LPI ANDE 1587-20 – ID 376081

Adquisición de Equipos y Materiales para Subestaciones del Sistema Interconectado Nacional

EE.TT ANDE N° 02.06.04.13. - Consulta sobre Tensión Nominal – MUFA TERMINAL

Abajo se presenta la tensión nominal y la tensión nominal soportable de impulso atmosférico (BIL) mencionado en el punto 2. de la **EE.TT ANDE N° 02.06.04.13**.

1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Mufa terminal para cable de 23 kV. El mismo deberá ser adecuado para su montaje interior o exterior.

2. CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

2.1	Tensión nominal	: 25 kV
2.2	Intensidad nominal aproximada	: 700 A
2.3	Intensidad dinámica	: 38 kA
2.4	Temperatura *Icc*	: 250°C
2.5	Tensión nominal soportable de corta duración a Frecuencia industrial (Ud)	: 70 kV / 1 min
2.6	Tensión nominal soportable de impulso Atmosférico (Up)	: 150 kV

Estos dos (2) valores **varían** de acuerdo a la normativa utilizada. Por ejemplo, en la Norma IEC, una de las normas más utilizadas por los fabricantes en el mundo, se expresa lo siguiente:

NORMA IEC

Donde:

Uo: es la tensión nominal entre el conductor y la tierra o la pantalla metálica para la que está diseñado el cable

U: es la tensión nominal entre conductores para la que está diseñado el cable

***U*m**: es el valor máximo del "voltaje más alto del sistema" para el que se puede utilizar el equipo

Test	Test voltage	Rated voltage U_0/U (U_m) kV 3,6/6 (7,2)	6/10 (12)	8,7/15 (17,5)	12/20 (24)	18/30 (36)	Requirements
Humidity and salt fog	1,25 U_0	4,5	7,5	11	15	22,5	No breakdown or flashover No more than three trippings No substantial damage[2)]
Partial discharge[1)]	1,73 U_0	6	10	15	20	30	Maximum partial discharge: 10 pC
Heating cycles and a.c. voltage/15 min and 500 h	2,5 U_0	9	15	23	30	45	No breakdown or flashover
AC voltage/1 min	4 U_0	14,5	24	35	48	72	No breakdown or flashover
DC voltage/15 min	4 U_0	14,5	24	35	48	72	No breakdown or flashover
AC voltage/5 min	4,5 U_0	16	27	39	54	81	No breakdown or flashover
Impulse (peak)	–	60	75	95	125	170	No breakdown or flashover

La norma NBR, expresa lo siguiente:

NORMA NBR

Tabela 6 — Resumo das tensões de ensaio e requisitos

Ensaio	Tensão de ensaio	Tensão U_0/U (U_m) kV 3,6/6 (7,2)	6/10 (12)	8,7/15 (17,5)	12/20 (24)	15/25 (30)	20/35 (42)	27/35 (42)	Requisitos
Umidade o névoa salina	1,25 U_o	4,5	7,5	11	15	18,8	25	33,8	- Sem ruptura ou descarga externa - Não mais que três desligamentos por sobrecorrente - Sem danos substanciais[2)]
Descargas parciais[1)]	1,73 U_o	6	10	15	20	25	35	46	Nível máximo: 10 pC
Ciclos térmicos, tensão suportável 60 Hz	2,5 U_o	9	15	22	30	37,5	50	67,5	Sem ruptura ou descarga externa
Tensão suportável 60 Hz 1 min	4 U_o	14,5	24	35	48	60	80	108	Sem ruptura ou descarga externa
Tensão suportável em corrente contínua	4 U_o	14,5	24	35	48	60	80	108	Sem ruptura ou descarga externa
Tensão suportável em 60 Hz 5 min	4,5 U_o	16	27	39	54	67,5	90	121,5	Sem ruptura ou descarga externa
Impulso	-	60	75	110	125	150	200	250	Sem ruptura ou descarga externa

La Norma IEEE expresa lo siguiente:

NORMA IEEE

Table 1—Standard dielectric test values for medium-voltage extruded dielectric cable terminations rated 2.5 kV to 46 kV

Insulation class (kV) (NOTE 12)	Nominal voltage-to-ground (kV rms) (NOTE 13)	Minimum partial discharge voltage level (kV rms) (NOTE 11)	AC voltage 1 min dry withstand (kV rms)	AC voltage 10 s wet withstand (kV rms) (NOTE 3)	Lightning impulse (BIL) voltage withstand (kV crest) (NOTE 4)	Cyclic aging (kV rms)	AC voltage 5 min withstand (kV rms)	AC voltage 5 h dry withstand (kV rms)	AC voltage 1 min dry withstand (termina-tions and joints) (kV rms)	DC voltage 15 min dry withstand (kV avg) (NOTE 9)	Wet (dry) switching impulse (BSL) voltage withstand (kV crest) (NOTES 3 & 4)
Column 1	Column 2	Column 3	Column 4	Column 5	Column 6	Column 7	Column 8	Column 9	Column 10	Column 11	Column 12
2.5	1.4	2	20	20	60	4	6	5	9	30	NA
5	2.9	5	25	25	75	9	13	10	18	35	NA
8	4.6	7	35	30	95	14	21	16	23	45	NA
15	8.7	13	50	45	110	26	39	31	35	75	NA
25	14.4	22	65	60	150	43	65	50	52	105	NA
35	20.2	30	90	80	200	61	91	71	69	140	NA
46	26.6	40	120	100	250	67	100	80	80	172	NA

Por todo lo expuesto anteriormente, solicitamos a la convocante que pueda aclarar e indicar cuales de los niveles de tensión mencionados más abajo serán aceptados en las mufas requeridas en la EE.TT ANDE N° 02.06.04.13, ya que este punto no está claro en las Especificaciones Técnicas publicadas con el Pliego de Bases y Condiciones.

- Nivel de tensión *Uo*/*U (U*m) : 12/20 (24kV) y Tensión Soportable de Impulso Atmosférico (BIL) : 125KV según la IEC.
- Nivel de tensión *Uo*/*U (U*m) : 18/30 (36kV) y Tensión Soportable de Impulso Atmosférico (BIL) : 170KV según la IEC.
- Nivel de tensión *Uo*/*U (U*m) : 12/20 (24kV) y Tensión Soportable de Impulso Atmosférico (BIL) : 125KV según la NBR.
- Nivel de tensión *Uo*/*U (U*m) : 15/25 (30kV) y Tensión Soportable de Impulso Atmosférico (BIL) : 150KV según la NBR.
- Nivel de tensión U : 25kV y Tensión Soportable de Impulso Atmosférico (BIL) : 150KV según la IEEE.