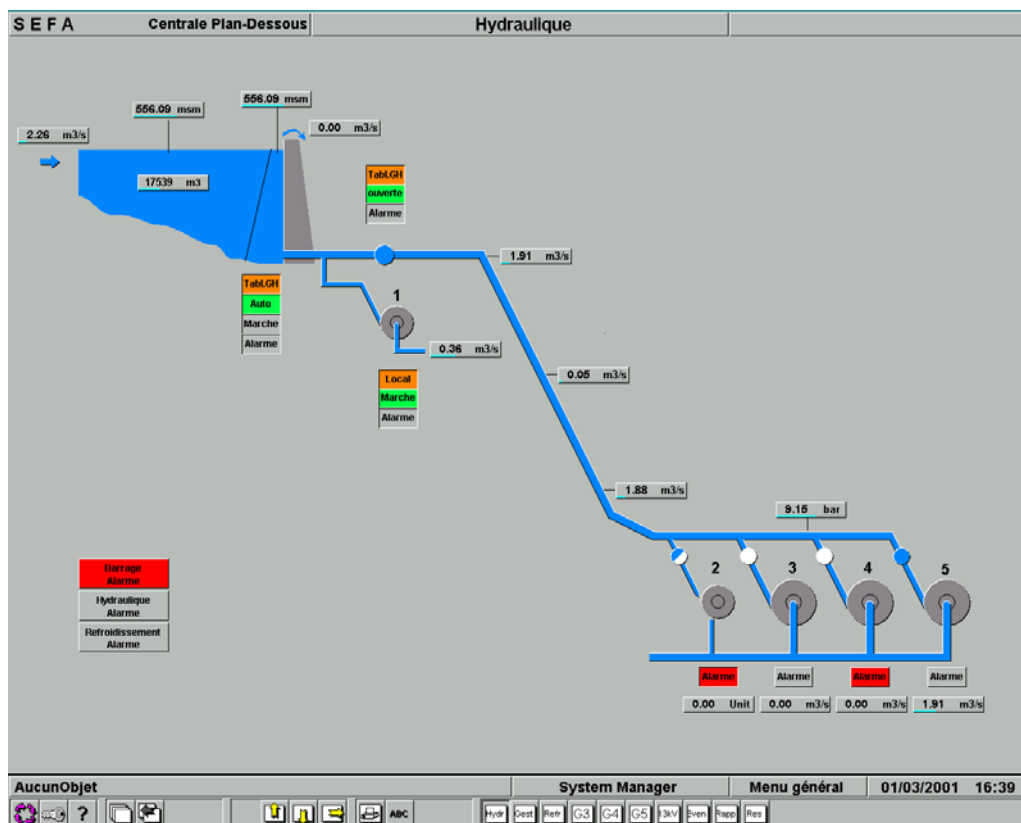


MODERNE LEITTECHNIK FUER DIE AUTOMATISIERUNG VON WASSERKRAFTWERKEN

NEUE EINRICHTUNG WASSERKRAFTWERK AUBONNE

Auftraggeber : Société Electrique des Forces de l'Aubonne (SEFA)
Ingenieurbüro : BKW Energie AG, Bern
Inbetriebsetzung : 2000-2001



PORTRAIT DER ANLAGE

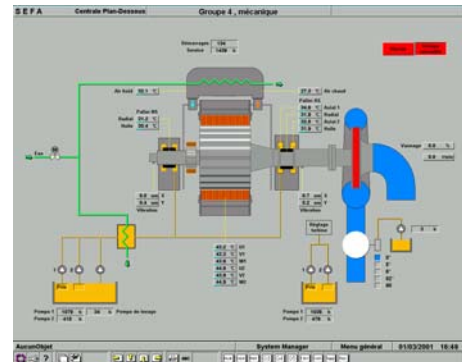
• Zentrale Plan-Dessous

Gruppe 3

Turbine Francis	2 MW
Synchrongenerator	2 MVA
Kuppeltrafo	3.3 / 13 kV

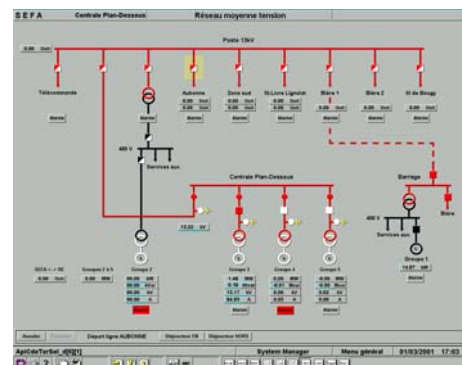
Gruppe 4 und 5

Turbine Francis	4.5 MW
Synchrongenerator	5.3 MVA
Kuppeltrafo	6.3 / 13 kV



• Schaltanlage

Anlage 13 kV mit 9 Abgängen



• Einrichtungen am Staudamm

Staudamm

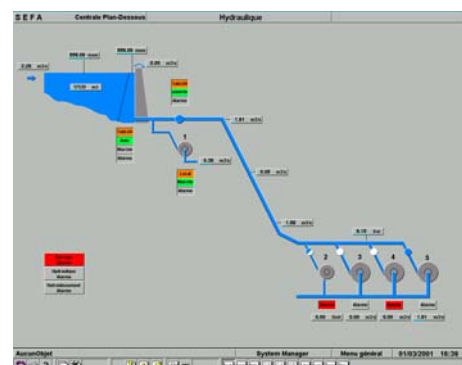
Totales Volumen	53'500 m3
Nützungsvolumen	35'000 m3

Druckleitung

Länge	3200 m
Leistung	10 m3/s
Fallhöhe brutto	92.2 m
Hydraulische Leistung	7'820 kW

Dotierungsgruppe

Leistung	25 kW
----------	-------



• Leitstellen

Arbeitsposten in der Zentrale

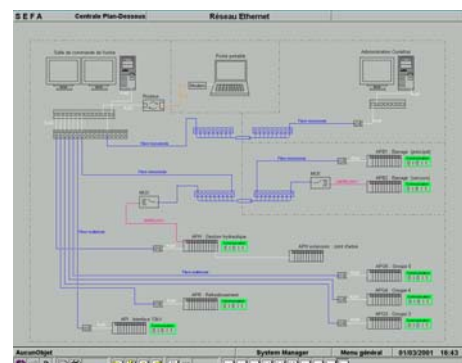
PC mit zwei Bildschirmen

Arbeitsposten in Ourietaz

PC mit einem Bildschirm

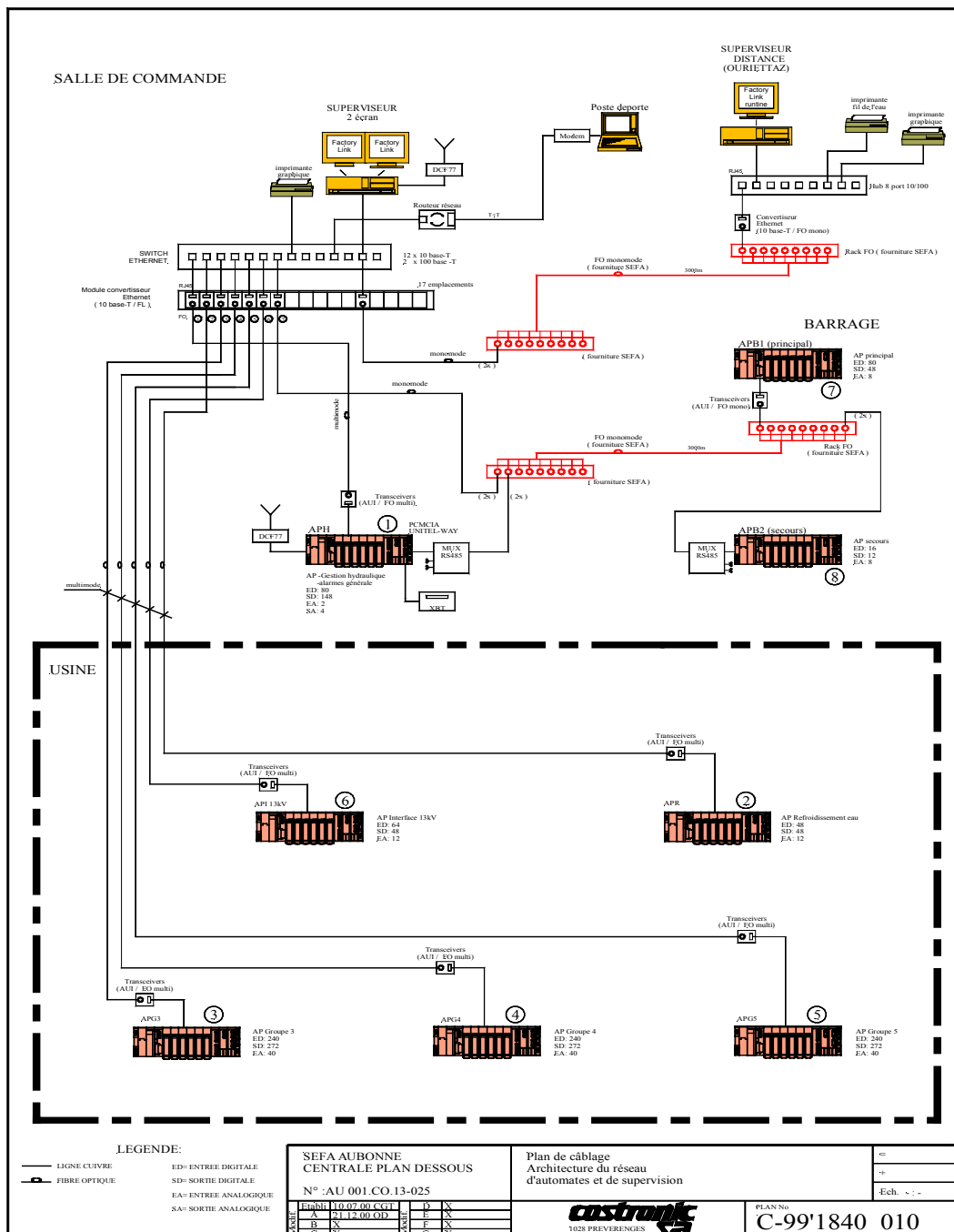
Mobiler Unterhaltsposten

Laptop, durch integriertes Modem mit der Zentrale verbunden.



UEBERTRAGUNGSNETZWERK

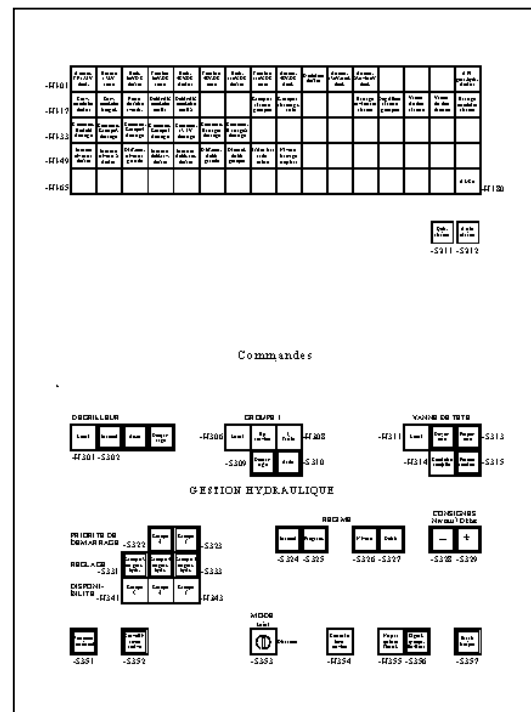
- ETHERNET-Netz ausgerüstet mit SWITCH 10/100.
- Aufbau
 - 'Monomode'-Fiberoptikleiter für die Aussenposten
 - 'Multimode'-Fiberoptikleiter für die Zentrale
- Uebertragungsgeschwindigkeit : 10 MB/s, 100 MB/s zwischen den PCs
- Verbindung zwischen der Zentrale und dem Staudamm
 - Zwei unabhängige Wege sichern eine ständige Verbindung



LOKALE KONTROLLSYSTEME

Alle lokalen Systeme sind in der Nähe des Prozesses plaziert (Gruppen, Abkühlung, Posten 13 kV) und enthalten folgende Elemente:

- Programmierereinheit Schneider, Typ PREMIUM, bestückt mit:
 - Speisemodul 48 V=
 - Prozessorenmodul
 - Kommunikationsmodul ETHERNET
 - Digitale Ein- und Ausgangsmodule
 - Analoge Ein- und Ausgangsmodule
- Interface Mensch-Maschine mit Mini-Mosaik gefertigt mit Leuchtdruckknöpfen und klassischen analogen Anzeigen.
- Umfassender elektrischer Schutz
- Automatisches Synchronisierungs-System
- Messumwandler
- Hilfsspannungsverteiler 110 V= et 48V=
- Verteiler 400/230 V, 50 Hz für Aggregate
- Integrierung des Turbinenreglers
- Integrierung des Spannungsreglers
- Telealarm
Das Personal wird bei Bedarf automatisch gerufen



Funktionen :

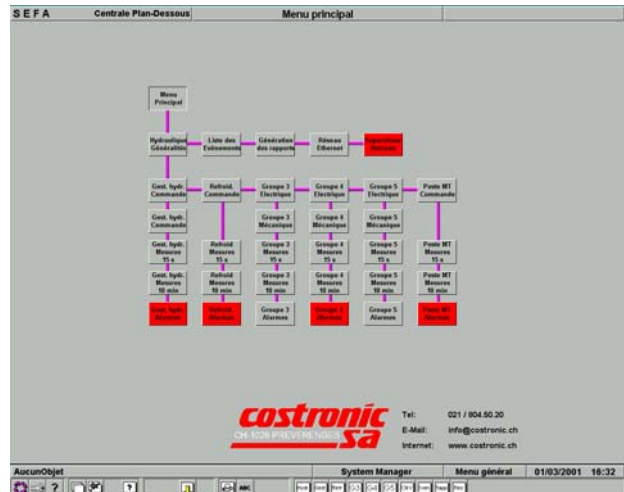
- Start- und Stop-Automatik
- Überwachung mit lokaler Alarmanzeige
- Anzeige von Messwerten
- Sollwertvorgabe
- Führen der Anlage ohne Visualisierungs-PC :
Die Schalttafeln erlauben eine Steuerung der Anlage auch ohne Visualisierungsposten.

UEBERWACHUNGSSYSTEM

Das Leitüberwachungssystem besteht aus drei Arbeitsplätzen, welche mit den lokalen Steuerungen per ETHERNET-Netz verbunden sind.

Funktionen :

- ◆ Der Bediener kann auf dem Bildschirm die laufenden Prozesse verfolgen, Einstellungen verändern oder Steuerbefehle ausführen.
- ◆ Registrierung und Archivierung der von der SPS datierten Ereignisse und Alarmer in chronologischer Reihenfolge.



- ◆ Registrierung und Archivierung der Messwerte :
 - * Registrierung alle 2 s Archivierung 1 Tag
 - * Registrierung alle 15 s Archivierung 15 Tage
 - * Registrierung der komprimierten Werte alle 15 Min., Archivierung 10 Jahre
- ◆ Archivierung
Die Daten werden gleichzeitig auf zwei Computern gesichert.
- ◆ Registrierung von Zählerwerten
- ◆ Rapporterstellung



Prozessvariablen :

- 1600 Signale und Alarmer
- 180 Messwerte
- 50 Zähler
- 110 Steuerbefehle
- 850 Sollwerte

Führung der hydraulischen Einrichtung

Regelung eines konstanten Niveaus

Der Betriebsführer wählt den Sollwert, welcher bis zur nächsten Aenderung gültig ist.

Niveauregelung nach programmierter Kurve

Die SPS liest jede 1/2 Stunde einen neuen Sollwert aus einer Tabelle. Diese wird vom Betriebsführer eingegeben. Die effektive Kurve wird laufend neu errechnet. Der Zufluss, die Wassertiefe des Dammes und die durch die Nützungsbegrenzungen der Aubonne gegebenen Parameter werden berücksichtigt.

Regelung eines konstanten Durchflusses

Der Betriebsführer wählt den Durchfluss-Sollwert, welcher gültig ist bis zur nächsten Aenderung. Jedoch ist sein Maximum limitiert.

Durchflussregelung nach programmierter Kurve

Die SPS liest jede 1/2 Stunde einen neuen Sollwert aus einer Tabelle. Diese wird vom Betriebsführer eingegeben.

Die effektive Kurve wird laufend neu errechnet. Werte, die zwischen zwei Tabellenpunkten liegen, werden interpoliert. Der Zufluss, die Wassertiefe des Dammes und der durch die Nützungsbegrenzungen der Aubonne gegebenen Parameter werden berücksichtigt.

Lastabhängige Produktion

Ziel ist es, die Leistung soweit an die vom Netz absorbierte Energie anzupassen, dass der Austausch zwischen der 'SEFA' und der 'Romande Energie' möglichst konstant gehalten wird.

