

**ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT DẦU CÁCH ĐIỆN
(DÙNG CHO MBA 110KV VÀ OLTC)**

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu dầu		Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60296: 2020 và ASTM 3487: 2016
4	Độ nhớt	mm ² /s	Theo tiêu chuẩn TCVN 13129: 2020 (ASTM D 3487-16 ^{e1}) Dầu cách điện gốc khoáng sử dụng trong thiết bị điện – Yêu cầu kỹ thuật và Tiêu chuẩn IEC 60296: 2020 Chất lỏng cho ứng dụng kỹ thuật điện - Dầu khoáng cách điện cho thiết bị điện (Fluids for electrotechnical applications – Mineral insulating oils for electrical equipment).
5	Quan sát bên ngoài		Trong, sáng, không có nước và tạp chất
6	Chỉ số màu		L0.5 (< 0,5)
7	Loại dầu		Loại A (mã “I”) theo IEC 60296: 2020
8	Điểm chớp cháy nhỏ nhất (cốc kín)	°C	135
9	Hàm lượng nước		
	+ Trước khi lọc sấy	ppm	≤ 30
	+ Dầu trong MBA mới (theo IEC 60422).	ppm	≤ 10

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
10	Điện áp đánh thủng ở khe hở 2,5 mm (theo IEC 60156)		
	+ Trước khi lọc sấy:	kV	≥ 30
	+ Sau khi lọc sấy:	kV	≥ 70
11	Trị số trung hòa (độ acid)	mgKOH/g	$\leq 0,01$
12	Sức căng bề mặt ở 25°C	nN/m	≥ 43
13	Tỷ trọng (ở 20°C)	g/ml	$\leq 0,895$
14	Hàm lượng phụ gia chống oxy hóa	% W	[0,08 ÷ 0,4]
15	Ăn mòn Sulfur		Không
16	Hợp chất Furfural		Không phát hiện (cho phép < 0,05 mg/kg)
17	Hệ số suy giảm điện môi (DDF) ở 90°C	%	$\leq 0,5$
18	Độ ổn định kháng oxy hóa: Được thử nghiệm bằng một trong các phương pháp sau:		
18.1	- Phương pháp thử cạn – axit theo tiêu chuẩn IEC 61125 (loại “I” – 500 giờ):		
	+ Khối lượng cạn:	%	$\leq 0,05$
	+ Trị số axit sau oxy hóa	mgKOH/1g dầu	$\leq 0,3$
18.2	- Phương pháp thử theo thời gian theo tiêu chuẩn ASTM D2112	phút	≥ 195
18.3	- Phương pháp ASTM D2440 – 72 giờ:		

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	+ Khối lượng cặn:	%	$\leq 0,1$
	+ Trị số axit sau ôxy hóa	mgKOH/1g dầu	$\leq 0,3$
18.4	- Phương pháp GOST 981-75: 14 giờ		
	+ Khối lượng cặn (%).		$\leq 0,01$
	+ Trị số axit sau ôxy hóa (mgKOH/1g dầu)		$\leq 0,1$
19	PCBs	ppm	Không phát hiện (cho phép < 2 mg/kg)

**TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT DẦU CÁCH ĐIỆN
(DÙNG CHO MBA 110KV VÀ OLTC)**

Stt	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
(1)	(2)	(3)	(4)		
1	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Mã hiệu dầu	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60296: 2020 và ASTM 3487: 2016	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
4	Độ nhớt (mm ² /s)	Theo tiêu chuẩn TCVN 13129: 2020 (ASTM D 3487-16 ^{e1}) Dầu cách điện gốc khoáng sử dụng trong thiết bị điện – Yêu cầu kỹ thuật và Tiêu chuẩn IEC 60296: 2020 Chất lỏng cho ứng dụng kỹ thuật điện - Dầu khoáng cách điện cho thiết bị điện (Fluids for electrotechnical applications – Mineral insulating oils for electrical equipment)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Quan sát bên ngoài	Trong, sáng, không có nước và tạp chất	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Chỉ số màu	L0.5 (< 0,5)	< 0,5		≥ 0,5

Stt	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
7	Loại dầu	Loại A (mã “I”) theo IEC 60296: 2020	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Điểm chớp cháy nhỏ nhất (cốc kín), oC	135	≥ 135		< 135
9	Hàm lượng nước, ppm				
	+ Trước khi lọc sấy	≤ 30	≤ 30		> 30
	+ Dầu trong MBA mới (theo IEC 60422).	≤ 10	≤ 10		> 10
10	Điện áp đánh thủng ở khe hở 2,5 mm (theo IEC 60156)				
	+ Trước khi lọc sấy:	≥ 30	≥ 30		< 30
	+ Sau khi lọc sấy:	≥ 70	≥ 70		< 70
11	Trị số trung hoà (độ axit), mg KOH/g	$\leq 0,01$	$\leq 0,01$		$> 0,01$
12	Sức căng bề mặt ở 25 ⁰ C, nN/m	≥ 43	≥ 43		< 43
13	Tỷ trọng ở 20oC, g/ml	$\leq 0,895$	$\leq 0,895$		$> 0,895$
14	Hàm lượng phụ gia chống oxy hoá, % w	[0,08 ÷ 0,4]	[0,08 ÷ 0,4]		$< 0,08$ hoặc $> 0,4$
15	Ăn mòn Sulfur	Không	Không ăn mòn		Ăn mòn

Stt	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
16	Hợp chất Furfural	Không phát hiện (cho phép < 0,05 mg/kg)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
17	Hệ số suy giảm điện môi (DDF) ở 90oC, %	$\leq 0,5$	$\leq 0,5$		$> 0,5$
18	Độ ổn định kháng oxy hoá: Được thử nghiệm bằng một trong các phương pháp sau:				
a)	Phương pháp thử cặn – axit theo tiêu chuẩn IEC 61125 (loại “T” – 500 giờ):				
	+ Khối lượng cặn, %:	$\leq 0,05$	$\leq 0,05$		$> 0,05$
	+ Trị số axit sau ôxy hóa, mgKOH/1g dầu	$\leq 0,3$	$\leq 0,3$		$> 0,3$
b)	Phương pháp thử theo thời gian theo tiêu chuẩn ASTM D2112 (phút)	≥ 195	≥ 195		< 195
c)	Phương pháp ASTM D2440 – 72 giờ:				
	+ Khối lượng cặn, %:	$\leq 0,1$	$\leq 0,1$		$> 0,1$

Stt	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
	+ Trị số axit sau ôxy hóa, mgKOH/1g dầu	$\leq 0,3$	$\leq 0,3$		$> 0,3$
d)	Phương pháp GOST 981-75: 14 giờ				
	+ Khối lượng cặn (%).	$\leq 0,01$	$\leq 0,01$		$> 0,01$
	+ Trị số axit sau ôxy hóa (mgKOH/1g dầu)	$\leq 0,1$	$\leq 0,1$		$> 0,1$
19	PCBs, ppm	Không phát hiện (cho phép < 2 mg/kg)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu