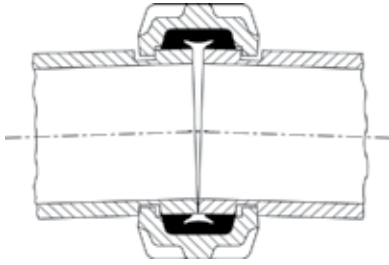


Metody instalacyjne firmy Victaulic stosowane do akomodacji przesunięć poprzecznych

Przesunięcia poprzeczne rur

Łączniki elastyczne Victaulic oferują projektantom metodę akomodacji przesunięć poprzecznych rur występujących ze względu na niewspółliniowość bądź osiadanie budynku. Połączenie ze sobą przesuniętych poprzecznie odcinków rur można uzyskać wyłącznie za pomocą łączników elastycznych, gdyż umożliwiają one wygięcie kątowe w miejscu połączenia w każdym kierunku.



Proporcje zostały zmienione w celu zwiększenia czytelności rysunku

Przesunięcia poprzeczne są określane za pomocą wielkości niewspółliniowości poprzecznej między końcami odcinków rur oraz długości mierzonej równoległe do łączonych rur, w obrębie której należy połączyć przesunięte równoległe odcinki. Na rysunku 1 przedstawiono te dwa parametry odpowiednio jako przesunięcie Y (niewspółliniowość poprzeczna) oraz przesunięcie X (odległość między przesuniętymi odcinkami rur). Dodatkowo na rysunku 1 pokazano, w jaki sposób łączniki elastyczne odchylają się od linii prostej i umożliwiają akomodację niewspółliniowości/osiadania.

$$Y\text{-Displacement} = (L + a) [\cos l\theta + 2 \sum_{n=1}^{l-1} \cos n\theta]$$

PRZESUNIĘCIE „Y”
(NIEWSPÓLNIOWOŚĆ POPRZECZNA)

PRZESUNIĘCIE „X”
(DŁUGOŚĆ PRZESUNIĘCIA)

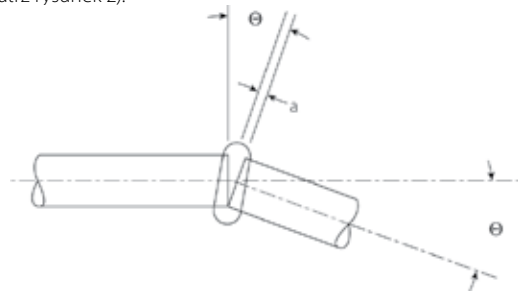
Rysunek 1

Segmenty (krótkie kawałki rury między łącznikami) połączenia odchylają się najpierw w kierunku niewspółliniowości, aż środek pewnego segmentu znajdzie się za połową wymaganego przesunięcia Y. Ten segment jest określany jest jako segment przejściowy (z każdej strony tego segmentu wymagane jest zastosowanie jednakowej liczby łączników i segmentów, aby umożliwić odchylenie instalacji rurowej od jej pierwotnego kierunku). Głównym celem, do którego dąży się podczas projektowania połączeń między przesuniętymi odcinkami rur, jest uzyskanie wymaganego przesunięcia Y poprzez użycie jak najmniejszej liczby łączników. Z tego powodu, ze względu na wspomnianą wcześniej symetryczność połączenia względem punktu przejścia, miejscem zmiany kierunku jest segment rury, a nie łącznik. Dlatego dla wszystkich obliczeń i wyników w tej publikacji przyjmuje się parzystą liczbę łączników i nieparzystą liczbę segmentów połączenia. Dodatkowo w celu zapewnienia maksymalnego wygięcia w miejscu połączenia należy zdecydować się na zastosowanie rur ze skrawanymi rowkami. Jeśli mają zostać użyte rury z rowkami walcowanymi, możliwe wygięcie będzie wynosić połowę wygięcia dla połączenia z rurami o rowkach skrawanych.

Liczba łączników i długość segmentów połączenia to dwie zmienne, które można zmieniać, aby uzyskać akomodację żądanej niewspółliniowości. Inne czynniki, takie jak maksymalne wygięcie dla każdego łącznika oraz maksymalny odstęp między końcami rur, zależą od rozmiaru i typu użytego łącznika (patrz Dane techniczne).

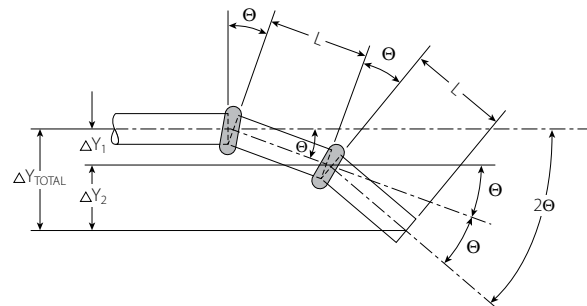
Poniżej przedstawiono wyjaśnienie wyprowadzenia wzorów używanych do obliczania liczby łączników, długości segmentu oraz przesunięcia X i Y. Dla większej wygody w niniejszej publikacji zamieszczono przykłady obliczeń, a wykorzystanie tabel zamieszczonych na końcu publikacji ułatwi wybór ilości łączników i długości segmentów.

Wyprowadzenie geometryczne w celu akomodacji przesunięć poprzecznych rozpoczyna się od wygięcia jednego segmentu o $kH\theta$ względem odcinka rury (patrz rysunek 2).



Rysunek 2

Przesunięcie Y od linii środkowej odcinka rury dla pierwszego wygiętego segmentu wynosi $\Delta Y_1 = (L+a) \sin \theta$, gdzie „L” jest długością segmentu a „a” wynosi połowę maksymalnego odstępu między końcami rur dla danego łącznika. Po podłączeniu i wygięciu drugiego segmentu, także pod kątem θ , 3Hczny kąt wygięcia względem odcinka rury wynosi $\theta + \theta$ lub 2θ (patrz rysunek 3).



Rysunek 3

Przesunięcie Y dla drugiego łącznika i segmentu wynosi $\Delta Y_2 = (L+a) \sin 2\theta$.

Ponieważ długość każdego segmentu jest taka sama, łączące przesunięcie Y na końcu drugiego segmentu w stosunku do odcinka rury jest sumą przesunięcia każdego segmentu, czyli:
 $\Delta Y_{TOTAL} = \Delta Y_1 + \Delta Y_2 = (L+a) (\sin \theta + \sin 2\theta)$.

Gdy wartość ΔY_{TOTAL} wynosi co najmniej połowę wymaganego przesunięcia Y, wtedy ostatnia obliczona długość rury do tego punktu staje się punktem przejścia. Symetria geometryczna względem tego punktu pozwala stwierdzić, że rzeczywiste przesunięcie Y dla całego połączenia będzie wynosić $2 \times \Delta Y_{TOTAL}$ do segmentu przejściowego plus przesunięcie Y samego segmentu, czyli:
 $Przesunięcie Y = (L + a) [2(\sin \theta) + 2(\sin 2\theta) + \dots + 2(\sin (l - 1)\theta) + (L + a) [\sin l\theta]]$

ZLECENIODAWCA

Nr systemowy _____

Lokalizacja _____

WYKONAWCA

Przedstawił _____

Data _____

INŻYNIER

Sek. spec. _____ Para. _____

Zatwierdził _____

Data _____

Metody instalacyjne firmy Victaulic stosowane do akomodacji przesunięć poprzecznych

Gdzie „l” jest liczbą segmentów do punktu przejścia i jest równe połowie liczby łączników używanych w połączeniu między niewspółliniowymi odcinkami rur.

Wyrażenie można uprościć matematycznie do wzoru:

$$\text{Przesunięcie Y} = (L + a) [\text{SIN } l\Theta + 2 \sum_{n=1}^{l-1} \text{SIN } n\Theta]$$

Gdzie n = łączna liczba łączników połączenia, a l = n/2.

Stosując te same zależności geometryczne i trygonometryczne, można obliczyć odległość w kierunku X wymaganą do akomodacji niewspółliniowości, która wynosi:

$$\text{Przesunięcie X} = (L + a) [\text{COS } l\Theta + 2 \sum_{n=1}^{l-1} \text{COS } n\Theta]$$

Dla ułatwienia w tabelach od 1 do 6 można znaleźć liczbę łączników elastycznych Victaulic (S/75, 77, 791, 78) oraz długości segmentów z rowkami skrawanymi, aby zapewnić wymagane długości przesunięcia (przesunięcie X) i niewspółliniowości (przesunięcie Y) dla rur o średnicach nominalnych 4–12"/100–300 mm. Dla innych łączników Victaulic, innej średnicy rur oraz ich innego przygotowania należy użyć przedstawionych wcześniej wzorów lub skontaktować się z firmą Victaulic w celu uzyskania szczegółowych informacji.

Przykład 1

Projektant chce połączyć rurę głównego zasilania o średnicy 6"/150 mm w istniejącym budynku do nowej konstrukcji. Odległość mierzona wzdłuż rury między punktami połączeń wynosi 66"/1676 mm; szacuje się, że wystąpi osiadanie na poziomie 3"/76,2 mm. Aby wykorzystać maksymalne dostępne wygięcie zostaną zastosowane złączki ze skrawanymi rowkami.

Wymagania

Przesunięcie Y = 3"/76,2 mm

Przesunięcie X = mniej niż 66"/1676 mm

Przy zastosowaniu łączników elastycznych Victaulic typu 75, 77, 791 lub 78:

Maksymalny odstęp między końcami rur = 0.25"/6,4 mm (z danych technicznych dla łącznika)

Obliczeniowy odstęp między końcami rur* = 0.188"/4,8 mm

1/2 odstępu między końcami rur, a = 0.094"/2,4 mm

Maksymalny kąt wygięcia = 2° 10' = 2,167°

Obliczeniowy kHt wygięcia*, Θ = 1° 38' = 1,625°

* Zmniejszony o 25% ze względów projektowych i montażowych.

Przedstawione wartości maksymalnego odstępu między końcami rur oraz wygięcia kąтового powinny zostać zmniejszone o 50% dla rur o średnicy 3/4"–3 1/2"/20–90 mm oraz o 25% dla rur o średnicy 4" i większej.

Spróbujmy na początek użyć 4 łączników: (n = 4) l = n/2 = 2

Długości segmentów, L = 12"

a = 0,094"

Θ = 1,625°

$$\text{Przesunięcie Y} = (L + a) [\text{SIN } l\Theta + 2 \sum_{n=1}^{l-1} \text{SIN } n\Theta]$$

$$= (12 + 0,094) \{ \text{SIN } (2 \times 1,625) + 2$$

$$\{ \text{SIN}(1 \times 1,625) \}$$

$$= 12,094 \{ 0,057 + 2 (0,028) \} = 1.37''$$

Zbyt mało; wymagane jest przesunięcie Y wynosi 3"/76,2 mm, spróbujmy więc użyć sześciu łączników:

n = 6

l = n/2 = 3

L = 12"

a = 0,094"

Θ = 1,625°

$$\text{Przesunięcie Y} = (12 + 0,094) \{ \text{SIN } (3 \times 1,625) + 2$$

$$\{ \text{SIN } (1 \times 1,625) + \text{SIN } (2 \times 1,625) \}$$

$$= 12,094 \{ 0,085 + 2 [0,028 + 0,057] \} = 3.08''$$

Przesunięcie Y jest wystarczające (przekracza wymagane 3").

Sprawdźmy: Przesunięcie X

$$\text{Przesunięcie X} = (L + a) [\text{COS } l\Theta + 2 \sum_{n=1}^{l-1} \text{COS } n\Theta]$$

n = 6

l = n/2 = 3

L = 12"

a = 0,094"

Θ = 1,625°

$$= 12,094 \{ \text{COS } (3 \times 1,625) + 2[\text{COS } (1 \times 1,625)$$

$$+ \text{COS } (2 \times 1,625)] \}$$

$$\text{Przesunięcie X} = 60.38"/1533,7 \text{ mm}$$

Przesunięcie X jest wystarczające (mniejsze niż wymagane 66"/1676 mm).

Zastosowanie 6 (sześciu) łączników elastycznych o średnicy 6"/150 mm oraz 5 (pięciu) segmentów o długości 12"/300 mm ze skrawanymi rowkami pozwoli na akomodację wymaganej niewspółliniowości poprzecznej poprzez możliwość uzyskania żądanego przesunięcia Y na ograniczonej długości przesunięcia X. Te same informacje można znaleźć w tabeli: „Wyniki dla połączeń między przesuniętymi końcami o średnicy 6"/150 mm (nominalna). Patrz przykład 2, gdzie przedstawiono sposób korzystania z tabel do rozwiązywania problemów z przesunięciem poprzecznym między odcinkami rur.

Przykład 2

Projektant chce połączyć dwa równoległe odcinki rur o średnicy

10"/250 mm, których linie środkowe są przesunięte o 4"/101,6 mm.

Końce rur są oddalone od siebie o 120"/3048 mm.

Korzystając z tabeli dla rur o średnicy (nominalnej) 10"/250 mm należy odszukać taką parę wartości ilość łączników/długość segmentów, która pozwoli uzyskać maksymalne przesunięcie Y wynoszące 4"/101,6 mm na minimalnej długości przesunięcia X wynoszącej 120". Z tabeli można odczytać, że 8 (osiem) łączników elastycznych o średnicy 10"/250 mm z segmentami o długości 16"/406,4 mm i skrawanymi rowkami zapewni akomodację przesunięcia wynoszącego 4.493"/114,1 mm. Różnicę między wymaganą odległością 120"/3048 mm a długością 112.548"/2859 mm odczytaną z tabeli można uzyskać wydłużając odcinki rur, które mają zostać połączone lub dodając jeden dodatkowy segment o długości około 7.5"/190,5 mm.

Widać, że w tabeli można znaleźć kilka innych kombinacji, które pozwolą na akomodację przesunięcia poprzecznego; wszystkie z nich nadają się idealnie. Jednak najlepszą kombinacją jest ta z najmniejszą ilością łączników, gdyż zapewni ona redukcję kosztów i zwiększa efektywność.

Metody instalacyjne firmy Victaulic stosowane do akomodacji przesunięć poprzecznych

WYNIKI DLA POŁĄCZEŃ MIĘDZY PRZESUNIĘTAMI POPRZECZNIE KOŃCAMI RUR O ŚREDNICY 4"/100 MM (NOMINALNA)			
Liczba łączników	Wymiary cale/milimetry		
	Długość odcinka rury	Przesunięcie X	Przesunięcie Y
4	6	18.250	1.015
	152	464	26
4	9	27.234	1.515
	229	692	38
4	12	36.218	2.015
	305	920	51
4	15	45.203	2.515
	381	1148	64
4	18	54.187	3.015
	457	1376	77
4	21	63.171	3.514
	533	1605	89
4	24	72.156	4.014
	610	1833	102
6	6	30.368	2.283
	152	771	58
6	9	45.319	3.406
	229	1151	87
6	12	60.269	4.530
	305	1531	115
6	15	75.220	5.654
	381	1911	144
6	18	90.170	6.778
	457	2290	172
6	21	105.121	7.902
	533	2670	201
6	24	120.071	9.025
	610	3050	229
8	6	42.424	4.054
	152	1078	103
8	9	63.309	6.050
	229	1608	154
8	12	84.195	8.046
	305	2139	204
8	15	105.080	10.041
	381	2669	255
10	6	54.395	6.326
	152	1382	161
10	9	81.174	9.441
	229	2062	240
12	6	66.261	9.095
	152	1683	231

WYNIKI DLA POŁĄCZEŃ MIĘDZY PRZESUNIĘTAMI POPRZECZNIE KOŃCAMI RUR O ŚREDNICY 5"/125 MM (NOMINALNA)			
Liczba łączników	Wymiary cale/milimetry		
	Długość odcinka rury	Przesunięcie X	Przesunięcie Y
4	6	18.260	0.824
	152	464	21
4	9	27.250	1.230
	229	692	31
4	12	36.240	1.636
	305	920	42
4	15	45.229	2.041
	381	1149	52
4	18	54.219	2.447
	457	1377	62
4	21	63.209	2.853
	533	1606	72
4	24	72.199	3.258
	610	1834	83
6	6	30.403	1.853
	152	772	47
6	9	45.370	2.766
	229	1152	70
6	12	60.337	3.678
	305	1533	93
6	15	75.305	4.591
	381	1913	117
6	18	90.272	5.503
	457	2293	140
6	21	105.240	6.415
	533	2673	163
6	24	120.207	7.328
	610	3053	186
8	6	42.503	3.293
	152	1080	84
8	9	63.428	4.914
	229	1611	125
8	12	84.352	6.535
	305	2143	166
8	15	105.277	8.156
	381	2674	207
8	18	126.201	9.776
	457	3206	248
8	21	147.126	11.397
	533	3737	289
10	6	54.548	5.140
	152	1386	131
10	9	81.402	7.671
	229	2068	195
10	12	108.257	10.201
	305	2750	259
12	6	66.523	7.394
	152	1690	188
12	9	99.273	11.034
	229	2522	280
14	6	78.416	10.052
	152	1992	255

Metody instalacyjne firmy Victaulic stosowane do akomodacji przesunięć poprzecznych

WYNIKI DLA POŁĄCZEŃ MIĘDZY PRZESUNIĘTAMI POPRZECZNIE KOŃCAMI RUR O ŚREDNICY 6"/150 MM (NOMINALNA)			
Liczba łączników	Wymiary cale/milimetry		
	Długość odcinka rury	Przesunięcie X	Przesunięcie Y
4	6	18.267	0.691
	152	464	18
4	9	27.259	1.032
	229	692	26
4	12	36.252	1.372
	305	921	35
4	15	45.245	1.713
	381	1149	44
4	18	54.238	2.053
	457	1378	52
4	21	63.230	2.394
	533	1606	61
4	24	72.223	2.734
	610	1834	70
6	6	30.422	1.555
	152	773	39
6	9	45.399	2.321
	229	1153	59
6	12	60.376	3.087
	305	1534	78
6	15	75.353	3.852
	381	1914	98
6	18	90.330	4.618
	457	2294	117
6	21	105.307	5.384
	533	2675	137
6	24	120.285	6.149
	610	3055	156
8	6	42.548	2.764
	152	1081	70
8	9	63.495	4.124
	229	1613	105
8	12	84.442	5.485
	305	2145	139
8	15	105.389	6.845
	381	2677	174
8	18	126.336	8.206
	457	3209	208
8	21	147.283	9.566
	533	3741	243
8	24	168.230	10.927
	610	4273	278
10	6	54.635	4.316
	152	1388	110
10	9	81.533	6.440
	229	2071	164
10	12	108.430	8.565
	305	2754	218
10	15	135.328	10.689
	381	3437	272
12	6	66.674	6.210
	152	1694	158
12	9	99.497	9.267
	229	2527	235
14	6	78.653	8.445
	152	1998	215
16	6	90.564	11.019
	152	2300	280

WYNIKI DLA POŁĄCZEŃ MIĘDZY PRZESUNIĘTAMI POPRZECZNIE KOŃCAMI RUR O ŚREDNICY 8"/200 MM (NOMINALNA)			
Liczba łączników	Wymiary cale/milimetry		
	Długość odcinka rury	Przesunięcie X	Przesunięcie Y
4	6	18.273	0.532
	152	464	14
4	9	27.268	0.794
	229	693	20
4	12	36.264	1.056
	305	921	27
4	15	45.260	1.318
	381	1150	33
4	18	54.255	1.580
	457	1378	40
4	21	63.251	1.842
	533	1607	47
4	24	72.247	2.103
	610	1835	53
6	6	30.441	1.197
	152	773	30
6	9	45.428	1.786
	229	1154	45
6	12	60.414	2.375
	305	1535	60
6	15	75.400	2.964
	381	1915	75
6	18	90.387	3.553
	457	2296	90
6	21	105.373	4.143
	533	2676	105
6	24	120.360	4.732
	610	3057	120
8	6	42.592	2.127
	152	1082	54
8	9	63.561	3.174
	229	1614	81
8	12	84.530	4.221
	305	2147	107
8	15	105.498	5.268
	381	2680	134
8	18	126.467	6.315
	457	3212	160
8	21	147.435	7.363
	533	3745	187
8	24	168.404	8.410
	610	4277	214
10	6	54.720	3.322
	152	1390	84
10	9	81.660	4.958
	229	2074	126
10	12	108.599	6.593
	305	2758	167
10	15	135.538	8.229
	381	3443	209
10	18	162.478	9.864
	457	4127	251
10	21	189.417	11.500
	533	4811	292
12	6	66.819	4.782
	152	1697	121
12	9	99.715	7.136
	229	2533	181
12	12	132.611	9.490
	305	3368	241
12	15	165.507	11.844
	381	4204	301

Metody instalacyjne firmy Victaulic stosowane do akomodacji przesunięć poprzecznych

WYNIKI DLA POŁĄCZEŃ MIĘDZY PRZESUNIĘTYMI POPRZECZNIE KOŃCAMI RUR O ŚREDNICY 8"/200 MM (NOMINALNA)			
Liczba łączników	Wymiary cale/milimetry		
	Długość odcinka rury	Przesunięcie X	Przesunięcie Y
14	6	78.884	6.505
	152	2004	165
14	9	117.719	9.708
	229	2990	247
16	6	90.908	8.492
	152	2309	216

WYNIKI DLA POŁĄCZEŃ MIĘDZY PRZESUNIĘTYMI POPRZECZNIE KOŃCAMI RUR O ŚREDNICY 10"/250 MM (NOMINALNA)			
Liczba łączników	Wymiary cale/milimetry		
	Długość odcinka rury	Przesunięcie X	Przesunięcie Y
4	8	24.274	0.565
	203	617	14
4	12	36.270	0.844
	305	921	21
4	16	48.267	1.124
	406	1226	29
4	20	60.263	1.403
	508	1530	36
4	24	72.259	1.682
	610	1835	43
6	8	40.445	1.271
	203	1027	32
6	12	60.434	1.899
	305	1535	48
6	16	80.422	2.528
	406	2043	64
6	20	100.411	3.156
	508	2550	80
6	24	120.399	3.784
	610	3058	96
8	8	56.602	2.260
	203	1438	57
8	12	84.575	3.376
	305	2148	86
8	16	112.548	4.493
	406	2859	114
8	20	140.522	5.610
	508	3569	142
8	24	168.495	6.726
	610	4280	171
10	8	72.739	3.530
	203	1848	90
10	12	108.687	5.274
	305	2761	134
10	16	144.635	7.019
	406	3674	180
10	20	180.584	8.763
	508	4587	223
10	24	216.532	10.508
	610	5500	267
12	8	88.851	5.081
	203	2257	129
12	12	132.762	7.593
	305	3372	193
12	16	176.673	10.104
	406	4487	257
14	8	104.934	6.914
	203	2665	176
14	12	156.793	10.331
	305	3983	262
16	8	120.982	9.027
	203	3073	229

WYNIKI DLA POŁĄCZEŃ MIĘDZY PRZESUNIĘTYMI POPRZECZNIE KOŃCAMI RUR O ŚREDNICY 12"/300 MM (NOMINALNA)			
Liczba łączników	Wymiary cale/milimetry		
	Długość odcinka rury	Przesunięcie X	Przesunięcie Y
4	8	24.276	0.474
	203	617	12
4	12	36.273	0.708
	305	921	18
4	16	48.271	0.942
	406	1226	24
4	20	60.268	1.176
	508	1531	30
4	24	72.266	1.410
	610	1836	36
6	8	40.452	1.065
	203	1027	27
6	12	60.444	1.592
	305	1535	40
6	16	80.436	2.118
	406	2043	54
6	20	100.428	2.645
	508	2551	67
6	24	120.420	3.171
	610	3059	81
8	8	56.618	1.894
	203	1438	48
8	12	84.599	2.830
	305	2148	72
8	16	112.581	3.765
	406	2860	96
8	20	140.562	4.701
	508	3570	119
8	24	168.543	5.637
	610	4281	143
10	8	72.770	2.958
	203	1848	75
10	12	108.734	4.420
	305	2762	112
10	16	144.697	5.883
	406	3675	149
10	20	180.661	7.345
	508	4589	187
10	24	216.625	8.807
	610	5502	224
12	8	88.905	4.259
	203	2258	108
12	12	132.842	6.364
	305	3374	162
12	16	176.780	8.469
	406	4490	215
12	20	220.718	10.574
	508	5606	269
14	8	105.019	5.796
	203	2667	147
14	12	156.920	8.660
	305	3986	220
14	16	208.821	11.525
	406	5304	293
16	8	121.109	7.568
	203	3076	192
16	12	180.962	11.308
	305	4596	287

Metody instalacyjne firmy Victaulic stosowane do akomodacji przesunięć poprzecznych

GWARANCJA

Warunki gwarancji można znaleźć w aktualnym cenniku w części poświęconej gwarancji; szczegółowe informacje można uzyskać, kontaktując się z firmą Victaulic.

UWAGA

Ten produkt będzie produkowany przez firmę Victaulic lub zgodnie ze specyfikacjami firmy Victaulic. Wszystkie produkty muszą być instalowane zgodnie z aktualnymi instrukcjami instalacji/montażu firmy Victaulic. Firma Victaulic rezerwuje sobie prawo do zmiany specyfikacji produktu, konstrukcji i standardowego wyposażenia bez powiadomienia i bez żadnych zobowiązań.

Metody instalacyjne firmy Victaulic stosowane do akomodacji przesunięć poprzecznych

Pełne informacje kontaktowe można znaleźć na stronie www.victaulic.com.

26.03-POL 1555 REV C AKTUALIZACJA 11/2012

VICTAULIC JEST ZASTRZEŻONYM ZNAKIEM TOWAROWYM FIRMY VICTAULIC. © 2012 VICTAULIC COMPANY. WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE.

26.03-POL

