

PRESENTACIÓN DE PROYECTO DE SISTEMA DE PROTECCIÓN CATÓDICA

Procedimiento

Esta Norma sustituye y cancela su revisión anterior

Corresponde a la CONTEC - Subcomisión Autora, orientar respecto a la interpretación del texto de esta Norma. El Órgano de la PETROBRAS usuario de esta Norma es responsable por adoptar y aplicar sus ítems.

Requisito Técnico: Prescripción establecida como la más adecuada y que debe ser utilizada estrictamente en conformidad con esta Norma. La eventual resolución de no seguirla (no conformidad con esta Norma) debe tener fundamentos técnico-gerenciales y debe ser aprobada y registrada por el Órgano de la PETROBRAS usuario de esta Norma. Se caracteriza por los verbos: "deber", "ser", "exigir", "determinar" y otros verbos que expresan imposición.

Práctica Recomendada: Prescripción que se puede utilizar en las condiciones previstas por esta Norma, pero que admite (y advierte sobre) la posibilidad de una alternativa (no expresada en esta Norma) más adecuada para la aplicación específica. La alternativa adoptada debe ser aprobada y registrada por el Órgano de la PETROBRAS usuario de esta Norma. Se caracteriza por los verbos: "recomendar", "poder", "sugerir" y "aconsejar" (verbos que no expresan imposición). Se indica por la expresión: **[Práctica Recomendada]**

Copias de los registros de las no conformidades con esta Norma, que puedan contribuir para su perfeccionamiento, deben ser enviadas a la CONTEC - Subcomisión Autora.

Las propuestas para revisión de esta Norma deben ser enviadas a la CONTEC - Subcomisión Autora, indicando su identificación alfanumérica y revisión, el ítem para revisar, la propuesta de redacción y la justificativa técnico-económica. Las propuestas son apreciadas durante los trabajos de alteración de esta Norma.

"PETROLEO BRASILEIRO S.A. - PETROBRAS es la titular exclusiva de esta Norma, de utilización interna en la compañía, y cualquier reproducción para utilización o divulgación externa, sin previa y expresa autorización de la titular, representa acto ilícito en los términos de la legislación pertinente, a través de la que se imputarán las responsabilidades aplicables. La circulación externa se regulará mediante cláusula propia de Sigilo y Confidencialidad, en los términos del derecho intelectual y propiedad intelectual."

Presentación

Las normas técnicas PETROBRAS son elaboradas por Grupos de Trabajo - GTs (formados por especialistas de la Compañía y de sus Subsidiarias). Las comentan las Unidades de la Compañía y de sus Subsidiarias, son aprobadas por las Subcomisiones Autoras - SCs (formadas por técnicos de una misma especialidad, representando las Unidades de la Compañía y de sus Subsidiarias) y aprobadas por la Núcleo Ejecutivo (formada por los representantes de las Unidades de la Compañía y de sus Subsidiarias). Una Norma Técnica PETROBRAS está sujeta a revisión a cualquier momento por parte de la Subcomisión Autora y debe ser reanalizada a cada 5 años para revalidación, revisión o cancelación. Las Normas Técnicas PETROBRAS son elaboradas en conformidad con la norma PETROBRAS N-1. Para obtener informaciones completas sobre las Normas Técnicas PETROBRAS, ver Catálogo de Normas Técnicas PETROBRAS.

PREFACIO

Esta Norma es la versión en Español (aprobada en ABR/2008) de la Norma PETROBRAS N-1983 REV. D MAR/2007, la cual, es la Revalidación de la norma PETROBRAS N-1983 REV. C ABR/2001, sin cambios en su contenido. En caso de duda, debe ser usada la versión en portugués, que es la válida para todos los efectos.

1 OBJETIVO

1.1 Esta Norma discrimina los documentos y las informaciones que deben constar en un proyecto de Sistema de Protección Catódica (SPC).

1.2 Esta Norma se aplica a proyecto de SPC de estructuras enterradas o inmersas tales como: oleoductos, gasoductos, "dolphins" y muelles de atraque de navíos, plataformas marítimas, fijas y móviles, navíos, embarcaciones, tanques de almacenamiento, boyas, revestimiento de pozos, emisarios submarinos y estacas metálicas de cimentaciones.

1.3 Esta Norma se aplica a proyectos iniciados a partir de la fecha de su edición.

1.4 Esta Norma contiene solamente Requisitos Técnicos.

2 DOCUMENTOS COMPLEMENTARIOS

Los documentos relacionados a continuación son citados en el texto y contienen prescripciones válidas para la presente Norma.

PETROBRAS N-381	- Ejecución de Diseños y Otros Documentos Técnicos en General;
PETROBRAS N-1493	- Equipamento de Drenagem Elétrica para Proteção Catódica;
PETROBRAS N-1710	- Codificação de Documentos Técnicos de Engenharia;
PETROBRAS N-1913	- Preparação de Requisição de Material;
PETROBRAS N-2245	- Levantamento de Dados de Campo para Projeto de Proteção Catódica - Dutos Terrestres;
PETROBRAS N-2608	- Retificadores para Proteção Catódica.

Nota: Para los documentos referidos en esta Norma y que solamente la versión en Portugués esté disponible, el órgano de la PETROBRAS que utiliza esta Norma debe ser consultado para cualquier información para la aplicación específica.

3 CONDICIONES GENERALES

3.1 Los documentos relacionados en el Capítulo 4 y elaborados, conforme esta Norma, constituyen proyecto de protección catódica completo, siendo que algunos documentos pueden ser juzgados dispensables por PETROBRAS.

3.2 Debe ser entendido que el contenido de cada documento representa el mínimo necesario a su aceptación por parte de PETROBRAS.

3.3 Los documentos citados en esta Norma deben ser presentados de acuerdo con las normas PETROBRAS [N-381](#) y [N-1710](#).

4 DOCUMENTACIÓN DE PROYECTO DE SISTEMA DE PROTECCIÓN CATÓDICA

4.1 Memorial Descriptivo de Proyecto

Debe constituirse de un documento que contenga de forma sumaria todas las informaciones que caractericen como el proyecto fue ejecutado conteniendo, por lo menos, los siguientes ítems:

- a) índice;
- b) objetivo del Memorial Descriptivo;
- c) descripción sumaria de la estructura a proteger;
- d) levantamiento de datos de campo;
- e) descripción del proyecto;
- f) relación de documentos del proyecto;
- g) relación de documentos de referencia.

4.1.1 La descripción sumaria de la estructura a proteger debe contener informaciones que caracterizan a estructura, tales como: localización, dimensiones principales, finalidades e interrelación con otras estructuras.

4.1.2 El levantamiento de datos de campo debe citar los documentos que sirvieron de base para su ejecución y el informe final de los resultados obtenidos.

4.1.3 La descripción del proyecto debe contener las informaciones sobre los parámetros, criterios, la composición del proyecto, así como, la distribución de servicios, los cuales son detallados en los incisos siguientes:

- a) parámetros de proyecto:
 - densidad de corriente adoptada;
 - factor de utilización de los ánodos;
 - velocidad relativa metal/electrolito;
 - temperatura de operación;
 - resistividad del electrolito;
 - tipo y eficiencia del revestimiento;
 - capacidad de corriente, potencial electroquímico y material de los ánodos para sistemas por corriente galvánica;
 - tasa de desgaste y material de los ánodos para sistemas por corriente impresa;
 - características, tipos de rectificadores, en el caso de sistemas por corriente;
 - vida útil adoptada para el sistema de protección catódica;
- b) criterios generales de proyecto y justificativa:
 - elección y criterios de selección del sistema;
 - aislamientos e interconexiones eléctricas adoptadas;

- filosofía adoptada en el proyecto (protección global o por partes);
- c) composición del proyecto:
 - cantidad, distribución y localización de ánodos, rectificadores y equipos de drenaje;
 - cantidad, localización y tipos de puntos de prueba;
 - cantidad y localización de aislamientos eléctricos;
 - cantidad y localización de dispositivos de interconexión;
 - cantidad y localización de protección de las juntas aislantes;
 - características principales del sistema de monitoreo, cuando sea el caso;
- d) distribución de servicios de instalación y montaje.

4.1.4 La relación de documentos del proyecto debe contener todos los documentos elaborados, con su número de identificación, de acuerdo con la norma PETROBRAS [N-1710](#), título, revisión y fecha. Esta relación debe contener, por lo menos, los siguientes documentos:

- a) Memorial Descriptivo de Proyecto;
- b) informe del levantamiento de datos de campo;
- c) memorias de cálculo;
- d) especificaciones técnicas;
- e) listas de materiales;
- f) requisiciones de materiales;
- g) Hojas de Datos;
- h) dibujos;
- i) normas PETROBRAS y otras normas aplicables.

4.2 Memoria de Cálculo

Debe ser presentado, de forma clara, todo el procedimiento de cálculo, con citación de los códigos y/o normas en las cuales es basado y debe contener, por lo menos:

- a) objetivo;
- b) parámetros y criterios de proyecto, conforme descrito en el ítem 4.1.3, incisos a) y b) y normas específicas de proyecto de sistemas de protección catódica para la estructura considerada;
- c) cálculo de áreas a proteger, con detalles sobre el área de cada región, para efecto de estudio de la distribución de corriente;
- d) cálculo detallado de corrientes de protección;
- e) cálculo de la masa de ánodos, cantidad de ánodos, de lechos de ánodos y cables, si fuere el caso, corrientes debitadas por los ánodos y criterios de selección, en el caso de sistema galvánico;
- f) dimensionamiento de lechos de ánodos, criterios de selección de los rectificadores, ánodos y cables, en el caso de sistemas por corriente impresa;
- g) estudio sobre la distribución de ánodos en los sistemas galvánicos y sobre la distribución de las fuentes de corriente, en los sistemas por corriente impresa;
- h) cálculo específico como, por ejemplo, la verificación de esfuerzos en los soportes de ánodos en protección galvánica de plataformas, sistema de drenaje en ductos terrestres, entre otros.

4.3 Informe de Levantamiento de Datos de Campo

4.3.1 Debe ser elaborado de acuerdo con la norma PETROBRAS [N-2245](#).

4.3.2 Los resultados de los levantamientos de resistividad eléctrica del suelo y de lechos de ánodos deben ser lanzados en los documentos estandarizados por la norma PETROBRAS [N-2245](#).

4.4 Especificaciones Técnicas

4.4.1 Equipos y Materiales

Debe contener, por lo menos, las informaciones que permitan su adquisición, independientemente de proveedor:

- a) características constructivas;
- b) características eléctricas;
- c) componentes básicos;
- d) principios de funcionamiento;
- e) presentación;
- f) pruebas;
- g) aceptación.

4.4.2 Instalación y Montaje

Debe complementar los dibujos específicos y contener informaciones sobre los requisitos y cuidados para la instalación y montaje de:

- a) rectificadores;
- b) ánodos;
- c) cables eléctricos;
- d) equipos de drenaje;
- e) puntos de prueba;
- f) dispositivos de protección de juntas aislantes;
- g) interconexiones eléctricas;
- h) aislamientos eléctricos.

4.4.3 Pre-Operación

Debe contener informaciones sobre los locales y procedimientos a ser adoptados en el sistema de protección catódica, tales como:

- a) inspección general del sistema, antes de su energización, para cada tipo de instalación, de los ítems a ser verificados;
- b) levantamientos iniciales de potenciales naturales de la estructura, antes de la energización del sistema;
- c) procedimientos para ajustes parciales y finales, después de la energización del sistema;
- d) levantamientos finales de potenciales y corrientes;
- e) presentación de resultados.

4.4.4 Inspección

Debe ser presentada una rutina de inspección conteniendo, por lo menos, los siguientes ítems:

- a) inspecciones a ser efectuadas y sus frecuencias;
- b) instrumentos de medición;
- c) principales locales a ser inspeccionados;
- d) criterios de protección catódica;
- e) método de inspección.

4.4.5 Sistema de Monitoreo

Debe contener informaciones sobre:

- a) localización de los electrodos de referencia;
- b) localización de los ánodos seleccionados para medición de corriente;
- c) localización de los tubos para conducción de cables oriundos de electrodos de referencia y de ánodos monitoreados;
- d) panel con instrumentos para mediciones de corriente y de potencial electroquímico;
- e) criterios para localización y determinación de la cantidad de electrodos de referencia y ánodos monitoreados.

4.5 Lista de Material

En este documento deben ser relacionados todos los materiales y equipos previstos en el proyecto, con las especificaciones, cantidades, totales (previstos y aumentos), RMs respectivas (si hubiere) y la indicación de los dibujos en que tales materiales deben ser aplicados. Los materiales normalizados deben tener sus normas referenciadas.

4.6 Requisición de Material - RM

Debe ser presentada, conforme la norma PETROBRAS [N-1913](#), y se constituir de documentos de proyecto que especifiquen y cuantifiquen materiales y equipos, debiendo hacer referencias a las normas y/o especificaciones técnicas correspondientes, cuando sea el caso, y estar de acuerdo con las listas de material.

4.7 Hoja de Datos

En el caso de rectificadores y equipos de drenaje eléctrico, las RMs deben hacer referencia a las Hojas de Datos estandarizadas por las normas PETROBRAS [N-2608](#) y [N-1493](#), respectivamente.

4.8 Dibujos

Los dibujos deben ser presentados segundo la norma PETROBRAS [N-381](#) y contener todas las informaciones técnicas que permitan el entendimiento del proyecto, debiendo comprender, por lo menos, los siguientes documentos:

- a) dibujo general de posicionamiento de elementos que componen el sistema de protección catódica;
- b) plantas de ubicación e instalación de lechos de ánodos y rectificadores, en el caso de sistemas por corriente impresa;
- c) plantas de ubicación e instalación de equipos de drenaje;
- d) dibujo de distribución de ánodos;



- e) dibujos de detalles y de instalación referentes a todos los componentes del sistema;
- f) esquema eléctrico de cada rectificador y su respectivo lecho de ánodos y de los equipos de drenaje;
- g) dibujos del sistema de monitoreo.

5 ACEPTACIÓN DEL PROYECTO

La aceptación del proyecto queda condicionada a la observancia de esta Norma y de la norma específica de proyecto del sistema de protección catódica de la estructura a ser protegida.

ÍNDICE DE REVISIONES

REV. A, B e C

No hay índice de revisiones.

REV. D

[illegible]