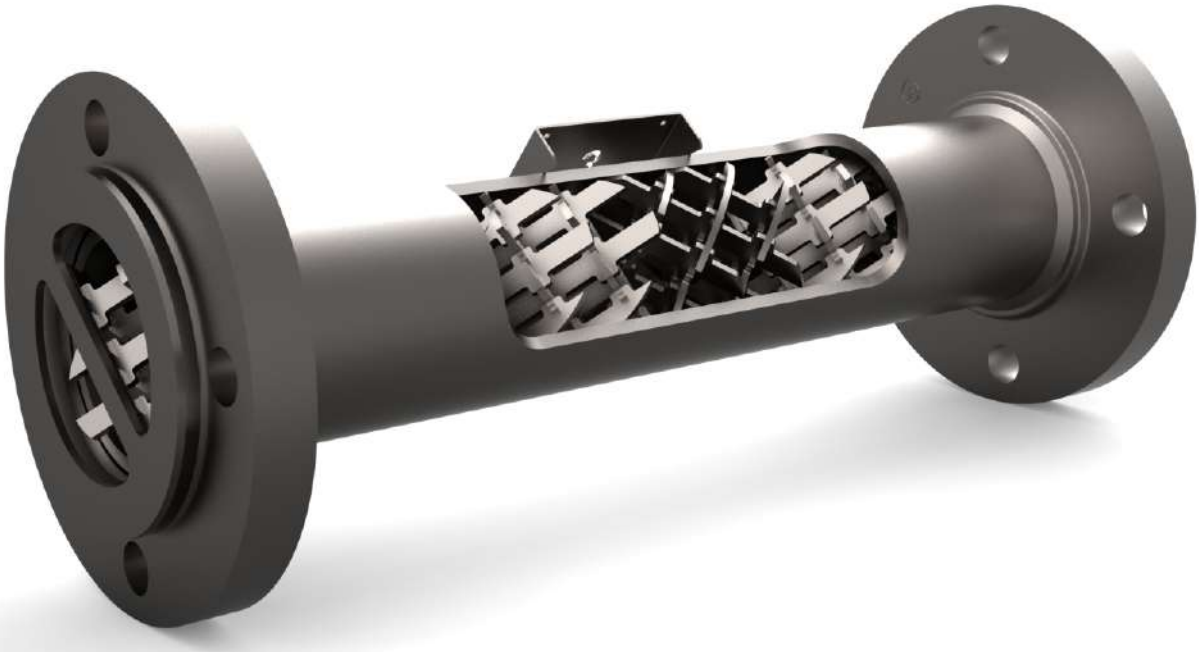
# Crossed Element Static Mixers (CESM)

# الخلاطات الساكنة ذات العناصر المتقاطعة



PTS
Power Transmission Solutions

PTS Process Engineering Co

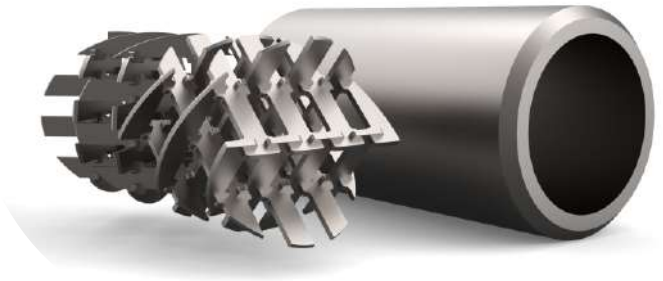
# الخلاطات الساكنة ذات العناصر المتقاطعة (CESM)

تُعد عمليات الخلط التي تتضـمن فروقات كبيرة في الخصـائص الفيزيائية للموائع من أكثر عمليات الخلط تعقيداً في الصناعة. وتشمل هذه الفروقات عادةً ما يلي:

١- اختلافات كبيرة في معدل التدفق (Flow Rate)

٢- اختلافات كبيرة في الكثافة (Density)

٣- اختلافات كبيرة في اللزوجة (Viscosity)



فعلى سـبيل المثال، يكون خلط الموائع ذات اللزوجة المتقاربة أسـهل بكثير من خلط الموائع ذات اللزوجات المختلفة بشكل كبير. وفي مثل هذه الحالات، تُعتبر خلاطات CESM من أكثـــر الحلول كفاءة لتحقيق خلط سريع ومتجانس ومستقر.

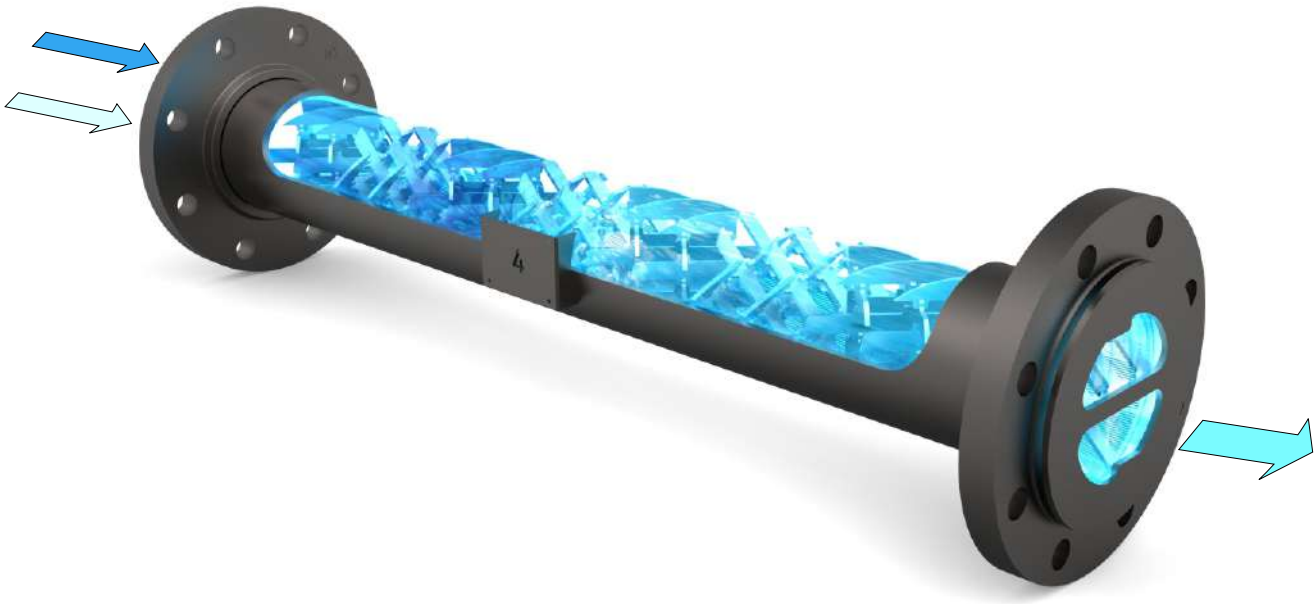


# الخلاطات الساكنة ذات العناصر المتقاطعة (CESM)

يعتمد مبدأ عمل هذه الخلاطات على التقسيم المتكرر للجريان في اتجاهات متعددة وتوليد جريانات متقاطعة مستمرة، مما يزيد من مساحة التلامس بين طبقات المائع ويُحقق عملية خلط فعالة خلال أقل زمن مكوث وأقصر طول ممكن للخلاط.

وبفضل التصميم الهندسي الدقيق وهندسة العناصر المتطورة، يتحسن توزيع زمن المكوث RTD بشكل ملحوظ، مع تحقيق مستوى عالٍ من المتانة الميكانيكية نتيجة البنية متعددة الوصلات والتصميم الإنشائي القوي.

يمكن تصنيع هذه الخلاطات من مجموعة واسعة من المواد، بدءاً من الفولاذ المقاوم للصدأ (Stainless Steels) وصولاً إلى السبائك الفائقة (Super Alloys) كما يمكن توفير العناصر الداخلية بتصميم ملحوم (Welded Type) أو قابل للفك والتركيب (Removable Type).



# مميزات خلاطات الساكنة

- القدرة على خلط موائع ذات فروقات في اللزوجة تصـــل إلى مليون ضعف
- أقصر طول خلط مقارنةً بأنواع الخلاطات الساكنة الأخرى
- إمكانية خلط موائع ذات فروقات كبيرة في معدلات التدفق الحجمـي تصل إلى مليون ضعف
- مناسبة للموائع ذات اللزوجة المنخفضة وحتى اللزوجة العالية جداً
- تتميز بكفاءة خلط فائقة مقارنةً بالخلاطات الساكنة الأخرى
- مناسبة لعمليات خلط البوليمرات ذات درجات الحرارة المرتفعة
- إمكانية التصميم والتصنيع حتى مقاس ٤٨ بوصة



# دليل اختيار خلاطات الساكنة (CESM)

## Mixer Selection

CESM Cross Element Static Mixer For Low Viscosities 18 Blades

### Mixer Version Indicator

V2 Version 2

### Housing Material

| | | | |
|---|---|---|---|
| S4 | SS 304 | S11 | HDPE |
| S6 | SS 316L | S12 | UPVC |
| S7 | Duplex SS | S13 | CS |
| S8 | Super Duplex SS | | |

### Mixer Size

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| A | 1/2″ | G | 3″ | M | 12″ |
| B | 3/4″ | H | 4″ | N | 14″ |
| C | 1″ | I | 5″ | O | 16″ |
| D | 1 1/4″ | J | 6″ | P | 18″ |
| E | 1 1.2″ | K | 8″ | Q | 20″ |
| F | 2″ | L | 10″ | R | 24″ |

### Mixer Element Type

A Fixed
B Removable

### Number Of Element

2 4
6 8
10 12

### Housing Schedule

TI Schedule 10
TH Schedule 40
TV Schedule 80

### Connection Type

0 NPT
1 ANSI 150 LBS FLANGES
2 ANSI 300 LBS FLANGES
3 Pn6, Flange (DIN2501)
4 Pn10, Flange (DIN2501)
5 Pn16, Flange (DIN2501)
6 Pn40, Flange (DIN2501)

### Element Coat

A N/A
B PE Coating
C ETFE Coating
D FEP Coating

### Housing Lining

1 W/O
2 Hard Rubber
3 PTFE

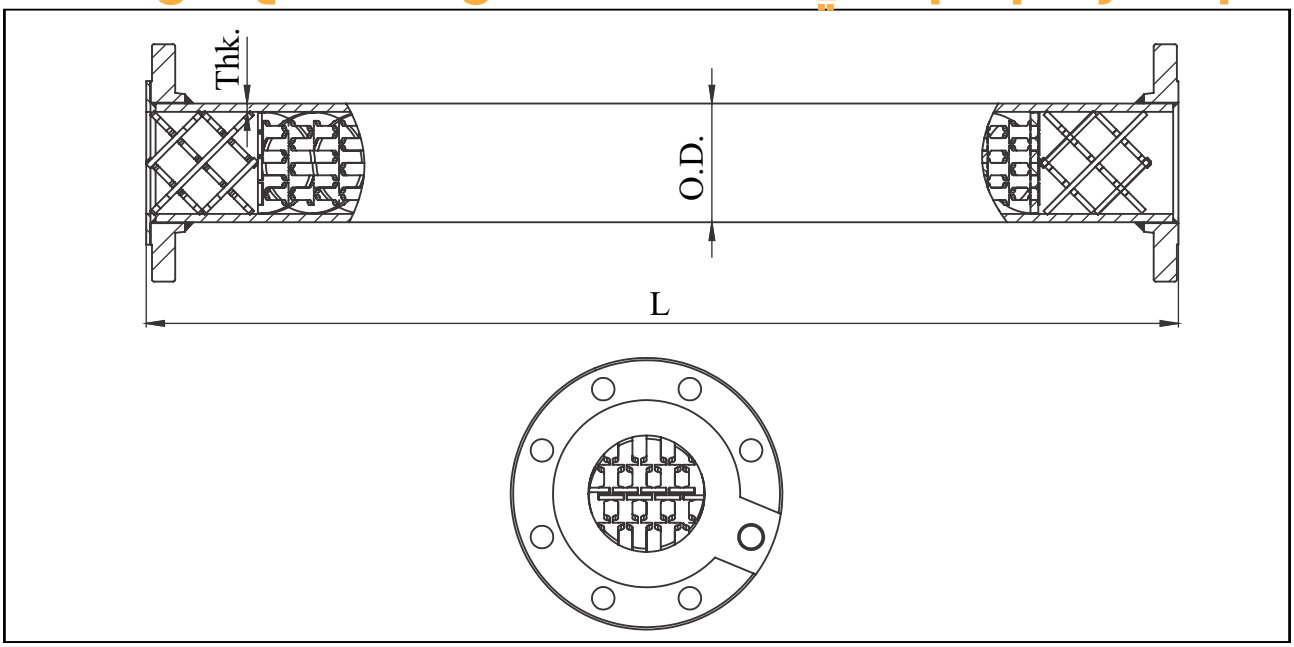
### Number Of Injection Points

CO W/O
C1 1
C2 2
C3 3

### Additional Test

T1 W/O
T2 Mat. Certificate
T3 Welding TEST
T4 Pressure TEST
T5 All TEST

# فلنجة الرسم الأبعادي للخلاط الساكن (CESM) مع فلن ( Slip-On)

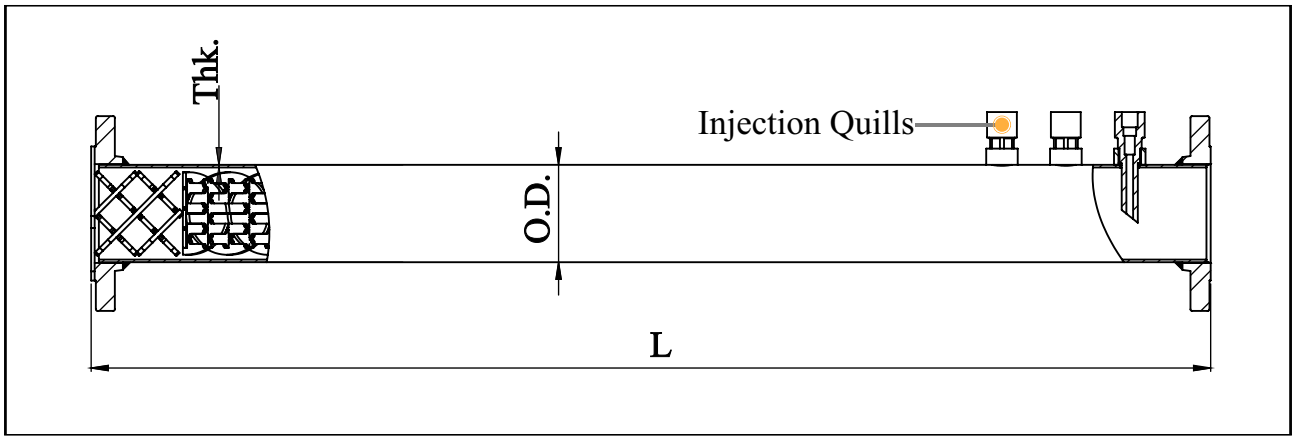



| Normal Size (inch) | OD(mm) | HOUSING THICKNESS Thk (mm) | | | TOTAL LENGTH L (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | SCH 10/10S | SCH 40/40S | SCH 80/80S | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 |
| 1/2 | 21.3 | 2.11 | 2.77 | 3.73 | 80 | 80 | 105 | 135 | 160 | 195 |
| 3/4 | 26.7 | 2.11 | 2.87 | 3.91 | 80 | 95 | 130 | 175 | 210 | 250 |
| 1 | 33.4 | 2.77 | 3.38 | 4.55 | 80 | 115 | 165 | 220 | 270 | 320 |
| 1 1/2 | 48.3 | 2.77 | 3.68 | 5.08 | 105 | 180 | 255 | 335 | 410 | 500 |
| 2 | 60.3 | 2.77 | 3.91 | 5.54 | 120 | 230 | 330 | 435 | 425 | 640 |
| 3 | 88.9 | 3.05 | 5.49 | 7.62 | 180 | 330 | 485 | 640 | 800 | 950 |
| 4 | 114.3 | 3.05 | 6.02 | 8.56 | 230 | 430 | 650 | 840 | 1080 | 1300 |
| 5 | 141.3 | 3.4 | 6.55 | 9.53 | 285 | 540 | 820 | 1080 | 1350 | 1600 |
| 6 | 168.3 | 3.4 | 7.11 | 10.97 | 330 | 650 | 1000 | 1300 | 1650 | 1950 |
| 8 | 219.1 | 3.76 | 8.18 | 12.7 | 435 | 850 | 1300 | 1700 | 2120 | 2550 |
| 10 | 273.1 | 4.19 | 9.27 | 12.7 | 540 | 1080 | 1600 | 2150 | 2680 | 3200 |
| 12 | 323.9 | 4.57 | 9.53 | 12.7 | 635 | 1280 | 1920 | 2550 | 3200 | - |
| 14 | 355.6 | 4.78 | 9.53 | 12.7 | 720 | 1420 | 2150 | 2850 | 3520 | - |
| 16 | 406.4 | 4.78 | 9.53 | 12.7 | 820 | 1630 | 2450 | 3250 | - | - |
| 18 | 457.2 | 4.78 | 9.53 | 12.7 | 1000 | 1850 | 2750 | - | - | - |
| 20 | 508 | 5.54 | 9.53 | 12.7 | 1050 | 2050 | 3080 | - | - | - |
| 24 | 609.6 | 6.35 | 9.53 | 12.7 | 1250 | 2500 | 3700 | - | - | - |

Element Number

- The Tolerance Of Overall Length is ± 5mm

# CESM Static Mixer With Slip On Flange & Injection Quills

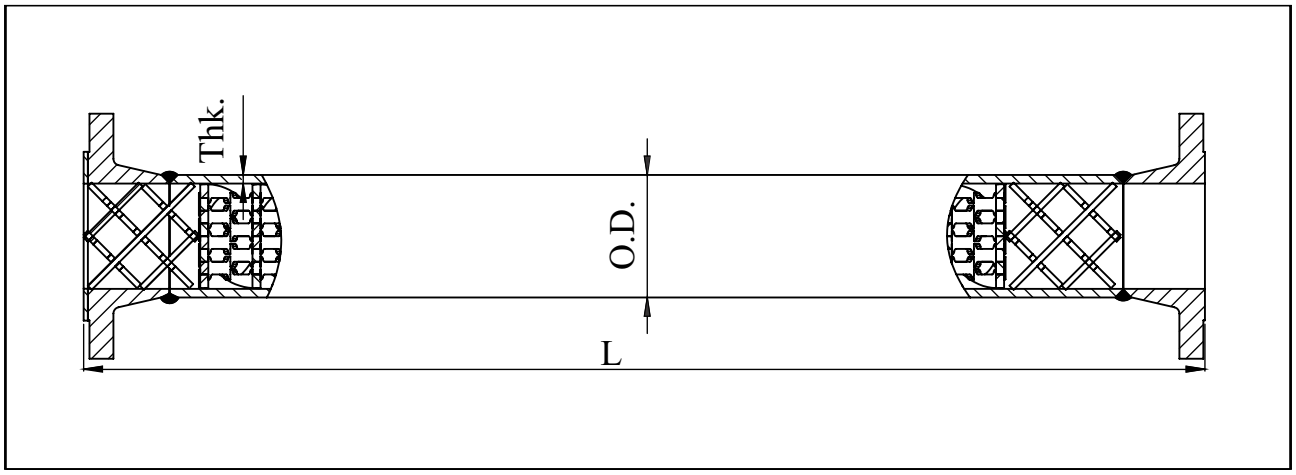



**Element Number**

| Normal Size (inch) | OD(mm) | Coupling Size (Inch) | TOTAL LENGTH L (mm) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 2 | | | 4 | | | 6 | | | 8 | | | 10 | | | 12 | | |
| | | | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| 1/2 | 21.3 | 1.2 | 180 | 280 | 380 | 180 | 280 | 380 | 205 | 305 | 405 | 235 | 335 | 435 | 260 | 360 | 460 | 295 | 395 | 495 |
| 3/4 | 26.7 | 1.2 | 180 | 280 | 380 | 195 | 295 | 395 | 230 | 330 | 430 | 275 | 375 | 475 | 310 | 410 | 510 | 350 | 450 | 550 |
| 1 | 33.4 | 1.2 | 180 | 280 | 380 | 215 | 315 | 415 | 265 | 365 | 465 | 320 | 420 | 520 | 370 | 470 | 570 | 420 | 520 | 620 |
| 1 1/2 | 48.3 | 1.2 | 205 | 305 | 405 | 280 | 380 | 480 | 355 | 455 | 555 | 435 | 535 | 635 | 510 | 610 | 710 | 600 | 700 | 800 |
| 2 | 60.3 | 1.2 | 220 | 320 | 420 | 330 | 430 | 530 | 430 | 530 | 630 | 535 | 635 | 735 | 525 | 625 | 725 | 740 | 840 | 940 |
| 3 | 88.9 | 1.2 | 280 | 380 | 480 | 430 | 530 | 630 | 585 | 685 | 785 | 740 | 840 | 940 | 900 | 1000 | 1100 | 1050 | 1150 | 1250 |
| 4 | 114.3 | 3.4 | 330 | 430 | 530 | 530 | 630 | 730 | 750 | 850 | 950 | 960 | 1060 | 1160 | 1180 | 1280 | 1380 | 1400 | 1500 | 1600 |
| 5 | 141.3 | 3.4 | 385 | 485 | 585 | 640 | 740 | 840 | 920 | 1020 | 1120 | 1180 | 1280 | 1380 | 1450 | 1550 | 1650 | 1700 | 1800 | 1900 |
| 6 | 168.3 | 3.4 | 430 | 530 | 630 | 750 | 850 | 950 | 1100 | 1200 | 1300 | 1400 | 1500 | 1600 | 1750 | 1850 | 1950 | 2050 | 2150 | 2250 |
| 8 | 219.1 | 3.4 | 535 | 635 | 735 | 950 | 1050 | 1150 | 1400 | 1500 | 1600 | 1800 | 1900 | 2000 | 2220 | 2320 | 2420 | 2650 | 2750 | 2850 |
| 10 | 273.1 | 3.4 | 640 | 740 | 840 | 1180 | 1280 | 1380 | 1700 | 1800 | 1900 | 2250 | 2350 | 2450 | 2780 | 2880 | 2980 | 3300 | 3400 | 3500 |
| 12 | 323.9 | 3.4 | 735 | 835 | 935 | 1380 | 1480 | 1580 | 2020 | 2120 | 2220 | 2650 | 2750 | 2850 | 3300 | 3400 | 3500 | - | - | - |
| 14 | 355.6 | 3.4 | 820 | 920 | 1020 | 1520 | 1620 | 1720 | 2250 | 2350 | 2450 | 2950 | 3050 | 3150 | 3620 | 3720 | 3820 | - | - | - |
| 16 | 406.4 | 3.4 | 920 | 1020 | 1120 | 1730 | 1830 | 1930 | 2550 | 2650 | 2750 | 3350 | 3450 | 3550 | - | - | - | - | - | - |
| 18 | 457.2 | 3.4 | 1100 | 1200 | 1300 | 1950 | 2050 | 2150 | 2850 | 2950 | 3050 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 20 | 508 | 3.4 | 1150 | 1250 | 1350 | 2150 | 2250 | 2350 | 3180 | 3280 | 3380 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 24 | 609.6 | 3.4 | 1350 | 1450 | 1550 | 2600 | 2700 | 2800 | 3800 | 3900 | 4000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

- The Tolerance Of Overall Length is ± 5mm

# CESM Static Mixer With Welding Neck Flange

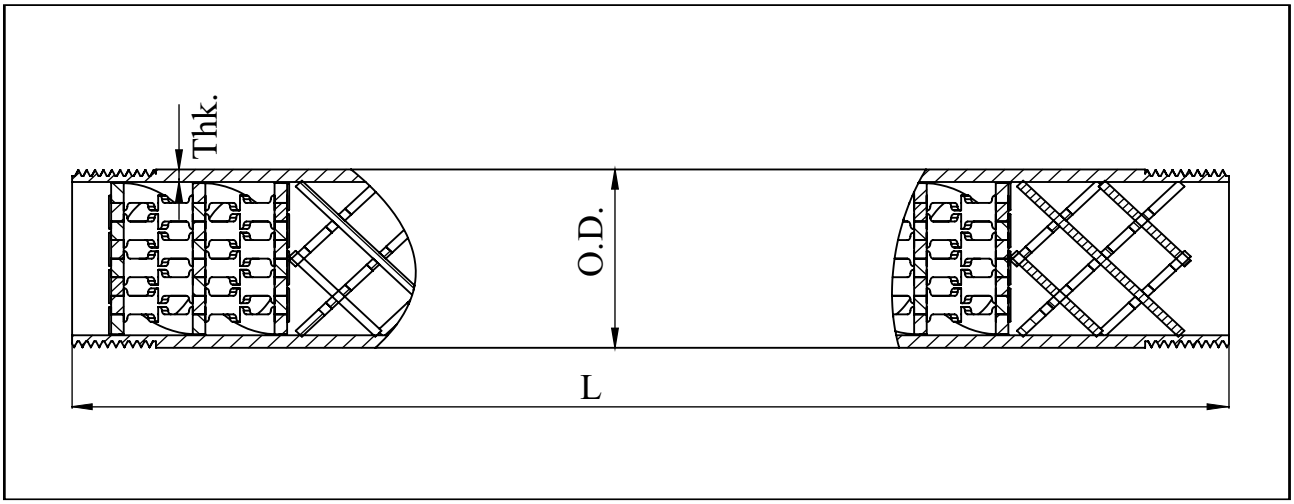



Element Number

| Normal Size (inch) | OD(mm) | HOUSING THICKNESS Thk (mm) | | | TOTAL LENGTH L (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | SCH 10/10S | SCH 40/40S | SCH 80/80S | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 |
| 1/2 | 21.3 | 2.11 | 2.77 | 3.73 | 145 | 145 | 170 | 200 | 225 | 260 |
| 3/4 | 26.7 | 2.11 | 2.87 | 3.91 | 155 | 170 | 205 | 250 | 285 | 325 |
| 1 | 33.4 | 2.77 | 3.38 | 4.55 | 155 | 190 | 240 | 295 | 345 | 395 |
| 1 1/2 | 48.3 | 2.77 | 3.68 | 5.08 | 185 | 260 | 335 | 415 | 490 | 580 |
| 2 | 60.3 | 2.77 | 3.91 | 5.54 | 200 | 310 | 410 | 515 | 505 | 720 |
| 3 | 88.9 | 3.05 | 5.49 | 7.62 | 260 | 410 | 565 | 720 | 880 | 1030 |
| 4 | 114.3 | 3.05 | 6.02 | 8.56 | 315 | 515 | 735 | 945 | 1165 | 1385 |
| 5 | 141.3 | 3.4 | 6.55 | 9.53 | 390 | 645 | 925 | 1185 | 1455 | 1705 |
| 6 | 168.3 | 3.4 | 7.11 | 10.97 | 430 | 750 | 1100 | 1400 | 1750 | 2050 |
| 8 | 219.1 | 3.76 | 8.18 | 12.7 | 550 | 965 | 1415 | 1815 | 2235 | 2665 |
| 10 | 273.1 | 4.19 | 9.27 | 12.7 | 645 | 1185 | 1705 | 2255 | 2785 | 3305 |
| 12 | 323.9 | 4.57 | 9.53 | 12.7 | 755 | 1400 | 2040 | 2670 | 3320 | - |
| 14 | 355.6 | 4.78 | 9.53 | 12.7 | 860 | 1560 | 2290 | 2990 | 3660 | - |
| 16 | 406.4 | 4.78 | 9.53 | 12.7 | 950 | 1760 | 2580 | 3380 | - | - |
| 18 | 457.2 | 4.78 | 9.53 | 12.7 | 1150 | 2000 | 2900 | - | - | - |
| 20 | 508 | 5.54 | 9.53 | 12.7 | 1195 | 2195 | 3225 | - | - | - |
| 24 | 609.6 | 6.35 | 9.53 | 12.7 | 1390 | 2640 | 3840 | - | - | - |

- The Tolerance Of Overall Length is ± 5mm

# CESM Static Mixer With NPT Thread




Element Number

| Normal Size (inch) | OD(mm) | HOUSING THICKNESS Thk (mm) | | | TOTAL LENGTH L (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | SCH 10/10S | SCH 40/40S | SCH 80/80S | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 |
| 1/2 | 21.3 | 2.11 | 2.77 | 3.73 | 40 | 65 | 90 | 125 | 155 | 180 |
| 3/4 | 26.7 | 2.11 | 2.87 | 3.91 | 45 | 90 | 200 | 160 | 200 | 245 |
| 1 | 33.4 | 2.77 | 3.38 | 4.55 | 65 | 105 | 155 | 205 | 255 | 305 |
| 1 1/4 | 42.2 | 2.77 | 3.56 | 4.85 | 70 | 140 | 205 | 270 | 345 | 410 |
| 1 1/2 | 48.3 | 2.77 | 3.68 | 5.08 | 90 | 168 | 245 | 320 | 395 | 480 |
| 2 | 60.3 | 2.77 | 3.91 | 5.54 | 110 | 210 | 315 | 415 | 515 | 618 |

- The Tolerance Of Overall Length is ± 5mm

