

RECOMENDAÇÕES PRÁTICAS

PROTEÇÃO CATÓDICA

RECOMENDAÇÕES PARA ESPECIFICAÇÃO DE FONTES DE CORRENTE CONTÍNUA E DE DRENAGENS DE CORRENTE, EM SISTEMAS DE PROTEÇÃO CATÓDICA PARA ESTRUTURAS TERRESTRES ENTERRADAS

ABRACO-RP-PTC-002-R01

V. 01012025

Total de páginas: 8

NOTA 1

A Associação Brasileira de Corrosão alerta os usuários: o uso de suas recomendações práticas requer conhecimento e experiência. O uso inadequado das mesmas e consequentes resultados impróprios não se constituem responsabilidade da Associação.

NOTA 2

É recomendável que todos os trabalhos relacionados aos sistemas de proteção sejam executados por profissionais certificados conforme Norma ABNT NBR 15.653.

COMPOSIÇÃO DO GRUPO DE TRABALHO EXECUTOR (2018)

O Grupo de Trabalho responsável pela elaboração da presente Recomendação Prática foi constituído pelas seguintes pessoas:

Aldo Cordeiro Dutra – Coordenador

Laerce de Paula Nunes – Membro

Anderson Teixeira Kreischer – Membro

Antonio Carlos Pires Caetano – Membro

João Paulo Klausing Gervasio – Membro

COMPOSIÇÃO DO GRUPO DE TRABALHO REVISOR (2025)

Laerce de Paula Nunes – Coordenador

Anderson Teixeira Kreischer – Membro

Antonio Carlos Pires Caetano – Membro

João Paulo Klausing Gervasio – Membro

Luiz Paulo Gomes – Membro

SUMÁRIO

1.0	OBJETIVO	4
2.0	REFERÊNCIA NORMATIVA E RECOMENDAÇÕES PRÁTICAS	4
3.0	TIPOS DE ESTRUTURAS	4
4.0	CONDIÇÕES GERAIS	5
5.0	ESPECIFICAÇÃO DA FONTE DE CORRENTE EM SISTEMAS POR CORRENTE IMPRESSA	5
6.0	ESPECIFICAÇÃO DE DRENAGENS DE CORRENTE	6
7.0	ANEXOS - FORMULÁRIOS	7

1.0 OBJETIVO

Esta Recomendação Prática fixa orientações a serem observadas na especificação de fontes de corrente contínua e de drenagens de corrente para sistemas de proteção catódica de estruturas terrestres enterradas.

2.0 REFERÊNCIA NORMATIVA E RECOMENDAÇÕES PRÁTICAS

- ABNT ISO 15589 – Indústria de Petróleo, Petroquímica e Gás Natural – Proteção Catódica de Sistemas de transporte por Dutos – Parte I – Dutos Terrestres.
- ABNT NBR ISO 9223 – Corrosão de metais e ligas metálicas – Corrosividade de atmosferas – Classificação, determinação e estimativa.
- ABNT NBR 6323:2016 – Galvanização de Produtos de Aço.
- ABNT NBR 15653 - Critérios para qualificação e certificação de profissionais de proteção catódica.
- ABNT – NBR - IEC 60079–10-1 - Classificação de Áreas - Atmosferas Explosivas de Gás.
- ABRACO RP – PTC 001: Recomendações Práticas – Proteção Catódica - Critérios para levantamentos de campo, em sistemas de Proteção Catódica terrestre.
- ABRACO RP – PTC 003: Recomendações para instalação de sistemas de Proteção Catódica terrestre.
- ABRACO RP – COR – 001: Recomendações para avaliação de corrosividade prevista para estruturas aéreas, enterradas, em contato com a água e com fluidos altamente corrosivos.
- ABRACO RP – PAC 001: Recomendações para preparo de superfície e aplicação de tintas – controle do processo e inspeção.
- ABRACO RP – PAC 002: Recomendações para seleção de esquemas de pintura anticorrosiva.
- ABRACO RP – PAC 003: Tintas para pintura anticorrosiva.
- ABRACO RP – RAC 001: RAC 001: Recomendações para proteção anticorrosiva de condições especiais – Encapsulamento de áreas críticas

3.0 TIPOS DE ESTRUTURAS

Para os efeitos deste documento são consideradas fundamentalmente as seguintes estruturas metálicas:

- Dutos terrestres de transporte para petróleo, gás, polpa de minérios, água e outros produtos (as drenagens de corrente só se aplicam a dutos sob interferência).
- Tanques de armazenamento para petróleo, derivados de petróleo, água e produtos diversos.
- Base de torres de linhas de transmissão.
- Outras estruturas metálicas enterradas, como estacas prancha ou tubulares, perfis etc.

4.0 CONDIÇÕES GERAIS

As fontes de baixa potência, tais como geradores solares e geradores eólicos podem ser utilizados em estruturas pequenas ou bem revestidas, com baixa demanda de corrente de proteção.

Em dutos de gás podem ser utilizados termogeradores alimentados com o próprio gás transportado.

Os retificadores devem ser utilizados para os casos de maior demanda de corrente e poderão ser alimentados em 110, 220, 380, 440 ou 480 V CA, monofásico ou trifásico.

As saídas devem, sempre que possível, ser padronizadas da seguinte forma: de 20 a 50V e de 10 a 50 A CC. Tensões superiores a 50V devem ser evitadas por questão de segurança.

As drenagens de corrente devem ser especificadas em função dos valores de corrente de interferência a serem devolvidas às estruturas interferentes.

As caixas dos retificadores e das drenagens de corrente devem ser revestidas de acordo com nível de corrosividade estabelecido pela ABRACO RP - COR - 001 e NBR ISO 9223 e quando se destinarem a ambientes atmosféricos, C5 ou CX devem ser galvanizadas a quente de acordo com a NBR 6323 e pintadas conforme ABRACO RP - PAC - 002 (sistema duplex) e realizada a vedação de frestas em conformidade com ABRACO RP - RAC - 001.

Alternativamente, o usuário poderá optar pela utilização de outros materiais para as caixas, como aço inoxidável, material polimérico ou compósito, desde que comprovada sua resistência mecânica e à corrosão, quanto aos ambientes atmosféricos citados.

Na especificação do equipamento devem ser consideradas as características da área em termos de riscos de explosividade - Classificação de áreas de equipamentos elétricos, conforme norma ABNT - NBR - IEC 60079-10-1 - Classificação de Áreas - Atmosferas Explosivas de Gás. Considerar sempre a revisão atual.

Em áreas industriais ou regiões de válvulas é recomendável que os equipamentos não sejam instalados em áreas classificadas, a fim de facilitar sua operação e manutenção, além de minimizar os custos e possíveis riscos.

5.0 ESPECIFICAÇÃO DA FONTE DE CORRENTE EM

5.1 SISTEMAS POR CORRENTE IMPRESSA

As fontes devem ser especificadas pelo usuário e na folha de dados deve constar, no mínimo, o seguinte:

- Tipo de fonte de corrente.
- Características da alimentação em corrente alternada, no caso de retificadores.
- Características de saída em corrente contínua.
- Modo de regulação: manual, por meio de taps ou potenciômetro, ou ainda automático.
- Sistema de refrigeração.
- Modo de instalação.

- Tratamento anticorrosivo da caixa que abriga o equipamento conforme item 4.0.
- Disponibilidade para sistemas de monitoração.
- Classificação da área conforme item 4.0.

Como orientação estamos colocando no ANEXO I um formulário típico, que poderá ser utilizado pelo usuário.

6.0 ESPECIFICAÇÃO DE DRENAGENS DE CORRENTE

As drenagens de corrente elétrica devem ser especificadas pelo usuário e na folha de dados deve constar, no mínimo, o seguinte.

- Tipo de drenagem: simples com diodo, de baixo nível de potencial ou combinada.
- Tratamento anticorrosivo da caixa que abriga o equipamento, pintura ou sistema duplex (galvanização a quente e pintura anticorrosiva) conforme item 4.0.
- Disponibilidade para sistemas de monitoração.
- Classificação da área conforme item 4.0.

Como orientação estamos colocando nos ANEXOS I e II formulários típicos que poderão ser utilizados pelo usuário, para especificação de Fonte de Corrente ou Drenagem.

7.0 ANEXOS – FORMULÁRIOS

ANEXO I - FOLHA DE DADOS			
TÍTULO: RETIFICADOR PARA PROTEÇÃO CATÓDICA			
1	QUANTIDADE:		CARACTERÍSTICAS ELETRICAS:
2	FABRICANTE / MODELO:		5.3 FREQUÊNCIA: Hz
3	CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS:		5.4 TENSÃO DE SAÍDA NOMINAL (CC): V
	3.1	INSTALAÇÃO:	5.5 CORRENTE DE SAÍDA NOMINAL (CC): A
		☐ ABRIGADA ☐ AO TEMPO	5.6 POTÊNCIA NOMINAL: kW
	3.2	ATMOSFERA CORROSIVA:	5.7 RENDIMENTO NOMINAL: %
		☐ SIM (ver item 10) ☐ NÃO	INDICADORES:
3.3	TEMPERATURA AMBIENTE: °C		6.1
4	CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS:		☐ LCD ☐ DIGITAL ☐ ANALÓGICO
	4.1	TIPO:	6.2
		☐ MANUAL ☐ AUTOMÁTICO	
	4.2	NÚMERO DE TAPS (MANUAL): ____ FINOS _____ GROSSOS	
	4.3	FAIXA DE REGULAGEM DO POTENCIAL DE REFERÊNCIA (AUTOMÁTICO): _____ a _____ mV	
	4.4	REFRIGERAÇÃO:	7
		☐ AR ☐ ÓLEO	
	4.5	GABINETE:	
		4.5.1	
		4.5.2	MATERIAL:
		☐ AÇO CARBONO ☐ AÇO INOX ☐ ALUMÍNIO	8
	4.5.3	FIXAÇÃO:	
		☐ POSTE ☐ PAREDE ☐ AUTOSUSTENTADO	
	4.6	MASSA TOTAL:	
		4.6.1	SEM ÓLEO: kg
	4.6.2	COM ÓLEO: kg	
4.7	ENTRADA E SAÍDA DOS CABOS ELÉTRICOS:		
		☐ INDICAR	
4.8	CABOS DE ALIMENTAÇÃO (CA)		
	QUANTIDADE:	SEÇÃO NOMINAL: mm²	
	CABOS POSITIVOS (CC)		
	QUANTIDADE:	SEÇÃO NOMINAL: mm²	
4.9	CABOS NEGATIVOS (CC)		
	QUANTIDADE:	SEÇÃO NOMINAL: mm²	
5	CARACTERÍSTICAS ELETRICAS		
	5.1	TENSÃO DE ENTRADA (CA): V	
5.2	NÚMERO DE FASES:		
	OBSERVAÇÕES		
	TRATAMENTO ANTICORROSIVO DA CAIXA		

ANEXO II - FOLHA DE DADOS

TÍTULO:

EQUIPAMENTO DE DRENAGEM ELÉTRICA PARA PROTEÇÃO CATÓDICA

01	QUANTIDADE:	13	BORNES TERMINAIS:
02	FABRICANTE:		PARA CABOS DE ALIMENTAÇÃO (EQUIPAMENTO AUTOMÁTICO):
03	MODELO:		SEÇÃO NOMINAL: mm ²
04	CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS:		QUANTIDADE:
	TIPO DE INSTALAÇÃO: ☐ ABRIGADA ☐ AO TEMPO		PARA CABOS DE CORRENTE:
	TEMPERATURA AMBIENTE: °C		POSITIVO: SEÇÃO NOMINAL: mm ²
	ALTITUDE: m		QUANTIDADE:
	ATMOSFERA CORROSIVA (MARÍTIMA OU INDUSTRIAL):		NEGATIVO: SEÇÃO NOMINAL:
	☐ SIM (ver item 18) ☐ NÃO		QUANTIDADE: mm ²
05	EQUIPAMENTOS DE DRENAGEM:		PARA ATERRAMENTO:
	☐ SIMPLES ☐ AUTOMÁTICO ☐ DUPLO DIODO		☐ EXTERNO ☐ INTERNO
06	FONTE DE ALIMENTAÇÃO (EQUIPAMENTO AUTOMÁTICO):	14	TIPO DE FIXAÇÃO
	TENSÃO: V NÚMERO DE FASES:		POSTE (DIÂMETRO: mm) ☐
	FREQÜÊNCIA: Hz		PAREDE ☐
	CORRENTE CURTO-CIRCUITO SIMÉTRICO: kA	15	TIPO DO PAINEL FRONTAL:
07	CARACTERÍSTICAS DE SAÍDA (CC):		☐ CHAPA DE AÇO
	POTENCIAL MÁXIMO TUBO (+) / TRILHO (-) V		☐ PLACA ISOLANTE
	CORRENTE MÁXIMA DE DRENAGEM: A	16	TESTES DE TIPO:
08	GRAU DE PROTEÇÃO IP-		☐ INVÓLUCRO DE PROTEÇÃO
09	TIPOS DE ENTRADA / SAÍDA DOS CABOS:		☐ ELEVAÇÃO TEMPERATURA CARÇAÇA DIODO
	☐ POR FURAÇÃO PELO CAMPO	17	☐ DISPOSITIVO PARA MONITORAÇÃO REMOTA
	☐ POR JANELA RETANGULAR		☐ POTENCIAL MÁXIMO TUBO-SOLO: V
	☐ POR ELETRODUTO	18	☐ TRATAMENTO ANTICORROSIVO DA CAIXA
	CABOS DE ALIMENTAÇÃO (EQUIPAMENTO AUTOMÁTICO):		OBSERVAÇÕES:
	PELA PARTE ☐ INFERIOR		
	☐ POSTERIOR		
	FURAÇÃO DIÂMETRO: mm		
	QUANTIDADE:		
	CABOS DE CORRENTE PARA TUBO E TRILHO:		
	PELA PARTE ☐ INFERIOR		
	☐ POSTERIOR		
	FURAÇÃO DIÂMETRO: mm		
	QUANTIDADE:		
10	DIMENSÕES EXTERNAS DA CAIXA DE AÇO:		
	COMPRIMENTO: mm		
	LARGURA: mm		
11	MASSA TOTAL: kg		
12	ACESSÓRIOS:		
	☐ SUPORTE PARA FIXAÇÃO		
	☐ CANTONEIRAS		
	☐ BRAÇADEIRAS		
	☐ PARAFUSO CHUMBADOR		
	☐ ALÇA DE LEVANTAMENTO		