PETROBRAS	**FOLHA DE DADOS**	Nº 1710 **FD-5270.00-5132-713-EJF-001**	
		Nº REPLAN **FD-REPLAN-631-73-02001**	
	CLIENTE: **REPLAN - REFINARIA DE PAULÍNIA**		FOLHA: 1 de 7
	PROGRAMA: **AMPLIAÇÃO DA CAPACIDADE DOS TF-6301A/B**		SEP: UT-22-31
	ÁREA: **SE-630 - SUBESTAÇÃO DE 138 kV**		
REPLAN	TÍTULO: **TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA 138-13,8 kV - 40/50 MVA - TF-6301A/B**		CLAS.: **INTERNA**
			SIGLA: **REPLAN/ES/PROJ**

CONTRATEC ENGENHARIA LTDA	**Nº CONTRATO:** 5900.0128330.24.2	**Nº OENGENHARIA:** -
	RESP. TÉC: TIAGO CORREIA DOS SANTOS	**Nº ARQUIVO ELETRÔNICO:** FD-REPLAN-631-73-02001=0.doc
	CREA: 5063759456-SP	**RUBRICA:**

ÍNDICE DE REVISÕES

REV	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS
0	EMISSÃO INICIAL - PARA COMPRA

TIAGO CORREIA DOS SANTOS CREA-SP 5063759456 Assinado de forma digital por TIAGO CORREIA DOS SANTOS CREA-SP 5063759456 Dados: 2025.09.04 10:40:28 -03'00'

	REV. 0	REV. A	REV. B	REV. C	REV. D	REV. E	REV. F	REV. G	REV. H
DATA	03/09/2025								
PROJETO	EJF								
EXECUÇÃO	G1VE								
VERIFICAÇÃO	RWY6								
APROVAÇÃO	FWRL								

AS INFORMAÇÕES DESTE DOCUMENTO SÃO PROPRIEDADE DA PETROBRAS, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE.

PETROBRAS	FOLHA DE DADOS	Nº 1710 FD-5270.00-5132-713-EJF-001 Nº REPLAN FD-REPLAN-631-73-02001	REV. 0
	PROGRAMA: AMPLIAÇÃO DA CAPACIDADE DOS TF-6301A/B	FOLHA 2 de 7	
	TÍTULO: TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA 138-13,8 kV - 40/50 MVA - TF-6301A/B	CLAS.: INTERNA SIGLA: REPLAN/ES/PROJ	

1	**INFORMAÇÕES BÁSICAS**		
1.1	IDENTIFICAÇÃO PETROBRAS	TF-6301A/B	
1.2	FABRICANTE		
1.3	ANO DE FABRICAÇÃO		
1.4	MODELO		
1.5	Nº DE SÉRIE		
2	**CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS**		
2.1	INSTALAÇÃO	EXTERNA	
2.2	TEMPERATURA DO MEIO DE RESFRIAMENTO (VER NOTA 1)	40 ºC / 35 ºC / 25 ºC	
2.3	ALTITUDE	<1000 m	
3	**CARACTERÍSTICAS BÁSICAS**		
3.1	FORMA CONSTRUTIVA	COM TANQUE DE EXPANSÃO	
3.2	ELEVAÇÃO DE TEMPERATURA DO ENROLAMENTO	55	
3.3	CLASSE TÉRMICA DE ISOLAMENTO DO ENROLAMENTO	E	
3.4	ELEVAÇÃO DE TEMPERATURA DO LÍQUIDO ISOLANTE	55	
3.5	LÍQUIDO ISOLANTE	VER ITEM 27.2 ÓLEO MINERAL	
3.6	MARCA COMERCIAL	VER ITEM 27.2 LUBRAX AV-74 IN ®	
3.7	NEUTRO ACESSÍVEL	SIM	
3.8	TIPO DE ATERRAMENTO	RESISTOR - 400 A / 10 s	
3.9	COR DE ACABAMENTO	Cinza claro - Munsel N 6.5	
3.10	MASSA TOTAL	kg	
3.11	MASSA DA PARTE ATIVA	kg	
3.12	MASSA DO TANQUE E ACESSÓRIOS	kg	
3.13	MASSA DO LÍQUIDO ISOLANTE	kg	
3.14	VOLUME DO LÍQUIDO ISOLANTE	l	

4 — POTÊNCIAS, TENSÕES E CORRENTES NOMINAIS

TERMINAL	TENSÃO (kV)	POT NOM (kVA)		CORRENTE NOM (A)	
		RESF NAT	RESF FOR	RESF NAT	RESF FOR
4.1 PRIM	138	40000	50000		
4.2 SEC	13,8	40000	50000		
4.3					

4.4	NÚMERO DE FASES	3	
4.5	FREQUÊNCIA NOMINAL	60 Hz	
5	**LIGAÇÕES DOS ENROLAMENTOS**		
5.1	TIPO	Dyn1	
5.2	POLARIDADE	SUBTRATIVA	
5.3	PRIMÁRIO	D	
5.4	SECUNDÁRIO	Y	
5.5			
5.6	COMUTADOR DE DERIVAÇÕES 138000 ± 8x1,25%	SOB CARGA	

	TAP	TENSÃO (V)	TAP	TENSÃO (V)	TAP	TENSÃO (V)
5.6.1						
5.6.1.1	1	151800	5	144900	9	138000
5.6.1.2	2	150075	6	143175	10	136275
5.6.1.3	3	148350	7	141450	11	134550
5.6.1.4	4	146625	8	139725	12	132825
5.6.1.5	13	131100	-	-	-	-
5.6.1.6	14	129375	-	-	-	-
5.6.1.7	15	127650	-	-	-	-
5.6.1.8	16	125925	-	-	-	-
5.6.1.9	17	124200	-	-	-	-
5.6.1.10	-	-	-	-	-	-
5.6.1.11	-	-	-	-	-	-
5.6.1.12	-	-	-	-	-	-

6	**CORRENTES A VAZIO E PERDAS**	
6.1	CORRENTE DE EXCITAÇÃO (VER NOTA 5)	A
6.2	CORRENTE DE EXCITAÇÃO INICIAL	A
6.3	TEMPERATURA DE REFERÊNCIA	ºC
6.4	PERDAS EM VAZIO (T_{REF})	W
6.5	PERDAS EM CARGA (T_{REF})	W

7 — RENDIMENTO (%)

% CARGA	FATOR POT = 1,0	FATOR POT = 0,8
100		
75		
50		
25		

8 — REGULAÇÃO (%)

% CARGA	FATOR POT = 1,0	FATOR POT = 0,8
100		
75		
50		
25		

9	**TENSÕES MÁXIMAS (NÍVEIS DE ISOLAMENTO)**	
9.1	PRIMÁRIO	145 kV
9.2	SECUNDÁRIO	15 kV
9.3	TERCIÁRIO	kV

10 — TENSÕES SUPORTÁVEIS NOMINAIS

TERMINAL		DE IMPULSO ATMOSFÉRICO (kV CRISTA)		À FREQUÊNCIA INDUSTRIAL (kV EFICAZ)
		PLENO	CORTADO	
10.1	PRIMÁRIO	650	715	275
10.2	SECUNDÁRIO	110	121	34
10.3	TERCIÁRIO			
10.4	NEUTRO	110	-	34

11 — IMPEDÂNCIA DE CURTO-CIRCUITO VER NOTA 20

RELAÇÃO DE TENSÃO (V)	Z % (T_{REF})
11.1 PRIM-SEC	
11.2 PRIM-TERC	
11.3	

12 — CORRENTE MÁXIMA DE CURTO-CIRCUITO SUPORTÁVEL

TERMINAL	SIMÉTRICA		ASSIMÉTRICA (kA)
	I (kA)	TEMPO (s)	
12.1 PRIMÁRIO			
12.2 SECUNDÁRIO			
12.3 TERCIÁRIO			

AS INFORMAÇÕES DESTE DOCUMENTO SÃO PROPRIEDADE DA PETROBRAS, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE.

PETROBRAS	FOLHA DE DADOS	Nº 1710 FD-5270.00-5132-713-EJF-001 Nº REPLAN FD-REPLAN-631-73-02001	REV. 0
	PROGRAMA: AMPLIAÇÃO DA CAPACIDADE DOS TF-6301A/B	FOLHA 3 de 7	
	TÍTULO: TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA 138-13,8 kV - 40/50 MVA - TF-6301A/B	CLAS.: INTERNA SIGLA: REPLAN/ES/PROJ	

13	**TERMINAIS DO LADO PRIMÁRIO**		17.2.4	GRAU DE PROTEÇÃO			IP 5 4
13.1	QUANTIDADE	3	17.2.5	ESPESSURA DA CHAPA			mm
13.2	FORNECIMENTO DE CONECTOR PARA		**18**	**ENTRADAS NA CAIXA DE PROTEÇÃO DOS TERMINAIS**			
13.2.1	CABO	☐			MEIA-CANA (mm)	LUVA PARA ELETRODUTO (mm)	QT
13.2.1.1	SEÇÃO NOMINAL (mm^2)		18.1	PRIMÁRIO			
13.2.1.2	TIPO DE CABO		18.2	SECUNDÁRIO		203,2	6
13.2.1.3	TERMINAÇÃO (INCLUÍDA NO FORNECIMENTO)	SIM	18.3	TERCIÁRIO			
13.2.2	DUTO DE BARRAMENTO (BARRAMENTOS TUBULARES)	☒	18.4	PRENSA-CABOS (INCLUÍDOS NO FORNECIMENTO)			SIM
13.2.2.1	MATERIAL DAS BARRAS	Alumínio	**19**	**ATERRAMENTO**			
13.2.2.2	DIÂMETRO DO TUBO (mm)	50,8	19.1	CONECTOR ATERRAMENTO DA CARCAÇA			SIM
14	**TERMINAIS DO LADO SECUNDÁRIO**		19.2	PARA CABO	SIM	QUANTIDADE	
14.1	QUANTIDADE	3	19.3	PARA CHAPA	NÃO	QUANTIDADE	
14.2	FORNECIMENTO DE CONECTOR PARA		**20**	**EQUIPAMENTO PARA RESFRIAMENTO FORÇADO**			
14.2.1	CABO	☒	20.1	DESIGNAÇÃO MÉTODO RESFRIAMENTO			
14.2.1.1	SEÇÃO NOMINAL (mm^2):	6x630 por fase	20.2	ACRÉSCIMO DE CARGA COM RESFRIAMENTO			25%
14.2.1.2	TIPO DE CABO:	Unipolar	20.3	QUANTIDADE DE VENTILADORES			
14.2.1.3	TERMINAÇÃO (INCLUÍDA NO FORNECIMENTO)	SIM	20.4	VAZÃO DE AR POR VENTILADOR			m^3/h
14.2.2	DUTO DE BARRAMENTO	☐	20.5	ROTAÇÃO DO VENTILADOR			rpm
14.2.2.1	MATERIAL DAS BARRAS		20.6	POTÊNCIA DE CADA MOTOR			kW
14.2.2.2	DIMENSÕES DAS BARRAS (mm x mm x mm)		20.7	TENSÃO NOMINAL DO MOTOR			440 V
15	**TERMINAIS DO LADO TERCIÁRIO**		20.8	Nº DE FASES			3
15.1	QUANTIDADE		**21**	**DISPOSITIVO DE TEMPERATURA DO ENROLAMENTO**			SIM
15.2	FORNECIMENTO DE CONECTOR PARA		21.1	SENSOR DE TEMPERATURA			
15.2.1	CABO	☐	21.2	INDICADOR LOCAL DE TEMPERATURA			SIM
15.2.1.1	SEÇÃO NOMINAL (mm^2)		21.3	SINAL PARA INDICAÇÃO REMOTA 4 mA a 20 mA			SIM
15.2.1.2	TIPO DE CABO		**22**	**MEIOS PARA MOVIMENTAÇÃO**			
15.2.1.3	TERMINAÇÃO (INCLUÍDA NO FORNECIMENTO)	SIM	22.1	SUSPENSÃO			SIM
15.2.2	DUTO DE BARRAMENTO	☐	22.2	LOCOMOÇÃO VER ITEM 27.1			RODAS ORIENTÁVEIS
15.2.2.1	MATERIAL DAS BARRAS		22.3	APOIOS PARA MACACOS			SIM
15.2.2.2	DIMENSÕES DAS BARRAS (mm x mm x mm)		**23**	**INFORMAÇÕES SOBRE CARGAS NÃO LINEARES**			
16	**TERMINAIS DE NEUTRO**		23.1	TIPO DE CARGA			
16.1	QUANTIDADE	1	23.1.1	RETIFICADOR			☐
16.2	FORNECIMENTO DE CONECTOR PARA		23.1.1.1	POTÊNCIA			kVA
16.2.1	CABO	☒	23.1.1.2	Nº DE PULSOS			
16.2.1.1	SEÇÃO NOMINAL (mm^2)	95	23.1.2	CONVERSOR FONTE DE TENSÃO			☐
16.2.1.2	TIPO DE CABO	Unipolar	23.1.2.2	POTÊNCIA			kVA
16.2.1.3	TERMINAÇÃO (INCLUÍDA NO FORNECIMENTO)	SIM	23.1.3	CONVERSOR FONTE DE CORRENTE			☐
17	**INVÓLUCROS E CAIXAS**		23.1.3.2	POTÊNCIA			kVA
17.1	INVÓLUCRO DO TRANSFORMADOR		23.2	DISTRIBUIÇÃO HARMÔNICA DE CORRENTE ANEXA A FD			☐
17.1.1	GRAU DE PROTEÇÃO	IP 5 4	23.3	FATOR DE SOBREDIMENSIONAMENTO			
17.1.2	ESPESSURA DA CHAPA	mm	**24**	**SISTEMAS OPCIONAIS**			
17.2	CAIXA DE PROTEÇÃO DOS TERMINAIS		24.1	SISTEMA DE MONITORAMENTO E DIAGNÓSTICO ON-LINE			NÃO
17.2.1	PRIMÁRIO	NÃO	24.2				
17.2.2	SECUNDÁRIO	SIM	24.3				
17.2.3	TERCIÁRIO						

AS INFORMAÇÕES DESTE DOCUMENTO SÃO PROPRIEDADE DA PETROBRAS, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE.

25	**TRANSFORMDOR DE CORRENTE (TC)**

		PRIMÁRIO	SECUNDÁRIO	TERCIÁRIO	NEUTRO
25.1	FABRICANTE				
25.2	DESIGNAÇÃO				
25.3	TIPO	BUCHA	BUCHA		BUCHA
25.4	RELAÇÃO	XXX:5	XXX:1		XXX:5
25.5	FINALIDADE	PROTEÇÃO	VER NOTA 1 - ITEM 25.7		PROTEÇÃO
25.6	CLASSE DE EXATIDÃO				
25.7	QUANTIDADE	1 POR FASE	NOTA1: PROTEÇÃO: 1 POR FASE REGULAÇÃO: X1 IMAGEM TÉRMICA: X2		1

26	**ACESSÓRIOS OBRIGATÓRIOS**	
26.1	INDICADOR EXTERNO DE NÍVEL DE ÓLEO	CONSERVADOR DE ÓLEO (VER NOTA 2)
26.2	INDICADOR DE TEMPERATURA DO ÓLEO	RESPIRADOR COM SECADOR DE AR (VER NOTA 2)
26.3	DISPOSITIVO PARA ALÍVIO DE PRESSÃO	MEIOS PARA ATERRAMENTO DO TANQUE
26.4	RELÉ BUCHHOLZ (VER NOTA 2)	MEIOS PARA SUSPENSÃO (PARTE ATIVA, TAMPAS E CONSERVADOR)
26.5	PAINEL AUXILIAR	APOIOS PARA MACACOS
26.6	VÁLVULA DE DRENAGEM DE ÓLEO	ABERTURA DE INSPEÇÃO
26.7	MEIO DE LIGAÇÃO PARA FILTRO DE OLEO	VÁLVULAS DE RETENÇÃO DE ÓLEO DOS RADIADORES
26.8	DISPOSITIVO PARA RETIRADA DE AMOSTRA DE ÓLEO	

27	**OUTRAS ESPECIFICAÇÕES**
27.1	O trilho do transformador existente deverá ser utilizado. A distância entre eixo do transformador a ser fornecido deverá ser de 1500 mm.
27.2	Se volume de óleo for inferior a 20 mil litros utilizar óleo mineral e se for igual ou maior que 20 mil litros utilizar óleo vegetal com ponto de fulgor maior que 250 ºC.

28	**DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA**
	NORMA PETROBRAS N-2928 - TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA IMERSO EM LÍQUIDO ISOLANTE CLASSE DE TENSÃO ACIMA DE 36 kV
	RM-REPLAN-631-73-02001 - TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA 138-13,8 kV - 40/50 MVA - TF-6301A/B

AS INFORMAÇÕES DESTE DOCUMENTO SÃO PROPRIEDADE DA PETROBRAS, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE.

LISTA DE INSPEÇÃO E ENSAIOS A SEREM REALIZADOS / EVIDENCIADOS

INSPEÇÃO E ENSAIOS	TAF			TAC	PROCEDIMENTO DO ENSAIO
	T	W	R		

29	VERIFICAÇÃO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA CERTIFICADA PELO FABRICANTE	☒	☒	☐	☐	PETROBRAS N-2928
30	VERIFICAÇÃO DE CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO DE INSTRUMENTAÇÃO DOS ENSAIOS	☐	☐	☒	☐	PETROBRAS N-2928
31	VERIFICAÇÃO DOS DADOS DE PLACA E INSPEÇÃO VISUAL	☒	☒	☐	☐	PETROBRAS N-2928
32	VERIFICAÇÃO DO SISTEMA DE PINTURA DE PROTEÇÃO (DESEMPENHO, ADERÊNCIA, CORROSÃO, COR)	☒	☒	☐	☐	ISO 12944-1, ISO 12944-2, ISO 12944-3, 12944-4, ISO 12944-5, ISO 12944-6, ISO-12944-7, ISO 20340 E PETROBRAS N-2928
33	VERIFICAÇÃO DIMENSIONAL	☒	☒	☐	☐	CONFORME DOCUMENTAÇÃO CERTIFICADA DO FABRICANTE
34	VERIFICAÇÃO DO ESPAÇO INTERNO E DOS COMPONENTES DA CAIXA DE TERMINAIS DE FORÇA E CONTROLE	☒	☒	☐	☐	CONFORME DOCUMENTAÇÃO CERTIFICADA DO FABRICANTE
35	VERIFICAÇÃO DO GRAU DE PROTEÇÃO DO INVÓLUCRO E DAS CAIXAS DE LIGAÇÃO (CÓDIGO IP)	☒	☒	☐	☐	ABNT NBR IEC 60529
36	RESISTÊNCIA DOS ENROLAMENTOS (EM TODAS AS DERIVAÇÕES)	☒	☒	☐	☒	IEC 60076-1
37	RELAÇÃO DE TRANSFORMAÇÃO (EM TODAS AS DERIVAÇÕES)	☒	☒	☐	☒	IEC 60076-1
38	RESISTÊNCIA DO ISOLAMENTO	☒	☒	☐	☒	IEC 60076-1
39	POLARIDADE	☒	☒	☐	☐	IEC 60076-1
40	DESLOCAMENTO ANGULAR E SEQÜÊNCIA DE FASES	☒	☒	☐	☐	IEC 60076-1
41	IMPEDÂNCIA DE CURTO-CIRCUITO E DAS PERDAS EM CARGA	☒	☒	☐	☐	IEC 60076-1
42	PERDAS EM VAZIO E CORRENTE DE EXCITAÇÃO	☒	☒	☐	☐	IEC 60076-1
43	TENSÃO SUPORTÁVEL NOMINAL A FREQÜÊNCIA INDUSTRIAL	☒	☒	☐	☐	IEC 60076-1 IEC 60076-3
44	TENSÃO INDUZIDA	☒	☒	☐	☐	IEC 60076-3
45	VERIFICAÇÃO DO FUNCIONAMENTO DOS ACESSÓRIOS E COMUTADOR DE DERIVAÇÕES SOB CARGA (SE ACPLICÁVEL)	☒	☒	☐	☒	
46	FATOR DE DISSIPAÇÃO (TG DELTA) DA ISOLAÇÃO E DAS BUCHAS CONDENSIVAS	☒	☒	☐	☒	IEC 60076-1
47	ELEVAÇÃO DE TEMPERATURA (VER NOTA 5)	☒	☒	☐	☐	IEC 60076-2
48	TENSÃO SUPORTÁVEL NOMINAL DE IMPULSO ATMOSFÉRICO	☒	☒	☐	☐	IEC 60076-4
49	NÍVEL DE RUÍDO AUDÍVEL	☐	☐	☒	☐	IEC 60076-10
50	NÍVEL DE TENSÃO DE RADIOINTERFERÊNCIA	☐	☐	☒	☐	IEEE C57.12.90
51	SUPORTABILIDADE A CURTO-CIRCUITO	☐	☐	☒	☐	IEC 60076-5
52	POTÊNCIA ABSORVIDA PELOS MOTORES DE VENTILADORES	☐	☐	☐	☐	
53	IMPEDÂNCIA DE SEQÜÊNCIA ZERO NOS TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS	☒	☒	☐	☐	IEC 60076-1
54	HARMÔNICAS DA CORRENTE DE EXCITAÇÃO	☐	☐	☐	☐	IEC 60076-1
55	RESPOSTA EM FREQUÊNCIA E IMPEDÂNCIA TERMINAL	☒	☒	☐	☒	
56	CAPACITÂNCIAS ENTRE O ENROLAMENTO E A TERRA E ENTRE OS ENROLAMENTOS	☒	☒	☐	☐	
57	CARACTERÍSTICAS DA TENSÃO TRANSITÓRIA TRANSFERIDA	☒	☒	☐	☐	IEC 60076-3
58	ENSAIOS DE ÓLEO ISOLANTE (RIGIDEZ DIELÉTRICA, TEOR DE ÁGUA, FATOR DE PERDAS, TENSÃO INTERFACIAL, ÍNDICE DE NEUTRALIZAÇÃO)	☒	☐	☐	☒	ASTM D971, ASTM D974, IEC 60814, ABNT NBR IEC 60156, IEC 60247 E ASTM D924
59	ANÁLISE CROMATOGRÁFICA DOS GASES DISSOLVIDOS NO ÓLEO ISOLANTE	☒	☐	☐	☒	IEC 60599
60	PONTO DE ORVALHO	☐	☐	☐	☐	
61	GRAU DE POLIMERIZAÇÃO DO PAPEL	☒	☐	☐	☐	ABNT NBR IEC 60450
62	ESTANQUEIDADE E RESISTÊNCIA A PRESSÃO	☐	☐	☐	☐	IEC 60076-1
63	VÁCUO INTERNO	☒	☒	☐	☐	IEC 60076-1
64		☐	☐	☐	☐	
65		☐	☐	☐	☐	
66		☐	☐	☐	☐	

LEGENDA:
T - ENSAIO A SER EFETIVAMENTE REALIZADO NO TRANSFORMADOR A SER FORNECIDO.
W - ENSAIO TESTEMUNHADO ("WITNESSED") POR INSPETOR DA PETROBRAS OU DE EMPRESA DESIGNADA PELA PETROBRAS.
R - APRESENTAÇÃO DE RELATÓRIO DE TIPO DE TRANSFORMADOR EQUIVALENTE (MESMA TENSÃO, FREQUÊNCIA,POTÊNCIA).

AS INFORMAÇÕES DESTE DOCUMENTO SÃO PROPRIEDADE DA PETROBRAS, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE.

68	NOTAS
NOTA 1	AS TEMPERATURAS SÃO RESPECTIVAMENTE: A QUALQUER TEMPO / MÉDIA DO MÊS MAIS QUENTE / MÉDIA ANUAL
NOTA 2	APENAS PARA TRANSFORMADORES COM CONSERVADOR DE ÓLEO.

NOTA 3	OS ENSAIOS DE ÓLEO ISOLANTE DEVEM SER REALIZADOS EM TODOS OS TRANSFORMADORES.
NOTA 4	DEVE SER REALIZADO EM UM TRANSFORMADOR PRODUZIDO DE CADA CONJUNTO DE TRANSFORMADORES IDÊNTICOS, A SER DETERMINADO PELA PETROBRAS.
NOTA 5	VALOR REFERIDO À CORRENTE NOMINAL DO ENROLAMENTO PRIMÁRIO INDICADA EM 4.1 PARA RESFRIAMENTO NATURAL.
NOTA 6	A LISTA CONTENDO OS TESTES DE ACEITAÇÃO EM CAMPO (TAC) DEVE SER FORNECIDA PELO FABRICANTE PARA APROVAÇÃO PELA PETROBRAS.
NOTA 7	A caixa de proteção das buchas do secundário deverá ser adequada para 6 (seis) eletrodutos de seção de 8", galvanizado a fogo, parede pesada, acrescida de uma saída de eletroduto de 1.1/2" para o condutor conectado ao Neutro.
NOTA 8	Após a montagem do Transformador no local de instalação e antes da entrada do mesmo em operação deverão ser realizadas as análises físico-químicas e cromatográficas do óleo do Transformador, com a elaboração do relatório correspondente.
NOTA 9	Para o Sistema de Controle e Monitoração Distribuído (SCMD) deverão existir as seguintes saídas: <u>Saídas Digitais</u> - Situação limite (Posição Máxima) do comutador de derivações. - Situação limite (Posição Mínima) do comutador de derivações. - Situação comutador de derivações em movimento. - Situação de comando do comutador de derivações Local/Remoto. - Situação baixo nível de óleo do comutador de derivações. - Situação dos dispositivos de proteção do comutador de derivações. - Situação alta temperatura do óleo do transformador (Alarme). - Situação alta temperatura do óleo do transformador (Desligamento). - Situação indicador do nível de óleo (Nível Baixo). - Situação do indicador de temperatura dos enrolamentos do transformador (26-Alarme). - Situação do indicador de temperatura dos enrolamentos do transformador (49-Desligamento). - Situação Relé BUCHHOLZ atuado. <u>Saídas Analógicas</u> - Posição atual do comutador de derivações.
NOTA 10	Para atuar no comutador de derivações, deverão existir, no mínimo, as seguintes entradas (digitais do SCMD): - Comando aumentar Tensão. - Comando diminuir Tensão. - Comando Parada de Emergência (Podendo ser acionado também no próprio transformador).
NOTA 11	O comutador de derivações deverá ser composto basicamente dos acessórios abaixo listados, porém não se limitando a estes: - Dispositivos de proteção por variação súbita de pressão. - Indicador total de nível de óleo. - Indicador local de posição. - Dispositivo para indicação remota de posição com saída 4-20 mA. - Seleção "Local/Remoto" por meio do controlador. - Atuação manual do comando elétrico de comutação por meio do controlador. - Dispositivo indicador de funcionamento. - Dispositivo para desligamento de emergência.
NOTA 12	O transformador deve ser fornecido com sistema de selagem com nitrogênio da massa de gases que ocupa o espaço vapor do tanque de expansão (conservador). Este sistema deve ser constituído de um tanque metálico, bolsa plástica interna ao mesmo, acessórios de interligação e desumidificador de ar.
NOTA 13	O mecanismo de mudança de derivações deve ser instalado em seu próprio tanque, separado e independente do tanque principal do transformador. Deve ser fornecido um sistema de proteção exclusivo para o sistema de derivações.
NOTA 14	O fabricante do transformador deve fornecer todos os equipamentos e componentes necessários para o controle automático e manual do comutador automático de derivações, incluindo o relé de regulação de tensão.
NOTA 15	Indicador de Temperatura do Enrolamento O indicador de temperatura do enrolamento deve possuir contatos reversíveis para controle e proteção, ajustáveis de forma independente, na faixa de, pelo menos, 55 ºC a 120 ºC. Deve possuir, ainda, dispositivo indicador de temperatura máxima. A proteção contra sobrecarga será realizada por um relé térmico, função (49) tipo imagem térmica ligado a um TC localizado na bucha do transformador e por detetores de temperatura no núcleo e enrolamentos, os quais em conjunto com um termômetro medindo a temperatura do óleo no topo do transformador, enviará um sinal de alarme para o SCMD, ligará o estágio de ventilação forçada e dependendo da temperatura desligará o disjuntor secundário.
NOTA 16	Indicador de Temperatura do Óleo O indicador de temperatura do óleo deve ser graduado de 0 ºC a 120 ºC e deve possuir dispositivo indicador de temperatura máxima. Deve possuir, no mínimo 2 (dois) contatos reversíveis ajustáveis de forma independente, na faixa de, pelo menos 55 ºC a 110 ºC. Deve possuir capa externa de proteção capilar confeccionada em aço inoxidável.
NOTA 17	Indicador de Nível de Óleo O indicador externo do nível de óleo deve ser do tipo indicador magnético, contendo referências para os níveis de óleo mínimo, máximo e a 25 ºC. Deve possuir dois contatos reversíveis, sendo um deles ajustado para operar quando o óleo atingir o seu nível mínimo.
NOTA 18	Relé Detetor de Gás Tipo Buchholz O relé detetor de gás tipo Buchholz deve possuir dois visores laterais, com escala indicativa do volume de gás graduada em cm^3. O contato de alarme deve ser operado pela acumulação de gás e o contato de desligamento deve ser atuado pela variação súbita de pressão. Na parte superior do relé devem ser previstos dispositivos que permitam a retirada de amostra de gases, aplicação de analisador e o ensaios do relé.

AS INFORMAÇÕES DESTE DOCUMENTO SÃO PROPRIEDADE DA PETROBRAS, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE.

NOTA 19	Equipamento para Resfriamento Forçado: O fabricante do transformador deve fornecer todo o equipamento necessário para que o transformador atinja o nível de acréscimo de potência especificado na Folha de Dados. Além dos motos-ventiladores e ferragens necessárias à sua instalação, devem ser fornecidos todos os dispositivos de força controle, sinalização e proteção necessários ao perfeito funcionamento do sistema de resfriamento forçado. Será fornecida uma única alimentação externa, em 480 Vca, cabendo ao fornecedor do transformador fazer a distribuição entre os diversos motores, através de dispositivos de controle e proteção adequados. Cada um dos motores dos ventiladores deve ser protegido contra sobrecargas e curto-circuito através de relé termomagnético individuais. Os circuitos de controle do sistema de resfriamento forçado devem ser alimentados em 120 Vca. Deve ser fornecido transformador de controle, com relação de transformação 480-120 V, destinado à alimentação de tais circuitos de controle. Todos os dispositivos de força, controle, sinalização e proteção referentes ao sistema de resfriamento forçado devem ser abrigados em uma caixa metálica exclusiva, a qual deve dispor de tampa provida de dobradiças e trinco para fechamento. O grau de proteção mínimo da referida caixa deve ser IP-54. No interior da caixa, deve ser previsto resistor de aquecimento, alimentado em 120 Vca, comandado através de termostato. Devem ser previstos contatos reversíveis para sinalização remota de operação do sistema de resfriamento forçado. Devem ser também previstos contatos reversíveis para alarme remoto, em caso de defeitos no sistema. Deve ser prevista uma chave seletora, com posições Local/Remoto, destinada à seleção do modo de operação do sistema. Na posição remoto, o comando local dos motores deve ser inibido, passando o comando a ser feito através de contatos oriundos de um sistema supervisório remoto. O contato do comando remoto atuará sobre a lógica de controle do sistema de resfriamento. A chave seletora Local/Remoto deve possuir um contato adicional, destinado à sinalização remota da posição. Deve ser prevista uma segunda chave seletora, com posições DESL/MAN/AUTO. Esta chave terá efeito apenas se a chave mencionada no item anterior se encontrar na posição LOCAL. As diversas posições terão as seguintes funções. - DESL - desliga, manualmente, o sistema de resfriamento; - MAN - liga, manualmente, o sistema de resfriamento; - AUTO - o comando do sistema de resfriamento passa a ser feito automaticamente, via contatos do relé detector de temperatura dos acionamentos (imagem térmica -49). Os motores dos ventiladores devem ser de indução, trifásicos 440 Vca, 60 Hz com rotor em gaiola, método de resfriamento IC 411, grau de proteção IPW-54, classe de isolamento F, porém com elevação de temperatura não superior a 80ºC. A bitola mínima dos cabos de alimentação de cada motor deve ser de 4 mm². O conector de aterramento da carcaça do motor deve ser adequado para cabos com seção nominal de até 25 mm².
NOTA 20	A impedância de curto-circuito referida à potência ONAF (50 MVA) não deve ser inferior a 12,25%.

AS INFORMAÇÕES DESTE DOCUMENTO SÃO PROPRIEDADE DA PETROBRAS, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE.