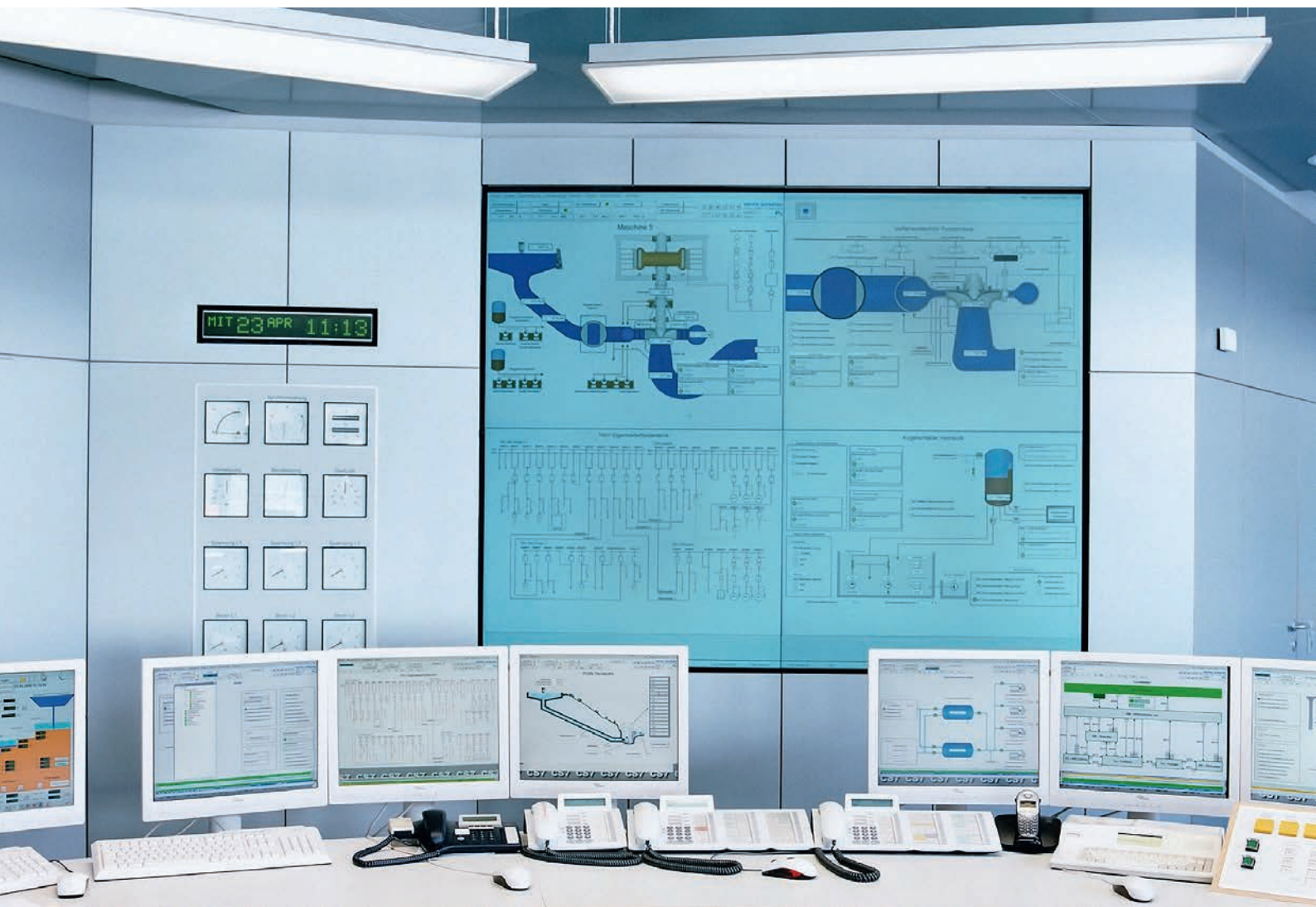


Spitzenleistung in der Anlagensteuerung HyCon Control System



HyCon Control System

Voith Hydro ist weltweit führend bei der Ausstattung von und Serviceleistungen für Wasserkraftwerke – bei Neubau- wie auch bei Modernisierungsprojekten.

Unser Ruf, hervorragende Produkte und Dienstleistungen zu liefern, basiert auf Zuverlässigkeit, Vertrauen und Engagement in langfristigen Partnerschaften mit Eigentümern und Betreibern auf der ganzen Welt.

Dies gilt sowohl für die Gesamtanlagentechnik als auch für die Einzelkomponenten- und Systemauslegung bei elektrischen und hydraulischen Maschinen, einschließlich der gesamten Bandbreite an Steuerungskonzepten und -systemen für Wasserkraftanlagen. Wir bieten Wasserkraftautomatisierung aus einer Hand, um umfassenden Service und nahtlose

Verfügbarkeit für Ihr Wasserkraftwerk und alle zugehörigen Komponenten und Systeme zu gewährleisten.

Unsere Automatisierungslösungen basieren auf einer Vielzahl von Subsystemen, die für einen sicheren, zuverlässigen und wirtschaftlichen Betrieb sorgen – begleitet durch unser langjähriges Prozess-Know-how und unsere Kompetenz für Steuerungssysteme in der Wasserkraft.

Bei diesen Anlagen bildet das die Leittechnik die zentrale Schnittstelle zwischen dem Betreiber und dem Stromerzeugungsprozess durch Wasserkraft. Das HyCon Control System bietet perfekte Lösungen für die sichere und zuverlässige Steuerung und Regelung von Wasserkraftanlagen.

Die Familie der HyCon Control Systeme lässt sich auf die speziellen Anforderungen jedes Wasserkraftwerks zuschneiden. So bietet sie unübertroffene Zuverlässigkeit, Funktionalität und Sicherheit.

Bewährte Technologie trifft auf höchste Standards hinsichtlich Qualität und Zuverlässigkeit

Voith bietet sein Produktportfolio an Automatisierungslösungen unter dem Namen HyCon an, der für höchste Qualität und zuverlässige, bewährte Technik steht. HyCon erfüllt sämtliche Anforderungen, die an Steuerung, Regelung und Überwachung gestellt werden und befriedigt zudem die Forderung des Marktes und der Kunden nach einer dauerhaften, nachhaltigen Lösung.

Nahtlose Integration

Heutzutage werden Integration und intelligenter Umgang mit Assets immer wichtiger. Es ist ein Muss, alle digitalen und mechanischen Systeme des Wasserkraftwerks in eine Steuerungsphilosophie zu integrieren. Alle Subsysteme innerhalb der HyCon-Familie fügen sich nahtlos in das Steuerungssystem ein. Das trifft nicht nur auf den Turbinenregler und den Spannungsregler oder die Erregersysteme zu, sondern auch auf die elektrischen und mechanische Schutzsysteme. Dies ist ein unschätzbare Vorteil für unsere Kunden hinsichtlich Wartung und Ersatzteilmanagement.

HyCon ist eine einheitliche Lösung zur nahtlosen Integration aller Systeme.

Maßgeschneiderte Lösungen

Die HyCon-Objektbibliothek mit Funktionen, die auf Stromerzeugung durch Wasserkraft zugeschnitten sind, bietet viele Vorteile, darunter:

- Flexibilität für projektspezifische Anpassungen
- Schlankes und modernes Design
- Eigenentwicklung von Voith Hydro
- Direkter First-, Second- und Third-Level-Support

Dank zentraler intensiver System- und Integrationstests garantiert und sichert Voith in allen Arten von Projekten für alle unterstützten Konfigurationen ein außergewöhnlich hohes und konstantes Qualitätsniveau.

Kontrollraum in Omkareshwar, Indien

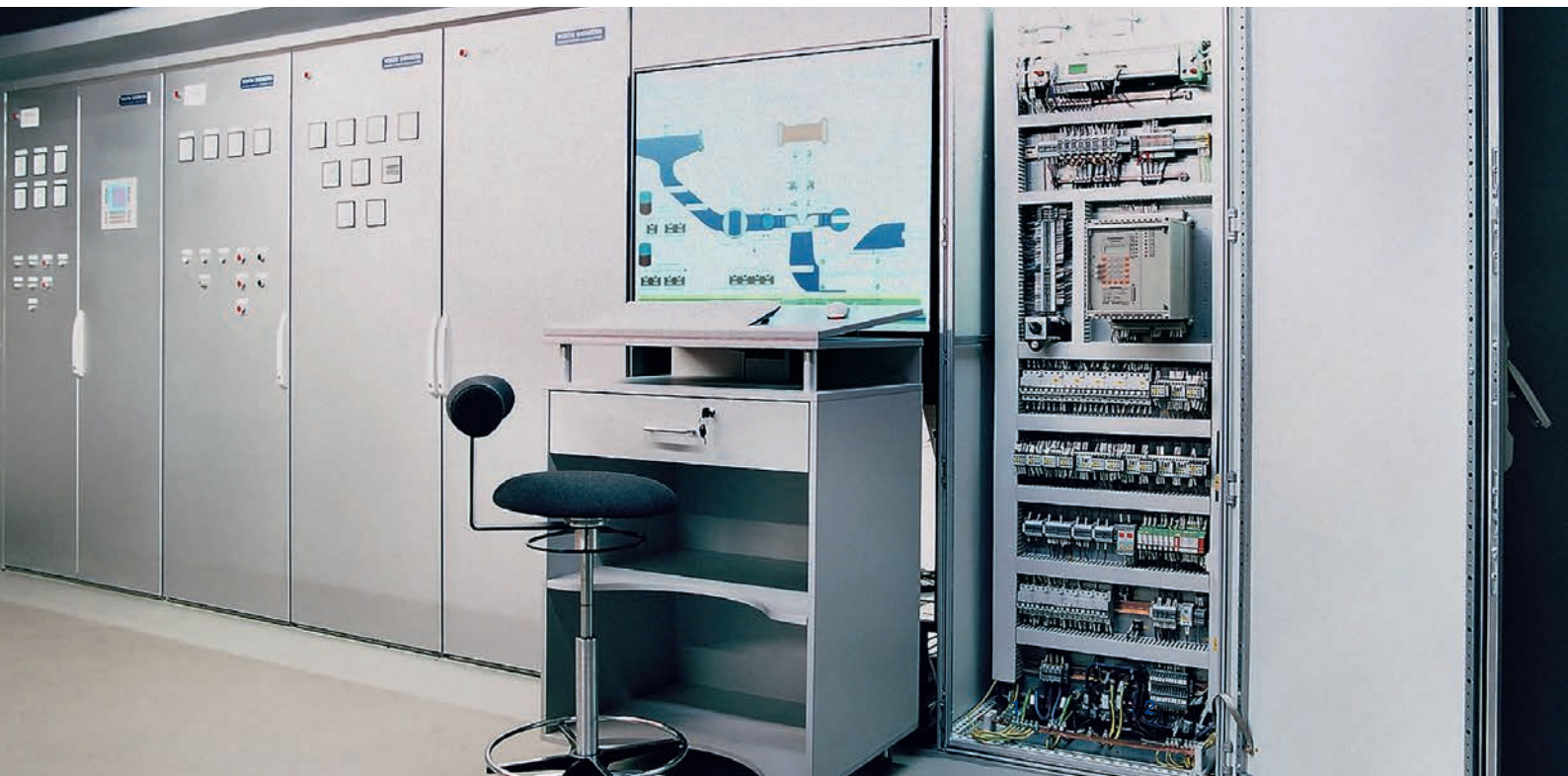


Flexible und skalierbare Lösung für jedes Wasserkraftwerk

Das Voith Hydro HyCon Control System bietet eine vollständige und umfassende SCADA-Funktionalität für alle Kraftwerksumgebungen.

- Der Hauptvorteil der HyCon-Lösung ist die volle Flexibilität, die Voith durch das Engineering Tool garantiert. Damit können alle Anforderungen an die Wasserkraftwerkssteuerung erfüllt werden.
- Da das System die wasserkraftspezifische Objektbibliothek verwendet, ist es optimal für Wasserkraftanwendungen.
- Die HyCon-Lösung kann über ein breites Spektrum von Anwendungen skaliert werden, von einer einzelnen Einheit bis hin zu verteilten Systemen mit unterschiedlichen Redundanzstufen.

Herdecke, Deutschland



HyCon Control System: Die intelligente Wahl

Investitionsschutz

Voith möchte sicherstellen, dass Sie aus Ihrem HyCon Control System das Maximum herausholen. Da die Lebenszyklen von Erzeugereinheit und Steuerungssystem unterschiedlich ausfallen und eine noch größere Diskrepanz zwischen der Lebensdauer der SPS und der Bedienstationen bzw. der Server des Steuerungssystems besteht, legt Voith einen Schwerpunkt auf klare Strategien zum Schutz Ihrer Investition. Um dieses Problem auf technisch machbare und wirtschaftlich intelligente Weise zu lösen, haben wir eine stringente Migrations- und Upgrade-Strategie, um Ihr Leitsystem effizient auf dem neuesten Stand zu halten. Dies hilft Ihnen, Ihre Investitionen zu schützen.

Um diese Strategie zu unterstützen, bietet Voith eine breite Palette von Dienstleistungen an, die auf HyCon Control Systeme zugeschnitten sind:

- Handling und Lieferung von Ersatzteilen
- Modifikation der Systemfunktionalität
- Telefon-Hotline-Support
- Service-Verträge
- Ferndiagnose über OnPerformance.Lab
- Regelmäßige Wartung der Geräte vor Ort: z.B.
 - Back-ups, Überprüfung aller Alarmer usw.
 - Unterstützung beim Wiederaufahren nach der Instandsetzung

Zuverlässiger Betrieb

Die bewährte Betriebsphilosophie der HyCon Systeme wurde weltweit in Wasserkraftwerken aller Art und Größe erfolgreich umgesetzt. Ein Eckpfeiler dieses Konzepts ist die vollständig objektorientierte Hydro-Block-Bibliothek mit modernster Faceplate-Technologie für die Displays der Bedienstation.

Diese Technik sowie weitere Features, z. B. die ausgefeilte Sequenzdarstellung mit speziellen Überwachungsfunktionen, stellen sicher, dass der Bediener auch in schwierigen, besondere Aufmerksamkeit erfordern Situationen stets den Überblick über den Prozessstatus behält. Zur Prozesstransparenz tragen auch die erweiterten Möglichkeiten zum Fehlertracking über „Picture Tree“ und „Loop in Alarm“ bei.

Kontrollraum in Gigel Gibe, Äthiopien



Eingebaute Anlagensicherheit

Das Steuerungssystem sorgt für zuverlässigen Betrieb und ist so ein Schlüsselfaktor für die Sicherheit der Anlage. Unsere Hydro-Block-Bibliothek ist so konzipiert, dass sie die hohen Sicherheitsstandards erfüllt, die wir bei allen Voith Hydro Produkten anlegen, um ein Optimum an Sicherheit für den Anwender, die Anlage und die Umwelt zu gewährleisten.

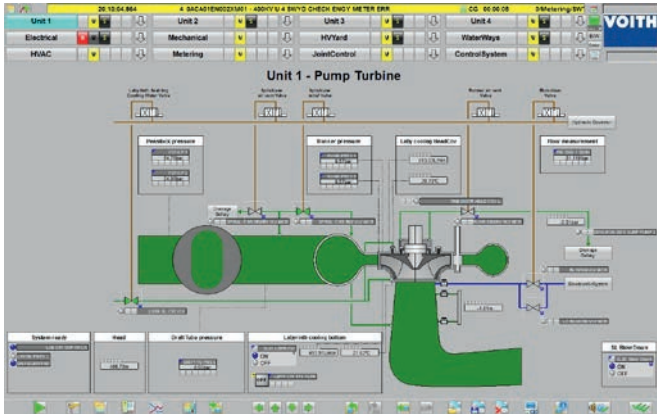
Der mechanische Schutz ist als SPS (speicherprogrammierbare Steuerung) ausgeführt. Ein ausgeklügeltes Trip-Matrix-Konzept ermöglicht hohe Flexibilität bei der Definition fein abgestufter Antworten auf anormale Ereignisse in mechanischen Subsystemen.

IT-/OT-Sicherheit

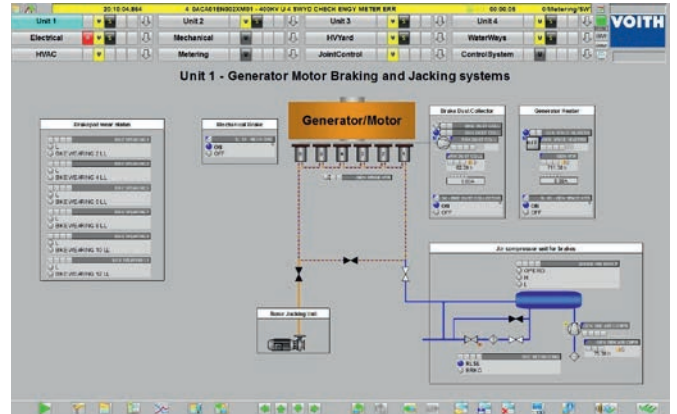
Für alle Komponenten des HyCon Control Systems werden Maßnahmen ergriffen, um den Schutz vor Cyber-Angriffen zu gewährleisten und Systemhärtung zu erzielen. Dazu zählt, dass alle nicht unbedingt für den Betrieb des Systems benötigten Funktionen deaktiviert bzw. gelöscht werden (z. B. USB-Ports). Die über das Netzwerk zugänglichen Funktionen sind auf ein Minimum reduziert und werden individuell an projektspezifische Bedürfnisse angepasst. So werden auch die einschlägigen internationalen Normen (wie ISO/IEC 27002, ISO/IEC 27019, IEC 62351, NERC CIP-007-4) von unserer HyCon Control System-Familie erfüllt.

Merkmale der HyCon Control System-Familie

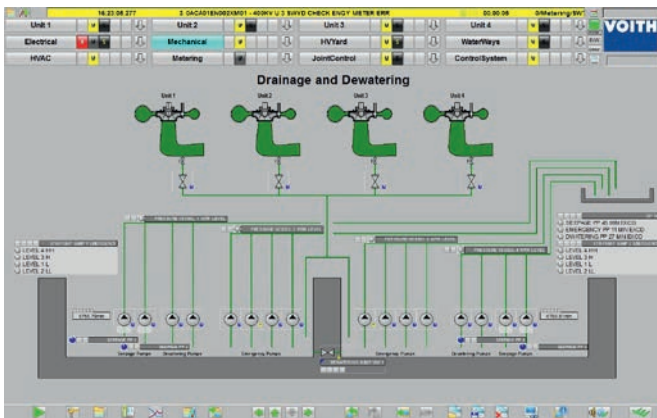
- **IT-/OT-Sicherheit inklusive, z.B. Firewalls und Anti-Malware-Tools**
 - **Flexible Fernzugriffslösungen**
 - **Web-Interface**
 - **Unterstützung von Nachrichtensystemen, z.B. Pager und SMS**
 - **Ausstattung des Kontrollraums**
 - **Hierarchisch strukturierte Zugriffskontrolle**
 - **Parameterzugriff und -änderung ohne Engineering Tools**
 - **Ergonomisches Bildschirmdesign auf der Grundlage internationaler Normen wie IEC 60073 u. a.**
 - **Unterstützung mehrerer Sprachen (online umschaltbar)**
 - **Hard- und Software-Diagnose über SPS**
 - **Leistungsstarkes Trend- und Archivierungssystem**
 - **Zentrales Engineering Tool mit einer zentralen Datenbank**
 - **Historie-Funktion**
 - **Multi-Screen**
 - **Multi-Server**
 - **Multi-Clients**
-



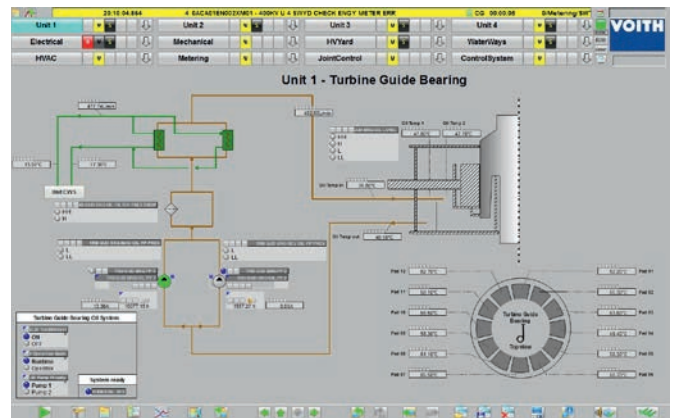
Überblick über die Pumpturbine



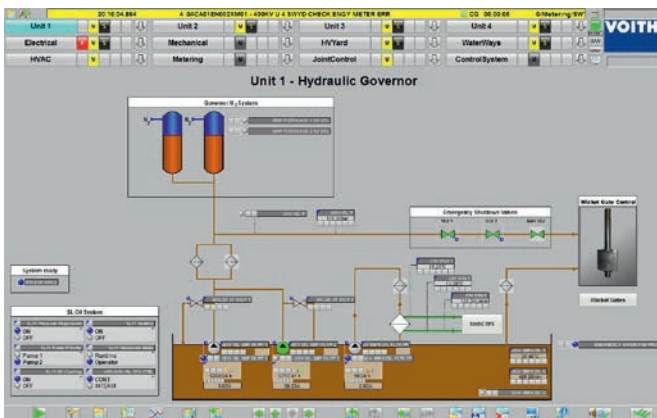
Bremssystem



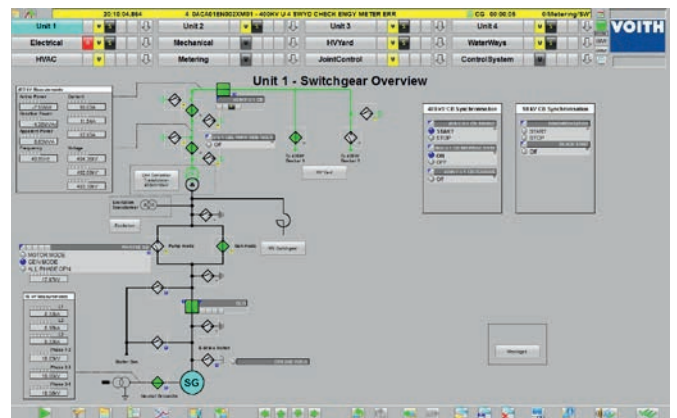
Entwässerung



Turbinen-Führungslager



Hydraulischer Turbinenregler



Schaltgerät für Erzeugereinheit

HyCon Control System

Ausgewählte Highlights

Sequenzen – Anlagenbetrieb

Die Sequenzen bilden das „Gehirn“ im Steuerungsprozess der Wasserkraftanlage. Mit Hilfe der Sequenzen werden die Erzeugereinheiten gestartet, gestoppt und betrieben. Um einen sicheren und zuverlässigen Betrieb in allen Betriebsarten zu gewährleisten, ist hier sowohl das Wasserkraft-Know-how von Voith gefragt, als auch die branchenführende Programmierung.

- Dokumentation und Definition der Sequenzen erfolgt in einem Schritt, dies vermeidet Fehlanpassungen
- Die Definition der Sequenzen erfolgt grafisch
- Die Übergänge entsprechend der Parametrierung werden ausführlich dargestellt
- Signalinformationen innerhalb der Sequenzen werden als Klartext und Signalstatus angezeigt
- Im Falle einer Störung wird der Signalstatus für spätere Diagnose gespeichert

Ereignis-Matrix

- Jedes Signal kann in die Ereignismatrix integriert werden
- Bis zu 32 Antworten können definiert werden (frei konfigurierbar – ohne Programmierung)
- Im Falle eines Ereignisses werden das verursachende Signal und die Antwort hervorgehoben
- Das verursachende Signal wird gespeichert und muss manuell zurückgesetzt werden

Unabhängige lokale Bedienung

Modernste Steuerungssysteme gewährleisten eine hohe Zuverlässigkeit der zentralen Steuerungsebene, insbesondere wenn Server als redundante Lösung bereitgestellt werden. Die Möglichkeit des lokalen Betriebs, z. B. über einen vom zentralen Server völlig unabhängigen Schaltschrank der Erzeugereinheit, stellt jedoch in jedem Wasserkraftwerk einen echten Mehrwert dar. Dies zeigt sich vor allem bei der Inbetriebnahme, dem Wiederanlaufen nach Wartungsarbeiten und in Notfällen. Alle HyCon Control Systeme bieten eine unabhängige lokale Bedienung über Bedienfelder oder Panel-PCs.

Offene Kommunikation

Offene Kommunikationsstandards sind ein absolutes Muss für ein modernes Kraftwerkssteuerungssystem. HyCon unterstützt eine breite Palette offener Schnittstellen, einschließlich IEC 60870-5-101/103/104 und IEC 61850. Der Profibus DP/Profinet ist die Lösung zur Kommunikation mit dezentralen I/Os, mit über 28 Millionen Installationen weltweit das am häufigsten eingesetzte Feldbussystem. Voith liefert höchste Qualität. Dazu gehört die Zertifizierung für offene Kommunikationsstandards, um Ihnen eine nahtlose Integration unserer Lösungen in Ihre bestehende Umgebung zu ermöglichen. Die von Voith bereitgestellten IEC-Protokoll-Implementierungen wurden von KEMA/TÜV Süd zertifiziert.

Eingebaute Flexibilität

Auch wenn die HyCon Automatisierungsprodukte so konzipiert sind, dass sie ein integriertes Gesamtautomatisierungssystem darstellen, können alle Komponenten auch als eigenständige Systeme eingesetzt werden. HyCon Control Systeme wurden für alle Arten von hydraulischen Maschinen und Generatoren ausgelegt. Aufgrund der flexiblen Konzepte und des Prozess-Know-hows von Voith können die Systeme sowohl für Neuanlagen als auch für Modernisierungsprojekte eingesetzt werden. HyCon Control Systeme können auf jedes bestehende Kraftwerk der Welt perfekt abgestimmt werden. Es ist uns ein Anliegen, für jede Herausforderung der Wasserkraftautomatisierung eine Lösung zu finden. Verschiedene Zusatzfunktionen können leicht in das HyCon Control System integriert werden, um die Anlagenleistung zu optimieren.

Joint control

Die HyCon JC – Joint Control ist ein integraler Bestandteil der HyCon Control System Bibliothek. Sie ermöglicht die Verteilung der Wirk- und Blindleistung auf alle Einheiten innerhalb des Kraftwerks. Die Berechnung der optimalen Gerätekonfiguration basiert auf Effizienzkurven, die in der SPS gespeichert und verarbeitet werden. Dies ermöglicht einen einfachen und sicheren Betrieb der gesamten Anlage. Es gibt zahlreiche zusätzliche Features, z. B. die Definition einer beschränkenden Reserveleistung. Im gemischten Modus müssen nicht alle Einheiten der Joint Control zugeordnet werden (Einheiten im manuellen Modus werden jedoch beim Gesamtleistungsausgleich berücksichtigt).

Betrieb

Die Control System-Familie von Voith verfolgt stets ein Ziel: Wir wollen umfassende Funktionalität zur zuverlässigen Steuerung des Wasserkraftwerksprozesses bereitstellen. Dieses Ziel erreichen wir durch eine intuitive und flexible Navigation für einen schnellen Informationszugang, z.B. können Sie von der Gruppenalarmanzeige direkt in die grafische Darstellung springen und haben so alle Informationen auf einen Klick verfügbar.

Intelligente Alarmverwaltung

Intelligentes Alarmmanagement hilft, bei unvorhergesehenen Ereignissen einen kühlen Kopf zu bewahren. Unser intelligentes Alarmmanagement liefert die richtigen Alarme zur richtigen Zeit an die richtige Person.

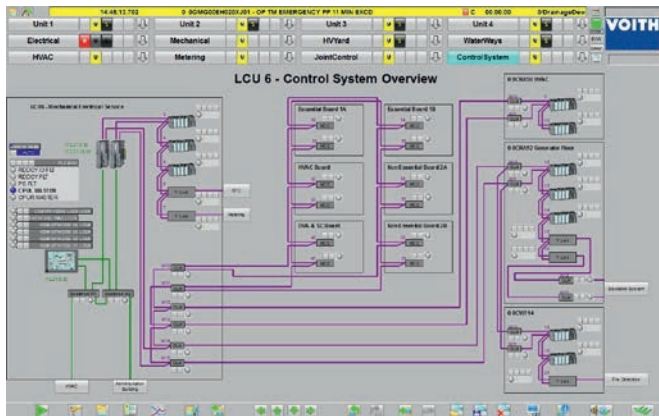
Wir können dies durch mehrere Optionen sicherstellen:

Intelligente Begrenzung der aktiven Alarme

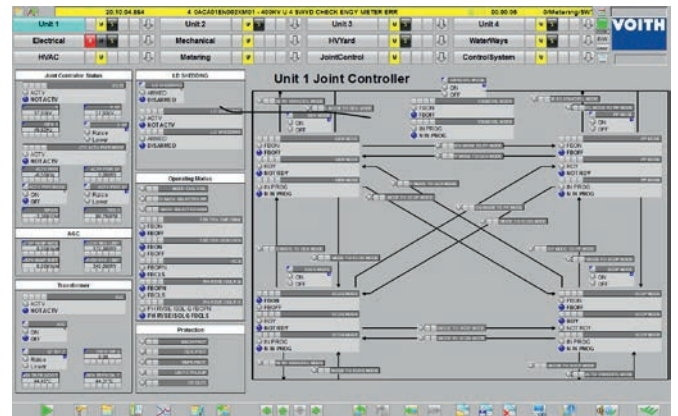
- Entfernt „nicht relevante“ Alarme
- Filtert „Fehl“-Alarme
- Unterdrückt Alarme ohne definierte „Bedienerreaktion“

Alarm-Priorisierung

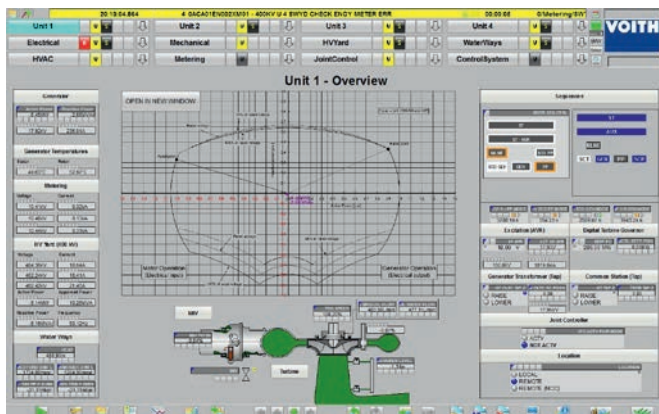
- Wichtige Alarme werden immer zuerst in der Alarmlinie angezeigt
- Eine Warnung des Generators ist wichtiger als ein Alarm von einem anderen Anlagenteil



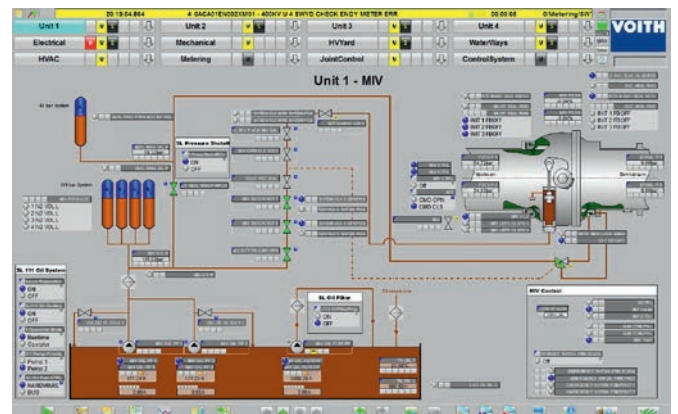
Steuerungssystem – SCADA-Setup gemeinsamer Abschnitt



Joint Controller Übersicht



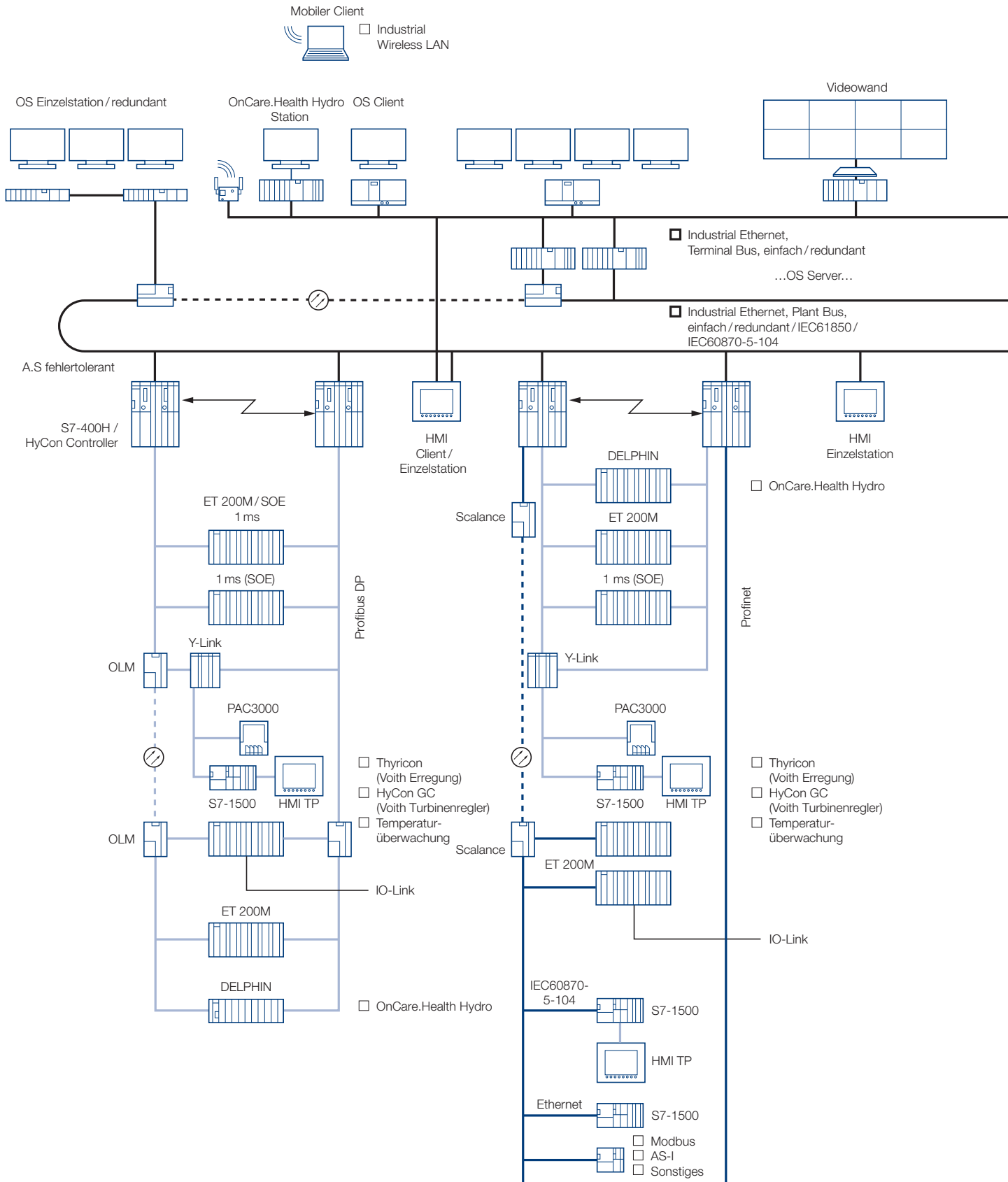
Allgemeine Übersicht

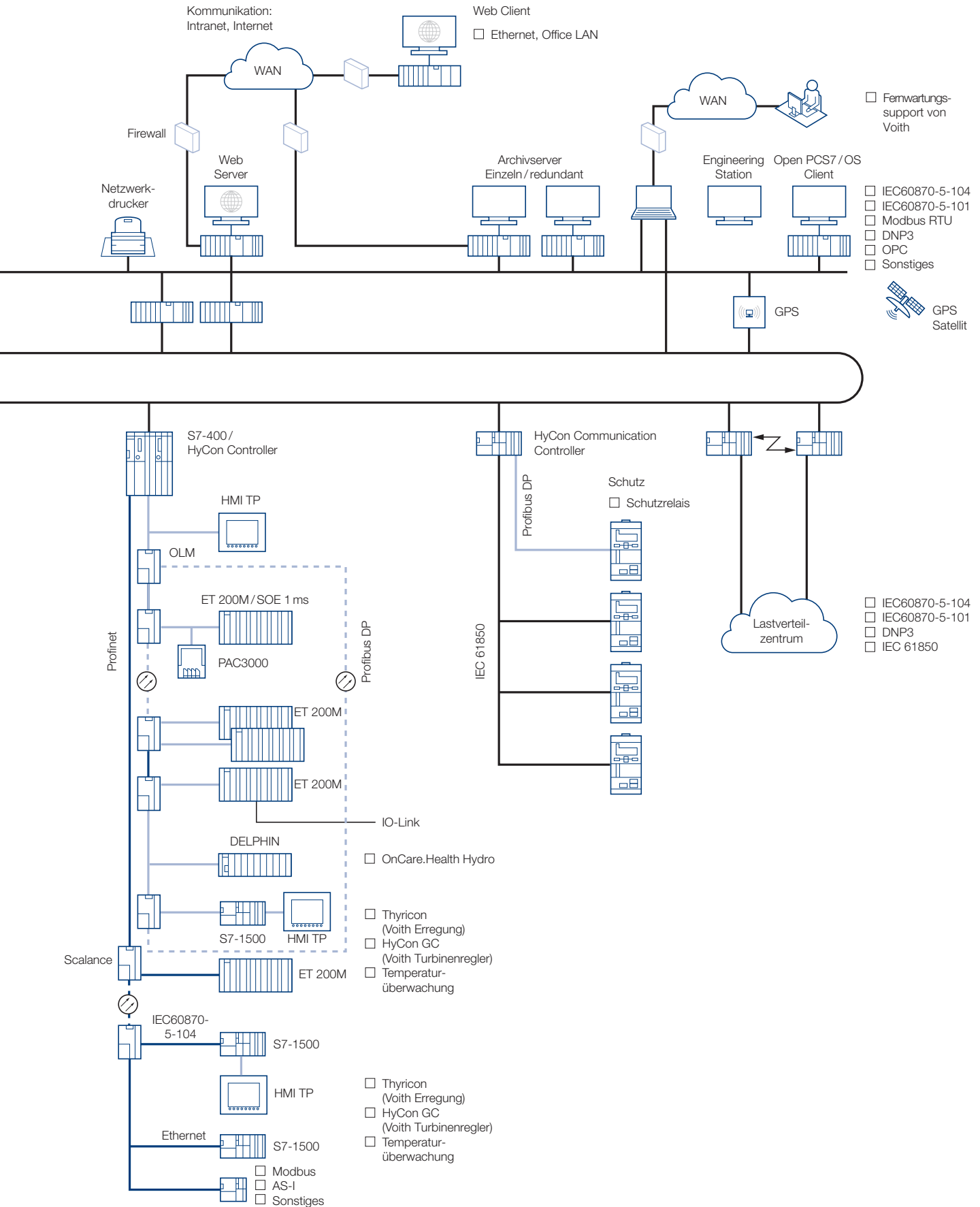


Haupteinlassventil

HyCon Control Systeme

Hardware-Struktur





Die High-End-Lösung, die alle Ihre Bedürfnisse befriedigt

HyCon wurde entwickelt, um Herausforderungen wie die Automatisierung von Pumpspeicherkraftwerken mit hohen Ansprüchen an Sicherheit, Zuverlässigkeit und Stabilisierung des Netzes zu erfüllen. Dies sind Merkmale, die besonders wichtig für Kraftwerke sind, die zur Primärregelung des Netzes beitragen.

Das HyCon Control System ist so konzipiert, dass es ein breites Spektrum an Anforderungen abdeckt. Dazu ist HyCon extrem skalierbar und das System kann – dank des modularen Aufbaus – mit den Anforderungen wachsen. Angefangen von einem kosteneffizienten All-in-One-Konzept bis hin zu aufgeteilten Architekturen und Redundanz auf allen Systemebenen ist HyCon bereit, alle Ihre Anforderungen zu erfüllen.

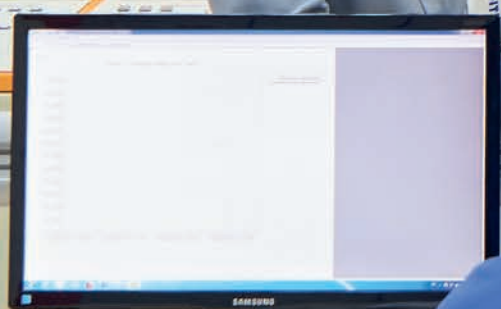
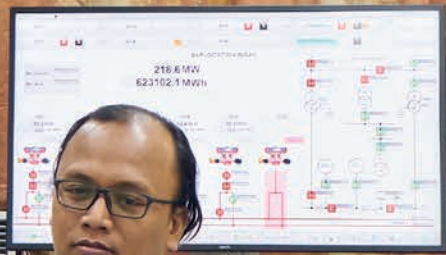
Darüber hinaus ermöglicht ein breites Spektrum an Standardschnittstellen die Integration vorhandener Komponenten in das Steuerungssystem – besonders wichtig bei Modernisierungsprojekten.

Redundanz-Konzepte

Um die Verfügbarkeit der Leittechnik zu erhöhen, können mehrere Komponenten redundant ausgeführt werden. Dies können die Steuerungskomponente (SPS) sein, die Visualisierung oder auch die Kommunikationsnetzwerke.

Die wichtigsten Merkmale im Detail

- **Skalierbare Redundanz (Hot Stand-by) für SPS-Systeme, Netzwerk, Server.**
 - **Verteilte Serverkonfigurationen für große Anlagen mit mehreren Maschinen oder sehr komplexen Allgemeinteilen.**
 - **Transparente Benutzerführung und intuitive Bedienung mittels Faceplate-Technologie.**
 - **Komfortable, ergonomische und intuitive Benutzeroberflächen helfen dem Nutzer sich auf das Wesentliche zu konzentrieren.**
 - **Lokaler Betrieb, völlig unabhängig vom zentralen Server, unter Verwendung der gleichen Bildschirme und Faceplates wie im zentralen Kontrollraum. Lokale Serverfunktionalität wird bereitgestellt, wenn der zentrale Server oder die Kommunikation ausfällt.**
 - **Leistungsfähige und hochflexible Darstellung von Verarbeitungsschrittfolgen (optional verzweigt) einschließlich spezieller Überwachungsfunktionen zur Fehleranalyse. Dieses Konzept ist insbesondere zur Fehleranalyse bei komplexen Übergängen in der Überwachung von Pumpturbinen ausgelegt. Dieses Konzept ist insbesondere auf komplexe Übergänge bei Pumpturbinen ausgelegt.**
 - **Skalierbares Archivierungssystem mit optionalem, separatem Archivserver.**
 - **Flexibles, auf MS Excel basierendes Bericht-Tool.**
 - **Zentraler Server für Zeitsynchronisation (GPS-, NTP-Synchronisation).**
 - **Alarm- und Nachrichtensystem zur Unterstützung von effizienter Störungsanalyse und Fehlertracking.**
 - **SOE für alle Meldungen wie Alarmer und Ereignisse.**
 - **Klare und transparente Konzepte für die Verwaltung von Benutzerrechten, die Verzahnung von Steuerungsstandorten und integrierte Alarmquittierung, die systemweit wirksam ist.**
-



S.N.EL.
INGAI



Referenzen aus den vergangenen Jahren

- | | |
|--|---|
| <p>2013 Sedrun, Schweiz
3 x 26 MW, Pelton-Turbinen</p> | <p>2015 Ingula, Südafrika
4 x 342 MW, Pumpturbinen-Erzeugereinheiten</p> |
| <p>2013 Karcham Wangtoo, Indien
3 x 280 MW, Francis-Turbinen</p> | <p>2015 La Muela II, Spanien
4 x 213 MW, Pumpturbinen</p> |
| <p>2013 Alfalfal II (Alto Maipo), Chile
2 x 135.6 MW, Pelton-Turbinen</p> | <p>2015 Cambambe II, Angola
4 x 180 MW, Francis-Turbinen</p> |
| <p>2013 Churchill Falls, Kanada
11 x 494 MW, Francis-Turbinen</p> | <p>2015 Alecrin, Brasilien
2 x 2 MW, Francis-Turbinen</p> |
| <p>2014 Budarhals, Island
2 x 40 MW, Kaplan-Turbinen</p> | <p>2016 Coo, Belgien
3 x 145 MW, 3 x 200 MW, Pumpturbinen</p> |
| <p>2014 Bagliar II, Indien
3 x 150 MW, Francis-Turbinen</p> | <p>2016 Smithland, USA
3 x 25 MW, Kaplan-Turbinen</p> |
| <p>2014 Belo Monte, Brasilien
18 x 620 MW, Francis-Turbinen</p> | <p>2016 Willow Island, USA
2 x 21 MW, Kaplan-Turbinen</p> |
| <p>2014 Barra-Votorantin, Brasilien
3 x 1 MW, Francis-Turbinen</p> | <p>2016 Achwa, Uganda
3 x 10 MW, Francis-Turbinen</p> |



- 1 Budarhals
- 2 Frades II
- 3 Ingula
- 4 Smithland
- 5 Inga
- 6 La Muela

2017 Frades II, Portugal

2 x 380 MW, VarSpeed-Pumpturbinen

2017 Baglihar I, Indien

3 x 150 MW, Francis-Turbinen

2017 Mount Coffee, Republik Liberia

4 x 22 MW, Francis-Turbinen

2017 Dakpsi 2B, Vietnam

2 x 7 MW, Francis-Turbinen

2018 Cannelton, USA

3 x 29 MW, Kaplan-Turbinen

2018 Inga I, Demokratische Republik Kongo

6 x 60 MW, Francis-Turbinen

2018 Semangka, Indien

2 x 29 MW, Francis-Turbinen

2018 Alin B1, Vietnam

2 x 23 MW, Francis-Turbinen

Voith Group
Voith Hydro Holding GmbH & Co. KG
Alexanderstraße 11
89522 Heidenheim, Deutschland

Kontakt:
Tel. +49 7321 37-9990
digital-hydro@voith.com
www.voith.com/digitalhydro



VOITH