxxxxxxx@siptrunk.a1.net
From: sip:+43xxxxxxxx@siptrunk.a1.net ;tag=8796f817f79692daa32c0ed7e3b9e633
P-Preferred-Identity: <sip:+43xxxxxxxx@siptrunk.a1.net >
Contact: <sip:+43xxxxxxxx@192.168.0.200:5060;transport=TCP>;expires=300
Call-ID: 288812c4900b1cef9eb4e8b1424631a2@192.168.0.200
CSeq: 774551763 REGISTER
Via: SIP/2.0/TCP 192.168.0.200;branch=z9hG4bK803f39cf24cad3b35eeb5045bce20b59
Max-Forwards: 70
Content-Length: 0
  
```

401 Unauthorized (challenge)

```

SIP/2.0 401 Unauthorized
Call-ID: 288812c4900b1cef9eb4e8b1424631a2@192.168.0.200
CSeq: 774551763 REGISTER
From: <sip:+43xxxxxxxx@siptrunk.a1.net >;tag=8796f817f79692daa32c0ed7e3b9e633
To: <sip:+43xxxxxxxx@siptrunk.a1.net >;tag=sip+3+5bcf0007+86f6ad3
Via: SIP/2.0/TCP
192.168.0.200;received=10.64.98.9;branch=z9hG4bK803f39cf24cad3b35eeb5045bce20b59
Content-Length: 0
WWW-Authenticate: Digest realm="ip.10.64.98.9.siptrunk.a1.net
",nonce="b213b3af9e65",stale=false,algorithm=MD5,qop="auth"
Organization: A1 Telekom Austria
  
```




A1 SIP - Guideline

REGISTER mit authorization response

```
REGISTER sip:siptrunk.a1.net ;transport=TCP SIP/2.0
User-Agent: customers user agent name
To: sip:+43xxxxxxxx@siptrunk.a1.net
From: sip:+43xxxxxxxx@siptrunk.a1.net ;tag=8796f817f79692daa32c0ed7e3b9e633
Contact: <sip:+43xxxxxxxx@192.168.0.200:5060;transport=TCP>;expires=300
Call-ID: 288812c4900b1cef9eb4e8b1424631a2@192.168.0.200
CSeq: 774551764 REGISTER
Max-Forwards: 70
Authorization: Digest username="+43xxxxxxxx", realm="ip.10.64.98.9.siptrunk.a1.net", nonce="b213b3af9e65", algorithm=MD5, qop=auth, cnonce="6970a604", nc=00000001, uri="sip:siptrunk.a1.net ;transport=TCP", response=" d15296057f5e1297daafe638ec931c57"
Via: SIP/2.0/TCP 192.168.0.200;branch=z9hG4bKbcc4e258828b3df1d32cccf547c5e5fc
Content-Length: 0
```

200 OK

```
SIP/2.0 200 OK
Call-ID: 288812c4900b1cef9eb4e8b1424631a2@192.168.0.200
CSeq: 774551764 REGISTER
From: <sip:+43xxxxxxxx@siptrunk.a1.net >;tag=8796f817f79692daa32c0ed7e3b9e633
To: <sip:+43xxxxxxxx@siptrunk.a1.net >;tag=sip+3+5a730007+c4512f1d
Via: SIP/2.0/TCP
192.168.0.200;received=10.64.98.9;branch=z9hG4bKbcc4e258828b3df1d32cccf547c5e5fc
Content-Length: 0
Expires: 180
Contact: <sip:+43xxxxxxxx@192.168.0.200;transport=TCP>;Expires=180
Organization: A1 Telekom Austria
```

Annex B – Beispiel zum SIP Dialog/Rufaufbau eines registrierenden SIP Endgerätes

Für die nachfolgenden Beispiele eines Rufauf- und Abbaus und den relevanten SIP Transaktionen wird die Einhaltung der Formate aus Kapitel 6 SIP-ENDGERÄTE Dialog/Rufaufbau vorausgesetzt.

Je nach A oder B Teilnehmer kann die Antwort auf eine dialoginitiiierende Nachricht variieren. Die folgende Abbildung veranschaulicht eine grundlegende Kommunikation eines Dialoges.

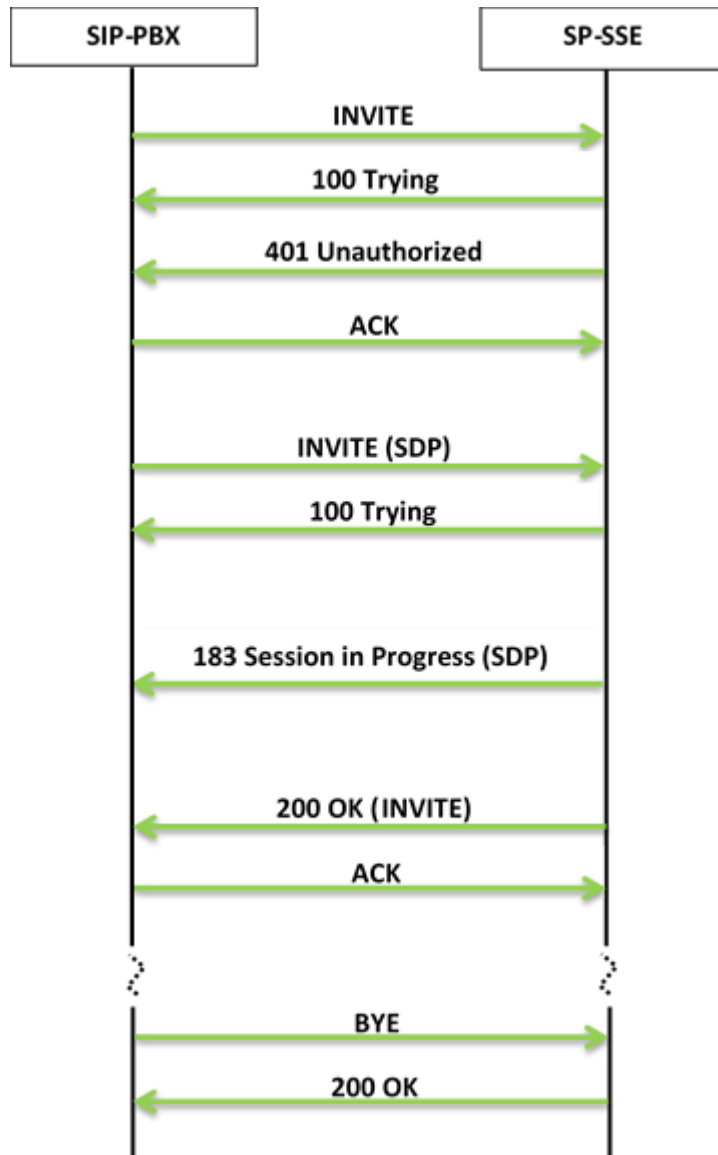


Abbildung 4: SIP Rufauf-/Abbau - Call Flow



A1 SIP - Guideline

INVITE

```
INVITE sip:+43800664800@siptrunk.a1.net;transport=TCP SIP/2.0
Via: SIP/2.0/TCP 192.168.0.200:5060;branch=z9hG4bK864A3DD902C83410829568A01
From: <sip:+43xxxxxxxxxYYYYY@siptrunk.a1.net
;user=phone>;tag=AED4B7D61EAA3410953468A01
To: <sip:+43800664800@siptrunk.a1.net;user=phone>
Call-ID: A4273DD902C83410829468A01
CSeq: 1 INVITE
Contact: <sip:+43xxxxxxxxx@192.168.0.200:5060;transport=TCP>
Max-Forwards: 70
Allow: ACK, BYE, CANCEL, INFO, INVITE, NOTIFY, MESSAGE, SUBSCRIBE, UPDATE, PRACK,
REFER
Supported: 100rel
User-Agent: customers user agent name
P-Preferred-Identity: <sip:+43xxxxxxxxx@siptrunk.a1.net;user=phone>
Session-Expires: 1800
Content-Type: application/sdp
Content-Length: 262
```

```
v=0
o=- 10065 1 IN IP4 192.168.0.200
s=SIP call
c=IN IP4 192.168.0.200
t=0 0
m=audio 13180 RTP/AVP 8 101
a=rtpmap:8 PCMA/8000
a=rtpmap:101 telephone-event/8000
a=fmtp:101 0-15
a=ptime:20
a=sendrecv
```

100 Trying

```
SIP/2.0 100 Trying
Call-ID: A4273DD902C83410829468A01
CSeq: 1 INVITE
From: <sip:+43xxxxxxxxxYYYYY@siptrunk.a1.net
;user=phone>;tag=AED4B7D61EAA3410953468A01
To: <sip:+43800664800@siptrunk.a1.net ;user=phone>;tag=sip+2+64bc0000+9965df59
Via: SIP/2.0/TCP
192.168.0.200:5060;received=10.64.98.9;branch=z9hG4bK864A3DD902C83410829568A01
Content-Length: 0
```

401 Unauthorized (INVITE)

```
SIP/2.0 401 Unauthorized
Call-ID: A4273DD902C83410829468A01
CSeq: 1 INVITE
From: <sip:+43xxxxxxxxxYYYYY@siptrunk.a1.net
;user=phone>;tag=AED4B7D61EAA3410953468A01
To: <sip:+43800664800@siptrunk.a1.net ;user=phone>;tag=sip+2+64bc0000+9965df59
Via: SIP/2.0/TCP
192.168.0.200:5060;received=10.64.98.9;branch=z9hG4bK864A3DD902C83410829568A01
Content-Length: 0
Supported: resource-priority, siprec, 100rel
Contact: <sip:193.81.7.4:5060;transport=tcp>
WWW-Authenticate: Digest realm="ip.10.64.98.9.siptrunk.a1.net
",nonce="b2374d4f5dcb",stale=false,algorithm=MD5,qop="auth"
Organization: A1 Telekom Austria
```



A1 SIP - Guideline

ACK

ACK **sip:+43800664800@siptrunk.a1.net** ;transport=TCP;user=phone SIP/2.0
Via: SIP/2.0/TCP 192.168.0.200:5060;branch=z9hG4bK864A3DD902C83410829568A01;rport
From: <**sip:+43xxxxxxYYYYY@siptrunk.a1.net**
;user=phone>;tag=AED4B7D61EAA3410953468A01
To: <**sip:+43800664800@siptrunk.a1.net** ;user=phone>;tag=sip+2+64bc0000+9965df59
Call-ID: A4273DD902C83410829468A01
CSeq: 1 ACK
Max-Forwards: 70
Content-Length: 0

INVITE

INVITE **sip:+43800664800@siptrunk.a1.net**;transport=TCP SIP/2.0
Via: SIP/2.0/TCP 192.168.0.200:5060;branch=z9hG4bK7EF341D902C83410829668A01
From: <**sip:+43xxxxxxxxYYYYY@siptrunk.a1.net**
;user=phone>;tag=AED4B7D61EAA3410953468A01
To: <**sip:+43800664800@siptrunk.a1.net**;user=phone>
Call-ID: A4273DD902C83410829468A01
CSeq: 2 INVITE
Contact: <**sip:+43xxxxxxxx@192.168.0.200:5060**;transport=TCP>
Max-Forwards: 70
Allow: ACK, BYE, CANCEL, INFO, INVITE, NOTIFY, MESSAGE, SUBSCRIBE, UPDATE, PRACK,
REFER
Supported: 100rel
User-Agent: customers user agent name
Authorization: Digest algorithm=MD5, username="**+43xxxxxxxx**",
uri="sip:+43800664800@siptrunk.a1.net ;transport=TCP",
realm="ip.10.64.98.9.siptrunk.a1.net ", nonce="b2374d4f5dcb", qop=auth,
nc=00000001, cnonce="AC1042D902C83410829768A01",
response="28d153a3b8b638803bd396672b018bf2"
P-Preferred-Identity: <**sip:+43xxxxxxxx@siptrunk.a1.net**;user=phone>
Session-Expires: 1800
Content-Type: application/sdp
Content-Length: 262

v=0
o=- 10065 1 IN IP4 192.168.0.200
s=SIP call
c=IN IP4 192.168.0.200
t=0 0
m=audio 13180 RTP/AVP 8 101
a=rtpmap:8 PCMA/8000
a=rtpmap:101 telephone-event/8000
a=fmtp:101 0-15
a=ptime:20
a=sendrecv

100 Trying

SIP/2.0 100 Trying
Call-ID: A4273DD902C83410829468A01
CSeq: 2 INVITE
From: <**sip:+43xxxxxxxxYYYYY@siptrunk.a1.net**
;user=phone>;tag=AED4B7D61EAA3410953468A01
To: <**sip:+43800664800@siptrunk.a1.net** ;user=phone>;tag=sip+2+64bc0000+49baaf54
Via: SIP/2.0/TCP
192.168.0.200:5060;received=10.64.98.9;branch=z9hG4bK7EF341D902C83410829668A01
Content-Length: 0



183 Session Progress

SIP/2.0 183 Session Progress
Call-ID: A4273DD902C83410829468A01
CSeq: 2 INVITE
From: <sip:+43xxxxxxxxxYYYYY@siptrunk.a1.net
;user=phone>;tag=AED4B7D61EAA3410953468A01
To: <sip:+43800664800@siptrunk.a1.net ;user=phone>;tag=sip+2+64bc0000+49baaf54
Via: SIP/2.0/TCP
192.168.0.200:5060;received=10.64.98.9;branch=z9hG4bK7EF341D902C83410829668A01
Content-Length: 191
Contact: <sip:a6dfb21835fe79dc0574f97968399983@193.81.7.4:5060>
Content-Type: application/sdp
Organization: A1 Telekom Austria

v=0
o=- 43083652603215 43083652603215 IN IP4 193.81.7.19
s=-
c=IN IP4 193.81.7.19
t=0 0
m=audio 16772 RTP/AVP 8 101
a=rtpmap:8 PCMA/8000
a=rtpmap:101 telephone-event/8000
a=ptime:20

200 OK (INVITE)

SIP/2.0 200 OK
Call-ID: A4273DD902C83410829468A01
CSeq: 2 INVITE
From: <sip:+43xxxxxxxxxYYYYY@siptrunk.a1.net
;user=phone>;tag=AED4B7D61EAA3410953468A01
To: <sip:+43800664800@siptrunk.a1.net ;user=phone>;tag=sip+2+64bc0000+49baaf54
Via: SIP/2.0/TCP
192.168.0.200:5060;received=10.64.98.9;branch=z9hG4bK7EF341D902C83410829668A01
Content-Length: 191
Supported: resource-priority, siprec, 100rel
Contact:
<sip:a6dfb21835fe79dc0574f97968399983@193.81.7.4:5060;transport=tcp;user=phone>
Content-Type: application/sdp
Organization: A1 Telekom Austria
Allow-Events: message-summary, refer, dialog, line-seize, presence, call-info, as-
feature-event, calling-name
Allow: INVITE, ACK, CANCEL, BYE, REGISTER, OPTIONS, PRACK, UPDATE, SUBSCRIBE,
NOTIFY, REFER, INFO, PUBLISH
Accept-Encoding: identity

v=0
o=- 43083652603215 43083652603215 IN IP4 193.81.7.19
s=-
c=IN IP4 193.81.7.19
t=0 0
m=audio 16772 RTP/AVP 8 101
a=rtpmap:8 PCMA/8000
a=rtpmap:101 telephone-event/8000
a=ptime:20



A1 SIP - Guideline

ACK

ACK sip:a6dfb21835fe79dc0574f97968399983@193.81.7.4:5060;transport=tcp;user=phone
SIP/2.0
Via: SIP/2.0/TCP 192.168.0.200:5060;branch=z9hG4bK506CA7DD02C83410829868A01
From: <sip:+43xxxxxxxxxYYYY@siptrunk.a1.net
;user=phone>;tag=AED4B7D61EAA3410953468A01
To: <sip:+43800664800@siptrunk.a1.net ;user=phone>;tag=sip+2+64bc0000+49baaf54
Call-ID: A4273DD902C83410829468A01
CSeq: 2 ACK
Max-Forwards: 70
Supported: 100rel, replaces, timer
User-Agent: customers user agent name
Content-Length: 0

BYE

BYE sip:a6dfb21835fe79dc0574f97968399983@193.81.7.4:5060;transport=tcp;user=phone
SIP/2.0
Via: SIP/2.0/TCP 192.168.0.200:5060;branch=z9hG4bK2CFF9BE302C83410829A68A01
From: <sip:+43xxxxxxxxxYYYY@siptrunk.a1.net
;user=phone>;tag=AED4B7D61EAA3410953468A01
To: <sip:+43800664800@siptrunk.a1.net ;user=phone>;tag=sip+2+64bc0000+49baaf54
Call-ID: A4273DD902C83410829468A01
CSeq: 3 BYE
Max-Forwards: 70
Supported: 100rel, replaces, timer
User-Agent: customers user agent name
Content-Length: 0

200 OK (BYE)

SIP/2.0 200 OK
Call-ID: A4273DD902C83410829468A01
CSeq: 3 BYE
From: <sip:+43xxxxxxxxxYYYY@siptrunk.a1.net
;user=phone>;tag=AED4B7D61EAA3410953468A01
To: <sip:+43800664800@siptrunk.a1.net ;user=phone>;tag=sip+2+64bc0000+49baaf54
Via: SIP/2.0/TCP
192.168.0.200:5060;received=10.64.98.9;branch=z9hG4bK2CFF9BE302C83410829A68A01
Content-Length: 0
Supported: resource-priority, siprec, 100rel
Contact: <sip:193.81.7.4:5060;transport=tcp>
Organization: A1 Telekom Austria
Allow-Events: message-summary, refer, dialog, line-seize, presence, call-info, as-
feature-event, calling-name