

## TECH NOTE – Ladungsverstärker in Profinet-Netzwerke integrieren (mit TIA Portal)

Version: 2019-07-24

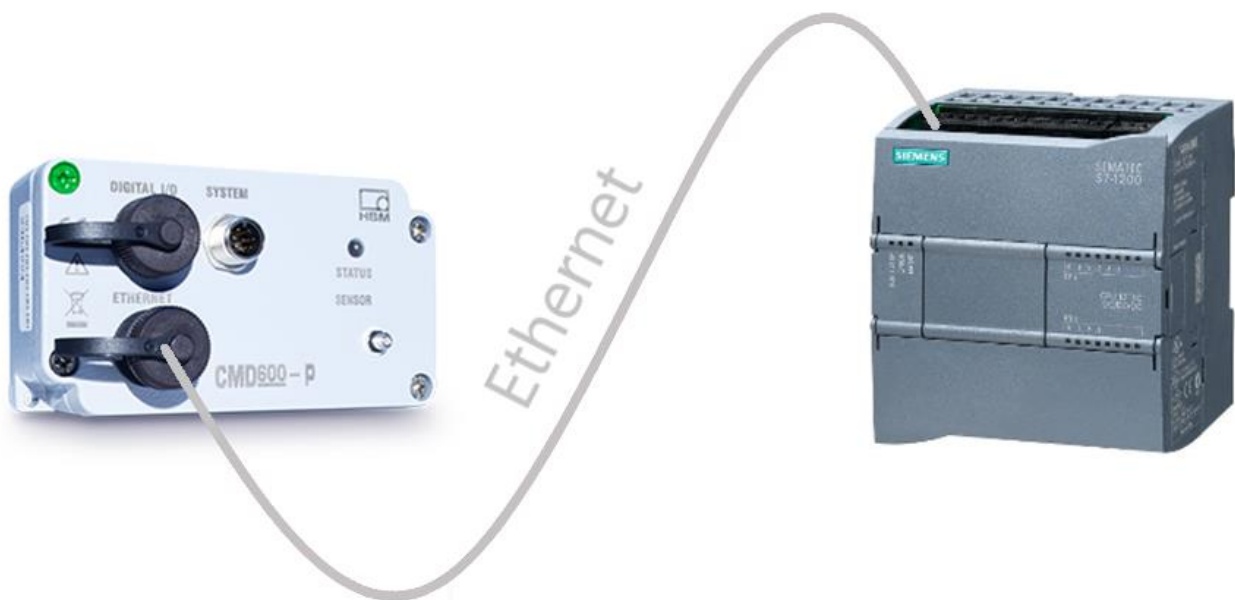
Autor: Michael Guckes, Roland Siepmann

Status: HBM: Public

### Kurzbeschreibung

Dies ist eine Anleitung zur Verwendung eines CMD Ladungsverstärkers mit einer Siemens 1200 Steuerung. In diesem Beispiel wird erklärt, wie Daten vom Ladungsverstärker über UDP zu einer Steuerung gestreamt werden können und ein Befehl via TCP von der Steuerung gesendet werden kann. Diese nicht-echtzeitfähige Kommunikation kann parallel zu einer bestehenden, echtzeitfähigen ProfiNet Kommunikation auf der gleichen Leitung verwendet werden.

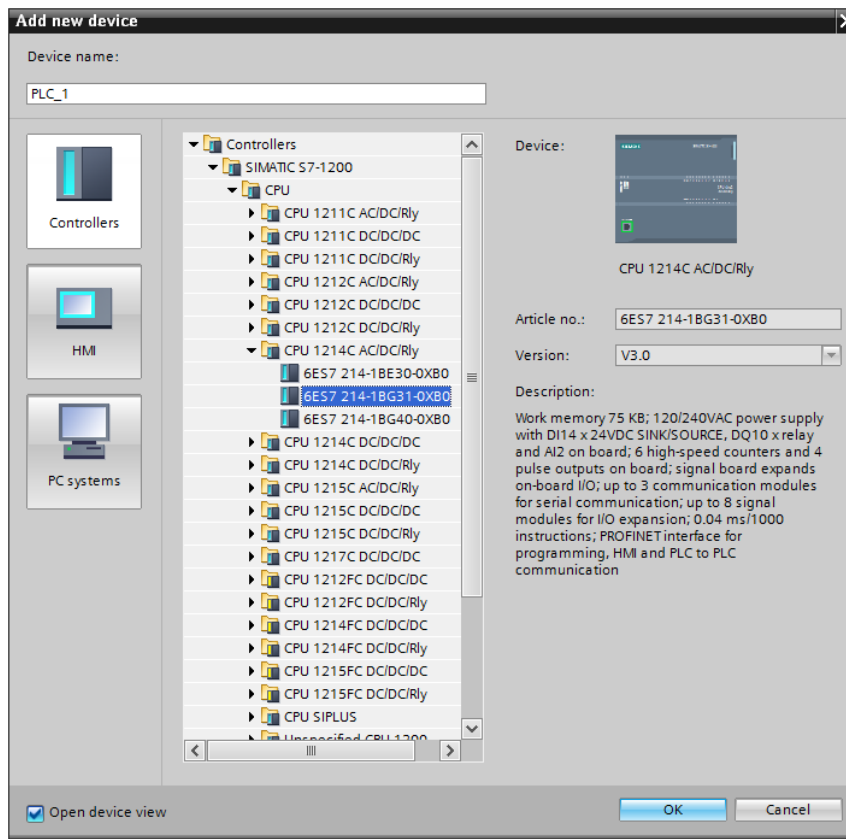
Die in diesem Beispiel verwendeten Programmblöcke liegen dieser Technote in Form einer .scl-Datei bei.



## Projekt Setup im TIA Portal und Blockimport

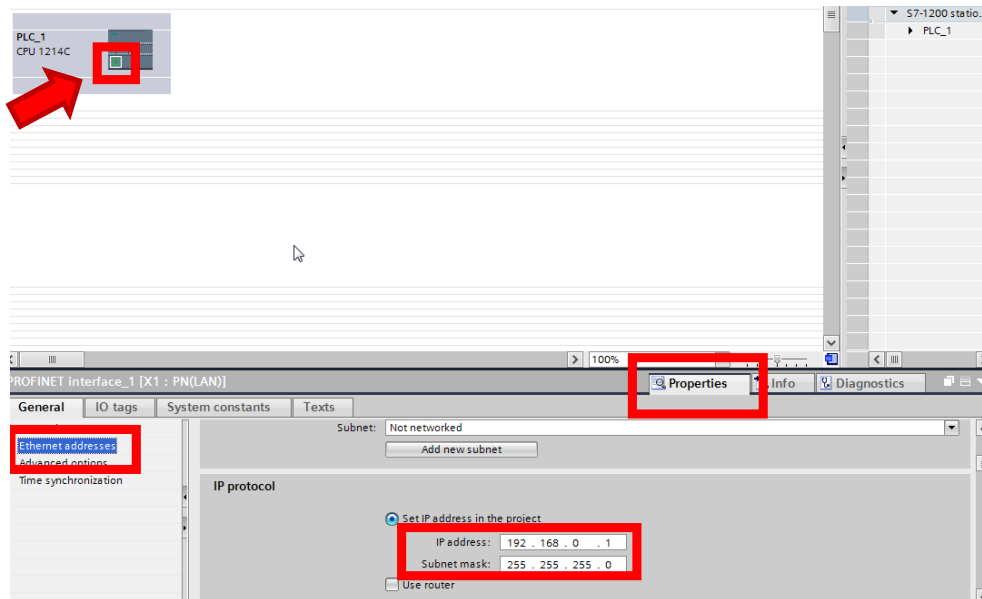
Als erstes wird das TIA Portal gestartet und ein neues Projekt angelegt.

- Dem Projekt einen Namen zuweisen
- 'Devices & networks' wählen und neues Gerät hinzufügen
- Hier die genutzte SPS (hier: Simatic 1200 Station) hinzufügen → Beschriftung auf der rechten Seite der SPS; Firmware Version auf Sticker



## Netzwerkconfiguration

- Wechseln zu 'Network View' – die SPS sollte hier sichtbar sein

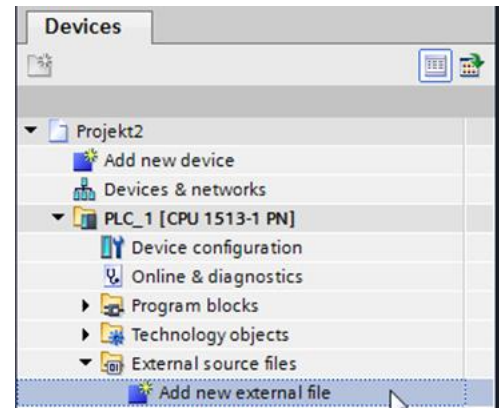


- Auswählen des Gerätes durch Klicken auf das grüne Quadrat
- Properties → Ethernet addresses wählen
- IP Adresse an die des Gerätes anpassen

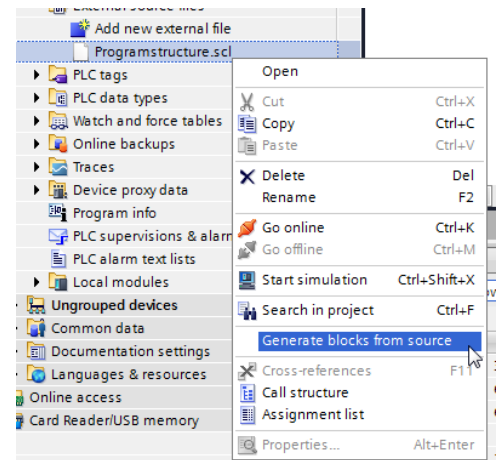
## Blockimport

Nachdem das Gerät eingestellt ist, müssen die Funktionsblöcke importiert werden.

- Doppelklick auf 'Add new external file' (External source files>Add external file).
- CMDProgram.scl Datei auswählen



- 'programstructure.scl' - Datei wählen.
- Rechtsklick auf die Datei → 'Generate blocks from source'.

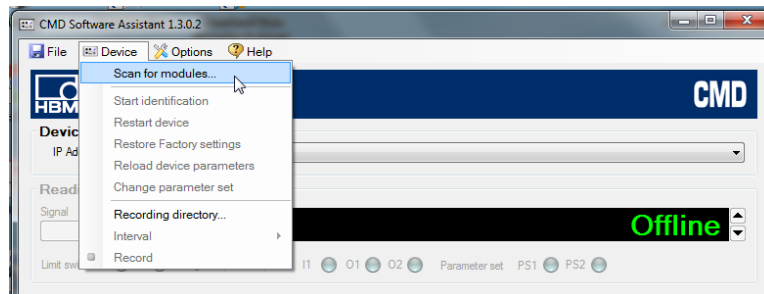


Nachdem dies ausgeführt wurde, enthält das Programm alle notwendigen Blöcke. Das Programm kann jetzt in die SPS geladen werden.

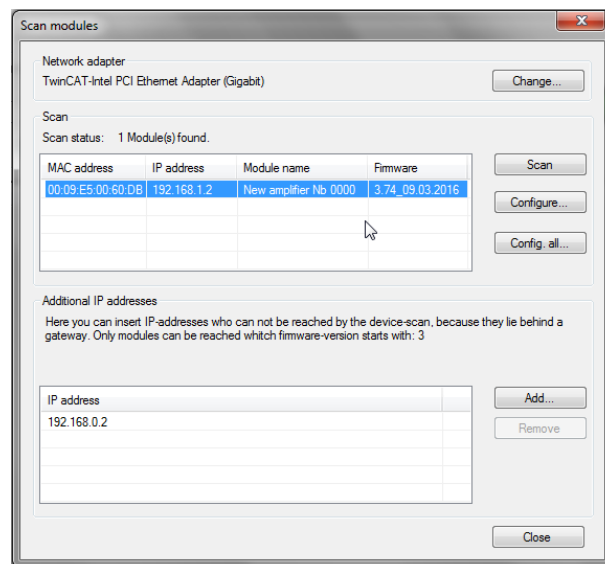
## Einstellungen im CMD

- Starten des CMD Assistants
- Der CMD Ladungsverstärker kann mithilfe der integrierten Scanfunktion des Assistenten gefunden werden.

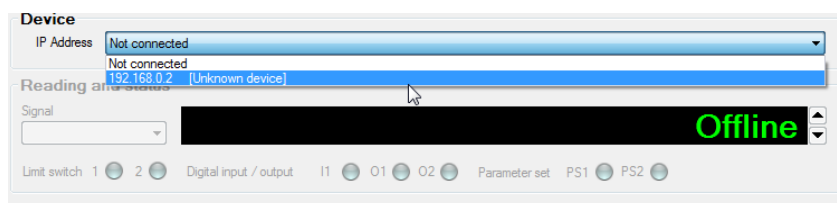
Der CMD Assistant kann unter folgendem Link heruntergeladen werden: <https://www.hbm.com/de/2659/paceline-cmd-ladungsverstaerker-fuer-piezosenoren/>



- Der Verstärker sollte nun in der Liste aller verfügbaren Geräte erscheinen



- 'Close' wählen
- Verbinden zum Verstärker durch Auswahl im Drop-Down Menü

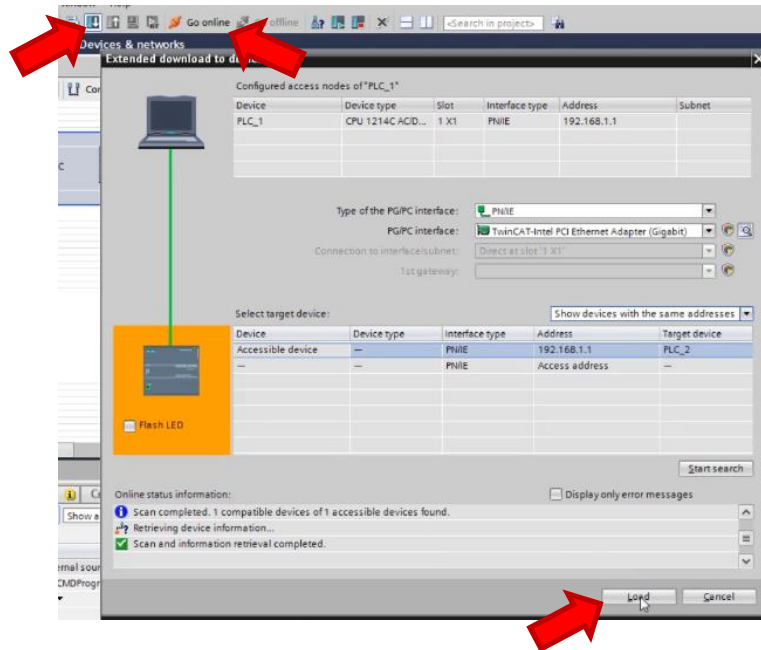


Sobald die Verbindung hergestellt ist, sollte sichergestellt werden, dass der CMD und die SPS dasselbe Netzwerk und den gleichen IP-Adressenraum nutzen. Wenn dies nicht der Fall ist, sollte die Adresse des CMD entsprechend angepasst werden. Anschließend wird die IP Adresse der SPS im Menü „SignalOutput“ unter dem Punkt „Digital“ eingetragen. Der Standardport des Programms ist 80. Um das Streaming zu aktivieren, wird bei „Activate“ im Drop-Down Menü „Enabled“ gewählt.

Nun muss noch im Webinterface von ClipX das ProfiNet Interface aktiviert werden (Netzwerkeinstellungen).

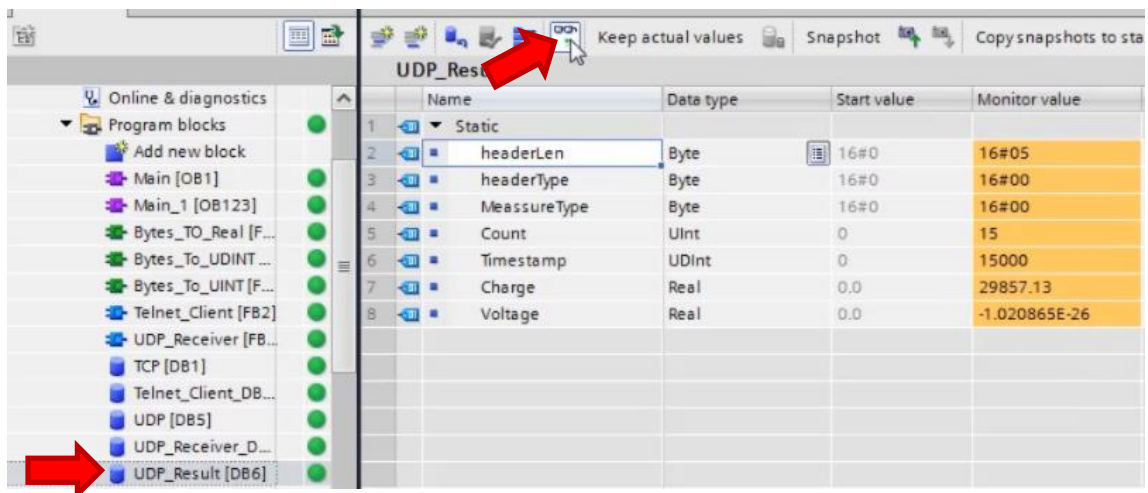
## Programmausführung

- Downloadicon klicken, das Programm laden und anschließend „Go online“ wählen



## UDP Streaming:

- Zur Datenbank „UDP Result“ wechseln und Live Monitoring aktivieren



Nun können live die übertragenen Werte des CMD überwacht und weiterverarbeitet werden.

**TCP Command:**

- Zur Datenbank „TCP“ wechseln und den Befehl ganz unten zu dem gewünschten adaptieren (bei dem voreingestellten Befehl wird die Empfindlichkeit des CMD adaptiert, siehe Programmstruktur)

| TCP |                  |                     |                                |                          |                                     |  |
|-----|------------------|---------------------|--------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--|
|     | Name             | Data type           | Start value                    | Retain                   | Accessible f...                     |  |
| 31  | REM_TSAP_ID[9]   | Byte                | 16#0                           | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |  |
| 32  | REM_TSAP_ID[...] | Byte                | 16#0                           | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |  |
| 33  | REM_TSAP_ID[...] | Byte                | 16#0                           | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |  |
| 34  | REM_TSAP_ID[...] | Byte                | 16#0                           | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |  |
| 35  | REM_TSAP_ID[...] | Byte                | 16#0                           | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |  |
| 36  | REM_TSAP_ID[...] | Byte                | 16#0                           | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |  |
| 37  | REM_TSAP_ID[...] | Byte                | 16#0                           | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |  |
| 38  | REM_TSAP_ID[...] | Byte                | 16#0                           | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |  |
| 39  | ▶ NEXT_STADDR    | Array[1..6] of B... |                                | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |  |
| 40  | SPARE            | Word                | 16#0                           | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |  |
| 41  | Data             | String              | 'CH_Sensor_Sensitivity 3.5L5R' | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |  |

- Anschließend die IP Adresse des CMD eintragen

|    |                |                      |      |
|----|----------------|----------------------|------|
| 16 | REM_STADDR[1]  | USInt                | 192  |
| 17 | REM_STADDR[2]  | USInt                | 168  |
| 18 | REM_STADDR[3]  | USInt                | 1    |
| 19 | REM_STADDR[4]  | USInt                | 2    |
| 20 | REM_STADDR[5]  | USInt                | 0    |
| 21 | REM_STADDR[6]  | USInt                | 0    |
| 22 | ▼ REM_TSAP_ID  | Array[1..16] of Byte |      |
| 23 | REM_TSAP_ID[1] | Byte                 | 16#0 |
| 24 | REM_TSAP_ID[2] | Byte                 | 23   |

- „Telnet Client“ Method aktivieren und das Programm, wie im vorherigen Kapitel, in die SPS laden und starten



Das Programm kann kurz nach dem Start gestoppt werden. Der Befehl wurde geschrieben.

## Programmstruktur

Das Programm besteht aus den folgenden Komponenten:

- **Main\_1:**  
Diese Routine wird zyklisch aufgerufen. Hier kann gewählt werden, ob Befehle mithilfe des Telnet\_Client gesendet werden sollen oder nur die gestreamten Daten mithilfe des UDP\_Receiver empfangen werden sollen.
- **TCP:**  
Dieser Block enthält die TCP Einstellungen.

| TCP |                |                      |           |                          |                                     |                                     |                                     |                          |                            |
|-----|----------------|----------------------|-----------|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|----------------------------|
|     | Name           | Datentyp             | Startwert | Remanenz                 | Erreichbar a...                     | Schrei...                           | Sichtbar i...                       | Einstellwert             | Kommentar                  |
| 13  | LOCAL_TSAP_ID  | Array[1..16] of Byte |           | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | TSAP id/local port number  |
| 14  | REM_SUBNET_ID  | Array[1..6] of UInt  |           | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | remote subnet id           |
| 15  | REM_STADDR     | Array[1..6] of UInt  |           | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | remote IP address          |
| 16  | REM_STADDR[1]  | UInt                 | 192       | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | remote IP address          |
| 17  | REM_STADDR[2]  | UInt                 | 168       | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | remote IP address          |
| 18  | REM_STADDR[3]  | UInt                 | 1         | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | remote IP address          |
| 19  | REM_STADDR[4]  | UInt                 | 100       | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | remote IP address          |
| 20  | REM_STADDR[5]  | UInt                 | 0         | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | remote IP address          |
| 21  | REM_STADDR[6]  | UInt                 | 0         | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | remote IP address          |
| 22  | REM_TSAP_ID    | Array[1..16] of Byte |           | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | TSAP id/remote port number |
| 23  | REM_TSAP_ID[1] | Byte                 | 16#0      | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | TSAP id/remote port number |
| 24  | REM_TSAP_ID[2] | Byte                 | 200       | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | TSAP id/remote port number |
| 25  | REM_TSAP_ID[3] | Byte                 | 16#0      | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | TSAP id/remote port number |
| 26  | REM_TSAP_ID[4] | Byte                 | 16#0      | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | TSAP id/remote port number |

Die Remoteadresse muss hier geändert werden, um der des CMD Ladungsverstärkers zu entsprechen. Hierbei wird der Port 23 genutzt, da das Telnetprotokoll zur Kommunikation genutzt wird. Die verfügbaren Befehle können in der [Interface-description](#) des CMD gefunden werden.

**Wichtig:** Jeder Befehl muss mit einem 'Carriage Return/Linefeed' beendet werden, da der Befehl ansonsten nur gepuffert, aber nicht ausgeführt wird. Das Tia Portal nutzt hierfür die Endung '\$L\$R'.

Der lokale Port kann beliebig im Bereich 100-65000 gewählt werden:

|   |                  |                      |      |                          |                                     |                                     |                                     |                          |                                     |
|---|------------------|----------------------|------|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| ■ | NEXT_STADDR_LEN  | UInt                 | 0    | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | byte length or next station address |
| ■ | LOCAL_TSAP_ID    | Array[1..16] of Byte |      | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | TSAP id/local port number           |
| ■ | LOCAL_TSAP_ID[1] | Byte                 | 0    | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | TSAP id/local port number           |
| ■ | LOCAL_TSAP_ID[2] | Byte                 | 200  | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | TSAP id/local port number           |
| ■ | LOCAL_TSAP_ID[3] | Byte                 | 16#0 | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | TSAP id/local port number           |

In diesem Beispiel wird der Port 200 genutzt.

- **Telnet\_Client:**  
Dieser Funktionsblock wird für die Kommunikation mit dem Ladungsverstärker genutzt. Hierfür wird der Befehl „T\_Send\_c“ verwendet. Weitere Details hierzu sind in der Dokumentation von TIA zu finden.
- **Udp\_Receiver:**  
Dieser Funktionsblock öffnet einen Socket auf dem Port, der im UDP Datablock definiert ist und verarbeitet empfangene Pakete. Nachdem die Pakete verarbeitet wurden, werden diese in der Struktur UDP\_results gespeichert. Des weiteren bietet er auch die Möglichkeit Pakete an andere Teilnehmer im State 8 zu senden, was für dieses Beispiel jedoch nicht notwendig ist.



- **UDP:**

Dieser Block enthält die UDP Einstellungen.

[illegible]

Der locale Port muss dem UDP-Streaming Port des CMD entsprechen.

- **UDP\_Result:**

| UDP_Result |              |          |           |                  |                          |                                     |                                     |                                     |                          |           |
|------------|--------------|----------|-----------|------------------|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-----------|
|            | Name         | Datentyp | Startwert | Beobachtungswert | Remanenz                 | Erreichbar a...                     | Schrei...                           | Sichtbar i...                       | Einstellwert             | Kommentar |
| 1          | Static       |          |           |                  |                          |                                     |                                     |                                     |                          |           |
| 2          | headerLen    | Byte     | 16#0      | 16#05            | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |           |
| 3          | headerType   | Byte     | 16#0      | 16#00            | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| 4          | MeasureType  | Byte     | 16#0      | 16#00            | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| 5          | Count        | UInt     | 0         | 10534            | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| 6          | Timestamp    | UDInt    | 0         | 5267000          | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| 7          | Charge       | Real     | 0.0       | 4.468438E-16     | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| 8          | Voltage      | Real     | 0.0       | 5.329837E+33     | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| 9          | <Hinzufügen> |          |           |                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |           |

UDP\_Result speichert das zuletzt erhaltene Paket. Die Größe des Headers ist konstant 5 und der Header und Meassure Typ sind konstant 0. Count enthält die Anzahl der empfangenen Pakete, welche für jedes UDP Paket mit 1 inkrementiert wird. Timestamp beschreibt das zeitliche Delta zum Start und die Größen Charge und Voltage enthalten die Messwerte als Float-Werte.

## Rechtlicher Hinweis

Diese Beispiele dienen lediglich der Veranschaulichung. Sie unterliegen keinen Gewährleistungs- oder Haftungsansprüchen.