

## OPTIMA Compact EP

DN50-DN200

### Anvendelse

Den dynamiske motorventil OPTIMA Compact EP (Extended Performance ~ udvidet ydelse) anvendes i anlæg med høje krav til temperatur og differenstryk, såsom fjernvarme eller køleanlæg. OPTIMA Compact EP yder modulerende regulering med fuld autoritet, uafhængigt af variationer i anlæggets differenstryk.

OPTIMA Compact EP kombinerer en ekstern justerbar reguleringsventil, en differenstryksregulator samt en modulerende motorventil med fuld autoritet. Denne integration gør det enkelt at opnå fuld styring af flowet i bygningen, hvilket forbedrer komforten og skaber energibesparelser.

En yderligere fordel er, at der ikke kræves regulering, når der tilføjes yderligere trin til systemet, eller når den dimensionerede kapacitet ændres. Energibesparelser opnås gennem optimal styring, lavere flow og reduceret pumpetryk. Den maksimale  $\Delta T$ , som skyldes hurtigere respons og øget systemstabilitet, bidrager yderligere til den samlede effektivitet.

### Fordele

#### Design

- Mindre tid med at definere det nødvendige udstyr til et hydraulisk reguleret system (kun flow data er nødvendigt)
- Intet behov for at beregne ventilautoritet, da den altid er 1
- Flexibilitet hvis systemet ændres efter den første installation

#### Installation

- Der kræves ingen yderligere reguleringsventiler i fordelingsystemet, når OPTIMA Compact EP er installeret ved terminalerne
- Det samlede antal ventiler minimeres takket være 3-i-1 design
- Kortere idriftsætningsstid takket være dynamisk indregulering af anlægget
- Ingen krav til minimumslængde for lige rør før og efter ventilen

#### Operation

- Høj komfort for slutbrugeren takket være den meget præcise temperaturregulering
- Længere levetid pga. færre aktuatorbevægelser

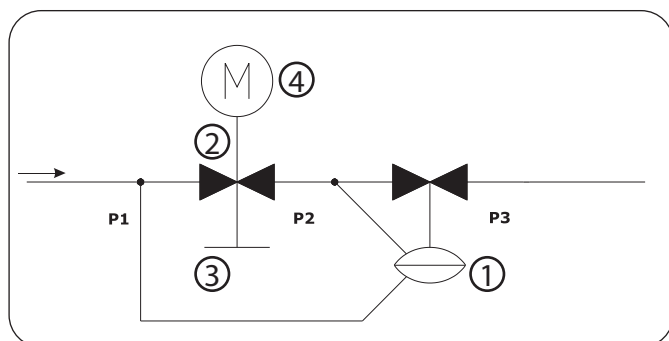


### Funktioner

- Ventilen er specifikt designet til at fungere effektivt over et bredt temperaturområde fra  $-10^{\circ}\text{C}$  til  $+150^{\circ}\text{C}$ , hvilket sikrer pålidelig ydeevne i både lave og høje temperaturmiljøer.
- Kan anvendes i differenstrykzoner op til 1200 kPa
- Forindstillingsfunktionen har ingen virkning på slaglængden. Der er altid fuld modulation af slaglængden uanset det forindstillede flow
- Reguleringskarakteristikken forbliver uændret uanset det forindstillede flow
- Det konstante differenstryk over den modulerende reguleringsenhed garanterer fuld autoritet
- Dynamisk regulering fjerner overflow uanset trykforholdene i systemet
- Motorisk aktuator 0-10 V og 3-punkt-styring
- Højt flow med lavt differenstryk takket være avanceret ventildesign
- Mindre dimensioner takket være det kompakte ventilhus
- Høj forindstillingspræcision takket være den trinløse analoge skala
- Reguleringsnøjagtighed  $> 100:1$

# OPTIMA Compact EP

DN50-DN200

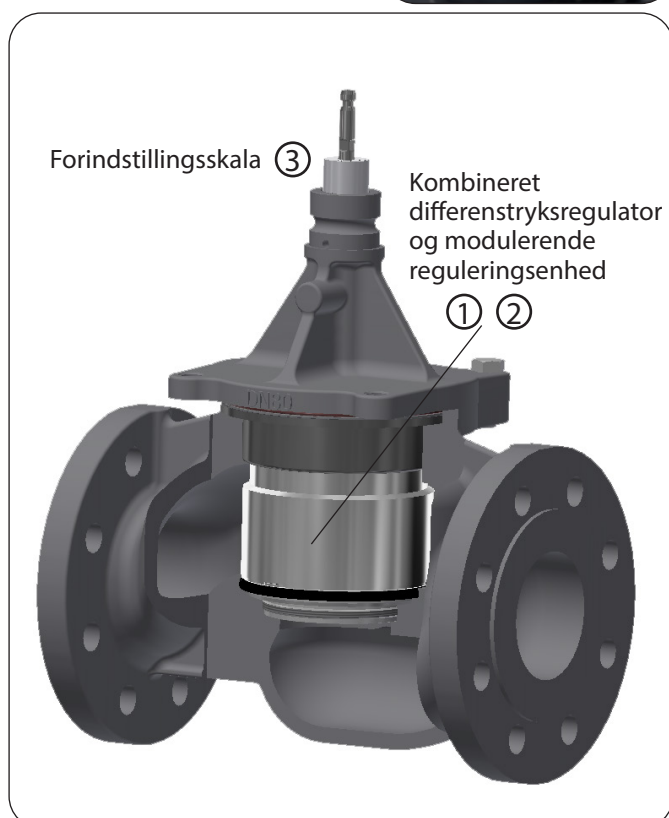


## Design

Designet af OPTIMA Compact kombinerer høj præstation med kompakt konstruktion.

Ventilens hovedkomponenter er:

- ① Differenstryksregulator
- ② Modulerende reguleringsenhed
- ③ Forindstillingskala
- ④ Aktuator



## Funktion

Gennemskylning og igangsætning af OPTIMA Compact EP ventilen er mulig, før aktuatoren bliver monteret.

Forindstillingskalaen er brugervenlig og indstilles efter en meget enkel graf for flow og forindstilling.

Når flowet er indstillet, kan aktuatoren monteres, og ventilen er klar til drift.

For at opnå lavest mulige pumpeenergiforbrug tjekkes differenstrykket ved indeksventilen, og pumpen justeres til minimum differenstryk.

## Driftstryk

OPTIMA Compact EP DN50-DN200 kan anvendes ved et differenstryk op til maksimalt 1200 kPa (12 bar)

## Lukketryk

OPTIMA Compact EP kan lukke mod følgende differenstryk i henhold til EN 1349 Class IV:

DN50-DN125: 1200 kPa - baseret på 800N aktuatorkraft  
 DN150-DN200: 1200 kPa - baseret på 1100N aktuatorkraft

# OPTIMA Compact EP

DN50-DN200

## Betjeningsprincip

Det innovative design af OPTIMA Compact introducerer en modulerende reguleringsenhed, der sikrer fuld autoritet til enhver tid.

I OPTIMA Compact EP er der to uafhængige bevægelser for hhv. forindstilling og modulering.

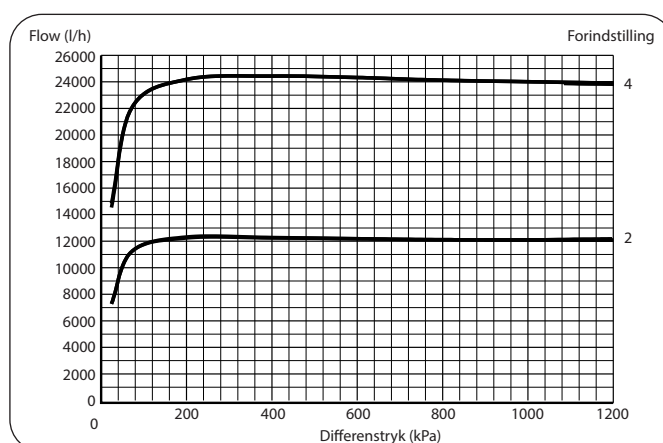
Under forindstillingen bevæges indgangsområdet radialt uden at forstyrre slaglængden. Ved modulering bevæges indgangsområdet aksialt, hvorved man får glæde af den fulde slaglængde.

Mens reguleringsenheden giver proportional modulering uanset det forindstillede flow, garanterer den dynamiske differenstrykenhed, at flowet aldrig overstiger det forindstillede maksimumflow.

Uanset trykforholdene i systemet, vil det maksimale flow være konstant, helt op til et maksimalt differenstryk på 1200 kPa.

## Flowgraf i forhold til differenstryk

**Forindstillet flow: 24000 l/h, 12000 l/h**



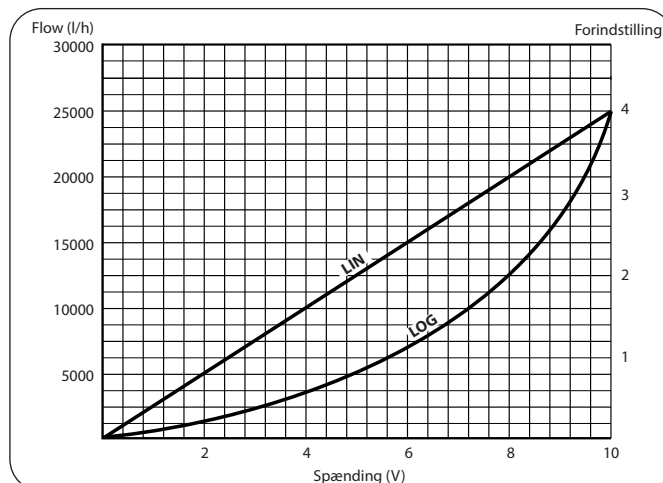
## Flowgraf i forhold til spænding

**Forindstillet flow: 25000 l/h**

### Ventilkarakteristik:

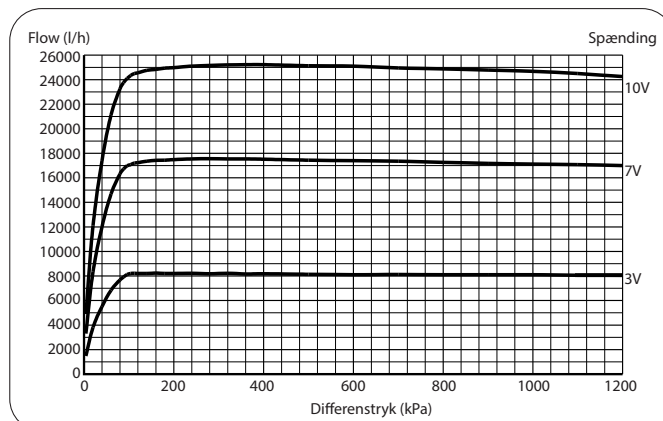
OPTIMA Compact EP ventilen har en lineær kontrolkarakteristik. Kontrolkarakteristikken er uafhængig af forindstilling af flow samt opnået tryk.

På grund af den uafhængige karakteristik kan indstillingen af aktuatoren benyttes til at ændre ventilkarakteristikken fra lineær til logaritmisk



## Flowgraf i forhold til differenstryk

**Spænding: 10V, 7V, 3V**  
(Lineær aktuator karakteristik)

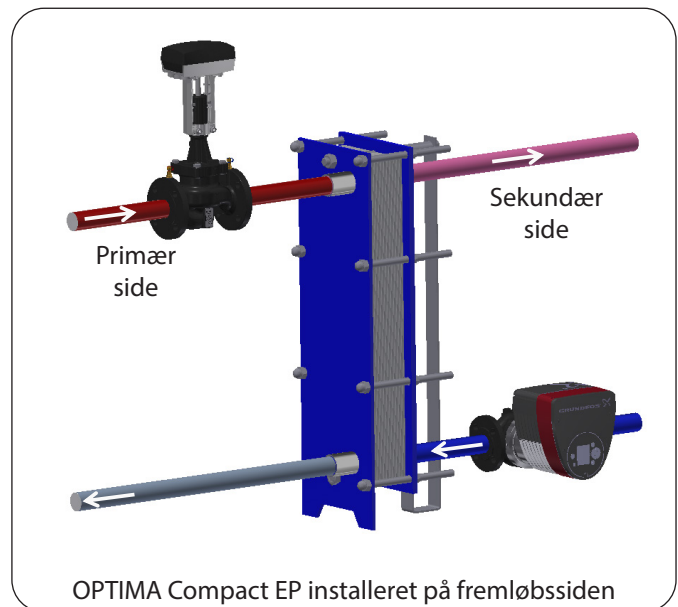
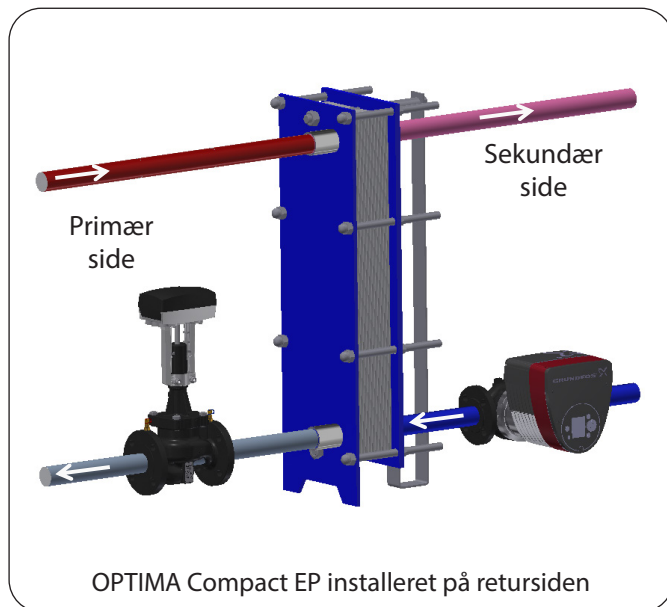


# OPTIMA Compact EP

DN50-DN200

## Anvendelsesdiagrammer

OPTIMA Compact EP kan installeres i ethvert varme- eller køleanlæg, hvor der kræves modulerende regulering med fuld autoritet. Ventil kan installeres på såvel fremløbs- som retursiden af pladevarmeveksleren, så længe der tages højde for specifikationerne for temperatur og differenstryk.



## OPTIMA Compact EP anlægseksempel

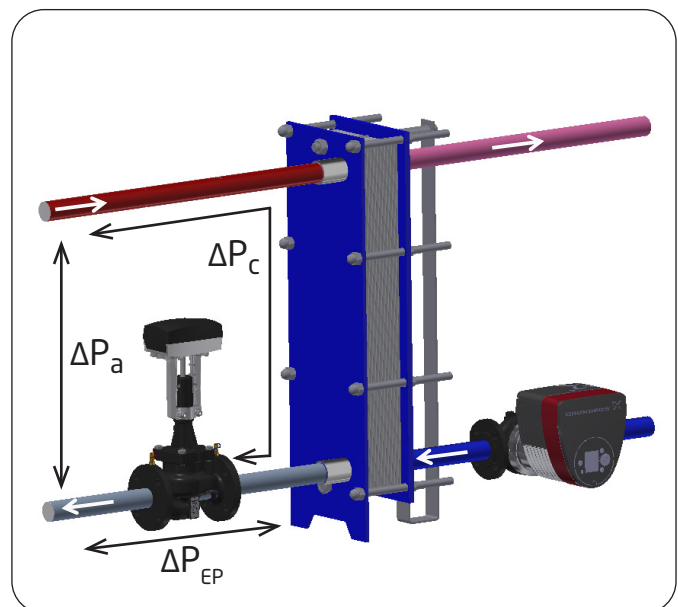
En fjernvarmestation bør være dimensioneret til en bygnings centralvarmesystem.

Stationen bruger en varmeveksler. Flowet gennem varmeveksleren skal styres ved hjælp af en motorventil for at opnå den krævede vandtemperatur på sekundærsiden.

OPTIMA Compact EP vælges til anlægget.

Ventilen skal være dimensioneret til følgende forhold:

- Varmeveksleren skal yde 750 kW
- Tilførselsvandtemperaturen på primær side er 130°C
- Returnvandtemperaturen på primære side er 70°C
- Differenstrykket, der er tilgængeligt på den primære side, er  $\Delta T_a = 900 \text{ kPa}$  (9 bar)
- Tryktab i alle rør, varmeveksler og andre komponenter i fjernvarmestationen bortset fra reguleringsventilen (OPTIMA Compact EP) er  $\Delta T_c = 50 \text{ kPa}$  (0.5 bar)



# OPTIMA Compact EP

DN50-DN200

OPTIMA Compact EP anlægseksempel (fortsat...)

Det nødvendige flow gennem OPTIMA Compact EP er:

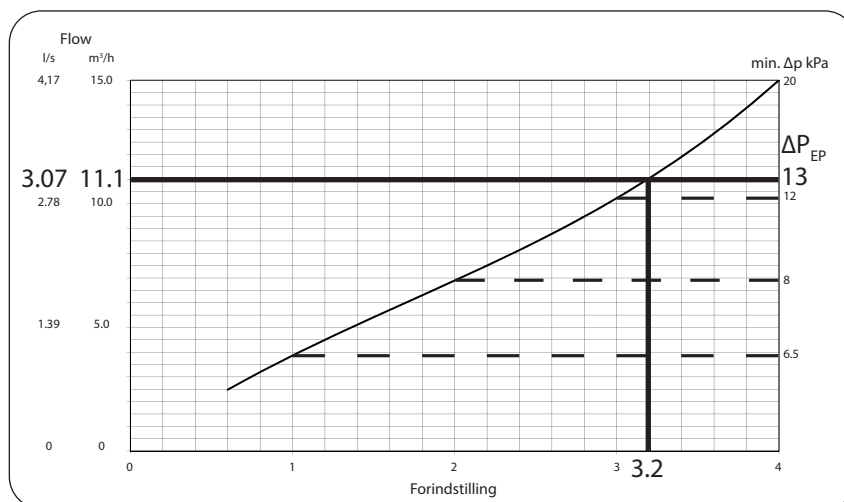
$$Q = \frac{E \text{ [kW]}}{c_p \text{ [kJ/(kg K)]} * \rho \text{ [kg/dm}^3\text{]} * \Delta T \text{ [K]}}$$

$c_p$  – vandvarmekapacitet, kJ/(kg K)  
 $\rho$  – vandtæthed, kg/dm<sup>3</sup>  
 $\Delta T$  – forskel i fremløbs- og returvandstemperatur, K  
 $E$  – varmevekslerkapacitet, kW

$$Q = \frac{750 \text{ kW}}{4,20 \text{ [kJ/(kg K)]} * 0,970 \text{ [kg/dm}^3\text{]} * (130-70) \text{ K}} = 3,07 \text{ dm}^3/\text{s} = 11.100 \text{ l/h}$$

Den passende OPTIMA Compact EP udvælges baseret på graferne.

I dette tilfælde lever OPTIMA Compact EP DN50 LF op til specifikationerne.



Den udvalgte OPTIMA Compact EP DN50 LF kræver  $\Delta P_{EP} = 13 \text{ kPa}$  i differenstryk og skal forindstilles til 3,2 for at yde det nødvendige flow.

Det samlede krævede tryktab i fjernvarmestationen er:

$$\Delta P_c + \Delta P_{EP} = 50 \text{ kPa} + 13 \text{ kPa} = 63 \text{ kPa}$$

Det er lavere end fjernvarmestationens tilgængelige differenstryk:  $\Delta P_a = 900 \text{ kPa}$ .

Det største differenstryk, som OPTIMA Compact EP under disse størrelsesforhold vil kunne udsættes for i fjernvarmestationen er:

$$\Delta P_{max} = \Delta P_a - \Delta P_c = 900 \text{ kPa} - 50 \text{ kPa} = 850 \text{ kPa}$$

Da OPTIMA Compact EP kan arbejde med et differenstryk på 1200 kPa (12 bar), og det største differenstryk i fjernvarmeanlægget er 900 kPa, kan ventilen bruges i fjernvarmestationen.

Der er ikke påkrævet nogen yderligere reguleringsventil for differenstryk i fjernvarmestationen, da den integrerede differenstrykregulator i OPTIMA Compact EP kompenserer for eventuelle tryksvingninger i fjernvarmeanlægget.

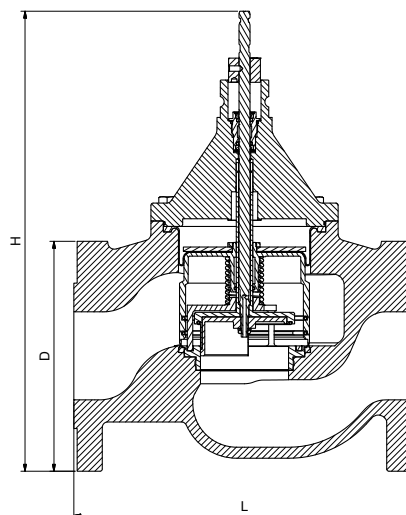
# OPTIMA Compact EP

DN50-DN200

Tekniske data · DN50 - DN80

<b>Ventilhus DN50-DN65:</b>	GJL-250 PN16 GJS-400 PN25
<b>Ventilhus DN80:</b>	GJS-400 PN16/PN25
<b>Differenstrykregulator:</b>	Rustfrit stål
<b>Fjeder:</b>	Rustfrit stål
<b>Membran:</b>	Forstærket EPDM
<b>O-ringe:</b>	EPDM
<b>Trykklasse:</b>	PN16/25
<b>Slaglængde:</b>	20 mm
<b>Flange tilslutning:</b>	ISO 7005-2 / EN 1092-2
<b>Maks. differenstryk:</b>	1200 kPa
<b>Mediumtemperatur:</b>	-10°C to 150°C

**I tilfælde af brug ved temperaturer under 0°C, skal der påsættes en spindelvarmer, for at forhindre isdannelse på spindlen.**



Rørsystemet skal udluftes grundigt for at undgå risiko for luftlommer. Glykolblandinger i enhver opløsning op til 50% kan anvendes (både til ethylen og propylen). Frese A/S påtager sig intet ansvar, hvis der anvendes en anden aktuator end Frese-aktuatoren. Anbefaling: Vandbehandling ifølge VDI 2035.

Dimension & vægt · DN50 - DN80

Dim.		DN50	DN65	DN80
Dimension [mm]	L	230	290	310
	H	367	384	413
	D	165	185	200
Vægt [kg]		14,5	18,9	27,3

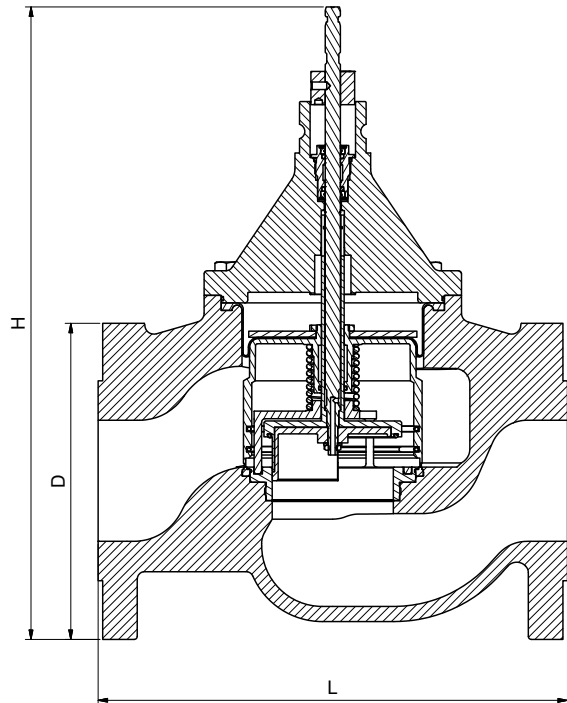
# OPTIMA Compact EP

DN50-DN200

Tekniske data · DN100 - DN125

<b>Ventilhus DN100:</b>	GJS-400 PN16/PN25
<b>Ventilhus DN125:</b>	GJL-250 PN16 GJS-400 PN25
<b>Differenstrykregulator:</b>	Rustfrit stål
<b>Fjeder:</b>	Rustfrit stål
<b>Membran:</b>	Forstærket EPDM
<b>O-ringe:</b>	EPDM
<b>Trykklasse:</b>	PN16/25
<b>Slaglængde:</b>	40 mm
<b>Flange tilslutning:</b>	ISO 7005-2 / EN 1092-2
<b>Maks. differenstryk:</b>	1200 kPa
<b>Mediumtemperatur:</b>	-10°C til 150°C

**I tilfælde af brug ved temperaturer under 0°C, skal der påsættes en spindelvarmer, for at forhindre isdannelse på spindlen.**



Rørsystemet skal udluftes grundigt for at undgå risiko for luftlommer. Glykolblandinger i enhver opløsning op til 50% kan anvendes (både til ethylen og propylen). Frese A/S påtager sig intet ansvar, hvis der anvendes en anden aktuator end Frese-aktuatoren. Anbefaling: Vandbehandling ifølge VDI 2035.

Dimension & vægt · DN100 - DN125

Dim.		DN100	DN125
Dimension [mm]	L	350	400
	H	566	608
	D	235	270
Vægt [kg]		50,1	77,2

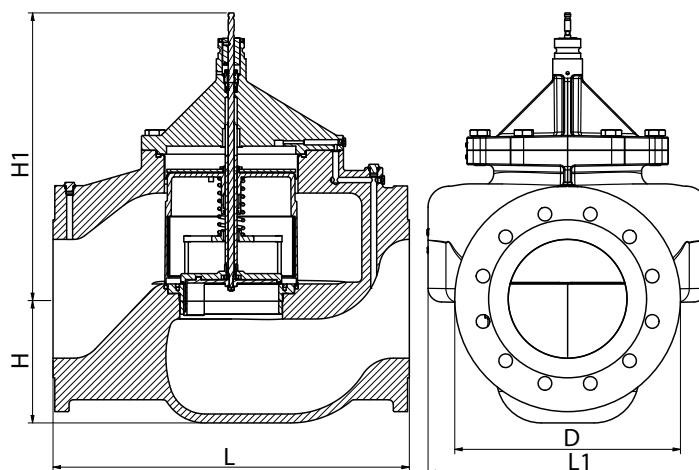
# OPTIMA Compact EP

DN50-DN200

Technical data · DN150 - DN200

<b>Ventilhus:</b>	GJS-400 PN16
<b>Differenstrykregulator:</b>	Rustfrit stål
<b>Fjeder:</b>	Rustfrit stål
<b>Membran:</b>	Forstærket EPDM
<b>O-ringe:</b>	EPDM
<b>Trykklasse:</b>	PN16
<b>Slaglængde:</b>	43 mm
<b>Flange tilslutning:</b>	ISO 7005-2/EN 1092-2
<b>Maks. differenstryk:</b>	1200 kPa
<b>Mediumtemperatur:</b>	-10°C til 150°C

**I tilfælde af brug ved temperaturer under 0°C, skal der påsættes en spindelvarmer, for at forhindre isdannelse på spindlen.**



Rørsystemet skal udluftes grundigt for at undgå risiko for luftlommer. Glykolblandinger i enhver opløsning op til 50% kan anvendes (både til ethylen og propylen). Frese A/S påtager sig intet ansvar, hvis der anvendes en anden aktuator end Frese-aktuatoren. Anbefaling: Vandbehandling ifølge VDI 2035.

Dimension & vægt · DN150 - DN200

Dim.		DN150	DN200
Dimension [mm]	L	480	600
	L1	352	470
	H	169	206
	H1	518	524
	D	300	380
Vægt [kg]		111	175



# OPTIMA Compact EP

DN50-DN200

## Produktprogram

Dim.	Type	Flow m <sup>3</sup> /h	PN16	PN25
DN50	Low flow	2,5 - 15,0	53-8000	53-8020
	High flow	3,9 - 24,0	53-8010	53-8030
DN65	Low flow	4,4 - 25,0	53-8001	53-8021
	High flow	5,9 - 35,0	53-8011	53-8031
DN80	Low flow	5,3 - 34,0	53-8002	53-8022
	High flow	7,0 - 43,0	53-8012	53-8032
DN100	Low flow	12,1 - 68,0	53-8003	53-8023
	High flow	14,8 - 90,0	53-8013	53-8033
DN125	Low flow	18,5 - 110	53-8004	53-8024
	High flow	23,0 - 135	53-8014	53-8034
DN150	Low flow	25,6 - 148	53-8005	NA
	High flow	32,0 - 195	53-8015	
DN200	Low flow	95,0 - 210	53-8006	
	High flow	130 - 280	53-8016	

# OPTIMA Compact EP

## DN50-DN200

### Indstilling og flow

Dim,	DN50 LF				DN50 HF			
	Forindst,	Flow m <sup>3</sup> /h	Flow l/s	Flow gpm	Min,Δp kPa	Flow m <sup>3</sup> /h	Flow l/s	Flow gpm
0,6	2,50	0,689	10,9	7	3,90	1,09	17,3	19
0,8	3,20	0,887	14,1	7	5,10	1,41	22,3	19
1,0	3,90	1,07	17,0	7	6,20	1,71	27,2	19
1,2	4,50	1,25	19,8	7	7,20	2,00	31,8	19
1,4	5,10	1,42	22,5	7	8,20	2,29	36,2	19
1,6	5,70	1,59	25,1	7	9,20	2,56	40,6	20
1,8	6,30	1,75	27,7	8	10,2	2,83	44,9	20
2,0	6,90	1,92	30,4	8	11,2	3,11	49,2	21
2,2	7,50	2,08	33,0	9	12,2	3,39	53,7	22
2,4	8,10	2,26	35,8	9	13,2	3,67	58,2	24
2,6	8,80	2,44	38,7	10	14,3	3,97	62,9	25
2,8	9,50	2,64	41,8	11	15,4	4,28	67,9	27
3,0	10,2	2,84	45,0	12	16,6	4,61	73,1	30
3,2	11,0	3,07	48,6	13	17,9	4,97	78,7	33
3,4	11,9	3,31	52,4	15	19,2	5,35	84,7	36
3,6	12,8	3,57	56,6	16	20,7	5,75	91,2	40
3,8	13,9	3,86	61,1	18	22,3	6,19	98,1	45
4,0	15,0	4,17	66,0	20	24,0	6,67	106	50

Dim,	DN65 LF				DN65 HF			
	Forindst,	Flow m <sup>3</sup> /h	Flow l/s	Flow gpm	Min,Δp kPa	Flow m <sup>3</sup> /h	Flow l/s	Flow gpm
0,6	4,40	1,22	19,3	15	6,00	1,65	26,2	30
0,8	5,60	1,54	24,5	15	7,60	2,11	33,4	30
1,0	6,60	1,85	29,3	15	9,10	2,53	40,1	30
1,2	7,70	2,13	33,7	16	10,5	2,93	46,4	31
1,4	8,60	2,40	38,0	17	11,9	3,31	52,5	32
1,6	9,60	2,66	42,2	17	13,3	3,69	58,5	32
1,8	10,5	2,93	46,4	18	14,7	4,07	64,5	32
2,0	11,5	3,20	50,6	18	16,0	4,46	70,7	32
2,2	12,5	3,47	55,0	18	17,5	4,86	77,0	32
2,4	13,5	3,76	59,6	19	19,0	5,28	83,6	32
2,6	14,7	4,07	64,5	19	20,6	5,72	90,6	33
2,8	15,8	4,40	69,7	19	22,3	6,19	98,1	34
3,0	17,1	4,75	75,3	20	24,1	6,69	106	35
3,2	18,5	5,13	81,3	21	26,0	7,22	114	37
3,4	19,9	5,54	87,8	21	28,0	7,79	123	40
3,6	21,5	5,98	94,7	22	30,2	8,40	133	44
3,8	23,2	6,45	102	24	32,5	9,04	143	49
4,0	25,0	6,95	110	25	35,0	9,72	154	55

Dim.	DN80 LF				DN80 HF			
	Forindst.	Flow m <sup>3</sup> /h	Flow l/s	Flow gpm	Min,Δp kPa	Flow m <sup>3</sup> /h	Flow l/s	Flow gpm
0,6	5,30	1,48	23,5	9	7,00	1,95	30,9	15
0,8	6,90	1,91	30,2	9	9,00	2,51	39,8	15
1,0	8,30	2,30	36,5	9	11,0	3,04	48,2	15
1,2	9,60	2,68	42,4	9	12,8	3,55	56,2	15
1,4	10,9	3,04	48,2	9	14,5	4,03	63,9	15
1,6	12,2	3,40	53,8	9	16,2	4,51	71,5	15
1,8	13,5	3,75	59,5	9	18,0	4,98	79,0	16
2,0	14,8	4,11	65,2	9	19,6	5,46	86,5	16
2,2	16,2	4,49	71,1	9	21,4	5,94	94,2	16
2,4	17,6	4,88	77,3	9	23,2	6,45	102	17
2,6	19,1	5,30	83,9	10	25,1	6,97	111	17
2,8	20,7	5,74	91,0	10	27,1	7,53	119	18
3,0	22,4	6,23	98,7	11	29,3	8,13	129	19
3,2	24,3	6,76	107	12	31,6	8,78	139	20
3,4	26,4	7,34	116	13	34,1	9,47	150	22
3,6	28,7	7,98	126	15	36,8	10,2	162	24
3,8	31,2	8,68	138	17	39,8	11,1	175	26
4,0	34,0	9,45	150	19	43,0	12,0	189	29

# OPTIMA Compact EP

## DN50-DN200

### Indstilling og flow

Dim.	DN100 LF				DN100 HF			
	Forindst.	Flow m <sup>3</sup> /h	Flow l/s	Flow gpm	Min.Δp kPa	Flow m <sup>3</sup> /h	Flow l/s	Flow gpm
0,6	12,1	3,37	53,4	10	14,8	4,10	65,0	16
0,8	15,3	4,25	67,3	10	18,9	5,25	83,2	16
1,0	18,1	5,04	79,9	10	22,6	6,28	99,5	16
1,2	20,8	5,76	91,4	10	26,0	7,22	114	16
1,4	23,2	6,44	102	10	29,1	8,09	128	16
1,6	25,5	7,08	112	10	32,1	8,92	141	16
1,8	27,8	7,71	122	10	35,1	9,74	154	16
2,0	30,0	8,35	132	10	38,1	10,6	168	16
2,2	32,4	9,00	143	10	41,2	11,4	181	16
2,4	34,9	9,70	154	11	44,5	12,4	196	16
2,6	37,6	10,5	166	11	48,2	13,4	212	18
2,8	40,6	11,3	179	12	52,2	14,5	230	19
3,0	44,0	12,2	194	13	56,7	15,8	250	22
3,2	47,7	13,3	210	14	61,9	17,2	272	25
3,4	51,9	14,4	229	16	67,7	18,8	298	29
3,6	56,7	15,7	249	19	74,2	20,6	327	34
3,8	62,0	17,2	273	22	81,7	22,7	360	39
4,0	68,0	18,9	299	25	90,0	25,0	396	45

Dim.	DN125 LF				DN125 HF			
	Forindst.	Flow m <sup>3</sup> /h	Flow l/s	Flow gpm	Min.Δp kPa	Flow m <sup>3</sup> /h	Flow l/s	Flow gpm
0,6	18,5	5,14	81,5	16	23,0	6,39	101	27
0,8	23,6	6,54	104	16	29,9	8,31	132	27
1,0	28,5	7,92	125	16	36,5	10,1	161	27
1,2	33,3	9,26	147	17	42,8	11,9	188	28
1,4	38,0	10,6	167	17	48,7	13,5	215	28
1,6	42,6	11,8	188	17	54,5	15,1	240	28
1,8	47,1	13,1	207	18	60,0	16,7	264	29
2,0	51,5	14,3	227	18	65,5	18,2	288	29
2,2	55,9	15,5	246	18	70,9	19,7	312	29
2,4	60,4	16,8	266	19	76,4	21,2	336	30
2,6	65,0	18,1	286	19	82,0	22,8	361	31
2,8	69,8	19,4	308	20	87,8	24,4	387	32
3,0	75,0	20,8	330	21	94,0	26,1	414	33
3,2	80,6	22,4	355	22	101	28,0	443	35
3,4	86,7	24,1	382	24	108	30,0	475	37
3,6	93,6	26,0	412	26	116	32,2	511	41
3,8	101	28,1	446	30	125	34,7	550	46
4,0	110	30,6	484	35	135	37,5	594	53

Dim.	DN150 LF				DN150 HF			
	Forindst.	Flow m <sup>3</sup> /h	Flow l/s	Flow gpm	Min.Δp kPa	Flow m <sup>3</sup> /h	Flow l/s	Flow gpm
0,6	25,6	7,11	113	21	32,0	8,89	141	33
0,8	32,6	9,05	143	21	41,3	11,5	182	33
1,0	39,2	10,9	173	21	50,0	13,9	220	33
1,2	45,6	12,7	201	21	58,2	16,2	256	33
1,4	51,8	14,4	228	21	66,0	18,3	291	33
1,6	58,0	16,1	255	21	73,7	20,5	324	33
1,8	64,1	17,8	282	21	81,3	22,6	358	33
2,0	70,4	19,6	310	22	89,0	24,7	392	34
2,2	76,8	21,3	338	23	96,9	26,9	427	36
2,4	83,4	23,2	367	25	105	29,2	463	38
2,6	90,3	25,1	398	27	114	31,6	501	40
2,8	97,5	27,1	429	28	123	34,2	542	43
3,0	105	29,2	462	30	133	36,9	586	46
3,2	113	31,3	497	32	144	39,9	632	49
3,4	121	33,6	533	33	155	43,1	683	53
3,6	130	36,0	571	34	167	46,5	737	57
3,8	139	38,5	610	35	181	50,2	796	61
4,0	148	41,1	652	35	195	54,2	859	65

# OPTIMA Compact EP

DN50-DN200

## Indstilling og flow

Dim.	DN200 LF				DN200 HF			
	Forindst.	Flow m <sup>3</sup> /h	Flow l/s	Flow gpm	Min.Δp kPa	Flow m <sup>3</sup> /h	Flow l/s	Flow gpm
1,0	95	26,4	418	11	130	36,1	572	31
1,2	100	27,8	440	12	137	38,1	604	32
1,4	105	29,3	464	12	145	40,2	638	33
1,6	112	31,0	491	13	153	42,4	673	35
1,8	118	32,8	520	15	161	44,8	710	38
2,0	125	34,7	550	16	170	47,2	748	41
2,2	132	36,8	583	17	179	49,8	789	45
2,4	140	38,9	617	19	189	52,4	831	49
2,6	148	41,1	652	21	199	55,2	875	53
2,8	156	43,5	689	22	209	58,1	921	57
3,0	165	45,8	726	24	220	61,1	969	61
3,2	174	48,3	765	26	231	64,2	1018	65
3,4	183	50,7	804	27	243	67,4	1069	69
3,6	192	53,3	844	29	255	70,8	1122	72
3,8	201	55,8	884	31	267	74,2	1176	75
4,0	210	58,3	925	32	280	77,8	1233	78

