

**ERGON**®

**HyVolt**  
Insulating Oils



Ergon HyVolt 產品符合 IEC 60296:2012 與 ASTM D3487-2016 規範的環烷油。

HyVolt 極低傾點、優異氧化穩定性和電氣特性，適合全球領先變壓器製造商提出的最苛刻的要求。

#### 應用

電氣絕緣油/變壓器油、用於電力和配電變壓器、開關設備。

據 ASTM D2440 和 IEC 61125 進行測試時，酸和油泥形成較少。

高介電強度介電強度超過最嚴格的國際要求出色的冷卻性能，高環烷烴原油製成，可在不使用傾點抑製劑的情況下提供自然的低傾點（通常為-64°C）混溶性 HyVolt 系列可與符合 IEC 60296:2012 和 ASTM D3487-16 規定要求的絕緣油完全相容卓越的氧化穩定性。

HyVolt I 不含抗氧化添加劑的絕緣油。

HyVolt II 和 III 含有一種抗氧化抑製劑 BHT，這是符合 ASTM D3487 和 IEC 60296 批准可添加劑清單中，依據 ASTM D2668 檢測。

HyVolt 特殊級 (符合台電 I-002 規範)

HyVolt 產品不含其他添加劑，如下所列：

PCB Free / Tested as per IEC 61619:1997

DBDS Free / Detection method using GC-AED

Passivator Free / Tested as per IEC 60666:2010

Metal Deactivator Free / Detection method using HPLC / GC-MS

Silicon Free



Sheng Tung Development Co.,Ltd.

**ERGON**®**HyVolt**  
/ Insulating Oils

TEST DESCRIPTION	TEST METHOD	SPECIFICATIONS		TYPICAL VALUES
Function		MIN	MAX	
Viscosity, mm <sup>2</sup> /s at 40°C	ISO 3104		12.0	9.8
Viscosity, mm <sup>2</sup> /s at -30°C	ISO 3104		1800	1057
Pour Point, °C	ASTM D5950		-40	-63
Water Content, mg/kg	IEC 60814		30	7
Breakdown Voltage, kV, Before Treatment, 2.5 mm	IEC 60156	30		44
Breakdown Voltage, kV, After Treatment, 2.5 mm	IEC 60156	70		72
Density at 20°C, kg/m <sup>3</sup>	ISO 12185		895	879
DDF at 90°C	IEC 60247		0.005	0.001
Refining/Stability				
Color	ISO 2049		1.5	L0.5
Appearance	IEC 60296	PASS		PASS
Acidity, mg KOH/g	IEC 62021-1		0.01	<0.01
Interfacial Tension, mN/m	ASTM D971	40		47
Corrosive Sulfur	DIN 51353	Noncorrosive		Noncorrosive
Corrosive Sulfur	ASTM D1275	Noncorrosive		Noncorrosive
Potentially Corrosive Sulfur	IEC 62535	Noncorrosive		Noncorrosive
DBDS, mg/kg	IEC 62697-1	Not detected (<5)		Not detected
Inhibitors, %	IEC 60666	Not detected (<0.01)		Not detected
Metal Passivator Additives, mg/kg	IEC 60666	Not detected (<5)		Not detected
Other Additives	IEC 60296	See *		Not detected
Furfural Content, mg/kg	IEC 61198	Not detected (<0.05)		Not detected
Performance				
Oxidation Stability at 120°C, 164 hours	IEC 61125			
Total Acidity, mg KOH/g			1.2	0.7
Sludge, %			0.8	0.2
DDF at 90°C			0.500	0.037
Health, Safety and Environment				
Flash Point, PMCC, °C	ISO 2719	135		143
PCA Content, %	IP 346		3	<3
PCB Content, mg/kg	IEC 61619	Not detected (<2)		Not detected

Ergon HyVolt I 是一款不含抗氧化添加劑的環烷油，完全符合 IEC 60296:2012 總體規範要求。

HyVolt I 具有良好的氧化穩定性和較為優異的電氣和冷卻性能，能夠滿足全球領先變壓器製造商所提出的最嚴苛的要求。應用絕緣油/變壓器油：電力變壓器和配電變壓器、開關裝置以及斷路器。

規範 HyVolt I 完全符合以下國際規範：

- IEC 60296:2012 中針對不含抗氧化添加劑的變壓器油的規定
- 腐蝕試驗：符合 IEC 62535、ASTM D1275 和 DIN51353 的規定
- ASTM D2140 針對環烷油的規定
- 良好的氧化穩定性 採用 IEC 61125 方法 C 試驗後，酸化淤渣的生成量小
- 高介電強度介電強度遠超國際最高標準的要求
- 優異的冷卻性能 由不含石蠟的環烷基原油提煉而成，在不使用降凝劑情況下都能保持天然的低傾點環烷油。

根據 IR Brandes 的定義 ( $C_n > 40\%$  且  $C_p < 50\%$ )，HyVolt I 變壓器油屬於環烷油。

混溶性 HyVolt I 可完全與符合 IEC 60296:2012 總體規範制定要求的絕緣油相溶。

HyVolt I 也可與符合 ASTM D3487-09 標準的其他油品相溶。添加劑 HyVolt I 是一款不含抗氧化添加劑的變壓器油，且不含未聲明的添加劑。

- 不含抗氧化劑 通過了 IEC 60666 檢測
- 不含PCB通過了IEC 61619檢測
- 不含DBDS通過了IEC 62697檢測
- 不含鈍化劑通過了IEC 60666檢測
- 不含金屬鈍化劑 檢測方法採用 HPLC / GC-MS



Sheng Tung Development Co.,Ltd.

**ERGON**®**HyVolt**  
/ Insulating Oils

TEST DESCRIPTION	TEST METHOD	SPECIFICATIONS		TYPICAL VALUES
		MIN	MAX	
<b>Physical Properties</b>				
Viscosity, cSt at 100°C	ASTM D445		3.0	2.4
Viscosity, cSt at 40°C	ASTM D445		12.0	9.6
Viscosity, cSt at 0°C	ASTM D445		76.0	65.2
Specific Gravity, 15°C/15°C	ASTM D4052		0.9100	0.8836
Flash Point, COC, °C	ASTM D92	145		155
Color, ASTM	ASTM D6045		0.5	L0.5
Pour Point, °C	ASTM D5950		-40	-62
Aniline Point, °C	ASTM D611	63		78
Interfacial Tension, 25°C, dynes/cm	ASTM D971	40		48
Visual Examination, 25°C	ASTM D1524	Clear & Bright		Clear & Bright
<b>Electrical Properties</b>				
Dielectric Breakdown at 60 Hz, Disk electrodes, KV	ASTM D877	30		42
Dielectric Breakdown at 60 Hz, VDE, KV (1.0-mm) gap	ASTM D1816	20		25
Dielectric Breakdown at 60 Hz, VDE, KV (2.0-mm) gap	ASTM D1816	35		46
Impulse Breakdown Voltage, KV at 25°C	ASTM D3300	145		>300
Power Factor at 60 Hz, 25°C, %	ASTM D924		0.05	0.010
Power Factor at 60 Hz, 100°C, %	ASTM D924		0.30	0.088
Gassing Tendency, $\mu\text{L}/\text{min}$	ASTM D2300		30	12
<b>Chemical Properties</b>				
Oxidation Stability, 110°C	ASTM D2440			
72 hr: Sludge, % by mass			0.1	0.01
Total Acid Number, mg KOH/g			0.3	0.01
164 hr: Sludge, % by mass			0.2	0.01
Total Acid Number, mg KOH/g			0.4	0.01
Oxidation Stability (Pressure Vessel), minutes	ASTM D2112	195		274
Oxidation Inhibitor Content, wt%	ASTM D2668	0.15	0.30	0.27
Corrosive Sulfur	ASTM D1275	Noncorrosive		Noncorrosive
Water Content, ppm	ASTM D1533		35	14
Neutralization Number, mg KOH/g	ASTM D974		0.03	<0.01
PCB Content, ppm	ASTM D4059	Not Detected		Not Detected
Furanic Compounds, $\mu\text{g}/\text{L}$	ASTM D5837		25	1
<b>Health and Safety Properties</b> (not an ASTM D3487 requirement)				
Polycyclic Aromatic Compounds, wt%	IP 346		3	<3
Modified Ames Assay, MI	ASTM E1687		1	<1
FDA Regulation	21 CFR 178.3620 (C)	PASS		PASS

Ergon 生產的 HyVolt II 是一款含抗氧化劑的環烷絕緣油。

完全符合 ASTM D3487 總體規範的要求，Ergon HyVolt II 具有極低傾點和優秀的抗氧化性。

Ergon HyVolt III 是一款含抗氧化添加劑的環烷基特級絕緣油，完全符合 IEC 60296:2012 總體和特定規範的要求。



Sheng Tung Development Co.,Ltd.

**ERGON**®**HyVolt**  
/ Insulating Oils

TEST DESCRIPTION	TEST METHOD	SPECIFICATIONS		TYPICAL VALUES
Function		MIN	MAX	
Viscosity, mm <sup>2</sup> /s at 40°C	ISO 3104		12.0	9.5
Viscosity, mm <sup>2</sup> /s at -30°C	ISO 3104		1800	1021
Pour Point, °C	ASTM D5950		-40	-48
Water Content, mg/kg	IEC 60814		30	5
Breakdown Voltage, kV, Before Treatment, 2.5 mm	IEC 60156	30		45
Breakdown Voltage, kV, After Treatment, 2.5 mm	IEC 60156	70		72
Density at 20°C, kg/m <sup>3</sup>	ISO 12185		895	877
DDF at 90°C	IEC 60247		0.005	0.001
<hr/>				
Refining/Stability				
Color	ISO 2049		L0.5	L0.5
Appearance	IEC 60296	PASS		PASS
Acidity, mg KOH/g	IEC 62021-1		0.01	<0.01
Interfacial Tension, mN/m	ASTM D971	43		49
Corrosive Sulfur	DIN 51353	Noncorrosive		Noncorrosive
Corrosive Sulfur	ASTM D1275	Noncorrosive		Noncorrosive
Potentially Corrosive Sulfur	IEC 62535	Noncorrosive		Noncorrosive
DBDS, mg/kg	IEC 62697-1	Not detected (<5)		Not detected
Inhibitors, %	IEC 60666	0.08	0.40	0.37
Metal Passivator Additives, mg/kg	IEC 60666	Not detected (<5)		Not detected
Other Additives	IEC 60296	See *		Not detected
Sulfur, wt%	ISO 14596		0.05	0.001
Furfural Content, mg/kg	IEC 61198	Not detected (<0.05)		Not detected
Stray Gassing	IEC 60296 Clause A.4*			
Hydrogen, $\mu$ l/l		Non-stray gassing (<50)		<5
Methane, $\mu$ l/l		Non-stray gassing (<50)		<1
Ethane, $\mu$ l/l		Non-stray gassing (<50)		<1
<hr/>				
Performance				
Oxidation Stability at 120°C, 500 hours	IEC 61125			
Total Acidity, mg KOH/g		0.30	0.01	
Sludge, %		0.05	0.01	
DDF at 90°C		0.050	0.013	
<hr/>				
Health, Safety and Environment				
Flash Point, PMCC, °C	ISO 2719	135		142
PCA Content, %	IP 346	3		<3
PCB Content, mg/kg	IEC 61619	Not detected (<2)		Not detected

Ergon HyVolt III是一款含抗氧化添加劑的環烷基特級絕緣油，完全符合IEC 60296:2012總體和特定規範的要求。

美國Ergon HyVolt III具有較高的氧化穩定性和優異的電氣性能，能夠滿足全球領先變壓器製造商所提出的最嚴苛的要求。

應用絕緣油/變壓器油：電力變壓器和配電變壓器、開關裝置以及斷路器。

HyVolt III完全符合以下國際規範：

- IEC 60296:2012中針對含抗氧化添加劑的變壓器油的規定
- 腐蝕試驗：符合IEC 62535、ASTM D1275和DIN 51353的規定
- ASTM D2140針對環烷油的規定

特點

HyVolt III是一款特級絕緣油，具有以下特點：

- 較高的氧化穩定性採用IEC 61125方法C試驗後，酸化淤渣的生成量低
- 高介電強度介電強度遠超國際最高標準的要求。
- 優異的冷卻性能由不含石蠟的環烷基原油提煉而成，在不使用降凝劑的情況下都能保持天然的低傾點環烷油，

根據IR Brandes的定義，ERGON HyVolt III絕緣油屬於環烷基飽和烴原油製成，混溶性HyVolt III可完全與符合IEC 60296:2012總體規範制定要求的絕緣油相溶。

HyVolt III也可與符合ASTM D3487-09標準的其他油品相溶。

添加劑HyVolt III僅含有一種抗氧化抑製劑即BHT，它是IEC 60666中所列明抑製劑中的一種，它不含其他添加劑。

- 不含PCB通過了IEC 61619檢測
- 不含DBDS通過了IEC 62697檢測
- 不含鈍化劑通過了IEC 60666檢測
- 不含金屬鈍化劑檢測方法採用HPLC/GC-MS



Sheng Tung Development Co.,Ltd.

**ERGON**®**HyVolt**  
/ Insulating Oils

Sheng Tung Development Co., Ltd.

ERGON	Hyvolt	I型		總值	III型		總值
		數據	數據		最小值	最大值	
敘述 功能	測試條件 ---	最小值	最大值	---	最小值	最大值	---
黏度, mm <sup>2</sup> /s at 40°C	ISO 3104	---	12	9.8	---	12	9.7
黏度, mm <sup>2</sup> /s at -30°C	ISO 3104	---	1800	1057	---	1800	1092
傾點, °C	ASTM D5950	---	-40	-63	---	-40	-55
含水量, mg/kg	IEC 60814	---	30	7	---	30	5
介電擊穿, kV, 前, 2.5 mm	IEC 60156	30	---	44	30	---	57
介電擊穿, kV, 後, 2.5 mm	IEC 60156	70	---	72	70	---	75
密度 20°C, kg/m <sup>3</sup>	ISO 12185	---	0.895	0.879	---	0.895	875
DDF at 90°C	IEC 60247	---	0.005	0.001	---	0.005	0.001
精煉/穩定度							
顏色	Color ISO 2049	---	1.5	L0.5	---	---	---
外觀	IEC 60296	PASS		PASS	PASS		PASS
酸價 mg KOH/g	IEC 62021-1	---	0.01	<0.01	---	0.1	<0.01
介面張力, mN/m	ASTM D971	40	---	47	40	---	48
腐蝕性(硫)	DIN 51353	無腐蝕性		無腐蝕性	無腐蝕性		無腐蝕性
腐蝕性(硫)	ASTM D1275	無腐蝕性		無腐蝕性	無腐蝕性		無腐蝕性
潛在腐蝕性(硫)	IEC 62535	無腐蝕性		無腐蝕性	無腐蝕性		無腐蝕性
DBDS, mg/kg	IEC 62697-1	未檢測出 (<5)		未檢測出	未檢測出 (<5)		未檢測出
抑製劑, %	IEC 60666	未檢測出 (<0.01)		未檢測出	0.08	0.4	0.36
金屬鈍化劑添加劑, mg/kg	IEC 60666	未檢測出 (<5)		未檢測出	未檢測出 (<5)		未檢測出
其他添加劑	IEC 60296	See <sup>a</sup>		未檢測出	See <sup>a</sup>		---
硫重量 wt%	ISO 14596	---	---	---	0.05	0.0008	0.0008
糠醛含量, mg/kg	IEC 61198	未檢測出 (<0.05)		未檢測出	未檢測出 (<0.05)		未檢測出
碳類型分析 %	IR Bandes						
芳香 %						6	
環烷 %						47	
石蠟 %						47	
性能							
氧化穩定性 120°C, 164 hours	IEC 61125	---	1.2	0.7	---	0.3	0.01
總酸價, mg KOH/g		---	0.8	0.2	---	0.05	0.01
淤泥 沉積, %		---	0.5	0.037	---	0.0500	0.013
健康、安全, 環境							
閃火點, PMCC, °C	ISO 2719	135	---	143	135	---	144
PCA 含量, %	IP 346	---	3	<3	---	3	<3
PCB 含量, mg/kg	IEC 61619	未檢測出 (<2)		未檢測出	未檢測出 (<2)		未檢測出

**ERGON****HyVolt**  
/ Insulating Oils

Sheng Tung Development Co.,Ltd.

ERGON 敘述 功能	Hyvolt 測試條件	II型		總值
		數據 最小值	數據 最大值	
黏度, mm <sup>2</sup> /s at 100°C	ASTM D445	---	3	2.4
黏度, mm <sup>2</sup> /s at 40°C	ASTM D445	---	12	9.6
黏度, mm <sup>2</sup> /s at 0°C	ASTM D445	---	76	66.5
比重 15 °C	ASTM D4052	---	0.91	0.8809
閃火點 COC °C(F)	ASTM D92	145(293)	---	155(313)
顏色	ASTM D6045	---	0.5	0.1
傾點, °C	ASTM D5950	---	-40	-50
苯胺點	ASTM D611	63	---	79.3
表面張力 25 °C Dynes / Cm	ASTM D971	40	---	49
目視檢測 25 °C	ASTM D1524	清澈		清澈
電氣特性				
圓盤電極 60HZ / 介電擊穿 KV	ASTM D877	30	---	41
介電擊穿 60HZ VDE KV (1.02mm) gap	ASTM D1816	20	---	27
介電擊穿 60HZ VDE KV (2.03mm) gap	ASTM D1816	35	---	47
脈衝擊穿電壓Kv 25 °C	ASTM D3300	145	---	>300
功率因數 60 HZ 25°C	ASTM D924	---	0.05	0.007
功率因數 60 HZ 100°C	ASTM D924	---	0.3	0.082
氣體生成趨勢 μL/min	ASTM D2300	---	30	12
化學特性				
72 hrs油泥沉積, % 質量	ASTM D2440	---	0.1	0.01
總酸價, mg KOH/g		---	0.3	0.01
164 hrs油泥沉積, % 質量		---	0.2	0.01
總酸價, mg KOH/g		---	0.4	0.01
氧化穩定性 (壓力容器), 分鐘	ASTM D2112	195	---	279
氧化抑制劑含量, wt%	ASTM D2668	0.15	0.3	0.28
腐蝕性(硫)	ASTM D1275	無腐蝕性		無腐蝕性
含水量, ppm	ASTM D1533	---	35	12
中和值, mg KOH/g	ASTM D974	---	0.03	<0.01
PCB 含量, ppm	ASTM D4059	---	2	<2
健康、安全，環境				
多環芳香族化合物, wt%	IP 346	---	3	<3
改良的 Ames 檢測, MI	ASTM E1687	---	1	<1
FDA法規	21 CFR 178.3620 ©	通過		通過

項目	試驗項目	測試方法	台電規範 I002(100-04) (新油)	測試方法	ERGON HYVOLT 特殊級
1	外觀	ASTM D1524-15	澄清無沉澱物	ASTM D1524	澄清無沉澱物
2	顏色	ASTM D1500-12	≤ 0.5	ASTM D6054	L 0.5
3	比重15°C /15°C	ASTM D4052-18a	≤0.91	ASTM D4052	0.91 0.8836
4	閃點 COC °C	ASTM D92-18	≥145	ASTM D92	145 155
5	*流動點°C	ASTM D5950-14	≤-30	ASTM D5950	-40 -48
6	*黏度100 °C,mm <sup>2</sup> /s (cSt)	ASTM D445-21	≤ 3.0	ASTM D445	2.4 3
7	*黏度40 °C,mm <sup>2</sup> /s (cSt)	ASTM D445-21	≤12.0	ASTM D445	9.6 12
8	*黏度0 °C,mm <sup>2</sup> /s (cSt)	ASTM D445-21	≤76.0	ASTM D445	65.2 76
9	界面張力 mN/m (dynes/cm) 25°C	ASTM D971-20	≥40	ASTM D971	40 48
10	中和價 mg KOH/g oil	ASTM D974-21	≤0.03	ASTM D974	0.03 < 0.01
11	*腐蝕硫	ASTM D1275-15	無	ASTM D1275	無 無
12	*抗氧化劑含量%	ASTM D2668-07	≤0.08	ASTM D2668	0.08 0.07
13	含水量 mg/kg (ppm)	ASTM D1533-20	≤35	ASTM D1533	35 14
14	*氧化安定性-72小時油泥% m/m	ASTM D2440-13	≤0.15	ASTM D2440	0.15 < 0.01
	*氧化安定性-72小時總酸價 mg KOH/g	ASTM D2440-13	≤0.50	ASTM D2440	0.50 < 0.01
	*氧化安定性-164小時油泥% m/m	ASTM D2440-13	≤0.30	ASTM D2440	0.30 0.01
	*氧化安定性-164小時總酸價 mg KOH/g	ASTM D2440-13	≤0.60	ASTM D2440	0.60 0.03
15	電介質強度 Kv (2+- 0.03 mm)	ASTM D1816-12	≥35	ASTM D1816	35 46
16	功率因數 100°C, 60Hz, %	ASTM D924-15	≤0.30	ASTM D924	0.3 0.088
17	糠醛	ug/L	1	ASTM D5837	25 1
18	PCB 多氯聯苯	---	ND	ASTM D4059	無驗出 無驗出



Sheng Tung Development Co., Ltd.

謝謝！

Sheng Tung Development Co., Ltd

電話: (02)2772 2900

傳真: (02)2772 6276

手機: 0905 158 182

承辦: Darren Lee

地址: 10595台北市松山區復興北路57號6樓

Web: <http://www.shengtung.com.tw/>