

Pásky VHB™

Technické údaje

Listopad 2005

Popis výrobku:

Pásky 3M™ VHB™ nabízejí praktičnost a jednoduchost páskových upevňovacích prvků a jsou ideální pro mnoho vnitřních i venkovních lepicích aplikací. V mnoha situacích mohou nahradit nýty, bodové svary, tekutá lepidla a další typy trvalých upevňovacích prvků.

Tyto pásky 3M™ VHB™ se vyrábějí z pěnového akrylátu, který má viskózně elastickou podstatu. Díky ní dokáže pěna absorbovat energii a uvolňovat napětí, což propůjčuje páskám jejich jedinečné charakteristiky. Akrylové složení zajišťuje vynikající trvanlivost.

Tyto pásky využívají různé typy pěny, lepidel, barev a krycích vrstev, aby měla každá řada výrobků své specifické vlastnosti. Mezi tyto vlastnosti lze zařadit adhezi ke konkrétním materiálům nebo široké řadě materiálů, přizpůsobivost, vysokou pevnost v tahu, vysokou pevnost ve smyku a při odtrhování, odolnost proti migraci změkčovadel a osvědčení UL746C. Všechny pásky 3M™ VHB™ mají výbornou trvanlivost a odolnost proti rozpouštědlům a vlhkosti.

Upozornění: Pro všechny pásky 3M™ VHB™ platí, že uživatel musí provést důkladné zhodnocení v aktuálních podmínkách s plánovanými podklady, aby mohl určit, zda je konkrétní páska vhodná pro daný účel a uživatelskou metodu aplikace, zejména pokud se předpokládá používání v extrémních podmínkách okolního prostředí.

Jednotlivé pásky 3M™ VHB™

Číslo pásky	Barva	Tloušťka in (mm)	Číslo pásky	Barva	Tloušťka in (mm)	Číslo pásky	Barva	Tloušťka in (mm)
4611	Tm. šedá	0,045 (1,1)	4929	Černá	0,025 (0,64)	4951	Bílá	0,045 (1,1)
4618	Bílá	0,025 (0,64)	4930 (F)	Bílá	0,025 (0,64)	4952	Bílá	0,045 (1,1)
4622	Bílá	0,045 (1,1)	4932	Bílá	0,025 (0,64)	4955	Bílá	0,08 (2,0)
4624	Bílá	0,062 (1,55)	4936 (F)	Šedá	0,025 (0,64)	4956 (F)	Šedá	0,062 (1,55)
4646	Tm. šedá	0,025 (0,64)	4941 (F)	Šedá	0,045 (1,1)	4957F	Šedá	0,062 (1,55)
4655	Tm. šedá	0,062 (1,55)	4943F	Šedá	0,045 (1,1)	4959 (F)	Bílá	0,012 (3,0)
4905	Čirá	0,020 (0,5)	4945	Bílá	0,045 (1,1)	4979F	Černá	0,062 (1,55)
4910	Čirá	0,040 (1,0)	4946	Bílá	0,045 (1,1)	4991	Šedá	0,09 (2,3)
4919F	Černá	0,025 (0,64)	4947F	Černá	0,045 (1,1)	5925	Černá	0,025 (0,64)
4920	Bílá	0,015 (0,4)	4949	Černá	0,045 (1,1)	5952	Černá	0,045 (1,1)
4926	Šedá	0,015 (0,4)	4950	Bílá	0,045 (1,1)	5962	Černá	0,062 (1,55)

(F) za číslem výrobku znamená, že jsou k dispozici varianty s papírovou i fóliovou krycí vrstvou [např. 4930 (papírová krycí vrstva) a 4930F (fóliová krycí vrstva)].

Typy lepidel v páskách 3M™ VHB™:

Víceúčelové akrylové: Toto lepidlo přilne k široké řadě materiálů včetně kovů, skla a plastů a nátěrů s vysokou a střední povrchovou energií. Toto jedinečné lepidlo také dokáže odolat migraci změkčovadel ve vinylových podkladech.

Upravené akrylové: Kromě podkladů uvedených u víceúčelového akrylového lepidla (vyjma měkčeného vinylu) přilne toto lepidlo také k nátěrům se středně nízkou povrchovou energií včetně mnoha práškových nátěrů.

Univerzální akrylové: Toto lepidlo přilne k většině podkladů s vyšší povrchovou energií včetně kovů, skla a plastů s vysokou povrchovou energií.

Nízkoteplotní akrylové: Toto lepidlo může lepit při teplotách až do 0 °C na rozdíl od 10 °C u většiny akrylových lepidel. Tento lepicí systém přilne k většině podkladů s vysokou povrchovou energií včetně kovů, skla a plastů s vysokou povrchovou energií.

Pro nízkou povrchovou energii: Toto vysoce účinné, syntetické lepidlo přilne k mnoha podkladům s nižší povrchovou energií včetně mnoha plastů a práškových nátěrů a navíc k běžným hladkým podkladům.

Typy pěn v páskách 3M™ VHB™:

Přizpůsobivá: Tato pěna nabízí vysokou pevnost a dokáže se přizpůsobit nepravidelnostem tuhých podkladů, i když může dojít k mírně nedokonalému vyrovnání.

Velmi přizpůsobivá: Tato pěna nabízí největší přizpůsobivost při zachování vysoké vnitřní pevnosti.

Tuhá: Tato pěna nabízí nejvyšší pevnost z celého sortimentu pásek 3M™ VHB™.

Čirá: Technicky se nejedná o pěnu, ale o pevný akrylový materiál s vynikající průzračností.

Pásky 3M™ VHB™

Řady pásek 3M™ VHB™:

- 4941** Tato řada má víceúčelové akrylové lepidlo na obou stranách přizpůsobivé pěny. Lepidlo má výbornou adhezi k široké řadě podkladů s vysokou a střední povrchovou energií včetně kovů, skla a mnoha různých plastů, mezi něž patří také měkčený vinyl. Přizpůsobivá pěna vytváří dobrý kontakt i s nevyrovnanými podklady. Dodává se v šedé a černé barvě.
- 5952** Tato řada má upravené akrylové lepidlo na obou stranách velmi přizpůsobivé pěny, takže nabízí adhezi k nejširší řadě podkladů včetně většiny práškových nátěrů. Dodává se v tmavě šedé barvě.
- 4950** Tato řada má univerzální lepidlo na obou stranách tuhé pěny. Tato řada se typicky používá na podklady z kovů, skla a plastů s vysokou povrchovou energií. Dodává se v bílé a černé barvě.
- 4945** Tato řada má víceúčelové lepidlo na obou stranách tuhé pěny. Dodává se v bílé barvě.
- 4910** Tato řada čirých pásek se výborně hodí pro aplikace, které vyžadují čirý nebo bezbarvý vzhled. Univerzální lepidlo na obou stranách je vhodné pro podklady s vysokou povrchovou energií.
- 4951** Tato řada pásek je založena na nízkoteplotním akrylovém lepidle, které se využívá jak na tuhých, tak na přizpůsobivých pěnových páskách. Tyto výrobky jsou vhodné pro podklady s vysokou povrchovou energií. Dodává se v bílé (tuhá pěna) a šedé barvě (přizpůsobivá pěna).
- 4952** Tato řada využívá lepidlo s nízkou povrchovou energií na tuhé pěně. Dodává se v bílé barvě.
- 4611** Tato řada má univerzální lepidlo na obou stranách tuhé pěny. Tato řada pásek se typicky používá na kovových podkladech a navíc je odolná proti vysokým teplotám, proto se často využívá k lepení před vypalováním barev. Dodává se v tmavě šedé barvě.
- 4922** Tato řada má univerzální lepidlo na čelní straně (strana, která se obvykle lepí jako první) a víceúčelové lepidlo na straně s krycí vrstvou (strana, která se odkryje po odstranění krycí vrstvy). Páska je z přizpůsobivé pěny. Dodává se v bílé barvě.

Přehled jednotlivých řad pásek 3M™ VHB™

Tloušťka in (mm)	Řada	4941		5952	4950		4945	4910	4951		4952	4611	4622
	Barva	Šedá	Černá	Tm. šedá	Bílá	Černá	Bílá	Čirá	Bílá	Šedá	Bílá	Tm. šedá	Bílá
	Typ pěny	Přízp.	Přízp.	Velmi přízp.	Tuhá	Tuhá	Tuhá	Žádná	Tuhá	Přízp.	Tuhá	Tuhá	Přízp.
	Lepidlo	Víceúčelové		Upravené	Univerzální		Víceúč.	Univ.	Nízkoteplotní		LSE	Univ.	Univ./víceúč.
0,015 (0,4)		4926			4920								
0,020 (0,5)								4905					
0,025 (0,64)		4936 4936F	4919F	5925	4930 4930F	4929					4932	4646	4618
0,040 (1,0)								4910					
0,045 (1,1)		4941 4941F	4947F	5952	4950	4949	4945 4946		4951	4943	4952	4611	4622
0,062 (1,55)		4956 4956D	4979F	5962						4957		4655	4624
0,080 (2,0)					4955								
0,090 (2,3)		4991											
0,120 (3,0)					4959 4959F								

UPOZORNĚNÍ: Za účelem snadného porovnání výrobků jsou údaje na této straně s informacemi o výrobcích uspořádané podle řad výrobků.

Pásky 3M™ VHB™

Typické fyzikální vlastnosti

Upozornění: Následující technické informace a údaje musí být považovány pouze za informativní nebo typické a nesmí se používat ke specifikačním účelům.

Pásky 3M™ VHB™ Výrobek			Tloušťka			Lepidlo		Hustota		Tloušťka krycí vrstvy			
Řada	Číslo	Barva	in	(mm)	Tolerance	Typ lepidla	Typ pěny	lb/ft ²	(kg/m ²)	Typ	in	(mm)	Barva
4941	4919F	Černá	0,025	(0,64)	± 15 %	Víceúč.	Prizp.	45	(720)	Fólie PE	0,005	(0,125)	Červená
	4926	Šedá	0,015	(0,4)	± 15 %	Víceúč.	Prizp.	45	(720)	Papír	0,003	(0,08)	Bílá (potištěná)
	4936	Šedá	0,025	(0,64)	± 15 %	Víceúč.	Prizp.	45	(720)	Papír	0,003	(0,08)	Bílá (potištěná)
	4936F	Šedá	0,025	(0,64)	± 15 %	Víceúč.	Prizp.	45	(720)	Fólie PE	0,005	(0,125)	Čirá
	4941	Šedá	0,045	(1,1)	± 10 %	Víceúč.	Prizp.	45	(720)	Papír	0,003	(0,08)	Bílá (potištěná)
	4941F	Šedá	0,045	(1,1)	± 10 %	Víceúč.	Prizp.	45	(720)	Fólie PE	0,005	(0,125)	Červená
	4947F	Černá	0,045	(1,1)	± 10 %	Víceúč.	Prizp.	45	(720)	Fólie PE	0,005	(0,125)	Červená
	4956	Šedá	0,062	(1,55)	± 10 %	Víceúč.	Prizp.	45	(720)	Papír	0,003	(0,08)	Bílá (potištěná)
	4956F	Šedá	0,062	(1,55)	± 10 %	Víceúč.	Prizp.	45	(720)	Fólie PE	0,005	(0,125)	Čirá
	4979F	Černá	0,062	(1,55)	± 10 %	Víceúč.	Prizp.	45	(720)	Fólie PE	0,005	(0,125)	Čirá
	4991	Šedá	0,090	(2,3)	± 10 %	Víceúč.	Prizp.	45	(720)	Fólie PE	0,005	(0,125)	Červená
5952	5925	Černá	0,025	(0,64)	± 15 %	Upravené	Velmi přizp.	37	(590)	Fólie PE	0,005	(0,125)	Červená
	5952	Černá	0,045	(1,1)	± 10 %	Upravené	Velmi přizp.	37	(590)	Fólie PE	0,005	(0,125)	Červená
	5962	Černá	0,062	(1,55)	± 10 %	Upravené	Velmi přizp.	40	(640)	Fólie PE	0,005	(0,125)	Červená
4950	4920	Bílá	0,015	(0,4)	± 15 %	Univ.	Tuhá	50	(800)	Papír	0,003	(0,08)	Bílá (potištěná)
	4929	Černá	0,025	(0,64)	± 15 %	Univ.	Tuhá	50	(800)	Polyester	0,002	(0,05)	Čirá
	4930	Bílá	0,025	(0,64)	± 15 %	Univ.	Tuhá	50	(800)	Papír	0,003	(0,08)	Bílá (potištěná)
	4930F	Bílá	0,025	(0,64)	± 15 %	Univ.	Tuhá	50	(800)	Fólie PE	0,005	(0,125)	Červená
	4949	Černá	0,045	(1,1)	± 10 %	Univ.	Tuhá	50	(800)	Polyester	0,002	(0,05)	Čirá
	4950	Bílá	0,045	(1,1)	± 10 %	Univ.	Tuhá	50	(800)	Papír	0,003	(0,08)	Bílá (potištěná)
	4955	Bílá	0,080	(2,0)	± 10 %	Univ.	Tuhá	45	(720)	Polyester	0,002	(0,05)	Čirá
	4959	Bílá	0,120	(3,0)	± 10 %	Univ.	Tuhá	45	(720)	Polyester	0,002	(0,05)	Čirá
	4959F	Bílá	0,120	(3,0)	± 10 %	Univ.	Tuhá	45	(720)	Fólie PE	0,005	(0,125)	Červená
4945	4945	Bílá	0,045	(1,1)	± 10 %	Víceúč.	Tuhá	50	(800)	Papír	0,003	(0,08)	Bílá (potištěná)
	4946	Bílá	0,045	(1,1)	± 10 %	Víceúč.	Tuhá	50	(800)	Fólie PE	0,005	(0,125)	Čirá
4910	4905	Čirá	0,020	(0,5)	± 15 %	Univ.	Pevná	60	(960)	Fólie PE	0,005	(0,125)	Červená
	4910	Čirá	0,040	(1,0)	± 10 %	Univ.	Pevná	60	(960)	Fólie PE	0,005	(0,125)	Červená
4951	4951	Bílá	0,045	(1,1)	± 10 %	Nízkotepl.	Tuhá	50	(800)	Polyester	0,002	(0,05)	Čirá
	4943F	Šedá	0,045	(1,1)	± 10 %	Nízkotepl.	Prizp.	45	(720)	Polyester	0,002	(0,05)	Čirá
	4957F	Šedá	0,062	(1,55)	± 10 %	Nízkotepl.	Prizp.	45	(720)	Polyester	0,002	(0,05)	Čirá
4952	4932	Bílá	0,025	(0,64)	± 15 %	LSE	Tuhá	50	(800)	Papír	0,003	(0,08)	Bílá (potištěná)
	4952	Bílá	0,045	(1,1)	± 10 %	LSE	Tuhá	50	(800)	Papír	0,003	(0,08)	Bílá (potištěná)
4611	4611	Tm. šedá	0,045	(1,1)	± 10 %	Univ.	Tuhá	52	(840)	Fólie PE	0,005	(0,125)	Červená
	4646	Tm. šedá	0,025	(0,64)	± 15 %	Univ.	Tuhá	52	(840)	Fólie PE	0,005	(0,125)	Červená
	4655	Tm. šedá	0,062	(1,55)	± 10 %	Univ.	Tuhá	52	(840)	Fólie PE	0,005	(0,125)	Červená
4622	4618	Bílá	0,025	(0,64)	± 15 %	Univ./víceúč.	Prizp.	45	(720)	Fólie PE	0,004	(0,10)	Zelená
	4622	Bílá	0,045	(1,1)	± 10 %	Univ./víceúč.	Prizp.	45	(720)	Fólie PE	0,004	(0,10)	Zelená
	4624	Bílá	0,062	(1,55)	± 10 %	Univ./víceúč.	Prizp.	45	(720)	Fólie PE	0,004	(0,10)	Zelená

Pásky 3M™ VHB™

Typické funkční charakteristiky

Upozornění: Následující technické informace a údaje musí být považovány pouze za informativní nebo typické a nesmí se používat ke specifikačním účelům.

Řada	Pásky 3M™ VHB™		
	Číslo výrobku	Barva	Tloušťka in
4941	4919F	Černá	0,025
	4926	Šedá	0,015
	4936 (F)	Šedá	0,025
	4941 (F)	Šedá	0,045
	4947F	Černá	0,045
	4956 (F)	Šedá	0,062
	4979F	Černá	0,062
	4991	Šedá	0,090
5952	5925	Černá	0,025
	5952	Černá	0,045
	5962	Černá	0,062
4950	4920	Bílá	0,015
	4926	Černá	0,025
	4930 (F)	Bílá	0,025
	4949	Černá	0,045
	4950	Bílá	0,045
	4955	Bílá	0,080
	4959 (F)	Bílá	0,120
4945	4945	Bílá	0,045
	4946	Bílá	0,045
4910	4905	Čirá	0,020
	4910	Čirá	0,040
4951	4951	Bílá	0,045
	4943F	Šedá	0,045
	4957F	Šedá	0,062
4952	4932	Bílá	0,025
	4952	Bílá	0,045
4611	4611	Tm. šedá	0,045
	4646	Tm. šedá	0,025
	4655	Tm. šedá	0,062
4622	4618	Bílá	0,025
	4622	Bílá	0,045
	4624	Bílá	0,062

Dynamické adhezivní vlastnosti					
Adheze při odtrhování v úhlu 90°		Normální pevnost v tahu		Dynamická pevnost ve smyku při překrytí	
lb/in	N/100 mm	lb/in ²	kPa	lb/in ²	kPa
17	(300)	90	(620)	80	(550)
12	(210)	95	(655)	90	(620)
17	(300)	90	(620)	80	(550)
20	(350)	85	(585)	70	(480)
20	(350)	85	(585)	70	(480)
20	(350)	80	(550)	70	(480)
20	(350)	80	(550)	70	(480)
20	(350)	70	(480)	65	(450)
17	(300)	90	(620)	90	(620)
20	(350)	90	(620)	80	(550)
20	(350)	90	(620)	80	(550)
15	(260)	160	(1100)	100	(690)
20	(350)	160	(1100)	100	(690)
20	(350)	160	(1100)	100	(690)
25	(440)	140	(970)	80	(550)
25	(440)	140	(970)	80	(550)
20	(350)	95	(655)	70	(480)
20	(350)	75	(520)	55	(380)
25	(440)	140	(970)	80	(550)
25	(440)	140	(970)	80	(550)
12	(210)	100	(690)	70	(480)
15	(260)	100	(690)	70	(480)
18	(315)	110	(760)	80	(550)
20	(350)	85	(585)	70	(480)
20	(350)	75	(515)	70	(480)
20	(350)	100	(690)	100	(690)
25	(440)	80	(550)	80	(550)
18	(315)	90	(590)	65	(445)
15	(250)	100	(690)	80	(550)
18	(315)	80	(550)	60	(415)
17	(300)	85	(580)	80	(550)
20	(350)	70	(480)	65	(445)
20	(350)	55	(380)	60	(410)

Adheze při odtrhování v úhlu 90° - podle ASTM D3330 - na nerezové oceli, pokojová teplota, rychlost čelistí 12 in/min (305 mm/min). Měří se průměrná síla nutná k odstranění.

Normální pevnost v tahu (pevnost v tahu na bloku T) - ASTM D-897 - na hliníku, pokojová teplota, 1 in² (6,45 cm²), rychlost čelistí 2 in/min (50 mm/min). Měří se maximální síla nutná k oddělení.

Dynamická pevnost ve smyku při překrytí - ASTM D-1002 - na nerezové oceli, pokojová teplota, 1 in² (6,45 cm²), rychlost čelistí 0,5 in/min (12,7 mm/min). Měří se maximální síla nutná k oddělení.

Pásky 3M™ VHB™

Typické funkční charakteristiky

Upozornění: Následující technické informace a údaje musí být považovány pouze za informativní nebo typické a nesmí se používat ke specifičným účelům.

Pásky 3M™ VHB™				Statická pevnost ve smyku					Teplotní tolerance			
Řada	Číslo výrobku	Barva	Tloušťka in	Hmotnost (g), kterou udrží 1/2 in ² 10 000 min (7 dnů)					Krátkodobá (minuty/hodiny)		Dlouhodobá (dny, týdny)	
				75°F (22°C)	150°F (66°C)	200°F (93°C)	250°F (121°C)	350°F (177°C)	°F	°C	°F	°C
4941	4919F	Černá	0,025	1000	500	500			300	(149)	200	(93)
	4926	Šedá	0,015	1000	500	500			300	(149)	200	(93)
	4936 (F)	Šedá	0,025	1000	500	500			300	(149)	200	(93)
	4941 (F)	Šedá	0,045	1000	500	500			300	(149)	200	(93)
	4947F	Černá	0,045	1000	500	500			300	(149)	200	(93)
	4956 (F)	Šedá	0,062	1000	500	500			300	(149)	200	(93)
	4979F	Černá	0,062	1000	500	500			300	(149)	200	(93)
	4991	Šedá	0,090	1000	500	500			250	(121)	200	(93)
5952	5925	Černá	0,025	1000	500	500	250		300	(149)	350	(121)
	5952	Černá	0,045	1000	500	500	250		300	(149)	350	(121)
	5962	Černá	0,062	1000	500	500	250		300	(149)	350	(121)
4950	4920	Bílá	0,015	1500	500	500			300	(149)	200	(93)
	4929	Černá	0,025	1500	500	500			300	(149)	200	(93)
	4930 (F)	Bílá	0,025	1500	500	500			300	(149)	200	(93)
	4949	Černá	0,045	1500	500	500			300	(149)	200	(93)
	4950	Bílá	0,045	1500	1000	500			300	(149)	200	(93)
	4955	Bílá	0,080	1500	1000	750	750	750	400	(204)	300	(149)
	4959 (F)	Bílá	0,120	1500	1000	750	750	750	400	(204)	300	(149)
4945	4945	Bílá	0,045	1500	500	500			300	(149)	200	(93)
	4946	Bílá	0,045	1500	500	500			300	(149)	200	(93)
4910	4905	Čirá	0,020	1000	500	500			300	(149)	200	(93)
	4910	Čirá	0,040	1000	500	500			300	(149)	200	(93)
4951	4951	Bílá	0,045	1250	500	500			300	(149)	200	(93)
	4943F	Šedá	0,045	1000	500	500			300	(149)	200	(93)
	4957F	Šedá	0,062	1000	500	500			300	(149)	200	(93)
4952	4932	Bílá	0,025	1500	500				200	(93)	160	(71)
	4952	Bílá	0,045	1500	500				200	(93)	160	(71)
4611	4611	Tm. šedá	0,045	1500	750	750	750	750	450	(232)	300	(149)
	4646	Tm. šedá	0,025	1500	750	750	750	750	450	(232)	300	(149)
	4655	Tm. šedá	0,062	1500	750	750	750	750	450	(232)	300	(149)
4622	4618	Bílá	0,025	1000	250	250			250	(121)	200	(93)
	4622	Bílá	0,045	1000	250	250			250	(121)	200	(93)
	4624	Bílá	0,062	1000	250	250			250	(121)	200	(93)

Statická pevnost ve smyku - ASTM D3654 - na nerezové oceli, zkoušena při různých teplotách a zatíženích, 0,5 in² (3,22 cm²). Udrží uvedenou hmotnost po dobu 10 000 min (přibližně 7 dnů). Převod: 1500 g/0,5 in² = 6,6 lb/in²; 500 g/0,5 in² = 2,2 lb/in².

Krátkodobá teplotní tolerance - dynamické namáhání ve smyku při neměnné pokojové teplotě, následovaná čtyřmi hodinami kondicionování při uvedené teplotě se statickým zatížením 100 g (představuje minuty/hodiny při působení teploty jako v provozu).

Dlouhodobá teplotní tolerance - maximálně teplota, při níž páska unese alespoň 250g závaží na 0,5 in² statického namáhání ve smyku po dobu 10 000 minut (představuje nepřetržité působení ve dnech/týdnech).

Pásky 3M™ VHB™

Dostupné velikosti

Tloušťka pásky in (mm)	Standardní délka yd (m)	Minimální šířka in (mm)	Maximální šířka in (mm)	Maximální délka role					
				Šířka 1/4" až 3/8" (6,4 mm až 9,5 mm)		Šířka >3/8" až 1/2" (>9,5 mm až 12,7 mm)		Šířka 1/2" a více (12,7 mm a více)	
				yd	(m)	yd	(m)	yd	(m)
0,015 (0,4)	72 (65,8)	0,25 (6,4)	48 (1220)	144	(131,6)	175	(160)	360	(330)
0,020 (0,5)	72 (65,8)	0,25 (6,4)	48 (1220)	72	(65,8)	108	(98,8)	175	(160)
0,025 (0,64)	72 (65,8)	0,25 (6,4)	48 (1220)	72	(65,8)	108	(98,8)	175	(160)
0,040 (1,0)	36 (32,9)	0,25 (6,4)	48 (1220)	72	(65,8)	108	(98,8)	144	(131,6)
0,045 (1,1)	36 (32,9)	0,25 (6,4)	48 (1220)	72	(65,8)	108	(98,8)	144	(131,6)
0,062 (1,55)	36 (32,9)	0,25 (6,4)	46 (1170)	72	(65,8)	72	(65,8)	108	(98,8)
0,080 (2,0)	36 (32,9)	0,25 (6,4)	46 (1170)	36	(32,9)	36	(32,9)	72	(65,8)
0,090 (2,3)	36 (32,9)	0,25 (6,4)	46 (1170)	36	(32,9)	36	(32,9)	72	(65,8)
0,120 ⁽⁴⁹⁵⁹⁾ (3,0)	36 (32,9)	0,5 (12,7)	46 (1170)	Žádná	Žádná	Žádná	Žádná	36	(32,9)
0,120 ^(4959F) (3,0)	36 (32,9)	0,25 (6,4)	46 (1170)	36	(32,9)	36	(32,9)	36	(32,9)

Tolerance rozřezání

Standardní tolerance rozřezání: $\pm 1/32$ in ($\pm 0,031$ in, $\pm 0,8$ mm).

U vybraných výrobků s minimální objednávkou v celých přírůstcích pásu je k dispozici přesné rozřezání s tolerancí $\pm 1/64$ in ($\pm 0,016$ in, $\pm 0,44$ mm).

Velikost jádra

Všechny výrobky se dodávají na jádru s vnitřním průměrem 3 in (76,2 mm).

Zpracované součásti

Kromě standardních a zakázkových velikostí rolí, které se dodávají prostřednictvím distribuční sítě 3M, jsou k dispozici také pásky 3M™ VHB™ bez omezených tvarů a velikostí prostřednictvím sítě zpracovatelů 3M. Chcete-li další informace, obraťte se na divizi 3M Converter Markets, tel. 1-800-223-7427, nebo navštivte webové stránky www.3M.com/converter.

Skladovatelnost

Všechny pásky 3M™ VHB™ mají skladovatelnost 24 měsíců od data výroby, pokud se skladují při teplotě 40°F až 100°F (4°C až 38°C) a relativní vlhkosti 0 - 95 %. Optimální skladovací podmínky: teplota 72°F (22°C) a relativní vlhkost 50 %.

Po uplynutí skladovatelnosti se nepředpokládá změna funkčních charakteristik pásek, avšak 3M doporučuje použít pásky 3M™ VHB™ pokud možno před koncem skladovatelnosti.

Datum výroby je uvedeno na všech jádrech pásek 3M™ VHB™ jako číslo výrobní dávky. Typické číslo dávky je čtyřmístné číslo ve formě juliánského data (R D D D). První číslice označuje rok výroby a poslední tři číslice označují počet dnů od 1. ledna. Příklad: Číslo dávky 4266 se interpretuje jako datum výroby 22. září (266. den v roce) 2004. Na většině výrobků je toto číslo uvedeno za číslicí „9“, následovanou číslem výrobku. V případě pásek se souvislým potiskem jádra (např. řady 3M™ VHB™ 5952) bude typické číslo dávky uvedeno jako řetězec čtyř číslic před číslem výrobku.

Pásky 3M™ VHB™

Další typické funkční charakteristiky

Upozornění: Následující technické informace a údaje musí být považovány pouze za informativní nebo typické a nesmí se používat ke specifikačním účelům.

Uvolňování plynu:

Pásky 3M™ VHB™	% TML	% VCM	%WVR
4930	0,77	0,01	0,21
4932	2,41	0,66	0,23
4945	1,24	0,01	0,19

TML - celkový úbytek hmotnosti

VCM - těkavé srážlivé materiály

WVR - vrácená vodní pára

Referenční publikace NASA, „Údaje o uvolňování plynu pro výběr materiálů pro kosmické lodě“, (18.11.2004)

K dispozici online na <http://outgassing.nasa.gov>

Dielektrická pevnost

(ASTM D149)

Pásky 3M™ VHB™	(V/mil)
4941	360
4926	330
5952	455
5925	520
4950	460
4920	640
4910	630
4611	330

Dielektrická konstanta

(ASTM D150)

Pásky 3M™ VHB™	Dielektrická konstanta	Ztrátový činitel
4941 při 1 kHz	2,29	0,0245
při 1 MHz	1,99	0,0374
5952 při 1 kHz	2,14	0,0065
při 1 MHz	1,95	0,0506
4950 při 1 kHz	2,28	0,0227
při 1 MHz	1,99	0,0370
4910 při 1 kHz	3,21	0,0214
při 1 MHz	2,68	0,0595
4611 při 1 kHz	2,80	0,0130
při 1 MHz	2,43	0,0564

Tepelná vodivost - hodnota K

Pásky 3M™ VHB™	BTU in/h ft² °F	W/mK
4941	0,53	(0,08)
5952	0,37	(0,05)
4950/4945	0,63	(0,09)

4910	1,09	(0,16)
4611	0,77	(0,11)

Hodnota R = $\frac{\text{tloušťka}}{\text{hodnota K}}$

hodnota K

(když jsou jednotky hodnoty K v BTU-in/h ft² °F a tloušťka je uvedena v palcích)

Měrný odpor

(ASTM D257)

Pásky 3M™ VHB™	Vnitřní odpor (ohm.cm)	Povrchový odpor (ohm/cm ²)
4941	2,1 x 10 ¹⁴	2,7 x 10 ¹⁴
5952	2,5 x 10 ¹⁴	> 10 ¹⁵
4950	1,5 x 10 ¹⁵	> 10 ¹⁵
4920	1,7 x 10 ¹⁵	> 10 ¹⁵
4910	3,1 x 10 ¹⁵	> 10 ¹⁵
4611	1,4 x 10 ¹⁵	> 10 ¹⁵

Pásky 3M™ VHB™

Výpisy UL746C - soubor 17478

Složka kategorie QOQW2 - polymerové lepicí systémy, elektrická zařízení

Pásky 3M™ VHB™/ řady výrobků	Podklady	Jmenovitá teplota	
		Minimální	Maximální
4919F, 4926, 4936, 4936F, 4941, 4941F, 4947F, 4956, 4956F, 4979F	Keramika	-35°C	110°C
	Hliník, pozinkovaná ocel, nerezová ocel, smaltovaná ocel, poniklovaný ABS, sklo (se silanovým povlakem nebo bez povlaku), PVC, sklo/epoxid, PBT, polykarbonát, akrylový/polyuretanový nátěr, polyesterový nátěr	-35°C	90°C
	ABS	-35°C	75°C
4920, 4930, 4950	Hliník, pozinkovaná ocel, smaltovaná ocel, nerezová ocel, keramika, sklo/epoxid	-35°C	110°C
	PBT, akrylát	-35°C	90°C
	ABS, polykarbonát, tvrdý PVC	-35°C	75°C
4945, 4946	Fenol, hliník, pozinkovaná ocel, alkydový smalt	-35°C	110°C
	ABS, polykarbonát, polyamid, nerezová ocel, akrylový/polyuretanový nátěr, polyesterový nátěr	-35°C	90°C
	Neměkčený PVC	-35°C	75°C
5925, 5952, 5962	Polykarbonát, hliník, akrylový/polyuretanový nátěr, pozinkovaná ocel, polyesterový nátěr	-35°C	90°C
	Tvrdý PVC	-35°C	75°C
5952	Akrylát, acetobutyrlát celulózy	-35°C	90°C
4991	Polykarbonát, hliník, akrylový/polyuretanový nátěr, polyesterový nátěr	-35°C	90°C
4611, 4646, 4655	Nerezová ocel, hliník, pozinkovaná ocel, sklo, sklo/epoxid, fenol	-35°C	110°C
	Nylon, polykarbonát	-35°C	90°C
	ABS, tvrdý PVC	-35°C	75°C

Aktuální seznam lze najít na stránkách www.ul.com (vyberte osvědčení, najdete soubor MH17478)

Typické vlastnosti pásky 3M™ VHB™ pro modelování

Koeficient tepelné roztažnosti

$1 \times 10^{-4} \text{ in/in/}^{\circ}\text{F}$

$1,8 \times 10^{-4} \text{ mm/mm/}^{\circ}\text{C}$

Modul pružnosti ve smyku (při 25°C, 1 Hz)

Řada 4950: $6 \times 10^5 \text{ Pa}$

Řada 4941: $3 \times 10^5 \text{ Pa}$

(Modul pružnosti ve smyku je závislý jak na teplotě, tak na frekvenci.)

Youngův modul: pro pásy VHB bude Youngův modul asi trojnásobkem modulu pružnosti ve smyku.

Poissonova konstanta

0,49

Odolnost proti rozpouštědlům a palivům

y: Uchovaná adheze, %

x: Voda, slaná voda, hydraulická kapalina, motorový olej 10W30, glykolová nemrznoucí směs

Petrolej

Izopropylalkohol, tryskové palivo

Benzín

MEK

Zkušební metoda

- Páska mezi nerezovou ocelí a hliníkovou fólií
- Prodléva 72 h při pokojové teplotě
- Ponoření do rozpouštědla na 72 h
- Zkouška do 45 min od vytažení z rozpouštědla
- Odtrhování v úhlu 90°
- Rychlost odtrhování 12 in/min
- Kontrolní porovnání pevnosti adheze při odtrhování

Upozornění: Nepřetržité ponoření v chemických roztocích se nedoporučuje. Výše uvedené informace mají ukázat, že při běžném používání ve většině aplikací by nahodilý kontakt neměl narušit funkčnost pásy.

Pásky 3M™ VHB™

Důležité faktory pro navrhování a výběr pásky

Vyberte vhodnou pásku pro daný podklad: Lepidlo se musí roztéci po povrchu podkladů, aby vznikl těsný plošný kontakt a mohla zapůsobit molekulární přitažlivost. Míra tekutosti lepidla na podkladu je do značné míry určována povrchovou energií podkladu.

Lepidlo	Lepidlo
Podklad	Podklad
Vysoká povrchová energie	Nízká povrchová energie

Obrázek znázorňuje účinek povrchové energie na styčný kontakt lepidla. Materiály s vysokou povrchovou energií přitahují lepidlo blíže a vzniká vysoká pevnost spoje.

Vztah mezi adhezí a povrchovou energií pro lepidla pásek 3M™ VHB™

y: Odhad procenta maximální adheze pásky 3M™ VHB™

x: Povrchová energie (dyn/cm)

Nízkoteplotní lepidlo

Univerzální lepidlo

Víceúčelové lepidlo

Upravené akrylové lepidlo

POZNÁMKA: Lepidlo s nízkou povrchovou energií může být méně ovlivňováno povrchovou energií.

POZNÁMKA: Typ pěny může ovlivňovat a/nebo omezovat maximální pevnost adheze.

VYSOKÁ		STŘEDNÍ		NÍZKÁ
400 - 1100	42 - 50	38 - 39	36 - 37	18 - 33
Hliník	Kapton™	ABS	PVA	EVA
Nerezová ocel	Fenol	Polykarbonát (Lexan™)	Polystyren	Polyethylen
Měď	Nylon™	PVC	Acetal	Polypropylen
Zinek	Alkydový smalt	Noryl™	Práškový nátěr	Tedlar™
Cín	Polyester	Akrylát		Křemík
Olovo	Epoxidový nátěr	Nátěr Polane™		Teflon™
Eloxovaný hliník	Polyuretan	Práškový nátěr		
Sklo				

POZNÁMKY: Existuje spousta přípravků, povrchových úprav a impregnačních prostředků na podkladové materiály, které mohou ovlivnit adhezi. Cílem tohoto přehledu je pouze poskytnout hrubý odhad úrovně adheze, které lze očekávat u některých běžných materiálů vzhledem k referenčnímu povrchu, například k hliníku.

Lehké obroušení povrchu významně zvýší úroveň adheze mnoha materiálů vyjma aplikací s páskami 4952/4932.

Použijte pásku se správnou tloušťkou: Potřebná tloušťka pásky je závislá na tuhosti podkladů a pravidelnosti jejich povrchů. I když se pásky 3M™ VHB™ přizpůsobí jisté míře nepravidelnosti, neroztečou se tak, aby vyplnily mezery mezi materiály. Při lepení tuhých materiálů s normální plochostí uvažujte o použití pásek s tloušťkou alespoň 45 mil (1,1 mm). S rostoucí pružností podkladu lze používat tenčí pásky.

Použijte správné množství pásky: Vzhledem k tomu, že pásky 3M™ VHB™ jsou viskózně elastické, jejich pevnost a tuhost je úměrná stupni namáhání. Při poměrně rychlém (dynamickém) namáhání vykazují pásky větší pevnost a při dlouhodobém zatížení (statickém namáhání) mají sklon k tečení. Všeobecně platí, že pro **statická zatížení** se musí

použít přibližně 4 in^2 pásky na každou libru zatížení, aby se předešlo nadměrnému tečení. Pro **dynamická zatížení** by měly platit dynamické funkční charakteristiky uvedené na str. 4, zaručující vhodný bezpečnostní činitel.

Počítejte s tepelným roztahováním/smršťováním: Pásky 3M™ VHB™ mohou dobře fungovat v aplikacích se dvěma spojovanými povrchy s rozdílným rozpínáním a zkracováním. Za předpokladu správné adheze k podkladům dokáží pásky běžně vyrovnávat rozdílový pohyb v rovině smyku až do trojnásobku jejich tloušťky.

Pružnost spoje: Ačkoliv pro mnoho aplikací je vyrovnávání rozdílového pohybu přínosem, spoje vytvořené páskou jsou typicky pružnější než v případě alternativních způsobů spojování. Je-li nutné zvýšit tuhost, možná bude nutné provést vhodné konstrukční úpravy nebo pravidelně používat tuhé upevňovací prvky nebo tuhá lepidla.

Příliš nízké teploty: Pokud budou pásky vystaveny vysokému rázovému namáhání v aplikacích vyžadujících funkčnost při velmi nízkých teplotách, uživatel musí provést důkladné zkoušky. K dispozici je technický dokument „Funkčnost pásek 3M™ VHB™ při nízkých teplotách“ s dalšími informacemi (70-0707-39910).

Pásky 3M™ VHB™

Aplikační metody

Čištění: Nejlepším způsobem přípravy většiny povrchů před aplikací pásky 3M™ VHB™ je vyčištění směsí izopropylalkoholu (IPA*) a vody v poměru 50:50.

Výjimky ze všeobecného postupu, které mohou vyžadovat dodatečnou přípravu povrchu:

- **Hustý olej:** K odstranění hustého oleje nebo maziva z povrchu bude možná nutný odmašťovací prostředek nebo čisticí prostředek na bázi rozpouštědla. Potom následuje vyčištění směsí IPA a vody.
- **Obroušení:** Obroušením povrchu a následným vyčištěním směsí IPA a vody lze odstranit silné nečistoty nebo oxidaci a zvětšit povrchovou plochu, aby se zlepšila adheze.
- **Povlaky na zlepšení adheze:** Natření povrchu základním nátěrem může významně zlepšit počáteční i konečnou adhezi k mnoha materiálům, například plastům a nátěrům.
- **Porézní povrchy:** Většina porézních a vláknitých povrchů, například dřevo, dřevotřískové desky, beton atd., se musí vytmelit, aby vznikl homogenní povrch.
- **Jedinečné materiály:** Sklo a podobné materiály, měď a kovy s příměsí mědi a plasty nebo pryže obsahující migrační složky (např. změkčovadla) mohou vyžadovat speciální přípravu povrchu.

Další informace a doporučení najdete v technickém dokumentu 3M „Příprava povrchu pro aplikace s páskami 3M™ VHB™“ (70-0704-8701-5).

***Upozornění:** Tyto čisticí prostředky obsahují těkavé organické látky ve větším množství než 250 g/l. Ujistěte se, zda čisticí prostředek vyhovuje místním předpisům pro čistotu ovzduší. Při práci s rozpouštědly dodržujte bezpečnostní opatření a pokyny výrobce pro manipulaci s těmito materiály.

Tlak: Pevnost spoje je závislá na velikosti kontaktu mezi lepidlem a povrchem. Při silném aplikačním tlaku se vytvoří lepší kontakt lepidla a tím se zvýší pevnost spoje. Dobrého kontaktu s povrchem lze typicky dosáhnout dostatečným přitlačením, které zaručí, že páska bude stlačena tlakem přibližně 15 psi (100 kPa). Lze použít válec nebo přitlačnou desku. Upozorňujeme, že tuhé povrchy mohou vyžadovat asi dvakrát až třikrát vyšší tlak, aby byla páska stlačena na 15 psi.

Teplota: Ideální rozsah aplikačních teplot je 70°F až 100°F (21°C až 38°C). Samolepicí lepidla využívají k vytvoření kontaktu s plochou podkladu viskózní roztečení. Minimální doporučené aplikační teploty:

- 50°F (10°C): řady pásek 3M™ VHB™ 4950, 5952, 4910, 4952, 4611, 4622
- 60°F (15°C): řady pásek 3M™ VHB™ 4941, 4945
- 32°F (0°C): řada pásek 3M™ VHB™ 4951

Upozornění: Nedoporučuje se výchozí aplikace pásky na podklady při nižších teplotách než doporučené minimální hodnoty, protože lepidlo by vylo příliš tuhé, aby mohlo správně přilnout. Avšak po správné aplikaci je účinnost při nízkých teplotách všeobecně uspokojivá.

Pro všechny pásky 3M™ VHB™ platí, že pro dosažení dobré účinnosti je nutné zaručit, aby byly povrchy suché a bez kondenzované vlhkosti.

Čas: Po aplikaci se bude lepidlo roztékat po povrchu a tím se bude zvyšovat pevnost spoje. Při pokojové teplotě se dosáhne přibližně 50 % konečné pevnosti po 20 minutách, 90 % po 24 hodinách a 100 % po 72 hodinách. Při vyšších teplotách se roztékání zrychluje a při nižších teplotách se zpomaluje. Konečné pevnosti spoje lze dosáhnout rychleji (a v některých případech lze zvýšit pevnost spoje) působením vyšší teploty (např. 150°F [66°C] po dobu jedné hodiny). Tím selepší smáčení povrchu lepidlem. Pevnost spoje lze zvýšit a také obroušením povrchu nebo použitím základního nátěru nebo povlaku na zlepšení adheze; těmito prostředky se rovněž urychlí dosažení konečné pevnosti.

Dosažení typické pevnosti v závislosti na čase

Procento konečné pevnosti spoje

Pokojeová teplota	50°F	150°F nebo obroušení
20 min	1 h	24 h
		72 h

Pásky 3M™ VHB™

Speciální případy:

Hrubé povrchy s páskami 3M™ VHB™ 4932/4952: Pásky 3M™ VHB™ 4932/4952 jsou navrženy tak, aby přilnuly k mnoha podkladům s nízkou povrchovou energií. Hrubé povrchy vytvořené lehkým obroušením nebo strukturovaným povrchovým vzorem obvykle snižují pevnost spoje s touto řadou pásek.

Měkčený vinyl: Změkčovadla v měkkém vinylu mohou migrovat do lepidel a významně ovlivňovat jejich funkční charakteristiky. Řady pásek 3M™ VHB™ 4941 a 4945 mají velmi dobrou odolnost proti změkčovadlům a přilnou k mnoha vinylům s různým složením. Nicméně vzhledem k rozmanitosti složení různých vinylových plastů musí uživatel provést zkoušku s konkrétním vinyllem, aby se ujistil, že se charakteristiky časem nezmění. Problémy související s migrací změkčovadel lze často předvídat na základě urychleného stárnutí sestavených součástí při teplotě 150°F (66°C) po dobu jednoho týdne.

Použití výrobku

Všechny výroky, technické informace a doporučení v tomto dokumentu vycházejí ze zkoušek nebo zkušeností, které 3M považuje za spolehlivé. Avšak použití a funkční charakteristiky výrobku 3M v konkrétní aplikaci může ovlivňovat mnoho faktorů mimo kontrolu 3M včetně podmínek, za kterých se výrobek používá, a času a vnějších podmínek, ve kterých má výrobek fungovat. Vzhledem k tomu, že tyto faktory jsou úplně závislé na znalostech a kontrole uživatele, je velmi důležité, aby uživatel předem vyzkoušel výrobek 3M a stanovil, zda je vhodný pro konkrétní účel a uživatelskou metodu aplikace.

Omezená záruka

Společnost 3M zaručuje, že páska 3M™ VHB™ bude 24 měsíců od data výroby bez materiálních a výrobních vad. 3M NEPOSKYTUJE ŽÁDNÉ DALŠÍ PŘÍMO VYJÁDRĚNÉ NEBO VYPLÝVAJÍCÍ ZÁRUKY VČETNĚ, ALE BEZ OMEZENÍ NA VYPLÝVAJÍCÍ ZÁRUKU PRODEJNOSTI NEBO VHODNOSTI PRO KONKRÉTNÍ ÚČEL. Tato omezená záruka se nevztahuje na poškození vyplývající z použití nebo neschopnosti použít pásku 3M™ VHB™ z důvodu špatného zacházení, provedení aplikace nebo takového způsobu aplikace a skladování, který není v souladu s doporučenými postupy 3M.

Omezená náprava a odpovědnost

Pokud se ve výše uvedené záruční lhůtě prokáže závada pásky 3M™ VHB™, JEDINÝM ZPŮSOBEM NÁHRADY BUDE PODLE UVÁŽENÍ 3M VRÁCENÍ NÁKUPNÍ CENY NEBO OPRAVA ČI VÝMĚNA VADNÉ PÁSKY 3M™ VHB™. Společnost 3M nebude žádným jiným způsobem odpovídat za jakékoliv přímé, nepřímé, speciální, náhodné nebo následné ztráty nebo škody bez ohledu na uplatňovaný výklad zákona včetně nedbalosti, záruky nebo přísné odpovědnosti.

Tento výrobek od Divize průmyslových lepidel a pásek byl vyroben v rámci systému 3M na zajištění jakosti, registrovaného podle norem ISO 9001:2000.

...

Kapton, Tedlar, Nylon a Teflon jsou registrované ochranné známky společnosti E.I. DuPont de Nemours & Co. Inc.

Lexan a Noryl jsou registrované ochranné známky společnosti General Electric Co.

Polane je registrovaná ochranná známka společnosti Sherwin Williams Co.

Informace o výrobku:

3M Česko, spol. s r. o., V Parku 2343/24, 148 00 Praha 4,

tel. +420 261 380 111, fax: +420 261 380 110, e-mail: cs.reception@mmm.com, www.3M.cz