

Central Hidroelétrica da Calheta de Inverno



Descrição Geral

A Central da Calheta de Inverno foi construída em 1992, com o objectivo de aproveitar os caudais excedentários ao abastecimento público e garantidos pelos caudais já turbinados na Central da Calheta. Como sugerido pelo seu nome, a central fica situada na vila da Calheta, junto à margem direita da ribeira do mesmo nome, à cota de cerca de 13 metros e aproveita a água turbinada na Central da Calheta, utilizando uma queda útil de cerca de 610 metros.

A Central da Calheta de Inverno funciona, sobretudo, durante o Inverno, sendo a água conduzida desde a Central da Calheta até à câmara de carga (com 20.000m³ de capacidade), através de um canal com 1.800 metros de extensão, construído sobre o troço inicial da levada da Ponta do Pargo. Durante o Verão, a água escoante na levada é essencialmente destinada ao regadio, verificando-se que a jusante da câmara de carga a levada da Ponta do Pargo não é alterada.

A água turbinada na Central da Calheta de Inverno é restituída directamente no mar, uma vez que a cota de jusante já não permite outra utilização. A contribuição média anual desta central é de cerca de 20 GWh.

Características Técnicas

Central

Local da central	Vila da Calheta
Entrada em serviço	1992
Potência máxima líquida (kW)	7300

Câmara de Carga

Nível máximo /cota do descarregador (m)	650
Capacidade total (m ³)	20000
Capacidade útil (m ³)	19090

Conduta Forçada

Comprimento(m)	3105
Comprimento do canal a céu aberto (m)	1800

Circuito Hidráulico

Tipo de válvulas de topo	Borboleta
N.º de válvulas de isolamento da turbina	1
Tipo de válvulas de isolamento da turbina	Esférica

Turbina

Altura da queda bruta (m)	637
Altura da queda útil (m)	610
Tipo de roda	Pelton
N.º pás da roda	20
Diâmetro nominal da roda (m)	1
Caudal máximo turbinável (m ³ /s)	1,3
Velocidade nominal (r.p.m.)	1000
Potência nominal (cv)	9600
Construtor	SULZER

Alternador

Potência nominal (kVA)	8600
Potência efectiva (kW)	7000
Tensão nominal (V)	6600
Factor de potência nominal	0,8
Corrente nominal (A)	752
Frequência (Hz)	50
Construtor	SEPSA
Ano de montagem na central	1992

Transformador Principal

Potência nominal (kVA)	9000
Razão de transformação (kV/kV)	6,6/30
Tipo de transformador	Trifásico
Grupo de ligações	YNd11
Modo de refrigeração	ONAN
Construtor	SIEMENS
Ano de montagem na central	1992

Transformador Auxiliar

Potência nominal (kVA)	250
Razão de transformação (kV/kV)	30/0,4

Regulador de Velocidade

Tipo de regulador	ETR 21
Tipo de regulação	Electrónica
Fornecedor	SULZER

Regulador de Tensão

Tipo de regulador	UNA 16820
Tipo de regulação	Electrónica
Fornecedor	ABB

Autómato de Grupo

Tipo de autómato	Procontrol 214
Número de Programas	6
Fornecedor	ABB

Registador Cronológico

Tipo	Procontrol 214
N.º canais utilizados/disponíveis	
Fornecedor	ABB

Protecção dos Grupos Geradores

Tipo	Electromecânico
Fornecedor	ABB

Sincronizador

Tipo	Synchrotact 3
Fornecedor	ABB

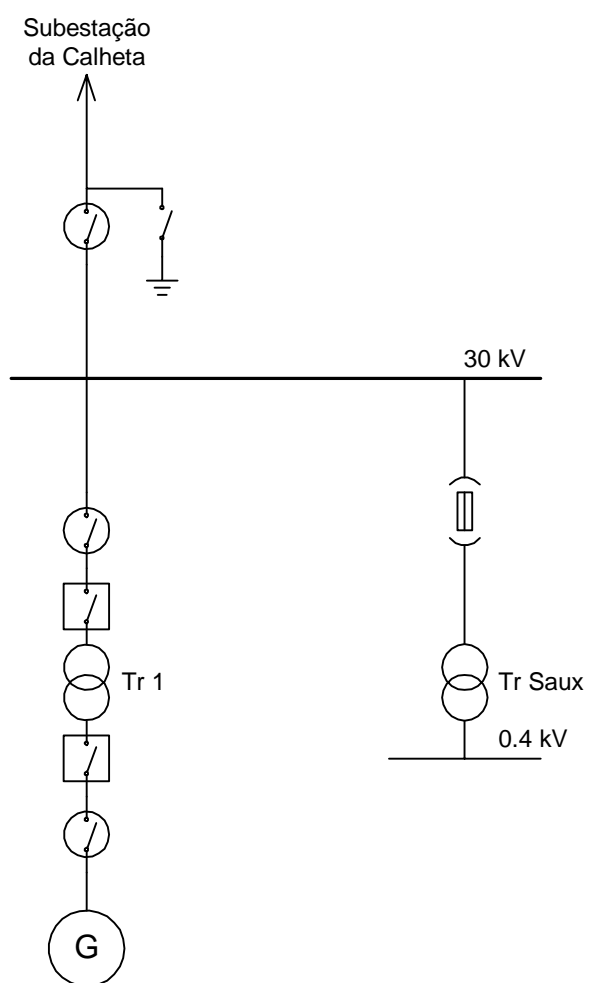
Telecomando

Tipo RTU	Indatic 33/41
Fornecedor	ABB

Esquema Unifilar

Calheta de Inverno

Central Hidroelétrica



Câmara de Carga

A central possui uma câmara de acumulação com uma capacidade total de 20.000m³, situada na levada da Ponta do Pargo, a cerca de 1.800 metros a Oeste da Central da Calheta.



Equipamento Hidromecânico

A central está dotada de um grupo gerador com turbina de fabrico Sulzer, do tipo Pelton, de eixo horizontal, com dois injectores de comando independente, e alimentada por uma conduta forçada, com um comprimento aproximado de 3.105 metros.

A roda da turbina possui vinte pás em aço inoxidável e dois injectores comandados por servo-válvulas de duplo efeito, e dois deflectores, um para cada injector, accionados por um servo-motor de efeito simples com tendência permanente de fecho por mola incorporada.

O sistema de detecção de velocidade tem montado no veio do alternador, lado da turbina, uma roda polar e o sistema de frenagem é feito com contra jacto de água oriundo do by-pass.

No início da conduta existe uma válvula de topo do tipo borboleta que é accionada por servo-válvulas de duplo efeito, sendo o fecho feito por contrapeso. A montante da turbina existe uma válvula de isolamento do tipo esférico comandada por electroválvulas com abertura e fecho por servomotor hidráulico de duplo efeito.

A turbina está equipada para um funcionamento acoplado à rede em regulação de nível utilizando o caudal disponível a montante. O arranque da turbina é controlado pelo regulador de velocidade que leva o grupo a uma velocidade síncrona, para que se proceda à operação de acoplamento com a rede. O arranque em vazio, sem energia exterior, é feito a partir dos serviços auxiliares de corrente contínua. Para isso o grupo óleo hidráulico dispõe de electrobomba de corrente contínua assim como as electroválvulas e regulador da turbina.

Conjuntamente, a turbina, os sistemas auxiliares e a válvula esférica de isolamento funcionam comandadas por um autómato.

O veio da máquina apoia-se em chumaceiras de deslizamento, lubrificadas por jacto de óleo de baixa pressão, com o sistema de refrigeração em serpentina mergulhada no canal de rejeição da turbina.



Equipamento Eléctrico Principal

- Um alternador é trifásico de 50 Hz e autoventilado
- Janelas com persianas automaticamente comandadas com a abertura e fecho da válvula de admissão responsáveis pela ventilação
- Relé responsável pelo fecho das persianas é temporizado por relé.
- Um alternador, que possui um sistema de excitação Brushless e é controlado por um regulador automático de tensão.
- Um transformador com a potência de 9.000 kVA e ligado por uma linha de 30 kV à subestação da Calheta, responsável pela elevação da energia produzida à tensão de 6,6 kV para 30 kV por um transformador.

Sistemas Auxiliares

Serviços Auxiliares de c.a.

Os serviços auxiliares são alimentados a partir do barramento de 30kV por um transformador 30/0,4kV com uma potência de 250kVA.

Serviços auxiliares de c.c.

Os serviços essenciais (circuitos de comando e controlo) são alimentados a partir de sistemas independentes de 24 e 110Vcc. O tempo de serviço assim assegurado depende da capacidade das baterias e do consumo que no momento esteja a ser assegurado. A bateria de 110V do tipo alcalinas tem 43 elementos com capacidade de 145Ah, e, a bateria de 24V também alcalina é composta por 19 elementos com capacidade de 145Ah.

Instalações de Comando e controlo

Localmente, o comando pode ser efectuado directamente nos quadros de comando dos diversos equipamentos. O autómato de grupo centraliza o comando das operações necessárias entre estados estáveis do grupo. Possui seis programas, nomeadamente arranque em vazio, arranque com carga base, saída da rede, paragem normal, paragem de urgência e paragem central.

A central está dotada de um registador cronológico que tem como função vigiar e registar permanentemente algumas das transições de estado da central. Estas informações binárias são enviadas através de uma interface série para uma impressora para comunicação com o operador.

Outros Sistemas/Instalações

- Sistema de transmissão de nível, com uma sonda pressostática instalada na câmara de carga. Para minorar os efeitos negativos da avaria do sistema, estão instalados detectores de nível por bóia, um para nível máximo dá um alarme respectivo, outro para nível mínimo efectua a paragem da turbina.
- Sistema de sinalização da presença de pessoas que gera uma informação enviada ao centro de telecomando. Este sistema está instalado na central e na câmara de carga e é do tipo fim de curso. A transmissão de dados é feita por feixes hertzianos para o autómato de grupo. Em caso de falha nas comunicações, o autómato interpreta que a comunicação com a câmara de carga está fora de serviço. Os alarmes transmitidos assim como a medida de nível deixam de estar válidos, e o autómato toma a iniciativa de parar o grupo, desde que a falha se prolongue por mais de 20 minutos, para evitar que o nível da água na câmara de carga desça para níveis perigosos.
- Sistema de detecção de incêndio, instalado em armário mural na sala de comando. Este sistema emite uma sinalização para o centro de despacho.