

ESPOLETA ELÉTRICA SISMOGRÁFICA

Especificação

Esta Norma substitui e cancela a sua revisão anterior.

- Indicação de item, tabela ou figura de conteúdo alterado em relação à revisão anterior.

Cabe à CONTEC - Subcomissão Autora, a orientação quanto à interpretação do texto desta Norma. O Órgão da PETROBRAS usuário desta Norma é o responsável pela adoção e aplicação dos itens da mesma.

Requisito Mandatório: Prescrição estabelecida como a mais adequada e que deve ser utilizada estritamente em conformidade com esta Norma. Uma eventual resolução de não segui-la ("não-conformidade" com esta Norma) deve ter fundamentos técnico-gerenciais e deve ser aprovada e registrada pelo Órgão da PETROBRAS usuário desta Norma. É caracterizada pelos verbos: "dever", "ser", "exigir", "determinar" e outros verbos de caráter impositivo.

Prática Recomendada (não-mandatária): Prescrição que pode ser utilizada nas condições previstas por esta Norma, mas que admite (e adverte sobre) a possibilidade de alternativa (não escrita nesta Norma) mais adequada à aplicação específica. A alternativa adotada deve ser aprovada e registrada pelo Órgão da PETROBRAS usuário desta Norma. É caracterizada pelos verbos: "recomendar", "poder", "sugerir" e "aconselhar" (verbos de caráter não-impositivo). É indicada pela expressão: **[Prática Recomendada]**.

Cópias dos registros das "não-conformidades" com esta Norma, que possam contribuir para o aprimoramento da mesma, devem ser enviadas para a CONTEC - Subcomissão Autora.

As propostas para revisão desta Norma devem ser enviadas à CONTEC - Subcomissão Autora, indicando a sua identificação alfanumérica e revisão, o item a ser revisado, a proposta de redação e a justificativa técnico-econômica. As propostas são apreciadas durante os trabalhos para alteração desta Norma.

"A presente Norma é titularidade exclusiva da PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. - PETROBRAS, de uso interno na Companhia, e qualquer reprodução para utilização ou divulgação externa, sem a prévia e expressa autorização da titular, importa em ato ilícito nos termos da legislação pertinente, através da qual serão imputadas as responsabilidades cabíveis. A circulação externa será regulada mediante cláusula própria de Sigilo e Confidencialidade, nos termos do direito intelectual e propriedade industrial."

CONTEC

Comissão de Normas
Técnicas

SC - 28

Explosivos e
Detonadores

Apresentação

As normas técnicas PETROBRAS são elaboradas por Grupos de Trabalho – GTs (formados por especialistas da Companhia e das suas Subsidiárias), são comentadas pelos Representantes Locais (representantes das Unidades Industriais, Empreendimentos de Engenharia, Divisões Técnicas e Subsidiárias), são aprovadas pelas Subcomissões Autoras – SCs (formadas por técnicos de uma mesma especialidade, representando os Órgãos da Companhia e as Subsidiárias) e aprovadas pelo Plenário da CONTEC (formado pelos representantes das Superintendências dos Órgãos da Companhia e das suas Subsidiárias, usuários das normas). Uma norma técnica PETROBRAS está sujeita a revisão em qualquer tempo pela sua Subcomissão Autora e deve ser reanalisada a cada 5 (cinco) anos para ser revalidada, revisada ou cancelada. As normas técnicas PETROBRAS são elaboradas em conformidade com a norma PETROBRAS N-1. Para informações completas sobre as normas técnicas PETROBRAS, ver Catálogo de Normas Técnicas PETROBRAS.



1 OBJETIVO

Esta Norma fixa as características exigíveis e recomendáveis para a qualificação e aceitação de Espoleta Elétrica Sismográfica Nº 8, com Fio de Cobre, capaz de detonar sob as condições normalmente encontradas na prospecção sísmica.

■ 2 DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Os documentos relacionados a seguir são citados no texto e contêm prescrições válidas para a presente Norma.

Ministério do Exército R-105 - Regulamento para o Serviço de Fiscalização de Produtos Controlados pelo Ministério do Exército (SFPC);
ABNT NBR-5111 - Fios de Cobre Nu de Seção Circular para Fins Elétricos.

3 DEFINIÇÕES

3.1 Classes e Tipos

A espoleta elétrica, objeto desta Norma, pode se apresentar dentre outras nas seguintes variedades:

3.1.1 Classes

- Classe I - Espoleta elétrica sismográfica nº 8 com resistência elétrica de ponte compreendida entre 0,40 ohm e 0,50 ohm.
- Classe II - Espoleta elétrica sismográfica nº 8 com resistência elétrica de ponte compreendida entre 0,20 ohm e 0,40 ohm.

3.1.2 Tipos

São identificados pela letra E seguida do número que expressa o comprimento do fio singelo duplo, em metros. Ex.: Tipo E 3,5 - espoleta elétrica com comprimento de fio singelo duplo de 3,5 metros.

3.2 Partes Componentes

Conforme descrito no ANEXO A.

■ 3.3 Brisância

É o trabalho realizado pelo explosivo.

4 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

4.1 Estojo

O estojo deve ser feito com metal compatível com o explosivo utilizado. O estojo deve ter forma cilíndrica e recomenda-se possuir as seguintes dimensões sujeitas a eventual aprovação prévia da PETROBRAS.

Diâmetro Externo:

mínimo..... 7,0 mm;

máximo..... 7,5 mm.

Comprimento:

mínimo..... 58 mm;

máximo..... 62 mm.

Nota: As espoletas devem conter, em seu estojo, a identificação de material explosivo para maior segurança.

4.2 Resistência da Ponte Elétrica

A resistência da ponte elétrica deve ser uniforme para todos os tipos de espoleta e seu valor depende da Classe referida no item 3.1.1.

4.3 Fio Condutor

■ 4.3.1 Fio de Cobre

É o que conduz a corrente elétrica à ponte elétrica. Os condutores devem ser sempre singelos. Devem ser constituídos de fios de cobre recozido, de acordo com a norma ABNT NBR-5111, e ter isolamento de plástico flexível capaz de suportar a tensão mínima de 1000 V.

■ 4.3.2 Isolamento

No isolamento utilizar cores diferentes para cada classe evitando usar as cores: preto, marrom, verde e branco.

4.3.3 Comprimento dos Fios de Cobre

Os comprimentos dos fios de cobre são definidos conforme item 3.1.2, tendo tolerância mínima de 5% e máxima de 10%.

4.3.4 Bitola dos Fios de Cobre e suas Resistências Lineares

A bitola mínima dos condutores elétricos utilizados na espoleta é de 0,20 mm² (24 AWG). As resistências lineares dos condutores elétricos (duplo) de cobre a 20°C devem obedecer à TABELA 1.

4.3.5 Resistência à Tração dos Fios

O fio condutor singelo da espoleta elétrica deve resistir ao esforço de tração mínimo de 4N sem ruptura.

■ 4.4 Resistência Elétrica Total

Os valores constantes da TABELA 1 definem os limites das resistências elétricas total e as resistências dos componentes elétricos das espoletas, recomendados pela PETROBRAS.

4.5 Tempo de Atraso

Mediante a aplicação de corrente elétrica contínua, é recomendado que as espoletas detonem com o tempo de atraso fixado na TABELA 2. (ver ANEXO C - Item C-5.1).

**TABELA 1 - RESISTÊNCIA ELÉTRICA TOTAL E DOS
COMPONENTES ELÉTRICOS DAS ESPOLETAS**

Classe	Comp. (m)	Resistência Máxima Condutor Duplo (ohm)	Resistência da Ponte (ohm)	Resistência Total Máxima (ohm)
I	2,5	0,49	0,40 a 0,50	0,99
	3,0	0,59		1,09
	3,5	0,69		1,19
	4,0	0,78		1,28
	6,5	1,27		1,77
	7,0	1,37		1,87
II	2,5	0,49	0,20 a 0,40	0,89
	3,0	0,59		0,99
	3,5	0,69		1,09
	4,0	0,78		1,18
	6,5	1,27		1,67
	7,0	1,37		1,77

Nota: Podem ser utilizados outros valores de resistência da ponte elétrica desde que autorizados pela PETROBRAS.

TABELA 2 - TEMPO DE ATRASO

Classe	Corrente (Ampère)	Tempo Máximo de Atraso milisegundo (ms)
I	4	1
II	5	1,2

TABELA 3 - DETONAÇÃO DA ESPOLETA

Classe	Intensidade Mínima de Corrente para Detonação (Ampère)	Intensidade Máxima de Corrente para “Não Detonação” (Ampère)
I	1,00	0,60
II	1,50	0,80

Nota: Observar o prescrito nos itens 4.6 e 4.7

4.6 Intensidade Mínima de Detonação

As espoletas elétricas isoladas devem detonar em 100% dos casos, quando submetidas a uma corrente mínima de detonação especificada pelo fabricante e aceita pela PETROBRAS. Os valores devem ser próximos aos indicados na TABELA 3. (ver ANEXO C, Item C-4.1).

4.7 Intensidade Máxima de Não Detonação

As espoletas elétricas não devem detonar quando submetidas a uma corrente elétrica de intensidade constante, especificada pelo fabricante, aplicada durante 1 minuto e aceita pela PETROBRAS. Os valores devem ser próximos aos indicados na TABELA 3 (ver ANEXO C, Item C-4.1).

■ 4.8 Brisância

As espoletas elétricas de qualquer classe e tipo, devem apresentar quando submetidas ao teste de Trauzl, uma diferença de volume mínima de 38 cm³. O teste mais simplificado é o ensaio de Esopo, onde a média dos diâmetros dos orifícios produzidos em 5 placas distintas deve ser de, no mínimo, 8,5 mm.