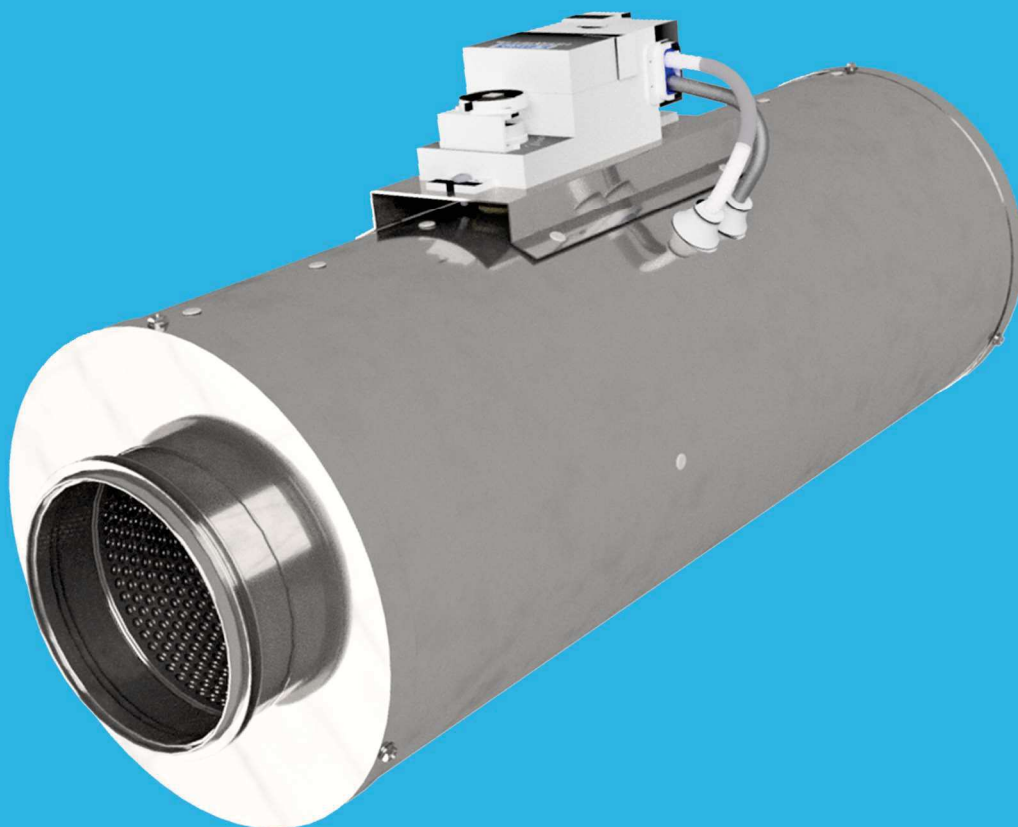




Patented
Technology
by Lindab

Lindab VRU Silent

Kruhový regulátor variabilního průtoku s oboustranným akustickým tlumením



VRU Silent



Popis

VRU Silent je regulátor variabilního průtoku (VAV) s integrovaným akustickým útlumem po celé délce a vnitřním prstencem pro eliminaci proudění akustiky pohltivým materiálem.

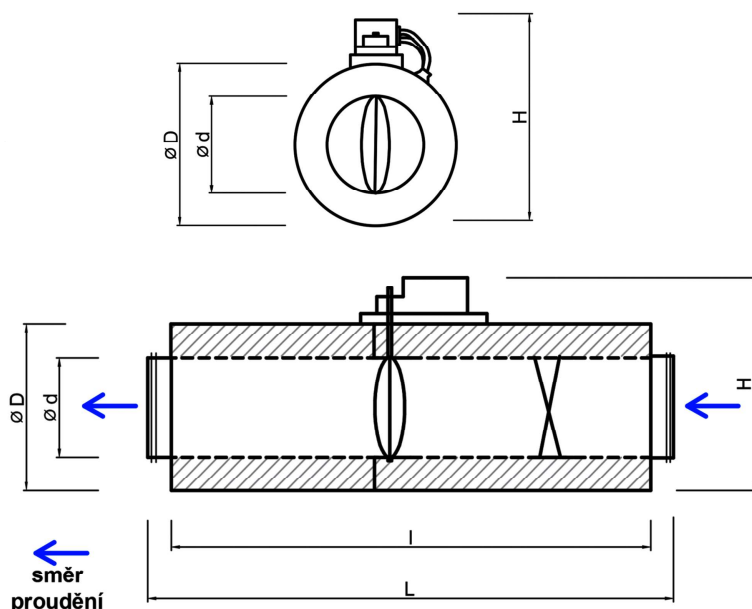
Regulátor proměnného průtoku vzduchu pro instalaci do vzduchotechnického potrubí díky akustickému plášti tlumí hlavní zdroj hluku, typicky ventilátor nebo VZT jednotku a dále snižuje vlastní hluk způsobený škrcením regulační VAV klapky. Akusticky pohltivý plášť se nachází uvnitř po obou stranách regulační klapky tak, aby použití regulátoru bylo univerzální, tedy pro přívodní, či odvodní potrubí. Univerzální konstrukce regulátoru a vestavěného tlumiče eliminuje chyby při montáži regulátoru, délka regulátoru slouží zároveň jako částečná ukladující délka pro měřicí zařízení. VRU Silent se používá pro regulaci průtoku vzduchu v kruhovém potrubí pomocí a je vybaven elektrickým servopohonem klapky se spojitým řízením. Samotné řízení regulátoru je umožněno analogově, nebo komunikačním protokolem podle použitého druhu pohonu, např.: Modbus, KNX, nebo MP Bus.

Regulátor je vybaven přípojovacími hrdly pro připojení do potrubí v systému Lindab Safe a lze instalovat v jakékoliv poloze.

- Vyžaduje nízký počáteční tlak (< 20 Pa při V_{nom})
- Snadná úprava nastavení pomocí ZTH nebo PC TOOL nástroje
- Montáž ve vodorovné nebo svislé poloze
- Nutno dodržet směr proudění
- Třída těsnosti ATC3 podle EN 16798-3

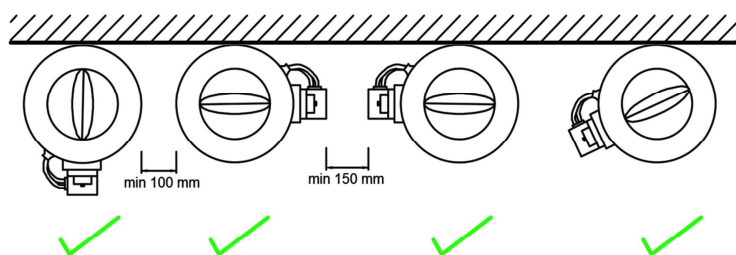
Regulátor VRU Silent je kompatibilní s regulačními systémy Lindab Pascal nebo Simply Air pouze při konfiguraci s motorem MP.

Celkové rozměry

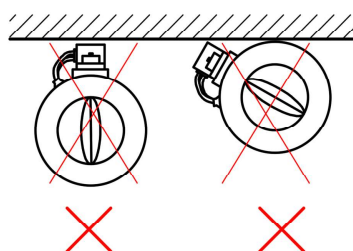


Dimenze					Váha
Ø d	Ø D	H	L	l	
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]
125	227	301	828	756	3,6
160	262	336	828	756	3,9
200	302	376	828	756	4,5

Typy montáže a uchycení



Povolená montáž



Zakázaná montáž

VRU Silent

Instalační rozměry

Ø d	Potřebná výška v pohledu	Revizní otvor *
[mm]	[mm]	AxB [mm]
125	257	300 x 300
160	292	300 x 300
200	332	300 x 300

* Minimální velikost revizního otvoru pro servis motorického zařízení regulátoru za předpokladu že se otvor nachází přímo pod ním.

Velikost revizního otvoru pro kompletní výměnu regulátoru je 800x400 mm.

Kód pro objednání

Produkt VRU Silent 125 MP

Dimenze
Ø 125/160/ 200 mm

Typ motoru
MF / MP / MOD / KNX

Servopohon BELIMO	
Typ	Označení pohonu
MF	LMV-D3-MF
MP	LMV-D3-MP
MOD	LMV-D3-MOD
KNX	LMV-D3-KNX

Tovární nastavení

	Standardní	Na vyžádání
Min. průtok vzduchu	0	Jiný min. průtok
Max. průtok vzduchu	V_{nom} (7 m/s)	Jiný max. průtok
Regulační signál	2-10V	0-10 V
Signál zpětné vazby	Poloha klapky *	Průtok vzduchu

* platí pro servopohony typu MF a MP

Technické údaje

Servopohon Belimo LHM-D3-MF/MP/MOI //KNX

Přívodní napájení		
Jmenovité napětí:	AC 24V, 50/60 Hz, DC24V	
Provozní napětí:	AC 19.2 ... 28.8V DC21.6...28.8V	
Čidlo diferenciálního tlaku		
Typ princip fungování	Čidlo Belimo D3 s dynamickou odezvou	
Provozní rozsah:	0... 600 Pa	
Schopnost přetížení:	± 3000 Pa	
Poloha instalace:	Jakákoliv, reset není potřeba	
Materiály v kontaktu se vzdušninou:	Sklo, epoxidová pryskyřice, PA, TPE	
Regulační funkce:	- VAV-CAV odezva – provoz při otevřené smyčce	
Hodnoty nastavení		
V_{nom}	Standardně odpovídá rychlosti proudění 7 m/s	
Δp při V_{nom} :	50 ... 450 Pa	
V_{max}	20...100% z V_{nom} (Lindab tovární nastavení 100%)	
V_{min}	0...100% z V_{nom} (Lindab tovární nastavení 0%) Mez měření ~ 0,7 m/s	
V_{mid}	50% z V_{min} až V_{max}	
Klasická regulace		
VAV režim jako referenční	-DC2 ... 10V (Lindab implicitně)	Vstupní odpor min. 100 kOhm
Hodnota vstupu Y:	-DC0 ... 10V	
Připojení 3:	- Nastavitelné DC0 ... 10V	Max. 0,5 mA
Režim aktuální hodnoty	-DC2 ... 10V (Lindab implicitně)	
Signál U5	-DC0... 10V	
Připojení 5:	-Nastavitelné: poloha klapky (Lindab implicitně), průtok vzduchu nebo diferenciální tlak	

VRU Silent

Technické údaje Servopohon Belimo LMV-D3-MF/MP/MOD/KNX

Provoz a servis	
Lze připojit na síť / PC-Tool (V3.7 nebo vyšší) / servisní nástroj ZTH-GEN	
Komunikace:	PP/MP-Bus, max. DC15V, 1200 baud
Tlačítko:	Adaptace / adresování
LED display:	-24V přívod - stav / bus funkce
Motor servopohonu	
Bezkomutátorový, pohon bez blokáce s režimem úspory elektrické energie	
Směr otáčení:	Ve směru nebo proti směru hodinových ručiček
Adaptace:	Načtení rozsahu nastavení a rozlišení rozsahu regulace
Odpojení převodu:	Tlačítko, samoresetovací, bez funkční poškození funkce
Akustický výkon:	Max. 35 dB (A)
Servopohon - otáčení	
Úhel otočení	95°, nastavitelný mechanický nebo elektronický doraz
Indikace polohy:	Mechanická pomocí šipky
Pohon vřetene:	- vhodné pro různé verze, například 8 x 8 mm
Bezpečnost	
Třída ochrany:	III Safety velmi nízké napětí
Ochranné krytí:	IP54
Elektromagnetická kompatibilita:	CE v souladu s 89/336/EEC
Provozní režim:	Typ 1 (v souladu s EN 60730-1)
Jmenovité impulzní napětí:	0,5 kV (v souladu s EN 60730-1)
Stupeň regulace znečištění sítě:	2 (v souladu s EN 60730-1)
Teplota okolního prostředí:	0 ... +50°C
Neprovozní teplota	-20 ... +80°C
Vlhkost okolního prostředí	5 ... 95% r.h., nekondenzační (v souladu s EN 60730-1)
Údržba	Bezúdržbový

Technické údaje Nastavení regulátoru

Nastavení

Hodnota V_{nom} označuje jmenovitý průtok vzduchu pro základní polohu servopohonu. Standardně jsou regulátory VRU kalibrovány na hodnotu V_{nom} při rychlosti proudění vzduchu 7 m/s podle tabulky ve spodní části stránky.

V speciálních případech může být jmenovitý průtok V_{nom} regulátoru VRU nastaven na vyšší hodnotu rychlosti, například 10 m/s.

Hodnoty V_{max} a V_{min} označují mezní průtoky vzduchu pracovní oblasti pro regulaci pomocí servopohonů.

Mezi hodnotami V_{min} a V_{max} a vstupním regulačním signálem je lineární závislost. Regulační signál V_{max} může být nastaven v rozsahu 20 – 100 % z hodnoty V_{nom} , regulační signál V_{min} v intervalu 0 - 100% z V_{nom} (< V_{max}). Avšak mezi rychlostí 0,7 m/s a uzavřenou klapkou již není regulátor průtok vzduchu účinně regulovat.

Měření průtoku vzduchu

Měření průtoku vzduchu regulátorem závisí na podmínkách proudění vzduchu před měřicím křížem. Před měřicím místem je vhodné osadit dostatečně dlouhý přímý kus vzduchotechnického potrubí. Doporučené délky přímého kusu potrubí jsou uvedeny v tabulce níže.

Pokud nejsou uvedené doporučené délky přímého (tak zvaného uklidňovacího) kusu potrubí dodrženy, může docházet k nestabilitě při měření průtoku a tím pádem ke zvýšené nepřesnosti regulace průtoku vzduchu.

Komponent vzt potrubí	Doporučená délka přímého kusu potrubí před regulátorem
Oblouk	3 x Ød
T-kus	4 x Ød
Klapka	6 x Ød

Pokud je před regulátorem dodržena doporučená délka přímého kusu potrubí, je přesnost regulace následující:

Rychlost vzduchu v potrubí	Přesnost regulace průtoku vzduchu
> 3 m/s	+/- 5%
1,2 - 3 m/s	+/- 10%
0,7 - 1,2 m/s	+/- 25%

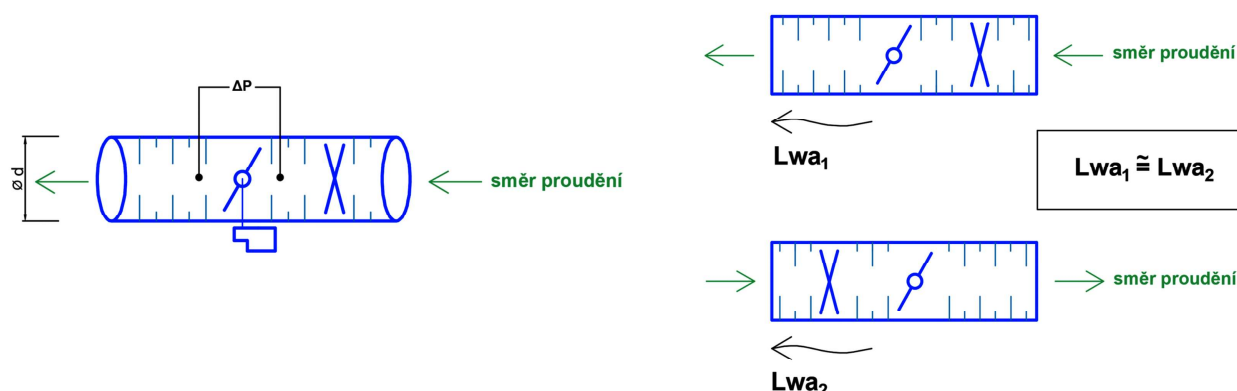
VRU Silent

Jmenovité průtoky vzduchu

Velikost regulátoru $\varnothing d$	Mezní hodnota měření_ minimální (m ³ /h)	Provozní hodnota měření (m ³ /h)				Defaultní hodnota měření (m ³ /h)
[mm]	[0,7 m/s]	[1,0 m/s]	[2,0 m/s]	[3,0 m/s]	[4,0 m/s]	[7,0 m/s]
125	31	44	88	132	180	309
160	51	72	114	217	289	506
200	79	113	226	339	452	791

Akustická data

Hodnoty váženého akustického výkonu do potrubí utlumené vestavěným tlumičem hluku. Zdrojem hluku je vlastní hluk regulátoru při regulační činnosti vlivem práce regulační klapky, která uměle vytváří tlakovou ztrátu ΔP na regulační klapce pro dosažení požadovaného průtoku vzduchu.



Dimenze $\varnothing d$ [mm]	Redukce tlaku regulátorem VRU Silent ΔP [Pa]	Vážená hladina akustického výkonu za regulátorem $L_{wa1} \approx L_{wa2}$ [dB(A)] *			
		Čelní rychlost vzduchu			
		1,0 m/s	2,0 m/s	3,0 m/s	4,0 m/s
125		<i>průtok vzduchu 44 m³/h</i>	<i>průtok vzduchu 88 m³/h</i>	<i>průtok vzduchu 132 m³/h</i>	<i>průtok vzduchu 180 m³/h</i>
	15	27	28	31	35
	30	33	34	36	38
	45	36	37	39	41
	60	38	37	41	42
	75	39	41	43	42
	90	40	40	43	45
	105	40	41	45	46
	120	40	42	45	46

V tabulce jsou uvedeny pouze vážené hladiny akustického výkonu regulátoru bez jednotlivých hodnot středního kmitočtu oktaového pásma.

VRU Silent

Akustická data

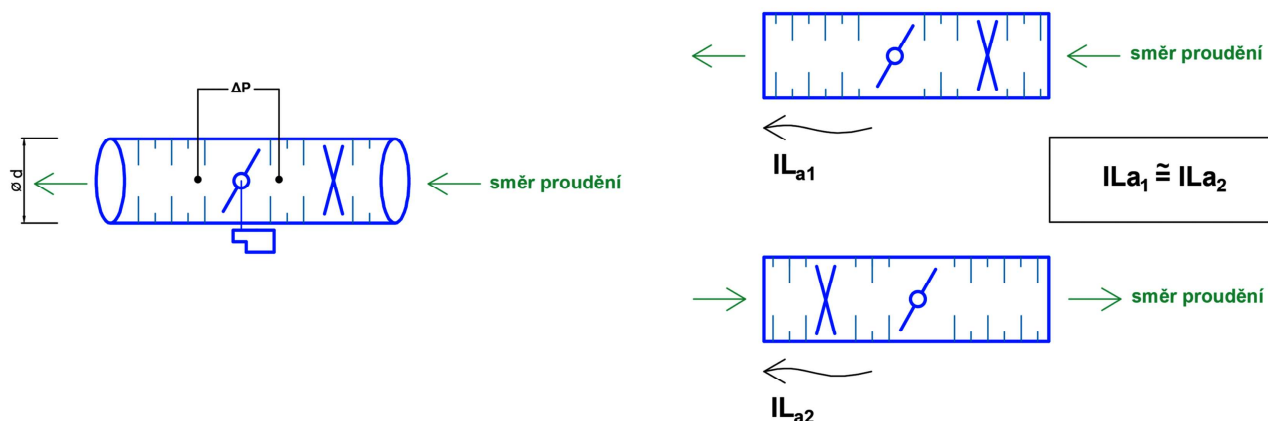
Dimenze Ød [mm]	Redukce tlaku regulátorem VRU Silent ΔP [Pa]	Vážená hladina akustického výkonu za regulátorem $L_{wa1} \cong L_{wa2}$ [dB(A)] *			
		Čelní rychlost vzduchu			
		1,0 m/s	2,0 m/s	3,0 m/s	4,0 m/s
160		<i>průtok vzduchu</i> 72 m ³ /h	<i>průtok vzduchu</i> 114 m ³ /h	<i>průtok vzduchu</i> 217 m ³ /h	<i>průtok vzduchu</i> 289 m ³ /h
	15	22	25	32	35
	30	28	29	36	39
	45	31	31	37	41
	60	33	32	38	42
	75	35	34	39	42
	90	38	36	39	43
	105	38	37	40	44
	120	40	38	41	45
200		<i>průtok vzduchu</i> 113 m ³ /h	<i>průtok vzduchu</i> 226 m ³ /h	<i>průtok vzduchu</i> 339 m ³ /h	<i>průtok vzduchu</i> 452 m ³ /h
	15	28	31	34	35
	30	33	35	30	40
	45	35	37	41	43
	60	36	39	43	45
	75	38	40	44	46
	90	40	41	44	47
	105	40	41	45	48
	120	41	42	45	48

V tabulce jsou uvedeny pouze vážené hladiny akustického výkonu regulátoru bez jednotlivých hodnot středního kmitočtu oktaového pásma.

VRU Silent

Akustická data

Výkon akustického útlumu stanovuje celkový útlum vlastního hluku regulátoru šířený po a proti směru proudění vzduchu. Uvedené hodnoty reflektují vlastní zdroj hluku hlavním zdrojem.



Dimenze Ød [mm]	Redukce tlaku regulátorem VRU Silent Δ [Pa]	Výkon akustického útlumu vlastního hluku regulátoru VRU Silent IL _{a1} =IL _{a2} [dB(A)]			
		Čelní rychlost vzduchu			
		1,0 m/s	2,0 m/s	3,0 m/s	4,0 m/s
125		<i>průtok vzduchu 44 m³/h</i>	<i>průtok vzduchu 88 m³/h</i>	<i>průtok vzduchu 132 m³/h</i>	<i>průtok vzduchu 180 m³/h</i>
	15	5	5	5	5
	30	6	6	6	6
	45	6	6	6	6
	60	7	7	7	6
	75	8	8	7	6
	90	8	8	8	8
	105	9	9	8	7
	120	10	10	9	8
160		<i>průtok vzduchu 72 m³/h</i>	<i>průtok vzduchu 114 m³/h</i>	<i>průtok vzduchu 217 m³/h</i>	<i>průtok vzduchu 289 m³/h</i>
	15	7	7	8	8
	30	8	8	8	8
	45	9	9	8	8
	60	10	10	8	8
	75	10	10	9	9
	90	10	10	9	9
	105	11	10	9	9
	120	11	10	9	9

V tabulce jsou uvedeny útlupy vlastního hluku regulátoru bez jednotlivých hodnot středního kmitočtu ok-távového pásma.

VRU Silent

Akustická data

Dimenze Ød [mm]	Redukce tlaku regulátorem VRU Silent Δ [Pa]	Výkon akustického útlumu vlastního hluku regulátoru VRU Silent $IL_{a1}=IL_{a2}$ [dB(A)]			
		Čelní rychlost vzduchu			
		1,0 m/s	2,0 m/s	3,0 m/s	4,0 m/s
200		<i>průtok vzduchu</i> 113 m ³ /h	<i>průtok vzduchu</i> 226 m ³ /h	<i>průtok vzduchu</i> 339 m ³ /h	<i>průtok vzduchu</i> 452 m ³ /h
	15	6	5	5	5
	30	7	6	6	5
	45	8	7	7	5
	60	9	7	7	5
	75	9	7	7	6
	90	9	8	8	6
	105	10	9	9	6
	120	10	9	9	6

V tabulce jsou uvedeny pouze vážené hladiny akustického výkonu regulátoru bez jednotlivých hodnot středního kmitočtu oktaového pásma.

Dimenze Ød [mm]	Délka integrovaného tlumiče [mm]	IL - akustický útlum regulátoru VRU Silent								
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	IL_{sum}^*
125	600	1	5	10	22	39	37	26	16	20
160	600	1	4	8	19	37	28	17	11	16
200	600	1	3	8	15	28	19	12	8	13
		dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)

* IL_{sum} - Celkový akustický útlum regulátoru při vážené hodnotě akustického výkonu před regulátorem: 47 dB(A)

VRU Silent

Připojení a komunikace

Nástroje k připojení a komunikaci

Parametrizační a simulační nástroj BELIMO TOOL

- Grafické zobrazení nastavení a aktuálních hodnot
- Tvorba a tisk průtokových grafů
- Užitečný nástroj pro řešení problémů na MP-BUS lince
- možnost udělovat omezené uživatelské přístupy k nastavení pohonu

Mobilní servisní nástroj ZTH-EU

- Mobilní zařízení je možné připojit přímo do pohonu prostřednictvím servisního portu
- bez dodatečného napájení parametrizačního nástroje
- Integrovan MP-BUS tester
- ZIP level převodník pro připojení pohonu do nástroje PC TOOL.

Další informace o možném připojení naleznete na stránkách Belimo.com

Belimo Assistant App

- Zařízení Belimo označeno logem NFC můžete využít k parametrizaci pohonu prostřednictvím vašeho chytrého zařízení
- Může být instalováno na na zařízení s podporou OS Android nebo IOS
- Aktualizace aplikace Belimo Assist probíhají automaticky nebo prostřednictvím Google Play nebo Apple App Store

ZIP-BT-NFC Bluetooth to NFC konvertor

- Oddělený NFC modul samostatně napájený
- Umožňuje jednoduše připojit pohon k aplikaci Belimo Assist skrze mobilní zařízení s Android nebo IOS bez podpory NFC technologie
- Kompaktní a pohodlnější použití ve stísněných podmínkách
- Bezpečné připevnění k povrchu motoru díky systému mikropřísavek umístěných na spodní straně NFC modulu

