

## DESCRIÇÃO

- Conjunto de componentes e serviços indispensáveis e necessários à instalação de quadro de força e comando do motor-bomba (QF-B), de acordo com as prescrições da norma NBR IEC 60439, da ABNT, na sua edição mais recente e em vigor, e em obediência ao projeto executivo de elétrica.
- Dados característicos: classe de tensão 600 V, tensão suportável a 60 Hz e em 1 minuto – 2000 V (220 V) ou 2500 V (380V), corrente de curto-circuito simétrico mínimo presumido de 7 kA (base 220 V), frequência de 60 Hz, número de fases, corrente nominal e tensão nominal de operação conforme projeto executivo de elétrica.
- Parte mecânica:
  - Caixa e porta em chapa de aço de 1,2 mm (18 MSG) de espessura mínima. Será do tipo sobrepor em parede e de instalação abrigada (salvo indicação contrária ou condições especiais), fechada em todos os lados (exceto nas aberturas de ventilação), porta frontal com fechadura gale e chave mestrada ou universal, dobradiça interna e venezianas de ventilação permanente;
  - Na chapa traseira do quadro deverão ser previstos reforços estruturais e furos, a fim de permitir uma fixação firme e segura em parede;
  - Possuir placa removível para montagem de componentes, em chapa de aço de espessura mínima de 1,5 mm (16 MSG), na cor laranja, fixada no fundo do quadro por meio de parafusos e porcas;
  - Possuir contra-porta (espelho frontal) interna para acabamento e proteção contra choques, dotada de dobradiça, com acesso somente aos acionamentos dos disjuntores, seccionamentos, sinalizadores, etc; após a abertura da porta frontal. Poderão estar visíveis na porta somente os elementos de sinalização.
- Barramentos:
  - Barramentos de cobre eletrolítico (quando especificados), de dimensões e seções apropriadas, de alto grau de pureza, adequadamente fixados por meio de isoladores epóxi para resistir aos esforços eletrodinâmicos devido à corrente de curto-circuito especificada, e eletricamente isolados com material termo-retrátil;
  - Barra de neutro quando especificada (fixada por meio de isolador epóxi) e aterramento (solidamente conectada à placa de montagem) de cobre eletrolítico, na parte inferior do quadro;
  - Cores de condutores: fase L1 (R) – azul-escuro; fase L2 (S) – branco; fase L3 (T) – violeta; neutro – azul-claro; e terra – verde.
- Acabamento e pintura:
  - As superfícies das chapas de aço deverão ser preparadas (por processo de limpeza), tratadas com pintura anti-ferrugínea e acabamento da pintura a pó por processo eletrostático (2 demãos de 30 micrometros), padrão cinza Munsell N6,5 ou cinza RAL 7032.

**Obs:** Todos os quadros de distribuição, comando e proteção utilizados deverão ter o mesmo padrão de cor.

- O quadro deverá atender o grau de proteção IP54.
- Componentes internos básicos, conforme projeto executivo de elétrica:
  - Disjuntores termomagnéticos em caixa moldada fixa, para fixação direta na placa de montagem, classe de tensão 690V, frequência nominal de 60 Hz. Deverá garantir a integridade do sistema em função do nível de curto-circuito especificado;

**Obs:** Produto de certificação compulsória - INMETRO (até 63 A).

- Os fusíveis para os circuitos de comando, controle e sinalização deverão ser do tipo diazed 4 A, fornecidos completos com base, tampa e parafuso de ajuste;
- Chave rotativa ou comutadora, sob carga, para uso interno, execução fixa, contatos banhados a prata, abertura e fechamento realizados por mecanismo de molas, com indicação de posições, tensão de isolamento 690 V, frequência 60 Hz;
- Botões e chave de controle (rotativo) para furos de Ø22,5 mm, possuindo pelo menos um contato de reserva para eventuais ampliações;
- Sinais para furos de Ø22,5 mm, IP 40, com canoplas coloridas e lâmpadas tipo "led" de alto brilho e base BA9s;
- Os contatores deverão ser de construção robusta, com contatos prateados, autolimpantes e não soldáveis. Tensão de isolamento 690 V, 60 Hz, tensão de comando 220 V, IP mínimo 20, vida útil de 10 milhões de manobras, com contatos auxiliares e serem construídos conforme Norma IEC-60947-5-1 (Arc welding equipment Part 5: Wire feeders);
- Os condutores de comando do quadro serão do tipo cabo de cobre flexível BWF, com isolação termoplástica anti-chamas, classe 750 V e seção mínima de 1,5 mm<sup>2</sup>;
- Relés térmicos de grande confiabilidade e vida útil, 60 Hz, função "reset" e teste, indicação de estado, regulação da corrente e contatos auxiliares.

**Obs:** No quadro a ser instalado em local com elevada concentração de umidade, deverá ser prevista resistência de desumidificação, alimentada em 220 V e regulado por termostato.

- Acessórios:
  - Plaquetas em acrílico para identificação do quadro e componentes (dispositivos como botoeiras, sinalizadores, etc.) montados na porta frontal e na contra-porta, os circuitos correspondentes, fixadas por meio de parafusos ou rebites, de fundo na cor preta, com legendas na cor branca. O texto da etiqueta possuirá a mesma designação do diagrama elétrico do quadro, de acordo com o projeto executivo de elétrica;
  - Placa de identificação com dados do quadro, colada na porta frontal, na parte interna da porta do quadro;
  - Porta documento contendo o diagrama elétrico trifilar (última revisão), colada na porta frontal, no lado interno do quadro;
  - Nos casos onde existirem sistemas de comando / sinalização / alarme à distância, interligados aos quadros, deverão ser previstos todos os componentes, como caixas, plaquetas de identificação, botoeiras, sinalização, alarme, etc.; de acordo com o projeto executivo de elétrica;
  - Chave de nível, tipo automático de bóia, em polipropileno, contato isento de mercúrio, grau de proteção IP 68, rabicho de cabo 3 x 1,5 mm<sup>2</sup> com 5,00 m, contatos reversíveis NA / NF de 10 A (mínimo) / 250V, com diferencial ajustável.

## Protótipo comercial

- Caixa:
  - CEMAR
  - BRUM
  - TAUNUS
- Disjuntores:
  - ABB
  - SIEMENS
  - SCHNEIDER
  - WEG
- Contator e relé térmico:
  - SIEMENS
  - SCHNEIDER-TELEMECANIQUE

## Serviços

### Etapa

Quadros de distribuição, comando e proteção

## E3.03

### Quadro comando motor-bomba

Revisão 2  
Data 03/12/07

Página

1/3



### Atenção

**Preserve a escala**  
Quando for imprimir, use folhas A4 e desabilite a função "Fit to paper"

**Respeite o Meio Ambiente.**  
Imprima somente o necessário

## Etapas

Quadros de distribuição, comando e proteção

# E3.03

## Quadro comando motor-bomba

Revisão 2  
Data 03/12/07

Página  
2/3



### Atenção

**Preserve a escala**  
Quando for imprimir, use folhas A4 e desabilite a função "Fit to paper"

**Respeite o Meio Ambiente.**  
Imprima somente o necessário

- WEG
- Botoeiras, sinalizações, chaves rotativas ou comutadoras:
  - ACE
  - EATON
  - SCHNEIDER
  - SIEMENS
- Chave de nível:
  - MARGIRIUS
  - NIVETEC

## APLICAÇÃO

• Como quadros de força, comando e controle de motores em baixa tensão, basicamente para acionamentos de bombas de recalque de água fria (potável), incêndio e esgoto, situados em locais conforme indicações do projeto executivo de elétrica.

## EXECUÇÃO

- Deverão possuir dimensões suficientes para conter todos os elementos necessários ao seu perfeito funcionamento, bem como possibilitar futuras ampliações e obedecer rigorosamente ao diagrama correspondente.
- Obedecer todas as recomendações, dimensionamentos e características para instalação do quadro, como previstos no projeto executivo de elétrica.
- Todos os dispositivos e circuitos deverão possuir plaquetas identificadoras.
- Todos os condutores deverão conter anilhas plásticas de identificação com números de circuitos conforme diagrama elétrico.
- Obedecer ao código de cores do projeto executivo de elétrica, para os condutores e barramentos.
- Executar as furações somente na parte inferior ou superior da caixa, para fixação dos eletrodutos, com ferramentas apropriadas (serra copo), não sendo permitidos rasgos na caixa em nenhuma hipótese. As conexões de eletrodutos no quadro deverão ser devidamente acabadas com a utilização de buchas e arruelas de alumínio.
- Da mesma forma, realizar furações nas portas para fins de fixação de botoeiras, chaves rotativas e sinalizadores com os devidos cuidados.
- O quadro deverá estar devidamente fixado, acabado e alinhado.
- As conexões ou ligações dos componentes e condutores internos ao quadro deverão assegurar perfeito contato entre as partes condutoras.
- Todas as ligações de condutores de comando deverão ser feitas com terminais a compressão pré-isolados, adequados para cada conexão. Nas ligações onde existam componentes instalados na contra-porta, deverão ser tomados cuidados especiais na execução de chicotes para que seja possível a movimentação e articulação da porta, sem danificar os condutores. Nas entradas e saídas do quadro, os condutores de comando deverão ser interligados e identificados através de borneiras terminais apropriadas.
- No quadro, os condutores deverão ser devidamente acondicionados e acabados em canaletas com tampas plásticas (cabos de força separados de comando).
- As partes metálicas não condutoras de energia deverão ser conectadas à barra de terra.
- Não serão permitidas emendas de qualquer espécie dentro do quadro.
- Os disjuntores multipolares (bipolares e tripolares) deverão ter acoplamentos de fábrica, e não por meio de fios ou outros meios improvisados.

- As proteções de circuitos de iluminação, tomadas e luz de obstáculo [nos ambientes do reservatório] serão feitas com disjuntores termomagnéticos monopolares e independentes – 15 A. Será permitida a instalação destes disjuntores somente em quadros de comando da bomba de recalque de água fria, e nunca no quadro de comando da bomba de incêndio.

## RECEBIMENTO

- Aferir as especificações e a conformidade com os produtos homologados.
- Verificar as condições de funcionamento e segurança dos quadros (acessibilidade para serviços de operação e manutenção, proteções contra choques, proteção contra incêndio, localizações e ajustes dos dispositivos de proteção / seccionamento, proteções contra influência externa, identificações de componentes, advertências requeridas e correta execução das conexões).
- Verificar se os quadros foram projetados e construídos em dimensões apropriadas, de acordo com a NBR IEC 60439. Verificar também se os quadros estão equipados com componentes gerais de acordo com o projeto executivo de elétrica.
- Realizar os testes e ensaios de acordo com as normas NBR IEC 60439 e NBR 5410, da ABNT. Solicitar laudo técnico assinado pelo responsável técnico.

## SERVIÇOS

09.05	REDE DE BAIXA TENSÃO: DUTO/QUADROS PARCIAIS/QUADROS DE COMANDO
09.05.069	INTERRUPTOR TIPO AUTOMÁTICO DE BÓIA
09.05.076	QUADRO COMANDO P/ CONJ. MOTOR-BOMBA TRIFÁSICO DE 3/4 A 1HP
09.05.077	QUADRO COMANDO P/ CONJ. MOTOR-BOMBA TRIFÁSICO DE 1 1/2 A 2HP
09.05.078	QUADRO COMANDO P/ CONJ. MOTOR-BOMBA TRIFÁSICO DE 2 A 3HP
09.05.079	QUADRO COMANDO P/ CONJ. MOTOR-BOMBA TRIFÁSICO DE 3 A 4HP
09.05.080	QUADRO COMANDO P/ CONJ. MOTOR-BOMBA TRIFÁSICO DE 4 A 5HP
09.05.081	QUADRO COMANDO P/ CONJ. MOTOR-BOMBA TRIFÁSICO DE 7,5HP
09.05.082	QUADRO COMANDO P/ CONJ. MOTOR-BOMBA BIFÁSICO DE 3/4 A 1HP
09.05.083	QUADRO COMANDO P/ CONJ. MOTOR-BOMBA BIFÁSICO DE 1 1/2 A 2HP
09.05.084	QUADRO COMANDO P/ CONJ. MOTOR-BOMBA BIFÁSICO DE 2 A 3HP
09.05.085	QUADRO COMANDO PARA BOMBA DE INCÊNDIO TRIFÁSICO DE 3/4 A 2HP
09.05.086	QUADRO COMANDO PARA BOMBA DE INCÊNDIO TRIFÁSICO DE 2 A 4HP
09.05.087	QUADRO COMANDO PARA BOMBA DE INCÊNDIO TRIFÁSICO DE 5HP
09.05.088	QUADRO COMANDO PARA BOMBA DE INCÊNDIO TRIFÁSICO DE 7,5HP
09.05.089	QUADRO COMANDO PARA BOMBA DE INCÊNDIO TRIFÁSICO DE 10HP
09.05.090	QUADRO COMANDO PARA BOMBA DE INCÊNDIO BIFÁSICO DE 3/4 A 1HP
09.05.091	QUADRO COMANDO PARA BOMBA DE INCÊNDIO DE 1 1/2 A 2HP

## SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS

09.05.069 09.05.076 09.05.077 09.05.078  
09.05.079 09.05.080 09.05.081 09.05.082  
09.05.083 09.05.084 09.05.085 09.05.086  
09.05.087 09.05.088 09.05.089 09.05.090  
09.05.091

- Fornecimento e instalação do quadro de distribuição de comando, em chapa de aço, inclusive barramentos, disjuntores, contadores, relés térmicos, botoeiras, sinalizadores, condutores e outros acessórios.

## CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

09.05.069 09.05.076 09.05.077 09.05.078  
09.05.079 09.05.080 09.05.081 09.05.082  
09.05.083 09.05.084 09.05.085 09.05.086  
09.05.087 09.05.088 09.05.089 09.05.090  
09.05.091

- un - por unidade instalada.

## NORMAS

- NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão.
- NBR IEC 60439-1 - Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão Parte 1: Conjuntos com ensaio de tipo totalmente testados (TTA) e conjuntos com ensaio de tipo parcialmente testados (PTTA).
- NBR IEC 60439-3 - Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão - Parte 3: Requisitos particulares para montagem de acessórios de baixa tensão destinados a instalação em locais acessíveis a pessoas não qualificadas durante sua utilização - Quadros de distribuição.
- NBRIEC 60947-2 – Dispositivos de manobra e comando de baixa tensão - Parte 2: Disjuntores.

## Serviços

### Etapa

Quadros de distribuição, comando e proteção

## E3.03

### Quadro comando motor-bomba

Revisão 2  
Data 03/12/07

Página  
3/3



### Atenção

**Preserve a escala**  
Quando for imprimir, use folhas A4 e desabilite a função "Fit to paper"

**Respeite o Meio Ambiente.**  
Imprima somente o necessário