TECH NOTE :: ClipX mit OPC-UA Client

Version: 2019-09-19
Autor: Michael Guckes, Florian Schopp, Roland Siepmann
Status: HBM: Public

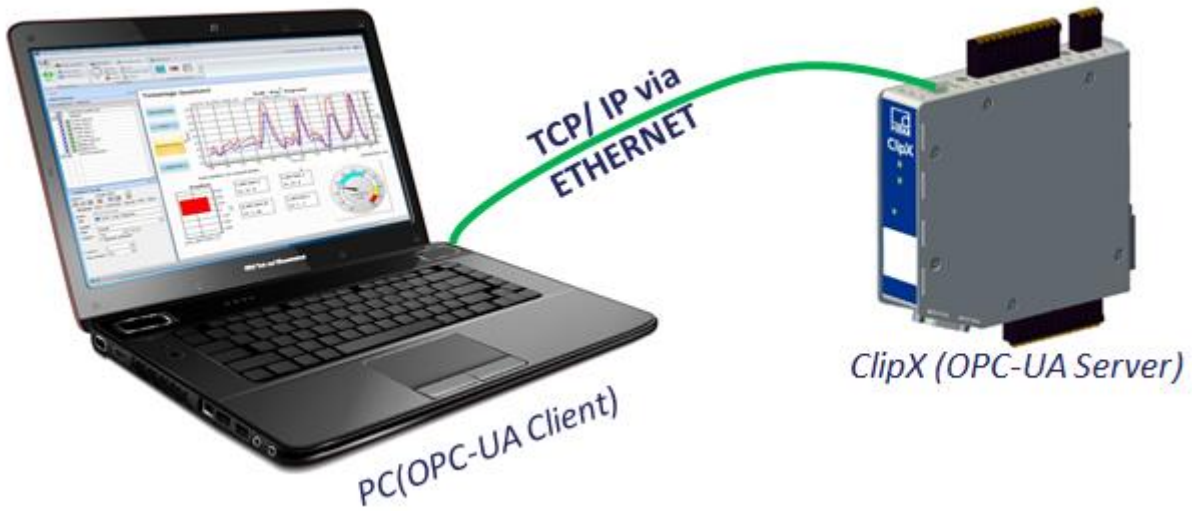
Kurzbeschreibung

Dies ist eine Kurzanleitung, um ein ClipX-Modul als OPC-UA Server zu verwenden und mithilfe eines PC zu steuern.

In den folgenden Beispielen wird das Tool „ClipX Dataviewer OPC UA“ von HBM verwendet. Die Software kann auf der HBM Website heruntergeladen werden:

https://www.hbm.com/de/7077/clipx-precise-industrial-signal-conditioner/

Hinweis: Nur Geräte mit Firmwareversion 2.0 und Hardwareversion 2.0 oder höher werden unterstützt!



Aufbauskizze

Einleitung

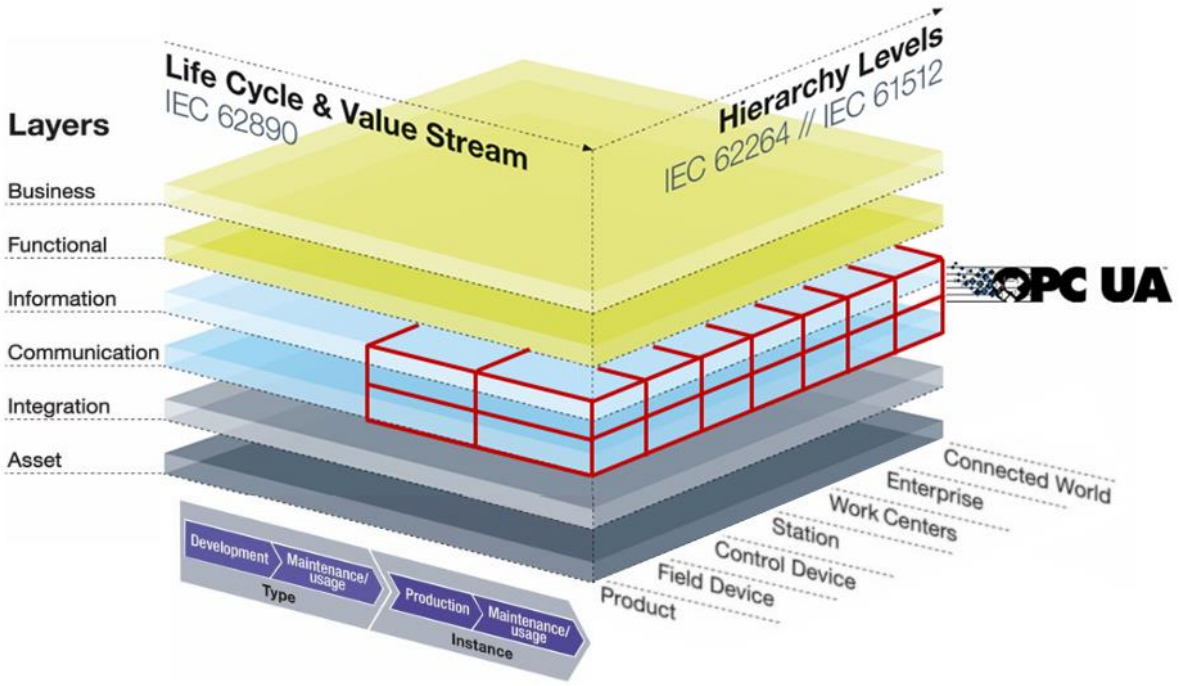
OPC Unified Architecture

OPC Unified Architecture (kurz OPC UA) ist eine, von der OPC Foundation entwickelte, TCP/IP basierte Kommunikationstechnologie, die es ermöglicht, Maschinendaten nicht mehr nur zu übertragen, sondern auch maschinenlesbar semantisch zu beschreiben. OPC-UA erlaubt dem Anwender einen unabhängigen Austausch von Daten und Informationen im Bereich der industriellen Automatisierung und wird auch als M2M (machine-to-machine) Kommunikationsprotokoll bezeichnet.

Diese Technologie bringt für den Anwender einige Vorteile mit sich:

- Das neue Netzwerk und die Kommunikationstechnologien ermöglichen es, Prozesse schlanker und transparenter zu gestalten
- Die Produktion wird durch die Automatisierung und Fernsteuerung einfacher und effizienter
- Die Systeme geben Auskunft über ihren „Gesundheitszustand“, wodurch die Wartung erheblich vereinfacht wird
- Die Verwendung moderner IIoT-Systeme senkt die Kosten, bei gleichzeitiger Steigerung der Produktionsgeschwindigkeit und -qualität.
- Einsparung von intensivem Personaleinsatz und Mitarbeiterschulungen

Des Weiteren deckt OPC-UA einen großen Teil des dreidimensionalen Referenzarchitekturmodells für Industrie 4.0 ab:



Verbindung des PC(Client) mit dem ClipX OPC-UA Server

Zur Steuerung von ClipX als OPC-UA Server mittels eines Klienten (z.B. PC(C#), OPC-UA Client, Scada-Systeme mit OPC-UA) wird der Klient mit einem Ethernet Kabel über den Ethernet-Port mit dem ClipX verbunden. Das ClipX-Modul kann entweder direkt (Abbildung auf Seite 1), oder - um mehrere Module zu bedienen - über einen Switch (untenstehende Abbildung) mit dem Klienten verbunden werden.

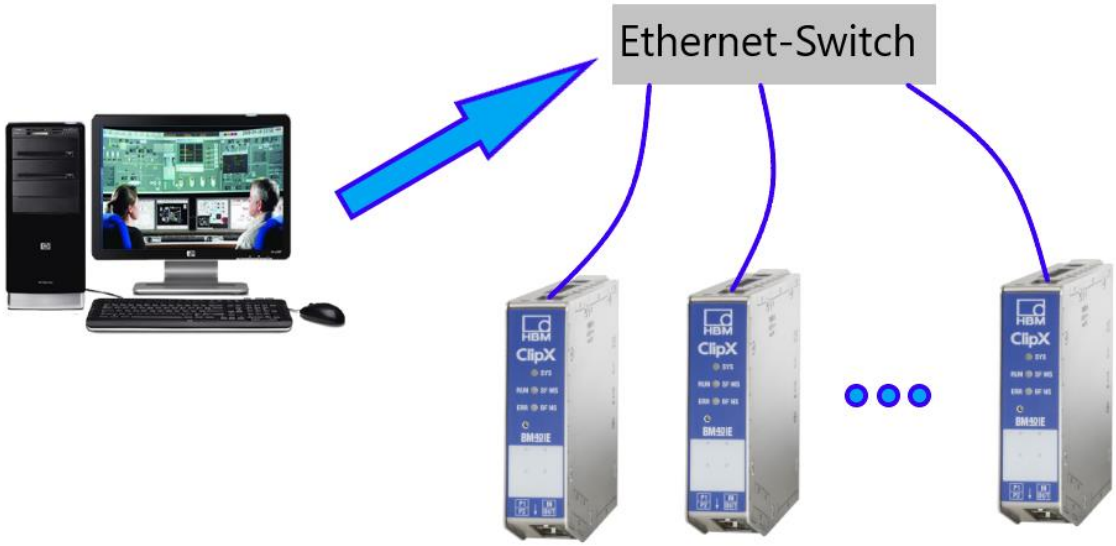


Abbildung: Verbindung mehrerer ClipX-Module (OPC-UA Server) mit einem PC (Client)

Auf diese Weise können mehrere hundert ClipX Module als Server verwendet und gesteuert werden. Optional können ClipX-Module auch über den ClipX-Bus untereinander verbunden werden (maximal 6), wodurch nur noch ein Modul aus jeder Gruppe mit dem Switch - oder direkt mit dem Klient – verbunden werden muss.

- Datenrate bis zu 20Hz mit NTP(Network Time Protocol) -Stempel (Jitter bis zu 50ms)
- 2 Sessions pro Gerät möglich
- 1 Subscription pro Session
- 6 Werte pro Session
- Alle Werte und Berechnungskanäle sind gleichzeitig auch über den Feldbus verfügbar
- Sampling-Intervall 20ms
- Publishing-Intervall 100ms (Queuesize 1…10)
- Volle Konfiguration mittels Befehlen der Software (C#) oder einem OPC-UA Client

Ausblick:
Weiterführend wird hierdurch eine „intelligente“, vernetzte und miteinander kommunizierende Produktionsumgebung ermöglicht, mit deren Hilfe Wartung, Bedienung und Produktionsablauf verbessert und gleichzeitig Kosten gesenkt werden können.

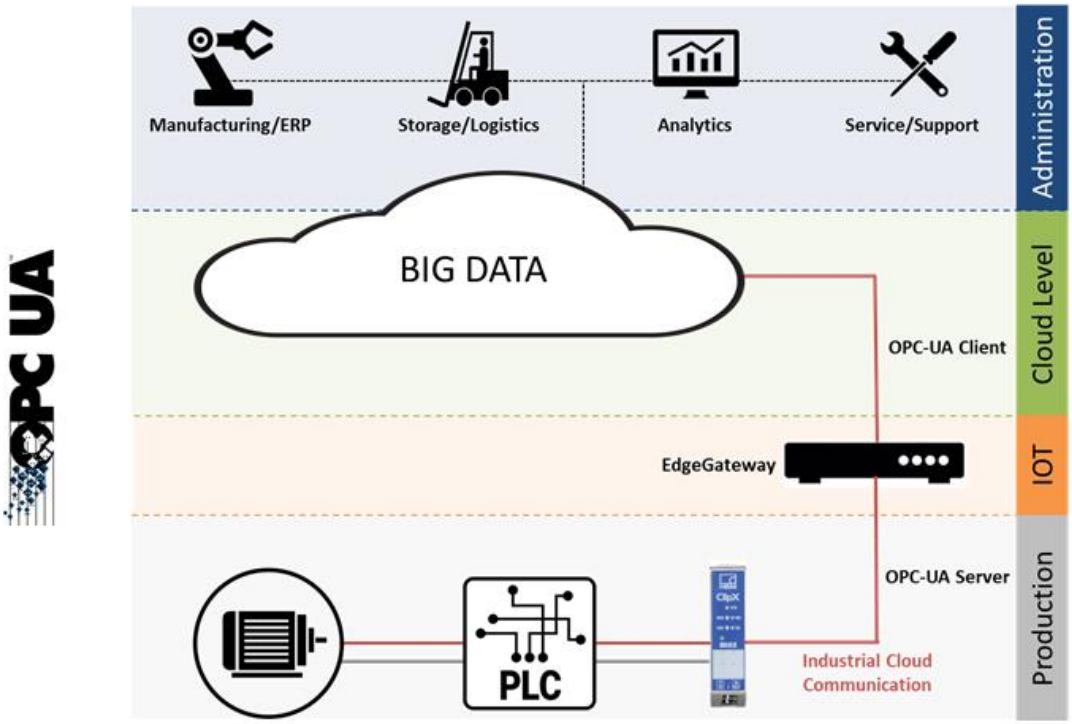


Abbildung: Beispiel einer Einbindung in eine Cloud

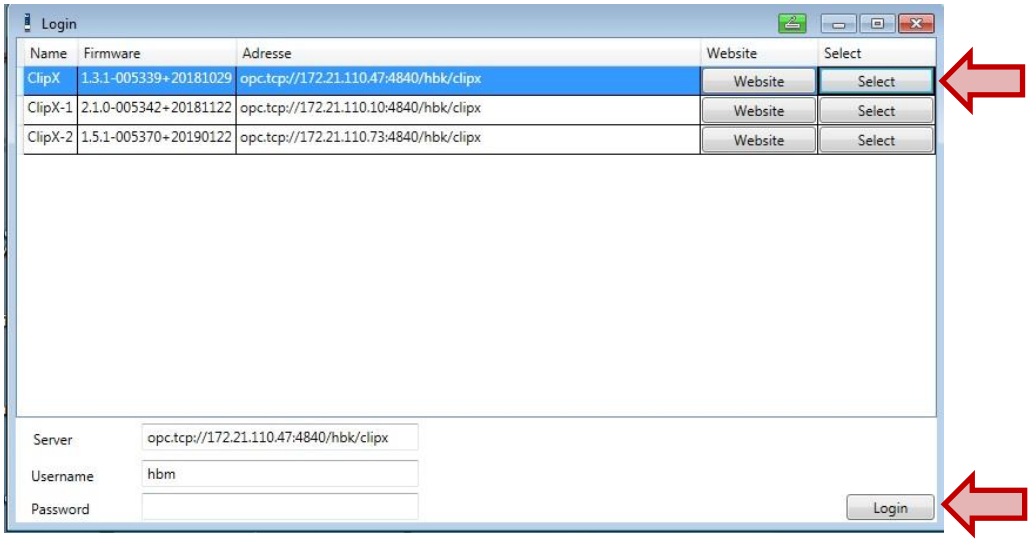
Verbindung und Aufbau

Im Folgenden werden einige Beispiele gezeigt, die die Verwendung von OPC-UA mit dem HBM Tool „ClipX Dataviewer OPC UA“ veranschaulicht.

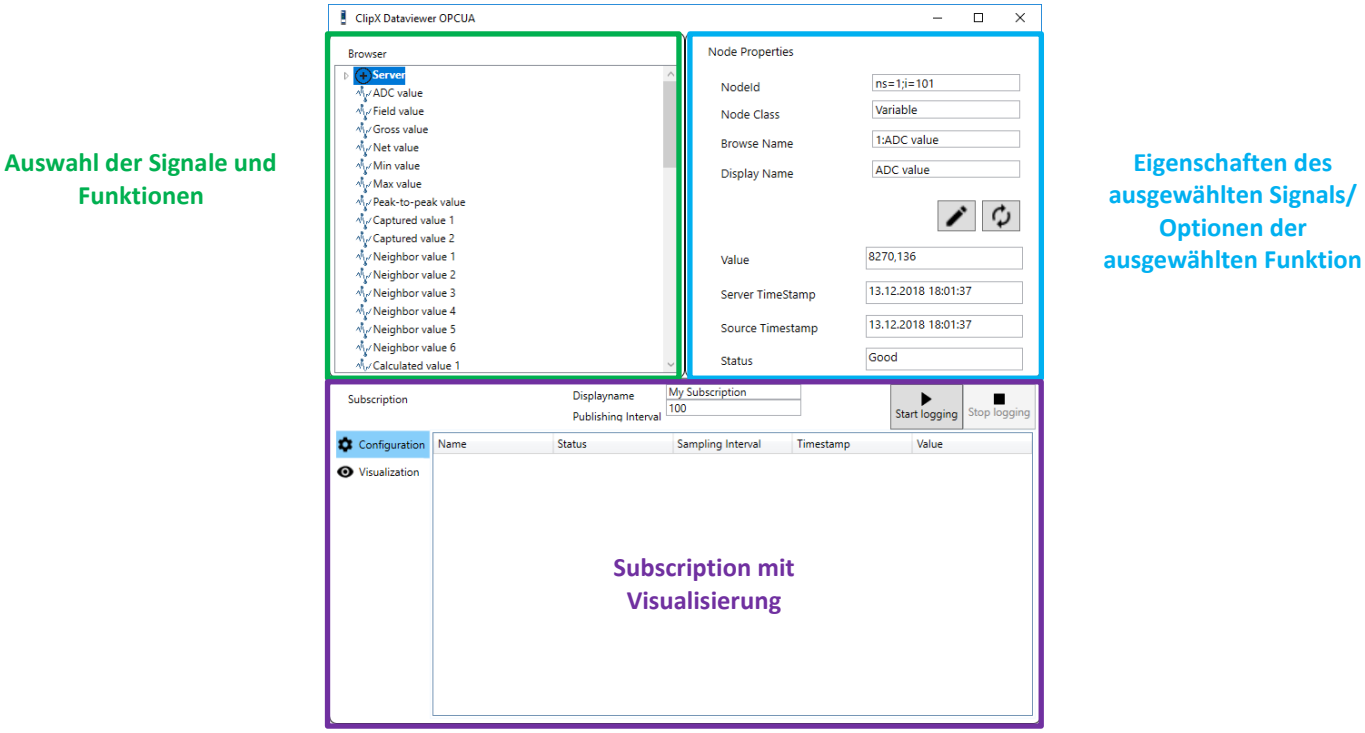
Um mit der Software eine Verbindung zum ClipX Modul herzustellen, werden Endpunkt URL (IP), Username und Passwort benötigt.

- Die Endpunkt URL kann entweder dem Menüpunkt „Netzwerk“ des ClipX Webservers entnommen werden oder mittels „Select“-Button im integrierten Device Scan ausgefüllt werden.
- Anschließend Username und (optional) Passwort ausfüllen und Login klicken

Hinweis: Nur Geräte mit Firmwareversion 2.0 und Hardwareversion 2.0 oder höher werden unterstützt!



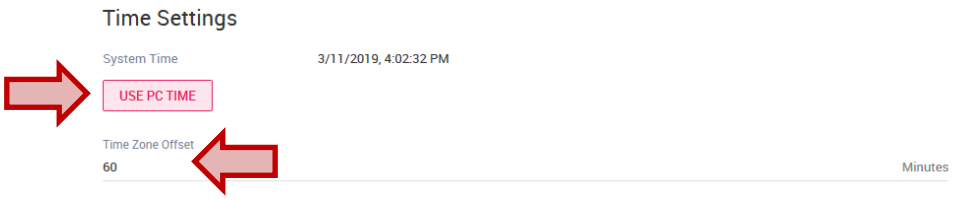
Der Aufbau gestaltet sich wie folgt:



Informationen zum Zeitstempel

ClipX liefert bei der Messwertübertragung immer den UTC Zeitstempel mit (also den Zeitstempel ohne den Zeitzonen-Offset). Das HBM Tool „ClipX Dataviewer OPC UA“ addiert den Zeitzonenoffset aus dem Betriebssystem dazu.
Damit die richtige Zeit im Dataviewer angezeigt wird, muss also der richtige Offset in ClipX und die richtige Zeitzone im Betriebssystem eingestellt sein.

Beispiel:
Wir verwenden ClipX in Deutschland (aktuell Winterzeit). Der zugehörige UTC Zeitstempel ist UTC +01:00. Der Offset wird also in ClipX auf 60 Minuten gesetzt (Menüpunkt: Netzwerk) und anschließend die PC Zeit übernommen.



Die eingestellte Zeit ist in diesem Beispiel 4:02 PM bzw. 16:02 Uhr. Da ClipX den Zeitstempel ohne Offset versendet, wird die Zeit 15:02 Uhr an den Klienten gesendet. Die Software addiert anschließend den Zeitoffset aus dem Betriebssystem (eine Stunde).

ClipX Zeit	ClipX Offset	Gesendete Zeit	Betriebssystem Offset	Zeit im Dataviewer
16:02	-120	18:02	60	19:02
16:02	-60	17:02	60	18:02
16:02	0	16:02	60	17:02
16:02	60	15:02	60	16:02
16:02	120	14:02	60	15:02

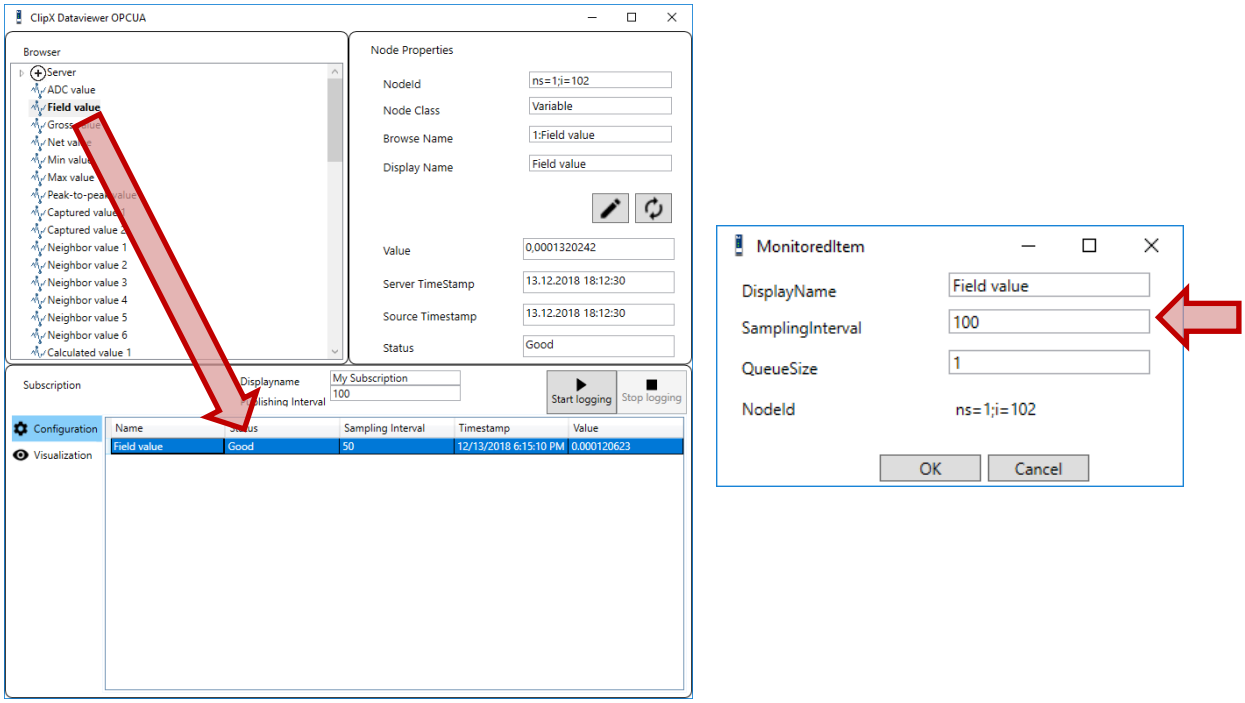
Abbildung: Zeitfehler bei falsch gesetztem Offset

Beispiele

Hinzufügen von Signalen zur Subscription & visualisieren

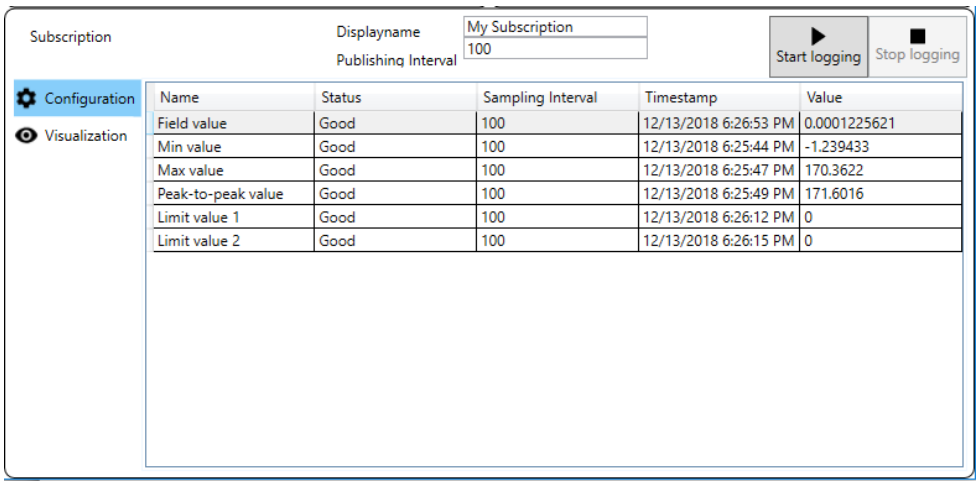
Nun soll ein Signal zur Subscription hinzugefügt werden.

- Hierzu wird das Signal per Drag-and-Drop in das untere Fenster gezogen
- Im folgenden Popup-Menü kann ein Name, das Sampling Intervall und die QueueSize eingestellt werden



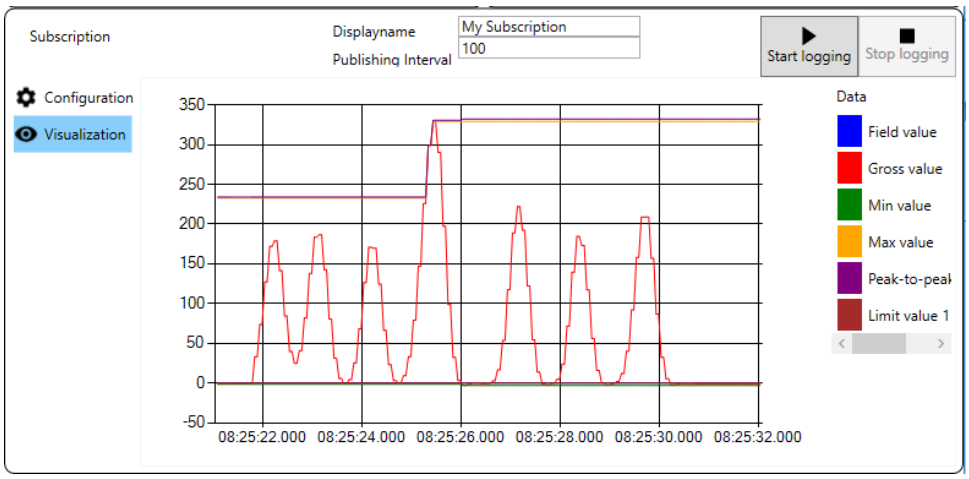
Nun ist das Signal abonniert und wird im unteren Fenster angezeigt. Hierbei lässt sich auch direkt der Status, das Sampling Intervall und der aktuelle Wert mit zugehörigem Zeitstempel ablesen.

Mit gleichem Vorgehen können bis zu 6 Signale zur Subscription hinzugefügt werden.



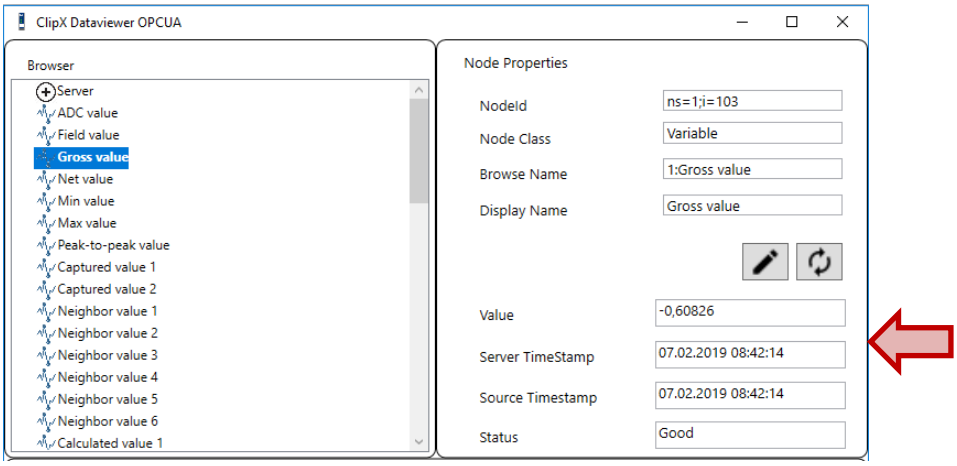
Hinweis: Die Zeit wird in der Visualisierung nur richtig angezeigt, wenn im ClipX der Zeitzonen Offset 0 Minuten eingestellt ist.

Die hinzugefügten Signale können nun unter dem Punkt „Visualization“ dargestellt werden:



Die Farben der einzelnen Signale können durch Rechtsklick auf das jeweilige Signal unter dem Punkt „Change Color“ angepasst werden.

Alternativ zur Subscription kann der aktuelle Wert eines Signals auch im rechten Bereich „Node Properties“.

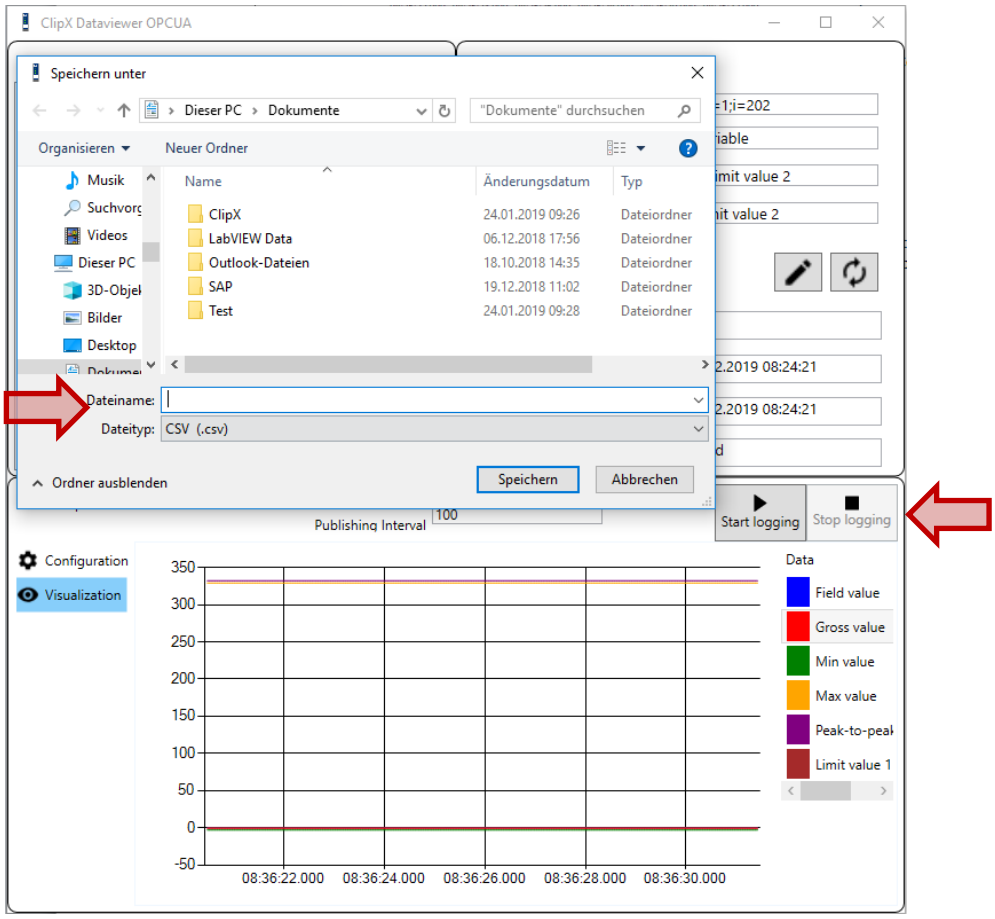


Durch Klicken des -Symbols wird der Wert aktualisiert.

Loggen eines Signals

Nun sollen die Werte der zur Subscription hinzugefügten Signale aufgenommen werden.

Zum Starten des Logvorgangs wird die Schaltfläche „Start logging“ und zum Abschließen „Stop logging“ geklickt.
Nach Abschluss öffnet sich der Speicherdialog, in dem der Pfad und der Dateiname der .csv-Datei gewählt werden kann.



<u>Achtung:</u> Bei der Aufzeichnung der Messwerte werden als Dezimaltrennzeichen Punkte verwendet. Bei einer Verwendung der Messwertdatei in Excel muss darauf geachtet werden, dass diese Einstellung richtig gesetzt ist. Hierzu kann entweder die Sprache von Excel unter „Datei->Optionen->Sprache“ auf Englisch gestellt werden oder unter „Datei->Optionen->Erweitert“ die verwendeten Trennzeichen manuell eingestellt werden.

Funktionsaufruf „Nullstellen“

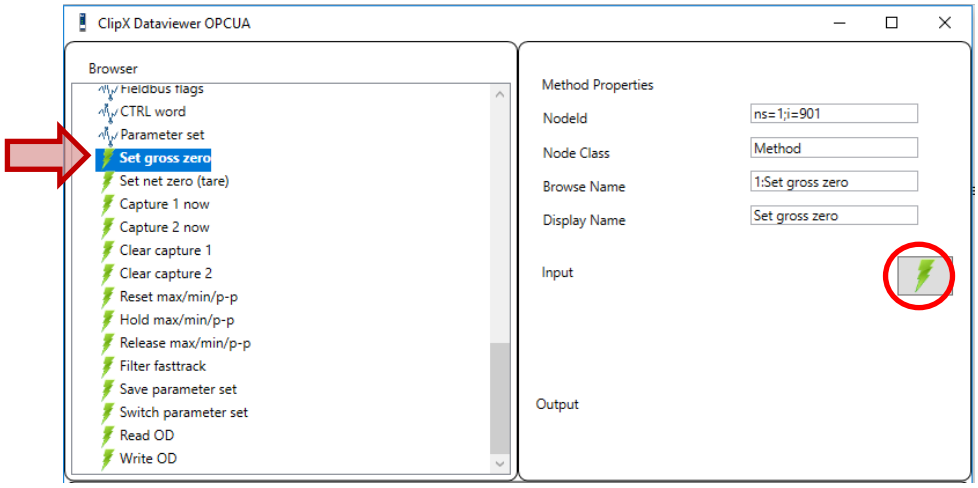
Im oberen linken Teil „Browser“ des Programms finden sich sowohl Signale als auch Funktionen.

Signale:

Funktionen:

In diesem Beispiel soll das Bruttosignal nullgestellt werden.

- Hierzu wird in der Liste die Funktion „Set gross zero“ ausgewählt
- Auf der rechten Seite unter „Node Properties“ wird die Funktion durch Klicken des - Symbols ausgeführt



Funktionsaufruf „Objektverzeichnis lesen/schreiben“

Vorbereitung: Um aus dem Objektverzeichnis lesen oder hinein schreiben zu können, benötigt man die folgenden Daten:

Aufgabe	Lesen	Schreiben
Index	Ja	Ja
Subindex	Ja	Ja
Value & Type	Nein	Ja

Hierzu muss man sich das Objektverzeichnis des ClipX herunterladen. (ClipX-Menüpunkt „Geräte-Speicher“; clipx_od.csv)

In unserem Beispiel wollen wir auslesen, welcher Filter gerade verwendet wird.
Anschließend wollen wir den auf Bessel (=3) eingestellten Filter auf Butterworth (=2) ändern.

Der csv-Datei kann man Index und Subindex entnehmen:

A109 | measval/

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Path	Name	Idx	SubIdx	Type	Access	Description		
105	teds/	usrDefIdStr	0x4300	22	STRING	RO	User defined ID		
106	teds/	uccStr	0x4300	23	STRING	RO	UCC string		
107	measval/	transdModeEnum	0x4400	1	UINT8	RWS	Transducer and mode enum		
108	measval/scaling/	pt100OutUnitEnum	0x4400	3	UINT8	RWS	PT100 output unit 0:degC, 1:degK, 2:degF		
109	measval/	filterType	0x4401	1	UINT8	RWS	Filter type, 3=Bes, 2=But		
110	measval/	filterCutOffFreq	0x4401	2	FLOAT	RWS	Filter cut-off frequency in Hz		

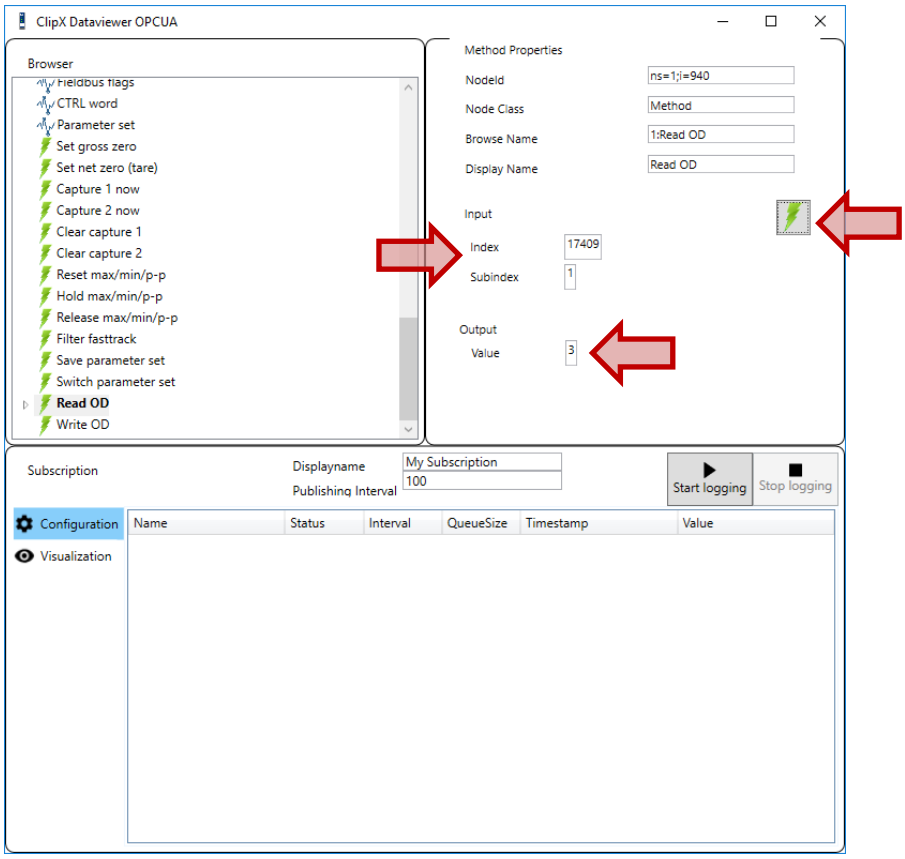
Hier ist: Index = 0x4401 Subindex = 1 Type = UINT8 → entspricht Byte

Benötigt wird für dieses Tool jedoch der Dezimalindex:

Hex = 4401 → Dez = 17409

Lesen:

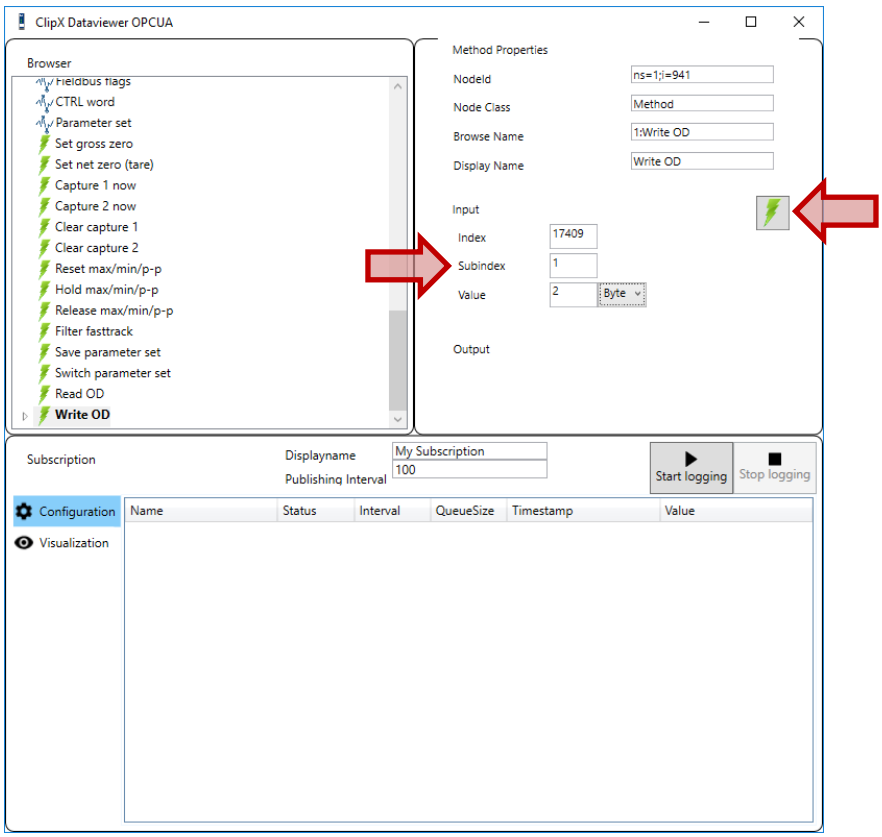
- Nun wird in der Liste oben die Funktion „Read OD“ wählen
- Rechts in der Spalte können nun Index und Subindex eingetragen werden
- Anschließend zum Funktionsaufruf das - Symbol klicken
- Das Ergebnis rechts unter dem Punkt Output → Value (3 entspricht Bessel)



Schreiben:
Nun wollen wir den Filter auf „Butterworth“ ändern. Dies entspricht, wie der csv-Datei zu entnehmen ist, dem Wert 2.

- Nun wird in der Liste der Punkt „Write OD“ gewählt
- Rechts in der Spalte können nun Index, Subindex und Wert/Value eingetragen werden
- Der Eingabetyp muss in diesem Fall als „Byte“ gewählt werden
- Der Funktionsaufruf erfolgt durch klicken des - Symbols

Hinweis: Sie erhalten keinen Output.



Der Filter ist nun geändert.

Rechtlicher Hinweis

Das Beispiel dient lediglich der Veranschaulichung. Mit diesem Beispiel ist kein Anspruch auf Gewährleistung oder Garantie verbunden.