

DYSTRYBUTOR
VALMARK

POMPY - ARMATURA - AUTOMATYKA

tel: (22) 868 58 58

mail: biuro@valmark.pl

Pompy wysokociśnieniowe CR, CRN, CRNE

Pionowe, wielostopniowe pompy odśrodkowe
50/60 Hz



1. Opis ogólny produktu	3	7. Dane silnika	74
2. Zakres stosowalności	4	Standardowe silniki dla CR, CRN	
Minimalny wskaźnik sprawności	5	wysokociśnieniowych, 50 Hz	74
3. Typoszereg	6	Silniki typu E dla CRNE-HS, 50 Hz	74
4. Obszary zastosowań	7	Silniki typu E dla CRNE-SF, 50 Hz	74
CRNE 1 i 3 HS	7	Standardowe silniki dla CR, CRN	
CRN 3, 5, 10, 15, 20 SF	8	wysokociśnieniowych, 60 Hz	75
CRN 32, 45, 64, 90 SF	9	Silniki typu E dla CRNE-HS, 60 Hz	75
2 x CR 120 i 150		Silniki typu E dla CRNE-SF, 60 Hz	75
2 x CRN 120 i 150	10	8. Osprzęt	76
Klucz oznaczeń typu	11	Złącza PJE	76
Oznaczenia	12	Przylącza kołnierzowe	77
Zakres pracy uszczelnienia wału pompy		Przylącza Tri-Clamp	78
wysokociśnieniowej	12	Przetwornik ciśnienia dla CRNE-SH	79
Zabezpieczenie silnika	12	LiqTec	79
Położenia skrzynki zaciskowej	12	9. Dodatkowa dokumentacja	80
Temperatura otoczenia	13	WebCAPS	80
Wysokość montażu	13	WinCAPS	81
Jak czytać charakterystyki	14	GO CAPS	82
Warunki ważności charakterystyk	14		
5. Dobór	15		
Dobór pompy wysokociśnieniowej	15		
6. Charakterystyki i dane techniczne	18		
CRNE 1 HS, 50/60 Hz	18		
CRNE 3 HS, 50/60 Hz	20		
CRN 3 SF, 50 Hz	22		
CRN 5 SF, 50 Hz	24		
CRN 10 SF, 50 Hz	26		
CRN 15 SF, 50 Hz	28		
CRN 20 SF, 50 Hz	30		
CRN 32 SF, 50 Hz	32		
CRN 45 SF, 50 Hz	34		
CRN 64 SF, 50 Hz	36		
CRN 90 SF, 50 Hz	38		
CR 120, 50 Hz	40		
CRN 120, 50 Hz	42		
CR 150, 50 Hz	44		
CRN 150, 50 Hz	46		
CRN 3 SF, 60 Hz	48		
CRN 5 SF, 60 Hz	50		
CRN 10 SF, 60 Hz	52		
CRN 15 SF, 60 Hz	54		
CRN 20 SF, 60 Hz	56		
CRN 32 SF, 60 Hz	58		
CRN 45 SF, 60 Hz	60		
CRN 64 SF, 60 Hz	62		
CRN 90 SF, 60 Hz	64		
CR 120, 60 Hz	66		
CRN 120, 60 Hz	68		
CR 150, 60 Hz	70		
CRN 150, 60 Hz	72		

1. Opis ogólny produktu

Ten katalog opisuje pompy CR, CRN, CRNE do zastosowań wymagających wysokiego ciśnienia.

Może to być uzyskane na dwa sposoby:

- Jedna pompa z silnikiem wysokoobrotowym regulowanym przetwornicą częstotliwości:
 - CRNE-HS, wielkość pompy 1 i 3.
- Pompa zasilająca i pompa wysokociśnieniowa połączone szeregowo:
 - CR, CRN, wielkość pompy 120 do 150
 - CRN-SF, wielkość pompy 3 do 90.

Pompy wysokociśnieniowe są dostępne w dwóch wykonaniach konstrukcyjnych w zależności od wielkości.

- CRNE-HS i CRN-SF:
Wkład wirujący jest odwrócony do góry nogami w porównaniu z pompą standardową CR.
- CR, CRN:
Pompa standardowa z lub bez kołnierza łożyskowego.

Pompy zasilające opisane w tym katalogu to standardowe pompy CR lub CRN połączone szeregowo z większymi pompami wysokociśnieniowymi.

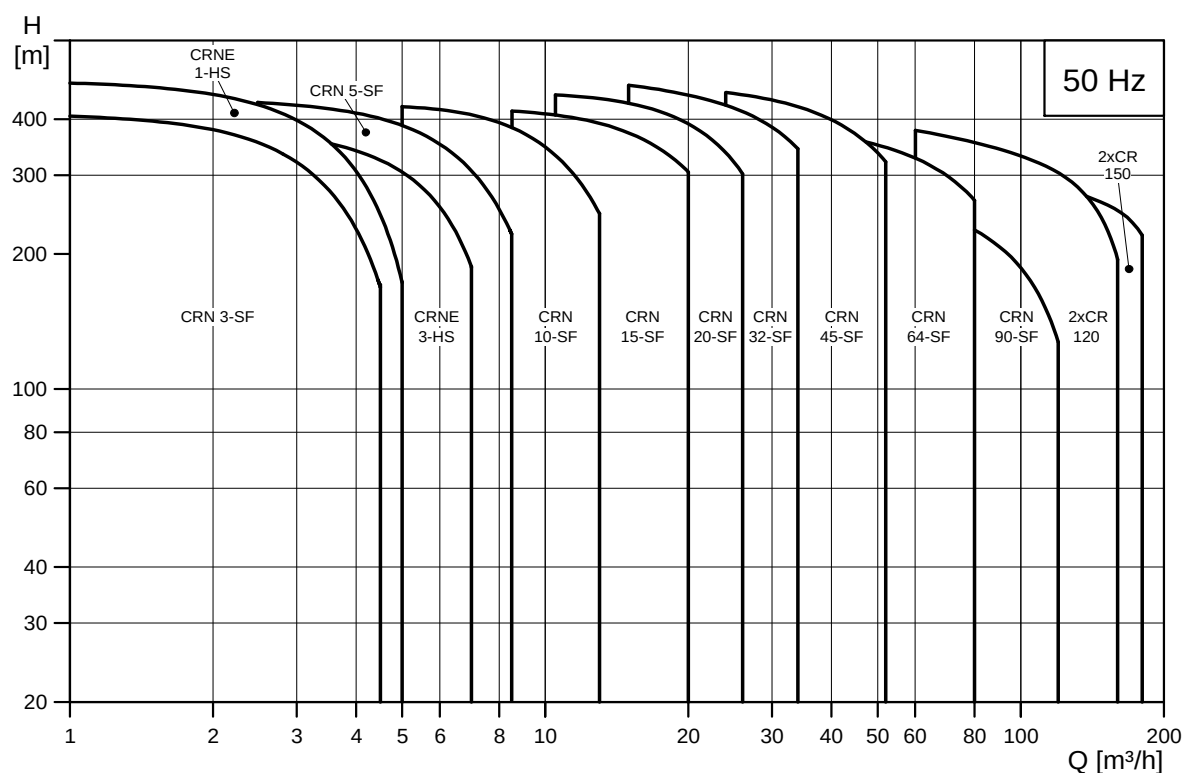
Zastosowanie innych pomp CR jako pomp wysokociśnieniowych, patrz katalog "Wykonania niestandardowe" dostępny w WebCAPS na pl.grundfos.com.

Ciśnienie wytwarzane przez pompy wysokociśnieniowe wymaga specjalnej konstrukcji pompy. Ten katalog opisuje następujące różnice między pompami wysokociśnieniowymi a pompami standardowymi:

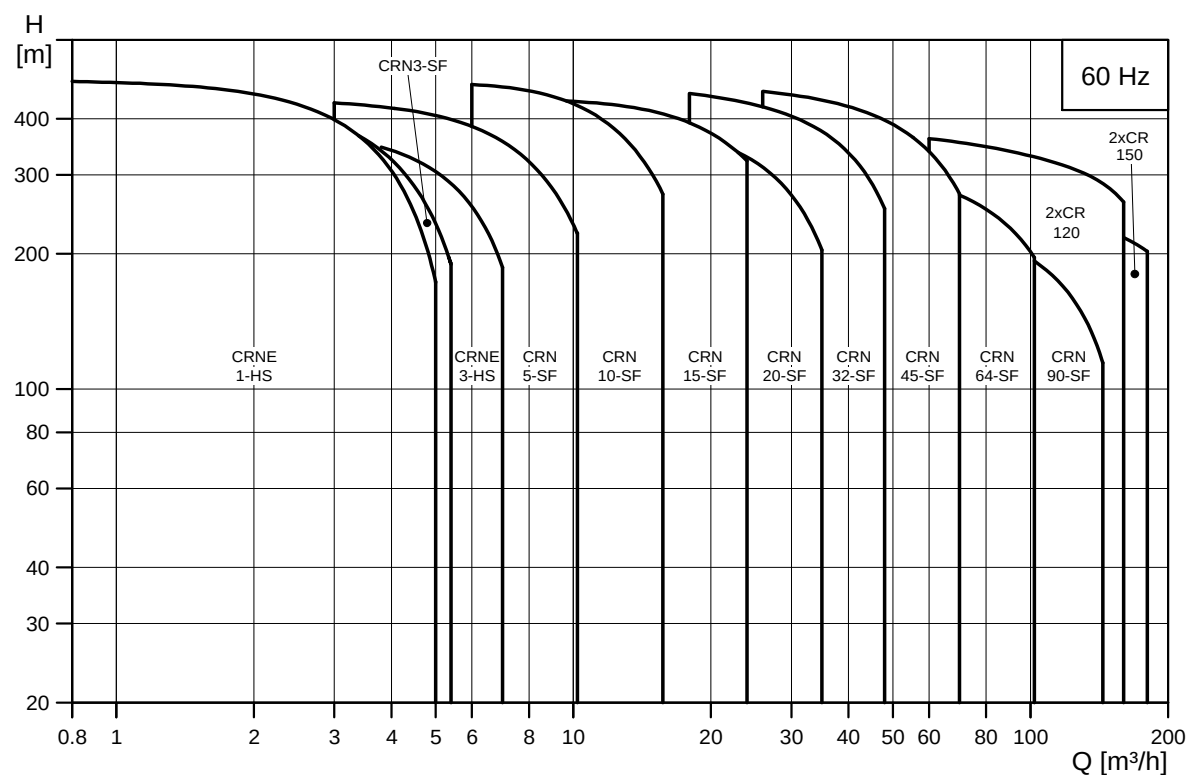
- konstrukcja
- warunki pracy
- charakterystyki
- wymiary.

Charakterystyki i rysunki wymiarowe na stronach 22 do 72 dotyczą pomp wysokociśnieniowych połączonych szeregowo ze standardowymi pompami o różnej liczbie stopni.

2. Zakres stosowności



TM02 1689 3412



TM02 1687 3412

EuP ready

Pompy CR, CRI i CRNE są zoptymalizowane energetycznie i spełniają wymagania dyrektywy EuP (Rozporządzenie nr 547/2012), która będzie obowiązywać od 1 stycznia 2013 r. Od tej daty, wszystkie pompy będą sklasyfikowane/oznaczone wg nowego wskaźnika minimalnej energochłonności (MEI).

Minimalny wskaźnik sprawności

Minimalny wskaźnik efektywności (MEI) oznacza bezwymiarową jednostkę skali dla sprawności hydraulicznej pompy w najlepszym punkcie sprawności (BEP), obciążenia częściowego (PL) i przeciążenia (OL). Rozporządzenie Komisji (WE) określa wymagania w zakresie energooszczędności dla MEI $\geq 0,10$ od 1 stycznia 2013 r. oraz MEI $\geq 0,40$ od 1 stycznia 2015 roku. Kryterium odniesienia dla pompy wodnej o najlepszych osiągnięciach dostępnej na rynku od 1 stycznia 2013 r. jest określone w rozporządzeniu.

- Kryterium dla pomp o najwyższej wydajności wynosi MEI $\geq 0,70$.
- Sprawność pompy ze stoczonym wirnikiem jest przeważnie niższa od pompy z pełną średnicą wirnika. Stoczenie wirnika dopasuje osiągi pompy do ustalonego punktu pracy, zapewniając zmniejszenie zużycia energii. Minimalny wskaźnik sprawności (MEI) odnosi się do pełnej średnicy wirnika.
- Praca takiej pompy wodnej ze zmiennymi punktami pracy może być bardziej efektywna i ekonomiczna, jeżeli zastosuje się układ regulacji np. regulację obrotów silnika, która dopasowuje osiągi pompy do obciążenia w instalacji.
- Informacje na temat kryteriów sprawności są dostępne na <http://europump.eu/efficiencycharts>.

Wskaźnik sprawności minimalnej (MEI)

Typ pompy	MEI
CR 1	> 0,70
CR 3	> 0,70
CR 5	0,57
CR 10	> 0,70
CR 15	> 0,70
CR 20	> 0,70
CR 32	> 0,70
CR 45	> 0,70
CR 64	> 0,70
CR 90	> 0,70

3. Typoszerzeg

CRNE-HS i CRN-SF

Zakres	CRNE 1 HS	CRNE 3 HS	CRN 3 SF	CRN 5 SF	CRN 10 SF	CRN 15 SF	CRN 20 SF	CRN 32 SF	CRN 45 SF	CRN 64 SF	CRN 90 SF	2 x CR, CRN 120	2 x CR, CRN 150
Wydajność nominalna, 50 Hz [m³/h]	1	3	3	5	10	15	20	32	45	64	90	120	150
Wydajność nominalna, 60 Hz [m³/h]	1,2	3,6	3,6	6	12	18	24	38	54	77	108	144	180
Zakres wydajności, 50 Hz [m³/h]	0,8 - 5	1 - 7	1,2 - 4,5	2,5 - 8,5	5 - 13	9 - 24	11 - 29	15 - 40	22 - 58	30 - 85	45 - 120	60 - 160	75 - 180
Zakres wydajności, 60 Hz [m³/h]	0,8 - 5	1 - 7	1,4 - 5,4	3 - 10,2	6 - 16	10 - 29	13 - 35	18 - 48	26 - 70	36 - 102	54 - 146	60 - 160	75 - 180
Maks. ciśnienie, 50 Hz [bar]	47	41	44	47	44	47	48	50	49	41	37	40	39
Maks. ciśnienie, 60 Hz [bar]	48	42	48	48	47	47	47	49	49	34	30	37	31
Moc silnika [kW]	4,0 - 7,5	4,0 - 7,5	0,37 - 4,0	0,55 - 5,5	0,75 - 7,5	3 - 15	4 - 18,5	11 - 30	11 - 45	11 - 45	7,5 - 45	11 - 75	11 - 75
Zakres temperatury [°C]	-20 do +120							-30 do +120 ¹⁾				-30 do +120 ¹⁾ + 2)	
Wykonanie materiałowe													
CR: Żeliwo szare i stal nierdzewna EN/DIN 1.4301/AISI 304													
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	•	•
CRN, CRNE: Stal nierdzewna EN/DIN 1.4401/AISI 316													
	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Przylącze rurowe													
Kolnierz (FGJ)	DN 25/32	DN 25/32	DN 25/32	DN 25/32	DN 50	DN 50	DN 50	-	-	-	-	DN 125	DN 125
Kolnierz, na zapytanie	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	DN 150	DN 150
PJE, złącze Victaulic (P)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	-	-
Tri-Clamp (CX)	DN 32	DN 32	DN 32	DN 32	DN 50	DN 50	DN 50	-	-	-	-	-	-
Zestaw													
Jedna pompa z silnikiem wysokoobrotowym	•	•	•	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dwie pompy połączone szeregowo	-	-	-	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

- Dostępne.
- Niedostępne.

¹⁾ CRN 32 do CRN 150 z uszczelnieniem wału HQQE: -40 do +120 °C.

²⁾ CR, CRN 120 i 150 z silnikami o mocy 55 lub 75 kW i uszczelnieniami wału HBQE: 0 do +120 °C.

4. Obszary zastosowań

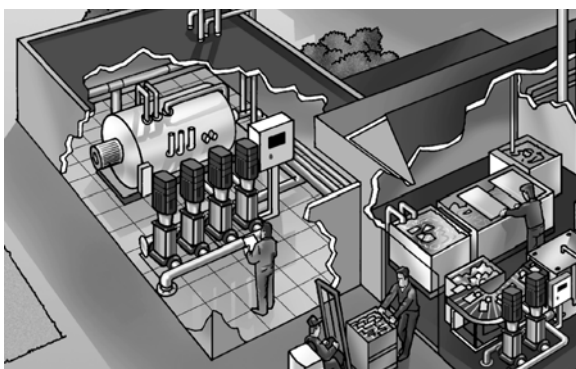
Typoszereg pomp wysokociśnieniowych CR, CRN jest odpowiedni do wielu różnych zastosowań wymagających niezawodnej i oszczędnej pracy.

Pompy CR, CRN mogą tłoczyć wiele cieczy od wody pitnej po ciecze przemysłowe w szerokim zakresie temperatur, wydajności i ciśnienia.

Poniższa lista przedstawia kilka ogólnych zastosowań wymagających wysokiego ciśnienia.

Podnoszenia ciśnienia

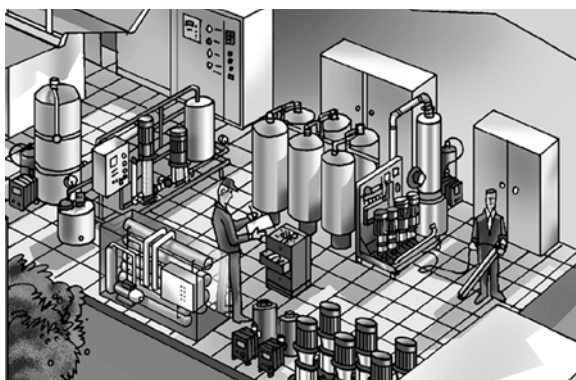
- Instalacje wody technologicznej
- Instalacje mycia i czyszczenia
- wysokociśnieniowe instalacje myjące
- Instalacje zasilania kotłów i instalacje kondensatu.



TM02 1208 0701

Uzdatnianie wody

- Instalacje ultrafiltracji
- Instalacje odwróconej osmozy.



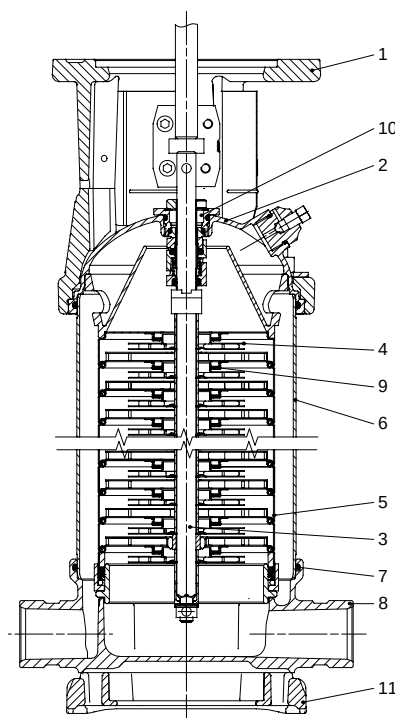
TM02 1209 0701

CRNE 1 i 3 HS



TM02 8470 0204

Rys. 1 Pompa CRNE 3 HS



TM02 1688 2803

Rys. 2 Rysunek przekrojowy CRNE 1 i 3 HS

Pompa

CRNE-HS to układ jednopompowy wytwarzający ciśnienie do 50 bar.

CRNE-HS to normalnie ssąca, pionowa, wielostopniowa pompa odśrodkowa wyposażona w silnik wysokoobrotowy ze zintegrowaną przetwornicą częstotliwości MGE firmy Grundfos.

Kierunek obrotów jest przeciwny niż w pompach standardowych a wkład wirujący jest odwrócony. Ciecz również przepływa w przeciwnym kierunku.

Specjalna konstrukcja zapewnia że na uszczelnienie wału nie oddziałuje ciśnienie tłoczenia pompy.

Podstawa, pokrywa głowicy pompy i wszystkie elementy będące w kontakcie z tłoczoną cieczą wykonane są ze stali nierdzewnej.

Pompa posiada bezobsługowe mechaniczne kasetowe uszczelnienie wału.

Warunki pracy

Temperatura cieczy: -20 do +120 °C.

Temperatura otoczenia: Maks. +40 °C.

Minimalne ciśnienie wlotowe: Patrz strona 15.

Maksymalne ciśnienie wlotowe: 25 bar.

Maksymalne ciśnienie pracy: 50 bar.

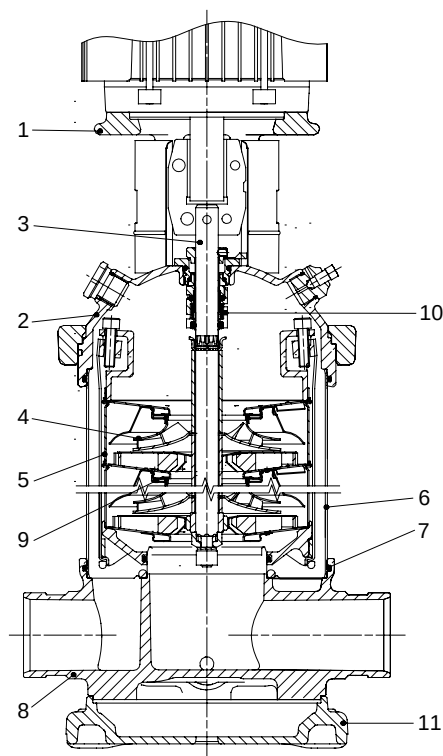
Materiały

Poz.	Opis	Materiał	EN/DIN	AISI/ASTM
1	Głowica pompy	Żeliwo szare EN-GJL-200	EN-JL1030	ASTM 25B
2	Pokrywa głowicy pompy	Stal nierdzewna	1.4408	CF8M (odpowiedni do AISI 316)
3	Wał	Stal nierdzewna	1.4401 1.4460	AISI 316 AISI 329
4	Wirnik	Stal nierdzewna	1.4401	AISI 316
5	Komora	Stal nierdzewna	1.4401	AISI 316
6	Plaszcz	Stal nierdzewna	1.4401	AISI 316
7	Pierścień O-ring plaszcz	EPDM, FKM, FFKM, FXM		
8	Podstawa	Stal nierdzewna	1.4408	CF8M (odpowiedni do AISI 316)
9	Pierścień bieżny	PTFE		
10	Uszczelnienie wału	HQQE, HQQV, HQQF, HQQK		
11	Płyta podstawy	Żeliwo szare EN-GJL-200 ¹⁾	EN-JL1030	ASTM 25B
	Inne części gumowe	EPDM, FKM, FFKM, FXM		

¹⁾ Stal nierdzewna dostępna na zapytanie.

CRN 3, 5, 10, 15, 20 SF

Rys. 3 Układ pomp CRN 10 i CRN 10 SF



Rys. 4 Rysunek przekrojowy CRN 3, 5, 10, 15, 20 SF

GR7767

TM02 7336 3203

Pompa

CRNE-SF to układ dwupompowy wytwarzający ciśnienie do 50 bar.

Układ składa się z dwóch pomp połączonych szeregowo. Jedna pompa to pompa zasilająca np. CRN. Druga pompa to pompa wysokociśnieniowa zaprojektowana specjalnie do wysokich ciśnień np. CRN-SF. CRNE-SF to normalnie ssąca, pionowa, wielostopniowa pompa odśrodkowa wyposażona w silnik standardowy firmy Grundfos. Pompa CRN-SF jest również dostępna z silnikiem MGE ze zintegrowaną przetwornicą częstotliwości firmy Grundfos. Jeżeli pompa posiada silnik MGE jest oznaczona jako CRNE-SF.

Kierunek obrotów jest przeciwny niż w pompach standardowych a wkład wirujący jest odwrócony. Ciecz również przepływa w przeciwnym kierunku.

Specjalna konstrukcja zapewnia że na uszczelnienie wału nie oddziałuje ciśnienie tłoczenia pompy.

Podstawa, pokrywa głowicy pompy i wszystkie elementy będące w kontakcie z tłoczoną cieczą wykonane są ze stali nierdzewnej.

Pompa posiada bezobsługowe mechaniczne kasetowe uszczelnienie wału.

Warunki pracy

Temperatura cieczy:	Równorzędna z AISI 316
Temperatura otoczenia:	Patrz strona 13.
Minimalne ciśnienie wlotowe:	2 bar.
Maksymalne ciśnienie wlotowe:	25 bar.
Maksymalne ciśnienie pracy:	50 bar.

Materiały

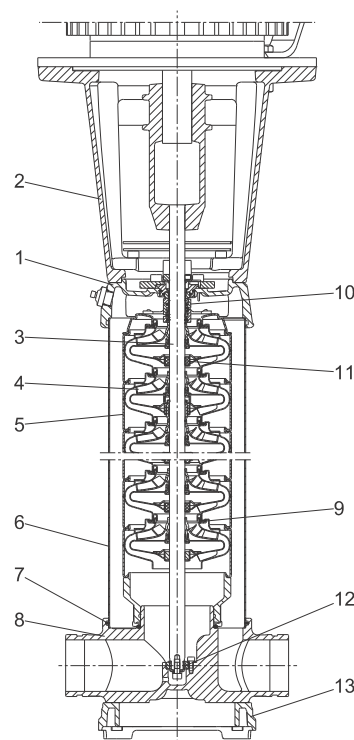
Poz.	Opis	Materiał	EN/DIN	AISI/ASTM
1	Głowica pompy	Żeliwo szare	EN-GJS-450-10	
2	Pokrywa głowicy pompy	Stal nierdzewna	1.4408	CF8M (równorzędna z AISI 316)
3	Wał	Stal nierdzewna	1.4460	AISI 329
4	Wirnik	Stal nierdzewna	1.4401	AISI 316
5	Komora	Stal nierdzewna	1.4401	AISI 316
6	Płaszcz	Stal nierdzewna	1.4401	AISI 316
7	Pierścień O-ring płaszcz	EPDM, FKM, FFKM, FXM	1.0037	
8	Podstawa	Stal nierdzewna	1.4408	CF8M (równorzędna z AISI 316)
9	Pierścień bieżny	PTFE		
10	Uszczelnienie wału	HQQE, HQQV, HQQF, HQQK		
11	Płyta podstawy	Żeliwo szare EN-GJL-200 ¹⁾	0.6020	ASTM 25B
	Inne elementy gumowe	EPDM, FKM, FFKM, FXM		

¹⁾ Stal nierdzewna dostępna na zapytanie.

CRN 32, 45, 64, 90 SF



Rys. 5 Układ pomp CRN 45 i CRN 45 SF



Rys. 6 Rysunek przekrojowy CRN 32, 45, 64, 90 SF

TM05 5135 3212

TM05 5408 3712

Pompa

CRNE-SF to układ dwupompowy wytwarzający ciśnienie do 50 bar.

Układ składa się z dwóch pomp połączonych szeregowo. Jedna pompa to pompa zasilająca np. CRN. Druga pompa to pompa wysokociśnieniowa zaprojektowana specjalnie do wysokich ciśnień np. CRN-SF. CRNE-SF to normalnie ssąca, pionowa, wielostopniowa pompa odśrodkowa wyposażona w silnik standardowy firmy Grundfos.

Kierunek obrotów jest przeciwny niż w pompach standardowych a wkład wirujący jest odwrócony. Ciecz również przepływa w przeciwnym kierunku.

Specjalna konstrukcja zapewnia, że na uszczelnienie wału nie oddziałuje ciśnienie tłoczenia pompy.

Podstawa, pokrywa głowicy pompy i wszystkie elementy będące w kontakcie z tłoczoną cieczą wykonane są ze stali nierdzewnej.

Pompa posiada bezobsługowe mechaniczne kasetowe uszczelnienie wału.

Warunki pracy

Temperatura cieczy: -40 do +120 °C.

Temperatura otoczenia: Patrz strona 13.

Minimalne ciśnienie wlotowe: Patrz strona 15.

Maksymalne ciśnienie wlotowe: 25 bar.

Maksymalne ciśnienie pracy: 50 bar.

Materiały

Poz.	Opis	Materiał	EN/DIN	AISI/ ASTM
1	Głowica pompy	Stal nierdzewna	1.4408	CF8M (odpowiedni do AISI 316)
2	Podstawa silnika	Żeliwo szare	EN-GJL-200 ¹⁾ EN-GJS-450-10 ²⁾	
3	Wał	Stal nierdzewna	1.4460	
4	Wirnik	Stal nierdzewna	1.4401	AISI 316
5	Komora	Stal nierdzewna	1.4401	AISI 316
6	Plaszcz	Stal nierdzewna	1.4401	AISI 316
7	Pierścień O-ring Plaszcz	EPDM, FKM, FFKM, FXM	1.0037	
8	Podstawa	Stal nierdzewna	1.4408	CF8M (odpowiedni do AISI 316)
9	Pierścień bieżny	Węgiel-grafit wypełniony PTFE		
10	Uszczelnienie wału	HQQE, HQQV, HQQF, HQQK		
11	Pierścień łożyskowy	Brąz/ węgiel-grafit wypełniony PTFE		
12	Dolny pierścień łożyskowy	TC/TC ³⁾		
13	Płyta podstawy	Stal nierdzewna	1.4408	
	Inne części gumowe	EPDM, FKM		

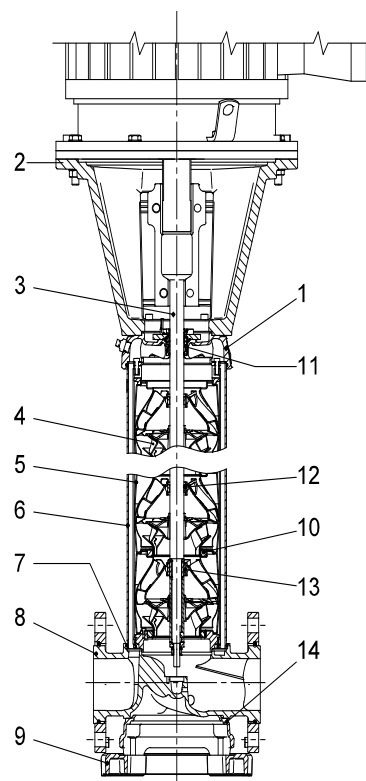
¹⁾ Silniki 30 i 37 kW.

²⁾ Silnik 45 kW.

³⁾ TC = węgiel wolframu.

**2 x CR 120 i 150
2 x CRN 120 i 150**

Rys. 7 2 x CR, CRN układ dwupompowy



Rys. 8 Rysunek przekrojowy pompy CR(N)

TM05 5135 3312

TM03 8836 2607

Pompa

2 x CR, CRN jako układ dwupompowy wytwarzający ciśnienie do 40 bar.

Układ składa się z dwóch pomp połączonych szeregowo. Jedna pompa to pompa zasilająca. Druga pompa to pompa wysokociśnieniowa.

CR, CRN to normalnie ssąca, pionowa, wielostopniowa pompa odśrodkowa wyposażona w silnik standardowy firmy Grundfos.

CR

Podstawa i głowica pompy wykonane są z żeliwa szarego.

CRN

Podstawa, głowica pompy i wszystkie elementy będące w kontakcie z tłoczoną cieczą wykonane są ze stali nierdzewnej.

Warunki pracy

Temperatura cieczy, CR: -30 do +120 °C.

Temperatura cieczy, CRN: -40 do +120 °C.

Temperatura otoczenia: Patrz strona 13.

Minimalne ciśnienie wlotowe: Patrz strona 15.

Maksymalne ciśnienie wlotowe: 20 bar.

Maksymalne ciśnienie pracy: 40 bar.

Materiały

Poz.	Opis	Materiał	EN/DIN	AISI/ASTM
1	Głowica pompy	CR: Żeliwo szare EN-GJS-500-7	EN-JS1050	A 536 65-45-12
		CRN: Stal nierdzewna	1.4408	A 351 CF8M
2	Podstawa silnika (11-45 kW)	Żeliwo szare EN-GJL-200	EN-JL1030	A48-30 B
		Podstawa silnika (55-75 kW)	Żeliwo szare EN-GJS-500-7	EN-JS1050 A 536 65-45-12
3	Wał	Stal nierdzewna	CR: 1.4057 CRN: 1.4462	AISI 431 SAF 2205
4	Wirnik	Stal nierdzewna	CR: 1.4301	CR: AISI 304
5	Komora		CRN: 1.4401	CRN: AISI 316
6	Plaszcz	Stal nierdzewna	1.4401	AISI 316
7	Pierścień O-ring płaszczka	EPDM, FKM, FFKM, FXM		
8	Podstawa	CR: Żeliwo szare EN-GJS-500-7	EN-JS1050	A 536 65-45-12
		CRN: Stal nierdzewna	1.4408	A 351 CF8M
9	Płyta podstawy	Żeliwo szare EN-GJS-500-7 ¹⁾	EN-JS1050	A 536 65-45-12
10	Pierścień bieżny	PTFE		
11	Uszczelnienie wału ²⁾	SiC/SiC (Ø22) Węgiel/SiC (Ø32)		
12	Łożysko pomocnicze	PTFE		
13	Pierścień łożyskowy	SiC/SiC		
14	Płyta podstawy, tylko CRN	Żeliwo szare EN-GJS-500-7 ¹⁾	EN-JS1050	A 536 65-45-12
	Inne części gumowe			
		EPDM, FKM, FFKM, FXM		

¹⁾ Stal nierdzewna dostępna na zapytanie.

²⁾ Wał Ø22 mm, 11-45 kW.
Wał Ø32 mm, 55-75 kW.

Klucz oznaczeń typu

CRNE 1 i 3 HS

Przykład	CRNE	3	-23	HS	-P	-G	-E	-HQQE
Typoszeręg: CRNE								
Wydajność [m³/h]								
Liczba wirników								
Wykonanie pompy								
Przylącze rurowe								
Materiały								
Części gumowe								
Uszczelnienie wału								

CRN 3, 5, 10, 15 i 20 SF

Przykład	CRN	5	-34	-SF	-P	-G	-E	-HQQE
Typoszeręg: CRN								
Wydajność [m³/h]								
Liczba wirników								
Wykonanie pompy								
Przylącze rurowe								
Materiały								
Części gumowe								
Uszczelnienie wału								

CRN 32, 45, 64, 90, 120 i 150

Przykład	CRN	32	-2	-1	-A	-F	-G	-E	-HQQE
Typoszeręg: CR, CRN									
Wydajność [m³/h]									
Liczba stopni									
Liczba wirników o zredukowanej średnicy.									
Wykonanie pompy									
Przylącze rurowe									
Materiały									
Części gumowe									
Uszczelnienie wału									

Oznaczenia

Przykład	A	-F	-A	-E	-H	QQ	E
Wykonanie pompy							
A	Wykonanie podstawowe						
B	Silnik ponadwymiarowy						
E	Pompa z certyfikatem/aprobata						
F	Pompa CR do wysokich temperatur (komora uszczelnienia chłodzona powietrzem)						
H	Wykonanie poziome						
HS	Pompa wysokociśnieniowa z silnikiem MGE o podwyższonej prędkości						
I	Różne ciśnienie nominalne						
J	Pompa o różnej prędkości maks. ¹⁾						
K	Pompa z obniżonym NPSH						
M	Sprzęgło magnetyczne						
N	Z zamontowanym przetwornikiem						
P	Silnik podwymiarowy						
R	Wykonanie poziome z kołnierzem łożyskowym						
SF	Pompa wysokociśnieniowa						
X	Wykonanie specjalne						
Przylącze rurowe							
A	Kołnierz owalny						
B	Gwint NPT						
CA	FlexiClamp (CRN(E) 1, 3, 5, 10, 15, 20)						
F	Kołnierz DIN						
G	Kołnierz ANSI						
J	Kołnierz JIS						
N	Zmieniona średnica króćców						
P	Złącze PJE						
X	Wykonanie specjalne						
Materiały							
A	Wykonanie podstawowe, żeliwo szare/1.4301						
D	Węgiel-grafit wypełniony PTFE (łożyska)						
G	Elementy będące w kontakcie z tłoczoną cieczą 1.4401/AISI 316						
GI	Wszystkie elementy ze stali nierdzewnej, części stykające się z tłoczoną cieczą z 1.4401/AISI 316						
I	Części stykające się z tłoczoną cieczą wykonane z 1.4301/AISI 304						
II	Wszystkie elementy ze stali nierdzewnej, części stykające się z tłoczoną cieczą z 1.4301/AISI 304						
K	Brąz (łożyska)						
S	Łożyska SiC + pierścienie bieżne PTFE						
X	Wykonanie specjalne						
Części gumowe							
E	EPDM						
F	FXM						
K	FFKM						
V	FKM						
Uszczelnienie wału							
H	Odciążone uszczelnienie kasetowe						
B	Węgiel						
Q	Węgiel krzemowy						
U	Węgiel wolframowy						
E	EPDM						
F	FXM						
K	FFKM						
V	FKM						

¹⁾ Częstotliwość wyjściowa przetwornicy częstotliwości silnika jest różna od standardowej 50 Hz. W tym przypadku, częstotliwość to około 75 Hz.

Zakres pracy uszczelnienia wału pompy wysokociśnieniowej

Rzeczywisty zakres pracy uszczelnienia wału pompy wysokociśnieniowej zależy od ciśnienia pracy, typu uszczelnienia wału i temperatury cieczy.

Poniższe zakresy temperatur dotyczą czystej wody.

Standardowe uszczelnienie wału	Moc silnika [kW]	Opis	Zakres temperatury [°C]
HQQE	0,37 - 45	Uszczelnienie pierścieniem O-ring (kasetowe), (odciążone), SiC/SiC, EPDM	-40 do +120
HBQE ¹⁾	55 - 75	Uszczelnienie pierścieniem O-ring (kasetowe), (odciążone), Węgiel/SiC, EPDM	0 do +120
HQQV	0,37 - 45	Uszczelnienie pierścieniem O-ring (kasetowe), (odciążone), SiC/SiC, FKM	-20 do +90
HBQV ¹⁾	55 - 75	Uszczelnienie pierścieniem O-ring (kasetowe), (odciążone), węgiel/SiC, FKM	0 do +90

¹⁾ Uszczelnienia HQQE i HQQV dostępne na życzenie.

Zabezpieczenie silnika

Silniki standardowe Grundfos MG i silniki Siemens

Silniki 1-fazowe firmy Grundfos posiadają wbudowany termiczny łącznik przeciążeniowy (IEC 34-11: TP 211).

Silniki 3-fazowe firmy Grundfos o mocy od 3 do 22 kW posiadają wbudowane termistory (PTC) zgodnie z DIN44082 (IEC34-11: TP 211).

Silniki 3-fazowe **muszą** być podłączone do wyłącznika ochronnego silnika zgodnie z lokalnymi przepisami.

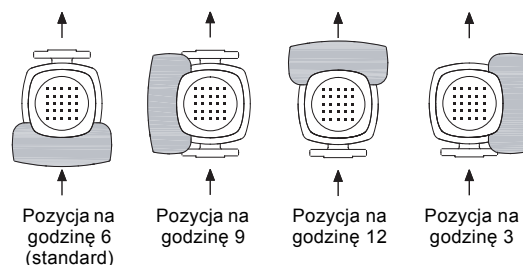
Silniki Grundfos MGE

Silniki MGE posiadają zabezpieczenie termiczne przed powolnym przeciążeniem i zablokowaniem (IEC34-11: TP211).

Pompa CRNE nie wymaga zewnętrznego zabezpieczenia silnika.

Położenia skrzynki zaciskowej

Standardowo skrzynka zaciskowa jest zamocowana po stronie ssawnej pompy.



Rys. 9 Położenia skrzynki zaciskowej

TM03 3658 0606

Temperatura otoczenia

Moc silnika [kW]	Typ silnika	Klasa sprawności silnika	Maksymalna temperatura otoczenia [°C]	Maks. wysokość nad poziomem morza [m]
0,37 - 0,55	Grundfos MG	-	+40	1000
0,75 - 22	Grundfos MG	IE2-IE3	+60	3500
0,37 - 2,2	Grundfos MGE	-*	+50	1000
3 - 22	Grundfos MGE	IE3	+40	1000
30 - 75	Siemens	IE3	+55	2750

* Pomimo, że silniki MGE (0,37 do 2,2 kW) nie posiadają zdefiniowanej klasy sprawności, ich sprawność jest większa od poziomu IE4 uwzględniając silnik i elektronikę.

Jeżeli temperatura otoczenia przekracza powyższe wartości maksymalne, silnik nie może pracować z pełnym obciążeniem z powodu ryzyka przegrzania. W takich przypadkach może być konieczne zastosowanie silnika o większej mocy.

Ciecze tłoczone

Pompy przeznaczone są do cieczy rzadkich, czystych, nieagresywnych i niewybuchowych, bez cząstek stałych i włóknistych, które mogłyby uszkodzić pompę mechanicznie lub chemicznie.

Tłoczenie cieczy o gęstości i lepkości kinematycznej większej od wody spowoduje zmniejszenie wysokości podnoszenia i osiągnięć hydraulicznych pompy oraz zwiększenie zużycia mocy.

W takich przypadkach pompa powinna być wyposażona w większy silnik.

To czy dana pompa jest odpowiednia do danego rodzaju cieczy zależy od wielu czynników, spośród których najważniejsze to zawartość chlorków, wartość pH, temperatura, zawartość chemikaliów, olejów itp. Należy zwrócić uwagę na fakt, że ciecze agresywne takie jak woda morską i niektóre kwasy mogą zniszczyć ochronną powłokę tlenkową stali nierdzewnej i w ten sposób spowodować jej korozję.

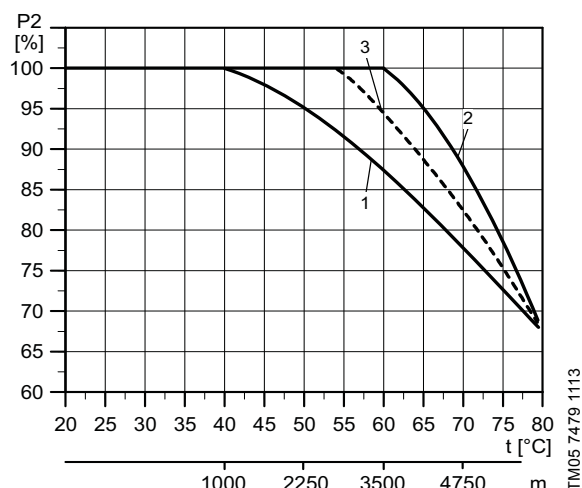
W przypadku wątpliwości prosimy o kontakt z Grundfos.

Wysokość montażu

Wysokość montażu to wysokość nad poziomem morza w miejscu zamontowania pompy. Silniki zamontowane na maksymalnej wysokości n.p.m mogą być obciążone 100 %.

Silniki zamontowane powyżej maksymalnej wysokości n.p.m. nie mogą być w pełni obciążane z powodu małej gęstości powietrza, a w konsekwencji niskiej skuteczności chłodzenia.

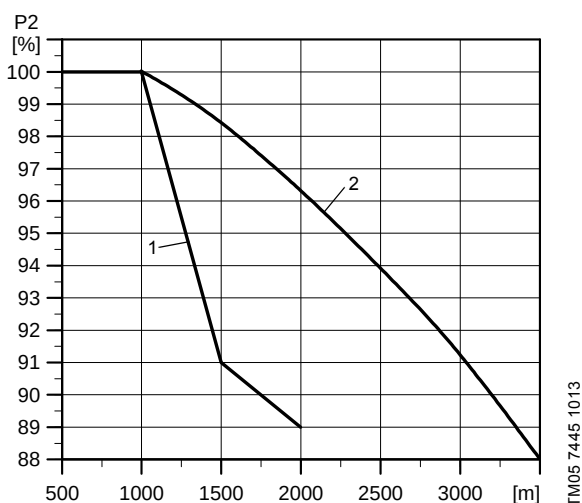
Silniki MG i Siemens



Rys. 10 Obniżenie znamionowej mocy wyjściowej silnika (P2) w zależności od wysokości nad poziomem morza

Poz.	Moc silnika [kW]	Typ silnika
1	0,37 - 0,55	Grundfos MG
2	0,75 - 22	Grundfos MG
3	30 - 75	Siemens

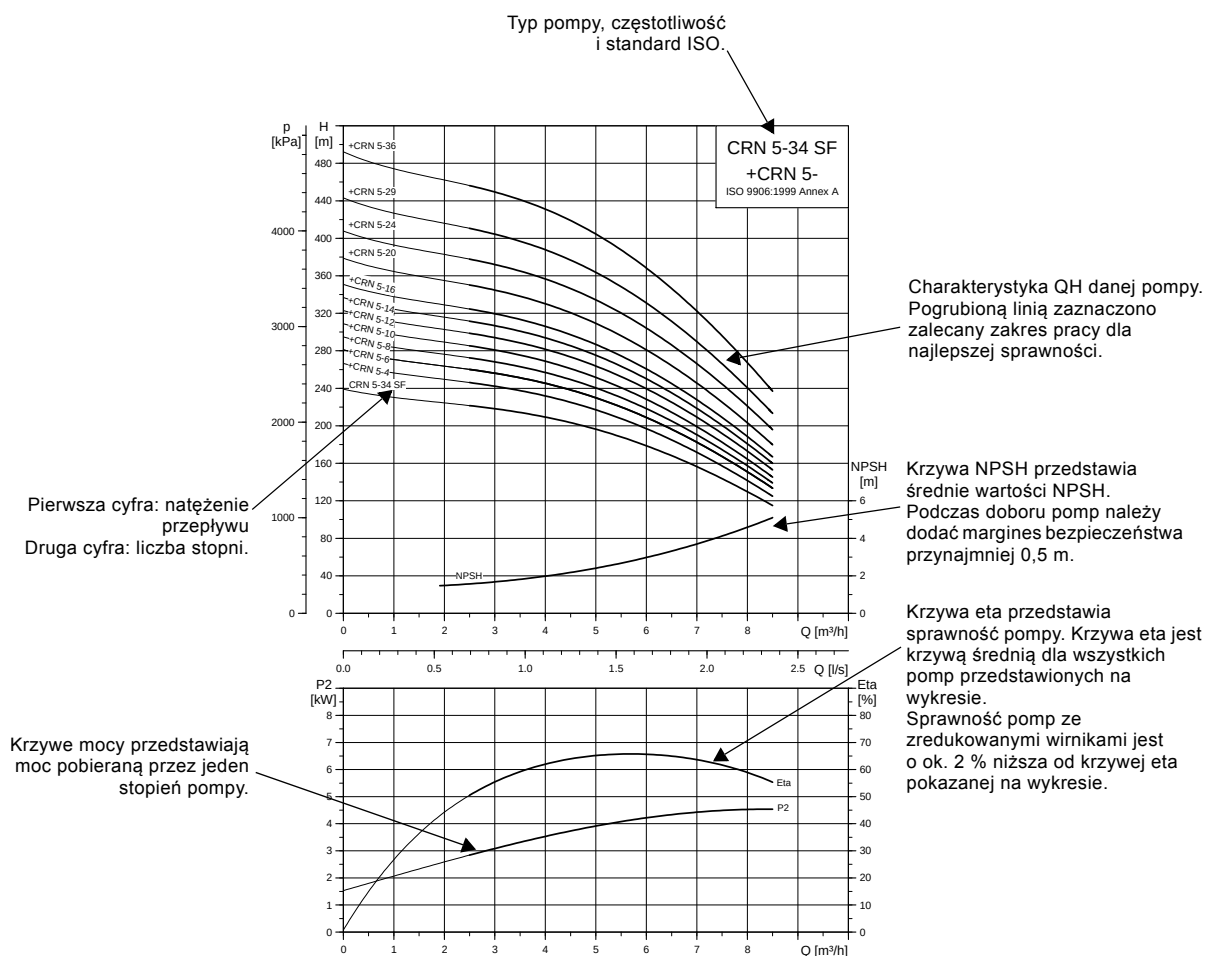
Silniki MGE



Rys. 11 Obniżenie znamionowej mocy wyjściowej silnika (P2) w zależności od wysokości nad poziomem morza

Poz.	Moc silnika [kW]	Typ silnika
1	0,37 - 2,2	Grundfos MGE
2	3 - 22	Grundfos MGE

Jak czytać charakterystyki



TM02 7447 0513

Rys. 12 Jak czytać charakterystyki

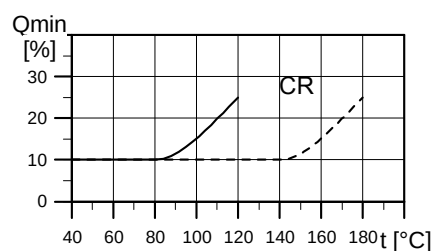
Warunki ważności charakterystyk

Poniższe wytyczne obowiązują dla charakterystyk przedstawionych na następnych stronach:

- Tolerancje zgodne z ISO 9906:1999, Aneks A, jeśli są podane.
- Silniki używane do pomiarów są standardowymi silnikami MG lub MGE firmy Grundfos.
- Pomiary zostały wykonane dla wody o temperaturze 20 °C pozbawionej powietrza.
- Charakterystyki są ważne dla lepkości kinematycznej: $\nu = 1 \text{ mm}^2/\text{s}$ (1 cSt).

Poniższy wykres pokazuje zależność minimalnej wydajności w procentach wydajności nominalnej i temperatury cieczy.

Poniższa krzywa przedstawia wydajność minimalną jako procent wydajności nominalnej w stosunku do temperatury cieczy. Krzywa przerywana dotyczy pomp CR z komorą uszczelnienia chłodzoną powietrzem.



Rys. 13 Wydajność minimalna

TM01 2816 0303

5. Dobór

Dobór pompy wysokociśnieniowej

Wielkość pompy

Dobór pompy powinien uwzględniać:

- wymaganą wydajność i ciśnienie w punkcie rozbioru.
- straty ciśnienia wynikające z różnicy wysokości.
- straty ciśnienia w rurociągach.

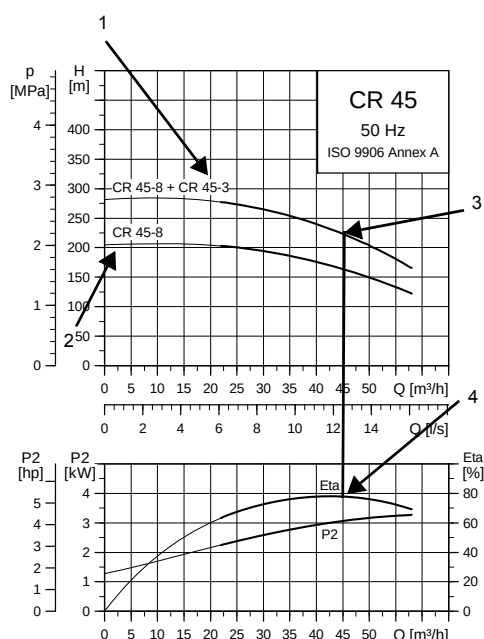
W przypadku długich rurociągów i dużej ilości armatury może być konieczne wykonanie obliczeń strat ciśnienia, itp.

- najlepszą sprawność w punkcie pracy.

Sprawność

Jeżeli pompa będzie pracować cały czas w tym samym punkcie pracy, należy dobrać pompę CR, która przy wymaganym punkcie pracy ma najwyższą sprawność.

W przypadku pracy regulowanej lub zmiennego obciążenia należy dobrać pompę, której najwyższa sprawność leży w zakresie obciążenia pokrywającego największą część czasu pracy.



TM02 1722 1901

Rys. 14 Punkt pracy pompy - przykład

Poz.	Opis
1	Pompa zasilająca
2	Pompa wysokociśnieniowa
3	Punkt pracy
4	Najlepsza sprawność

Minimalne ciśnienie wlotowe, NPSH

Obliczenie ciśnienia wlotowego "H" jest zalecane w następujących przypadkach:

- Wysokiej temperatury cieczy.
- Wydajności znacznie większej od nominalnej.
- Pracy ze ssaniem.
- Długich rur po stronie ssawnej.
- Słabych warunków po stronie ssawnej.

W celu uniknięcia kawitacji, po stronie ssawnej pompy należy zapewnić minimalne ciśnienie wlotowe.

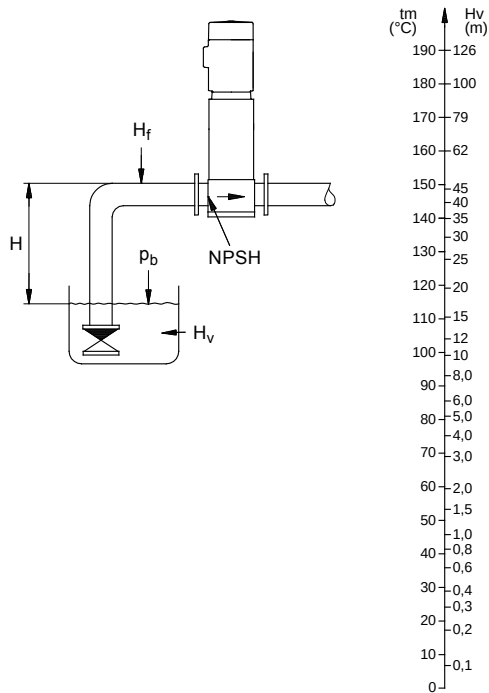
Maksymalną wysokość ssania "H" można obliczyć z poniższego wzoru:

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

p_b	Ciśnienie barometryczne w bar. Ciśnienie barometryczne można przyjąć 1 bar. W instalacjach zamkniętych p_b jest równe ciśnieniu instalacji w bar.
NPSH	Net Positive Suction Head w m sł. wody. Należy odczytać z krzywej NPSH dla największej wydajności z jaką pompa będzie pracowała.
H_f	Straty ciśnienia w rurociągu ssawnym w m sł. wody. Dla największej wydajności z jaką pompa będzie pracowała.
H_v	Ciśnienie nasycenia w m sł. wody. Należy odczytać ze skali ciśnienia nasycenia. H_v zależy od temperatury cieczy T "°C".
H_s	Margines bezpieczeństwa = minimum 0,5 m sł. wody.

Jeżeli obliczona wartość "H" jest dodatnia, pompa może pracować przy wysokości ssania równej maksymalnej "H" w m sł. wody.

Jeżeli obliczona wartość "H" jest ujemna, wymagane jest minimalne ciśnienie wlotowe równe "H" w m sł. wody.



TM02 7439 3403

Rys. 15 Minimalne ciśnienie wlotowe, NPSH

Uwaga: W celu uniknięcia kawitacji **nie należy** dopierać pompy z punktem pracy leżącym daleko po prawej stronie charakterystyki NPSH.

Zawsze należy sprawdzić wartość NPSH przy największej możliwej wydajności pompy.

Ciśnienie wlotowe i pracy

Wartości graniczne podane na str 7 i 10 nie mogą być przekroczone, jeżeli chodzi o:

- minimalne ciśnienie wlotowe
- maksymalne ciśnienie wlotowe
- maksymalne ciśnienie pracy.

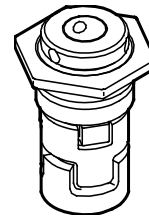
Uszczelnienie wału

Standardowo pompy typoszeregu CR wyposażone są w kasetowe uszczelnienie wału HQQE firmy Grundfos odpowiednie do wielu zastosowań.

Dobierając uszczelnienie wału należy wziąć pod uwagę trzy kluczowe parametry:

- rodzaj tłoczzonej cieczy
- temperatura cieczy.

Firma Grundfos posiada w swojej ofercie różne typy uszczelnień wału odpowiadające specyficznym wymaganiom.

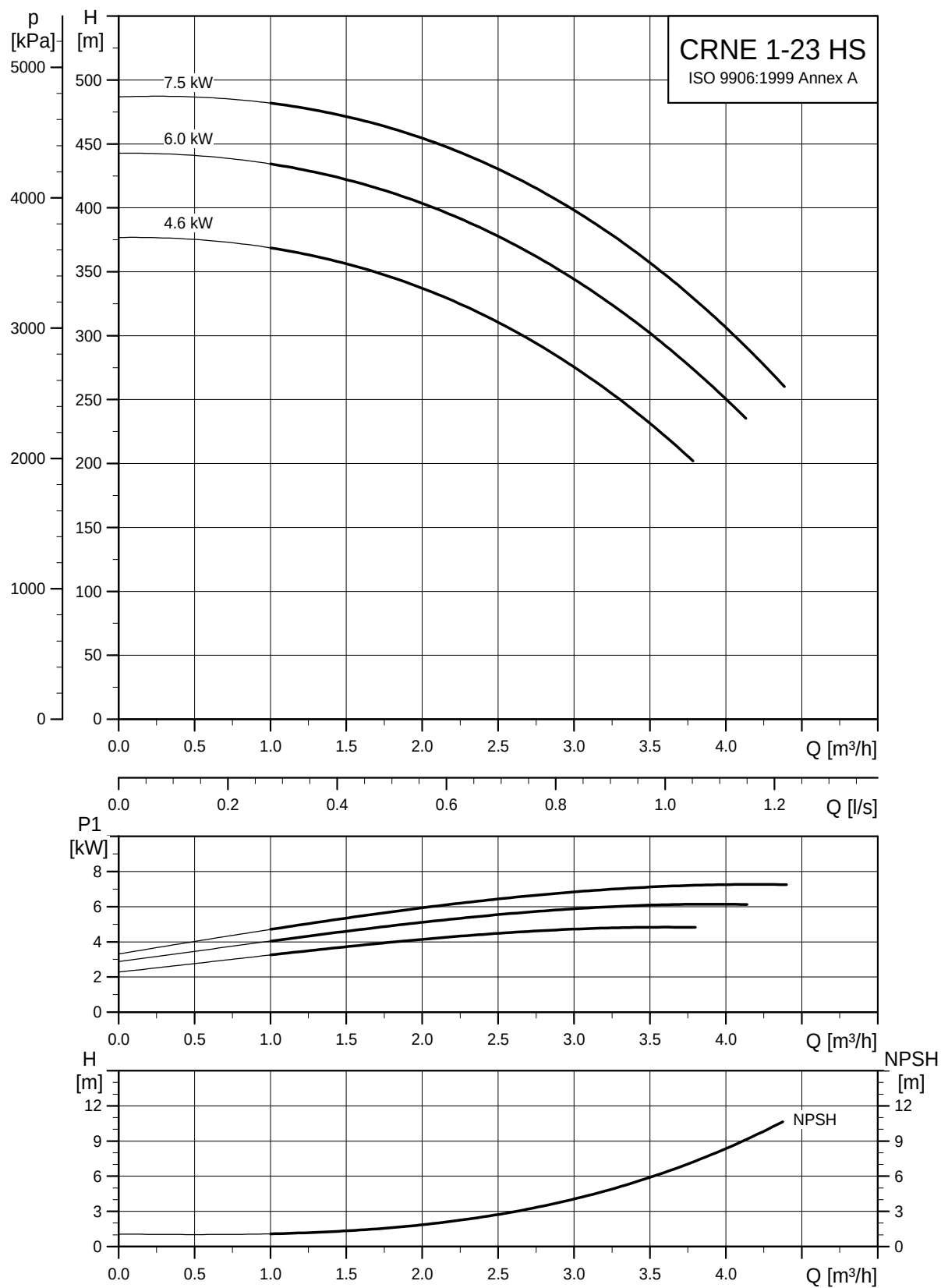


Rys. 16 Uszczelnienie wału

TM02 0538 4800

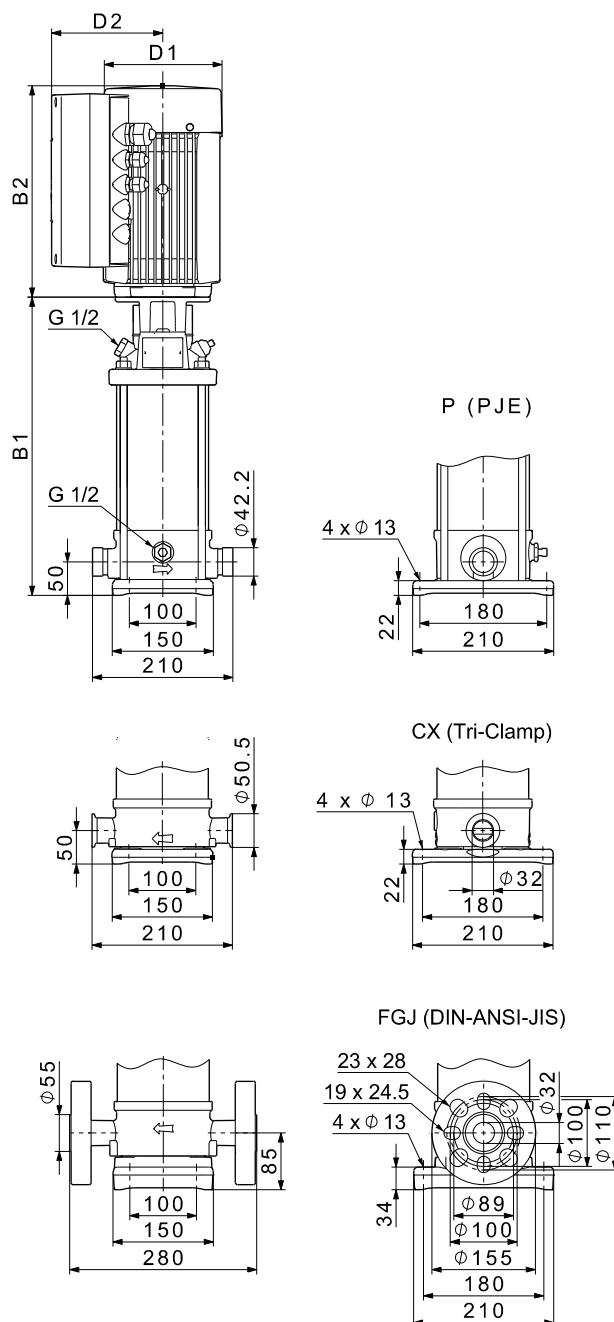
6. Charakterystyki i dane techniczne

CRNE 1 HS, 50/60 Hz



TM02 1666 1113

Rysunki wymiarowe

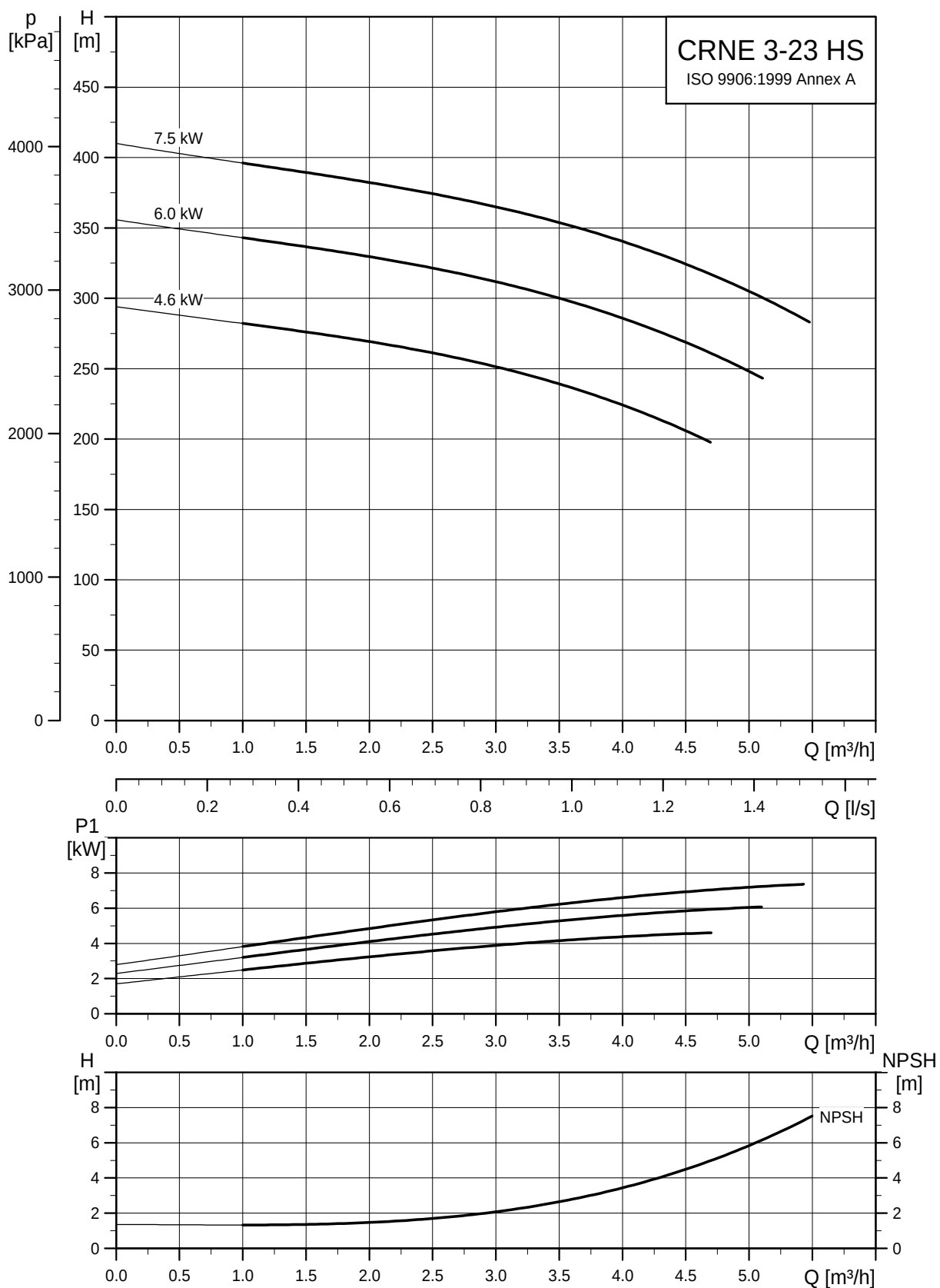


TM02 8298 0513

Wymiary i masa

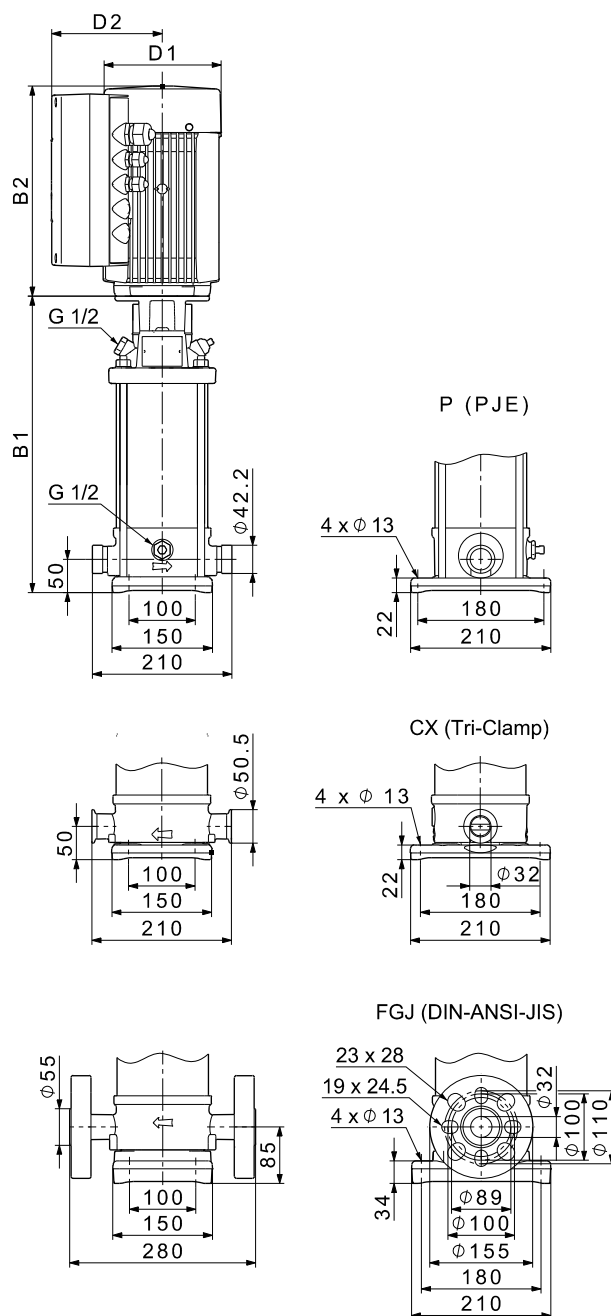
Typ pompy	Moc silnika P ₂ [kW]	Wymiary [mm]							Masa netto [kg]	
		PJE/CX		FGJ		D1	D2	D3	PJE/CX	FGJ
		B1	B1+B2	B1	B1+B2					
CRNE 1-23 HS	4,6	680	1052	715	1106	220	188	160	62	75
CRNE 1-23 HS	6	680	1071	715	1106	220	188	200	66	75
CRNE 1-23 HS	7,5	680	1071	715	1106	260	213	200	71	78

CRNE 3 HS, 50/60 Hz



TM02 1667 1113

Rysunki wymiarowe

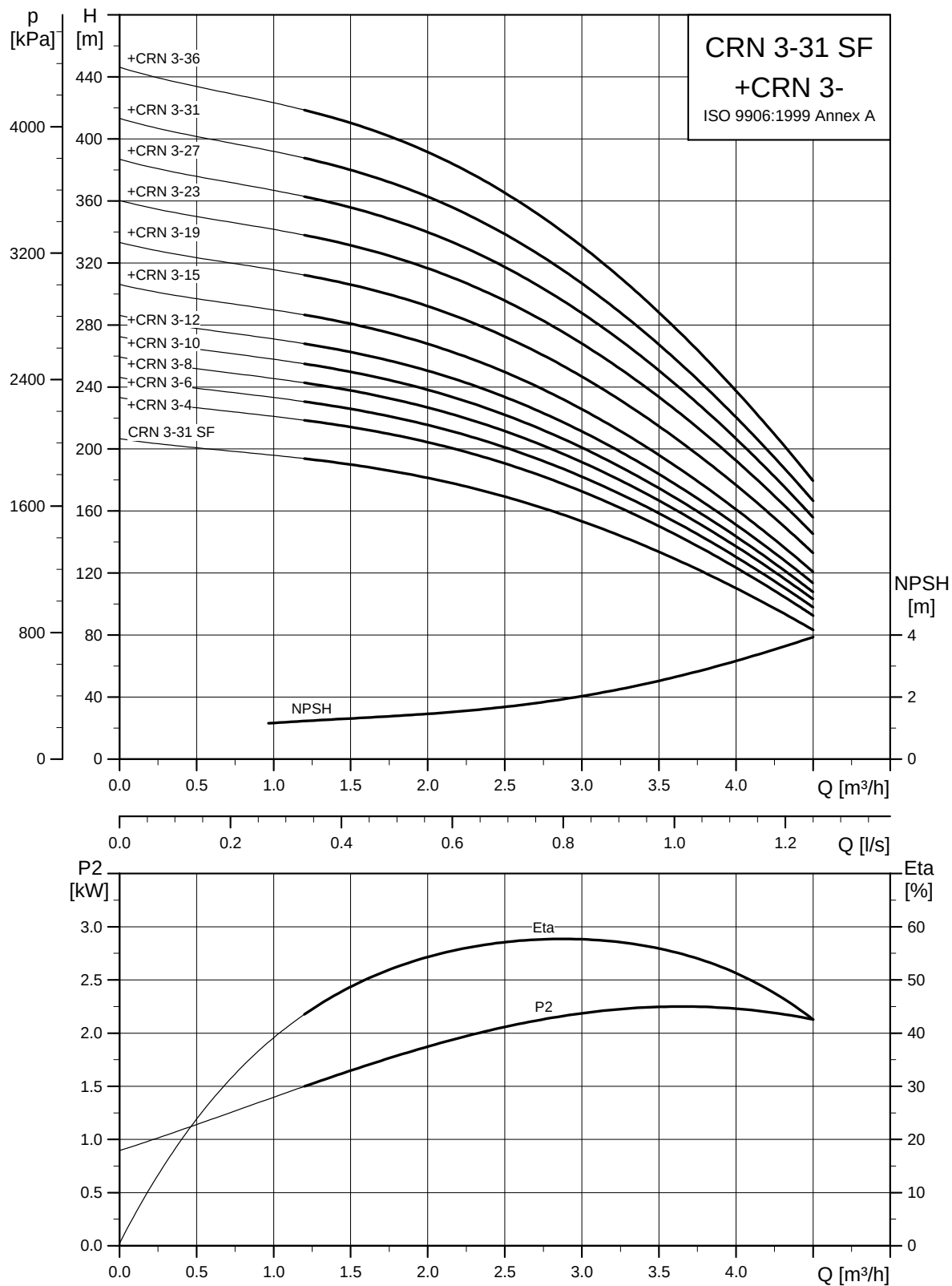


Wymiary i masa

Typ pompy	Moc silnika P ₂ [kW]	Wymiary [mm]								Masa netto [kg]	
		PJE/CX				FGJ				PJE/CX	FGJ
		B1	B1+B2	B1	B1+B2	D1	D2	D3			
CRNE 3-23 HS	4,6	680	1052	715	1087	220	188	160		62	68
CRNE 3-23 HS	6	680	1071	715	1106	220	188	200		62	69
CRNE 3-23 HS	7,5	680	1071	715	1106	260	213	200		71	77

TM02 8298 0513

CRN 3 SF, 50 Hz



TM03 9794 1113

Technical drawing of a three-way cross (Rura pośrednia) showing top and side views with dimensions.

Top View Dimensions:

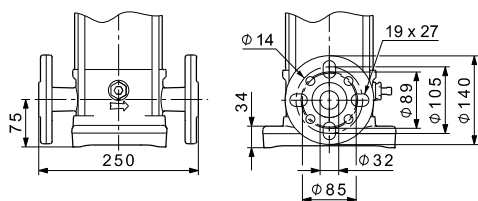
- Distance from center to side connection: 246
- Distance between side connections: 250
- Distance from center to end connection: 266

Side View Dimensions:

- Distance from center to side connection: 246
- Distance from center to end connection: 266

The drawing includes a label "Rura pośrednia" pointing to the central horizontal section.

FGJ (DIN-ANSI-JIS). PN 25 / DN 25/32

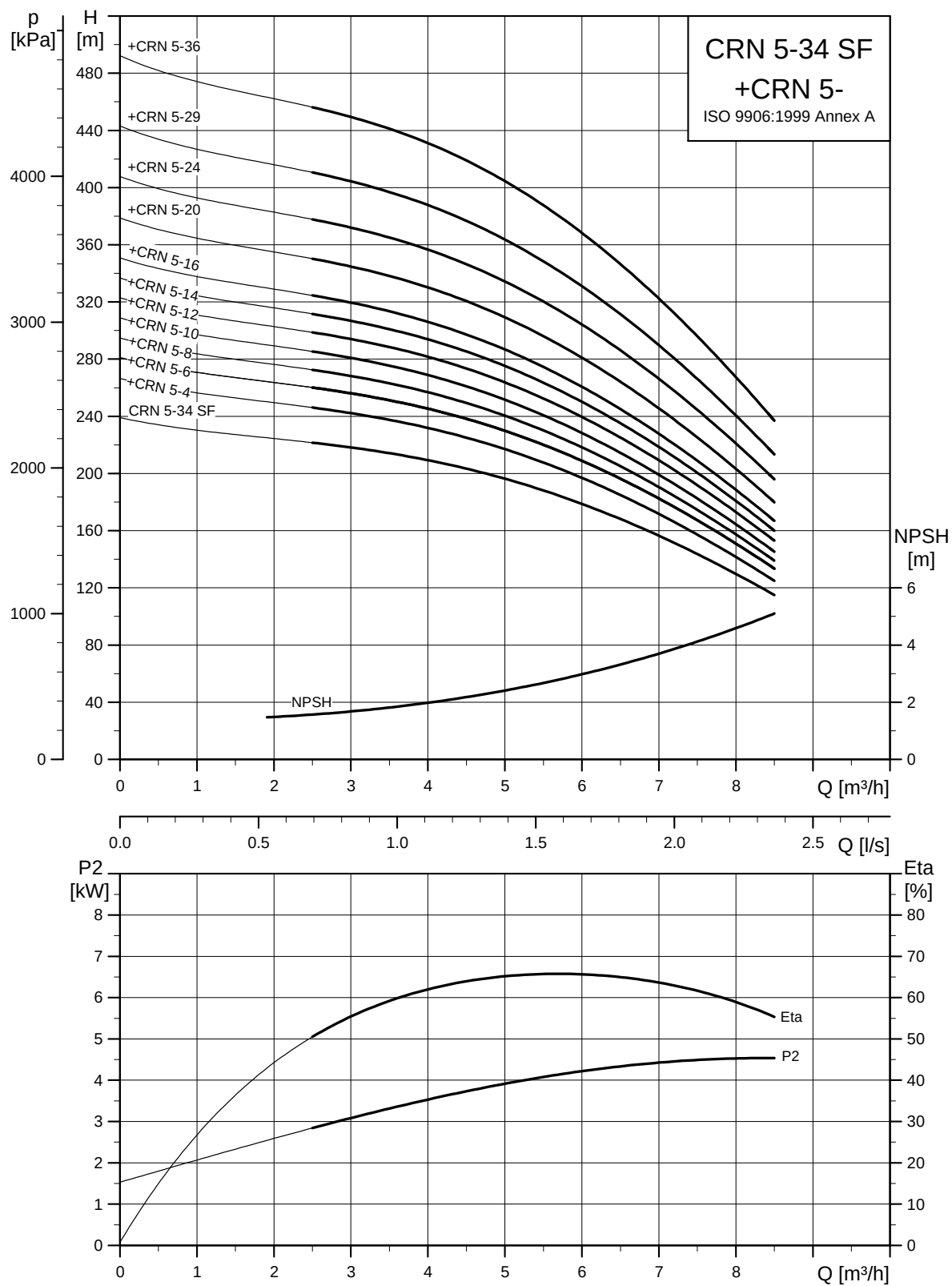


The technical drawing shows two views of a mechanical component:

- Front View (Left):** Shows a cylindrical part with a central hole. The outer diameter is $\phi 65$. The total length is 280. The distance from the left face to the start of the central hole is 100. The distance from the end of the central hole to the right face is 150. The thickness of the flange at the right end is 85.
- Top View (Right):** Shows the circular cross-section. The outer diameter is $\phi 110$. There are four holes arranged in a square pattern, each with a diameter of $\phi 13$. The distance between the centers of opposite holes is 100. The distance from the center to the edge of the flange is 34. The inner diameter of the central hole is $\phi 89$. The distance from the center to the edge of the inner cylinder is 155. The distance from the center to the edge of the outer flange is 180. The total width of the flange is 210. The top view also shows a section line A-A passing through the center.

* Pompa wysokociśnieniowa

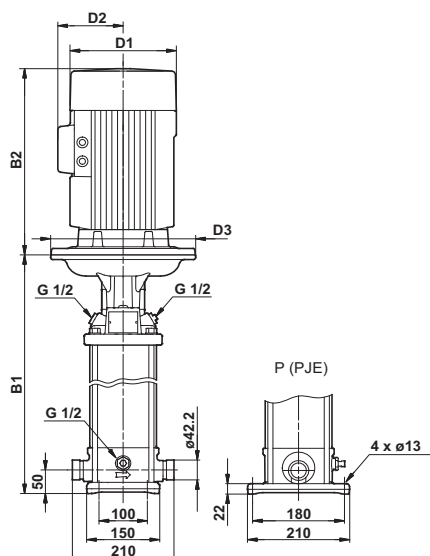
CRN 5 SF, 50 Hz



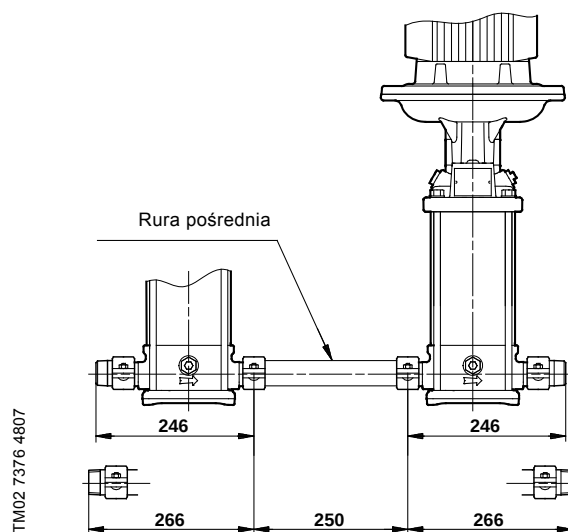
TM02 7447 1113

CRN 5 SF, 50 Hz

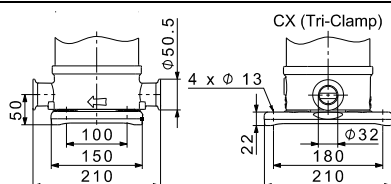
Rysunki wymiarowe



Pompa zasilająca CRN/ pompa wysokociśnieniowa CRN-SF

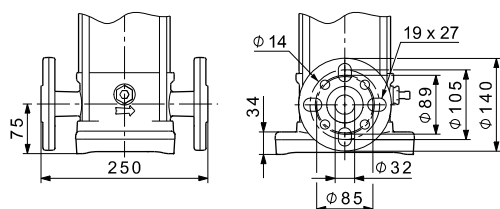


Pompa zasilająca CRN, rura pośrednia i pompa wysokociśnieniowa CRN-SF



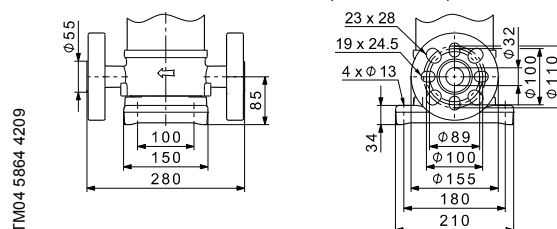
Pompa zasilająca CRN/ pompa wysokociśnieniowa CRN-SF

FGJ (DIN-ANSI-JIS), PN 25 / DN 25/32



Pompa zasilająca CRN

FGJ (DIN-ANSI-JIS), PN 63 / DN 25/32



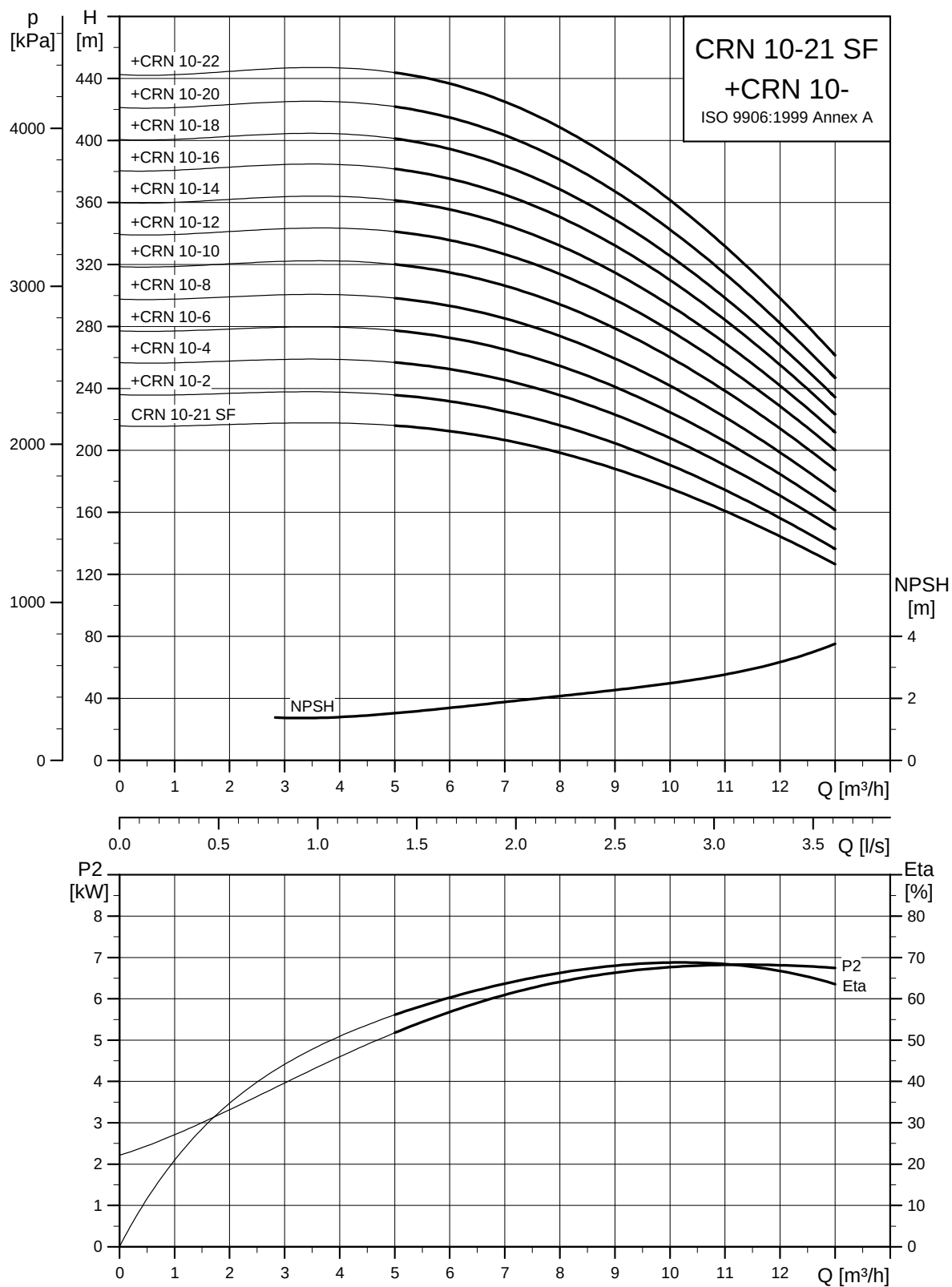
Pompa wysokociśnieniowa CRN-SF

Wymiary i masa

Typ pompy	Moc silnika P ₂ [kW]	CRN										CRNE									
		Wymiary [mm]										Wymiary [mm]									
		PJE/CX					FGJ					PJE/CX					FGJ				
		B1	B1+B2	B1	B1+B2	D1	D2	D3	PJE/CX	FGJ		B1	B1+B2	B1	B1+B2	D1	D2	D3	PJE/CX	FGJ	
CRN 5-4	0,55	311	502	336	527	141	109	-	18	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CRN 5-6	1,1	371	622	396	647	141	109	-	24	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CRN 5-8	1,1	425	676	450	701	141	109	-	25	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CRN 5-10	1,5	495	776	520	801	178	110	-	32	37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CRN 5-12	2,2	549	870	574	895	178	110	-	34	38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CRN 5-14	2,2	603	924	628	949	178	110	-	35	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CRN 5-16	2,2	657	978	682	1003	178	110	-	36	41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CRN 5-20	3	770	1105	795	1130	198	120	-	45	49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CRN 5-24	4	878	1250	903	1275	220	134	-	56	61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CRN 5-29	4	1013	1385	1038	1410	220	134	-	59	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CRN 5-36	5,5	1231	1622	1256	1647	220	134	300	77	81	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CRN 5-34 SF*	5,5	1228	1619	1228	1619	220	134	300	76	76	1228	1619	1228	1619	220	188	300	83	83		

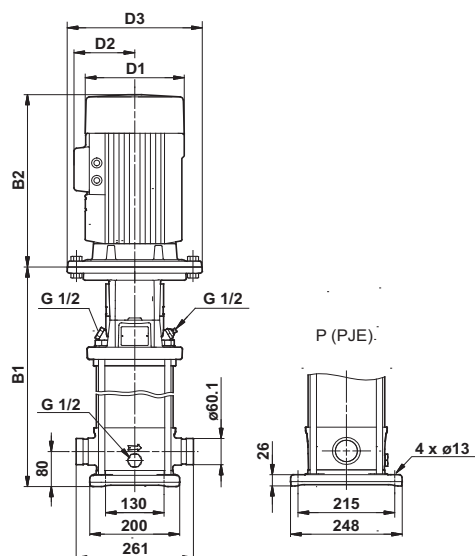
* Pompa wysokociśnieniowa

CRN 10 SF, 50 Hz

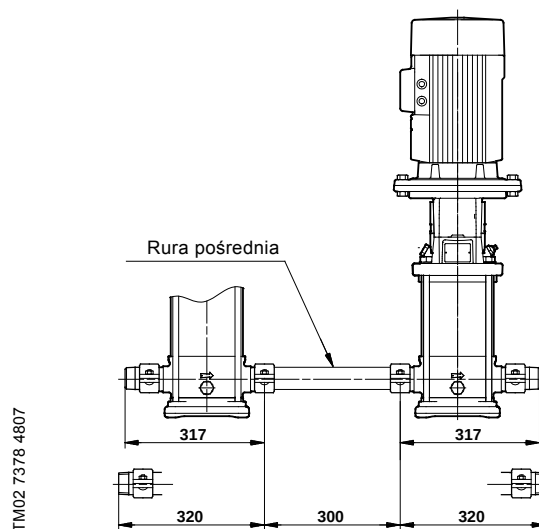


TM02 7351 1113

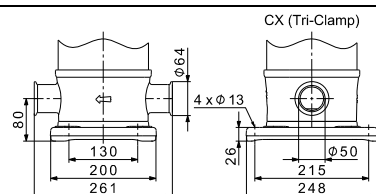
Rysunki wymiarowe



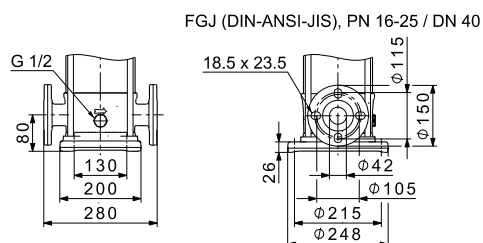
Pompa zasilająca CRN/ pompa wysokociśnieniowa CRN-SF



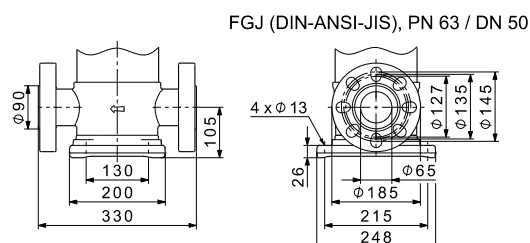
Pompa zasilająca CRN, rura pośrednia i pompa wysokociśnieniowa CRN-SF



Pompa zasilająca CRN/ pompa wysokociśnieniowa CRN-SF



Pompa zasilająca CRN



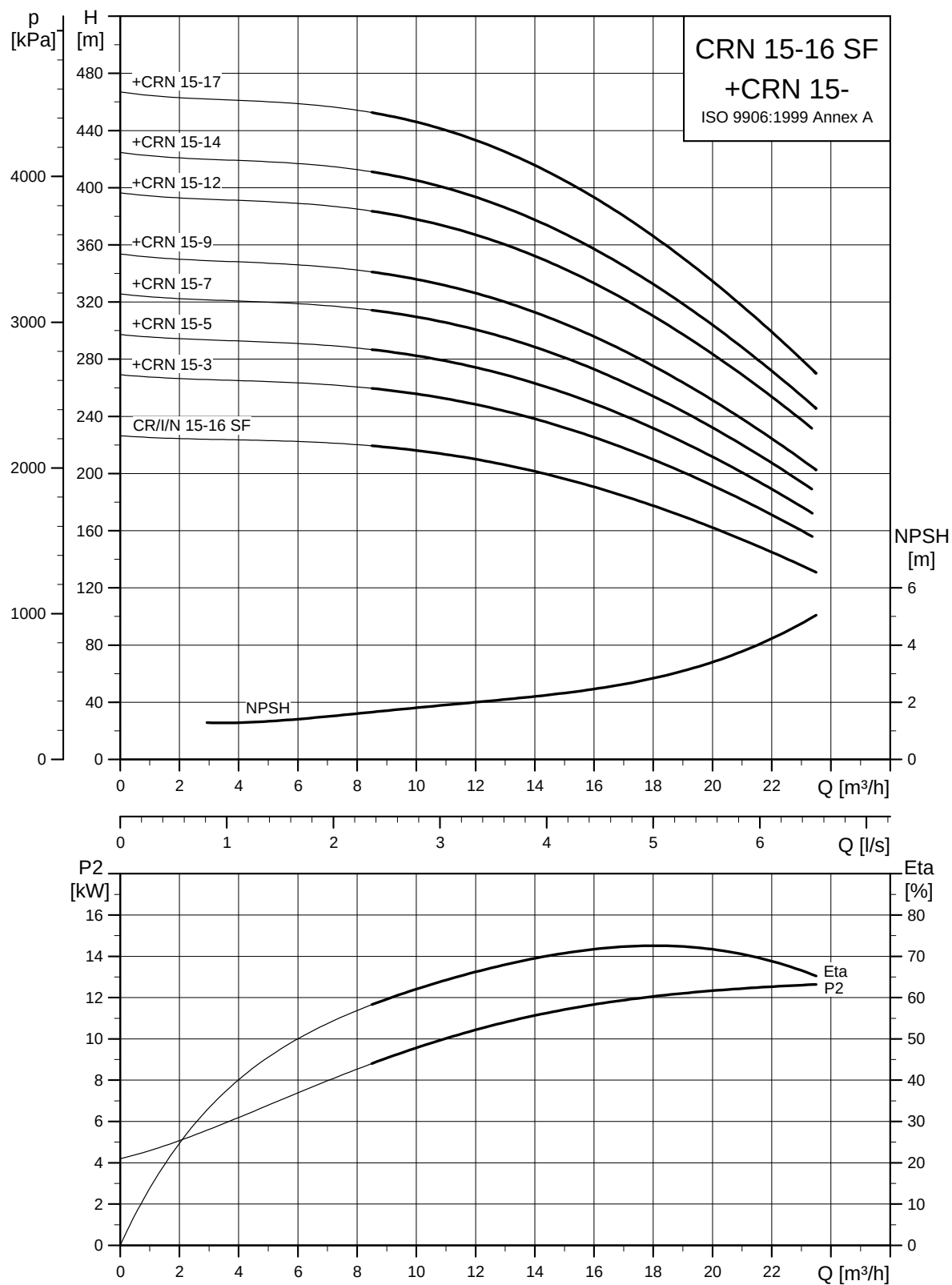
Pompa wysokociśnieniowa CRN-SF

Wymiary i masa

Typ pompy	Moc silnika P ₂ [kW]	CRN										CRNE									
		Wymiary [mm]								Masa netto [kg]		Wymiary [mm]								Masa netto [kg]	
		PJE/CX		FGJ		D1	D2	D3	PJE/CX	FGJ		PJE/CX		FGJ		D1	D2	D3	PJE/CX	FGJ	
		B1	B1+B2	B1	B1+B2							B1	B1+B2	B1	B1+B2						
CRN 10-2	0,75	357	588	357	588	141	109	-	31	34		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CRN 10-4	1,5	433	714	433	714	178	110	-	42	46		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CRN 10-6	2,2	493	814	493	814	178	110	-	45	49		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CRN 10-8	3	558	893	558	893	198	120	-	54	57		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CRN 10-10	4	618	990	618	990	220	134	-	65	68		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CRN 10-12	4	678	1050	678	1050	220	134	-	67	70		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CRN 10-14	5,5	770	1161	770	1161	220	134	300	89	93		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CRN 10-16	5,5	830	1221	830	1221	220	134	300	91	95		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CRN 10-18	7,5	890	1269	890	1269	260	159	300	104	108		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CRN 10-20	7,5	950	1329	950	1329	260	159	300	106	110		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CRN 10-22	7,5	1010	1389	1010	1389	260	159	300	108	112		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CRN 10-21 SF*	7,5	1010	1389	1035	1414	260	159	300	109	109		1025	1404	1050	1429	260	213	300	107	117	

* Pompa wysokociśnieniowa

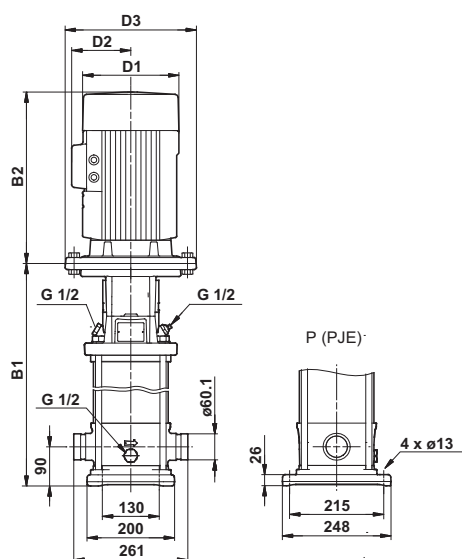
CRN 15 SF, 50 Hz



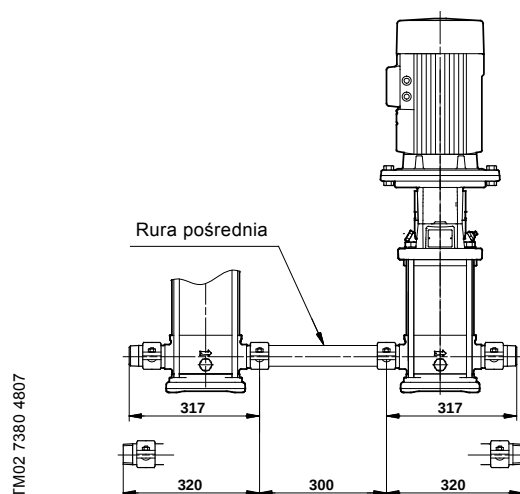
TM02 7352 1113

CRN 15 SF, 50 Hz

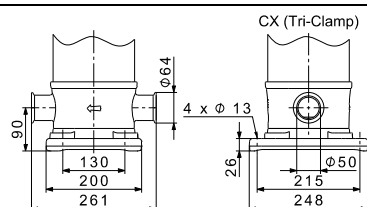
Rysunki wymiarowe



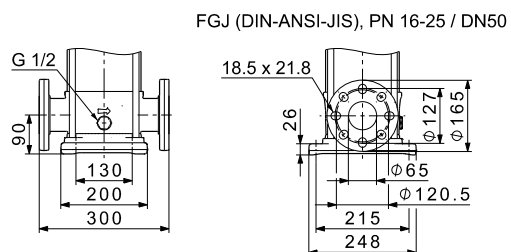
Pompa zasilająca CRN/ pompa wysokociśnieniowa CRN-SF



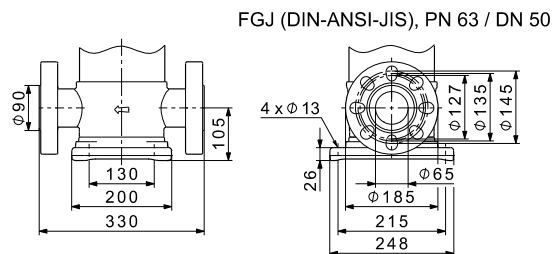
Pompa zasilająca CRN, rura pośrednia i pompa wysokociśnieniowa CRN-SF



Pompa zasilająca CRN/ pompa wysokociśnieniowa CRN-SF



Pompa zasilająca CRN



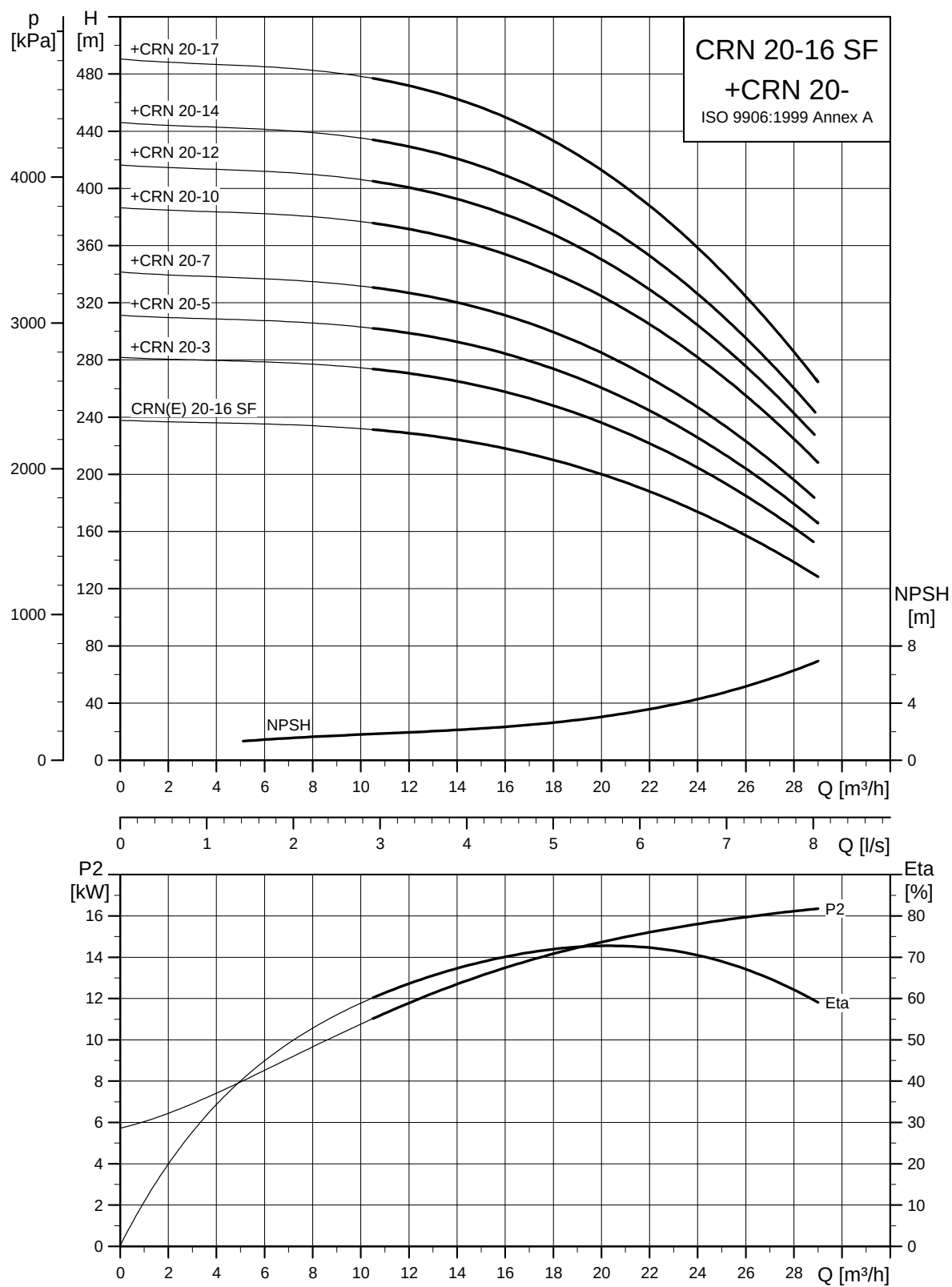
Pompa wysokociśnieniowa CRN-SF

Wymiary i masa

Typ pompy	Moc silnika P ₂ [kW]	CRN										CRNE									
		Wymiary [mm]								Masa netto [kg]		Wymiary [mm]								Masa netto [kg]	
		PJE/CX		FGJ		D1	D2	D3	PJE/CX	FGJ	PJE/CX		FGJ		D1	D2	D3	PJE/CX	FGJ		
		B1	B1+B2	B1	B1+B2						B1	B1+B2	B1	B1+B2							
CRN 15-3	3	463	798	463	798	198	120	-	50	55	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
CRN 15-5	4	553	925	553	925	220	134	-	62	67	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
CRN 15-7	5,5	675	1066	675	1066	220	134	300	86	90	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
CRN 15-9	7,5	765	1144	765	1144	260	159	300	100	104	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
CRN 15-12	11	977	1448	977	1448	314	204	350	145	150	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
CRN 15-14	11	1067	1538	1067	1538	314	204	350	149	153	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
CRN 15-17	15	1202	1673	1202	1673	314	204	350	167	171	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
CRN 15-16 SF*	15	1202	1673	1202	1673	314	204	350	142	142	1217	1688	1217	1688	314	308	350	214	214		

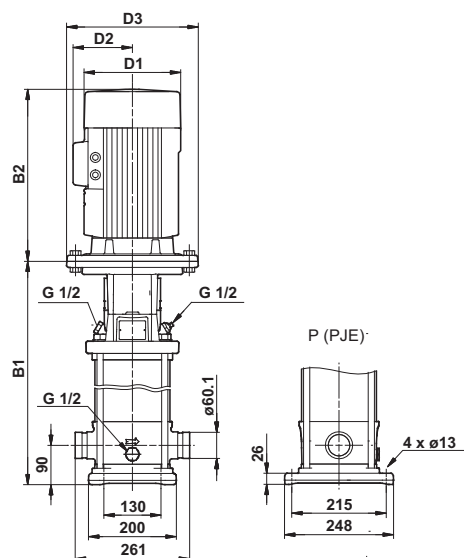
* Pompa wysokociśnieniowa

CRN 20 SF, 50 Hz

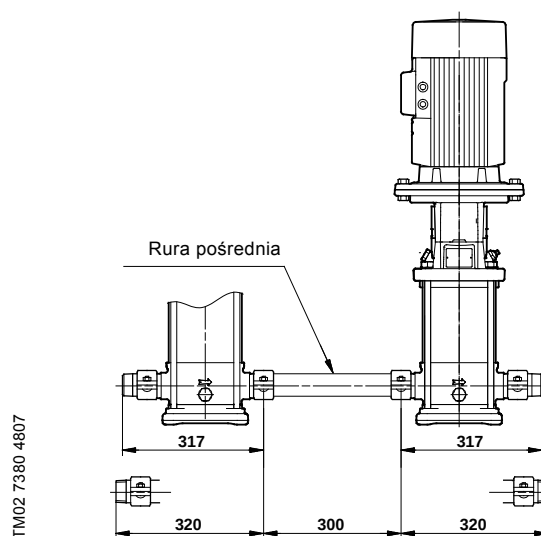


TM02 7353 1113

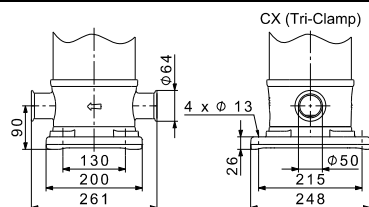
Rysunki wymiarowe



Pompa zasilająca CRN/ pompa wysokociśnieniowa CRN-SF



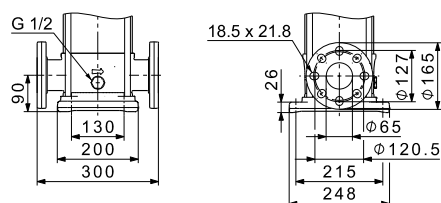
Pompa zasilająca CRN, rura pośrednia i pompa wysokociśnieniowa CRN-SF



Pompa zasilająca CRN/ pompa wysokociśnieniowa CRN-SF

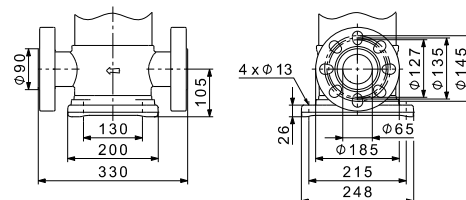
TM04 5861 4209

FGJ (DIN-ANSI-JIS), PN 16-25 / DN50



Pompa zasilająca CRN

FGJ (DIN-ANSI-JIS), PN 63 / DN 50



Pompa wysokociśnieniowa CRN-SF

TM04 5866 4209

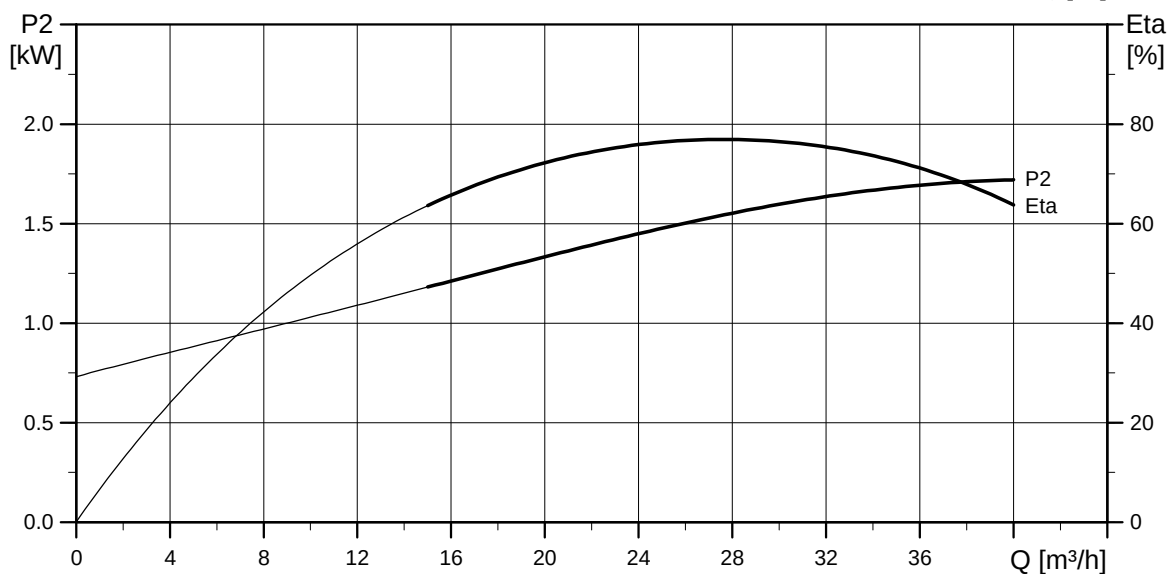
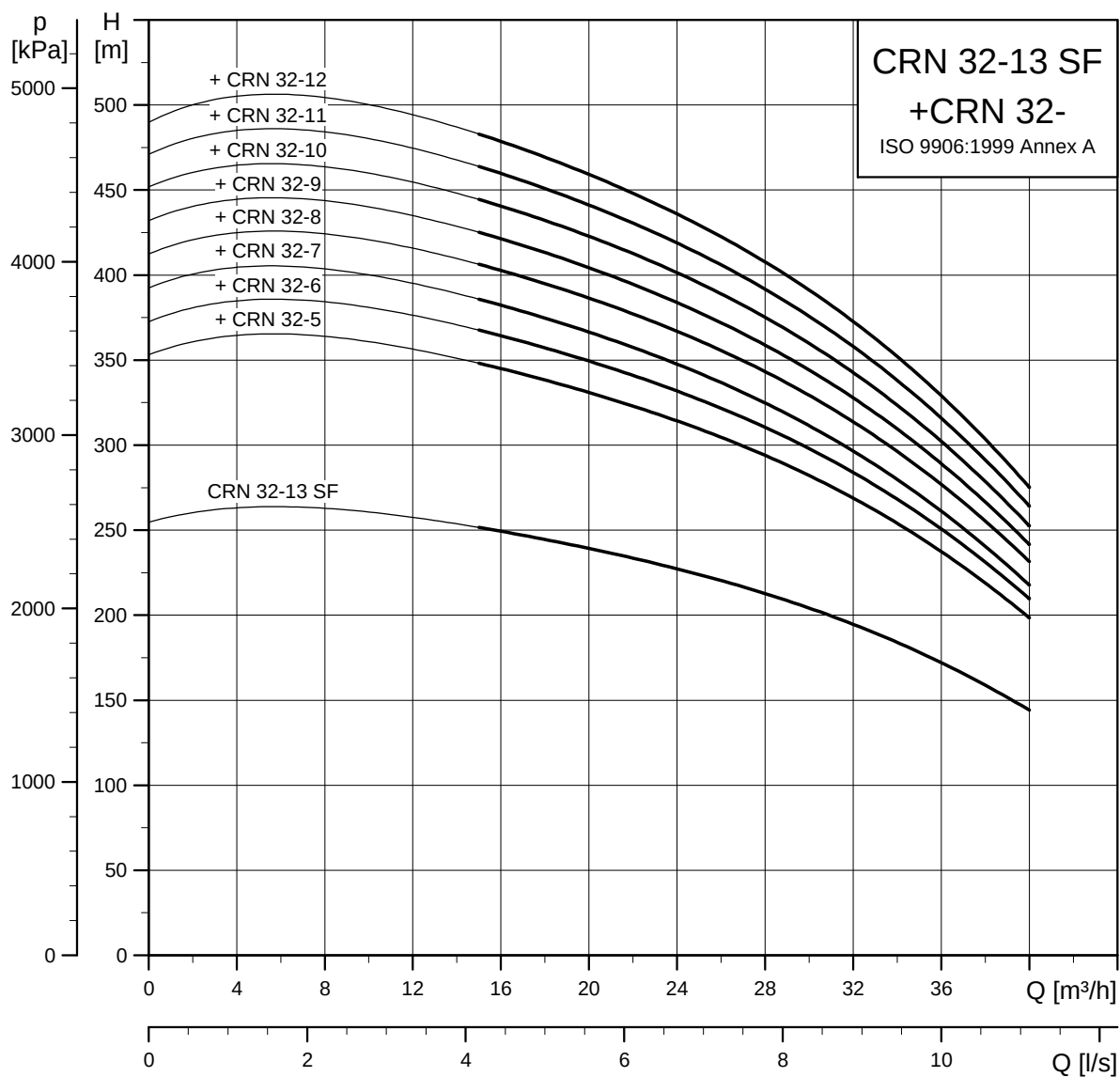
TM04 5863 4209

Wymiary i masa

Typ pompy	Moc silnika P ₂ [kW]	CRN								CRNE							
		Wymiary [mm]						Masa netto [kg]		Wymiary [mm]						Masa netto [kg]	
		PJE/CX		FGJ		D1	D2	D3		PJE/CX		FGJ		D1	D2	D3	
		B1	B1+B2	B1	B1+B2					B1	B1+B2	B1	B1+B2				
CRN 20-3	4	463	835	463	835	220	134	-	59	64	-	-	-	-	-	-	-
CRN 20-5	5,5	585	976	585	976	220	134	300	82	87	-	-	-	-	-	-	-
CRN 20-7	7,5	675	1054	675	1054	260	159	300	96	101	-	-	-	-	-	-	-
CRN 20-10	11	887	1358	887	1358	314	204	350	142	147	-	-	-	-	-	-	-
CRN 20-12	15	977	1448	977	1448	314	204	350	158	163	-	-	-	-	-	-	-
CRN 20-14	15	1067	1538	1067	1538	314	204	350	162	166	-	-	-	-	-	-	-
CRN 20-17	18,5	1202	1717	1202	1717	314	204	350	180	184	-	-	-	-	-	-	-
CRN 20-16 SF*	18,5	1202	1717	1202	1717	314	204	350	151	159	1217	1732	1232	1747	314	308	350
																226	236

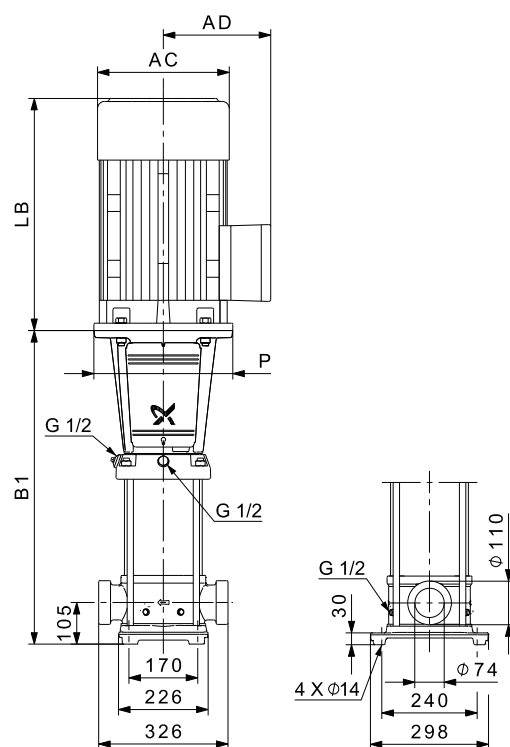
* Pompa wysokociśnieniowa

CRN 32 SF, 50 Hz

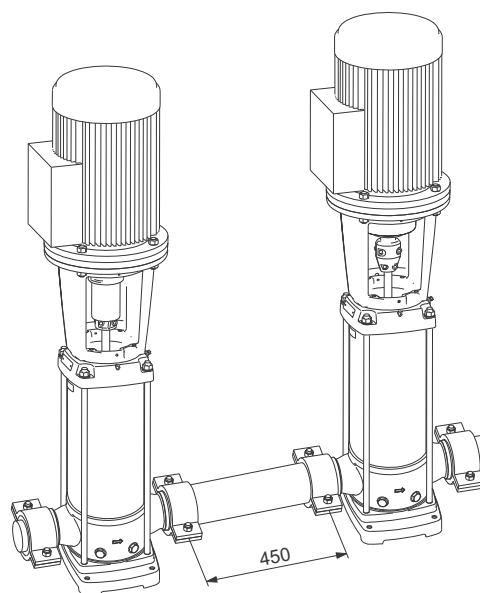


TM02 1679 1113

Rysunki wymiarowe



Pompa zasilająca CRN/ pompa wysokociśnieniowa CRN-SF



TM05 7216 0713

TM05 3426 0813

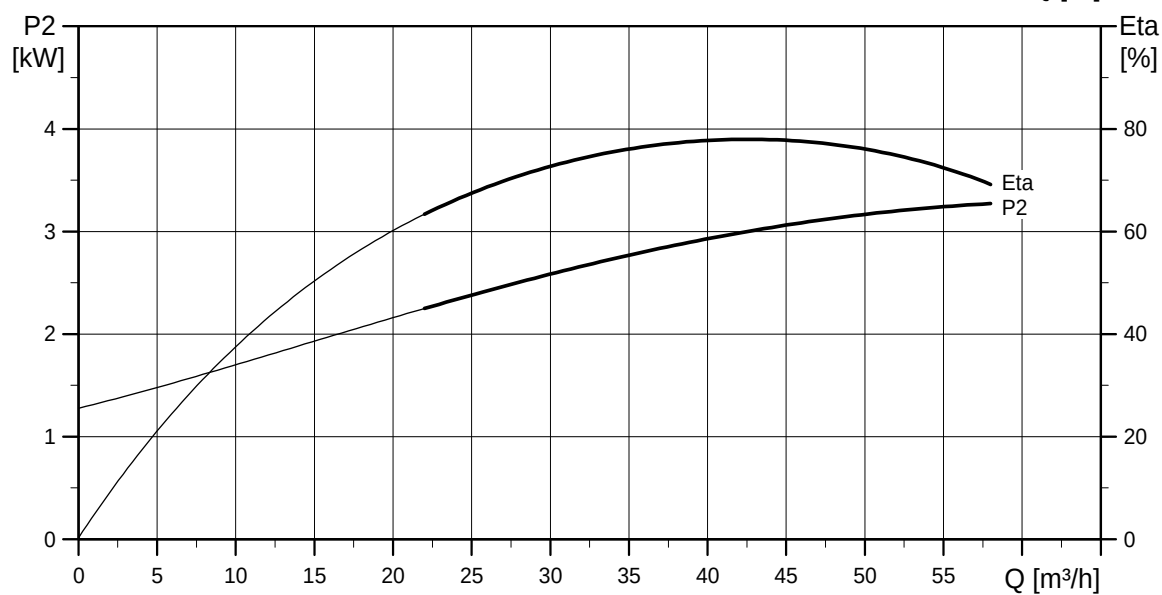
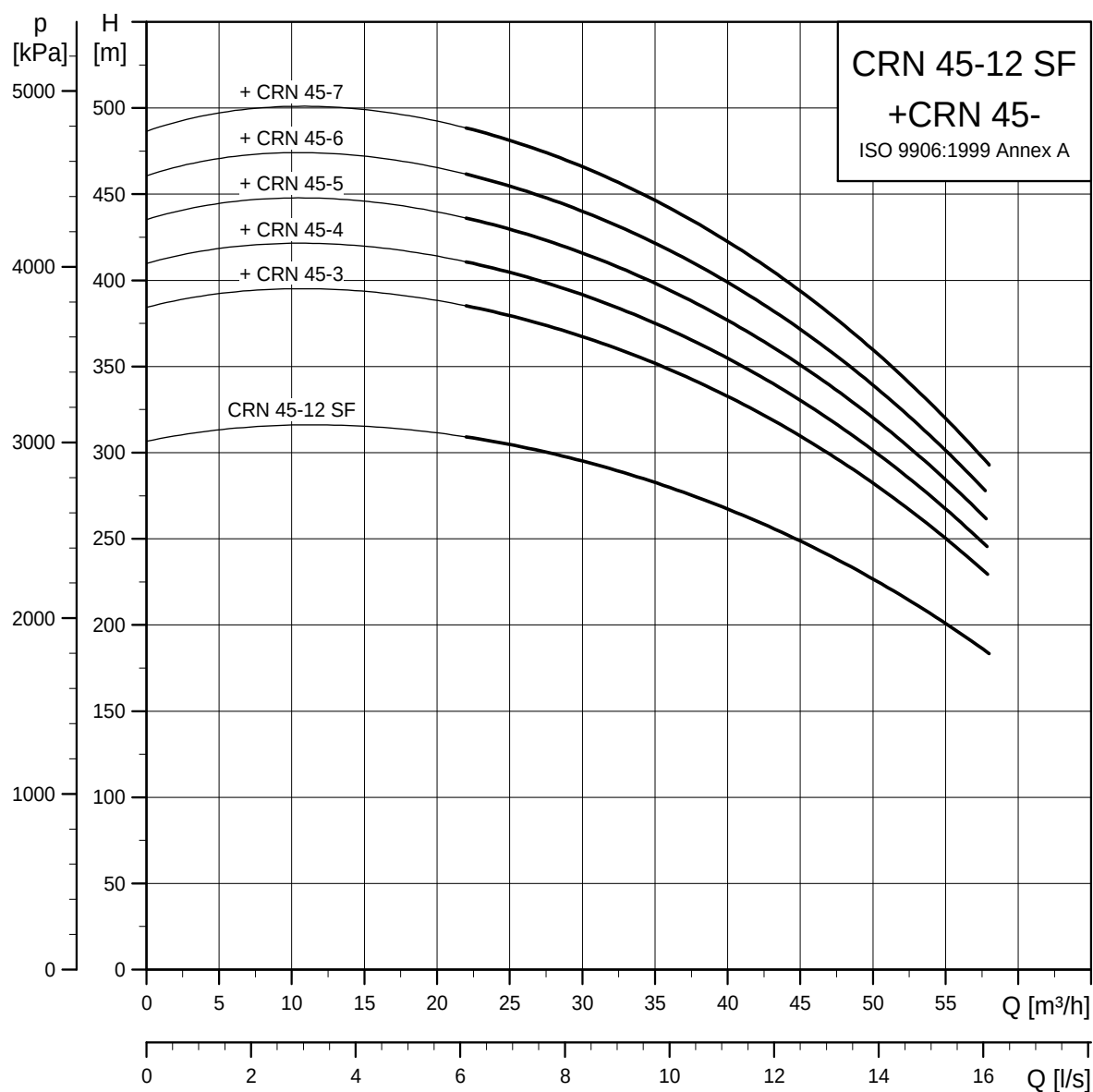
Pompa zasilająca CRN, rura pośrednia i pompa wysokociśnieniowa CRN-SF

Wymiary i masa

Typ pompy	Moc silnika P ₂ [kW]	Wymiary [mm]					Masa netto [kg]
		B1	B1+B2	D1	D2	D3	
CRN 32-5	11	895	1366	314	204	350	153
CRN 32-6	11	965	1436	314	204	350	156
CRN 32-7	15	1035	1506	314	204	350	172
CRN 32-8	15	1105	1576	314	204	350	178
CRN 32-9	18,5	1175	1690	314	204	350	194
CRN 32-10	18,5	1245	1760	314	204	350	198
CRN 32-11	22	1315	1856	314	204	350	215
CRN 32-12	22	1385	1926	314	204	350	218
CRN 32-13 SF*	30	1525	2135	396	315	400	327

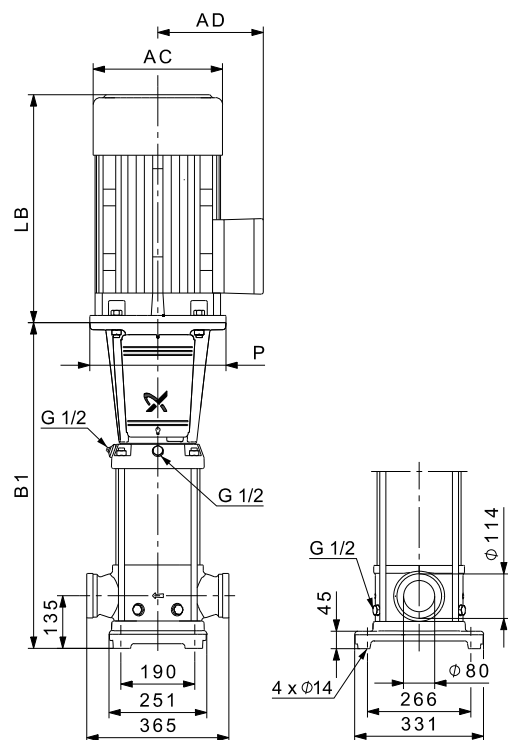
* Pompa wysokociśnieniowa

CRN 45 SF, 50 Hz

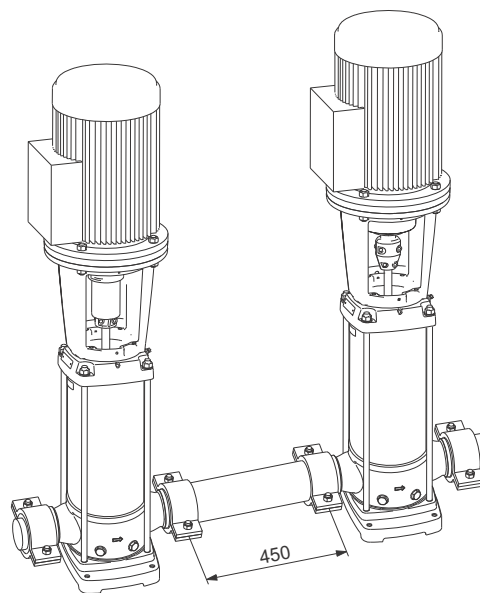


TM02 1680 1113

Rysunki wymiarowe



Pompa zasilająca CRN/ pompa wysokociśnieniowa CRN-SF



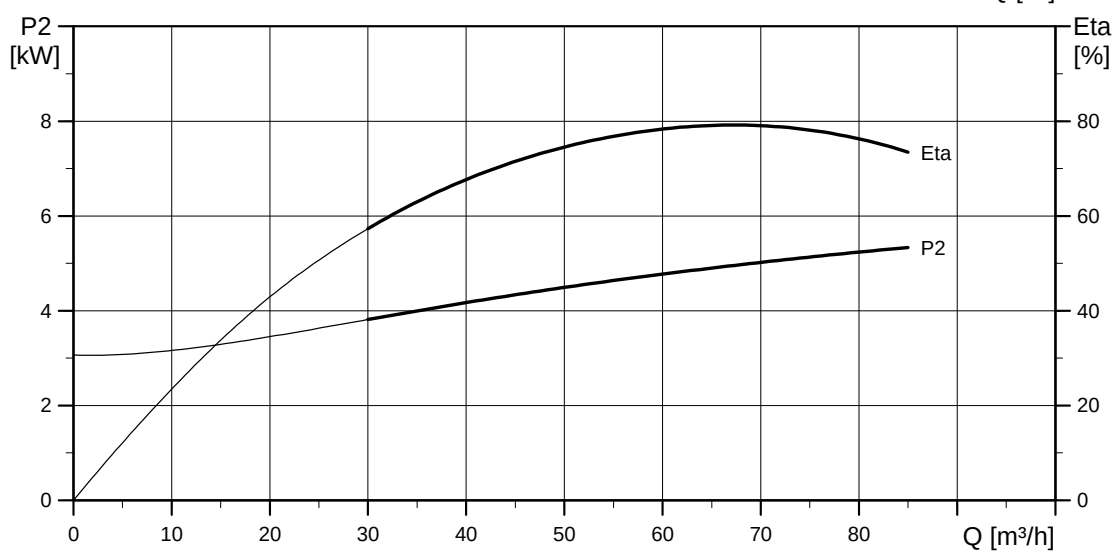
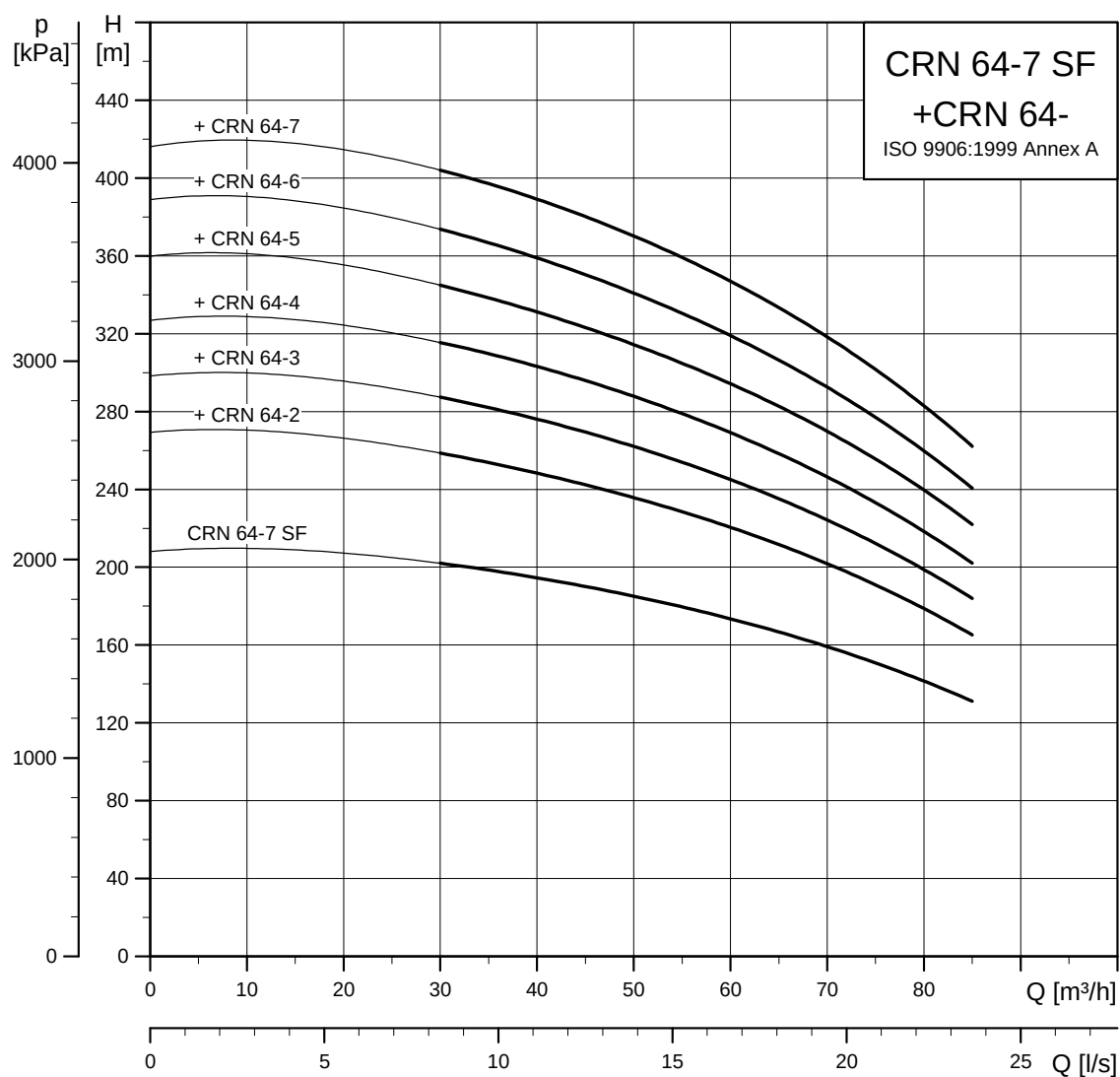
Pompa zasilająca CRN, rura pośrednia i pompa wysokociśnieniowa CRN-SF

Wymiary i masa

Typ pompy	Moc silnika P ₂ [kW]	Wymiary [mm]					Masa netto [kg]
		B1	B1+B2	D1	D2	D3	
CRN 45-3	11	829	1300	314	204	350	156
CRN 45-4	15	909	1380	314	204	350	172
CRN 45-5	18,5	989	1504	314	204	350	188
CRN 45-6	22	1069	1610	314	204	350	210
CRN 45-7	30	1149	1760	396	315	400	331
CRN 45-12 SF*	45	1629	2338	439	338	450	450

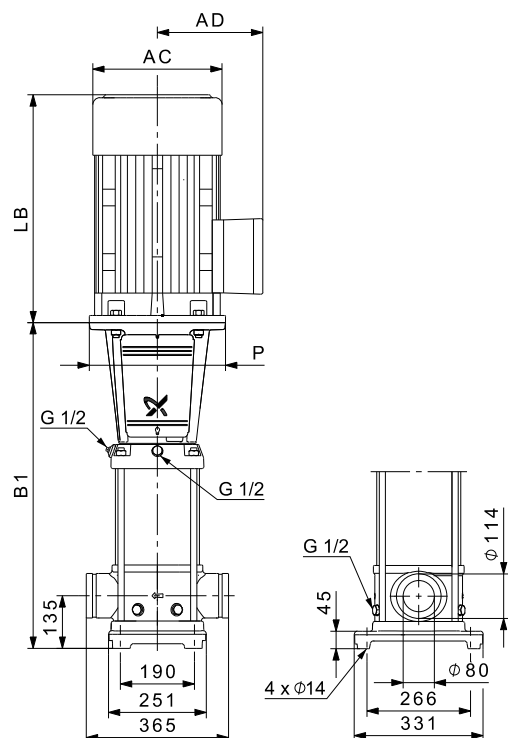
* Pompa wysokociśnieniowa

CRN 64 SF, 50 Hz

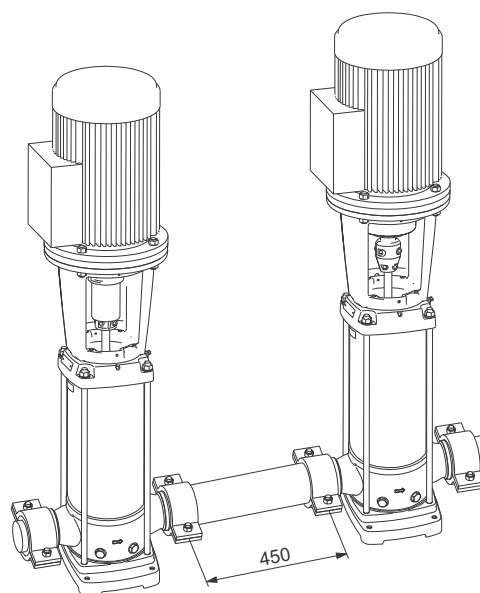


TM02 1681 1113

Rysunki wymiarowe



Pompa zasilająca CRN/ pompa wysokociśnieniowa CRN-SF



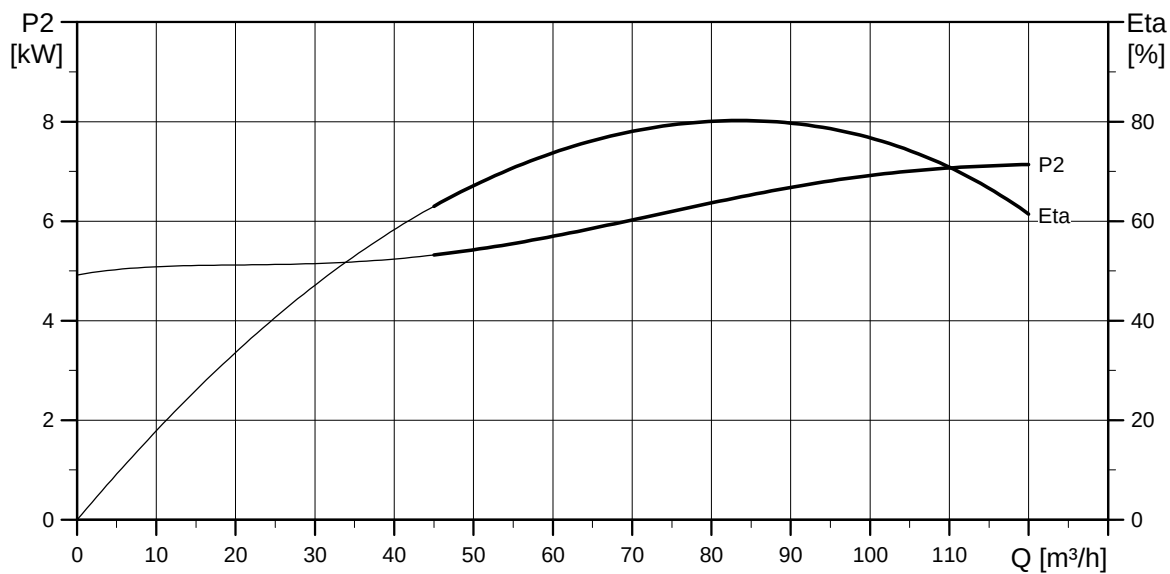
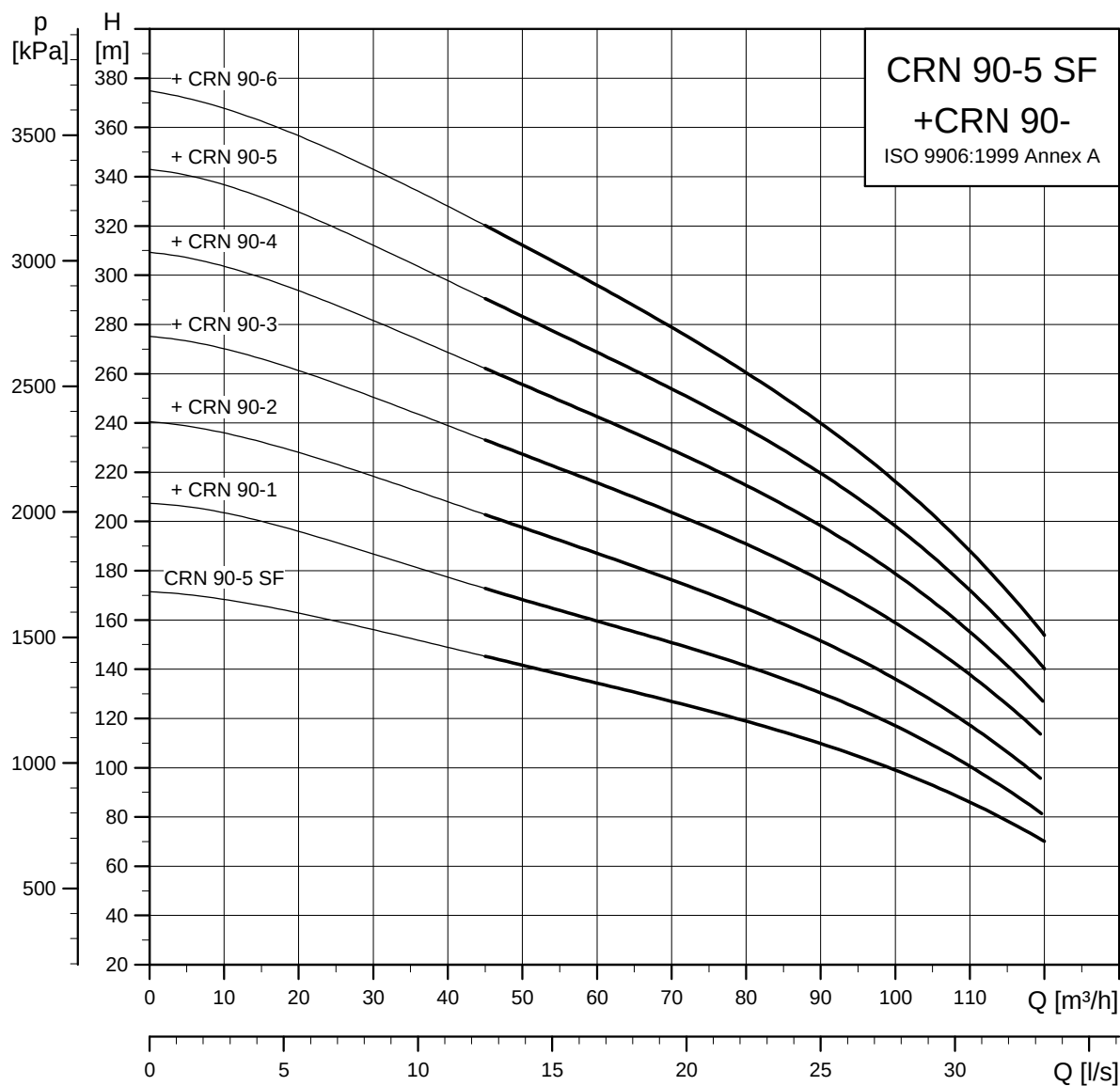
Pompa zasilająca CRN, rura pośrednia i pompa wysokociśnieniowa CRN-SF

Wymiary i masa

Typ pompy	Moc silnika P ₂ [kW]	Wymiary [mm]						Masa netto [kg]
		B1	B1+B2	D1	D2	D3		
CRN 64-2	11	754	1225	314	204	350		155
CRN 64-3	18,5	836	1351	314	204	350		184
CRN 64-4	22	919	1460	314	204	350		204
CRN 64-5	30	1001	1612	396	315	400		326
CRN 64-6	37	1084	1720	396	315	400		355
CRN 64-7	45	1166	1874	439	338	450		434
CRN 64-7 SF*	45	1166	1958	439	338	450		443

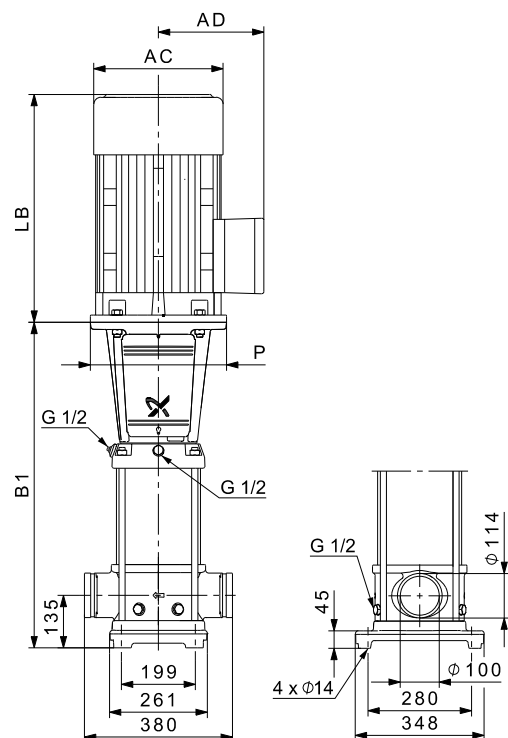
* Pompa wysokociśnieniowa

CRN 90 SF, 50 Hz

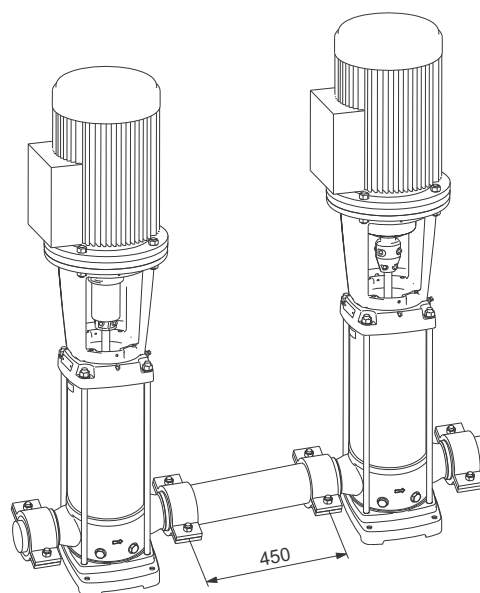


TM02 1682 11/13

Rysunki wymiarowe



Pompa zasilająca CRN/ pompa wysokociśnieniowa CRN-SF



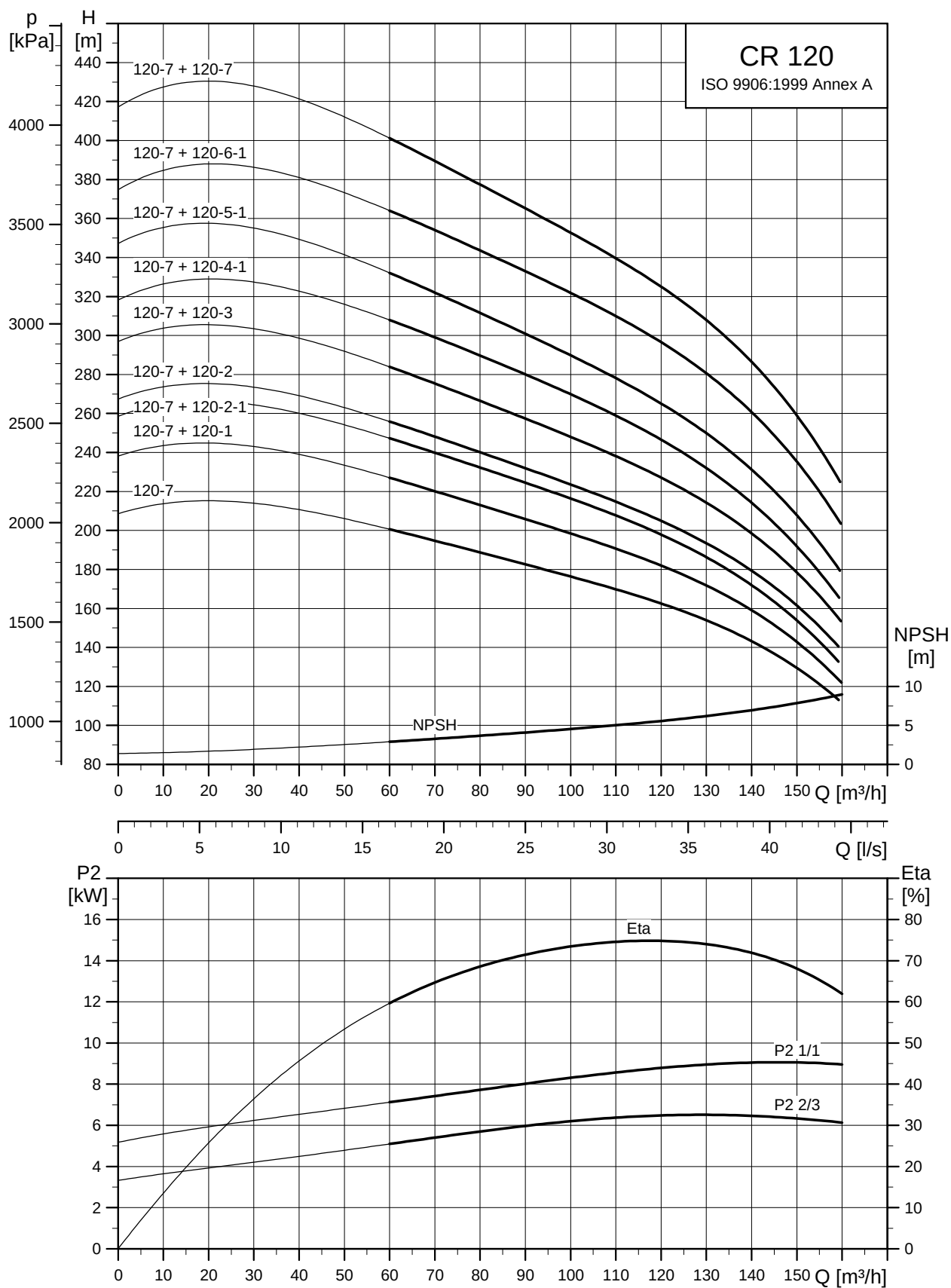
Pompa zasilająca CRN, rura pośrednia i pompa wysokociśnieniowa CRN-SF

Wymiary i masa

Typ pompy	Moc silnika P ₂ [kW]	Wymiary [mm]						Masa netto [kg]
		B1	B1+B2	D1	D2	D3		
CRN 90-1	7,5	571	950	260	159	300		113
CRN 90-2	15	773	1244	314	204	350		175
CRN 90-3	22	865	1406	314	204	350		207
CRN 90-4	30	957	1568	396	315	400		330
CRN 90-5	37	1049	1685	396	315	400		360
CRN 90-6	45	1141	1849	439	338	450		439
CRN 90-5 SF*	37	1049	1808	396	315	400		368

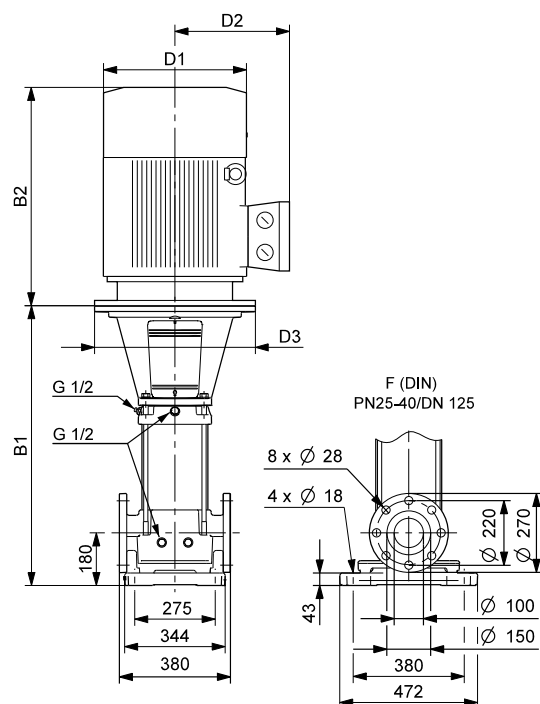
* Pompa wysokociśnieniowa

CR 120, 50 Hz



TM03 9698 1113

Rysunki wymiarowe



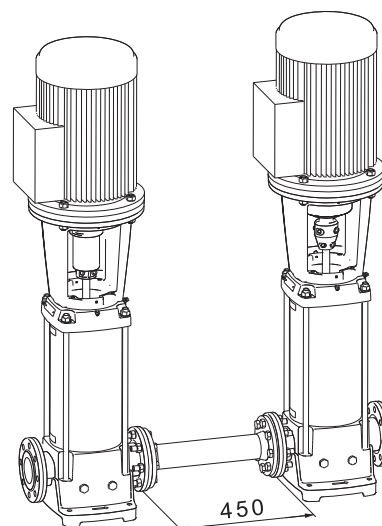
Pompa zasilająca CR/pompa wysokociśnieniowa CR

Wymiary i masa

Typ pompy	Moc silnika P ₂ [kW]	Wymiary [mm]					Masa netto [kg]
		B1	B1+B2	D1	D2	D3	
CR 120-1	11	834	1305	314	204	350	191
CR 120-2-1	18,5	990	1505	314	204	350	227
CR 120-2	22	990	1531	314	204	350	240
CR 120-3	30	1145	1756	396	315	400	368
CR 120-4-1	37	1301	1937	396	315	400	392
CR 120-5-1	45	1456	2164	439	338	450	487
CR 120-6-1	55	1642	2389	487	410	550	627
CR 120-7	75	1797	2617	540	433	550	741
CR 120-7*	75	1797	2617	540	433	550	741

* Pompa wysokociśnieniowa

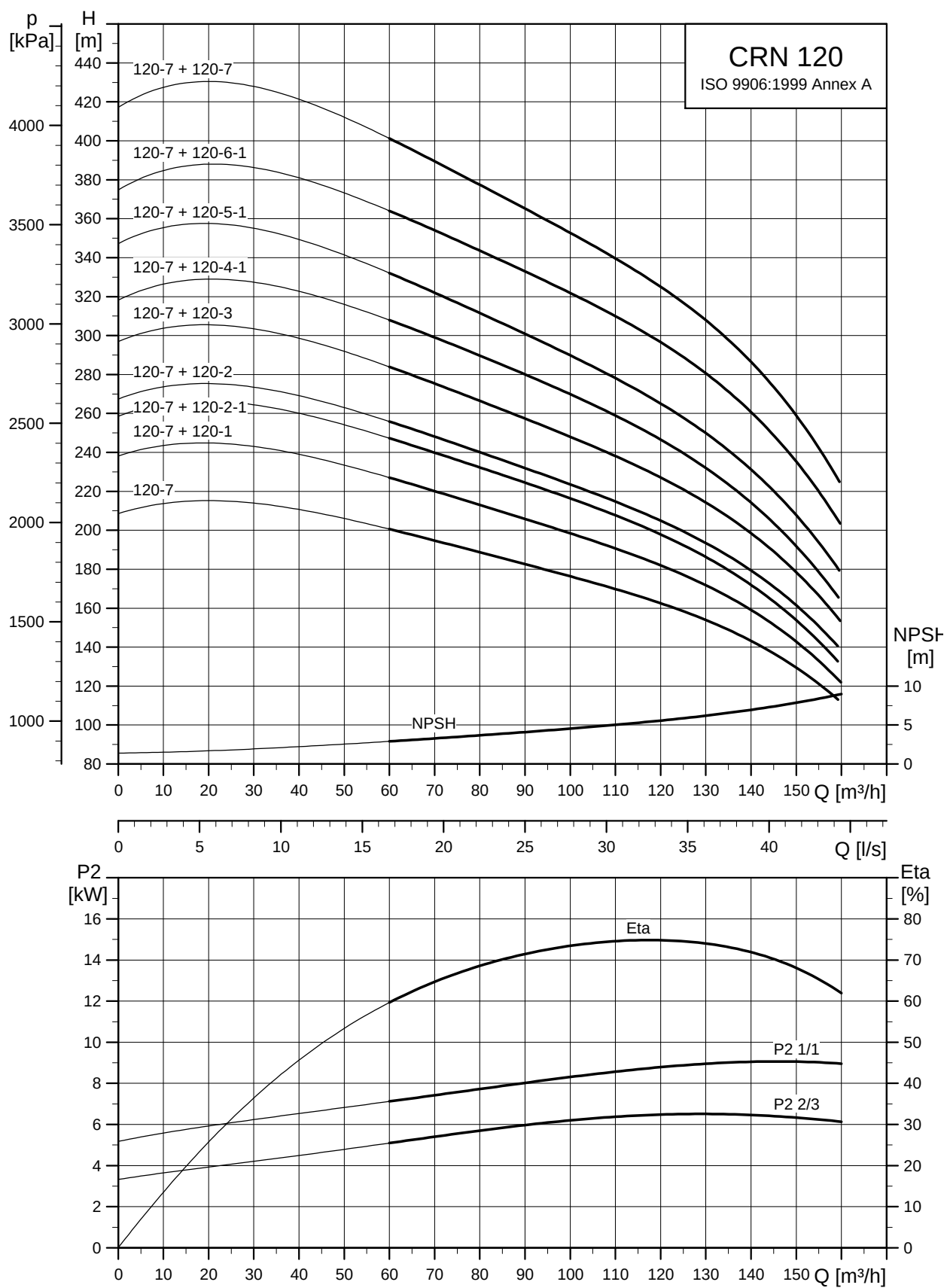
TM03 9704 4407



TM02 1650 0513

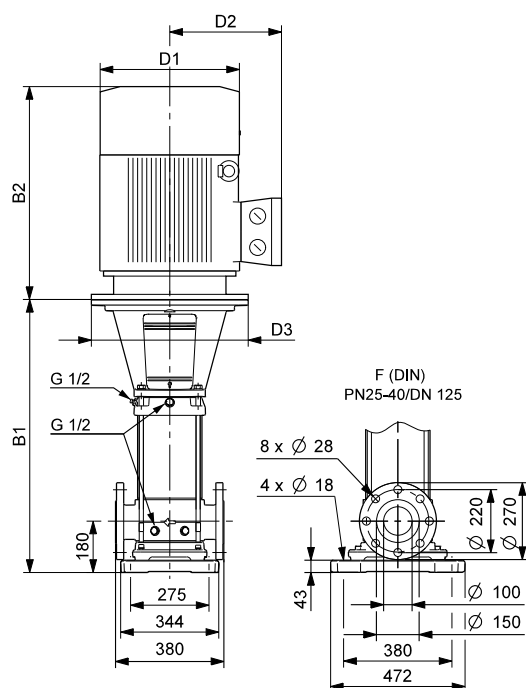
Pompa zasilająca CR, rura pośrednia i pompa wysokociśnieniowa CR

CRN 120, 50 Hz



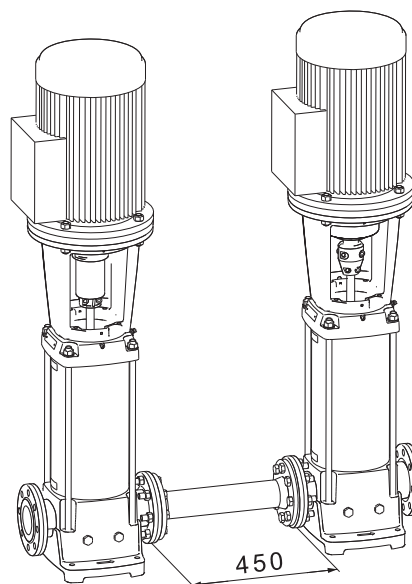
TM03 8814 1113

Rysunki wymiarowe



Pompa zasilająca CRN/ pompa wysokociśnieniowa CRN

TM03 9705 4407



TM02 1650 0801

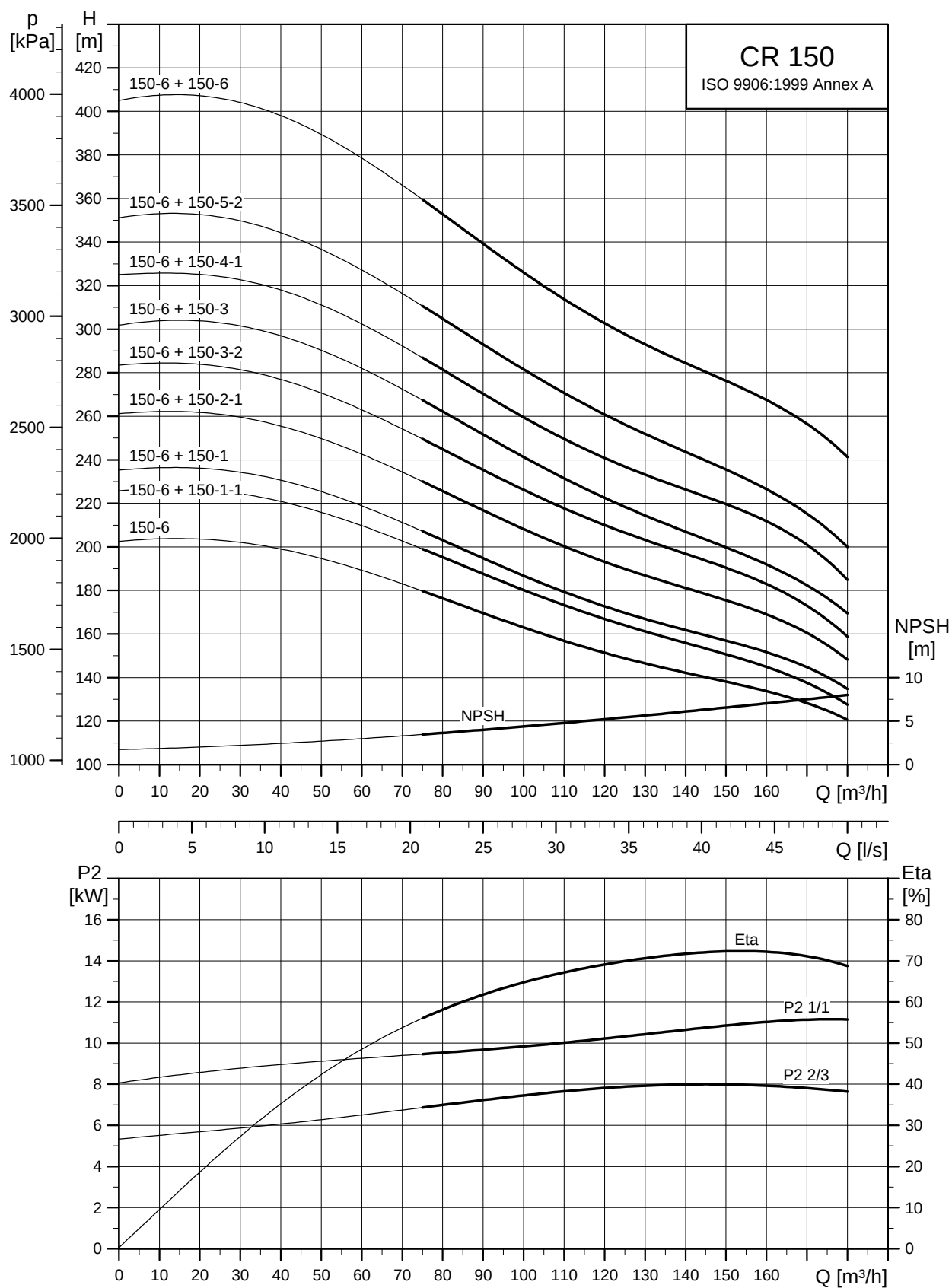
Pompa zasilająca CRN, rura pośrednia i pompa wysokociśnieniowa CRN

Wymiary i masa

Typ pompy	Moc silnika P ₂ [kW]	Wymiary [mm]						Masa netto [kg]
		B1	B1+B2	D1	D2	D3		
CRN 120-1	11	834	1305	314	204	350		195
CRN 120-2-1	18,5	990	1505	314	204	350		231
CRN 120-2	22	990	1531	314	204	350		245
CRN 120-3	30	1145	1756	396	315	400		372
CRN 120-4-1	37	1301	1937	396	315	400		397
CRN 120-5-1	45	1456	2164	439	338	450		491
CRN 120-6-1	55	1642	2389	487	410	550		631
CRN 120-7	75	1797	2617	540	433	550		755
CRN 120-7*	75	1797	2617	540	433	550		755

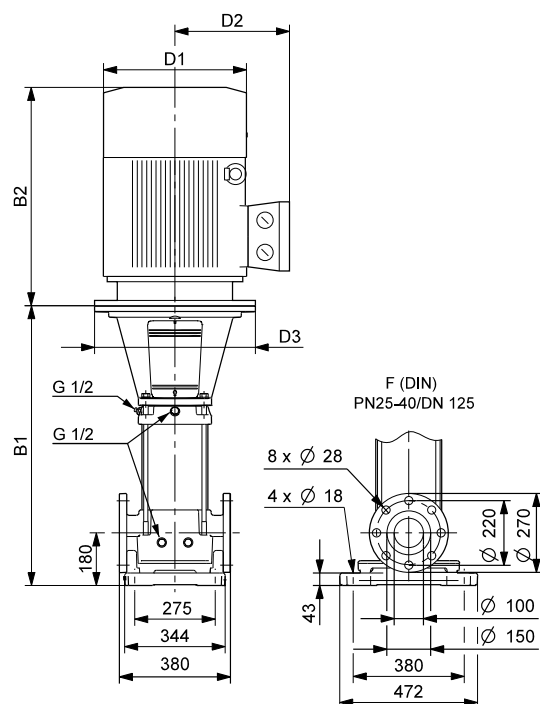
* Pompa wysokociśnieniowa

CR 150, 50 Hz



TM03 9699 1113

Rysunki wymiarowe

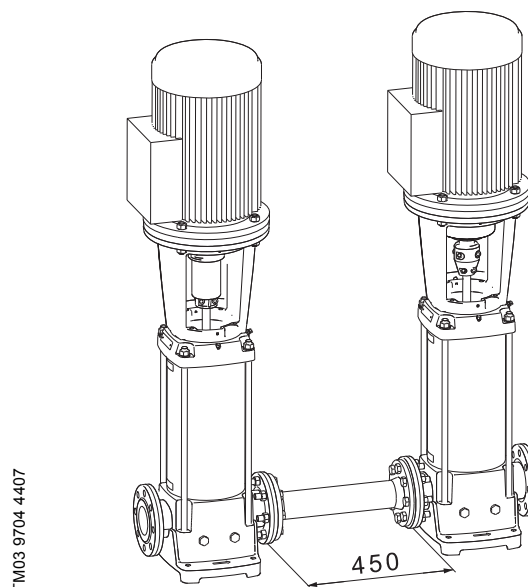


Pompa zasilająca CR/pompa wysokociśnieniowa CR

Wymiary i masa

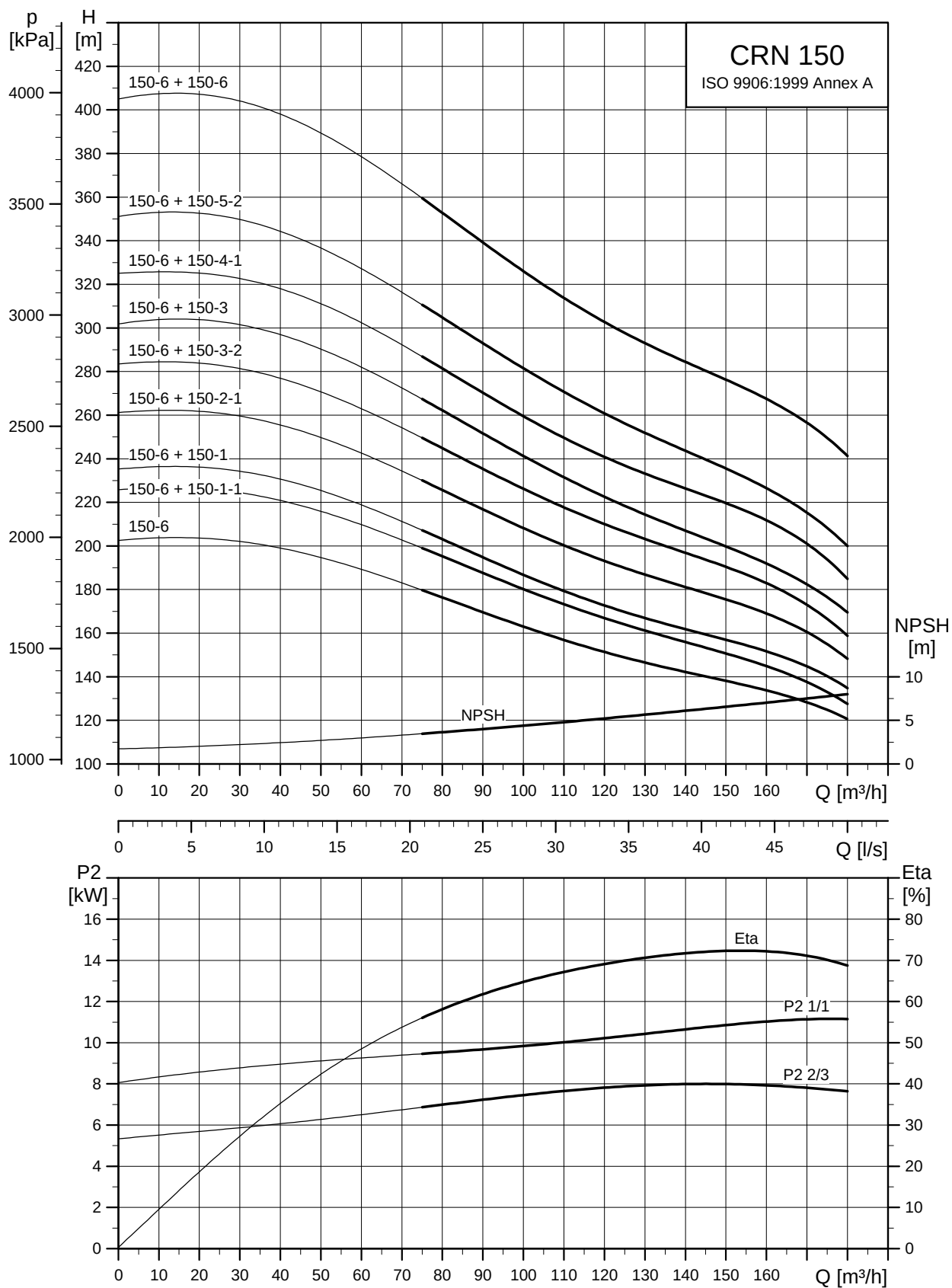
Typ pompy	Moc silnika P ₂ [kW]	Wymiary [mm]					Masa netto [kg]
		B1	B1+B2	D1	D2	D3	
CR 150-1-1	11	834	1305	314	204	350	191
CR 150-1	15	834	1305	314	204	350	204
CR 150-2-1	22	990	1531	314	204	350	241
CR 150-3-2	30	1145	1756	396	315	400	368
CR 150-3	37	1145	1781	396	315	400	383
CR 150-4-1	45	1301	2009	439	338	450	477
CR 150-5-2	55	1486	2233	487	410	550	617
CR 150-6	75	1642	2462	540	433	550	733
CR 150-6*	75	1642	2462	540	433	550	733

* Pompa wysokociśnieniowa



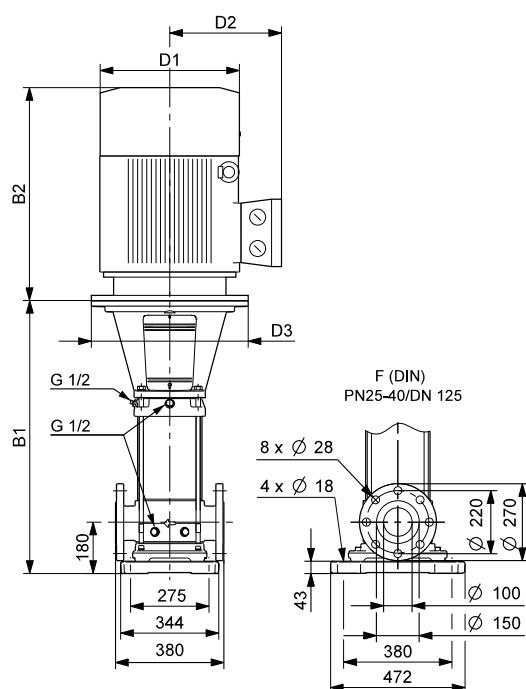
Pompa zasilająca CR, rura pośrednia i pompa wysokociśnieniowa CR

CRN 150, 50 Hz



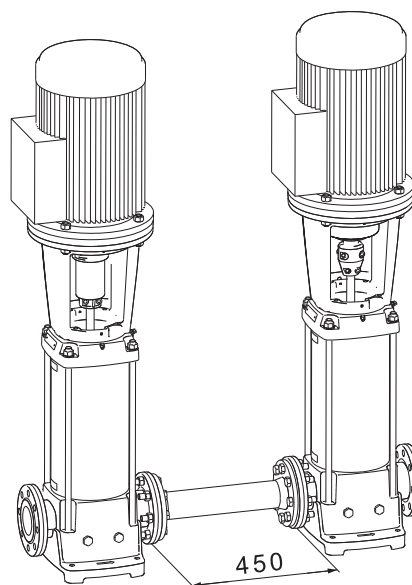
TM03 8815 1113

Rysunki wymiarowe



Pompa zasilająca CRN/ pompa wysokociśnieniowa CRN

TM03 9705 4407



TM02 1650 0801

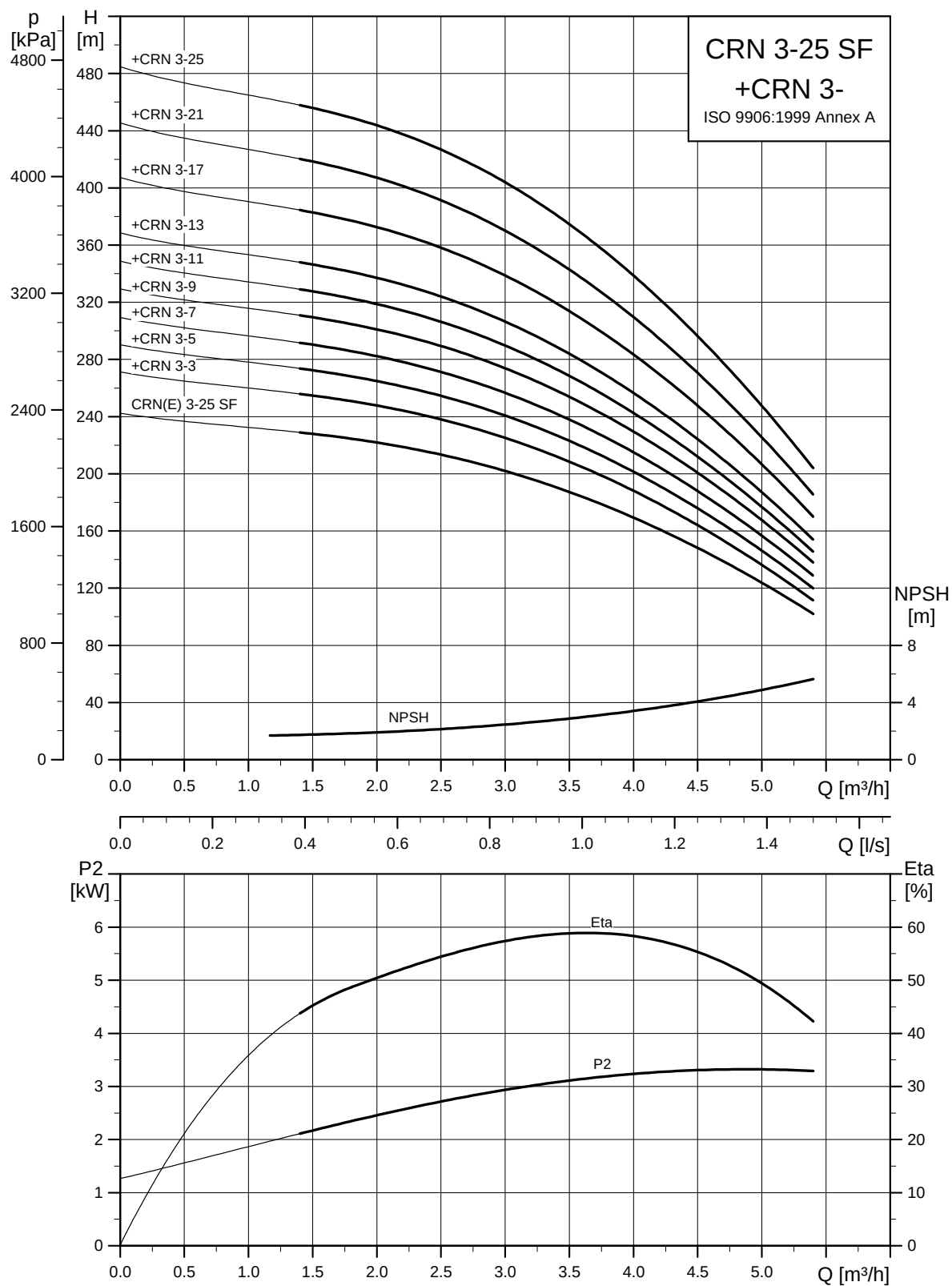
Pompa zasilająca CRN, rura pośrednia i pompa wysokociśnieniowa CRN

Wymiary i masa

Typ pompy	Moc silnika P ₂ [kW]	Wymiary [mm]					Masa netto [kg]
		B1	B1+B2	D1	D2	D3	
CRN 150-1-1	11	834	1305	314	204	350	195
CRN 150-1	15	834	1305	314	204	350	208
CRN 150-2-1	22	990	1531	314	204	350	245
CRN 150-3-2	30	1145	1756	396	315	400	372
CRN 150-3	37	1145	1781	396	315	400	387
CRN 150-4-1	45	1301	2009	439	338	450	481
CRN 150-5-2	55	1486	2233	487	410	550	621
CRN 150-6	75	1642	2462	540	433	550	736
CRN 150-6*	75	1642	2462	540	433	550	736

* Pompa wysokociśnieniowa

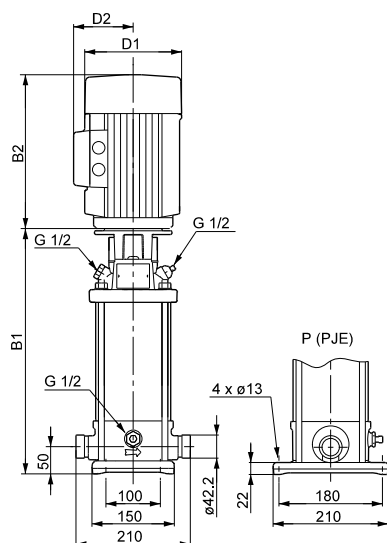
CRN 3 SF, 60 Hz



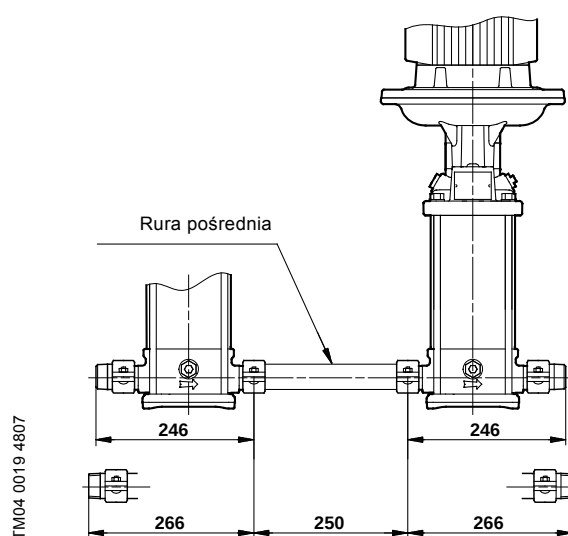
TM03 9795 1113

CRN 3 SF, 60 Hz

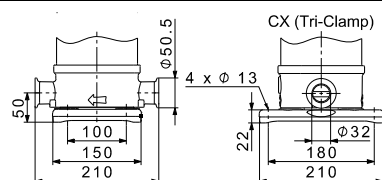
Rysunki wymiarowe



Pompa zasilająca CRN/ pompa wysokociśnieniowa CRN-SF

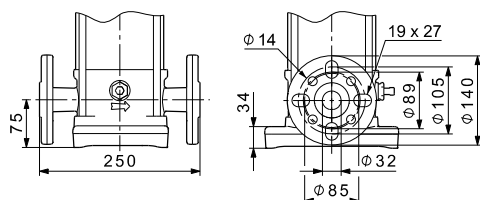


Pompa zasilająca CRN, rura pośrednia i pompa wysokociśnieniowa CRN-SF



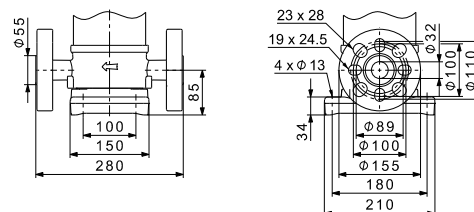
Pompa zasilająca CRN/ pompa wysokociśnieniowa CRN-SF

FGJ (DIN-ANSI-JIS), PN 25 / DN 25/32



Pompa zasilająca CRN

FGJ (DIN-ANSI-JIS), PN 63 / DN 25/32



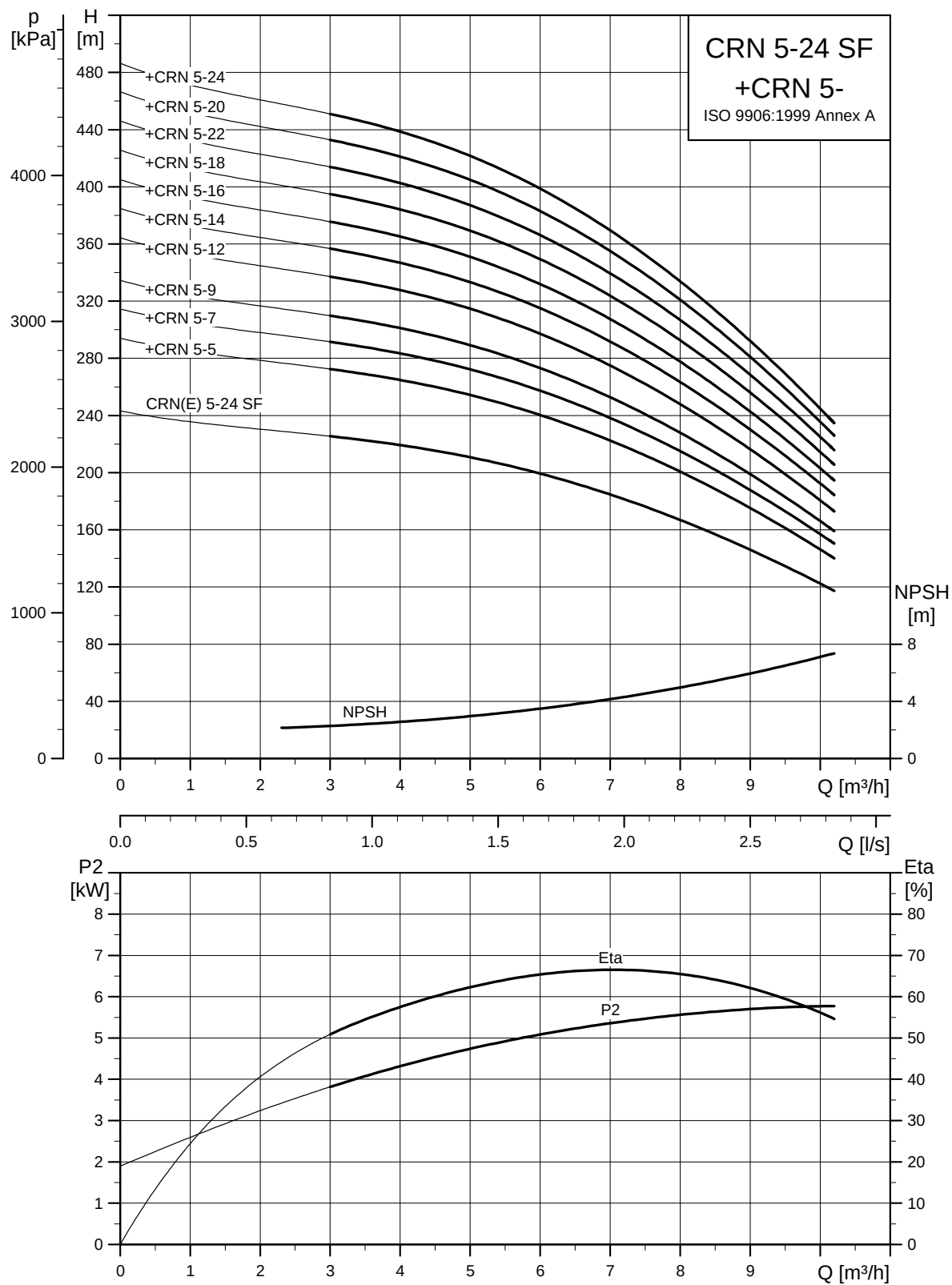
Pompa wysokociśnieniowa CRN-SF

Wymiary i masa

Typ pompy	Moc silnika P ₂ [kW]	CRN								CRNE							
		Wymiary [mm]						Masa netto [kg]		Wymiary [mm]						Masa netto [kg]	
		PJE/CX		FGJ		D1	D2	PJE/CX	FGJ	PJE/CX		FGJ		D1	D2	PJE/CX	FGJ
		B1	B1+B2	B1	B1+B2					B1	B1+B2	B1	B1+B2				
CRN 3-3	0,55	257	448	282	473	141	109	17	21	-	-	-	-	-	-	-	-
CRN 3-5	0,75	299	530	324	555	141	109	20	24	-	-	-	-	-	-	-	-
CRN 3-7	1,1	335	586	360	611	141	109	23	27	-	-	-	-	-	-	-	-
CRN 3-9	1,5	387	668	412	693	178	110	30	35	-	-	-	-	-	-	-	-
CRN 3-11	1,5	423	704	448	729	178	110	31	35	-	-	-	-	-	-	-	-
CRN 3-13	2,2	459	780	484	805	178	110	33	37	-	-	-	-	-	-	-	-
CRN 3-17	2,2	531	852	556	877	178	110	34	38	-	-	-	-	-	-	-	-
CRN 3-21	3	608	943	633	968	198	120	42	46	-	-	-	-	-	-	-	-
CRN 3-25	4	680	1052	705	1077	220	134	53	57	-	-	-	-	-	-	-	-
CRN 3-25 SF*	4	708	1080	743	1115	220	134	44	60	708	1080	743	1115	220	188	63	70

* Pompa wysokociśnieniowa

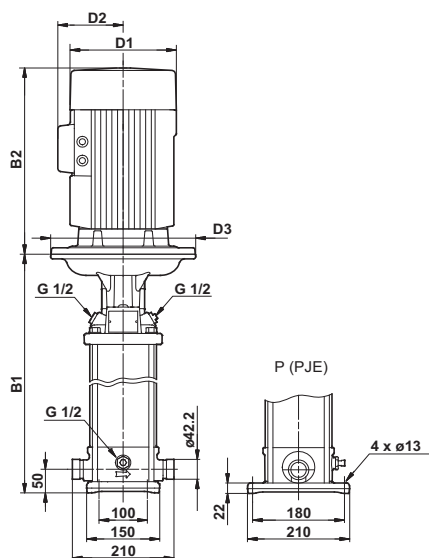
CRN 5 SF, 60 Hz



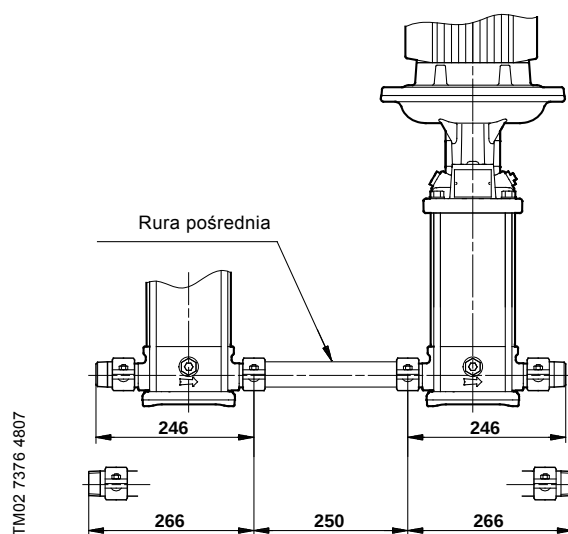
TM02 7448 1113

CRN 5 SF, 60 Hz

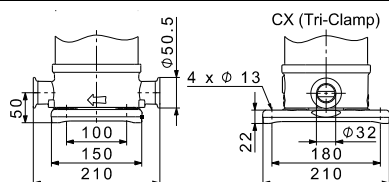
Rysunki wymiarowe



Pompa zasilająca CRN/ pompa wysokociśnieniowa CRN-SF

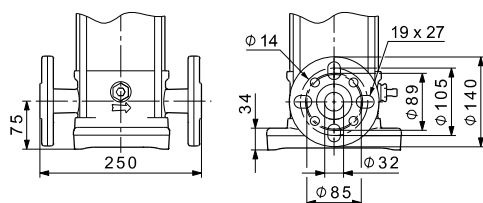


Pompa zasilająca CRN, rura pośrednia i pompa wysokociśnieniowa CRN-SF



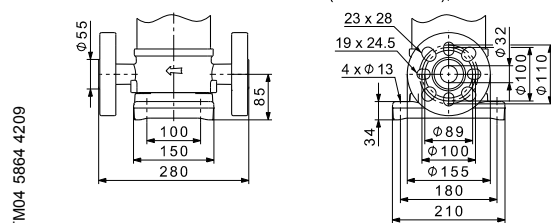
Pompa zasilająca CRN/ pompa wysokociśnieniowa CRN-SF

FGJ (DIN-ANSI-JIS), PN 25 / DN 25/32



Pompa zasilająca CRN

FGJ (DIN-ANSI-JIS), PN 63 / DN 25/32



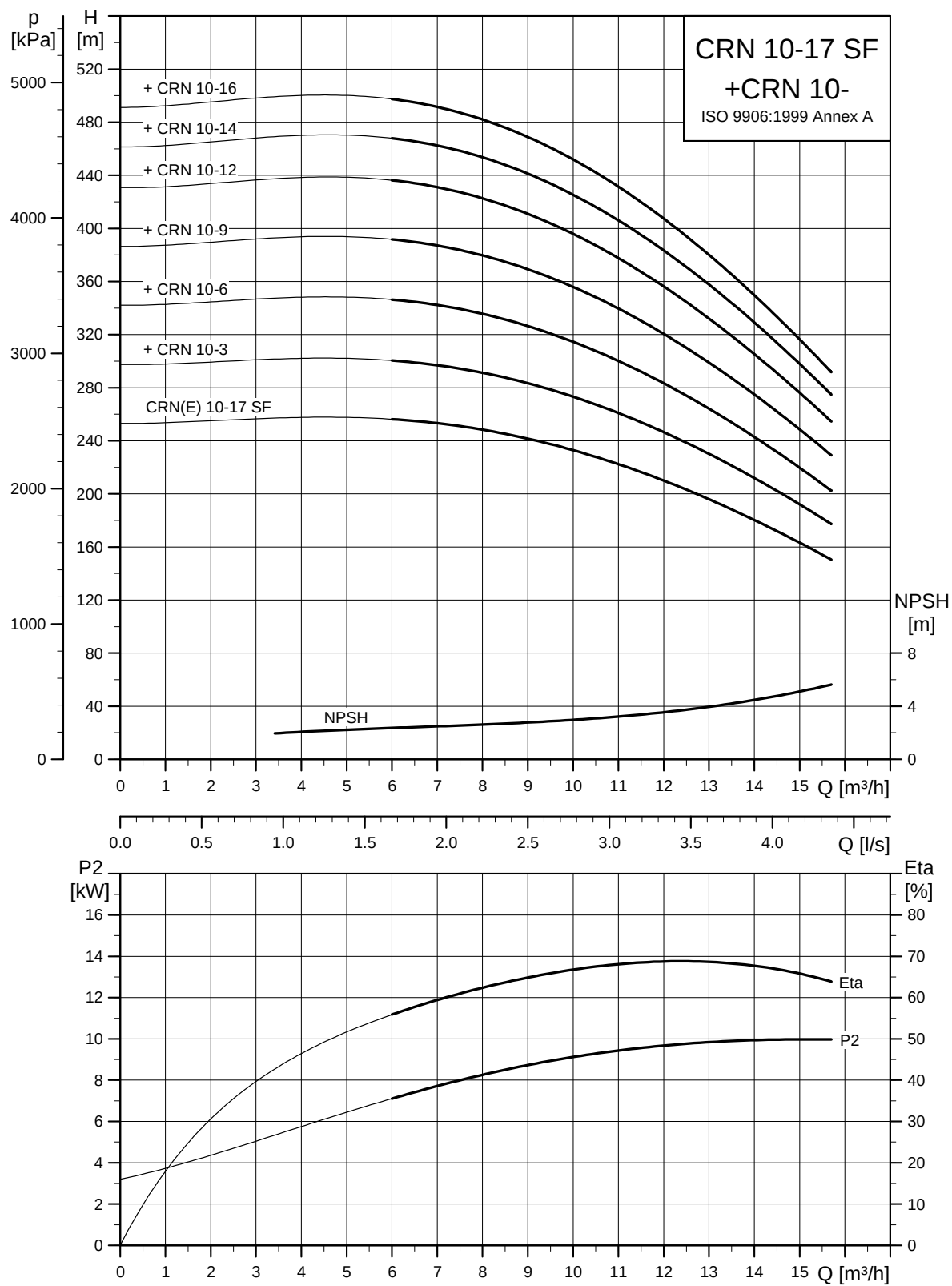
Pompa wysokociśnieniowa CRN-SF

Wymiary i masa

Typ pompy	Moc silnika P ₂ [kW]	CRN										CRNE									
		Wymiary [mm]								Masa netto [kg]		Wymiary [mm]								Masa netto [kg]	
		PJE/CX				FGJ						PJE/CX				FGJ					
		B1	B1+B2	B1	B1+B2	D1	D2	D3	PJE/CX	FGJ		B1	B1+B2	B1	B1+B2	D1	D2	D3	PJE/CX	FGJ	
CRN 5-5	1,5	360	641	385	666	178	110	-	30	34		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CRN 5-7	2,2	414	735	439	760	178	110	-	31	35		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CRN 5-9	2,2	468	789	493	814	178	110	-	32	37		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CRN 5-12	3	554	889	579	914	198	120	-	41	45		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CRN 5-14	4	608	980	633	1005	220	134	-	51	55		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CRN 5-16	4	662	1034	687	1059	220	134	-	52	56		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CRN 5-18	5,5	745	1136	770	1161	220	134	300	67	71		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CRN 5-20	5,5	799	1190	824	1215	220	134	300	68	72		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CRN 5-22	5,5	853	1244	878	1269	220	134	300	69	73		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CRN 5-24	7,5	907	1286	932	1311	260	159	300	81	85		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CRN 5-24 SF*	7,5	904	1283	904	1283	260	159	300	60	81		904	1283	939	1318	260	213	300	80	87	

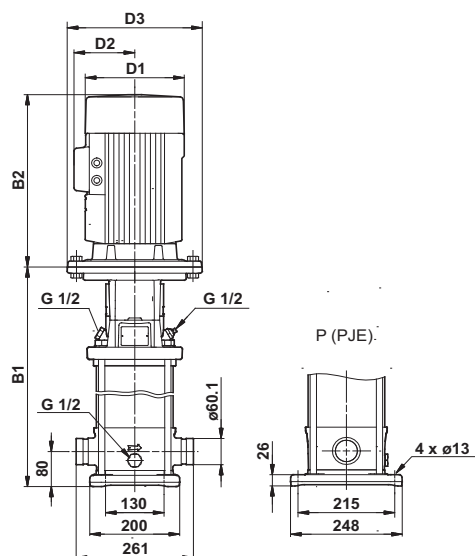
* Pompa wysokociśnieniowa

CRN 10 SF, 60 Hz

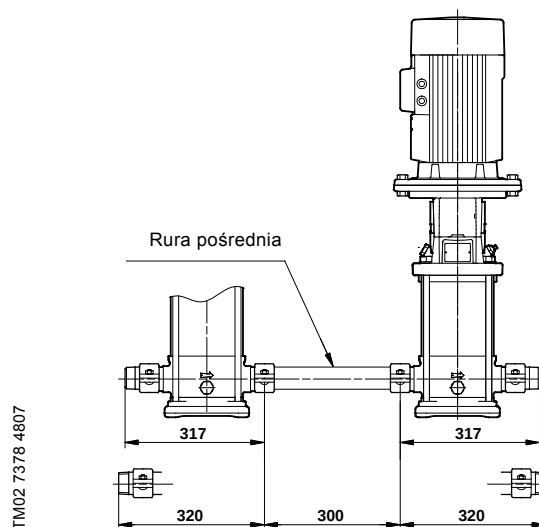


TM02 7354 1113

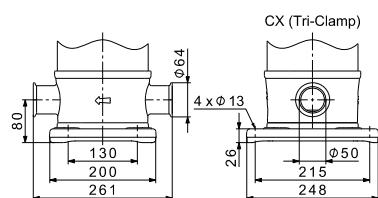
Rysunki wymiarowe



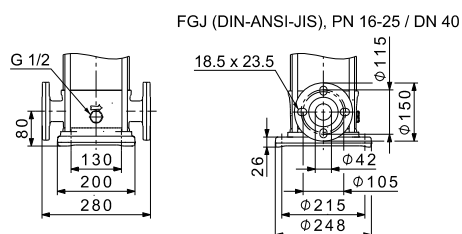
Pompa zasilająca CRN/ pompa wysokociśnieniowa CRN-SF



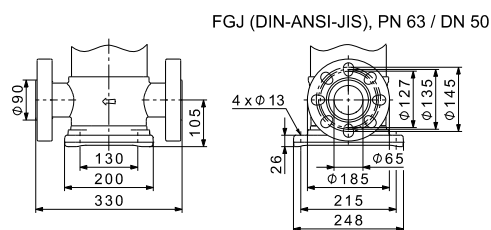
Pompa zasilająca CRN, rura pośrednia i pompa wysokociśnieniowa CRN-SF



Pompa zasilająca CRN/ pompa wysokociśnieniowa CRN-SF



Pompa zasilająca CRN



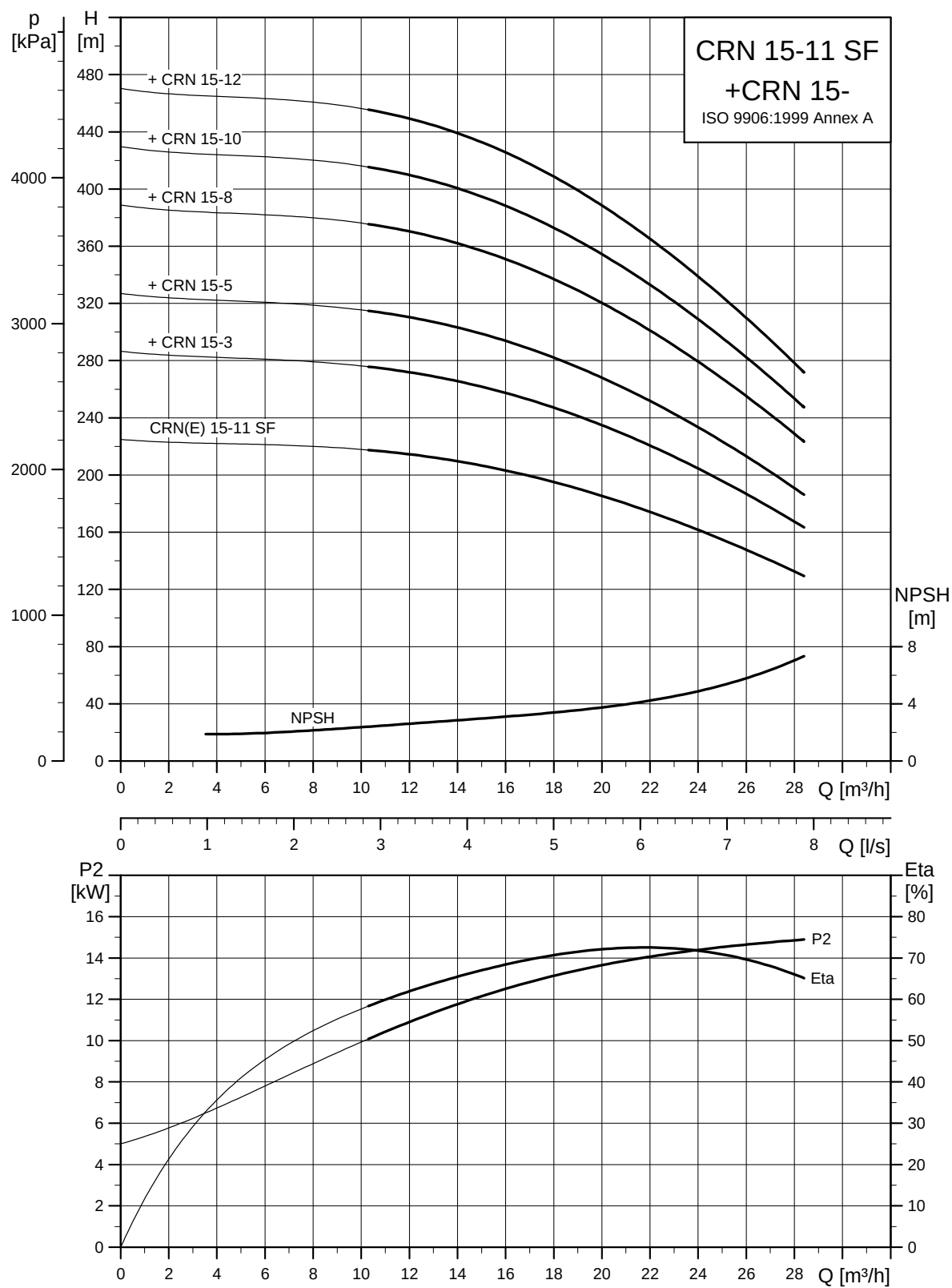
Pompa wysokociśnieniowa CRN-SF

Wymiary i masa

Typ pompy	Moc silnika P ₂ [kW]	CRN										CRNE							
		Wymiary [mm]								Masa netto [kg]		Wymiary [mm]						Masa netto [kg]	
		PJE/CX		FGJ		D1	D2	D3	PJE/CX	FGJ	PJE/CX		FGJ		D1	D2	D3	PJE/CX	FGJ
		B1	B1+B2	B1	B1+B2						B1	B1+B2	B1	B1+B2					
CRN 10-3	2,2	403	724	403	724	178	110	-	42	45	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CRN 10-6	4	498	870	498	870	220	134	-	60	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CRN 10-9	5,5	620	1011	620	1011	220	134	300	84	87	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CRN 10-12	7,5	710	1089	710	1089	260	159	300	98	101	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CRN 10-14	11	847	1318	847	1318	314	204	350	140	144	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CRN 10-16	11	907	1378	907	1378	314	204	350	143	146	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CRN 10-17 SF*	11	967	1438	967	1438	314	204	350	190	125	967	1438	1007	1478	314	308	350	128	198

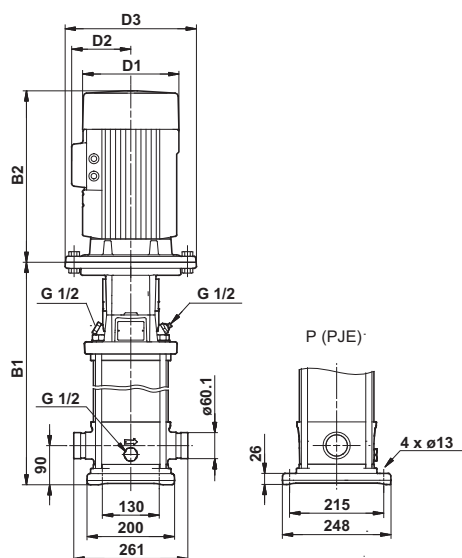
* Pompa wysokociśnieniowa

CRN 15 SF, 60 Hz

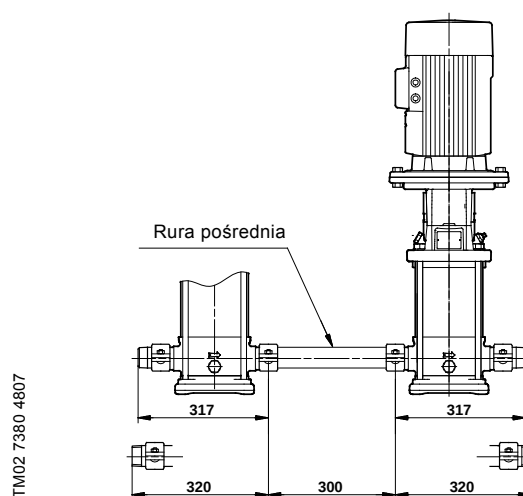


TM02 7355 1113

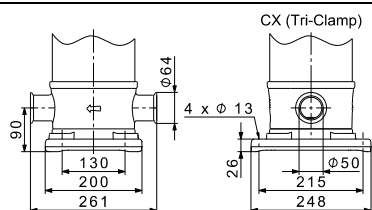
Rysunki wymiarowe



Pompa zasilająca CRN/ pompa wysokociśnieniowa CRN-SF

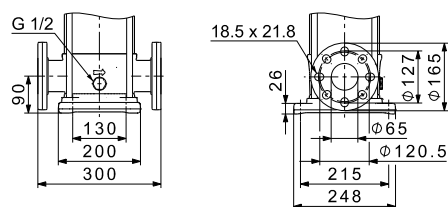


Pompa zasilająca CRN, rura pośrednia i pompa wysokociśnieniowa CRN-SF



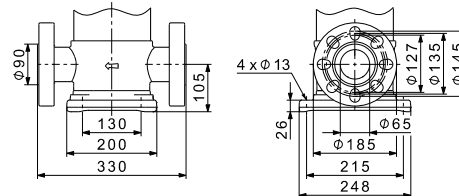
Pompa zasilająca CRN/ pompa wysokociśnieniowa CRN-SF

FGJ (DIN-ANSI-JIS), PN 16-25 / DN50



Pompa zasilająca CRN

FGJ (DIN-ANSI-JIS), PN 63 / DN 50



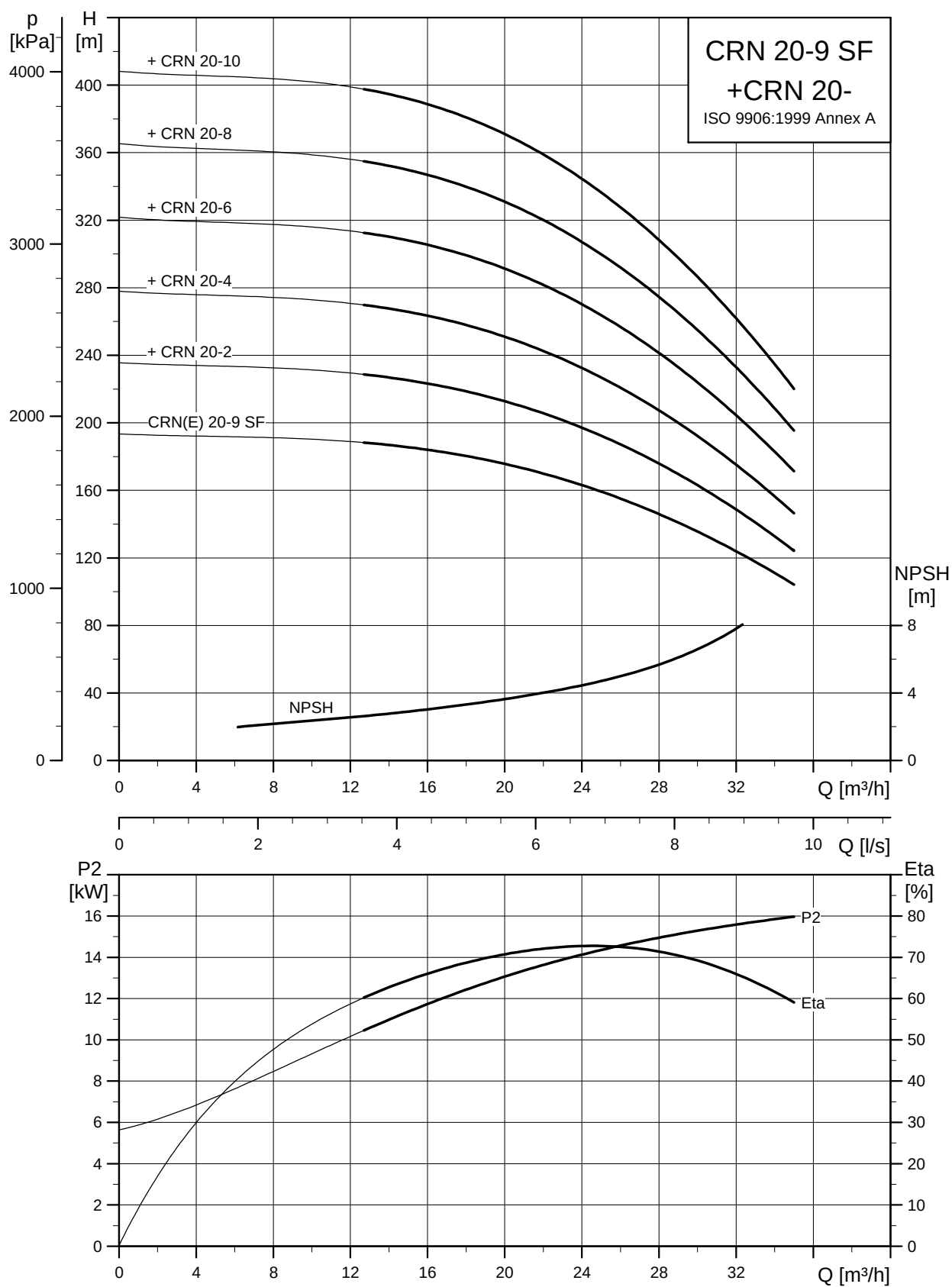
Pompa wysokociśnieniowa CRN-SF

Wymiary i masa

Typ pompy	Moc silnika P ₂ [kW]	CRN									CRNE								
		Wymiary [mm]							Masa netto [kg]		Wymiary [mm]							Masa netto [kg]	
		PJE/CX		FGJ		D1	D2	D3	PJE/CX	FGJ	PJE/CX		FGJ		D1	D2	D3	PJE/CX	FGJ
		B1	B1+B2	B1	B1+B2						B1	B1+B2	B1	B1+B2					
CRN 15-3	4	463	835	463	835	220	134	-	59	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CRN 15-5	7,5	585	964	585	964	260	159	300	93	98	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CRN 15-8	11	797	1268	797	1268	314	204	350	138	143	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CRN 15-10	15	887	1358	887	1358	314	204	350	155	160	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CRN 15-12	18,5	977	1492	977	1492	314	204	350	171	176	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CRN 15-11 SF*	15	977	1448	977	1448	314	204	350	164	148	977	1448	1007	1478	314	308	350	204	214

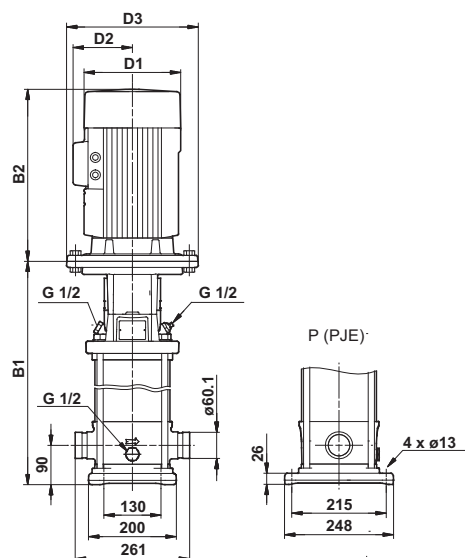
* Pompa wysokociśnieniowa

CRN 20 SF, 60 Hz

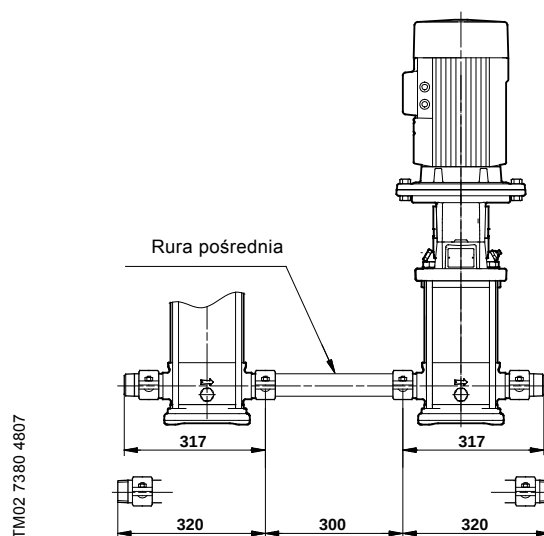


TM02 7356 1113

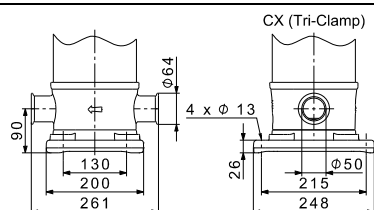
Rysunki wymiarowe



Pompa zasilająca CRN/ pompa wysokociśnieniowa CRN-SF



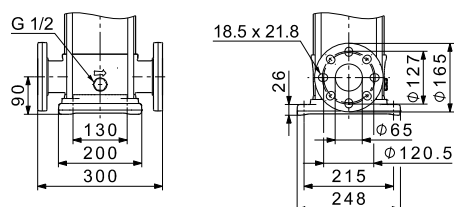
Pompa zasilająca CRN, rura pośrednia i pompa wysokociśnieniowa CRN-SF



Pompa zasilająca CRN/ pompa wysokociśnieniowa CRN-SF

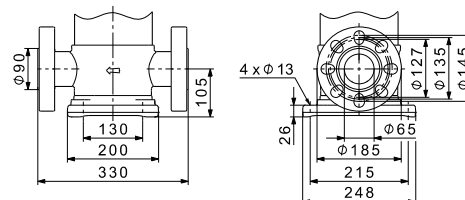
TM04 5861 4209

FGJ (DIN-ANSI-JIS), PN 16-25 / DN50



Pompa zasilająca CRN

FGJ (DIN-ANSI-JIS), PN 63 / DN 50



Pompa wysokociśnieniowa CRN-SF

TM04 5866 4209

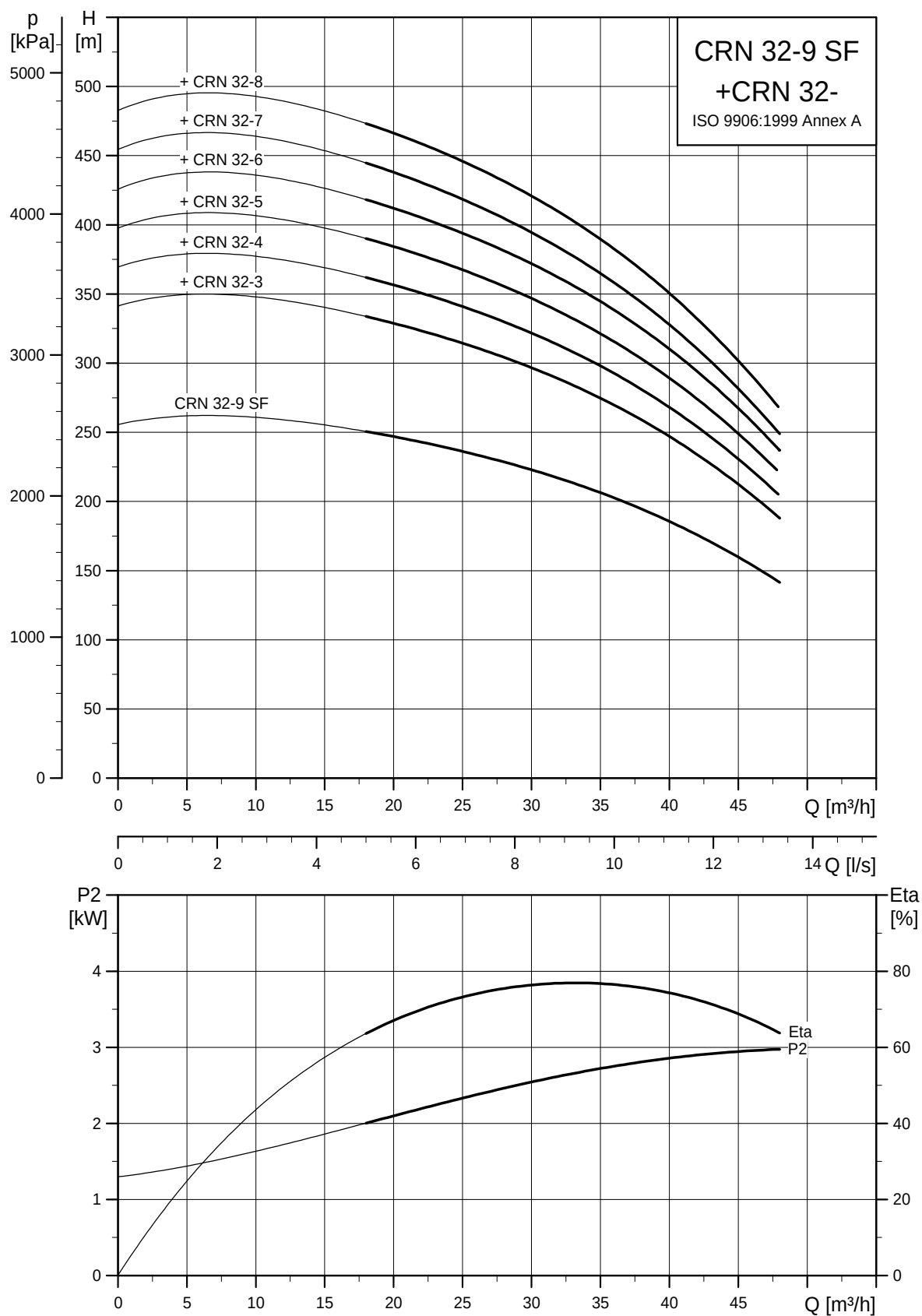
TM04 5863 4209

Wymiary i masa

Typ pompy	Moc silnika P ₂ [kW]	CRN										CRNE							
		Wymiary [mm]								Masa netto [kg]		Wymiary [mm]							
		PJE/CX				FGJ				PJE/CX		FGJ				PJE/CX		FGJ	
		B1	B1+B2	B1	B1+B2	D1	D2	D3		PJE/CX	FGJ	B1	B1+B2	B1	B1+B2	D1	D2	D3	
CRN 20-2	4	418	790	418	790	220	134	-		58	62	-	-	-	-	-	-	-	-
CRN 20-4	7,5	540	919	540	919	260	159	300		91	96	-	-	-	-	-	-	-	-
CRN 20-6	11	707	1178	707	1178	314	204	350		135	140	-	-	-	-	-	-	-	-
CRN 20-8	15	797	1268	797	1268	314	204	350		151	156	-	-	-	-	-	-	-	-
CRN 20-10	18,5	887	1402	887	1402	314	204	350		168	173	-	-	-	-	-	-	-	-
CRN 20-9 SF*	18,5	887	1402	887	1402	314	204	350		136	148	902	1417	917	1432	314	308	350	213

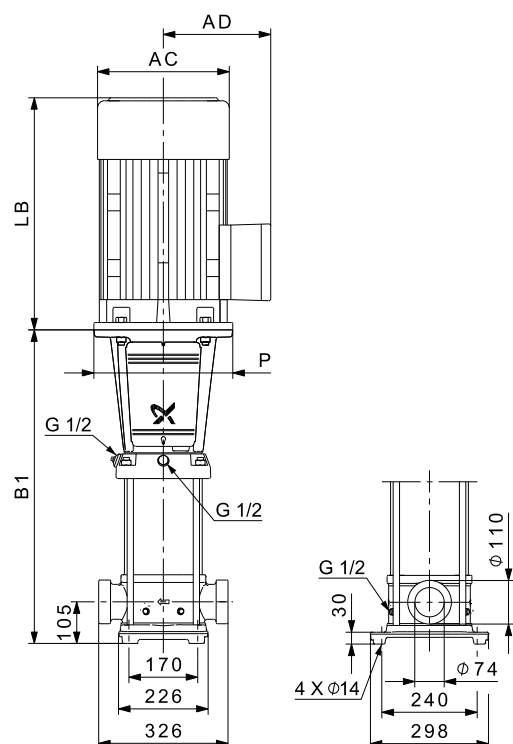
* Pompa wysokociśnieniowa

CRN 32 SF, 60 Hz

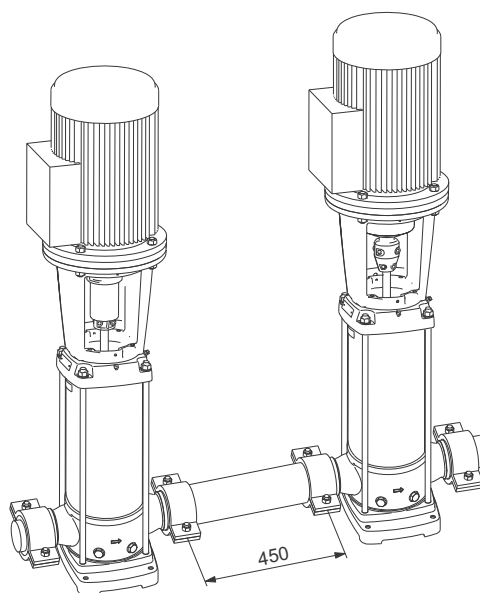


TM02 1683 1113

Rysunki wymiarowe



Pompa zasilająca CRN/ pompa wysokociśnieniowa CRN



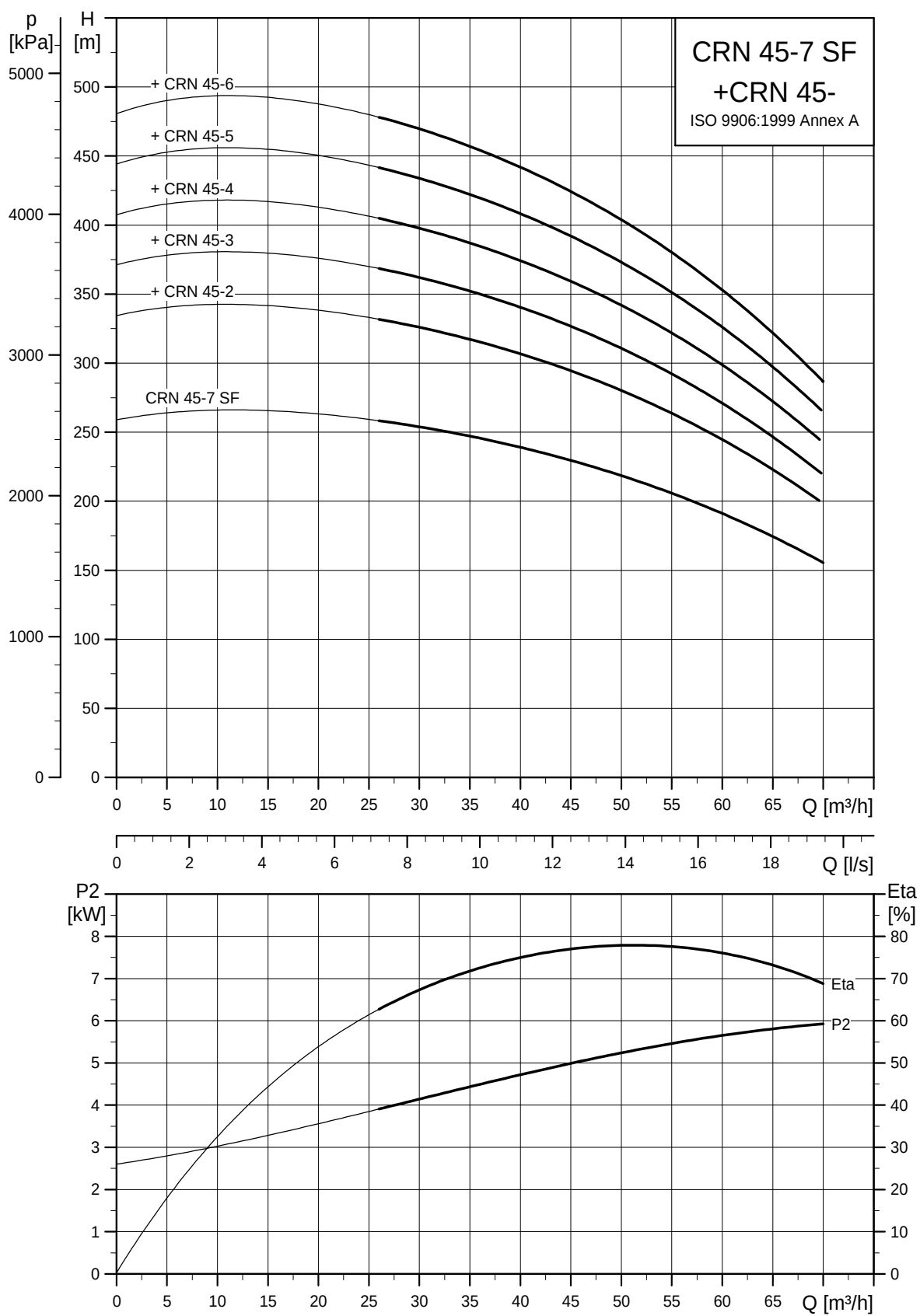
Pompa zasilająca CRN, rura pośrednia i pompa wysokociśnieniowa CRN

Wymiary i masa

Typ pompy	Moc silnika P ₂ [kW]	Wymiary [mm]					Masa netto [kg]
		B1	B1+B2	D1	D2	D3	
CRN 32-3	11	755	1226	314	204	350	147
CRN 32-4	15	825	1296	314	204	350	162
CRN 32-5	18,5	895	1410	314	204	350	177
CRN 32-6	18,5	965	1480	314	204	350	181
CRN 32-7	22	1035	1576	314	204	350	199
CRN 32-8	30	1105	1716	396	315	400	322
CRN 32-9 SF*	30	1245	1855	396	315	400	323

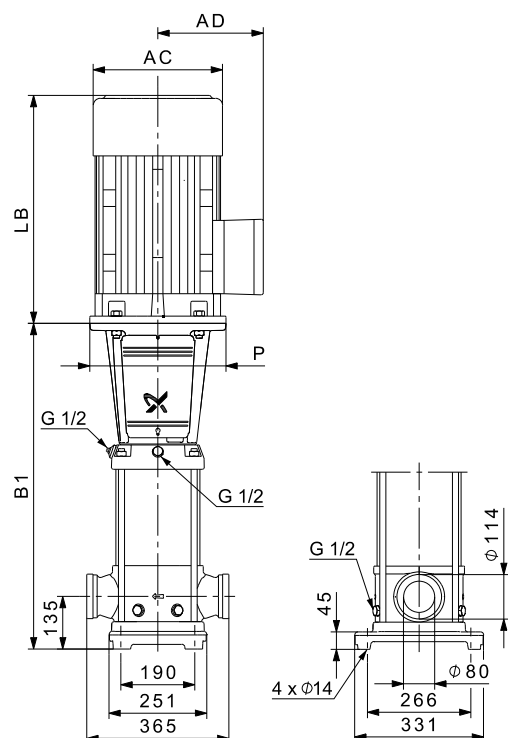
* Pompa wysokociśnieniowa

CRN 45 SF, 60 Hz

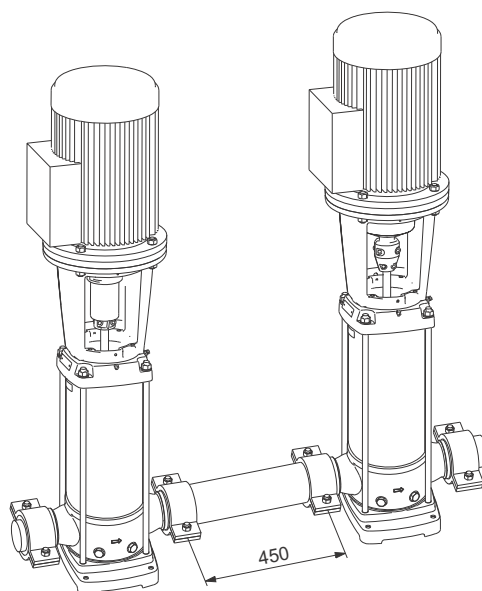


TM02 1684 1113

Rysunki wymiarowe



Pompa zasilająca CRN/ pompa wysokociśnieniowa CRN



TM05 7217 0713

TM05 3426 0813

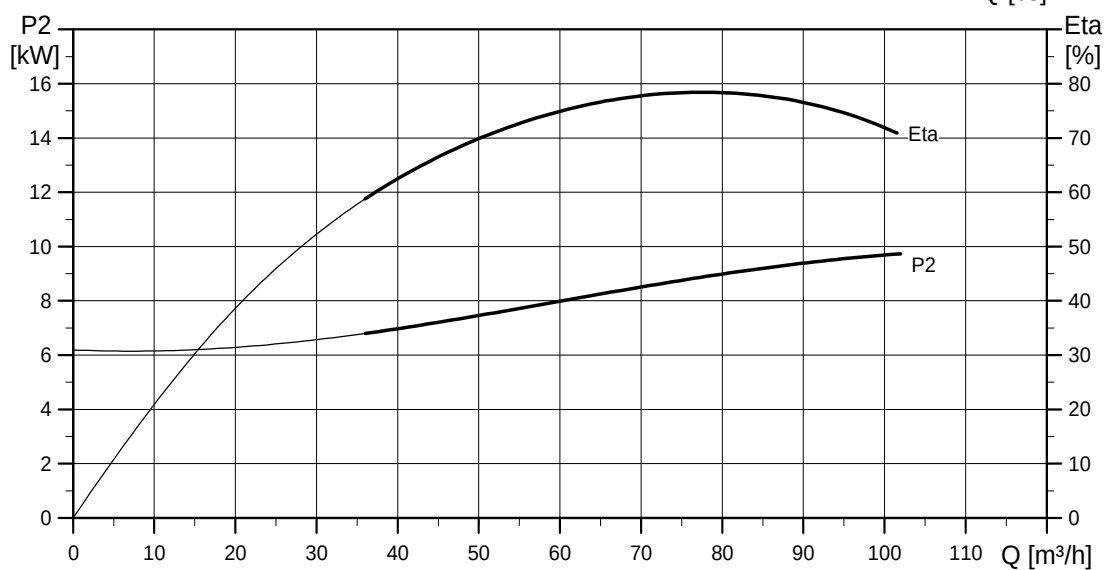
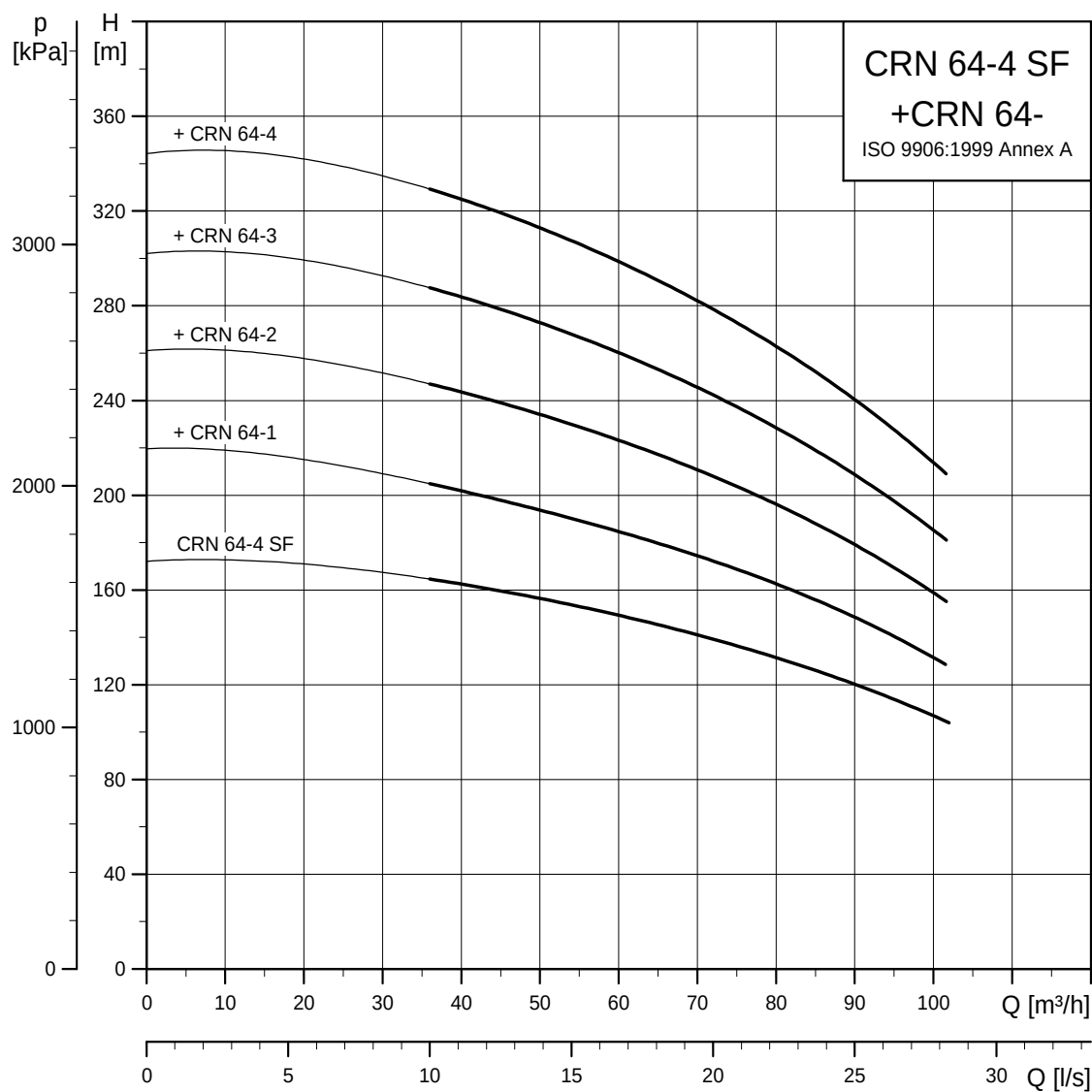
Pompa zasilająca CRN, rura pośrednia i pompa wysokociśnieniowa CRN

Wymiary i masa

Typ pompy	Moc silnika P ₂ [kW]	Wymiary [mm]						Masa netto [kg]
		B1	B1+B2	D1	D2	D3		
CRN 45-2	15	749	1220	314	204	350		164
CRN 45-3	18,5	829	1344	314	204	350		181
CRN 45-4	30	909	1520	396	315	400		317
CRN 45-5	30	989	1600	396	315	400		320
CRN 45-6	37	1069	1705	396	315	400		352
CRN 45-7 SF*	45	1229	1938	439	338	450		438

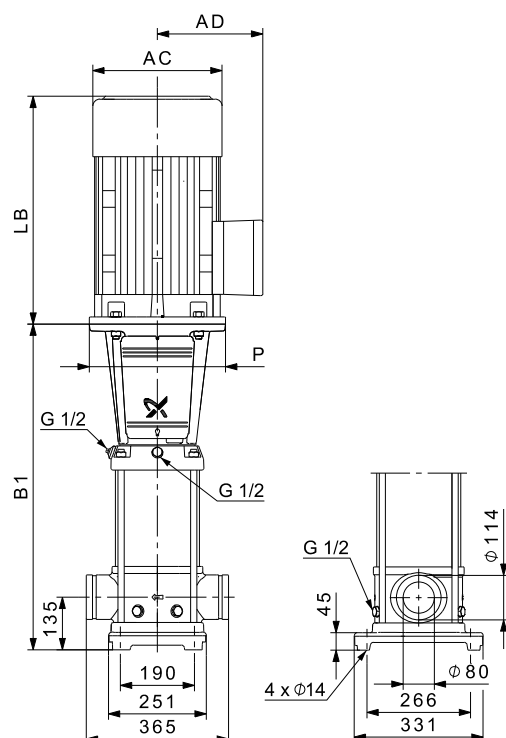
* Pompa wysokociśnieniowa

CRN 64 SF, 60 Hz

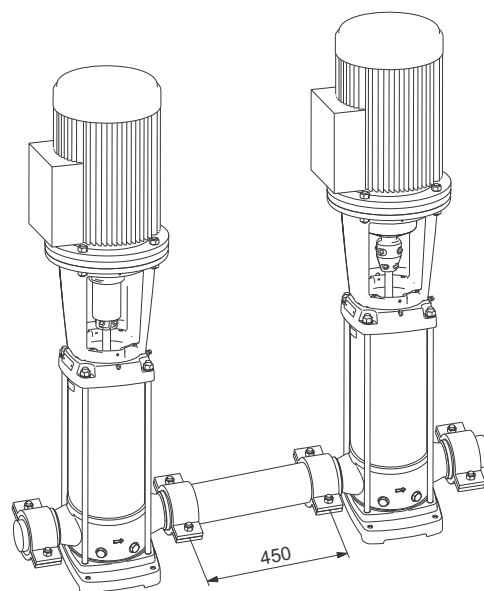


TM02 1685 1113

Rysunki wymiarowe



Pompa zasilająca CRN/ pompa wysokociśnieniowa CRN



TM05 7218 0713

TM05 3426 0813

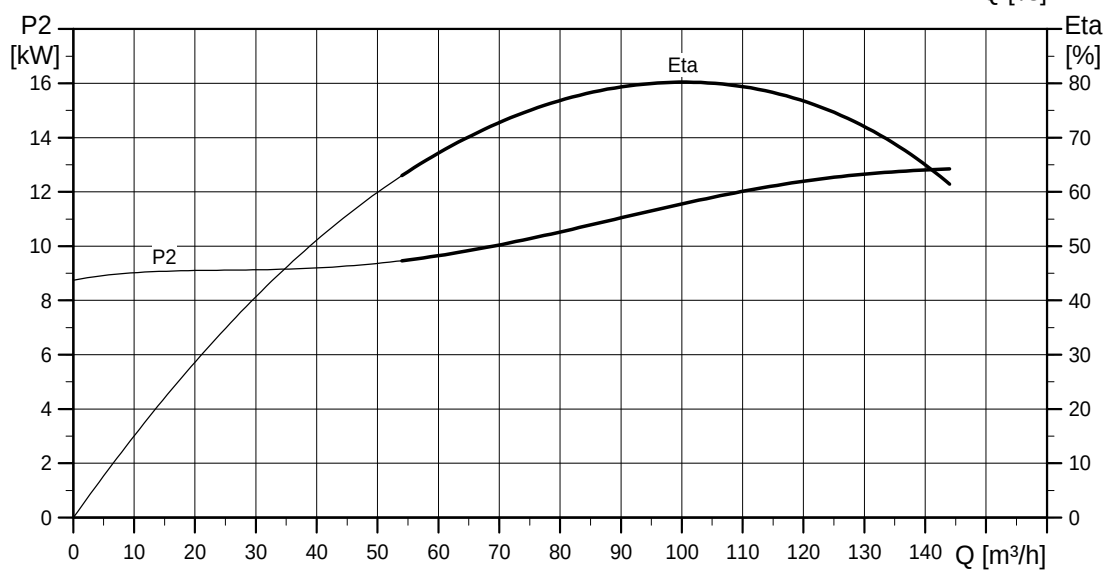
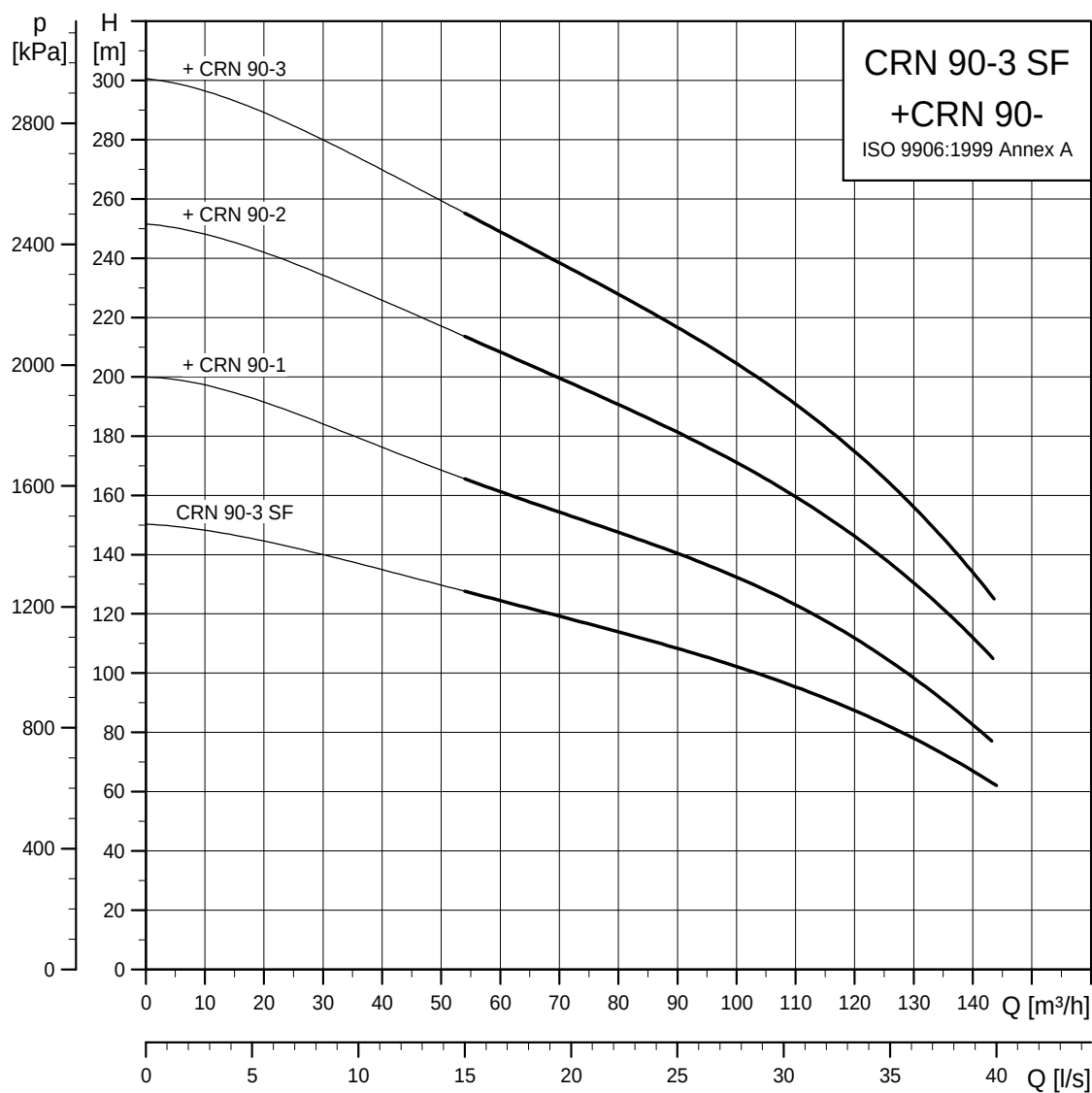
Pompa zasilająca CRN, rura pośrednia i pompa wysokociśnieniowa CRN

Wymiary i masa

Typ pompy	Moc silnika P ₂ [kW]	Wymiary [mm]					Masa netto [kg]
		B1	B1+B2	D1	D2	D3	
CRN 64-1	11	671	1142	314	204	350	151
CRN 64-2	22	754	1295	314	204	350	195
CRN 64-3	30	836	1447	396	315	400	317
CRN 64-4	45	919	1627	439	338	450	421
CRN 64-4 SF*	45	1166	1710	439	338	450	429

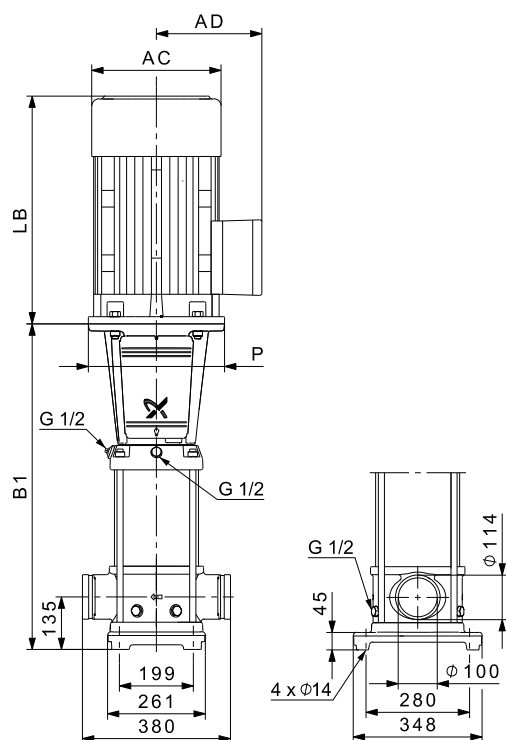
* Pompa wysokociśnieniowa

CRN 90 SF, 60 Hz



TM02 1686 1113

Rysunki wymiarowe

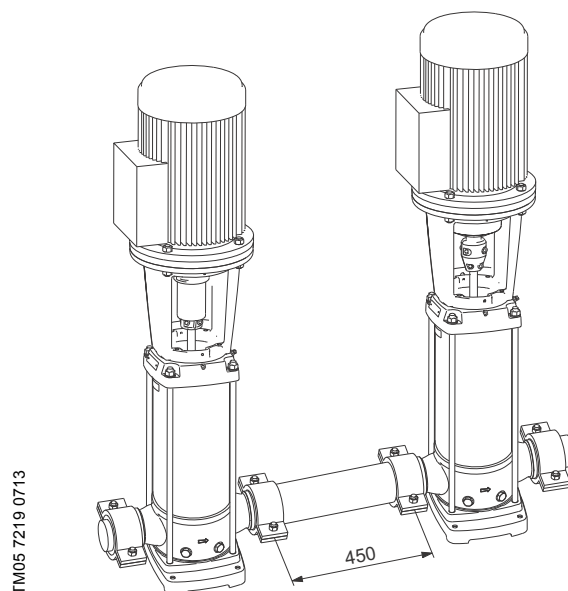


Pompa zasilająca CRN/ pompa wysokociśnieniowa CRN

Wymiary i masa

Typ pompy	Moc silnika P_2 [kW]	Wymiary [mm]					Masa netto [kg]
		B1	B1+B2	D1	D2	D3	
CRN 90-1	15	681	1152	314	204	350	170
CRN 90-2	30	773	1384	396	315	400	320
CRN 90-3	45	865	1573	439	338	450	424
CRN 90-3 SF*	45	1049	1666	439	338	450	433

* Pompa wysokociśnieniowa

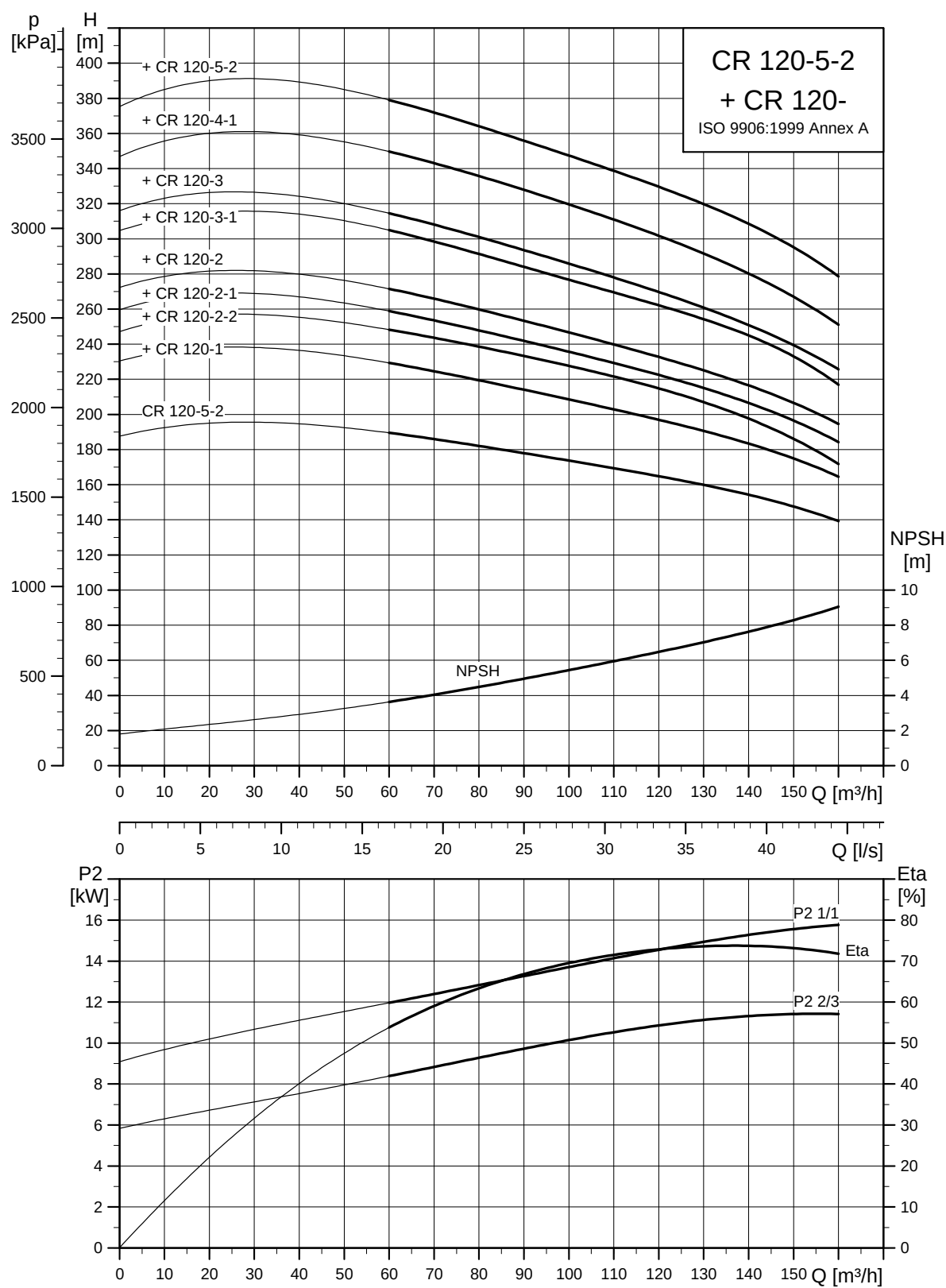


TM05 7219 0713

TM05 3426 0813

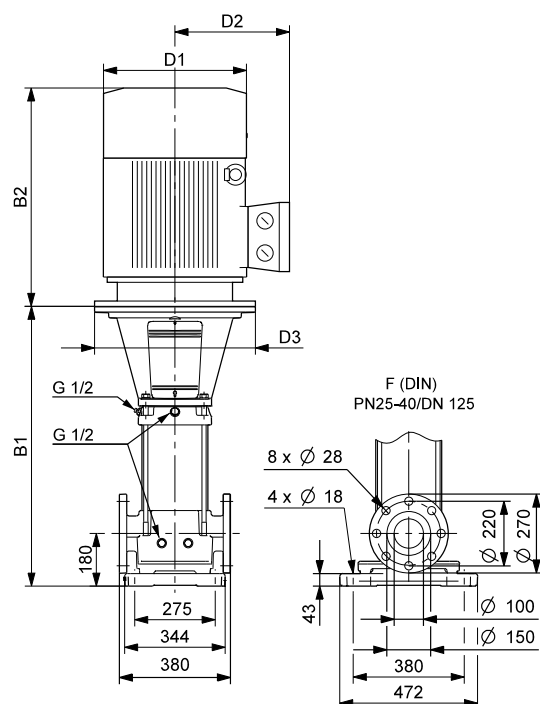
Pompa zasilająca CRN, rura pośrednia i pompa wysokociśnieniowa CRN

CR 120, 60 Hz

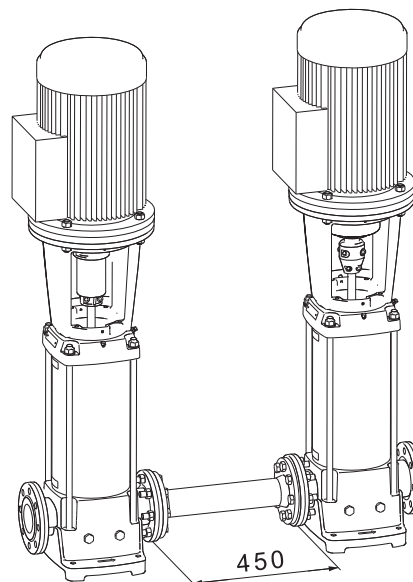


TM03 9700 1113

Rysunki wymiarowe



Pompa zasilająca CR/pompa wysokociśnieniowa CR



TM03 9704 4407

TM02 1650 0801

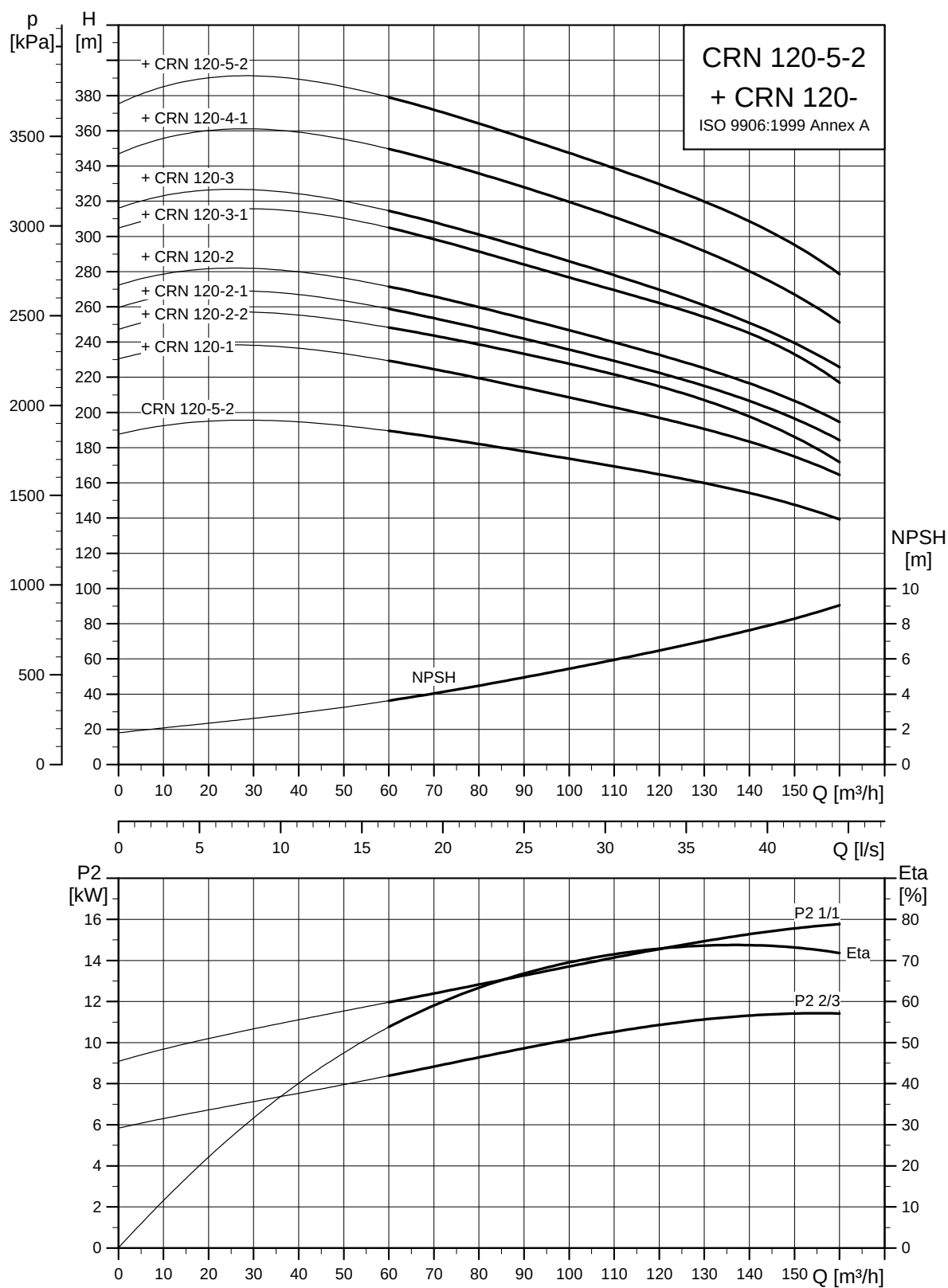
Pompa zasilająca CR, rura pośrednia i pompa wysokociśnieniowa CR

Wymiary i masa

Typ pompy	Moc silnika P ₂ [kW]	Wymiary [mm]					Masa netto [kg]
		B1	B1+B2	D1	D2	D3	
CR 120-1	18,5	834	1349	314	204	350	217
CR 120-2-2	30	990	1601	396	315	400	358
CR 120-2-1	30	990	1601	396	315	400	358
CR 120-2	37	990	1626	396	315	400	373
CR 120-3-1	45	1145	1853	439	338	450	467
CR 120-3	55	1175	1922	487	410	550	592
CR 120-4-1	75	1331	2151	540	433	550	712
CR 120-5-2	75	1486	2306	540	433	550	722
CR 120-5-2*	75	1486	2306	540	433	550	722

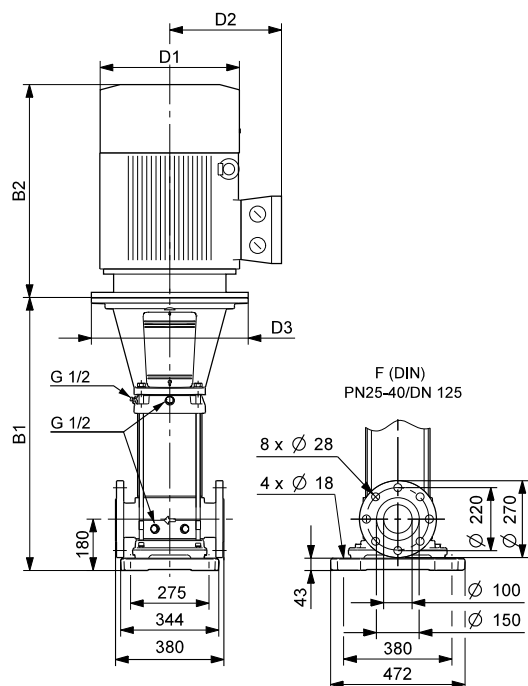
* Pompa wysokociśnieniowa

CRN 120, 60 Hz



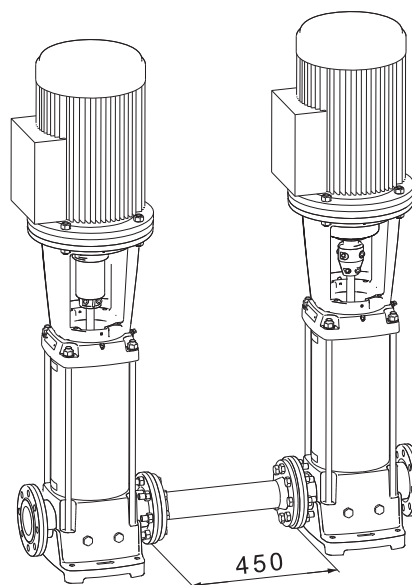
TM03 8816 1113

Rysunki wymiarowe



Pompa zasilająca CRN/ pompa wysokociśnieniowa CRN

TM03 9705 4407



TM02 1650 0801

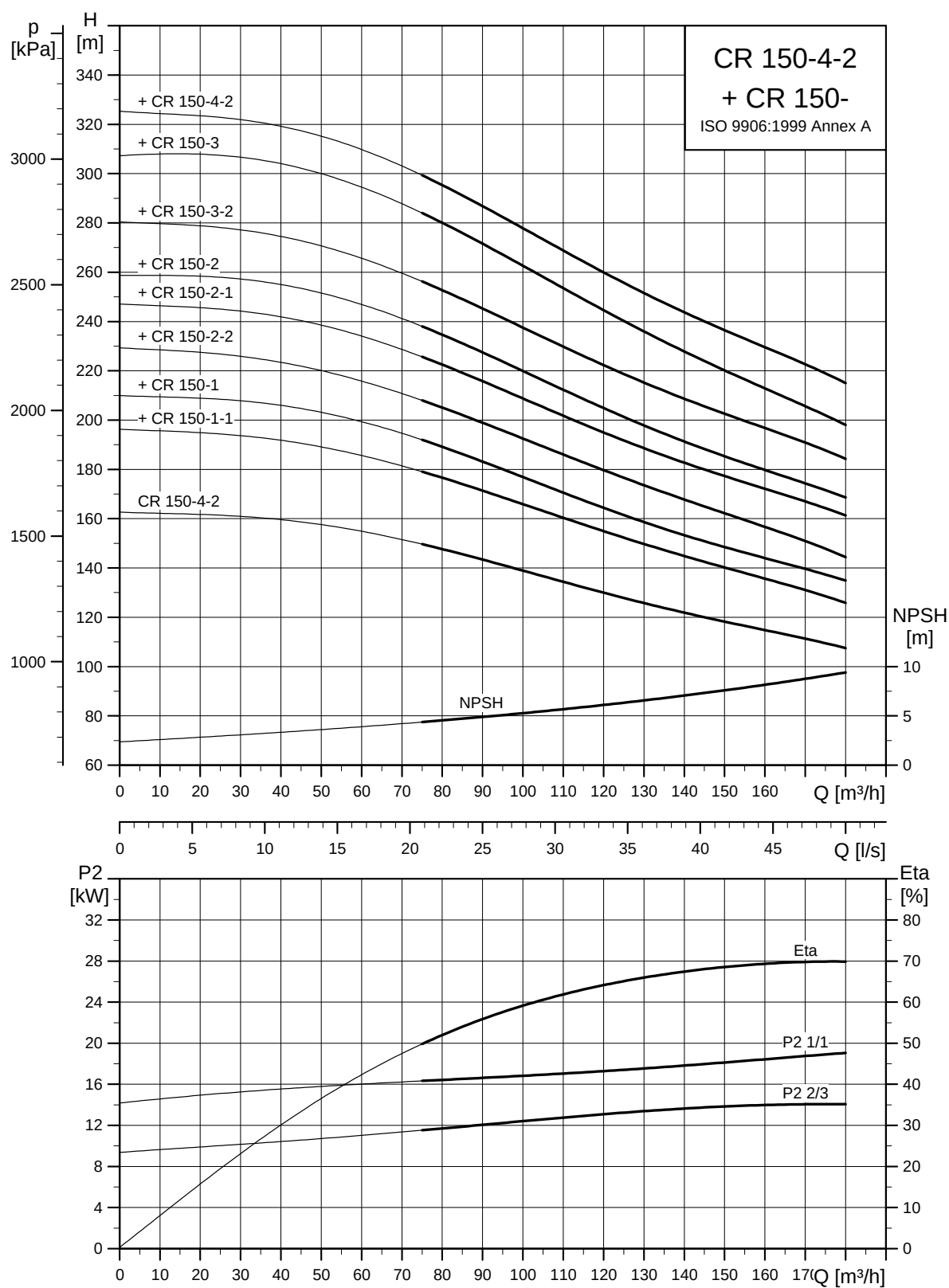
Pompa zasilająca CRN, rura pośrednia i pompa wysokociśnieniowa CRN

Wymiary i masa

Typ pompy	Moc silnika P ₂ [kW]	Wymiary [mm]					Masa netto [kg]
		B1	B1+B2	D1	D2	D3	
CRN 120-1	18,5	834	1349	314	204	350	221
CRN 120-2-2	30	990	1601	396	315	400	362
CRN 120-2-1	30	990	1601	396	315	400	362
CRN 120-2	37	990	1626	396	315	400	377
CRN 120-3-1	45	1145	1853	439	338	450	471
CRN 120-3	55	1175	1922	487	410	550	596
CRN 120-4-1	75	1331	2151	540	433	550	716
CRN 120-5-2	75	1486	2306	540	433	550	726
CRN 120-5-2*	75	1486	2306	540	433	550	726

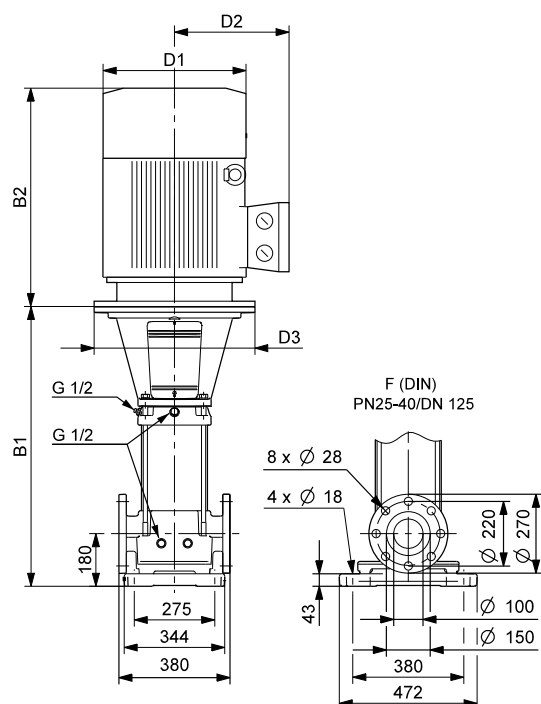
* Pompa wysokociśnieniowa

CR 150, 60 Hz

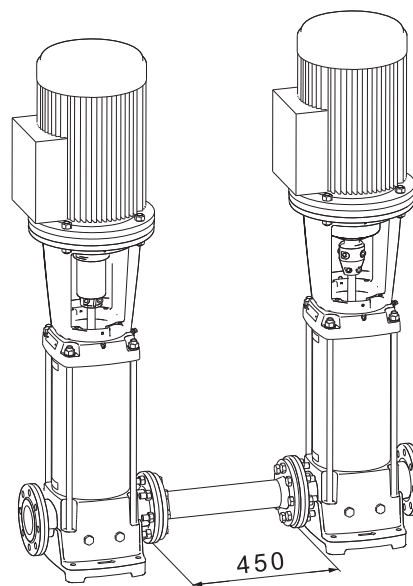


TM03 9701 1113

Rysunki wymiarowe



Pompa zasilająca CR/pompa wysokociśnieniowa CR



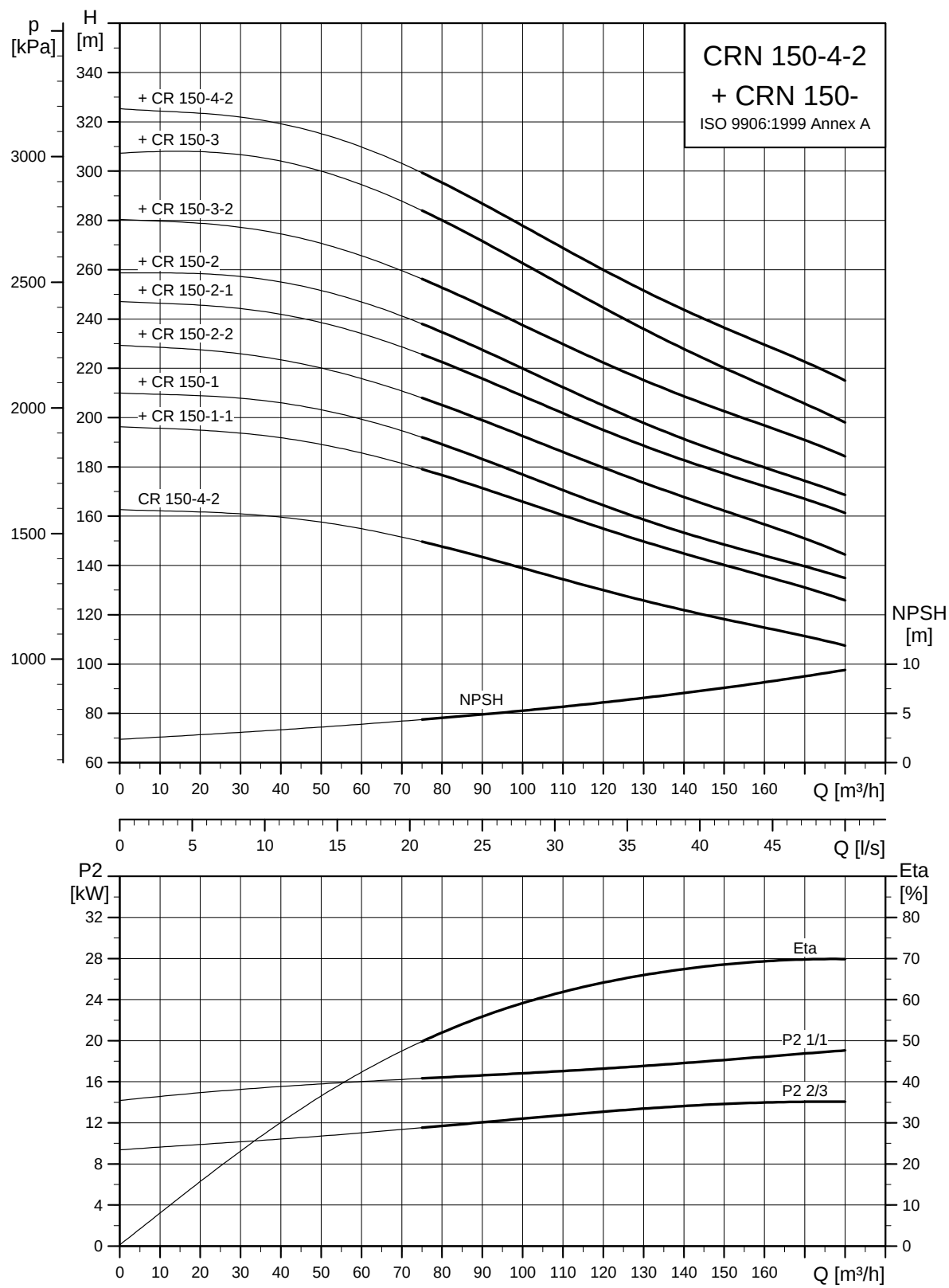
Pompa zasilająca CR, rura pośrednia i pompa wysokociśnieniowa CR

Wymiary i masa

Typ pompy	Moc silnika P ₂ [kW]	Wymiary [mm]					Masa netto [kg]
		B1	B1+B2	D1	D2	D3	
CR 150-1-1	18,5	834	1349	314	204	350	217
CR 150-1	22	834	1375	314	204	350	231
CR 150-2-2	30	990	1601	396	315	400	358
CR 150-2-1	37	990	1626	396	315	400	373
CR 150-2	45	990	1698	439	338	450	457
CR 150-3-2	55	1175	1922	487	410	550	593
CR 150-3	75	1175	1995	540	433	550	702
CR 150-4-2	75	1331	2151	540	433	550	712
CR 150-4-2*	75	1331	2151	540	433	550	712

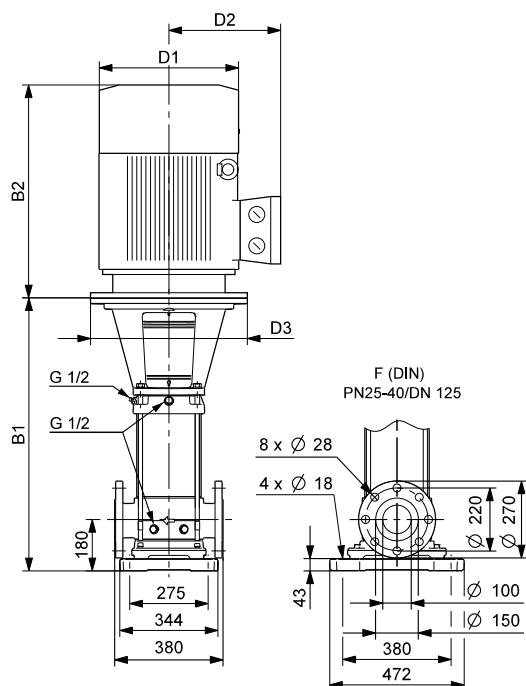
* Pompa wysokociśnieniowa

CRN 150, 60 Hz



TM03 8817 1113

Rysunki wymiarowe



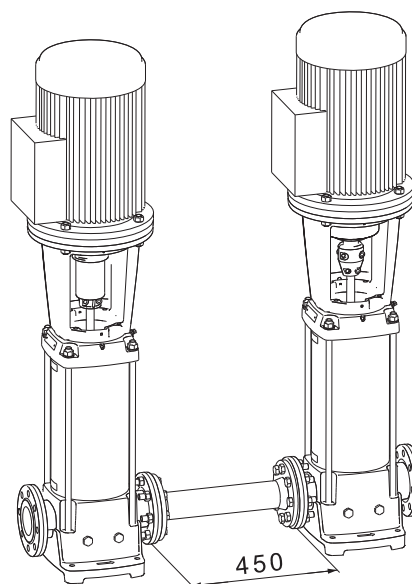
Pompa zasilająca CRN/ pompa wysokociśnieniowa CRN

Wymiary i masa

Typ pompy	Moc silnika P ₂ [kW]	Wymiary [mm]					Masa netto [kg]
		B1	B1+B2	D1	D2	D3	
CRN 150-1-1	18,5	834	1349	314	204	350	221
CRN 150-1	22	834	1375	314	204	350	235
CRN 150-2-2	30	990	1601	396	315	400	362
CRN 150-2-1	37	990	1626	396	315	400	377
CRN 150-2	45	990	1698	439	338	450	462
CRN 150-3-2	55	1175	1922	487	410	550	596
CRN 150-3	75	1175	1995	540	433	550	706
CRN 150-4-2	75	1331	2151	540	433	550	716
CRN 150-4-2*	75	1331	2151	540	433	550	716

* Pompa wysokociśnieniowa

TM03 9705 4407



TM02 1650 0801

Pompa zasilająca CRN, rura pośrednia i pompa wysokociśnieniowa CRN

7. Dane silnika

Standardowe silniki dla CR, CRN wysokociśnieniowych, 50 Hz

Silnik P2 [kW]	Wielkość mechaniczna	Napięcie standardowe [V]	$I_{1/1}$ [A]	$\cos \varphi_{1/1}$	η [%]	I_{start} [%]	Prędkość obrotowa [min ⁻¹]	MG
0,37	71	220-240Δ/380-415Y	1,74/1,00	0,80-0,70	78,5	490-530	2850-2880	
0,55	71	220-240Δ/380-415Y	2,50/1,44	0,80-0,70	80,0	580-620	2830-2850	
0,75	80	220-240Δ/380-415Y	3,30/1,90	0,81-0,71	80,7	580-620	2840-2870	
1,1	80	220-240Δ/380-415Y	4,35/2,50	0,83-0,76	82,7	450-500	2840-2870	
1,5	90	220-240Δ/380-415Y	5,45/3,15	0,87-0,82	84,2	850-930	2890-2910	
2,2	90	380-415Δ	4,45	0,89-0,87	85,9	850-950	2890-2910	
3	100	380-415Δ	6,30	0,87-0,82	87,1	840-920	2900-2920	
4	112	380-415Δ	7,90	0,87	88,1	1000-1110	2920-2940	
5,5	132	380-415Δ	11,0	0,87-0,82	89,2	1080-1180	2920-2940	
7,5	132	380-415Δ/660-690Y	14,4-14,0/8,30-8,10	0,88-0,82	90,1	780-910	2910-2920	
11	160	380-415Δ/660-690Y	20,8-19,8/12,0-11,8	0,88-0,84	91,2	660-780	2940-2950	
15	160	380-415Δ/660-690Y	28,0-26,0/16,2-15,6	0,89-0,87	91,9	660-780	2930-2950	
18,5	160	380-415Δ/660-690Y	34,5-32,5/20,0-18,8	0,89-0,85	92,4	830-980	2940-2950	
22	180	380-415Δ/660-690Y	39,5/22,8	0,90	92,7	830-830	2950	
								TM03 1711 2805
								Siemens
30	200	380-420Δ/660-725Y	56,0-51,0/32,0-29,5	0,86	93,3	660-660	2955	
37	200	380-420Δ/660-725Y	68,0-63,0/39,0-36,0	0,87	93,7	670-670	2955	
45	225	380-420Δ/660-725Y	81,0-74,0/47,0-43,0	0,89	94,0	690-690	2960	
55	250	380-420Δ/660-725Y	99,0-90,0/57,0-52,0	0,89	94,3	670-670	2975	
75	280	380-420Δ/660-725Y	136-122/78,0-70,0	0,89	94,7	680-680	2975	
								TM03 1710 2805

Silniki typu E dla CRNE-HS, 50 Hz

Silnik P2 [kW]	Wielkość mechaniczna	Fazy	Napięcie standardowe [V]	$I_{1/1}$ [A]	$\cos \varphi_{1/1}$	η [%]	CRNE 1-23 [min ⁻¹]	CRNE 3-23 [min ⁻¹]	MGE
4,6	112	3	380-480	9,30-7,4	0,94	83,0	4800	4100	
6,0	132	3	380-480	12,0-9,5	0,94	84,0	5200	4500	
7,5	132	3	380-480	14,6-11,6	0,94	86,0	5500	4800	
									G8672

Silniki typu E dla CRNE-SF, 50 Hz

Silnik P2 [kW]	Wielkość mechaniczna	Fazy	Napięcie standardowe [V]	$I_{1/1}$ [A]	$\cos \varphi_{1/1}$	η [%]	MGE
3,0	100	3	380-480	6,20-5	0,94-0,92	83,0	
5,5	132	3	380-480	11,0-8,8	0,94-0,93	86,6	
7,5	132	3	380-480	14,8-11,6	0,94-0,95	86,7	
15	160	3	380-480	30,0-26	0,91-0,86	86,8	
18,5	160	3	380-480	37,0-31	0,91-0,88	88,7	
							TM03 1712 2805

Standardowe silniki dla CR, CRN wysokociśnieniowych, 60 Hz

Silnik P2 [kW]	Wielkość mechaniczna	Napięcie standardowe [V]	I _{1/1} [A]	Cos φ _{1/1}	η [%]	I _{start} [%]	Prędkość obrotowa [min ⁻¹]	MG
0,37	71	220-255Δ/380-440Y	1,50-1,44/0,87-0,83	0,85-0,76	79,0-80	550-650	3410-3470	
0,55	71	220-255Δ/380-440Y	2,15-2,05/1,25-1,20	0,85-0,76	81,5-83	500-600	3390-3460	
0,75	80	220-255Δ/380-440Y	2,95-2,75/1,70-1,60	0,86-0,77	77,0	600-740	3410-3470	
1,1	80	220-255Δ/380-440Y	4,15-4,00/2,40-2,30	0,88-0,80	82,5-84,0	430-500	3420-3470	
1,5	90	220-277Δ/380-480Y	5,35-4,70/3,10-2,70	0,90-0,81	84,0-85,5	780-1050	3470-3530	
2,2	90	380-480Δ	4,45-3,70	0,91-0,85	85,5-86,5	780-1100	3470-3530	
3,0	100	380-480Δ	6,20-5,40	0,91-0,84	87,5-88,5	860-1100	3480-3530	
4,0	112	380-480Δ	7,80-6,80	0,91-0,82	88,5	1000-1470	3510-3540	
5,5	132	380-480Δ	10,6-9,30	0,90-0,80	89,5	1020-1480	3510-3550	
7,5	132	380-480Δ/660-690Y	14,2-12,0/8,20-8,10	0,90-0,82	89,5-90,2	680-1050	3490-3530	
11	160	380-480Δ/660-690Y	20,8-17,2/12,0-11,6	0,89-0,83	90,2-91,0	580-890	3520-3550	
15	160	380-480Δ/660-690Y	28,0-22,4/16,2-15,6	0,90-0,86	90,2-91,0	580-890	3520-3550	
18,5	160	380-480Δ/660-690Y	34,5-28,0/20,0-16,6	0,89-0,84	91,0-91,7	670-1100	3520-3560	
22	180	380-480Δ/660-690Y	40,0-32,5/23,0-22,2	0,91	91,7	650-1040	3520-3560	
30*	200	380-420Δ/660-725Y	56,0-50,0/32,0-29,0	0,89	92,4	610-610	3545	
37*	200	380-420Δ/660-725Y	69,0-62,0/38,5-35,0	0,90	93,0	580-580	3540	
45*	225	380-420Δ/660-725Y	81,0-73,0/47,0-43,0	0,90	93,6	560-560	3550	
55*	250	380-420Δ/660-725Y	99,0-90,0/57,0-52,0	0,90	93,6	560-560	3570	
75*	280	380-420Δ/660-725Y	136-122/79,0-72,0	0,90	94,1	550-550	3570	

* Silniki Siemens pracujące przy napięciu 440-480Δ mogą pracować z współczynnikiem serwisowym 1,15.

Silniki typu E dla CRNE-HS, 60 Hz

Silnik P2 [kW]	Wielkość mechaniczna	Fazy	Napięcie standardowe [V]	I _{1/1} [A]	Cos φ _{1/1}	η [%]	CRNE 1-23 [min ⁻¹]	CRNE 3-23 [min ⁻¹]	MGE
4,6	112	3	380-480	9,30-7,4	0,94	83,0	4800	4100	 Gr8972
6,0	132	3	380-480	12,0-9,5	0,94	84,0	5200	4500	
7,5	132	3	380-480	14,6-11,6	0,94	86,0	5500	4800	

Silniki typu E dla CRNE-SF, 60 Hz

Silnik P2 [kW]	Wielkość mechaniczna	Fazy	Napięcie standardowe [V]	I _{1/1} [A]	Cos φ _{1/1}	η [%]	MGE
4,0	112	3	380-480	8,10-6,6	0,94-0,92	85,0	 TM03 1712 2805
7,5	132	3	380-480	14,8-11,6	0,94-0,95	89,9	
11	160	3	380-480	22,5-18,8	0,90-0,90	91,7	
15	160	3	380-480	30,0-26	0,91-0,86	92,5	
18,5	160	3	380-480	37,0-31	0,91-0,88	92,1	

8. Osprzęt

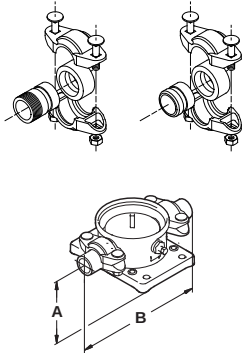
Złącza PJE

Zestawy z i bez króćca rurowego oraz rura pośrednia łącząca pompę zasilającą z pompą wysokociśnieniową są dostępne jako osprzęt do pomp ze złączami PJE (Victualic).

Złącze PJE z króćcem rurowym

Złącza dla pomp CRN wykonane są ze stali nierdzewnej zgodnie z DIN W.-Nr 1.4401 (AISI 316).

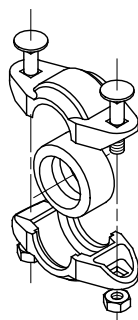
Zestaw składa się z dwóch połówek złącza (Victualic, typ 77), jednej uszczelki, jednego króćca rurowego (do spawania lub gwintowanego), śrub i podkładek.

Złącze	Typ pompy	Króciec rurowy	PN [bar]	A	B	Przyłącze rurowe	Części gumowe	Liczba wymaganych zestawów złącza	Nr katalogowy	
	TM00 3808 1094	CRNE-HS 1	Gwintowane	80	50	320	R 1 1/4	EPDM	2	419911
		CRNE-HS 3						FKM	2	419905
		CRN 3-SF	Do spawania	80	50	280	DN 32	EPDM	2	419912
		CRN 5-SF						FKM	2	419904
	TM03 8890 2707	CRN 32-SF	Do spawania	70	422	140	DN 80	EPDM	2	98144746
		FKM						2	98144749	
		CRN 10-SF	Gwintowane	70	80	377	R 2	EPDM	2	339911
		CRN 15-SF						FKM	2	339918
		CRN 20-SF	Do spawania	70	80	371	DN 50	EPDM	2	339910
		FKM						2	339917	
		CRN 45-SF	Do spawania	70	467	140	DN 100	EPDM	2	98144746
		CRN 64-SF						FKM	2	98144755
		CRN 90-SF	Do spawania	70	482	140	DN 100	EPDM	2	98144746
								FKM	2	98144755

Złącze PJE bez króćca rurowego

Zestaw składa się z jednego złącza, jednej uszczelki, śrub i nakrętek.

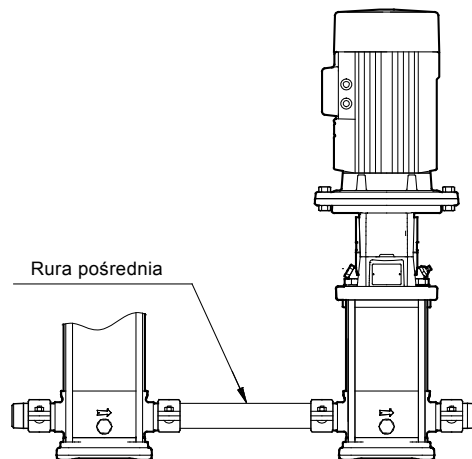
Typ pompy	Przyłącze rurowe	Nr katalogowy	
		EPDM	FKM
CRN 3 SF CRN 5 SF	DN 32	ID1781	ID6742
CRN 10 SF CRN 15 SF CRN 20 SF	DN 50	ID2643	ID6743
CRN 32 SF	DN 80	ID5530	ID8311
CRN 45 SF CRN 64 SF CRN 90 SF	DN 100	96483370	96428783



Rys. 17 Złącze PJE

Rura pośrednia

Typ pompy	Przyłącze rurowe	Nr katalogowy
CRN 3 SF CRN 5 SF	DN 32	400132
CRN 10 SF CRN 15 SF CRN 20 SF	DN 50	420138
CRN 32 SF	DN 80	98144757
CRN 45 SF CRN 64 SF CRN 90 SF	DN 100	98144759



Rys. 18 Rura pośrednia

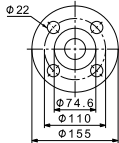
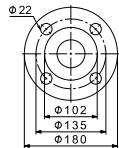
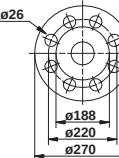
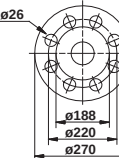
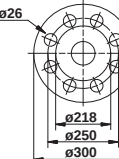
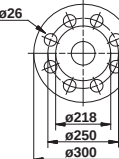
Przyłącza kołnierzowe

Przeciwnośnierz, zestaw pośrednie i podkładki dostępne są jako osprzęt do pomp z przyłączami kołnierzowymi.

Przeciwnośnierz

Zestaw składa się z jednego przeciwnośnierz, jednej uszczelki, śrub i nakrętek.

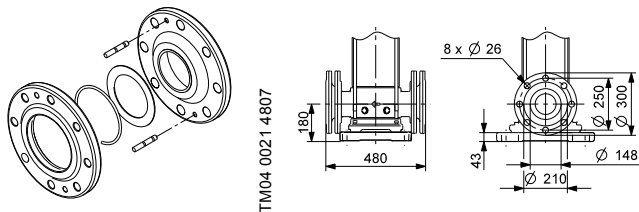
Przeciwnośnierz dla pomp CRN wykonane są ze stali nierdzewnej wg EN 1.4401 (AISI 316).

Przeciwnośnierz	Typ pompy	Opis	Ciśnienie nominalne	Przyłącze rurowe	Nr katalogowy
	TM04 5857 4209 CRN 3 SF CRN 5 SF	Do spawania	63 bar, EN 1092-1	32 mm, nominalna	96984528
	TM04 5858 4209 CRN 10 SF CRN 15 SF CRN 20 SF	Do spawania	63 bar, EN 1092-1	50 mm, nominalna	96984529
	TM03 8892 2707 CR 120 CR 150	Do spawania	40 bar, EN 1092-2	125 mm, nominalna	96750475
	TM03 8892 2707 CRN 120 CRN 150	Do spawania	40 bar, EN 1092-2	125 mm, nominalna	96750477
	TM03 8891 2707 CR 120¹⁾ CR 150¹⁾	Do spawania	40 bar, EN 1092-2	150 mm, nominalna	96750476
	TM03 8891 2707 CRN 120¹⁾ CRN 150¹⁾	Do spawania	40 bar, EN 1092-2	150 mm, nominalna	96750478

¹⁾ Pompy CR, CRN 120 i 150 standardowo dostarczane są z kołnierzami DN 125.

Zestaw pośredni

Do pomp CR, CRN 120 i 150 dostępne są kołnierze DN 150. W celu zastosowania kołnierzy DN 150 należy zamówić dwa zestawy pośrednie.

Zestaw pośredni	Typ pompy	Przyłącze rurowe	Liczba wymaganych kołnierzy	Nr katalogowy
	CR 120 CR 150	150 mm, nominalna	2	96638169
	CRN 120 CRN 150	150 mm, nominalna	2	96638180

Podkładki wyrównawcze

Wysokość od dołu podstawy do środka króćca przyłączeniowego w pompach CRNE-HS i CRN(E)-SF z przyłączami kołnierzowymi jest większa niż w standardowych pompach CRN.

W przypadku połączenia pompy CRN-SF (pompy wysokociśnieniowej) z pompą standardową CRN (pompa zasilająca), różnica w wysokościach może być przyczyną niewspółosiowości.

Niewspółosiowość może być wyeliminowana przez zamontowanie podkładek wyrównawczych pod pompą standardową.

Następujące podkładki wyrównawcze są dostępne jako opcja.

Typ pompy	Wysokość podładek wyrównawczych [mm]	Nr katalogowy
CRN 3 SF CRN 5 SF	10	97528978
CRN 10 SF	25	97528980
CRN 15 SF CRN 20 SF	15	97529002

Przyłącza Tri-Clamp

Zestawy z króćcem rurowym są dostępne jako osprzęt dla pomp z przyłączami Tri-Clamp. Zestaw składa się z jednego pierścienia zaciskowego, jednego króćca rurowego i jednej uszczelki.

Typ pompy	Średnica nominalna [mm]	Pierścień zaciskowy		Króciec rurowy				Uszczelka		Liczba wymaganych zestawów złącza	Nr katalogowy
		A [mm]	B [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	A [mm]	B [mm]		
CRNE 1, 3 HS CRN(E) 1, 3, 5 SF	32	102	60	21,5	50,5	32	36	32,2	50,5	2	97549395
CRN(E) 10, 15, 20 SF	50	123	75	21,5	65	50	54	50,2	64	2	97549397

Przetwornik ciśnienia dla CRNE-SH

Zestaw z przetwornikiem ciśnienia Danfoss składa się z

- przetwornika ciśnienia firmy Danfoss, typ MBS33, z 2 m kablem ekranowanym
Przyłącze: G 1/2 A (DIN 16288 - B6kt)
- 5 zacisków kablowych (czarnych)
- instrukcji obsługi PT (400212).

Zakres ciśnienia [bar]	Zakres temperatury [°C]	Nr katalogowy
0-40	-40 do +85	96483573
0-60		96483574

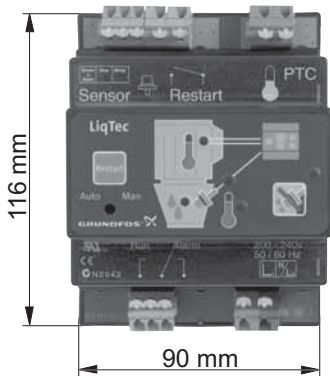
LiqTec

Urządzenie LiqTec zabezpiecza pompę i proces przed suchobiegiem i temperaturami przekraczającymi $130\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.

Podłączenie czujnika PTC do Liqtec'a umożliwia również kontrolę temperatury silnika.

LiqTec jest przystosowany do montażu na szynach DIN w szafach sterowniczych.

Stopień ochrony: IPX0.

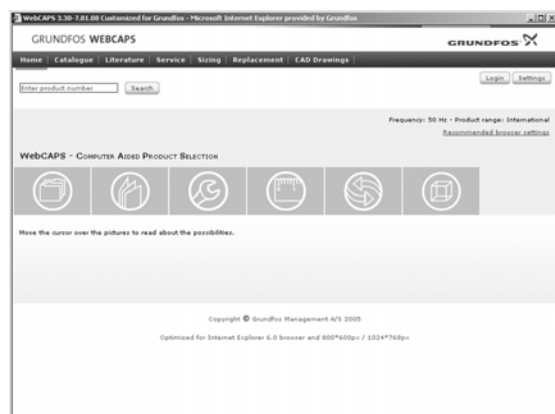
Jednostka LiqTec	Typ pompy	Napięcie [V]	LiqTec	Przetwornik 1/2"	Kabel 5 m	Kabel przedłużający 15 m	Nr katalogowy
	CR CRN	200-240	•	•	•	-	96556429
		80-130	•	•	•	-	96556430
		-	-	-	-	•	96443676

TM03 2108 3705

Dodatkowa dokumentacja

9. Dodatkowa dokumentacja

WebCAPS

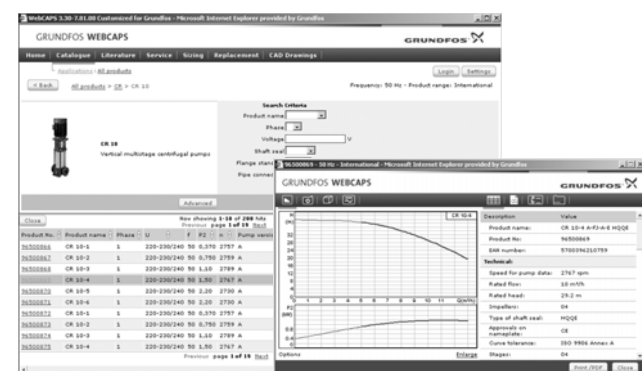


WebCAPS jest Internetowym Programem Komputerowym Przeznaczonym do Doboru Produktu i jest dostępny na stronie internetowej www.grundfos.com.

WebCAPS zawiera szczegółowe informacje o ponad 220.000 produktach firmy Grundfos w więcej niż 30 językach.

W WebCAPS wszystkie informacje podzielone są na 6 zakładek:

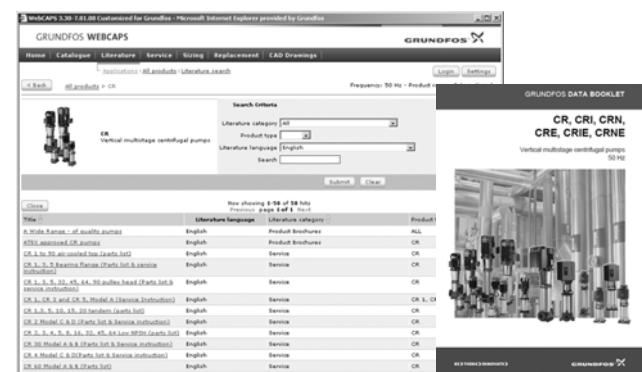
- Katalog
- Dokumentacja
- Serwis
- Dobór
- Zamiana
- Rysunki CAD.



Katalog

Na podstawie obszaru zastosowania i typu pompy, ta zakładka zawiera następujące elementy:

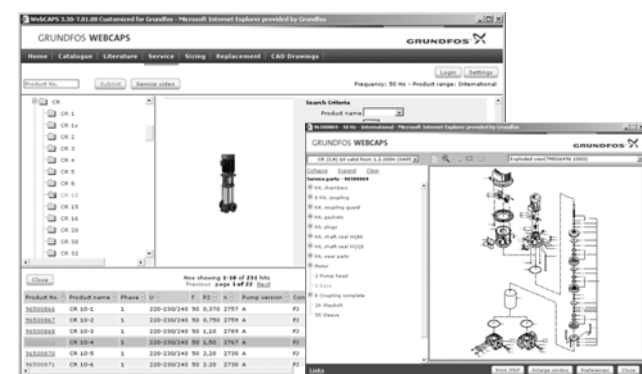
- dane techniczne
- charakterystyki (QH, Eta, P1, P2, itp.) które można ustawić zgodnie z gęstością i lepkością tłoczzonej cieczy oraz liczbą pracujących pomp
- zdjęcia produktów
- rysunki wymiarowe
- schematy połączeń elektrycznych
- teksty ofertowe, itp.



Dokumentacja

Ta zakładka zawiera kompletną dokumentację techniczną danej pompy, taką jak

- katalogi
- instrukcję montażu i eksploatacji
- dokumentację serwisową
- instrukcje skrócone
- broszury produktowe, itp.



Serwis

Ta zakładka zawiera prosty w użyciu interakcyjny katalog serwisowy. Znajdziesz tutaj części zamienne do aktualnych i wycofanych już pomp firmy Grundfos.

Ponadto, zakładka ta zawiera serwisowe filmy instruktażowe pokazujące jak wymieniać części serwisowe.



Dobór

Ta zakładka zawiera różne obszary zastosowania oraz przykłady instalacji i zapewnia w łatwy sposób krok po kroku dobór odpowiedniego produktu:

- Dobór najbardziej odpowiedniej i sprawnej pompy do Twojej instalacji.
- Przeprowadzenie obliczeń zużycia energii, czasu zwrotu kosztów, profili obciążenia, całkowitych kosztów użytkowania, itp.
- Analizę całkowitych kosztów użytkowania dobranej pompy.
- Ustalenie prędkości przepływu w instalacjach wody brudnej i ścieków, itp.

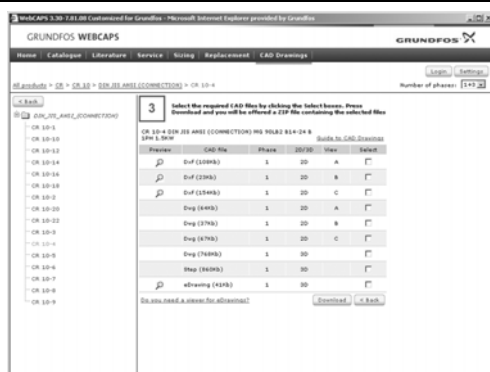


Zamiana

Zakładka ta umożliwia dobór i porównanie danych technicznych zamontowanych pomp w celu zamiany na bardziej sprawne pompy firmy Grundfos.

Zakładka zawiera dane techniczne pomp innych producentów.

W prosty sposób możesz porównać pompy firmy Grundfos z zamontowanymi w Twojej instalacji. Po wybraniu typu zamontowanej pompy, program dobierze zamiennik firmy Grundfos zapewniający zwiększenie komfortu i sprawności.



Rysunki CAD

W tej zakładce możliwe jest pobranie 2-wymiarowych (2D) i 3-wymiarowych (3D) rysunków CAD większości pomp firmy Grundfos.

W programie WebCAPS dostępne są następujące formaty:

Rysunki 2-wymiarowe:

- rysunki w formacie .dxf
- rysunki w formacie .dwg.

Rysunki 3-wymiarowe:

- rysunki w formacie .dwg (bez powierzchni)
- rysunki w formacie .stp (z powierzchniami)
- rysunki w formacie .eprt.



WinCAPS



Rys. 19 Program WinCAPS na DVD

WinCAPS jest Programem Komputerowym obsługiwany przez system Windows Przeznaczony do Doboru Produktu zawierający szczegółowe informacje o ponad 220.000 produktach firmy Grundfos w ponad 30 językach.

Program posiada takie same funkcje jak WebCAPS i jest idealnym narzędziem doboru w przypadku braku połączenia z internetem.

WinCAPS jest dostępny na płycie DVD i uaktualniany raz w roku.

GO CAPS

Rozwiązania mobilne dla profesjonalistów będących ciągle w ruchu.



Narzędzie dla urządzeń mobilnych
o funkcjonalności programów CAPS.



Zmiany techniczne zastrzeżone.



www.grundfos.pl
info_gpl@grundfos.com
kontakt linia: 801 801 112
Grundfos Assistance 24h: 601612602

GRUNDFOS POMPY Sp. z o.o.
Baranowo k. Poznania
ul. Klonowa 23
62-081 Przeźmierowo
tel.: 61 650 13 00
fax: 61 650 13 50

GRUNDFOS POMPY Sp. z o.o.
Oddział w Warszawie
ul. Puławska 387
02-801 Warszawa
tel.: 22 331 36 66
fax: 22 331 36 67

GRUNDFOS POMPY Sp. z o.o.
Oddział we Wrocławiu
ul. Marsz. J. Piłsudskiego 49-57
50-032 Wrocław
tel.: 71 719 24 30
fax: 71 719 24 31

GRUNDFOS POMPY Sp. z o.o.
Oddział w Katowicach
ul. Porcelanowa 10
40-246 Katowice
tel.: 32 730 37 80
fax: 32 730 37 81

GRUNDFOS POMPY Sp. z o.o.
Oddział w Gdańsku
ul. Azymutalna 9
(BCB Business Park)
80-298 Gdańsk