INFORME TÉCNICO
PRUEBAS DE LABORATORIO DIODOS DE ALTA UGE 0421 AY4,
POWER BLOCK MDD 95 – 16N1B, TYRISTOR D/FRENO UK
WESCODE R1700 MC21F MARCA IXYS
ENTREGADOS POR INGENIERIA.

Inicialmente se garantiza funcionalidad del equipo Chopper, mediante el siguiente protocolo de medición de componentes electrónicos y semiconductores:

Serie: 3216018	Orden: 32011901	Reserva: 728079	Fecha: 25/01/2018

Inspección Visual			
Barraje de potencia delantera y posterior	O.K	Tarjetas de impulsos escarpados A3-A4 y conectores frontale	O.K
Conexiones de Gate en cada tiristor	O.K	Tarjeta electrónica del ondulador A1 y conexiones	O.K
Conexiones de Transformadores de impuls	O.K	Tarjeta electrónica del rectificador A2 y conexiones	O.K
Conexiones de Dispositivos de protección	O.K	Fusible F1(Continuidad) y conexiones electricas	O.K
Inductancia Toroide y sus conexiones	O.K	Transformador T1 del ondulador	O.K
Tapas de sujeción de Diodos y Tiristores	O.K	Módulo de nucleos de ferrita	O.K
Cableado de potencia y terminales	O.K	Conexiones del conector harting X1	O.K
Cableado de control	O.K	Cableado de redes Snubber	O.K

DIODOS Y TIRISTORES					
DIODO	VALOR MEDIDO (mV)		TIRISTOR	VALOR MEDIDO (mV)	
	DIRECTO (A-K)	INVERSO (K-A)		DIRECTO (A-K)	INVERSO (K-A)
V15	0,2633	O.L	V11	O.L	O.L
V16	0,2635	O.L	V12	O.L	O.L
V23	0,2632	O.L	V13	O.L	O.L
V24	0,262	O.L	V14	O.L	O.L
V31	0,2465	O.L	V41	O.L	O.L
V32	0,2465	O.L	V42	O.L	O.L
V51	0,2965	O.L	V21	O.L	O.L
V201	0,9978	O.L	V22	O.L	O.L
V203	1,0348	O.L			
V205	1,0282	O.L			

CORRIENTE DE FUGA TENSION DE			
TIRISTOR	I. FUGA Max. 1000	DIODO	I. FUGA Max. 1000
V11	43	V31	31
V12	38	V32	15
V13	166	V23	43
V14	139	V24	112
V21	11	V51	2
V22	16	V15	65
V41	23	V16	273
V42	23		

DISPOSITIVOS PROTECCION		
Dispositivo	Tensión de	VALOR Admisible
A15	1790	1700V ± 100
A16	1774	1700V ± 100
A43	1544	1500V ± 100
A44	1594	1500V ± 100
A23	1714	1700V ± 100
A24	1789	1700V ± 100

POWER BLOCK		
ELEMENTO	VALOR MEDIDO (Ω) +/- 10%	
	1 DIODO 600	2 DIODO 1200
V17	60	120
V18	60	120
V25	60	120
V27	60	120

AISLAMIENTO BOBINA TOROIDE	
Tension de prueba 1000V	2,75 GΩ

RESISTENCIAS					
ELEMENTO	VALOR (Ω) ±10%	VALOR (Ω)	ELEMENTO	VALOR (Ω) ±10%	VALOR (Ω)
R1	680K	704	R60	10K	9,9
R10	10K	10,26	R201	82	80
R15	60	59,2	R202	82	80
R16	60	60,1	R203	82	80
R17	60	60,28	R204	82	80
R18	60	59,43	R205	82	80
R19	10K	10,31	R206	82	80
R20	10K	9,9	R11-R13	15-15 //(7.5)	7,7
R25	60	59,07	R14-R12	15-15 //(7.5)	7,7
R26	60	60,15	R21-R23	22-22 //(11)	11
R27	60	60,88	R22-R24	22-22 //(11)	10,96
R28	60	59,58	R31-R33	10-10 //(5)	5,1
R29	10K	9,9	R32-R34	10-10 //(5)	5
R45	10K	9,7	R41-R43	22-22 //(11)	10,99
R46	10K	9,9	R42-R44	22-22 //(11)	10,85
R51	12	12,1			

CONDENSADORES		
ELEMENTO	VALOR (µF) ±10%	VALOR MEDIDO
C11	0,68	0,68
C12	0,68	0,67
C13	0,1	0,1
C14	0,1	0,1
C21	0,68	0,68
C22	0,68	0,68
C23	0,1	0,1
C24	0,1	0,1
C31	1	1
C32	1	1
C41	0,47	0,45
C42	0,47	0,44
C51	0,47	0,44
* C101 - C114	63 (4.5 c/u)	63,1

OBSERVACIONES: Precarga 789V

Qrr en HT: 67,2 µS

Qrr en UT: 64,0 µS

INFORME TÉCNICO
PRUEBAS DE LABORATORIO DIODOS DE ALTA UGE 0421 AY4,
POWER BLOCK MDD 95 – 16N1B, TYRISTOR D/FRENO UK
WESCODE R1700 MC21F MARCA IXYS
ENTREGADOS POR INGENIERIA.

A continuación se referencia los valores obtenidos de los semiconductores a Homologar:

DIODOS DE ALTA UGE 0421 AY4:

DIODO	VALOR MEDIDO (mV)	
	DIRECTO (A-K)	INVERSO (K-A)
V201	1,0592	O.L
V203	1,0597	O.L
V205	1,0582	O.L

TIRISTOR D/FRENO UK WESCODE R1700 MC21F MARCA IXYS:

TIRISTOR	VALOR MEDIDO (mV)	
	DIRECTO (A-K)	INVERSO (K-A)
V41	O.L	O.L
V42	O.L	O.L

POWER BLOCK MDD 95 – 16N1B:

POWER BLOCK		
ELEMENTO	VALOR MEDIDO (Ω) +/- 10%	
	1 DIODO 60Ω	2 DIODO 120Ω
V17	60	120
V18	60	120
V25	60	120
V27	60	120

Estas medidas se encuentran dentro de los parámetros establecidos en los manuales de mantenimiento Chopper.

INFORME TÉCNICO
PRUEBAS DE LABORATORIO DIODOS DE ALTA UGE 0421 AY4,
POWER BLOCK MDD 95 – 16N1B, TYRISTOR D/FRENO UK
WESCODE R1700 MC21F MARCA IXYS
ENTREGADOS POR INGENIERIA.

Se relacionan algunos aspectos técnicos a considerar, respecto a los soportes de sujeción de los tiristores de frenado (V41 y V42).

Aspectos importantes para tener en cuenta con respecto a los manuales de mantenimiento de vehículos de pasajeros CHOPPER:

- Uno de los inconvenientes encontrados en este nuevo componente son los orificios de la placa disipadora de (6.5mm) y el orificio del tornillo de conexión del cable de potencia de (8mm), estos no corresponden a los orificios originales de la placa disipadora con Heli-Coil de 8mm y la conexión eléctrica con Buje Roscado de 10mm, se decide realizar modificación para su respectivo montaje.

- Según manual, el par de apriete exigido para la caja de sujeción es de 25 Nm, tornillo grado 8 y para la conexión de la terminal de potencia el par de apriete es de 50 Nm, tornillo grado 10.

- Para estas nuevas abrazaderas de sujeción el sistema de apriete cuenta de un indicativo por liberación de arandela, en el V41 se da un torque de 31Nm y en el V42 de 17.5Nm, en este se observa que uno de sus aisladores para tornillo M8 esta fisurado en la parte superior.

- Las placas o barras refrigeradoras de los chopper cuentan con ductos internos por los cuales hay flujo de aire de la ventilación forzada, garantizando de esta manera la correcta disipación y refrigeración del semiconductor (refrigerados por un solo lado). Haciendo la instalación de este nuevo semiconductor con el soporte de sujeción (CLAMP CONFIGURATION FOR 27KN), estaríamos variando las condiciones de refrigeración y disipación, pues la placa con la que viene tiene un calibre de 26mm adicionales a las ya consideradas por el diseño del fabricante del Chopper.

- Este nueva Abrazadera de sujeción mide en altura 121mm a diferencia de la caja de sujeción original que mide 62mm de altura, en base a estos 59mm adicionales se debe tener en cuenta la variación en el aislamiento de los elementos semiconductores con respecto a las tapas frontales y el separador central de hermeticidad, (Este separador presenta un contacto directo a la abrazadera del V41, debe ser modificado para el montaje de los semiconductores de Frenado), de esta manera por reducción de esta distancia o aislamiento de aire, se puede aumentar las posibilidades de salto de arco, que por diseño del fabricante es basado en tensiones de 1500V, es así que se pasa por alto las medidas de seguridad para las partes

conductivas, además se debe considerar que la medida de los tornillos pues si son demasiado largos pueden disminuir las distancias dieléctricas o dañar coberturas.

Se realizan unas modificaciones al separador central de hermeticidad donde presentaba contacto directo con este nuevo sistema de sujeción, después de esta modificación se procede a realizar pruebas de aislamiento con respecto al chasis y la placa disipativa.

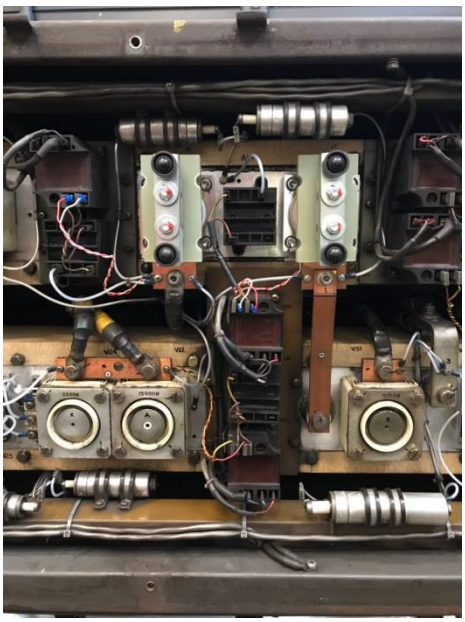
Datos obtenidos Chasis – Sistema de sujeción:

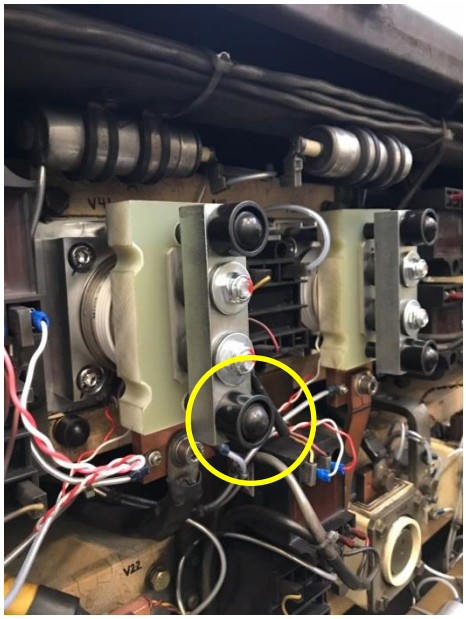
A 1000V un aislamiento de 149.5 GΩ.

Datos obtenidos Placa disipativa - Sistema de sujeción:

A 1000V un aislamiento de 118.1 GΩ.

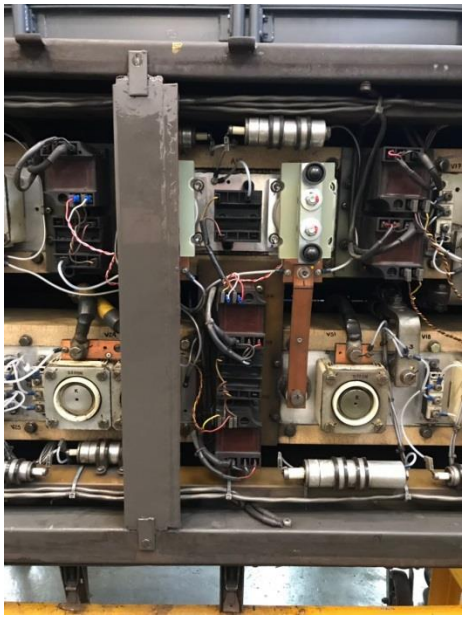
Registro fotográfico de la modificación y resultados de aislamiento.

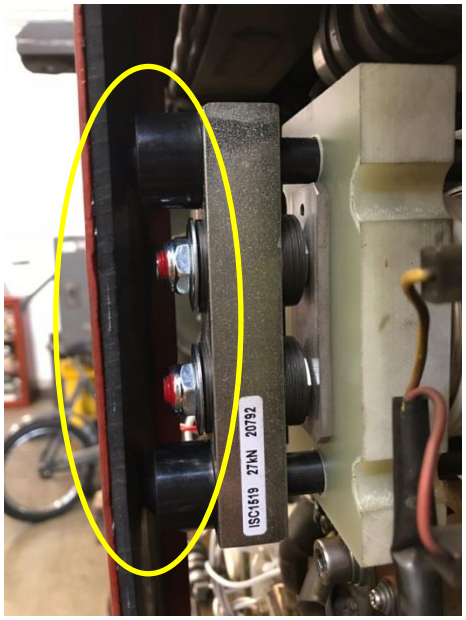




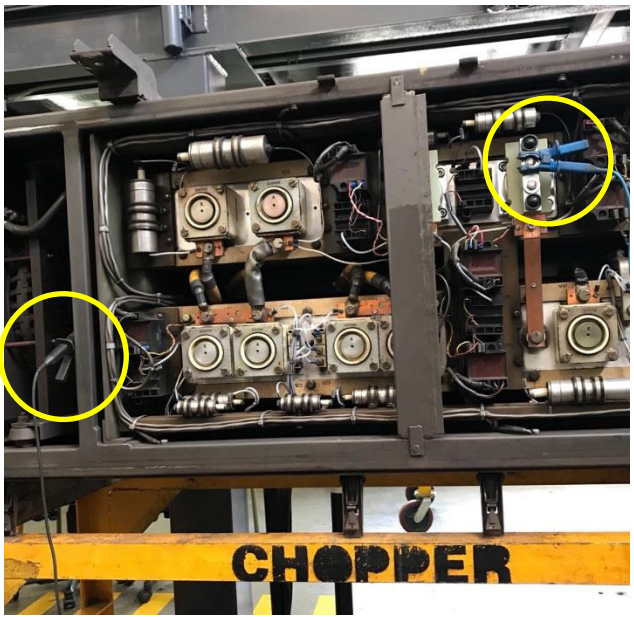


INFORME TÉCNICO
PRUEBAS DE LABORATORIO DIODOS DE ALTA UGE 0421 AY4,
POWER BLOCK MDD 95 – 16N1B, TYRISTOR D/FRENO UK
WESCODE R1700 MC21F MARCA IXYS
ENTREGADOS POR INGENIERIA.



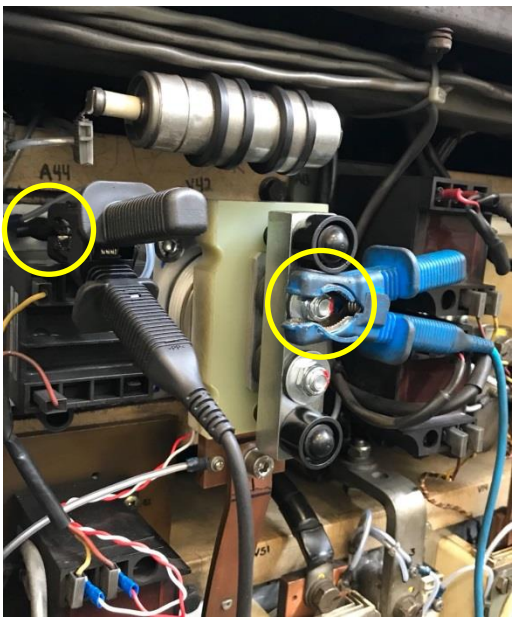






INFORME TÉCNICO
PRUEBAS DE LABORATORIO DIODOS DE ALTA UGE 0421 AY4,
POWER BLOCK MDD 95 – 16N1B, TYRISTOR D/FRENO UK
WESCODE R1700 MC21F MARCA IXYS
ENTREGADOS POR INGENIERIA.





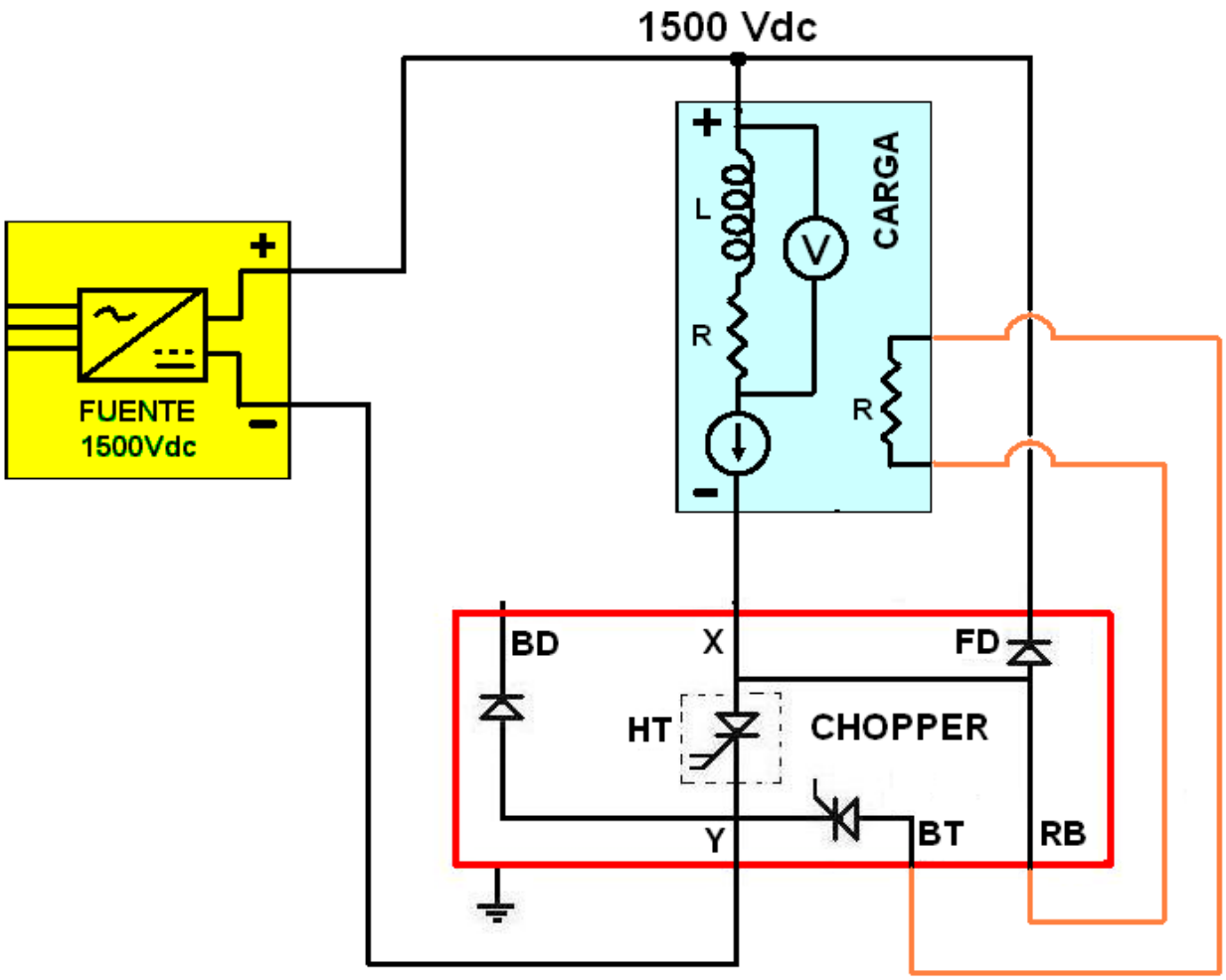
INFORME TÉCNICO
PRUEBAS DE LABORATORIO DIODOS DE ALTA UGE 0421 AY4,
POWER BLOCK MDD 95 – 16N1B, TYRISTOR D/FRENO UK
WESCODE R1700 MC21F MARCA IXYS
ENTREGADOS POR INGENIERIA.

NOTA:

1) Protocolo de pruebas establecido por el METRO como documento de referencia y fue realizado por personal METRO tomando como documentos de referencia las muestras de las curvas de tensión y corriente de los logbook y pruebas de rutina realizadas por SIEMENS durante la puesta a punto de los trenes MAN.

2) En este informe no se detalla todo el contenido y pruebas que se realiza en el protocolo, solo se hace referencia a las pruebas significativas.

Según protocolo se realiza el siguiente esquema de conexión para el chopper para pruebas de carga a 1500V con carga inductiva y resistiva (L-R).

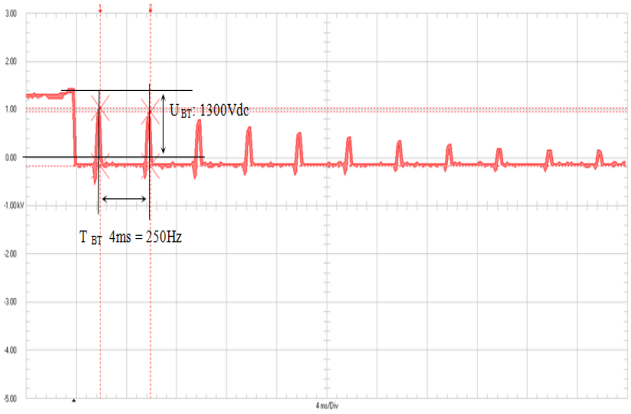


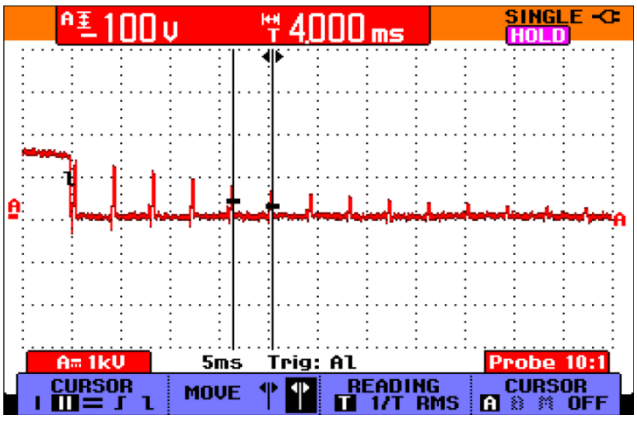
INFORME TÉCNICO
PRUEBAS DE LABORATORIO DIODOS DE ALTA UGE 0421 AY4,
POWER BLOCK MDD 95 – 16N1B, TYRISTOR D/FRENO UK
WESCODE R1700 MC21F MARCA IXYS
ENTREGADOS POR INGENIERIA.

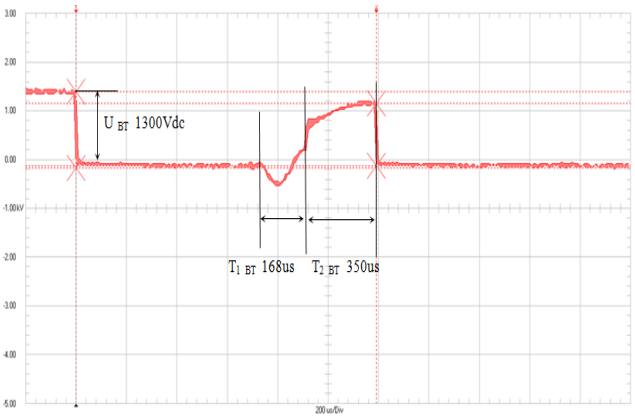
Las pruebas realizadas se hacen de manera estática; el protocolo se inicia con los TIRISTORES DE FRENO UK WESCODE R1700 MC21F, etapa de frenado (BT).

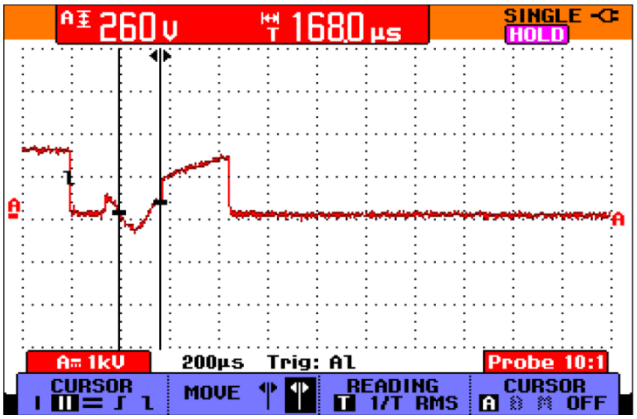
Para visualización de las imágenes y realizar su comparación tener en cuenta que las del lado izquierdo son las gráficas de referencia y las del costado derecho son las obtenidas tras el montaje de los elementos a homologar.

Medición forma de onda señal en tensión de los tiristores BT



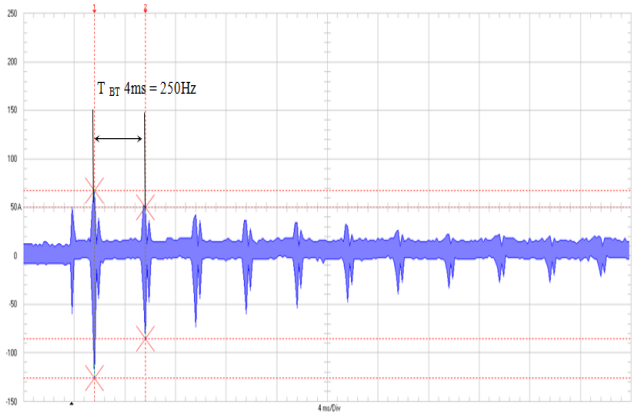


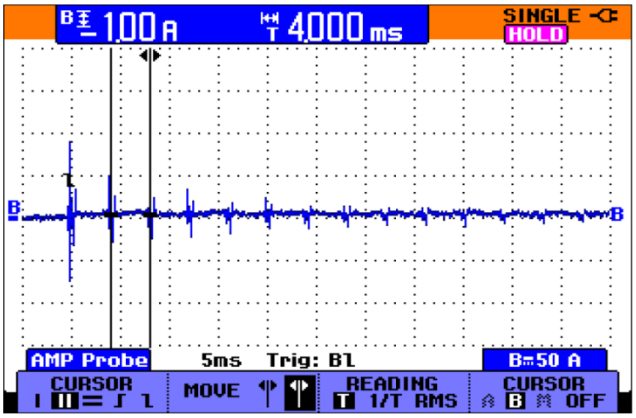


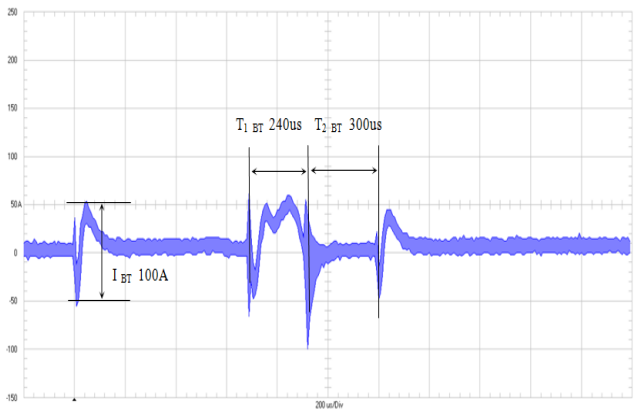


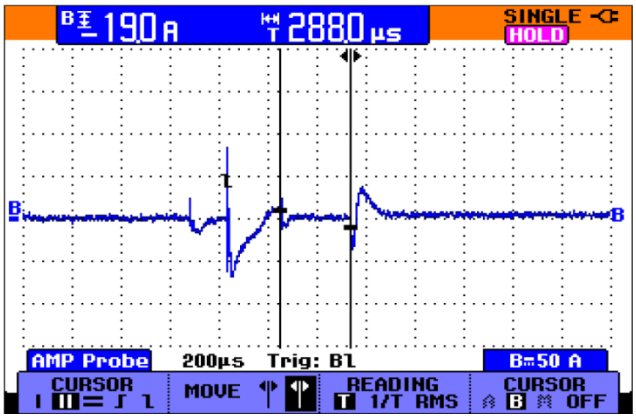
INFORME TÉCNICO
PRUEBAS DE LABORATORIO DIODOS DE ALTA UGE 0421 AY4,
POWER BLOCK MDD 95 – 16N1B, TYRISTOR D/FRENO UK
WESCODE R1700 MC21F MARCA IXYS
ENTREGADOS POR INGENIERIA.

Medición forma de onda señal en corriente de los tiristores BT



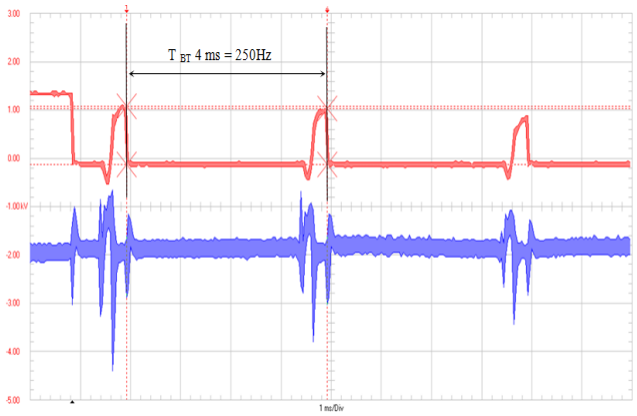


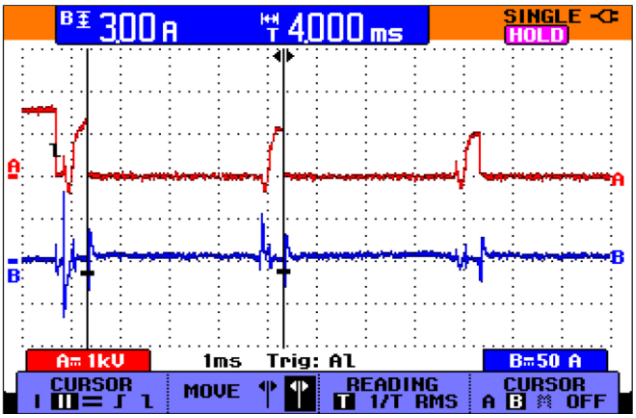




INFORME TÉCNICO
PRUEBAS DE LABORATORIO DIODOS DE ALTA UGE 0421 AY4,
POWER BLOCK MDD 95 – 16N1B, TYRISTOR D/FRENO UK
WESCODE R1700 MC21F MARCA IXYS
ENTREGADOS POR INGENIERIA.

Medición forma de onda señal tensión vs corriente de tiristores BT.





INFORME TÉCNICO
PRUEBAS DE LABORATORIO DIODOS DE ALTA UGE 0421 AY4,
POWER BLOCK MDD 95 – 16N1B, TYRISTOR D/FRENO UK
WESCODE R1700 MC21F MARCA IXYS
ENTREGADOS POR INGENIERIA.

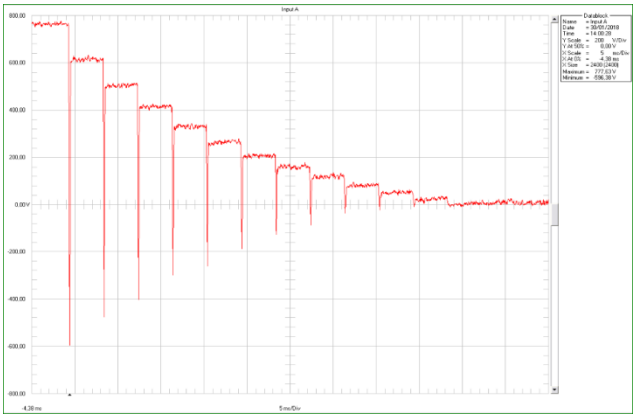
Las pruebas realizadas se hacen de manera estática; el protocolo se realiza con el montaje de los DIODOS DE ALTA UGE 0421 AY4 y POWER BLOCK MDD 95 – 16N1B correspondientes a la etapa de (CK - HT - UT - FD - BT - V17, V18 - V25, V27)

Para visualización de las imágenes y realizar su comparación tener en cuenta que las del lado izquierdo son las gráficas de referencia y las del costado derecho son las obtenidas tras el montaje de los elementos a homologar.

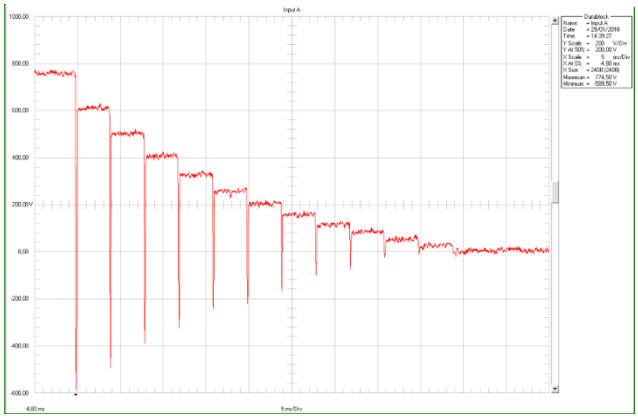
INFORME TÉCNICO
PRUEBAS DE LABORATORIO DIODOS DE ALTA UGE 0421 AY4,
POWER BLOCK MDD 95 – 16N1B, TYRISTOR D/FRENO UK
WESCODE R1700 MC21F MARCA IXYS
ENTREGADOS POR INGENIERIA.

Medición forma de onda del ciclo de descarga de los condensadores CK

Original

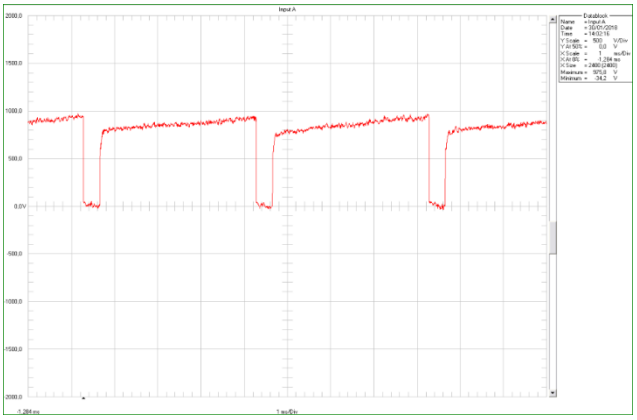


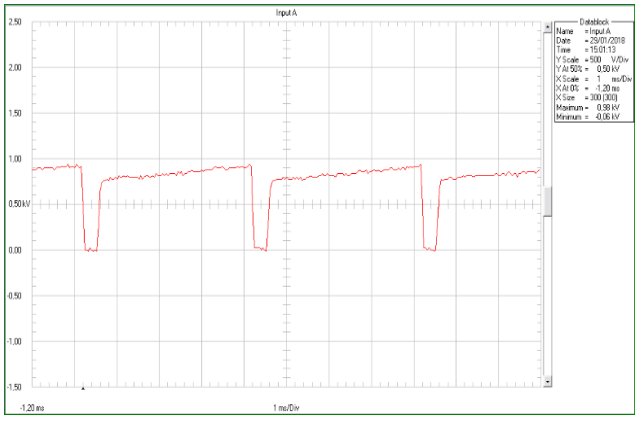
Homologación



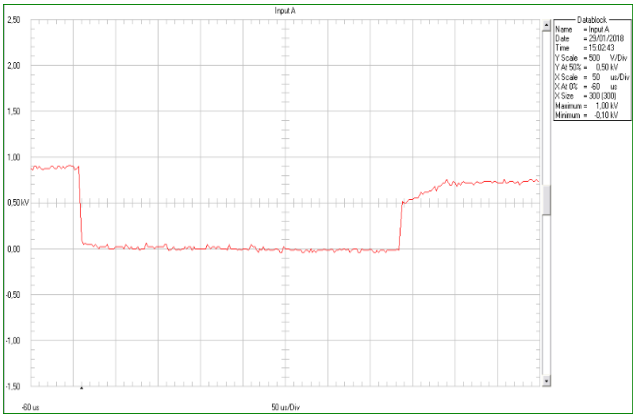
PRUEBAS A 1500VDC Y CARGA INDUCTIVA:

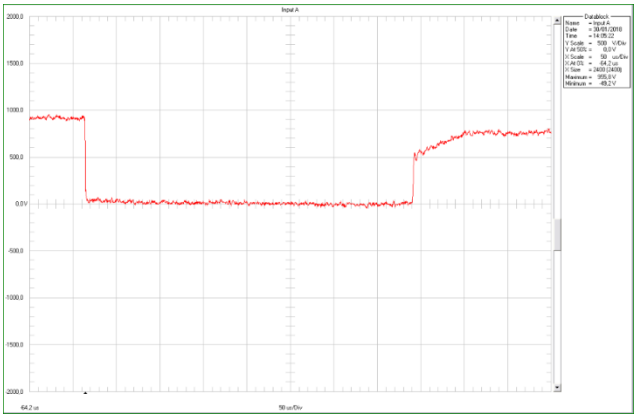
Medición forma de onda señal en tensión de tiristores HT



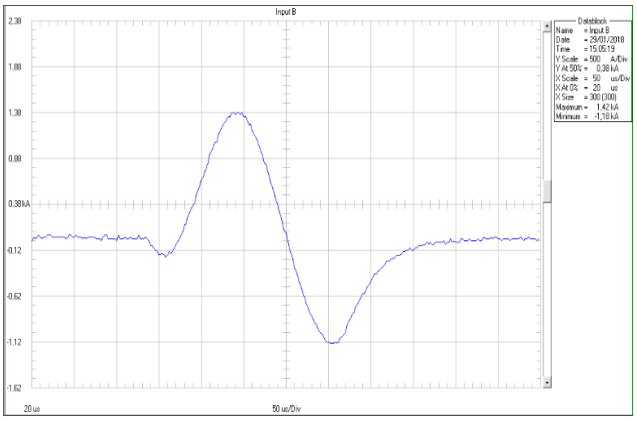


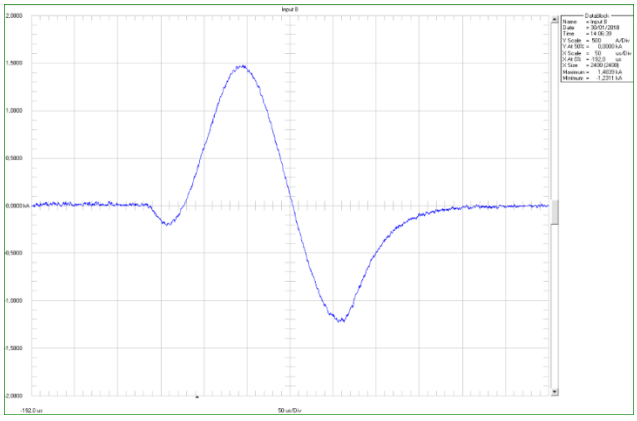
INFORME TÉCNICO
PRUEBAS DE LABORATORIO DIODOS DE ALTA UGE 0421 AY4,
POWER BLOCK MDD 95 – 16N1B, TYRISTOR D/FRENO UK
WESCODE R1700 MC21F MARCA IXYS
ENTREGADOS POR INGENIERIA.





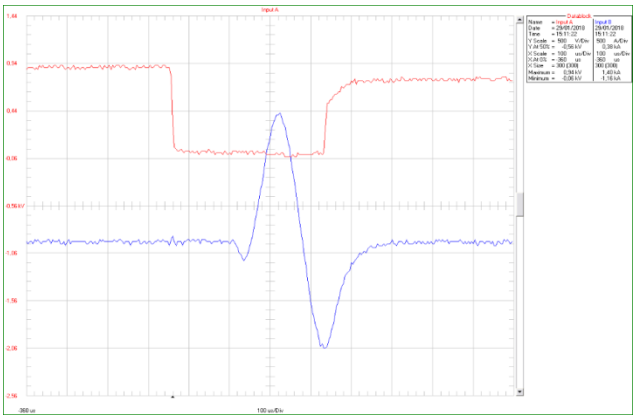
Medición forma de onda señal en corriente de tiristores HT

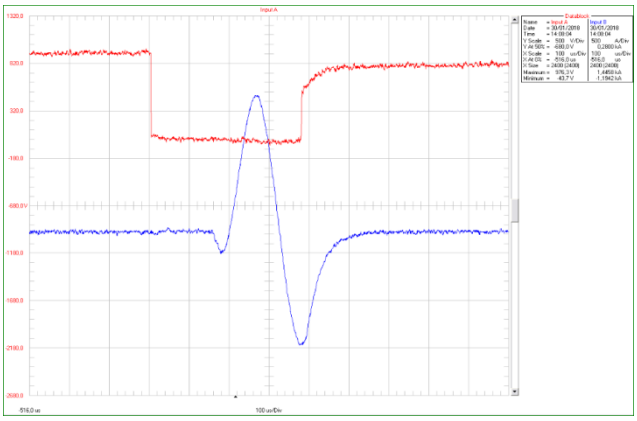




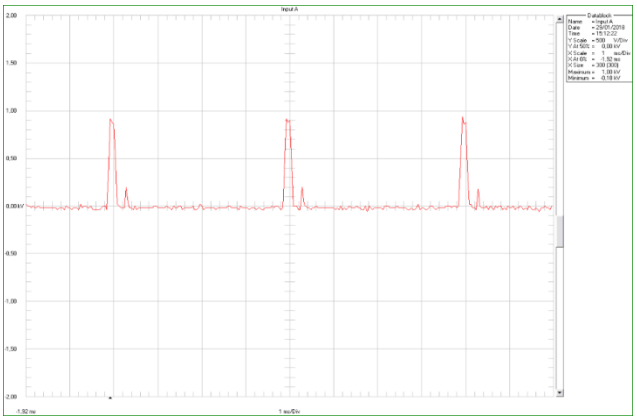
INFORME TÉCNICO
PRUEBAS DE LABORATORIO DIODOS DE ALTA UGE 0421 AY4,
POWER BLOCK MDD 95 – 16N1B, TYRISTOR D/FRENO UK
WESCODE R1700 MC21F MARCA IXYS
ENTREGADOS POR INGENIERIA.

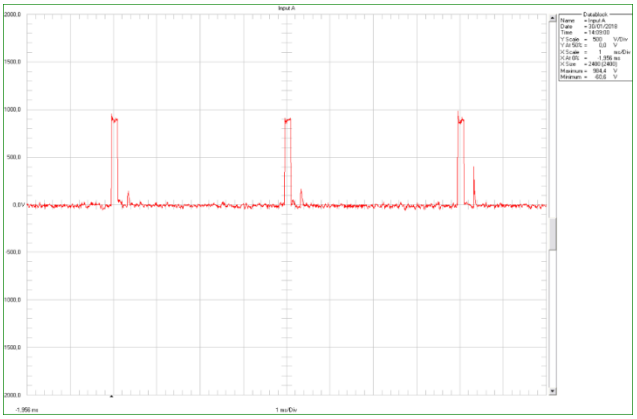
Medición forma de onda señal tensión vs corriente



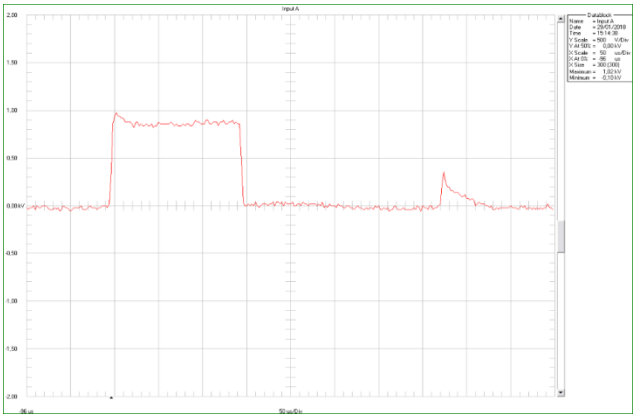


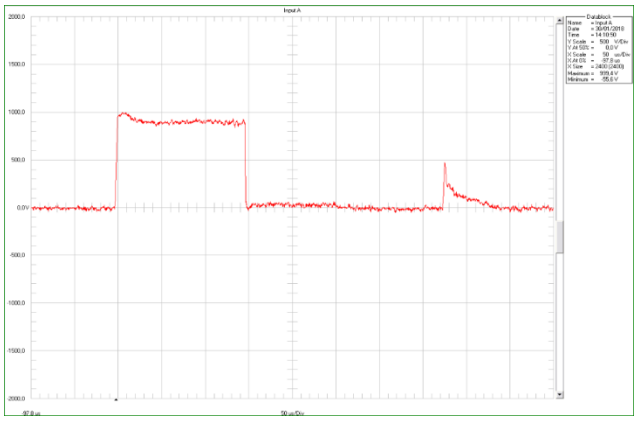
Medición forma de onda señal en tensión de tiristores UT



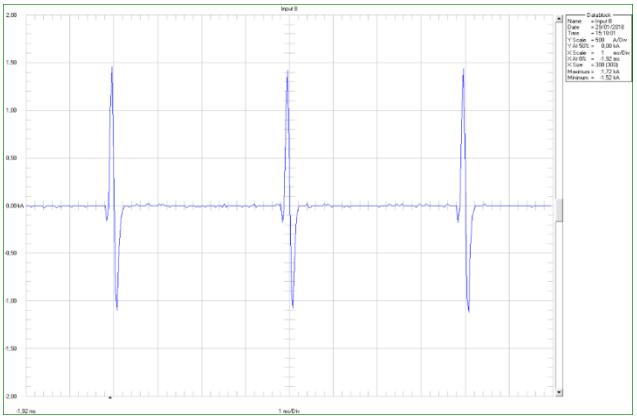


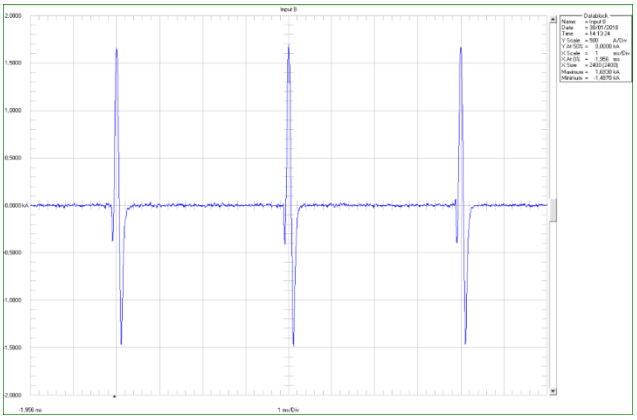
INFORME TÉCNICO
PRUEBAS DE LABORATORIO DIODOS DE ALTA UGE 0421 AY4,
POWER BLOCK MDD 95 – 16N1B, TYRISTOR D/FRENO UK
WESCODE R1700 MC21F MARCA IXYS
ENTREGADOS POR INGENIERIA.



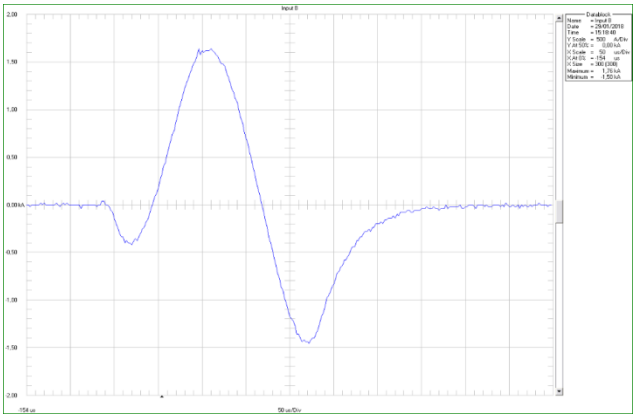


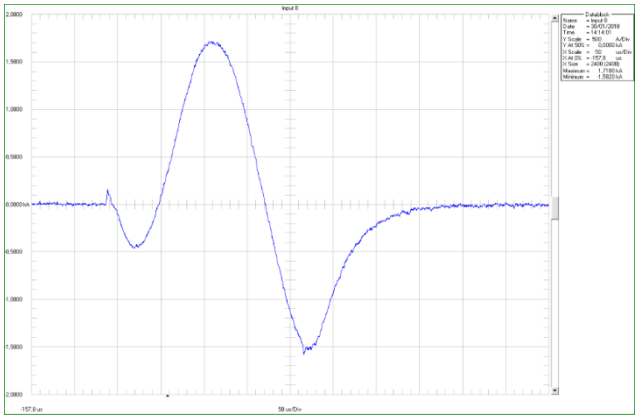
Medición forma de onda señal en corriente de tiristores UT



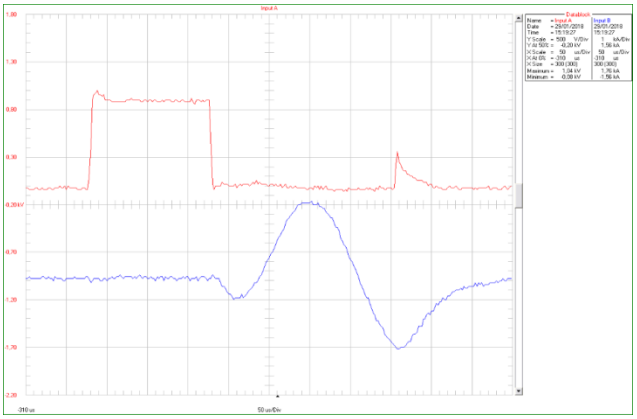


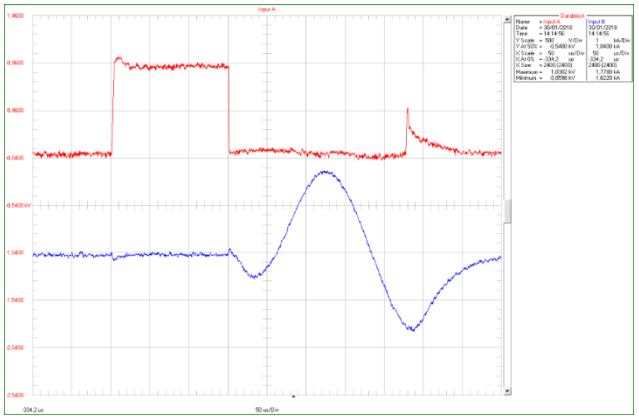
INFORME TÉCNICO
PRUEBAS DE LABORATORIO DIODOS DE ALTA UGE 0421 AY4,
POWER BLOCK MDD 95 – 16N1B, TYRISTOR D/FRENO UK
WESCODE R1700 MC21F MARCA IXYS
ENTREGADOS POR INGENIERIA.





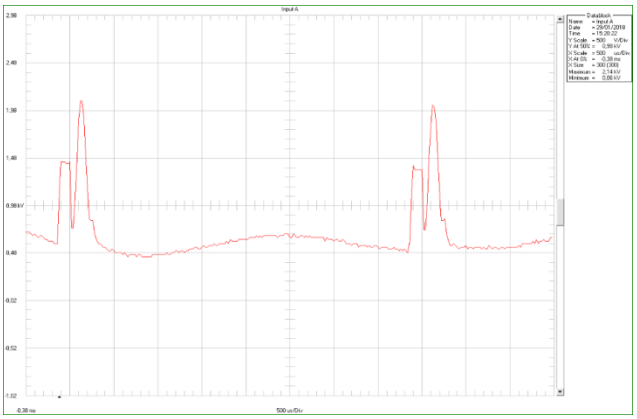
Medición forma de onda señal tensión vs corriente de tiristores UT

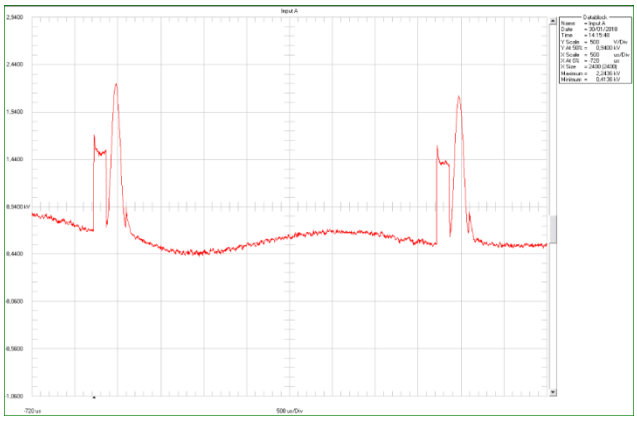


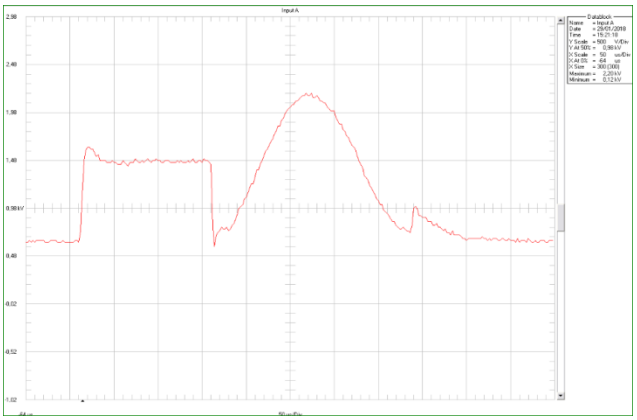


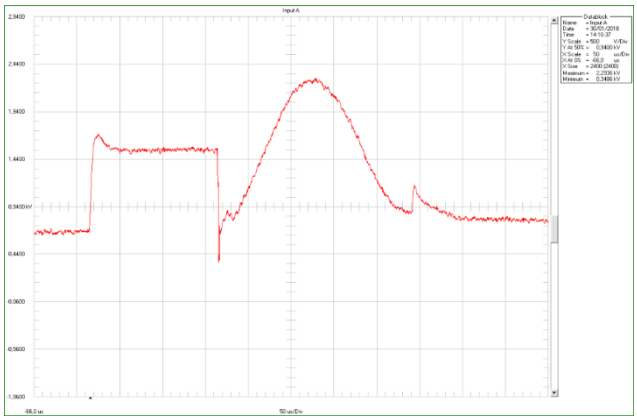
INFORME TÉCNICO
PRUEBAS DE LABORATORIO DIODOS DE ALTA UGE 0421 AY4,
POWER BLOCK MDD 95 – 16N1B, TYRISTOR D/FRENO UK
WESCODE R1700 MC21F MARCA IXYS
ENTREGADOS POR INGENIERIA.

Medición forma de onda señal en tensión de los diodos FD



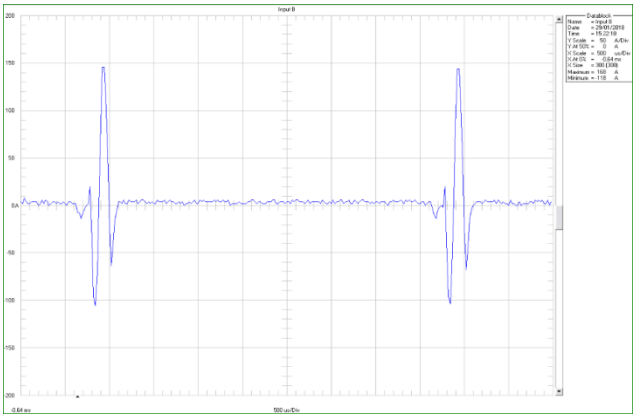


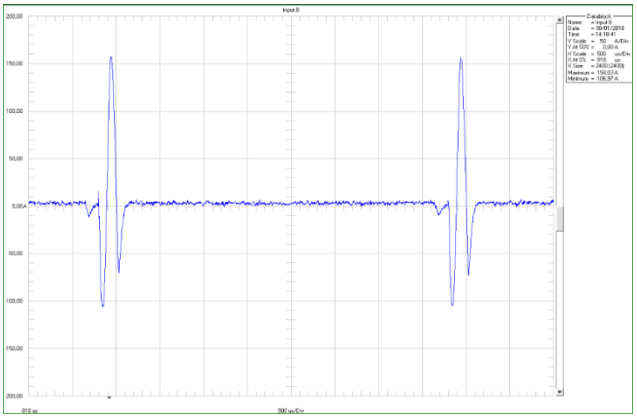


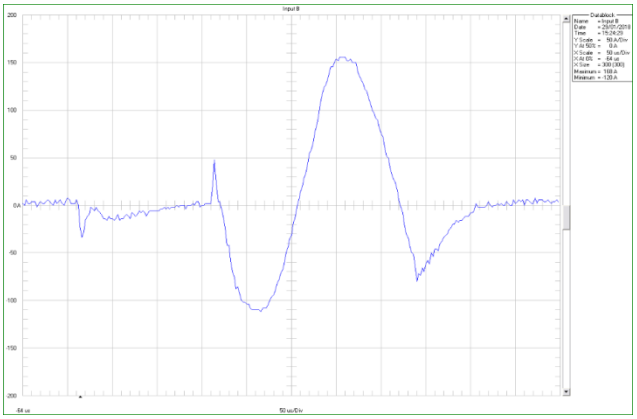


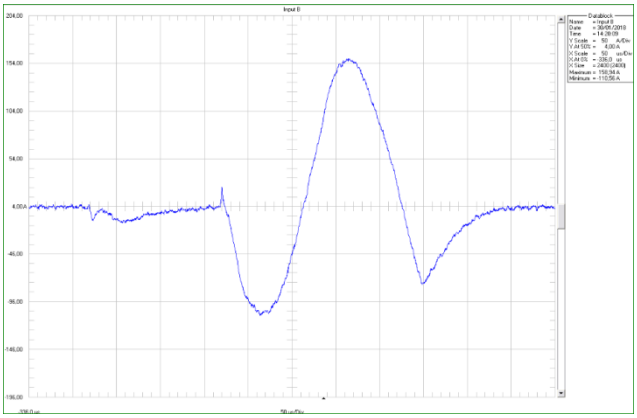
INFORME TÉCNICO
PRUEBAS DE LABORATORIO DIODOS DE ALTA UGE 0421 AY4,
POWER BLOCK MDD 95 – 16N1B, TYRISTOR D/FRENO UK
WESCODE R1700 MC21F MARCA IXYS
ENTREGADOS POR INGENIERIA.

Medición forma de onda señal en corriente de los diodos FD



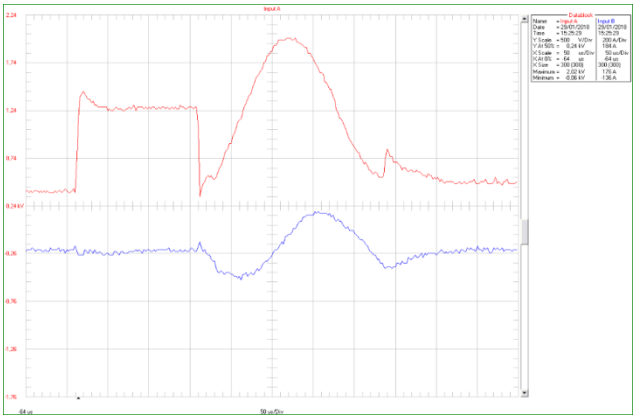


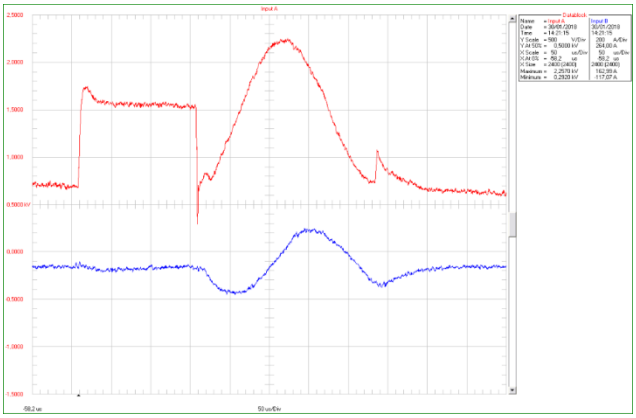




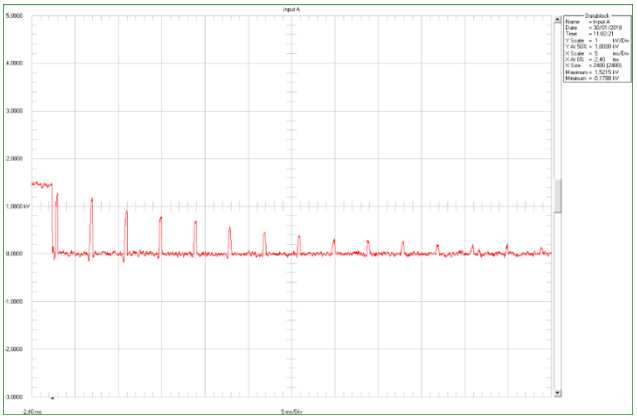
INFORME TÉCNICO
PRUEBAS DE LABORATORIO DIODOS DE ALTA UGE 0421 AY4,
POWER BLOCK MDD 95 – 16N1B, TYRISTOR D/FRENO UK
WESCODE R1700 MC21F MARCA IXYS
ENTREGADOS POR INGENIERIA.

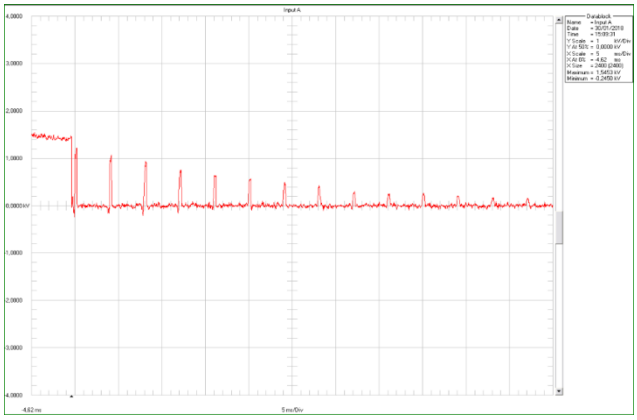
Medición forma de onda señal tensión vs corriente



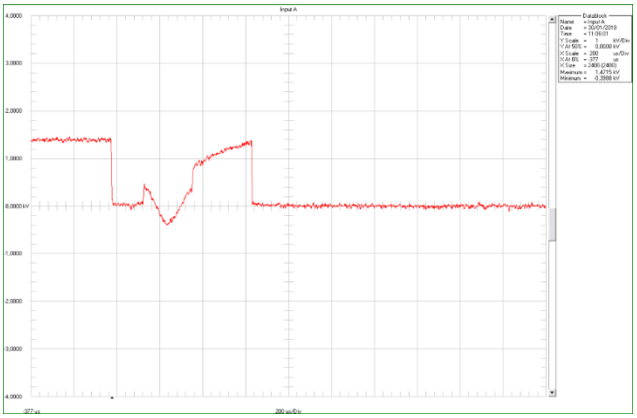


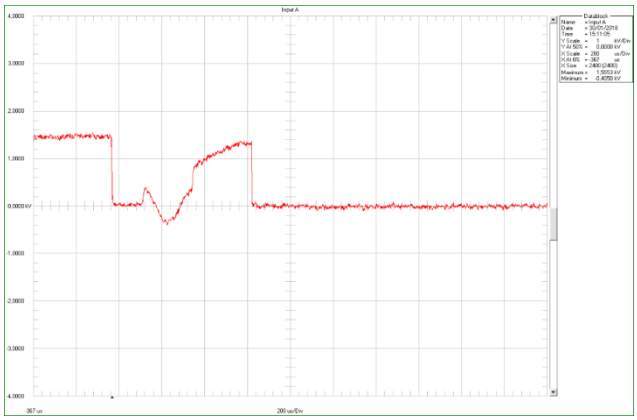
Medición forma de onda señal en tensión de los tiristores BT



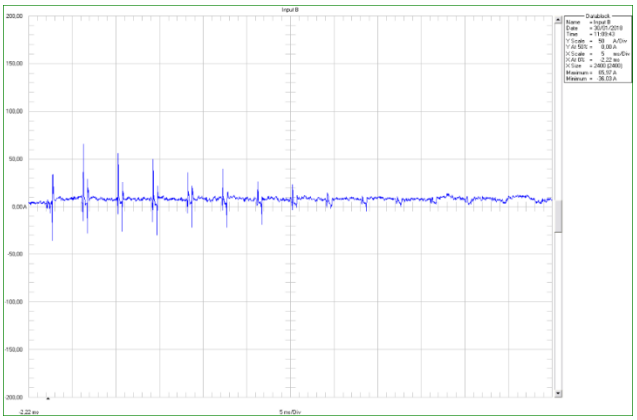


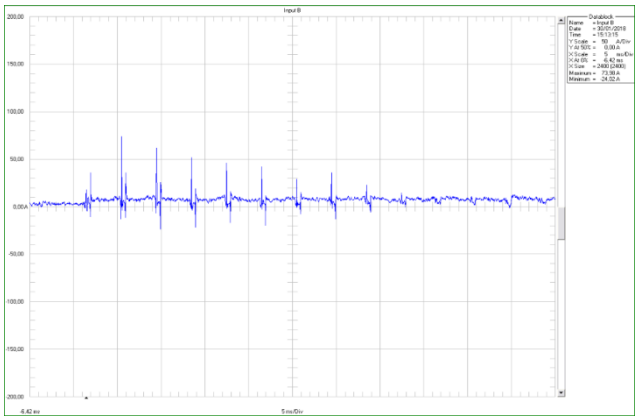
INFORME TÉCNICO
PRUEBAS DE LABORATORIO DIODOS DE ALTA UGE 0421 AY4,
POWER BLOCK MDD 95 – 16N1B, TYRISTOR D/FRENO UK
WESCODE R1700 MC21F MARCA IXYS
ENTREGADOS POR INGENIERIA.

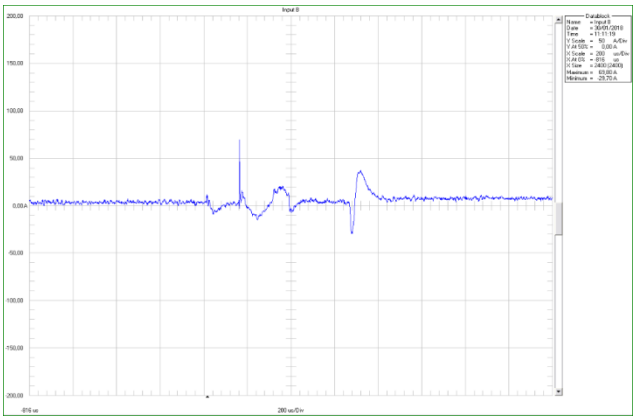


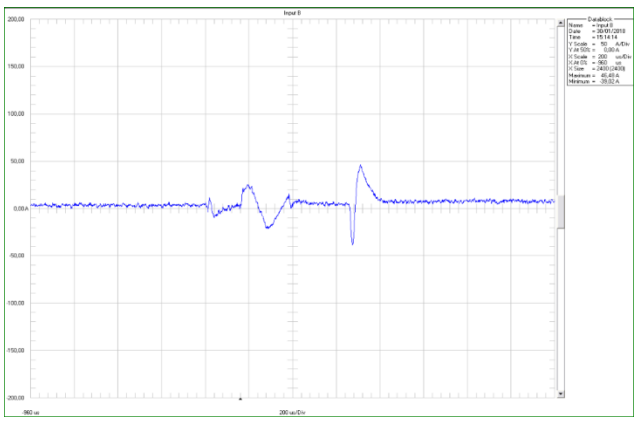


Medición forma de onda señal en corriente de los tiristores BT



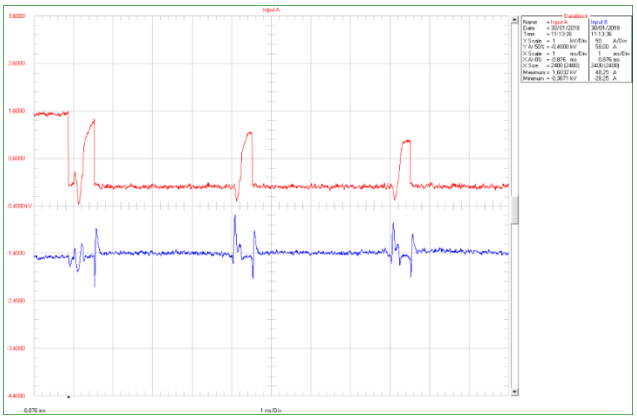


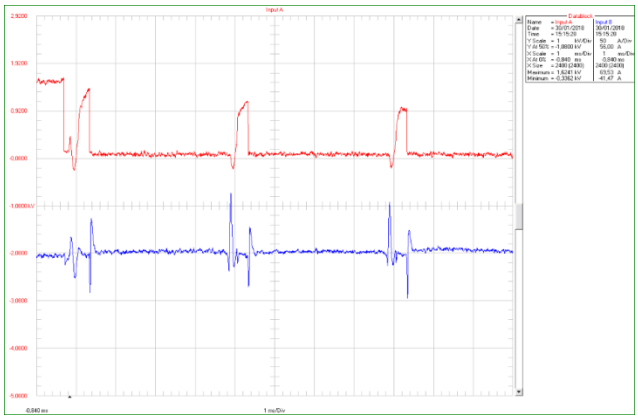




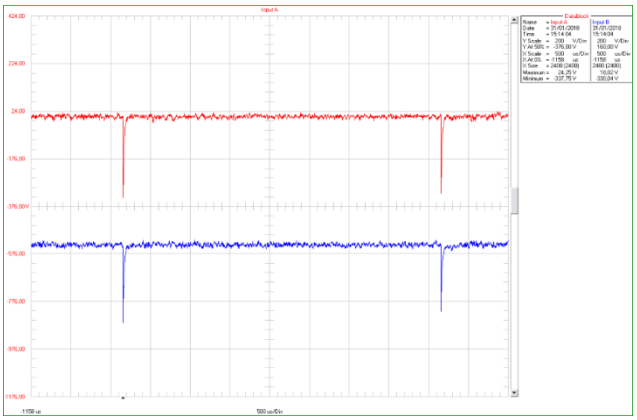
INFORME TÉCNICO
PRUEBAS DE LABORATORIO DIODOS DE ALTA UGE 0421 AY4,
POWER BLOCK MDD 95 – 16N1B, TYRISTOR D/FRENO UK
WESCODE R1700 MC21F MARCA IXYS
ENTREGADOS POR INGENIERIA.

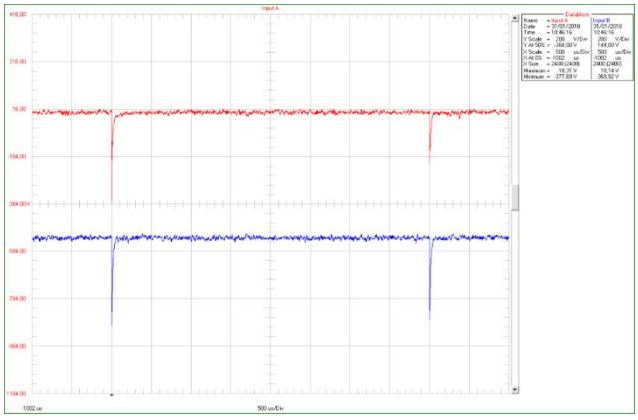
Medición forma de onda señal tensión vs corriente de tiristores BT.



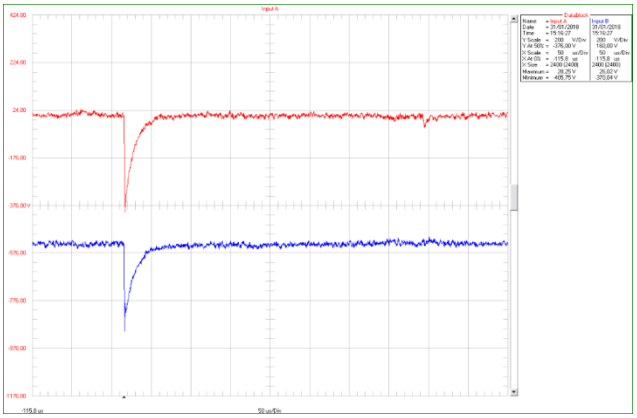


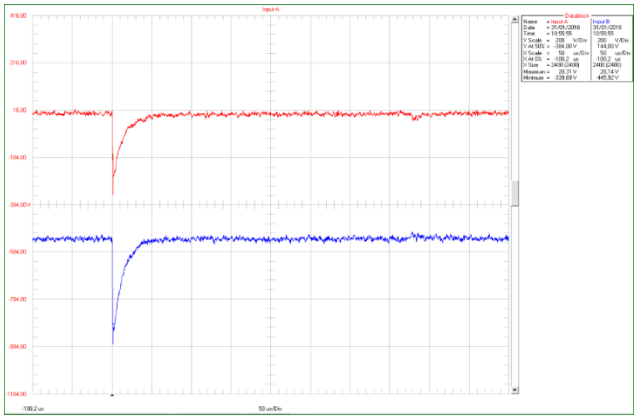
Medición forma de onda señal en tensión en powerblock V17 y V18.



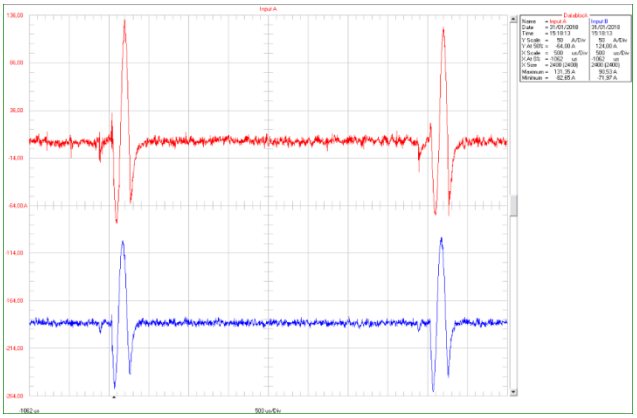


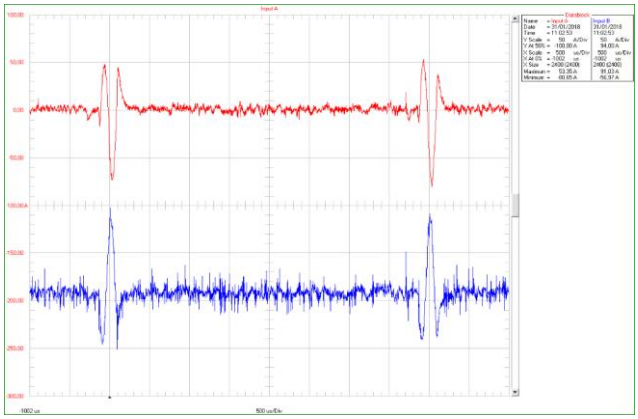
INFORME TÉCNICO
PRUEBAS DE LABORATORIO DIODOS DE ALTA UGE 0421 AY4,
POWER BLOCK MDD 95 – 16N1B, TYRISTOR D/FRENO UK
WESCODE R1700 MC21F MARCA IXYS
ENTREGADOS POR INGENIERIA.

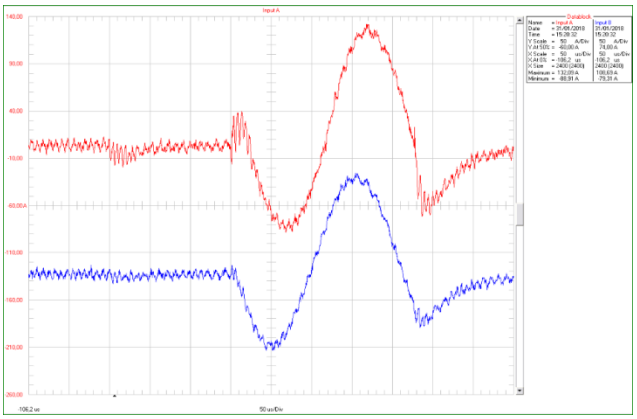


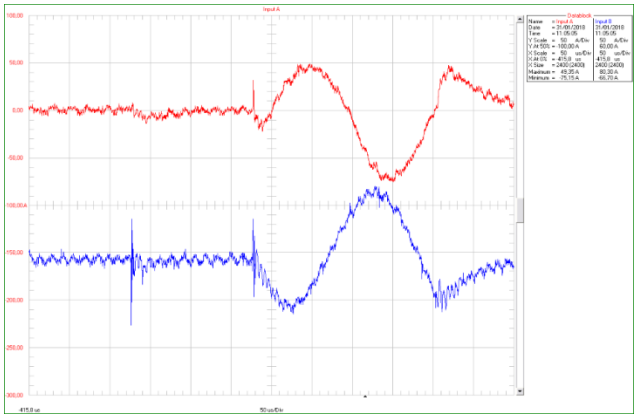


Medición forma de onda señal en corriente en Powerblock V17 y V18.



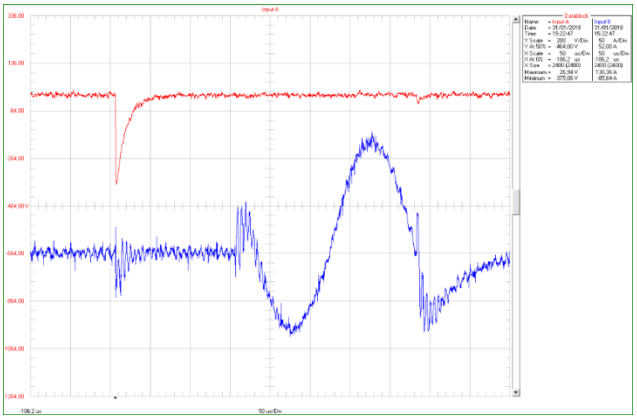


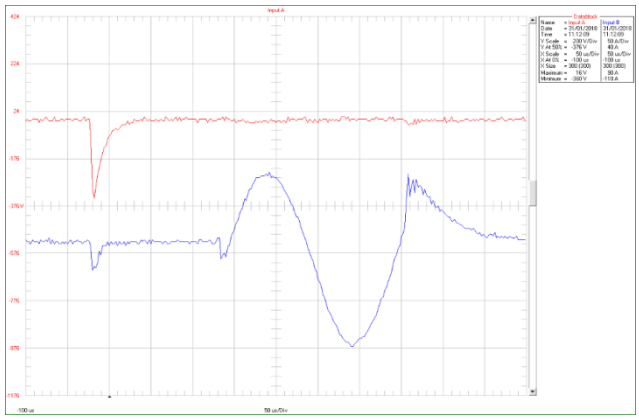




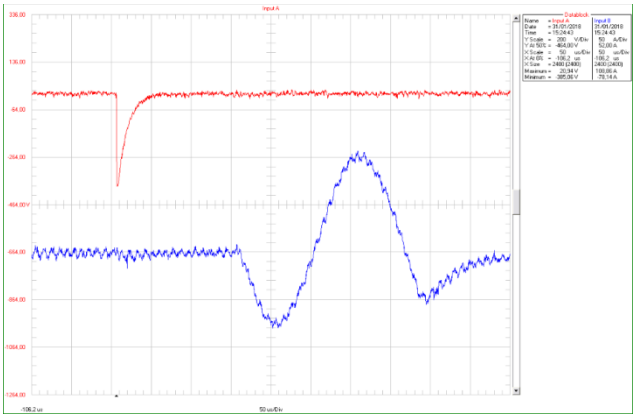
INFORME TÉCNICO
PRUEBAS DE LABORATORIO DIODOS DE ALTA UGE 0421 AY4,
POWER BLOCK MDD 95 – 16N1B, TYRISTOR D/FRENO UK
WESCODE R1700 MC21F MARCA IXYS
ENTREGADOS POR INGENIERIA.

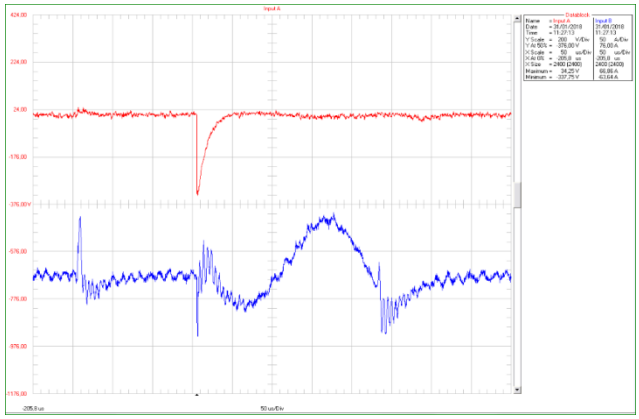
Medicion forma de onda señal Tension vs corriente en powerblock V17.





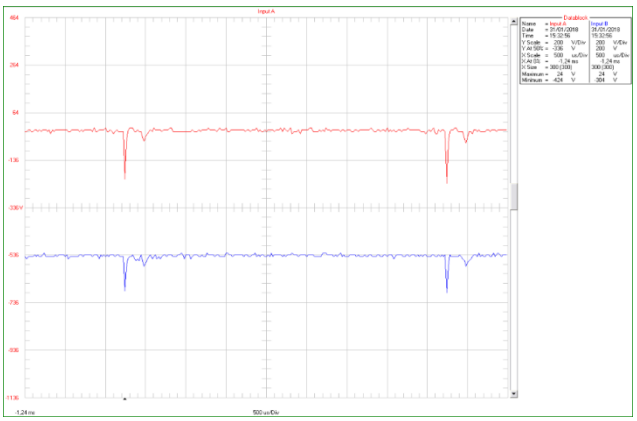
Medicion forma de onda señal Tension vs corriente en powerblock V18.

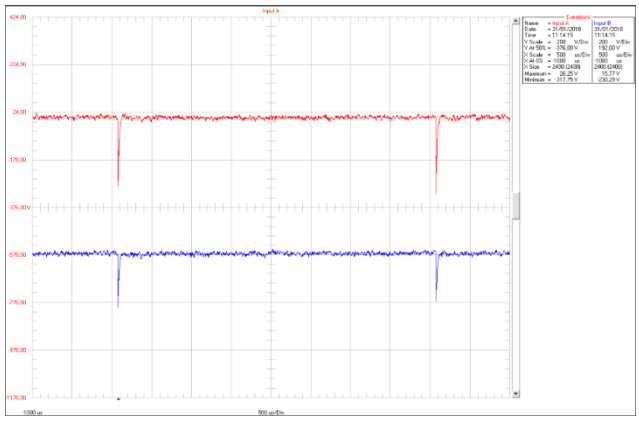


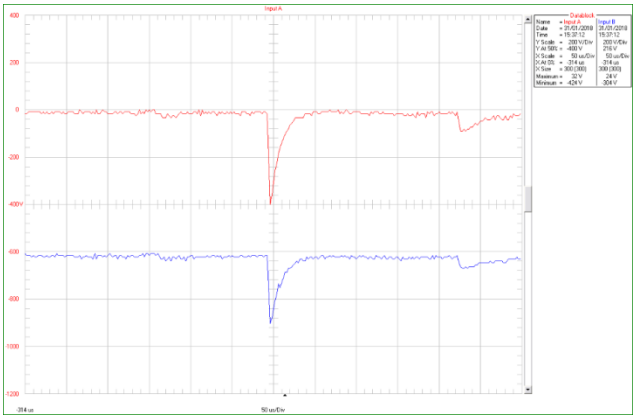


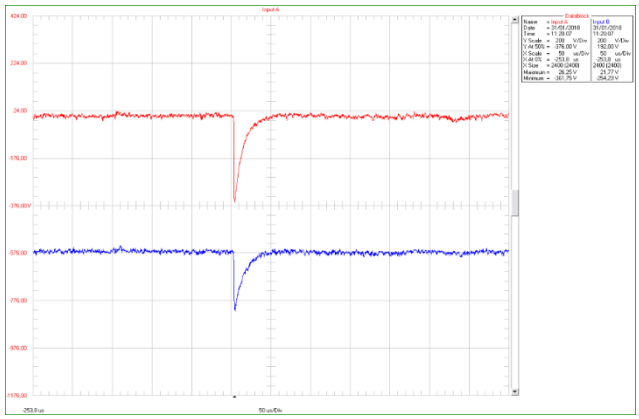
INFORME TÉCNICO
PRUEBAS DE LABORATORIO DIODOS DE ALTA UGE 0421 AY4,
POWER BLOCK MDD 95 – 16N1B, TYRISTOR D/FRENO UK
WESCODE R1700 MC21F MARCA IXYS
ENTREGADOS POR INGENIERIA.

Medición forma de onda señal en tensión en powerblock V25 y V27.



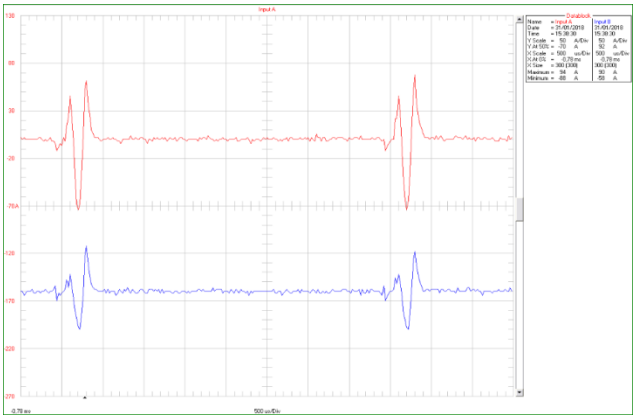


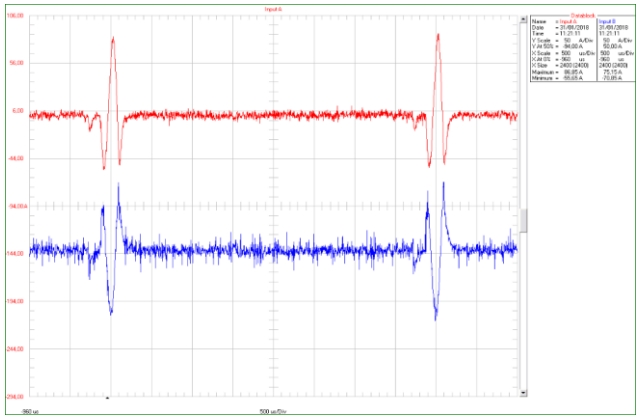


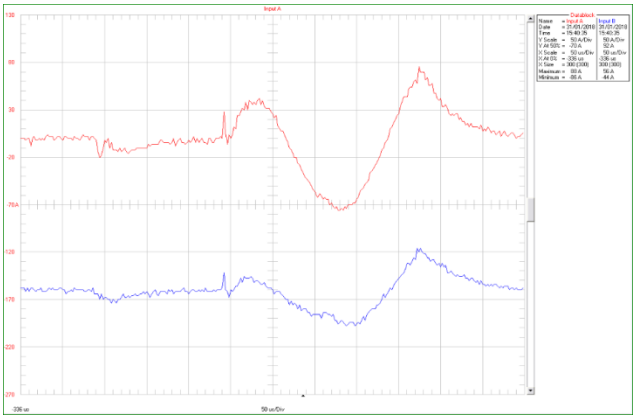


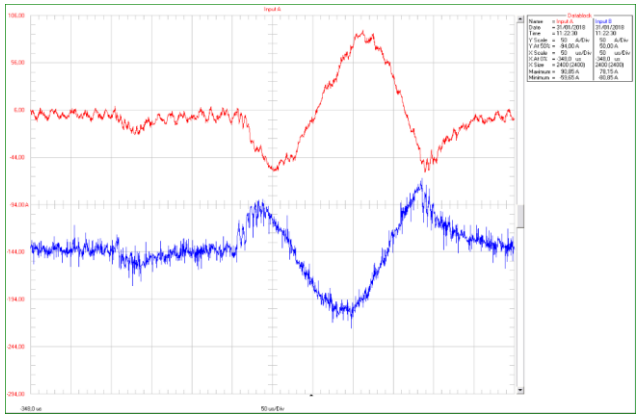
INFORME TÉCNICO
PRUEBAS DE LABORATORIO DIODOS DE ALTA UGE 0421 AY4,
POWER BLOCK MDD 95 – 16N1B, TYRISTOR D/FRENO UK
WESCODE R1700 MC21F MARCA IXYS
ENTREGADOS POR INGENIERIA.

Medición forma de onda señal en corriente en Powerblock V25 y V27.



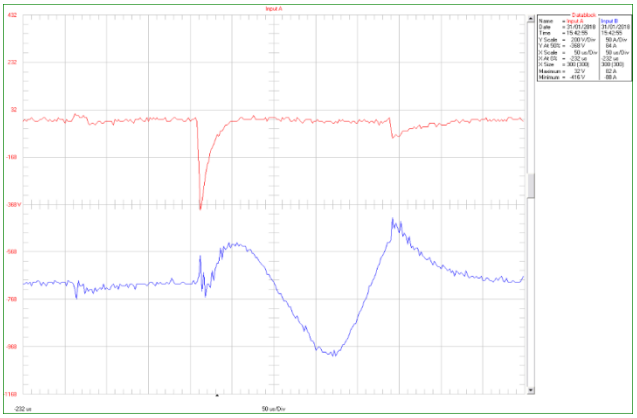


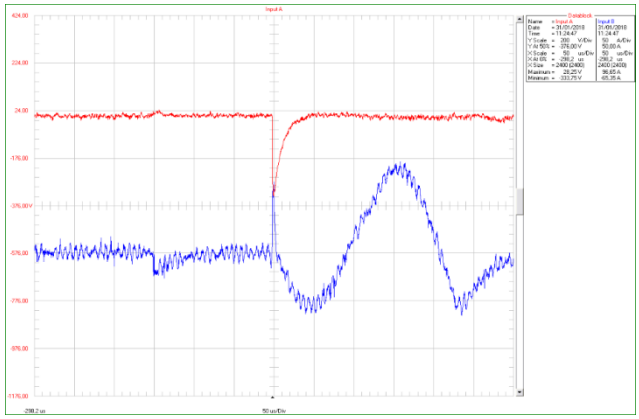




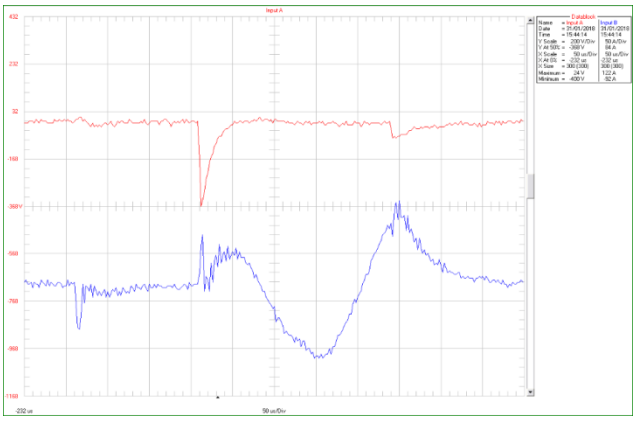
INFORME TÉCNICO
PRUEBAS DE LABORATORIO DIODOS DE ALTA UGE 0421 AY4,
POWER BLOCK MDD 95 – 16N1B, TYRISTOR D/FRENO UK
WESCODE R1700 MC21F MARCA IXYS
ENTREGADOS POR INGENIERIA.

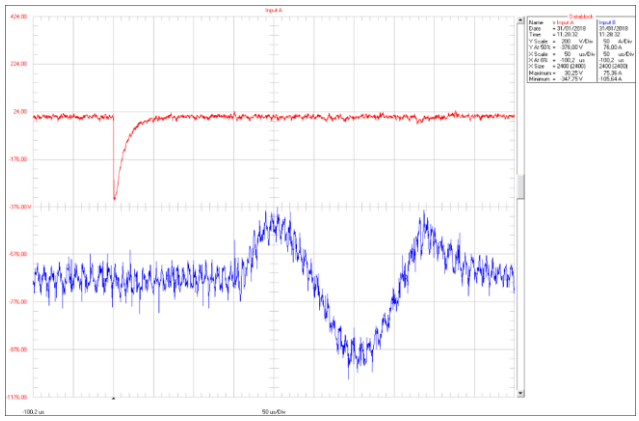
Medicion forma de onda señal Tension vs corriente en powerblock V25.





Medicion forma de onda señal Tension vs corriente en powerblock V27.





Conclusiones: Tras el montaje de los elementos a homologar, su medición y el comparativo de las gráficas en cada una de sus etapas se determina que cumplen, según el protocolo Chopper, con su amplitud, tiempo, forma y recorrido, se aclara nuevamente que son pruebas estáticas realizadas en laboratorio de electrónica de potencia 121.