



Parametry techniczne amortyzatorów ACA	2
Parametry techniczne amortyzatorów ACJ	2
Numer katalogowy amortyzatorów hydraulicznych	3
Numer katalogowy tulei zderzakowych	3
Dobór tulei zderzakowych do amortyzatora	3
Konstrukcja amortyzatorów i zastosowane materiały	4
Krzywe zależności pomiędzy prędkością uderzenia a pochłanianą energią	4
Pochłanianie energii w trakcie skoku amortyzatora	5
Rysunki wymiarowe amortyzatorów	5
Rysunki wymiarowe tulei zderzakowych	6
Dobór amortyzatora dla siłownika nieobciążonego masą	6
Dobór amortyzatora dla siłownika obciążonego masą	7
Instalacja i uruchomienie	8

ACA ze stałym tłumieniem

ACJ z regulowanym tłumieniem



Parametry techniczne amortyzatorów ACA

Model	Skok [mm]	Gwint korpusu	Maks. energia uderzenia [Nm]	Maks. energia absorbowana w ciągu godziny [Nm/h]	Maks. efektywna masa [kg]			Maks. prędkość uderzenia [m/s]		
					Amortyzator do niskich prędkości	Amortyzator do średnich prędkości	Amortyzator do wysokich prędkości	Amortyzator do niskich prędkości	Amortyzator do średnich prędkości	Amortyzator do wysokich prędkości
ACA0806	6	M8x1	3	5 400	25	20	5	1	2	4
ACA1007	7	M10x1	6	14 500	50	40	10	1	2	4
ACA1210	10	M12x1	10	30 000	80	60	18	1	2	4
ACA1215	15	M12x1	14	35 000	115	90	25	1	2	4
ACA1412	12	M14x1.5	18	36 000	150	110	30	1	2	4
ACA1416	16	M14x1.5	22	39 000	180	140	40	1	2	4
ACA1420	20	M14x1.5	25	45 000	200	155	45	1	2	4
ACA1616	16	M16x1.5	35	43 000	285	220	60	1	2	4
ACA1620	20	M16x1.5	40	47 000	325	250	70	1	2	4
ACA1625	25	M16x1.5	45	51 000	365	280	80	1	2	4
ACA2020	20	M20x1.5	60	50 000	960	660	240	1	2	4
ACA2025	25	M20x1.5	65	54 000	1 040	720	260	1	2	4
ACA2030	30	M20x1.5	70	58 000	1 120	780	280	1	2	4
ACA2040	40	M20x1.5	80	65 000	1 280	890	320	1	2	4
ACA2525	25	M25x1.5	100	75 000	1 600	1 100	400	1	2	4
ACA2550	50	M25x1.5	150	85 000	2 400	1 650	600	1	2	4
ACA2725	25	M27x1.5	140	85 000	2 240	1 550	560	1	2	4
ACA2750	50	M27x1.5	250	95 000	4 000	2 780	1 000	1	2	4
ACA3325	25	M33x1.5	180	100 000	2 880	2 000	720	1	2	4
ACA3350	50	M33x1.5	300	120 000	4 800	3 300	1 200	1	2	4
ACA3625	25	M36x1.5	220	135 000	3 500	2 400	880	1	2	4
ACA3650	50	M36x1.5	350	150 000	5 600	2 500	1 400	1	2	4

Parametry techniczne amortyzatorów ACJ

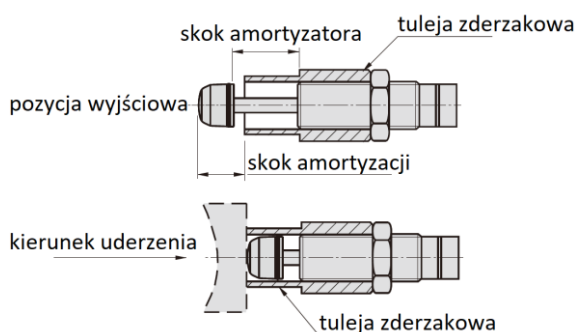
Model	Skok [mm]	Gwint korpusu	Maks. energia uderzenia [Nm]	Maks. energia absorbowana w ciągu godziny [Nm/h]	Maks. efektywna masa [kg]	Maks. prędkość uderzenia [m/s]
ACJ1007	7	M10x1	6	14 500	50	4
ACJ1210	10	M12x1	10	30 000	80	4
ACJ1412	12	M14x1.5	20	36 000	160	4
ACJ2020	20	M20x1.5	60	50 000	960	4
ACJ2525	25	M25x1.5	100	75 000	1 600	4
ACJ2550	50	M25x1.5	150	85 000	2 400	4
ACJ2725	25	M27x1.5	140	85 000	2 240	4
ACJ2750	50	M27x1.5	250	95 000	4 000	4
ACJ3325	25	M33x1.5	180	100 000	2 880	4
ACJ3350	50	M33x1.5	300	110 000	4 800	4
ACJ3625	25	M36x1.5	220	125 000	2 500	4
ACJ3650	50	M36x1.5	350	130 000	5 600	4
ACJ4225	25	M42x1.5	350	150 000	5 600	4
ACJ4250	50	M42x1.5	700	180 000	11 200	4
ACJ4275	75	M42x1.5	1 050	210 000	16 800	4

Numery katalogowe amortyzatorów hydraulicznych

ACA 20 20 - 1 N				
①	②	③	④	⑤
Typ	Gwint korpusu	Skok	Prędkość uderzenia	Końcówka tłoczyska
ACA: standardowy	08: M8	Patrz tabela „Parametry techniczne”	1: do wysokich prędkości uderzeń i małych mas 2: do średnich prędkości uderzeń i średnich mas 3: do niskich prędkości uderzeń i dużych mas	Puste: plastikowy kołpak N: bez kołpaka
	10: M10			Puste: plastikowy kołpak F: stalowy kołpak N: bez kołpaka
	12: M12			
	14: M14			
	16: M16			Puste: plastikowy kołpak F: stalowy kołpak
	20: M20			
	25: M25			Nie dotyczy
	27: M27			
	33: M33			
ACJ: z regulacją tłumienia	36: M36			
	10: M10		Nie dotyczy	Puste: plastikowy kołpak N: bez kołpaka
	12: M12			Puste: plastikowy kołpak F: stalowy kołpak N: bez kołpaka
	14: M14			
	16: M16			Puste: plastikowy kołpak F: stalowy kołpak
	20: M20			
	25: M25			
	27: M27			
	33: M33			
	42: M42			

Numery katalogowe tulei zderzakowych

F- ACA 08 LM		
①	②	③
Typ	Gwint amortyzatora	Rodzaj tulei
F-ACA: seria	08: M8	LM: tuleja zderzakowa
	10: M10	
	12: M12	
	14: M14	
	16: M16	
	20: M20	
	25: M25	
	27: M27	
	33: M33	
	36: M36	LM: tuleja zderzakowa FA: kołnierz zderzakowy
	42: M42	FA: kołnierz zderzakowy



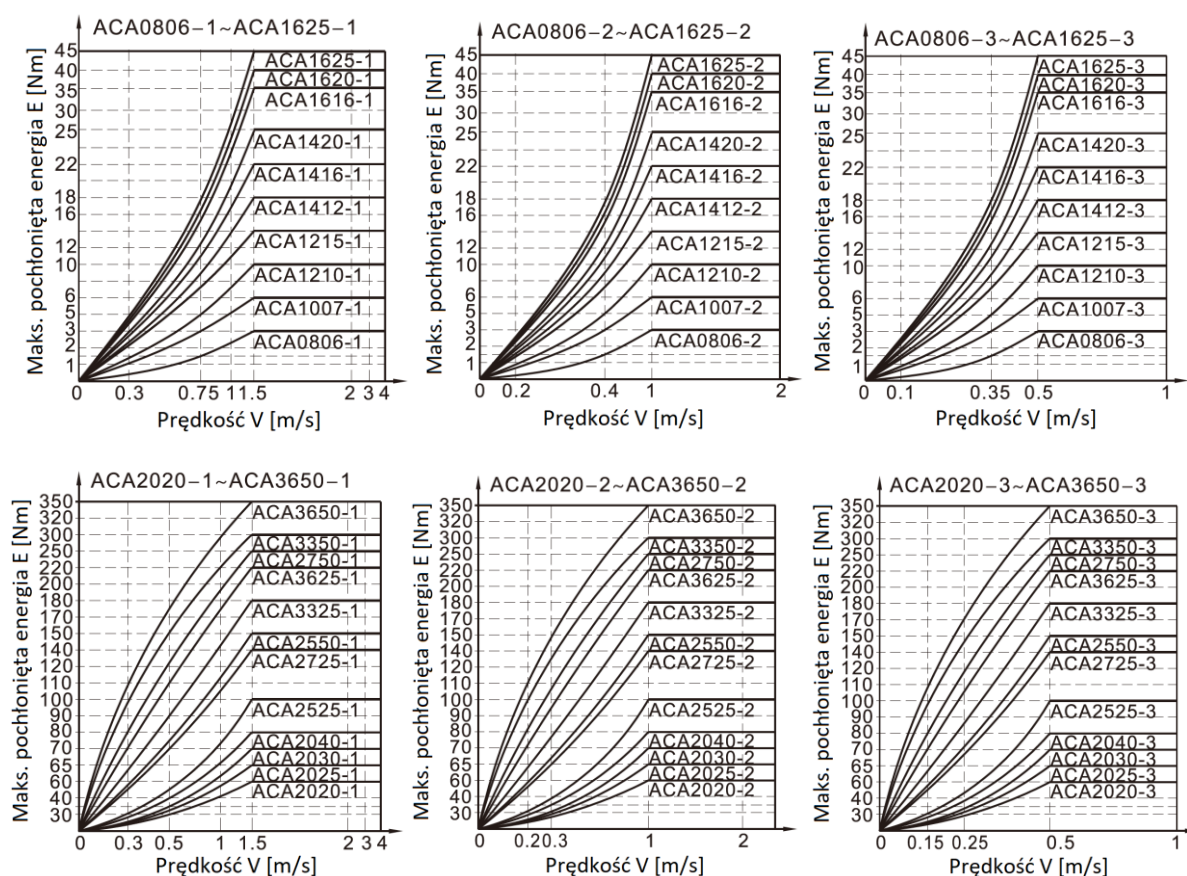
Dobór tulei zderzakowych do amortyzatora

Nr katalogowy tulei	Kompatybilny amortyzator
F-ACA08LM	ACA0806
F-ACA10LM	ACA1007, ACJ1007
F-ACA12LM	ACA1210, ACA1215, ACJ1210
F-ACA14LM	ACA1412, ACA1416, ACA1420, ACJ1412
F-ACA16LM	ACA1616, ACA1620, ACA1625
F-ACA20LM	ACA2020, ACA2025, ACA2030, ACA2040, ACJ2020
F-ACA25LM	ACA2525, ACA2550, ACJ2525, ACJ2550
F-ACA27LM	ACA2725, ACA2750, ACJ2725, ACJ2750
F-ACA33LM	ACA3325, ACA3350, ACJ3325, ACJ3350
F-ACA36LM	ACA3625, ACA3650, ACJ3625, ACJ3650
F-ACA36FA	ACA3625, ACA3650, ACJ3625, ACJ3650
F-ACA42FA	ACJ4225, ACJ4250, ACJ4275

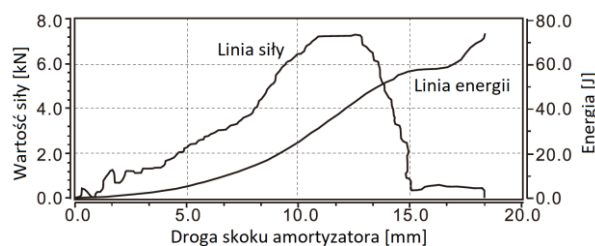
Konstrukcja amortyzatorów i zastosowane materiały

ACA		
	Poz.	Nazwa części
	1	kołpak amortyzatora
	2	rdzeń kołpaka
	3	O-ring
	4	tłoczek
	5	pierścień osadczy
	6	pokrywa przednia
	7	uszczelnienie tłocznika 1
	8	uszczelnienie tłocznika 2
	9	O-ring
	10	przewodzenie tłoczyska
	11	nakrętka
	12	korpus
	13	akumulator
	14	tłok
	15	gniazdo sprężyny
	16	przewodzenie
	17	plaszcz wewnętrzny
	18	sprężyna
	19	kulka
	20	O-ring
	21	śruba regulacyjna
	22	śruba regulacyjna
	23	pokrywa tylna
	24	śruba
	25	pokrętko
	26	podkładka
ACI		
		Materiał
	1	poliuretan lub stal S45C/PA66(M8)/poliuretan(M10÷14)
	2	stal narzędziowa/brak dla M8
	3	guma NBR
	4	stal nierdzewna dla M8÷27/stal S45C dla M33÷42
	5	stal sprężynowa/brak dla M8÷10
	6	aluminium/mosiądz dla M8/stal narzędziowa M10
	7	poliuretan/brak dla M8
	8	guma NBR
	9	guma NBR
	10	mosiądz
	11	stal SS41
	12	stal narzędziowa
	13	spienione PVC
	14	mosiądz
	15	stal sprężynowa
	16	aluminium/mosiądz dla M8÷12
	17	rura bezszwowa/stal narzędziowa dla M8÷14
	18	stal sprężynowa
	19	stal stopowa GCr15
	20	guma NBR
	21	stal niskostopowa
	22	stal niskostopowa
	23	mosiądz
	24	stal niskostopowa
	25	odlew aluminiumowy
	26	brak/stal SUS304 dla M10÷14

Krzywe zależności pomiędzy prędkością uderzenia a pochłanianą energią



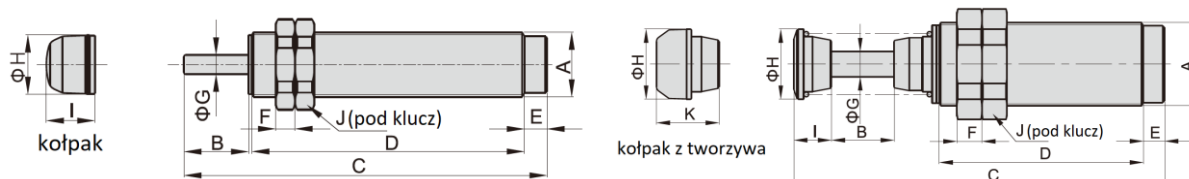
Pochłanianie energii w trakcie skoku amortyzatora



Uwaga: na wykresie obok pokazano krzywą siły i skumulowanej wartości pochłoniętej energii w trakcie skoku przykładowego amortyzatora. Krzywa pokazuje, że w momencie przyłożenia siły do amortyzatora zaczyna on łagodnie wyhamowywać amortyzowany obiekt w skutek liniowo narastającej siły amortyzacji.

Rysunki wymiarowe amortyzatorów

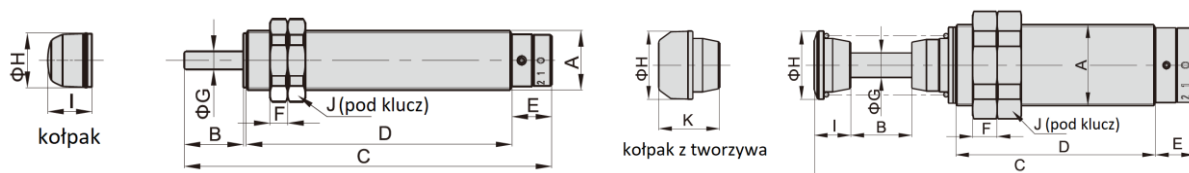
ACA



Model/ wymiar	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
ACA0806	M8x1.0	6	46.0	32.0	5	4	3	6.5	6.0	11
ACA1007	M10x1.0	7	56.0	41.0	5	4	3	8.5	7.5	14
ACA1210	M12x1.0	10	63.0	47.0	5	4	3	10.0	7.5	17
ACA1215	M12x1.0	15	79.0	58.0	5	4	3	10.0	7.5	17
ACA1412	M14x1.5	12	80.5	62.5	5	6	4	12.0	12.0	19
ACA1416	M14x1.5	16	92.5	70.5	5	6	4	12.0	12.0	19
ACA1420	M14x1.5	20	103.0	77.0	5	6	4	12.0	12.0	19
ACA1616	M16x1.5	16	100.5	78.5	5	6	5	14.0	12.0	21
ACA1620	M16x1.5	20	109.0	83.0	5	6	5	14.0	12.0	21
ACA1625	M16x1.5	25	125.0	94.0	5	6	5	14.0	12.0	21
ACA2020	M20x1.5	20	112.5	84.5	7	6	6	18.0	15.0	26
ACA2025	M20x1.5	25	122.5	89.5	7	6	6	18.0	15.0	26
ACA2030	M20x1.5	30	142.0	104.0	7	6	6	18.0	15.0	26
ACA2040	M20x1.5	40	167.5	119.5	7	6	6	18.0	15.0	26
ACA2525	M25x1.5	25	123.0	89.0	8	6	6	23.0	16.0	32
ACA2550	M25x1.5	50	183.0	124.0	8	6	6	23.0	16.0	32
ACA2725	M27x1.5	25	127.0	93.0	8	6	8	24.5	17.0	36
ACA2750	M27x1.5	50	192.0	133.0	8	6	8	24.5	17.0	36

Model/ wymiar	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
ACA3325	M33x1.5	25	148	81.5	8.5	10	10	27.8	15	41	25
ACA3350	M33x1.5	50	213	121.5	8.5	10	10	27.8	15	41	25
ACA3625	M36x1.5	25	148	81.5	8.5	10	10	27.8	15	46	25
ACA3650	M36x1.5	50	213	121.5	8.5	10	10	27.8	15	46	25

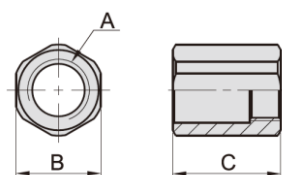
ACJ



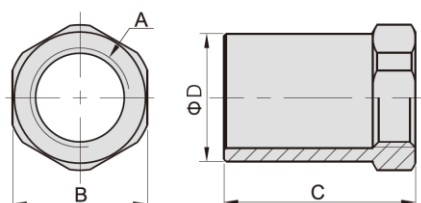
Model/ wymiar	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
ACJ1007	M10x10	7	67.0	45.5	11.0	4	3	8.5	7.5	14
ACJ1210	M12x10	10	74.0	52.0	11.0	4	3	10.0	7.5	17
ACJ1412	M14x1.5	12	91.0	66.5	11.5	6	4	12.0	12.0	19
ACJ2020	M20x1.5	20	124.5	90.0	13.5	6	6	18.0	15.0	26
ACJ2525	M25x1.5	25	132.5	92.0	14.5	6	6	23.0	16.0	32
ACJ2550	M25x1.5	50	192.5	127.0	14.5	6	6	23.0	16.0	32
ACJ2725	M27x1.5	25	137.0	96.5	14.5	6	8	24.5	17.0	36
ACJ2750	M27x1.5	50	202.0	136.5	14.5	6	8	24.5	17.0	36

Model/ wymiar	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
ACJ3325	M33x1.5	25	156.0	82.0	16	10	10	27.8	15	41	25
ACJ3350	M33x1.5	50	221.0	122.0	16	10	10	27.8	15	41	25
ACJ3625	M36x1.5	25	156.0	82.0	16	10	10	27.8	15	46	25
ACJ3650	M36x1.5	50	221.0	122.0	16	10	10	27.8	15	46	25
ACJ4225	M42x1.5	25	161.5	85.5	16	12	12	34.8	15	50	25
ACJ4250	M42x1.5	50	226.5	125.5	16	12	12	34.8	15	50	25
ACJ4275	M42x1.5	75	291.5	165.5	16	12	12	34.8	15	50	25

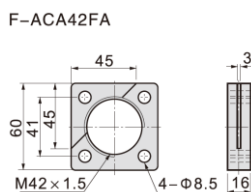
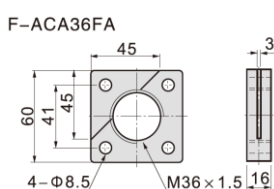
Rysunki wymiarowe tulei zderzakowych



Model\wymiar	A	B	C
F-ACA08LM	M8x1.0	11	14
F-ACA10LM	M10x1.0	14	16
F-ACA12LM	M12x1.0	17	20



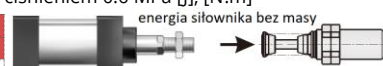
Model\wymiar	A	B	C	D
F-ACA14LM	M14x1.5	19	27	18
F-ACA16LM	M16x1.5	21	32	20
F-ACA20LM	M20x1.5	26	35	25
F-ACA25LM	M25x1.5	32	45	31
F-ACA27LM	M27x1.5	36	50	35
F-ACA33LM	M33x1.5	41	80	40
F-ACA36LM	M36x1.5	46	80	45



Dobór amortyzatora dla siłownika nieobciążonego masą

Tabela teoretycznej energii generowanej przez nieobciążony dodatkową masą siłownik zasilany ciśnieniem 0.6 MPa [J], [N.m]

Øtłoka	Skok amortyzacji											
	6	7	10	12	15	16	20	25	30	40	50	75
6	0.102	0.119	0.170	0.203	0.254	0.271	0.339	0.424	0.509	0.678	0.848	1.270
8	0.181	0.211	0.301	0.362	0.452	0.482	0.603	0.754	0.904	1.210	1.510	2.260
10	0.283	0.330	0.471	0.565	0.707	0.754	0.942	1.180	1.413	1.880	2.360	3.530
12	0.407	0.475	0.678	0.814	1.017	1.085	1.360	1.700	2.035	2.710	3.390	5.090
16	0.723	0.844	1.210	1.450	1.809	1.929	2.410	3.010	3.617	4.820	6.030	9.040
20	1.130	1.320	1.880	2.260	2.826	3.014	3.770	4.710	5.652	7.540	9.420	14.130
25	1.770	2.060	2.940	3.530	4.416	4.710	5.890	7.360	8.831	11.800	14.700	22.100
32	2.890	3.380	4.820	5.790	7.235	7.717	9.650	12.100	14.470	19.300	24.100	36.200
40	4.520	5.280	7.540	9.040	11.300	12.060	15.100	18.800	22.600	30.100	37.700	56.500
50	7.070	8.240	11.80	14.100	17.700	18.840	23.600	29.400	35.330	47.100	58.900	88.300
63	11.200	13.100	18.700	22.400	28.000	29.910	37.400	46.700	56.080	74.800	93.500	140.200
80	18.100	21.100	30.100	36.200	45.200	48.230	60.300	75.400	90.430	120.600	150.700	226.100
100	28.300	33.000	47.100	56.500	70.700	75.360	94.200	117.800	141.300	188.400	235.500	353.300
125	44.200	51.500	73.600	88.300	110.400	117.800	147.200	184.000	220.800	294.400	368.000	552.000
160	72.300	84.400	120.600	144.700	180.900	192.900	241.200	301.400	361.700	482.300	602.900	904.300
200	113.000	131.900	188.400	226.100	282.600	301.400	376.800	471.000	565.200	753.600	942.000	1413.000
250	176.600	206.100	294.400	353.300	441.600	471.000	588.500	735.900	883.100	1177.500	1471.900	2207.800
320	289.400	337.600	482.300	578.800	723.500	771.700	964.600	1205.800	1446.900	1929.200	2411.500	3617.300

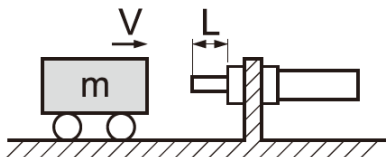
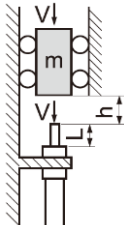
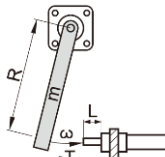
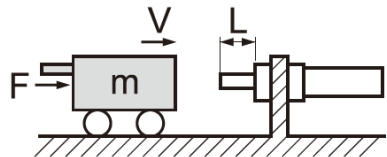
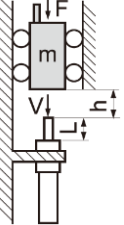
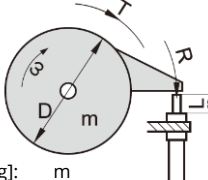


Przykład:

Jeśli ciśnienie zasilania wynosi 0.6 MPa, średnica tłoka Ø40mm, siłownik nie jest obciążony dodatkową masą i amortyzujemy go na skoku 12 mm, taki układ generuje 9.040 N.m [J]. Zgodnie z tabelą na str. 2 amortyzatorem, który spełnia kryteria skoku i pochłanianej energii jest ACA1412.

Uwaga: w pełni obciążony masą siłownik może generować nawet 2-krotnie większą energię.

Dobór amortyzatora dla siłownika obciążonego masą

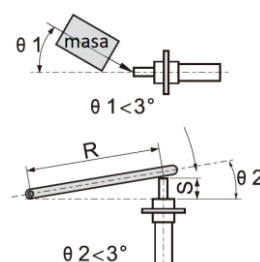
Uderzenie poziome	Uderzenie pionowe	Uderzenie po łuku
Uderzenie poziome bezwładnościowe	Uderzenie pionowe grawitacyjne	Uderzenie dźwigni
 Masa uderzająca [kg]: m Prędkość uderzenia [m/s]: v Energia kinetyczna [J]: $E_1 = \frac{m \times v^2}{2}$ Praca [J]: $E_2 = 0$ Energia całkowita [J]: $E = E_1 + E_2$	 Masa uderzająca [kg]: m Prędkość uderzenia [m/s]: v Energia kinetyczna [J]: $E_1 = m \times g \times h$ Praca [J]: $E_2 = m \times g \times L$ Energia całkowita [J]: $E = E_1 + E_2$	 Masa uderzająca [kg]: m Prędkość uderzenia [m/s]: $v = R \times \omega$ Energia kinetyczna [J]: $E_1 = \frac{I \times \omega^2}{2}$ Praca [J]: $E_2 = \frac{T \times L}{R}$ Energia całkowita [J]: $E = E_1 + E_2$
Uderzenie bezwładnościowe z siłą	Uderzenie grawitacyjne z siłą	Uderzenie rotacyjne
 Masa uderzająca [kg]: m Prędkość uderzenia [m/s]: v Energia kinetyczna [J]: $E_1 = \frac{m \times v^2}{2}$ Praca [J]: $E_2 = F \times L$ Energia całkowita [J]: $E = E_1 + E_2$	 Masa uderzająca [kg]: m Prędkość uderzenia [m/s]: v Energia kinetyczna [J]: $E_1 = \frac{m \times v^2}{2}$ Praca [J]: $E_2 = (m \times g + F) \times L$ Energia całkowita [J]: $E = E_1 + E_2$	 Masa uderzająca [kg]: m Prędkość uderzenia [m/s]: $v = R \times \omega$ Energia kinetyczna [J]: $E_1 = \frac{I \times \omega^2}{2}$ Praca [J]: $E_2 = \frac{T \times L}{R}$ Energia całkowita [J]: $E = E_1 + E_2$

Legenda:

Parametr	Opis	Jednostka miary
m	masa uderzająca	kg
v	prędkość uderzenia	m/s
E	energia całkowita	J [N.m]
E₁	energia kinetyczna/energia potencjalna	J [N.m]
E₂	praca	J [N.m]
g	przyspieszenie ziemskie	9.8 m/s ²
F	siła np. siłownika - $(\pi \times D^2 \times P)/4$	N
D	średnica tłoka	mm
P	ciśnienie powietrza	MPa
L	skok amortyzatora	m
h	wysokość spadku	m
T	moment	Nm
N	obrót na minutę	rpm
R	odległość pomiędzy środkiem obrotu a punktem uderzenia	m
I	moment bezwładności $I = (m \times r^2)/2$	kg*m ²
ω	prędkość kątowa $\omega = 2\pi N/60$, $90^\circ = 1.57$ rad/s	rad/s

Instalacja i uruchomienie

1. Zakres skali regulowanych amortyzatorów ACJ wynosi od 0 do 9(8). Fabrycznie ustawiony jest na pozycji 6(4) gdzie 0 oznacza najdelikatniejszy, a 9 najtwardszy.
2. Właściwy dobór amortyzatorów może zapewnić płynne hamowanie i dobre właściwości amortyzujące.
3. Jeśli obserwuje się odskok na początku suwu, oznacza to że rzeczywista efektywna masa jest zbyt wysoka. W takim przypadku amortyzator ze stałym tłumieniem ACA do dużej masy (ACA*-3) należy zastąpić tym do dużej prędkości (ACA*-1), natomiast amortyzator z regulacją tłumienia należy ustawić na bardziej miękkiej, czyli bliższy 0.
4. Jeśli obserwuje się odskok na końcu suwu, pokazuje to, że waga rzeczywista jest zbyt niska. W takim przypadku amortyzator ze stałym tłumieniem ACA do dużej prędkości (ACA*-1) należy zastąpić tym do dużej masy (ACA*-3), natomiast amortyzator z regulacją tłumienia należy ustawić na bardziej twardy, czyli bliższy 9.
5. W pracy amortyzatora należy unikać obciążeń promieniowych działających na jego tłoczysko. Kąt uderzenia musi się zawierać w granicach $\pm 3^\circ$. Amortyzatory powinny być bezpiecznie zamocowane.
6. Zakres temperatury roboczej wynosi od -10 do 80°C .
7. Aby przedłużyć żywotność amortyzatora, tłok powinien zatrzymywać się 1 mm przed końcem skoku. Zalecane jest stosowanie tulei zderzakowej.
8. Jeśli dwa lub więcej amortyzatorów jest zainstalowanych po tej samej stronie, upewnij się, że działają symetrycznie.
9. Nie można malować, spawać czy czyścić środkami antykorozyjnymi korpusu i tłoczyska amortyzatorów.
10. W przypadku montażu nie można obciążać amortyzatorów momentami większymi niż te w tabeli niżej. Większe momenty mogą doprowadzić do uszkodzenia urządzenia.



Model amortyzatora	Gwint korpusu amortyzatora	Maksymalny moment wkręcania [Nm]
ACA0806	M8x1.0	2.0
ACA1007, ACJ1007	M10x1.0	3.5
ACA1210, ACA1215, ACJ1210	M12x1.0	8.0
ACA1412, ACA1416, ACA1420, ACJ1412	M14x1.5	11.0
ACA1616, ACA1620, ACA1625	M16x1.5	15.0
ACA2020, ACA2025, ACA2030, ACA2040, ACJ2020	M20x1.5	24.0
ACA2525, ACA2550, ACJ2525, ACJ2550	M25x1.5	40.0
ACA2725, ACA2750, ACJ2725, ACJ2750	M27x1.5	63.0