

## SIP Anschluss von willy.tel

### 1. Unterstützte SIP-Nachrichten

Die NGN-Plattform von willy.tel lauscht auf Port 5060 und unterstützt die folgenden SIP Methoden entsprechend RFC 3261:

**INVITE:** Initiiert eine Verbindung oder verändert die Parameter einer bereits aufgebauten Verbindung.  
**BYE:** Beendet eine Verbindung.  
**CANCEL:** Bricht einen Verbindungsaufbau (INVITE) ab.  
**UPDATE:** Modifiziert Parameter einer Verbindung, die sich noch im Aufbau befindet (RFC 3311).  
**ACK:** Bestätigt eine endgültige Antwort.  
**REGISTER:** Registriert die TK Anlage im Netz von willy.tel

Die Antworten der NGN-Plattform auf diese Anfragen enthalten jeweils einen numerischen Code:

**1xx** Fortschrittsanzeigen  
**2xx** Erfolgreiche Bearbeitung der Anfrage  
**3xx** Umleitungen, Weiterleitungen  
**4xx** Clientseitiger Fehler  
**5xx** Server-Fehler  
**6xx** Sonstige Fehlermeldungen

Über den IP-TK-Anschluss von willy.tel können Verbindungen mit folgenden Codecs hergestellt werden:

**G.711** A-Law 20ms Paketierung  
**G.722** HD-Voice 20ms Paketierung  
**Clearmode** 64 kbit/s Channel-Daten

#### Daten zur Anmeldung an das willy.tel Vermittlungssystem (SBC)

**Username:** 401234567890  
**Passwort:** <password>  
**Domain/Registrar:** <wt-registrar>  
**Proxy:** <wt-proxy>:5060

### 2. SIP Registrierung

Der Registrar wird per DNS Auflösung realisiert. Beim SIP-Anschluss muss das Endgerät per SIP (basierend auf RFC3261) registriert werden.

```
REGISTER sip:<wt-registrar>:5060 SIP/2.0
Max-Forwards: 70
From: <sip:401234560@<wt-registrar>:5060>;tag=da43b28730
To: <sip:401234560@<wt-registrar>:5060>
Call-ID: 2679ec74974aa79b
CSeq: 33605 REGISTER
Contact: <sip:401234560@192.168.178.100:5060>
Expires: 1800
Content-Length: 0
```

Das Netz der willy.tel verwendet das Digest Authentication Verfahren, um einen Teilnehmer zu authentifizieren.

Daher wird die erste Registrierung vom Softswitch der willy.tel zunächst mit einer 407 Antwort abgelehnt, mit der aber gleichzeitig das Endgerät aufgefordert wird (Challenge), die Authentifizierung nach Digest vorzunehmen:

```
SIP/2.0 401 Unauthorized
From: <sip:401234560@<wt-registrar>:5060>;tag=da43b28730
To: <sip:401234560@<wt-registrar>:5060>;tag=00-08182-015f1efa-4b240da42
Call-ID: 2679ec74974aa79b
CSeq: 33605 REGISTER
WWW-Authenticate: Digest realm="<wt-registrar>:5060",nonce="015f1ee34bd60287780d8ca80af80eac",
opaque="015fld0b0c98477",stale=false,algorithm=MD5
Content-Length: 0
```

Das Endgerät muss diese Challenge annehmen und einen Hashwert mit den übermittelten Parametern und dem in dem Endgerät lokal gespeicherten SIP-Passwort bilden. Dieser Hashwert sollte anschließend in eine neue Registrierung aufgenommen werden:

```
REGISTER sip:<wt-registrar>:5060 SIP/2.0
Max-Forwards: 70
From: <sip:401234560@<wt-registrar>:5060>;tag=da43b28730
To: <sip:401234560@<wt-registrar>:5060>
Call-ID: 2679ec74974aa79b
CSeq: 33606 REGISTER
Authorization: Digest username="401234560",realm="<wt-registrar>:5060",
nonce="015f1ee34bd60287780d8ca80af80eac",uri=sip:<wt-registrar>:5060,
response="bb3a157079b5548c1d53c4ddd4a99418",algorithm=MD5,opaque="015fld0b0c98477"
Contact: <sip:401234560@192.168.178.100:5060>
Expires: 1800
Content-Length: 0
```

Eine erfolgreiche Registrierung wird mit einer 200 OK Nachricht bestätigt.

```
SIP/2.0 200 OK
From: <sip:401234560@<wt-registrar>:5060>;tag=da43b28730
To: <sip:401234560@<wt-registrar>:5060>;tag=00-08182-015f1efb-6b246a0a4
Call-ID: 2679ec74974aa79b
CSeq: 33606 REGISTER
Contact: <sip:401234560@192.168.178.100:5060>;expires=30
P-Associated-URI: <sip:401234560@<wt-registrar>:5060>
Content-Length: 0
```

Die Registrierung muss durch das SIP Endgerät in regelmäßigen Abständen wiederholt werden. Im Netz von willy.tel wird eine Registrierungszeit von 1500 bis 1800 Sekunden erwartet (Expires Header).

### 3. Ankommender Ruf zu einer Nebenstelle

Das NGN von willy.tel signalisiert ankommende Rufe zu einer Nebenstelle direkt an das Endgerät.



#### Beispiel 1

Anruf vom öffentlichen Netz (40222222) an die Kopfrufnummer dem Endgerät (40123456-0)

```
INVITE sip:401234560@<wt-registrar>;5060;user=phone SIP/2.0
From: <sip:40222222@<wt-registrar>;5060>;tag=16562-TT-015effc8-6d6fb1406
To: <sip:401234560@<wt-registrar>;5060;user=phone >
```

#### Beispiel 2

Anruf vom öffentlichen Netz (40222222) an eine Nebenstelle dem Endgerät (40123456-11)

```
INVITE sip:4012345611@<wt-registrar>;5060;user=phone SIP/2.0
From: <sip:40222222@<wt-registrar>;5060>;tag=16562-TT-015effc8-6d6fb1406
To: <sip:4012345611@<wt-registrar>;5060;user=phone>
```

Die A-Rufnummer wird dabei im internationalen Format im FROM Header übertragen.

Die B-Rufnummer wird dabei im internationalen Format in der Request URI (Invite) und im TO Header übertragen, wobei die PBx auf die Request URI (Invite) zu prüfen hat.

### 4. Abgehender Ruf

Das Endgerät signalisiert abgehende Rufe zu einer öffentlichen Rufnummer direkt an das NGN der willy.tel.



#### Beispiel 1

Anruf von einer Nebenstelle (4012345611) an öffentlichen Netz (40222222)

```
INVITE sip:40222222@<wt-registrar>;5060 SIP/2.0
From: <sip:4012345611@<wt-registrar>;5060>;tag=2fe6222093
To: <sip:40222222@<wt-registrar>;5060>
P-Preferred-Identity:sip:4012345611@<wt-registrar>;5060
```

Die A-Rufnummer muss im FROM Header übertragen werden und kann zusätzlich im P-Preferred-Identity Header oder P-Asserted Identity Header übertragen werden.

Die B Rufnummer muss in der Request URI (Invite) übertragen werden.

Das Netz der willy.tel verwendet auch hier das Digest Authentication Verfahren, um einen Teilnehmer zu authentifizieren.

Daher wird die erste INVITE Anfrage vom Softswitch der willy.tel zunächst mit einer 407 Antwort abgelehnt, mit der aber gleichzeitig das Endgerät aufgefordert wird (Challenge), die Authentifizierung nach Digest vorzunehmen:

```
SIP/2.0 407 authentication required
From: <sip:4012345611@<wt-registrar>;5060>;tag=2fe6222093
To: <sip:40222222@<wt-registrar>;5060>;tag=00-08189-015f3ab4-137e7d413
Proxy-Authenticate: Digest realm="<wt-registrar>;5060",nonce="015f3aad23957d0a11a9fbf41ccb5978",
opaque="015f1d0b0c98477",stale=false,algorithm=MD5
```

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

```
INVITE sip:40222222@<wt-registrar>;5060 SIP/2.0
From: <sip:4012345611@<wt-registrar>;5060>;tag=2fe6222093
To: <sip:40222222@<wt-registrar>;5060>
P-Preferred-Identity:sip:4012345611@<wt-registrar>;5060
Proxy-Authorization: Digest username="401234560",realm="<wt-registrar>;5060",
nonce="015f3aad23957d0a11a9fbf41ccb5978",uri="sip:40222222@<wt-registrar>;5060",
response="01324fff52f5fd9dbda3eba2c153b3ec8",algorithm=MD5,opaque="015f1d0b0c98477"
```

### 5. Rufnummernunterdrückung CLIR

Sofern die anrufende Nebenstelle CLIR verwenden möchte, sollte im PRIVACY Header der ID Token entsprechend RFC 3323 (anonymous@anonymous.invalid) gesetzt sein (Privacy: id).

```
INVITE sip:017612345678@<wt-registrar>;5060 SIP/2.0
From: „Anonymous“ <sip:anonymous@anonymous.invalid:5014>;tag=AIBD66470B284CDEF9
To: <sip:017612345678@<wt-proxy>;5060>
P-Asserted-Identity: „Test Telefon“ <sip:4012345611@<wt-registrar>;5060>
Privacy: user,id,critical
```

### 6. Faxübertragung

Über den IP-Endgeräteanschluss von willy.tel können Faxverbindungen mit dem folgenden Codec und Parametern hergestellt werden:

**G.711** A-law mit einer Paketierung von 20ms

**T.38** wird nicht unterstützt

## 7. Rufumleitung

Eine Rufumleitung wird mit einem neuen Invite ausgelöst.

A: +49176123456789  
B: 4012345611  
C: 0151987654321

Eingehendes Invite auf dem Endgerät

```
INVITE sip:4012345611@192.168.178.15:5013;transport=udp SIP/2.0
From: „4915117108133“ <sip:+49176123456789@wt-registrar>;tag=00887-EE-00000558-
To: <sip:4012345611@10.129.211.2;user=phone>
```

Invite von dem Endgerät wieder raus

```
INVITE sip:0151987654321@wt-registrar:5060 SIP/2.0
To: sip:0151987654321@wt-registrar:5060
From: <sip:0176123456789@wt-registrar:5060>;tag=A16E9163F26C3F6B08
P-Asserted-Identity: sip:0176123456789@wt-registrar:5060
```

## 8. DTMF

willy.tel unterstützt das Verfahren Inband, bei dem der DTMF Ton als digitale Tonsequenz übertragen wird.

## 9. QoS (Quality of Service)

Um zu gewährleisten, dass die SIP und RTP Pakete im willy.tel Netz bevorzugt weitergeleitet werden, muss die SIP-Endgerät die Pakete entsprechend markieren:

Für DSCP (Differentiated services code point) gilt:

**SIP: 40 / RTP: 46**

Sollte ein Router oder eine Firewall nach dem Endgerät geschaltet sein, so muss dieser die QoS Flags durchreichen.

## 10. AOC (Advice of Charge) – Gebührenimpulse

Der SIP Standard kennt keinen Gebührenimpuls (AOC).

## 11. Overlap Dialing (Einzelwahl)

Wird nicht unterstützt.

## 12. STUN (Session Traversal Utilities for NAT)

Wird nicht unterstützt.

## 13. SIP-Forking (klingeln mehrerer „Rufnummern“ gleichzeitig)

Aktuell nicht möglich.