| PETROBRAS | FOLHA DE DADOS | Nº FD-4200.02-6000-772-PTD-001 | |
|---|---|---|---|
| | CLIENTE: TP/DOP/DTNNESE/UO-RJMG/ANGRA/OP | | FOLHA 1 de 3 |
| | PROGRAMA: ABASTECIMENTO DE BUNKER - PÍER SECUNDÁRIO | | TPP-535 |
| | ÁREA: TERMINAL DE ANGRA DOS REIS – ÁREA AUXILIAR | | |
| DIRETORIA DE ENGENHARIA E TECNOLOGIA | TÍTULO: **CONVERSOR DE FREQUÊNCIA CF-M-B-4200.0201-A/B** | | **DTEC/ENG/PPL/DPL/DP1** |
| | | | **INTERNA** |

## ÍNDICE DE REVISÕES

| REV. | DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS |
|---|---|
| 0 | EMISSÃO ORIGINAL |

| | REV. 0 | REV. A | REV. B | REV. C | REV. D | REV. E | REV. F | REV. G | REV. H |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DATA | 15/08/2023 | | | | | | | | |
| PROJETO | DPL/DP1 | | | | | | | | |
| EXECUÇÃO | TSYA | | | | | | | | |
| VERIFICAÇÃO | TMRG | | | | | | | | |
| APROVAÇÃO | TRL5 | | | | | | | | |

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



INTERNA \ Força de Trabalho

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | QUANTIDADE: 2 | 26 | NÚMERO DE PULSOS PARA RETIFICAÇÃO |
| | | | 6 ☐ 12 ☐ ☐ |
| | **CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS** | 27 | TRANSFORMADOR DEFASADOR |
| 2 | TEMPERATURA AMBIENTE | | INSTALAÇÃO ABRIGADO ☐ AO TEMPO ☐ |
| | MÍNIMA °C | 28 | SOBRETENSÃO TRANSITÓRIA |
| | MÉDIA ANUAL ºC | | IEC 60664-1 ☐ CATEGORIA III |
| | MÉDIA MENSAL ºC | | IEEE Std 1566 ☐ |
| | MÉDIA DIÁRIA ºC | 29 | REGIME DE SERVIÇO DO MOTOR (IEC 60034-1): S |
| | MÁXIMA ºC | 30 | CAPACIDADE DE SOBRECARGA: |
| | ARMAZENAGEM E TRANSPORTE ENTRE -25 ºC e 55 ºC | | 110 % DA CORRENTE NOMINAL DURANTE 60 s |
| 3 | ALTITUDE < 1000 m | 31 | FATOR DE POTÊNCIA DE ENTRADA MÍNIMO EM |
| 4 | PROXIMIDADE DO MAR SIM | | CARGA NOMINAL E A 60Hz: % |
| 5 | UMIDADE RELATIVA DO AR S/ CONDENSAÇÃO ENTRE 15% e 90% | 32 | DISTORÇÃO HARMÔNICA TOTAL DE TENSÃO (1) % |
| 6 | UNIDADE MARÍTIMA DE PRODUÇÃO NÃO | 33 | RENDIMENTO MÍNIMO EM CARGA NOMINAL E A 60 Hz: % |
| | FIXA ☐ FLUTUANTE ☐ | 34 | SENTIDO DE ROTAÇÃO DO MOTOR |
| 7 | CLASSIFICAÇÃO DE LOCAL DE INSTALAÇÃO CONFORME | 35 | REPARTIDA COM O MOTOR GIRANDO ☐ |
| | IEC 60721-3-3 | 36 | TIPO DE INSTALAÇÃO DO CONVERSOR: |
| 8 | CONDIÇÕES ESPECIAIS DE SERVIÇO | | NO PISO (AUTO-SUPORTADO) ☒ |
| | | | EM PAREDE ☐ EM PAINEL EXISTENTE ☐ |
| | **DADOS DO SISTEMA ELÉTRICO** | 37 | GRAU DE PROTEÇÃO: IP- |
| 9 | FONTE DE ALIMENTAÇÃO CONCESSIONÁRIA | 38 | MASSA: kg |
| | TENSÃO NOMINAL DE ALIMENTAÇÃO | 39 | DIMENSÕES EXTERNAS (mm): |
| | 480 V 3 FASES 60 Hz ± 5 % | | ALTURA: LARGURA: PROFUNDIDADE: |
| | FAIXA DE OPERAÇÃO CONTÍNUA MÍNIMA 90 % MÁXIMA 110 % | 40 | COR DE ACABAMENTO (“TOP COAT”) Cinza claro - Munsel N 6.5 |
| | FAIXA DE OPERAÇÃO TRANSITÓRIA MÍNIMA 80% MÁXIMA 120 % | | |
| | TEMPO 10 s | | **PROTOCOLO DE COMUNICAÇÃO** |
| 10 | POTÊNCIA DE CURTO-CIRCUITO SIMÉTRICA | 41 | PROTOCOLO MODBUS TCP |
| | MÍNIMA MVA MÁXIMA MVA | 42 | PROTOCOLO ADICIONAL |
| 11 | TENSÃO AUXILIAR EXTERNA NÃO | | |
| | V 3 FASES 60 Hz ± 5 % | | **ENTRADAS DIGITAIS** |
| | TENSÃO AUXILIAR (UPS) V CA | 43 | PARTIDA REMOTA ☒ |
| 12 | ATERRAMENTO DO NEUTRO DO SISTEMA ELÉTRICO | 44 | PARADA REMOTA ☒ |
| | SOLIDAMENTE ATERRADO ☐ | 45 | DESLIGAMENTO (TRIP) ☒ |
| | ALTA RESISTÊNCIA ☐ | | ☐ |
| | ISOLADO ☐ | | ☐ |
| | **CABOS E INTERLIGAÇÕES** | | **SAÍDAS DIGITAIS** |
| 13 | SEÇÃO NOMINAL DOS CABOS DE ALIMENTAÇÃO DO CONVERSOR | 46 | CONVERSOR PRONTO PARA OPERAR ☒ |
| | 185 $mm^2$ | 47 | MOTOR OPERANDO ☒ |
| 14 | SEÇÃO NOMINAL DOS CABOS PARA O MOTOR 185 $m^2$ | 48 | DESLIGAR ALIMENTADOR PRINCIPAL ☒ |
| 15 | SEÇÃO NOMINAL DO CABO ATERRAMENTO CARCAÇA 25 $mm^2$ | 49 | CONVERSOR DESLIGADO ☒ |
| 16 | DISTÂNCIA TOTAL ENTRE O CONVERSOR E O MOTOR 100 m | 50 | CONVERSOR DESLIGADO PELA PROTEÇÃO (“TRIPPED”) ☒ |
| 17 | SAÍDAS PARA CABOS DE FORÇA: | 51 | FALHA DE COMUNICAÇÃO ☒ |
| | FACE SUPERIOR ☐ FACE INFERIOR ☒ | 52 | CONTROLE DA RESISTÊNCIA DE AQUECIMENTO DO MOTOR ☐ |
| 18 | SAÍDAS PARA CABOS DE CONTROLE: | | ☐ |
| | FACE SUPERIOR ☐ FACE INFERIOR ☒ | | ☐ |
| | **DADOS DO CONVERSOR DE FREQUÊNCIA** | | **ENTRADAS ANALÓGICAS** |
| 19 | FABRICANTE | 53 | REFERÊNCIA DE FREQUÊNCIA 4 a 20 mA ☒ |
| 20 | MODELO | | SENSORES DE TEMPERATURA: |
| 21 | POTÊNCIA NOMINAL kW | 54 | RTD - ENROLAMENTOS DO MOTOR 3 SENSORES ☒ |
| 22 | CORRENTE NOMINAL DE: ENTRADA A SAÍDA A | 55 | RTD - MANCAIS DO MOTOR 2 SENSORES ☐ |
| 23 | FAIXA DE CONTROLE DE FREQUÊNCIA DE SAÍDA: | 56 | RTD - ENROLAMENTOS TRANSFORMADO 3 SENSORES ☐ |
| | DE Hz ATÉ Hz | 57 | RTD - REATOR DE SAÍDA 3 SENSORES ☐ |
| 24 | RESOLUÇÃO DA FREQÜÊNCIA DE SAÍDA Hz | | |
| 25 | TIPO DE TECNOLOGIA C.S.I. ☐ V.S.I. ☐ | | **SAÍDAS ANALÓGICAS** |
| | TIPO DE CHAVEAMENTO P.W.M. ☐ | 58 | CORRENTE DE SAÍDA ☒ |
| | ☐ | 59 | ROTAÇÃO OU FREQUÊNCIA DE SAÍDA ☒ |


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





**INTERNA \ Força de Trabalho**

| PETROBRAS | FOLHA DE DADOS | Nº FD-4200.02-6000-772-PTD-001 | REV. 0 |
|---|---|---|---|
| | TERMINAL DE ANGRA DOS REIS – ÁREA AUXILIAR | FOLHA 3 de 3 | |
| | TÍTULO: Conversor de Frequência CF-M-B-4200.0201-A/B | DTEC/ENG/PPL/DPL/DP1 | |
| | | INTERNA | |

| | ACESSÓRIOS | |
|---|---|---|
| 60 | CHAVE SECCIONADORA SOB CARGA | ☐ |
| 61 | DISJUNTOR DE ENTRADA | ☒ |
| 62 | CONTATOR DE FORÇA | ☒ |
| 63 | CONECTORES PARA CABOS DE FORÇA | ☒ |
| 64 | TERMINAIS PARA CONEXÃO DOS CABOS DE ATERRAMENTO | ☒ |
| 65 | CHAVE DE " BY-PASS" | ☐ |
| 66 | IHM REMOVÍVEL | ☒ |
| 67 | IHM EXTERNO (NA PORTA DO PAINEL) | |
| 68 | PORTA DE COMUNICAÇÃO SERIAL RS485 | |
| 69 | PORTA DE COMUNICAÇÃO USB | ☐ |
| 70 | MÓDULO DE REGULAÇÃO PID | ☐ |
| 71 | MÓDULO DE COMPENSAÇÃO DE ESCORREGAMENTO | ☐ |
| 72 | MÓDULO DE FRENAGEM | ☐ |
| 73 | REATÂNCIA DE REDE (ENTRADA) | ☐ |
| 74 | FILTROS DE RFI/EMI | ☐ |
| 75 | REATOR DE SAÍDA PARA O MOTOR | ☒ |
| 76 | PROTEÇÃO TÉRMICA DO REATOR DE SAÍDA ☒ TIPO Pt100 | |
| 77 | MÓDULO DE VENTILAÇÃO FORÇADA | ☐ |
| 78 | RESISTOR DE AQUECIMENTO SIM 120 VCA | |
| 79 | CHAPAS REMOVÍVEIS NA PARTE TRASEIRA | ☐ |
| 80 | MONITOR DE ARCO ELÉTRICO | ☐ |
| | | |
| | **DADOS DO MOTOR ELÉTRICO** | |
| 81 | FOLHA DE DADOS Nº FD-4200.02-6000-712-PTD-001 | |
| | | |
| | **DADOS ADICIONAIS DA MÁQUINA ACIONADA** | |
| 82 | FOLHA DE DADOS Nº | |
| 83 | TIPO | |
| 84 | FABRICANTE | |
| 85 | MODELO | |
| 86 | POTÊNCIA 400 cv | |
| 87 | ROTAÇÃO NOMINAL rpm | |
| 88 | RELAÇÃO TORQUE x ROTAÇÃO | |
| 89 | ROTAÇÕES DE RESSONÂNCIA rpm rpm | |
| 90 | ROTAÇÃO MÁXIMA: rpm | |
| 91 | ROTAÇÃO MÍNIMA: rpm | |
| 92 | MOMENTO INÉRCIA: $kg.m^2$ | |
| | | |
| | **DADOS DO TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA** | |
| 93 | FOLHA DE DADOS Nº | |
| | | |
| | **ENSAIOS DE ROTINA** | |
| 94 | VERIFICAÇÃO INICIAL / INSPEÇÃO VISUAL | ☒ |
| 95 | ISOLAMENTO | ☒ |
| 96 | TENSÃO APLICADA | ☒ |
| 97 | ENSAIO DE CARGA LEVE E OPERAÇÃO | ☒ |
| 98 | FUNCIONAMENTO DOS DISPOSITIVOS AUXILIARES | ☒ |
| 99 | FUNCIONAMENTO DOS DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO | ☒ |
| 100 | FUNCIONAMENTO DOS CIRCUITOS DE SUPERVISÃO E | |
| | SINALIZAÇÃO REMOTA | ☒ |
| 101 | FUNCIONAMENTO DOS CIRCUITOS DE CONTROLE, MONITORAÇÃO E COMANDO | ☒ |
| | | |
| | **ENSAIOS DE TIPO** | |
| 102 | CORRENTE/CARGA NOMINAL | ☒ |

| | | |
|---|---|---|
| 103 | CAPACIDADE DE SOBRECORRENTE | ☒ |
| 104 | ELEVAÇÃO DE TEMPERATURA | ☒ |
| 105 | VERIFICAÇÃO DAS PROPRIEDADES SOB CONDIÇÕES DE | |
| | SERVIÇO NÃO USUAIS | |
| | CABO DE LONGO COMPRIMENTO ( km) | ☐ |
| | MOVIMENTAÇÃO FÍSICA DO CONVERSOR DURANTE | |
| | OPERAÇÃO | ☐ |
| 106 | DETERMINAÇÃO DAS PERDAS DO EQUIPAMENTO | ☒ |
| 107 | VERIFICAÇÃO DAS PROPRIEDADES DO CONTROLE DO | |
| | CONVERSOR DE FREQUÊNCIA | ☒ |
| 108 | DIVISÃO DE CORRENTE | ☒ |
| 109 | DIVISÃO DE TENSÃO | ☒ |
| 110 | IMUNIDADE À INTERFERÊNCIA DE RÁDIO-FREQUÊNCIA | ☒ |
| 111 | RÁDIO-FREQUÊNCIA E RUÍDOS GERADOS | ☒ |
| | | |
| | **ENSAIOS ESPECIAIS** | |
| 112 | VIBRAÇÃO | ☐ |
| 113 | RUÍDO AUDÍVEL | ☒ |
| 114 | MEDIÇÃO DE REGULAÇÃO DE TENSÃO INERENTE | ☒ |
| 115 | MEDIÇÃO DE "RIPPLE" DE TENSÃO E CORRENTE | ☒ |
| 116 | FATOR DE POTÊNCIA | ☒ |
| 117 | MEDIÇÃO DE HARMÔNICOS DE CORRENTE | ☒ |
| 118 | CORRENTE/CARGA NOMINAL | ☐ |
| 119 | CAPACIDADE DE SOBRECARGA | ☐ |
| 120 | CAPACIDADE DE CORRENTE DE CURTO-CIRCUITO | ☐ |
| 121 | MODULAÇÃO DE FREQUÊNCIA | ☐ |
| 122 | ENSAIO DE FALTA A TERRA (COM LIMITAÇÃO DE CORRENTE) | ☐ |
| 123 | OPERAÇÃO CONTÍNUA DURANTE FALTA A TERRA NA SAÍDA | |
| | DO CONVERSOR | ☐ |
| 124 | RECOLOCAÇÃO EM OPERAÇÃO | ☐ |
| 125 | COMPROVAÇÃO DE QUE FALHA OCORRIDA NO CIRCUITO DE | |
| | FORÇA NÃO SE PROPAGA DE FORMA A CAUSAR FALHAS EM | |
| | OUTRAS PARTES DO CONVERSOR DE FREQUÊNCIA | ☐ |
| | TIPOS DE FALHAS | |
| | CURTO-CIRCUITO EM BARRAMENTO INTERNO | ☐ |
| | EXPLOSÃO DE SEMICONDUTOR DE POTÊNCIA | ☐ |
| | EXPLOSÃO DE CAPACITOR DE POTÊNCIA | ☐ |
| 126 | "RIDE THROUGH" | ☐ |
| | | |

**NOTAS**

1 - INFORMAR DISTORÇÃO HARMÔNICA TOTAL NA PIOR CONDIÇÃO DE OPERAÇÃO E NÍVEL DE CURTO-CIRCUITO MÍNIMO.

2 - Os motores deverão ser certificados em conjunto com o conversor de frequência.

3 - As características técnicas do conversor de frequência utilizado para a certificação do motor devem estar descritas no certificado de conformidade ou na documentação técnica do fabricante, referenciada no certificado do motor.

4 – Os Conversores de Frequência deverão ser do tipo montado em painel e fornecidos com os painéis autoportantes.

5 – O conversor de frequência deverá possuir método de resfriamento a ar.

6 – O conversor de frequência será utilizado para acionar uma bomba de deslocamento positivo.

7 – O disjuntor de entrada deve ser adequado para interrupção da corrente de rotor bloqueado

8 - O conversor de frequência deve atender aos requisitos indicados na N-2547

**ESPECIFICAÇÕES ADICIONAIS:**

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



INTERNA \ Força de Trabalho