

Topné patrony

Topné patrony se nejčastěji používají pro **kontaktní ohřev kovových částí**, kdy jsou vkládány do **přesně opracovaných** otvorů. Možnosti jejich uplatnění jsou však mnohem širší. Topné patrony jsou schopné dodávat mimořádně velký výkon při zachování malých rozměrů. Jejich **robustní konstrukce** je trvanlivá a velmi odolná. Kovový plášť a vnitřní těsnění chrání vnitřní topný drát před oxidací a proti mechanickému poškození.



Topné patrony se vyrábějí v několika konstrukčních provedeních, které se odlišují maximální výkonovou hustotou. Jedná se o tzv. vysoko, středně a nízkovýkonová provedení.

Rozměry a výkony topných patron jsou standardizovány. Kromě standardních typů se běžně dodávají i zakázková a speciální provedení.

Typické aplikace

- zpracování plastů a pryže
- obalová technika
- slévárství, zpracování barevných kovů
- výroba speciálních zařízení, laboratorních přístrojů
- dřevařská výroba

Konstrukce topné patrony

Topný prvek je drát z austenitické slitiny NiCr 80-20. Má maximální provozní teplotu přibližně 1200 °C a tavnou teplotu 1400 °C. Topný drát je navinutý na keramickém jádře.

Plášť topné patrony bývá nejčastěji zhotovený z vysokoteplotní nerezové oceli s teplotní odolností 800 až 1000 °C. Patrony určené pro nejvyšší zatížení jej mají precizně broušený. Spodní disk je vodotěsně přivařený.

Vnitřní prostor patrony je utěsněn jemnozrnným oxidem hořečnatým (MgO). Tento materiál má velmi dobrou teplotní vodivost a zároveň je dobrý elektrický izolant.

Lankové přívodní vodiče jsou nakontaktovány buďto uvnitř nebo vně patrony.

Přehled

Řada	HW	DW	MW	NW	BW	LW
Klasifikace	vysokovýkonové		středněvýkonové		nízkovýkonové	
Max. měrný výkon (W/cm ²)	50	40	12	10	6	4
Max. teplota pláště (°C)	800	750	750	700	650	300
Průměr (mm; palce)	6,5, 8, 10, 12,5, 16, 20; 1/4, 3/8, 1/2, 5/8, 3/4"	6,0 - 25	8, 16, 18, 20; 5/8, 3/4"	8 - 22	řada od 9,45 do 32	řada od 8 do 25
Tolerance průměru (mm) (typická hodnota)	-0,04 -0,07	-0,01 -0,06	+0 -0,1	-0,01 -0,06	+0,2 -0	±0,1 nebo -0,01 -0,06 mm
Min. délka (mm)	32 - 63,5	25 - 40	260, 300	250	30	40
Max. délka (mm)	160 - 300	>3000	2000, 3000	3000	2000	>3000
Řada standardních typů	ano	ano	ne	ne	ne	ne
Výroba na zakázku	ano	ano	ano	ano	ano	ano
Vnitřní termočlánek	volitelně	volitelně	ne	volitelně	volitelně	volitelně
Typické použití	ohřev kovových součástí		ohřev rozměrných kovových součástí		ohřev kapalin	

Vysokovýkonové topné patrony

Vysokovýkonové topné patrony **HW** a **DW** jsou určeny pro nejnáročnější použití tam, kde je potřeba dodat velký výkon při zachování malých rozměrů. Použité materiály a konstrukce jsou voleny s ohledem na dosažení maximálního měrného výkonu. Tepelný odpor mezi vnitřní topnou spirálou a pláštěm je snížen na minimum a povrch patron je přesně opracovaný.

Řada HW

Topné patrony **HW** představují technologickou špičku. Jejich výroba je vysoce automatizovaná – doporučují se pro nejnáročnější aplikace, popř. pro větší výrobní série.

Metrickou a palcovou řadu standardních typů doplňují zakázkové a speciální konstrukce.

Doporučeno pro větší výrobní série, pro nejvyšší požadavky.

Technické parametry

Max. měrný výkon	50 W/cm ²					
Max. teplota pláště	800 °C					
Materiál pláště	nerezová ocel					
Tolerance délky pláště	do 100 mm ±2 mm, nad 100 mm ±2 % z celkové délky					
Minimální nevytápěné zóny	5-10 mm					
Tolerance průhybu	0,15 % z celkové délky					
Tolerance výkonu	+5 % -10 %					
Redukce výkonu ve studeném stavu	-5 % z nominální hodnoty					
Svodový proud (za studeného stavu)	<0,5 mA/1 kW					
Certifikace	CE, UL					

Jmenovitý průměr (mm)	6,5	8	10	12,5	16	20
Tolerance průměru (mm)	-0,03 -0,05	-0,04 -0,06	-0,04 -0,07	-0,05 -0,08	-0,05 -0,08	-0,06 -0,10
Minimální délka (mm)	32			40		
Maximální délka (mm)	160		200	300		

Jmenovitý průměr (palce)	1/4	3/8	1/2	5/8	3/4
Tolerance průměru (mm)	-0,03 -0,05	-0,04 -0,07	-0,05 -0,08	-0,05 -0,08	-0,06 -0,10
Minimální délka (mm)	31,8		38,1	50,8	63,5
Maximální délka (mm)	152,4	203,2	304,8		

Jmenovitý průměr (mm, palce)	6,5 1/4"	8	10 3/8"	12,5 1/2"	16 5/8"	20 3/4"
Max. napětí (V)	240			400	480	
Max. proud (A)	2,6	4,5	5,5	7,0	8,7	10,8

Maximální doporučený měrný výkon

Teplota (°C)	100	200	300	400	500	600	700	800
Měrný výkon (W/cm ²)	52 - 66	45 - 57	37 - 47	29 - 38	21 - 28	14 - 19	8 - 11	2 - 4

Menší hodnota platí pro průměr 20 mm (3/4"), větší pro 6,5 mm (1/4").

Přehled standardních typů

- napětí 230 V
- přívod lankový, 250 mm, izolace skelné vlákno se silikonovou impregnací, max. 320 °C, vnitřní napojení, podpěrný keramický disk

Jmenovitý průměr (mm)	Délka (mm)	Výkonová řada (W)
6,5	32	75-100-150-175
	40	100-125-150-175-200-250
	50	125-150-175-200-250
	60	125-150-175-200-250-300
	80	125-175-200-250-300-350
	100	125-150-200-250-300-350-400
	130	125-150-200-250-300-350-400
	160	150-200-300-350-400-500
8	32	200
	40	50-100-125-150-200
	50	125-150-200-250
	60	125-150-200-250-300-400
	80	150-175-200-250-300-400
	100	175-200-250-300-400-600
	130	175-200-250-300-400
	160	200-250-300-400-500-600
10	32	75-100-150-200
	40	100-125-150-200-250-300
	50	125-150-200-250-300-400
	60	125-150-200-250-300-400
	80	150-200-250-300-400-500-630
	100	200-250-300-350-400-500-600-700
	130	250-300-400-500-600-800
	160	300-400-500-600-800
	200	400-500-600-750-1000
	250	1000
12,5	40	125-160-200-250-300-350-400-500
	50	160-200-250-300-350-400-500-600
	60	125-160-200-250-300-350-400-500-600
	80	125-160-200-250-300-350-400-500-600-750
	100	160-200-250-300-400-500-600-800-1000
	130	250-350-400-500-600-800-1000
	160	400-500-600-800-1000-1200
	180	630-1000
	200	300-500-600-800-1000-1200-1500-2000
	250	500-800-1000-1250-1500-2000
	300	500-800-1000-1250-1500-2000
16	40	160-200-250-300-400-500
	50	160-200-250-315-400-500-600

Jmenovitý průměr (mm)	Délka (mm)	Výkonová řada (W)
	60	160-200-250-300-400-500-600
	80	250-300-400-500-600-800-1000
	100	300-400-500-600-800-1000-1200
	130	400-500-600-800-1000-1200
	160	400-500-600-800-900-1000-1250-1600
	180	850-1000-1250
	200	500-800-1000-1250-1500-2000
	250	500-800-1000-1300-1600-2000
	300	500-800-1000-1300-1500-1800-2000-2500
20	60	200-300-500-600-800
	80	300-400-500-600-800-1000-1250
	100	350-450-600-800-1000-1400-1600
	130	400-500-600-800-1000-1500-2000
	160	500-800-1000-1500-2000
	200	800-1000-1500-1800-2000-2500
	250	800-1000-1500-2000-2500
	300	1000-1500-2000-2500

Jmenovitý průměr (palce)	Délka (palce)	Výkonová řada (W)
1/4 (6,35 mm)	1 1/4 (31,8 mm)	75-100-150-175
	1 1/2 (38,1 mm)	75-100-125-150-175-200-250
	2 (50,8 mm)	100-125-150-175-200-250-300
	2 1/2 (63,5 mm)	100-125-150-175-200-250
	3 (76,2 mm)	100-150-175-200-250-300-400
	3 1/2 (88,9 mm)	150-200-250-300
	4 (101,6 mm)	125-150-175-200-250-300-350
	5 (127,0 mm)	150-200-250-300-350-400
	6 (152,4 mm)	150-200-300-350-400-500
3/8 (9,52 mm)	1 1/4 (31,8 mm)	75-100-150-200
	1 1/2 (38,1 mm)	100-125-150-200-250-400
	2 (50,8 mm)	100-125-150-175-200-250-300-400-500
	2 1/2 (63,5 mm)	100-125-150-200-250-300-350-400
	3 (76,2 mm)	150-200-250-300-400-500-600
	3 1/2 (88,9 mm)	250-300-350-400-500
	4 (101,6 mm)	150-200-250-300-400-500-600-750
	5 (127,0 mm)	175-250-300-400-500-800-1000
	6 (152,4 mm)	250-300-400-500-600-800-1000
	6 1/2 (165,1 mm)	400
	7 (177,8 mm)	350-400-500-600-750-1000
	8 (203,2 mm)	300-400-500-600-750-1000
1/2 (12,7 mm)	1 1/2 (38,1 mm)	125-150-200-250-300
	2 (50,8 mm)	150-200-250-300-400
	2 1/2 (63,5 mm)	150-250-300-400-500

Jmenovitý průměr (palce)	Délka (palce)	Výkonová řada (W)
	3 (76,2 mm)	200-250-300-400-500-600-750
	3 1/2 (88,9 mm)	250-300-350-500-750
	4 (101,6 mm)	250-300-350-400-500-600-800-1000
	5 (127,0 mm)	300-350-400-500-600-750-900-1000
	6 (152,4 mm)	300-400-500-600-750-850-1000
	6 1/2 (165,1 mm)	1000
	7 (177,8 mm)	500-600-700-1000
	8 (203,2 mm)	500-800-1000-1500-2000
	9 (228,6 mm)	500-600-750-1000-1200-1500
	10 (254,0 mm)	500-750-1000-1200-1500-2000
	11 (279,4 mm)	800
	12 (304,8 mm)	600-800-1000-1500-2000
5/8 (15,87 mm)	2 (50,8 mm)	200-300-500
	2 1/2 (63,5 mm)	175-250-300-400-500-750
	3 (76,2 mm)	250-300-400-500-600-750-1000
	4 (101,6 mm)	300-400-500-600-750-1000-1200
	5 (127,0 mm)	400-500-600-800-1000-1300
	6 (152,4 mm)	400-600-800-1000-1500
	7 (177,8 mm)	500-600-1000-1500
	8 (203,2 mm)	500-750-1000-1200-1500-2000
	9 (228,6 mm)	500-1000-1250
	10 (254,0 mm)	750-1000-1300-1600-2000
	12 (304,8 mm)	750-1000-1500-1800-2000-2500
3/4 (19,05 mm)	3 (76,2 mm)	300-400-500
	4 (101,6 mm)	350-450-600-1000
	5 (127,0 mm)	400-500-1000-1500
	6 (152,4 mm)	350-500-1000-1500
	8 (203,2 mm)	500-600-1000-2000
	10 (254,0 mm)	800-1000-2000
	12 (304,8 mm)	800-1000-1500-2000-2500

Objednací kód standardních provedení

HW(průměr v mm)**D**(délka v mm)**L**(výkon ve W)**W**

Příklad

HW12.5D40L125W = průměr 12,5 mm, délka 40 mm, napětí 230 V, výkon 125 W, standardní přívod 250 mm

Doporučuje se pro kontrolu uvádět i slovní popis nebo číselný objednávací kód, pokud je znám.

Objednací kód zakázkových provedení

HW(průměr v mm)**D**(délka v mm)**L**(napětí ve V)**V**(výkon ve W)**W**(délka přívodů v mm)**SD** + zakázkové úpravy

Příklad

HW8D200L230V800W800SD+TJ2 = průměr 8 mm, délka 200 mm, napětí 230 V, výkon 800 W, podpěrný disk, přívod 800 mm, vnitřní termočlánek J blízko dna

Doporučuje se pro kontrolu uvádět i slovní popis nebo číselný objednávací kód, pokud je znám.

Řada DW

Vysokovýkonové topné patrony **DW** se vyznačují vynikajícím poměrem výkon/cena a flexibilitou provedení. Kromě velkého počtu standardních typů v metrickém i palcovém provedení jsou k dispozici rovněž zakázková a speciální provedení a to bez množství omezení.

**Doporučeno pro rychlé
dodávky náhradních dílů,
včetně kusových množství.**

Několik variant dodacích termínů pokrývá všechny možnosti: od pravidelného odběru s prioritou nízkých nákladů po expresní dodávku náhradních dílů během několika dnů.

Technické parametry

Max. měrný výkon	40 W/cm ²
Max. teplota pláště	750 °C
Materiál pláště	nerezová ocel AISI 304
Průměr (mm)	6,0 - 25
Tolerance průměru	-0,01 -0,06 mm
Tolerance délky pláště	±1,5 %
Minimální nevytápěná zóna	5 až 25 mm (podle průměru a délky)
Tolerance délky přívodů	±15 mm
Tolerance výkonu	+5 % -10 %
Redukce výkonu ve studeném stavu	-7 % z nominální hodnoty
Svodový proud (za studeného stavu)	<0,1 mA při 240 Vst
Izolace (za studeného stavu)	>5 MOhm/500 V
Zkušební napětí	1500 V/1 s
Certifikace	CE

Maximální doporučený měrný výkon

Teplota (°C)	100	200	300	400	500	600	700
Měrný výkon (W/cm ²)	20 - 25	15 - 20	10 - 15	7 - 10	5 - 7	3 - 5	2 - 3

Menší hodnota platí pro průměr 20 mm (3/4"), větší pro 6,5 mm (1/4").

Přehled standardních typů

- napětí 230 V (240 V pro palcovou rozměrovou řadu)
- přívod lankový, 250 mm, izolace skelné vlákno se silikonovou impregnací, max. 320 °C, vnitřní napojení

Jmenovitý průměr (mm)	Délka (mm)	Výkonová řada (W)
6,5	25	80-100-160
	30	80-100-125-160-200
	40	100-125-160-175-200-250
	50	100-125-160-180-200-250-315
	60	125-160-180-200-250-280-315
	80	125-160-180-200-250-280-315-350
	100	125-160-180-200-250-280-315-350-400
	130	220-250-280-315-350-400
	160	250-280-315-350-400-450
	180	250-350-400-450-500
	200	250-350-400-450-630
	250	250-350-400-450-630-800

Jmenovitý průměr (mm)	Délka (mm)	Výkonová řada (W)
8	30	80-100
	40	100-125-160-175-200-250
	50	100-125-160-175-200-250-315
	60	100-125-140-160-180-200-220-250-280-315-350
	80	160-180-200-250-280-315-350-400-500
	100	180-200-250-280-315-350-400
	130	250-280-315-350-400-500
	160	200-250-280-315-350-400-450-500
	180	250-280-315-350-400-450-500-630
	200	350-400-450-500-630
	250	400-450-630-750
10	30	80-100-150-200
	40	80-100-120-160-200-250-315
	50	100-125-160-175-200-250-315-400
	60	125-160-180-200-250-315-400-500
	80	125-160-180-200-220-250-280-315-400-500-630
	100	160-200-220-250-280-315-350-400-500-560-630-700-850
	130	280-315-350-400-500-630-750
	160	350-400-500-630-750-800
	180	350-400-500-630-750-800-900
	200	350-400-500-630-750-800-900-1000
	250	400-500-630-750-800-900-1000
12,5	40	100-160-200-250-315-400
	50	100-160-200-250-315-400
	60	125-160-200-250-315-400-500
	80	160-200-250-315-400-500-630-800
	100	125-220-250-315-350-400-500-560-630-800-1000
	130	350-400-500-630-700-800-1000-1100-1250
	160	400-500-630-800-900-1000-1250
	180	400-500-630-700-800-1000-1100-1250
	200	400-500-630-700-800-1000-1500
	250	630-800-900-1000-1250-1500
	300	630-800-1000-1250-1500-2000
16	40	100-160-200-250-315-400-500
	50	100-160-200-250-315-400-500-630
	60	125-160-200-250-315-400-500-630
	80	160-200-250-280-315-400-500-630-800-850-1000
	100	125-220-250-315-350-400-500-560-630-800-1000-1250
	130	400-500-630-700-800-1000-1100-1250-1400-1600-1800
	160	400-500-630-800-900-1000-1250-1600-1800
	180	400-500-630-700-800-850-1000-1100-1250-1800
	200	400-500-630-700-800-1000-1500-1800-2000
	250	630-800-1000-1250-1500-1600-1800

Jmenovitý průměr (mm)	Délka (mm)	Výkonová řada (W)
	300	630-800-1000-1250-1500-1800-2000
20	40	100-160-200-250-315
	50	100-160-200-250-315-400
	60	125-160-200-250-315-400-500-630-800
	80	160-200-250-315-350-400-500-630-800-1000-1250
	100	250-315-350-400-450-500-560-630-800-1000-1500
	130	500-630-800-900-1000-1100-1250-1400-1600-1800
	160	500-800-900-1000-1100-1250-1800-2000-2200
	180	800-1000-1100-1250-2000-2200
	200	500-800-1000-1250-1500-1600-2000-2500
	250	800-1000-1250-1600-1800-2000
	300	1000-1250-1500-1600-2000-2200-2500-3000

Jmenovitý průměr (palce)	Délka (palce)	Výkonová řada (W)
1/4 (6,35 mm)	1	80-100-160
	1 1/4	80-100-125-160-200
	1 1/2	100-125-160-175-200-250
	2	100-125-160-180-200-250-315
	2 1/2	125-160-180-200-250-280-315
	3	125-160-180-200-250-280-315-350
	3 1/4	125-160-180-200-250-280-315-350
	4	125-160-180-200-250-280-315-350-400
	5	220-250-280-315-350-400
	5 1/4	220-250-280-315-350-400
	6	250-280-315-350-400-450
	6 1/2	250-280-315-350-400-450
	7	250-350-400-450-500
	8	250-350-400-450-630
	10	250-350-400-450-630-800
5/16 (7,93 mm)	1 1/4	80-100
	1 1/2	100-125-160-175-200-250
	2	100-125-160-175-200-250-315
	2 1/2	100-125-140-160-180-200-220-250-280-315-350
	3	160-180-200-250-280-315-350-400-500
	3 1/4	160-180-200-250-280-315-350-400
	4	180-200-250-280-315-350-400
	5	250-280-315-350-400-500
	5 1/4	250-280-315-350-400-500
	6	200-250-280-315-350-400-450-500
	6 1/2	200-250-280-315-350-400-450-500
	7	250-280-315-350-400-450-500-630
	8	350-400-450-500-630
	10	400-450-630-750
3/8	1 1/4	80-100-150-200

Jmenovitý průměr (palce)	Délka (palce)	Výkonová řada (W)
9,52 mm	1 1/2	80-100-120-160-200-250-315
	2	100-125-160-175-200-250-315-400
	2 1/2	125-160-180-200-250-315-400-500
	3	125-160-180-200-220-250-280-315-400-500-630
	3 1/4	125-160-180-200-250-315-400-500
	4	160-200-220-250-280-315-350-400-500-560-630-700-850
	5	280-315-350-400-500-630-750
	5 1/4	280-315-350-400-500-630-750
	6	350-400-500-630-750-800
	6 1/2	350-400-500-630-750-800
	7	350-400-500-630-750-800-900
	8	350-400-500-630-750-800-900-1000
	10	400-500-630-750-800-900-1000
1/2 (12,7 mm)	1 1/2	100-160-200-250-315-400
	2	100-160-200-250-315-400
	2 1/2	125-160-200-250-315-400-500
	3	160-200-250-315-400-500-630-800
	3 1/4	160-200-250-315-400-500-630-800
	4	125-220-250-315-350-400-500-560-630-800-1000
	5	350-400-500-630-700-800-1000-1100-1250
	5 1/4	350-400-500-630-700-800-1000-1100-1250
	6	400-500-630-800-900-1000-1250
	6 1/2	400-500-630-800-900-1000-1250
	7	400-500-630-700-800-1000-1100-1250
	8	400-500-630-700-800-1000-1500
	10	630-800-900-1000-1250-1500
	12	630-800-1000-1250-1500-2000
5/8 (15,87 mm)	1 1/2	100-160-200-250-315-400-500
	2	100-160-200-250-315-400-500-630
	2 1/2	125-160-200-250-315-400-500-630
	3	160-200-250-280-315-400-500-630-800-850-1000
	3 1/4	160-200-250-280-315-400-500-630-800-850-1000
	4	125-220-250-315-350-400-500-560-630-800-1000-1250
	5	400-500-630-700-800-1000-1100-1250-1400-1600-1800
	5 1/4	400-500-630-700-800-1000-1100-1250-1400-1600-1800
	6	400-500-630-800-900-1000-1250-1600-1800
	6 1/2	400-500-630-800-900-1000-1250-1600-1800
	7	400-500-630-700-800-850-1000-1100-1250-1800
	8	400-500-630-700-800-1000-1500-1800-2000
	10	630-800-1000-1250-1500-1600-1800
	12	630-800-1000-1250-1500-1800-2000
3/4 (19,05 mm)	1 1/2	100-160-200-250-315
	2	100-160-200-250-315-400

Jmenovitý průměr (palce)	Délka (palce)	Výkonová řada (W)
	2 1/2	125-160-200-250-315-400-500-630-800
	3	160-200-250-315-350-400-500-630-800-1000-1250
	3 1/4	250-315-350-400-500-630-800-1000
	4	250-315-350-400-450-500-560-630-800-1000-1500
	5	500-630-800-900-1000-1100-1250-1400-1600-1800
	5 1/4	500-630-800-900-1000-1100-1250-1400-1600-1800
	6	500-800-900-1000-1100-1250-1800-2000-2200
	6 1/2	800-900-1000-1100-1250-1800-2000-2200
	7	800-1000-1100-1250-2000-2200
	8	500-800-1000-1250-1500-1600-2000-2500
	10	800-1000-1250-1600-1800-2000
	12	1000-1250-1500-1600-2000-2200-2500-3000

Objednací kód standardních provedení

DW(průměr v mm)**D**(délka v mm)**L**(výkon ve W)**W**

Příklad 1

DW12.5D40L100W = průměr 12,5 mm, délka 40 mm, napětí 230 V, výkon 100 W, standardní přívod 250 mm

Příklad 2

DW12.7D38L400W = průměr 1/2" (12.7 mm), délka 1 1/2" (38,1 mm), napětí 240 V, výkon 400 W, standardní přívod 250 mm

Doporučuje se pro kontrolu uvádět i slovní popis nebo číselný objednávací kód, pokud je znám.

Objednací kód zakázkových provedení

DW(průměr v mm)**D**(délka v mm)**L**(napětí ve V)**V**(výkon ve W)**W**(délka přívodů v mm)**SL** + zakázkové úpravy

Příklad

DW8D200L230V450W300SL+FTM12x1.5 = průměr 8 mm, délka 200 mm, napětí 230 V, výkon 450 W, zapuštěný přívod 300 mm, metrický závit M12x1.5

Doporučuje se pro kontrolu uvádět i slovní popis nebo číselný objednávací kód, pokud je znám.

Příslušenství vysokovýkonových topných patron

Teplovodivá pasta Regular Grade je založena na grafitu a měděném a hliníkovém prášku. Chrání proti korozi a oxidaci, zabraňuje přivaření, zadrhnutí a snižuje tření i při vysokých tlacích a teplotách (-180 °C až +950 °C). Je netoxická, elektricky vodivá, odolná vůči alkalickým roztokům a kyselinám.



Při správné aplikaci teplovodivá pasta vyplní mikroskopické mezery mezi pláštěm topné patrony a otvorem a sníží tepelný odpor. Kromě toho od sebe odděluje kovové části a chrání proti přivaření, čímž usnadní demontáž. Při aplikaci je třeba dbát na to, aby nebyly znečištěny přívodní vodiče.

Standardní balení má objednávací kód **160 036**, označení **VAR RG 100** a obsahuje 100 g pasty.

Středněvýkonové topné patrony

Středněvýkonové topné patrony řad **MW** a **NW** rozšiřují použití topných patron i pro ohřev rozměrných částí na vysoké teploty. V těchto případech už není limitujícím faktorem měrný výkon, ale celkový výkon. Jsou výrobně jednodušší a také ceny jsou o něco nižší než u srovnatelných vysokovýkonových provedení.

Řada MW

Topné patrony **MW** se vyrábí na zakázku podle zákaznické specifikace. Precizní provedení umožňuje dosahovat vysokých měrných výkonů i při vysokých teplotách.

Technické parametry

Max. měrný výkon	12 W/cm ²
Max. teplota pláště	750 °C
Materiál pláště	nerezová ocel AISI 304L
Jmenovitý průměr (mm, palce)	8, 16, 18, 20, 5/8", 3/4"
Tolerance délky pláště	±2 %
Tolerance průhybu	0,15 %
Max. napětí	480 V
Max. proud	15 A
Tolerance výkonu	+5 % -10 %
Redukce výkonu ve studeném stavu	-5 % z nominální hodnoty
Certifikace	CE

Jmenovitý průměr (mm, palce)	8,0	5/8" (15,87)	16	18	3/4" (19,05)	20
Tolerance průměru (mm)	±0,05	+0,0 -0,1	+0,0 -0,1	+0,0 -0,1	+0,0 -0,1	+0,0 -0,1
Délka pláště (mm)	260 - 3000	300 - 2000				
Min. nevytápěná zóna u dna (mm)	10					
Min. nevytápěná zóna u přívodů (mm)	35	50				

Objednací kód

MW(průměr v mm)**D**(délka v mm)**L**(napětí ve V)**V**(výkon ve W)**W**(délka přívodu v mm)**SD** + zakázkové úpravy

Příklad 1

MW16D600L400V2000W250SD+PB = průměr 16 mm, délka 600 mm, napětí 400 V, výkon 2000 W, podpěrný disk, přívod 250 mm, kovové opletení

Příklad 2

MW15.87D610L400V2000W305SD+FR = průměr 5/8" (15,87 mm), délka 24" (610 mm), napětí 400 V, výkon 2000 W, podpěrný disk, přívod 12" (305 mm), standardní vymezovací kroužek

Doporučuje se pro kontrolu uvádět i slovní popis nebo číselný objednací kód, pokud je znám.

Řada NW

Topné patrony **NW** se vyrábí na zakázku podle zákaznické specifikace, bez množstevních omezení.

Několik variant dodacích termínů pokrývá všechny možnosti: od pravidelného odběru s prioritou nízkých nákladů po expresní dodávku náhradních dílů během několika dnů.

Technické parametry

Max. měrný výkon	10 W/cm ²
Max. teplota pláště	700 °C
Průměr	6,5 - 22 mm
Tolerance průměru	-0,01 -0,06 mm
Délka pláště	250 - 3000 mm
Tolerance délky pláště	±1,5 %
Minimální nevytápěné zóny	5 až 25 mm
Napětí	400 V, 230 V, jiné
Tolerance výkonu	+5 % -10 %
Certifikace	CE

Objednací kód

NW(průměr v mm)**D**(délka v mm)**L**(napětí ve V)**V**(výkon ve W)**W**(délka přívodů v mm)**SL** + zakázkové úpravy

Příklad 1

NW16D600L400V2000W300SL = průměr 16 mm, délka 600 mm, napětí 400 V, výkon 2000 W, zapuštěný přívod 300 mm

Příklad 2

NW15.87D610L400V2000W305SL+FB+RC = průměr 5/8" (15,87 mm), délka 24" (610 mm), napětí 400 V, výkon 2000 W, zapuštěný přívod 12" (305 mm), zesílený pravoúhlý přívod, zesílené dno

Doporučuje se pro kontrolu uvádět i slovní popis nebo číselný objednávací kód, pokud je znám.

Nízkovýkonové topné patrony

Nízkovýkonové topné patrony řad **BW** a **LW** jsou určeny pro nejméně náročné použití. Typickou aplikací je ohřev kapalin (voda, oleje), protože v těchto případech nelze využít měrný výkon, který jsou schopna dodat vysoko nebo středněvýkonová provedení. Díky jednodušší konstrukci je možné dosahovat i podstatně nižších cen. Kromě tradiční nerezové oceli může být jejich plášť zhotoven i z jiných materiálů, jako je např. mosaz, měď, hliník.

Řada BW

Topné patrony **BW** se vyrábí na zakázku podle zákaznické specifikace.

Technické parametry

Max. měrný výkon	nerezový plášť: 6 W/cm ² mosazný plášť: 4 W/cm ²
Max. teplota pláště	nerezový plášť: 650 °C mosazný plášť: 350 °C
Řada průměrů (mm)	nerezový plášť: 9.45, 10.0, 11.0, 12.0, 12.5, 12.7, 13.0, 14.0, 15.0, 15.8, 16.0, 16.5, 17.0, 18.0, 19.0, 20.0, 22.0, 24.0, 25.0, 26.0, 32.0 mosazný plášť: 12.7
Tolerance průměru	+0,2 – 0,0 mm
Délka pláště	30 - 2000 mm
Tolerance délky pláště	±2 mm
Minimální nevytápěné zóny	5 mm u dna, 6 mm u přívodů
Tolerance průhybu	0,1 mm/100 mm
Napětí	400 V, 230 V, jiné
Tolerance výkonu	+5 % – 10 %
Certifikace	CE

Jmenovitý průměr (mm)	9,45 - 12	12,5 - 14,5	15 - 17	17,5 - 21	22 - 28	29 - 40
Max. proud (A)	4,5	5,5	7,0	10,0	13,5	16,0

Maximální doporučený měrný výkon

Teplota (°C)	<500	500	550	600	650
Výk. hustota (W/cm ²), nerezový plášť	6	6	5,5	4	3

Uvedené hodnoty mají pouze orientační význam.

Objednací kód

BW(průměr v mm)**D**(délka v mm)**L**(napětí ve V)**V**(výkon ve W)**W**(délka přívodů v mm)**SD** + zakázkové úpravy

Příklad

BW10D200L48V250W500SD+LT = průměr 10 mm, délka 200 mm, napětí 48 V, výkon 250 W, přívod 500 mm, teflonová izolace

Doporučuje se pro kontrolu uvádět i slovní popis nebo číselný objednávací kód, pokud je znám.

Řada LW

Topné patrony **LW** se vyrábí na zakázku podle zákaznické specifikace, bez množstevních omezení.

Několik variant dodacích termínů pokrývá všechny možnosti: od pravidelného odběru s prioritou nízkých nákladů po expresní dodávku náhradních dílů během několika dnů.

Technické parametry

Max. měrný výkon	4 W/cm ²
Max. teplota pláště	350 °C
Řada průměrů (mm)	8, 9, 9,52, 10, 11, 12, 12,5, 12,7 13, 14, 15, 15,87 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25
Tolerance průměru	±0,1 mm volitelně -0,01 -0,06 mm
Délka pláště	min. 40 mm, max. se neudává
Tolerance délky pláště	±1,5 %
Minimální nevytápěné zóny	5 až 25 mm
Napětí	400 V, 230 V, jiné
Tolerance výkonu	+5 % -10 %
Certifikace	CE

Objednací kód

LW(průměr v mm)**D**(délka v mm)**L**(napětí ve V)**V**(výkon ve W)**W**(délka přívodů v mm)**SL** + zakázkové úpravy

Příklad

LW16D600L230V800W1000SL+FM+LS+PA150 = průměr 16 mm, délka 600 mm, napětí 230 V, výkon 800 W, zapuštěný přívod 1000 mm, silikonová izolace, prvních 150 mm kovový plášť, standardní příruba

Doporučuje se pro kontrolu uvádět i slovní popis nebo číselný objednávací kód, pokud je znám.

Zakázková výroba topných patron

V praxi se většina topných patron vyrábí na míru podle zákaznických požadavků, standardní typy se dodávají méně často. Některé řady ani standardní typy nemají a na zakázku se vyrábí veškerá produkce.

Na jednom typu topné patrony může být zakázkových úprav i více, samozřejmě pokud se vzájemně nevylučují. Nejběžnější konstrukce jsou katalogizovány.

Technické provedení zakázkové topné patrony je doporučeno konzultovat s dodavatelem.

Přehled zakázkových úprav

Modifikace rozměrů a elektrických parametrů

Za podmínky dodržení technických parametrů lze modifikovat:

- průměr a délku pláště
- napětí a výkon
- způsob napojení přívodních vodičů
- délku přívodních vodičů

Tyto údaje jsou uvedeny v základní části generického objednávacího kódu.

Pokud by měl být překročen některý z technických parametrů, je nezbytná konzultace s dodavatelem.

Napojení přívodních vodičů

**SL**

Vnitřní napojení

Ohebné přívodní vodiče jsou s topnou spirálou nakontaktovány uvnitř patrony. Je to standardní provedení řady **DW**, **NW** a **LW**.

**SD**

Vnitřní napojení s keramickým diskem

Ohebné přívodní vodiče prochází podpěrným keramickým diskem a jsou s topnou spirálou nakontaktovány uvnitř patrony. Je to standardní provedení řady **HW**, **MW** a **BW**.

**CL**

Vnější napojení

Z těla patrony je vyvedený plný vodič. Ohebné přívodní vodiče jsou na něj nalisovány.

Ochrana proti vlhkosti

V místě napojení vodičů může do těla patrony pronikat vlhkost, která snižuje elektroizolační schopnost.

**+MS**

Zalítí silikonem

Používá se v kombinaci s teflonovou izolací přívodních vodičů (**LT**). Max. teplota je 250 °C. Pro vyšší provozní teploty je třeba volit přiměřenou nevytápěnou zónu (**ZN**).

**+ME**

Zalítí epoxidovou pryskyřicí

Max. teplota je 150 °C. Pro vyšší provozní teploty je třeba volit přiměřenou nevytápěnou zónu (**ZN**).

Materiál a ochrana přívodních vodičů

Jádro vodičů je standardně zhotoveno z niklového lanka. Pro větší délky je vhodnější měděné.

Izolace musí zejména odolávat zvýšené teplotě v okolí patrony. V případě pohyblivých dílů musí rovněž snášet mechanické zatížení. Někdy bývá vystavena vlhkosti nebo působení chemických látek.

-	Skelné vlákno se silikonovou impregnací Vhodná pro vyšší teploty. Je to standardní provedení, max. provozní teplota 320 °C.
+LT	Teflonová izolace Trvanlivá, vhodná do vlhkého prostředí, max. provozní teplota 200 až 260 °C.
+LS	Silikon Velmi dobrá ohebnost, max. provozní teplota 180 °C.
+LCS	Silikonový kabel s měděným jádrem Vhodný pro dlouhé nebo mechanicky namáhané přívody, max. provozní teplota 180 °C.
+LP	Keramické korálky Pro nejvyšší teploty.

Přídavná ochrana přívodních vodičů

Zvyšuje odolnost přívodních vodičů, zejména proti vlhkosti a mechanickému namáhání. Pokud není nutné, aby byl přívod chráněn po celé délce, může být předepsána kratší délka.



+PF

Skelné vlákno
trvanlivá i při vyšších teplotách



+PS

Silikon
vhodná pro ochranu standardních přívodů **LF** proti vlhku



+PB

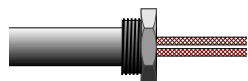
Kovové opletení
vynikající ochrana před mechanickým namáháním



+PA

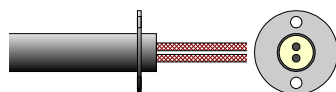
Kovové opláštění
Některá provedení jsou vodotěsná.

Přípevňovací prvky



+FT

Závít
Příklady:
FTG3/8, FTM16x1.5



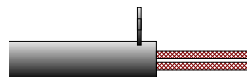
+FM

Příruba
Příruba je standardně umístěna na konci vyhřívané zóny.



+FR

Vymezovací kroužek
Vymezovací kroužek je standardně umístěn na konci vyhřívané zóny.



+FC

Příchytka
Pro snadné připevnění k vyhřívanému objektu, zejména pokud se pohybuje nebo vibruje. Minimální prostorové nároky. Příchytka je standardně umístěna na konci vyhřívané zóny.

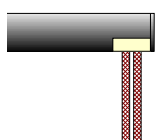


+FB

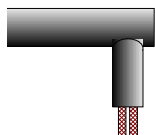
Zesílené dno
Přídavný kovový disk je přivařený ke dnu patrony. Usnadní její vytlučení z průchozího otvoru.

Pravouhlé vyústění přívodních vodičů

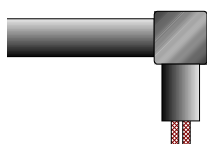
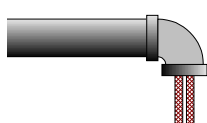
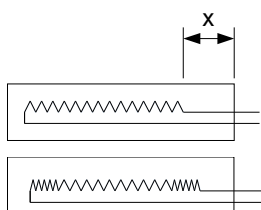
Dají se kombinovat s kovovým opláštěním nebo opletením vodičů (**PA**, **PB**).

**+RA****Základní provedení**

Vyznačuje se nejmenšími prostorovými nároky a nejmenší cenou.

**+RS****S pláštěm**

Poskytuje přívodním vodičům lepší ochranu než základní provedení.

**+RC****S krychli**Zesílená konstrukce má snést úder kladivem. Často se kombinuje s kovovým opláštěním nebo opletením vodičů (**PA**, **PB**) a zesíleným dnem (**FB**).**+RE****S měděným kolenem****Nestandardní topné zóny****+ZNx****Přídavná nevytápěná zóna na straně přívodů**

Musí být uvedena její délka v mm.

Příklad:

ZN50, nevytápěná zóna 50 mm**+ZW****Nepřavidelné rozložení výkonu**

Zvýšením výkonu na koncích (popř. jen na jednom konci) se dá dosáhnout rovnoměrnější rozložení teplot.

Vnitřní termočlánek

Uvnitř těla patrony může být instalován termočlánekový snímač teploty.

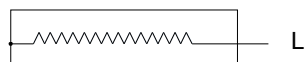
Kód	Typ termočlátku	Umístění	Izolace	Bar. značení polarity	Měřicí rozsah termočlátku
+TJ1	J (Fe-CuNi)	na koncovém disku	ne	černá = Fe (+) bílá = CuNi (-)	0 až 750 °C
+TJ2		blízko koncového disku	ano		
+TJ3		uvnitř keramického jádra	ano		
+TK1	K (NiCr-NiAl)	na koncovém disku	ne	zelená = NiCr (+) bílá = NiAl (-)	0 až 1250 °C
+TK2		blízko koncového disku	ano		
+TK3		uvnitř keramického jádra	ano		

Materiál pláště

Nejčastěji používané materiály pláště jsou vysokoteplotní nerezové oceli AISI 304 a 321. Lze však použít i jiné.

+S304	AISI 304 (X5 CrNi 169)
+S321	AISI 321 (X10 CrNiTi 185)
+S316	AISI 316 (X5 CrNiMo 182)
+SINC	incoloy
+SCO	měď
+SBR	mosaz
+SAL	hliník

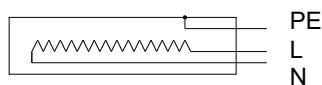
Nestandardní zapojení



+W1

Jeden přívodní vodič

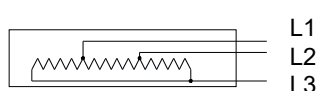
Druhá strana topného odporu je spojena s pláštěm patrony. Pouze pro bezpečná napětí.



+W3G

Ochranný vodič

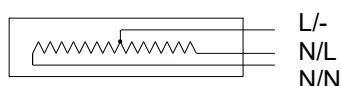
Jeden vývod je spojen s pláštěm patrony.



+W3P

Třífázové zapojení

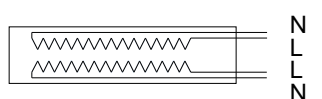
Určeno pro velké výkony, kdy se stává limitujícím faktorem maximální proud. Třífázové zapojení umožní další zvýšení výkonu.



+W3D

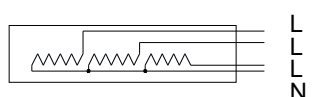
Tři vodiče, duální zapojení

Volbou zapojení (sériového nebo paralelního) lze měnit výkon nebo kompenzovat změnu napájecího napětí.



+W4D

Dva nezávislé obvody



+W4T

Tři nezávislé zóny

Speciální provedení topných patron

Kromě zakázkových se dodávají i speciální provedení, která se katalogovému popisu vymykají.

Příklady speciálních provedení

- speciální tolerance průměru
- speciální příruby
- speciální závit
- přívody na protilehlých koncích
- zahnutý nebo jinak tvarovaný plášť
- vnitřní termostat

Pro první dodávku speciálního provedení topných patron je nezbytná konzultace s dodavatelem. Další dodávky je možno objednávat podle přiděleného číselného kódu, doporučuje se pro kontrolu uvádět i slovní popis.

Příklad objednávky

topná patrona, obj. č. 050 551, průměr 7 x 100 mm, 42 V, 155 W, nestandardní příruba dle přiloženého náčrtu

Objednací kód zakázkového provedení

Kódy zakázkových úprav jsou uvedeny v dodatku (popř. v dodatcích) k základní části objednávacího kódu.

Struktura objednávacího kódu

(kód řady: **HW**, **DW**, **MW**, **NW**, **BW**, nebo **LW**)(průměr v mm)**D**(délka v mm)**L**(napětí ve V)**V**(výkon ve W)**W**(délka přívodů v mm)(kód napojení přívodních vodičů: **SL**, **SD** nebo **CL**) + kódy zakázkových provedení

Příklad 1

HW12.5D40L24V100W800SL+LT = průměr 12,5 mm, délka 40 mm, výkon 100 W, napětí 24 V, přívod 800 mm s teflonovou izolací

Příklad 2

DW20D300L400V3000W2000SL+LS+SINC = průměr 20 mm, délka 300 mm, výkon 3 kW, napětí 400 V, přívod 2000 mm, se silikonovou izolací, materiál pláště incoloy

Poznámka:

Doporučuje se pro kontrolu uvádět i slovní popis nebo, pokud je znám, číselný objednávací kód.

Dodací podmínky**Varianty množství**

Objednané množství	1-5 ks	6-9 ks	10-19 ks	20-49 ks	50-99 ks	100 a více ks
Max. přípustná odchylka	0 ks	0 - 1 ks	0 - 2 ks	0 - 3 ks	0 - 4 ks	0 - 5 %

Standardní typy jsou dodávány v přesném množství.

Minimální množství

Na některé typy se vztahuje podmínka minimálního dodacího množství (typicky 6 ks). Podrobnosti jsou uvedeny v ceníku.

Dodací termíny

Standardní dodací termín je 2 až 3 týdny. Dodací termín lze zkrátit:

- programem smluvních dodávek
Určeno pro zásobování výroby.
Pravidelným odběratelům je nabídnuta možnost udržování skladové zásoby v dohodnutém množství.
- programy urgentních dodávek
Určeno pro urgentní dodávku náhradních dílů.
V nejrychlejší variantě lze dodat topné patроны **DW**, **NW**, **LW** během několika pracovních dnů. Podrobnosti jsou uvedeny v ceníku.

Expresní výroba náhradních dílů

Standardní dodávka	2-3 týdny	2 až 250 ks/typ
Prioritní dodávka	do 10 pracovních dnů	2 až 100 ks/typ
Expresní dodávka	do 3 až 5 pracovních dnů	4 až 25 ks/typ
Ekonomická dodávka	3 až 5 týdnů	bez omezení

Ceny

Ceny standardních typů jsou uváděny v ceníku. Ceny zakázkově vyrobených typů jsou objektivně stanoveny podle technického provedení a množství.

Speciální topné patrony

Řada PW – autoregulační

Topné patrony **PW** jsou určeny zejména pro ohřev kapalin. Pro svoji činnost nepotřebují žádnou regulaci teploty, protože pracují na principu kladného teplotního koeficientu. Při nízkých teplotách produkují vysoký výkon a při vysokých malý. Pokud topná patrona **PW** pracuje ve vzduchu, povrch pláště se vyhřeje na teplotu kolem 50 až 240 °C (podle typu). Zde se nárůst teploty zastaví a patrona se nepoškodí přehřátím. Při ochlazení (ponoření do vody) se dodávaný výkon zvýší a produkované teplo je předáváno do vody.



Topné patrony **PW** se používají pro ochranu proti zamrzání, pro odmrazování nebo pro odpařování kondenzátu, např. v chladicích vitrinách nebo v klimatizačních jednotkách. Používají se rovněž pro ohřev kapalin v aplikacích, kde přesná teplota není důležitá.

- **BEZPEČNOST**
Nádrž ani topná patrona se nepoškodí ani při odpaření média.
- **ÚSPORA NÁKLADŮ**
Topné patrony **PW** nevyžadují regulaci, limitní jednotku, snímač teploty, výkonový spínač ... Jejich zapojení je triviální, což znamená úsporu kvalifikované lidské práce.
- **ÚSPORA ENERGIE**
Provoz topných patron **PW** je většinou energeticky úspornější, než tradiční řešení.

Technické parametry

Typický měrný výkon	cca 1,5 až 3,7 W/cm ²
Max. teplota (na volném vzduchu)	cca 50 až 240 °C
Průměr	12 mm ± 0,1 mm
Délka	100 až 1000 mm ± 5 mm
Výkon (při nízké teplotě)	50 až 1000 W ± 15 %
Napětí	220 až 260 Vst
Certifikace	CE

Přehled standardních typů

- jmenovité napětí 230 V
- přívod lankový, 2000 mm, silikonová izolace, ochranný vodič
- závit 3/8"G, mosaz

Jmenovitý průměr (mm)	Délka (mm)	Přibl. výkon při 20 °C/max. teplotě (W)	Přibl. max. teplota na volném vzduchu (°C)	Objednací kód
12	120	110/10	220	PW12D120L110W2000SL+FT3/8+W3G
	165	95/35	140	PW12D165L95W2000SL+FT3/8+W3G
	180	230/20	220	PW12D180L230W2000SL+FT3/8+W3G
	240	330/30	220	PW12D240L330W2000SL+FT3/8+W3G

Zakázková výroba

Zakázková provedení konzultujte s dodavatelem.

Řada AW

Řada topných patron **AW** je specializovaný produkt, určený pro peletové kotle pro ohřev vzduchu v systémech automatického nepřímého zapalování. Existuje několik standardních typů, je i možnost zakázkové výroby podle zákaznické specifikace. Dále je možná úprava pro jiné druhy biomasy. K topným patronám se závitem je možno dodat kompatibilní kryt se vzduchovým kanálem – jednoduchý, nebo s přírubou.

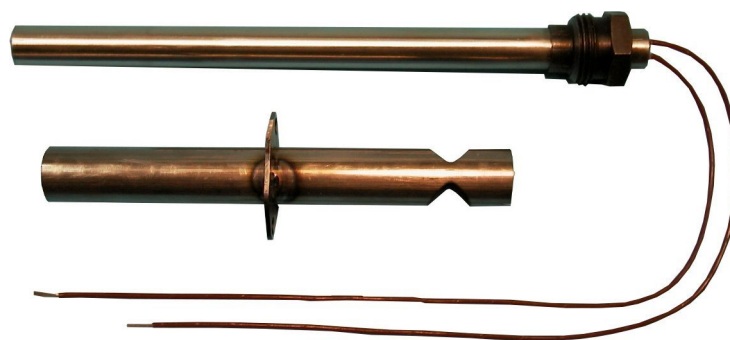
- jednoduchý, účinný, vyzkoušený, spolehlivý systém
- nízká spotřeba elektrického proudu
- předpokládaná životnost 10 000 cyklů
- certifikace CE, volitelně UL

Poznámka: dno patrony nesmí být vystaveno vysokým teplotám, nesmí být v kontaktu se spalovaným materiálem a zplodinami – nebezpečí poškození v místě svaru koncového disku.

Přehled standardních typů

Se závitem

- napětí 230 V
- přívod lankový, vnitřní napojení
- bez krytu (volitelně příslušenství)



Průměr (mm)	Vest. délka (mm)	Výkon (W)	Přívod (mm)	Závit	Objednací kód
9,9	130	250	500	3/8" BSP	AW9.9D130L250W500SL+FT3/8B
	136	250	500		AW9.9D136L250W500SL+FT3/8B
	140	250	200		AW9.9D140L250W200SL+FT3/8B *
	140	280	250		AW9.9D140L280W250SL+FT3/8B *
	140	300	200		AW9.9D140L300W200SL+FT3/8B *
	145	250	200		AW9.9D145L250W200SL+FT3/8B *
	150	280	800		AW9.9D150L280W800SL+FT3/8B *
	150	300	250		AW9.9D150L300W250SL+FT3/8B *
	170	300	500		AW9.9D170L300W500SL+FT3/8B *
12,5	160	350	650	3/8" BSP	AW12.5D160L350W650SL+FT3/8B *
	195	400	500		AW12.5D195L400W500SL+FT3/8B *
	200	430	500		AW12.5D200L430W500SL+FT3/8B *
16	140	400	500	1/2" BSP	AW16D140L400W500SL+FT1/2B
	250	500	400	1" BSP	AW16D250L500W400SL+FT1B
	365	900	1000		AW16D365L900W1000SL+FT1B

* ... možnost dodání kompatibilního krytu

S vymezovací šestiúhelníkovou přírubou

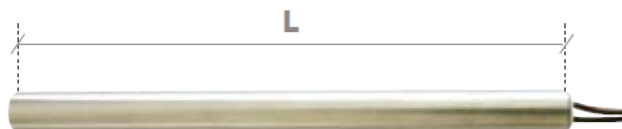
- napětí 230 V
- přívod lankový, vnitřní napojení



Průměr (mm)	Vest. délka (mm)	Výkon (W)	Přívod (mm)	Objednací kód
12,5	125	300	300	AW12.5D125L300W300SL+FH
	146	250	300	AW12.5D146L250W300SL+FH
	150	350	1200	AW12.5D150L350W1200SL+FH
	162	350	70	AW12.5D162L350W100SL+FH
	182	350	230	AW12.5D182L350W230SL+FH

Základní provedení

- napětí 230 V
- přívod lankový, vnitřní napojení



Průměr (mm)	Celk. délka (mm)	Výkon (W)	Přívod (mm)	Objednací kód
9,5	180	280	250	AW9.5D180L280W250SL
9,9	150	250	400	AW9.9D150L250W400SL
	160	300	500	AW9.9D160L300W500SL
10	154	280	500	AW10D154L280W500SL
	154	300	500	AW10D154L300W500SL
	180	320	250	AW10D180L320W250SL
12,5	150	250	230	AW12.5D150L250W230SL
	160	330	1000	AW12.5D160L330W1000SL
	185	400	500	AW12.5D185L400W500SL

Doporučuje se pro kontrolu uvádět i slovní popis nebo číselný objednací kód, pokud je znám.

Zakázková provedení

Zakázková provedení konzultujte s dodavatelem.