

# INSTALAÇÕES AT E MT

## Armários de comando e controlo

### Características

---

**Elaboração:** DSAT, DIT

**Homologação:** conforme despacho do CA de 2013-11-06

**Edição:** 2ª.

**Revisão:** 1ª. Conforme despacho do CA de 2024-03-25

**Acesso:** X Livre Restrito Confidencial

**ÍNDICE**

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVO .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>DOCUMENTOS NORMATIVOS.....</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS.....</b>	<b>3</b>
<b>5</b>	<b>EQUIPAMENTO A INSTALAR E SUA LOCALIZAÇÃO .....</b>	<b>4</b>
<b>6</b>	<b>ELETRIFICAÇÃO DOS ARMÁRIOS DE COMANDO E CONTROLO .....</b>	<b>5</b>
<b>7</b>	<b>EQUIPAMENTOS DOS ARMÁRIOS DE COMANDO E CONTROLO .....</b>	<b>5</b>
7.1	Condições gerais de projeto e instalação.....	5
7.2	Equipamento a Instalar nos armários de comando e controlo.....	5
7.2.1	<i>Dispositivos eletrónicos inteligentes.....</i>	<i>6</i>
7.2.2	<i>Réguas de bornes e eletrificação .....</i>	<i>6</i>
7.2.3	<i>Aparelhos de medida indicadores .....</i>	<i>6</i>
7.2.4	<i>Disjuntores de baixa tensão .....</i>	<i>6</i>
7.2.5	<i>Inversor automático de rede.....</i>	<i>6</i>
7.2.6	<i>Interruptores de painel.....</i>	<i>7</i>
7.2.7	<i>Transformadores de corrente BT.....</i>	<i>7</i>
7.2.8	<i>“Shunt” para medida de corrente contínua.....</i>	<i>7</i>
7.2.9	<i>Equipamento de contagem.....</i>	<i>7</i>
7.2.10	<i>Relés auxiliares e VDR.....</i>	<i>7</i>
<b>8</b>	<b>CONDIÇÕES DE INSTALAÇÃO.....</b>	<b>7</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O presente documento anula e substitui a 2ª edição de Fevereiro de 2013.

As alterações agora introduzidas referem-se à:

- Inclusão de rodapé no armário de comunicações e em AC de painéis AT GIS;
- Inclusão de sistema de ventilação forçada e entradas de ar no armário de comunicações e em AC de painéis AT GIS;

## 2 OBJETIVO

O presente documento destina-se a definir as características dos seguintes armários de comando e controlo (AC) e dos equipamentos neles instalados:

- painéis AT;
- contagem;
- qualidade de energia;
- comunicações;
- serviços auxiliares de corrente alternada;
- serviços auxiliares de corrente contínua.

## 3 DOCUMENTOS NORMATIVOS

Os documentos normativos E-REDES e as normas IEC a que se faz referência neste documento são os seguintes:

- DRE-C13-510 - INSTALAÇÕES AT E MT. Tecnologias de eletrificação. Regras de execução.
- D00-C13-500 - INSTALAÇÕES AT E MT. Referenciação. Generalidades.
- DMA-C98-010 - Prescrições Comuns para Equipamento Electrónico.
- IEC 60255-5 (2000) - *Electrical Relays - Part 5: Insulation coordination for measuring relays and protection equipment - Requirements and tests.*

## 4 CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

Os AC devem obedecer às seguintes características gerais:

<b>Dimensões</b>	800 x 800 x 2200 mm (Comp. x Prof. x Altura)	Com rodapé de 200 mm (Altura) <sup>1</sup>
<b>Material</b>	Chapa metálica	Espessura mínima de 1,5 mm
<b>Superfície</b>	Pintada RAL 7035	Elevada protecção anticorrosão
<b>Tratamento</b>	Pintura eletrostática a pó para interior	Garantia que os materiais utilizados não agridem o meio ambiente. (Certificados pela EN ISO 14 001/1996)
<b>Grau de protecção</b>	IP30 – EN 60529; IK07 – EN 50102	
<b>Montagem</b>	No solo	Sobre estrutura metálica
<b>Ventilação</b>	Natural ou Forçada <sup>2 3</sup>	
<b>Iluminação</b>	Lâmpada fluorescente	

<sup>1</sup> Poderão ser aceites pela E-REDES AC sem rodapé ou com rodapés com diferentes alturas, para casos excepcionais.

<sup>2</sup> No caso dos armários destinados para os sistemas de comunicações, deverá existir um sistema de ventilação forçada.

<sup>3</sup> Armários de comando e controlo destinados a painéis AT, em instalações GIS, deverão contemplar sistema de ventilação forçada.

<b>Porta</b>	vidro	
<b>Bastidor</b>	Basculante	
<b>Base do armário</b>	Placas porta buçins metálicos	

Os armários devem ser de construção normalizada e concebidos para possibilitarem a montagem, no bastidor basculante, de equipamentos instalados em “racks” normalizados. O espaço não ocupado pelos “racks” com equipamento deve ser obturado por tampas cegas.

O bastidor basculante deve garantir a robustez mecânica necessária à montagem do equipamento, permitir um ângulo de abertura de 180°, possuir um sistema que permita a sua estabilização na posição de aberto e dispor de uma fechadura com manípulo não amovível e sem chave.

No interior dos armários, os equipamentos devem ser instalados em calhas DIN fixas a placas de montagem (platines).

No caso dos armários destinados aos sistemas de comunicações, estes deverão vir equipados com sistemas de extração de ar quente no topo do armário, e com entradas de ar no fundo do armário, através de grelhas com filtro no rodapé e/ou no fecho do fundo do interior do armário.

No âmbito da eletrificação de quadros elétricos, os elementos (calhas) de protecção e condução dos cabos isolados devem ser de material isolante (com características que garantam isolamento elétrico adequado), isento de halogéneos e não propagador da chama, possuir certificação (emitida por entidade competente e reconhecida) de acordo com o disposto na norma EN 50085-2-3 e atender ao definido no quadro 1 seguinte:

**Quadro 1**  
**Características de referência das calhas**

<b>Características</b>	<b>Requisitos</b>
Retenção da tampa	Pode abrir sem o uso de ferramenta
Temperaturas de funcionamento (em condições normais de serviço)	Entre -20 °C e +60 °C
Ensaio ao fio incandescente	Grau de severidade: 960 °C
Sistema de fixação	Conforme NF C68-102

Todos os elementos amovíveis dos armários devem possuir terminais de terra.

## 5 EQUIPAMENTO A INSTALAR E SUA LOCALIZAÇÃO

O equipamento a instalar nos diversos AC e sua localização encontra-se descrito na tabela seguinte:

	<b>Armário de comando e controlo</b>	
	<b>Bastidor basculante</b>	<b>Interior</b>
<b>Painéis AT</b>	Dispositivos Eletrónicos Inteligentes (IED) Interruptor de Painel Disjuntores BT	Réguas de bornes Fim de curso e armadura de iluminação Sistema de extração de ar para AC de painéis AT em instalações GIS
<b>Contagem</b>	Equipamento de contagem de energia correspondente ao Transformador de Potência MT, Bateria de Condensadores e Serviços Auxiliares CA Equipamento de Telecontagem Caixas de ensaios	Réguas de bornes Fim de curso e armadura de iluminação Relés

Comunicações	Equipamento Específico de Telecomunicações Bastidor passivo para cablagem estruturada (em 1 armário) “Rack” de tomadas (em 1 armário)	Réguas de bornes Fim de curso e armadura de iluminação Sistema de extração de ar
Qualidade de energia	Equipamentos específicos para análise da qualidade de energia	Réguas de bornes Fim de curso e armadura de iluminação
Serviços auxiliares corrente alternada	Amperímetro digital Voltímetro digital Sinalizadores de presença de tensão Disjuntores de BT	Inversor automático de rede Transformadores de corrente BT Contactores e relés auxiliares Réguas de bornes Fim de curso e armadura de iluminação Descarregadores
Serviços auxiliares corrente contínua	Amperímetro digital Voltímetro digital Dispositivos Eletrônicos Inteligentes Disjuntores de BT	Barramento geral Réguas de bornes Fim de curso e armadura de iluminação Descarregadores

Todos os equipamentos a instalar no bastidor basculante devem ser integrados em “racks” normalizados.

## 6 ELETRIFICAÇÃO DOS ARMÁRIOS DE COMANDO E CONTROLO

A eletrificação dos AC referentes a:

- painéis AT;
- contagem;
- qualidade da energia;
- comunicações;
- serviços auxiliares de corrente alternada;
- serviços auxiliares de corrente contínua;
- diferencial de barramento;
- TCC.

Deve ser efetuada de acordo com o disposto nos documentos DRE-C13-510 e D00-C13-500 e o estabelecido nos esquemas de princípio tipo.

## 7 EQUIPAMENTOS DOS ARMÁRIOS DE COMANDO E CONTROLO

### 7.1 Condições gerais de projeto e instalação

As exigências a cumprir pelos equipamentos a instalar nos AC são genericamente as seguintes:

- adequada proteção contra as condições ambientais;
- facilidade de acessibilidade, de manutenção e reparação;
- facilidade de execução de futuras alterações ou ampliações;
- facilidade de instalação no local;
- otimização do espaço ocupado.

### 7.2 Equipamento a Instalar nos armários de comando e controlo

Os AC correspondentes a painéis completamente equipados devem possuir todos os equipamentos, nas quantidades e nos tipos indicados, bem como as respetivas ligações de BT necessárias à execução de todas as funções indicadas nos esquemas de princípio tipo.

### 7.2.1 Dispositivos eletrônicos inteligentes

Os equipamentos constituintes das diversas unidades de painel devem ser integrados em “racks” de dimensões normalizadas, a instalar na estrutura basculante dos AC.

Os Dispositivos Eletrônicos Inteligentes referentes às Linha AT, Linha AT/Transformador de Potência AT, Transformador de Potência AT, Regulação de Tensão, Interbarras + Potencial de barras AT, e Serviços Auxiliares são caracterizados nas especificações referentes ao Sistema de Comando e Controle.

### 7.2.2 Réguas de bornes e eletrificação

A constituição das réguas de bornes e a eletrificação necessária à implementação dos esquemas de princípio tipo nos Armários de Controle devem cumprir o disposto nos documentos DRE-C13-510 e D00-C13-500.

### 7.2.3 Aparelhos de medida indicadores

Os aparelhos de medida indicadores a instalar nos AC correspondentes aos serviços auxiliares de corrente alternada (SACA) e contínua (SACC) devem obedecer às seguintes características:

Características	Voltímetros		Amperímetros	
	SACA	SACC	SACA	SACC
Tipo	Digital (com leitura de tensões simples e compostas)	Digital	Digital	Digital
Número de dígitos	3	3	3	3
Tensão/corrente nominal	440 V	110 V	200 A	80
Classe de precisão	1,5	1,5	1,5	1,5
Tipo de leitura	Direta	Direta	Por transformador de corrente	Por “shunt”
Alimentação auxiliar	110 Vcc	110 Vcc	110 Vcc	110 Vcc

### 7.2.4 Disjuntores de baixa tensão

Os disjuntores de baixa tensão a instalar nos AC devem ser do tipo magneto-térmico, com curva adequada, bipolares ou tripolares, de calibre apropriado, com 6 kA de poder de corte e equipados com contacto auxiliar.

Os disjuntores dos SACA devem ser ainda equipados com blocos diferenciais bipolares ou tetrapolares, de acordo com os esquemas de princípio tipo.

Os disjuntores destinados a circuitos de corrente contínua devem ser os adequados a este tipo de tensão e de acordo com os esquemas de princípio tipo.

### 7.2.5 Inversor automático de rede

A alimentação dos SACA é assegurada pelos transformadores dos serviços auxiliares.

Para assegurar a alimentação dos SACA, em caso de falha da fonte em serviço deve existir um sistema automático que garanta a comutação para a outra fonte, caso esta possua todas as condições necessárias à alimentação dos SACA.

Este sistema deve possuir ainda as seguintes características:

- impossibilidade de funcionamento em paralelo das duas fontes, através da existência de um sistema de encravamento elétrico e mecânico;
- possibilidade de selecionar ou não uma das fontes como prioritária;
- deve ainda ser possível inibir o sistema de inversão automática de alimentação através de uma ordem local.

Caso esteja selecionada uma das fontes como prioritária a alimentação dos SACA deve ser assegurada sempre por essa fonte, desde que ela possua condições para tal.

Se não estiver selecionada nenhuma fonte como prioritária e, em determinado instante, as duas fontes passarem a apresentar condições para alimentar os SACA, o sistema de inversão automática deve manter a alimentação pela fonte em serviço, comutando apenas quando esta falhar.

#### 7.2.6 Interruptores de painel

Os interruptores de painel devem ser multicelulares, para corte geral dos circuitos auxiliares de corrente contínua de alimentação de cada painel, montagem saliente e corrente nominal 16 A.

#### 7.2.7 Transformadores de corrente BT

Os transformadores de corrente BT destinados ao SACA devem ser do tipo toroidal, com relação de transformação 150/5 A, potência e classe de precisão de 5 VA, cl. 2- $F_s \leq 5$ .

#### 7.2.8 "Shunt" para medida de corrente contínua

O "shunt" para medida de corrente de SACC deve fornecer uma tensão de 60 mV para a corrente nominal do circuito.

#### 7.2.9 Equipamento de contagem

O equipamento a instalar no armário da contagem da subestação é de fornecimento E-REDES, nomeadamente os contadores e restantes equipamentos de telecontagem.

#### 7.2.10 Relés auxiliares e VDR

Caso se verifique a necessidade de instalação de relés auxiliares estes devem possuir as seguintes características:

Característica	Valor
Tipo	Extraíveis
Montagem	Em calha DIN simétrica
Caixa	Estanques a poeiras e possuindo invólucro transparente
Tensões nominais	110 Vcc e 230 Vca, 50 Hz
Domínio nominal da tensão	0,85 a 1,2 Un
Corrente máxima de serviço ininterrupto	8 A
Número de contactos	4
Classe de isolamento	3
Tensão de ensaio entre bornes e em relação à massa	2 kV, 50 Hz, 1 min

No caso de existirem equipamentos eletrónicos ligados diretamente à bobine destes relés deve ser prevista a inclusão, em paralelo com a referida bobine, de uma VDR de ZnO com as seguintes características:

Tensão nominal	150 Vcc
Máxima absorção de energia para onda rectangular de 20 ms	500 mWs para 1 milhão de absorções

## 8 CONDIÇÕES DE INSTALAÇÃO

Os armários devem ser fixos ao chão e à parede do edifício onde são instalados.