



Referenzen



Strom «naturemade star» aus der Saane ob Freiburg, gesteuert mit Saia® PCD

Controls Division

Aus einem Wasserreservoir bei der "Mageren Au" ob Freiburg entstand 1895 durch die Elektrizitätswerke Freiburg FEW ein Flusskraftwerk. Dieses ist Ende 2004, nach einer umfassenden Restaurierung, ein überzeugendes Beispiel für die ökologische Stromproduktion.

Um höchste Sicherheit für die neuen Anlagen zu gewährleisten, wählte FEW zu jedem der 16 Anlagenteile eine eigene Steuerung Saia®PCD2. Diese sind vernetzt mit dem bewährten Bussystem Saia®S-Bus, sowohl über Kupfer, Lichtwellenleiter LWL bzw. Funk und können über das lokale Leitsystem und die Leitwarte in Broc jederzeit eingesehen werden. Die Verbindung Magere Au nach Broc zum bestehenden System Rittmeyer stellt die Saia®PCD2.M170 über das Modbus-Protokoll her.

Zur Programmierung der Steuerungen stand zusätzlich zum Programmpaket Saia®PG5 das neue Werkzeug Saia®FBox.Builder zur Verfügung. Damit lassen sich komplexe Programmteile grafisch leicht verständlich darstellen, was letztlich auch der Sicherheit der Anlage dient.

Umweltschutz und Technik wieder im Einklang, unterstützt durch Saia® PCD

Die bewegte Geschichte der Mageren Au

Als Mitte des 13. Jh. wagemutige Nonnen die Abtei Mairgrauve gründeten, wurde die wilde Flussschleife mit dem mageren Boden regelmässig von der Saane überschwemmt.

Ums Jahr 1870 staute der Ingenieur Guillaume Ritter mit seiner Gesellschaft für Wasser- und Forstwirtschaft die Saane in der Mageren Au mit einem Damm. Drei Ziele sollten damit erreicht werden:

- Ein Trinkwasser-Reservoir für die nahe gelegene Stadt Freiburg
- Ein mechanischer Antrieb mittels eines sog. "teledynamischen" Kabelsystems zu den verschiedenen Industriebetrieben auf der 750 m entfernten Pérolles-Ebene
- Vermeiden von Überschwemmungen der Mageren Au und der Altstadt von Freiburg.

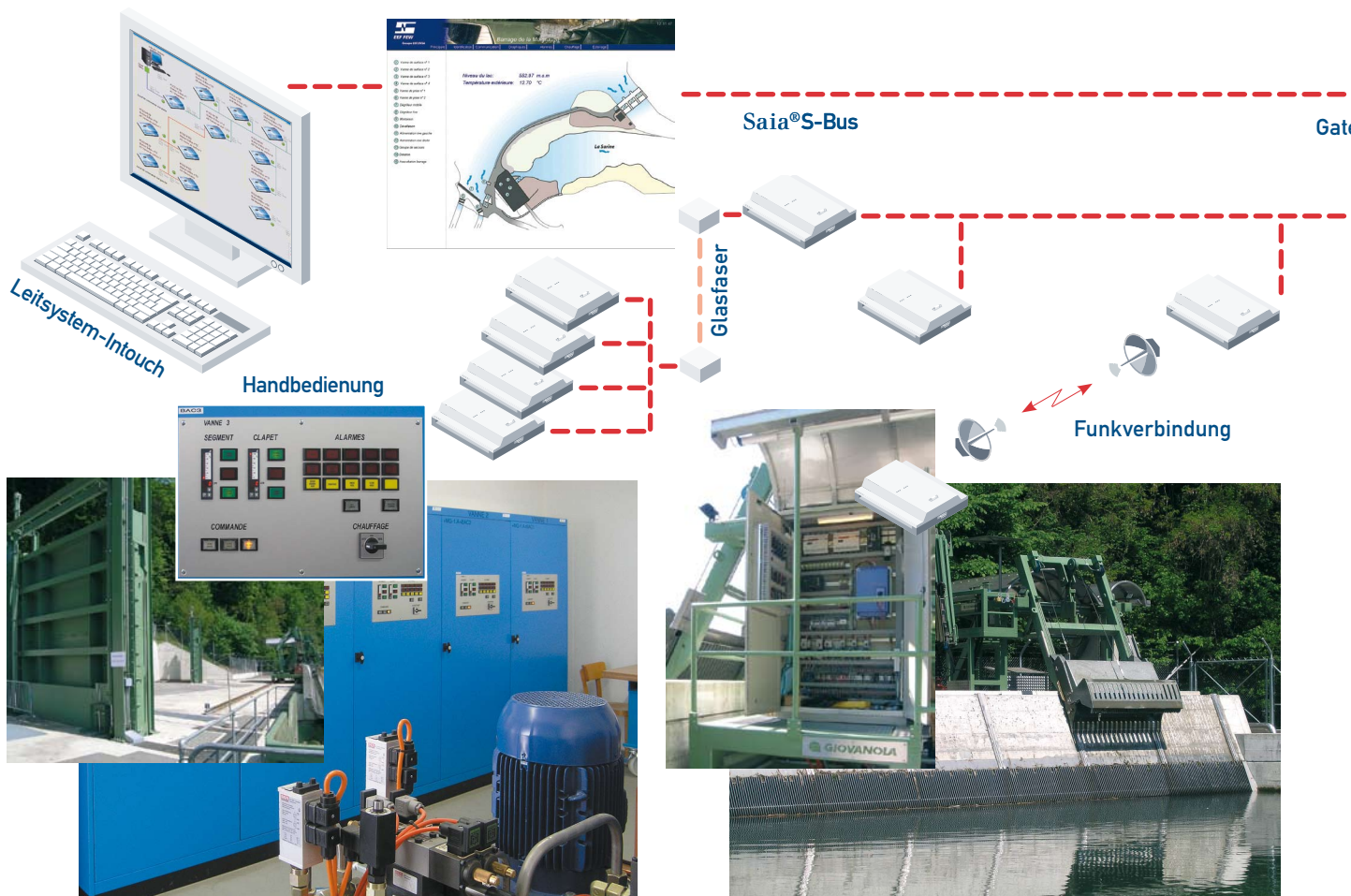
Erst 1895, d.h. 25 Jahre nach dem Bau der Staumauer wurden von den Freiburger Elektrizitätswerken FEW Generatoren installiert. Heute wird ein Grossteil des Saanewassers durch zwei Kavernen zum Kraftwerk Ölberg geleitet, wo damit Strom für ca. 15'000 Haushaltungen produziert wird.

Schutz der Umwelt bei der Stromproduktion unter dem Label « naturemade star »

In den Jahren 2000 bis 2004 wurden die gesamten Anlagen der FEW um die Staumauer in der Mageren Au einer umfassenden Renovation unterzogen, mit dem Ziel die Sicherheit bei Hochwasser zu erhöhen und gleichzeitig die hohen Umweltauflagen, zur Erlangung des Strom-Labels « naturemade star », zu erfüllen

Die Investitionskosten für die folgenden aktiven Anlagenteile betragen 50 Mio. SFr - ca. 10% davon für Umweltschutzmassnahmen:

- Vier neue Wehrschütze mit einer Kapazität von je 300 m³/s
- Zwei neue Schieber vor den Kavernen zum Kraftwerk Ölberg
- Ein fixer und ein mobiler Schwemmgutrechen
- Eine Francis-Turbine mit Generator von 800 kW, der die garantierte Restwassermenge ausnützt
- Ein Notstromaggregat mit 50 kVA Leistung
- Ein Fischlift, überwindet 16.2 m Höhenunterschied vom Unter- zum Oberwasser (lac de Pérolles).



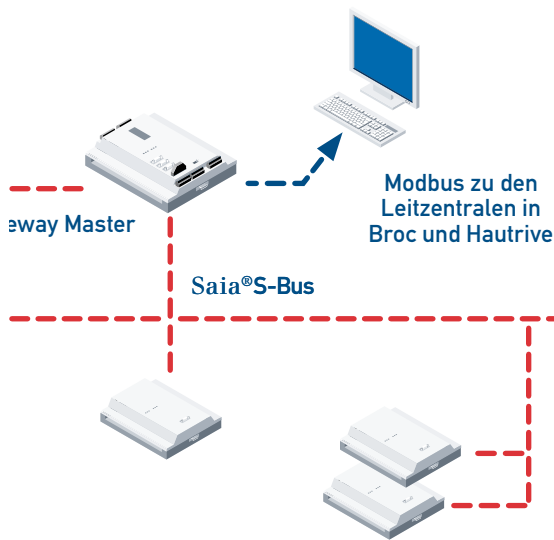
Schaltanlage und Hydraulik-Antriebe für Wehrschütze

Mobiler Schwemmgutrechen mit Steuerung

Steuerung mit 16 Saia® PCD2 über verschiedene Netzwerke

Die aufgeführten Anlagenteile werden von je einer Saia®PCD2 gesteuert und überwacht. Ab dem Intouch-Leitsystem kann via der universellen Master-Steuerung Saia®PCD2.M170 und zwei S-Bus-Netzwerken auf alle übrigen PCD2-Steuerungen zugegriffen werden. Von der gleichen Master-Steuerung aus geht eine weitere RS485-Verbindung mit dem Modbus-Protokoll zur bestehenden Leitzentrale im 56 km entfernten Broc. Im Hauptgebäude am rechten Saaneufer wird das S-Bus-Netzwerk mittels Kupferleiter gebildet. Wegen der grossen Distanzen zum linken Ufer, werden dort Lichtwellenleiter eingesetzt. Zum mobilen Schwemmgutrechen besteht eine Funkverbindung.

Wie die Schalttafeln zeigen, ist jedem Anlagenteil ein konventionelles Anzeige- und Befehlsfeld zugeordnet, um im Notfall auch von Hand eingreifen zu können. Aus Sicherheitsgründen werden z.B. die Hydraulik-Antriebe über diese Taster direkt angesteuert. Die ganze Anlage ist jedoch im Normalbetrieb unbemannt.

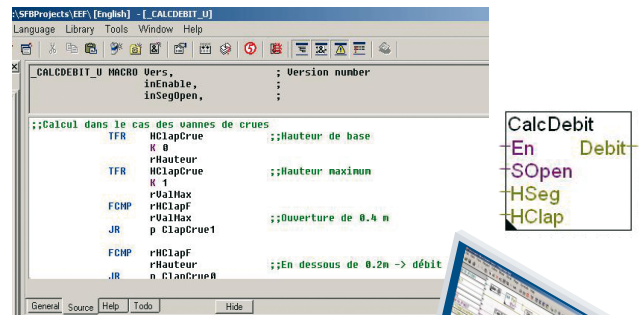


Rationelle Programmierung mit dem neuen Saia® FBox.Builder

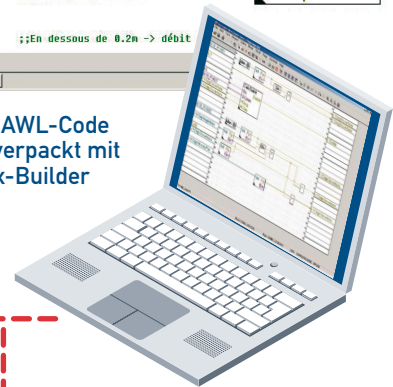
Die Programmierung und Inbetriebnahme der Anlage in der Mageren Au erfolgte mit dem Programmierpaket Saia®PG5 in der grafischen Darstellung nach Funktionsplan (FUPLA).

Mit dem neuen Software-Werkzeug Saia®FBox.Builder war es möglich komplexe Regelungs-Algorithmen (zB. Floating-Point-Rechnungen), in leicht verständlicher grafischer Darstellung, als FBox ins Programm einzufügen.

Sie helfen mit, nicht nur die Programmierarbeit zu reduzieren, sondern ergeben auch eine höhere Programm-Qualität.



Umfangreicher AWL-Code sicher in FBox verpackt mit dem Saia®FBox-Builder



Steuerung für Notstromaggregat



Francis-Turbine mit 800 kW Generator

Projekt

Bauherr

Entreprises Electriques Fribourgeoises EEF
bd de Pérolles 25
CH-1700 Fribourg
T +41 26 352 56 56
+41 844 844 024



Engineering

EEF Ingénierie
Bd Pérolles 25
CH-1701 Fribourg
T +41 26 352 52 52

Schaltschränke / Installation

EEF Connect SA
Rte des Daillettes 6
CH-1700 Fribourg
T +41 26 429 28 40
F +41 26 429 28 49

Technische Daten

Anlage

■ Bau der Staumauer	1872
■ Renovationsarbeiten	2000 bis 2004
■ Anzahl Wehrschütze	4
■ Schleusenkapazität	je 300 m ³ /s
■ Wasserabfluss	1190 m ³ /s
■ Anzahl Schieber zum Kraftwerk Oelberg	2
■ Maximale Turbinen-Durchlaufmenge	99 m ³ /s
■ Jahresproduktion (Oelberg)	56 GWh
■ Gesamtkosten	30 Mio. CHF
■ davon für Umweltschutz	3 Mio. CHF

Steuerung

- 1 Saia®PCD2.M170
- 15 Saia®PCD2.M120

Leitsystem

- Intouch

Bussysteme

- Managementebene <=> Automations-Stationen: Saia®S-Bus über Kupfer- und Lichtwellenleiter
- Funkverbindung zwischen der PCD2.M120 im Kommandoraum und der PCD2.M120 auf dem mobilen Schwemmgutrechen
- Modbus-Verbindung zu den Leitzentralen (System Rittmeyer) in Broc und Hautrive

Programmierung

- Saia®PG5 Controls-Suite
- Saia®FBox.Builder

Kontakt

Schweiz und international

Saia-Burgess Controls AG
Bahnhofstrasse 18
CH-3280 Murten / Schweiz
T +41 (0)26 / 672 71 11
F +41 (0)26 / 672 74 99
pcd@saia-burgess.com
www.saia-pcd.com

Überreicht durch:

Produkt-Support,
Technische Referenz Website:

www.sbc-support.ch