

# IEC 61850-Schnittstelle LINUX PQ5000CL

## Inhalt

<b>1</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>IEC-Konfiguration und Zusammenstellung der Reports .....</b>	<b>2</b>
2.1	Reporting .....	2
2.2	IEC61850-Konfiguration .....	3
2.3	CBM Current Link Manager .....	3
2.3.1	Dateitypen .....	3
2.3.2	Aufbau der Software .....	3
2.3.3	Laden und Speichern .....	4
2.3.4	Main configuration .....	5
2.3.5	Datasets zusammenstellen .....	6
2.3.6	Report Control Blocks definieren .....	7
2.3.7	Deadband-Einstellungen .....	8
2.3.8	Sensor-Informationen .....	8
2.3.9	Web-Konfiguration .....	9
2.3.10	Ändern von IEC61850-Parametern für mehrere Geräte .....	9
<b>3</b>	<b>Verfügbare Nodes .....</b>	<b>10</b>
3.1	Top-of-Second Messwerte CM_TOS_MMXU1...10 .....	10

## GMC INSTRUMENTS

Camille Bauer Metrawatt AG  
Aargauerstrasse 7  
CH-5610 Wohlen / Schweiz  
Telefon: +41 56 618 21 11  
Telefax: +41 56 618 35 35  
E-Mail: [info@cbmag.com](mailto:info@cbmag.com)  
<https://www.camillebauer.com>



*Camille Bauer Metrawatt AG kann den Inhalt dieses Dokuments jederzeit ohne Vorankündigung ändern.*

# 1 Einleitung

Dieses Manual dokumentiert die Möglichkeiten der IEC61850-Schnittstelle für den LINAX PQ5000CL. Es beschreibt:

- Die verfügbaren Nodes
- Die Möglichkeit Reports frei zusammenzustellen

Das Manual richtet sich primär an Personen, welche mit den Grundprinzipien von IEC61850 vertraut sind und Geräte für die Verwendung in einem IEC61850-System konfigurieren, die zu übermittelnden Daten festlegen und / oder die Anbindung an den IEC61850-Client bewerkstelligen.

Die Schnittstelle unterstützt Edition 2 der IEC61850. Weitergehende Informationen über das IEC61850-Protokoll können der Norm „IEC61850 - Communication networks and systems for power utility automation“ entnommen werden.

## Schnittstelle

Das Gerät stellt eine Ethernet-Schnittstellen für die Kommunikation mit IEC61850 Clients und NTP-Servern für die Zeitsynchronisation zur Verfügung.

Im Auslieferungszustand ist die IP-Adresse auf 192.168.1.101 gesetzt

# 2 IEC-Konfiguration und Zusammenstellung der Reports

## 2.1 Reporting

Report Control Blocks (RCBs) stellen eine Möglichkeit bereit, beim Eintreffen einer Trigger-Bedingung Messdaten in Form von Datenobjekten aus einem Dataset vom Server (Messgerät) an den Client (Leitsystem) zu übertragen. Der Anwender kann diese Datasets frei zusammenstellen. Als Trigger kommen die folgenden Punkte in Frage:

- Datenänderung
- Qualitätsänderung
- Datenaktualisierung
- Überschreiten eines Zeitlimits ohne Senden von Daten
- Generalabfrage

Es gibt zwei unterschiedliche Klassen von RCBs:

- *Buffered Report Control Blocks (BRCB)*: Beim Auftreten einer Trigger-Bedingungen werden Daten an den Client versandt. Falls aktuell keine Verbindung besteht oder der Datenfluss eingeschränkt ist, werden die Daten für die spätere Übertragung zwischengespeichert.
- *Unbuffered Report Control Blocks (URCB)*: Beim Auftreten einer Trigger-Bedingungen werden Daten an den Client versandt. Falls aktuell keine Verbindung besteht oder der Datenfluss eingeschränkt ist, können Daten verlorengehen.

Der Anwender kann den Inhalt der von Report Control Blocks überwachten Datasets frei zusammenstellen. Diese Datasets können den 20 URCBs und 10 BRCBs zugewiesen werden. Die Zusammenstellung erfolgt mit Hilfe der Software «CBM Current Link Manager».

Jeder RCB kann gleichzeitig nur von einem Client genutzt werden. Falls mehrere Clients dieselben Daten empfangen sollen, müssen mehrere RCBs mit derselben Information bereitgestellt werden.

*Anmerkung: Messdaten können auch via „Polling“ oder Generalabfrage von den Geräten abgefragt werden.*

## 2.2 IEC61850-Konfiguration

Die IEC61850 bezogene Konfiguration eines Gerätes lässt sich in die folgenden Blöcke unterteilen:

Parameter	Änderbar via...		Teil der ICD/CID
	CBM Current Link Manager	Geräte-Webseite	
IED Name	■	-	■
<b>Netzwerkeinstellungen IEC61850</b>			
• IP-Adresse, Subnet-Maske	■	-	■
• Gateway, DNS, NTP	■	-	-
• Host-Name	■	-	-
<b>Firewall, Client Whitelist</b>	■	-	-
<b>TCP Keep-alive</b>	■	-	-
<b>Datasets</b>	■	-	■
<b>RCB-Einstellungen</b>	■	-	■
<b>Totband-Einstellungen</b>	■	■	-

Aus der Tabelle ist ersichtlich, dass nur mit dem Fernwartungs-Tool «CBM Current Link Manager» alle relevanten Parameter der IEC61850-Kommunikation vorgenommen werden können.

## 2.3 CBM Current Link Manager

### 2.3.1 Dateitypen

Das Tool kann mit folgenden Dateitypen arbeiten:

Dateityp	Enthält	Importierbar	Speicherbar
cbmproj	Projektdatei	■	■
tgz	Archivdatei mit CID und der IEC61850 spezifischen Gerätekonfiguration im XML-Format	■	■
icd cid	Diese Dateien beinhalten die gerätespezifischen Einstellungen gemäss 2.2, also nur einen Teil der gesamten IEC61850-Konfiguration des Gerätes. Beim Importieren werden die restlichen Einstellungen beibehalten.	■	■
scd	Solche Dateien enthalten alle Informationen einer Unterstation, der darin verwendeten IEDs und der Kommunikation. Beim Importieren wird die «cid» eines bestimmten IED extrahiert.	■	-

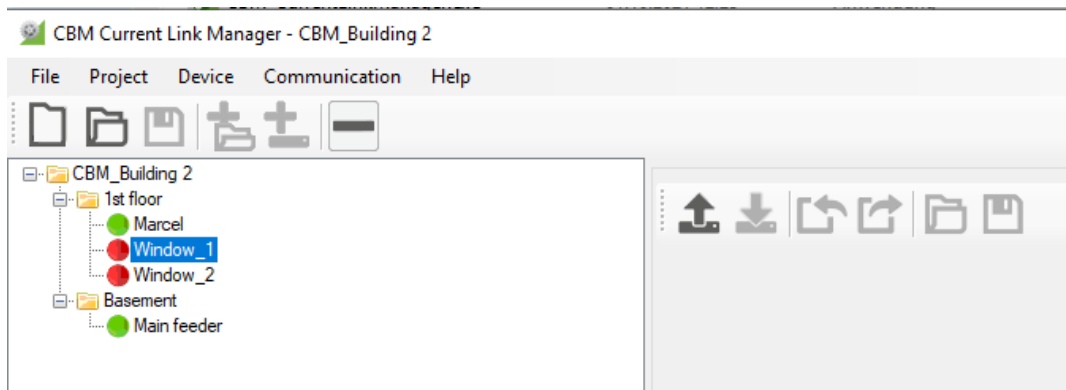
### 2.3.2 Aufbau der Software

Mit dem CBM Current Link Manager können gleichartige Geräte in einer Netzwerkstruktur verwaltet werden. Diese Netzwerkstruktur kann nach dem ersten Aufstarten der Software aufgebaut werden. Mögliche Elemente sind:

- Location (Verzeichnis)
- Sublocation (Unterverzeichnis)
- Device (Gerät)

Die Struktur kann als Projekt gespeichert werden, beim nächsten Aufstarten der Software wird das letzte verwendete Projekt wieder geöffnet. Alle Änderungen an der Netzwerkstruktur müssen im Projekt gespeichert werden, damit sie beim nächsten Öffnen wieder zur Verfügung stehen.

## Projekt-Beispiel

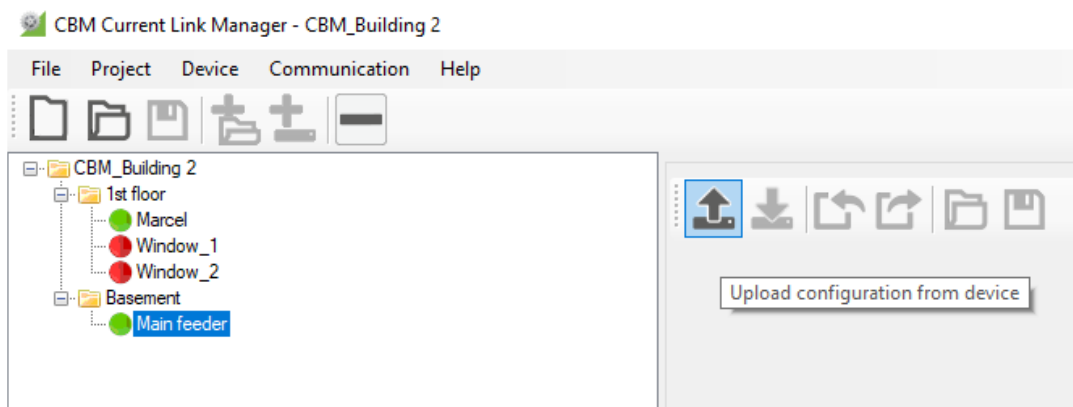


Das Tool überwacht die Verbindung zu den Geräten und zeigt den Status wie folgt:

- Gerät mit bestehender Verbindung
- Gerät mit unterbrochener Verbindung

### 2.3.3 Laden und Speichern

Das Tool erlaubt die bestehenden IEC61850-Konfigurationen der Geräte zu ändern. Dazu wird die Konfiguration eines selektierten Gerätes gelesen (unten gezeigt für «Main feeder»).

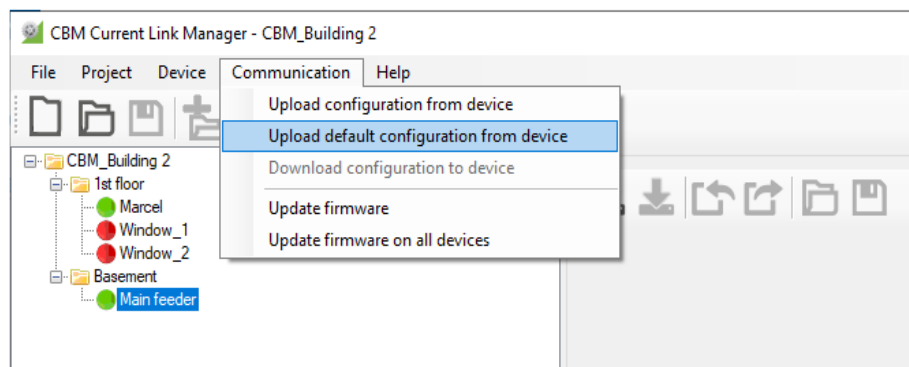


*Konfiguration vom Gerät lesen*

Geänderte Konfigurationen können direkt zum Gerät übertragen oder als tgz-, icd- oder cid-Datei gespeichert werden.

### Auslieferungszustand

Um den Auslieferungszustand bezüglich IEC61850 wiederherzustellen, kann vom Gerät eine Default-Konfiguration geladen werden:



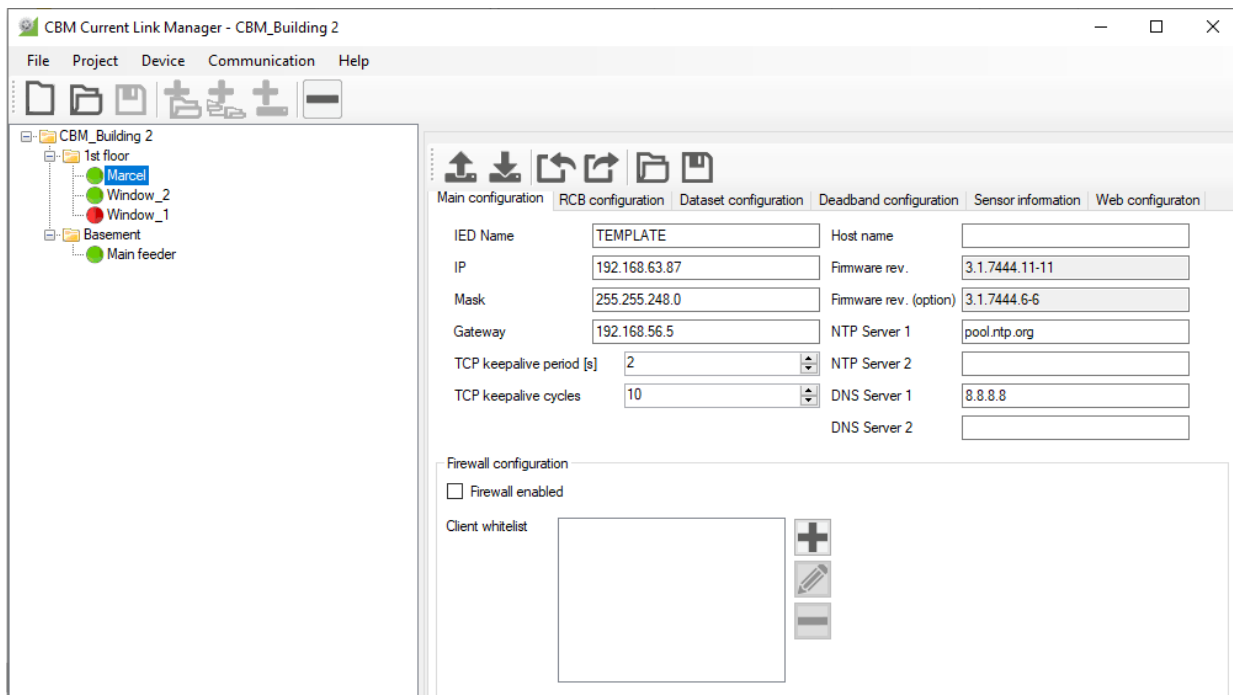
### Hinweis

Es werden nur die Einstellungen zurückgesetzt, welche Teil der ICD/CID sind. Die Netzwerkeinstellungen IP-Adresse und Subnet-Maske bleiben aber unverändert.

### 2.3.4 Main configuration

In diesem Teil sind die kommunikationsspezifischen Parameter einstellbar:

- Netzwerkeinstellungen der IEC61850-Schnittstelle (IP-Adresse, Subnet-Maske, Gateway)
- NTP-Server Adressen und (falls erforderlich) DNS-Server Adressen
- Verhalten bei Nichtkommunikation (TCP keep-alive)
- Zugriffseinschränkungen für die IEC61850 Kommunikation via Whitelist



Konfigurationsübersicht

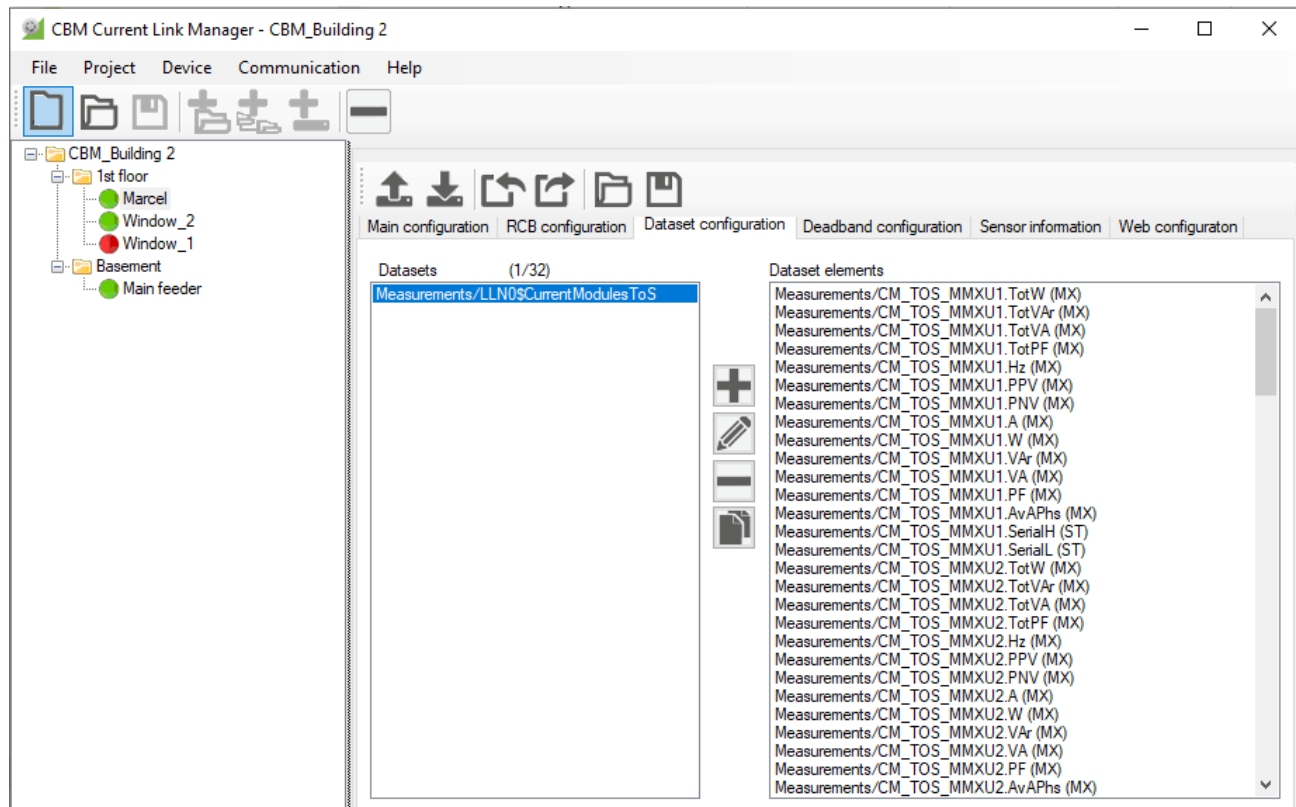
#### Hinweise

- DNS-Server Einstellungen sind nur erforderlich, falls die NTP-Server mit URL (z.B. pool.ntp.org) anstatt mit einer IP-Adresse definiert sind
- Der IED-Name sollte im Netzwerk eindeutig sein, also für jedes IED unterschiedlich
- Bei aktivierter Firewall wird jedem Client eine Verbindungsaufnahme verweigert, falls seine IP-Adresse nicht in der „Client whitelist“ steht. Selbst eine Anfrage via „ping“ wird nicht beantwortet.

### 2.3.5 Datasets zusammenstellen

Ein Dataset ist eine Zusammenstellung von Messdaten, welche mit Hilfe eines Report Control Blocks überwacht werden. Die Grundkonfiguration des Gerätes enthält ein vordefiniertes Dataset, das die Werte der Current Module 1 bis 10 beinhaltet

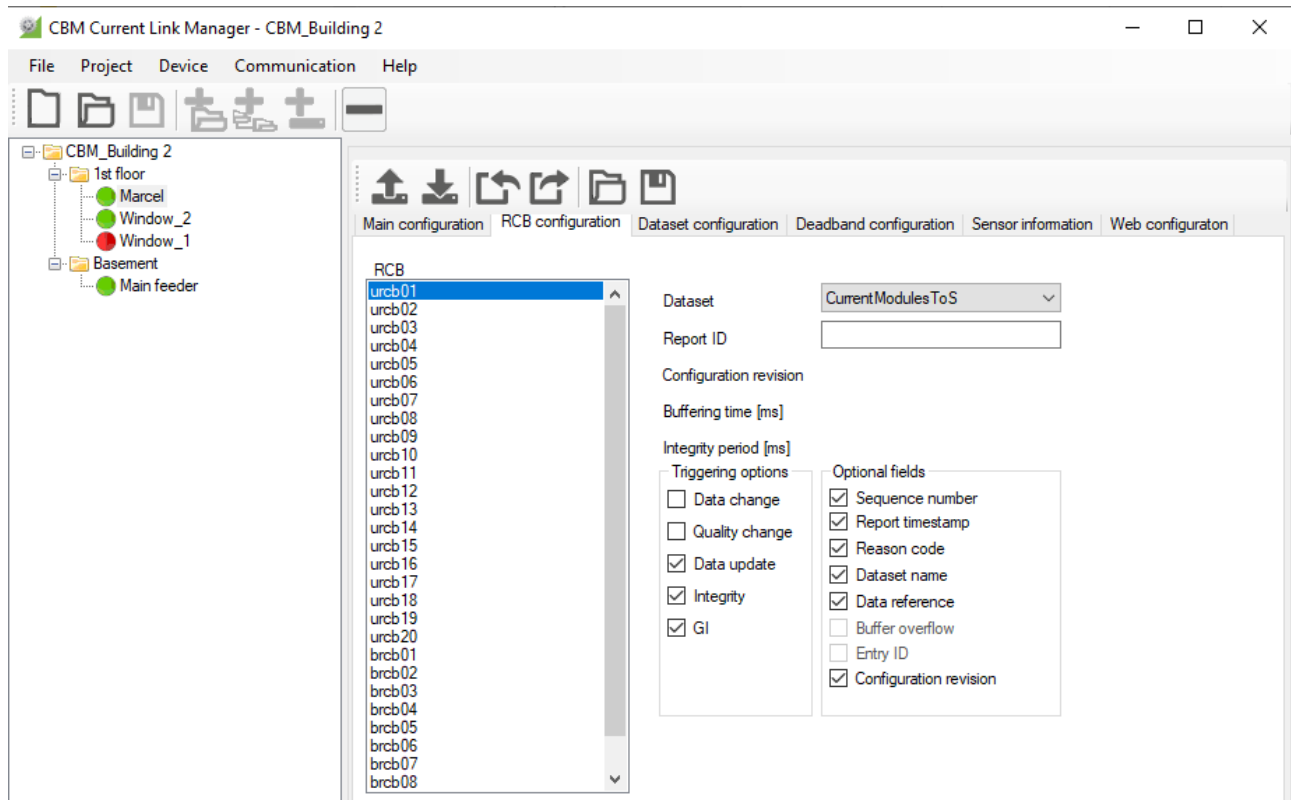
Gerät	Node	#	Grösse	Bezeichnung	Objektyp
Current Modul 1	CM_TOS_MMXU1	1f	Wirkleistung Netz	TotW	MV
		1f	Blindleistung Netz	TotVAr	MV
		1f	Scheinleistung Netz	TotVA	MV
		1f	Wirkfaktor Netz	TotPF	MV
		1f	Frequenz	Hz	MV
		3f	Leiter-Leiter Spannungen	PNV	DEL
		4f	Leiter-Sternpunkt Spannungen	PNV	WYE
		10f	Leiter-Ströme mit Betrag und Winkel	A	WYE
		3f	Wirkleistung pro Phase	W	WYE
		3f	Blindleistung pro Phase	VAr	WYE
		3f	Scheinleistung pro Phase	VA	WYE
		3f	Powerfaktor pro Phase	PF	WYE
		1f	Strommittelwert (I1+I2+I3)/3	AvAPhs	MV
		1i	Seriennummer (high word)	SerialH	INS
		1i	Seriennummer (low word)	SerialL	INS
...	...	...	...	...	...
Current Modul 10	CM_TOS_MMXU10	1f	Wirkleistung Netz	TotW	MV
		1f	Blindleistung Netz	TotVAr	MV
		1f	Scheinleistung Netz	TotVA	MV
		1f	Wirkfaktor Netz	TotPF	MV
		1f	Frequenz	Hz	MV
		3f	Leiter-Leiter Spannungen	PNV	DEL
		4f	Leiter-Sternpunkt Spannungen	PNV	WYE
		10f	Leiter-Ströme mit Betrag und Winkel	A	WYE
		3f	Wirkleistung pro Phase	W	WYE
		3f	Blindleistung pro Phase	VAr	WYE
		3f	Scheinleistung pro Phase	VA	WYE
		3f	Powerfaktor pro Phase	PF	WYE
		1f	Strommittelwert (I1+I2+I3)/3	AvAPhs	MV
		1i	Seriennummer (high word)	SerialH	INS
		1i	Seriennummer (low word)	SerialL	INS



Der Anwender kann das bestehende Dataset umbenennen, ändern, duplizieren oder löschen, oder neue Datasets aufbauen. Es können maximal 32 Datasets definiert sein.

### 2.3.6 Report Control Blocks definieren

Der Anwender kann frei auswählen, welches Dataset vom jeweiligen RCB überwacht werden soll. Die zu überwachenden Trigger-Bedingungen können ebenso voreingestellt werden, sind jedoch durch den Client änderbar, der den RCB für sich reserviert.

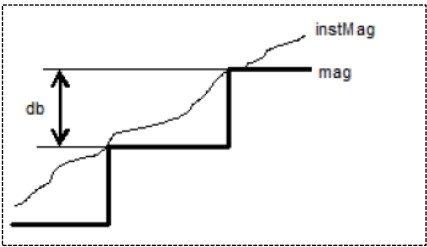


#### Hinweise

- „**Buffering time**“ ist die Zeit nach dem Erkennen eines ersten Trigger-Events, während der noch Daten weiterer Events gesammelt werden, bis ein RCB mit allen Events versendet wird. Eine Zeit von 0 deaktiviert den beschriebenen Mechanismus.
- Nach Ablauf der „**Integrity period**“, welche nach dem Senden des letzten RCBs startet, wird ein Bericht mit allen Elementen des zugewiesenen Datasets gesendet. Dazu muss die Triggering option „Integrity“ ausgewählt sein, ein Wert von 0 deaktiviert den beschriebenen Mechanismus. So wird vermieden, dass längere Zeit kein Bericht versendet wird, weil keine der Trigger-Bedingungen erfüllt ist und deshalb die Verbindung geschlossen wird.

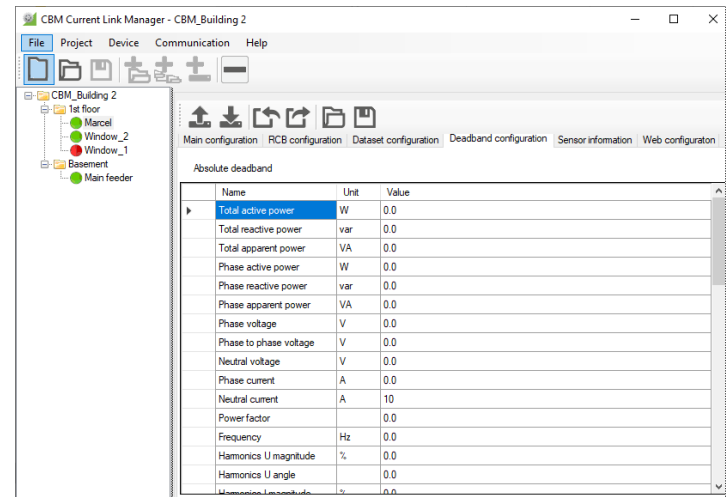
2.3.7 Deadband-Einstellungen

Daten werden in z.B. bei Datenänderung übertragen. Eine Datenänderung ist eine Veränderung eines Messwertes innerhalb eines Datasets um einen bestimmten Wert, das Deadband db, seit dem letzten Rapportieren des Messwertes. Ist das Deadband 0 oder auf einen sehr tiefen Wert eingestellt, werden die Messwerte praktisch bei jeder Aktualisierung an den Client gesendet, was zu einer nicht mehr beherrschbaren Datenflut führen kann.



IEC 61850-7-3

Deadbands können pro Messwert oder Messwertgruppe voreingestellt werden. Die Grundeinstellung für alle Werte ist 0. Die Einstellung kann sowohl über den CBM Current Link Manager als auch über das Web-Interface des Gerätes vorgenommen werden.



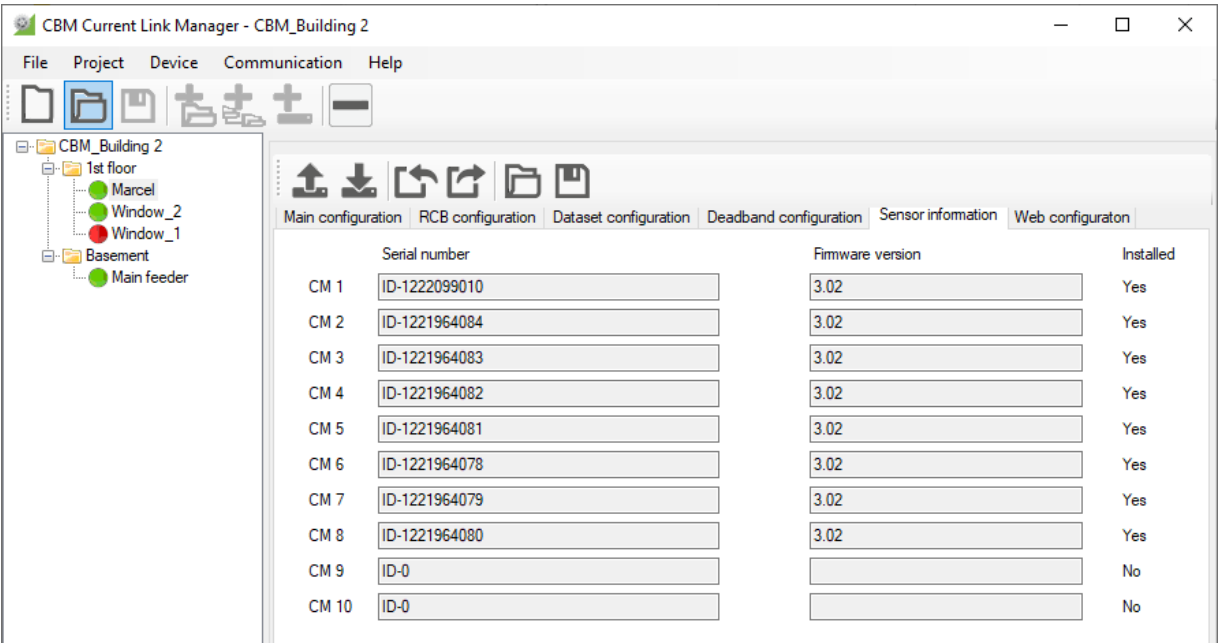
CBM Current Link Manager



WEB-Interface: Einstellungen | IEC61850

2.3.8 Sensor-Informationen

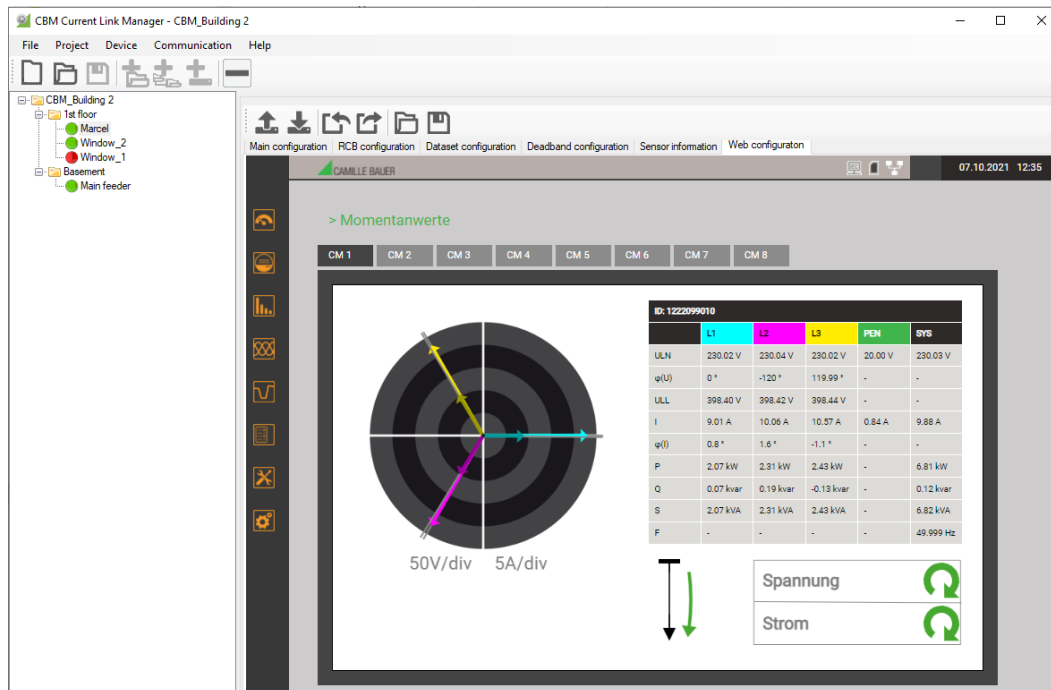
Für jedes Gerät kann eine Übersicht der angeschlossenen Sensoren angezeigt werden.





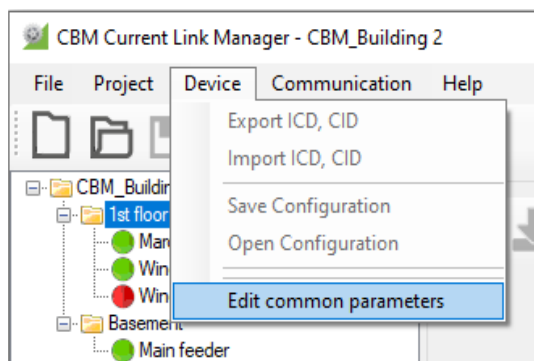
### 2.3.9 Web-Konfiguration

Für das ausgewählte Gerät kann das Web-Interface angezeigt werden. So können Messdaten angezeigt, Service-Funktionen ausgeführt und die Einstellungen des jeweiligen Gerätes geändert werden.



### 2.3.10 Ändern von IEC61850-Parametern für mehrere Geräte

IEC61850-Parameter können gleichzeitig für mehrere Geräte geändert werden. Dazu wird zuerst die Gruppe der zu ändernden Geräte durch Auswahl einer Location / Sublocation festgelegt. Danach unter «Device» die Funktion «Edit common parameters» wählen.



Im dann angezeigten Fenster können beliebig Parameter geändert werden, welche dann nach Auswahl von «OK» in alle Geräte der gewählten Gruppe gespeichert werden.

The screenshot shows the 'Edit common parameters for devices' window. It contains several configuration fields for network and firewall settings, including IP addresses, ports, and DNS servers.

Parameter	Value	Parameter	Value
Mask	255.255.248.0	NTP Server 1	pool.ntp.org
Gateway	192.168.56.5	NTP Server 2	
TCP keepalive period [s]	2	DNS Server 1	8.8.8.8
TCP keepalive cycles	10	DNS Server 2	

Firewall configuration:  
☐ Firewall enabled  
 Client whitelist: [Empty list]  
 Buttons: +, -, OK, Cancel

### 3 Verfügbare Nodes

#### 3.1 Top-of-Second Messwerte CM\_TOS\_MMXU1...10

Bezeichnung	DO	CDC	AttrName	Erklärung	Type
<b>Settings (CF, DC)</b>					
Berechnungsmethode	ClcMth	ENG		TRMS	
Berechnungsmodus	ClcMod			Periode	
Intervallart	ClcIntvTyp			CYCLE	
Intervalllänge	ClcIntPer			10	
LN Name Plate	LPL	VisString	d		
			swRev		
OverCurrentTrigger	A	RangeC	A.phs{A...C}.rangeC		
<b>Measured values (MX)</b>					
Wirkleistung	TotW	MV	mag.f	Wirkleistung (Netz)	float
Blindleistung <sup>2)</sup>	TotVAr	MV	mag.f	Blindleistung (Netz)	float
Scheinleistung	TotVA	MV	mag.f	Scheinleistung (Netz)	float
Powerfaktor	TotPF	MV	mag.f	Wirkfaktor des Netzes	float
Frequenz	Hz	MV	mag.f	Netzfrequenz	float
Verkettete Spannung	PPV	DEL	phsAB.cVal.mag.f	Spannung U12	float
			phsBC.cVal.mag.f	Spannung U23	float
			phsCA.cVal.mag.f	Spannung U31	float
Leiter-Sternpunkt Spannung	PNV	WYE	phsA.cVal.mag.f	Spannung U1N	float
			phsB.cVal.mag.f	Spannung U2N	float
			phsC.cVal.mag.f	Spannung U3N	float
			neut.cVal.mag.f	Spannung UNE	float
Leiter-Ströme	A	WYE	phsA.cVal.mag.f	Strom I1	float
			phsA.cVal.ang.f	Phasenwinkel I1	float
			phsB.cVal.mag.f	Strom I2	float
			phsB.cVal.ang.f	Phasenwinkel I2	float
			phsC.cVal.mag.f	Strom I3	float
			phsC.cVal.ang.f	Phasenwinkel I3	float
Neutralleiter-Strom <sup>1)</sup>			neut.cVal.mag.f	Strom IN	float
			neut.cVal.ang.f	Phasenwinkel IN	float
Erdleiterstrom <sup>1)</sup>			res.cVal.mag.f	Strom IPE	float
			res.cVal.ang.f	Phasenwinkel IPE	float
Leiter-Leistungen	W	WYE	phsA.cVal.mag.f	Wirkleistung L1	float
			phsB.cVal.mag.f	Wirkleistung L2	float
			phsC.cVal.mag.f	Wirkleistung L3	float
Leiter-Blindleistung	VAr	WYE	phsA.cVal.mag.f	Blindleistung L1	float
			phsB.cVal.mag.f	Blindleistung L2	float
			phsC.cVal.mag.f	Blindleistung L3	float
Leiter-Scheinleistung	VA	WYE	phsA.cVal.mag.f	Scheinleistung L1	float
			phsB.cVal.mag.f	Scheinleistung L2	float
			phsC.cVal.mag.f	Scheinleistung L3	float
Leiter-Powerfaktor	PV	WYE	phsA.cVal.mag.f	Wirkfaktor L1	float
			phsB.cVal.mag.f	Wirkfaktor L2	float
			phsC.cVal.mag.f	Wirkfaktor L3	float
Mittlerer Strom	AvAPhs	MV	mag.f	Strommittelwert (I1+I2+I3)/3	float
Seriennummer (high word) <sup>2)</sup>	SerialH	INS	stVal	Modul-Seriennummer HWORD	INT32
Seriennummer (low word)	SerialL	INS	stVal	Modul-Seriennummer LWORD	INT32

<sup>1)</sup> IN ist gemessen bei Verwendung von 3PN-Modulen und gerechnet bei 3P-Modulen

IPE ist gerechnet bei Verwendung von 3PN-Modulen und Null bei 3P-Modulen

<sup>2)</sup> Die Seriennummer des Moduls (Typenschild) ist in zwei 32-Bit Werte unterteilt. Sie kann verwendet werden, um im System die Messgrößen eines Nodes eindeutig einer Messstelle bzw. dem verwendeten Current Module zuzuweisen.