

## CR, CRI, CRN, CRE, CRIE, CRNE

Bombas centrífugas verticais multiestágio  
60 Hz



## Dados do produto

Introdução	3
Faixa de desempenho - CR, CRI, CRN	4
Faixa de desempenho - CRE, CRIE, CRNE	4
Aplicações	5
Linha de produtos	6
Bomba	8
Motor	8
Posições das caixas de terminais	9
Temperatura ambiente	9
Viscosidade	9

## Bombas-E

Exemplos de aplicações das Bombas-E	10
Sistema de gerenciamento central	11
Controle remoto	11
Painel de controle	11
Modos de controle para Bombas-E	12
CRE, CRIE, CRNE com sensor de pressão integrado	12
CRE, CRIE, CRNE sem sensor	12

## Construção

CR(E) 1s, 1, 3, 5, 10, 15 e 20	13
CRI(E), CRN(E) 1s, 1, 3, 5, 10, 15 e 20	13
CR(E) 32, 45, 64 e 90	14
CRN(E) 32, 45, 64 e 90	14
CR(E) 120 e 150	15
CRN(E) 120 e 150	15
Código de identificação	16

## Pressões de operação e de sucção

Pressão máxima de operação e faixa de temperatura	17
Faixa de operação do selo mecânico	17
Pressão máxima de sucção	18
Exemplos de pressões de operação e de sucção	18

## Seleção e Dimensionamento

Seleção de bombas	19
Como ler as curvas de desempenho	23
Orientações para as curvas de desempenho	23

## Curvas de performance

### Dados técnicos

CR 1s	24
CRI, CRN 1s	26
CR, CRE 1	28
CRI, CRN, CRIE, CRNE 1	30
CR, CRE 3	32
CRI, CRN, CRIE, CRNE 3	34
CR, CRE 5	36
CRI, CRN, CRIE, CRNE 5	38
CR, CRE 10	40
CRI, CRE, CRIE, CRNE 10	42
CR, CRE 15	44
CRI, CRN, CRIE, CRNE 15	46
CR, CRE 20	48
CRI, CRN, CRIE, CRNE 20	50
CR, CRE 32	52
CRN, CRNE 32	54
CR, CRE 45	56
CRN, CRNE 45	58
CR, CRE 64	60
CRN, CRNE 64	62
CR, CRE 90	64
CRN, CRNE 90	66
CR, CRE 120	68
CRN, CRNE 120	70
CR 150	72
CRN, CRNE 150	74

### Dados do motor

Motor padrão para CR, CRI, CRN - 60 Hz (para WEG, ver catálogo do fabricante)	76
Motor-E para CRE, CRIE, CRNE - 60 Hz	76

### Líquidos bombeados

Líquidos bombeados	77
Lista de líquidos bombeados	77

### Acessórios

Conexão à tubulação	79
Kit adaptador	79
Contra flanges para CR(E)	79
Contra flanges para CRN(E)	81
Acoplamentos PJE para CRN(E)	83
Conexões de base FlexiClamp	83
Potenciômetro para CRE, CRIE, CRNE	86
Interface G10-LON para CR(E), CRI(E), CRN(E)	86
LiqTec para CR(E), CRI(E) e CRN(E)	86
Controle remoto, R100	86
Filtro EMC para CR(E), CRI(E), CRN(E)	86
Sensores para CR(E), CRI(E), CRN(E)	87

### Variantes

Lista de variantes - mediante solicitação	88
---	----

### Documentação

WebCAPS	89
WinCAPS	90

## Introdução

Esse catálogo é válido tanto para as bombas CR, CRI, CRN como CRE, CRIE e CRNE.



CR5381

**Fig. 1** Bombas CR, CRI e CRN

CR, CRI e CRN são bombas centrífugas verticais multiestágio. O *design* em linha (*in-line*) possibilita que a bomba seja instalada em um sistema com uma única tubulação, onde as conexões de sucção e de descarga estão no mesmo plano horizontal e têm as mesmas dimensões. Esse *design* propicia uma instalação mais compacta.

As bombas Grundfos CR são fornecidas em vários tamanhos e diversas combinações de estágios para propiciar a vazão e a pressão requerida.

As bombas Grundfos CR são desenvolvidas para uma variedade de aplicações de bombeamento, desde água potável ao bombeamento de produtos químicos. As bombas são adequadas para uma grande diversidade de aplicações onde o desempenho e o material da bomba tenham de atender à exigências específicas.

As bombas CR são consistidas de dois componentes principais: O motor e o bombeador. Os motores padrão das bombas Grundfos CR são da marca WEG e sob requisição podem ser motores Grundfos, que atendem a norma EN.

O bombeador é composto por um conjunto girante otimizado, vários tipos de conexões, uma camisa externa, um topo da bomba e vários outros componentes.

As bombas CR estão disponíveis em diversas opções de material, de acordo com o líquido bombeado.

## Bombas CRE, CRIE, CRNE



TM02 7397 3403

**Fig. 2** Bombas CRE, CRIE e CRNE

As bombas CRE, CRIE e CRNE são montadas sobre a base das bombas CR, CRI, CRN.

As bombas CRE, CRIE e CRNE pertencem a uma família chamada Bombas-E. As bombas CRE, CRIE e CRNE são também chamadas de bombas eletrônicas.

A diferença entre a linha de bombas CR e as bombas CRE está no motor. As bombas CRE, CRIE e CRNE são equipadas com um motor-E, isto é, um motor com um inversor de frequência incorporado.

O motor da bomba CRE é um motor Grundfos MGE ou MMGE projetado para atender a norma EN.

O inversor de frequência possibilita um controle constante da variação da rotação do motor, o que torna possível ajustar a bomba para operar em qualquer ponto de trabalho dentro da limitação de desempenho da bomba. O objetivo do controle contínuo da variação de rotação do motor é ajustar o desempenho da bomba de acordo com a demanda da aplicação.

As bombas CRE, CRIE e CRNE estão disponíveis opcionalmente com um sensor de pressão integrado conectado ao inversor de frequência.

Os materiais das bombas são os mesmos da linha das bombas CR, CRI e CRN.

### Selecionando uma bomba CRE

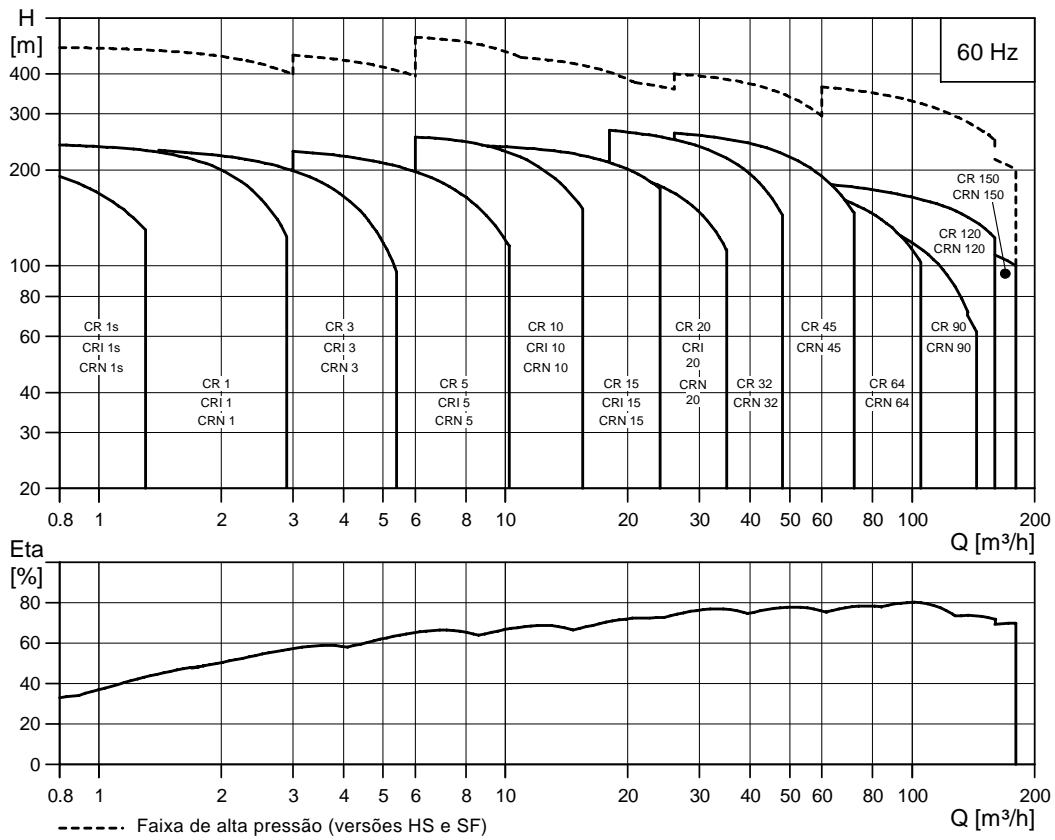
Selecione uma bomba CRE se as seguintes características forem requeridas:

- Operação controlada, isto é, variação do consumo.
- Pressão constante
- Comunicação à distância com a bomba

A adaptação do desempenho através da variação da rotação pelo inversor de frequência oferece benefícios óbvios, como por exemplo:

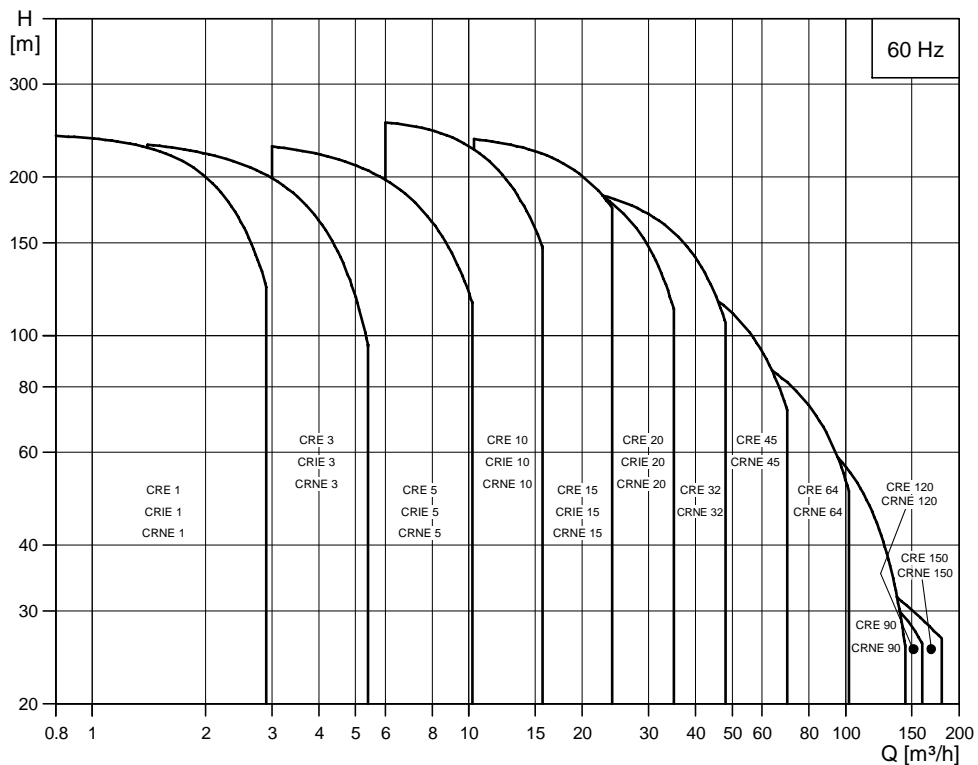
- Economia de energia
- Aumento do conforto
- Controle e monitoramento do desempenho da bomba

## Faixa de desempenho - CR, CRI, CRN



TM02 1530 2507

## Faixa de desempenho - CRE, CRIE, CRNE



TM02 7357 2108

## Aplicações

Aplicação	CR, CRI	CRN	CRE, CRNE
<b>Fornecimento de água</b>			
Filtragem e transferência em estações de tratamento e distribuição de água	●	○	●
Distribuição em sistemas de abastecimento público	●	○	●
Pressurização de sistemas de distribuição	●	○	●
Pressurização em edifícios, hotéis etc.	●	○	●
Pressurização no fornecimento de água para indústrias	●	○	●
<b>Indústria</b>			
<b>Pressurização:</b>			
Sistemas de água de processo	●	●	●
Sistemas de lavagem e limpeza	●	●	○
Túneis de lavagem de veículos	●	○	●
Sistemas de combate a incêndio	●		○
<b>Transferência de líquidos:</b>			
Sistemas de resfriamento e ar-condicionado	●	○	●
Alimentação de caldeira e retorno de condensado	●	○	●
Máquinas ferramenta (lubrificantes)	●	●	●
Aquacultura*	●	○	
<b>Funções especiais de transferência:</b>			
Óleos e álcoois	●	●	
Ácidos e bases*	●	●	
Glycol e refrigerantes	●		
<b>Tratamento de água:</b>			
Sistemas de ultra-filtragem		●	
Sistemas de osmose reversa*		●	
Sistemas de abrandamento, ionização e desmineralização		●	
Sistemas de destilação		●	
Separadores	●	●	●
Locais de banho e natação*		●	
<b>Irrigação:</b>			
Irrigação de campos (por inundação)	●	○	
Irrigação por aspersão	●	○	●
Irrigação por gotejamento/fertirrigação	●	○	

● Versão recomendada

○ Versão alternativa

\* Versões CRT, CRTE disponíveis

Para maiores informações sobre CRT e CRTE, veja "Líquidos bombeados", página 77, ou o catálogo técnico da CRT, CRTE.

## Linha de produtos

Gama	CR 1s	CR, CRE 1	CR, CRE 3	CR, CRE 5	CR, CRE 10	CR, CRE 15	CR, CRE 20
Vazão nominal [m <sup>3</sup> /h]	1	1,2	3,6	6	12	18	24
Temperatura do líquido [ °C]	-20 à +120						
Temperatura do líquido [ °C] - mediante solicitação	-40 à +180						
Eficiência máxima da bomba [%]	35	49	59	67	70	72	72
<b>Bombas CR</b>							
Faixa de vazão [m <sup>3</sup> /h]	0,4-1,3	0,8-2,9	1,4-5,4	3-10,2	6-16	10-29	13-35
Pressão máxima [bar]	23	24	24	24	25	24	21
Altas pressões [bar] - mediante solicitação	-	48	42	48	47	47	47
Potência do motor [kW]	0,37-1,1	0,37-3,0	0,37-4,0	0,55-7,5	0,75-11	1,5-18,5	2,2-18,5
<b>Bombas CRE</b>							
Faixa de vazão [m <sup>3</sup> /h]	-	0,8-2,9	1,4-5,4	3-10,2	6-16	10-29	13-35
Pressão máxima [bar]	-	24	24	23	26	24	21
Potência do motor [kW]	-	0,37-3,0	0,37-4,0	0,55-7,5	0,75-11	1,5-18,5	2,2-18,5

<b>Versão</b>							
CR, CRE: Ferro fundido e aço inoxidável EN 1.4301/AISI 304	●	●	●	●	●	●	●
CRI, CRIE: Aço inoxidável EN 1.4301/AISI 304	●	●	●	●	●	●	●
CRN, CRNE: Aço inoxidável EN 1.4401/AISI 316	●	●	●	●	●	●	●
CRT, CRTE: Titânio	Veja o catálogo técnico da CRT,CRTE,						

<b>Conexões de tubo para CR, CRE</b>							
Flange oval (BSP)	Rp 1	Rp 1	Rp 1	Rp 1¼	Rp 1½	Rp 2	Rp 2
Flange oval (BSP) - mediante solicitação	Rp 1¼	Rp 1¼	Rp 1¼	Rp 1	Rp 1¼ Rp 2	Rp 2½	Rp 2½
Flange (DIN, JIS e/ou ANSI)	DN 25/ DN 32	DN 25/ DN 32	DN 25/ DN 32	DN 25/ DN 32	DN 40	DN 50	DN 50
Flange - mediante solicitação	-	-	-	-	DN 50	-	-

<b>Conexões de tubo para CRI, CRIE</b>							
Flange oval (BSP)	Rp 1	Rp 1	Rp 1¼	Rp 1¼	Rp 1½	Rp 2	Rp 2
Flange oval (BSP) - mediante solicitação	Rp 1¼	Rp 1¼	Rp 1	Rp 1	Rp 2	-	-
Flange (DIN, JIS e/ou ANSI)	DN 25/ DN 32	DN 25/ DN 32	DN 25/ DN 32	DN 25/ DN 32	DN 40	DN 50	DN 50
Flange - mediante solicitação	-	-	-	-	DN 50	-	-
Acoplamento PJE (Victaulic)	R 1¼ DN 32	R 1¼ DN 32	R 1¼ DN 32	R 1¼ DN 32	R 2 DN 50	R 2 DN 50	R 2 DN 50
Acoplamento CLAMP	Ø48,3	Ø48,3	Ø48,3	Ø48,3	Ø60,3	Ø60,3	Ø60,3
União (+GF+)	G 2	G2	G 2	G 2	G 2¼	G 2¼	G 2¼

<b>Conexões de tubo para CRN(E)</b>							
Flange oval (BSP)	Rp 1	Rp 1	Rp 1¼	Rp 1¼	Rp 1½	Rp 2	Rp 2
Flange oval (BSP) - mediante solicitação	Rp 1¼	Rp 1¼	Rp 1	Rp 1	Rp 2	-	-
Flange (DIN, JIS e/ou ANSI)	DN 25/ DN 32	DN 25/ DN 32	DN 25/ DN 32	DN 25/ DN 32	DN 40	DN 50	DN 50
Flange - mediante solicitação	-	-	-	-	DN 50	-	-
Acoplamento PJE (Victaulic)	R 1¼ DN 32	R 1¼ DN 32	R 1¼ DN 32	R 1¼ DN 32	R 2 DN 50	R 2 DN 50	R 2 DN 50
Acoplamento CLAMP	Ø48,3	Ø48,3	Ø48,3	Ø48,3	Ø60,3	Ø60,3	Ø60,3
União (+GF+)	G 2	G2	G 2	G 2	G 2¼	G 2¼	G 2¼

● Padrão

# Dados do produto

CR, CRI, CRN, CRE, CRIE, CRNE

Gama	CR, CRE 32	CR, CRE 45	CR, CRE 64	CR, CRE 90	CR CRE 120	CR CRE 150
Vazão nominal [m <sup>3</sup> /h]	38	54	77	108	140	180
Temperatura do líquido [ °C]	-30 à +120 <sup>1)</sup>					
Temperatura do líquido [ °C] - mediante solicitação	-40 à +180			-	-	-
Eficiência máxima da bomba [%]	76	78	79	80	74	70
<b>Bombas CR</b>						
Faixa de vazão [m <sup>3</sup> /h]	18-48	26-70	36-102	54-146	60-160	75-180
Pressão máxima [bar]	27	26	18	16	19	16
Altas pressões [bar] - mediante solicitação	40	40	36	33	37	31
Potência do motor [kW]	2,2-30	5,5-45	7,5-45	11-45	11-72	11-72
<b>Bombas CRE</b>						
Faixa de vazão [m <sup>3</sup> /h]	18-48	26-70	36-102	54-146	-	-
Pressão máxima [bar]	27	26	18,2	16,5	-	-
Potência do motor [kW]	2,2-22	5,5-22	7,5-22	11-22	-	-
<b>Versão</b>						
CR, CRE: Ferro fundido e aço inoxidável EN 1.4301/AISI 304	●	●	●	●	●	●
CRI, CRIE: Aço inoxidável EN 1.4301/AISI 304	○	○	○	○	-	-
CRN, CRNE: Aço inoxidável EN 1.4401/AISI 316	●	●	●	●	●	●
CRT, CRTE: Titânio	See the CRT, CRTE data booklet				-	-
<b>Conexões de tubo para CR, CRE</b>						
Flange oval (BSP)	-	-	-	-	-	-
Flange oval (BSP) - mediante solicitação	-	-	-	-	-	-
Flange	DN 65	DN 80	DN 100	DN 100	DN 125	DN 125
Flange - mediante solicitação	DN 80	DN 100	DN 125	DN 125	DN 150	DN 150
<b>Conexões de tubo para CRI, CRIE</b>						
Flange oval (BSP)	-	-	-	-	-	-
Flange oval (BSP) - mediante solicitação	-	-	-	-	-	-
Flange	-	-	-	-	-	-
Flange - mediante solicitação	-	-	-	-	-	-
Acoplamento PJE (Victaulic)	-	-	-	-	-	-
Acoplamento com abraçadeira ( acoplamento em L)	-	-	-	-	-	-
União (+GF+)	-	-	-	-	-	-
<b>Conexões de tubo para CRN(E)</b>						
Flange oval (BSP)	-	-	-	-	-	-
Flange oval (BSP) - mediante solicitação	-	-	-	-	-	-
Flange	DN 65	DN 80	DN 100	DN 100	DN 125	DN 125
Flange - mediante solicitação	DN 80	DN 100	DN 125	DN 125	DN 150	DN 150
Acoplamento PJE (Victaulic)	3" <sup>2)</sup>	4" <sup>3)</sup>	4" <sup>3)</sup>	4" <sup>2)</sup>	-	-
Acoplamento com abraçadeira ( acoplamento em L)	-	-	-	-	-	-
União (+GF+)	-	-	-	-	-	-

● Padrão

○ Opcional

<sup>1)</sup> CRN 32 à CRN 90 com selo mecânico HQQE: -40 °C à 120 °C

<sup>2)</sup> CR, CRN 120 e 150 com motores de 55 ou 75 kW com selo mecânico HBQE: 0 °C à 120 °C

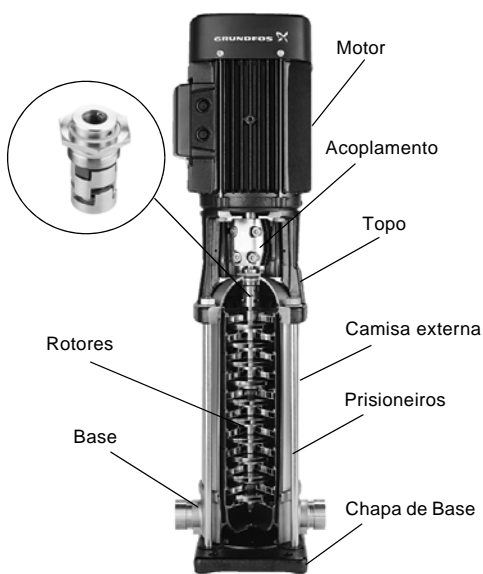
<sup>3)</sup> Mediante solicitação. Veja o catálogo da CR "Custom-built pumps".

## Bomba

As bombas CR e CRE são bombas centrífugas verticais multiestágio e não autoescorvantes. As bombas estão disponíveis com motor WEG (bombas CR) ou motor Grundfos com inversor de frequência incorporado (bombas CRE).

A bomba apresenta uma base e um topo. O conjunto girante e a camisa externa são fixas entre o topo da bomba e a base por prisioneiros. A base tem os bocais de sucção e descarga no mesmo nível (*in-line*).

Todas as bombas são equipadas com selo mecânico do tipo cartucho.



GR5357 - GR3395

Fig. 3 Bomba CRI

## Motor

### Motor padrão WEG, Grundfos MG e Siemens

As bombas CR, CRI e CRN são equipadas com motor 2 pólos, refrigerados a ar, totalmente fechados e com as dimensões principais de acordo com as normas EN. Tolerâncias elétricas de acordo com EN 60034.

As bombas CR, CRI e CRN são equipadas com motores WEG trifásicos como padrão.

As bombas CR, CRI e CRN com potência entre 0,37 e 2,2 kW estão disponíveis também com motores monofásicos (1 x 220-230/240 V). Veja o Win-/WebCAPS.

### Motor com inversor de frequência - Motor MGE

As bombas CRE, CRIE e CRNE são equipadas com motor 2 pólos com inversor de frequência incorporado, refrigerados a ar, totalmente fechados e com as dimensões principais de acordo com as normas EN.

Tolerâncias elétricas de acordo com EN 60034.

As bombas CRE, CRIE e CRNE com potência entre 0,37 e 1,1 kW estão equipadas com motores MGE monofásicos como padrão.

As bombas CRE, CRIE e CRNE com potência entre 0,75 e 1,1 kW estão também disponíveis com motores MGE trifásicos. Veja o Win-/WebCAPS.

### Dados elétricos

#### Bombas CR, CRI, CRN (para motores WEG, ver catálogo do fabricante)

Motor MG	
<b>Forma construtiva</b>	Até 4 kW V 18 A partir de 5,5 kW: V 1
<b>Classe de isolamento</b>	F
<b>Classe de eficiência</b>	EFF 1 (0,37-0,5 kW são EFF 2)
<b>Classe de proteção</b>	IP 55*
<b>Supply voltage</b> (Tolerância: +/-10%)	P <sub>2</sub> : 0,37-1,1 kW: 3 x 220-255/380-440 V  P <sub>2</sub> : 1,5 kW: 3 x 220-277/380-480 V  P <sub>2</sub> : 2,2-5, kW: 3 x 380-480 V  P <sub>2</sub> : 7,5-75 kW: 3 x 380-480/660-690 V
<b>Frequência de trabalho</b>	60 Hz

\* IP 44, IP 54 e IP 65 – mediante solicitação.

#### Bombas CRE, CRIE, CRNE

Motor MGE	
<b>Forma construtiva</b>	Até 4 kW V 18 A partir de 5,5 kW: V 1
<b>Classe de isolamento</b>	F
<b>Classe de eficiência</b>	EFF 1*
<b>Classe de proteção</b>	IP 54
<b>Supply voltage</b> (Tolerância: +/-10%)	P <sub>2</sub> : 0,37-1,1 kW: 1 x 200-240 V  P <sub>2</sub> : 0,75-22 kW: 3 x 380-480 V
<b>Frequência de trabalho</b>	50/60 Hz

\* Motores MGE monofásicos são EFF 2.



## Motores opcionais

Os motores utilizados nas bombas CR cobrem uma grande variedade de exigências em diversas aplicações. Entretanto, para aplicações ou condições de operação especiais, poderão ser fornecidas soluções customizadas. A Grundfos oferece motores customizados. Por exemplo:

- Motores à prova de explosão
- Motores com resistência de aquecimento para anti-condensação
- Motores com proteção térmica

## Proteção do motor (para WEG, ver catálogo do fabricante)

### Motores MG e Siemens

Motores Grundfos monofásicos possuem um relé térmico embutido (IEC 34-11: TP 211).

Motores trifásicos **devem** ser conectados a um dispositivo de partida de acordo com os regulamentos do local.

Motores trifásicos Grundfos a partir de 3 kW vem com o PTC embutido de acordo com a DIN 44 082 (IEC 34-11: TP 211).

### Motores MGE

Bombas CRE, CRIE, CRNE não requerem proteção externa do motor. O motor MGE incorpora proteção térmica contra sobrecarga e motor bloqueado (IEC 34-11: TP 211).

## Posições das caixas de terminais

A caixa de terminal padrão é montada sobre o lado da sucção da bomba.

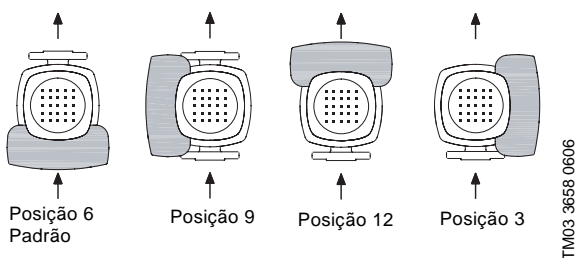


Fig. 4 Posições das caixas de terminais

## Temperatura ambiente

Potência do motor [kW]	Marca do motor	Classe de eficiência do motor	Temperatura ambiente máxima [°C]	Máxima altitude acima do nível do mar [m]
0.37-0.75	Grundfos MG	EFF 2	+40	1000
1.1-22	Grundfos MG	EFF 1	+60	3500
30-75	Siemens	EFF 1	+55	2750

\* Para motores Weg, favor consultar o fabricante. Se a temperatura ambiente ou a bomba estiver instalada em uma altitude que exceda os limites acima, não deve ser usada toda a potência do motor com risco de sobreaquecimento. Resultante da alta temperatura ambiente ou da baixa densidade do ar e conseqüentemente do baixo efeito de resfriamento do motor.

Nesses casos, pode ser necessário o uso de um motor com maior potência.

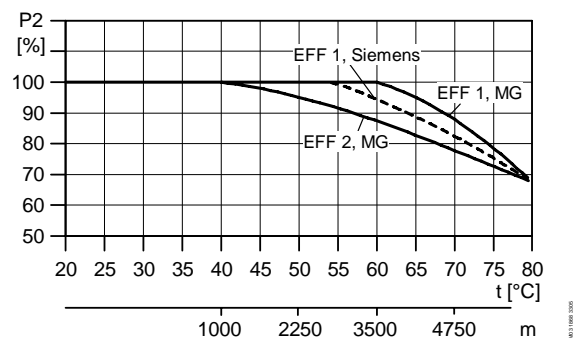


Fig. 5 Fator de sobredimensionamento do motor (P2) de acordo com a temperatura e altitude.

## Viscosidade

O bombeamento de líquidos com densidades ou viscosidades cinemáticas maiores que o da água causarão uma considerável queda da pressão, no desempenho hidráulico e um aumento da potência consumida.

Nessas situações a bomba deve ser equipada com um motor com maior potência. Em caso de dúvidas, consulte a Grundfos.

## Exemplos de aplicações das Bombas-E

Bombas CRE, CRIE e CRNE são a solução ideal em uma série de aplicações caracterizadas pela necessidade de vazão variável e pressão constante. As bombas são adequadas para sistemas de abastecimento de água, aumento de pressão e também para aplicações industriais.

Dependendo da natureza da aplicação, as bombas oferecem economia de energia, aumento do conforto e melhorias no processo.

### 1. Bombas-E na indústria

A indústria usa um enorme número de bombas em muitas aplicações diferentes. As exigências sobre as bombas em termos de desempenho e modo de operação tornam o controle de velocidade indispensável em muitas aplicações.

Abaixo estão mencionadas algumas das aplicações em que as Bombas-E são usadas com frequência:

#### Pressão constante

- Fornecimento de água
- Sistemas de lavagem e limpeza
- Distribuição de abastecimento público de água
- Sistemas de umidificação
- Sistemas de tratamento de água
- Sistemas de pressurização, etc.

**Exemplo:** Dentro da indústria de fornecimento de água, as Bombas-E com sensor de pressão integrado são usadas para garantir pressão constante na tubulação. Do sensor, a Bomba-E recebe dados de mudanças de pressão como resultado de uma variação no consumo. A Bomba-E responde aos dados ajustando a rotação até que a pressão seja normalizada. A pressão constante é estabilizada mais uma vez com base em um ponto pré-estabelecido.

#### Temperatura constante

- Sistemas de ar-condicionado em instalações industriais
- Sistemas industriais de resfriamento
- Sistemas industriais de congelamento
- Ferramentas de fundição e moldagem etc.

**Exemplo:** Em sistemas industriais de congelamento, Bombas-E com sensor de temperatura aumentam a precisão e abaixam o custo de operação quando comparada com bombas sem sensor de temperatura.

Uma Bomba-E constantemente adapta sua performance à mudança de demanda devido as diferenças de temperatura do líquido circulado no sistema de congelamento. Portanto, quanto menor a demanda de resfriamento, menor a quantidade de líquido circulado no sistema e vice-versa.

#### Vazão/nível constante

- Caldeiras de vapor
- Sistemas de condensamento
- Sistemas de irrigação com aspersores
- Indústria química etc.

**Exemplo:** Em uma caldeira a vapor é importante poder monitorar e controlar a operação para manter um nível constante de água na caldeira.

Usando uma Bomba-E com sensor de nível na caldeira, é possível manter um nível constante de água.

Um nível constante da água garante uma operação otimizada e eficiente da caldeira havendo uma produção estável do vapor.

#### Dosagem

- Indústria química (ex: controle de valores de pH)
- Indústria petroquímica
- Indústria de tintas
- Sistemas de remoção de graxas
- Sistemas de limpeza etc.

**Exemplo:** Na indústria petroquímica, Bombas-E com sensor de pressão são usadas como bombas de dosagem. As Bombas-E ajudam a garantir que a proporção correta de mistura seja obtida quando mais líquidos são combinados.

Bombas-E funcionando como bombas dosadoras melhoram o processo e oferecem economia de energia.

### 2. Bombas-E em edifícios comerciais

Edifícios comerciais usam Bombas-E para manter a pressão constante ou a temperatura constante baseado em uma vazão variável.

#### Pressão constante

- Fornecimento de água em edifícios altos, por exemplo edifícios de escritórios, hotéis etc.

**Exemplo:** Bombas-E com sensor de pressão são usados para fornecer água em edifícios altos para garantir pressão constante até no mais alto ponto de consumo. Como o padrão de consumo muda e portanto a pressão muda durante o dia, a Bomba-E continuamente adapta sua performance estabilizando a pressão.

#### Temperatura constante

- Sistemas de ar-condicionado em hotéis, escolas
- Sistemas de ar-condicionado em edifícios etc.

**Exemplo:** Bombas-E são uma excelente solução em edifícios onde temperatura constante é ideal. Bombas-E mantém a temperatura constante em edifícios enviaçados com ar-condicionado, independente das flutuações sazonais das temperaturas externas, e dos diversos impactos de calor dentro dos edifícios.

## Opções de controle das Bombas-E

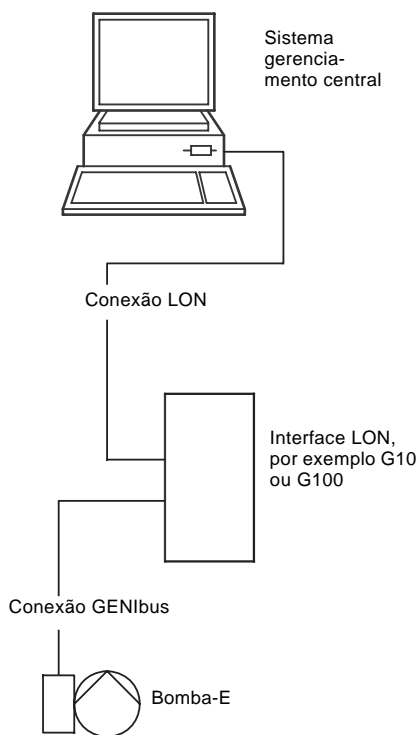
A comunicação com as bombas CRE, CRIE, CRNE é possível por meio de:

- Um sistema de gerenciamento central
- Controle remoto (Grundfos R100)
- Painel de controle

O propósito de controlar uma Bomba-E é monitorar e controlar a pressão, temperatura, vazão e nível de líquido do sistema.

## Sistema de gerenciamento central

A comunicação com a Bomba-E é possível mesmo se o operador não está próximo à Bomba-E. A comunicação é possível ligando a Bomba-E ao sistema de gerenciamento central permitindo o operador monitorar e mudar modos de controle e ajustes de *setpoint* (parametrizar a bomba).



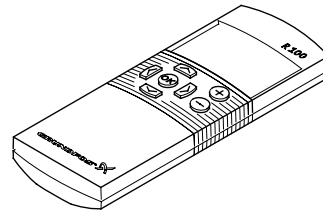
**Fig. 6** Estrutura de um sistema central de gerenciamento

TM02 6592 1404

## Controle remoto

O controle remoto R100 produzido pela Grundfos está disponível como um acessório.

O operador se comunica com a Bomba-E apontando o transmissor de sinal IR (infravermelho) ao painel de controle da caixa de terminais da Bomba-E.



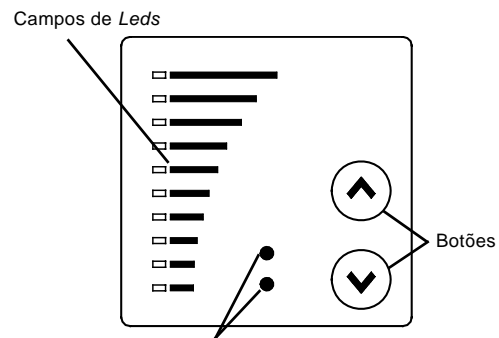
TM00 4498 2802

**Fig. 7** Controle remoto R100

No visor do R100 é possível monitorar e mudar modos de controle e ajustes da Bomba-E.

## Painel de controle

O painel de controle da caixa de terminais da Bomba-E possibilita mudar parâmetros manualmente.



TM00 7600 0404

**Fig. 8** Painel de controle na bomba CRE

## Modos de controle para Bombas-E

A Grundfos oferece as bombas CRE, CRIE e CRNE em duas formas diferentes:

- CRE, CRIE e CRNE com sensor de pressão integrado
- CRE, CRIE e CRNE sem sensor.

### CRE, CRIE, CRNE com sensor de pressão integrado

As bombas CRE, CRIE e CRNE com sensor de pressão integrado são apropriadas para aplicações em que você quer controlar a pressão depois da bomba, independente da vazão. Para maiores informações, veja a seção "Exemplos de aplicações da Bomba-E" na página 10. Sinais de mudança de pressão na tubulação são transmitidos continuamente do sensor para a bomba. A bomba responde ao sinal ajustando o desempenho para cima ou pra baixo para compensar a diferença de pressão atual e a pressão desejada. Como esse ajuste é um processo contínuo, a pressão é mantida constante na tubulação.



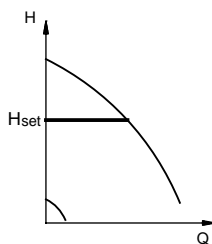
TM02 7398 3403

Fig. 9 Bombas CRE, CRIE e CRNE

Uma bomba CRE, CRIE ou CRNE com sensor de pressão integrado facilita a instalação e a sua colocação em uso.

Bombas CRE, CRIE ou CRNE com sensor de pressão integrado poderão ser ajustadas para:

- Modo de pressão constante (ajuste de fabrica)
- Modo de curva constante
- No modo de **pressão constante**, a bomba mantém uma pressão pré-estabelecida após a bomba, independente da vazão. Veja figura abaixo.

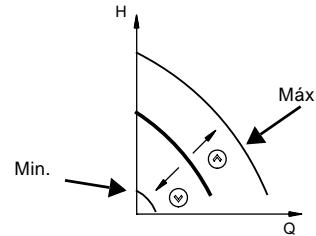


TM00 9322 4796

Fig. 10 Modo de pressão constante

No modo de **curva constante** a bomba não é controlada. Ela pode ser ajustada para bombear de acordo

com uma característica pré-ajustada da bomba dentro da faixa mínima até a máxima da curva. Veja figura abaixo.



TM00 9323 1204

Fig. 11 Modo de curva constante

### CRE, CRIE, CRNE sem sensor

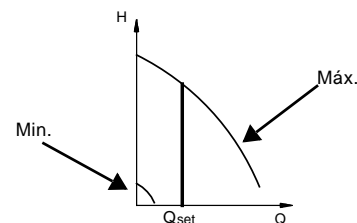
As bombas CRE, CRIE e CRNE sem sensor são apropriadas para aplicações onde:

- É necessária operação sem controle
- Caso você queira instalar outro sensor posteriormente para controlar vazão, temperatura, temperatura diferencial, nível de líquido, valor de pH etc em qualquer ponto arbitrário do sistema

As bombas CRE, CRIE e CRNE sem sensor podem ser ajustadas para:

- Modo de operação controlada
- Modo de operação não controlada (ajuste de fabrica)

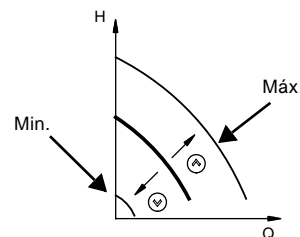
No modo de **operação controlada**, a bomba ajusta seu desempenho para o ponto de trabalho desejado. Veja figura abaixo.



TM02 7264 2803

Fig. 12 Modo de vazão constante

No modo de **operação não controlada**, a bomba opera de acordo com uma curva constante pré-estabelecida. Veja figura abaixo:



TM00 9323 1204

Fig. 13 Modo de curva constante

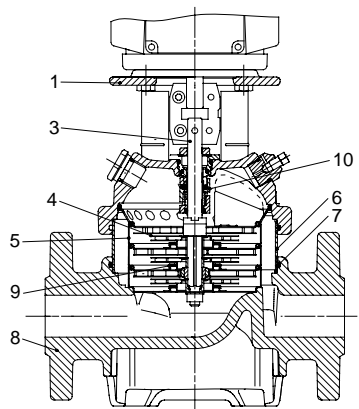
As bombas CRE, CRIE e CRNE podem ser equipadas com sensores dos tipos descritos no catálogo "Bombas-E".

## CR(E) 1s, 1, 3, 5, 10, 15 e 20



TM02 1198 0601 - GR7377 - GR7379

### Desenho em Corte



TM02 1194 1403

### Materiais: CR(E)

Pos.	Designação	Materiais	EN/DIN	AISI/ASTM
1	Topo da bomba	Ferro fundido EN-GJL-200	EN-JL1030	ASTM 25B
3	Eixo	Aço inoxidável	1.4401 <sup>1)</sup> 1.4057 <sup>2)</sup>	AISI 316 AISI 431
4	Rotor	Aço inoxidável	1.4301	AISI 304
5	Câmara	Aço inoxidável	1.4301	AISI 304
6	Camisa externa	Aço inoxidável	1.4301	AISI 304
7	O-ring para camisa externa	EPDM ou FKM		
8	Base	Ferro fundido EN-GJL-200	EN-JL1030	ASTM 25B
9	Anel de desgaste	PTFE		
10	Selo mecânico			
	Peças de borracha	EPDM ou FKM		

<sup>1)</sup> CR(E) 1S, 1, 3, 5

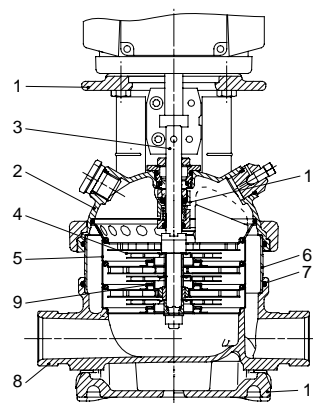
<sup>2)</sup> CR(E) 10, 15, 20

## CRI(E), CRN(E) 1s, 1, 3, 5, 10, 15 e 20



TM02 1808 2001 - GR7373 - GR7375

### Desenho em Corte



TM02 1195 1403

### Materiais: CRI(E), CRN(E)

Pos.	Designação	Materiais	EN/DIN	AISI/ASTM
1	Topo da bomba	Ferro fundido EN-GJL-200 <sup>1)</sup>	EN-JL1030	ASTM 25B
2	Tampa do topo	Aço inoxidável	1.4408	CF 8M eq. a AISI 316
3	Eixo	Aço inoxidável	1.4401 <sup>2)</sup> 1.4460 <sup>3)</sup>	AISI 316 AISI 329
8	Base	Aço inoxidável	1.4408	CF 8M eq. a AISI 316
9	Anel de desgaste	PTFE		
10	Selo mecânico	Tipo cartucho		
11	Chapa de Base	Ferro fundido EN-GJL-200 <sup>1)</sup>	EN-JL1030	ASTM 25B
	Peças de borracha	EPDM ou FKM		
<b>CRI(E)</b>				
4	Rotor	Aço inoxidável	1.4301	AISI 304
5	Câmara	Aço inoxidável	1.4301	AISI 304
6	Camisa externa	Aço inoxidável	1.4301	AISI 304
7	O-ring para camisa externa	EPDM ou FKM		
<b>CRN(E)</b>				
4	Rotor	Aço inoxidável	1.4401	AISI 316
5	Câmara	Aço inoxidável	1.4401	AISI 316
6	Camisa externa	Aço inoxidável	1.4401	AISI 316
7	O-ring para camisa externa	EPDM ou FKM		

<sup>1)</sup> Aço inoxidável disponível mediante solicitação.

<sup>2)</sup> CRI(E), CRN(E) 1S, 1, 3, 5

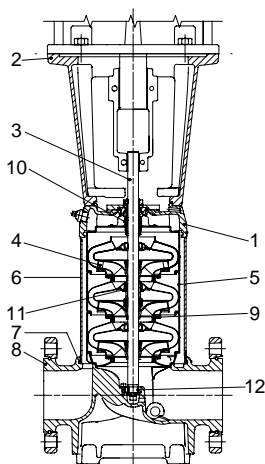
<sup>3)</sup> CRI(E), CRN(E) 10, 15, 20

## CR(E) 32, 45, 64 e 90



TM01 2150 1298 - GR5952

### Desenho em Corte



TM01 1836 1403

### Materiais: CR(E)

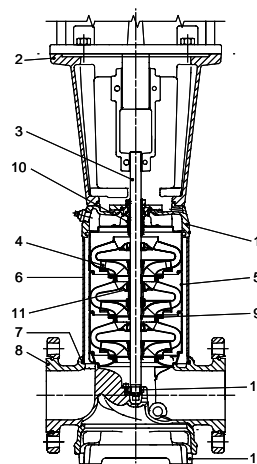
Pos.	Designação	Materiais	EN/DIN	AISI/ASTM
1	Topo da bomba	Ferro fundido EN-GJS-500-7	EN-JS1050	ASTM 80-55-06
2	Base do motor	Ferro fundido EN-GJL-200	EN-JL1030	ASTM 25B
3	Eixo	Aço inoxidável	1.4057	AISI 431
4	Rotor	Aço inoxidável	1.4301	AISI 304
5	Câmara	Aço inoxidável	1.4301	AISI 304
6	Camisa externa	Aço inoxidável	1.4301	AISI 304
7	O-ring para camisa externa	EPDM ou FKM		
8	Base	Ferro fundido EN-GJS-500-7	EN-JS1050	ASTM 80-55-06
9	Anel de desgaste	PTFE com Grafite Carbonado		
10	Selo mecânico			
11	Anel do mancal	Bronze		
12	Anel do mancal inferior	Carbeto de Tungstênio/Carbeto de Tungstênio		
	Peças de borracha	EPDM ou FKM		

## CRN(E) 32, 45, 64 e 90



TM02 7399 3403

### Desenho em Corte



TM01 1837 1403

### Materiais: CRN(E)

Pos.	Designação	Materiais	EN/DIN	AISI/ASTM
1	Topo da bomba	Aço inoxidável	1.4408	CF 8M eq. a AISI 316
2	Base do motor	Ferro fundido EN-GJL-200 1)	EN-JL1030	ASTM 25B
3	Eixo	Aço inoxidável	1.4462	
4	Rotor	Aço inoxidável	1.4401	AISI 316
5	Câmara	Aço inoxidável	1.4401	AISI 316
6	Camisa externa	Aço inoxidável	1.4401	AISI 316
7	O-ring para camisa externa	EPDM ou FKM		
8	Base	Aço inoxidável	1.4408	CF 8M eq. a AISI 316
9	Anel de desgaste	PTFE com Grafite Carbonado		
10	Selo mecânico			
11	Anel do mancal	PTFE com Grafite Carbonado		
12	Anel do mancal inferior	Carbeto de Tungstênio/Carbeto de Tungstênio		
13	Chapa de Base	Ferro fundido EN-GJS-500-7 1)	EN-JS1050	ASTM 88-55-06
	Peças de borracha	EPDM ou FKM		

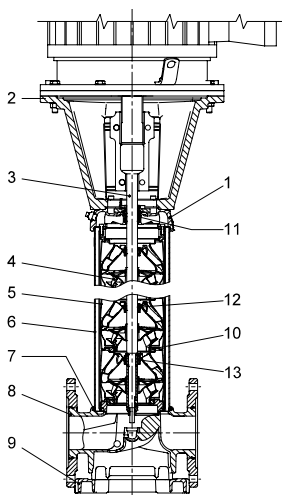
<sup>1)</sup>Aço inoxidável disponível mediante solicitação.

## CR(E) 120 e 150



GrA3731

### Desenho em Corte



TM03 8835 2607

### Materiais, CR(E)

Pos.	Designação	Materiais	EN/DIN	AISI/ASTM
1	Topo da bomba	Ferro fundido EN-GJS-500-7	EN-JS1050	A 536 65-45-12
2	Base do motor (11-45 kW)	Ferro fundido EN-GJL-200	EN-JL1030	A48-30 B
	Base do motor (55-75 kW)	Ferro fundido EN-GJS-500-7	EN-JS1050	A 536 65-45-12
3	Eixo	Aço inoxidável	1.4057	AISI 431
4	Rotor	Aço inoxidável	1.4301	AISI 304
5	Câmara	Aço inoxidável	1.4301	AISI 304
6	Camisa externa	Aço inoxidável	1.4401	AISI 316
7	O-ring para camisa externa	EPDM ou FKM		
8	Base	Ferro fundido EN-GJS-500-7	EN-JS1050	A 536 65-45-12
9	Chapa de Base	Ferro fundido EN-GJS-500-7	EN-JS1050	A 536 65-45-12
10	Anel de desgaste	PTFE		
11	Selo mecânico <sup>1)</sup>	SiC/SiC (Ø22) Carbono/SiC (Ø32)		
12	Mancal de suporte	PTFE		
13	Anel do mancal	SiC/SiC		
	Peças de borracha	EPDM ou FKM		

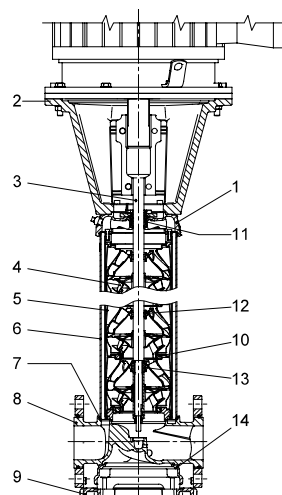
<sup>1)</sup> Ø22 mm eixo, 11-45 kW. Ø32 mm eixo, 55-75 kW.

## CRN(E) 120 e 150



GrA3732 - GrA3735

### Desenho em Corte



TM03 8836 2607

### Materiais, CRN(E)

Pos.	Designação	Materiais	EN/DIN	AISI/ASTM
1	Topo da bomba	Aço inoxidável	1.4408	A 351 CF 8M
2	Base do motor (11-45 kW)	Ferro fundido EN-GJL-200	EN-JL1030	A48-30 B
	Base do motor (55-75 kW)	Ferro fundido EN-GJS-500-7	EN-JS1050	A 536 65-45-12
3	Eixo	Aço inoxidável	1.4462	SAF 2205
4	Rotor	Aço inoxidável	1.4401	AISI 316
5	Câmara	Aço inoxidável	1.4401	AISI 316
6	Camisa externa	Aço inoxidável	1.4401	AISI 316
7	O-ring para camisa externa	EPDM ou FKM		
8	Base	Aço inoxidável	1.4408	A 351 CF 8M
9	Chapa de Base	Ferro fundido EN-GJS-500-7 <sup>1)</sup>	EN-JS1050	A 536 65-45-12
10	Anel de desgaste	PTFE		
11	Selo mecânico <sup>2)</sup>	SiC/SiC (Ø22) Carbono/SiC (Ø32)		
12	Mancal de suporte	PTFE		
13	Anel do mancal	SiC/SiC		
14	Chapa de Base	Ferro fundido EN-GJS-500-7 <sup>1)</sup>	EN-JS1050	A 536 65-45-12
	Peças de borracha	EPDM ou FKM		

<sup>1)</sup> Aço inoxidável disponível mediante solicitação.

<sup>2)</sup> Ø22 mm eixo, 11-45 kW. Ø32 mm eixo, 55-75 kW.

## Código de identificação

CR(E), CRI(E), CRN(E)

Exemplo	CR	E	(s)	-4	-2	-A	-F	-G	-E	-HQQE
Tipo: CR, CRI, CRN										
Bomba inversor de frequência in-corporado										
Vazão [m <sup>3</sup> /h]										
Todos os rotores com diâmetro reduzido (só se aplica a CR, CRI, CRN 1s)										
Número de rotores										
Número de rotores com diâmetro reduzido (CR(E), CRN(E) 32, 45, 64, 90, 120 e 150)										
Código para versão da bomba										
Código para conexão										
Código para material										
Código para peças de borracha										
Código para selo mecânico										

## Códigos

Exemplo	A	-F	-A	-E	-H	QQ	E
<b>Versão da bomba</b>							
A							
B							
E							
F							
H							
HS							
I							
J							
K							
M							
N							
P							
R							
SF							
X							
<b>Conexão do tubo</b>							
A							
B							
CA							
F							
G							
J							
N							
P							
X							
<b>Materiais</b>							
A							
D							
G							
GI							
I							
II							
K							
S							
X							
<b>Código para peças de borracha</b>							
E							
F							
K							
V							
<b>Selo mecânico</b>							
H							
Q							
U							
B							
E							
F							
K							
V							



## Pressão máxima de operação e faixa de temperatura

	Flange oval		PJE, abraçadeira, união, DIN	
	Pressão máxima de operação permitida	Faixa de temperatura do líquido	Pressão máxima de operação permitida	Faixa de temperatura do líquido
CR, CRI, CRN 1s	16 [bar]	-20 °C à +120 °C	25 [bar]	-20 °C à +120 °C
CR(E), CRI(E), CRN(E) 1	16 [bar]	-20 °C à +120 °C	25 [bar]	-20 °C à +120 °C
CR(E), CRI(E), CRN(E) 3	16 [bar]	-20 °C à +120 °C	25 [bar]	-20 °C à +120 °C
CR(E), CRI(E), CRN(E) 5	16 [bar]	-20 °C à +120 °C	25 [bar]	-20 °C à +120 °C
CR(E), CRI(E), CRN(E) 10-1 →10-10	16 [bar]	-20 °C à +120 °C	16 [bar]	-20 °C à +120 °C
CR(E), CRI(E), CRN(E) 10-17 →10-12	-	-	25 [bar]	-20 °C à +120 °C
CRN(E) 10	16 [bar]	-20 °C à +120 °C	25 [bar]	-20 °C à +120 °C
CR(E), CRI(E), CRN(E) 15-1 →15-5	10 [bar]	-20 °C à +120 °C	-	-
CR(E), CRI(E), CRN(E) 15-1 →15-8	-	-	16 [bar]	-20 °C à +120 °C
CR(E), CRI(E), CRN(E) 15-9 →15-12	-	-	25 [bar]	-20 °C à +120 °C
CRN(E) 15	10 [bar]	-20 °C à +120 °C	25 [bar]	-20 °C à +120 °C
CR(E), CRI(E), CRN(E) 20-1 →20-5	10 [bar]	-20 °C à +120 °C	-	-
CR(E), CRI(E), CRN(E) 20-1 →20-7	-	-	16 [bar]	-20 °C à +120 °C
CR(E), CRI(E), CRN(E) 20-8 →20-10	-	-	25 [bar]	-20 °C à +120 °C
CRN(E) 20	10 [bar]	-20 °C à +120 °C	25 [bar]	-20 °C à +120 °C
CR(E), CRN(E) 32-1-1 →32-5	-	-	16 [bar]	-30 °C à +120 °C
CR(E), CRN(E) 32-6-2 →32-10-2	-	-	30 [bar]	-30 °C à +120 °C
CR(E), CRN(E) 45-1-1 →45-4	-	-	16 [bar]	-30 °C à +120 °C
CR(E), CRN(E) 45-5-2 →45-7	-	-	30 [bar]	-30 °C à +120 °C
CR(E), CRN(E) 64-1-1 →64-3	-	-	16 [bar]	-30 °C à +120 °C
CR, CRN 64-4-2 →64-5-2	-	-	30 [bar]	-30 °C à +120 °C
CR(E), CRN(E) 90-1-1 →90-3	-	-	16 [bar]	-30 °C à +120 °C
CR, CRN 90-4-2	-	-	30 [bar]	-30 °C à +120 °C
CR(E), CRN(E) 120	-	-	30 [bar]	-30 °C à +120 °C
CR(E), CRN(E) 150	-	-	30 [bar]	-30 °C à +120 °C

## Faixa de operação do selo mecânico

A faixa de operação do selo mecânico depende da pressão de operação, do tipo de bomba, do tipo de selo mecânico e da temperatura do líquido. As curvas a seguir se aplicam para água limpa e água com líquidos anticongelamento (ex:glicol). Para selecionar o selo mecânico correto, veja "lista de líquidos bombeados" na página 77.

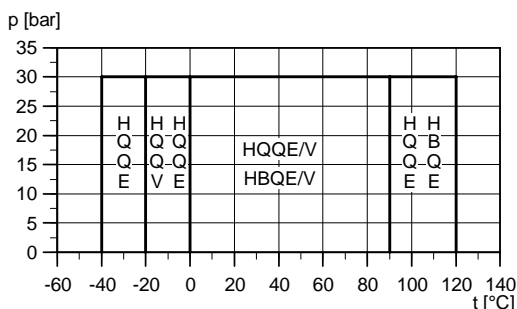


Fig. 14 Faixa de operação dos selos mecânicos padrão.

Standard shaft seal	Potência do motor [kW]	Descrição	Faixa máxima de temperatura [ °C]
HQQE	0.37-45	O-ring (cartucho) (selo balanceado), SiC/SiC, EPDM	-40 °C à +120 °C
HBQE <sup>1)</sup>	55-75	O-ring (cartucho) (selo balanceado), Carbono/SiC, EPDM	0 °C à +120 °C
HQQV	0.37-45	O-ring (cartucho) (selo balanceado), SiC/SiC, FKM	-20 °C à +90 °C
HBQV <sup>1)</sup>	55-75	O-ring (cartucho) (selo balanceado), Carbono/SiC, FKM	0 °C à +90 °C

<sup>1)</sup> Opcional como HQQE e HQQV mediante solicitação.

Veja "Lista de variantes", página 88, em caso de temperaturas extremas:

- Temperaturas abaixo de -40 °C
- Temperaturas acima de +180 °C

## Pressão máxima de sucção

As tabelas a seguir mostram a pressão máxima permitida na sucção da bomba. porém, a pressão de entrada + a pressão contra uma válvula fechada **deve** ser sempre menor que a pressão máxima de operação permitida.

Se a pressão máxima de operação permitida for excedida, o rolamento cônico no motor poderá ser danificado e a vida do selo mecânico será reduzida.

<b>CR, CRI, CRN 1s</b>		
1s-2	→1s-27	10 [bar]
<b>GR(E), CRI(E), CRN(E) 1</b>		
1-2	→1-25	10 [bar]
1-27		15 [bar]
<b>GR(E), CRI(E), CRN(E) 3</b>		
3-2	→3-15	10 [bar]
3-17	→3-25	15 [bar]
<b>GR(E), CRI(E), CRN(E) 5</b>		
5-2	→5-9	10 [bar]
5-10	→5-24	15 [bar]
<b>GR(E), CRI(E), CRN(E) 10</b>		
10-1	→10-5	8 [bar]
10-6	→10-17	10 [bar]
<b>GR(E), CRI(E), CRN(E) 15</b>		
15-1	→15-2	8 [bar]
15-3	→15-12	10 [bar]
<b>GR(E), CRI(E), CRN(E) 20</b>		
20-1		8 [bar]
20-2	→20-10	10 [bar]
<b>GR(E), CRN(E) 32</b>		
32-1-1	→32-2	4 [bar]
32-3-2	→32-6	10 [bar]
32-7-2	→32-10-2	15 [bar]
<b>GR(E), CRN(E) 45</b>		
45-1-1	→45-1	4 [bar]
45-2-2	→45-3	10 [bar]
45-4-2	→45-7	15 [bar]
<b>GR(E), CRN(E) 64</b>		
64-1-1		4 [bar]
64-1	→64-2-1	10 [bar]
64-2	→64-5-2	15 [bar]
<b>GR(E), CRN(E) 90</b>		
90-1-1	→90-2-2	10 [bar]
90-2-1	→90-4-2	15 [bar]
<b>GR(E), CRN(E) 120</b>		
120-1		10 [bar]
120-2-2	→ 120-3	15 [bar]
120-4-2	→ 120-5-2	20 bar
<b>GR(E), CRN(E) 150</b>		
150-1-1		10 [bar]
150-1	→ 150-2	15 [bar]
150-3-2	→ 150-4-2	20 bar

## Exemplos de pressões de operação e de sucção

Os valores das pressões de operação e de sucção mostrados na tabela não devem ser considerados individualmente mas devem ser sempre comparadas, veja os exemplos a seguir:

### Exemplo 1:

O tipo de bomba a seguir foi selecionada:  
CR 3-10 A-A-A

Pressão máx. de operação: **16 bar**

Pressão máx. de sucção: **10 bar**

Pressão de descarga contra a válvula fechada: **9,6 bar**, veja página 32.

Essa bomba não pode começar a operar com uma pressão de sucção de 10 bar, mas uma pressão de sucção de 16,0 - 9,6 = **6,4 bar**.

### Exemplo 2:

O tipo de bomba a seguir foi selecionada:  
CR 10-2 A-A-A

Pressão máx. de operação: **16 bar**

Pressão máx. de sucção: **8,0 bar**

Pressão de descarga contra a válvula fechada: **2,9 bar**, veja página 40.

Essa bomba pode começar a operar com uma pressão de sucção de 8 bar, como a pressão de descarga contra uma válvula fechada é apenas 2,9 bar, o resultado da pressão máxima de operação é 8,0 + 2,9 = **10,9 bar**. Ao contrário, a pressão máxima de operação dessa bomba é limitada a 16 bar, com uma pressão de operação elevada será necessário uma pressão de sucção maior que 8 bar.

No caso da pressão de sucção ou de operação exceder a pressão permitida, veja "Lista de variantes - mediante pedido" na página 88.

## Seleção de bombas

A seleção das bombas deve ser baseada em:

- O ponto de trabalho da bomba (veja seção 1)
- Dados do dimensionamento como perda de pressão, perda por fricção na tubulação, eficiência da bomba etc (veja seção 2)
- Materiais da bomba (veja seção 3)
- Conexões da bomba (veja seção 4)
- Selo mecânico (veja seção 5)

### 1. Ponto de trabalho da bomba

A partir do ponto de trabalho é possível selecionar a bomba, baseando-se na curva mostrada em "Curvas de desempenho/Dados técnicos" na página 24.

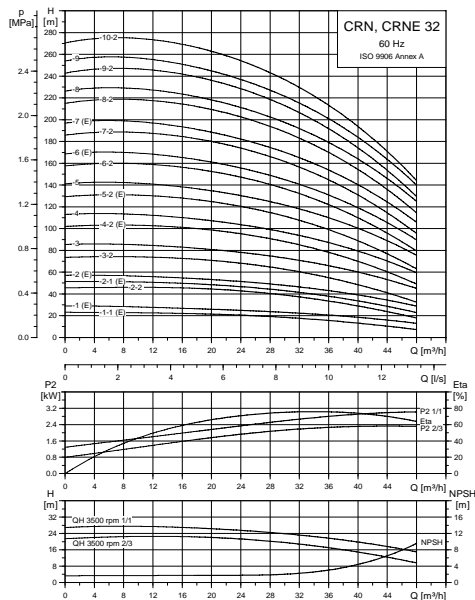


Fig. 15 Exemplos de curvas de desempenho

### 2. Dados dimensionais

Quando se está dimensionando uma bomba os seguintes itens devem ser levados em conta:

- Vazão e pressão necessárias no ponto de saída.
- Perda de pressão devido às diferenças de alturas ( $H_{geo}$ ).
- Perda pela fricção na tubulação ( $H_f$ ). Pode ser necessário levar em conta a perda de pressão em conexões ao longo dos longos tubos, cotovelos, válvulas etc.
- Melhor eficiência no ponto de trabalho estimado.
- Valor de NPSH. Para o cálculo do valor de NPSH, veja "Pressão mínima de entrada - NPSH", na página 24.

## Eficiência da bomba

Antes de determinar o melhor ponto de eficiência da bomba, o padrão de operação da bomba precisa ser identificado.

Se a bomba for trabalhar sempre no **mesmo** ponto de trabalho, então a bomba CR selecionada para a operação no ponto de trabalho correspondente deverá ser com a melhor eficiência da bomba.

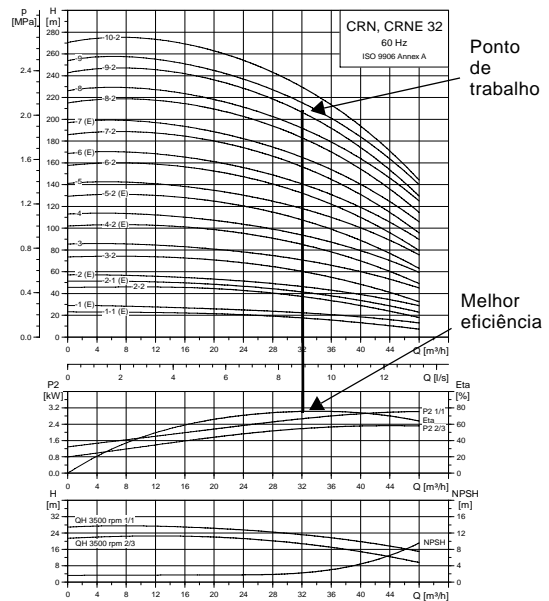


Fig. 16 Exemplo de ponto de trabalho de uma bomba CR. Como uma bomba é selecionada com base na maior vazão possível, é importante sempre ter o ponto de trabalho à direita do melhor ponto de eficiência pra manter a eficiência alta quando a vazão diminui.

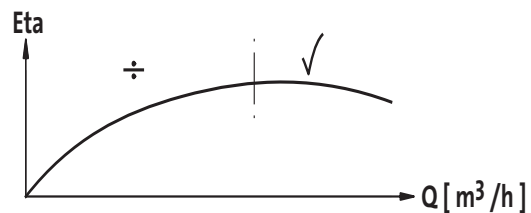


Fig. 17 Melhor eficiência

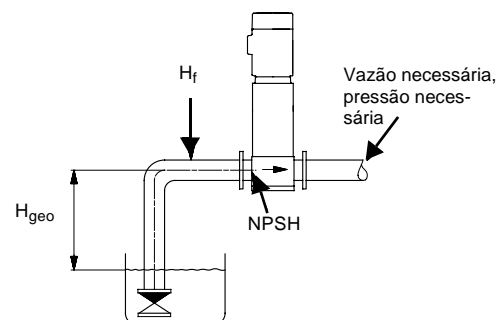


Fig. 18 Dados do dimensionamento

TM02 7323 3103

TM02 7323 3103

TM00 9190 1303

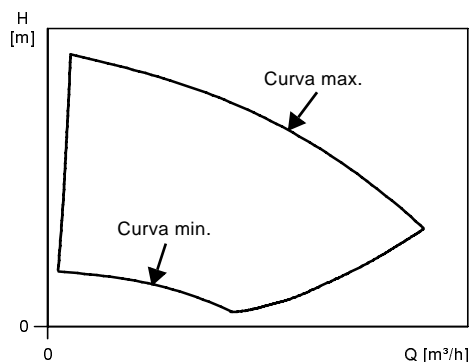
TM02 6711 1403

Normalmente, Bombas-E são usadas em aplicações caracterizadas por vazão **variável**. conseqüentemente, não é possível selecionar uma bomba que opere constantemente na eficiência máxima.

A fim de alcançar uma operação com uma grande economia, a bomba deve ser selecionada com base nos seguintes critérios:

- O ponto máx. de trabalho necessário deve estar o mais próximo possível da curva QH da bomba.
- O ponto de trabalho necessário deverá estar posicionado de forma que  $P_2$  esteja o mais próximo possível do ponto max. da curva QH.

Entre as curvas de desempenho mín. e máx. das Bombas-E há um número infinito de curvas de desempenho cada uma representando uma rotação específica. Portanto pode não ser possível selecionar o ponto de trabalho próximo da curva à 100%.



**Fig. 19** Curvas de desempenho mín. e máx.

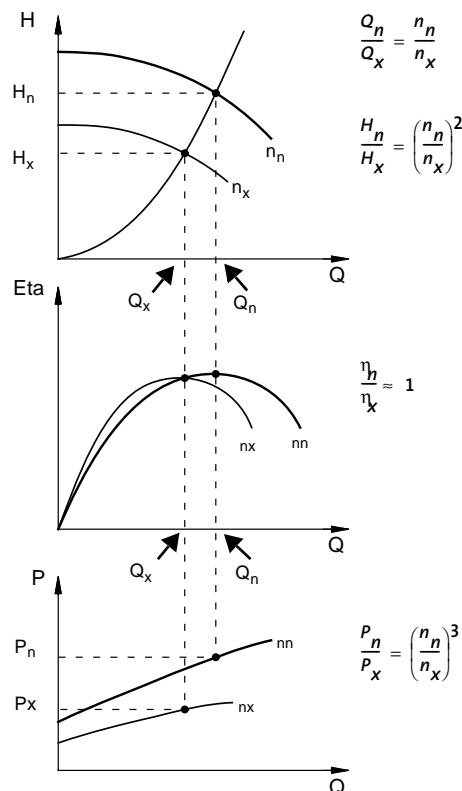
Nessas situações onde não é possível selecionar um ponto de trabalho próximo da curva de 100% as equações de afinidade abaixo podem ser utilizadas. A altura (H), a vazão (Q) e a potência de entrada (P) são todas as variáveis relacionadas à rotação do motor (n).

**Nota:**

As fórmulas de afinidade se aplicam desde que as características do sistema permaneçam inalteradas para  $n_n$  e  $n_x$ . As equações de afinidade são baseadas na fórmula  $H = K \times Q^2$ , onde K é uma constante.

A equação da potência implica que a eficiência da bomba permaneça inalterada quando variada a rotação. Na prática, isso não é muito correto.

Para obter o cálculo perfeito da economia de energia, resultante da redução da rotação da bomba, leve em conta as eficiências do inversor de frequência e do motor.



**Fig. 20** Equações de afinidade

**Legenda**

- $H_n$  Altura nominal em metros
- $H_x$  Altura atual em metros
- $Q_n$  Vazão nominal em  $m^3/h$
- $Q_x$  Vazão atual em  $m^3/h$
- $n_n$  Rotação nominal do motor em  $min^{-1}$  ( $n_n = 3500 min^{-1}$ )
- $n_x$  Rotação atual do motor em  $min^{-1}$
- $\eta_n$  Eficiência nominal em %
- $\eta_x$  Eficiência atual em %

**WinCAPS e WebCAPS**

WinCAPS e WebCAPS são ambos programas de seleção oferecidos pela Grundfos.

Os dois programas tornam possível calcular o ponto de trabalho específico e o consumo de energia das Bombas-E.

Entrando com os dados da bomba, o WinCAPS e o WebCAPS podem calcular exatamente o ponto de trabalho e o consumo de energia. Para maiores informações veja páginas 89 a 90.

### 3. Material da bomba

As variantes de material (CR(E), CRI(E), CRN(E)) devem ser selecionadas com base no líquido bombeado. A linha de produtos cobre os 3 tipos básicos seguintes.

- CR(E), CRI(E)  
Usar bombas CR(E), CRI(E) para líquidos limpos, não agressivos, como água potável e óleos.
- CRN(E)  
Usar bombas CRN(E) para líquidos industriais e ácidos. Veja "lista de líquidos bombeados", páginas 77, ou contate a Grundfos.

Para líquidos salinos ou contendo cloreto, como água do mar, bombas CRT(E) de titânio estão disponíveis.

### 4. Conexões da bomba

A seleção das conexões da bomba dependem da pressão nominal e da tubulação. Para atender quaisquer necessidades, as bombas CR(E), CRI(E) e CRN(E) oferecem uma ampla gama de conexões flexíveis, como:

- Flange oval (BSP)
- Flange DIN, JIS e/ou ANSI
- Acoplamento PJE
- Acoplamento CLAMP
- União (+GF+)
- Outras conexões mediante solicitação

### 5. Selo mecânico

Como padrão, a linha CR(E) é equipada com selo mecânico Grundfos (tipo cartucho) que atende à maioria das aplicações comuns.

Os seguintes parâmetros-chave **devem** ser levados em conta, quando selecionamos o selo mecânico:

- Tipo de líquido bombeado
- Temperatura do líquido
- Pressão máxima

A Grundfos oferece uma ampla variedade de selos mecânicos para atender necessidades específicas. Veja "lista de líquidos bombeados" nas páginas 77.

### Pressões de operação e sucção

18Os valores limites listados nas páginas 17 e 17 **não** devem ser excedidos respeitando a pressão máxima de sucção e a pressão máxima de operação.

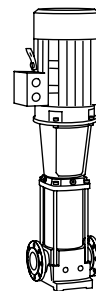


Fig. 21 Bomba CR

TM01 2100 1198

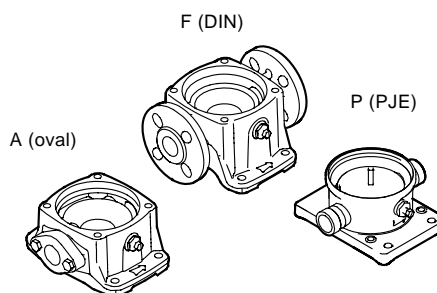


Fig. 22 Conexões das bombas

TM02 1201 0601

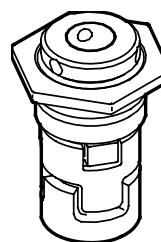


Fig. 23 Selo mecânico (tipo cartucho)

TM02 0538 4800

## Pressão mínima de entrada - NPSH

O cálculo da pressão de entrada "H" é recomendado quando:

- A temperatura do líquido é alta
- A vazão é consideravelmente maior do que a vazão nominal
- Elevadas alturas de sucção
- Tubulação de sucção muito longa
- Condições de sucção ruins

Para evitar a cavitação, tenha certeza que há uma pressão mínima no lado da sucção da bomba. A altura máxima de sucção manométrica "H" em metros pode ser calculada da seguinte forma:

$$H = p_b \times 10,2 - \text{NPSH} - H_f - H_v - H_s$$

$p_b$  = Pressão barométrica em bar  
(a pressão barométrica pode ser ajustada para 1 bar).  
Em sistemas fechados,  $p_b$  indica a pressão do sistema em bar.

NPSH = Net Positive Suction Head, em mca (a ser lida da curva de NPSH na vazão mais elevada que a bomba operará).

$H_f$  = Perda de carga na tubulação de sucção em mca.  
(na maior vazão que a bomba operará).

$H_v$  = Pressão de vapor em mca.  
(a ser lido em uma escala de pressão de vapor "H<sub>v</sub>" depende da temperatura do líquido "T<sub>m</sub>".)

$H_s$  = Margem de segurança = mínimo de 0,5 mca.

Se o "H" calculado é positivo, a bomba pode operar com uma sucção de no máximo "H" metros de coluna d'água.

Se o "H" calculado é negativo, uma pressão mínima de entrada de "H" metros de coluna d'água será necessária (a bomba deve ser "afogada").

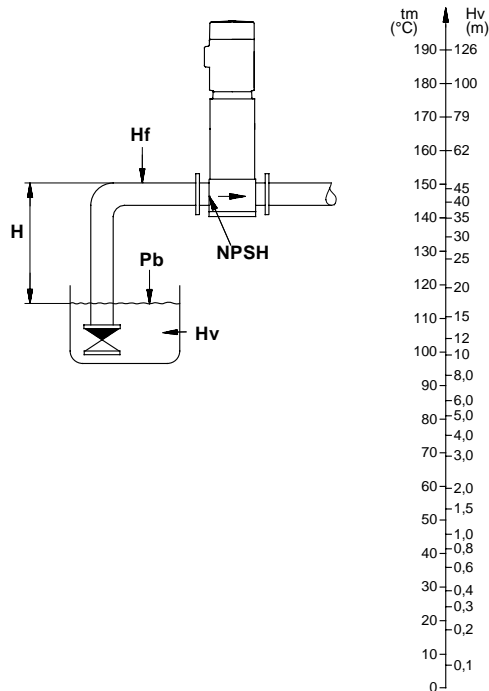


Fig. 24 Pressão mínima de entrada - NPSH

**Nota:** Para evitar cavitação, **nunca** selecione uma bomba com um ponto de trabalho muito a direita da curva de NPSH.

Sempre cheque o valor de NPSH da bomba na mais alta vazão possível.

TM02 7439 3-403

## Como ler as curvas de desempenho

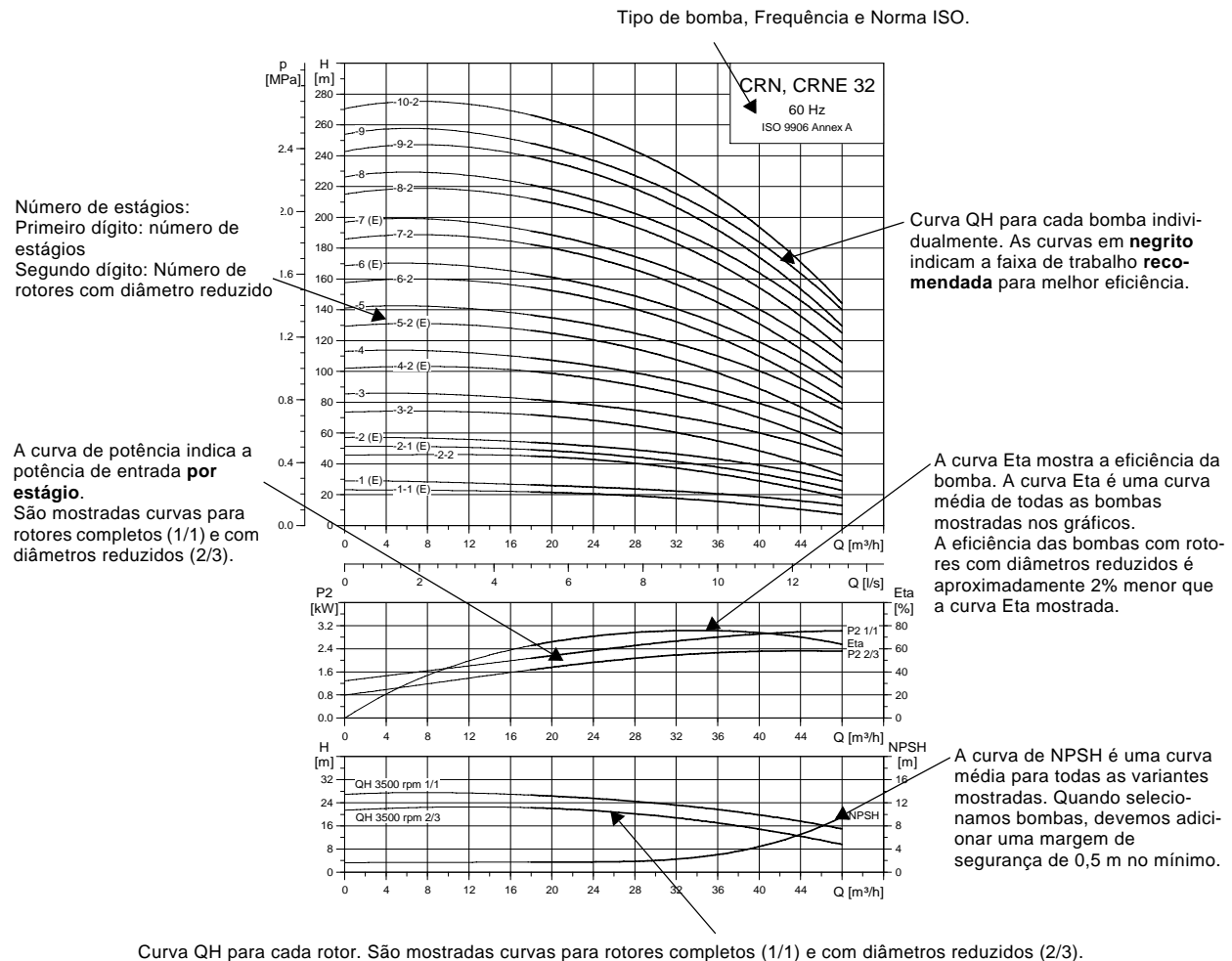


Fig. 25 Como ler as curvas de desempenho

## Orientações para as curvas de desempenho

As orientações abaixo são aplicadas nas curvas mostradas nas páginas seguintes:

1. Tolerâncias conforme norma ISO 9906, Anexo A, se indicado.
2. Os motores usados para as medições são motores Grundfos padrão (MG ou MGE).
3. As medidas foram feitas com água sem ar, a uma temperatura de 20 °C.
4. As curvas se aplicam à uma viscosidade cinemática de  $\nu = 1 \text{ mm}^2/\text{s}$  (1 cSt).
5. Por causa do risco de sobreaquecimento, as bombas não devem ser usadas com a vazão abaixo da vazão nominal mínima.
6. As curvas QH se aplicam a uma rotação de  $3500 \text{ min}^{-1}$ . Todas as curvas são baseadas em rotações reais dos motores.

A curva abaixo mostra a vazão nominal mínima como um percentual da vazão nominal em relação à temperatura do líquido. A linha tracejada mostra uma bomba CR equipada com topo refrigerado a ar.

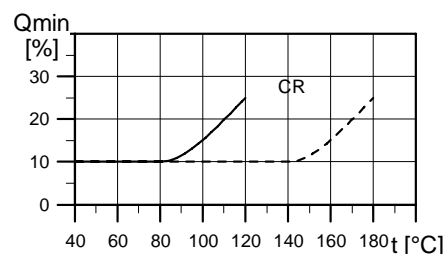


Fig. 26 Vazão mínima nominal

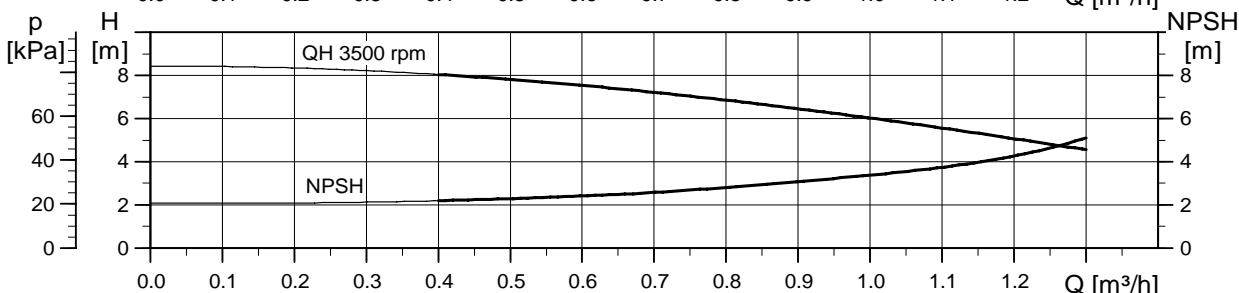
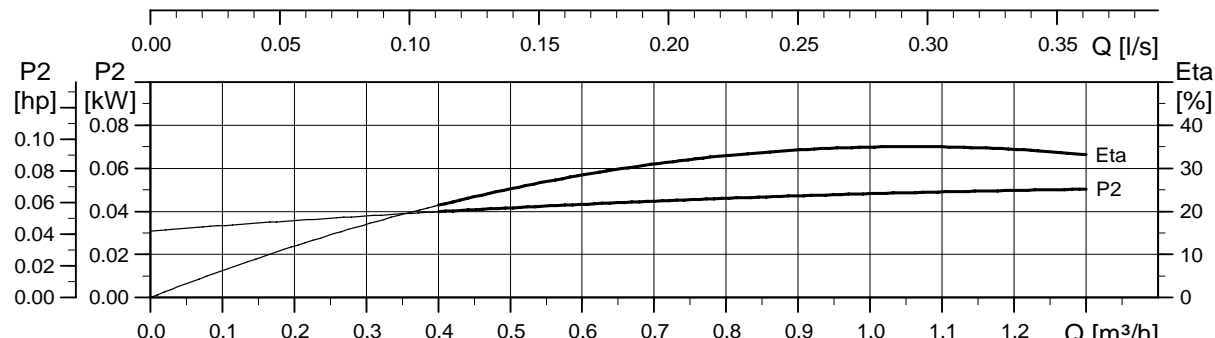
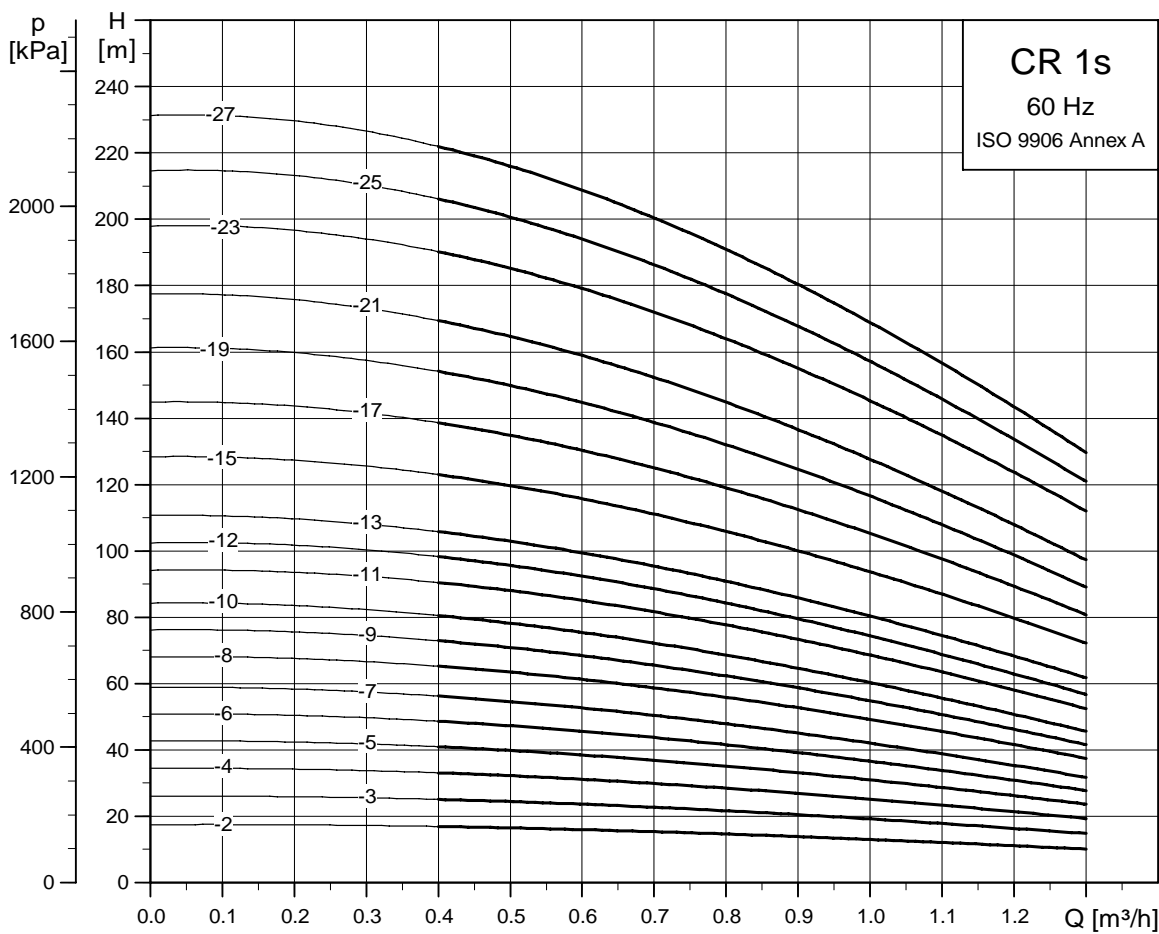
TM02 7323 3103

TM01 2816 3605

# Curvas de performance Dados técnicos

CR 1s

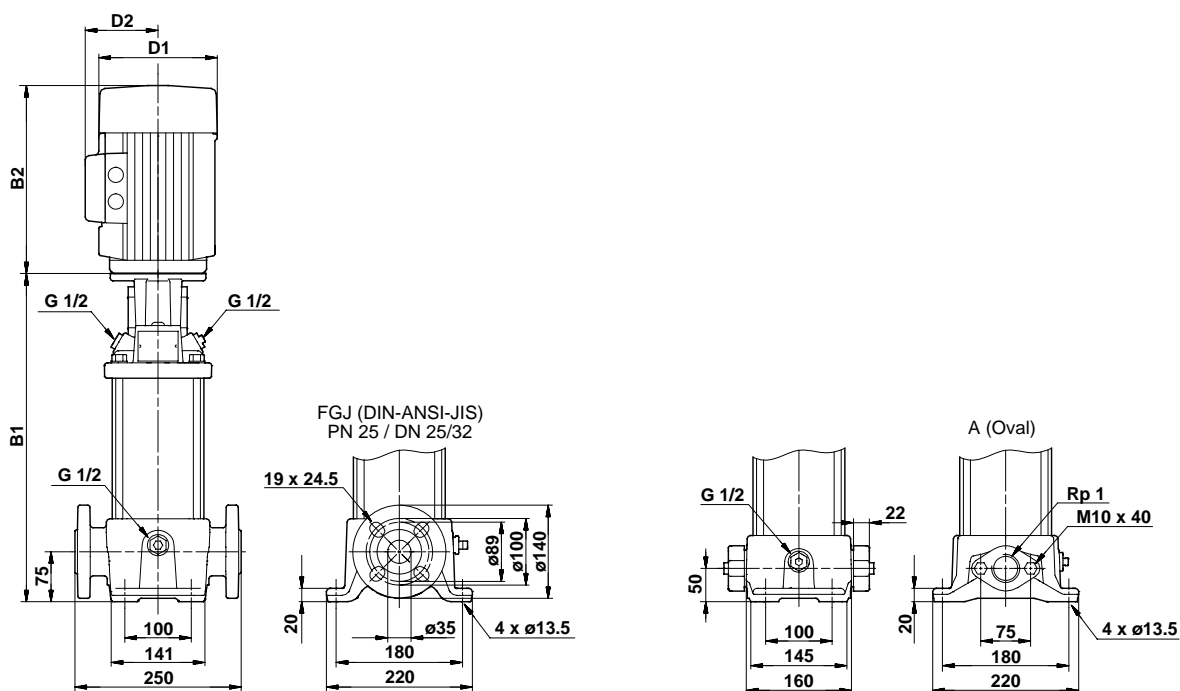
## CR 1s



TM02 7422 3605



## Desenho dimensional

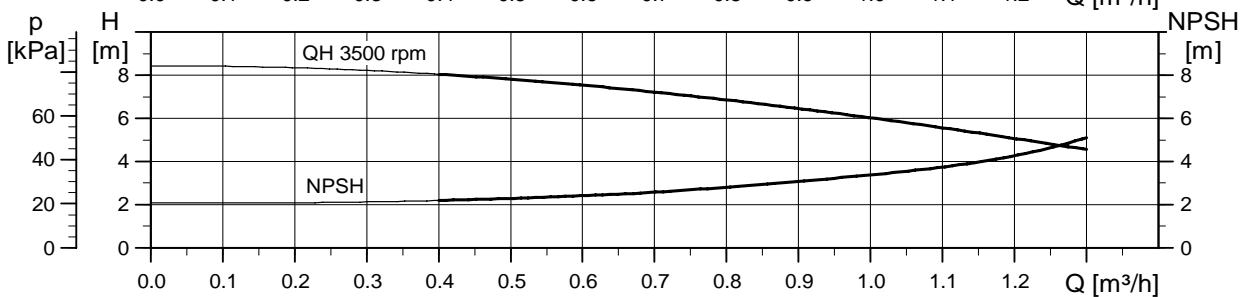
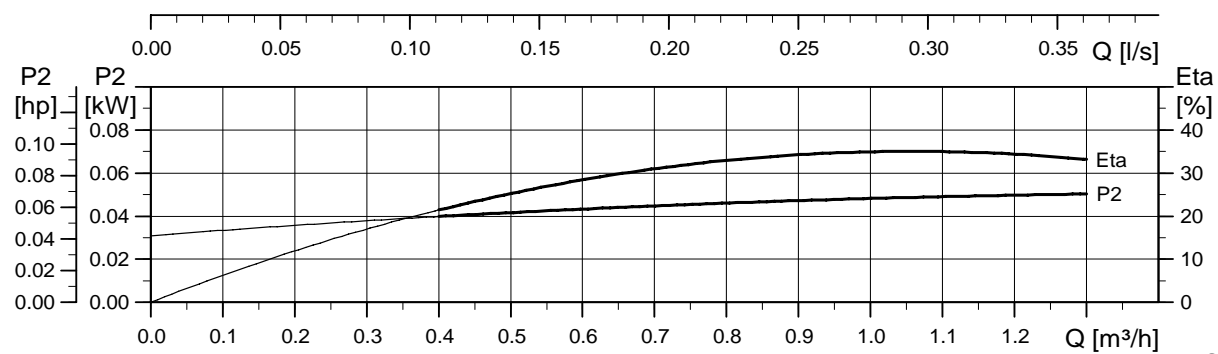
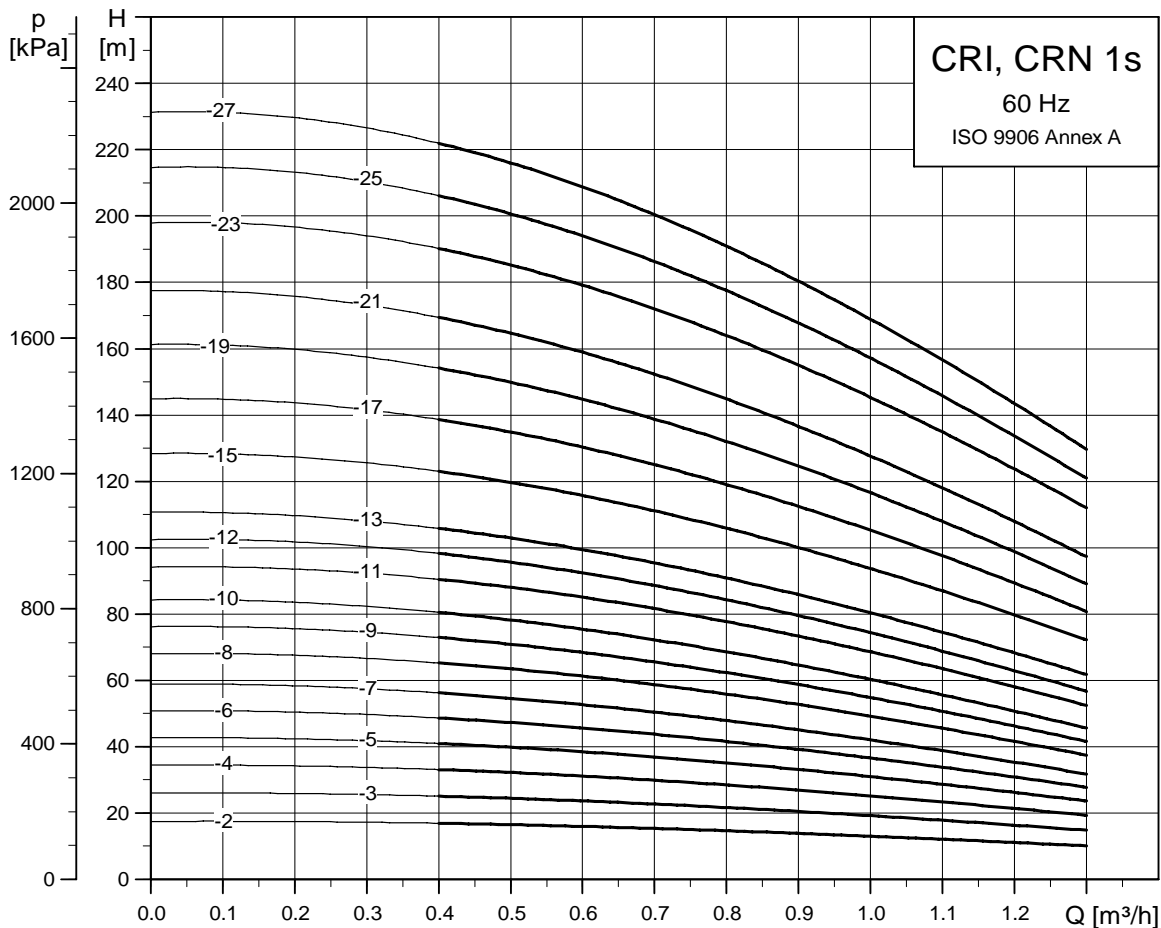


TM03 1721 2805

## Dimensões e pesos

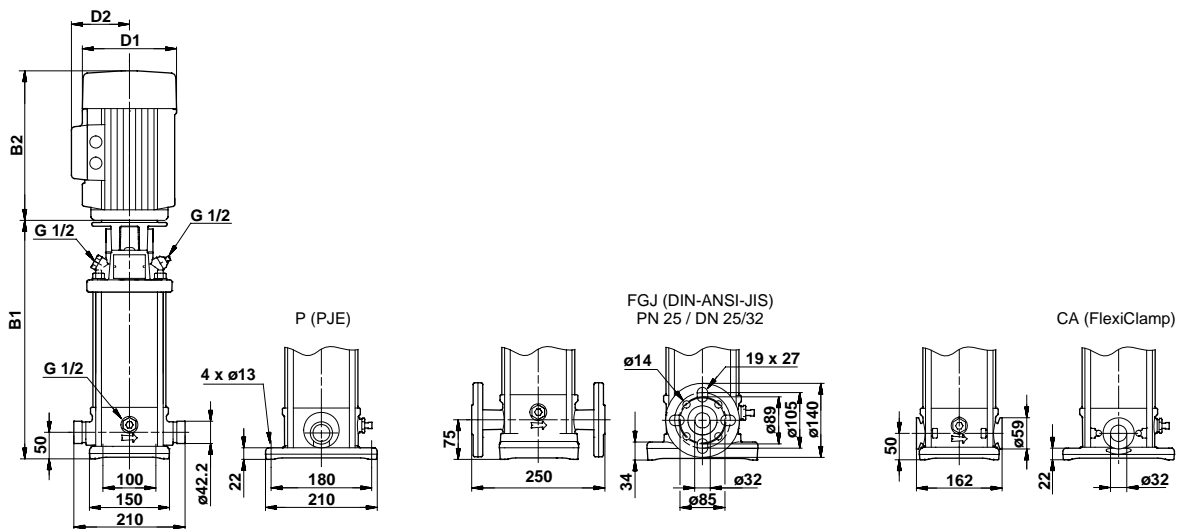
Modelo da bomba	Motor P <sub>2</sub> [kW]	Dimensão [mm]					Peso Líquido [kg]		
		Flange Oval		Flange DIN		D1	D2	Flange Oval	Flange DIN
		B1	B1+B2	B1	B1+B2				
CR 1s-2	0,37	254	445	279	470	141	109	18	23
CR 1s-3	0,37	254	445	279	470	141	109	18	23
CR 1s-4	0,37	272	463	297	488	141	109	19	23
CR 1s-5	0,37	290	481	315	506	141	109	19	24
CR 1s-6	0,37	308	499	333	524	141	109	19	24
CR 1s-7	0,37	326	517	351	542	141	109	20	24
CR 1s-8	0,55	344	535	369	560	141	109	21	25
CR 1s-9	0,55	362	553	387	578	141	109	21	26
CR 1s-10	0,55	380	571	405	596	141	109	22	26
CR 1s-11	0,75	404	635	429	660	141	109	24	28
CR 1s-12	0,75	422	653	447	678	141	109	24	29
CR 1s-13	0,75	440	671	465	696	141	109	25	29
CR 1s-15	1,1	476	707	501	732	141	109	27	32
CR 1s-17	1,1	512	743	537	768	141	109	28	33
CR 1s-19	1,1	-	-	573	804	141	109	-	34
CR 1s-21	1,1	-	-	609	840	141	109	-	35
CR 1s-23	1,5	-	-	661	942	178	110	-	42
CR 1s-25	1,5	-	-	697	978	178	110	-	43
CR 1s-27	1,5	-	-	733	1014	178	110	-	44

## CRI, CRN 1s



TM02 7423 3605

## Desenho dimensional

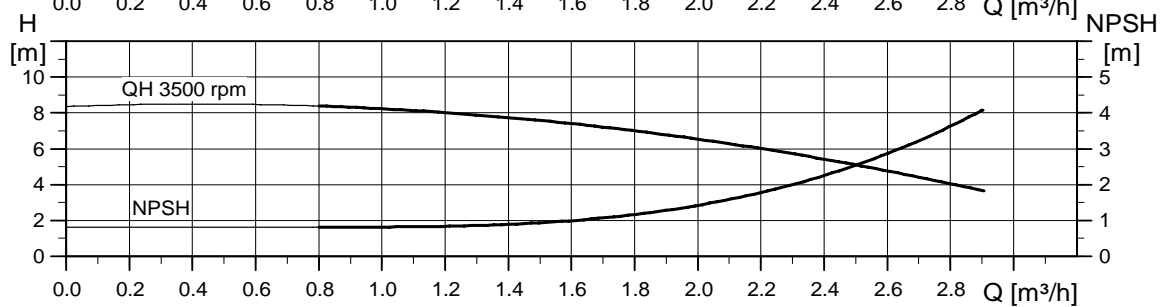
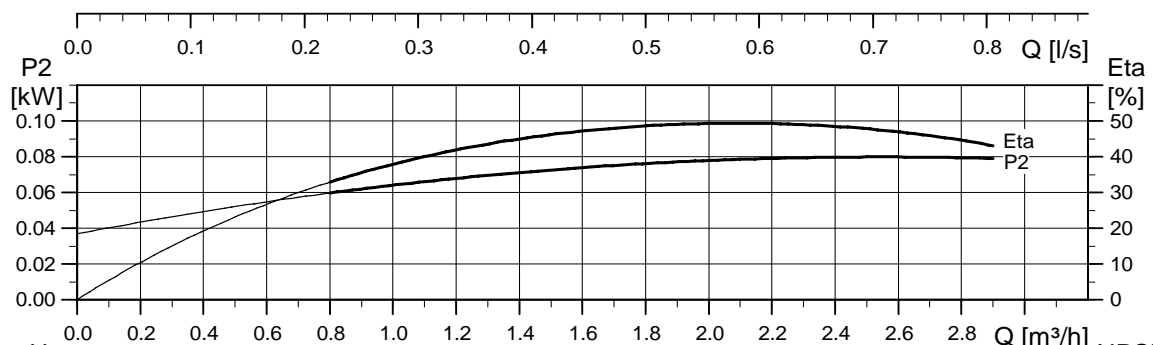
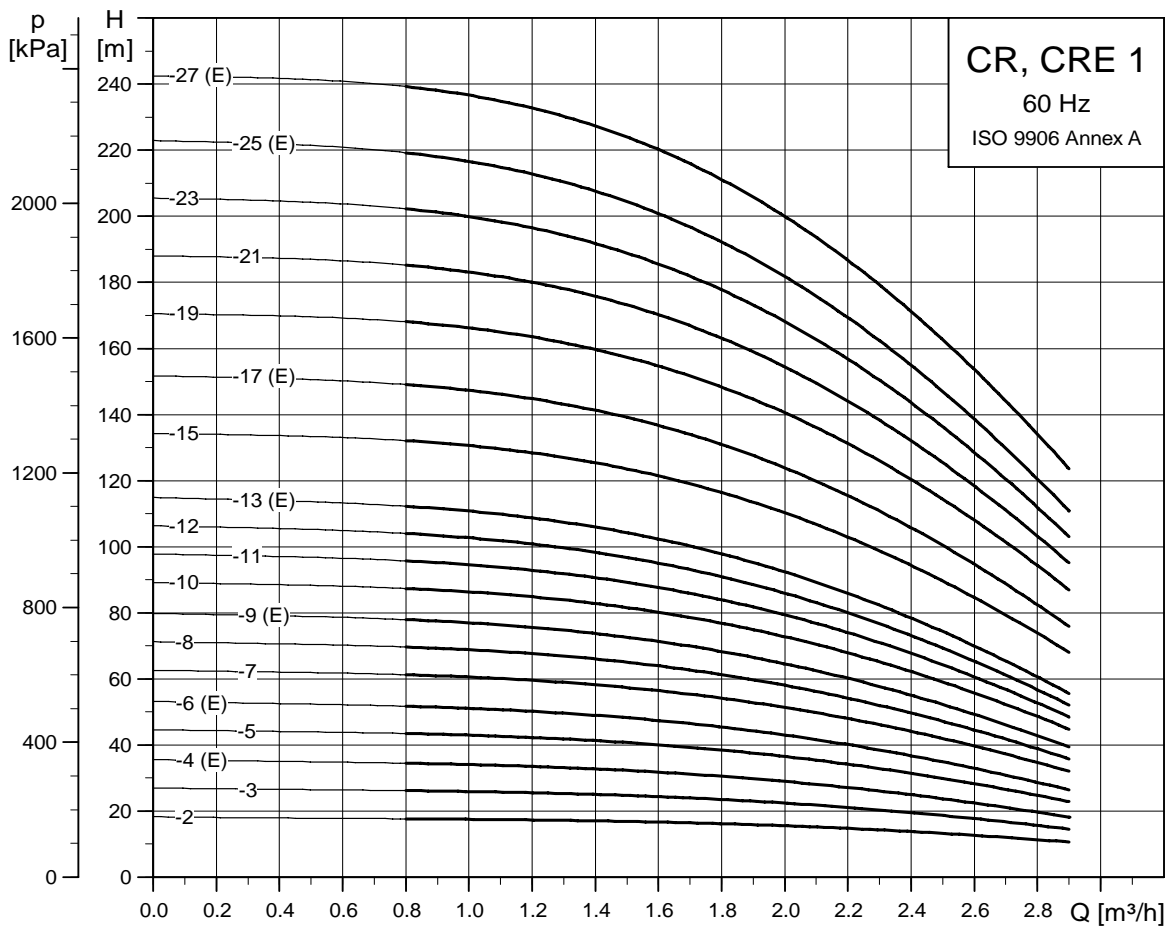


TM03 1722 2805

## Dimensões e pesos

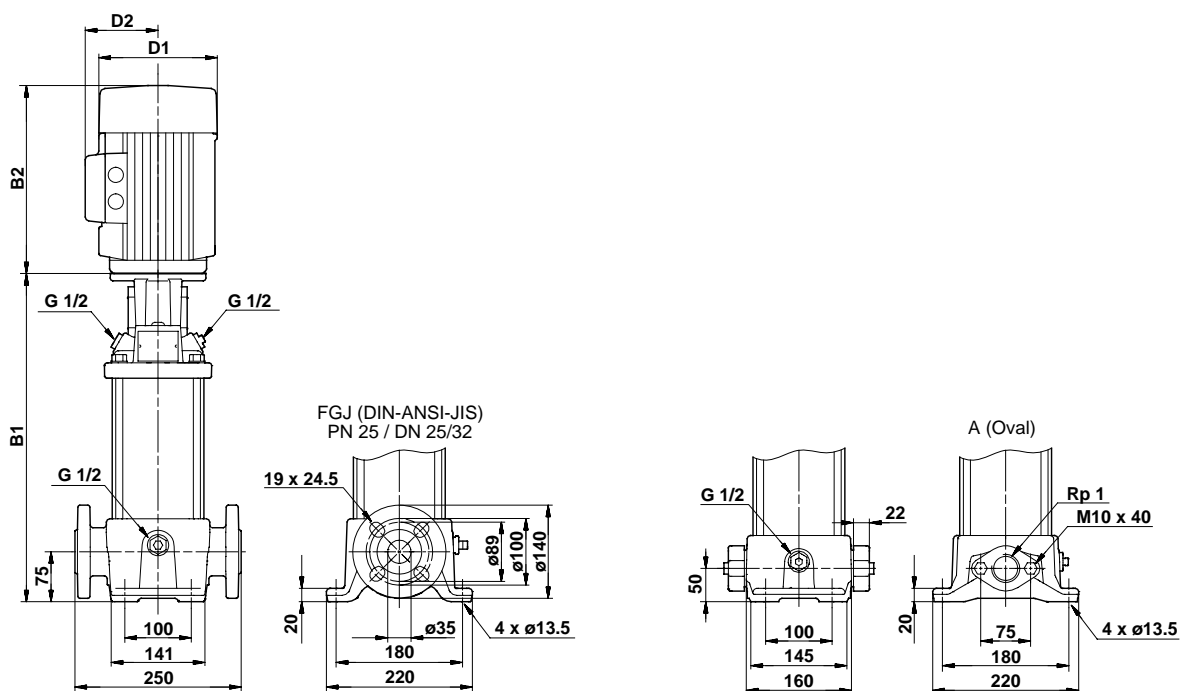
Modelo da bomba	Motor P <sub>2</sub> [kW]	Dimensão [mm]						Peso Líquido [kg]	
		PJE/CA		Flange DIN		D1	D2	PJE/CA	Flange DIN
		B1	B1+B2	B1	B1+B2				
CR1/CRN 1s-2	0,37	257	448	282	473	141	109	16	20
CR1/CRN 1s-3	0,37	257	448	282	473	141	109	16	21
CR1/CRN 1s-4	0,37	275	466	300	491	141	109	17	21
CR1/CRN 1s-5	0,37	293	484	318	509	141	109	17	21
CR1/CRN 1s-6	0,37	311	502	336	527	141	109	18	22
CR1/CRN 1s-7	0,37	329	520	354	545	141	109	18	22
CR1/CRN 1s-8	0,55	347	538	372	563	141	109	19	23
CR1/CRN 1s-9	0,55	365	556	390	581	141	109	19	24
CR1/CRN 1s-10	0,55	383	574	408	599	141	109	20	24
CR1/CRN 1s-11	0,75	407	638	432	663	141	109	22	27
CR1/CRN 1s-12	0,75	425	656	450	681	141	109	23	27
CR1/CRN 1s-13	0,75	443	674	468	699	141	109	23	27
CR1/CRN 1s-15	1,1	479	710	504	735	141	109	26	30
CR1/CRN 1s-17	1,1	515	746	540	771	141	109	27	31
CR1/CRN 1s-19	1,1	551	782	576	807	141	109	28	32
CR1/CRN 1s-21	1,1	587	818	612	843	141	109	29	33
CR1/CRN 1s-23	1,5	639	920	664	945	178	110	36	40
CR1/CRN 1s-25	1,5	675	956	700	981	178	110	37	41
CR1/CRN 1s-27	1,5	711	992	736	1017	178	110	37	42

## CR, CRE 1



TM02 7310 3605

## Desenho dimensional

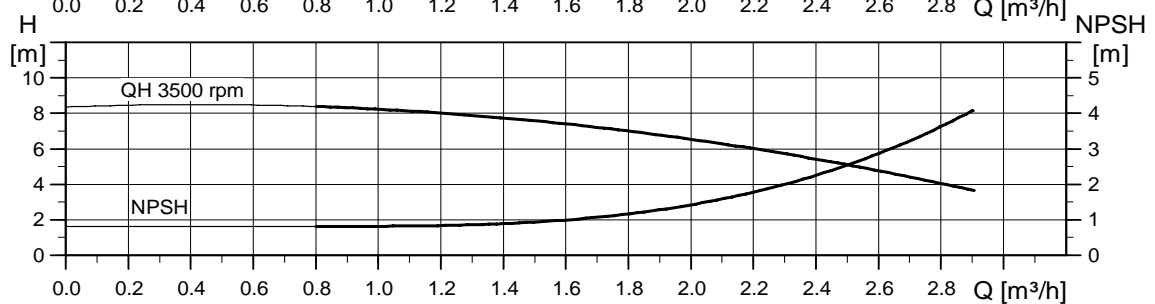
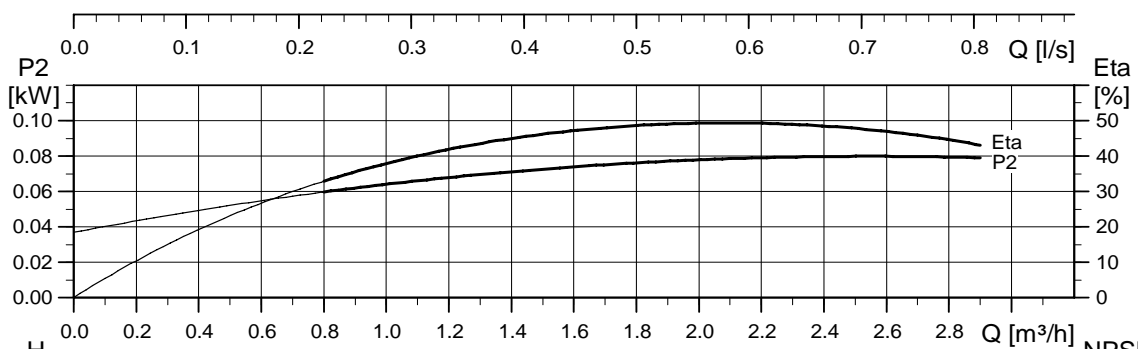
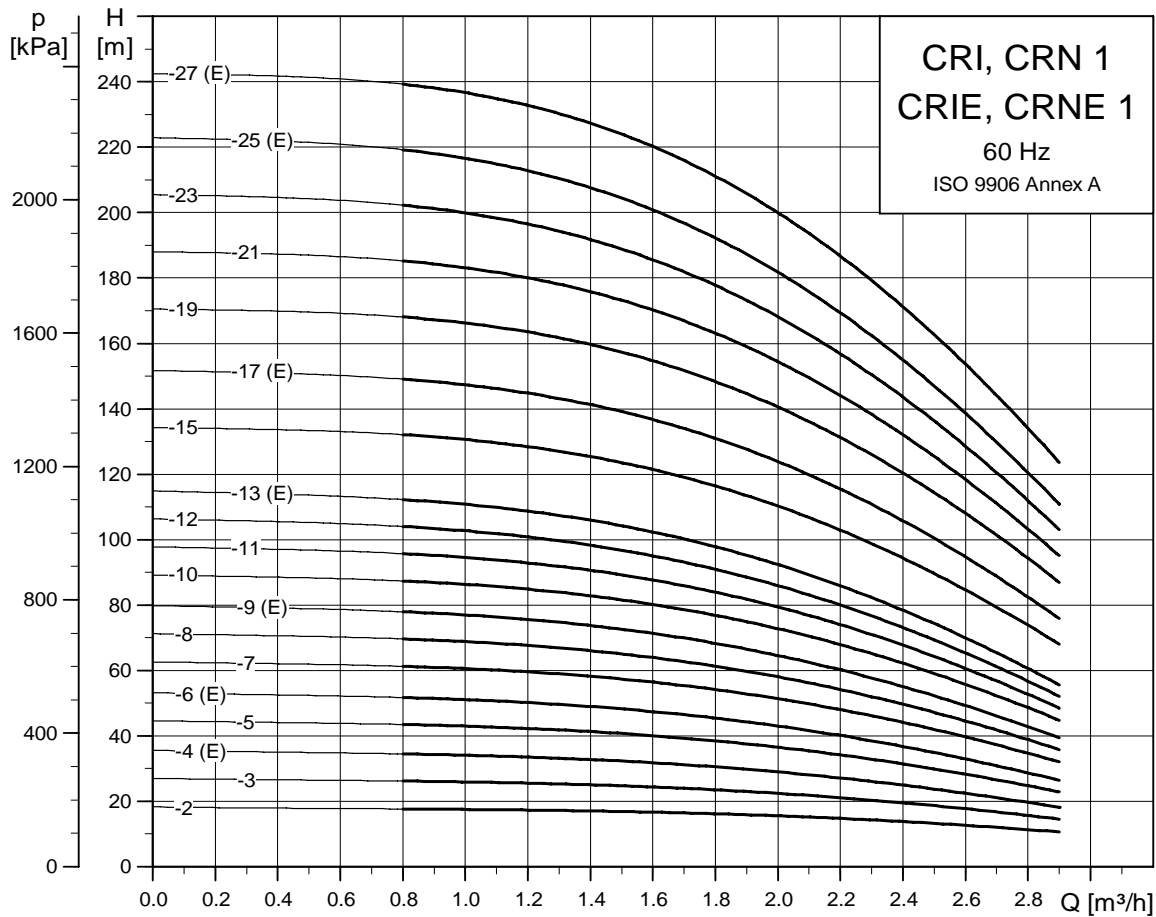


TM03 1721 2805

## Dimensões e pesos

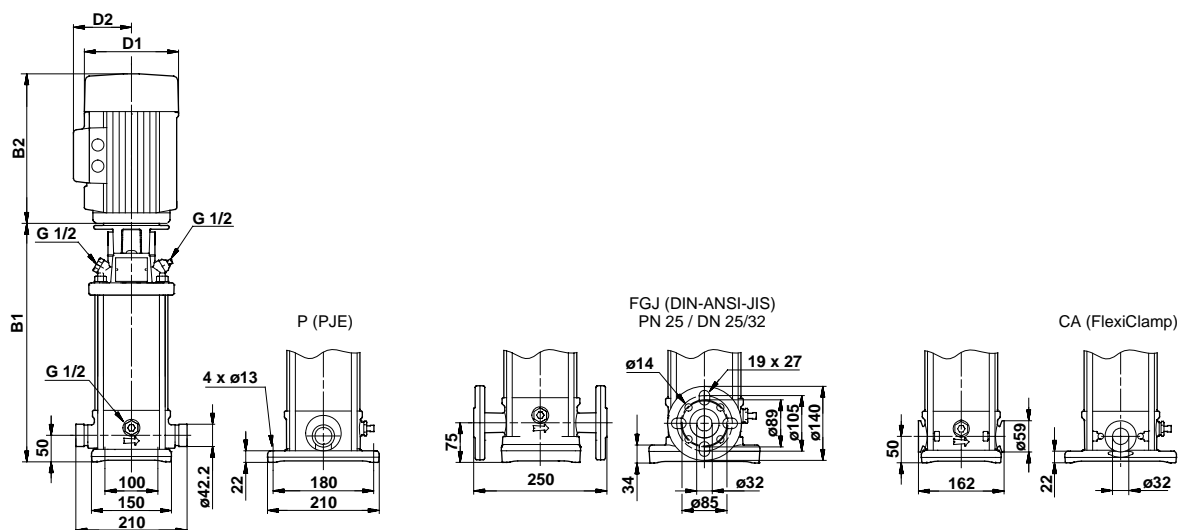
Modelo da bomba	Motor P <sub>2</sub> [kW]	CR								CRE							
		Dimensão [mm]						Peso Líquido [kg]		Dimensão [mm]						Peso Líquido [kg]	
		Flange Oval		Flange DIN		D1	D2	Flange Oval	Flange DIN	Flange Oval		Flange DIN		D1	D2	Flange Oval	Flange DIN
		B1	B1+B2	B1	B1+B2					B1	B1+B2	B1	B1+B2				
CR 1-2	0,37	254	445	279	470	141	109	18	23	-	-	-	-	-	-	-	-
CR 1-3	0,37	254	445	279	470	141	109	18	23	-	-	-	-	-	-	-	-
CR(E) 1-4	0,37	272	463	297	488	141	109	19	23	272	463	297	488	141	140	21	26
CR 1-5	0,55	290	481	315	506	141	109	20	24	-	-	-	-	-	-	-	-
CR(E) 1-6	0,55	308	499	333	524	141	109	20	25	308	499	333	524	141	140	23	27
CR 1-7	0,75	332	563	357	588	141	109	22	27	-	-	-	-	-	-	-	-
CR 1-8	0,75	350	581	375	606	141	109	23	27	-	-	-	-	-	-	-	-
CR(E) 1-9	0,75	368	599	393	624	141	109	23	28	368	599	393	624	178	167	26	31
CR 1-10	1,1	386	617	411	642	141	109	26	30	-	-	-	-	-	-	-	-
CR 1-11	1,1	404	635	429	660	141	109	26	31	-	-	-	-	-	-	-	-
CR 1-12	1,1	422	653	447	678	141	109	26	31	-	-	-	-	-	-	-	-
CR(E) 1-13	1,1	440	671	465	696	141	109	27	31	440	671	465	696	178	167	29	34
CR 1-15	1,5	492	773	517	798	178	110	35	39	-	-	-	-	-	-	-	-
CR(E) 1-17	1,5	528	809	553	834	178	110	36	40	528	809	553	834	178	167	42	47
CR 1-19	2,2	-	-	589	910	178	110	-	42	-	-	-	-	-	-	-	-
CR 1-21	2,2	-	-	625	946	178	110	-	42	-	-	-	-	-	-	-	-
CR 1-23	2,2	-	-	661	982	178	110	-	43	-	-	-	-	-	-	-	-
CR(E) 1-25	2,2	-	-	697	1018	178	110	-	44	-	-	697	1018	178	167	-	54
CR(E) 1-27	3	-	-	737	1072	198	120	-	49	-	-	737	1072	198	177	-	59

## CRI, CRN, CRIE, CRNE 1



TM02 7311 3605

## Desenho dimensional

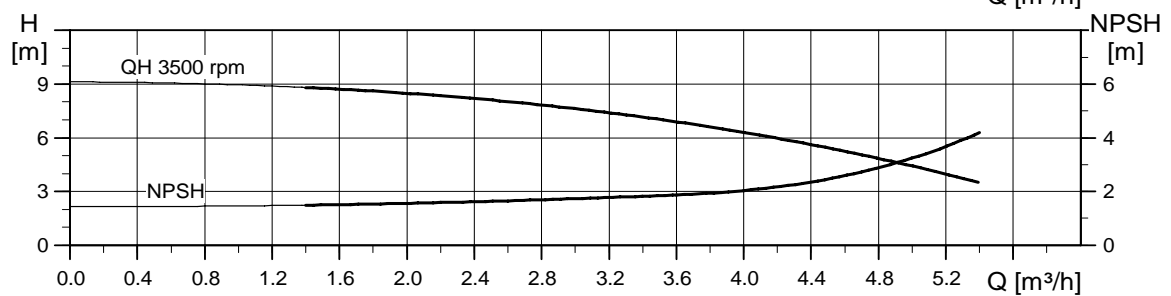
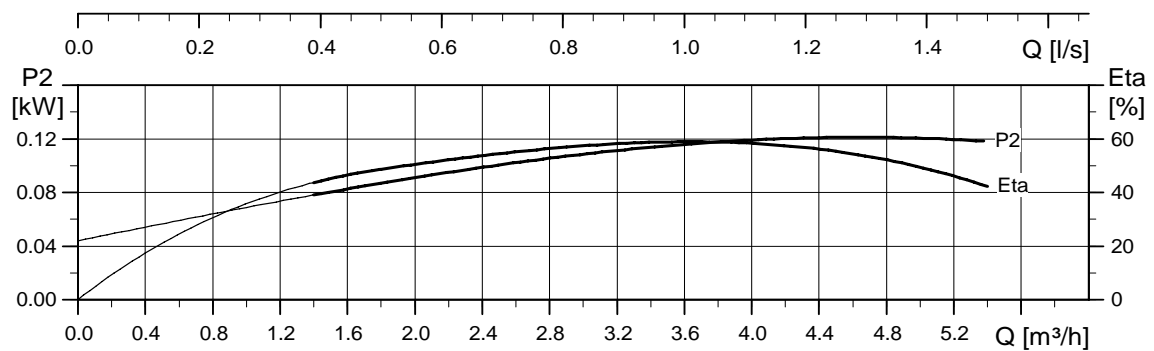
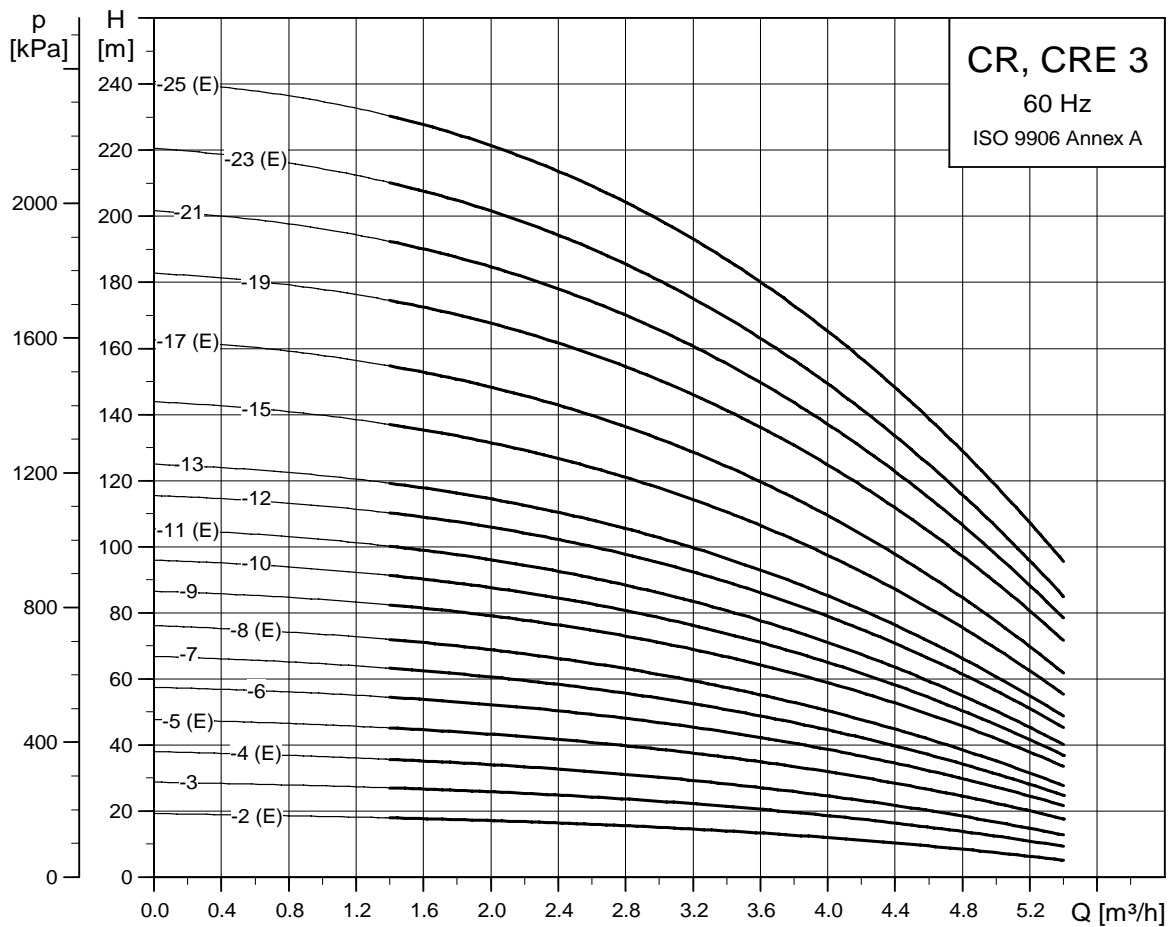


TM03 1722 2805

## Dimensões e pesos

Modelo da bomba	Motor P <sub>2</sub> [kW]	CRI/CRN								CRIE/CRNE							
		Dimensão [mm]				Peso Líquido [kg]				Dimensão [mm]				Peso Líquido [kg]			
		PJE/CA		Flange DIN		D1	D2	PJE/CA	Flange DIN	PJE/CA		Flange DIN		D1	D2	PJE/CA	Flange DIN
		B1	B1+B2	B1	B1+B2					B1	B1+B2	B1	B1+B2				
CRI/CRN 1-2	0,37	257	448	282	473	141	109	16	20	-	-	-	-	-	-	-	-
CRI/CRN 1-3	0,37	257	448	282	473	141	109	16	21	-	-	-	-	-	-	-	-
CRI(E)/CRN(E) 1-4	0,37	275	466	300	491	141	109	17	21	275	466	300	491	141	140	20	24
CRI/CRN 1-5	0,55	293	484	318	509	141	109	18	22	-	-	-	-	-	-	-	-
CRI(E)/CRN(E) 1-6	0,55	311	502	336	527	141	109	18	22	311	502	336	527	141	140	21	25
CRI/CRN 1-7	0,75	335	566	360	591	141	109	21	25	-	-	-	-	-	-	-	-
CRI/CRN 1-8	0,75	353	584	378	609	141	109	21	26	-	-	-	-	-	-	-	-
CRI(E)/CRN(E) 1-9	0,75	371	602	396	627	141	109	22	26	371	602	396	627	178	167	25	29
CRI/CRN 1-10	1,1	389	620	414	645	141	109	24	28	-	-	-	-	-	-	-	-
CRI/CRN 1-11	1,1	407	638	432	663	141	109	25	29	-	-	-	-	-	-	-	-
CRI/CRN 1-12	1,1	425	656	450	681	141	109	25	29	-	-	-	-	-	-	-	-
CRI(E)/CRN(E) 1-13	1,1	443	674	468	699	141	109	26	30	443	674	468	699	178	167	28	32
CRI/CRN 1-15	1,5	495	776	520	801	178	110	33	37	-	-	-	-	-	-	-	-
CRI(E)/CRN(E) 1-17	1,5	531	812	556	837	178	110	34	38	531	812	556	837	178	167	40	45
CRI/CRN 1-19	2,2	567	888	592	913	178	110	35	39	-	-	-	-	-	-	-	-
CRI/CRN 1-21	2,2	603	924	628	949	178	110	36	40	-	-	-	-	-	-	-	-
CRI/CRN 1-23	2,2	639	960	664	985	178	110	37	41	-	-	-	-	-	-	-	-
CRI(E)/CRN(E) 1-25	2,2	675	996	700	1021	178	110	37	42	675	996	700	1021	178	167	48	52
CRI(E)/CRN(E) 1-27	3	716	1051	741	1076	198	120	43	47	716	1051	741	1076	198	177	53	57

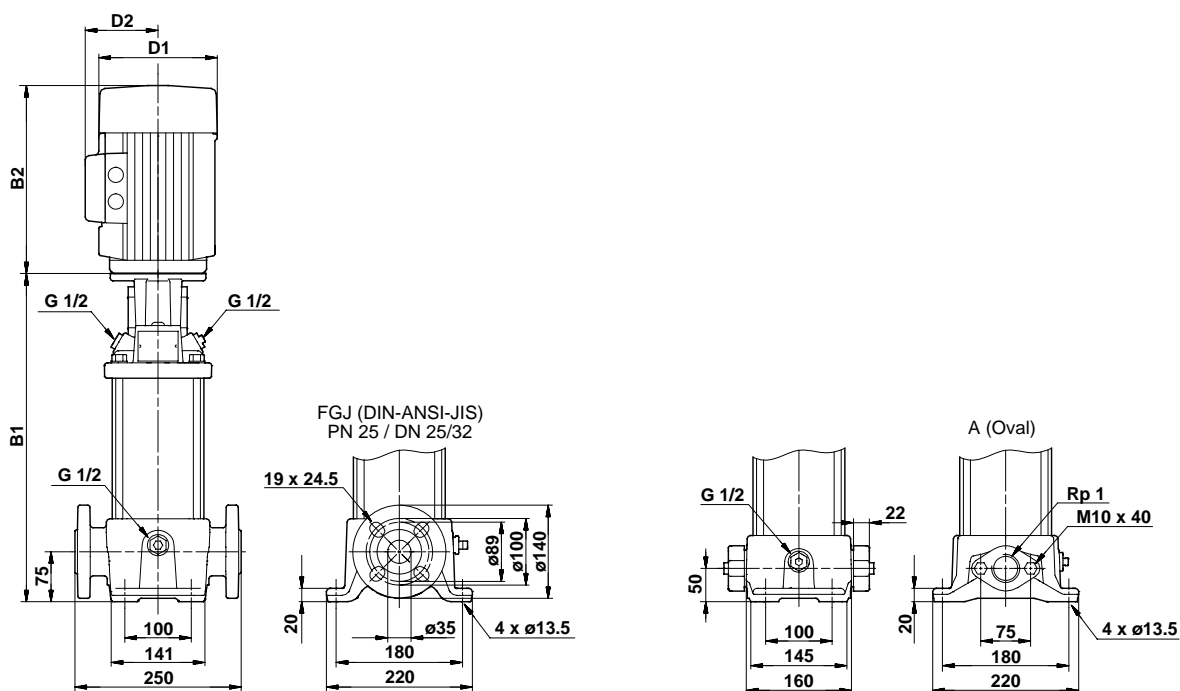
## CR, CRE 3



TM02 7312 3605



## Desenho dimensional

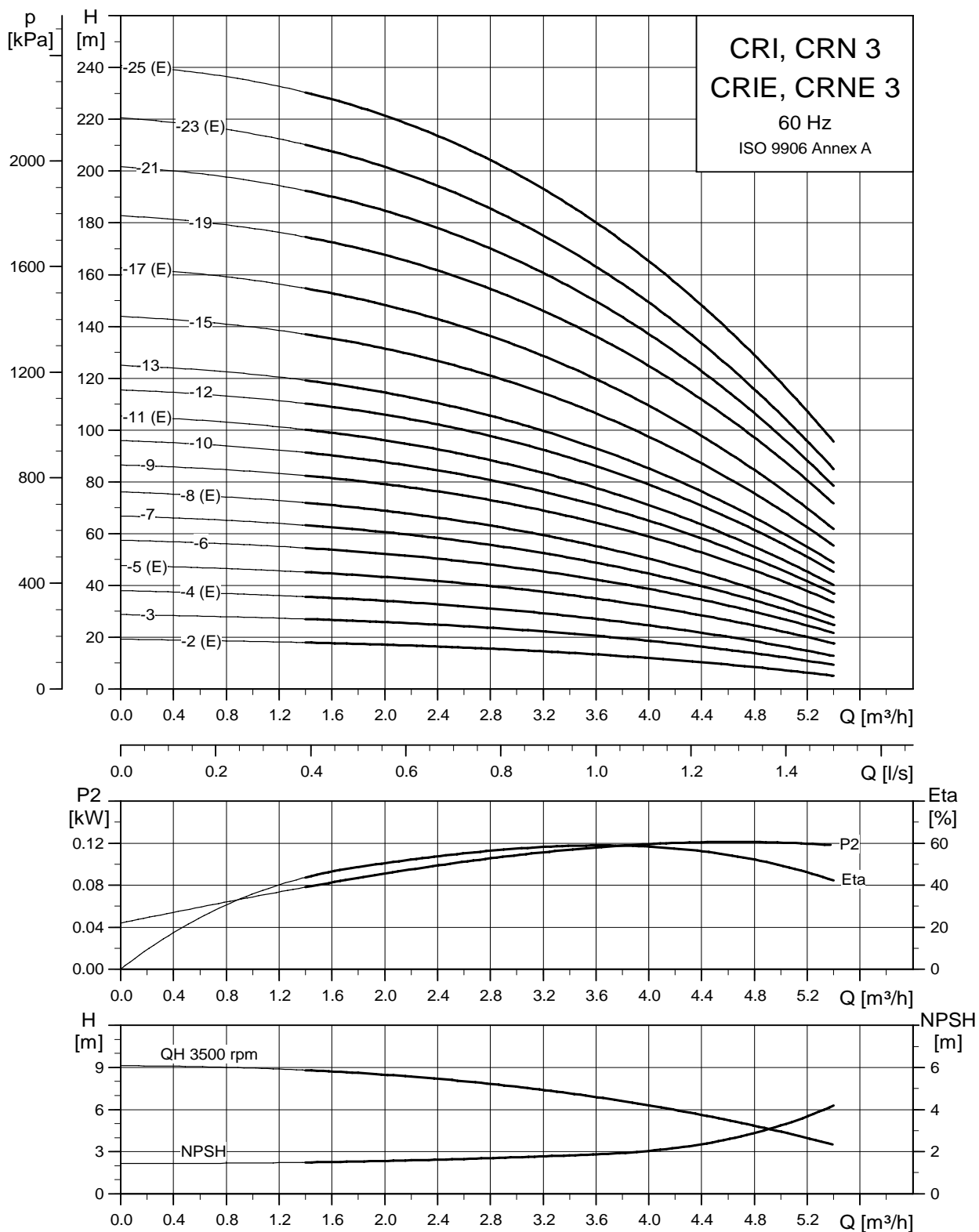


TM03 1721 2805

## Dimensões e pesos

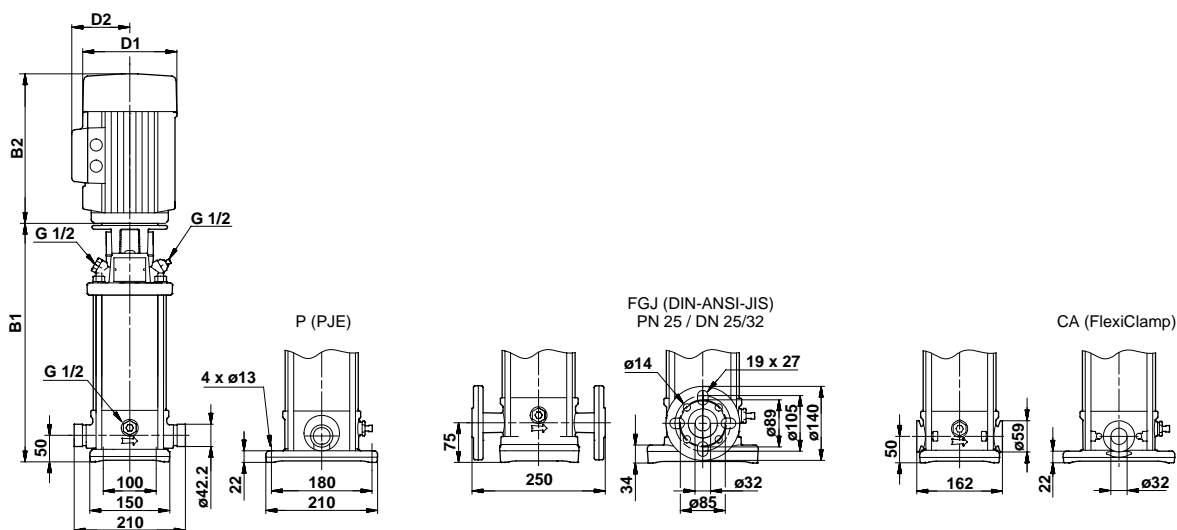
Modelo da bomba	Motor P <sub>2</sub> [kW]	CR								CRE							
		Dimensão [mm]				Peso Líquido [kg]				Dimensão [mm]				Peso Líquido [kg]			
		Flange Oval		Flange DIN		D1	D2	Flange Oval	Flange DIN	Flange Oval		Flange DIN		D1	D2	Flange Oval	Flange DIN
		B1	B1+B2	B1	B1+B2					B1	B1+B2	B1	B1+B2				
CR(E) 3-2	0,37	254	445	279	470	141	109	18	23	254	445	279	470	141	140	21	25
CR 3-3	0,55	254	445	279	470	141	109	19	24	-	-	-	-	-	-	-	-
CR(E) 3-4	0,55	272	463	297	488	141	109	19	24	272	463	297	488	141	140	22	27
CR(E) 3-5	0,75	296	527	321	552	141	109	22	26	296	527	321	552	178	167	25	29
CR 3-6	1,1	314	545	339	570	141	109	24	29	-	-	-	-	-	-	-	-
CR 3-7	1,1	332	563	357	588	141	109	24	29	-	-	-	-	-	-	-	-
CR(E) 3-8	1,1	350	581	375	606	141	109	25	29	350	581	375	606	178	167	27	32
CR 3-9	1,5	384	665	409	690	178	110	32	37	-	-	-	-	-	-	-	-
CR 3-10	1,5	402	683	427	708	178	110	33	37	-	-	-	-	-	-	-	-
CR(E) 3-11	1,5	420	701	445	726	178	110	33	38	420	701	445	726	178	167	40	44
CR 3-12	2,2	438	759	463	784	178	110	34	39	-	-	-	-	-	-	-	-
CR 3-13	2,2	492	813	517	838	178	110	35	40	-	-	-	-	-	-	-	-
CR 3-15	2,2	528	849	553	874	178	110	36	41	528	849	553	874	178	167	46	51
CR(E) 3-17	2,2	-	-	593	928	198	120	-	46	-	-	-	-	-	-	-	-
CR 3-19	3	-	-	629	964	198	120	-	47	-	-	-	-	-	-	-	-
CR 3-21	3	-	-	665	1000	198	120	-	47	-	-	665	1000	198	177	-	57
CR(E) 3-23	3	-	-	665	1000	198	120	-	47	-	-	665	1000	198	177	-	57
CR(E) 3-25	4	-	-	701	1073	220	134	-	59	-	-	701	1073	220	188	-	69

## CRI, CRN, CRIE, CRNE 3



TM02 7313 3605

## Desenho dimensional

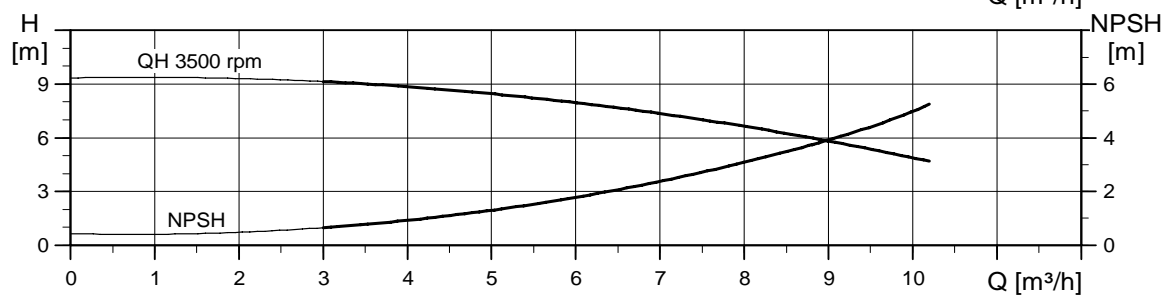
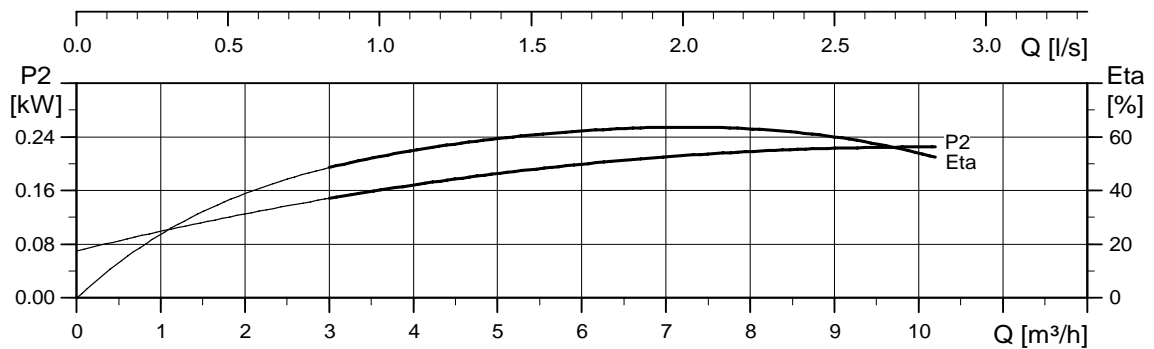
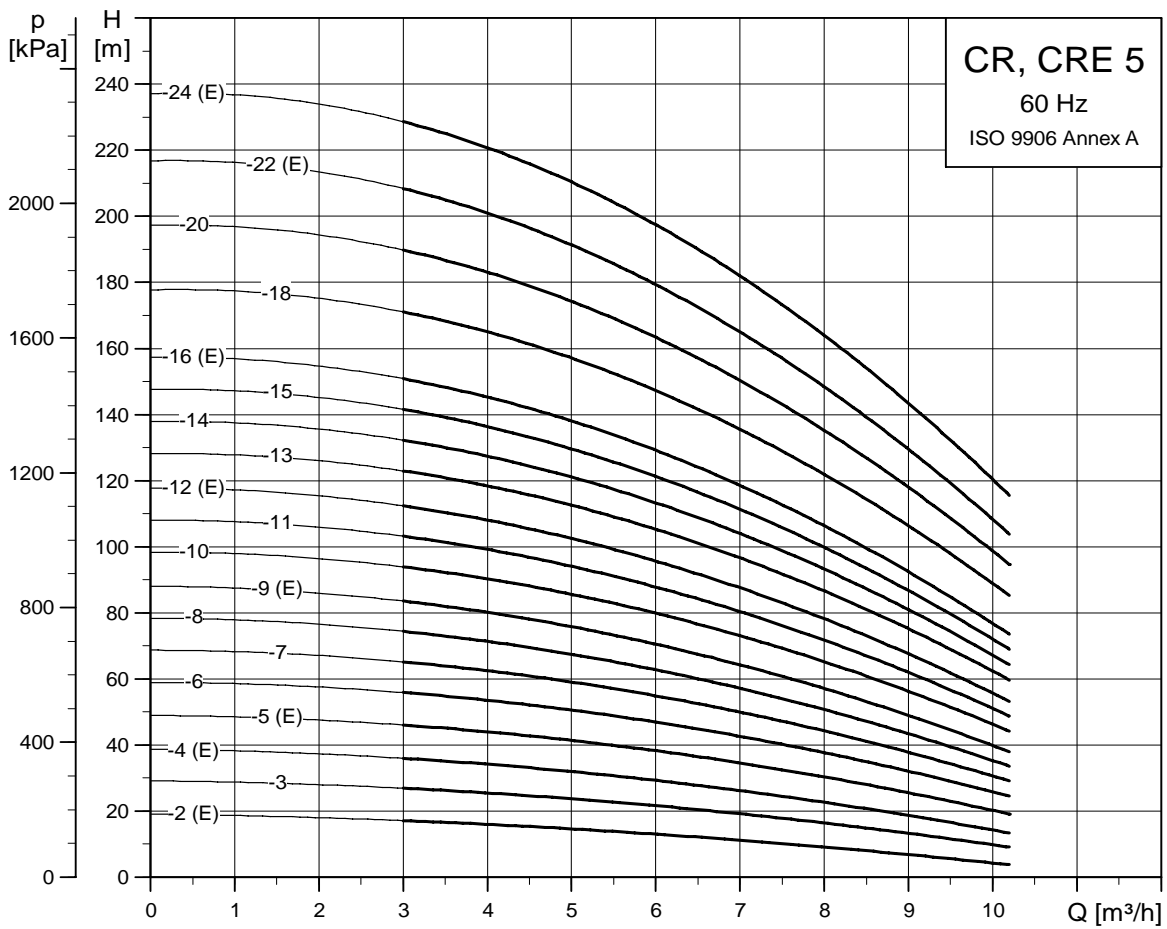


TM03 1722 2805

## Dimensões e pesos

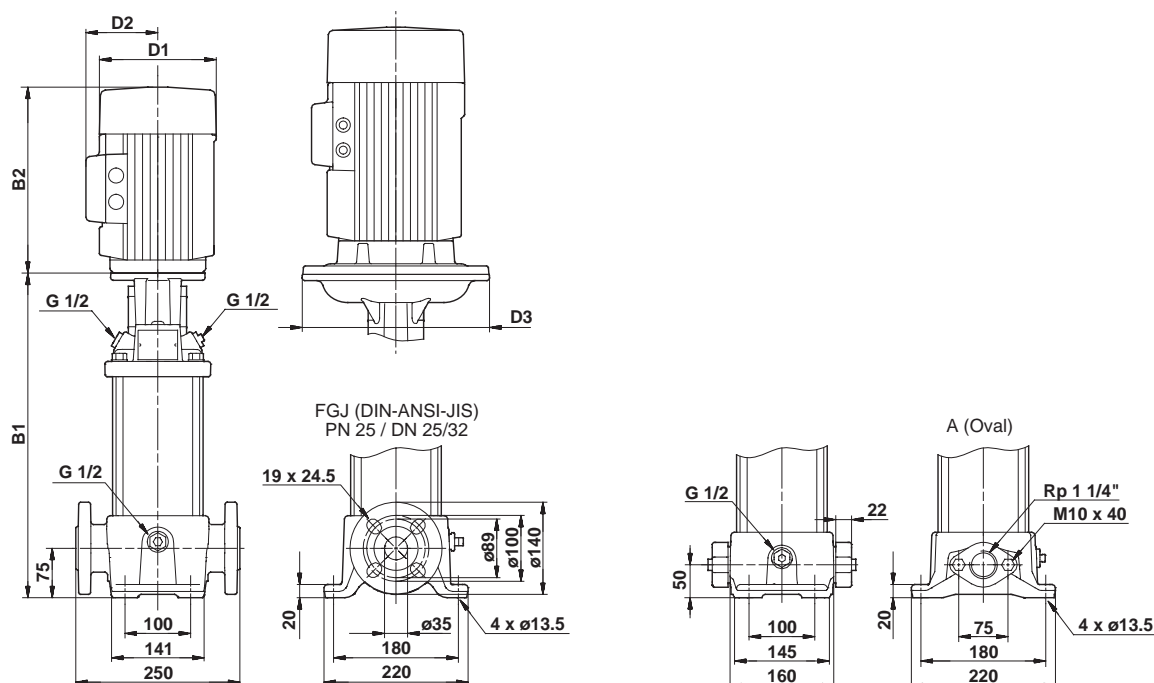
Modelo da bomba	Motor P <sub>2</sub> [kW]	CRI/CRN								CRIE/CRNE							
		Dimensão [mm]				Peso Líquido [kg]				Dimensão [mm]				Peso Líquido [kg]			
		PJE/CA		Flange DIN		D1	D2	PJE/CA	Flange DIN	PJE/CA		Flange DIN		D1	D2	PJE/CA	Flange DIN
		B1	B1+B2	B1	B1+B2					B1	B1+B2	B1	B1+B2				
CRI(E)/CRN(E) 3-2	0,37	257	448	282	473	141	109	16	20	257	448	282	473	141	140	19	23
CRI/CRN 3-3	0,55	257	448	282	473	141	109	17	21	-	-	-	-	-	-	-	-
CRI(E)/CRN(E) 3-4	0,55	275	466	300	491	141	109	17	22	275	466	300	491	141	140	20	24
CRI(E)/CRN(E) 3-5	0,75	299	530	324	555	141	109	20	24	299	530	324	555	178	167	23	27
CRI/CRN 3-6	1,1	317	548	342	573	141	109	23	27	-	-	-	-	-	-	-	-
CRI/CRN 3-7	1,1	335	566	360	591	141	109	23	27	-	-	-	-	-	-	-	-
CRI(E)/CRN(E) 3-8	1,1	353	584	378	609	141	109	24	28	353	584	378	609	178	167	26	30
CRI/CRN 3-9	1,5	387	668	412	693	178	110	30	35	-	-	-	-	-	-	-	-
CRI/CRN 3-10	1,5	405	686	430	711	178	110	31	35	-	-	-	-	-	-	-	-
CRI(E)/CRN(E) 3-11	1,5	423	704	448	729	178	110	31	35	423	704	448	729	178	167	38	42
CRI/CRN 3-12	2,2	441	762	466	787	178	110	32	36	-	-	-	-	-	-	-	-
CRI/CRN 3-13	2,2	459	780	484	805	178	110	33	37	-	-	-	-	-	-	-	-
CRI/CRN 3-15	2,2	495	816	520	841	178	110	33	38	-	-	-	-	-	-	-	-
CRI(E)/CRN(E) 3-17	2,2	531	852	556	877	178	110	34	38	531	852	556	877	178	167	44	49
CRI/CRN 3-19	3	572	907	597	932	198	120	39	44	-	-	-	-	-	-	-	-
CRI/CRN 3-21	3	608	943	633	968	198	120	40	44	-	-	-	-	-	-	-	-
CRI(E)/CRN(E) 3-23	3	644	979	669	1004	198	120	41	45	644	979	669	1004	198	177	51	55
CRI(E)/CRN(E) 3-25	4	680	1052	705	1077	220	134	53	57	680	1052	705	1077	220	188	63	67

## CR, CRE 5



TM02 7314 3605

## Desenho dimensional

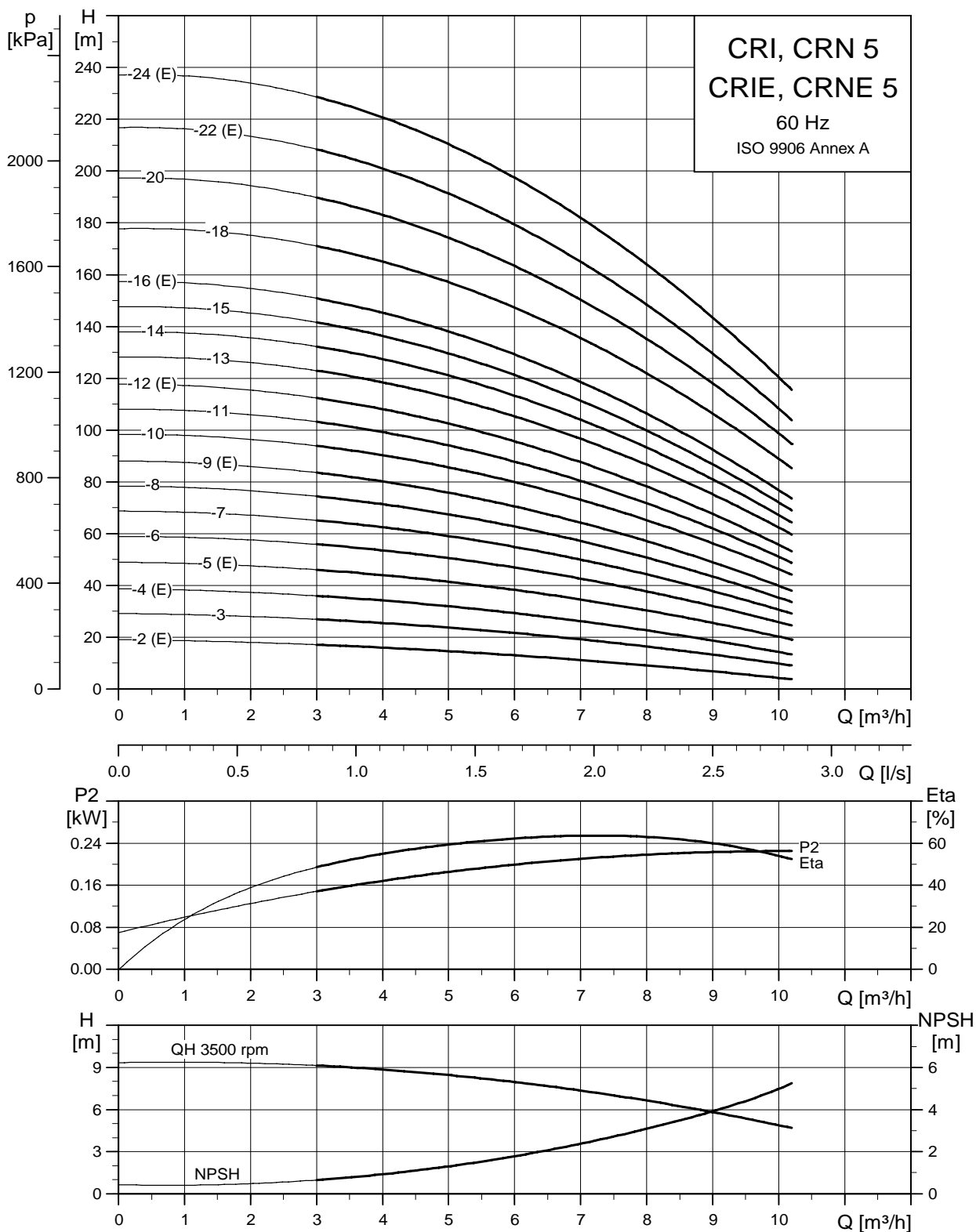


TM03 1723 2805

## Dimensões e pesos

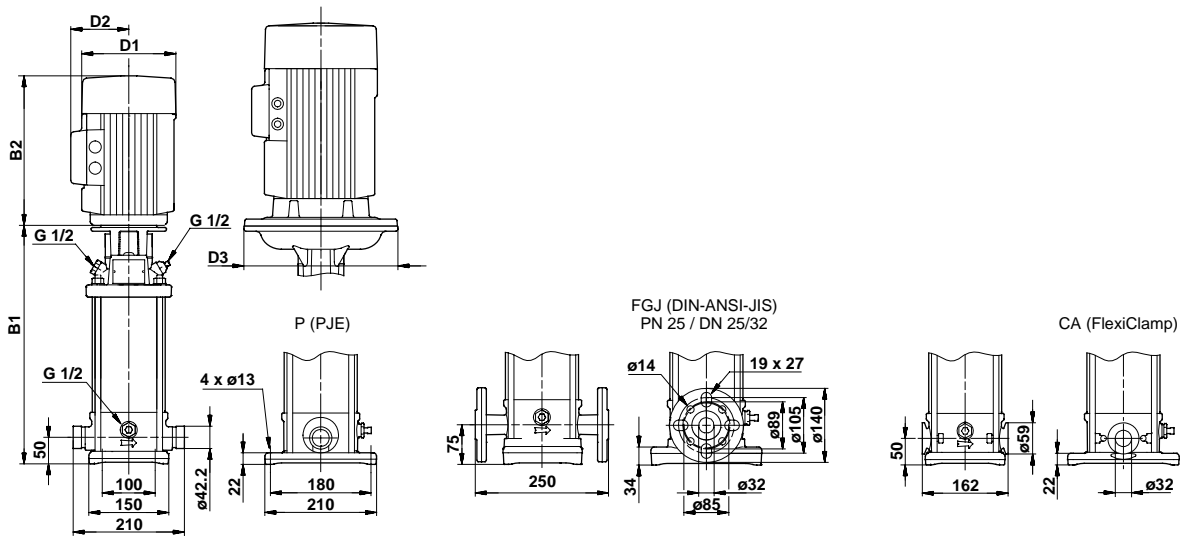
Modelo da bomba	Motor P <sub>2</sub> [kW]	CR										CRE							
		Dimensão [mm]					Peso Líquido [kg]		Dimensão [mm]					Peso Líquido [kg]					
		Flange Oval		Flange DIN			D1	D2	D3	Flange Oval	Flange DIN	Flange Oval		Flange DIN			Flange Oval	Flange DIN	
B1	B1+B2	B1	B1+B2	B1	B1+B2	B1						B1+B2	D1	D2	D3	Flange Oval			Flange DIN
CR(E) 5-2	0,55	254	445	279	470	141	109	-	19	23	254	445	279	470	141	140	-	22	26
CR 5-3	1,1	287	518	312	543	141	109	-	23	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CR(E) 5-4	1,1	314	545	339	570	141	109	-	24	28	314	545	339	570	178	167	-	26	31
CR(E) 5-5	1,5	357	638	382	663	178	110	-	32	36	357	638	382	663	178	167	-	38	43
CR 5-6	2,2	384	705	409	730	178	110	-	33	37	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CR 5-7	2,2	411	732	436	757	178	110	-	33	38	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CR 5-8	2,2	438	759	463	784	178	110	-	34	38	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CR(E) 5-9	2,2	465	786	490	811	178	110	-	34	39	465	786	490	811	178	167	-	45	49
CR 5-10	3	496	831	521	856	198	120	-	39	44	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CR 5-11	3	523	858	548	883	198	120	-	40	44	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CR(E) 5-12	3	550	885	575	910	198	120	-	40	45	550	885	575	910	198	177	-	50	55
CR 5-13	4	577	949	602	974	220	134	-	52	56	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CR 5-14	4	604	976	629	1001	220	134	-	53	57	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CR 5-15	4	631	1003	656	1028	220	134	-	53	58	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CR(E) 5-16	4	658	1030	683	1055	220	134	-	54	58	658	1030	683	1055	220	188	-	64	68
CR 5-18	5,5	-	-	767	1158	220	134	300	-	74	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CR 5-20	5,5	-	-	821	1212	220	134	300	-	75	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CR(E) 5-22	5,5	-	-	875	1266	220	134	300	-	76	-	-	875	1266	220	188	300	-	83
CR(E) 5-24	7,5	-	-	929	1308	260	159	300	-	91	-	-	929	1308	260	213	300	-	98

## CRI, CRN, CRIE, CRNE 5



TM02 7315 3605

## Desenho dimensional

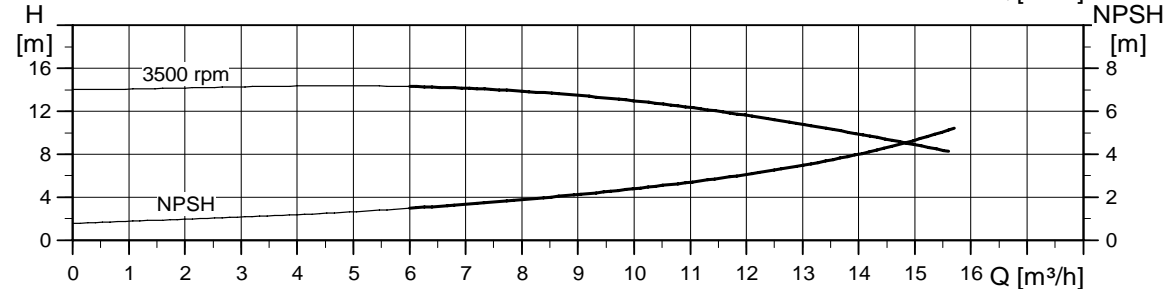
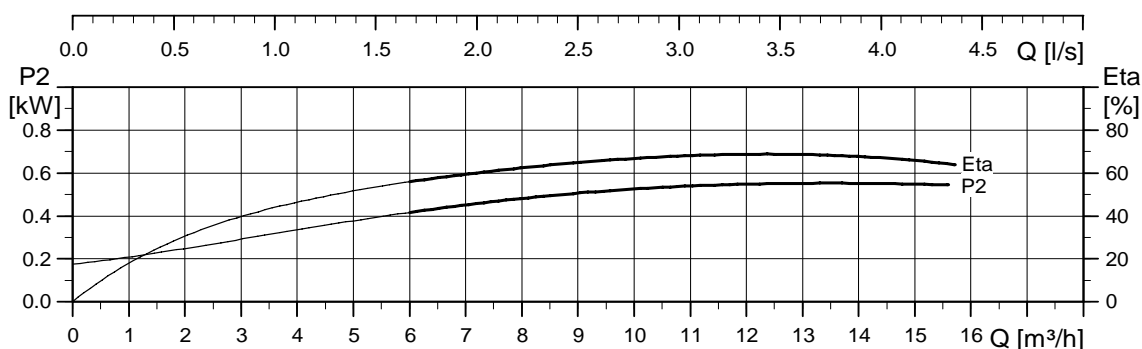
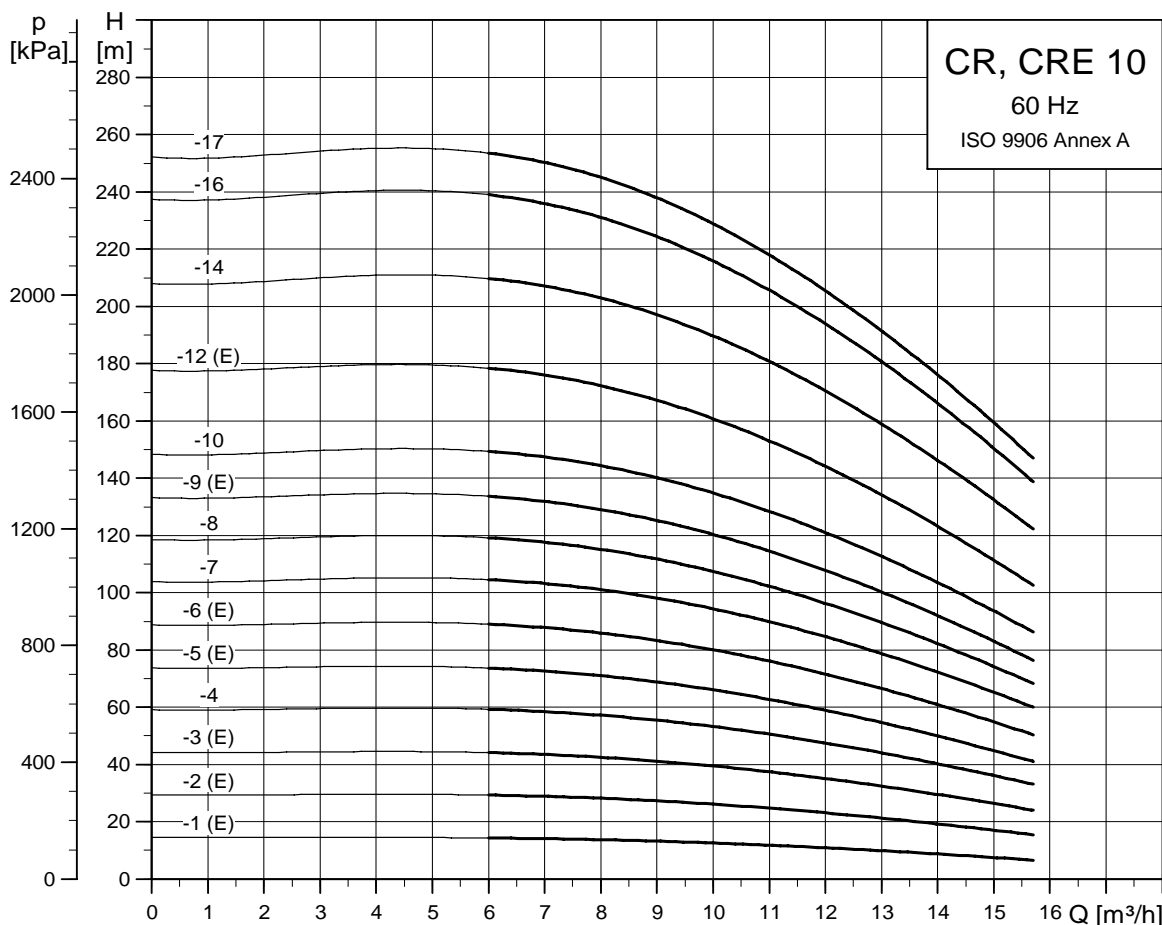


TM03 1724 2805

## Dimensões e pesos

Modelo da bomba	Motor P <sub>2</sub> [kW]	CRI/CRN									CRIE/CRNE								
		Dimensão [mm]						Peso Líquido [kg]			Dimensão [mm]						Peso Líquido [kg]		
		PJE/CA		Flange DIN		D1	D2	D3	PJE/CA	Flange DIN		PJE/CA		Flange DIN		D1	D2	D3	PJE/CA
B1	B1+B2	B1	B1+B2					DIN			B1	B1+B2	B1	B1+B2				CA	DIN
CRI(E)/CRN(E) 5-2	0,55	257	448	282	473	141	109	-	17	21	257	448	282	473	141	140	-	20	24
CRI/CRN 5-3	1,1	290	521	315	546	141	109	-	22	26	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CRI(E)/CRN(E) 5-4	1,1	317	548	342	573	141	109	-	23	27	317	548	342	573	178	167	-	25	29
CRI(E)/CRN(E) 5-5	1,5	360	641	385	666	178	110	-	30	34	360	641	385	666	178	167	-	36	41
CRI/CRN 5-6	2,2	387	708	412	733	178	110	-	31	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CRI/CRN 5-7	2,2	414	735	439	760	178	110	-	31	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CRI/CRN 5-8	2,2	441	762	466	787	178	110	-	32	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CRI(E)/CRN(E) 5-9	2,2	468	789	493	814	178	110	-	32	37	468	789	493	814	178	167	-	43	47
CRI/CRN 5-10	3	500	835	525	860	198	120	-	37	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CRI/CRN 5-11	3	527	862	552	887	198	120	-	38	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CRI(E)/CRN(E) 5-12	3	554	889	579	914	198	120	-	39	43	554	889	579	914	198	177	-	49	53
CRI/CRN 5-13	4	581	953	606	978	220	134	-	50	54	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CRI/CRN 5-14	4	608	980	633	1005	220	134	-	51	55	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CRI/CRN 5-15	4	635	1007	660	1032	220	134	-	51	55	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CRI(E)/CRN(E) 5-16	4	662	1034	687	1059	220	134	-	52	56	662	1034	687	1059	220	188	-	62	66
CRI/CRN 5-18	5,5	745	1136	770	1161	220	134	300	67	71	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CRI/CRN 5-20	5,5	799	1190	824	1215	220	134	300	68	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CRI(E)/CRN(E) 5-22	5,5	853	1244	878	1269	220	134	300	69	73	853	1244	878	1269	220	188	300	76	80
CRI(E)/CRN(E) 5-24	7,5	907	1286	932	1311	260	159	300	84	88	907	1286	932	1311	260	213	300	91	95

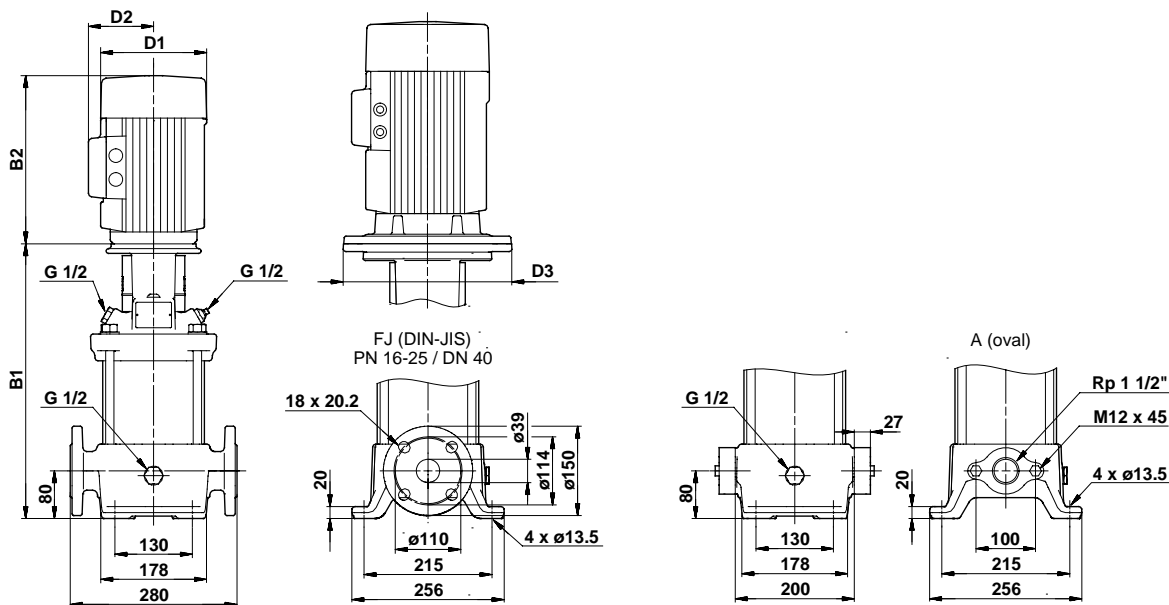
## CR, CRE 10



TM02 7316 3605



## Desenho dimensional

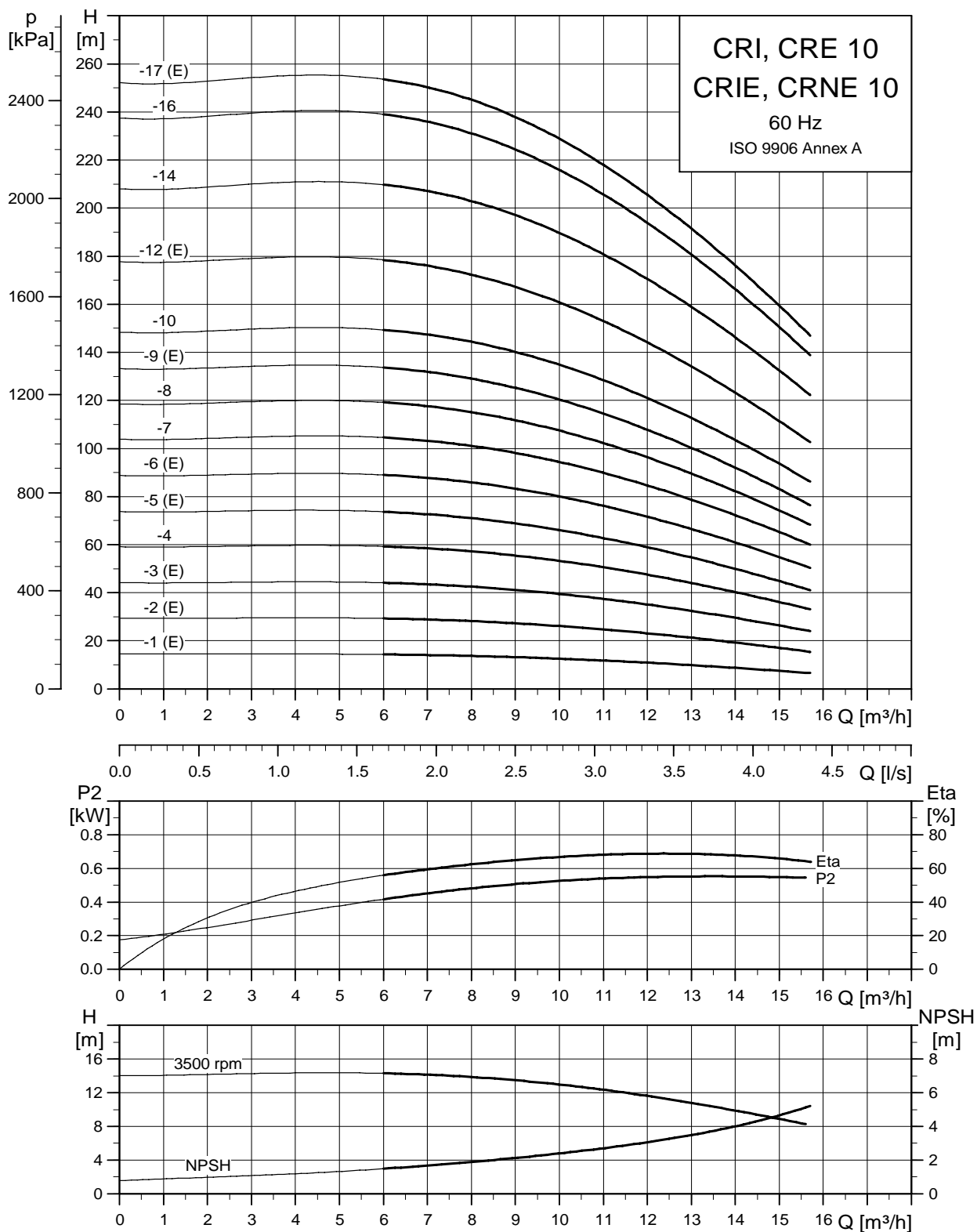


TM03 1725 2805

## Dimensões e pesos

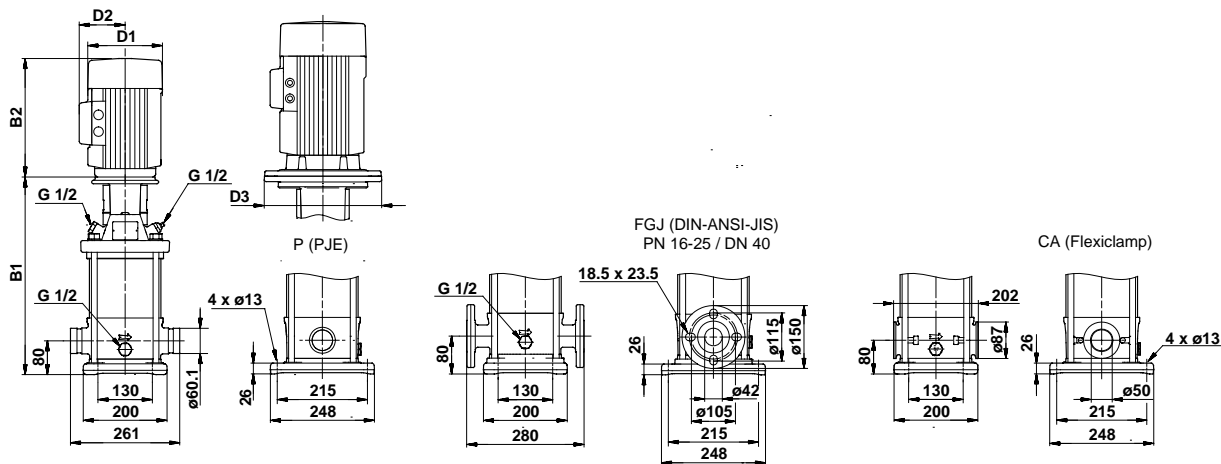
Modelo da bomba	Motor P <sub>2</sub> [kW]	CR										CRE							
		Dimensão [mm]						Peso Líquido [kg]				Dimensão [mm]						Peso Líquido [kg]	
		Flange Oval		Flange DIN		D1	D2	D3	Flange Oval	Flange DIN	Flange Oval		Flange DIN		D1	D2	D3	Flange Oval	Flange DIN
		B1	B1+B2	B1	B1+B2						B1	B1+B2	B1	B1+B2					
CR(E) 10-1	0,75	347	578	347	578	141	109	-	33	36	347	578	347	578	178	167	-	36	39
CR(E) 10-2	1,5	363	644	363	644	178	110	-	43	45	363	644	363	644	178	167	-	50	52
CR(E) 10-3	2,2	393	714	393	714	178	110	-	44	47	393	714	393	714	178	167	-	55	57
CR 10-4	3	428	763	428	763	198	120	-	49	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CR(E) 10-5	3	458	793	458	793	198	120	-	50	53	458	793	458	793	198	177	-	60	63
CR(E) 10-6	4	488	860	488	860	220	134	-	62	65	488	860	488	860	220	188	-	72	75
CR 10-7	5,5	550	941	550	941	220	134	300	84	87	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CR 10-8	5,5	580	971	580	971	220	134	300	85	88	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CR(E) 10-9	5,5	610	1001	610	1001	220	134	300	86	89	610	1001	610	1001	220	188	300	93	95
CR 10-10	7,5	640	0	640	1019	260	159	300	101	104	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CR(E) 10-12	7,5	-	-	700	1079	260	159	300	-	106	-	-	700	1079	260	213	300	-	113
CR 10-14	11	-	-	837	1308	315	204	350	-	129	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CR 10-16	11	-	-	897	1368	315	204	350	-	131	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CR(E) 10-17	11	-	-	957	1428	315	204	350	-	133	-	-	972	1437	314	308	350	-	196

## CRI, CRE, CRIE, CRNE 10



TM02 7317 3605

## Desenho dimensional

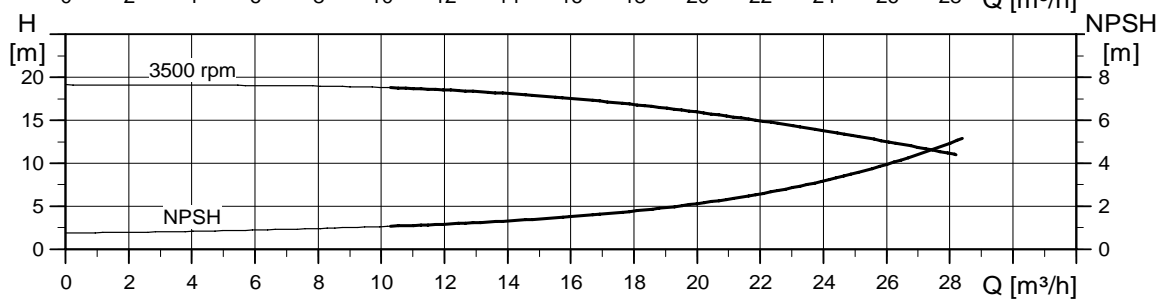
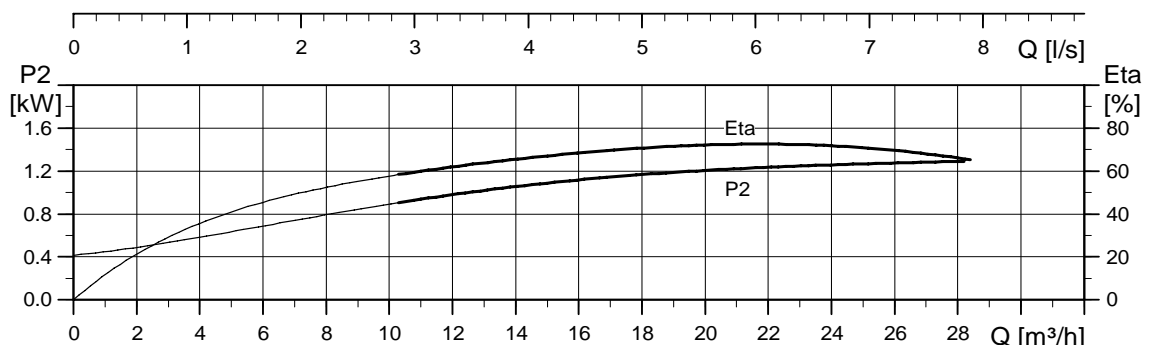
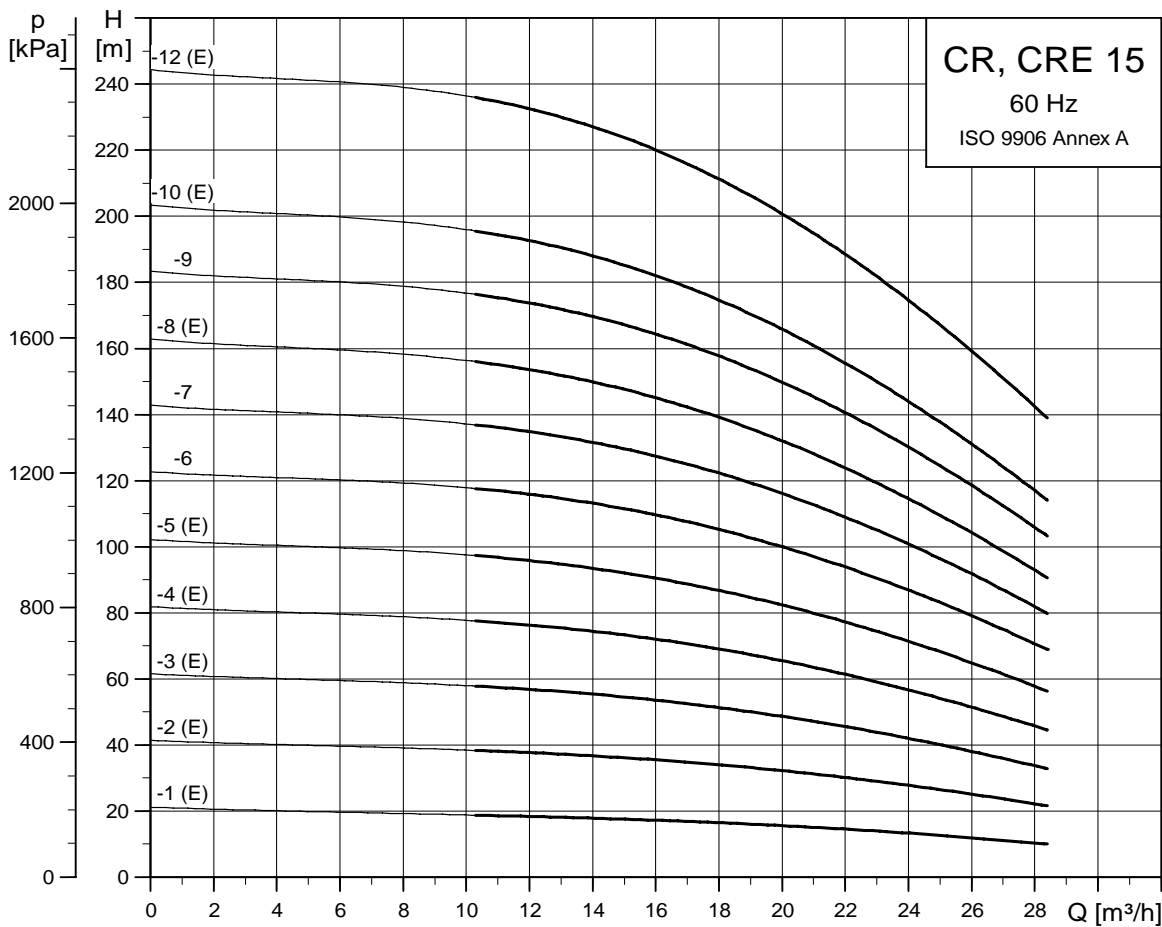


TM03 2498 4405

## Dimensões e pesos

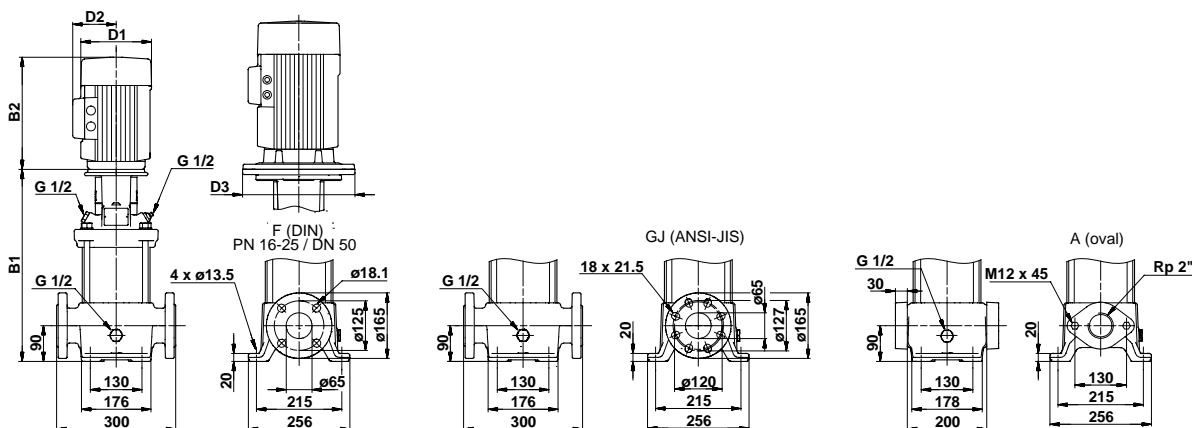
Modelo da bomba	Motor P <sub>2</sub> [kW]	CRI/CRN								CRIE/CRNE									
		Dimensão [mm]						Peso Líquido [kg]		Dimensão [mm]						Peso Líquido [kg]			
		PJE/CA		Flange DIN		D1	D2	D3	PJE/CA	Flange DIN	PJE/CA		Flange DIN		D1	D2	D3	PJE/CA	Flange DIN
		B1	B1+B2	B1	B1+B2						B1	B1+B2	B1	B1+B2					
CRI(E)/CRN(E) 10-1	0,75	357	588	357	588	141	109	-	31	34	357	588	357	588	178	167	-	33	37
CRI(E)/CRN(E) 10-2	1,5	373	654	373	654	178	110	-	40	44	373	654	373	654	178	167	-	47	51
CRI(E)/CRN(E) 10-3	2,2	403	724	403	724	178	110	-	42	45	403	724	403	724	178	167	-	52	56
CRI/CRN 10-4	3	438	773	438	773	198	120	-	47	51	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CRI(E)/CRN(E) 10-5	3	468	803	468	803	198	120	-	48	52	468	803	468	803	198	177	-	58	62
CRI(E)/CRN(E) 10-6	4	498	870	498	870	220	134	-	60	64	498	870	498	870	220	188	-	70	74
CRI/CRN 10-7	5,5	560	951	560	951	220	134	300	82	85	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CRI/CRN 10-8	5,5	590	981	590	981	220	134	300	83	86	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CRI(E)/CRN(E) 10-9	5,5	620	1011	620	1011	220	134	300	84	87	620	1011	620	1011	220	188	300	90	94
CRI/CRN 10-10	7,5	650	1029	650	1029	260	159	300	99	103	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CRI(E)/CRN(E) 10-12	7,5	710	1089	710	1089	260	159	300	101	105	710	1089	710	1089	260	213	300	108	112
CRI/CRN 10-14	11	847	1318	847	1318	315	204	350	123	127	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CRI/CRN 10-16	11	907	1378	907	1378	315	204	350	126	129	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CRI(E)/CRN(E) 10-17	11	967	1438	967	1438	315	204	350	128	131	982	1453	982	1453	314	308	350	190	194

## CR, CRE 15



TM02 7318 3605

## Desenho dimensional

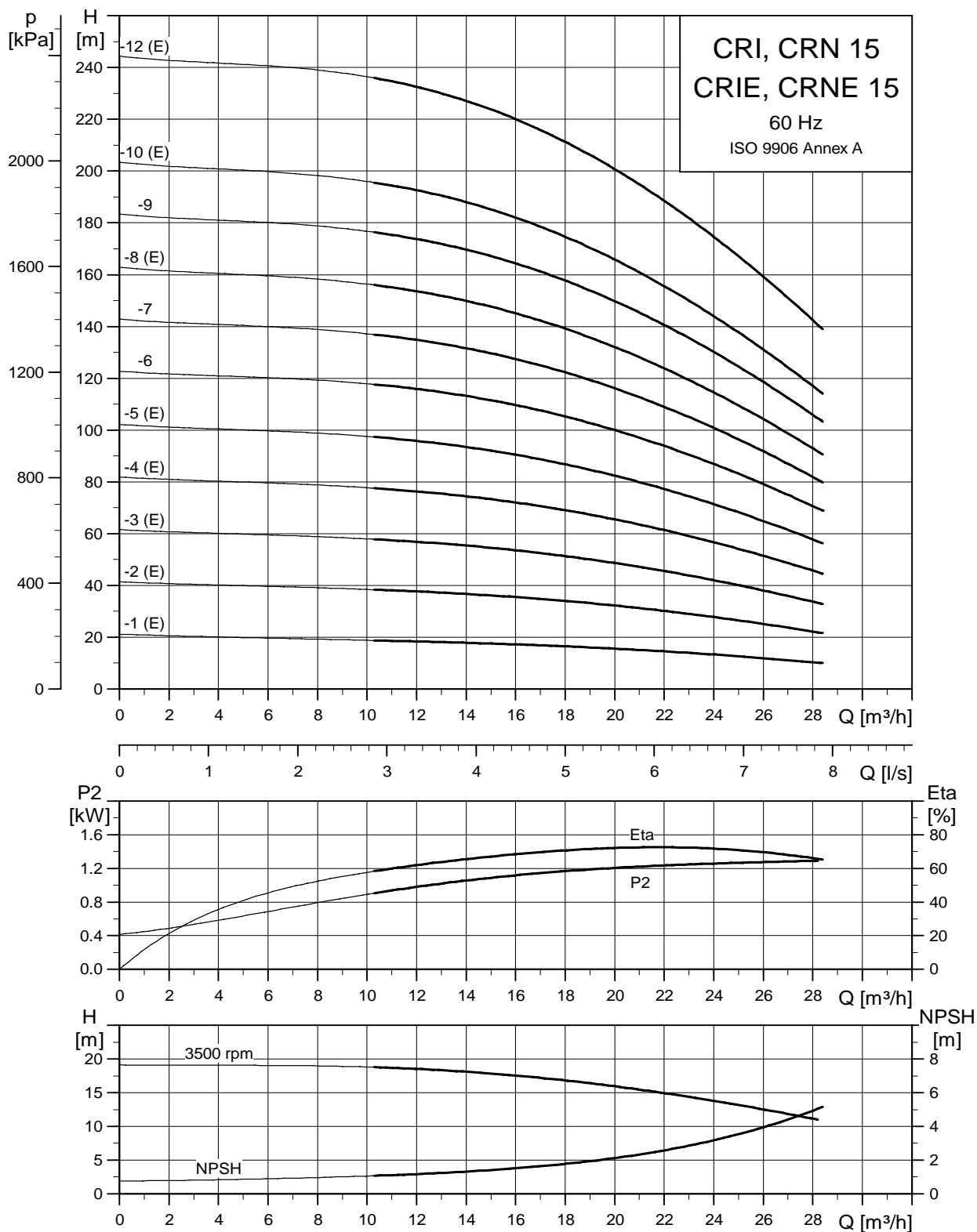


TM03 1727 2805

## Dimensões e pesos

Modelo da bomba	Motor P <sub>2</sub> [kW]	CR									CRE								
		Dimensão [mm]						Peso Líquido [kg]			Dimensão [mm]						Peso Líquido [kg]		
		Flange Oval		Flange DIN		D1	D2	D3	Flange Oval	Flange DIN	Flange Oval		Flange DIN		D1	D2	D3	Flange Oval	Flange DIN
		B1	B1+B2	B1	B1+B2						B1	B1+B2	B1	B1+B2					
CR(E) 15-1	1,5	415	696	415	696	178	110	-	48	49	415	696	415	696	178	167	-	55	56
CR(E) 15-2	3	420	755	420	755	198	120	-	53	54	420	755	420	755	198	177	-	63	64
CR(E) 15-3	4	465	837	465	837	220	134	-	65	66	465	837	465	837	220	188	-	75	76
CR(E) 15-4	5,5	542	933	542	933	220	134	300	87	88	542	933	542	933	220	188	300	94	95
CR(E) 15-5	7,5	587	966	587	966	260	159	300	103	104	587	966	587	966	260	213	300	110	111
CR 15-6	11	-	-	709	1180	315	204	350	-	126	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CR 15-7	11	-	-	754	1225	315	204	350	-	127	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CR(E) 15-8	11	-	-	799	1270	314	204	350	-	129	-	-	814	1285	314	308	350	-	191
CR 15-9	15	-	-	844	1315	314	204	350	-	163	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CR(E) 15-10	15	-	-	889	1360	314	204	350	-	165	-	-	904	1375	314	308	350	-	211
CR(E) 15-12	18,5	-	-	979	1494	314	204	350	-	190	-	-	994	1509	314	308	350	-	226

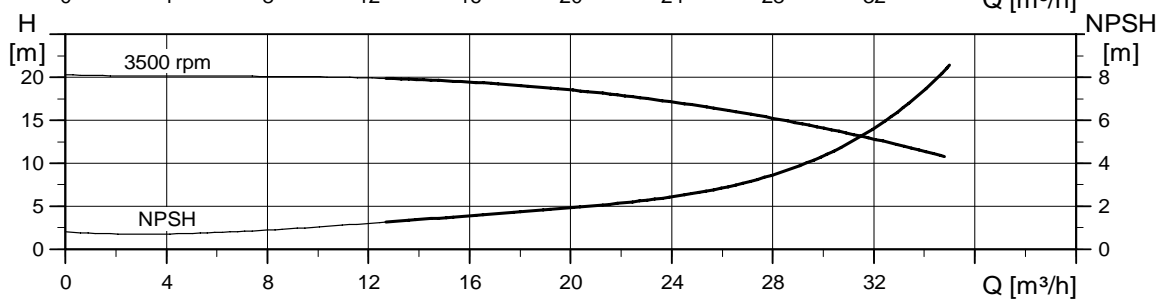
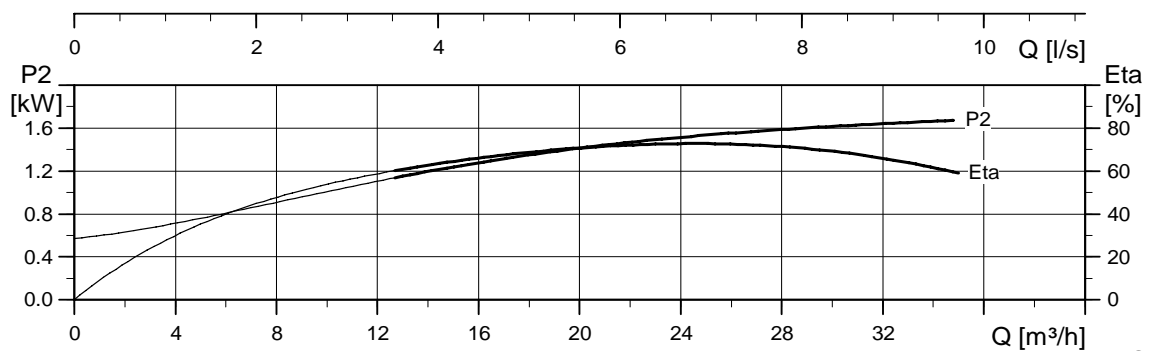
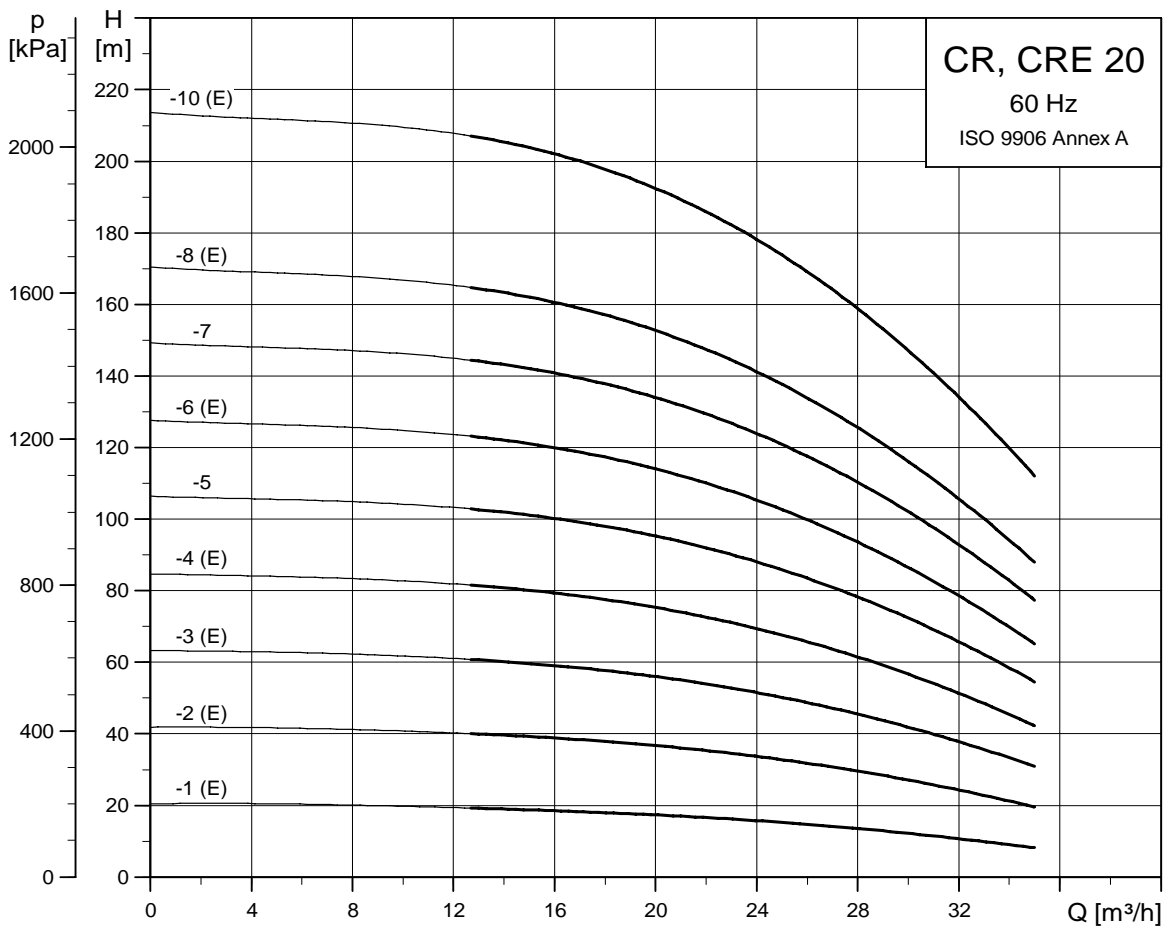
## CRI, CRN, CRIE, CRNE 15



TM02 7319 3605



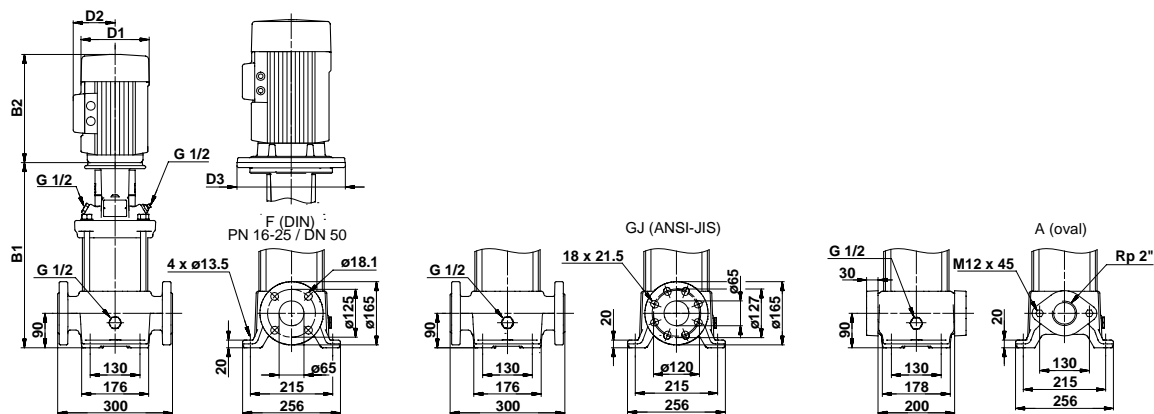
## CR, CRE 20



TM02 7320 3605



## Desenho dimensional

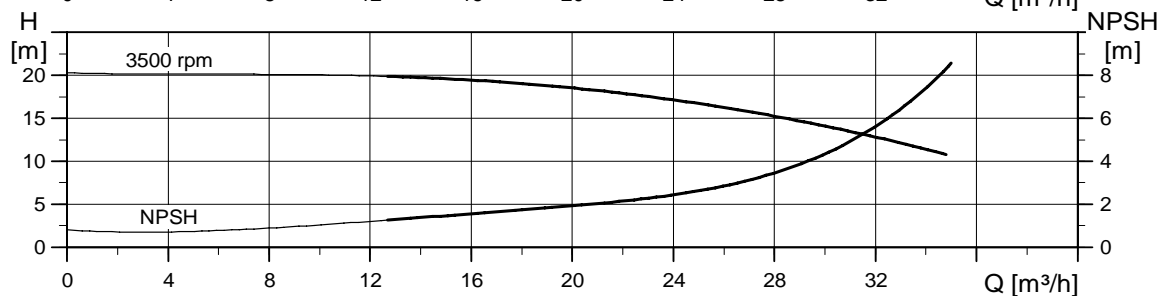
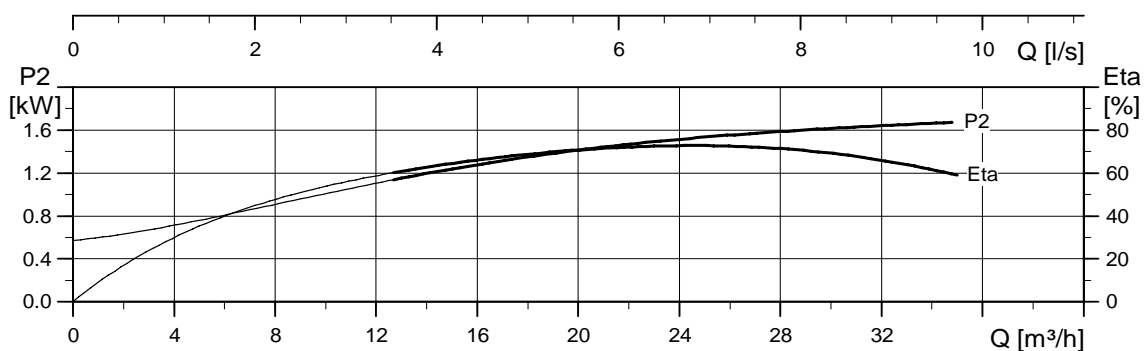
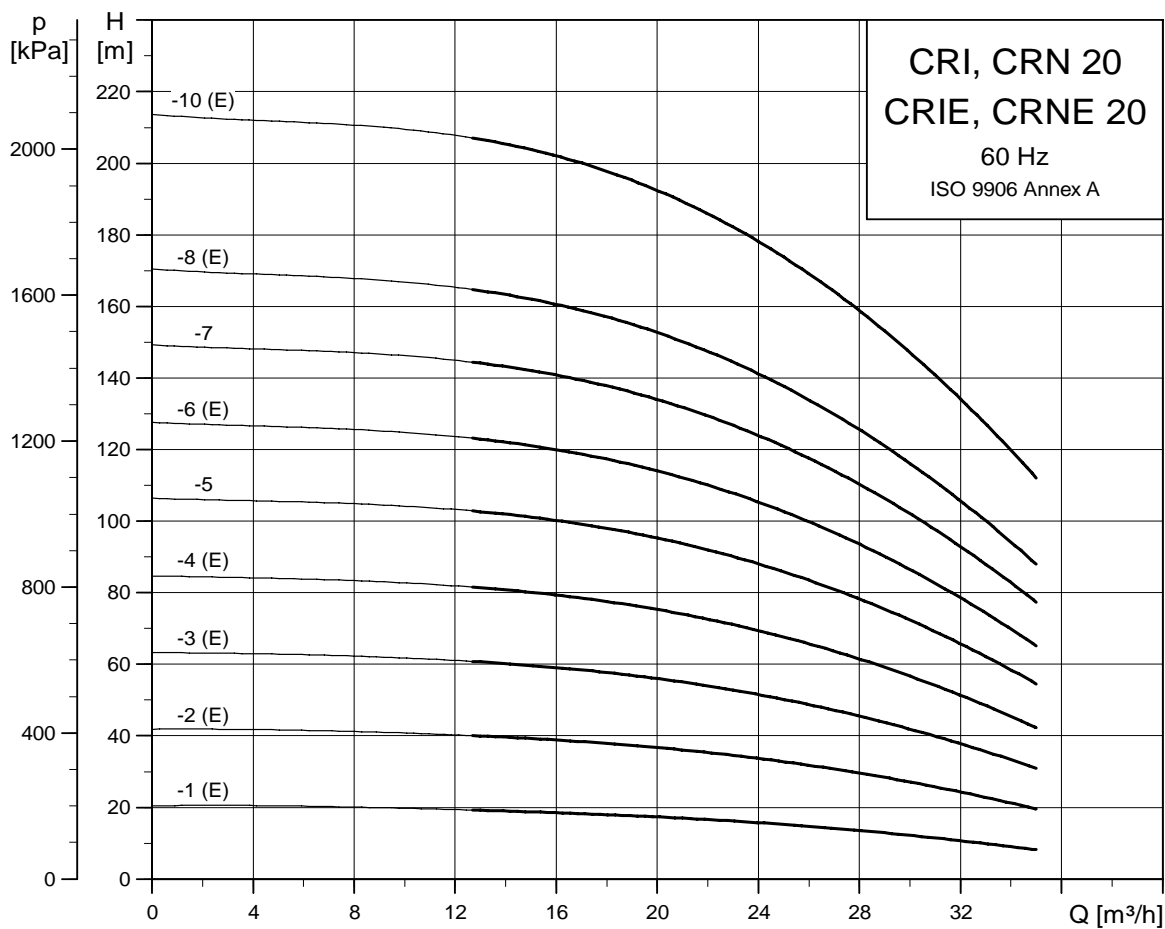


TM03 1727 2805

## Dimensões e pesos

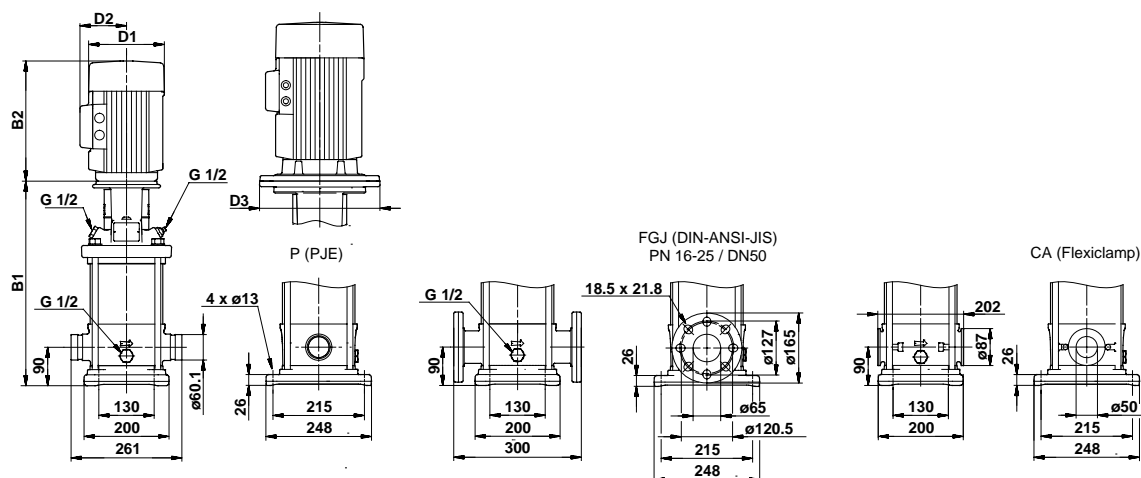
Modelo da bomba	Motor P <sub>2</sub> [kW]	CR								CRE									
		Dimensão [mm]				Peso Líquido [kg]				Dimensão [mm]				Peso Líquido [kg]					
		Flange Oval		Flange DIN		D1	D2	D3	Flange Oval	Flange DIN	Flange Oval		Flange DIN		D1	D2	D3	Flange Oval	Flange DIN
B1	B1+B2	B1	B1+B2	B1	B1+B2						B1	B1+B2							
CR(E) 20-1	2,2	415	736	415	736	178	110	-	49	50	415	736	415	736	178	167	-	59	60
CR(E) 20-2	4	420	792	420	792	220	134	-	64	65	420	792	420	792	220	188	-	74	75
CR(E) 20-3	5,5	497	888	497	888	220	134	300	86	87	497	888	497	888	220	188	300	93	93
CR(E) 20-4	7,5	542	921	542	921	260	159	300	101	102	542	921	542	921	260	213	300	108	109
CR 20-5	11	664	1135	664	1135	315	204	350	123	124	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CR(E) 20-6	11	-	-	709	1180	315	204	350	-	126	-	-	724	1195	314	308	350	-	188
CR 20-7	15	-	-	754	1225	314	204	350	-	159	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CR(E) 20-8	15	-	-	799	1270	314	204	350	-	161	-	-	814	1285	314	308	350	-	207
CR(E) 20-10	18,5	-	-	889	1404	314	204	350	-	187	-	-	904	1419	314	308	350	-	223

## CRI, CRN, CRIE, CRNE 20



TM02 7321 3605

## Desenho dimensional

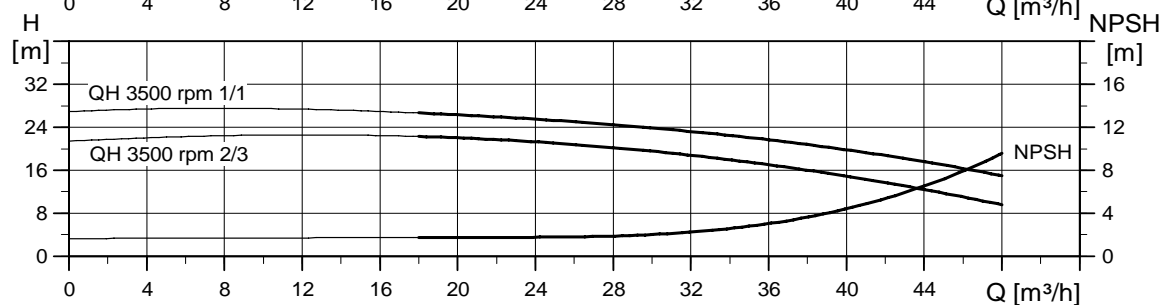
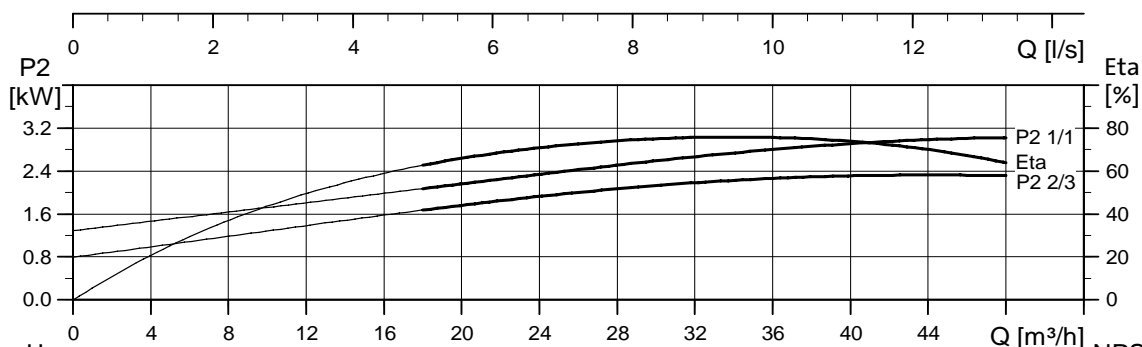
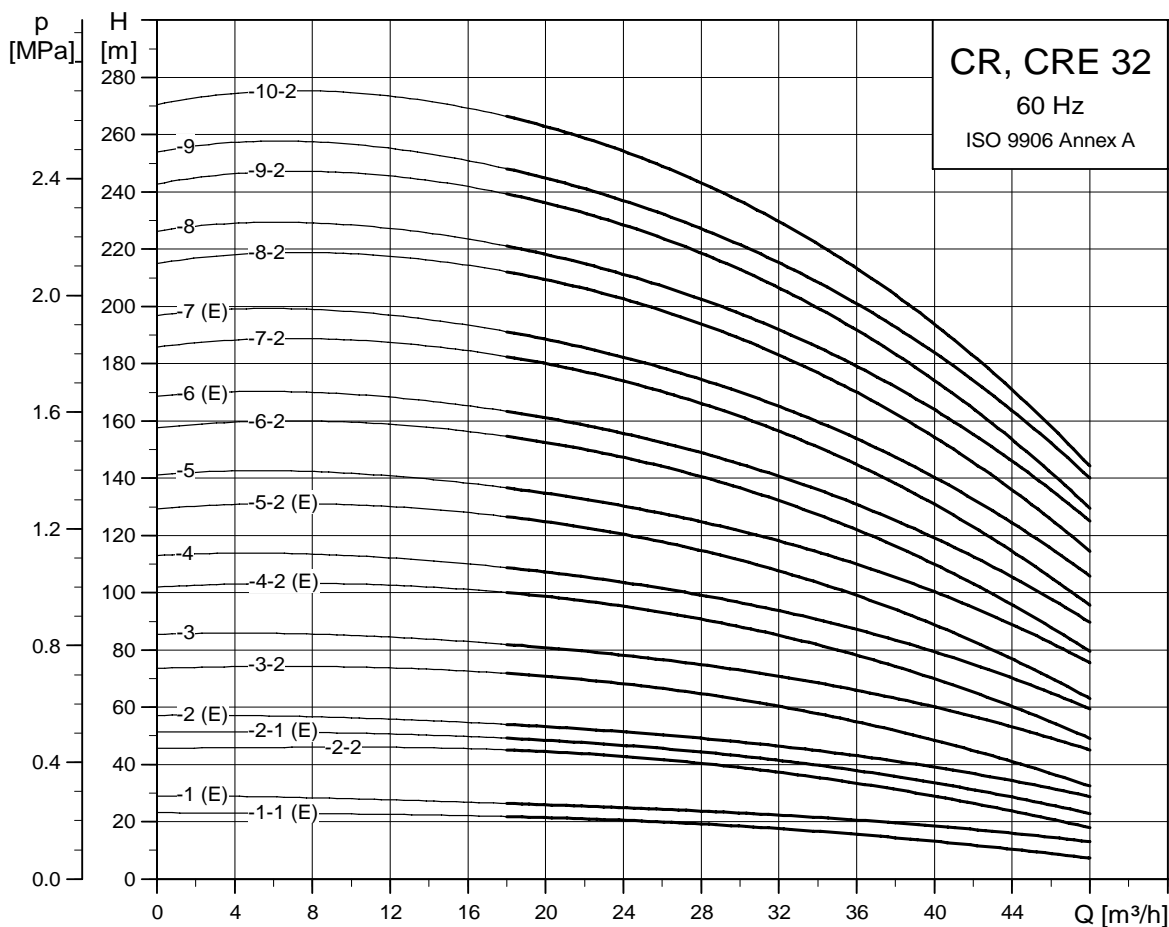


TM03 1728 2805

## Dimensões e pesos

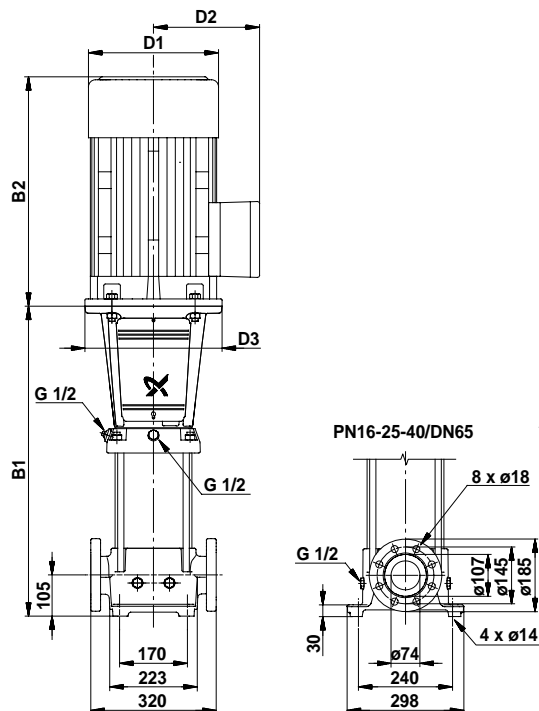
Modelo da bomba	Motor P <sub>2</sub> [kW]	CRI/CRN									CRIE/CRNE								
		Dimensão [mm]						Peso Líquido [kg]			Dimensão [mm]						Peso Líquido [kg]		
		PJE/CA		Flange DIN		D1	D2	D3	PJE/CA	Flange DIN	PJE/CA		Flange DIN		D1	D2	D3	PJE/CA	Flange DIN
		B1	B1+B2	B1	B1+B2						B1	B1+B2	B1	B1+B2					
CRI(E)/CRN(E) 20-1	1,1	397	628	397	628	141	109	-	34	39	397	628	397	628	178	167	-	37	42
CRI(E)/CRN(E) 20-2	2,2	413	734	413	734	178	110	-	42	47	413	734	413	734	178	167	-	53	57
CRI(E)/CRN(E) 20-3	4	463	835	463	835	220	134	-	59	64	463	835	463	835	220	188	-	69	74
CRI/CRN 20-4	5,5	540	931	540	931	220	134	300	81	86	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CRI(E)/CRN(E) 20-5	5,5	585	976	585	976	220	134	300	82	87	585	976	585	976	220	188	300	89	94
CRI/CRN 20-6	7,5	630	1009	630	1009	260	159	300	98	103	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CRI(E)/CRN(E) 20-7	7,5	675	1054	675	1054	260	159	300	100	104	675	1054	675	1054	260	213	300	107	111
CRI/CRN 20-8	11	797	1268	797	1268	315	204	350	121	126	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CRI(E)/CRN(E) 20-10	11	887	1358	887	1358	315	204	350	125	130	902	1373	902	1373	314	308	350	118	192
CRI/CRN 20-12	15	977	1448	977	1448	314	204	350	160	165	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CRI(E)/CRN(E) 20-14	15	1067	1538	1067	1538	314	204	350	164	168	1082	1553	1082	1553	314	308	350	209	214
CRI(E)/CRN(E) 20-17	18,5	1202	1717	1202	1717	314	204	350	191	195	1217	1716	1217	1732	314	308	350	226	231

## CR, CRE 32



TM02 7322 3605

## Desenho dimensional

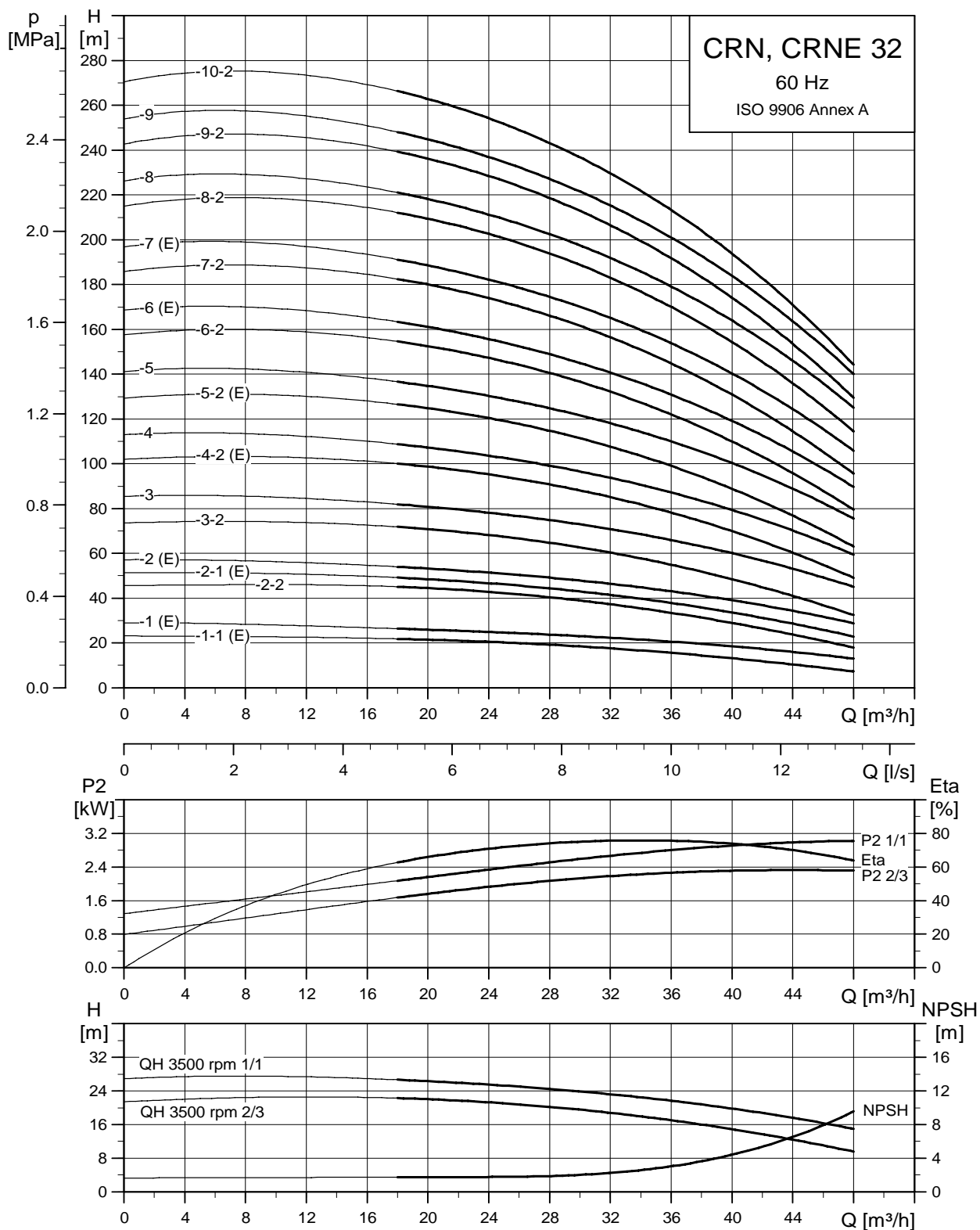


TM01 1749 3298

## Dimensões e pesos

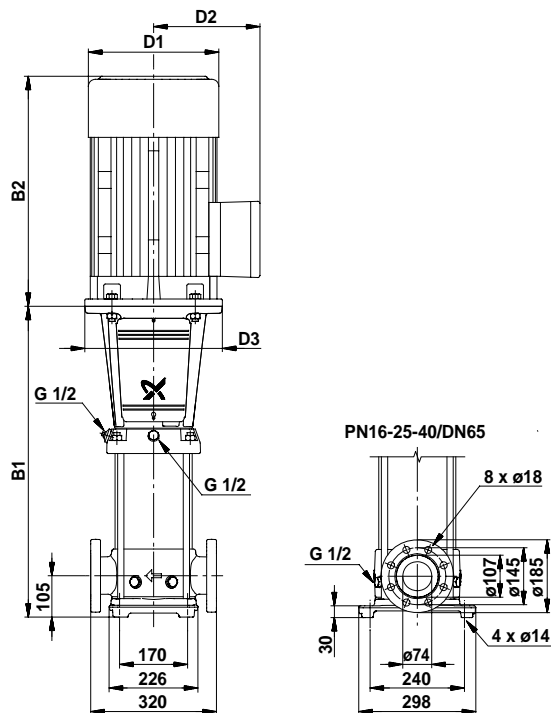
Modelo da bomba	Motor P <sub>2</sub> [kW]	CR						CRE					
		Dimensão [mm]					Peso Líquido [kg]	Dimensão [mm]					Peso Líquido [kg]
		B1	B1+B2	D1	D2	D3		B1	B1+B2	D1	D2	D3	
CR(E) 32-1-1	2,2	505	826	178	110	270	64	505	826	178	167	-	74
CR(E) 32-1	3	505	840	198	120	270	68	505	840	198	177	-	78
CR 32-2-2	5,5	575	966	220	134	300	93	-	-	-	-	-	-
CR(E) 32-2-1	5,5	575	966	220	134	300	93	575	966	220	188	300	100
CR(E) 32-2	7,5	575	954	260	159	300	107	575	954	260	213	300	114
CR 32-3-2	11	755	1226	315	204	350	135	-	-	-	-	-	-
CR 32-3	11	755	1226	315	204	350	135	-	-	-	-	-	-
CR(E) 32-4-2	11	825	1296	314	204	350	138	825	1296	314	308	350	185
CR 32-4	15	825	1296	314	204	350	174	-	-	-	-	-	-
CR(E) 32-5-2	15	895	1366	314	204	350	177	895	1366	314	308	350	203
CR 32-5	18,5	895	1410	314	204	350	176	-	-	-	-	-	-
CR 32-6-2	18,5	965	1480	314	204	350	179	-	-	-	-	-	-
CR(E) 32-6	18,5	965	1480	314	204	350	179	965	1480	314	308	350	218
CR 32-7-2	22	1035	1576	587	204	350	253	-	-	-	-	-	-
CR(E) 32-7	22	1035	1576	587	204	350	253	1035	1576	314	308	350	234
CR 32-8-2	30	1105	1715	402	300	400	312	-	-	-	-	-	-
CR 32-8	30	1105	1715	402	300	400	312	-	-	-	-	-	-
CR 32-9-2	30	1175	1785	402	300	400	315	-	-	-	-	-	-
CR 32-9	30	1175	1785	402	300	400	315	-	-	-	-	-	-
CR 32-10-2	30	1245	1855	402	300	400	319	-	-	-	-	-	-

## CRN, CRNE 32



TM02 7323 3605

## Desenho dimensional

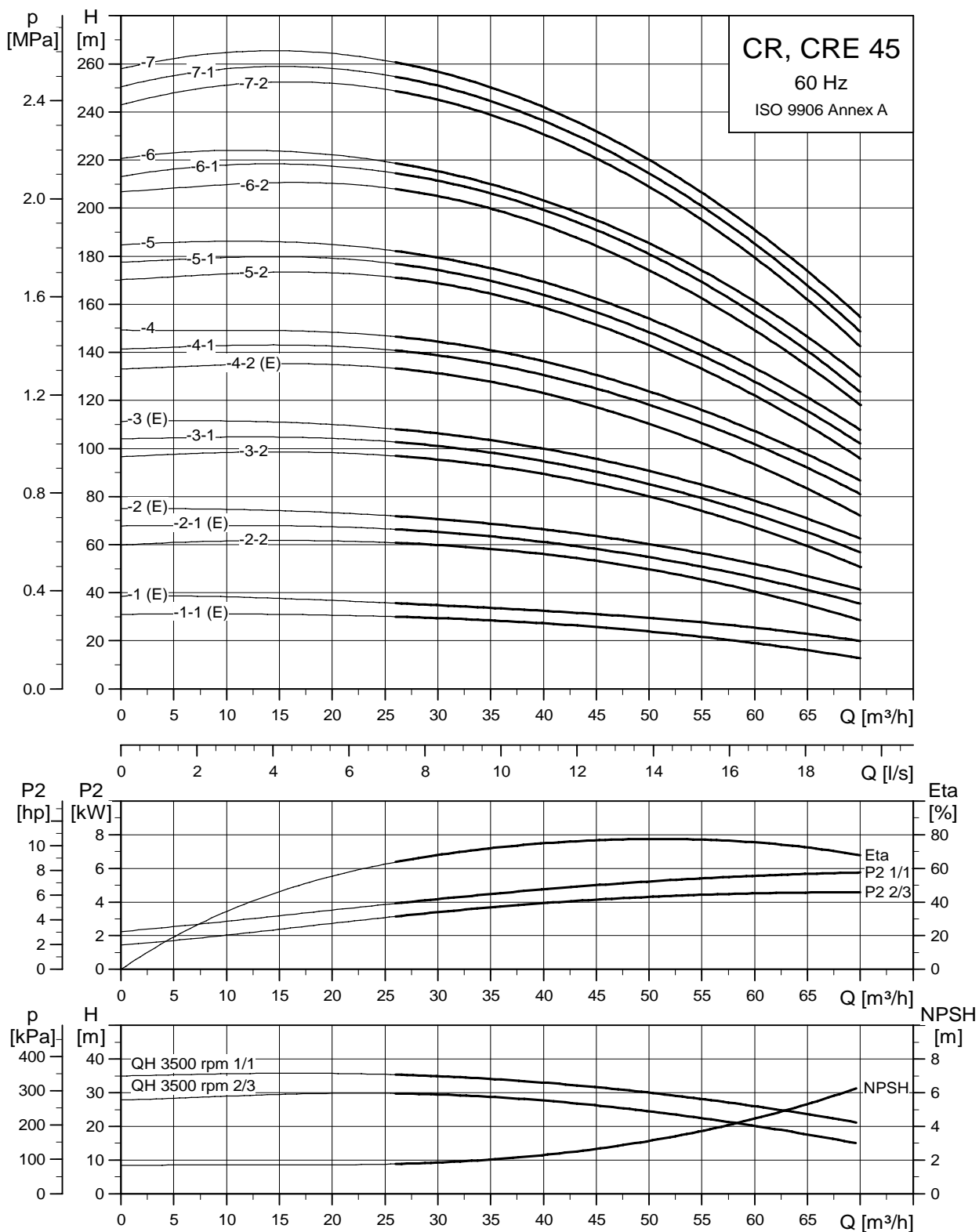


TM01 1750 2203

## Dimensões e pesos

Modelo da bomba	Motor P <sub>2</sub> [kW]	CRN						CRNE					
		Dimensão [mm]					Peso Líquido [kg]	Dimensão [mm]					Peso Líquido [kg]
B1	B1+B2	D1	D2	D3	B1	B1+B2		D1	D2	D3			
CRN(E) 32-1-1	2,2	505	826	178	110	270	66	505	826	178	167	-	77
CRN(E) 32-1	3	505	840	198	120	270	70	505	840	198	177	-	80
CRN 32-2-2	5,5	575	966	220	134	300	95	-	-	-	-	-	-
CRN(E) 32-2-1	5,5	575	966	220	134	300	95	575	966	220	188	300	102
CRN(E) 32-2	7,5	575	954	260	159	300	109	575	954	260	213	300	116
CRN 32-3-2	11	755	1226	315	204	350	137	-	-	-	-	-	-
CRN 32-3	11	755	1226	315	204	350	137	-	-	-	-	-	-
CRN(E) 32-4-2	11	825	1296	314	204	350	140	825	1296	314	308	350	187
CRN 32-4	15	825	1296	314	204	350	176	-	-	-	-	-	-
CRN(E) 32-5-2	15	895	1366	314	204	350	179	895	1366	314	308	350	205
CRN 32-5	18,5	895	1410	314	204	350	178	-	-	-	-	-	-
CRN 32-6-2	18,5	965	1480	314	204	350	181	-	-	-	-	-	-
CRN(E) 32-6	18,5	965	1480	314	204	350	181	965	1480	314	308	350	220
CRN 32-7-2	22	1035	1576	587	204	350	255	-	-	-	-	-	-
CRN(E) 32-7	22	1035	1576	587	204	350	255	1035	1576	314	308	350	236
CRN 32-8-2	30	1105	1715	402	300	400	314	-	-	-	-	-	-
CRN 32-8	30	1105	1715	402	300	400	314	-	-	-	-	-	-
CRN 32-9-2	30	1175	1785	402	300	400	318	-	-	-	-	-	-
CRN 32-9	30	1175	1785	402	300	400	318	-	-	-	-	-	-
CRN 32-10-2	30	1245	1855	402	300	400	321	-	-	-	-	-	-

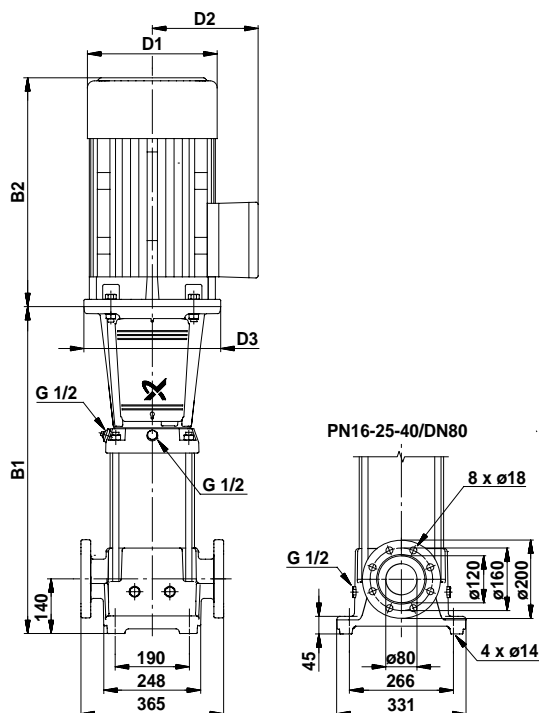
## CR, CRE 45



TM02 7324 3103



## Desenho dimensional

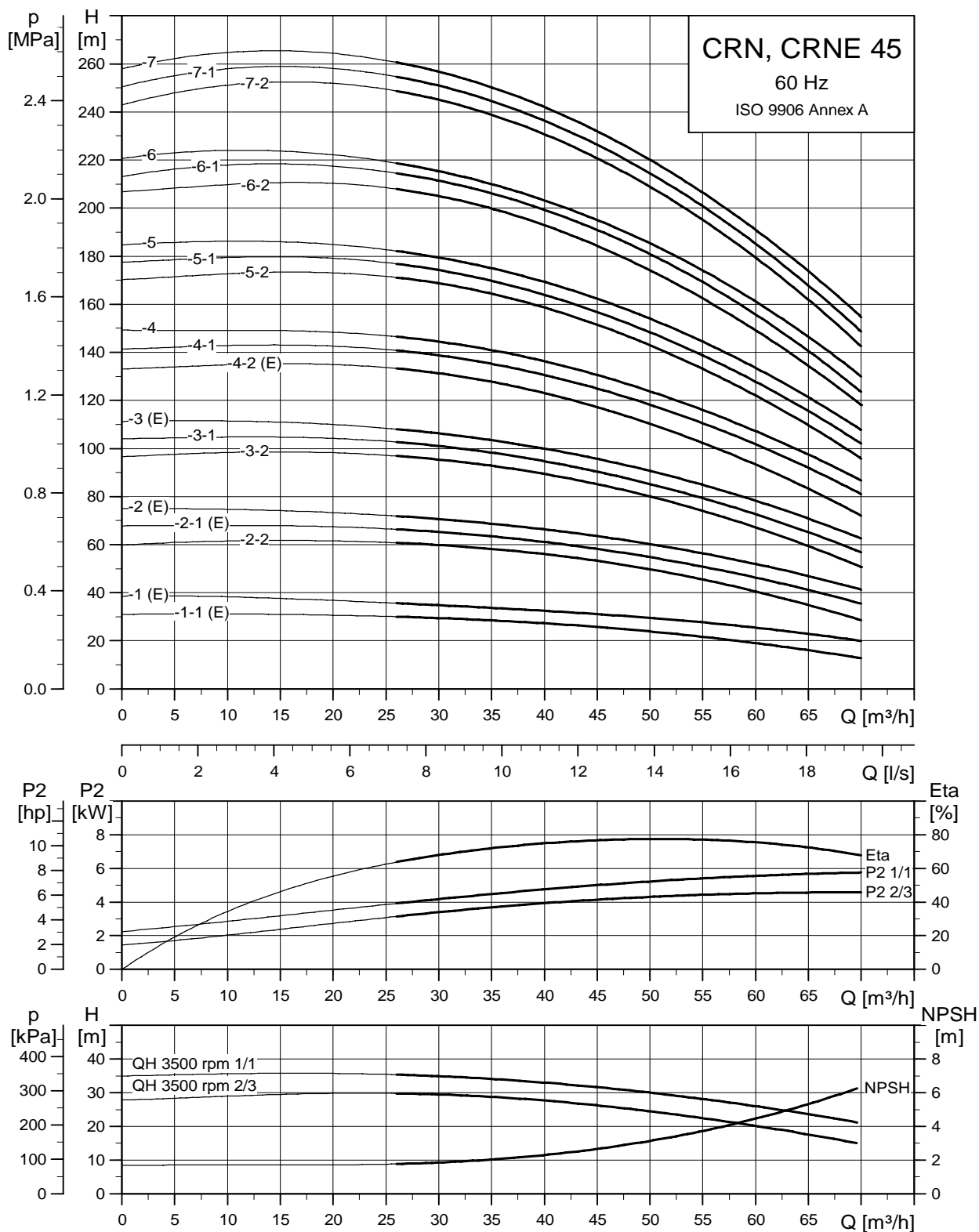


TM01 1751 3202

## Dimensões e pesos

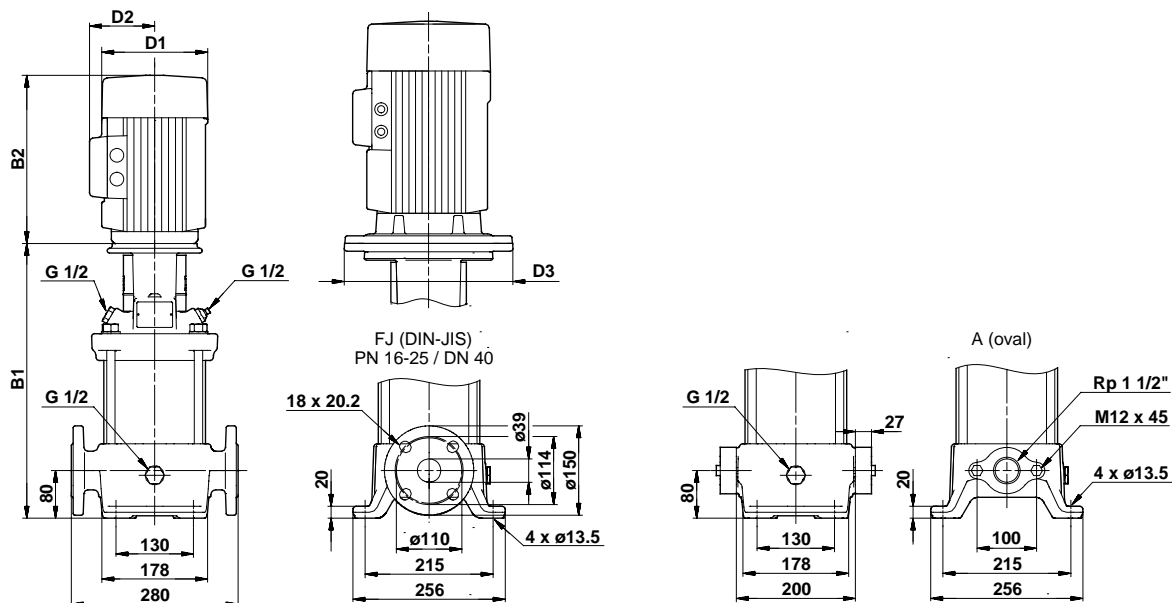
Modelo da bomba	Motor P <sub>2</sub> [kW]	CR						CRE					
		Dimensão [mm]					Peso Líquido [kg]	Dimensão [mm]					Peso Líquido [kg]
		B1	B1+B2	D1	D2	D3		B1	B1+B2	D1	D2	D3	
CR(E) 45-1-1	5,5	559	950	220	134	300	100	559	950	220	188	300	107
CR(E) 45-1	7,5	559	938	260	159	300	114	559	938	260	213	300	121
CR(E) 45-2-2	11	749	1220	315	204	350	142	749	1220	314	308	350	189
CR(E) 45-2-1	11	749	1220	315	204	350	142	749	1220	314	308	350	189
CR(E) 45-2	15	749	1220	314	204	350	178	749	1220	314	308	350	204
CR 45-3-2	18,5	829	1344	314	204	350	181	-	-	-	-	-	-
CR 45-3-1	18,5	829	1344	314	204	350	181	-	-	-	-	-	-
CR(E) 45-3	18,5	829	1344	314	204	350	181	829	1344	314	308	350	220
CR(E) 45-4-2	22	909	1450	587	204	350	256	909	1450	314	308	350	237
CR 45-4-1	30	909	1519	402	300	400	309	-	-	-	-	-	-
CR 45-4	30	909	1519	402	300	400	309	-	-	-	-	-	-
CR 45-5-2	30	989	1599	402	300	400	313	-	-	-	-	-	-
CR 45-5-1	30	989	1599	402	300	400	313	-	-	-	-	-	-
CR 45-5	30	989	1599	402	300	400	313	-	-	-	-	-	-
CR 45-6-2	37	1069	1736	402	300	400	349	-	-	-	-	-	-
CR 45-6-1	37	1069	1736	402	300	400	349	-	-	-	-	-	-
CR 45-6	37	1069	1736	402	300	400	349	-	-	-	-	-	-
CR 45-7-2	45	1149	1858	442	325	450	433	-	-	-	-	-	-
CR 45-7-1	45	1149	1858	442	325	450	433	-	-	-	-	-	-
CR 45-7	45	1149	1858	442	325	450	433	-	-	-	-	-	-

## CRN, CRNE 45



TM02 7325 3605

## Desenho dimensional

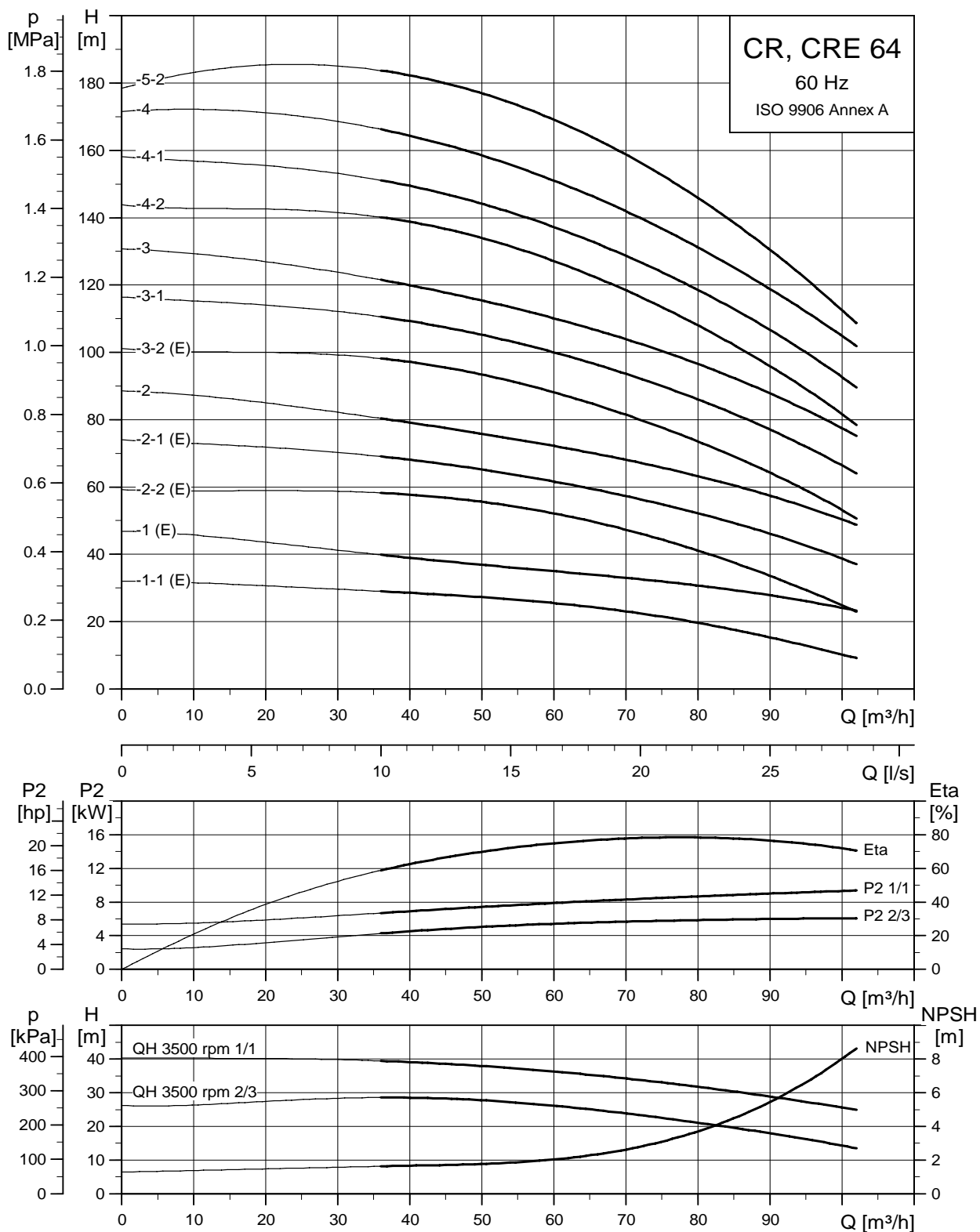


TM01 1752 3203

## Dimensões e pesos

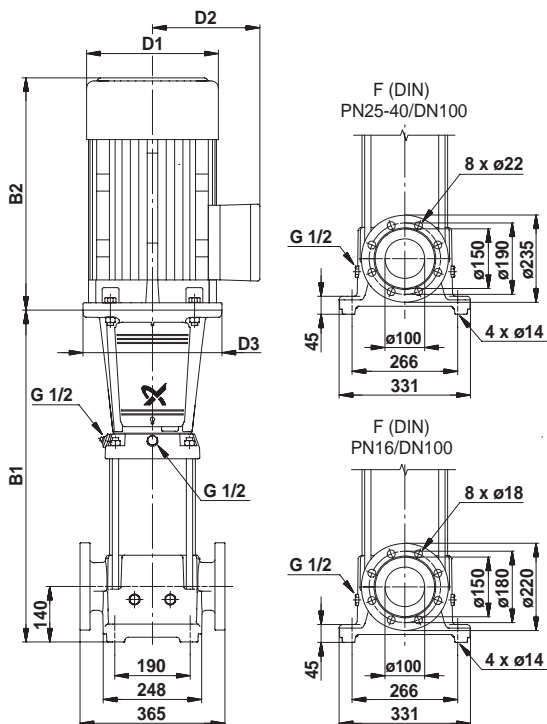
Modelo da bomba	Motor P <sub>2</sub> [kW]	CRN						CRNE					
		Dimensão [mm]					Peso Líquido [kg]	Dimensão [mm]					Peso Líquido [kg]
		B1	B1+B2	D1	D2	D3		B1	B1+B2	D1	D2	D3	
CRN(E) 45-1-1	5,5	559	950	220	134	300	100	559	950	220	188	300	107
CRN(E) 45-1	7,5	559	938	260	159	300	114	559	938	260	213	300	121
CRN(E) 45-2-2	11	749	1220	315	204	350	143	749	1220	314	308	350	190
CRN(E) 45-2-1	11	749	1220	315	204	350	143	749	1220	314	308	350	190
CRN(E) 45-2	15	749	1220	314	204	350	179	749	1220	314	308	350	205
CRN 45-3-2	18,5	829	1344	314	204	350	182	-	-	-	-	-	-
CRN 45-3-1	18,5	829	1344	314	204	350	182	-	-	-	-	-	-
CRN(E) 45-3	18,5	829	1344	314	204	350	182	829	1344	314	308	350	221
CRN(E) 45-4-2	22	909	1450	587	204	350	256	909	1450	314	308	350	237
CRN 45-4-1	30	909	1519	402	300	400	309	-	-	-	-	-	-
CRN 45-4	30	909	1519	402	300	400	309	-	-	-	-	-	-
CRN 45-5-2	30	989	1599	402	300	400	313	-	-	-	-	-	-
CRN 45-5-1	30	989	1599	402	300	400	313	-	-	-	-	-	-
CRN 45-5	30	989	1599	402	300	400	313	-	-	-	-	-	-
CRN 45-6-2	37	1069	1736	402	300	400	350	-	-	-	-	-	-
CRN 45-6-1	37	1069	1736	402	300	400	350	-	-	-	-	-	-
CRN 45-6	37	1069	1736	402	300	400	350	-	-	-	-	-	-
CRN 45-7-2	45	1149	1858	442	325	450	433	-	-	-	-	-	-
CRN 45-7-1	45	1149	1858	442	325	450	433	-	-	-	-	-	-
CRN 45-7	45	1149	1858	442	325	450	433	-	-	-	-	-	-

## CR, CRE 64



TM02 7326 3605

## Desenho dimensional

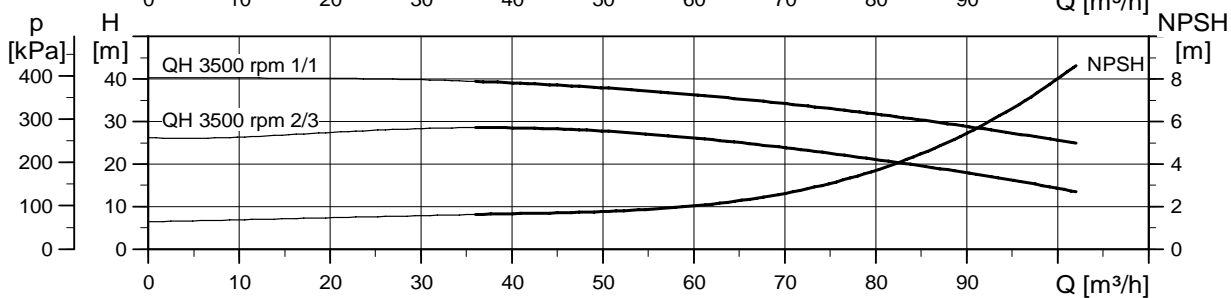
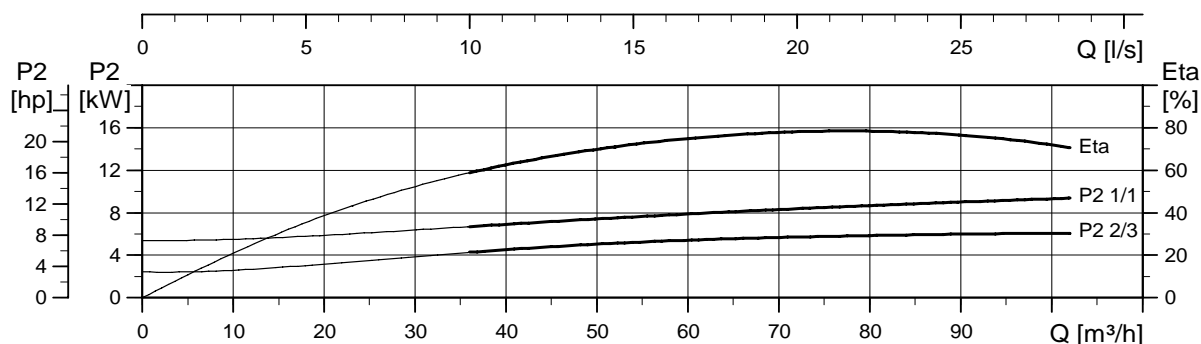
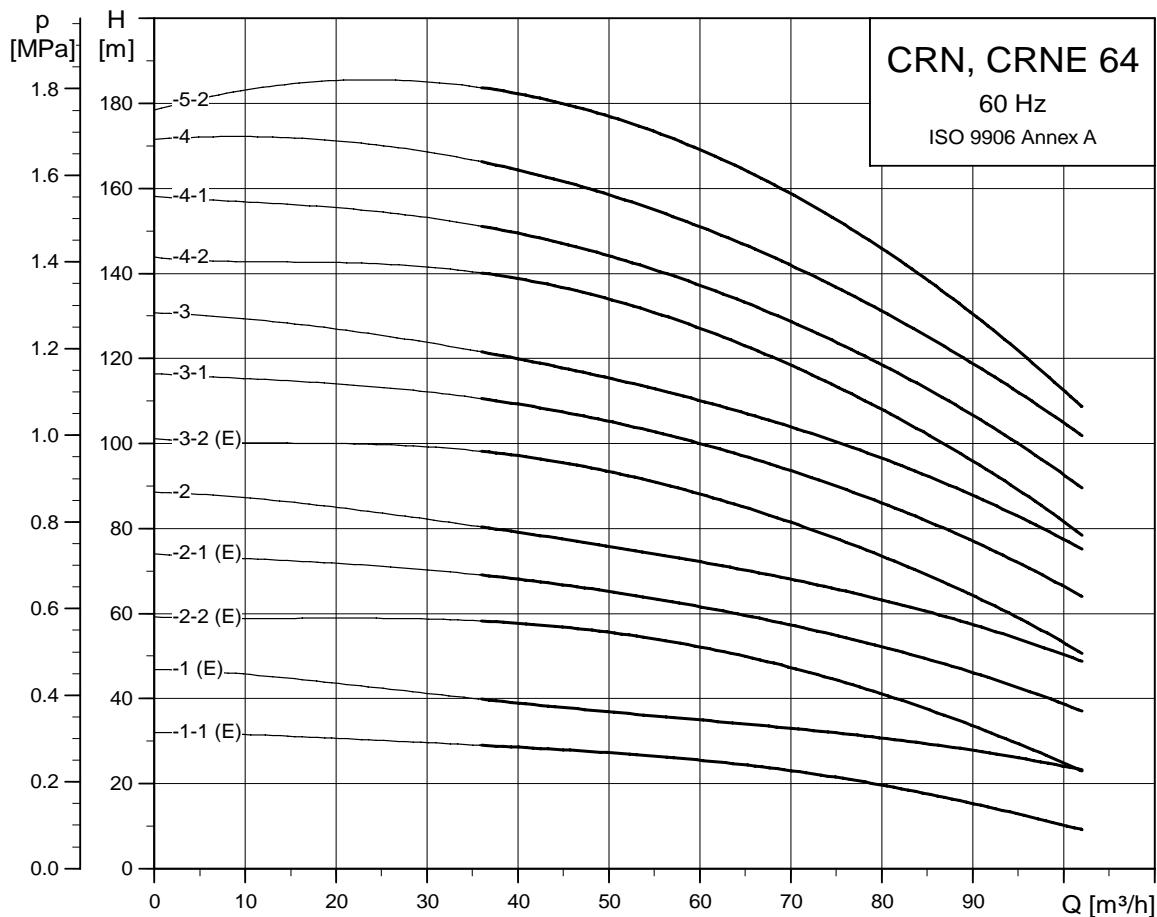


TM01 1753 5197

## Dimensões e pesos

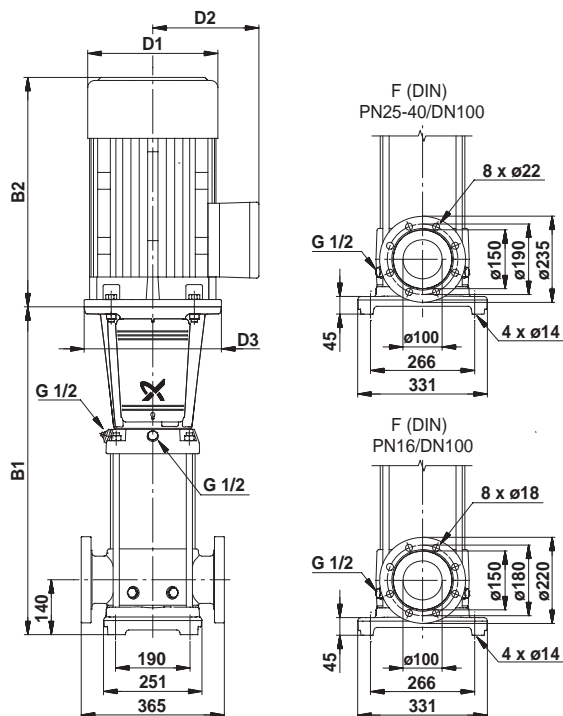
Modelo da bomba	Motor P <sub>2</sub> [kW]	CR						CRE					
		Dimensão [mm]					Peso Líquido [kg]	Dimensão [mm]					Peso Líquido [kg]
		B1	B1+B2	D1	D2	D3		B1	B1+B2	D1	D2	D3	
CR(E) 64-1-1	7,5	561	940	260	159	300	116	561	940	260	213	300	123
CR(E) 64-1	11	671	1142	315	204	350	141	671	1142	314	308	350	188
CR(E) 64-2-2	15	754	1225	314	204	350	181	754	1225	314	308	350	207
CR(E) 64-2-1	18,5	754	1269	314	204	350	180	754	1269	314	308	350	219
CR 64-2	22	754	1295	587	204	350	251	-	-	-	-	-	-
CR(E) 64-3-2	22	836	1377	587	204	350	256	836	1377	314	308	350	237
CR 64-3-1	30	836	1446	402	300	400	309	-	-	-	-	-	-
CR 64-3	30	836	1446	402	300	400	309	-	-	-	-	-	-
CR 64-4-2	37	919	1586	402	300	400	345	-	-	-	-	-	-
CR 64-4-1	37	919	1586	402	300	400	345	-	-	-	-	-	-
CR 64-4	45	919	1628	442	325	450	424	-	-	-	-	-	-
CR 64-5-2	45	1001	1710	442	325	450	429	-	-	-	-	-	-

## CRN, CRNE 64



TM02 7327 3605

## Desenho dimensional

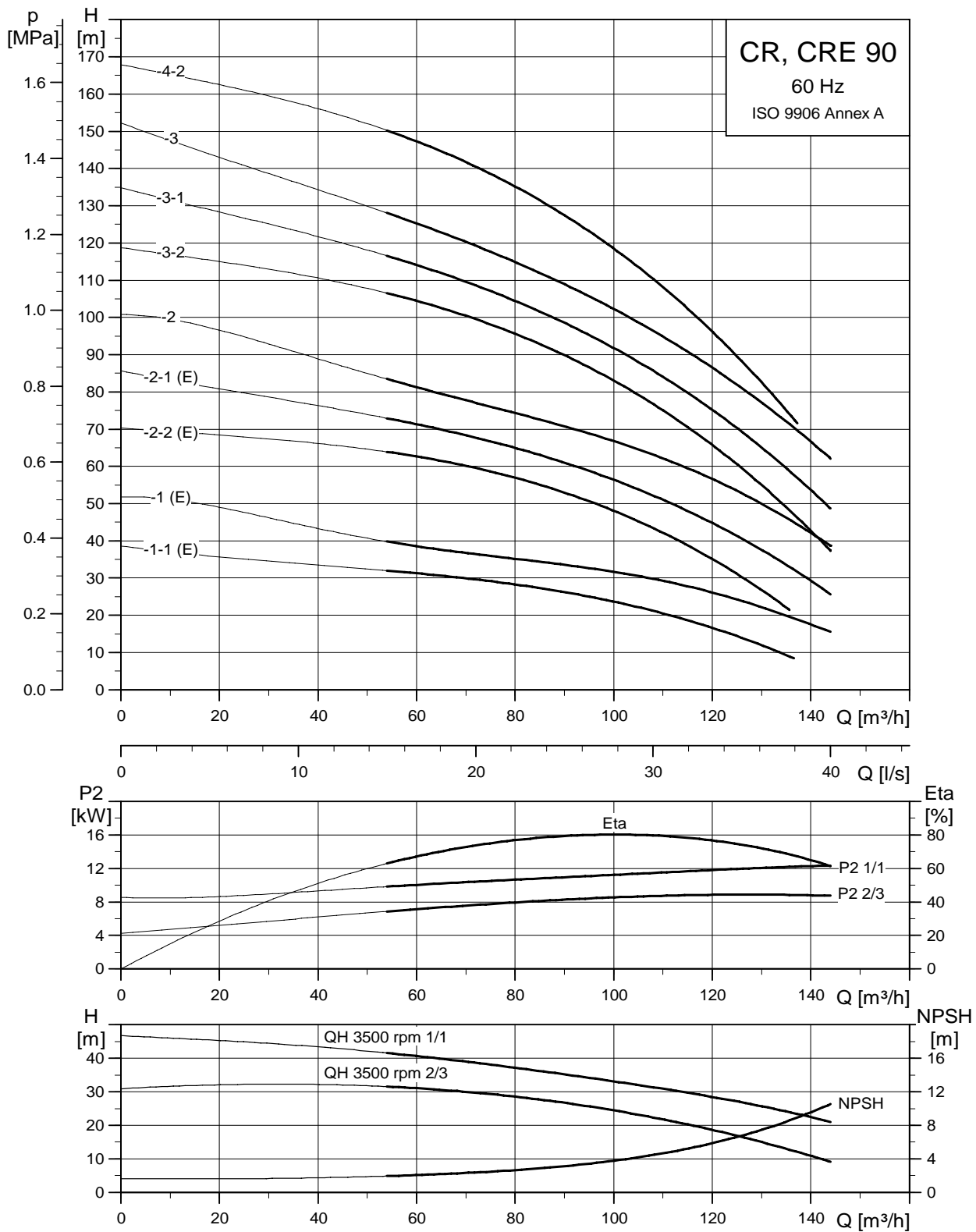


TM01 1754 0904

## Dimensões e pesos

Modelo da bomba	Motor P <sub>2</sub> [kW]	CRN					Peso Líquido [kg]	CRNE					Peso Líquido [kg]
		Dimensão [mm]						Dimensão [mm]					
		B1	B1+B2	D1	D2	D3		B1	B1+B2	D1	D2	D3	
CRN(E) 64-1-1	7,5	561	940	260	159	300	116	561	940	260	213	300	123
CRN(E) 64-1	11	671	1142	315	204	350	141	671	1142	314	308	350	188
CRN(E) 64-2-2	15	754	1225	314	204	350	181	754	1225	314	308	350	207
CRN(E) 64-2-1	18,5	754	1269	314	204	350	180	754	1269	314	308	350	219
CRN 64-2	22	754	1295	587	204	350	251	-	-	-	-	-	-
CRN(E) 64-3-2	22	836	1377	587	204	350	255	836	1377	314	308	350	236
CRN 64-3-1	30	836	1446	402	300	400	309	-	-	-	-	-	-
CRN 64-3	30	836	1446	402	300	400	309	-	-	-	-	-	-
CRN 64-4-2	37	919	1586	402	300	400	346	-	-	-	-	-	-
CRN 64-4-1	37	919	1586	402	300	400	346	-	-	-	-	-	-
CRN 64-4	45	919	1628	442	325	450	425	-	-	-	-	-	-
CRN 64-5-2	45	1001	1710	442	325	450	430	-	-	-	-	-	-

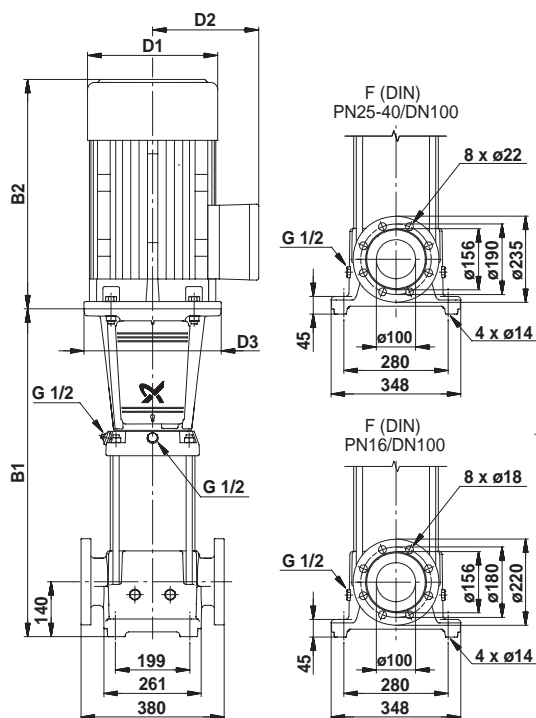
## CR, CRE 90



TM02 7328 3605



## Desenho dimensional

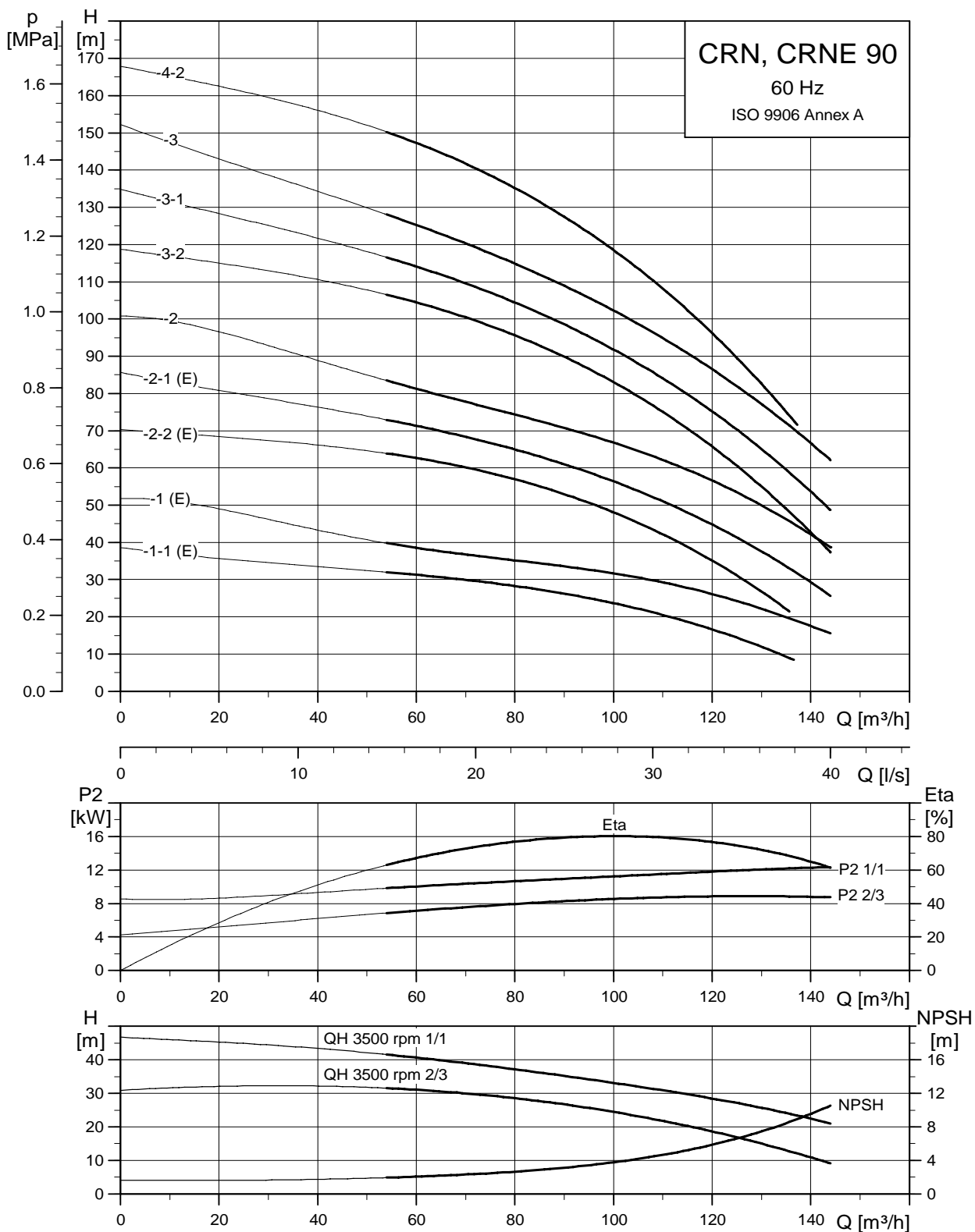


TM01 1755 2203

## Dimensões e pesos

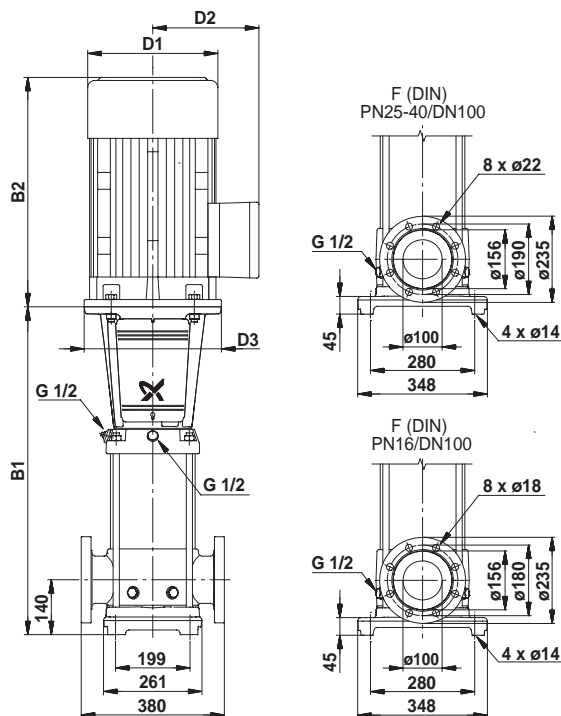
Modelo da bomba	Motor P <sub>2</sub> [kW]	CR						CRE					
		Dimensão [mm]					Peso Líquido [kg]	Dimensão [mm]					Peso Líquido [kg]
		B1	B1+B2	D1	D2	D3		B1	B1+B2	D1	D2	D3	
CR(E) 90-1-1	11	681	1152	315	204	350	146	681	1152	314	308	350	193
CR(E) 90-1	15	681	1152	314	204	350	182	681	1152	314	308	350	208
CR(E) 90-2-2	18,5	773	1288	314	204	350	186	773	1288	314	308	350	225
CR(E) 90-2-1	22	773	1314	587	204	350	256	773	1314	314	308	350	237
CR 90-2	30	773	1383	402	300	400	309	-	-	-	-	-	-
CR 90-3-2	37	865	1532	402	300	400	345	-	-	-	-	-	-
CR 90-3-1	37	865	1532	402	300	400	345	-	-	-	-	-	-
CR 90-3	45	865	1574	442	325	450	424	-	-	-	-	-	-
CR 90-4-2	45	957	1666	442	325	450	431	-	-	-	-	-	-

## CRN, CRNE 90



TM02 7329 3605

## Desenho dimensional

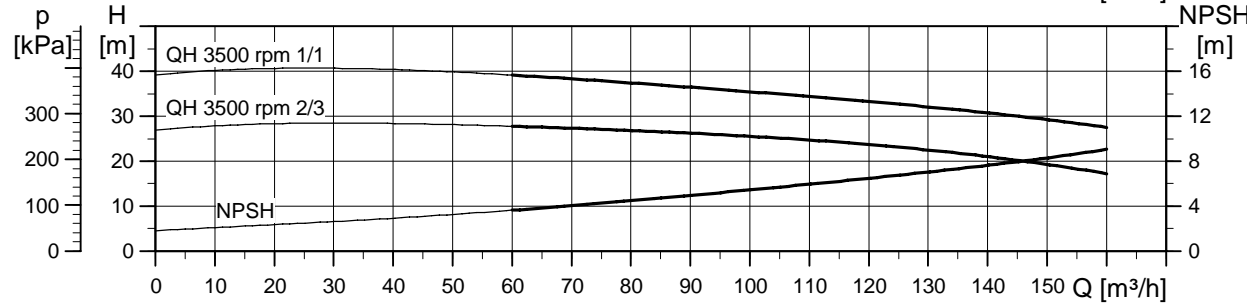
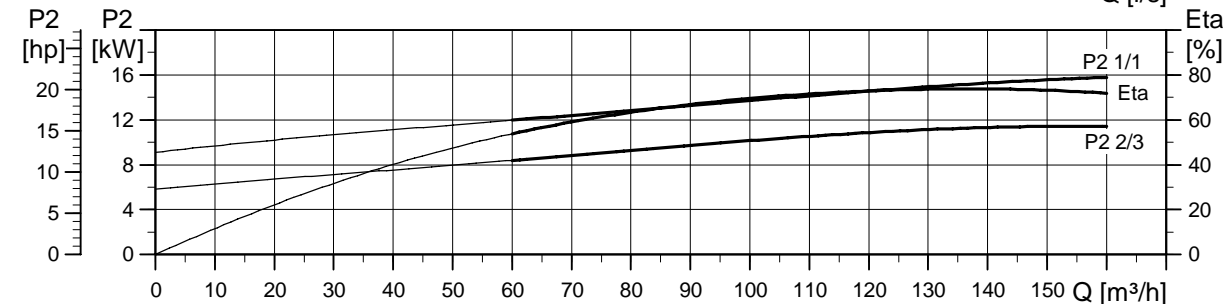
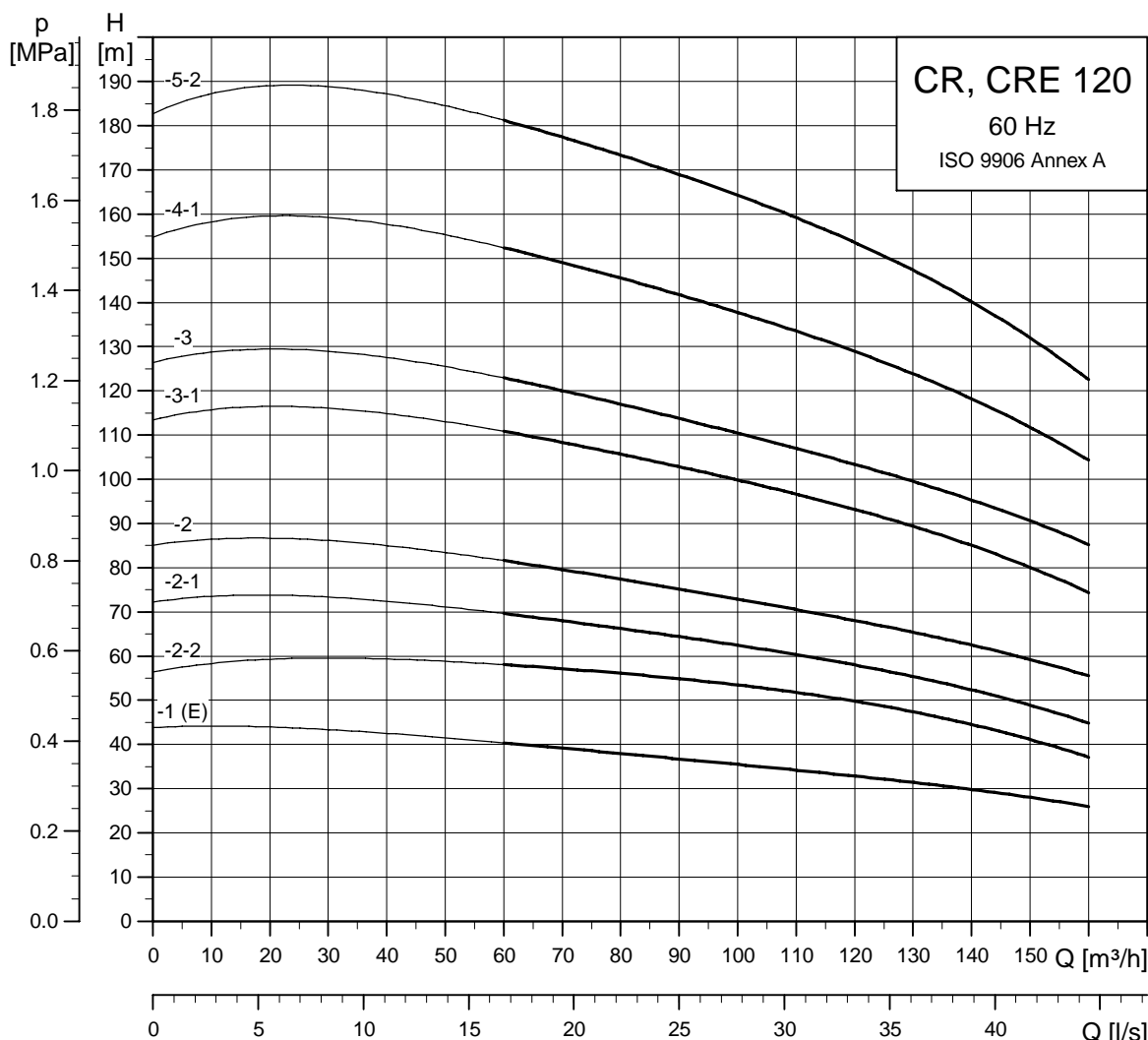


TM02 1570 2203

## Dimensões e pesos

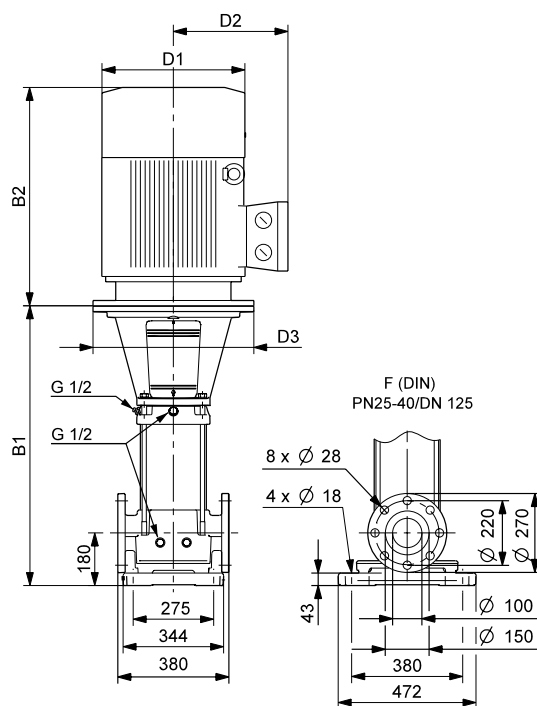
Modelo da bomba	Motor P <sub>2</sub> [kW]	CRN						CRNE					
		Dimensão [mm]					Peso Líquido [kg]	Dimensão [mm]					Peso Líquido [kg]
		B1	B1+B2	D1	D2	D3		B1	B1+B2	D1	D2	D3	
CRN(E) 90-1-1	11	681	1152	315	204	350	147	681	1152	314	308	350	194
CRN(E) 90-1	15	681	1152	314	204	350	0	681	1152	314	308	350	209
CRN(E) 90-2-2	18,5	773	1288	314	204	350	187	773	1288	314	308	350	226
CRN(E) 90-2-1	22	773	1314	587	204	350	258	773	1314	314	308	350	239
CRN 90-2	30	773	1383	402	300	400	311	-	-	-	-	-	-
CRN 90-3-2	37	865	1532	402	300	400	346	-	-	-	-	-	-
CRN 90-3-1	37	865	1532	402	300	400	346	-	-	-	-	-	-
CRN 90-3	45	865	1574	442	325	450	426	-	-	-	-	-	-
CRN 90-4-2	45	957	1666	442	325	450	433	-	-	-	-	-	-

## CR, CRE 120



TM03 8748 2407

## Desenho dimensional

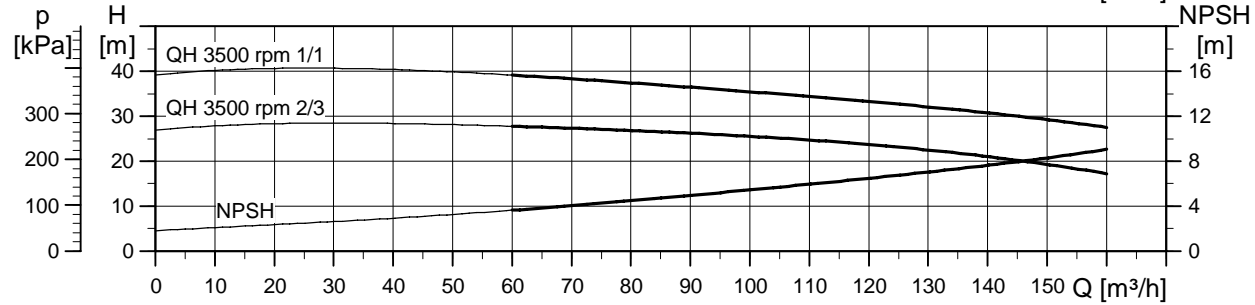
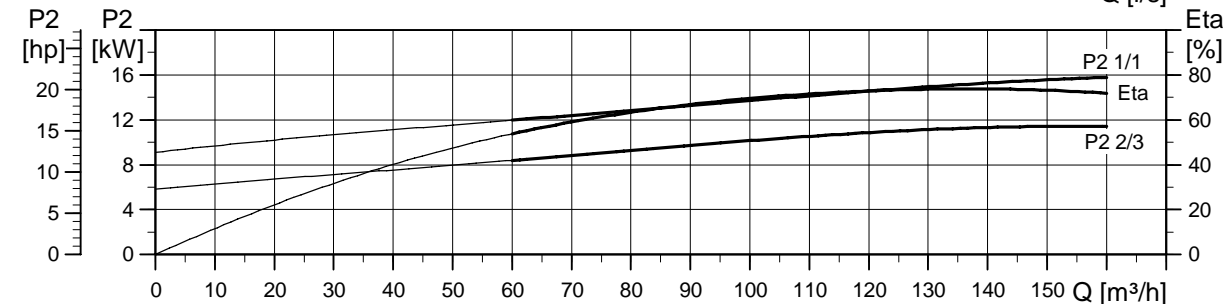
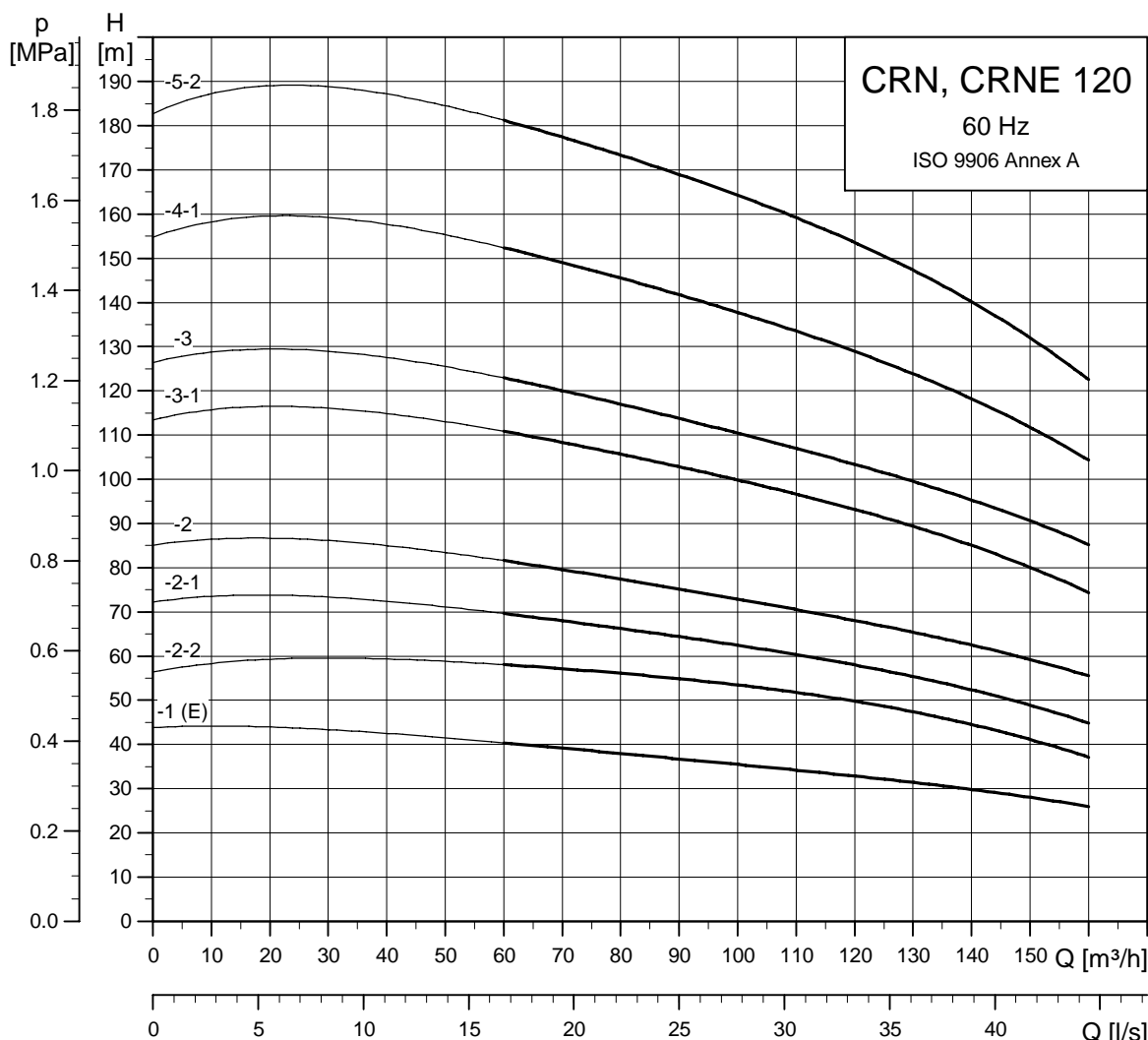


TM03 9704 2108

## Dimensões e pesos

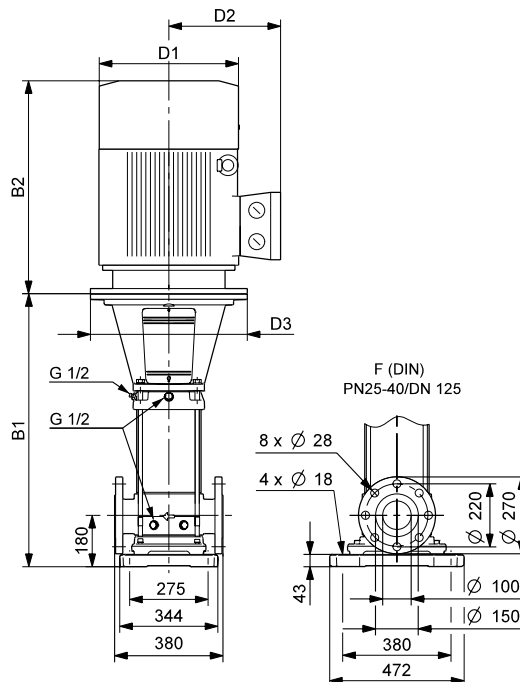
Modelo da bomba	Motor P <sub>2</sub> [kW]	CR						CRE					
		Dimensão [mm]					Peso Líquido [kg]	Dimensão [mm]					Peso Líquido [kg]
		B1	B1+B2	D1	D2	D3		B1	B1+B2	D1	D2	D3	
CR(E) 120-1	18,5	834	1349	314	204	350	209	834	1349	314	308	350	248
CR 120-2-2	30	990	1600	402	300	400	343	-	-	-	-	-	-
CR 120-2-1	30	990	1600	402	300	400	343	-	-	-	-	-	-
CR 120-2	37	990	1657	402	300	400	373	-	-	-	-	-	-
CR 120-3-1	45	1145	1854	442	325	450	462	-	-	-	-	-	-
CR 120-3	55	1175	1922	495	392	550	597	-	-	-	-	-	-
CR 120-4-1	75	1331	2151	555	432	550	742	-	-	-	-	-	-
CR 120-5-2	75	1486	2306	555	432	550	752	-	-	-	-	-	-

## CRN, CRNE 120



TM03 8749 2407

## Desenho dimensional

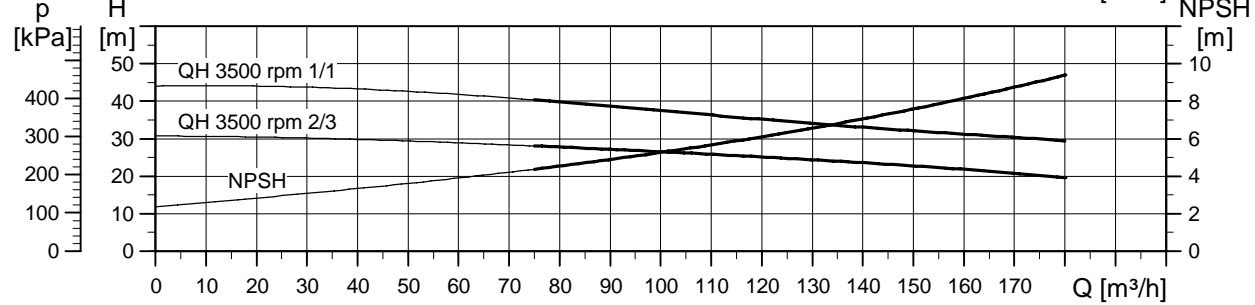
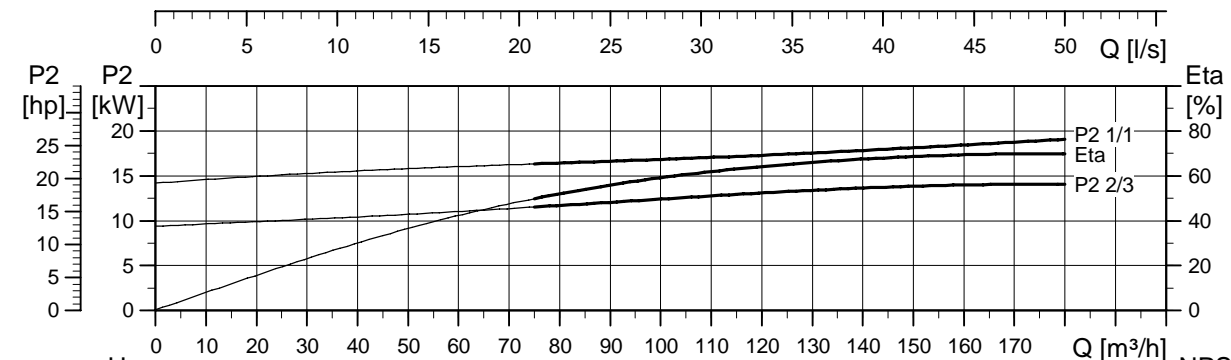
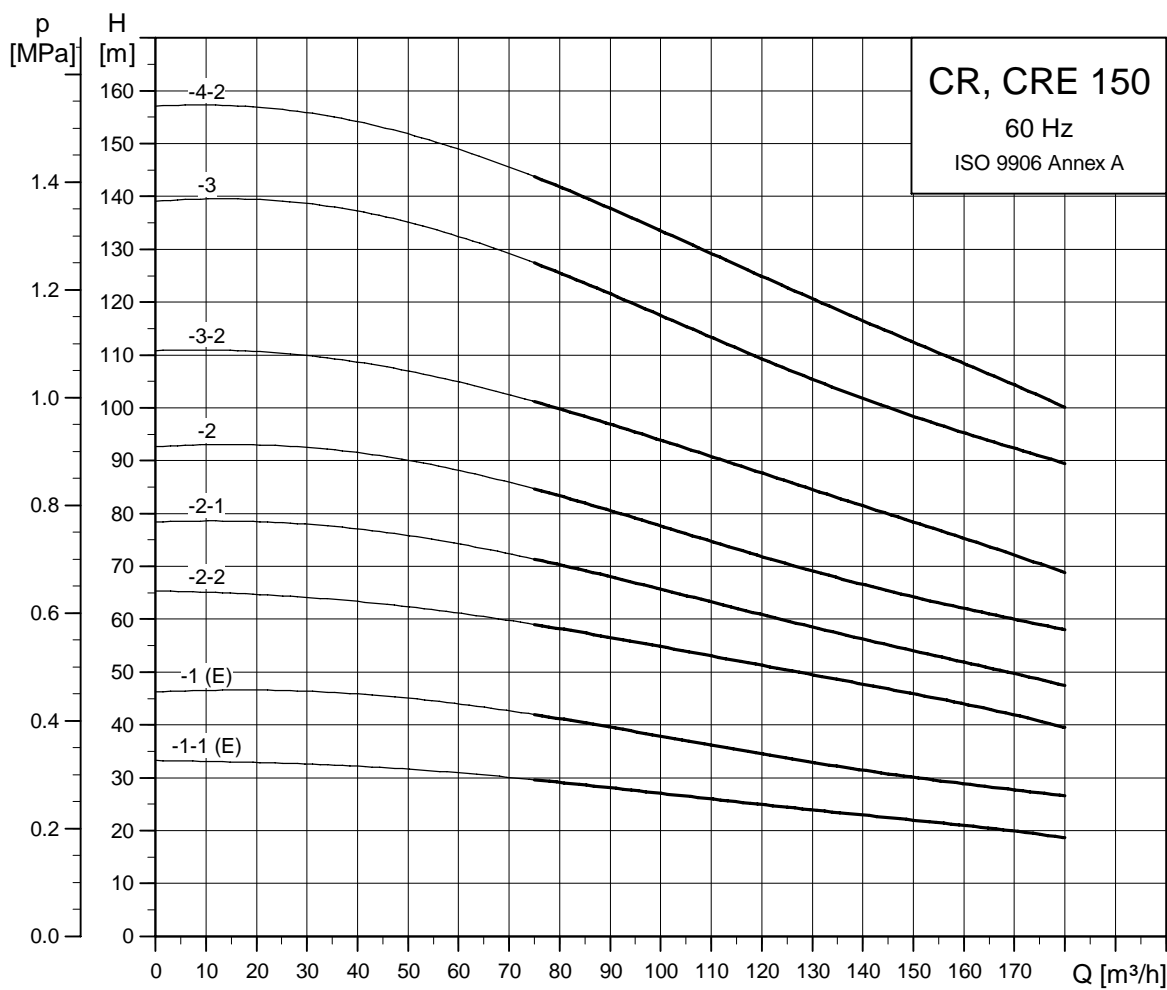


TM03 9/05 2108

## Dimensões e pesos

Modelo da bomba	Motor P <sub>2</sub> [kW]	CR						CRE					
		Dimensão [mm]					Peso Líquido [kg]	Dimensão [mm]					Peso Líquido [kg]
		B1	B1+B2	D1	D2	D3		B1	B1+B2	D1	D2	D3	
CRN(E) 120-1	18,5	834	1349	314	204	350	212	834	1349	314	308	350	251
CRN 120-2-2	30	990	1600	402	300	400	346	-	-	-	-	-	-
CRN 120-2-1	30	990	1600	402	300	400	346	-	-	-	-	-	-
CRN 120-2	37	990	1657	402	300	400	376	-	-	-	-	-	-
CRN 120-3-1	45	1145	1854	442	325	450	465	-	-	-	-	-	-
CRN 120-3	55	1175	1922	495	392	550	600	-	-	-	-	-	-
CRN 120-4-1	75	1331	2151	555	432	550	745	-	-	-	-	-	-
CRN 120-5-2	75	1486	2306	555	432	550	755	-	-	-	-	-	-

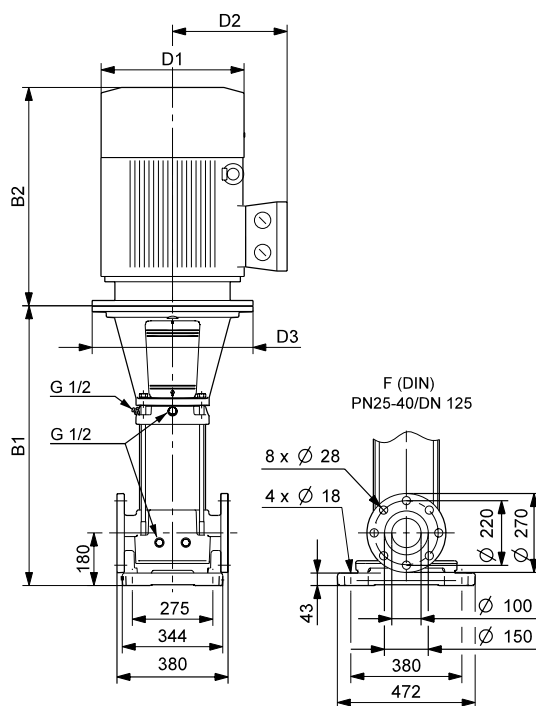
## CR 150



TM03 8750 2407



## Desenho dimensional

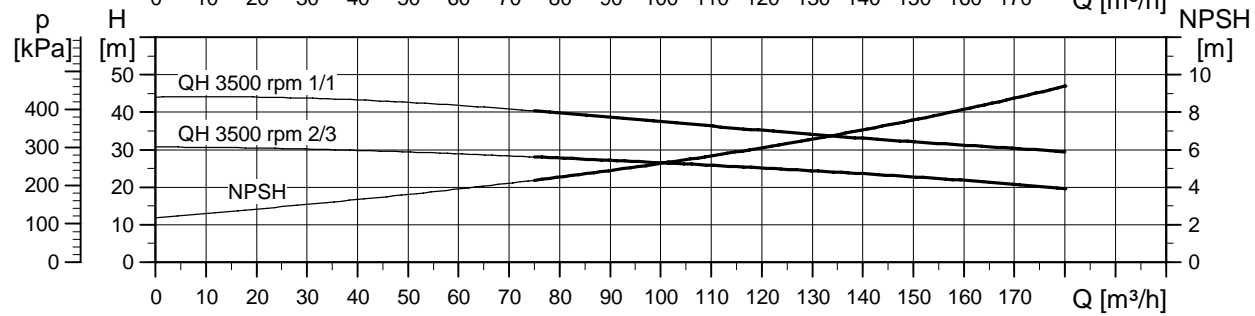
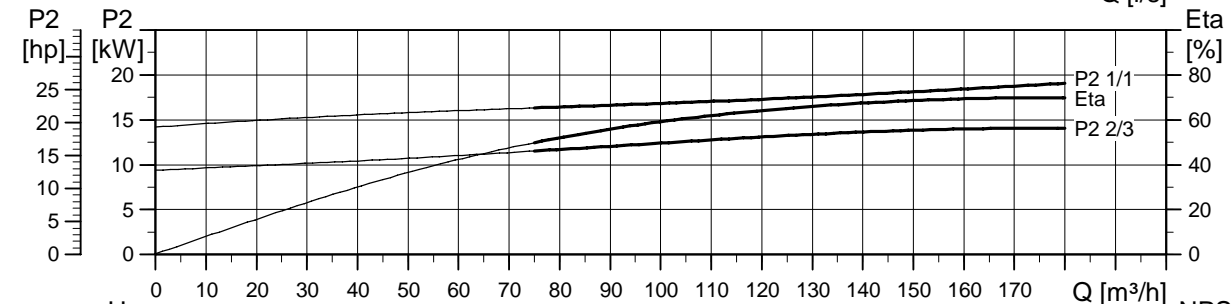
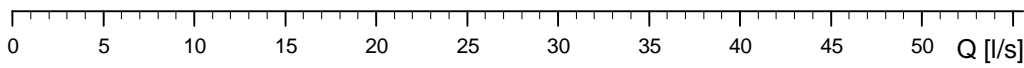
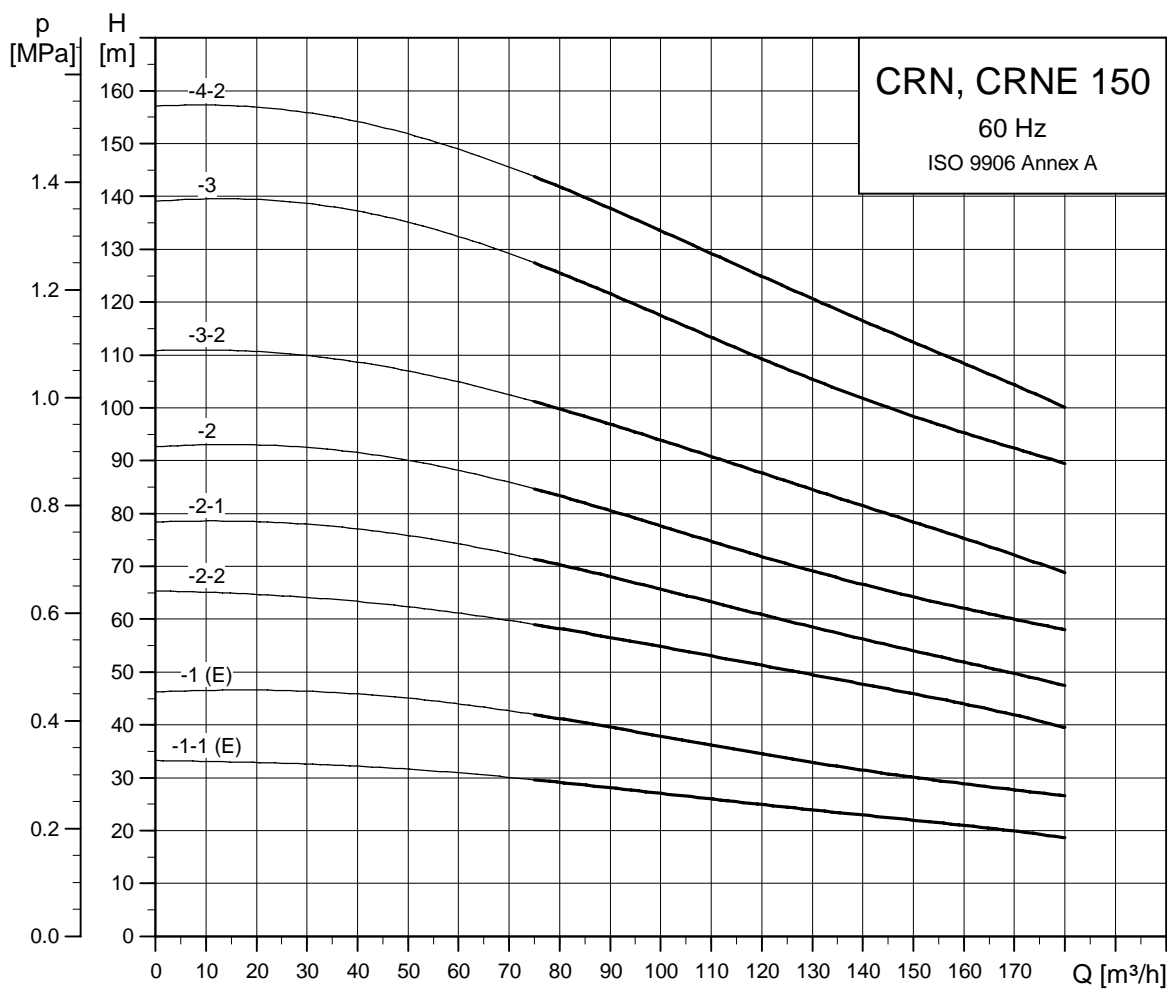


TM039704 2108

## Dimensões e pesos

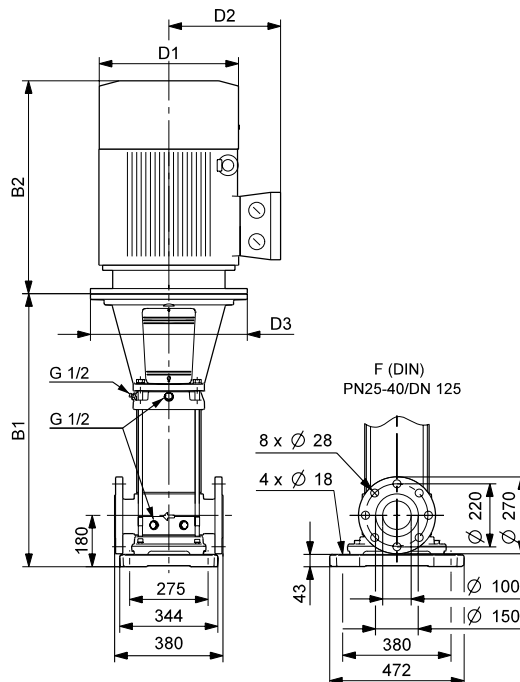
Modelo da bomba	Motor P <sub>2</sub> [kW]	CR						CRE					
		Dimensão [mm]					Peso Líquido [kg]	Dimensão [mm]					Peso Líquido [kg]
		B1	B1+B2	D1	D2	D3		B1	B1+B2	D1	D2	D3	
CR(E) 150-1-1	18,5	834	1349	314	204	350	209	834	1349	314	308	350	248
CR(E) 150-1	22	834	1375	587	204	350	280	834	1375	314	308	350	261
CR 150-2-2	30	990	1600	402	300	400	343	-	-	-	-	-	-
CR 150-2-1	37	990	1657	402	300	400	373	-	-	-	-	-	-
CR 150-2	45	990	1699	442	325	450	452	-	-	-	-	-	-
CR 150-3-2	55	1175	1922	495	392	550	598	-	-	-	-	-	-
CR 150-3	75	1175	1995	555	432	550	732	-	-	-	-	-	-
CR 150-4-2	75	1331	2151	555	432	550	742	-	-	-	-	-	-

## CRN, CRNE 150



TM03 8751 2407

## Desenho dimensional





TM03 9/05 2108


## Dimensões e pesos

Modelo da bomba	Motor P <sub>2</sub> [kW]	CR						CRE					
		Dimensão [mm]					Peso Líquido [kg]	Dimensão [mm]					Peso Líquido [kg]
		B1	B1+B2	D1	D2	D3		B1	B1+B2	D1	D2	D3	
CRN(E) 150-1-1	18,5	834	1349	314	204	350	212	834	1349	314	308	350	251
CRN(E) 150-1	22	834	1375	587	204	350	283	834	1375	314	308	350	264
CRN 150-2-2	30	990	1600	402	300	400	346	-	-	-	-	-	-
CRN 150-2-1	37	990	1657	402	300	400	376	-	-	-	-	-	-
CRN 150-2	45	990	1699	442	325	450	456	-	-	-	-	-	-
CRN 150-3-2	55	1175	1922	495	392	550	601	-	-	-	-	-	-
CRN 150-3	75	1175	1995	555	432	550	735	-	-	-	-	-	-
CRN 150-4-2	75	1331	2151	555	432	550	745	-	-	-	-	-	-

## Motor padrão para CR, CRI, CRN - 60 Hz (para WEG, ver catálogo do fabricante)

Motor P <sub>2</sub> [kW]	Carcaça	Tensão padrão [V]	I <sub>1/1</sub> [A]	Cos φ <sub>1/1</sub>	η [%]	I <sub>partida</sub>	Rotação [RPM]	MG
0,37	71	220-255Δ/380-440Y	1,5-1,4/0,9-0,8	0,85-0,76	79-80	8,3-9,4/4,8-4,9	3410-3470	
0,55	71	220-255Δ/380-440Y	2,2-2,1/1,3-1,2	0,85-0,76	81,5-83	10,8-12,3/6,3-7,2	3390-3460	
0,75	80	220-255Δ/380-440Y	2,9-2,7/1,7-1,6	0,86-0,78	83-85	17,1-20,0/9,9-11,5	3400-3470	
1,1	80	220-255Δ/380-440Y	4,2-3,9/2,5-2,2	0,88-0,82	82-84,5	25,6-30,4/14,9-17,5	3390-3460	
1,5	90	220-277Δ/380-480Y	5,4-4,7/3,1-2,7	0,90-0,81	84-85	41,7-49,4/24,2-28,4	3470-3530	
2,2	90	380-480Δ	4,5-3,7	0,91-0,85	84-87	34,7-40,7	3470-3530	
3,0	100	380-480Δ	6,2-5,7	0,89-0,84	84-87,5	49,6-62,2	3430-3530	
4,0	112	380-480Δ	7,8-6,8	0,90-0,82	88-89,5	79,6-102	3510-3540	
5,5	132	380-480Δ	10,8-9,5	0,90-0,82	89-89	108-138	3510-3540	
7,5	132	380-480Δ/660-690Y	14,4-12,0/8,3-8,1	0,91-0,85	90-91,5	680-1050	3480-3510	
11	160	380-480Δ/660-690Y	21,2-17,2/12,2-11,6	0,91-0,87	90-92,5	580-890	3500-3550	
15	160	380-480Δ/660-690Y	29,0-22,8/16,6-15,8	0,92-0,89	90,0-92,5	580-890	3500-3550	
18,5	160	380-480Δ/660-690Y	35,0-28,0/20,2-19,2	0,92-0,89	90,5-93,0	610-970	3500-3550	
22	180	380-480Δ/660-690Y	42,0-33,5/24,2-22,8	0,92-0,89	90,0-92,5	650-1040	3500-3550	
								Siemens
30	200	380-480Δ/660-690Y	55-45/31,5-30	0,9-0,86	92,5-93,5	357,5-360/252-240	3540-3565	
37	200	380-480Δ/660-690Y	67-54/38,5-37	0,9-0,87	93-94	442,2-448,2/254,1-307,1	3540-3565	
45	225	380-480Δ/660-690Y	81-65/46,5-44	0,9-0,87	94,5-95	542,7-559/311,6-378,4	3545-3570	
55	250	380-480Δ/660-690Y	97-79/56-53	0,91-0,88	94,5-95	620,8-632/358,4-424	3565-3580	
75	280	380-480Δ/660-690Y	134-108/77-73	0,9-0,87	95-95,5	871-864/500,5-584	3565-3580	

## Motor-E para CRE, CRIE, CRNE - 60 Hz

Motor P <sub>2</sub> [kW]	Tamanho da carcaça	Fase	Tensão padrão [V]	I <sub>1/1</sub> [A]	Cos φ <sub>1/1</sub>	η [%]	MGE		
0,37	71	1	200-240	2,7-2,5	0,96	68			
0,55	71	1	200-240	3,9-3,6	0,96	70			
0,75	80	1	200-240	5,1-4,7	0,97	72			
1,1	80	1	200-240	7,4-6,8	0,97	73			
0,75*	90	3	380-480	2,1-1,8	0,80-0,70	77			
1,1*	90	3	380-480	2,6-2,3	0,88-0,77	78			
1,5	90	3	380-480	3,3-2,7	0,91-0,87	81			
2,2	90	3	380-480	4,6-3,8	0,92-0,90	83			
3,0	100	3	380-480	6,2-5,0	0,94-0,92	83			
4,0	112	3	380-480	8,1-6,6	0,94-0,92	85			
5,5	132	3	380-480	11-8,8	0,94-0,93	85,5			
7,5	132	3	380-480	14,8-11,6	0,94-0,95	86			
11	132	3	380-480	22,5-18,8	0,90-0,90	86,5			
15	160	3	380-480	30,0-26,0	0,91-0,86	87,5			
18,5	160	3	380-480	37,0-31,0	0,91-0,88	88			
22	180	3	380-480	43,0-35,0	0,91-0,90	87,5			
								TM03 1712 2805	

## Líquidos bombeados

Líquidos limpos, não explosivos, sem partículas sólidas ou fibras. O líquido não deve atacar quimicamente os materiais da bomba.

Quando bombeamos líquidos com densidade ou viscosidade maior que a da água, o uso de motores sobredimensionados, poderão ser exigidos.

A aplicabilidade de uma bomba para um líquido em particular depende de uma série de fatores, dos quais os mais importantes são: a quantidade de cloretos, valores de pH, temperatura e conteúdo de compostos químicos, óleos etc.

Favor observar que líquidos agressivos, como a água do mar e alguns ácidos, podem atacar ou dissolver a película protetora de óxido do aço inoxidável, causando corrosão.

Os tipos de bomba CR(E), CRI(E), CRN(E) são aplicados para os seguintes líquidos:

### CR(E), CRI(E)

Bombas CR(E), CRI(E) são aplicados à líquidos não corrosivos.

As bombas CR(E), CRI(E) são usadas para transferência de líquidos, circulação e pressurização de água quente ou fria.

### CRN(E)

Bombas CRN(E) são aplicados para líquidos industriais.

Bombas CRN(E) são usadas em sistemas onde todas as peças que estão em contato com o líquido devem ser feitas de aço inoxidável de alto grau.

### CRT(E)

Bombas CRT(E) são aplicadas para esses líquidos:

- Líquidos salinos
- Hipocloritos
- Ácidos

Para líquidos salinos ou contendo cloretos, como a água do mar ou agentes oxidantes como hipocloritos, a Grundfos oferece a bomba CRT(E) feita em titânio. Veja o catálogo específico da CRT(E), acessível pelo WebCAPS.

## Lista de líquidos bombeados

Um grande número de líquidos típicos estão listados abaixo.

Outras versões de bombas podem ser aplicadas, mas as citadas na lista são consideradas como as melhores escolhas.

A tabela deve ser usada apenas como um guia geral, e não deverá substituir os testes reais com líquidos bombeados e os materiais das bombas sobre condições específicas de trabalho.

Portanto, use a lista com cuidado. Fatores como os mencionados abaixo podem afetar a resistência química de uma versão específica de bomba:

- Concentração do líquido bombeado
- Temperatura do líquido
- Pressão

Deverão ser tomadas precauções de segurança quando bombear líquidos perigosos.

### Notas

<b>D</b>	Frequentemente com aditivos
<b>E</b>	Densidade e/ou viscosidade diferem da água Leve isso em conta quando calcular a potência do motor e desempenho da bomba.
<b>F</b>	Seleção da bomba depende de muitos fatores. Contate a Grundfos.
<b>H</b>	Risco de cristalização/precipitação no selo mecânico.
<b>1</b>	O líquido bombeado é altamente inflamável.
<b>2</b>	O líquido bombeado é combustível.
<b>3</b>	Insolúvel em água.
<b>4</b>	Baixo ponto de ignição espontânea.

Líquido bombeado	Nota	Concentração do líquido, temperatura do líquido	CR(E), CRI(E)	CRN(E)
Acetato de cálcio (como refrigerante, com inibidor) Ca(CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub>	D, E	30 %, +50 °C	HQQE	-
Acetona, CH <sub>3</sub> COCH <sub>3</sub>	1, F	100 %, +20 °C	-	HQQE
Ácido acético, CH <sub>3</sub> COOH	-	5 %, +20 °C	-	HQQE
Ácido benzóico, C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> COOH	H	0.5 %, +20 °C	-	HQQV
Ácido crômico, H <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub>	H	1 %, +20 °C	-	HQQV
Ácido cítrico, HOC(CH <sub>2</sub> CO <sub>2</sub> H) <sub>2</sub> COOH	H	5 %, +40 °C	-	HQQE
Ácido fórmico, HCOOH	-	5 %, +20 °C	-	HQQE
Ácido fosfórico, H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	E	20 %, +20 °C	-	HQQE
Ácido láctico, CH <sub>3</sub> CH(OH)COOH	E, H	10 %, +20 °C	-	HQQV
Ácido linoléico, C <sub>17</sub> H <sub>31</sub> COOH	E, 3	100 %, +20 °C	HQQV	-
Ácido nítrico, HNO <sub>3</sub>	F	1 %, +20 °C	-	HQQE
Ácido oxálico, (COOH) <sub>2</sub>	H	1 %, +20 °C	-	HQQE
Ácido salicílico, C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> (OH)COOH	H	0.1 %, +20 °C	-	HQQE
Ácido sulfúrico, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	F	1 %, +20 °C	-	HQQV
Ácido sulfuroso, H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	-	1 %, +20 °C	-	HQQE
Agente desengraxante alcalino	D, F	-	HQQE	-
Água abrandada	-	<+120 °C	-	HQQE
Água calcárea	-	<+90 °C	HQQE	-
Água completamente dessalinizada (Água desmineralizada)	-	<+120 °C	-	HQQE
Água contendo cloreto	F	<+30 °C, max. 500 ppm	-	HQQE
Água contendo óleo	-	<+100 °C	HQQV	-
Água contendo ozônio, (O <sub>3</sub> )	-	<+100 °C	-	HQQE
Água de caldeira	-	<+120 °C	HQQE	-
	F	+120 °C - +180 °C	-	-
Água de piscina sem sal	-	Approx. 2 ppm livre de gás cloro (Cl <sub>2</sub> )	HQQE	-
Água quente doméstica (água potável)	-	<+120 °C	HQQE	-
Álcool isopropílico, CH <sub>3</sub> CHOHCH <sub>3</sub>	1, F	100 %, +20 °C	HQQE	-
Bicarbonato de amônio, NH <sub>4</sub> HCO <sub>3</sub>	E	20 %, +30 °C	-	HQQE
Bicarbonato de sódio, NaHCO <sub>3</sub>	E	10 %, +60 °C	-	HQQE
Carbonato de potássio, K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	E	20 %, +50 °C	HQQE	-
Cloreto de sódio (como refrigerante), NaCl	D, E	30 %, <+5 °C, pH>8	HQQE	-
Combustível de aviação	1, 3, 4, F	100 %, +20 °C	HQBv	-
Condensado	-	<+120 °C	HQQE	-
Etanol (álcool etílico), C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	1, F	100 %, +20 °C	HQQE	-
Etileno glicol, HOCH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> OH	D, E	50 %, +50 °C	HQQE	-
Formato de potássio (como refrigerante com inibidor), KOOCH	D, E	30 %, +50 °C	HQQE	-
Fosfato de sódio, Na <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	E, H	10 %, +60 °C	-	HQQE
Gasolina	1, 3, 4, F	100 %, +20 °C	HQBv	-
Glicerina (glicerol), OHCH <sub>2</sub> CH(OH)CH <sub>2</sub> OH	D, E	50 %, +50 °C	HQQE	-
Hidróxido de amônio, NH <sub>4</sub> OH	-	20 %, +40 °C	HQQE	-
Hidróxido de cálcio, Ca(OH) <sub>2</sub>	E	Solução saturada, +50 °C	HQQE	-
Hidróxido de potássio, KOH	E	20 %, +50 °C	-	HQQE
Hidróxido de sódio, NaOH	E	20 %, +50 °C	-	HQQE
Hipocloreto de sódio, NaOCl	F	0.1 %, +20 °C	-	HQQV
Metanol (álcool metílico), CH <sub>3</sub> OH	1, F	100 %, +20 °C	HQQE	-
Naftalina, C <sub>10</sub> H <sub>8</sub>	E, H	100 %, +80 °C	HQQV	-
Nitrato de sódio, NaNO <sub>3</sub>	E	10 %, +60 °C	-	HQQE
Óleo diesel	2, 3, 4, F	100 %, +20 °C	HQBv	-
Óleo de amendoim	D, E, 3	100 %, +80 °C	HQQV	-
Óleo de milho	D, E, 3	100 %, +80 °C	HQQV	-
Óleo de mamona	D, E, 3	100 %, +80 °C	HQQV	-
Óleo de motor	E, 2, 3	100 %, +80 °C	HQQV	-
Óleo de oliva	D, E, 3	100 %, +80 °C	HQQV	-
Óleo de silicone	E, 3	100 %	HQQV	-
Óleo hidráulico (mineral)	E, 2, 3	100 %, +100 °C	HQQV	-
Óleo hidráulico (sintético)	E, 2, 3	100 %, +100 °C	HQQV	-
Óleo de soja	D, E, 3	100 %, +80 °C	HQQV	-
Permanganato de potássio, KMnO <sub>4</sub>	-	5 %, +20 °C	-	HQQE
Propanol, C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> OH	1, F	100 %, +20 °C	HQQE	-
Propileno glicol, CH <sub>3</sub> CH(OH)CH <sub>2</sub> OH	D, E	50 %, +90 °C	HQQE	-
Sulfato de cobre, CuSO <sub>4</sub>	E	10 %, +50 °C	-	HQQE
Sulfato de sódio, Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	E, H	10 %, +60 °C	-	HQQE

## Conexão à tubulação

Para conexão à tubulação, vários jogos de contra flanges e acoplamentos estão disponíveis.

### Kit adaptador

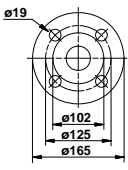
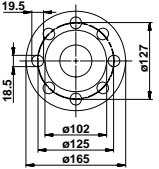
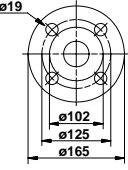
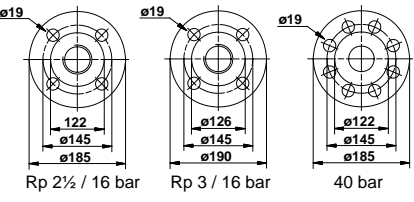
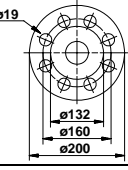
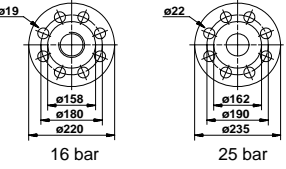
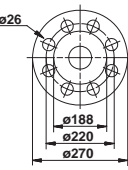
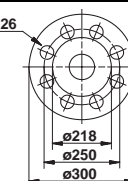
Flanges DN 150 estão disponíveis para bombas CR, CRN 120 e 150. Para usar flanges DN 150, dois kits adaptadores são necessários por bomba.

Kit adaptador	Tipo de bomba	Conexão à tubulação	Número de kits necessários	Código
	CR 120 CR 150	150 mm, nominal	2	96638169
	CRN 120 CRN 150	150 mm, nominal	2	96638180

### Contra flanges para CR(E)

Um jogo consiste de uma contra flange, uma junta, prisioneiros e porcas.

Contra flange	Tipo de bomba	Descrição	Pressão nominal	Conexão à tubulação	Código	
	TM03 2115 3705	CR 1s CR(E) 1 CR(E) 3 CR(E) 5	Rosqueado	16 bar, EN 1092-2	Rp 1	409901
		Para solda	25 bar, EN 1092-2	25 mm, nominal	409902	
	TM03 0400 3705	CR 1s CR(E) 1 CR(E) 3 CR(E) 5	Rosqueado	16 bar, EN 1092-2	Rp 1½	419901
		Para solda	25 bar, EN 1092-2	32 mm, nominal	419902	
	TM03 0401 3705	CR(E) 10	Rosqueado	16 bar, EN 1092-2	Rp 1½	429902
			Rosqueado	16 bar, EN 1092-2	Rp 2	429904
			Para solda	25 bar, EN 1092-2	40 mm, nominal	429901
			Para solda	40 bar, flange especial	50 mm, nominal	429903

Contra flange	Tipo de bomba	Descrição	Pressão nominal	Conexão à tubulação	Código	
	TM03 0402 3705	Rosqueado	16 bar, EN 1092-2	Rp 2	339903	
		Rosqueado	16 bar, flange especial	RP 2½	339904	
	TM02 7203 2803	<b>CR(E) 15</b> <b>CR(E) 20</b>	Rosqueado	16 bar, flange especial	RP 2½ *	96509578
	TM03 0402 3705	Para solda	25 bar, EN 1092-2	50 mm, nominal	339901	
		Para solda	40 bar, flange especial	65 mm, nominal	339902	
	TM03 2116 3705	<b>CR(E) 32</b>	Rosqueado	16 bar, EN 1092-2	Rp 2½	349902
		Rosqueado	16 bar, flange especial	Rp 3	349901	
		Para solda	16 bar, EN 1092-2	65 mm, nominal	349904	
		Para solda	40 bar, DIN 2635	65 mm, nominal	349905	
		Para solda	16 bar, flange especial	80 mm, nominal	349903	
		Para solda	16 bar, EN 1092-2	80 mm, nominal	349902	
	TM03 2117 3705	<b>CR(E) 45</b>	Rosqueado	16 bar	Rp 3	350540
		Para solda	16 bar	80 mm, nominal	350541	
		Para solda	40 bar	80 mm, nominal	350542	
	TM03 2118 3705	<b>CR(E) 64</b> <b>CR(E) 90</b>	Rosqueado	16 bar, EN 1092-2	Rp 4	369901
		Para solda	16 bar, EN 1092-2	100 mm, nominal	369902	
		Para solda	25 bar, EN 1092-2	100 mm, nominal	369905	
	TM03 8892 2707	<b>CR(E) 120</b> <b>CR(E) 150</b>	Para solda	40 bar, EN 1092-2	125 mm, nominal	96750475
	TM03 8891 2707		Para solda	40 bar, EN 1092-2	150 mm, nominal	96750476

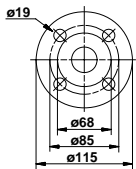
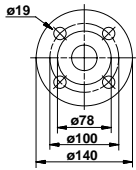
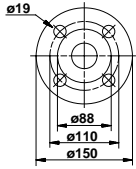
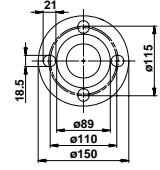
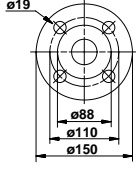
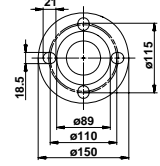
\* Flange com colar 20 mm mais alto. Com esse colar, as dimensões de instalação de uma CR 20 serão idênticas àquelas de uma CR 32. Se a CR 32 é substituída por uma CR 20, a base deverá ser erguida 15 mm.

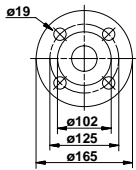
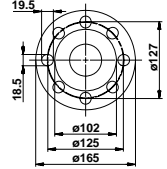
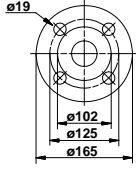
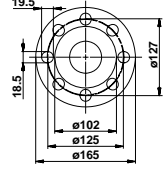
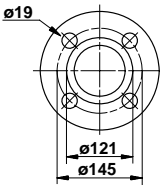
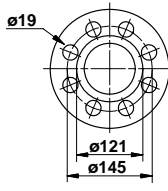
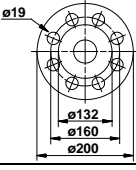
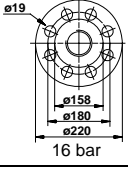
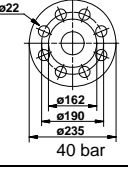
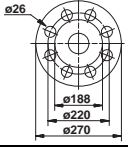
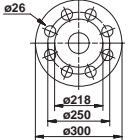


## Contra flanges para CRN(E)

Contra flanges para as bombas CRN(E) são feitas em aço inoxidável de acordo com EN 1.4401 (AISI 316).

Um jogo consiste de uma contra flange, uma junta, prisioneiros e porcas.

Contra flange	Tipo de bomba	Descrição	Pressão nominal	Conexão à tubulação	Código	
	TM03 2115 3705	<b>CRI(E), CRN(E) 1s, 1, 3 e 5</b>	Rosqueado	16 bar, EN 1092-2	Rp 1	405284
			Para solda	25 bar, EN 1092-2	25 mm, nominal	405285
	TM03 0400 3705	<b>CRI(E), CRN(E) 1s, 1, 3 e 5</b>	Rosqueado	16 bar, EN 1092-2	Rp 1¼	415304
			Para solda	25 bar, EN 1092-2	32 mm, nominal	415305
	TM03 0401 3705		Rosqueado	16 bar, EN 1092-2	Rp 1½	425245
	TM02 7202 2803	<b>CRI(E) 10 CRN(E) 10</b>	Rosqueado	16 bar, EN 1092-2	Rp 2	96509570
			Para solda	25 bar, EN 1092-2	40 mm, nominal	425246
	TM03 0401 3705		Para solda	25 bar, EN 1092-2	40 mm, nominal	425246
	TM02 7202 2803	<b>CRI(E) 10 CRN(E) 10</b>	Para solda	25 bar, flange especial	50 mm, nominal	96509571

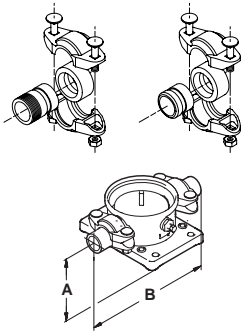
Contra flange	Tipo de bomba	Descrição	Pressão nominal	Conexão à tubulação	Código	
	TM03 0402 3705	Rosqueado	16 bar, EN 1092-2	Rp 2	335254	
	TM02 7203 2803	Rosqueado	16 bar, flange especial	Rp 2½	96509575	
		Rosqueado	16 bar, flange especial	Rp 2½ *	96509579	
	TM03 0402 3705	Para solda	25 bar, EN 1092-2	50 mm, nominal	335255	
	TM00 7203 2803	Para solda	25 bar, flange especial	65 mm, nominal	96509573	
	TM03 2119 3705	Rosqueado	16 bar	Rp 2½	349910	
		Rosqueado	16 bar, flange especial	Rp 3	349911	
		Para solda	16 bar	65 mm, nominal	349906	
		Para solda	40 bar	65 mm, nominal	349908	
		Para solda	16 bar, flange especial	80 mm, nominal	349907	
		Para solda	25 bar, flange especial	80 mm, nominal	349909	
	TM03 2117 3705	Rosqueado	16 bar	Rp 3	350543	
	CRN(E) 45	Para solda	16 bar	80 mm, nominal	350544	
		Para solda	40 bar	80 mm, nominal	350545	
	TM03 2118 3705	Rosqueado	16 bar	Rp 4	369904	
		CRN(E) 64 CRN(E) 90	Para solda	16 bar	100 mm, nominal	369903
			Para solda	40 bar	100 mm, nominal	369906
	TM03 8892 2707	Para solda	40 bar, EN 1092-2	125 mm, nominal	96750477	
	TM03 8891 2707	Para solda	40 bar, EN 1092-2	150 mm, nominal	96750478	

\* Flange com colar 20 mm mais alto. Com esse colar, as dimensões de instalação de uma CR 20 serão idênticas àquelas de uma CR 32. Se a CR 32 é substituída por uma CR 20, a base deverá ser erguida 15 mm.

## Acoplamentos PJE para CRN(E)

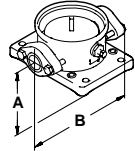
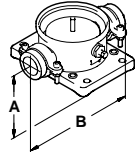
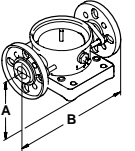
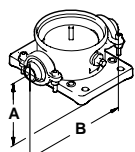
O material em contato com o líquido bombeado é aço inoxidável EN 1.4401 (AISI 316) e borracha.

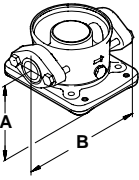
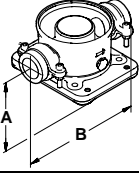
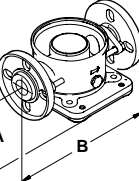
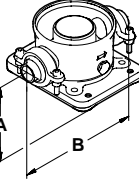
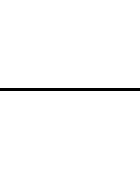
Um jogo de acoplamento PJE consiste de duas metades de acoplamento (Victaulic tipo 77), uma junta, uma ponta de tubo (para solda ou rosqueado), prisioneiros e porcas.

Acoplamento	Tipo de bomba	Ponta de tubo	PN	A	B	Conexão à tubulação	Peças de borracha	Número de acoplamentos necessários	Código		
	TM00 3808 1094	CRI(E) CRN(E) 1, 3, 5	Rosqueado	80 bar	50	320	R 1/4	EPDM	2	419911	
			Para solda	80 bar	50	280	DN 32	FKM	2	419905	
		TM03 8890 2707	CRI(E) CRN(E) 10, 15, 20	Rosqueado	70 bar	80	377	R 2	EPDM	2	339911
				Para solda	70 bar	80	371	DN 50	FKM	2	339918
							EPDM	2	339910		
							FKM	2	339917		

## Conexões de base FlexiClamp

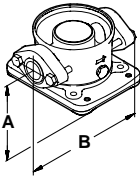
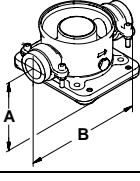
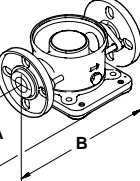
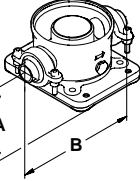
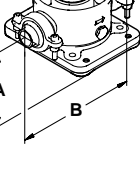
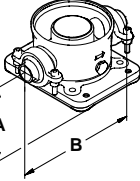
Todos os jogos compreendem o número necessário de prisioneiros e porcas assim como de juntas/O-ring.

Conexão de base	Tipo de bomba	Conexão	Conexão à tubulação	PN	A	B	Peças de borracha	Número de acoplamentos necessários	Código	
	TM02 7368 3303	CRI(E) CRN(E) 1, 3, 5	Oval (Ferro fundido)	Rp 1	16	50	210	Klingersil	1	96449748
				Rp 1/4				Klingersil	1	96449749
			Oval (Aço inoxidável)	Rp 1	Klingersil	2	96449746			
				Rp 1/4	Klingersil	2	96449747			
	TM02 7369 3303	CRI(E) CRN(E) 1, 3, 5	União	G 2	25	50	228	EPDM	2	96449743
								FKM	2	96449744
	TM02 7370 3303	CRI(E) CRN(E) 1, 3, 5	DIN (Aço inoxidável)	DN 25 DN 32	16	75	250	EPDM	2	96449745
								FKM	2	96449900
	TM02 7371 3303	CRI(E) CRN(E) 1, 3, 5	Abraçadeira, ponta de tubo rosqueado	Rp 1	25	50	208	EPDM	2	405280
				FKM				2	405281	
				Rp 1/4				EPDM	2	415296
				FKM				2	415297	
				1" NPT				EPDM	2	405291
				FKM				2	405292	
				1 1/2" NPT				EPDM	2	415311
				FKM				2	415312	
				Abraçadeira, ponta de tubo para solda				EPDM	2	405282
				FKM				2	405283	
EPDM	2	415300								
FKM	2	415301								

Conexão de base	Tipo de bomba	Conexão	Conexão à tubulação	PN	A	B	Peças de borracha	Número de acoplamentos necessários	Código							
	<b>CRI(E) 10</b> <b>CRN(E) 10</b>	Oval (Ferro fundido)	Rp 1¼	16	80	260	Klingersil	2	96498775							
			Rp 1½				Klingersil	2	96498727							
			Rp 2				Klingersil	2	96498836							
			Rp 1¼				Klingersil	2	96498776							
			Rp 1½				Klingersil	2	96498728							
	<b>CRI(E) 10</b> <b>CRN(E) 10</b>	União	G 2¼	25	80	288	EPDM	2	96500275							
							FKM	2	96500276							
								<b>CRI(E) 10</b> <b>CRN(E) 10</b>	FGJ (Ferro fundido)	DN 40	16	80	316	EPDM	2	96498840
														FKM	2	96500119
														FGJ (Aço inoxidável)	EPDM	2
	<b>CRI(E) 10</b> <b>CRN(E) 10</b>	Abraçadeira, ponta de tubo rosqueado	Rp 2	25	80	346	EPDM	2	425238							
							FKM	2	425239							
							EPDM	2	335241							
							FKM	2	335242							
							EPDM	2	96508600							
	<b>CRI(E) 10</b> <b>CRN(E) 10</b>	Abraçadeira, ponta de tubo para solda	Rp 2½	25	80	346	EPDM	2	96508601							
							FKM	2	96508601							
							EPDM	2	425242							
							FKM	2	425243							
							EPDM	2	335251							
							FKM	2	335252							

# Acessórios

CR, CRI, CRN, CRE, CRIE, CRNE

Conexão de base	Tipo de bomba	Conexão	Conexão à tubulação	PN	A	B	Peças de borracha	Número de acoplamentos necessários	Código	
	<b>CRI(E) 15, 20 CRN(E) 15, 20</b>	Oval (Ferro fundido)	Rp 1½	10	90	260	Klingsil	2	96498775	
			Rp 1½				Klingsil	2	96498727	
			Rp 2				Klingsil	2	96498836	
			Rp 1½				Klingsil	2	96498776	
			Rp 1½				Klingsil	2	96498728	
			Rp 2				Klingsil	2	96498835	
	<b>CRI(E) 15, 20 CRN(E) 15, 20</b>	União	G 2¼	25	90	288	EPDM	2	96500275	
							FKM	2	96500276	
	<b>CRI(E) 15, 20 CRN(E) 15, 20</b>	FGJ (Ferro fundido)	DN 40	10	90	334	EPDM	2	96498840	
							FKM	2	96500119	
							FGJ (Aço inoxidável)	EPDM	2	96500263
							FKM	2	96500264	
							FGJ (Ferro fundido)	EPDM	2	96500265
							FKM	2	96500266	
	<b>CRI(E) 15, 20 CRN(E) 15, 20</b>	Abraçadeira, ponta de tubo rosqueado	Rp 1½	25	90	346	EPDM	2	425238	
			Rp 2				FKM	2	425239	
			Rp 2				EPDM	2	335241	
			Rp 2				FKM	2	335242	
	<b>CRI(E) 15, 20 CRN(E) 15, 20</b>	Abraçadeira, ponta de tubo para solda	Rp 2½	25	90	346	EPDM	2	96508600	
			Rp 2½				FKM	2	96508601	
			48.3 (DN 40)				EPDM	2	425242	
			60.3 (DN 50)				FKM	2	425243	
	<b>CRI(E) 15, 20 CRN(E) 15, 20</b>	Abraçadeira, ponta de tubo para solda	48.3 (DN 40)	25	90	346	EPDM	2	335251	
			60.3 (DN 50)				FKM	2	335252	

## Potenciômetro para CRE, CRIE, CRNE

Potenciômetro para ajuste e liga/desliga das bombas CRE, CRIE, CRNE.

Produto	Código
Potenciômetro externo com gabinete para montagem em parede	625468

## Interface G10-LON para CR(E), CRI(E), CRN(E)

A interface G10-LON é usada para transmissão de dados entre uma rede operada localmente (*Locally Operating Network - LON Works*) e as bombas eletrônicas da Grundfos, aplicando o GENIbus (protocolo bus da Grundfos).

Produto	Código
Interface G10-LON	00605726

## LiqTec para CR(E), CRI(E) e CRN(E)

Um dispositivo de proteção contra o funcionamento a seco, o LiqTec protege a bomba e o processo contra funcionamento a seco e temperaturas acima de 130 °C ±5 °. Conectado o sensor PTC do motor, o LiqTec também monitora a temperatura do motor.

LiqTec é preparado para montagem em trilho DIN no gabinete de controle.

Classe de proteção: IP X0.

## Controle remoto, R100

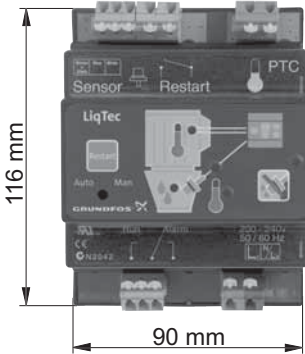
R100 é usado para comunicação sem fio com as bombas CR(E), CRI(E), CRN(E). A comunicação ocorre por meio de luz infravermelha.

Produto	Código
R100	625333

## Filtro EMC para CR(E), CRI(E), CRN(E)

O filtro EMC é necessário para a instalação de Bombas-E com potência variando entre 11-22 kW em áreas residenciais.

Produto	Código
Filtro EMC (11 kW)	96478309
Filtro EMC (15 kW)	
Filtro EMC (18,5 kW)	
Filtro EMC (22 kW)	

Proteção contra funcionamento a seco	Tipo de bomba	Tensão [V]	LiqTec	Sensor ½"	Cabo 5 m	Cabo de extensão 15 m	Código
	CR(E) CRI(E) CRN(E)	200-240	●	●	●	–	96556429
		80-130	●	●	●	–	96556430
		–	–	–	–	●	96443676

TM03 2108 3705

## Sensores para CR(E), CRI(E), CRN(E)

Acessório	Tipo	Fornecedor	Faixa de medição	Código
Medidor de Vazão	SITRANS F M MAGFLO MAG 5100 W	Siemens	1 - 5 m <sup>3</sup> (DN 25)	ID8285
Medidor de Vazão	SITRANS F M MAGFLO MAG 5100 W	Siemens	3 - 10 m <sup>3</sup> (DN 40)	ID8286
Medidor de Vazão	SITRANS F M MAGFLO MAG 5100 W	Siemens	6 - 30 m <sup>3</sup> (DN 65)	ID8287
Medidor de Vazão	SITRANS F M MAGFLO MAG 5100 W	Siemens	20 - 75 m <sup>3</sup> (DN 100)	ID8288
Sensor de temperatura	TTA (0) 25	Carlo Gavazzi	0 °C à + 25 °C	96432591
Sensor de temperatura	TTA (-25) 25	Carlo Gavazzi	-25 °C à + 25 °C	96430194
Sensor de temperatura	TTA (50) 100	Carlo Gavazzi	+50 °C à + 100 °C	96432592
Sensor de temperatura	TTA (0) 150	Carlo Gavazzi	0 °C à + 150 °C	96430195
Acessório para sensor de temperatura. Todos com conexão RG ½	Tubo de proteção Ø9 x 50 mm	Carlo Gavazzi		96430201
	Tubo de proteção Ø9 x 100 mm	Carlo Gavazzi		96430202
	Escova de anel de corte	Carlo Gavazzi		96430203
Sensor de temperatura Temperatura ambiente	WR 52	tmg (DK: Plesner)	-50 °C à + 50 °C	ID8295
Sensor de temperatura diferencial	ETSD	Honsberg	0 °C à + 20 °C	96409362
Sensor de temperatura diferencial	ETSD	Honsberg	0 °C à + 50 °C	96409363

**Nota:** Todos os sensores tem um sinal de saída de 4-20 mA.

### Kit de sensor de pressão Danfoss para CR(E), CRI(E), CRN(E) 1, 3, 5, 10, 15, 20, 32, 45, 64, 90, 120 e 150

O Kit contém:	Pressure range	Faixa de temperatura	Código
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmissor de pressão Danfoss, tipo MBS 3000, com cabo de 2 m com malha. Conexão: G ½ A (DIN 16288 - B6kt)</li> <li>• 5 grampos de cabos (pretos)</li> <li>• Manual de instrução PT (00 40 02 12)</li> </ul>	0 - 4 bar	-40 °C à + 85 °C	96428014
	0 - 6 bar		96428015
	0 - 10 bar		96428016
	0 - 16 bar		96428017
	0 - 25 bar		96428018

### Kit de sensor de pressão diferencial DPI

O kit contém:	Pressure range	Código
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 sensor incluindo 0,9 m de cabo com malha (conexões 7/16")</li> <li>• 1 suporte original DPI (para montagem na parede)</li> <li>• 1 suporte Grundfos (para montagem no motor)</li> <li>• 2 parafusos M4 para montagem do sensor no suporte</li> <li>• 1 parafuso M6 (auto-atarraxante) para montagem no motor MGE 90/100</li> <li>• 1 parafuso M8 (auto-atarraxante) para montagem no motor MGE 112/132</li> <li>• 3 tubos capilares (curto/longo)</li> <li>• 2 grampos (1/4" - 7/16")</li> <li>• 5 grampos de cabos (pretos)</li> <li>• Instruções de instalação e operação (00480675)</li> <li>• Instruções do kit de serviço.</li> </ul>	0-0,6 bar	96611522
	0-1,0 bar	96611523
	0-1,6 bar	96611524
	0-2,5 bar	96611525
	0-4,0 bar	96611526
	0-6,0 bar	96611527
	0-10 bar	96611550

## Lista de variantes - mediante solicitação

Embora a linha de produtos Grundfos CR(E), CRI(E), CRN(E) ofereça um grande número de opções para diferentes aplicações, a Grundfos disponibiliza uma série de soluções específicas para satisfazer suas necessidades. Veja os documentos seguintes:

- Catálogo CR "Bombas customizadas" (*custom-built pumps*) da Grundfos.
- Catálogo técnico "CR, CRN alta pressão" da Grundfos.

Abaixo segue uma lista de opções disponíveis para a customização das bombas CR(E) para atender à essas necessidades.

Contate a Grundfos para maiores informações ou para outras requisições não mencionadas abaixo.

### Motores

Variante	Descrição
<b>Motores à prova de explosão</b>	Para operação em lugares perigosos poderão ser necessários motores à prova de explosão ou à prova de ignição.
<b>Motores com resistência de aquecimento para anticondensação</b>	Para operações em ambientes úmidos, motores com uma resistência de aquecimento contra condensação poderão ser necessários.
<b>Motores com proteções térmicas</b>	Motores Grundfos oferecem interruptores térmicos bimetálicos embutidos ou sensores (termistores) PTC incorporados nas bobinas do motor.
<b>Motor sobredimensionado</b>	Ambientes com temperaturas acima de 40 °C ou instalações onde a altitude é mais que 1000 metros acima do nível do mar o uso de um motor sobredimensionado é necessário.
<b>Motores 4 pólos</b>	A Grundfos oferece motores 4 pólos.

### Selos mecânicos

Variante	Descrição
<b>Selo mecânico com material de O-ring em FFKM (Kalrez) ou FXM (Fluoraz)</b>	Selos mecânicos com O-ring em FFKM ou FXM são recomendados para aplicações onde o líquido bombeado pode danificar o material do O-ring padrão.
<b>Selo com flush , selo quench</b>	Recomendado para aplicações envolvendo cristalização, endurecimento ou líquidos pegajosos.
<b>Sistema de selo mecânico resfriado a ar</b>	Recomendado para aplicações envolvendo temperaturas extremamente altas. Nenhum selo mecânico convencional poderá aguentar temperaturas de até 180 °C por muito tempo. Para essas aplicações, o sistema único da Grundfos de selo mecânico resfriado a ar é recomendado. Para garantir uma baixa temperatura do líquido em volta do selo mecânico, a bomba é equipada com uma câmara especial para o selo mecânico com resfriamento a ar. Não é necessário nenhum resfriamento separado.

Variante	Descrição
<b>Selo duplo com câmara pressurizada</b>	Recomendado para aplicações envolvendo líquidos venenosos ou explosivos. Protege o ambiente em volta da bomba e as pessoas trabalhando na vizinhança da bomba. Consiste de 2 selos montados em um arranjo "back-to-back" dentro de uma câmara de pressão separada. Como a pressão na câmara é maior que a pressão da bomba, o vazamento é evitado. Uma bomba de dosagem ou intensificador de pressão gera a pressão na câmara de vedação.
<b>CR MAGdrive</b>	<b>CR MAGdrive</b> Bombas acopladas magneticamente para aplicações industriais. As aplicações chave são processos envolvendo o manuseio de líquidos agressivos, ambientais, perigosos ou voláteis, por exemplo compostos orgânicos, solventes etc.

### Bombas

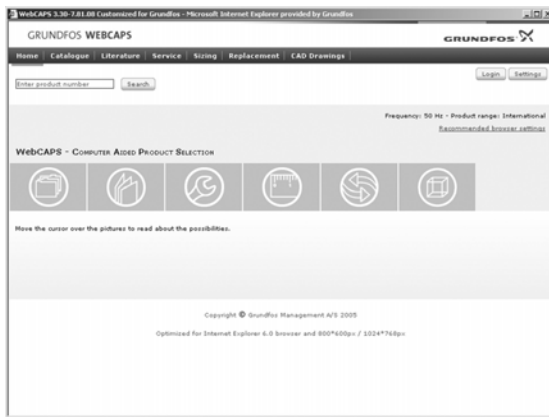
Variante	Descrição
<b>Bombas com montagem horizontal</b>	Por razões de segurança ou de altura, certas aplicações, por exemplo em navios, uma bomba montada na horizontal é necessária. Para uma instalação fácil a bomba é equipada com suporte para o motor e para a bomba.
<b>Bomba de baixa temperatura Até -40 °C</b>	Expostas a temperaturas de até -40 °C, as bombas de refrigeração poderão precisar de anéis com diâmetros diferentes para prevenir o arrasto do rotor.
<b>Bomba de alta velocidade para até 47 bar</b>	Para aplicações com altas pressões, a Grundfos oferece uma bomba capaz de gerar uma pressão de até 47 bar. A bomba é equipada com um motor de alta velocidade, do tipo MGE. A direção da rotação é a oposta das bombas padrões, e o corpo hidráulico é montado invertido, como resultado o líquido bombeado flui no sentido oposto.
<b>Bomba de alta pressão até 47 bar</b>	Para aplicações de alta pressão, a Grundfos oferece um sistema em série capaz de gerar uma pressão de até 47 bar.
<b>Bomba com baixo NPSH (sucção melhorada)</b>	Recomendado para aplicações em alimentação de caldeira onde a cavitação pode ocorrer por causa das más condições de entrada.
<b>Bomba com flange mancalizada</b>	A flange do motor é adequada para aplicações onde a pressão de sucção é maior que a pressão máxima recomendada. A flange aumenta a vida dos rolamentos do motor. (recomendado para motores padrão)
<b>Bomba acionada à correia</b>	Bombas acionadas à correia foram desenvolvidas para operar em lugares onde há limitação de espaço ou não é disponível energia elétrica.
<b>Bomba para aplicação farmacêutica e biotecnológica</b>	As bombas CRN(E) foram desenvolvidas para aplicações que requeiram esterilização e a capacidade de limpeza no local dos tubos, válvulas e bombas. (CIP = Cleaning-In-Place).

### Conexões e outras variantes

Variante	Descrição
<b>Conexões de tubos</b>	Além da vasta gama de conexões padrão, há uma flange abraçadeira DIN de 16 bar. Flanges customizadas estão disponíveis de acordo com as especificações.
<b>Conexões TriClamp</b>	As conexões TriClamp são de design higiênico com acoplamento sanitário para uso na indústria farmacêutica e alimentícia.
<b>Bomba com eletropolimento</b>	Para reduzir substancialmente o risco de corrosão dos materiais. Para uso na indústria farmacêutica e alimentícia.



## WebCAPS

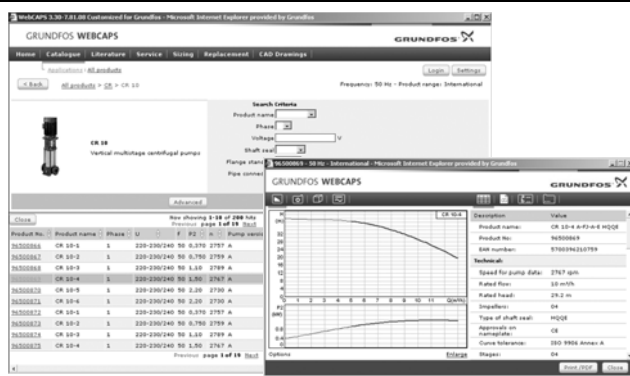


O WebCAPS é um programa para seleção de bombas baseado em Web disponível no homepage [www.grundfos.com.br](http://www.grundfos.com.br).

O WebCAPS contém informação detalhada de mais de 185.000 produtos Grundfos em mais de 20 línguas.

No WebCAPS todas as informações são divididas em 6 seções:

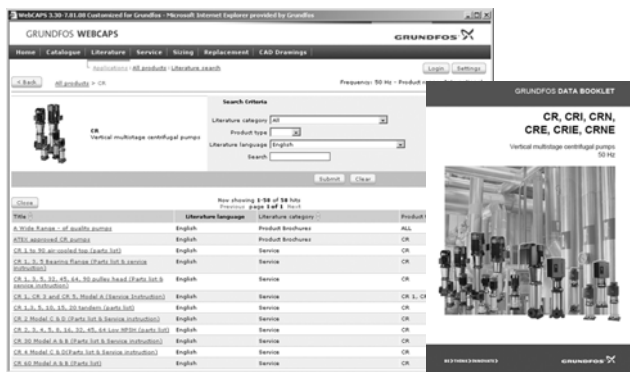
- Catálogo
- Literatura
- Serviço
- Dimensionamento
- Equivalência
- Desenhos em CAD



### Catálogo

Essa seção é baseada nos campos de aplicação e tipos de bombas, e contém:

- Dados técnicos
- Curvas (QH, Eta, P1, P2 etc.) que podem ser adaptadas para a densidade e viscosidade do líquido bombeado e mostrar o número de bombas em operação
- Fotos dos produtos
- Desenhos dimensionais
- Ligações elétricas (diagramas)
- Textos de cotação etc.



### Literatura

Nessa seção você pode acessar todos documentos mais recentes das bombas, como:

- Catálogos técnicos
- Instruções de instalação e operação
- Documentação de serviço, como catálogo de kit de serviço (*service kit catalogue*) e instruções de kit serviço (*Service kit instructions*)
- Guias rápidos
- Brochuras de produtos



### Serviço

Essa seção contém um catálogo de serviço interativo de fácil uso. Aqui você pode encontrar e identificar peças de serviço tanto de bombas da linha atual quanto das que já saíram de linha.

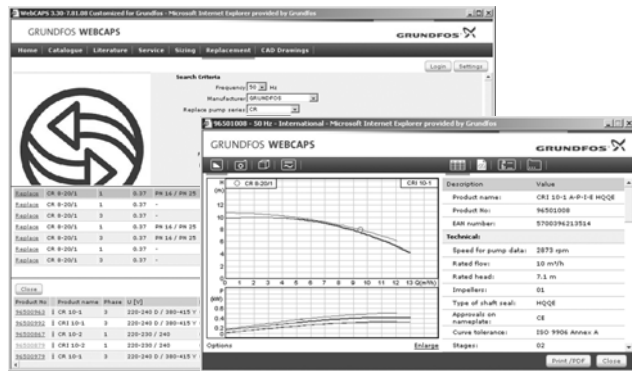
Além disso, essa seção contém vídeos de serviço mostrando como você pode substituir peças de serviço.



## Dimensionamento

Essa seção é baseada em diferentes campos de aplicação e exemplos de instalação, e fornece instruções passo a passo de como fazer para:

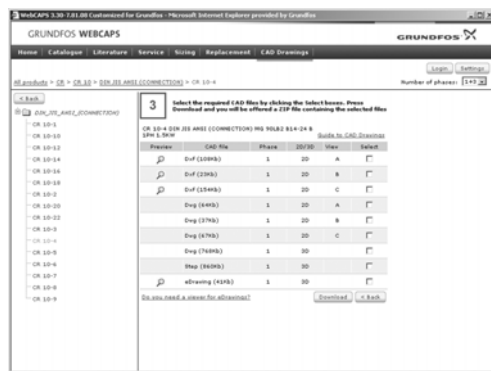
- Selecionar a bomba mais apropriada e eficiente para sua instalação
- Efetuando antecipadamente cálculos baseados no consumo de energia, períodos de amortização, perfis de carga, custo de vida útil etc.
- Analisar sua bomba selecionada através da ferramenta de custo de vida útil
- Determinar a velocidade da vazão em aplicações de águas residuais etc.



## Equivalência

Nessa seção você encontra um guia para selecionar e comparar uma bomba antiga com uma recente para que ela seja substituída por uma nova bomba Grundfos mais eficiente. A seção contém dados de equivalência de uma ampla linha de bombas produzidas por outros fabricantes além da Grundfos.

Baseado em um guia passo-a-passo, você pode comparar bombas Grundfos com outras que você tenha instalado em sua planta. Quando você especificar as bombas instaladas, o guia irá sugerir um número de bombas Grundfos que possam melhorar tanto conforto quanto eficiência.



## Desenhos em CAD

Nessa seção é possível baixar desenhos em CAD em 2 dimensões (2D) e em 3 dimensões (3D) da maioria das bombas Grundfos.

Esses formatos estão disponíveis no WebCAPS:

Desenhos Bidimensionais:

- .dxf, estrutura de arame
- .dwg, estrutura de arame

Desenhos Tridimensionais:

- .dwg, estrutura de arame (sem superfícies)
- .stp, estruturas sólidas (com superfícies)
- .eprt, E-drawings.

## WinCAPS



Fig. 27 WinCAPS CD-ROM

O WinCAPS é um programa de seleção de produto baseado em software contendo informações detalhadas de mais de 185.000 produtos Grundfos em mais de 20 línguas.

O programa contém as mesmas características e funções do WebCAPS, mas é a solução ideal se a conexão com a internet não é possível.

WinCAPS está disponível em CD-ROM e é atualizado uma vez ao ano, em janeiro ou fevereiro.



96867989 0808	BR
---------------	----

Sujeito a alterações