



THERMINOL

伊士曼导热油

选油指导

可实现精准温度控制的
高性能导热油

EASTMAN

伊士曼 Therminol® 导热油

伊士曼提供一系列导热性能稳定的、专为间接地传导生产过程中产生的热量而设计的优异的 Therminol 导热油。Therminol 导热油几乎可满足任何单站导热或多站导热系统的操作需要。在恰当地设计的系统中，我们的导热油能在其预期的温度范围内起作用，能提供优异的热稳定性能。

Therminol 导热油有各种配方和操作范围，都可为您提供各种优点，包括经济性和高效操作、维护工作量小及精准控温。如需了解更多有关具体的 Therminol 导热油的性能的信息，请联系伊士曼。

液相导热油

Therminol 液相导热油操作温度范围为 -115 至 400 °C (-175 至 750°F) 其中的多个品种适用于未加压的 (nonpressurized) 系统。使用液相导热油的最大好处是低成本安装和运营。取消了大直径管道、安全阀、疏水阀以及水处理设备的使用，从而降低投资成本。对于维护的需求及导热油的补充量都有所降低，使得运营成本下降。伊士曼提供的所有 Therminol 导热油都能在液相有效低运营。在其正常沸点以上时 Therminol D-12、LT、59、68、72、75、VP-1 和 VP-35 导热油 要求系统压力大于其蒸汽压力，以让液相操作达到其最高主流体温度等级。

气液两相导热油

伊士曼供应的气液两相导热油主要包括 Therminol LT、VP-1 和 VP-3。它们的工作温度范围宽，传热均匀。此外，它们可提供精准的温度控制，所需维护成本也较低。而且，采用气相传热介质的传热系统，比相当的 (comparable) 液相系统的导热油的使用量低，因为仪器是加入气体而不是液体的。

专业的和定制的导热油

除了标准的液相导热油及气液两相导热油之外，伊士曼还提供一系列定制导热油。我们非常乐意根据您的需求开发定制的导热油。



TCL Total Lifecycle Care[®]

全生命周期服务

伊士曼的 TLC（全生命周期服务）旨在为 Therminol 导热油用户的系统的整个周期内，为其提供全面的服务和技术支持。该综合计划包括系统设计支持、运行启动协助、培训、油样分析、清洗和加油等等。北美洲用户请拨打1-800-433-6997，其他用户请联系您当地的销售或技术代表，点击我们的网站上的“联系我们”即可找到。

导热油的油样分析

伊士曼为客户提供对于在其系统内使用中的导热油的检测，帮助用户尽早发现污染、水分、热降解等可能影响系统运转的因素。检测结果将通过门户网站上的 myTherminol 提供给客户。样品分析包括容易使用的综合样品包。

技术服务热线

我们拥有经验丰富的技术服务专家，可回答您有关导热油选择、系统启动、系统设计和操作等方面的问题。

系统设计支持

伊士曼为一些世界上最大的工程公司、化工公司、设备制造公司提供导热系统设计和操作方面的日常协助。

操作培训

伊士曼的客户也可以充分利用伊士曼的热传导系统运营与产品培训计划。这些计划针对奋战于第一线线的技术人员、运营主管、维护技师和设计工程师的不同需求度量身定制。

安全意识培训

我们为客户提供安全意识培训，着重于导热油系统的设计、启动、操作与维护过程。

启动帮助

我们通过对客户的工作程序进行审核、提供关于减少典型错误的建议，为用户提供启动方面的协助。用户也可以通过致电当地的伊士曼技术人员或通过要求现场服务来获得帮助。

清洗液和导热油补充

液相传热系统可以用 Therminol FF 清洗液进行清洗。Therminol FF 可以在177°C（350°F）以下的温度内循环，与机械系统组件以及传热系统中的全氟化 O 形环相兼容。

导热油折价回收计划*

作为我们对可持续性和环境的承诺的一部分，伊士曼回收已经用过的导热油，和有竞争力的导热油。

*导热油折价回收计划适用于北美地区。

英制单位

液相导热

THERMINOL

VLT

超低温冷却液/导热油

THERMINOL

D-12

低温冷却液/导热油

典型特性^a

外观

成分

最高主流体温度

最高膜温

常态沸点

可泵性:

300 cSt (mm²/s)
2000 cSt (mm²/s)

倾点

闪点, COC

燃点, COC

自燃点温度^b

充分扩展的紊流

(Re = 10,000, 10 ft/s, 1-in. tube)

运动粘度, cSt (mm²/s)

75°F 时的密度 (lb/gal)

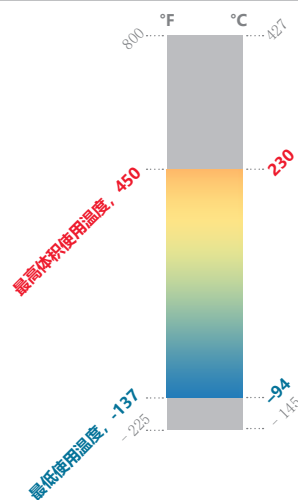
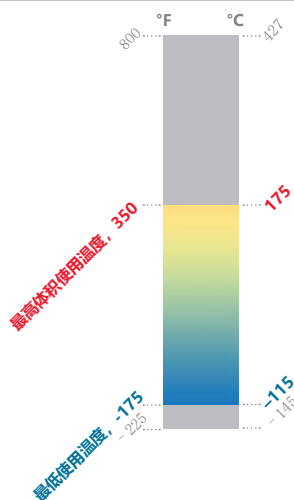
密度, 各种温度

热容量, Btu/(lb·°F)

导热系数, Btu/(h·ft·°F)

蒸汽压力

适用地区^c



水白液体

甲基环己烷/三甲基戊烷混合物

350°F

410°F

211°F

-195°F

-225

-211°F

20°F (Tag 闭杯)

20°F (ASTM D-1310)

562°F (DIN 51794)

-105°F

-175°F 53

-100°F 5.7

100°F 0.72

350°F 0.24

6.22

-175°F 7.19 lb/gal 53.8 lb/ft³

-100°F 6.90 lb/gal 51.6 lb/ft³

100°F 6.12 lb/gal 45.8 lb/ft³

350°F 4.97 lb/gal 37.2 lb/ft³

-175°F 0.328

-100°F 0.372

100°F 0.485

350°F 0.626

-175°F 0.0754

-100°F 0.0708

100°F 0.0577

350°F 0.0382

100°F 91.5 mmHg 1.77 psia

200°F 643 mmHg 12.4 psia

350°F 4,430 mmHg 85.7 psia

全球

无色透明液体

合成烃

450°F

475°F

378°F

-116°F^d

-137°F^d

-148°F

144°F (Pensky-Martens)

175°F

531°F (DIN 51794)

-35°F

-50°F 11.5

100°F 1.26

300°F 0.44

450°F 0.26

6.34

-50°F 6.75 lb/gal 50.5 lb/ft³

100°F 6.26 lb/gal 46.8 lb/ft³

300°F 5.53 lb/gal 41.4 lb/ft³

450°F 4.86 lb/gal 36.3 lb/ft³

-50°F 0.440

100°F 0.517

300°F 0.626

450°F 0.715

-50°F 0.0690

100°F 0.0620

300°F 0.0505

450°F 0.0404

200°F 32.7 mmHg 0.632 psia

300°F 241 mmHg 4.66 psia

450°F 1,800 mmHg 34.8 psia

全球

^a 这些数据根据实验室测试的样本得出, 不保证适用于所有样本。有关完整的销售规格, 请联系我们。

^b 有关其他典型属性和测试数值, 请访问 www.therminol.com。

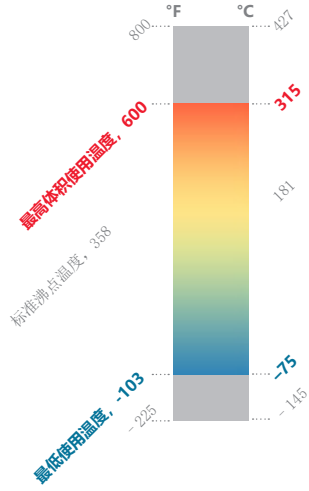
^c 如需确定您所在的国家/地区是否适用, 请联系您当地的销售办事处。

^d 对于有效导热为 -50°F。

THERMINOL

LT

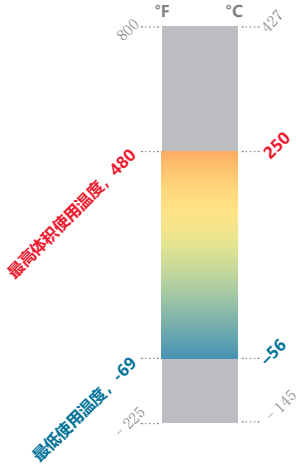
工作温度范围宽的气液两相导热油



THERMINOL

ADX-10

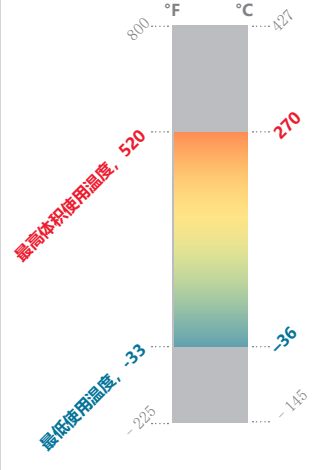
低温泵送能力中温导热油



THERMINOL

RD

低粘度中温导热油



透明浅黄色液体

烷基取代芳香烃产物

600°F

650°F

358°F

-103°F (结晶点)

无

134°F (Pensky-Martens)

150°F

804°F (DIN 51794)

193°F

| | |
|--------|------|
| -100°F | 10.8 |
| 100°F | 0.83 |
| 300°F | 0.35 |
| 600°F | 0.19 |

7.20

| | | |
|--------|-------------|-------------------------|
| -100°F | 7.83 lb/gal | 58.6 lb/ft ³ |
| 100°F | 7.11 lb/gal | 53.2 lb/ft ³ |
| 300°F | 6.31 lb/gal | 47.2 lb/ft ³ |
| 600°F | 4.66 lb/gal | 34.8 lb/ft ³ |

| | |
|--------|-------|
| -100°F | 0.344 |
| 100°F | 0.446 |
| 300°F | 0.542 |
| 600°F | 0.719 |

| | |
|--------|--------|
| -100°F | 0.0825 |
| 100°F | 0.0701 |
| 300°F | 0.0573 |
| 600°F | 0.0374 |

| | | |
|-------|-------------|-----------|
| 200°F | 41 mmHg | 0.79 psia |
| 400°F | 1,370 mmHg | 26.5 psia |
| 600°F | 11,800 mmHg | 228 psia |

全球

透明浅黄色液体

合成芳香烃混合物

480°F

535°F

559°F

-41°F

-69°F

-112°F

277°F

284°F

621°F (DIN 51794)

66°F

| | |
|-------|-------|
| -50°F | 508 |
| 200°F | 1.49 |
| 400°F | 0.531 |
| 480°F | 0.403 |

7.13

| | | |
|-------|-------------|-------------------------|
| -50°F | 7.53 lb/gal | 56.3 lb/ft ³ |
| 200°F | 6.72 lb/gal | 50.3 lb/ft ³ |
| 400°F | 6.04 lb/gal | 45.2 lb/ft ³ |
| 480°F | 5.73 lb/gal | 42.9 lb/ft ³ |

| | |
|-------|-------|
| -50°F | 0.395 |
| 200°F | 0.523 |
| 400°F | 0.615 |
| 480°F | 0.649 |

| | |
|-------|--------|
| -50°F | 0.0764 |
| 200°F | 0.0660 |
| 400°F | 0.0565 |
| 480°F | 0.0523 |

| | | |
|-------|-----------|------------|
| 200°F | 0.36 mmHg | 0.007 psia |
| 400°F | 72.4 mmHg | 1.40 psia |
| 480°F | 266 mmHg | 5.15 psia |

欧洲/中东/非洲

透明液体

合成烃混合物

520°F

570°F

541°F

-12°F

-33°F

-67°F

248°F

257°F

743°F (DIN 51794)

90°F

| | |
|-------|-------|
| 0°F | 141 |
| 200°F | 1.90 |
| 400°F | 0.673 |
| 520°F | 0.492 |

7.23

| | | |
|-------|-------------|-------------------------|
| 0°F | 7.47 lb/gal | 55.9 lb/ft ³ |
| 200°F | 6.82 lb/gal | 51.0 lb/ft ³ |
| 400°F | 6.11 lb/gal | 45.7 lb/ft ³ |
| 520°F | 5.64 lb/gal | 42.2 lb/ft ³ |

| | |
|-------|-------|
| 0°F | 0.397 |
| 200°F | 0.507 |
| 400°F | 0.626 |
| 520°F | 0.701 |

| | |
|-------|--------|
| 0°F | 0.0710 |
| 200°F | 0.0645 |
| 400°F | 0.0576 |
| 520°F | 0.0534 |

| | | |
|-------|-----------|------------|
| 200°F | 0.62 mmHg | 0.012 psia |
| 400°F | 78.6 mmHg | 1.52 psia |
| 520°F | 564 mmHg | 10.9 psia |

欧洲/中东/非洲

英制单位

液相导热油

THERMINOL

54

成本效益高的中温范围导热油

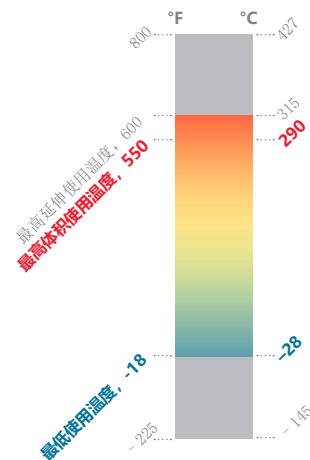
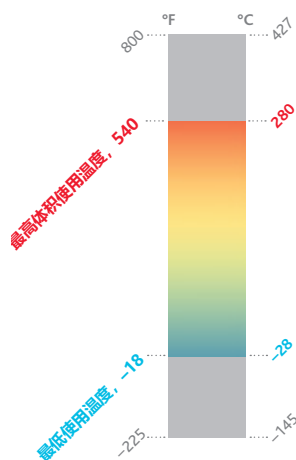
THERMINOL

55

成本效益高的中温范围导热油

典型特性^a

| | | | |
|---|---------------|-------------|-------------------------|
| 外观 | 透明, 黄色液体 | | |
| 成分 | 合成烃混合物 | | |
| 最高主流体温度 | 540°F | | |
| 最高膜温 | 590°F | | |
| 常态沸点 | 664°F | | |
| 可泵性: 300 cSt (mm ² /s) 2000 cSt (mm ² /s) | 17°F -18°F | | |
| 倾点 | < -50°F | | |
| 闪点, COC | > 340°F | | |
| 燃点, COC | > 410°F | | |
| 自燃点温度 ^b | > 625°F | | |
| 充分扩展的紊流 (Re = 10,000, 10 ft/s, 1-in. tube) | 152°F | | |
| 运动粘度, cSt (mm ² /s) | 0°F | 683 | |
| | 200°F | 4.03 | |
| | 400°F | 0.96 | |
| | 540°F | 0.56 | |
| 75°F 时的密度 (lb/gal) | 7.25 | | |
| 密度, 各种温度 | 0°F | 7.49 lb/gal | 56.0 lb/ft ³ |
| | 200°F | 6.86 lb/gal | 51.3 lb/ft ³ |
| | 400°F | 6.22 lb/gal | 46.5 lb/ft ³ |
| | 540°F | 5.73 lb/gal | 42.8 lb/ft ³ |
| 热容量, Btu/(lb·°F) | 0°F | 0.42 | |
| | 200°F | 0.52 | |
| | 400°F | 0.61 | |
| | 540°F | 0.68 | |
| 导热系数, Btu/(h·ft·°F) | 0°F | 0.077 | |
| | 200°F | 0.069 | |
| | 400°F | 0.062 | |
| | 540°F | 0.057 | |
| 蒸汽压力 | 200°F | — | — |
| | 400°F | 18.6 mmHg | 0.36 psia |
| | 540°F | 169 mmHg | 3.27 psia |
| | 200°F | 0.16 mmHg | 0.003 psia |
| | 400°F | 18.6 mmHg | 0.360 psia |
| | 550°F | 193 mmHg | 3.74 psia |
| 适用地区 ^c | 欧洲/中东/非洲 | | |
| | 美洲/亚太地区 | | |



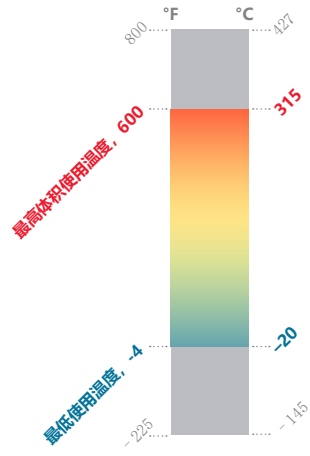
^a 这些数据根据实验室测试的样本得出, 不保证适用于所有样本。有关完整的销售规格, 请联系我们。

^b 有关其他典型属性和测试数值, 请访问 www.therminol.com。

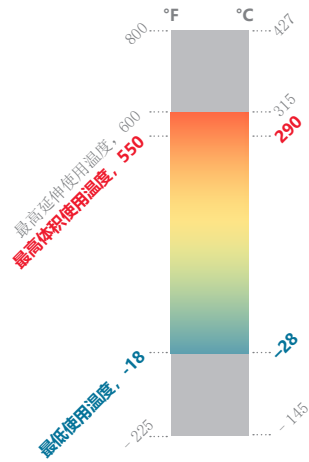
^c 如需确定您所在的国家/地区是否适用, 请联系您当地的销售办事处。

THERMINOL**XP**

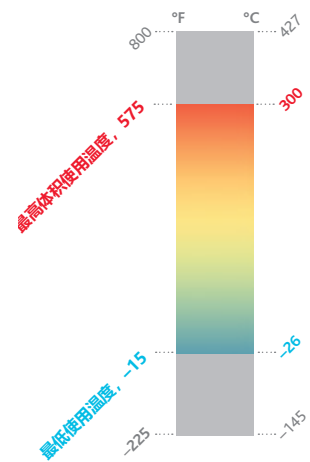
获 FDA/NF 认证的导热油

**THERMINOL****SP**

成本效益高的中温范围导热油

**THERMINOL****58**

成本效益高的中温范围导热油



无色无味液体

白色矿物油

600°F

625°F

676°F

30°F

-4°F

-20°F

390°F

450°F

685°F (DIN 51794)

162°F

| | |
|-------|-------|
| 0°F | 1,560 |
| 200°F | 4.7 |
| 400°F | 1.06 |
| 600°F | 0.50 |

7.31

| | | |
|-------|-------------|-------------------------|
| 0°F | 7.53 lb/gal | 56.3 lb/ft ³ |
| 200°F | 6.94 lb/gal | 51.9 lb/ft ³ |
| 400°F | 6.33 lb/gal | 47.3 lb/ft ³ |
| 600°F | 5.66 lb/gal | 42.3 lb/ft ³ |

| | |
|-------|-------|
| 0°F | 0.389 |
| 200°F | 0.515 |
| 400°F | 0.625 |
| 600°F | 0.718 |

| | |
|-------|--------|
| 0°F | 0.0681 |
| 200°F | 0.0635 |
| 400°F | 0.0571 |
| 600°F | 0.0490 |

| | | |
|-------|-----------|------------|
| 200°F | 0.09 mmHg | 0.002 psia |
| 300°F | 15.0 mmHg | 0.289 psia |
| 600°F | 318 mmHg | 6.16 psia |

全球

透明，黄色液体

合成烃混合物

550°F

635°F

664°F

17°F

-18°F

-65°F

350°F

425°F

719°F (DIN 51794)

152°F

| | |
|-------|-------|
| 0°F | 683 |
| 200°F | 4.03 |
| 400°F | 0.964 |
| 550°F | 0.536 |

7.26

| | | |
|-------|-------------|-------------------------|
| 0°F | 7.49 lb/gal | 56.0 lb/ft ³ |
| 200°F | 6.86 lb/gal | 51.3 lb/ft ³ |
| 400°F | 6.22 lb/gal | 46.5 lb/ft ³ |
| 550°F | 5.69 lb/gal | 42.6 lb/ft ³ |

| | |
|-------|-------|
| 0°F | 0.423 |
| 200°F | 0.518 |
| 400°F | 0.612 |
| 550°F | 0.682 |

| | |
|-------|--------|
| 0°F | 0.0768 |
| 200°F | 0.0693 |
| 400°F | 0.0618 |
| 550°F | 0.0561 |

| | | |
|-------|-----------|------------|
| 200°F | 0.16 mmHg | 0.003 psia |
| 400°F | 18.6 mmHg | 0.360 psia |
| 550°F | 193 mmHg | 3.74 psia |

欧洲/中东/非洲

透明，黄色液体

合成烃混合物

575°F

642°F

665°F

21°F

-15°F

-65°F

383°F

430°F

664°F

156°F

| | |
|-------|-------|
| 0°F | 888 |
| 200°F | 4.27 |
| 400°F | 1.00 |
| 580°F | 0.459 |

7.34

| | | |
|-------|-------------|-------------------------|
| 0°F | 7.57 lb/gal | 56.6 lb/ft ³ |
| 200°F | 6.96 lb/gal | 52.1 lb/ft ³ |
| 400°F | 6.31 lb/gal | 47.2 lb/ft ³ |
| 580°F | 5.63 lb/gal | 42.1 lb/ft ³ |

| | |
|-------|-------|
| 0°F | 0.440 |
| 200°F | 0.542 |
| 400°F | 0.647 |
| 580°F | 0.746 |

| | |
|-------|--------|
| 0°F | 0.0753 |
| 200°F | 0.0700 |
| 400°F | 0.0635 |
| 580°F | 0.0566 |

| | | |
|-------|-----------|------------|
| 200°F | 0.83 mmHg | 0.016 psia |
| 400°F | 23.1 mmHg | 0.446 psia |
| 580°F | 270 mmHg | 5.23 psia |

欧洲/中东/非洲

英制单位

液相导热油

THERMINOL

59

成本效益好、工作温度广的导热油

THERMINOL

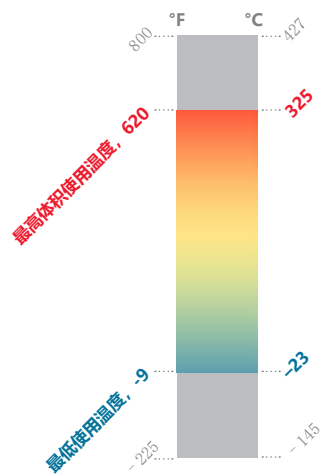
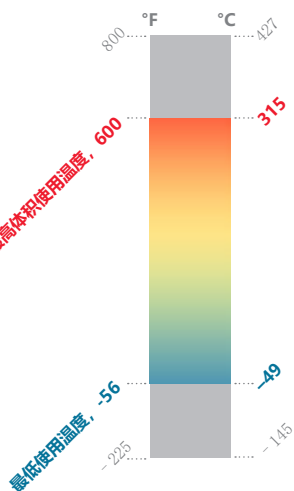
62

高性能低压导热油

典型特性^a

| | | | | | | |
|---|-------------------|-------------|-------------------------|-------------------|-------------|-------------------------|
| 外观 | 透明, 黄色至深琥珀色液体 | | | 水白液体 | | |
| 成分 | 烷基取代芳香烃产物 | | | 异丙基联苯混合物 | | |
| 最高主流体温度 | 600°F | | | 620°F | | |
| 最高膜温 | 650°F | | | 670°F | | |
| 常态沸点 | 553°F | | | 631°F | | |
| 可泵性: 300 cSt (mm ² /s) 2000 cSt (mm ² /s) | -35°F -56°F | | | 12°F -9°F | | |
| 倾点 | -90°F (ISO 3016) | | | -44°F | | |
| 闪点, COC | 295°F | | | 340°F | | |
| 燃点, COC | 310°F | | | 385°F | | |
| 自燃点温度 ^b | 760°F (DIN 51794) | | | 813°F (DIN 51794) | | |
| 充分扩展的紊流 (Re = 10,000, 10 ft/s, 1-in. tube) | 63°F | | | 122°F | | |
| 运动粘度, cSt (mm ² /s) | 0°F | 45 | | 0°F | 843 | |
| | 200°F | 1.57 | | 200°F | 2.83 | |
| | 400°F | 0.55 | | 400°F | 0.69 | |
| | 600°F | 0.31 | | 620°F | 0.28 | |
| 75°F 时的密度 (lb/gal) | 8.11 | | | 7.96 | | |
| 密度, 各种温度 | 0°F | 8.36 lb/gal | 62.5 lb/ft ³ | 0°F | 8.19 lb/gal | 61.3 lb/ft ³ |
| | 200°F | 7.68 lb/gal | 57.5 lb/ft ³ | 200°F | 7.53 lb/gal | 56.3 lb/ft ³ |
| | 400°F | 6.98 lb/gal | 52.2 lb/ft ³ | 400°F | 6.81 lb/gal | 50.9 lb/ft ³ |
| | 600°F | 6.18 lb/gal | 46.2 lb/ft ³ | 620°F | 5.87 lb/gal | 43.9 lb/ft ³ |
| 热容量, Btu/(lb·°F) | 0°F | 0.373 | | 0°F | 0.440 | |
| | 200°F | 0.459 | | 200°F | 0.509 | |
| | 400°F | 0.547 | | 400°F | 0.565 | |
| | 600°F | 0.640 | | 620°F | 0.617 | |
| 导热系数, Btu/(h·ft·°F) | 0°F | 0.0716 | | 0°F | 0.0729 | |
| | 200°F | 0.0668 | | 200°F | 0.0673 | |
| | 400°F | 0.0600 | | 400°F | 0.0610 | |
| | 600°F | 0.0513 | | 620°F | 0.0518 | |
| 蒸汽压力 | 200°F | 19.5 mmHg | 0.036 psia | 200°F | 0.29 mmHg | 0.006 psia |
| | 400°F | 111 mmHg | 2.14 psia | 400°F | 30.2 mmHg | 0.584 psia |
| | 600°F | 1,220 mmHg | 23.6 psia | 620°F | 670 mmHg | 13.0 psia |

适用地区^c



^a 这些数据根据实验室测试的样本得出, 不保证适用于所有样本。有关完整的销售规格, 请联系我们。

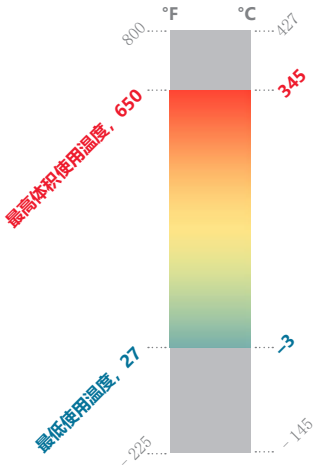
^b 有关其他典型属性和测试数值, 请访问 www.therminol.com。

^c 如需确定您所在的国家/地区是否适用, 请联系您当地的销售办事处。

THERMINOL

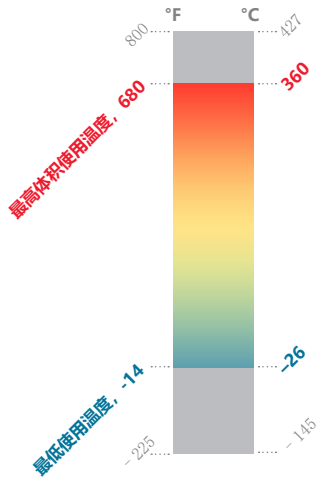
66

高温、低压导热油

**THERMINOL**

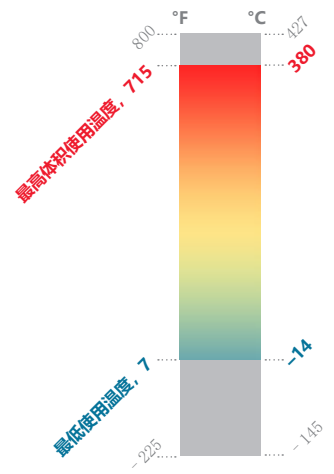
68

高温、低粘滞度导热油

**THERMINOL**

72

高温、中压导热油



透明浅黄色液体

改性三联苯

650°F

705°F

678°F

52°F

27°F

-25°F

363°F

414°F

750°F (DIN 51794)

162°F

50°F

300°F

500°F

650°F

339

1.68

0.63

0.43

8.39

50°F

300°F

500°F

650°F

8.47 lb/gal

7.69 lb/gal

7.01 lb/gal

6.44 lb/gal

63.4 lb/ft³57.5 lb/ft³52.5 lb/ft³48.2 lb/ft³

0.365

0.480

0.578

0.655

50°F

300°F

500°F

650°F

0.0682

0.0636

0.0574

0.0514

300°F

500°F

650°F

2.9 mmHg

90 mmHg

570 mmHg

0.056 psia

1.7 psia

11 psia

全球

透明浅黄色液体

合成芳香烃混合物

680°F

735°F

586°F

14°F

-14°F

-27°F

311°F

345°F

752°F (DIN 51794)

135°F

20°F

300°F

500°F

680°F

219

1.29

0.516

0.332

8.56

20°F

300°F

500°F

680°F

8.73 lb/gal

7.79 lb/gal

7.13 lb/gal

6.52 lb/gal

65.3 lb/ft³58.3 lb/ft³53.3 lb/ft³48.8 lb/ft³

0.368

0.487

0.573

0.650

20°F

300°F

500°F

680°F

0.0727

0.0654

0.0602

0.0556

300°F

500°F

680°F

12.2 mmHg

278 mmHg

1,888 mmHg

0.236 psia

5.38 psia

36.5 psia

欧洲/中东/非洲

澄清的琥珀色液体

合成芳香烃混合物

715°F

750°F

520°F

16°F

7°F

0°F

270°F

290°F

1,117°F (ASTM E-659)

86°F

15°F

300°F

500°F

715°F

291

0.868

0.355

0.19

8.98

15°F

300°F

500°F

715°F

9.23 lb/gal

8.03 lb/gal

7.19 lb/gal

6.29 lb/gal

69.0 lb/ft³60.1 lb/ft³53.8 lb/ft³47.0 lb/ft³

0.352

0.454

0.526

0.604

15°F

300°F

500°F

715°F

0.0828

0.0717

0.0639

0.0555

300°F

500°F

715°F

22.4 mmHg

579 mmHg

4,640 mmHg

0.43 psia

11.2 psia

89.8 psia

全球

英制单位

液相导热油

THERMINOL

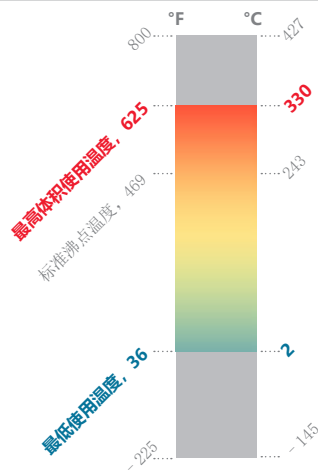
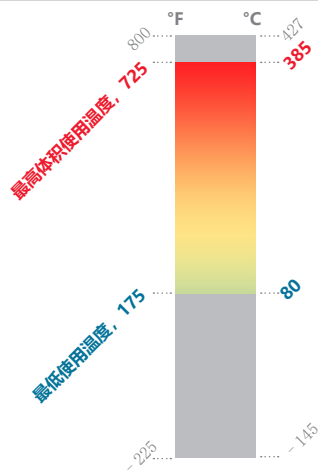
75

超高温低压导热油

THERMINOL

VP-3

气液两相高温导热油



典型特性^a

| | | | | | | |
|---|----------------------|-------------|-------------------------|--------------------------|-------------|-------------------------|
| 外观 | 熔化为黄色流体的软固体 | | | 在2.4°C (36°F) 以上为透明无沉淀液体 | | |
| 成分 | 三联苯/四联苯 | | | 苯基环己烷+联环己烷 | | |
| 最高主流体温度 | 725°F | | | 625°F | | |
| 最高膜温 | 770°F | | | 675°F | | |
| 常态沸点 | 649°F | | | 469°F | | |
| 可泵性: 300 cSt (mm ² /s) 2000 cSt (mm ² /s) | 175°F (浆点) | | | 36°F (结晶点) | | |
| 倾点 | 无 | | | 无 | | |
| 闪点, COC | 365°F | | | 219°F | | |
| 燃点, COC | 440°F | | | 235°F | | |
| 自燃点温度 ^b | 1,052°F (ASTM E-659) | | | 680°F (ASTM E-659) | | |
| 充分扩展的紊流 (Re = 10,000, 10 ft/s, 1-in. tube) | 209°F | | | 36°F | | |
| 运动粘度, cSt (mm ² /s) | 175°F | 4.16 | | 100°F | 2.12 | |
| | 400°F | 0.85 | | 300°F | 0.64 | |
| | 600°F | 0.39 | | 500°F | 0.35 | |
| | 725°F | 0.28 | | 625°F | 0.25 | |
| 75°F 时的密度 (lb/gal) | 8.69 (175°F) | | | 7.77 | | |
| 密度, 各种温度 | 175°F | 8.69 lb/gal | 65.0 lb/ft ³ | 100°F | 7.71 lb/gal | 57.7 lb/ft ³ |
| | 400°F | 7.93 lb/gal | 59.3 lb/ft ³ | 300°F | 7.08 lb/gal | 52.9 lb/ft ³ |
| | 600°F | 7.17 lb/gal | 53.6 lb/ft ³ | 500°F | 6.16 lb/gal | 46.1 lb/ft ³ |
| | 725°F | 6.62 lb/gal | 49.6 lb/ft ³ | 625°F | 5.36 lb/gal | 40.1 lb/ft ³ |
| 热容量, Btu/(lb·°F) | 175°F | 0.408 | | 100°F | 0.403 | |
| | 400°F | 0.492 | | 300°F | 0.514 | |
| | 600°F | 0.552 | | 500°F | 0.611 | |
| | 725°F | 0.584 | | 625°F | 0.715 | |
| 导热系数, Btu/(h·ft·°F) | 175°F | 0.0756 | | 100°F | 0.0666 | |
| | 400°F | 0.0699 | | 300°F | 0.0582 | |
| | 600°F | 0.0640 | | 500°F | 0.0494 | |
| | 725°F | 0.0596 | | 625°F | 0.0437 | |
| 蒸汽压力 | 300°F | 3.9 mmHg | 0.075 psia | 300°F | 38 mmHg | 0.73 psia |
| | 500°F | 125 mmHg | 2.42 psia | 500°F | 1,170 mmHg | 22.6 psia |
| | 725°F | 1,610 mmHg | 31.1 psia | 625°F | 5,140 mmHg | 99.4 psia |
| 适用地区 ^c | 全球 | | | 全球 | | |

^a 这些数据根据实验室测试的样本得出, 不保证适用于所有样本。有关完整的销售规格, 请联系我们。

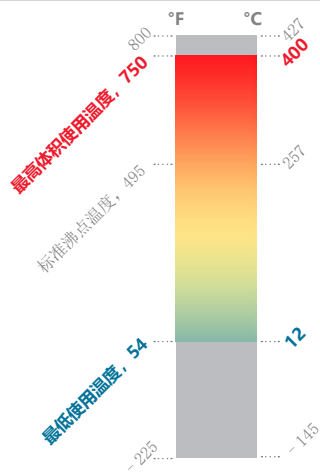
^b 有关其他典型属性和测试数值, 请访问 www.therminol.com。

^c 如需确定您所在的国家/地区是否适用, 请联系您当地的销售办事处。

THERMINOL

VP-1

气液两相超高温导热油



无色透明液体

联苯/联苯醚 (DPO) 共晶混合物

750°F

800°F

495°F

54°F (结晶点)

无

255°F

260°F

1,150°F (DIN 51794)

54°F

| | |
|-------|------|
| 100°F | 2.60 |
| 300°F | 0.62 |
| 500°F | 0.32 |
| 750°F | 0.21 |

8.85

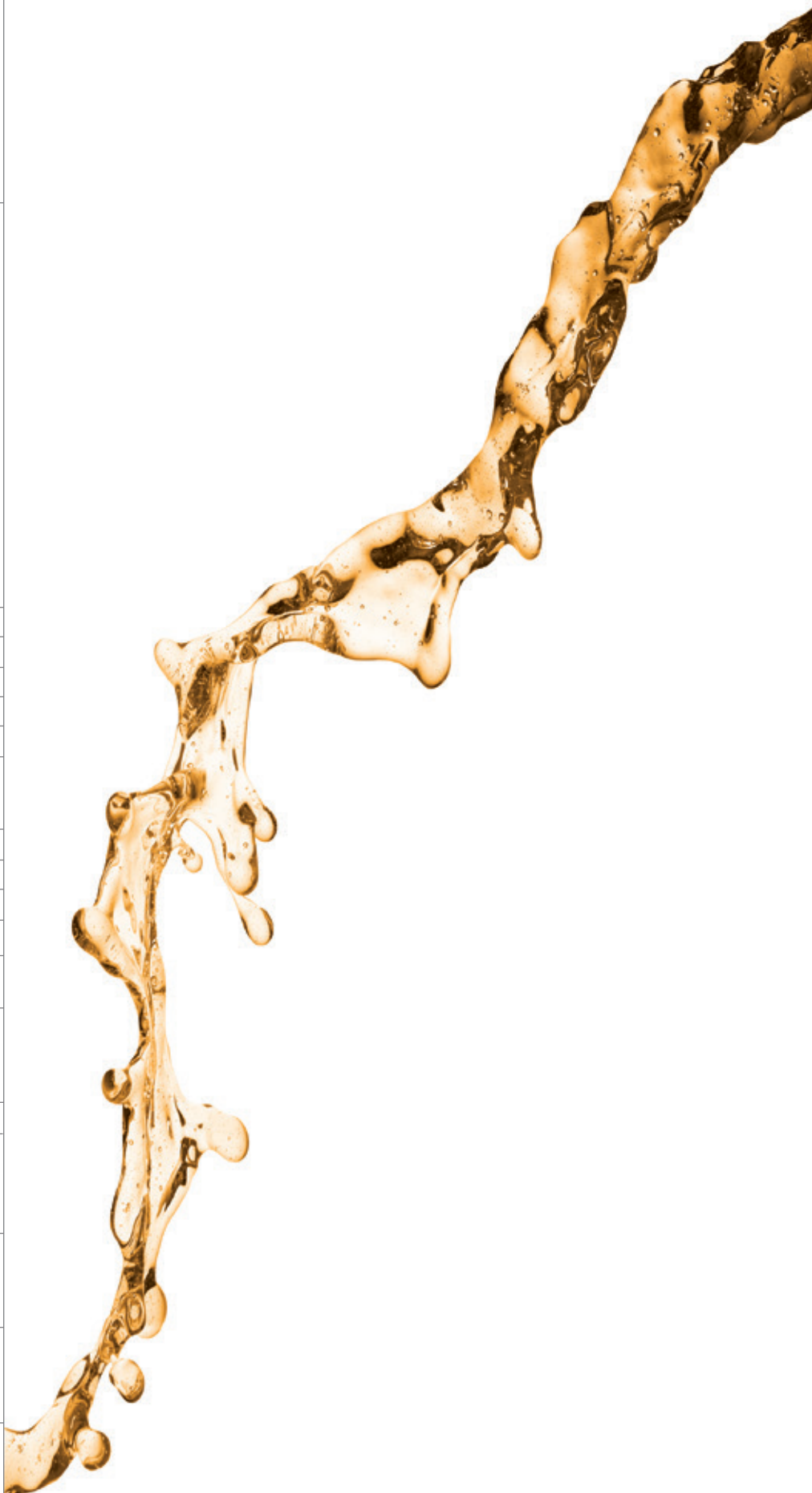
| | | |
|-------|-------------|-------------------------|
| 100°F | 8.76 lb/gal | 65.5 lb/ft ³ |
| 300°F | 7.99 lb/gal | 59.8 lb/ft ³ |
| 500°F | 7.16 lb/gal | 53.5 lb/ft ³ |
| 750°F | 5.81 lb/gal | 43.4 lb/ft ³ |

| | |
|-------|-------|
| 100°F | 0.382 |
| 300°F | 0.457 |
| 500°F | 0.528 |
| 750°F | 0.627 |

| | |
|-------|--------|
| 100°F | 0.0778 |
| 300°F | 0.0701 |
| 500°F | 0.0600 |
| 750°F | 0.0439 |

| | | |
|-------|------------|-----------|
| 300°F | 32 mmHg | 0.62 psia |
| 500°F | 810 mmHg | 15.7 psia |
| 750°F | 8,060 mmHg | 156 psia |

全球



国际单位

液相导热油

THERMINOL

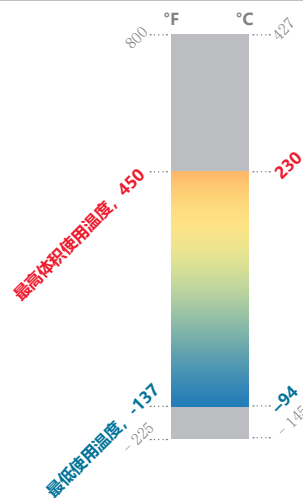
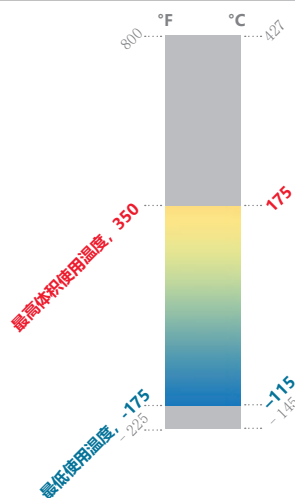
VLT

超低温冷却液/导热油

THERMINOL

D-12

低温冷却液/导热油



典型特性^a

| | | |
|---|---|--|
| 外观 | 水白液体 | 无色透明液体 |
| 成分 | 甲基环己烷/三甲基戊烷混合物 | 合成烃 |
| 最高主流体温度 | 175°C | 230°C |
| 最高膜温 | 210°C | 245°C |
| 常态沸点 | 99°C | 192°C |
| 可泵性: 300 cSt (mm ² /s) 2000 cSt (mm ² /s) | -126°C | -82°C ^d -94°C ^d |
| 倾点 | -135°C | -100°C |
| 闪点, COC | -7°C (Tag 闭杯) | 62°C (Pensky-Martens) |
| 燃点, COC | 71°C | 71°C |
| 自燃点温度 ^b | 294°C (DIN 51794) | 277°C (DIN 51794) |
| 充分扩展的紊流 (Re = 10,000, 3.05 m/s, 2.53 cm tube) | -76°C | -37°C |
| 粘度, mPa·s (cP) | -115°C 45 0°C 0.88 100°C 0.28 175°C 0.14 | -50°C 12.0 100°C 0.46 200°C 0.19 230°C 0.16 |
| 25°C 时的密度 (kg/m ³) | 744 | 759 |
| 密度, kg/m ³ | -115°C 862 0°C 766 100°C 676 175°C 598 | -50°C 811 100°C 703 200°C 616 230°C 584 |
| 流体比热, kJ/(kg·K) | -115°C 1.37 0°C 1.87 100°C 2.29 175°C 2.61 | -50°C 1.82 100°C 2.41 200°C 2.84 230°C 2.98 |
| 流体导热系数, W/(m·K) | -115°C 0.130 0°C 0.108 100°C 0.086 175°C 0.067 | -50°C 0.120 100°C 0.097 200°C 0.077 230°C 0.071 |
| 蒸汽压力, kPa | 0°C 1.9 100°C 104 175°C 573 | 50°C 0.48 150°C 33.2 230°C 229 |

适用地区^c

全球

全球

^a 这些数据根据实验室测试的样本得出，不保证适用于所有样本。有关完整的销售规格，请联系我们。

^b 有关其他典型属性和测试数值，请访问 www.therminol.com。

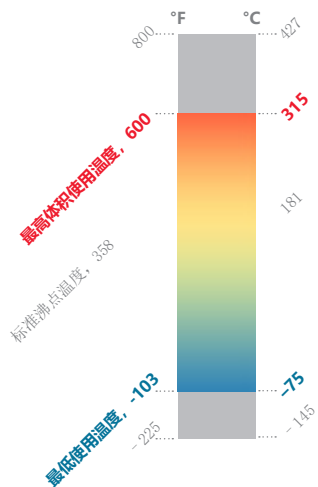
^c 如需确定您所在的国家/地区是否适用，请联系我们当地的销售办事处。

^d 对于有效导热为 -45°C。

THERMINOL

LT

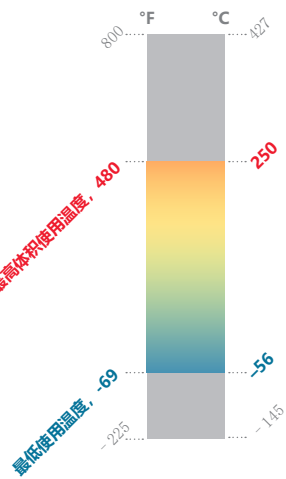
工作温度范围宽的气液两相导热油



THERMINOL

ADX-10

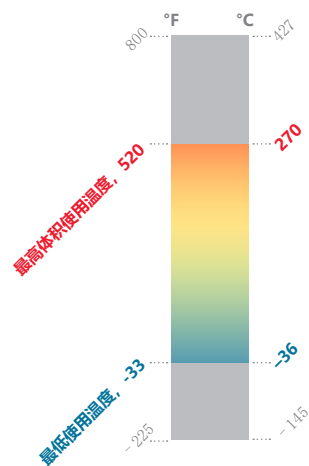
低温泵送能力中温导热油



THERMINOL

RD

低粘度中温导热油



透明浅黄色液体

烷基取代芳香烃产物

315°C

345°C

181°C

-75°C (结晶点)

无

58°C (Pensky-Martens)

66°C

429°C (DIN 51794)

-66°C

| | |
|-------|------|
| -50°C | 3.8 |
| 100°C | 0.38 |
| 200°C | 0.19 |
| 315°C | 0.11 |

862

| | |
|-------|-----|
| -50°C | 920 |
| 100°C | 800 |
| 200°C | 707 |
| 315°C | 559 |

| | |
|-------|------|
| -50°C | 1.53 |
| 100°C | 2.09 |
| 200°C | 2.45 |
| 315°C | 3.00 |

| | |
|-------|-------|
| -50°C | 0.138 |
| 100°C | 0.109 |
| 200°C | 0.089 |
| 315°C | 0.065 |

| | |
|-------|-------|
| 100°C | 7.1 |
| 200°C | 164 |
| 315°C | 1,560 |

全球

透明浅黄色液体

合成芳香烃混合物

250°C

280°C

293°C

-41°C

-56°C

-80°C

136°C

140°C

327°C (DIN 51794)

19°C

| | |
|-------|------|
| -25°C | 66.3 |
| 100°C | 1.09 |
| 200°C | 0.40 |
| 250°C | 0.28 |

853

| | |
|-------|-----|
| -25°C | 887 |
| 100°C | 801 |
| 200°C | 727 |
| 250°C | 686 |

| | |
|-------|------|
| -25°C | 1.74 |
| 100°C | 2.21 |
| 200°C | 2.56 |
| 250°C | 2.72 |

| | |
|-------|-------|
| -25°C | 0.130 |
| 100°C | 0.113 |
| 200°C | 0.099 |
| 250°C | 0.090 |

| | |
|-------|------|
| 100°C | 0.07 |
| 200°C | 8.31 |
| 250°C | 36.6 |

欧洲/中东/非洲

透明液体

合成烃混合物

270°C

300°C

283°C

-25°C

-36°C

-55°C

120°C

125°C

395°C (DIN 51794)

32°C

| | |
|-------|------|
| -20°C | 159 |
| 100°C | 1.40 |
| 200°C | 0.51 |
| 270°C | 0.33 |

865

| | |
|-------|-----|
| -20°C | 897 |
| 100°C | 812 |
| 200°C | 736 |
| 270°C | 676 |

| | |
|-------|------|
| -20°C | 1.65 |
| 100°C | 2.15 |
| 200°C | 2.60 |
| 270°C | 2.93 |

| | |
|-------|-------|
| -20°C | 0.123 |
| 100°C | 0.111 |
| 200°C | 0.100 |
| 270°C | 0.093 |

| | |
|-------|------|
| 100°C | 0.12 |
| 200°C | 9.03 |
| 270°C | 72.8 |

欧洲/中东/非洲

国际单位

液相导热油

THERMINOL

54

成本效益高的中温范围导热油

THERMINOL

55

成本效益高的中温范围导热油

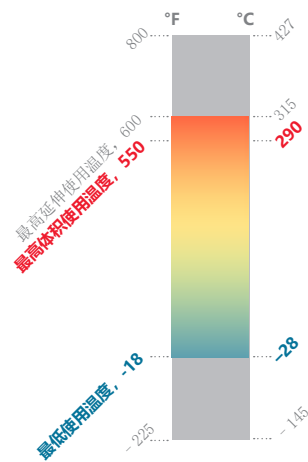
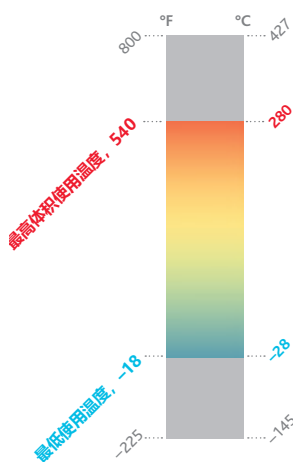
典型特性^a

| | | | |
|---|----------------------------------|----------------------------------|--|
| 外观 | 透明, 黄色液体 | | 透明, 黄色液体 |
| 成分 | 合成烃混合物 | | 合成烃混合物 |
| 最高主流体温度 | 280°C | | 290°C |
| 最高膜温 | 310°C | | 335°C |
| 常态沸点 | 351°C | | 351°C |
| 可泵性: 300 cSt (mm ² /s) 2000 cSt (mm ² /s) | -8°C -28°C | | -8°C -28°C |
| 倾点 | < -45°C | | -54°C |
| 闪点, COC | >170°C | | 177°C |
| 燃点, COC | >210°C | | 218°C |
| 自燃点温度 ^b | > 330°C | | 382°C (DIN 51794) |
| 充分扩展的紊流 (Re = 10,000, 3.05 m/s, 2.53 cm tube) | 67°C | | 67°C |
| 粘度, mPa · s (cP) | -25°C 100°C 200°C 280°C | 1,250 2.88 0.75 0.39 | -25°C 100°C 200°C 290°C 1,250 2.88 0.75 0.36 |
| 25°C 时的密度 (kg/m ³) | 868 | | 868 |
| 密度, kg/m ³ | -25°C 100°C 200°C 280°C | 902 818 748 688 | -25°C 100°C 200°C 290°C 902 818 748 680 |
| 流体比热, kJ/(kg·K) | -25°C 100°C 200°C 280°C | 1.74 2.19 2.54 2.83 | -25°C 100°C 200°C 290°C 1.74 2.19 2.54 2.86 |
| 流体导热系数, W/(m·K) | -25°C 100°C 200°C 280°C | 0.134 0.119 0.107 0.098 | -25°C 100°C 200°C 290°C 0.134 0.119 0.107 0.097 |
| 蒸汽压力, kPa | 100°C 200°C 280°C | 0.03 2.15 21.3 | 100°C 200°C 290°C 0.032 2.15 27.2 |
| 适用地区 ^c | 欧洲/中东/非洲 | | 美洲/亚太地区 |

^a 这些数据根据实验室测试的样本得出, 不保证适用于所有样本。有关完整的销售规格, 请联系我们。

^b 有关其他典型属性和测试数值, 请访问 www.therminol.com。

^c 如需确定您所在的国家/地区是否适用, 请联系您当地的销售办事处。



THERMINOL

XP

获 FDA/NF 认证的导热油

THERMINOL

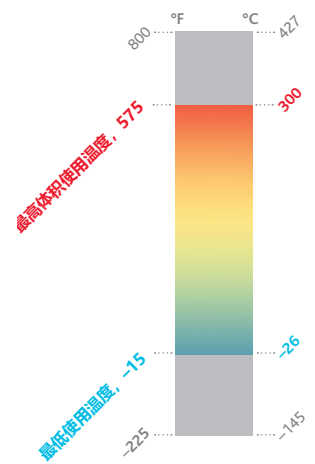
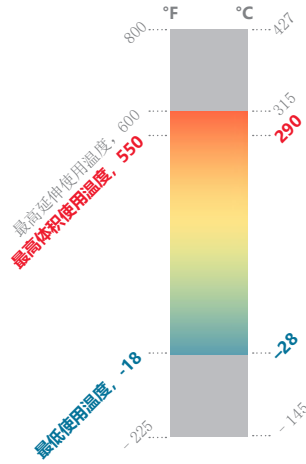
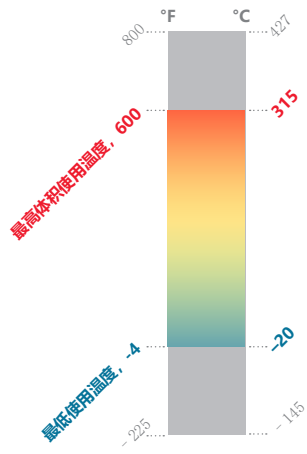
SP

成本效益高的中温范围导热油

THERMINOL

58

成本效益高的中温范围导热油



无色无味液体

白色矿物油

315°C

330°C

358°C

-1°C

-20°C

-29°C

199°C

232°C

363°C (DIN 51794)

72°C

| | |
|-------|------|
| 0°C | 238 |
| 100°C | 3.4 |
| 200°C | 0.84 |
| 315°C | 0.34 |

875

| | |
|-------|-----|
| 0°C | 891 |
| 100°C | 827 |
| 200°C | 761 |
| 315°C | 678 |

| | |
|-------|------|
| 0°C | 1.72 |
| 100°C | 2.18 |
| 200°C | 2.60 |
| 315°C | 3.00 |

| | |
|-------|-------|
| 0°C | 0.117 |
| 100°C | 0.109 |
| 200°C | 0.099 |
| 315°C | 0.085 |

| | |
|-------|-------|
| 100°C | 0.018 |
| 200°C | 1.7 |
| 315°C | 42 |

全球

透明, 黄色液体

合成烃混合物

290°C

335°C

351°C

-8°C

-28°C

-54°C

177°C

218°C

382°C (DIN 51794)

67°C

| | |
|-------|-------|
| -25°C | 1,250 |
| 100°C | 2.88 |
| 200°C | 0.75 |
| 290°C | 0.36 |

868

| | |
|-------|-----|
| -25°C | 902 |
| 100°C | 818 |
| 200°C | 748 |
| 290°C | 680 |

| | |
|-------|------|
| -25°C | 1.74 |
| 100°C | 2.19 |
| 200°C | 2.54 |
| 290°C | 2.86 |

| | |
|-------|-------|
| -25°C | 0.134 |
| 100°C | 0.119 |
| 200°C | 0.107 |
| 290°C | 0.097 |

| | |
|-------|-------|
| 100°C | 0.032 |
| 200°C | 2.15 |
| 290°C | 27.2 |

欧洲/中东/非洲

透明, 黄色液体

合成烃混合物

300°C

339°C

352°C

-6°C

-26°C

-54°C

195°C

221°C

351°C

69°C

| | |
|-------|-------|
| 0°C | 172 |
| 100°C | 3.10 |
| 200°C | 0.792 |
| 300°C | 0.322 |

880

| | |
|-------|-----|
| 0°C | 896 |
| 100°C | 830 |
| 200°C | 759 |
| 300°C | 679 |

| | |
|-------|------|
| 0°C | 1.91 |
| 100°C | 2.30 |
| 200°C | 2.69 |
| 300°C | 3.10 |

| | |
|-------|-------|
| 0°C | 0.129 |
| 100°C | 0.120 |
| 200°C | 0.110 |
| 300°C | 0.098 |

| | |
|-------|-------|
| 100°C | 0.135 |
| 200°C | 2.72 |
| 300°C | 32.6 |

欧洲/中东/非洲

国际单位

液相导热油

THERMINOL

59

成本效益好、工作温度广的导热油

THERMINOL

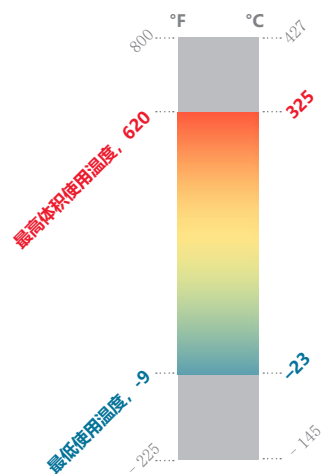
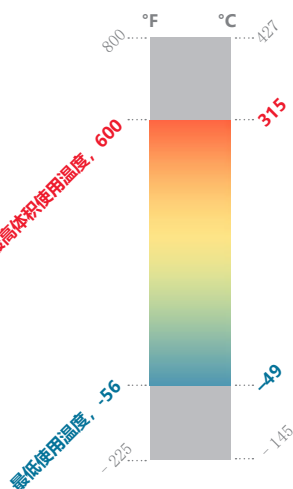
62

高性能低压导热油

典型特性^a

| | | |
|---|----------------------------------|----------------------------------|
| 外观 | 透明，黄色至深琥珀色液体 | |
| 成分 | 烷基取代芳香烃产物 | |
| 最高主流体温度 | 315°C | |
| 最高膜温 | 345°C | |
| 常态沸点 | 289°C | |
| 可泵性: 300 cSt (mm ² /s) 2000 cSt (mm ² /s) | -37°C -49°C | |
| 倾点 | -68°C (ISO 3016) | |
| 闪点, COC | 146°C | |
| 燃点, COC | 154°C | |
| 自燃点温度 ^b | 404°C (DIN 51794) | |
| 充分扩展的紊流 (Re = 10,000, 3.05 m/s, 2.53 cm tube) | 17°C | |
| 粘度, mPa·s (cP) | -25°C 100°C 200°C 315°C | 81.4 1.32 0.48 0.23 |
| 25°C 时的密度 (kg/m ³) | 971 | |
| 密度, kg/m ³ | -25°C 100°C 200°C 315°C | 1,007 916 840 741 |
| 流体比热, kJ/(kg·K) | -25°C 100°C 200°C 315°C | 1.54 1.94 2.27 2.67 |
| 流体导热系数, W/(m·K) | -25°C 100°C 200°C 315°C | 0.124 0.115 0.104 0.089 |
| 蒸汽压力, kPa | 100°C 200°C 315°C | 0.35 13.1 161 |

适用地区^c



^a 这些数据根据实验室测试的样本得出，不保证适用于所有样本。有关完整的销售规格，请联系我们。

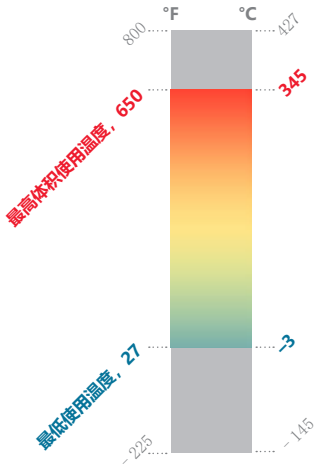
^b 有关其他典型属性和测试数值，请访问 www.therminol.com。

^c 如需确定您所在的国家/地区是否适用，请联系您当地的销售办事处。

THERMINOL

66

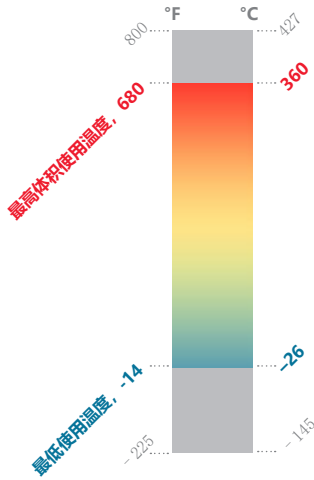
高温、低压导热油



THERMINOL

68

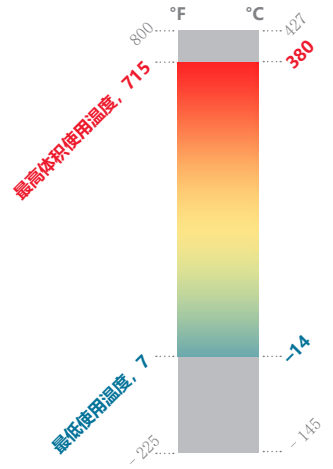
高温、低粘滞度导热油



THERMINOL

72

高温、中压导热油



透明浅黄色液体

改性三联苯

345°C

375°C

359°C

11°C

-3°C

-32°C

184°C

212°C

399°C (DIN 51794)

72°C

0°C 1,320

100°C 3.6

200°C 0.86

345°C 0.33

1,005

0°C 1,021

100°C 955

200°C 885

345°C 770

0°C 1.49

100°C 1.84

200°C 2.19

345°C 2.75

0°C 0.118

100°C 0.114

200°C 0.106

345°C 0.089

100°C 0.048

200°C 2.2

345°C 78

全球

透明浅黄色液体

合成芳香烃混合物

360°C

390°C

308°C

-10°C

-26°C

-33°C

155°C

174°C

400°C (DIN 51794)

57°C

0°C 130

100°C 2.60

200°C 0.70

360°C 0.26

1,020

0°C 1,040

100°C 969

200°C 898

360°C 782

0°C 1.56

100°C 1.88

200°C 2.20

360°C 2.72

0°C 0.125

100°C 0.117

200°C 0.109

360°C 0.096

100°C 0.237

200°C 8.15

360°C 251

欧洲/中东/非洲

澄清的琥珀色液体

合成芳香烃混合物

380°C

400°C

271°C

-10°C

-14°C

-18°C

132°C

143°C

603°C (ASTM E-659)

7°C

0°C 59.2

100°C 1.61

250°C 0.329

380°C 0.143

1,075

0°C 1,100

100°C 1,007

250°C 871

380°C 753

0°C 1.50

100°C 1.77

250°C 2.18

380°C 2.53

0°C 0.142

100°C 0.130

250°C 0.112

380°C 0.096

100°C 0.33

250°C 61.6

380°C 623

全球

国际单位

液相导热油

THERMINOL

75

超高温低压导热油

THERMINOL

VP-3

气液两相高温导热油

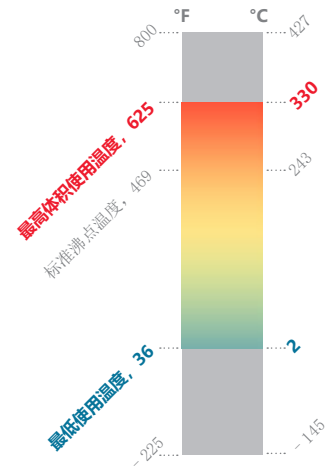
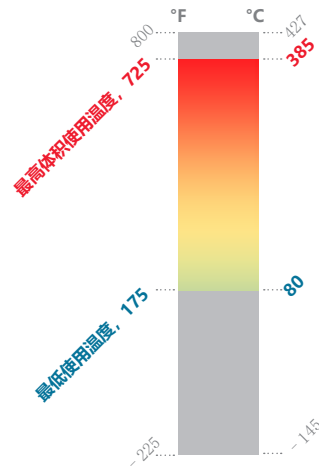
典型特性^a

| | | | | |
|---|--------------------|-------|--------------------------|-------|
| 外观 | 熔化为黄色流体的软固体 | | 在2.4°C (36°F) 以上为透明无沉淀液体 | |
| 成分 | 三联苯/四联苯 | | 苯基环己烷+联环己烷 | |
| 最高主流体温度 | 385°C | | 330°C | |
| 最高膜温 | 410°C | | 360°C | |
| 常态沸点 | 343°C | | 243°C | |
| 可泵性: 300 cSt (mm ² /s) 2000 cSt (mm ² /s) | 80°C (浆点) | | 2.4°C (结晶点) | |
| 倾点 | 无 | | 无 | |
| 闪点, COC | 185°C | | 104°C | |
| 燃点, COC | 227°C | | 113°C | |
| 自燃点温度 ^b | 567°C (ASTM E-659) | | 360°C (ASTM E-659) | |
| 充分扩展的紊流 (Re = 10,000, 3.05 m/s, 2.53 cm tube) | 98°C | | 2.4°C | |
| 粘度, mPa·s (cP) | 80°C | 4.3 | 25°C | 2.6 |
| | 200°C | 0.85 | 150°C | 0.54 |
| | 300°C | 0.37 | 250°C | 0.28 |
| | 385°C | 0.22 | 330°C | 0.16 |
| 25°C 时的密度 (kg/m ³) | 1,041 (80°C) | | 930 | |
| 密度, kg/m ³ | 80°C | 1,040 | 25°C | 930 |
| | 200°C | 953 | 150°C | 847 |
| | 300°C | 873 | 250°C | 750 |
| | 385°C | 794 | 330°C | 641 |
| 流体比热, kJ/(kg·K) | 80°C | 1.71 | 25°C | 1.63 |
| | 200°C | 2.05 | 150°C | 2.16 |
| | 300°C | 2.28 | 250°C | 2.52 |
| | 385°C | 2.44 | 330°C | 3.00 |
| 流体导热系数, W/(m·K) | 80°C | 0.131 | 25°C | 0.117 |
| | 200°C | 0.121 | 150°C | 0.101 |
| | 300°C | 0.112 | 250°C | 0.087 |
| | 385°C | 0.103 | 330°C | 0.076 |
| 蒸汽压力, kPa | 150°C | 0.55 | 150°C | 5.3 |
| | 250°C | 12.9 | 250°C | 121 |
| | 385°C | 215 | 330°C | 693 |
| 适用地区 ^c | 全球 | | 全球 | |

^a 这些数据根据实验室测试的样本得出, 不保证适用于所有样本。有关完整的销售规格, 请联系我们。

^b 有关其他典型属性和测试数值, 请访问 www.therminol.com。

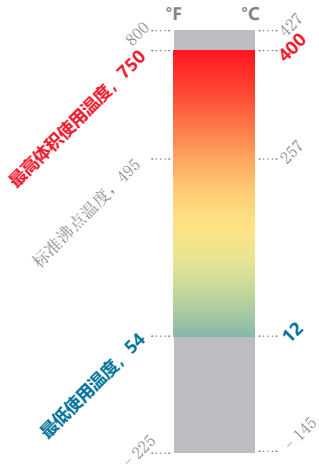
^c 如需确定您所在的国家/地区是否适用, 请联系您当地的销售办事处。



THERMINOL

VP-1

气液两相超高温导热油



无色透明液体

联苯/联苯醚 (DPO) 共晶混合物

400°C

430°C

257°C

12°C (结晶点)

无

124°C

127°C

621°C (DIN 51794)

12°C

| | |
|-------|------|
| 25°C | 3.7 |
| 150°C | 0.59 |
| 250°C | 0.29 |
| 400°C | 0.15 |

1,060

| | |
|-------|-------|
| 25°C | 1,060 |
| 150°C | 957 |
| 250°C | 867 |
| 400°C | 694 |

| | |
|-------|------|
| 25°C | 1.56 |
| 150°C | 1.91 |
| 250°C | 2.18 |
| 400°C | 2.63 |

| | |
|-------|-------|
| 25°C | 0.136 |
| 150°C | 0.121 |
| 250°C | 0.106 |
| 400°C | 0.076 |

| | |
|-------|-------|
| 150°C | 4.5 |
| 250°C | 86 |
| 400°C | 1,090 |

全球



欲了解更多信息，请查看我们的网页：Therminol.com。

北美洲
Solutia Inc.
(Eastman Chemical Company 子公司)
575 Maryville Centre Drive
St. Louis, MO 63141 U.S.A.

电话：
客户服务：+1 800-426-2463
技术服务：+1 800-433-6997
传真：客户服务：+1 314-674-7433

拉丁美洲
Solutia Brasil Ltda.
(Eastman Chemical Company 子公司)
Rua Alexandre Dumas, 1711—Birmann 12—
7º Andar 04717-004
São Paulo, SP, Brazil

电话：
巴西：0800 55 9989
其他地点：+55 11 3579 1800
传真：+55 11 3579 1833

欧洲/中东/非洲
Eastman Chemical B.V.
Watermanweg 70
3067 GG Rotterdam
The Netherlands

电话：+31 10 2402 111

亚太地区
Eastman (Shanghai) Chemical
Commercial Company Ltd.
Building 3, Yaxin Science & Technology Park
Lane 399 Shengxia Road
Pudong New District 201210,
Shanghai, P.R. China

电话：+86 21 6120 8700
传真：+86 21 5027 9229

EASTMAN
The results of insight™

Eastman公司总部
P.O. Box 431
Kingsport, TN 37662-5280 U.S.A.

美国和加拿大，800-EASTMAN (800-327-8626)
其他位置，+(1) 423-229-2000

www.eastman.com/locations

虽然本文中阐述的信息和建议出于诚意提供，但是Eastman Chemical Company ("Eastman")及其子公司对其完整性或准确性不作任何声明或保证。您必须自行确定其对于您的自用、环境保护、您的员工及产品购买者的健康与安全的适用性和完整性。本文中包含的任何内容均不构成对使用任何产品、流程、设备或与任何专利冲突的配方所提出的建议，并且我们不对相关使用不会侵犯任何专利做出任何明示或暗示的声明或保证。此处对于信息或信息所指代的产品不做任何关于适销性、适用于某特定用途或任何其他性质的明示或暗示的声明或保证，并且本文中的任何内容均不会放弃卖方的任何销售条件。

可在线获取，也可通过申请获取规定了处理和存放我们的产品时应遵守的安全预防措施的安全数据表。在处理我们的产品之前，您应获取并审阅可用的材料安全信息。如果提及的任何材料并非我们的产品，则应遵守其制造商建议的适当工业卫生和其他安全预防措施。

© 2019 Eastman。本文中引用的Eastman品牌是Eastman或其子公司之一的商标或根据授权使用。® 符号表示美国的注册商标状态；标记也可在全球注册。本文中引用的非Eastman品牌是其各自所有者拥有的商标。