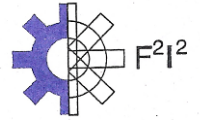




MINISTERIO
DE INDUSTRIA, ENERGIA
Y TURISMO

L.C.O.E.

LABORATORIO CENTRAL OFICIAL
DE ELECTROTECNIA



FUNDACIÓN PARA EL FOMENTO
DE LA INNOVACIÓN INDUSTRIAL



Entidad Nacional de Acreditación

ENSAYOS

Nº: 3 / LE130

INFORME DE ENSAYOS

Nº Informe: 2014093F0528 Nº de Páginas: 19

Fecha Emisión: 29/12/2014

Solicitante: PROTOTAL, S.L
Dirección: Príncipe de Viana, 2
08401 Granollers, España

Equipo ensayado: Dispositivo presentado como "Inhibidor de rayos"

Marca: PROTOTAL, S.L

Modelo: ---

Referencia: ---

Normas aplicadas: UNE EN50164-1: 2009.

Ensayo realizado: Ensayo de impulsos de corriente 10/350 100 kA, destinado a comprobar la capacidad para soportar la corriente derivada de un rayo (Nota: Este ensayo no evalúa la funcionalidad relativa a la capacidad de inhibición).

Fecha inicio ensayos: 18/09/2014

Fecha fin de ensayos: 18/09/2014

Ensayo realizado por:

Responsable Técnico:

Juan Pablo Vega
Analista del Dpto. de Alta Tensión

Abderrahim Khamlichi
Responsable Técnico del Dpto. de Alta Tensión

CONDICIONES DE VALIDEZ DE ESTE DOCUMENTO:

- Los resultados de los ensayos se refieren exclusivamente a la muestra ensayada.
- Dicha muestra es la descrita en el Informe y corresponde a la muestra originalmente recibida, con las modificaciones que en el transcurso de los ensayos puedan haberse producido para dar cumplimiento a los mismos. Estas modificaciones están documentadas en los archivos del LCOE, y a disposición del solicitante u organismo por él autorizado.
- Queda prohibida la reproducción parcial de este documento.
- Este Informe no puede presentar enmiendas o raspaduras, en caso contrario será considerado nulo.

A. DESCRIPCIÓN GENERAL

1. MATERIAL ENSAYADO
 - 1.1. Marcas
2. TIPO DE ENSAYOS
 - 2.1 Ensayo de impulsos de corriente 10/350 100 kA.
3. ESPECIFICACIONES, NORMAS Y REGLAMENTOS APLICADOS
4. GENERALIDADES SOBRE LOS ENSAYOS
5. SISTEMAS DE MEDIDA UTILIZADOS PARA LOS ENSAYOS
6. INCERTIDUMBRE DE MEDIDA

1 MATERIAL ENSAYADO

Dispositivo presentado como “Inhibidor de rayos”, suministrado a este LCOE por la Empresa PROTOTAL, S.L.



Figura 1. Muestra ensayada.

2 TIPO DE ENSAYOS

Los ensayos realizados han sido los tipos siguientes:

2.1 Ensayo de impulsos de corriente 10/350 100 kA.

3 ESPECIFICACIONES, NORMAS Y REGLAMENTOS APLICADOS

Los ensayos referidos en el apartado 2 han sido realizados en base a la norma UNE EN50164-1.

Los ensayos referidos en el apartado 2 han sido realizados según procedimiento acordado entre LCOE y PROTOTAL, S.L.

4 GENERALIDADES SOBRE LOS ENSAYOS

Los ensayos han sido realizados en las instalaciones del LCOE Sede Getafe, sitas en la calle Diesel 13, Polígono Industrial El Lomo, 28906 Getafe, Madrid.

Los Ensayos fueron realizados por:

Juan Pablo VEGA

FFII –LCOE

Los Ensayos fueron presenciados por:

José Cabello

PROTOTAL, S.L.

5 SISTEMAS DE MEDIDA UTILIZADOS PARA LOS ENSAYOS

- Sistema de medida de impulsos de corriente ref. III-4-IC-04.

6 INCERTIDUMBRE DE MEDIDA

- La incertidumbre de la medida está calculada y a disposición del solicitante.

B. ENSAYOS

I. INTRODUCCIÓN.

II. ENSAYO DE IMPULSOS DE CORRIENTE 10/350 100 kA.

I. INTRODUCCIÓN

La finalidad de los ensayos descritos en este informe ha sido la de determinar, para la muestra ensayada, la resistencia a los efectos de las corrientes de descarga de rayo.

II. ENSAYO DE IMPULSOS DE CORRIENTE 10/350 100 kA.

III.1. Instalación de ensayo

En la figura 2 se muestra un esquema de la instalación de generación de impulsos de corriente 10/350 100 kA.

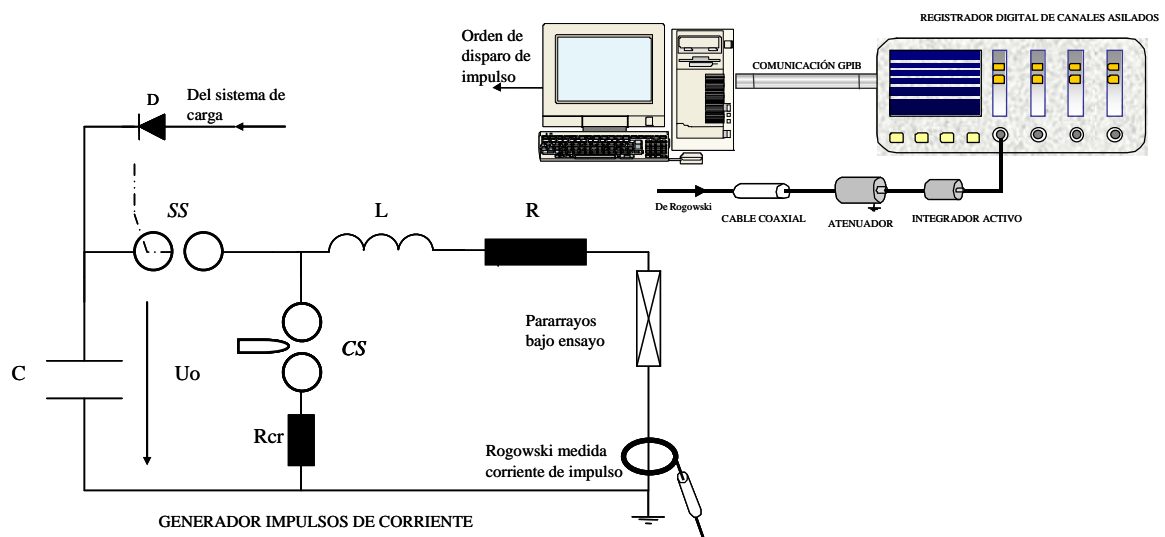


Figura 2. Esquema de la instalación de ensayo para impulso de corriente 10/350 100 kA.

III.2. Procedimiento de ensayo

Se han aplicado diez descargas de corriente, cinco de polaridad negativa y cinco de polaridad positiva. En la figura 3 se muestra la disposición general de ensayo. En las figuras de la 4 a la 7 se muestran los detalles de conexión de la muestra de ensayo al generador de impulsos de corriente.

NO HAY TEXTO BAJO LA LÍNEA



Figura 3. Disposición general de ensayo.

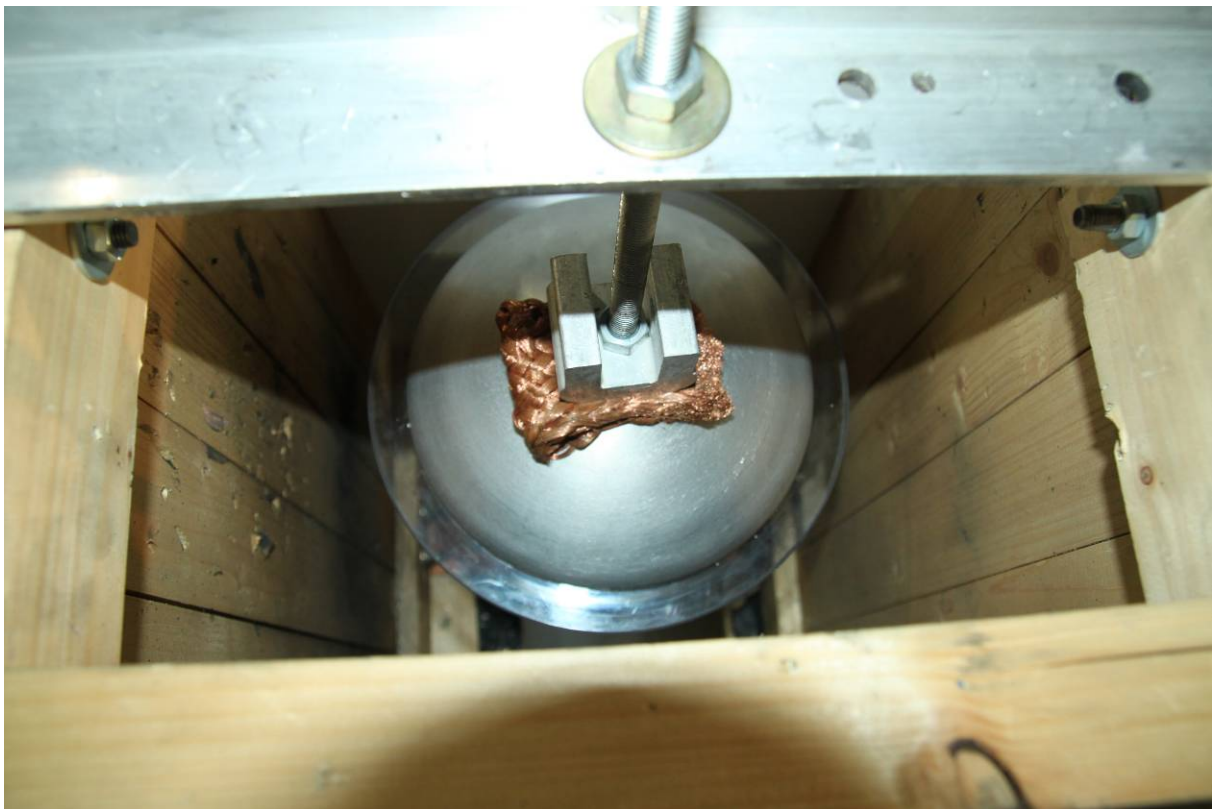


Figura 4. Detalle de la conexión superior de la muestra de ensayo Polaridad positiva.

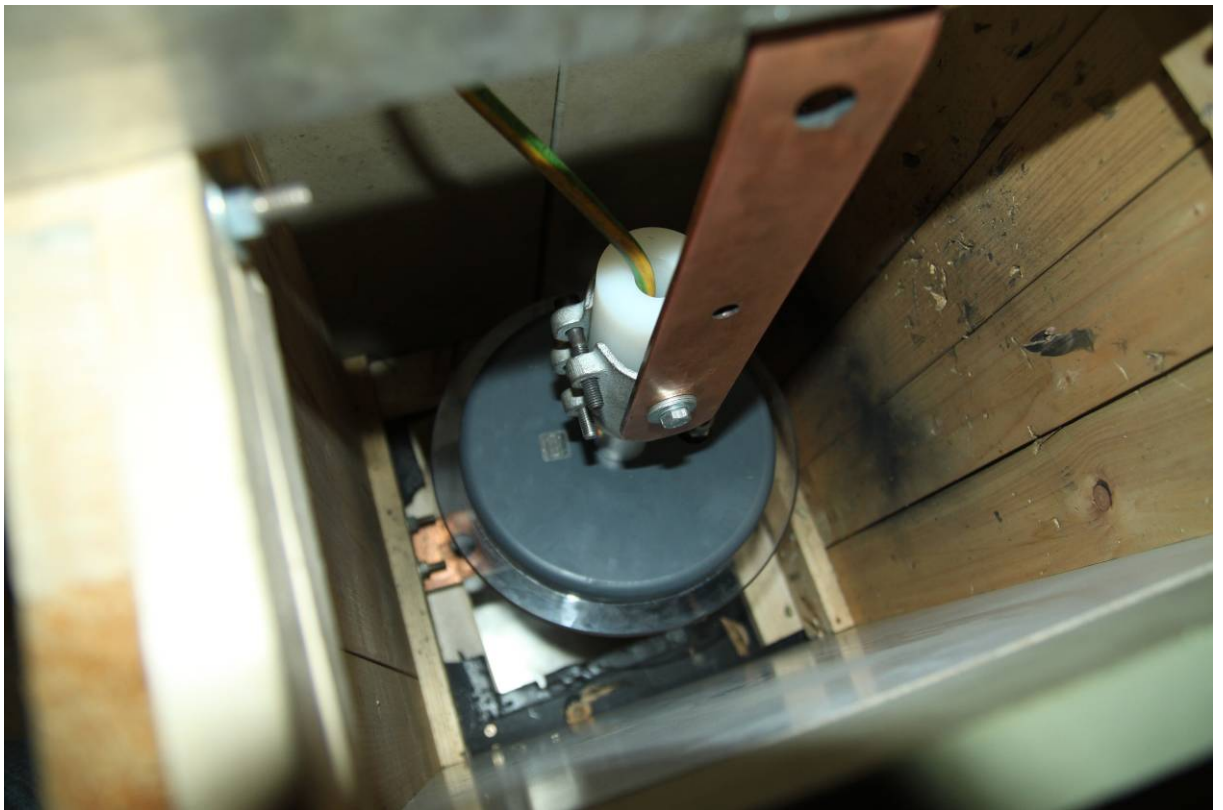


Figura 5. Detalle de la conexión superior de la muestra de ensayo Polaridad positiva.



Figura 6. Detalle de la conexión inferior de la muestra de ensayo.

III.3. Resultados de ensayo

En la tabla 1 se muestran los parámetros de las descargas de corriente aplicadas¹.

En las figuras de la 7 y 8 se muestra la muestra después del ensayo.

En las figuras de la 9 a la 23 se muestran las formas de onda correspondientes a las descargas de corriente aplicadas.

CONCLUSIÓN: La muestra ha superado el ensayo satisfactoriamente.

Tabla 1. Parámetros de las descargas de corriente aplicadas.

Ensayo	Cresta de corriente (kA)	W/ Ω (kJ/ Ω)	Q (A·s)	Inspeccion visual
Impulsos positivos				
NI18-01 (*)	106.7	0.809	---	Sin Daños
NI18-02 (*)	99.8	1180	26.5	Sin Daños
NI18-03	108.9	2461	44.3	Sin Daños
NI18-04	106.7	2533	44.7	Sin Daños
NI18-05 (*)	106.4	1269	27.9	Sin Daños
NI18-06 (*)	110.7	1919	37.5	Sin Daños
NI18-07	108.0	2506	44.2	Sin Daños
NI18-08	108.4	2.517	44.9	Sin Daños
NI18-09	108.8	2383	43.4	Sin Daños
Impulsos negativos				
NI18-10	106.3	2057	40.1	Sin Daños
NI18-11	106.8	2200	40.9	Sin Daños
NI18-12	108.9	2344	42.2	Sin Daños
NI18-13	109.6	2143	40.2	Sin Daños
NI18-14 (*)	111.0	1801	35.4	Sin Daños
NI18-15	108.8	2316	42.8	Sin Daños

*El nivel de Q(A·s) es menor que el mínimo requerido por la norma.

¹ Las formas de onda de los impulsos de corriente aplicados son equivalentes a las formas de onda definidas para primer impacto de corta duración (nivel III-IV), según la norma UNE-EN 62305-1.



Figura 7. Muestra de ensayo después de todos los ensayos.



Figura 8. Muestra de ensayo después de todos los ensayos.

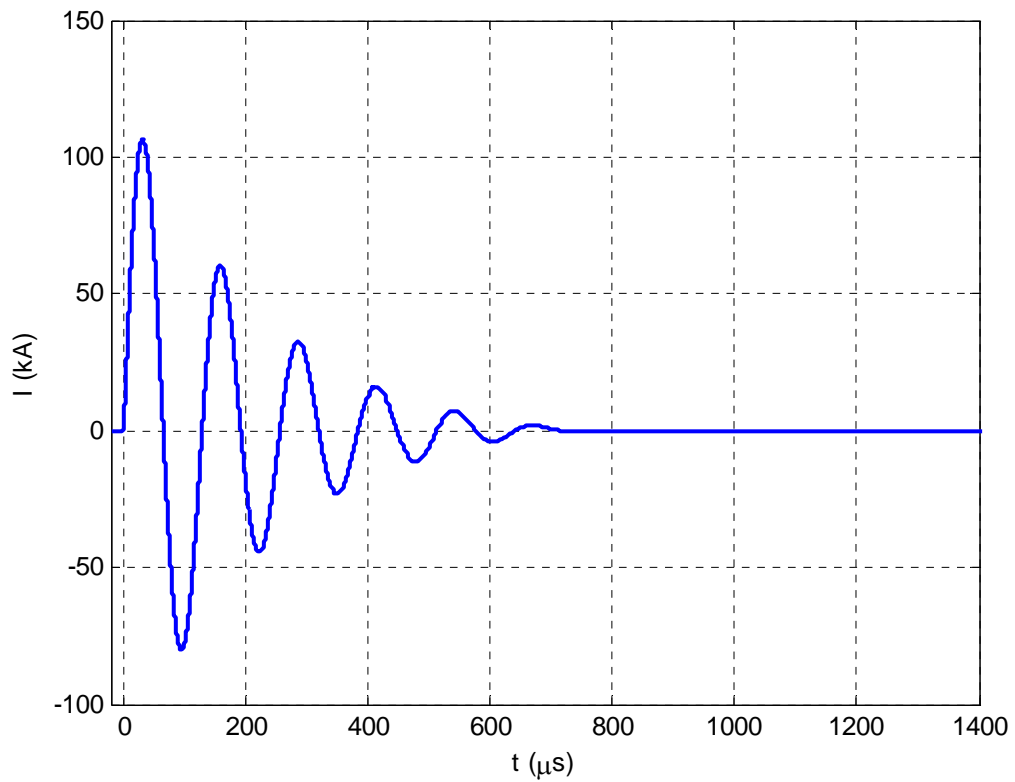


Figura 9. Forma de onda NI18-01.

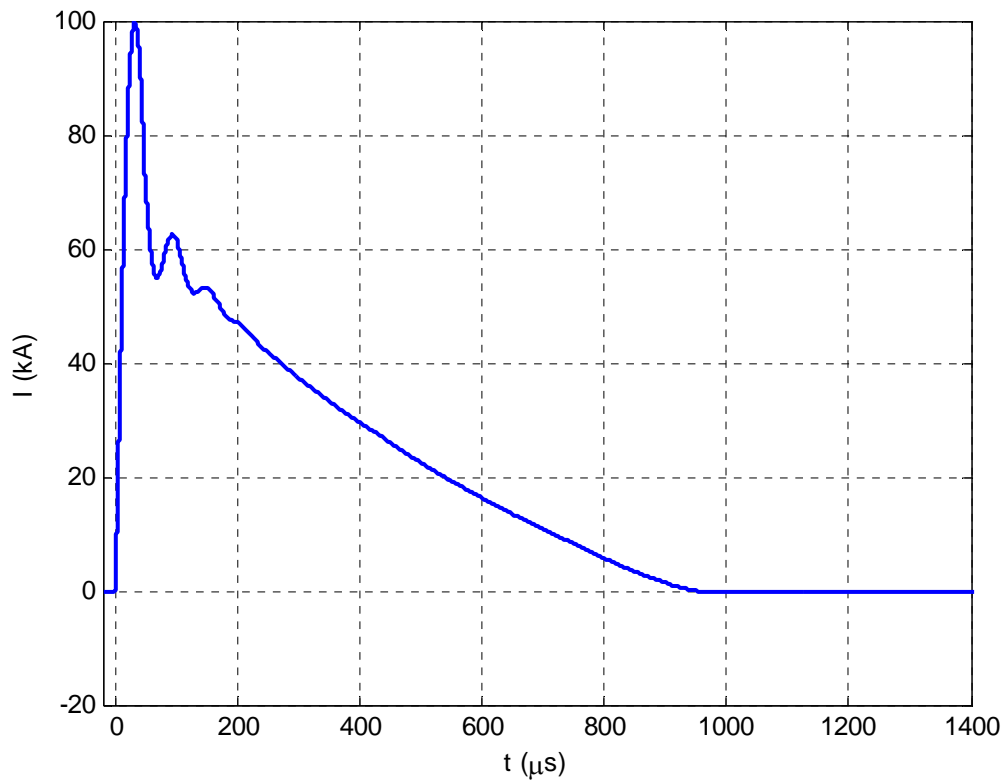


Figura 10. Forma de onda NI18-02.

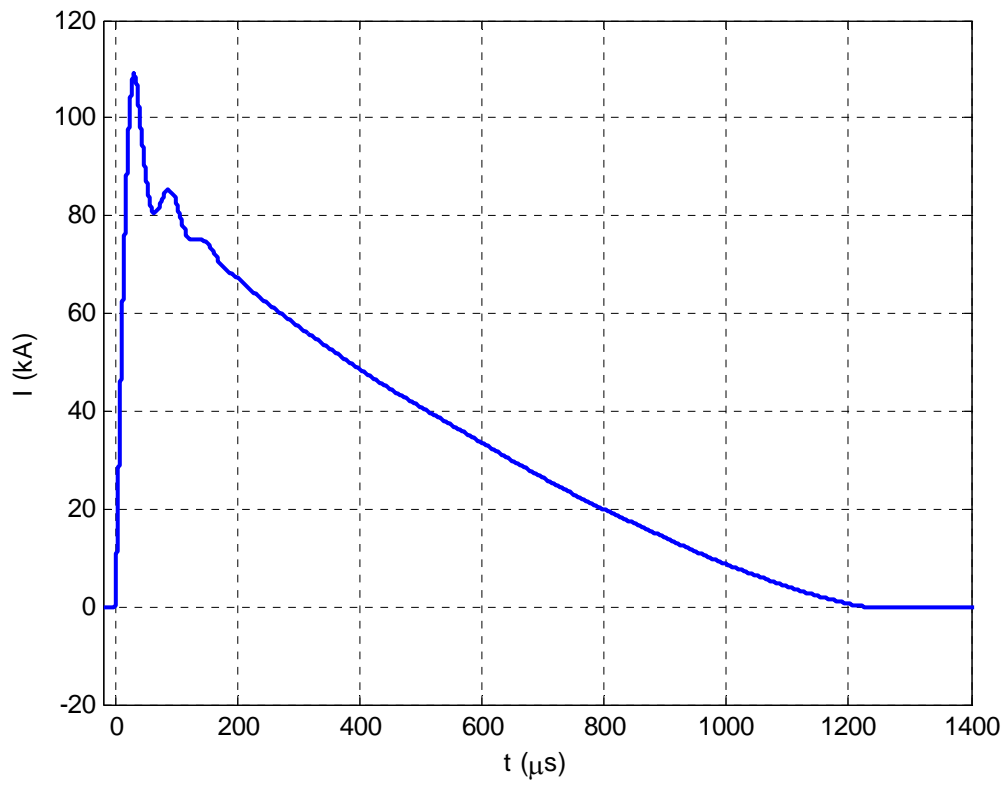


Figura 11. Forma de onda NI18-03.

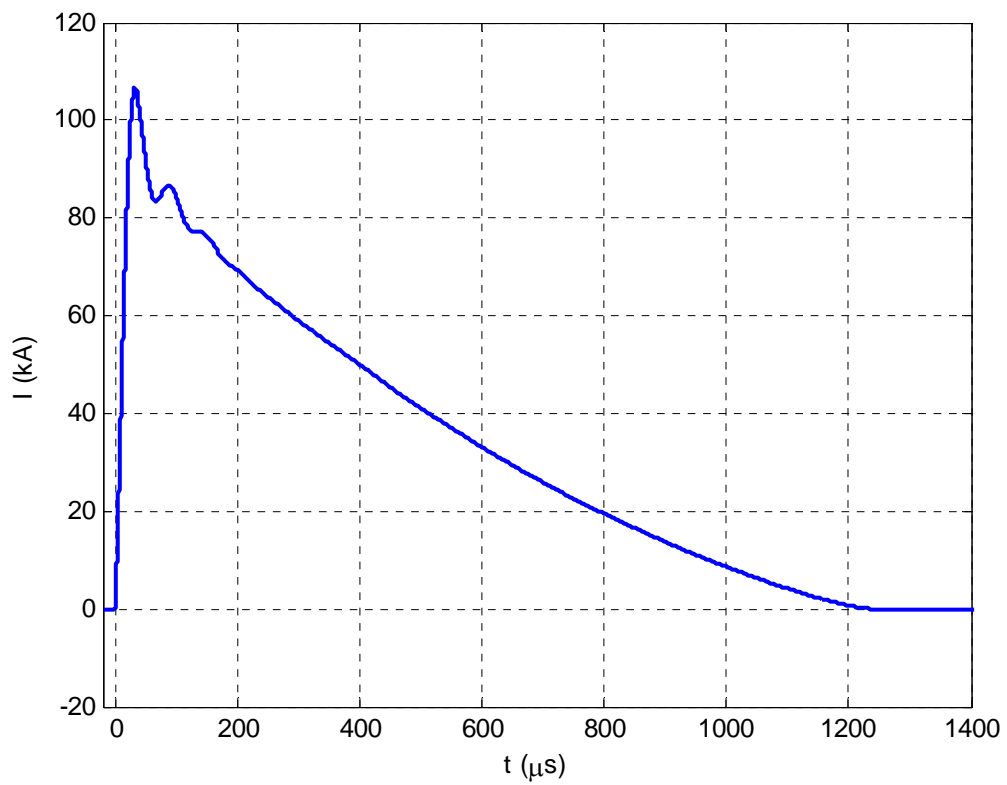


Figura 12. Forma de onda NI18-04.

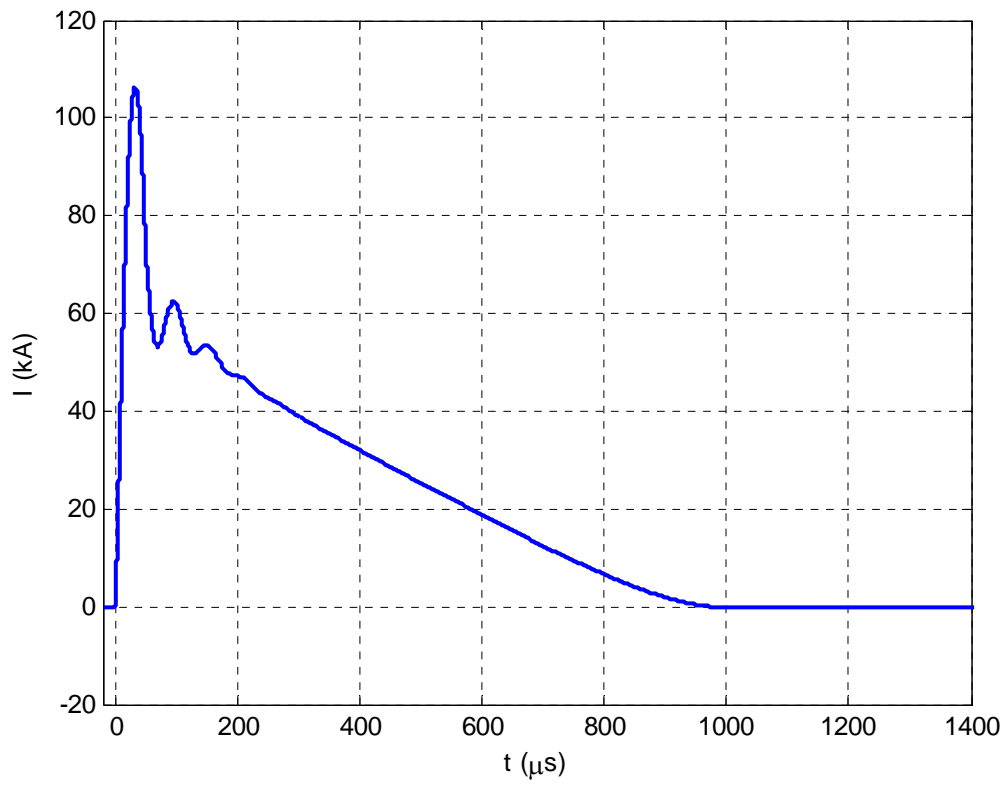


Figura 13 Forma de onda NI18-05.

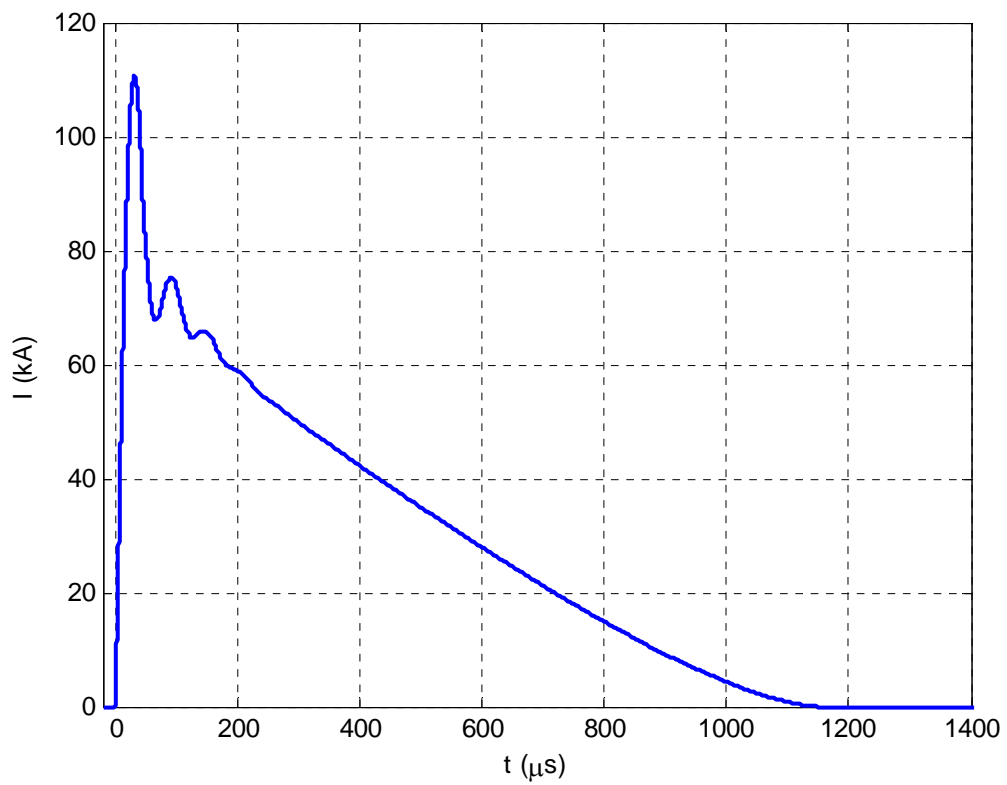


Figura 14. Forma de onda NI18-06.

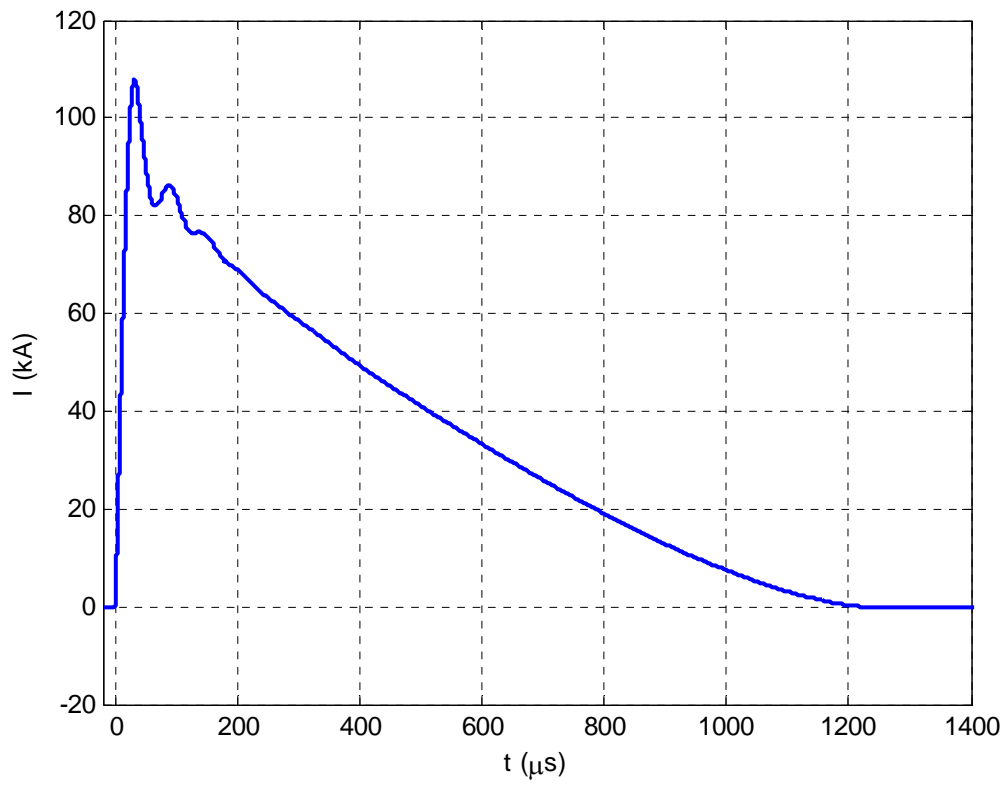


Figura 15. Forma de onda NI18-07.

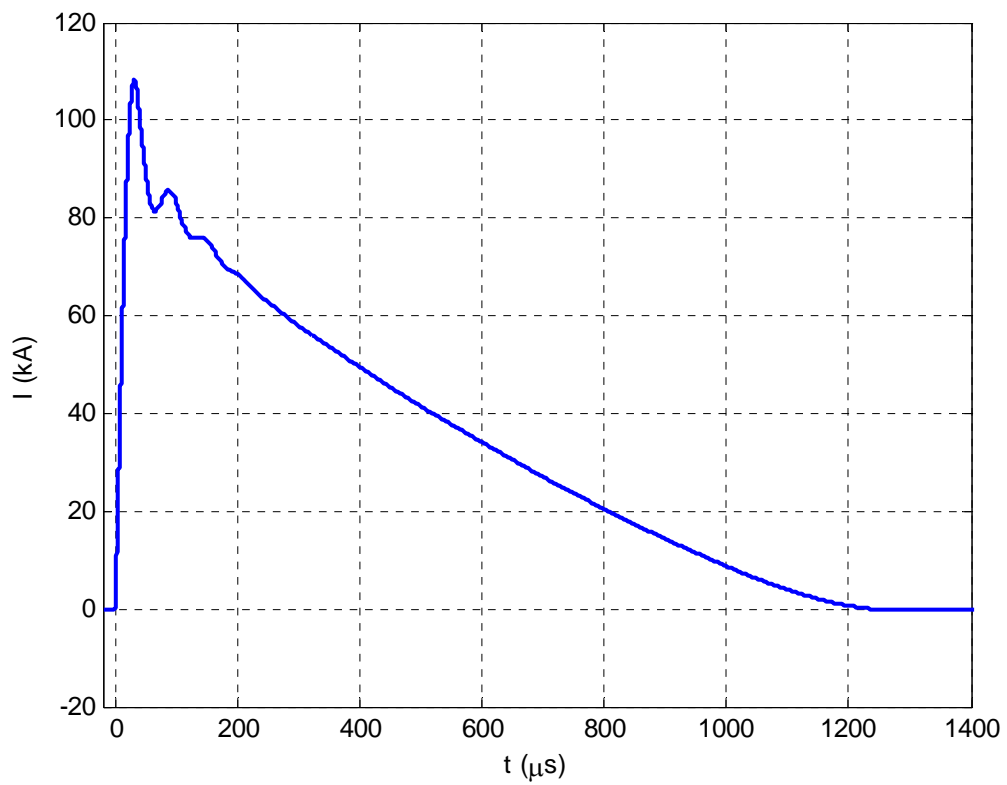


Figura 16. Forma de onda NI18-08.

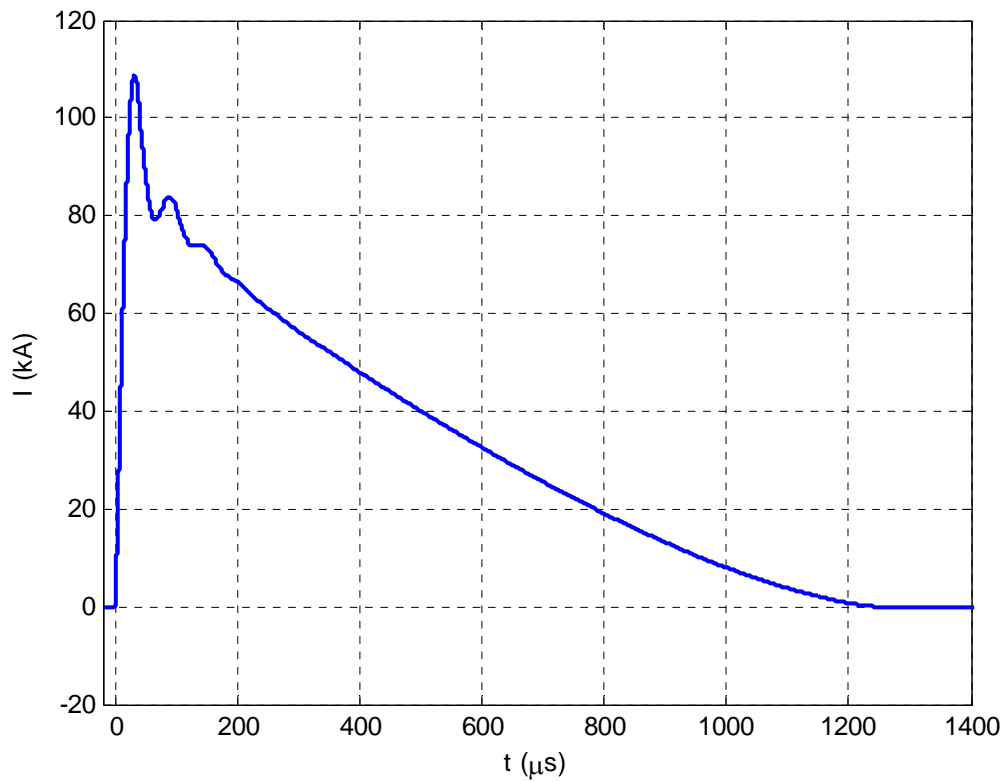


Figura 17. Forma de onda NI18-09.

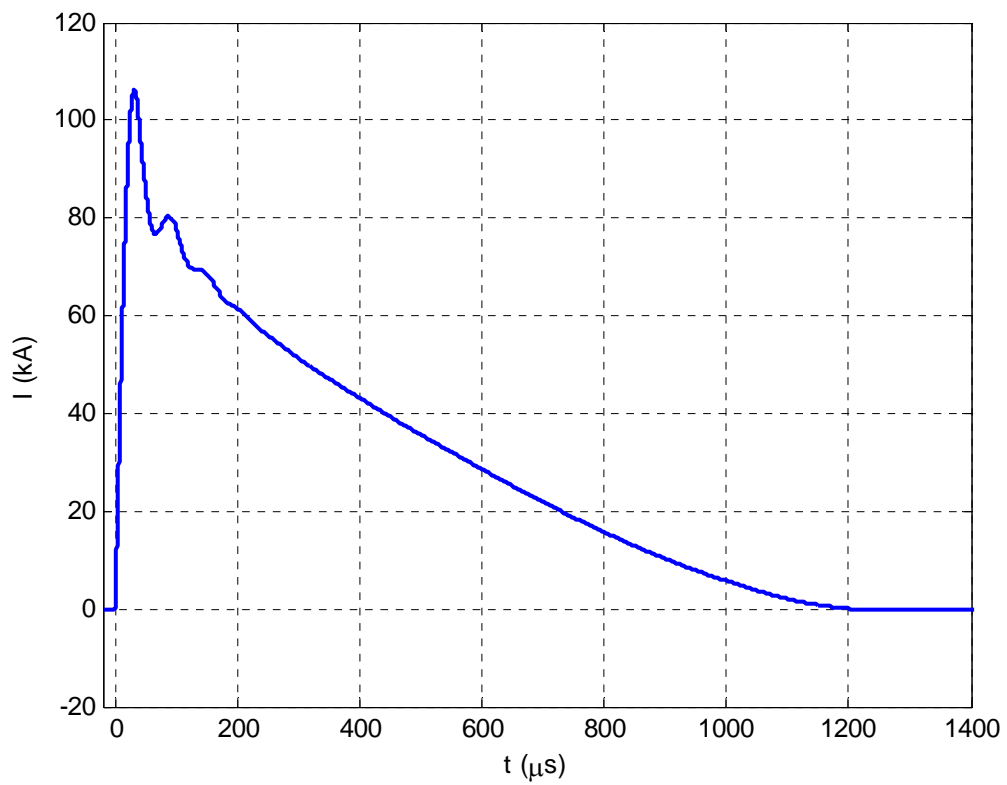


Figura 18. Forma de onda NI18-10.

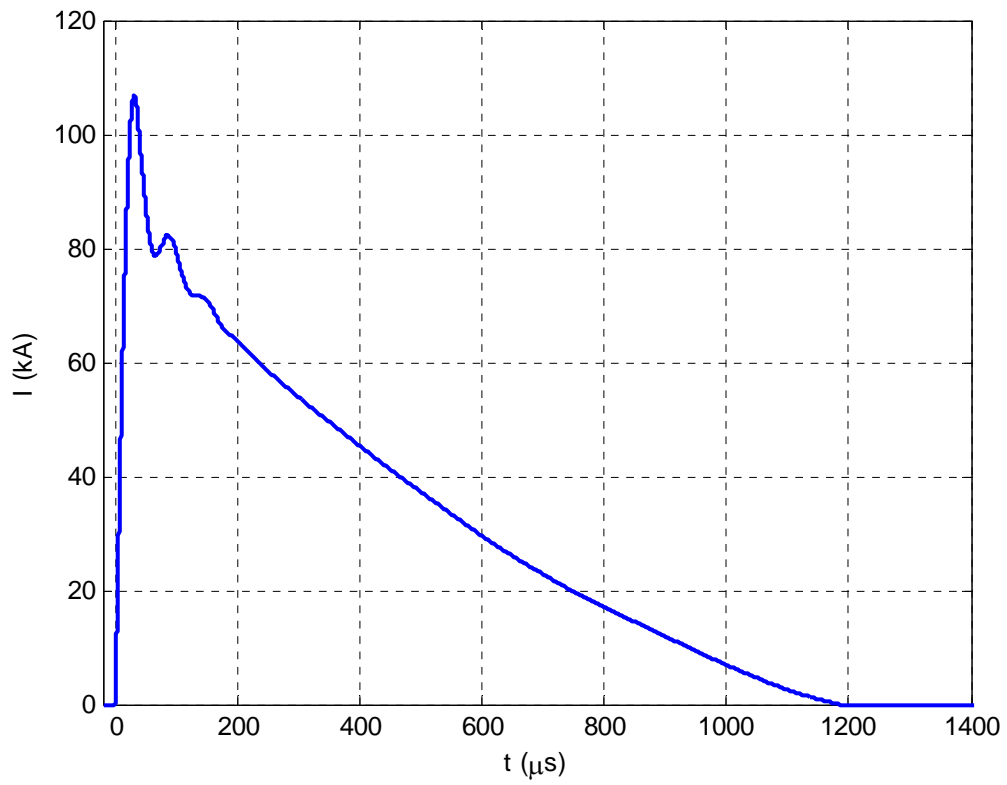


Figura 19. Forma de onda NI18-11.

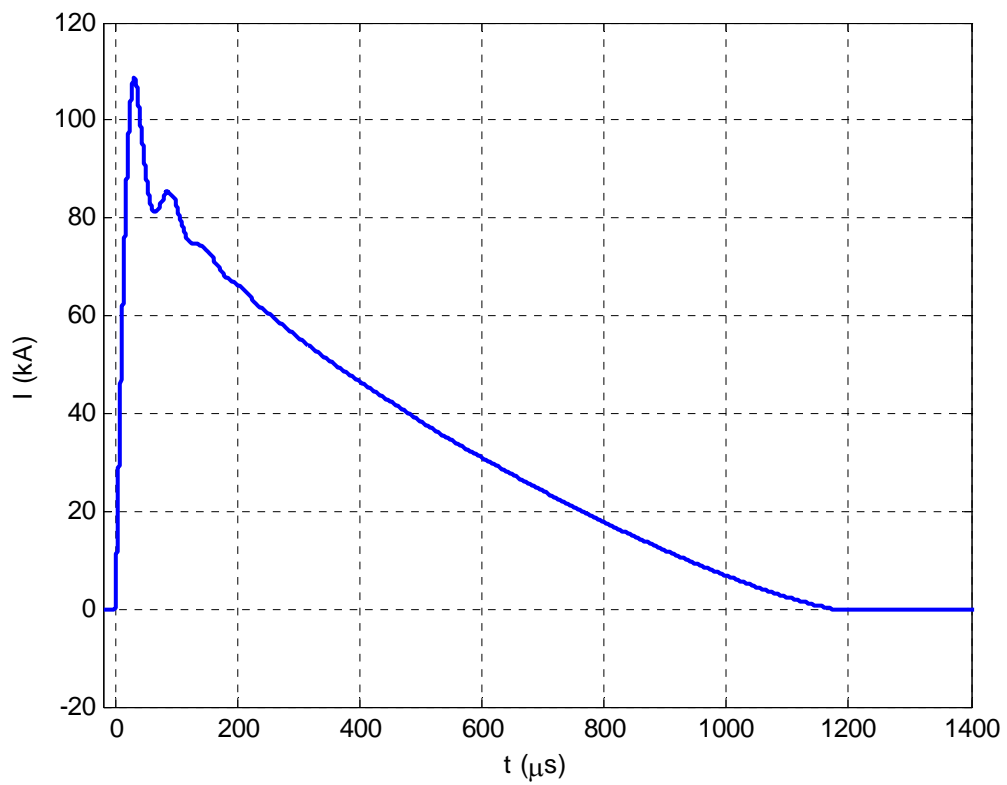


Figura 20. Forma de onda NI18-12.

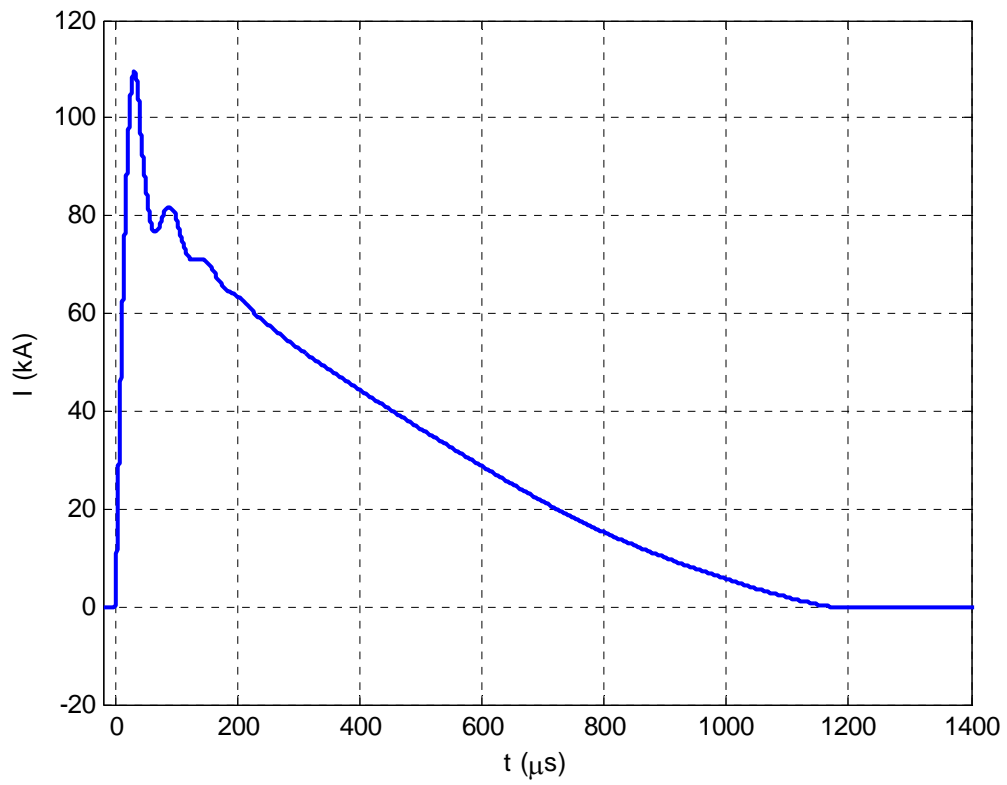


Figura 21. Forma de onda NI18-13.

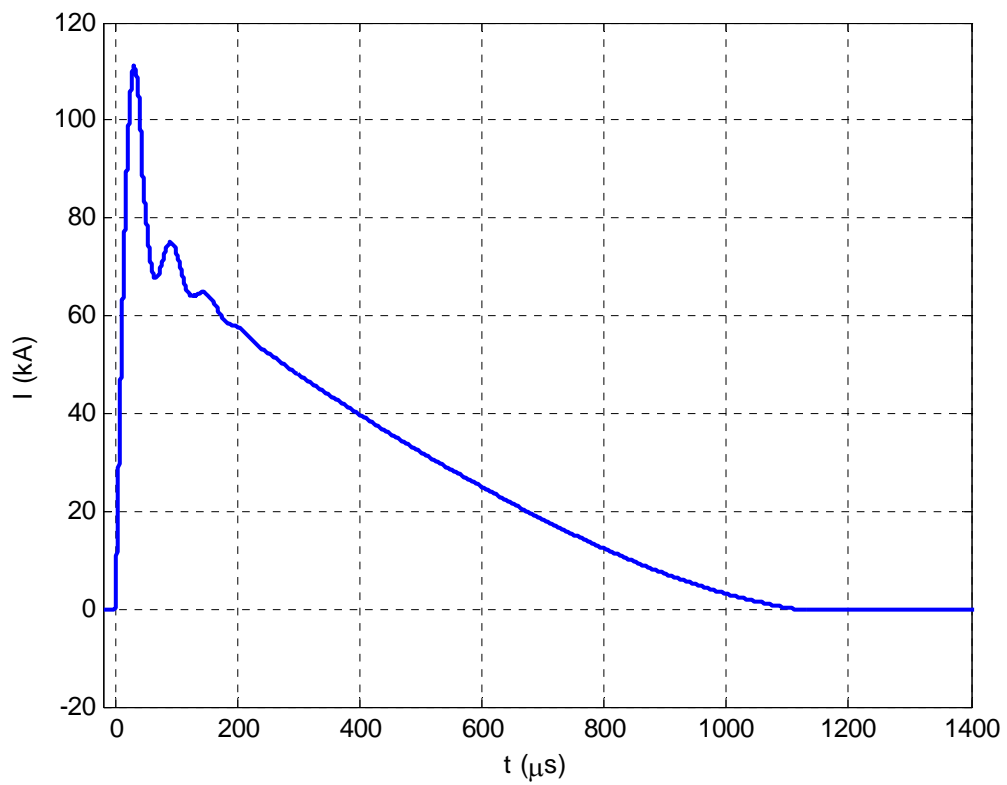


Figura 22. Forma de onda NI18-14.

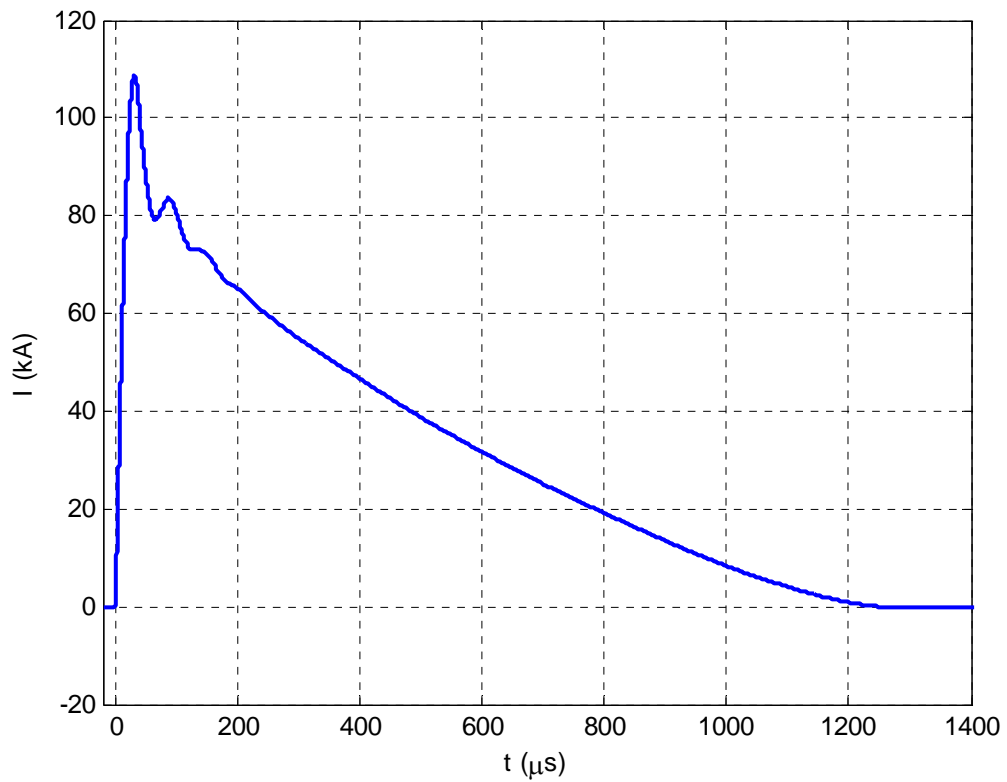


Figura 23. Forma de onda NI18-15.

Y para que así conste, a petición de PROTOTAL, S.L., se expide el presente Informe de Ensayos en Madrid, a 29 de diciembre de 2014.