



Siemens
Industry
Online
Support

ANWENDUNGSBEISPIEL

Automatisierung einer Kläranlage mit WinCC Unified

WinCC Unified / Telecontrol Server Basic / CFL / MTPIntegrator / PM-ANALYZE

SIEMENS

Rechtliche Hinweise

Nutzung der Anwendungsbeispiele

In den Anwendungsbeispielen wird die Lösung von Automatisierungsaufgaben im Zusammenspiel mehrerer Komponenten in Form von Text, Grafiken und/oder Software-Bausteinen beispielhaft dargestellt. Die Anwendungsbeispiele sind ein kostenloser Service der Siemens AG und/oder einer Tochtergesellschaft der Siemens AG ("Siemens"). Sie sind unverbindlich und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit und Funktionsfähigkeit hinsichtlich Konfiguration und Ausstattung. Die Anwendungsbeispiele stellen keine kundenspezifischen Lösungen dar, sondern bieten lediglich Hilfestellung bei typischen Aufgabenstellungen. **Die Anwendungsbeispiele unterliegen nicht den Standardtests und Qualitätsprüfungen eines kostenpflichtigen Produkts und können funktionale und Leistungsdefekte sowie andere Fehler und Sicherheitslücken enthalten. Sie sind verantwortlich für den ordnungsgemäßen und sicheren Betrieb der Produkte gemäß allen geltenden Vorschriften, einschließlich der Überprüfung und Anpassung des Anwendungsbeispiels für Ihr System, und stellen sicher, dass nur geschultes Personal es so verwendet, dass Sachschäden oder Verletzungen von Personen vermieden werden. Sie sind allein verantwortlich für jede produktive Nutzung.**

Sie erhalten von Siemens das nicht ausschließliche, nicht unterlizenzierbare und nicht übertragbare Recht, die Anwendungsbeispiele durch fachlich geschultes Personal zu nutzen. Jede Änderung an den Anwendungsbeispielen erfolgt auf Ihre Verantwortung. Die Weitergabe an Dritte oder Vervielfältigung der Anwendungsbeispiele oder von Auszügen daraus ist nur in Kombination mit Ihren eigenen Produkten gestattet. Jede weitere Verwendung der Anwendungsbeispiele ist ausdrücklich nicht gestattet und es werden keine weiteren Rechte gewährt. Sie dürfen die Anwendungsbeispiele in keiner anderen Weise verwenden, insbesondere ist jegliches direkte oder indirekte Training oder Verbesserungen von KI-Modellen ausdrücklich untersagt.

Haftungsausschluss

Siemens schließt seine Haftung, gleich aus welchem Rechtsgrund, insbesondere für die Verwendbarkeit, Verfügbarkeit, Vollständigkeit und Mangelfreiheit der Anwendungsbeispiele, sowie dazugehöriger Hinweise, Projektierungs- und Leistungsdaten und dadurch verursachte Schäden aus. Dies gilt nicht, soweit Siemens zwingend haftet, z.B. nach dem Produkthaftungsgesetz, in Fällen des Vorsatzes, der groben Fahrlässigkeit, wegen der schuldhaften Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit, bei Nichteinhaltung einer übernommenen Garantie, wegen des arglistigen Verschweigens eines Mangels oder wegen der schuldhaften Verletzung wesentlicher Vertragspflichten. Der Schadensersatzanspruch für die Verletzung wesentlicher Vertragspflichten ist jedoch auf den vertragstypischen, vorhersehbaren Schaden begrenzt, soweit nicht Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit vorliegen oder wegen der Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit gehaftet wird. Eine Änderung der Beweislast zu Ihrem Nachteil ist mit den vorstehenden Regelungen nicht verbunden. Von in diesem Zusammenhang bestehenden oder entstehenden Ansprüchen Dritter stellen Sie Siemens frei, soweit Siemens nicht gesetzlich zwingend haftet.

Durch Nutzung der Anwendungsbeispiele erkennen Sie an, dass Siemens über die beschriebene Haftungsregelung hinaus nicht für etwaige Schäden haftbar gemacht werden kann.

Weitere Hinweise

Siemens behält sich das Recht vor, Änderungen an den Anwendungsbeispielen jederzeit ohne Ankündigung durchzuführen und Ihnen die Lizenz jederzeit zu kündigen. Bei Abweichungen zwischen den Vorschlägen in den Anwendungsbeispielen und anderen Siemens Publikationen, wie z. B. Katalogen, hat der Inhalt der anderen Dokumentation Vorrang.

Ergänzend gelten die Siemens Nutzungsbedingungen (<https://www.siemens.com/global/en/general/terms-of-use.html>).

Cybersecurity-Hinweise

Siemens bietet Produkte und Lösungen mit Industrial Cybersecurity-Funktionen an, die den sicheren Betrieb von Anlagen, Systemen, Maschinen und Netzwerken unterstützen.

Um Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke gegen Cyber-Bedrohungen zu sichern, ist es erforderlich, ein ganzheitliches Industrial Cybersecurity-Konzept zu implementieren (und kontinuierlich aufrechtzuerhalten), das dem aktuellen Stand der Technik entspricht. Die Produkte und Lösungen von Siemens formen einen Bestandteil eines solchen Konzepts.

Die Kunden sind dafür verantwortlich, unbefugten Zugriff auf ihre Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke zu verhindern. Diese Systeme, Maschinen und Komponenten sollten nur mit dem Unternehmensnetzwerk oder dem Internet verbunden werden, wenn und soweit dies notwendig ist und nur wenn entsprechende Schutzmaßnahmen (z.B. Firewalls und/oder Netzwerksegmentierung) ergriffen wurden.

Weiterführende Informationen zu möglichen Schutzmaßnahmen im Bereich Industrial Cybersecurity finden Sie unter www.siemens.com/cybersecurity-industry.

Die Produkte und Lösungen von Siemens werden ständig weiterentwickelt, um sie noch sicherer zu machen. Siemens empfiehlt ausdrücklich, Produkt-Updates anzuwenden, sobald sie zur Verfügung stehen und immer nur die aktuellen Produktversionen zu verwenden. Die Verwendung veralteter oder nicht mehr unterstützter Versionen kann das Risiko von Cyber-Bedrohungen erhöhen.

Um stets über Produkt-Updates informiert zu sein, abonnieren Sie den Siemens Industrial Cybersecurity RSS Feed unter <https://www.siemens.com/cert>.

Inhaltsverzeichnis

1.	Einführung.....	4
1.1.	Überblick.....	4
1.2.	Funktionsweise	5
1.3.	Verwendete Komponenten	6
2.	Engineering	7
2.1.	Hardwarekonfiguration.....	7
2.2.	SIMATIC Control Function Library (CFL).....	9
2.2.1.	Installation und Einbinden der Bibliothek.....	9
2.2.2.	Import eines Styles	9
2.2.3.	Projektierung mit der CFL.....	10
2.3.	Telecontrol Server Basic (TCSB)	14
2.3.1.	Projektierung des Telecontrol Server Basic und der CP-Baugruppe.....	14
2.3.2.	Projektierung der Datenpunkte für die CP-Baugruppe	15
2.3.3.	Projektierung der WinCC Unified PC Runtime	16
2.4.	MTP Integrator-Bibliothek	19
2.5.	PM-Analyse	21
2.5.1.	Installation und Lizenzierung	21
2.5.2.	Projektierung PM-Server	21
2.5.3.	Projektierung der WinCC Unified PC Runtime	25
3.	Bedienung.....	27
3.1.	Grundlegende Bedienfunktionen.....	28
3.2.	Beispiel: Einschalten eines Motors	30
3.3.	Automatikbetrieb	31
3.4.	Datenarchivierung.....	32
4.	Anhang	35
4.1.	Service und Support	35
4.2.	Links und Literatur.....	36
4.3.	Änderungsdokumentation	36

1. Einführung

In diesem Applikationsbeispiel wird die Automatisierung einer Kläranlage unter Verwendung der CFL-Bibliothek und des MTP-Integrators, die Anbindung einer Außenstation (Regenüberlaufbecken) über TCSB an ein zentrales Leitsystem sowie die Integration von PM-Analyse zur Erfassung, Analyse und Visualisierung von Prozessdaten beschrieben.

Hingegen wird für die Integration der Datenpunkte der Außenstelle eine OPC UA-Verbindung zwischen Leitsystem und dem Telecontrol Server eingerichtet. Aus diesem Grund kommen die Faceplates aus der MTP-Integrator-Bibliothek zum Einsatz.

<https://support.industry.siemens.com/cs/de/en/view/39863979>

1.1. Überblick

In diesem Applikationsbeispiel wird die Automatisierung einer Kläranlage mit SIMATIC S7 1500 und WinCC Unified als SCADA-System beschrieben. Dabei kommen die SIMATIC CFL- und die MTP-Integrator-Bibliothek zum Einsatz, welche eine modulare Automatisierungslösung für die Wasserbranche bieten. Zudem wird die Außenstation, ein Regenüberlaufbecken, über Telecontrol Server Basic (TCSB) an das zentrale Leitsystem der Kläranlage angebunden. Dadurch ist eine durchgängige Überwachung und Steuerung des entfernten Anlagenteils gewährleistet. Ein weiterer wichtiger Bestandteil der Lösung ist die Integration der Software PM-Analyse, mit welcher Prozessdaten erfasst, protokolliert, analysiert und visualisiert werden.

Die Übersichtsgrafik zeigt die gesamte Kläranlage mit ihren verschiedenen Anlagenteilen. Der Zulauf, das Rechenhaus und das Belebungsbecken werden je in separaten Panelbildern detaillierter dargestellt, um eine gezielte Überwachung und Steuerung der einzelnen Segmente zu ermöglichen. Auch das Außenbauwerk kann über ein eigenes Panelbild überwacht und gesteuert werden. Zusätzlich gibt es spezielle Ansichten für Benutzereingaben und Zählwerte, die u. a. Betriebsstunden und weitere relevante Anlagendaten visualisieren.

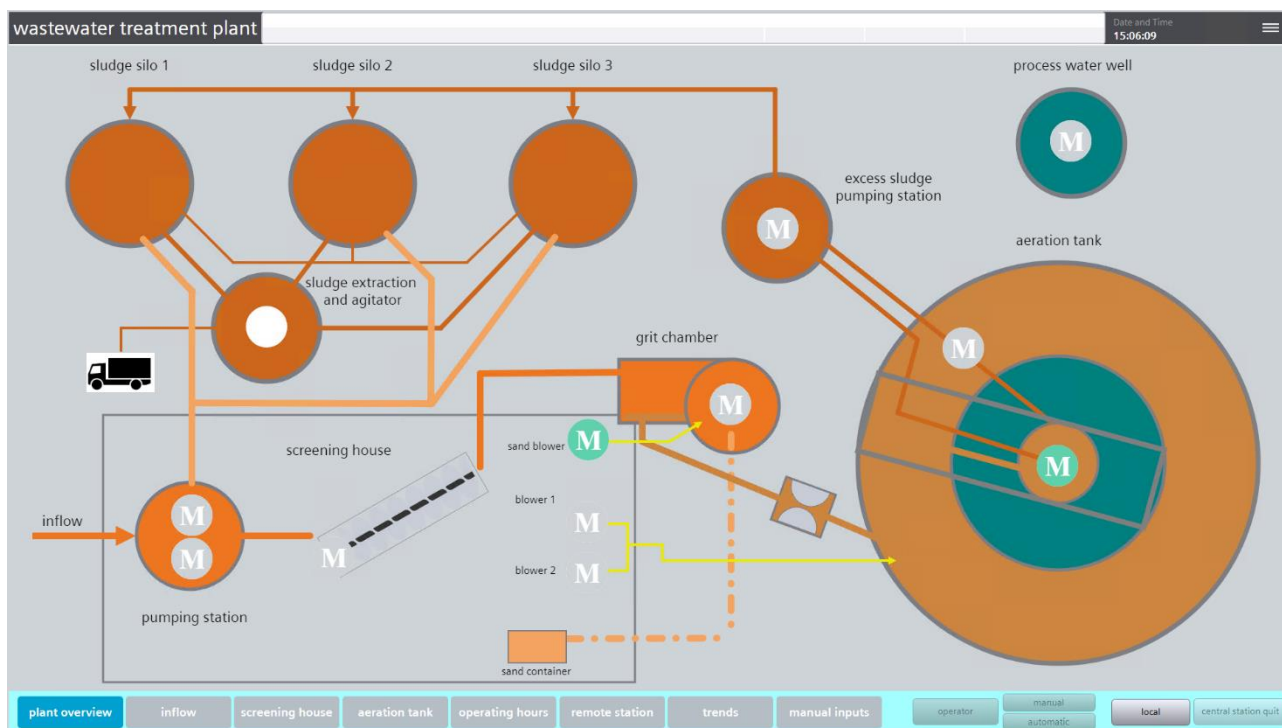


Abbildung 1-1: Übersicht des Kläranlagen-Leitsystems

1.2. Funktionsweise

Die Kläranlage wird von einer ET 200SP überwacht und gesteuert. Für die lokale Bedienung ist vor Ort ein WinCC Unified Comfort Panel verbaut. Die PLC ist über Ethernet mit dem HMI-Panel und dem Leitsystem verbunden. Dies ist über einen Switch (XB008) realisiert.

Das Regenüberlaufbecken ist mit einer ET 200SP und einer CP 1542-1 IRC für die Fernwirkkommunikation ausgestattet. Die Außenstation wird mit Hilfe eines Mobilfunkmodems (M876-4) über einen VPN-Tunnel an das zentrale Leitsystem angebunden. Hierfür baut die CP-Baugruppe eine Fernwirkverbindung zum Telecontrol Server Basic auf dem SIMATIC IPC auf. Dieser stellt die Datenpunkte als OPC UA Server der WinCC Unified Runtime zur Verfügung.

Um auch in der Außenstation eine lokale Bedienmöglichkeit zu haben, steht hier ein 7 Zoll WinCC Unified Comfort Panel zur Verfügung.

Sowohl auf der Kläranlage als auch in der Außenstation kommt die Control Functions Library (CFL) zum Einsatz. Dank des WinCC Unified Systems ist die Bedienumgebung von den HMI-Paneln und dem PLS stets einheitlich. Da die CFL auf MTP aufbaut kann für die Visualisierung des Regenüberlaufbeckens auf dem PLS die MTP-Integrator-Bibliothek verwendet werden. Die Faceplates dieser Bibliothek gleichen optischen denen der CFL.

Das Leitsystem (SCADA-System) besteht aus einem PC mit folgenden Softwarekomponenten: WinCC Unified PC Runtime V20, Telecontrol Server Basic V3.1.2 (TCSB) und PM-Analyse V10.5.

Diese Lösung implementiert eine zuverlässige, transparente und effiziente Automatisierung der Kläranlage mit umfassenden Steuerungs- und Analysemöglichkeiten.

Die folgende Abbildung zeigt schematisch die wichtigsten Komponenten der projektierten Lösung:

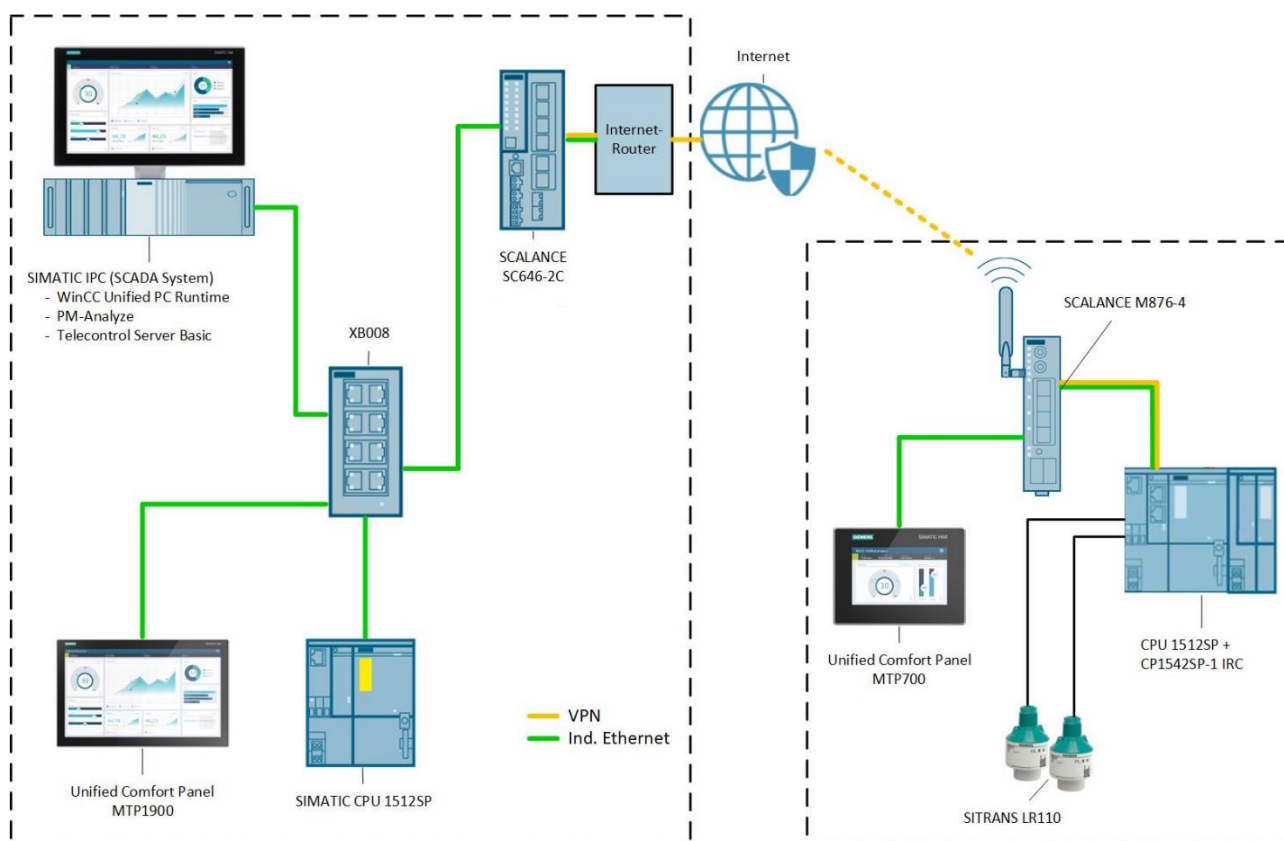


Abbildung 1-2: Anlagenschema - linke Seite: Kläranlage / central station (CS), rechte Seite: Regenüberlaufbecken / remote terminal unit (RTU)

1.3. Verwendete Komponenten

Dieses Anwendungsbeispiel wurde mit folgenden Hard- und Softwarekomponenten erstellt:

Komponente	Anzahl	Artikelnummer	Hinweis
STEP 7 Professional V20	1	6ES7822-1AA24-0YA5	Engineering Software TIA Portal
WinCC Unified PC RT V20	1	6AV2154-1FB02-4AA0	SCADA System: Leitsystem, SIMATIC PC Station mit Windows 11 Betriebssystem.
Telecontrol Server Basic V3.1.2	1	6NH9910-0AA31-0AA0	
PM-Analyze V10.5 Server	1	9AE7112-1SS01-1AA0	
PM-Analyze V10.5 Client	1	9AE7112-1SC01-1AA0	
SCALANCE SC646-2C	1	6GK5646-2GS00-2AC2	Firewall Kläranlage
SIMATIC XB008	1	6GK5008-0BA10-1AB2	Unmanaged Switch Kläranlage
SIMATIC CPU 1512SP-1 PN	2	6ES7512-1DM03-0AB0	
SIMATIC CP 1542SP-1 IRC	1	6GK7542-6VX00-0XE0	
SIMATIC MTP1900 Unified Comfort	1	6AV2128-3UB06-0AX1	Unified Comfort Panel Kläranlage
SIMATIC MTP700 Unified Comfort	1	6AV2128-3GB06-0AX1	Unified Comfort Panel Regenüberlaufbecken
SCALANCE M876-4	1	6GK5876-4AA10-2BA2	Modem Regenüberlaufbecken
Control Function Library (CFL) V4.0	1	6AV2156-1EM02-3LA0	
SIMATIC MTP Integrator	1	6AV2156-4TM30-0LA0	MTP-Integrator-Bibliothek in der Installation des MTP-Integrators enthalten

Die aufgeführten Komponenten können Sie z.B. über die [Siemens Industry Mall](#) beziehen.

Dieses Anwendungsbeispiel besteht aus den folgenden Komponenten:

Komponente	Dateiname	Hinweis
TIA-Projekt	109988590_WastewaterWinCC_Unified_PROJ_TIAP_V20_V1_0.zip	
Dokumentation	109988590_WastewaterWinCC_Unified_DOC_de.pdf	
PM-Analyse Projekt & Berichte	109988590_WastewaterWinCCC_Unified_PM-Analyse_Reports.zip	

2. Engineering

2.1. Hardwarekonfiguration

In diesem Kapitel wird die Hardwarekonfiguration der Kläranlage und des angebundenen Außenbauwerks (RÜB) beschrieben. Die Anlage ist in zwei Netzwerkbereiche unterteilt: die Kläranlage (KA) und das Außenbauwerk.

Die Kläranlage besteht aus mehreren Automatisierungs- und Visualisierungskomponenten, die alle im gleichen Netzwerk (0er Netz: 192.168.0.x) arbeiten, weshalb die Kommunikation zwischen diesen Geräten über Profinet mit Hilfe eines SIMATIC XB008 erfolgt.

Das Außenbauwerk ist über eine VPN-Verbindung mit der zentralen Kläranlage verbunden. Da die Kommunikation über das Internet erfolgt, wird zur Absicherung des Datenverkehrs ein SCALANCE SC646 zwischen das lokale Netzwerk der Kläranlage und das Internet geschaltet.

Im Außenbauwerk sind die Steuerungs- und Visualisierungskomponenten ebenfalls in einem gemeinsamen Netzwerk (1er Netz: 192.168.1.x) integriert.

Durch die Netzwerkstruktur mit einem lokalen Ethernet-Netzwerk in der Kläranlage, eine VPN-Verbindung zum Außenbauwerk und einen Security-Switch SC646 für sicheren Datenverkehr wird eine effiziente und geschützte Kommunikation zwischen den beiden Standorten sichergestellt. Dies ermöglicht eine zentrale Überwachung und Steuerung der gesamten Kläranlage sowie eine zuverlässige Datenübertragung aus der Außenstation.

Gerätename	Gerätetyp	IP-Adresse
SC646	SCALANCE SC646-2C	192.168.0.1
XB008	SIMATIC XB008	192.168.0.2
PLC	SIMATIC CPU 1512SP-1 PN	192.168.0.10
SCADA	SIMATIC PC Station	192.168.0.100
HMI	MTP1900 Unified Comfort	192.168.0.11
Modem_Remote	SCALANCE M876-4	192.168.1.1
PLC_Remote	SIMATIC CPU 1512SP-1 PN	192.168.1.10
CP_Remote	SIMATIC CP 1542SP-1 IRC	192.168.1.20
HMI_Remote	MTP700 Unified Comfort	192.168.1.11

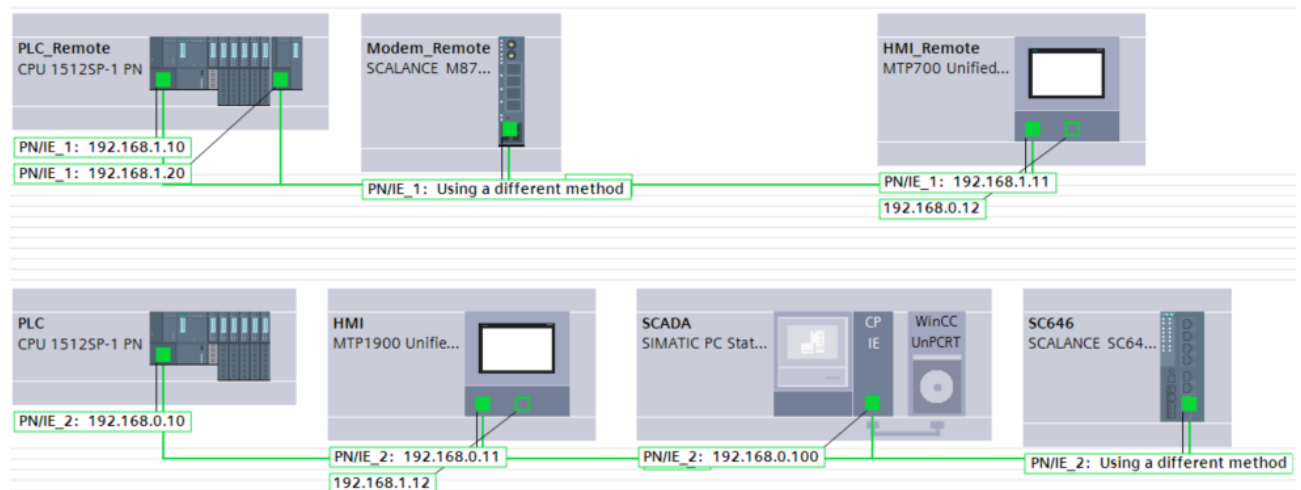


Abbildung 2-1: Geräte & Netze

Vorgehen zum Einrichten der HMI-Kommunikation

Im Folgenden sind die wichtigsten Schritte für die Einrichtung einer Verbindung zwischen einer CPU und einem WinCC Unified Panel dokumentiert:

1. Anlegen einer HMI-Verbindung mit Drag & Drop im Vernetzungsmodus zwischen SPS und HMI im TIA-Portal unter der Registerkarte "Geräte & Netze"
2. Sicherstellen, dass sich SPS und HMI-Panel im selben Netzwerk befinden oder über einen Router verbunden sind
3. Laden der SPS (Hardware und Software)
4. Laden des HMI-Projekts in das HMI-Panel

NOTE

Falls die Kommunikation nicht funktioniert:

- Prüfen Sie die Uhrzeit auf beiden Geräten. Sie muss synchron und aktuell sein.
- Kontrollieren Sie die IP-Einstellungen und die PG/PC-Schnittstelle.



Eine detailliertere Beschreibung finden Sie im Handbuch SIMATIC HMI WinCC Unified:

[Handbuch SIMATIC HMI WinCC Unified](#)

2.2. SIMATIC Control Function Library (CFL)

Bei der Control Function Library handelt es sich um eine globale Bibliothek für das TIA-Portal, welche Funktionsbausteine für S7 1200/1500 und passende Faceplates für WinCC Unified bereitstellt.



Weitere CFL-Projektierungsbeispiele sind unter folgenden Links zu finden:

[TIA Portal Beispielprojekt SIMATIC CFL](#)

[Hydrogen TIA Portal Anwendungsbeispiele SIMATIC CFL](#)

2.2.1. Installation und Einbinden der Bibliothek

Die CFL-Bibliothek kann aus dem SIOS-Portal heruntergeladen werden. Nach Durchlaufen des Setups findet man die CFL im TIA-Portal unter "Bibliotheken > Globale Bibliotheken". Um die Bibliothek im Projekt verwenden zu können, werden die zugehörigen Typen und Kopiervorlagen mittels Drag & Drop zur Projektbibliothek hinzugefügt.

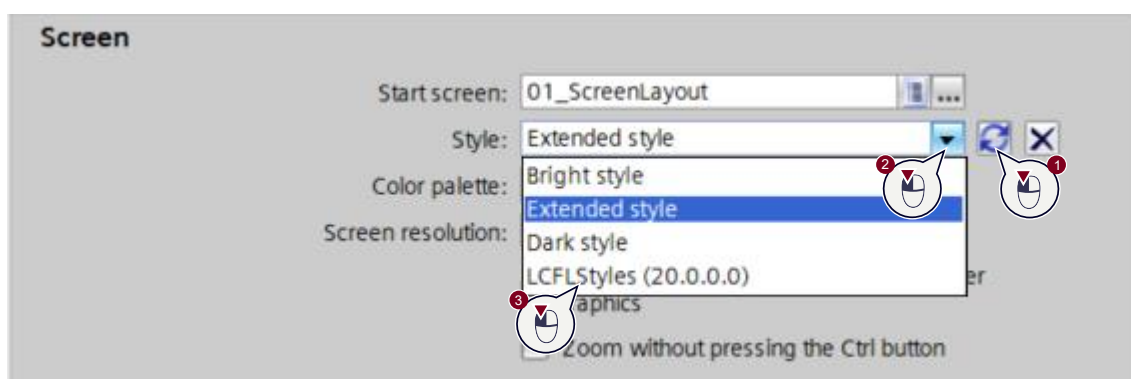
2.2.2. Import eines Styles

NOTICE

Ab Version V3.1 erfordert die CFL einen Style-Import, da Elemente, die auf den Laufwerkssymbolen verwendet werden, ansonsten nur in der Standardfarbe des TIA-Portals (grau) dargestellt werden.

Ist die Bibliothek installiert, wird unter folgendem Pfad ein Corporate Designer Projekt (*LCFLStylesV4_0.cdp*) mit zugehöriger Style-Datei (*LCFLStyles.cd20*) bereitgestellt: "C:\Program Files\Siemens\Automation\Portal V20\lib\Sys\Control Function Library\UserFiles"

1. Um den Style nun in das gewünschte Projekt zu importieren, wird die Style-Datei kopiert und im entsprechenden TIA-Projektverzeichnis unter "C:\Documents\Automation\Projectname\UserFiles\Styles" hinterlegt. Ist das Verzeichnis „Styles“ hier noch nicht vorhanden, muss es neu erzeugt werden.
2. Im TIA-Portal werden nun die Runtime-Einstellungen der PC-Runtime bzw. die der Unified HMI-Panels geöffnet. Hier muss der neue Style hier verwendet werden. Unter "Allgemein > Bild > Stil" muss für eine Aktualisierung der Styles zunächst das Update-Icon angeklickt werden. Anschließend wird das Dropdown-Menü über den Pfeil ausgeklappt und der CFL-Style "LCFLStyles (20.0.0.0)" ausgewählt..



NOTE

Für einen erfolgreichen Style-Import muss die Runtime Version des Gerätes mit der Runtime-Version des Styles übereinstimmen.



Weitere Informationen zum Style-Handling können im SIOS-Portal oder unter folgendem Link abgerufen werden:

[SIMATIC WinCC Unified Corporate Designer](#)

2.2.3. Projektierung mit der CFL

Zur Optimierung des Engineerings sind die CFL-Bibliotheksbausteine in Funktionsblöcke (FBs) eingebettet, wodurch wiederkehrende Funktionen effizient umgesetzt werden können.

In der folgenden Tabelle sind alle implementierten CFL-Bausteine mit der Beschreibung ihrer Prozessfunktion aufgeführt. Jedes Steuerungsmodul wird im Projekt durch einen Instanz-DB im PLC-Programm und ein Faceplate auf dem HMI- / PLC-Bildschirm dargestellt.

Zunächst wird die Steuerung der Kläranlage betrachtet:

Steuermodul	CFL FB	Beschreibung
BG022 (FC100)	BinMon	Überwachung Steuerspannung 230V
BG024 (FC101)	BinMon	Überwachung Steuerspannung 24V
BG026 (FC102)	BinMon	Überwachung Gebäude
BG040 (FC3)	BinManInt AnaManInt Aggr8	Steuerung Automatik Zulauf Ein/Aus Einstellung Laufzeit, Einstellung Pausenzeit Aggregate-Manager Zulaufpumpen
BG041 (FC103)	MonBinDrv BinMon AnaMon	Zulaufpumpe 1 Überwachung (Temperaturwächter, Leckage) Motorstrom
BG042 (FC104)	MonBinDrv BinMon AnaMon	Zulaufpumpe 2 Überwachung (Temperaturwächter, Leckage) Motorstrom
BG047 (FC105)	BinMon	Überwachung Pegel
BG051 (FC106)	MonBinDrv BinMon	Rechen Überwachung (Störung, Niveau Max, Not-Halt)
BG052 (FC107)	MonBinDrv AnaMon	Sandfanggebläse Motorstrom
BG053 (FC108)	MonBinDrv BinMon AnaMon	Sandförderpumpe Überwachung (Temperaturwächter, Leckage, Temperaturbegrenzer) Motorstrom
BG058 (FC109)	AnaMon	pH-Messung Zulauf, Temperatur Messung Zulauf
BG059 (FC110)	AnaMon	Durchflussmessung Überwachung (Störung)
BG061 (FC4)	BinManInt Aggr8	Steuerung Automatik Gebläse Ein/Aus Aggregate-Manager Gebläse
BG061 (FC112)	MonAnaDrv	Schraubengebläse 1
BG062 (FC113)	MonAnaDrv	Schraubengebläse 2
BG063 (FC114)	MonBinVlv BinMon	Anfahrentlastungsventil Überwachung (Störung)
BG064 (FC115)	BinMon	Überwachung Ventilator Gebläseraum
BG067 (FC116)	AnaMon BinMon	Sauerstoffmessung Überwachung (Störung)

Steuermodul	CFL FB	Beschreibung
BG068 (FC117)	AnaMon BinMon	Redox-Messung Überwachung (Störung)
BG068 (FC118)	AnaMon BinMon	Temperaturmessung Überwachung (Störung)
BG069 (FC7)	AnaMon BinMon	Trübungsmessung Überwachung (Störung)
BG071 (FC119)	MonBinDrv BinMon AnaMon	Schwimmschlammpumpe Überwachung (Temperaturwächter, Leckage) Motorstrom
BG072 (FC120)	MonBinDrv BinMon AnaMon TimeSwitch8	Rücklaufschlammpumpe Überwachung (Temperaturwächter, Leckage) Motorstrom Automatik Zeitverhalten
BG073 (FC121)	BinMon	Überwachung Fällmittelstation
BG078 (FC122)	AnaMon BinMon	pH-Messung Ablauf Überwachung (Störung)
BG079 (FC123)	AnaMon BinMon	Durchflussmessung Ablauf Überwachung (Störung)
BG081 (FC124)	MonBinDrv BinMon AnaMon	Überschussschlammpumpe Überwachung (Temperaturwächter, Leckage) Motorstrom
BG082 (FC125)	MonBinDrv BinMon AnaMon	Schlammpumpe Überwachung (Temperaturwächter) Motorstrom
BG083 (FC126)	BinMon	Überwachung Schlammpresse
BG091 (FC127)	MonBinDrv BinMon AnaMon	Schlammpumpe Überwachung (Trockenlauf) Motorstrom

Folgende CFL-Bausteine sind im Außenbauwerk verwendet worden:

Steuermodul	CFL FB	Beschreibung
RÜB041 (FC3)	MonBinDrv BinMon AnaMon	Wirbeljet 1 Überwachung (Temperaturwächter, Temperaturbegrenzer) Motorstrom
RÜB042 (FC6)	MonBinDrv BinMon AnaMon	Wirbeljet 2 Überwachung (Temperaturwächter, Temperaturbegrenzer) Motorstrom
RÜB047 (FC4)	AnaMon BinMon	Pegel Regenüberlaufbecken Überwachung (Messung)
RÜB048 (FC7)	AnaMon BinMon	Überlauf Überwachung (Messung)

Bemerkung zur Simulation

Da es sich bei diesem Applikationsbeispiel um eine simulative Umsetzung handelt, wurden verschiedene Simulationsnetzwerke implementiert. Ein Beispiel hierfür ist das Anlaufverhalten eines Motors: Anstelle eines direkten Rückmeldesignals vom Motor wird das Feedback-Forward-Signal durch einen Timer verzögert gesetzt, sodass es erst nach Ablauf von zwei Sekunden aktiviert wird. Solche simulierten Hilfsfunktionen sind im Programm entsprechend mit "simulation" gekennzeichnet.

Zusätzlich können die Ein- und Ausgangsvariablen über die entsprechenden Datenbausteine angesteuert werden, um ein abweichendes Verhalten der Anlage zu simulieren. Hierfür stehen unter anderem der simDB_xxxx-Datenbaustein für allgemeine Simulationen und der simTimerDB_xxxx-Datenbaustein für zeitgesteuerte Abläufe zur Verfügung. Diese Datenbausteine befinden sich unter Programmbausteine in den jeweiligen Ordnern, z. B. Programmbausteine > 01_inflow > simulation.

Projektierung des Aggregatemanagers Aggr8

Eine zentrale Verwaltung bzw. Ansteuerung mehrerer Motoren wird über den Aggregatemanagers-Baustein der CFL realisiert. Er dient der Ansteuerung der verbundenen Geräte und sorgt für ein effizientes Management der Antriebe.

Im Applikationsbeispiel erfolgt die Verschaltung der Motoren, welche über den Aggregate-Manager angesteuert werden, über die Interconnector-Schnittstellen. Folgende zwei Schritte sind dazu notwendig:

1. Anbindung der driveInterconnector[x]-Strukturvariable aus der Aggregatemanagers-Konfiguration an den jeweiligen Interconnector-InOut des BinMonDrv-Bausteins, wobei jeder Motor einen eigenen driveInterconnector zugewiesen bekommt
2. Konfiguration des Aggregatemanagers (Im Applikationsbeispiel ist dies im jeweiligen Instanz-DB des AggM_- Funktionsbausteins im Bereich der Static-Variablen zu finden z. B. CS040_aggregateManager_inflow_LCFL_DB.Config)
 - Namen/ Bezeichnung der Aggregate (z. B. "Zulaufpumpe 1")
 - Antriebsart (Antriebssymbol -> 1)
 - Aktivierung des Antriebsconnectors (Aktiviert -> true)
 - Einstellen der Antriebsrichtung (Vorwärts ->)

Bei Motoren, die nicht an einen Aggregatemanagers angebinden sind, wird der Interconnector-InOut mit der standaloneDrive-Strukturvariable aus der Motor-Konfiguration verknüpft.

Projektierung des TimeSwitch8

Der Time Switch ermöglicht das zeitgesteuerte Ein- und Ausschalten von bis zu 8 Kanälen, wobei die Zeitkonfiguration entweder in der SPS oder über das HMI vorgenommen werden kann. Mittels verschiedener Zyklus-Typen (z. B. täglich, wöchentlich, stündlich) kann das Verhalten der Zeitschaltkanäle flexibel an die jeweiligen Anforderungen angepasst werden.

In dieser Anwendung wird der Time Switch verwendet, um die Rücklaufschlammpumpe jede Stunde für ein berechnetes Intervall einzuschalten. Umgesetzt ist dies wie folgt:

1. Konfiguration des Time Switchs (Im Applikationsbeispiel ist dies im jeweiligen Instanz-DB des TimeSwitch_- Funktionsbausteins im Bereich der Static-Variablen CS072_returnSludgePump_TimeSwitch_LCFL_DB.Config.settings.settings[0] zu finden)
 - cycleType (stündlich -> 11)
 - timeOn (Startzeit 0 Uhr -> TOD#00 :00 :00)
 - duration (Dauer der Aktivierung ist variabel und wird von der SPS stündlich neu berechnet)
2. Übergabe der von der SPS berechneten Laufzeit in die Time Switch-Konfiguration (duration)


```
"BG072_Rücklaufschlammpumpe_TimeSwitch_LCFL_DB".Config.settings[0].duration := #tempLZ;
```
3. Verschaltung des on1-Outputs auf die Rücklaufpumpe

Bedienberechtigung lokal/remote

Um eine gleichzeitige Bedienung der Kläranlage und der Außenstelle über das Leitsystem und das jeweilige HMI-Panel zu unterbinden, ist ein Ort-Fern-Konzept implementiert. Dementsprechend ist bei ‚Ort‘ eine Vor-Ort-Bedienung möglich, während die Anlagenteile bei ‚Fern‘ vom Leitsystem aus gesteuert werden können. Realisiert ist dies über einen Toggle-Button in der Subnavigation, der das OS-Level der Faceplates auf die Bedienebene anpasst.

Hier wird das Prozessbild des Außenbauwerks in zwei Ansichten dargestellt: einmal vom SCADA-System und einmal vom lokalen HMI-Panel (HMI_Remote).

In der Darstellung ist ersichtlich, dass die Anlage auf "Local" steht:

- Im Leitsystem wird dies durch eine gelbe Meldung auf dem Screen signalisiert.
- Der Quittieren-Button ist am HMI-Panel aktiv, während er am Leitsystem deaktiviert ist.
- Auf dem Umschalt-Button ist der Status "Local" angezeigt.

Folglich sind die Faceplates aktuell vom Außenbauwerk steuerbar.

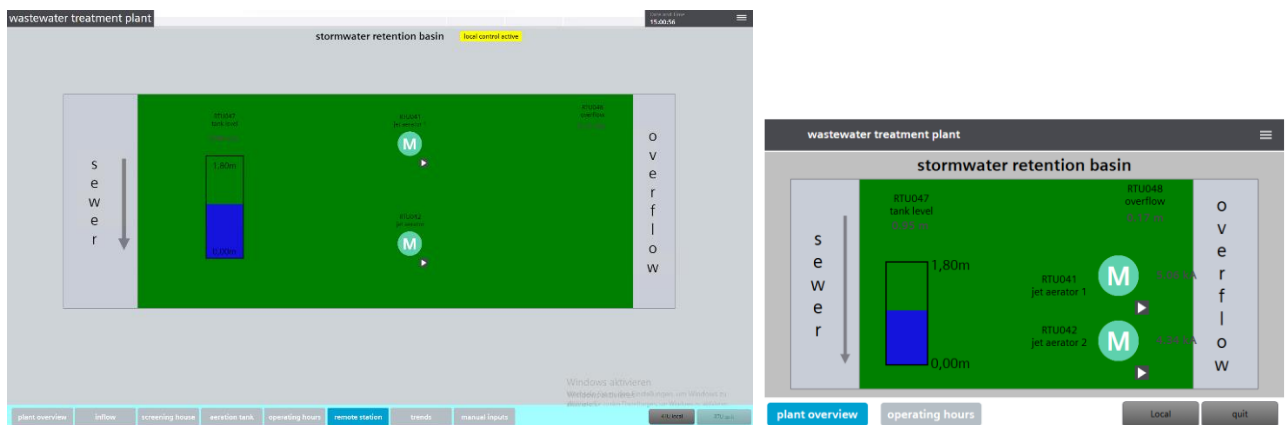


Abbildung 2-2: Vergleich SCADA / HMI Bedienberechtigung local /remote

In realen Anlagen gibt es im Leitsystem keinen Button zur Umschaltung zwischen Remote und Lokal, sondern lediglich eine Statusanzeige. Die Umschaltung auf Ort erfolgt direkt vor Ort am HMI-Panel. Nach Abschluss der lokalen Bedienung wird die Steuerung wieder auf Remote gestellt, sodass das Leitsystem die Kontrolle übernimmt.

Im simulierten Applikationsbeispiel wurde der Umschalt-Button im SCADA-System ausschließlich zu Test- und Simulationszwecken integriert. Dadurch ist es möglich, die Ort/Fern-Umschaltung nur mittels SCADA-System zu simulieren, ohne dass das eine Simulation des HMI-Panels benötigt wird.

Detailliertere Informationen zu dieser Steuerung können im Kapitel 3.1 nachgelesen werden.

2.3. Telecontrol Server Basic (TCSB)

2.3.1. Projektierung des Telecontrol Server Basic und der CP-Baugruppe

Das Regenüberlaufbecken wird über Industrial Remote Connection mittels Telecontrol Server Basic an das Leitsystem angebunden.

Die Einstellungen des TCSB und der CP-Baugruppe sind analog zum hinterlegten Anwendungsbeispiel vorgenommen.



Folgendes Anwendungsbeispiel zeigt eine Einrichtung der Kommunikation zwischen einer CPU und WinCC Unified via TCSB

[Anwendungsbeispiel TCSB](#)

Soll das Projekt mit den vorhandenen Dateien nachgebaut werden, so müssen im TCSB folgende Verbindungseinstellungen vorgenommen werden:

- Projektname : DemoApplication
- Projektnummer :1
- Stationsname : RTU
- Stationsnummer : 1
- Steckplatz : 2
- Telecontrol-Passwort : Telecontrol123 !

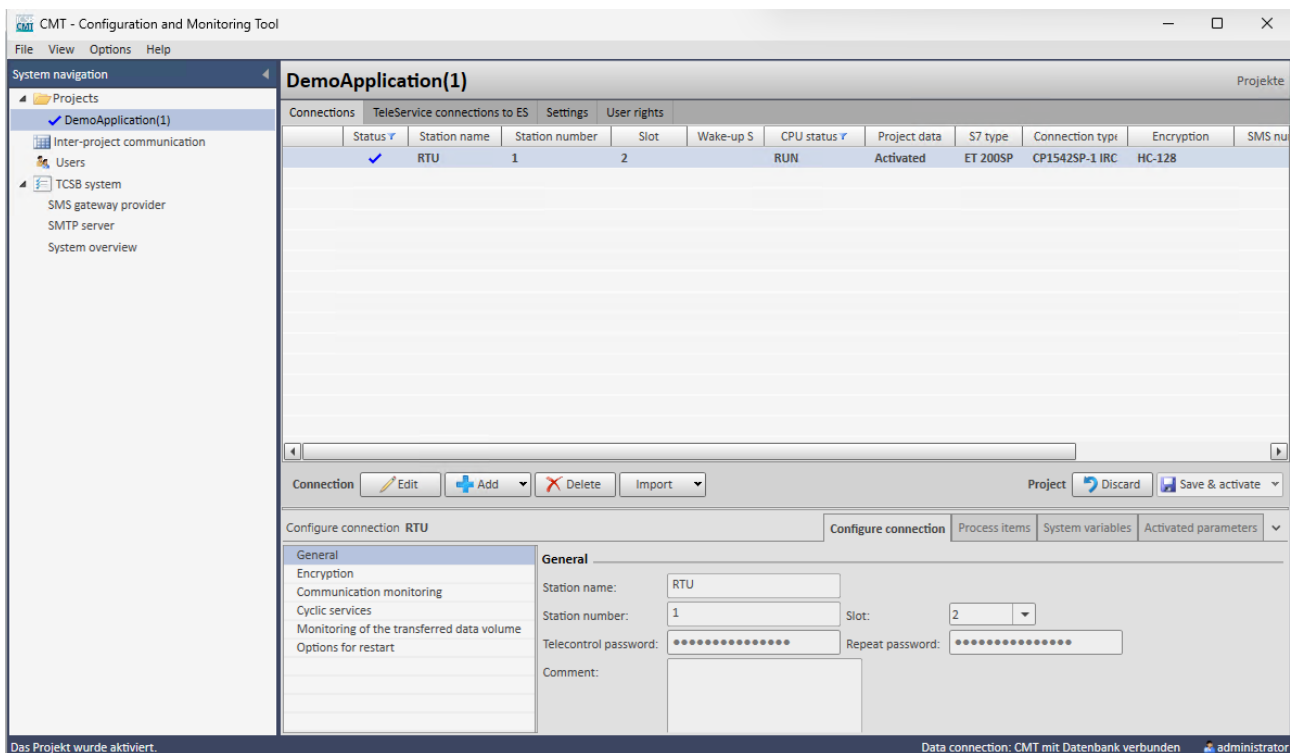


Abbildung 2-3: Angelegte Verbindung im CMT

Für den OPC UA-Client der WinCC Unified Runtime wird außerdem ein neues Benutzerkonto angelegt. Diese Benutzerdaten werden bei der Projektierung der OPC UA-Verbindung der WinCC Unified PC Runtime benötigt.

- Benutzername: user
- Passwort: winCCunified1 !

NOTE

Sind abweichende Einstellungen parametrisiert, so müssen die entsprechenden Parameter im TIA-Portal-Projekt angepasst werden (Hardwarekonfiguration und OPC-Pfade der Variablen).

2.3.2. Projektierung der Datenpunkte für die CP-Baugruppe

Zur Übertragung von Nutzungsdaten zwischen Station und Zentrale ist bei der CP 1542SP-1 IRC keine Programmierung von Programmbausteinen erforderlich. Es handelt sich hierbei um eine Datenpunkt-basierte Kommunikation. Folglich müssen die für Alarmer, Visualisierung, Messwerte, Befehle, etc. die richtigen Datenpunkte der CPU über die CP mit der Gegenstelle – dem Telecontrol-Server – ausgetauscht werden.

Bei der CFL werden alle Variablen aus dem Static-Bereich mit der Struktur "HMI.mtpData" und "HMI.enabled" als einzelne Datenpunkte in der CP angelegt.

1. Einfügen der gewünschten Variablen des jeweiligen Datenbausteins per Drag & Drop in das Menu "PLC_Remote > Lokale Module > CP_Remote > Datenpunkte"

2. Anpassung des Datenpunkttyps

- Digitaleingang : Variablen, die von der CP an TCSB übertragen werden (z. B. Status).
- Digitalausgang : Variablen, die vom TCSB an die CP übertragen werden (z. B. Befehle).
- Analogeingang : Analoge Variablen, die von der CP an TCSB übertragen werden (z. B. Messwerte).
- Analogausgang: Analoge Variablen, die vom TCSB an die CP übertragen werden (z. B. Sollwert von SCADA)

3. Anpassung des Triggers

Die Einstellungen des Triggers regeln die Bedingungen, unter denen neue Variablenwerte vom TCSB an das Leitsystem übertragen werden.

- Schwellwert-Trigger : Alle Analogeingänge haben einen Schwellwert-Trigger von 0.01, alle Digitaleingänge von 1. TCSB überträgt die neuen Variablenwerte nur dann, wenn ein Unterschied zwischen der HMI-Variablen und der Variablen im TCSB besteht. Dies reduziert unnötige Übertragungen und stellt sicher, dass nur signifikante Änderungen weitergegeben werden.
- Zyklischer Trigger : Alle Analog- und Digitaleingänge werden stündlich aktualisiert, um auch bei keiner Wertänderung einen Datenpunkt im Archiv zu haben.

4. Gesamtladen der SPS

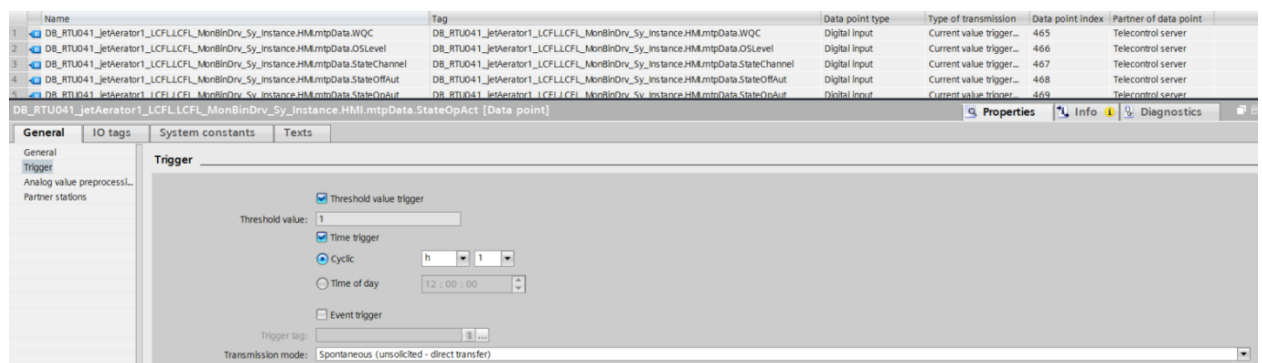


Abbildung 2-4: CP-Datenpunkte

2.3.3. Projektierung der WinCC Unified PC Runtime

OPC UA-Verbindung

Um das RÜB nach fertiggestellter Projektierung von der WinCC Unified PC Runtime beobachten und steuern zu können, muss eine OPC UA-Verbindung zwischen der PC Runtime und dem OPC UA-Server eingerichtet werden.

Die wichtigsten Punkte zur Projektierung des WinCC Unified OPC UA-Clients werden in diesem Kapitel beschrieben:

Öffnen der Verbindungseinstellungen der PC Runtime im TIA-Portal

1. Anlegen einer neuen Verbindung mit dem Kommunikationstreiber "OPC UA"
2. Verbindungseinstellungen OPC UA-Server
 - OPC UA-Server : `opc.tcp://<ipAdresse der Server-URL> :<Port der Server-URL>`
 - Security policy : Basic256Sha256
 - Message security mode : Signieren und verschlüsseln

Diese Konfiguration stellt sicher, dass die Daten verschlüsselt, authentifiziert und unverändert übertragen werden.

NOTE

Port, Security policy und Message security mode müssen mit der Konfiguration im CMT übereinstimmen!
Die hier eingestellte Konfiguration bietet die größtmögliche Sicherheit.

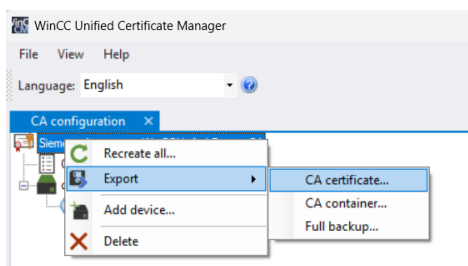
3. Herausnehmen des Hakens bei Anonym und Eingabe der Benutzerdaten aus 2.3.1, da im CMT kein anonymer Zugriff zugelassen wird

NOTE

Benutzerdaten müssen mit einem Login eines Benutzers im CMT übereinstimmen.

Aufgrund der eingestellten Security-Richtlinien müssen folgende Schritte beachtet werden:

1. Gesamtladen der PC Runtime mit Rücksetzen auf Startwerte
2. Wechsel in den SIMATIC Runtime Manager > Projekteinstellungen > Registerkarte Certificates > Zertifikat des TCSB mit Rechtsklick Trust akzeptieren (OPC.SimaticNET.TCSB)
3. Wechseln in den WinCC Unified Certificate Manager > CA Zertifikat exportieren (Öffentliches Zertifikat im DER-Format) und in die vertrauenswürdigen Stammzertifizierungsstellen installieren



4. OPC UA Client Zertifikat mit Hilfe des WinCC Unified Certificate Managers installieren
5. Bereits exportiertes CA Zertifikat (.der und .crl) in das CERT-Verzeichnis vom TCSB/CMT kopieren dazu die ".der"-Datei unter "C:\ProgramData\Siemens\OPC_TCSB\PKI\CA\CERTS" ablegen und die ".crl" in den Ordner crl.
6. Die WinCC Unified Runtime schickt eine Anfrage an TCSB > Zertifikat 'OPC UA Client for SIMATIC WinCC' akzeptieren.

Dass die Variablenwerte in die Runtime übertragen werden, müssen sie sich einmal ändern (Schwellwerttrigger), oder durch einen zyklischen Trigger aktualisiert werden.

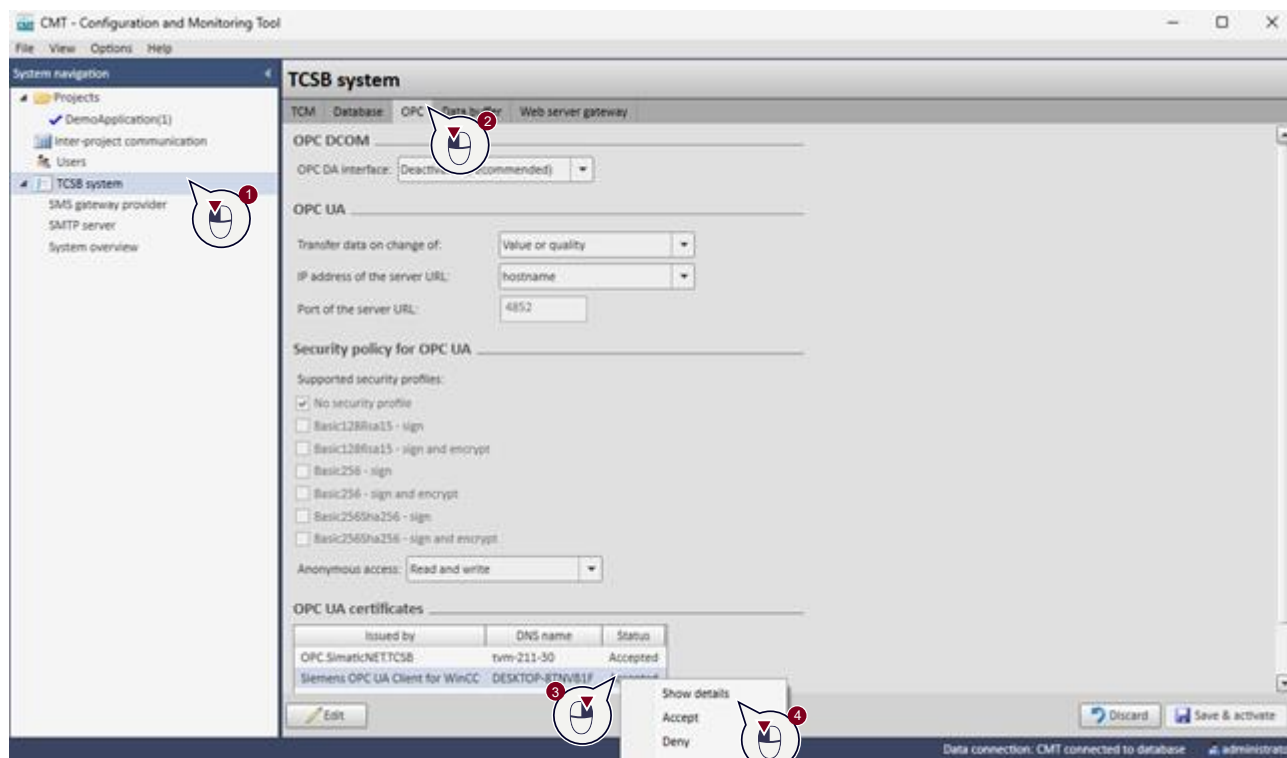


Abbildung 2-6: TCSB - Akzeptieren des Zertifikats

2.4. MTP Integrator-Bibliothek

Sind die vorherigen Schritte abgearbeitet, kann anschließend die MTP Integrator-Bibliothek eingebunden werden. Die Einbindung erfolgt analog zur CFL (siehe [2.2.1](#)).

Die MTP Integrator-Bibliothek enthält Faceplates, die vom Look & Feel auf denen der CFL-Bibliothek aufbauen. Im Gegensatz dazu setzen sie vollständig auf die MTP-Struktur auf, d. h. die Variablen aus der mtpData-Struktur müssen separat angebunden werden.

In diesem Beispiel ist dies insbesondere aufgrund der datenpunktbasierten Übertragung notwendig. Die Bibliotheks-Bausteine werden auf dem Leitsystem zum Steuern und Visualisieren der Außenstation (Bild "remote station") verwendet.

Dazu werden die über die OPC-Verbindung übertragenen Variablen im Einstellungs-Fenster entsprechend an die Schnittstelle der Faceplates verknüpft.

Zusätzlich erhalten bestimmte Befehle (Quittieren, Aus, Manuell, Automatik) und Sollwerte (AH, AL, WH, WL) eine besondere Behandlung. Diese Vorgehensweise wird im Folgenden detailliert beschrieben, um eine reibungslose Integration und Funktionalität zu gewährleisten.

Projektionierung von Befehlen und Sollwerten

- Befehle: Die Befehle hängen von der Bedienhoheit ab. Löst der Bediener einen Befehl aus, wird dieser an die SPS übertragen. Dass der Befehl nicht dauerhaft ansteht wird er mittels Aufgabenplaner der Unified PC Runtime nach 5 Sekunden wieder zurückgesetzt

```

1 export function Task_RTU041_quit_Update(triggerDataSet) {
2   let quit = Tags("DB_RTU041_jetAerator1_LCFL_LCFL_MonBinDrv_Sy_Instance_HMI_mtpData_ResetOp").Read();
3   if(quit = true){
4     HMIRuntime.Timers.SetTimeout(() => {
5       Tags("DB_RTU041_jetAerator1_LCFL_LCFL_MonBinDrv_Sy_Instance_HMI_mtpData_ResetOp").Write(false);
6     }, 5000);
7   }
8 }

```

Abbildung 2-7: Aufgabenplaner - Zurücksetzen eines Befehls

- Sollwerte : Die Anpassung der Sollwerte hängt von der aktuellen Bedienhoheit der Anlage ab:
 - Gesamte Anlage im Fernbetrieb (Remote) → Steuerung über das Leitsystem:

Die Sollwerte können im Leitsystem angepasst werden, sofern die Bedienung dort liegt. Dabei wird geprüft, ob ein Unterschied zwischen dem aktuellen Sollwert-Merker (SWHM) und dem Sollwert des Leitsystems besteht.

Falls ja, übernimmt der aktuelle Sollwert-Merker den Wert aus dem Leitsystem. Dieser wird auch ebenfalls über TCSB an die SPS übertragen.

In der SPS wird kontinuierlich geprüft, ob sich die Anlage im Remote-Betrieb befindet. Falls dies der Fall ist, wird der über TCSB empfangene Wert in den Instanz-DB des CFL-Bibliotheksbausteins geschrieben (vgl. Main Netzwerk 1).
 - Anlage im Lokalbetrieb (Ort) → Steuerung über das HMI-Panel:

In diesem Modus können die Sollwerte direkt über das HMI-Panel angepasst werden. Das Leitsystem hat in diesem Fall keinen Einfluss auf die Werteänderung, bekommt aber den aktuellen Sollwert mitgeteilt.

```

1 export function Task_RTU047_limitAH_Update(triggerDataSet) {
2
3   let SCADA = !Tags("SyHMIControl_Instance_local").Read();
4   let SW_PLS = Tags("setpointsSCADA_AHFeedbackSetpoint");
5   let SW_HMI = Tags("DB_RTU047_limitValTank_LCFL_LCFL_AnaMon_Instance_HMI_mtpData_VAHLim");
6   let SWHM = Tags("AH_SWHM");
7   let AH = Tags("AH");
8
9   if(SCADA && (SWHM != SW_PLS)){
10     SW_PLS.Write(AH.Read());
11     SWHM.Write(AH.Read());
12   }
13
14   if(!SCADA && (SW_HMI != SWHM)){
15     SWHM.Write(SW_HMI.Read());
16     AH.Write(SW_HMI.Read());
17   }
18 }
19

```

Abbildung 2-8: Aufgabenplaner - Änderung der Sollwerte

- OS-Level : Das OS-Level regelt die Bedienhoheit zwischen dem Leitsystem (SCADA) und der lokalen Steuerungsebene (HMI-Panel). Die Änderung des OS-Levels kann auf zwei Wegen erfolgen:
 - Über den Remote/Local-Button (OSLvl_RTUxxx_in) :
Durch Umschalten des Remote/Local-Buttons wird das OS-Level auf der SPS geändert (z. B. durch Setzen von Local/Remote).
Das neue OS-Level wird anschließend von der SPS an das MTP-Integrator Faceplate übertragen
 - Durch das Holen der lokalen Bedienberechtigung (OSLvl_RTUxxx_out):
Holt sich ein Bediener die lokale Bedienberechtigung am Leitsystem, wird die Änderung über TCSB an die SPS übertragen.
In der SPS wird geprüft, ob sich der Wert verändert hat. Falls ja, wird er im entsprechenden Instanzbaustein des CFL-FBs aktualisiert.

```

1 export function Task_OSLvl_RTU041_in_Update(triggerDataSet) {
2   let osScada = Tags("OSLvl_RTU041");
3   let osHMI = Tags("DB_RTU041_jetAerator1_LCFL_LCFL_MonBinDrv_Sy_Instance_HMI_mtpData_OSLevel");
4
5   osScada.Write(osHMI.Read());
6 }

```

Abbildung 2-9: Aufgabenplaner - Änderung OS-Level am Leitsystem

```

1 export function Task_OSLvl_RTU041_out_Update(triggerDataSet) {
2   let osScada = Tags("OSLvl_RTU041");
3   let osSPS = Tags("setpointsSCADA_RTU041_OS");
4
5   osSPS.Write(osScada.Read());
6 }
7

```

Abbildung 2-10: Aufgabenplaner - Änderung OS-Level im Leitsystem

2.5. PM-Analyze

PM-Analyze ist eine Software zur Überwachung und Analyse von Produktionssystemen und Anlagen, die Daten erfasst, archiviert und auswertet. Sie ermöglicht eine Visualisierung, Diagnose und Optimierung von Betriebsabläufen in industriellen Umgebungen.

2.5.1. Installation und Lizenzierung

Für die Installation und Lizenzierung von PM-ANALYZE müssen die folgenden Punkte abgearbeitet werden:

1. Download des ISO-Files (PM-Analyze V10.5.0) und Starten des Setups mit Hilfe der install.hta-Datei
2. Falls noch keine SQL Server Instanz vorhanden ist, kann über das Setup-Menü unter der Registerkarte SQL Express Edition eine SQL Server Express Instanz installiert werden.
3. Danach erfolgt die Installation von PM-Analyze, wobei der Installationstyp "Server - PM-Analyze V10.5 Update 1 inkl. PM-Server & PM-Agent" gewählt wird. Eine bereits installierte SQL Server Instanz ist für diesen Schritt erforderlich.
4. Nach Durchlaufen der Installation, muss PM-Analyze lizenziert werden. Dazu den PM-License Manager öffnen und über die Registerkarte "License" die benötigten Lizenzen installieren. Im Applikationsbeispiel wird eine Lizenz für PM-Analyze benötigt. In dem ISO-File unter Common/Licences/Trail ist eine 90 Tage Demolizenz zu finden. Diese schaltet den vollen Funktionsumfang frei.

2.5.2. Projektierung PM-Server

Nach Abschluss der unter 4.1 beschriebenen Installation und Lizenzierung erfolgt in diesem Abschnitt die Projektierung des PM-Servers.

Anlegen eines neuen Projekts

Um ein neues Projekt anzulegen, wird der Create Project Wizard über das Plus-Symbol in der Navigation gestartet. Hier muss der Projektname vergeben und das Projektverzeichnis ausgewählt werden, unter dem das Projekt gespeichert wird.

Konfiguration der neuen Station WinCC_Unified

Als nächstes wird eine neue Station hinzugefügt. Dies kann entweder im automatisch geöffneten Popup (Station Wizard) oder durch einen Rechtsklick auf Stationen > Neue Station erfolgen. In diesem Applikationsbeispiel wurde eine PM-Agent Unified Station mit dem Namen WinCC_Unified konfiguriert. Für das Runtime System wird WinCC Unified und für den Stationstyp "Einzelplatzsystem im Netzwerk" ausgewählt. Im Anschluss daran muss nun noch die Netzwerkadresse oder der Computernamen eingetragen werden, von dem die Konfigurations- und Laufzeitdaten für die Station stammen. In diesem Fall läuft die Runtime auf dem gleichen PC wie PM-Analyze, weshalb hier auch localhost verwendet werden kann.

Ein Klicken auf die Schaltfläche "Testen" in der Verbindungsübersicht der konfigurierten Station unter CS RT Agent ermöglicht es, die Verbindung zum Runtime Agent aufzubauen. Unter Status sieht man den aktuellen Zustand der Station: Die Zertifikate der Verbindungen sind in Ordnung. Allerdings ist der Produktschlüssel nicht gesetzt und der CS- sowie der RT-Status nicht OK.

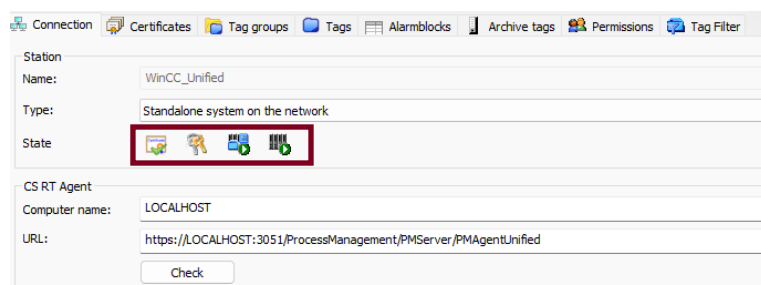


Abbildung 2-11: Station Verbindungseinstellungen

Um dies zu beheben, wechselt man in das PM-Agent Unified Control Center. Hier muss zunächst im Popup "Agent auswählen" WinCC Unified gewählt werden. Der PM-Agent Dienst in der Kachel links oben muss zudem den Status "PM-Agent wird ausgeführt" haben. Abschließend wird mit einem Klick auf die Kachel "Verbindungsfreigaben" die nun vorhandene Verbindungsanfrage mittels Rechtsklick akzeptiert.

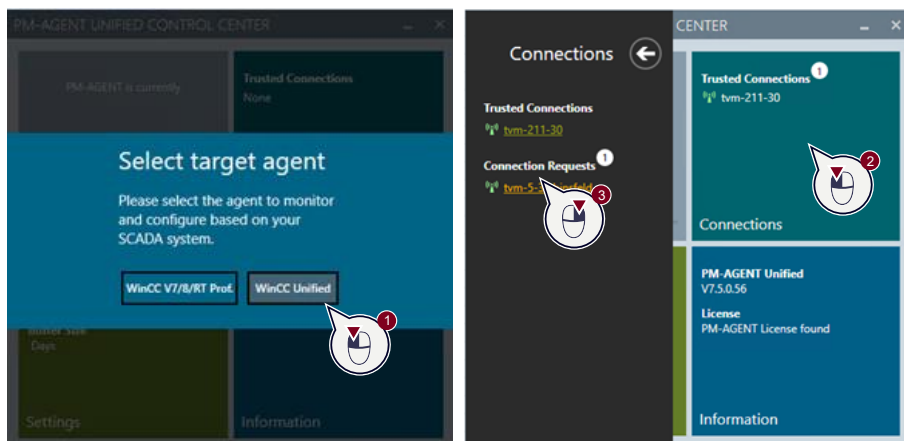


Abbildung 2-12: PM-Agent

Zurück im PM-SERVER, sollte der Status wie in [Abbildung 2-11](#) nun durch grüne Symbole dargestellt werden, was Verbindung OK visualisiert.

Zudem wird in der Registerkarte Variablenfilter ein Filter angelegt, sodass nur Variablen bestimmter Typen (32-Bit signed, 32-Bit floating point, 64-Bit signed, 64-Bit floating point) mit einbezogen werden. Damit wird z. B. verhindert, dass boolsche Variablen importiert werden.

Mittels Rechtsklick auf die konfigurierte Station kann über die Schaltfläche "Variablen importieren" der Variablenimport-Assistent aufgerufen werden. Nach dessen Durchlaufen wird der Import automatisch durchgeführt. Die importierten Variablen befinden sich nun in der Registerkarte Variablen.

Analog zu den Variablen werden auch die Alarm-Blöcke über einen Rechtsklick importiert.

Anlegen von Variablen für die Handeingabe-Formulare

Alle Werte für die Handeingabeformulare werden unter @Manuals angelegt. In der Registerkarte Variablendefinition kann über einen Rechtsklick im Fenster eine neue Variable angelegt werden. Hierzu muss der Name, die Gruppe und der Variablentyp festgelegt werden. Die Variablen werden dann im Projektbaum automatisch in die angegebenen Gruppen geordnet.

Anlegen eines neuen Zustandsmodells für die Handeingabe-Formulare

Um vorselektierte Werte über ein Drop-Down Menü im Handeingabeformular auswählen zu können, müssen Zustandsmodelle angelegt werden. Dazu wird mit einem Rechtsklick ein neues Modell angelegt. Anschließend kann der gewünschte Namen vergeben und Zustände, Regeln sowie Farben festgelegt werden.

State Model Definition Hierarchy

General

Name: measurementDuration

Description:

Rules

No.	State	Desc...	Rule	Color		Com...
1	2h		2			☐
2	24h		24			☐
3	QS		1			☐
4	Unkn...		*			☐

Abbildung 2-13: Zustandsmodell

Anlegen eines neuen Zeitplans

Unter Zeitpläne wird mittels Rechtsklick ein neuer statischer Zeitplan mit folgenden Parametern angelegt:

Static Schedule

General

Name: DayReport

Interval mode: Fixed interval

Execution delay: 00:30:00

Interval

☐ Every minute
☐ Hourly
☒ Daily
☐ Weekly
☐ Monthly
☐ Yearly

Daily

Every 1 Day(s)

At: 00:00

Reference date: 27.03.2025

Fixed interval

☒ Differing interval length

24 Hours

Query offset: Start End

00:00:00 00:00:00

Abbildung 2-14: Statischer Zeitplan

Der Zeitplan wird täglich um 00:30 Uhr ausgeführt. Dabei werden die Werte von 00:00 Uhr verarbeitet.

Unter der Einstellung "Festes Intervall" wird definiert, welcher Zeitraum an Daten für die Abfrage genutzt wird. In diesem Fall sind das die Werte der letzten 24 Stunden.

Anlegen einer neuen Berechnung

Um eine neue Berechnung hinzuzufügen, wird unter Berechnungen ein neues Berechnungsschema hinzugefügt. Die Implementierung beinhaltet die Vergabe eines Namens und das Erstellen einer Struktur. Dabei können Funktionsblöcke vom Menu auf der rechten Seite in den Bearbeitungsbereich gezogen werden. Mit Hilfe eines Doppelklicks auf die Bausteine erfolgt deren Konfiguration.

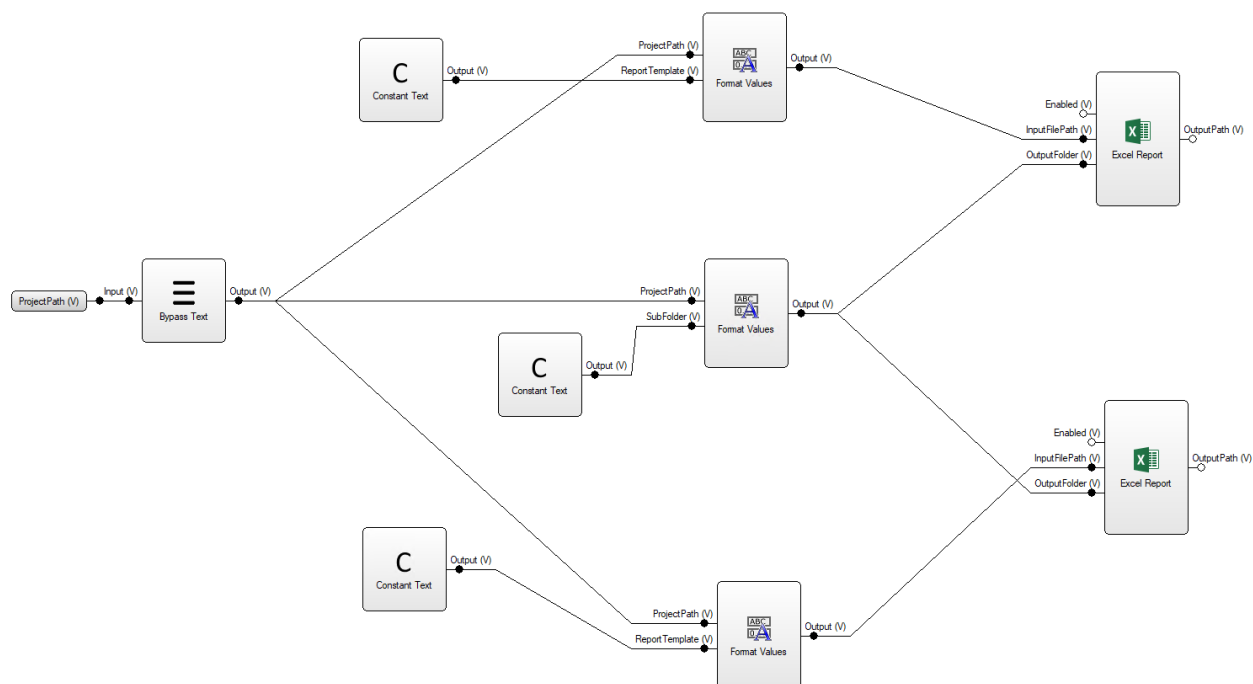


Abbildung 2-15: DayReport

Mittels Rechtsklick auf das angelegte Berechnungsschema kann eine neue Berechnung hinzugefügt werden. Hier wird ein Name vergeben und die Pins mit Variablen verknüpft, die im Berechnungsschema verwendet werden.

Der statische Zeitplan führt die Berechnungen jeden Tag um 00:30 Uhr aus. Der Excel-Report-Funktionsblock schreibt den Zeitbereich in die angegebenen Zellen und führt die Formeln aus. Anschließend wird die Excel-Datei automatisch abgespeichert. Dabei werden alle Formeln durch die berechneten Werte ersetzt.

Anlegen eines Prozesswertarchivs

Das Anlegen eines Prozesswertarchivs erfolgt auch über einen Rechtsklick. Ein Name, der Archivtyp, die Stationen und das maximale Archivierungsintervall müssen im Prozesswertarchivassistenten festgelegt werden. Über das Menu auf der rechten Seite ist es möglich per Drag & Drop, die gewünschten Variablen aus den Stationen zum Archiv hinzuzufügen. Anschließend können der Variablenname und die Einheit angepasst werden. Enthält ein Archiv Werte aus einer Verdichtung, so kann dieses nicht gelöscht werden. Dies ist erkennbar durch das Schlosssymbol am Archiv-Icon.

Anlegen eines Verdichtungsschemas

Mittels Rechtsklick auf Verdichtungen wird ein neues Verdichtungsschema (z. B. Average) hinzugefügt. Die Auslöseverzögerung für die Verdichtungsstufen und die Verzögerung der Neuverdichtung werden angepasst. In der Registerkarte "Verdichtungsstufen" können nun die benutzerdefinierten Intervalle angelegt und konfiguriert werden. Im Anschluss können die Verdichtungsstufen einzeln im Projektbaum angewählt und einen Berechnung erstellt werden. Anschließend fixiert man das Verdichtungsschema mittels erneutem Rechtsklick.

NOTE

Das Fixieren kann nicht rückgängig gemacht werden. Die Verdichtungsstufen können nicht mehr geändert werden.

Nun können die Variablen, die verdichtet werden sollen, per Drag & Drop über das Menu auf der rechten Seite in die Registerkarte "Verdichtungen" hinzugefügt werden.

The screenshot displays the configuration window for an 'Average' aggregation. It is divided into several sections: 'General' with fields for 'Name' (containing 'Average') and 'Description'; a checkbox for 'Prefix new instances with archive name'; 'Interval' with 'Execution delay' set to '00:00:10'; 'Reaggregation' with 'Activated' checked and 'Delay' set to '00:00:30'; and 'Influence of a value change' with 'Time before value change' and 'Time after value change' both set to '00:01:00'. The top of the window shows tabs for 'General', 'Inputs', 'Aggregation levels', and 'Aggregations'.

Abbildung 2-16: Verdichtungsschema Average

Anlegen eines Meldearchivs

Unter Meldungen wird mittels Rechtsklick der Meldungsspaltenassistent geöffnet. Hier müssen die gewünschten Stationen und Meldungsspalten angewählt werden.

Analog dazu wird unter Meldearchive über den Meldearchivassistenten ein neues Meldearchiv hinzugefügt.

Anlegen der Handeingabe-Formulare

Über einen Rechtsklick wird ein neues Handeingabe-Formular angelegt. Danach erfolgt das Festlegen des Namens und das Hinzufügen der gewünschten Variablen. Ein Beispiel ist in der folgenden Abbildung dargestellt. Über "Pflichtfeld" und "Mit Standardwert" können die Eingabewerte den Anforderungen entsprechend konfiguriert werden.

General Manual input values Archive values										
No.	Name	Description	Type	State model definition	Tag	Mandatory	Input limits	Min value	Max value	With default value
1	weather		State	weatherKey	weatherKey	☒				☒
2	min temperature		Number		tempMin	☒	☐			☐
3	max temperature		Number		tempMax	☒	☐			☐
4	rainfall		Number		rainfall	☐	☐			☒
5	settling volume		Number		settlingVolume	☒	☐			☐
6	sludge volume aeration		Number		sludgeVolAeration	☐	☐			☐
7	return sludge volume		Number		returnSludgeVol	☐	☐			☐
8	TS aeration		Number		TSaeration	☐	☐			☐
9	TS return sludge		Number		TSReturnSludge	☐	☐			☐
10	visibility depth secondary clarification		Number		VisibilityDepth	☒	☐			☐
11	screenings disposal		Number		screeningsDisposal	☐	☐			☒
12	grit disposal		Number		gritDisposal	☐	☐			☒
13	waste sludge withdrawal		Number		wasteSludgeWithdrawal	☐	☐			☒
14	operating hours barscreen		Number		hoursBarScreen	☒	☐			☐
										Default value
										dry
										0
										0
										0
										0

Abbildung 2-17: Handeingabe-Formular (daily)

2.5.3. Projektierung der WinCC Unified PC Runtime

In diesem Kapitel erfolgt die Dokumentation der Projektierung der Custom-Web-Controls PM-Analyze KeyPerformanceIndicators und PM-Analyze Labvalues Control. Beide Web Controls liegen im Projektordner UserFiles > CustomControls.

Jetzt ist es möglich, aus der Registerkarte Werkzeuge > Eigene Controls auf das gewünschte Bild zu ziehen.

Die Verbindungsparameter Schnittstelle des Controls wird wie folgt verschalten:

Connection		
ClientId	localclient	Keine
IdentityServerAddress	https://tvm-211-30:3079	Keine
Secret	localsecret	Keine
ServerAddress	https://tvm-211-30:3081	Keine

Abbildung 2-18: Schnittstelle Custom Web Control

Dabei handelt es sich um folgende Parameter:

- ClientId: Geräte, die auf das Web Control zugreifen können ; ist im Client ID PM-API Control Center unter PM-IDP > Clients konfigurierbar
- IdentityServerAddress: Adresse Identity Provider
- Secret: Client-Secret aus dem PM-API Control Center unter PM-IDP > Clients
- ServerAddress: Adresse Rest API

Um localclient und localsecret festzulegen, wechselt man im PM-API Control Center in die Registerkarte PM-IDP > Clients und klickt auf "Ändern"

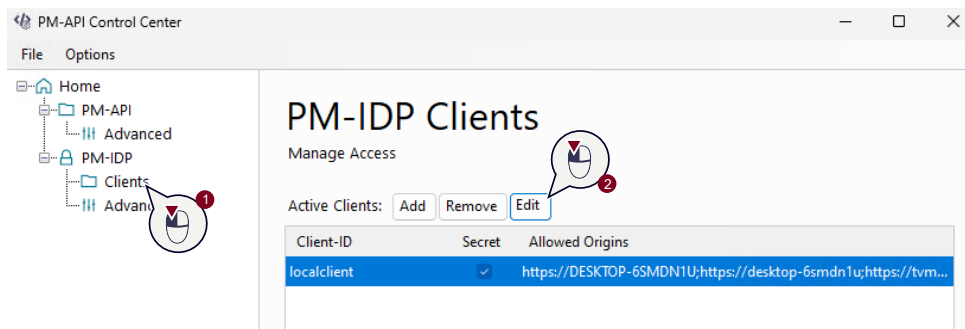


Abbildung 2-19: PM-API Control Center

Es öffnet sich folgendes Popup-Fenster:

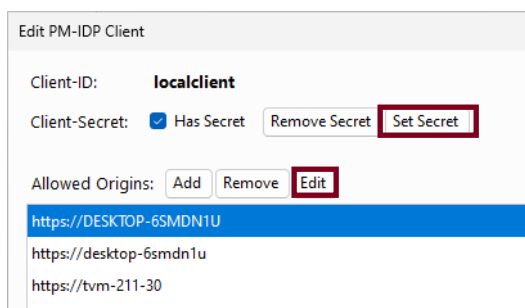


Abbildung 2-20: PM-IDP Client bearbeiten

Über den Button "Setzen" bei Client-Secret kann das neue Client Secret gesetzt werden. Im Applikationsbeispiel ist hier "localsecret" eingetragen, während über "Ändern" die Geräte mit zugelassener Herkunft für den Benutzer localclient bearbeitet werden können.

3. Bedienung

In diesem Kapitel wird die grundlegende Bedienung des Applikationsbeispiels beschrieben – von der Inbetriebnahme bis zur Steuerung der Anlage über das Leitsystem oder das HMI-Panel:

1. Öffnen des Projekts und Anpassung der Hardware

Nach dem Download des archivierten TIA-Portal-Projekts, kann dieses im TIA Portal V20 über die Registerkarte Projekt > Öffnen dearchiviert und geladen werden. Da für TCSB ein Projektschutz angelegt werden musste (vgl. Kapitel 2.3.1), erfolgt der Zugriff auf das Projekt mit folgenden Projektbenutzerdaten:

NOTE

Benutzertyp: Lokaler Benutzer
 Benutzername: admin
 Passwort: Siemens1234!

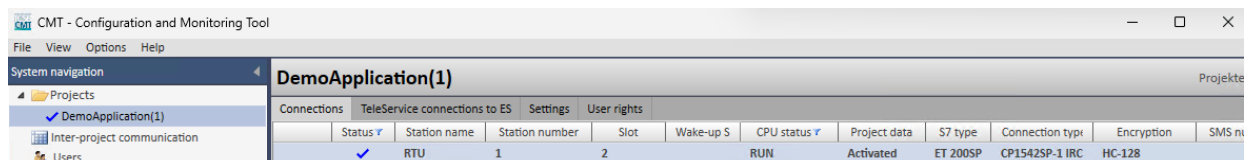
Bevor die Steuerungen, die Unified PC Runtime und die HMI-Panels nun geladen werden, ist es erforderlich die IP-Adressen der Hardware in der "Geräte & Netze"-Sicht zu überprüfen und gegebenenfalls auf die eigene Hardware anzupassen (vgl. Kapitel 2.1). Dies kann entweder durch Ändern der IP-Adressen in der Hardware oder durch eine Anpassung im TIA-Portal-Projekt erfolgen.

2. Konfiguration CMT und Laden

Um die Außenstation an das Leitsystem anbinden zu können, wird das CMT für die Telecontrol-Kommunikation entsprechend konfiguriert. Hierzu muss eine neue Verbindung und ein neuer Benutzer mit den im Kapitel 2.3.1 angegebenen Parametern angelegt (vgl. auch dort verlinktes Applikationsbeispiel) werden. Alternativ ist es auch möglich, die im TIA-Portal-Projekt hinterlegten Daten wie das Telecontrol-Passwort, die IP-Adresse der Partner-Station etc. an die Konfiguration im CMT anzupassen.

Anschließend werden die SPSen (Hardware- und Softwarekonfiguration), das SCADA-Leitsystem und die Unified HMI-Panels vollständig geladen.

Bei korrekter Konfiguration sollte nun der Verbindungsstatus im CMT nach kurzer Zeit auf "Verbunden" wechseln. Erkennbar ist dies am blauen Haken.



3. Start der PC-Runtime

Die PC-Runtime wird über den Browser aufgerufen. Dazu wird die Adresse "https://<hostname>" eingegeben, woraufhin die WinCC-Runtime über die entsprechende Schaltfläche gestartet wird. Zur Anmeldung werden gültige Benutzerdaten eingegeben.

Sollten Verbindungsprobleme auftreten – erkennbar beispielsweise an ausgegrauten, verpixelten Feldern in der Runtime – kann Punkt 2.1 zur Fehlersuche herangezogen werden. Sobald alle Komponenten geladen sind und alle Verbindungen bestehen, erfolgt die Bedienung der Anlage über die Screens.

Zu beachten ist dabei, dass das Prozessbild 'Übersicht' lediglich eine Gesamtübersicht darstellt und keine direkte Bedienung ermöglicht.

4. Öffnen des PM-Analyse Projekts

Zunächst muss das PM-Analyse Projekt entpackt werden. Anschließend wechselt man in den PM-Server und öffnet die .PMProject-Datei über das Ordner-Symbol "Öffnen" in der oberen Funktionsleiste.

Falls die Runtime auf einem anderen PC läuft, ist es nötig, die Verbindungseinstellungen entsprechend anzupassen.

Abschließend muss wie unter 2.5.2 Konfiguration der neuen Station WinCC_Unified beschrieben, über den "Test"-Button die Verbindung aufgebaut und das Zertifikat im PM-Agent akzeptiert werden.

3.1. Grundlegende Bedienfunktionen

Umschaltung zwischen Remote und Local

Über den zentralen Button "Local/Remote" in der Subnavigation wird gesteuert, ob die Bedienung der Anlage über das Leitsystem (SCADA) oder das lokale HMI-Panel erfolgt:

- Remote-Modus : Die Bedienhoheit liegt beim Leitsystem (SCADA), alle Faceplates können von dort aus gesteuert werden
- Local-Modus : Die Steuerung erfolgt über das lokale HMI-Panel

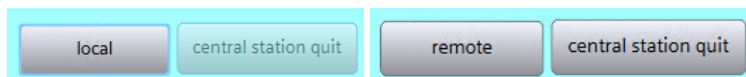


Abbildung 3-1: SCADA local / remote

Liegt die Bedienhoheit nicht beim aktuellen Bediengerät, kann sich der Bediener die Steuerberechtigung durch Klick auf den Button oder direkt über das zugehörige Icon im Popup jedes einzelnen Faceplates (Icon in der oberen rechten Ecke) holen.

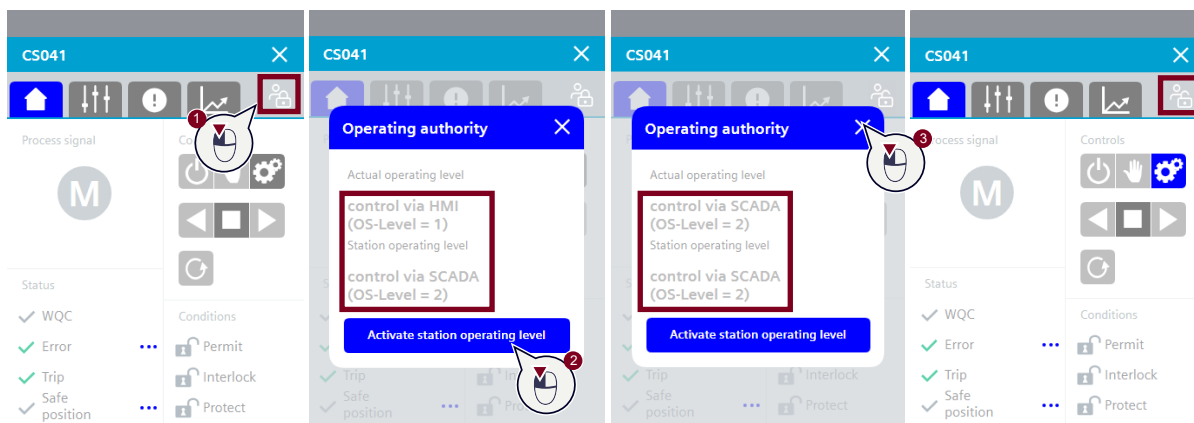


Abbildung 3-2: Bedienberechtigung über Popup

Umschaltung zwischen Automatik und Manuell

Das Applikationsbeispiel ist so projektiert, dass der Bediener den Betriebsmodus jedes einzelnen Antriebs individuell auswählen kann (Aus, Manuell, Automatik). Da so eine gleichzeitige Umschaltung aller Antriebe umständlich ist, wurden in der Subnavigation drei zentrale Buttons integriert. Diese ermöglichen es, alle Antriebe gleichzeitig auf Manuell oder Automatik zu setzen, wodurch die Bedienung erheblich vereinfacht wird.

Ist die Fernsteuerung der Anlage aktiviert (vgl. "Umschalten zwischen Remote und Local"), d. h. die Kläranlage / central station steht auf Fern, dann kann der Bediener am SCADA-System zwischen den zwei Bedienoptionen "operator" und "buttons" wählen.

- Steuerung « buttons » : Der Bediener kann über die zentralen Manuell- und Automatik-Schaltflächen den gewünschten Betriebsmodus für alle Aggregate gleichzeitig festlegen. Der aktive Modus wird dabei immer grün hinterlegt, sodass jederzeit erkennbar ist, in welchem Zustand sich die Anlage befindet.
- Steuerung « operator » : Möchte der Bediener wieder einzelne Aggregate ansteuern, kann die Steuerung über den Bedienart-Schalter wieder zurück auf die individuelle Antriebssteuerung umgestellt werden.

Diese flexible Umschaltmöglichkeit ermöglicht eine effiziente Steuerung der gesamten Anlage und reduziert den Aufwand für den Bediener erheblich.

Im Folgenden ist diese Steuerung in drei Grafiken veranschaulicht:

1. **Individuelle Bedienung durch Bediener** – Im ersten Bild befindet sich die Anlage im "operator"-Modus, sodass jeder Antrieb einzeln über das zugehörige Popup gesteuert werden kann. Das Hand-Icon ist aktiv (dunkelblau) und ermöglicht die manuelle Auswahl des Betriebsmodus für jeden Antrieb.
2. **Umschaltung auf die zentrale Button-Steuerung** – Durch einen Klick auf den Button wird die Steuerung auf "buttons" umgestellt. In diesem Modus kann der Betriebsmodus für einzelne Antriebe nicht mehr im Popup geändert werden. Dies wird durch das dunkelgrau eingefärbte Hand-Icon verdeutlicht.
3. **Setzen aller Antriebe auf Automatik** – Im dritten Bild wurden alle Antriebe gleichzeitig auf Automatik geschaltet. Die Schaltfläche für Automatik leuchtet nun grün und die Motoren befinden sich im Automatikmodus, erkennbar an den dunkelgrauen Zahnrädern.

Die Button-Steuerung kann durch erneuten Klick auf den Button "buttons" wieder deaktiviert werden.

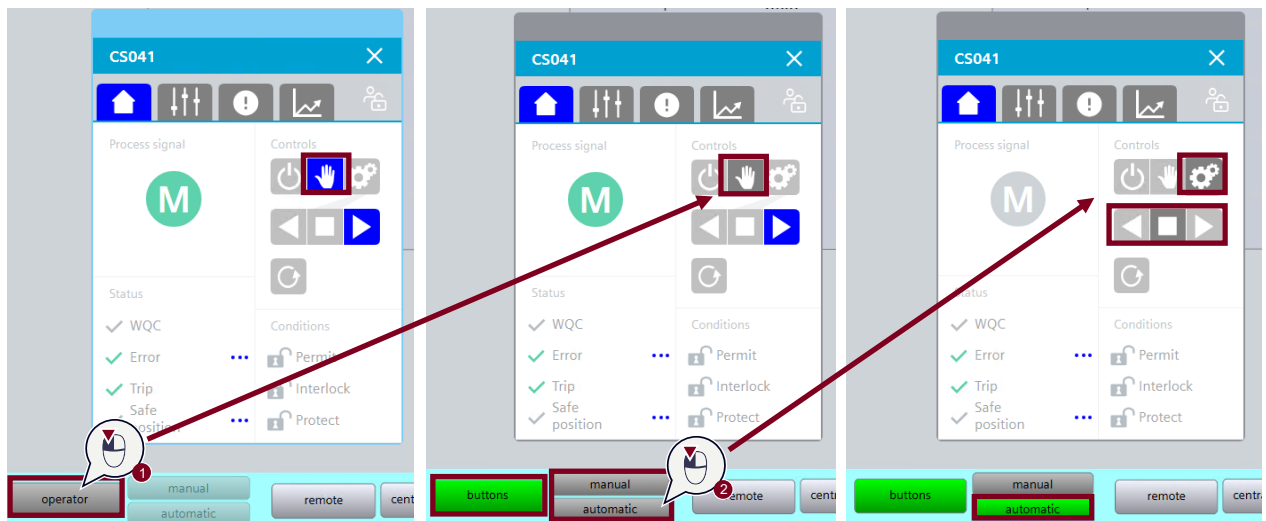


Abbildung 3-3: Bedienarten operator / buttons

3.2. Beispiel: Einschalten eines Motors

Nach dem vollständigen Laden der SPS (vgl. Bedienung – Konfiguration CMT und Laden) befinden sich alle Antriebe zunächst in der Sicherheitsposition und müssen quitiert werden, bevor sie bedienbar sind. Es gibt zwei Möglichkeiten für die Quittierung:

- Jeden Antrieb einzeln quittieren : Antriebspopup öffnen > Antrieb auf manuell stellen > Quittieren Schaltfläche im Popup betätigen
- Alle Antriebe auf einmal quittieren : Button-Steuerung aktivieren > alle Antriebe auf Automatik setzen > Quittieren Schaltfläche in der Subnavigation klicken
Diese Methode ist schneller und effizienter, da sie alle Antriebe auf einmal freischaltet.

1. Bedienberechtigung holen (je nach Modus remote oder local vgl. dazu Kapitel 3.1)
2. Falls nötig Störung beseitigen und Antrieb quittieren (Popup: Schloss bei Permit, Interlock, Protect muss offen sein)
3. Motor über Klick in Betriebsart Manuell setzen, falls dies nicht schon angewählt ist
4. Anwählen der Vorwärtsdrehrichtung
5. Motor fährt an
6. Motor läuft

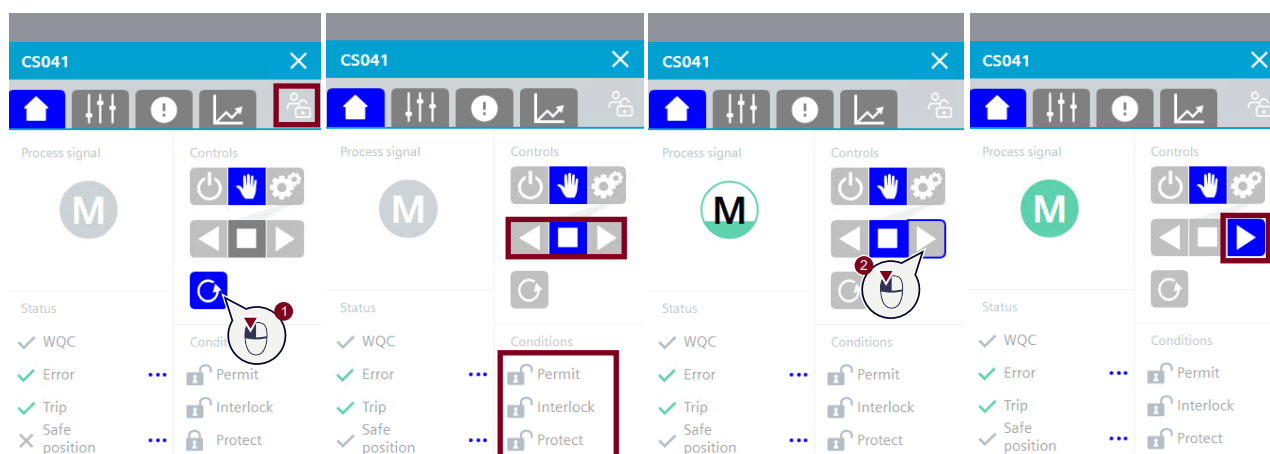


Abbildung 3-4: Anschalten eines Motors

3.3. Automatikbetrieb

In diesem Absatz erfolgt nun eine kurze Beschreibung der wichtigsten Automatikfunktionen des Applikationsbeispiels:

Kläranlage

- Zulaufpumpwerk : Ist die Automatik vom Bediener eingeschaltet, sind alle Aggregate betriebsbereit und stehen auf Automatik, dann wird vom Aggregate-Manager bei Erreichen des Grenzwerts Höhenstand Abwasserschacht in Abhängigkeit der Sollwerteingaben bei Lauf-/Pausenzeit eine Pumpe angefordert. Ist die eingestellte Laufzeit vorüber, folgt eine Pause. Anschließend erfolgt eine neue Anforderung mit einer Umschaltung auf die Redundanzpumpe. Aus Simulationszwecken ist der Grenzwert so programmiert, dass er zyklisch 30 Minuten aktiviert und 30 Minuten deaktiviert ist.
- Sandfanggebläse : Ist keine Störung vorhanden und steht das Sandfanggebläse im Automatikbetrieb, läuft das Gebläse dauerhaft .
- Sandförderpumpe : Dieser Antrieb wird zu jeder vollen Stunde für die im Benutzereingabefeld 'Sandförderpumpe Laufzeit' eingestellte Dauer eingeschaltet (s. Rechen-Bedienung SCADA).
- Kompressor : Die Kompressor-Automatik ist mittels simulativer Schrittkette realisiert. Aktiviert der Bediener die Kompressor-Automatik über das entsprechende Faceplate auf dem Kombibecken-Bild und sind alle Aggregate betriebsbereit, dann springt die SPS zum Schritt 'Hochlauf'. Hier wird mittels Aggregate-Manager ein Gebläse angefordert. Es läuft mit einer Startfrequenz von 25 Hz an, welche im Sekundentakt bis zur angegebenen Frequenz (Default-Einstellung Beispiel: 40 Hz) erhöht wird. Gleichzeitig wird die O₂-Messung simuliert. Sie steigt linear zur Frequenz. Ist ein Wert von 3,0 mg/l erreicht, erfolgt ein Wechsel in den nächsten Schritt : 'Nitrifikation'. Hier wird der Sauerstoffwert mit Hilfe eines Reglers (PID Compact) konstant gehalten, während die Redox-Messung simulativ erhöht wird. Überschreitet die Messung einen Wert von 300, findet nun die 'Denitrifikation' statt. Es wird kein Gebläse mehr benötigt. Folglich werden sie ausgeschaltet. Sauerstoff- und Redox-Wert nehmen kontinuierlich ab. Ab einem Redox-Wert kleiner gleich 150 startet erneut die Hochlaufphase.
- Anfahrentlastungsventil : Läuft das erste Gebläse an oder ist das letzte laufende Gebläse im Abfahrbetrieb, dann wird das Ventil für 1 Minute geöffnet, falls es im Automatikbetrieb steht und keine Störungen anliegen.
- Schwimmschlammpumpe : Die Schwimmschlammpumpe wird 30 Minuten nach Aktivieren der Rücklaufschlammpumpe (immer um xx :30 Uhr) für eine am HMI / SCADA einstellbare Zeit eingeschaltet.
- Rücklaufschlammpumpe : Mit Hilfe des CFL-Bibliotheksbausteins TimeSwitch8 wird das Aggregat zu jeder vollen Stunde für eine berechnete Laufzeit eingeschaltet. Die Laufzeit bildet sich aus der Durchflussmenge in der Stunde und einem einstellbaren Faktor am HMI / SCADA.
- Brauchwasserpumpe : Ist die Brauchwasserpumpe betriebsbereit für die Automatik und kommt das Signal 'Druck Ein', wird die Pumpe automatisch eingeschaltet. Um dieses Verhalten simulieren zu können, ist die Variable 'Druck Ein' im SPS-Programm simuliert. Sie wird immer 5 Minuten nach dem Stundenwechsel für 5 Minuten aktiviert.

Außenstation - Regenüberlaufbecken

- Wirbeljet : Steht keine Störung an und befindet sich der jeweilige Wirbeljet im Automatikbetrieb, dann läuft er, wenn im Becken Wasser ist und der Pegel kleiner gleich 1 Meter ist.

3.4. Datenarchivierung

Bedienung des PM-Analyze TableView Web-Controls

Im Bild "Werte" des SCADA-Systems steht das PM-Analyze TableView Web-Control zur Verfügung.

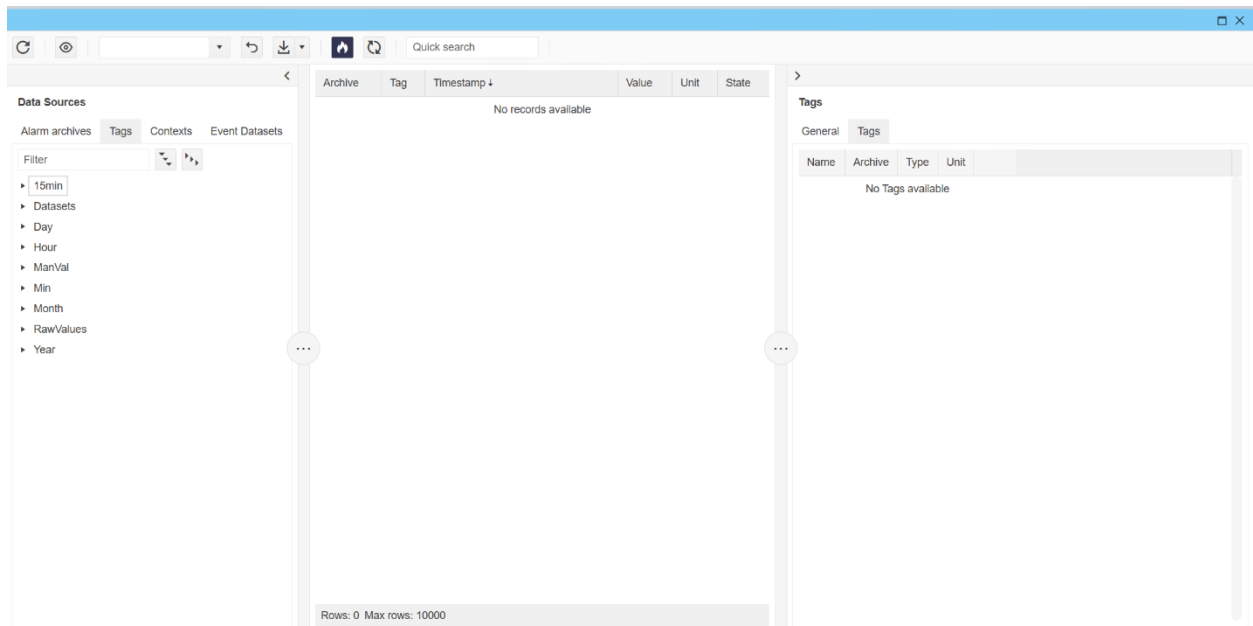


Abbildung 3-5: PM-Analyze Table View Web-Control

- Linker Bereich : Hier kann man zwischen den Datenquellen wählen. Unter Alarm-Archiv steht z. B. das unter 2.5.2 angelegte Alarmarchiv zur Verfügung, während unter Tags die konfigurierten Prozesswertarchive mit den darin angelegten Variablen angezeigt werden.
- Mittlerer Bereich : Tabellarische Anzeige der Archivwerte. Hier können die Variablen aus dem linken Bereich per Drag & Drop hineingezogen werden. Folglich werden die zugehörigen Archivwerte angezeigt. Es ist dabei möglich, sie nach Archiv, Variable, Zeitstempel, Wert, Einheit und Status jeweils auf- und absteigend zu ordnen.
- Rechter Bereich : Hier ist es möglich die in der Tabelle angezeigten Werte zu konfigurieren. Dabei kann der Aktualisierungszyklus und die Zeitspanne festgelegt/geändert werden. Bei Alarm-Archiven kann zudem die Anzeige jeder Spalte der Tabelle an- und abgewählt sowie ein dynamischer Filter eingerichtet werden. Die Variablen aus den Prozesswertarchiven hingegen können über das entsprechende Löschen-Symbol in der Registerkarte Variablen wieder gelöscht werden

Data Sources

Alarm archives Tags Contexts Event Datasets

Filter

15min

- CS041_inflowPump1_Current_15min_Average
- CS042_inflowPump2_Current_15min_Average
- CS052_sandBlower_Current_15min_Average
- CS053_sandPump_Current_15min_Average
- CS058_pHValInflow_15minStat_Average
- CS058_pHValInflow_15minStat_Max
- CS058_pHValInflow_15minStat_Min
- CS058_temperatureInflow_15minStat_Average
- CS058_temperatureInflow_15minStat_Max
- CS058_temperatureInflow_15minStat_Min
- CS059_flowValInflow_15minStat_Average
- CS059_flowValInflow_15minStat_Max
- CS059_flowValInflow_15minStat_Min
- CS061_blower1_Rpm_15min_Average
- CS062_blower2_Rpm_15min_Average
- CS067_o2Val_15minStat_Average
- CS067_o2Val_15minStat_Max
- CS067_o2Val_15minStat_Min
- CS068_redoxVal_15minStat_Average
- CS068_redoxVal_15minStat_Max

Archive	Tag	Timestamp +
15min	CS041_inflowPump1_Current_15min_Average	3/27/2025 11:30:00.000 AM
15min	CS041_inflowPump1_Current_15min_Average	3/27/2025 11:15:00.000 AM
15min	CS041_inflowPump1_Current_15min_Average	3/27/2025 11:00:00.000 AM
15min	CS041_inflowPump1_Current_15min_Average	3/27/2025 10:45:00.000 AM
15min	CS041_inflowPump1_Current_15min_Average	3/27/2025 10:30:00.000 AM
15min	CS041_inflowPump1_Current_15min_Average	3/27/2025 10:15:00.000 AM
15min	CS041_inflowPump1_Current_15min_Average	3/27/2025 10:00:00.000 AM
15min	CS041_inflowPump1_Current_15min_Average	3/27/2025 9:45:00.000 AM
15min	CS041_inflowPump1_Current_15min_Average	3/27/2025 9:30:00.000 AM
15min	CS041_inflowPump1_Current_15min_Average	3/27/2025 9:15:00.000 AM
15min	CS041_inflowPump1_Current_15min_Average	3/27/2025 9:00:00.000 AM
15min	CS041_inflowPump1_Current_15min_Average	3/27/2025 8:45:00.000 AM
15min	CS041_inflowPump1_Current_15min_Average	3/27/2025 8:30:00.000 AM
15min	CS041_inflowPump1_Current_15min_Average	3/27/2025 8:15:00.000 AM
15min	CS041_inflowPump1_Current_15min_Average	3/27/2025 8:00:00.000 AM
15min	CS041_inflowPump1_Current_15min_Average	3/27/2025 7:45:00.000 AM
15min	CS041_inflowPump1_Current_15min_Average	3/27/2025 7:30:00.000 AM
15min	CS041_inflowPump1_Current_15min_Average	3/27/2025 7:15:00.000 AM
15min	CS041_inflowPump1_Current_15min_Average	3/27/2025 7:00:00.000 AM

Rows: 2667 Max rows: 10000

Tags

General Tags

Refresh Cycle: ☐ 15 s

Time Range: Last n Months 1

Start Time: 2/27/2025 11:45:05 AM

End Time: 3/27/2025 11:45:05 AM

Abbildung 3-6: PM-Analyze Table View Web-Control Konfigurationsbeispiel

Bedienung des PM-Analyze Labvalues Web-Controls

Im Bild "Handeingaben" des SCADA-Systems steht das PM-Analyze Labvalues Web-Control zur Verfügung.

Forms		Pending	Completed
Name		No filtering	3/27/2025
daily	+	Date ↑	Expire Date
lab inflow	+	3/25/2025 7:00 AM	3/28/2025 7:00 AM
lab outflow	+	3/26/2025 7:00 AM	3/29/2025 7:00 AM
		3/27/2025 7:00 AM	3/30/2025 8:00 AM
		3/28/2025 7:00 AM	3/31/2025 8:00 AM

Abbildung 3-7: PM-Analyze Labvalues Web-Control

- Linker Bereich : Hier werden die im PM-Server konfigurierten Handeingabe-Formulare angezeigt. Mit + kann das gewünschte Eingabeformular zum Ausfüllen gewählt werden. Es öffnet sich ein Popup-Fenster, in dem die Werte eingetragen werden können (s. Abb 3-8).
- Rechter Bereich : In diesem Bereich werden abgeschlossene und offene Eingabeformulare angezeigt. Bei beiden Arten ist es möglich, sich nur Formulare von einem bestimmten Zeitraum/Datum anzeigen zu lassen. Außerdem können noch nicht abgeschlossene Formulare über das Stift-Icon weiter bearbeitet werden.
- Popup : Eingabe der Werte inklusive Pflichtfelder müssen befüllt werden und Startwerte sind gesetzt (vgl. Konfiguration aus Punkt 2.5.2).

daily - 3/28/2025 7:00 AM		
Value	Timestamp	Limits
weather	dry	3/28/2025 7:00 AM
min temperature		3/28/2025 7:00 AM
max temperature		3/28/2025 7:00 AM
rainfall	0 l/m²	3/28/2025 7:00 AM
settling volume		3/28/2025 7:00 AM
sludge volume aeration		3/28/2025 7:00 AM
return sludge volume		3/28/2025 7:00 AM
TS aeration		3/28/2025 7:00 AM
TS return sludge		3/28/2025 7:00 AM
visibility depth secondary clarification		3/28/2025 7:00 AM
screenings disposal	0 l	3/28/2025 7:00 AM
grit disposal	0 t	3/28/2025 7:00 AM
waste sludge withdrawal	0 m³	3/28/2025 7:00 AM
operating hours barscreen		3/28/2025 7:00 AM

Abbildung 3-8: PM-Analyze Labvalues Web-Control - Handeingabe-Formular daily

4. Anhang

4.1. Service und Support

SiePortal

Die integrierte Plattform für Produktauswahl, Einkauf und Support – und Verbindung von Industry Mall und Online Support. Die neue Startseite ersetzt die bisherigen Startseiten der Industry Mall sowie des Online Support Portals (SIOS) und fasst diese zusammen.

- **Produkte & Services**
Unter Produkte & Services finden Sie alle unsere Angebote, die bisher im Mall Katalog verfügbar waren.
- **Support**
Im Bereich Support finden Sie alle Informationen, die für die Lösung technischer Probleme mit unseren Produkten hilfreich sind.
- **mySieportal**
mySiePortal ist Ihr persönlicher Bereich, der Funktionen, wie z.B. die Warenkorbverwaltung oder die Bestellübersicht anzeigt. Den vollen Funktionsumfang sehen Sie hier erst nach erfolgreichem Login.

Das SiePortal rufen Sie über diese Adresse auf:

sieportal.siemens.com

Technical Support

Der Technical Support von Siemens Industry unterstützt Sie schnell und kompetent bei allen technischen Anfragen mit einer Vielzahl maßgeschneiderter Angebote – von der Basisunterstützung bis hin zu individuellen Supportverträgen.

Anfragen an den Technical Support stellen Sie per Web-Formular:

support.industry.siemens.com/cs/my/src

SITRAIN – Digital Industry Academy

Mit unseren weltweit verfügbaren Trainings für unsere Produkte und Lösungen unterstützen wir Sie praxisnah, mit innovativen Lernmethoden und mit einem kundenspezifisch abgestimmten Konzept.

Mehr zu den angebotenen Trainings und Kursen sowie deren Standorte und Termine erfahren Sie unter:

siemens.de/sitrain

Industry Online Support App

Mit der App "Industry Online Support" erhalten Sie auch unterwegs die optimale Unterstützung.

Die App ist für iOS und Android verfügbar:



4.2. Links und Literatur

Nr.	Thema
-----	-------

- | | |
|----|---|
| 11 | Siemens Industry Online Support
https://support.industry.siemens.com |
| 12 | Link auf die Beitragsseite des Anwendungsbeispiels
https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109988590 |
| 13 | OEE berechnen mittels PM-ANALYZE
https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109769969 |

4.3. Änderungsdokumentation

Version	Datum	Änderung
V1.0	06/2025	Erste Ausgabe