HWS1500

EVALUATION DATA

型式データ

INDEX

TDK-Lambda

使用記号　Terminology used

	Definition		
Vin	. . . .	入力電圧	Input voltage
Vout	. . . .	出力電圧	Output voltage
Iin	. . . .	入力電流	Input current
Iout	. . . .	出力電流	Output current
Ta	. . . .	周囲温度	Ambient temperature
f	. . . .	周波数	Frequency

1.　測定方法　**Evaluation Method**

1.1　測定回路　**Circuit used for determination**

(1)　静特性　Steady state data
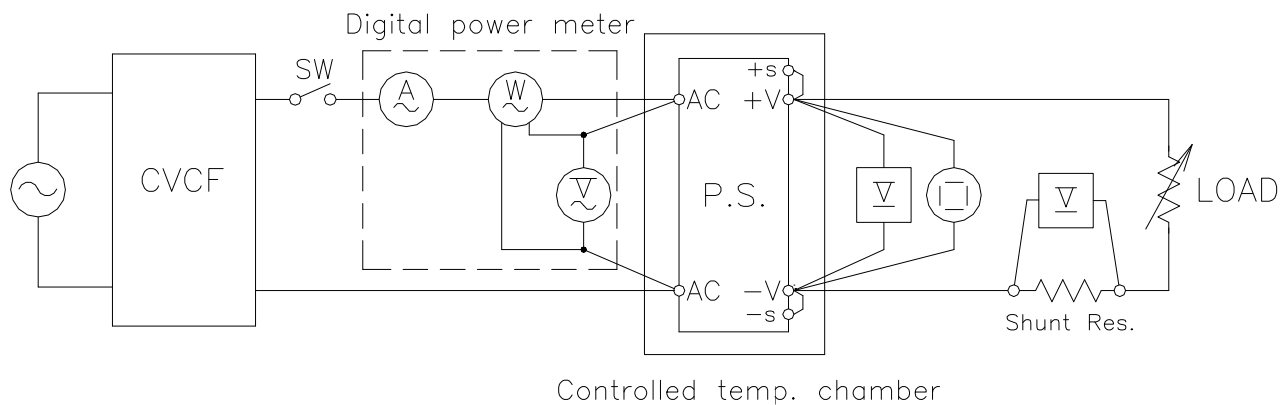
(2)　通電ドリフト特性　Warm up voltage drift characteristics
　　　　　Same as Steady state data

(3)　過電流保護特性　Over current protection (OCP) characteristics
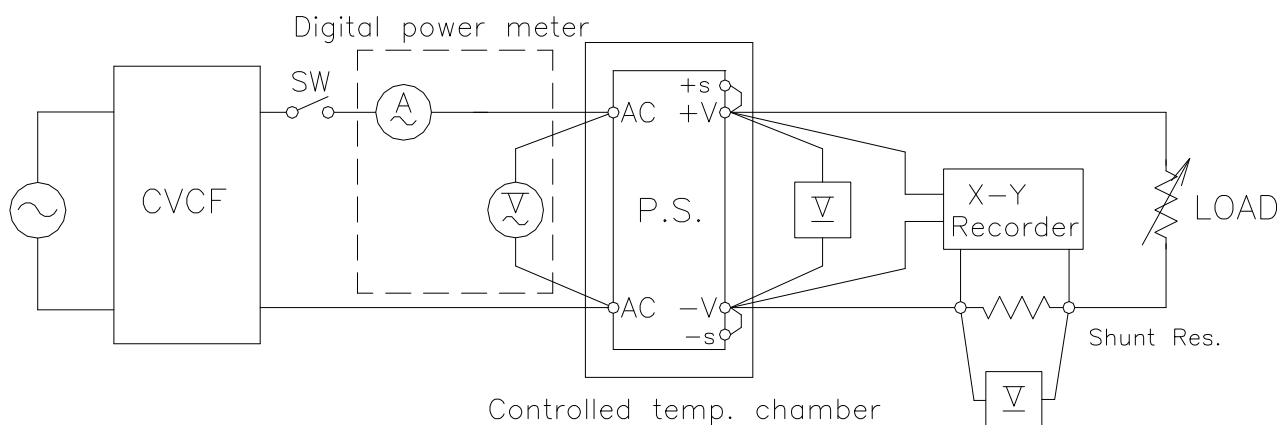
(4)　過電圧保護特性　Over voltage protection (OVP) characteristics
　　　　　Same as Steady state data

(5)　出力立ち上がり特性　Output rise characteristics
　　　　　Same as Steady state data

(6)　出力立ち下がり特性　Output fall characteristics
　　　　　Same as Steady state data

TDK-Lambda

(7)　ＯＮ／ＯＦＦコントロール時出力立ち上がり特性
　　　Output rise characteristics with ON/OFF CONTROL
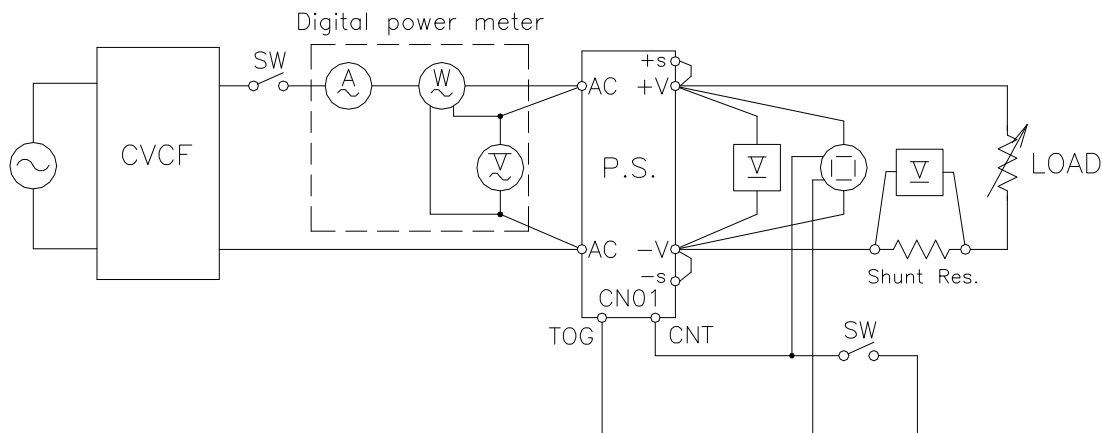
(8)　ＯＮ／ＯＦＦコントロール時出力立ち下がり特性
　　　Output fall characteristics with ON/OFF CONTROL
　　　　　Same as Output rise characteristics with ON/OFF CONTROL

(9)　過渡応答（入力急変）特性　Dynamic line response characteristics
　　　　　Same as Steady state data

(10)　過渡応答（負荷急変）特性　Dynamic load response characteristics
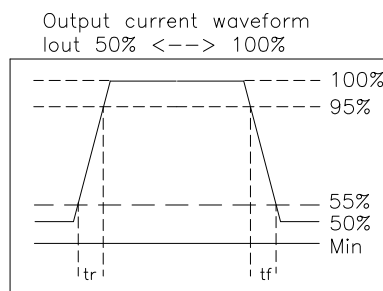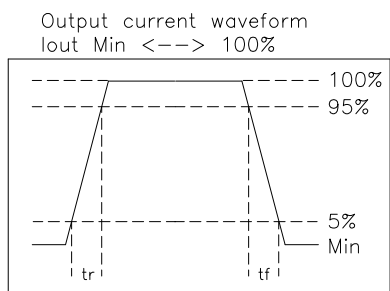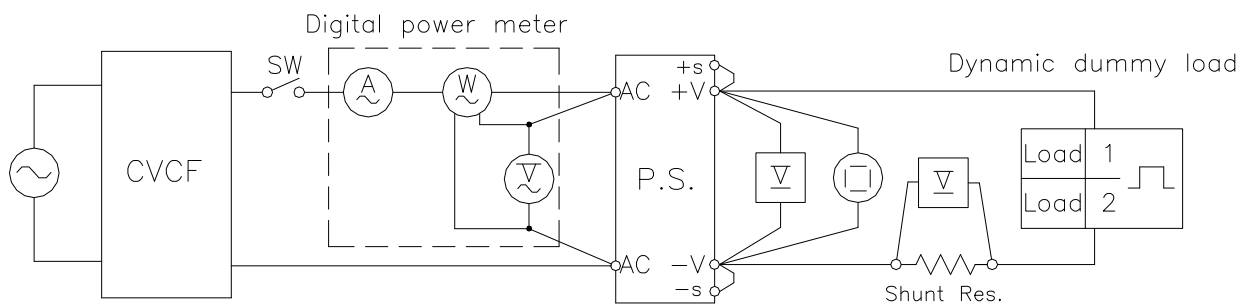
(11) 入力サージ電流（突入電流）特性　Inrush current characteristics
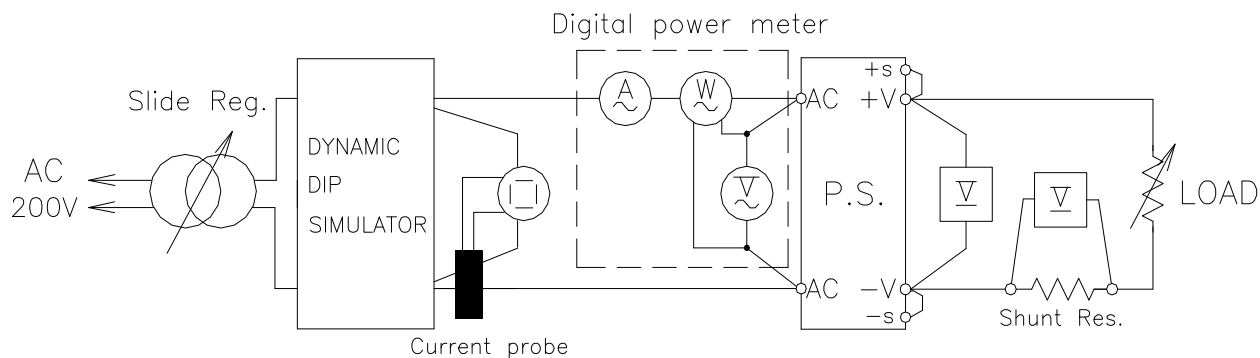
(12) リーク電流特性　Leakage current characteristics
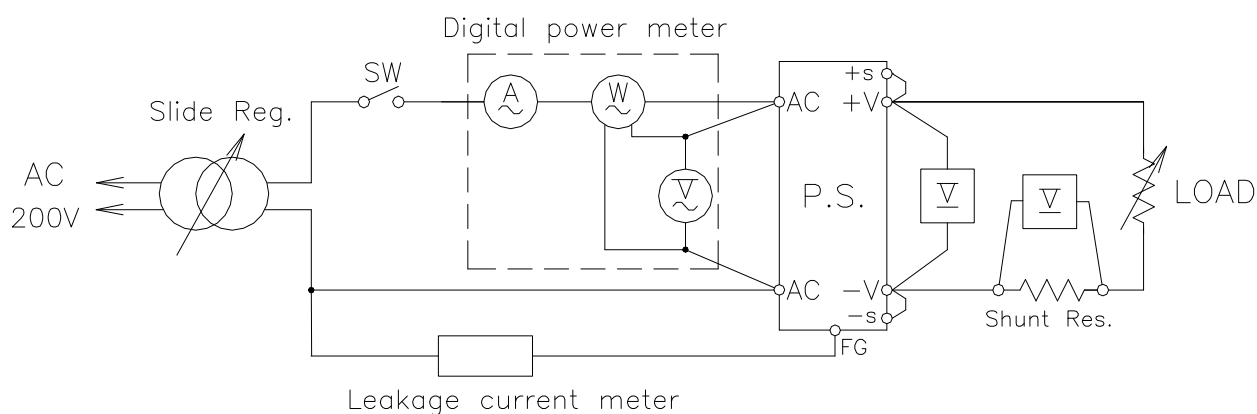
NOTE :　Leakage current measured through the 1k ohm resistor.
Range used－－－AC(For HIOKI MODEL 3155)

TDK-Lambda

(13) 出力リップル、ノイズ特性　Output ripple and noise characteristics

    (a)　Normal Mode (JEITA Standard RC-9131A)
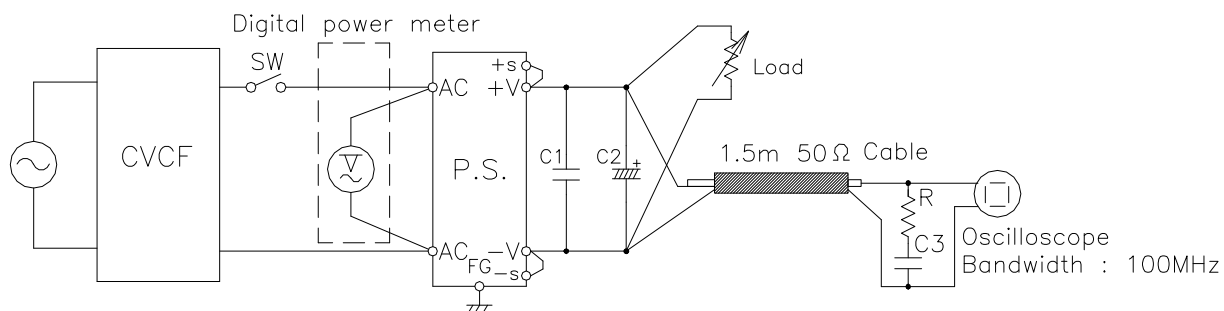
R : 50Ω
C1 : 0.47uF Film capacitor
C2 : 100uF Electrolytic capacitor
C3 : 4700pF Film capacitor

    (b)　Normal + Common Mode
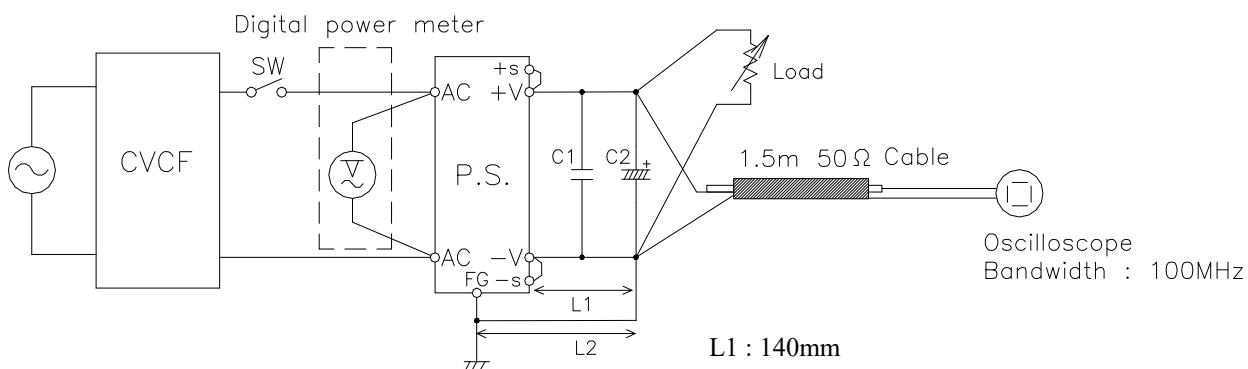
L1 : 140mm
L2 : 140mm
C1 : 0.47uF Film capacitor
C2 : 100uF Electrolytic capacitor

(14) スタンバイ電流　Stand-by current

        Same as Steady state data

TDK-Lambda

(15) ＥＭＩ特性

Electro-Magnetic Interference characteristics

(a) 雑音端子電圧（帰還ノイズ）

Conducted Emission Noise

擬似電源回路網
AMN 50 Ω/50 μH

供試機器（接地）
D.U.T.(Earth)

Aluminum plate　アルミ板

D=80cm

Spectrum Analyzer
EMI Test Receiver

AC Cord
電源コード

Stand
台

H=40cm

Earth
接地

Metal Ground Plain
金属大地面

Filter
フィルタ

Input Line
入力電源
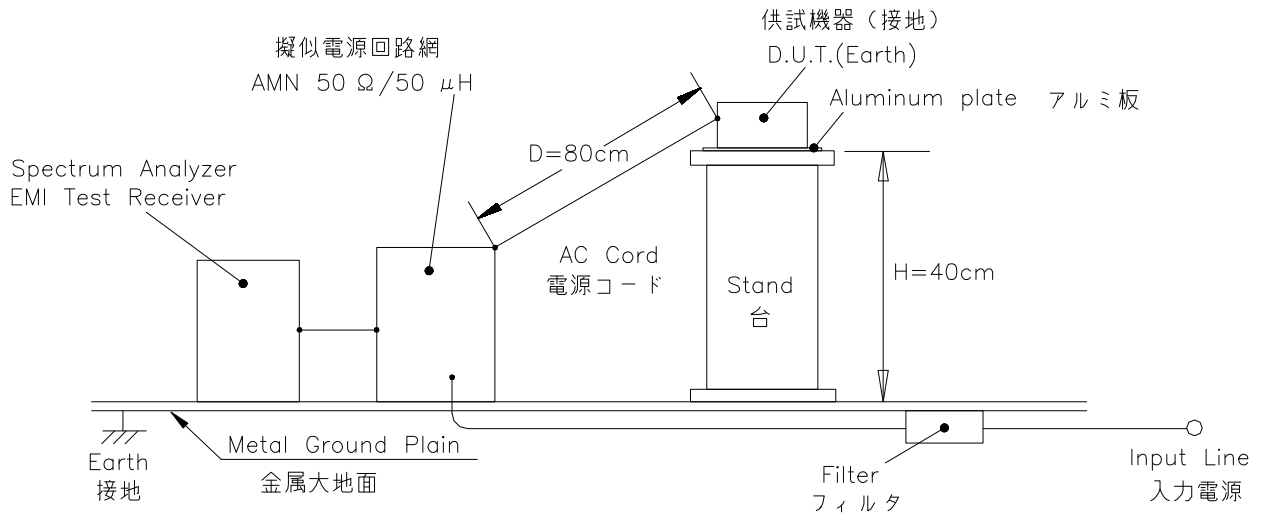
(b) 雑音電界強度（輻射ノイズ）

Radiated Emission Noise

D=10m

供試機器（接地）
D.U.T.(Earth)

Spectrum Analyzer
EMI Test Receiver

Biconical Antenna
バイコニカル　アンテナ

Aluminum plate　アルミ板

Stand　台

Turn Table
ターンテーブル

H=80cm

Earth
接地

Metal Ground Plain
金属大地面

Filter
フィルタ

Input Line
入力電源

TDK-Lambda
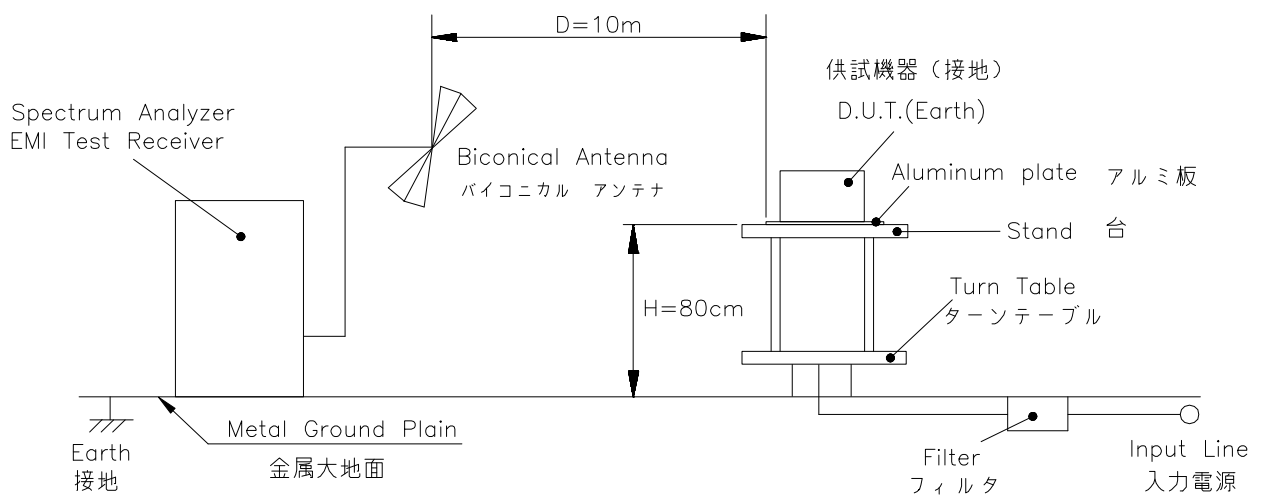
1.2 使用測定機器   List of equipment used

No.	EQUIPMENT USED	MANUFACTURER	MODEL NO.
1	OSCILLOSCOPE	HITACHI DENSHI	V-1565
2	DIGITAL STORAGE OSCILLOSCOPE	TEKTRONIX	TDS540C/TDS5054
3	DIGITAL STORAGE OSCILLOSCOPE	YOKOGAWA ELECT.	DL1740EL/DL7480/DL7740
4	DIGITAL MULTIMETER	AGILENT TECHNOLOGY	34970A
5	DIGITAL POWER METER	YOKOGAWA ELECT.	WT110E
6	DIGITAL POWER METER	HIOKI	3331/3332/3187
7	SHUNT RESISTOR	YOKOGAWA ELECT.	2215
8	CURRENT PROBE/AMPLIFIER	TEKTRONIX	A6303/AM503B
9	CURRENT PROBE/AMPLIFIER	YOKOGAWA ELECT.	701930/700937
10	DYNAMIC DUMMY LOAD	FUJITSUDENSO	EUL-1800 α L SLV+EUL-600 α XL
11	DYNAMIC DUMMY LOAD	KIKUSUI	PLZ1004W+PLZ2004WB
12	CVCF	KIKUSUI	PCR2000L×2/PCR4000L/PCR4000LA
13	LEAKAGE CURRENT METER	HIOKI	3155
14	X-Y RECORDER	GRAPHTEC	WX3000
15	DYNAMIC DIP SIMULATOR	TAKAMISAWA	PSA-210
16	CONTROLLED TEMP. CHAMBER	ESPEC	PL-4KP/PL-1K
17	SPECTRUM ANALYZER	Hewlett Packard	8566B
18	EMI TEST RECEIVER	Schwarzbeck	FCKL1528
19	AMN	Schwarzbeck	NNLK8121
20	EMI TEST RECEIVER	Schwarzbeck	FCVU1534
21	ANTENNA(BICONICAL ANTENNA)	CHASE	CBL6111

TDK-Lambda

2.1 静特性　　　　Steady state data

(1) 入力・負荷・温度変動　　Regulation - line and load, Temperature drift

5V

1. Regulation - line and load　　　　　　　　　　　　Condition　Ta : 25℃

Iout \ Vin	85VAC	100VAC	200VAC	230VAC	265VAC	line regulation	
0%	5.028V	5.029V	5.028V	5.029V	5.029V	1mV	0.020%
50%	5.029V	5.029V	5.029V	5.029V	5.029V	0mV	0.000%
83%	5.030V	5.030V	5.030V	5.030V	5.030V	0mV	0.000%
100%	－	5.030V	5.030V	5.030V	5.030V	0mV	0.000%
load	2mV	1mV	2mV	1mV	1mV		
regulation	0.040%	0.020%	0.040%	0.020%	0.020%		

2. Temperature drift　　　　　　　　　　　　Conditions Vin=100VAC
　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　Iout=100%

Ta	-10℃	+25℃	+40℃	temperature stability	
Vout	5.031V	5.030V	5.029V	2mV	0.040%

12V

1. Regulation - line and load　　　　　　　　　　　　Condition　Ta : 25℃

Iout \ Vin	85VAC	100VAC	200VAC	230VAC	265VAC	line regulation	
0%	12.010V	12.012V	12.013V	12.012V	12.012V	3mV	0.025%
50%	12.008V	12.010V	12.010V	12.010V	12.010V	2mV	0.017%
80%	12.005V	12.006V	12.006V	12.006V	12.006V	1mV	0.008%
100%	－	12.002V	12.002V	12.002V	12.002V	0mV	0.000%
load	5mV	10mV	11mV	10mV	10mV		
regulation	0.042%	0.083%	0.092%	0.083%	0.083%		

2. Temperature drift　　　　　　　　　　　　Conditions Vin=100VAC
　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　Iout=100%

Ta	-10℃	+25℃	+50℃	temperature stability	
Vout	11.949V	12.002V	12.022V	73mV	0.608%

15V

1. Regulation - line and load　　　　　　　　　　　　Condition　Ta : 25℃

Iout \ Vin	85VAC	100VAC	200VAC	230VAC	265VAC	line regulation	
0%	15.031V	15.032V	15.032V	15.031V	15.032V	1mV	0.007%
50%	15.027V	15.028V	15.028V	15.028V	15.028V	1mV	0.007%
80%	15.020V	15.020V	15.021V	15.021V	15.021V	1mV	0.007%
100%	－	15.012V	15.012V	15.012V	15.012V	0mV	0.000%
load	11mV	20mV	20mV	19mV	20mV		
regulation	0.073%	0.133%	0.133%	0.127%	0.133%		

2. Temperature drift　　　　　　　　　　　　Conditions Vin=100VAC
　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　Iout=100%

Ta	-10℃	+25℃	+50℃	temperature stability	
Vout	14.976V	15.012V	15.032V	56mV	0.373%

TDK-Lambda

2.1 静特性　　　　Steady state data
(1) 入力・負荷・温度変動　　Regulation - line and load, Temperature drift

24V

1. Regulation - line and load　　　　　　　　　　　　　Condition　Ta : 25℃

Iout \ Vin	85VAC	100VAC	200VAC	230VAC	265VAC	line regulation	
0%	24.008V	24.012V	24.012V	24.012V	24.012V	4mV	0.017%
50%	24.006V	24.009V	24.009V	24.008V	24.009V	3mV	0.013%
80%	24.003V	24.005V	24.004V	24.004V	24.004V	2mV	0.008%
100%	―	24.001V	23.999V	23.999V	23.999V	2mV	0.008%
load	5mV	11mV	13mV	13mV	13mV		
regulation	0.021%	0.046%	0.054%	0.054%	0.054%		

2. Temperature drift　　　　　　　　　　　　Conditions Vin=100VAC
　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　Iout=100%

Ta	-10℃	+25℃	+50℃	temperature stability	
Vout	23.924V	24.001V	24.051V	127mV	0.529%

48V

1. Regulation - line and load　　　　　　　　　　　　　Condition　Ta : 25℃

Iout \ Vin	85VAC	100VAC	200VAC	230VAC	265VAC	line regulation	
0%	48.007V	48.010V	48.012V	48.009V	48.012V	5mV	0.010%
50%	48.004V	48.006V	48.006V	48.007V	48.006V	3mV	0.006%
80%	48.002V	48.004V	48.004V	48.004V	48.005V	3mV	0.006%
100%	―	48.001V	48.002V	48.002V	48.002V	1mV	0.002%
load	5mV	9mV	10mV	7mV	10mV		
regulation	0.010%	0.019%	0.021%	0.015%	0.021%		

2. Temperature drift　　　　　　　　　　　　Conditions Vin=100VAC
　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　Iout=100%

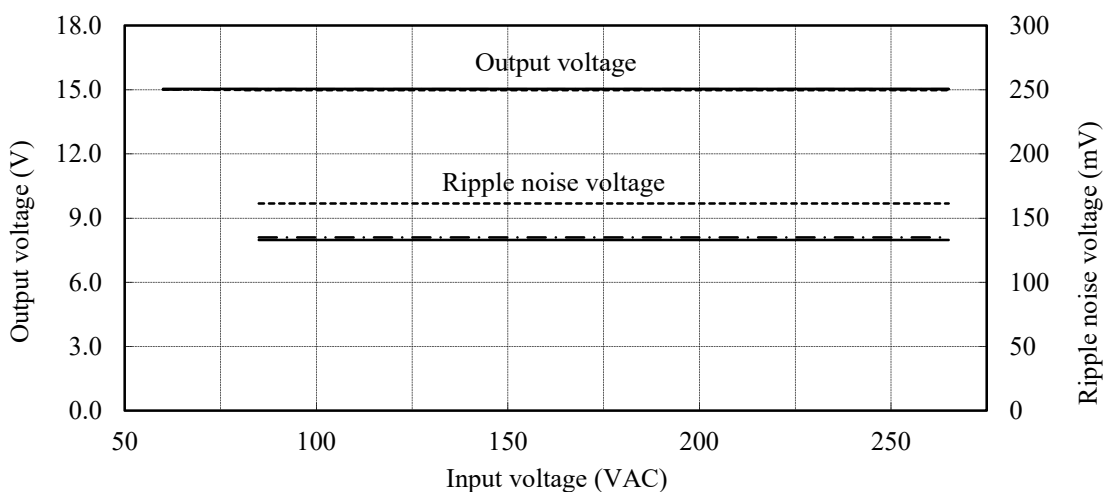| Ta	-10℃	+25℃	+50℃	temperature stability	
Vout	47.943V	48.001V	48.005V	62mV	0.129%

(2) 出力電圧・リップル電圧対入力電圧
Output voltage and Ripple noise voltage vs. Input voltage Conditions Iout : 100 %
Ta : -10 ℃ - - - - -
25 ℃ —・—・—
50 ℃ ———
(40℃ at 5V)

5V

12V

15V

TDK-Lambda
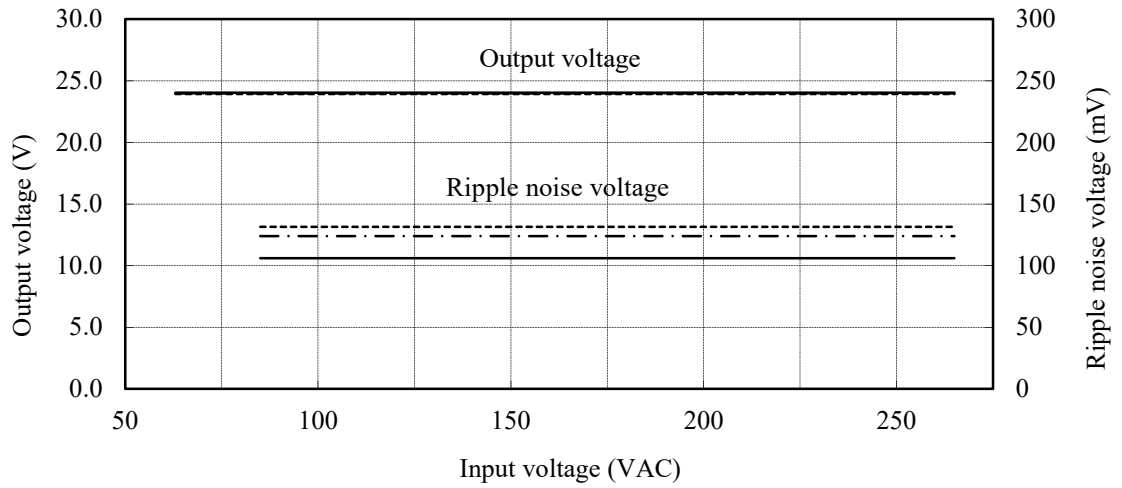
(2) 出力電圧・リップル電圧対入力電圧
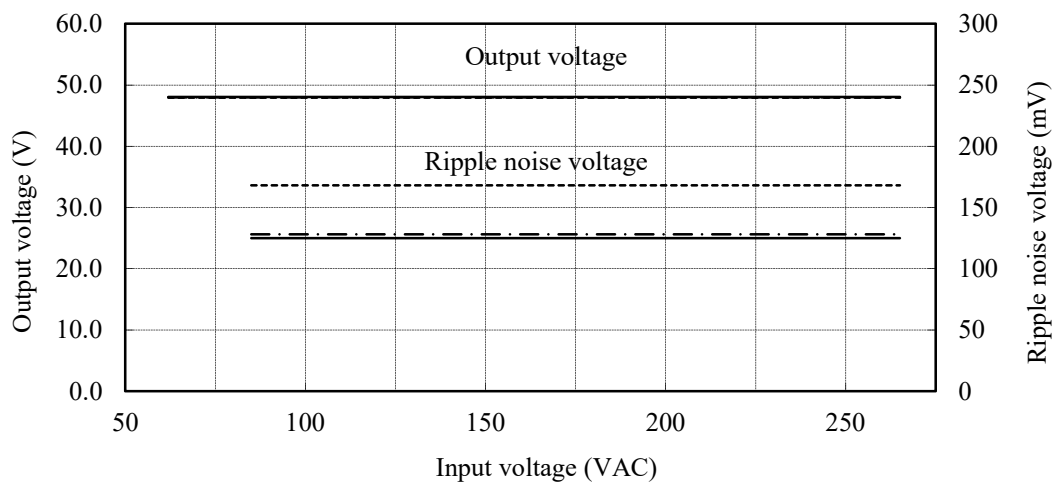 Output voltage and Ripple noise voltage vs. Input voltage Conditions   Iout ：100 %
                                                                          Ta ： -10 ℃   - - - - -
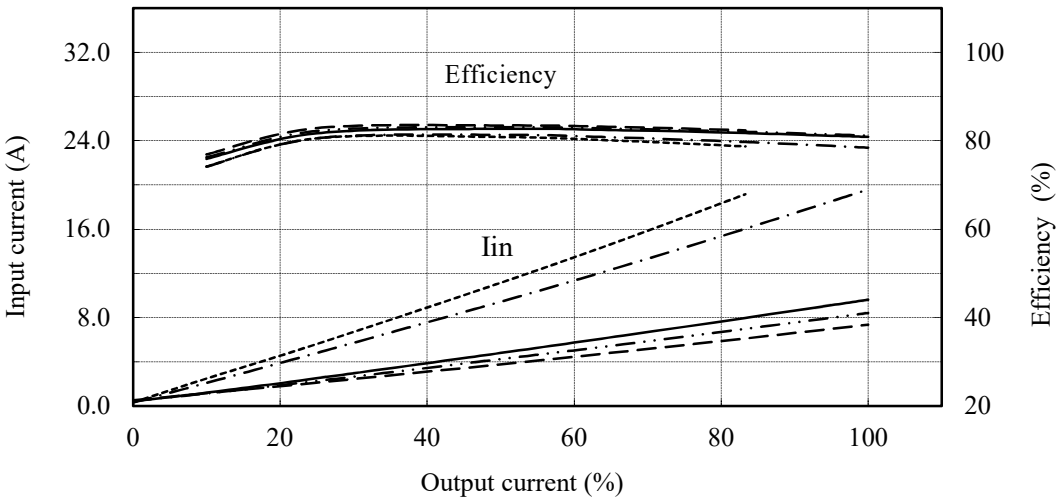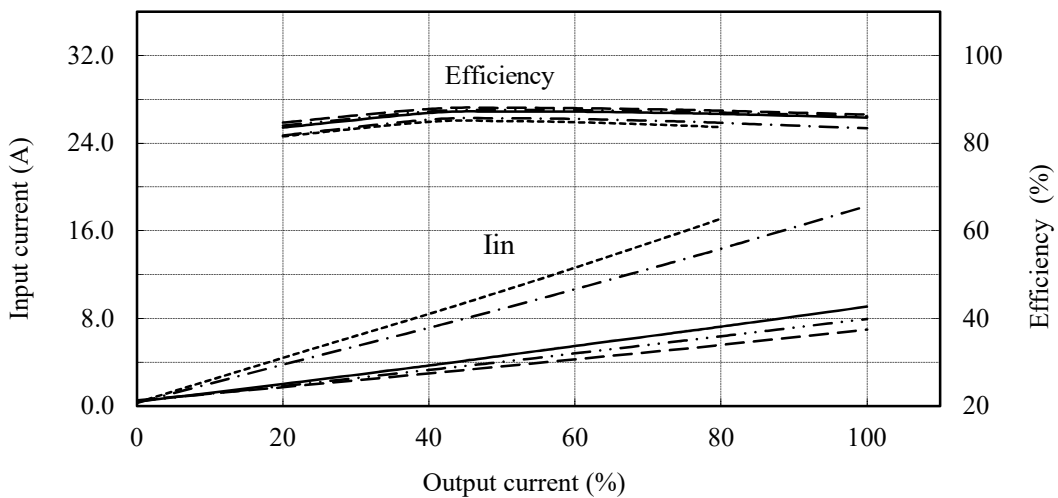   25 ℃   — - — - —
                                                                                50 ℃   ———

24V

48V

TDK-Lambda   T-10

(3) 効率・入力電流対出力電流
　　　Efficiency and Input current vs. Output current

Conditions　Vin : 　85 VAC　- - - - -
　　　　　　　　 : 100 VAC　- · - · -
　　　　　　　　 : 200 VAC　————
　　　　　　　　 : 230 VAC　- ·· - ·· -
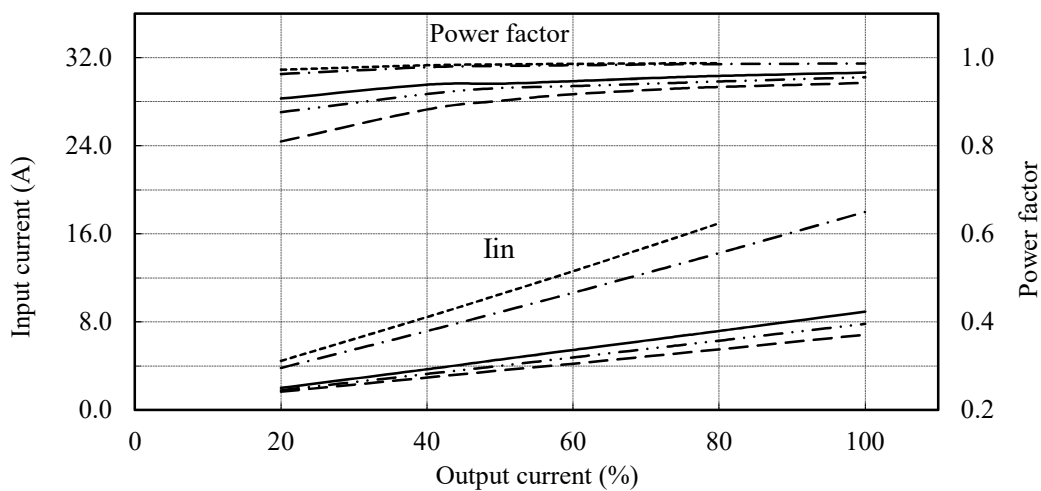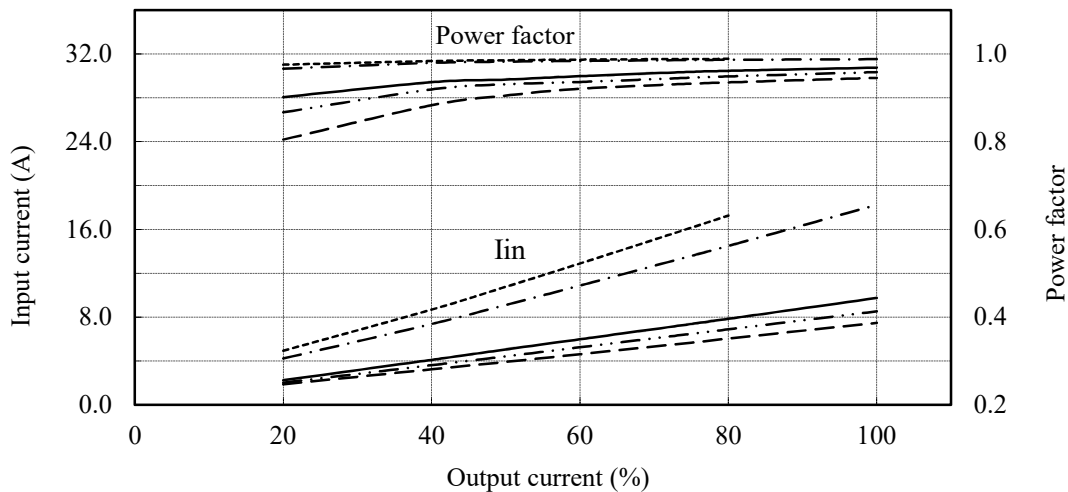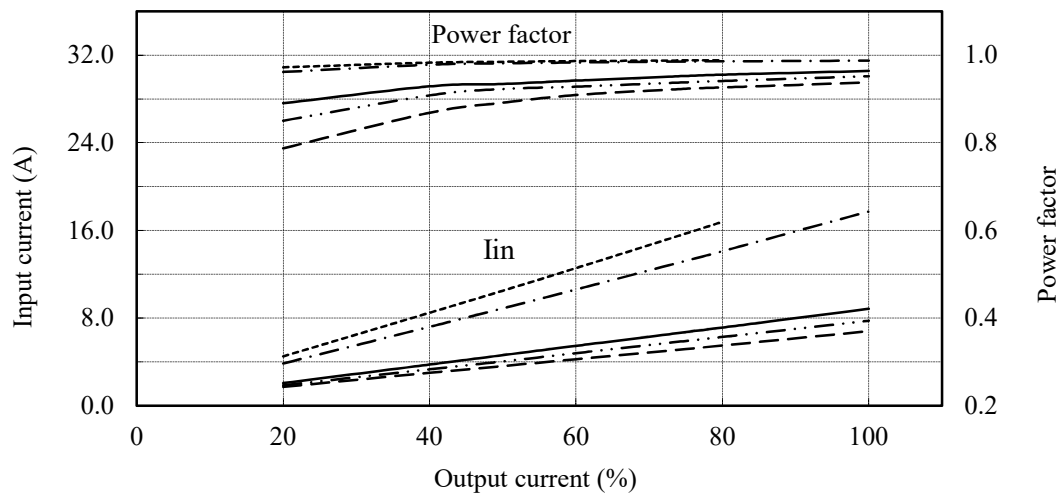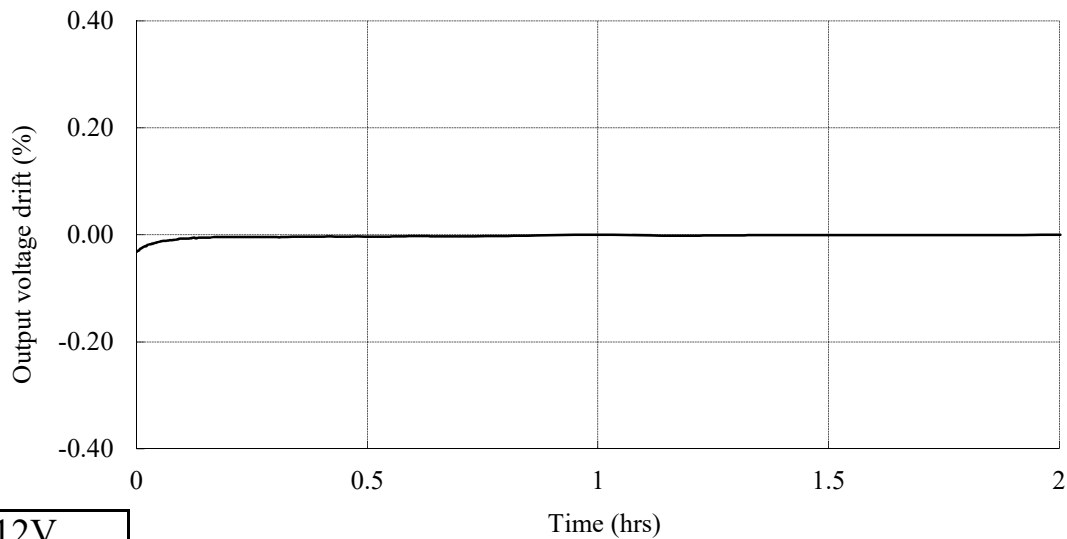　　　　　　　　 : 265 VAC　- - - -
　　　　　　Ta　: 　25 ℃

5V

12V

15V

TDK-Lambda

(3) 効率・入力電流対出力電流
Efficiency and Input current vs. Output current

Conditions Vin : 85 VAC `- - - - -`
: 100 VAC `— · — · —`
: 200 VAC `————`
: 230 VAC `— ·· — ··`
: 265 VAC `— — — —`

Ta : 25 ℃

24V

Efficiency

Iin

Input current (A)

Efficiency (%)

Output current (%)

48V

Efficiency

Iin

Input current (A)

Efficiency (%)

Output current (%)

(4) 力率・入力電流対出力電流
　　　Power factor and Input current vs. Output current

Conditions　Vin :　85 VAC　- - - - -
　　　　　　　: 100 VAC　—·—·—
　　　　　　　: 200 VAC　————
　　　　　　　: 230 VAC　—··—··—
　　　　　　　: 265 VAC　— — — —
　　　　　　Ta :　25 ℃

5V

12V

15V

(4) 力率・入力電流対出力電流
　　　Power factor and Input current vs. Output current

Conditions　Vin : 　85 VAC　- - - - -
　　　　　　　　 : 100 VAC　— - — - —
　　　　　　　　 : 200 VAC　————
　　　　　　　　 : 230 VAC　— ·· — ·· —
　　　　　　　　 : 265 VAC　— — — —
　　　　　　Ta : 　25 ℃

24V

48V

2.2 通電ドリフト特性

Warm up voltage drift characteristics　　　　　　　　Conditions　Vin : 100 VAC

Iout : 100 %

Ta　:　25 ℃

5V

12V

15V

TDK-Lambda　　　T-15

2.2 通電ドリフト特性
      Warm up voltage drift characteristics   Conditions Vin : 100 VAC
                                                                       Iout : 100 %
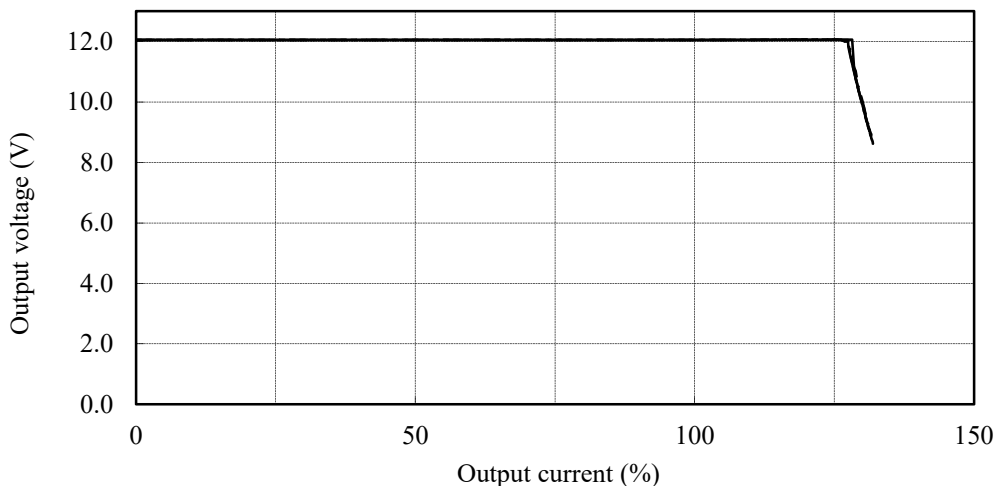   Ta   :   25 ℃

24V

48V

TDK-Lambda   T-16

2.3 過電流保護特性

Over current protection (OCP) characteristics　　　Conditions　　Vin :　85 VAC - - - - -
　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　100 VAC - - - -
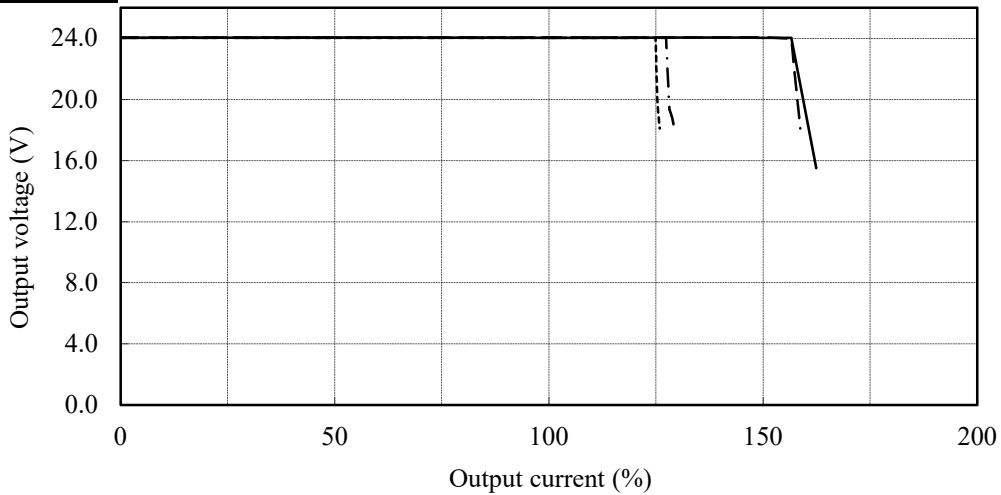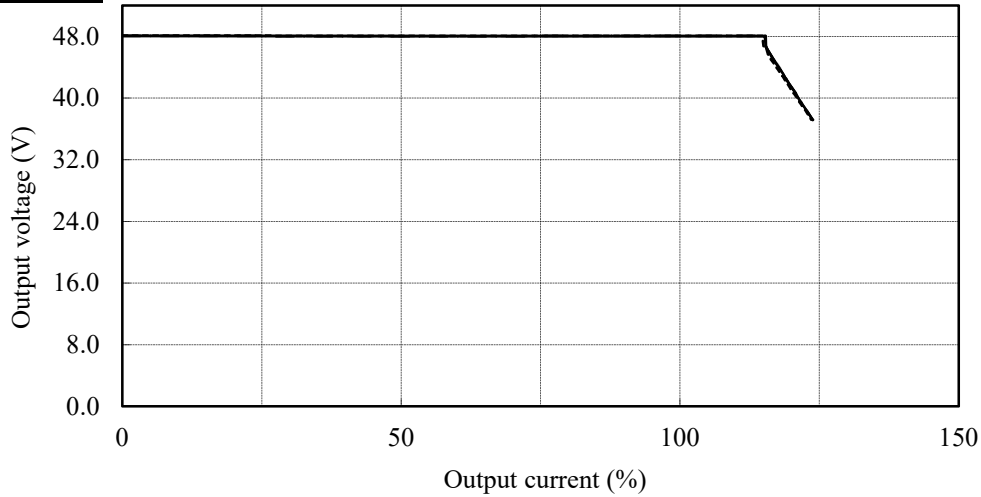　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　200 VAC
　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　265 VAC - - - -
　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　Ta :　25 ℃

5V

12V

15V

TDK-Lambda　　　T-17

HWS1500

2.3 過電流保護特性

　　　Over current protection (OCP) characteristics　　Conditions　Vin :　85 VAC　- - - - -
　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　100 VAC　–·–·–
　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　200 VAC　———
　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　265 VAC　- - - -
　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　Ta :　25 ℃

24V

Output voltage (V)

Output current (%)

48V

Output voltage (V)

Output current (%)

TDK-Lambda　　　T-18

2.3 過電流保護特性

Over current protection (OCP) characteristics   Conditions Vin : 100VAC

Ta : -10 ℃ - - - - -
25 ℃ —·—·—
50 ℃ ———
(40℃ at 5V)

5V

12V

15V

TDK-Lambda
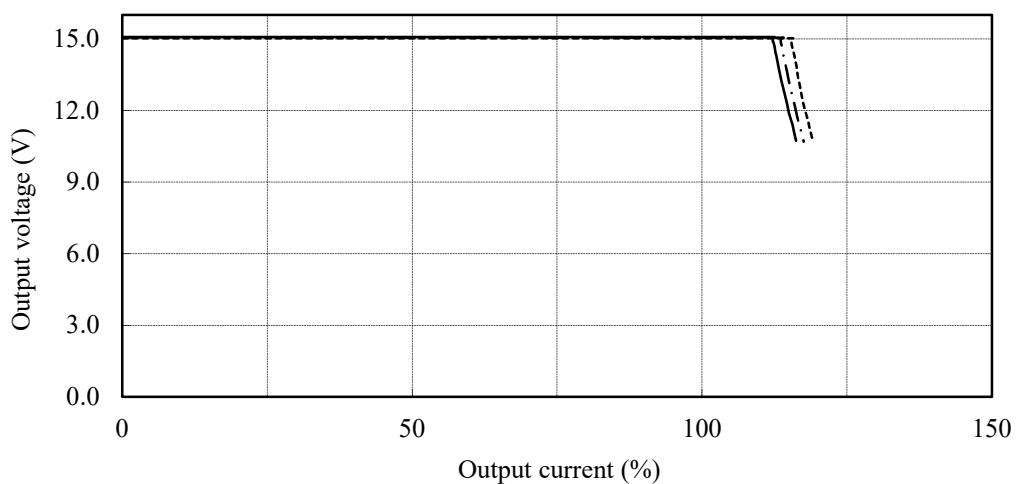
2.3 過電流保護特性
     Over current protection (OCP) characteristics   Conditions Vin : 100VAC
                                                     Ta : -10 ℃ - - - - -
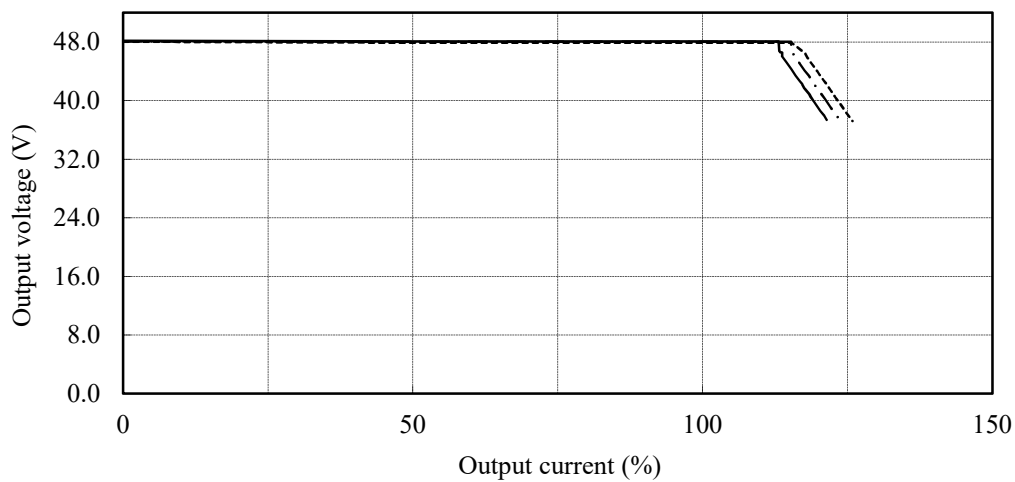   25 ℃ –·–·–
                                                         50 ℃ ———
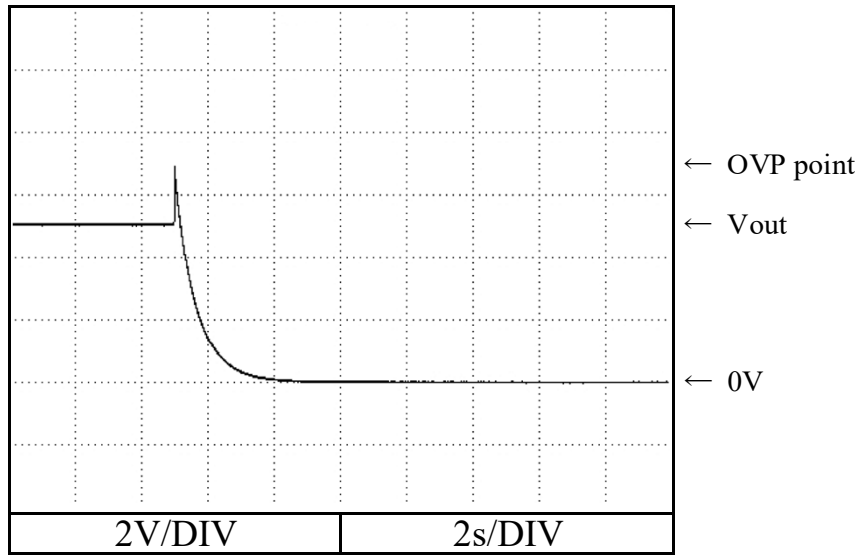
24V

48V

TDK-Lambda   T-20

2.4 過電圧保護特性
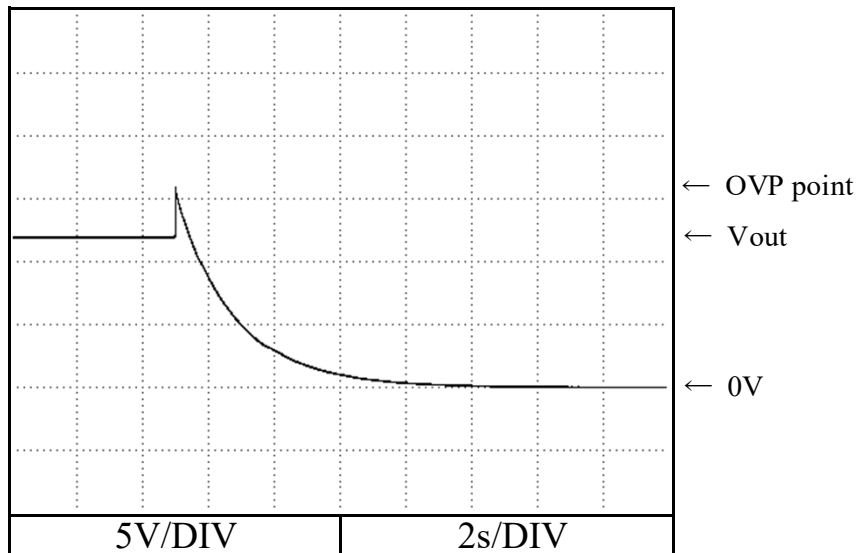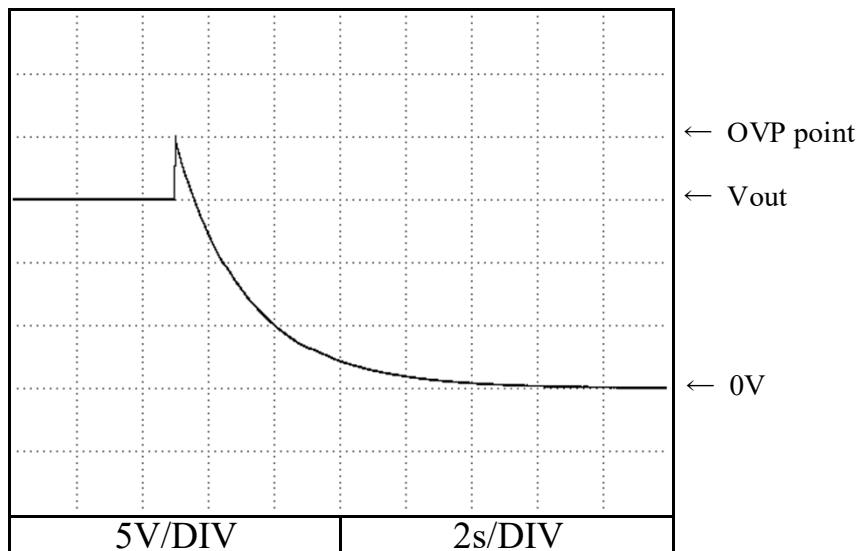
Over voltage protection (OVP) characteristics   Conditions   Vin : 100 VAC

Iout :   0 %

Ta   :   25 ℃

5V

← OVP point

← Vout

← 0V

2V/DIV   2s/DIV

12V

← OVP point

← Vout

← 0V

5V/DIV   2s/DIV

15V

← OVP point

← Vout

← 0V

5V/DIV   2s/DIV

TDK-Lambda   T-21

2.4 過電圧保護特性
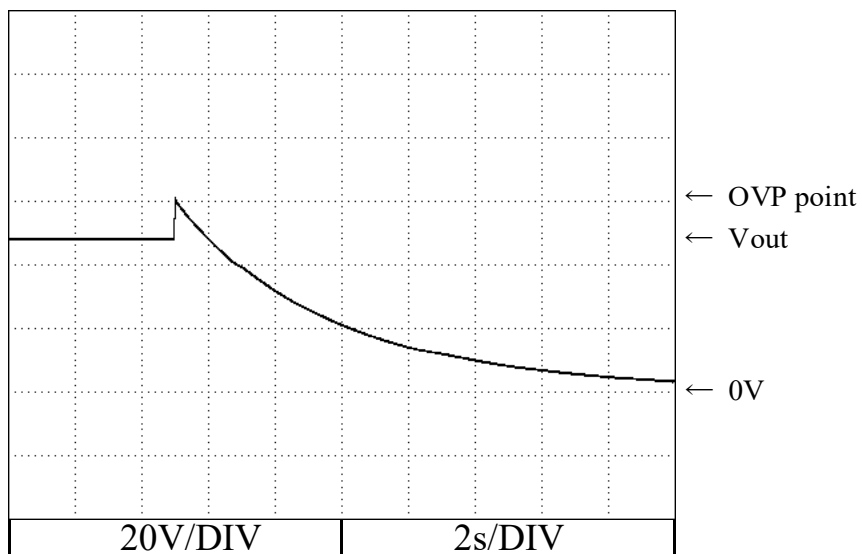   Over voltage protection (OVP) characteristics   Conditions   Vin : 100 VAC
                                                            Iout :   0 %
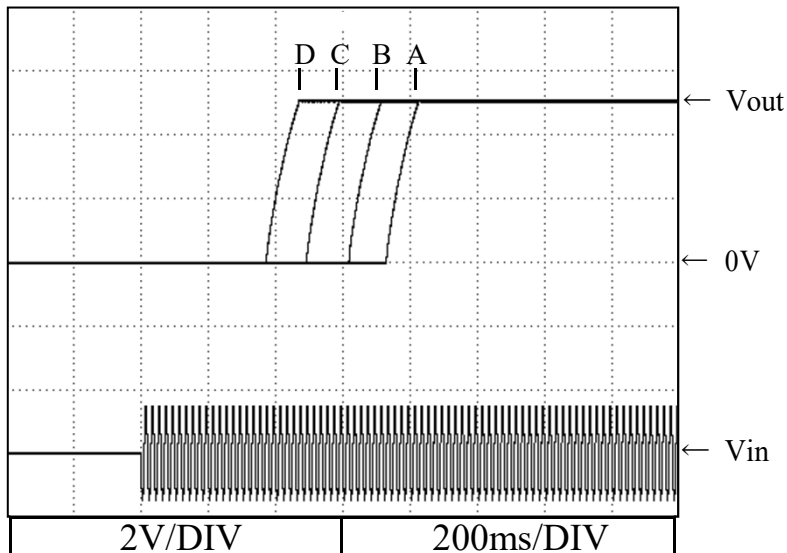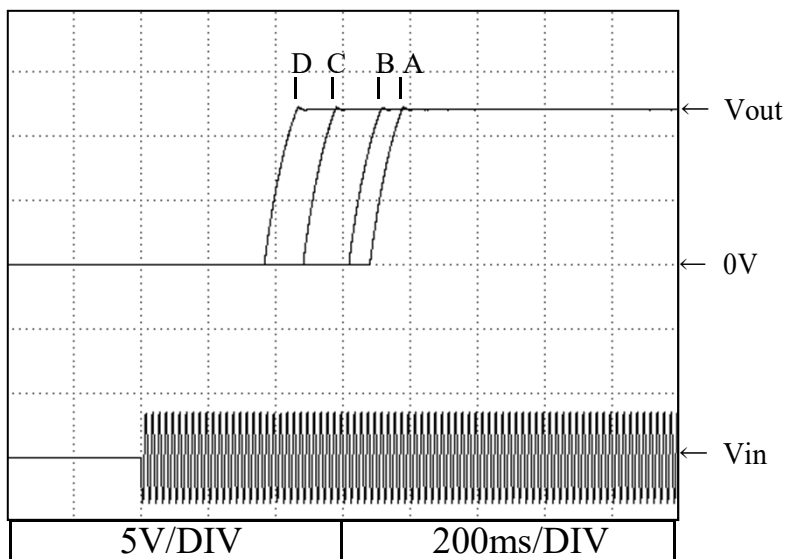   Ta   :   25 ℃

24V

← OVP point
← Vout

← 0V

10V/DIV   2s/DIV

48V

← OVP point
← Vout

← 0V

20V/DIV   2s/DIV
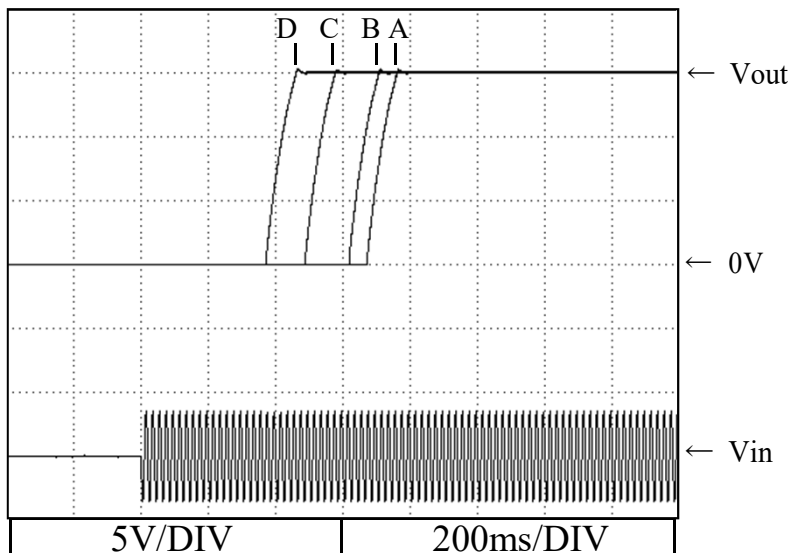
TDK-Lambda

2.5 出力立ち上がり特性
　　　Output rise characteristics

Conditions　Vin　:　85 VAC　(A)
　　　　　　　　　　　100 VAC　(B)
　　　　　　　　　　　200 VAC　(C)
　　　　　　　　　　　265 VAC　(D)
　　　　　　Iout　:　　0 %
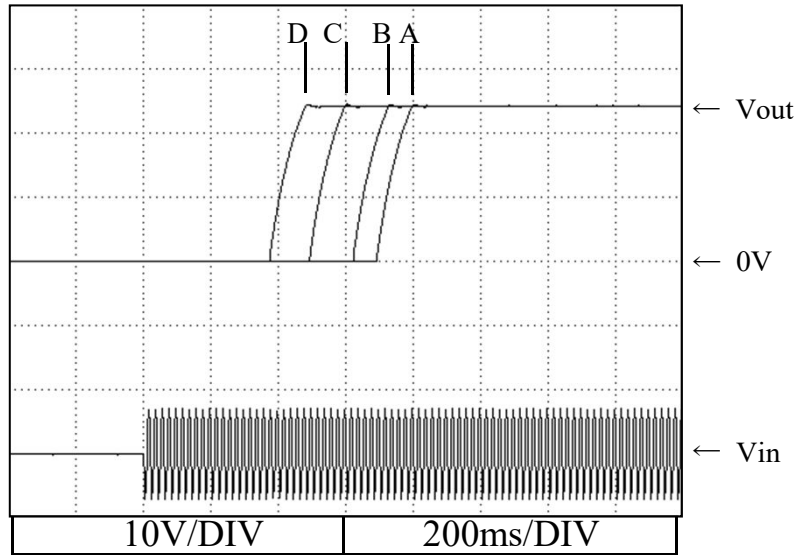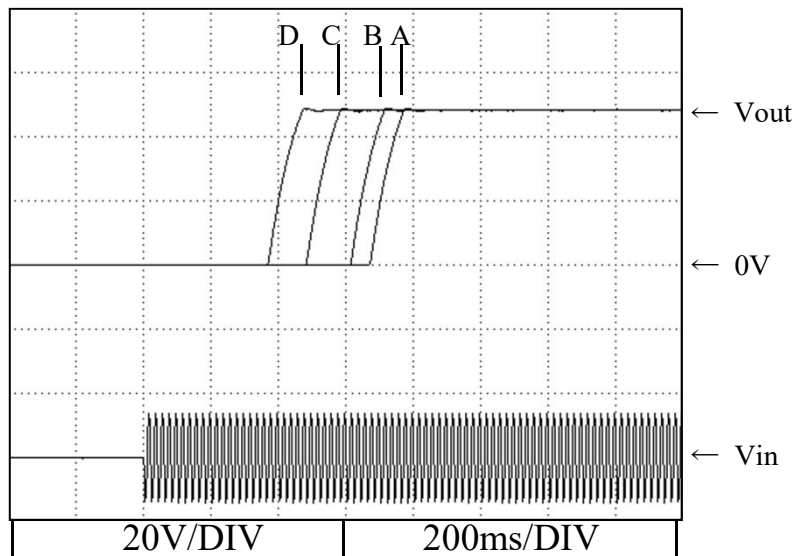　　　　　　Ta　　:　25 ℃

5V

D C B A
← Vout
← 0V
← Vin

2V/DIV	200ms/DIV

12V

D C B A
← Vout
← 0V
← Vin

5V/DIV	200ms/DIV

15V

D C B A
← Vout
← 0V
← Vin

5V/DIV	200ms/DIV

TDK-Lambda

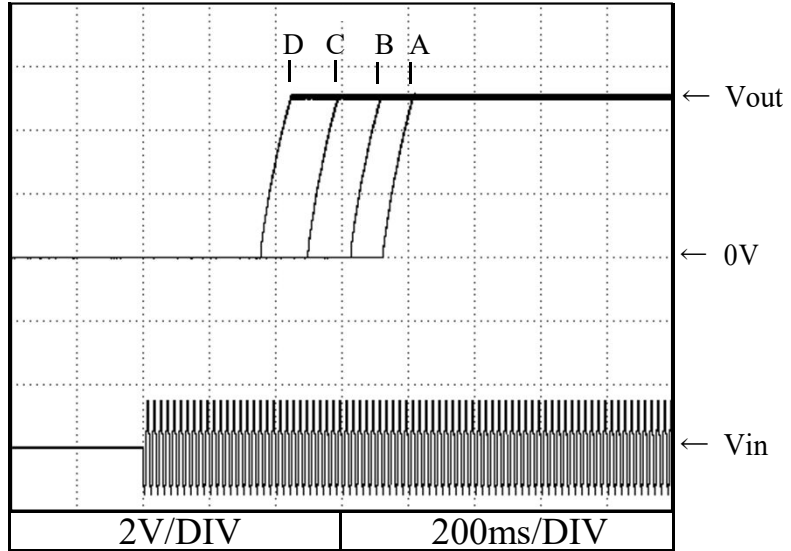2.5 出力立ち上がり特性
　　　Output rise characteristics

Conditions　Vin ：　85 VAC (A)
　　　　　　　　　　100 VAC (B)
　　　　　　　　　　200 VAC (C)
　　　　　　　　　　265 VAC (D)
　　　　　　Iout ：　0 %
　　　　　　Ta　 ：　25 ℃

24V

D C B A
← Vout
← 0V
← Vin
10V/DIV　　200ms/DIV

48V

D C B A
← Vout
← 0V
← Vin
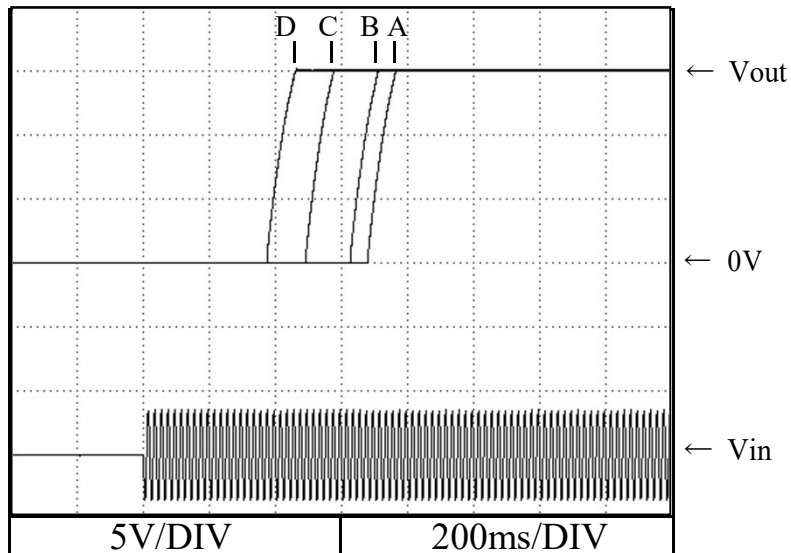20V/DIV　　200ms/DIV

TDK-Lambda　　　　T-24

2.5 出力立ち上がり特性
　　　　Output rise characteristics

Conditions　Vin :　85 VAC (A)
　　　　　　　　　　100 VAC (B)
　　　　　　　　　　200 VAC (C)
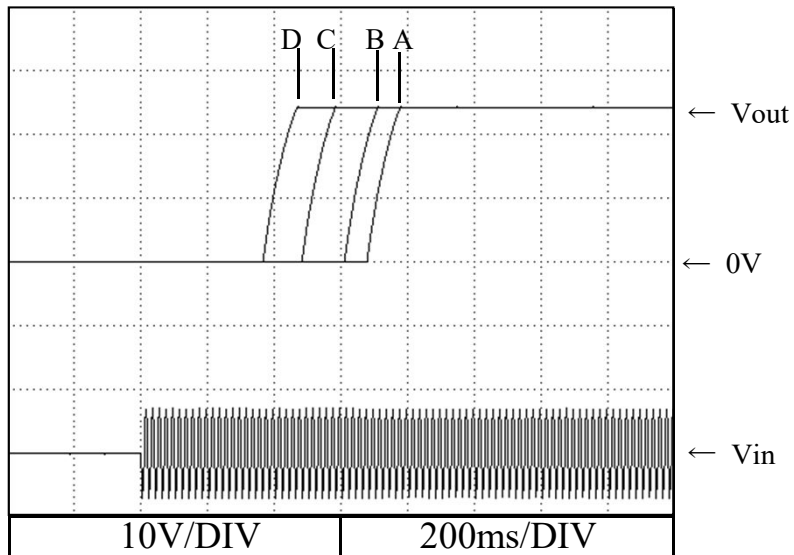　　　　　　　　　　265 VAC (D)
Iout : 100 %
Ta　:　25 ℃

5V

2V/DIV　　　200ms/DIV

12V

5V/DIV　　　200ms/DIV
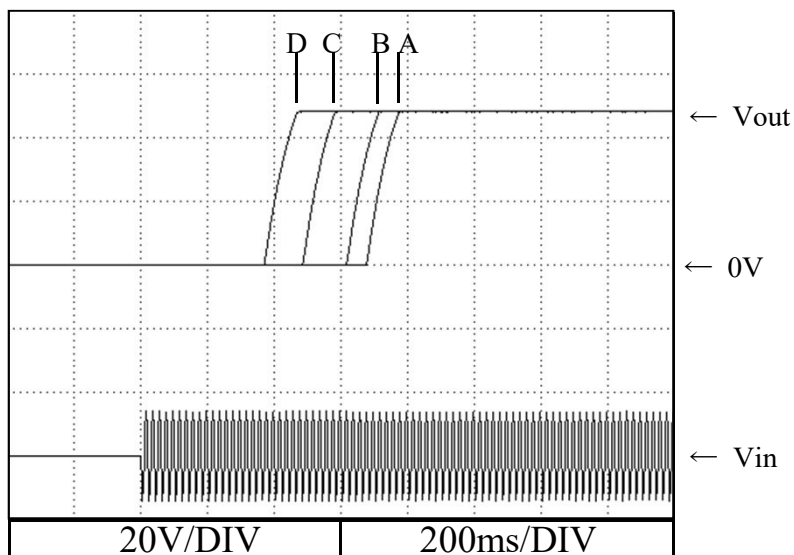
15V

5V/DIV　　　200ms/DIV

TDK-Lambda

2.5 出力立ち上がり特性
     Output rise characteristics

Conditions Vin : 85 VAC (A)
100 VAC (B)
200 VAC (C)
265 VAC (D)

Iout : 100 %

Ta : 25 ℃

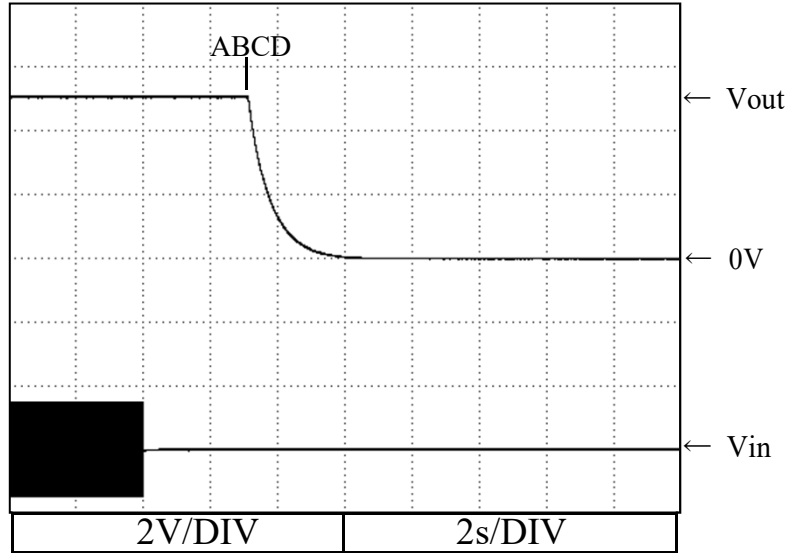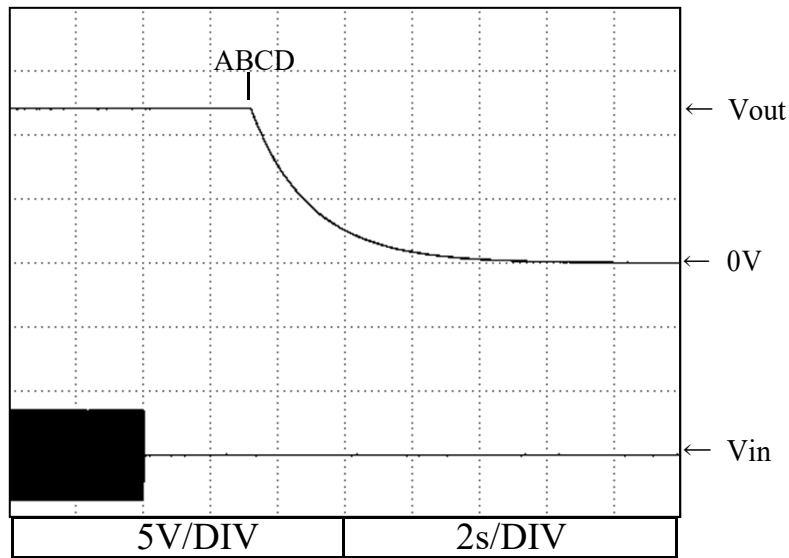| 24V |
|---|

D C   B A

← Vout

← 0V

← Vin

10V/DIV	200ms/DIV

48V

D C   B A

← Vout

← 0V

← Vin

20V/DIV	200ms/DIV

TDK-Lambda   T-26

2.6 出力立ち下がり特性
　　　Output fall characteristics

5V

ABCD
← Vout
← 0V
← Vin
2V/DIV   2s/DIV

12V

ABCD
← Vout
← 0V
← Vin
5V/DIV   2s/DIV

15V

ABCD
← Vout
← 0V
← Vin
5V/DIV   2s/DIV

TDK-Lambda   T-27
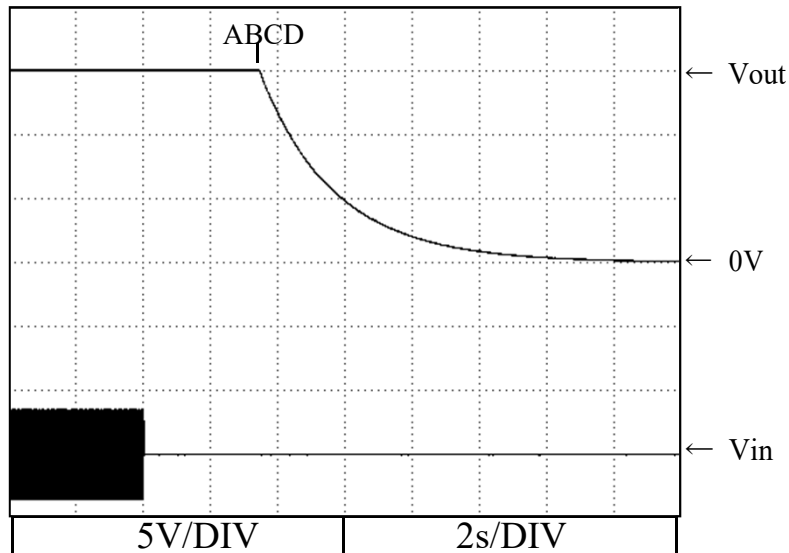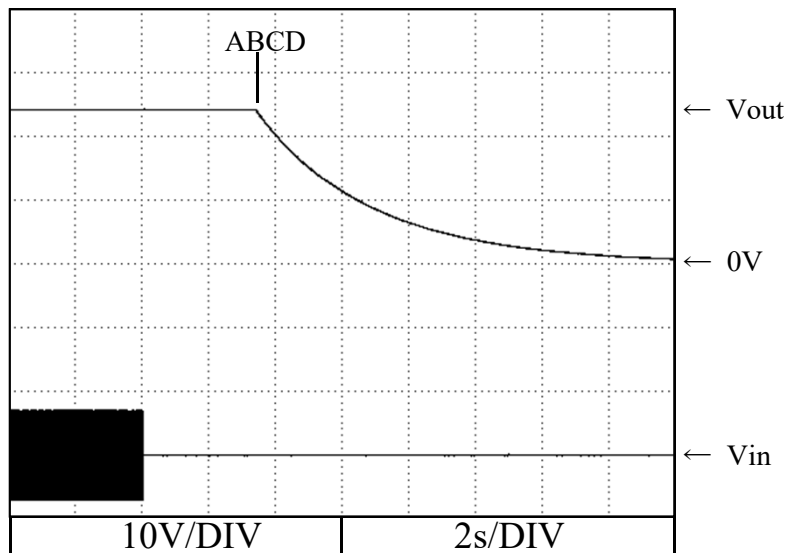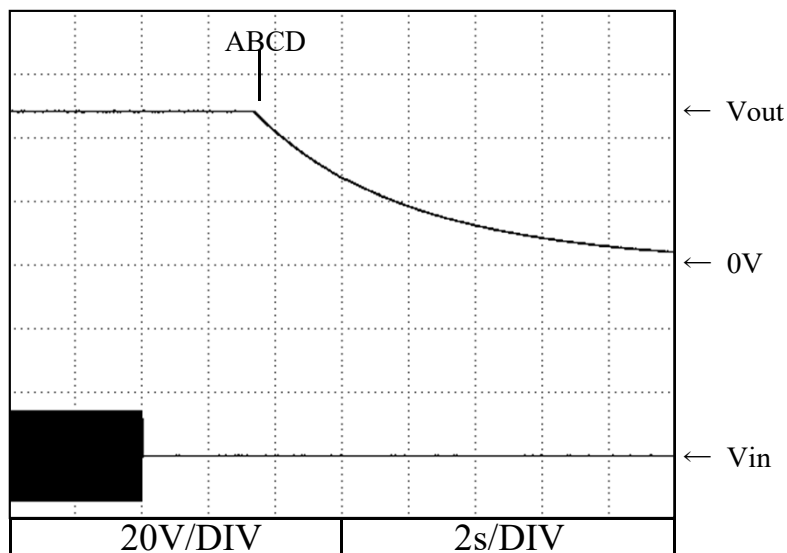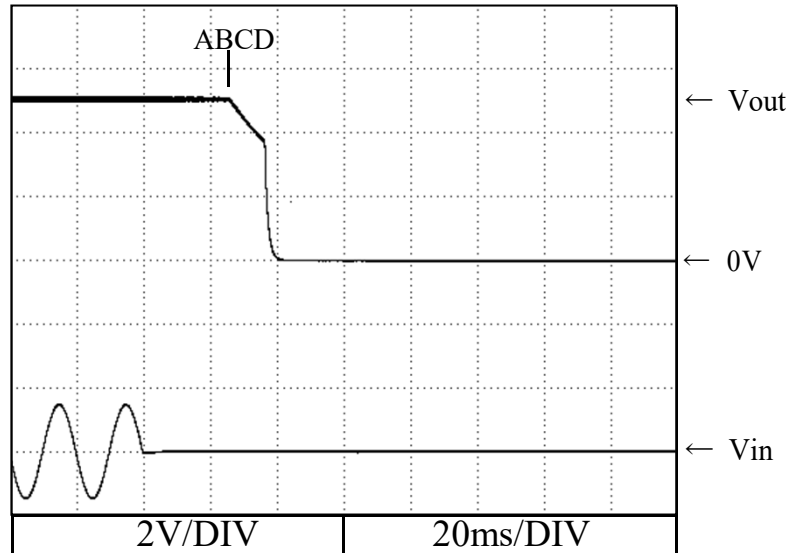
2.6 出力立ち下がり特性
Output fall characteristics

Conditions Vin : 85 VAC (A)
100 VAC (B)
200 VAC (C)
265 VAC (D)
Iout : 0 %
Ta : 25 ℃

| 24V |

ABCD

← Vout

← 0V

← Vin

| 10V/DIV | 2s/DIV |

| 48V |

ABCD

← Vout

← 0V

← Vin

| 20V/DIV | 2s/DIV |

TDK-Lambda   T-28

2.6 出力立ち下がり特性
　　　Output fall characteristics

5V

ABCD

← Vout

← 0V

← Vin

2V/DIV	20ms/DIV

12V

ABCD

← Vout

← 0V

← Vin

5V/DIV	20ms/DIV

15V

ABCD

← Vout

← 0V

← Vin

5V/DIV	20ms/DIV

TDK-Lambda

2.6 出力立ち下がり特性
Output fall characteristics
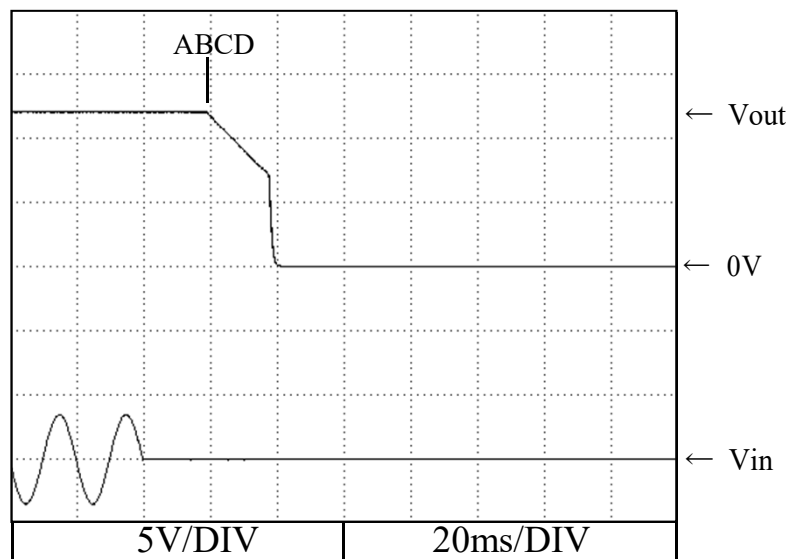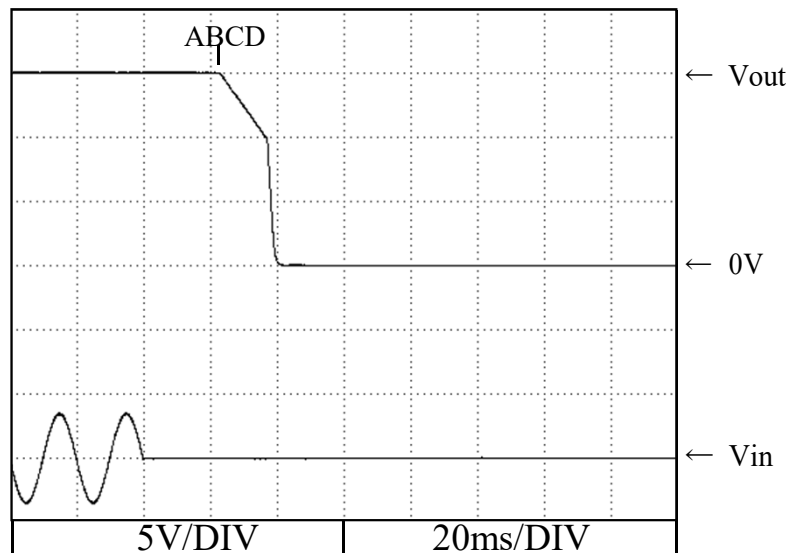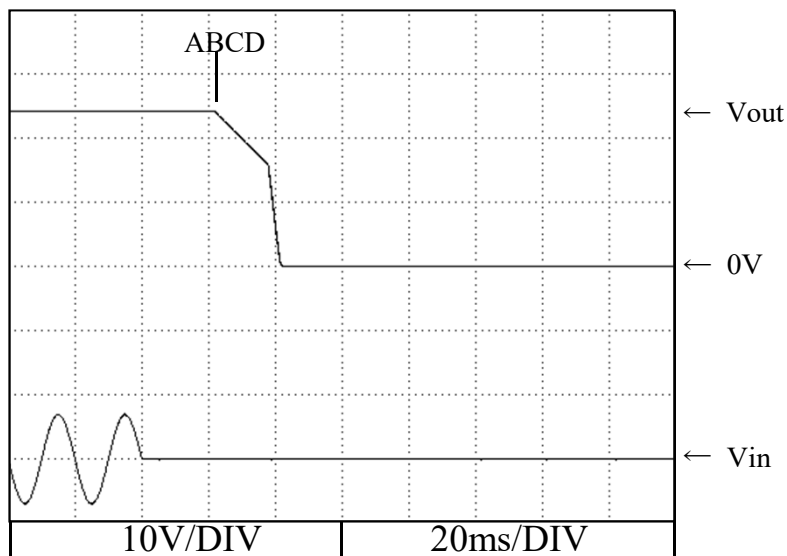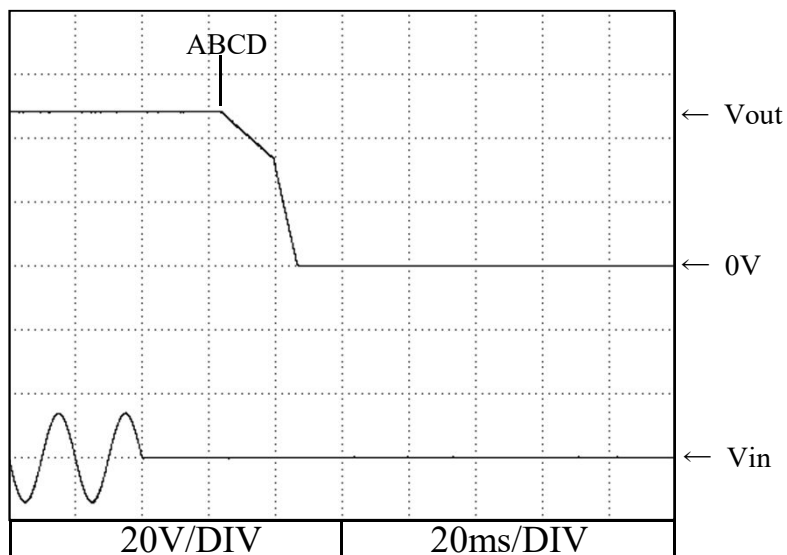
Conditions　Vin :　85 VAC (A)
100 VAC (B)
200 VAC (C)
265 VAC (D)
Iout : 100 %
Ta　:　25 ℃

24V

ABCD
← Vout
← 0V
← Vin

| 10V/DIV | 20ms/DIV |

48V

ABCD
← Vout
← 0V
← Vin

| 20V/DIV | 20ms/DIV |

TDK-Lambda

2.7 ＯＮ／ＯＦＦコントロール時出力立ち上がり特性
　　　Output rise characteristics with ON/OFF CONTROL　　　Conditions　Vin : 100 VAC
　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　 Iout : 100 %
　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　 Ta　 : 25 ℃

5V

← Vout

← 0V

← PF SIGNAL

← ON/OFF
　 CONTROL

2V/DIV	100ms/DIV

12V

← Vout

← 0V

← PF SIGNAL

← ON/OFF
　 CONTROL

5V/DIV	100ms/DIV

15V

← Vout

← 0V

← PF SIGNAL

← ON/OFF
　 CONTROL

5V/DIV	100ms/DIV

TDK-Lambda　　　　　　　T-31

2.7 ＯＮ／ＯＦＦコントロール時出力立ち上がり特性
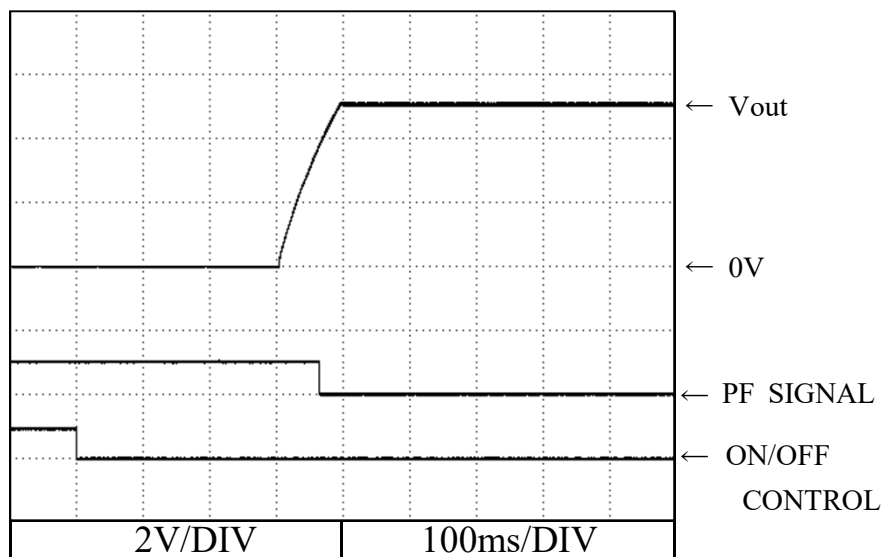Output rise characteristics with ON/OFF CONTROL   Conditions Vin : 100 VAC
                                                                     Iout : 100 %
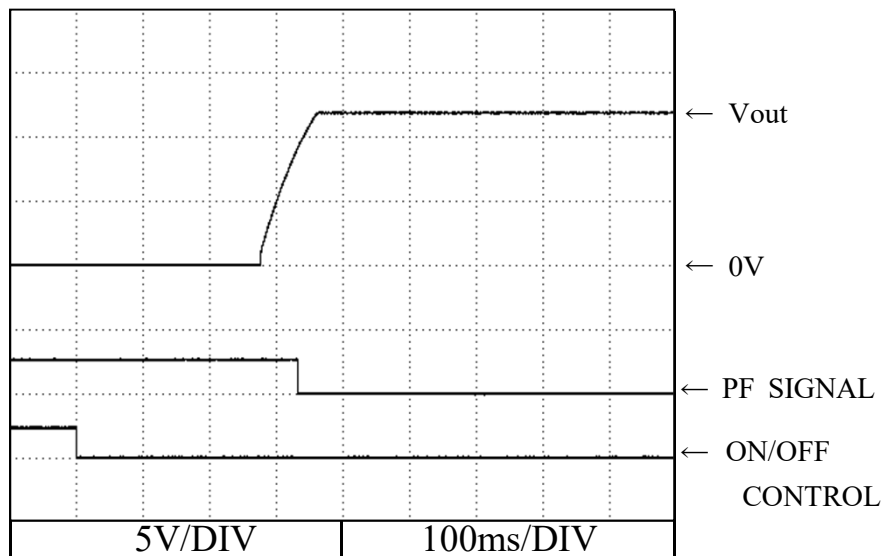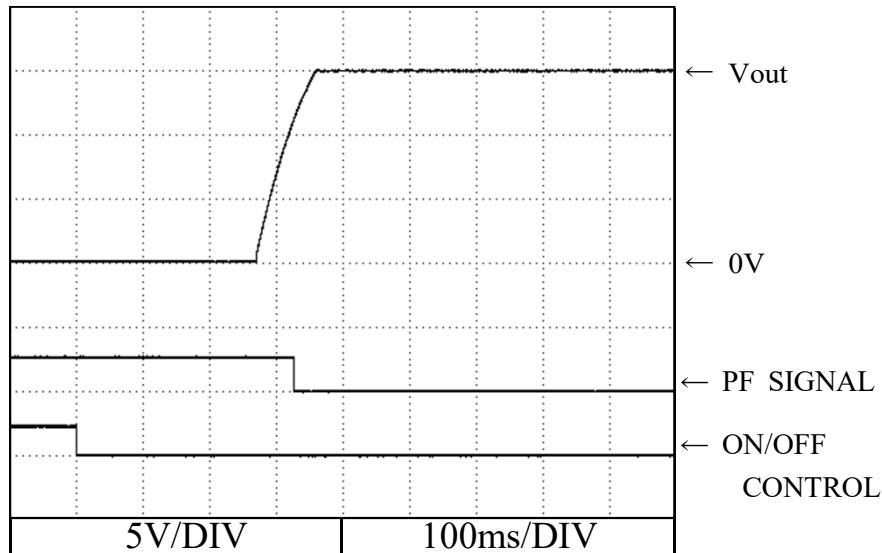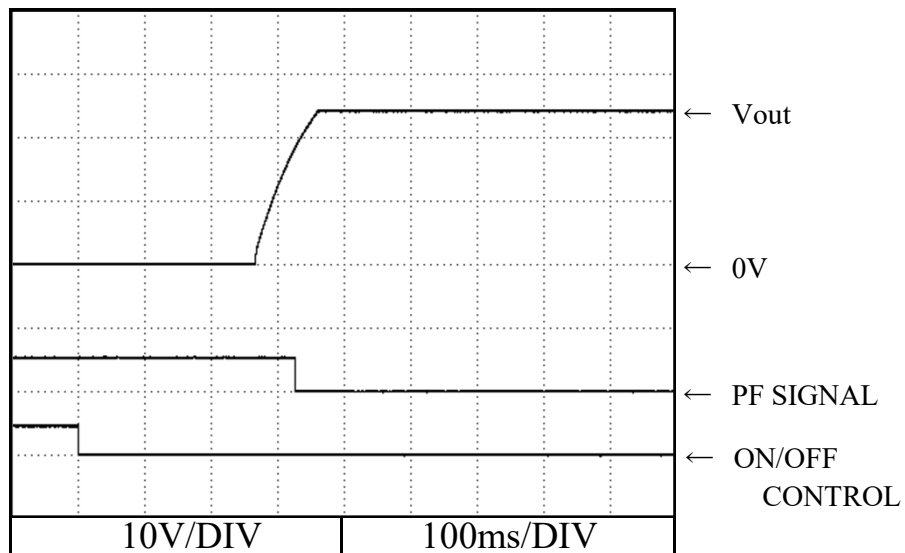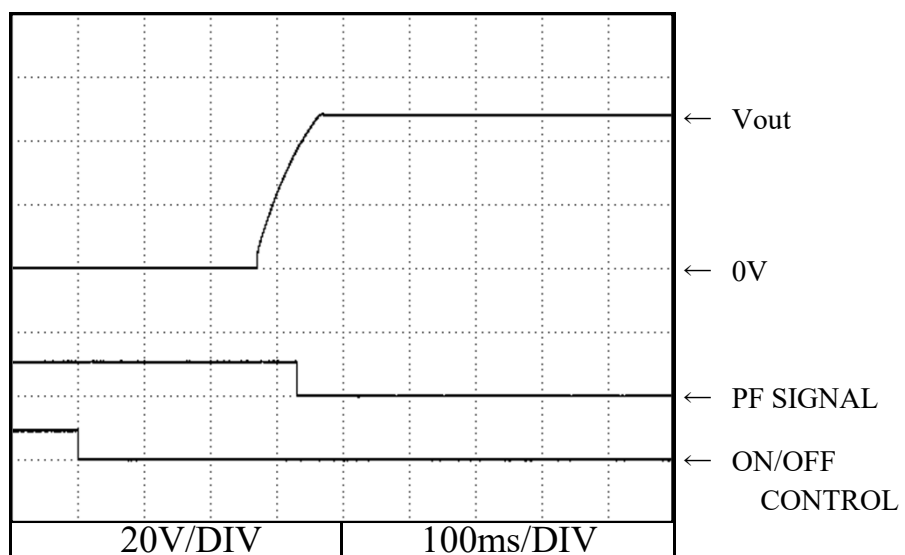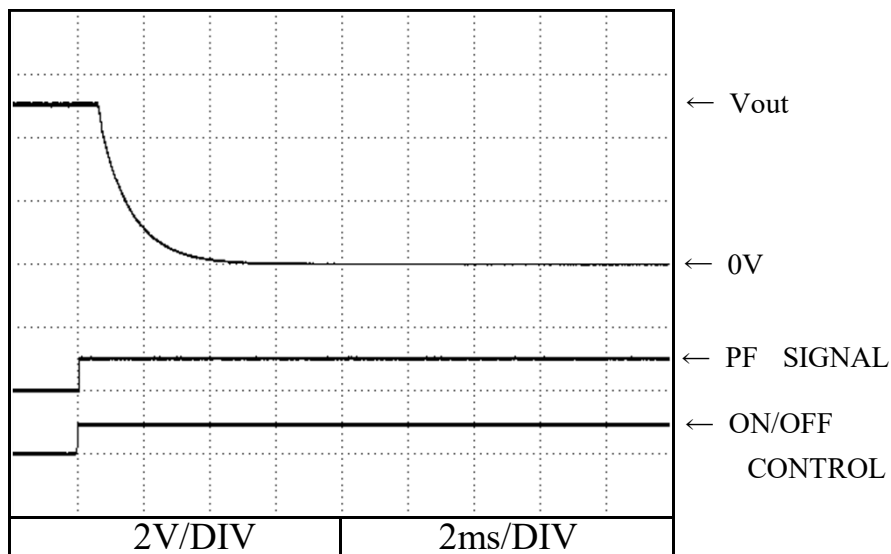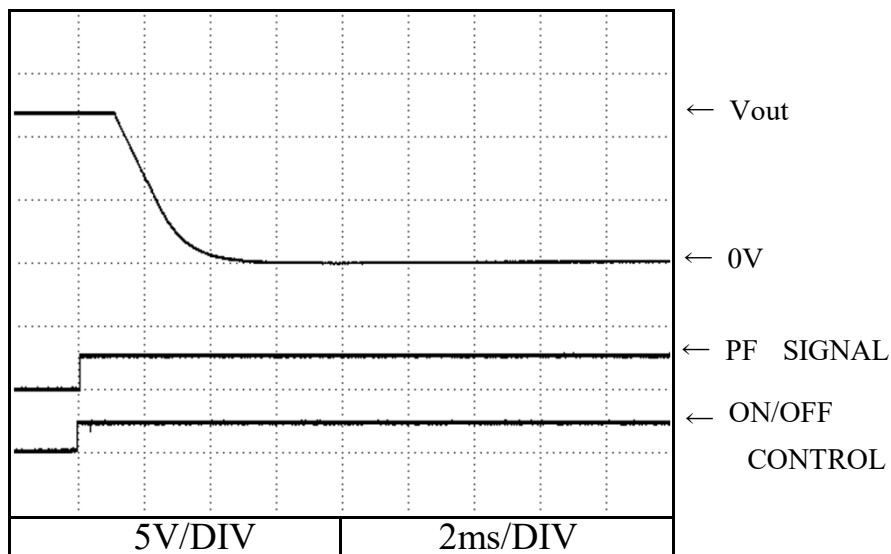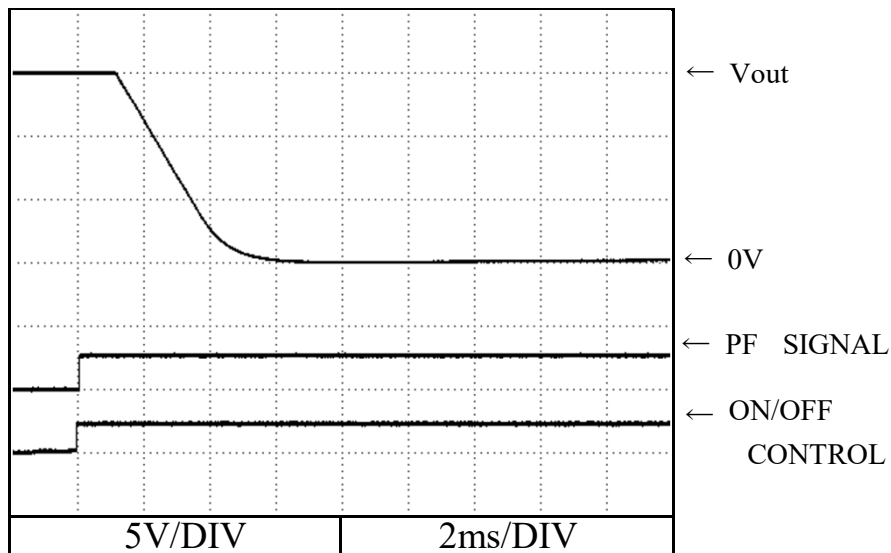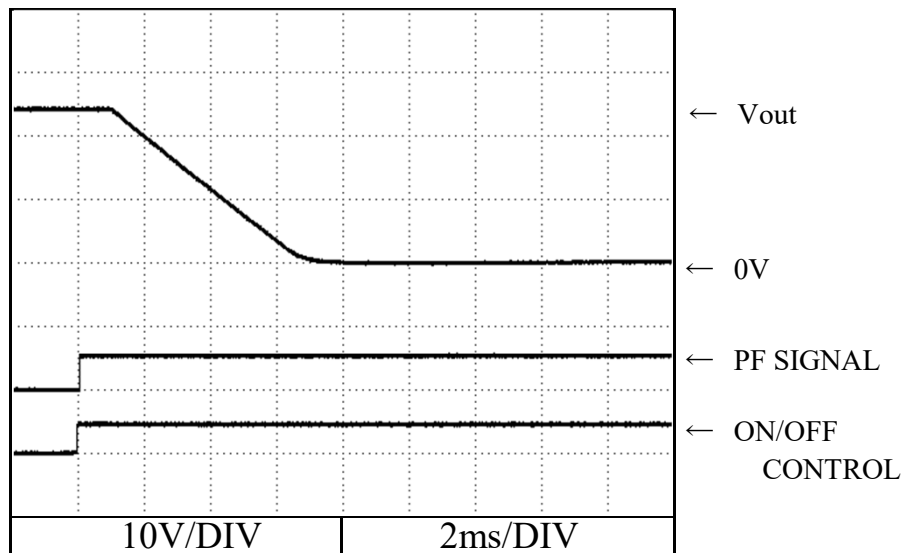   Ta : 25 ℃

24V

← Vout

← 0V

← PF SIGNAL

← ON/OFF
   CONTROL

10V/DIV   100ms/DIV

48V

← Vout

← 0V

← PF SIGNAL

← ON/OFF
   CONTROL

20V/DIV   100ms/DIV

TDK-Lambda

2.8 ＯＮ／ＯＦＦコントロール時出力立ち下がり特性
　　　Output fall characteristics with ON/OFF CONTROL　　　Conditions　Vin : 100 VAC
　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　Iout : 100 %
　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　Ta　 : 　25 ℃

5V

← Vout

← 0V

← PF　SIGNAL

← ON/OFF
　CONTROL

2V/DIV	2ms/DIV

12V

← Vout

← 0V

← PF　SIGNAL

← ON/OFF
　CONTROL

5V/DIV	2ms/DIV

15V

← Vout

← 0V

← PF　SIGNAL

← ON/OFF
　CONTROL

5V/DIV	2ms/DIV

TDK-Lambda　　　　T-33

2.8 ＯＮ／ＯＦＦコントロール時出力立ち下がり特性
　　　Output fall characteristics with ON/OFF CONTROL　　　Conditions　Vin : 100 VAC
　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　Iout : 100 %
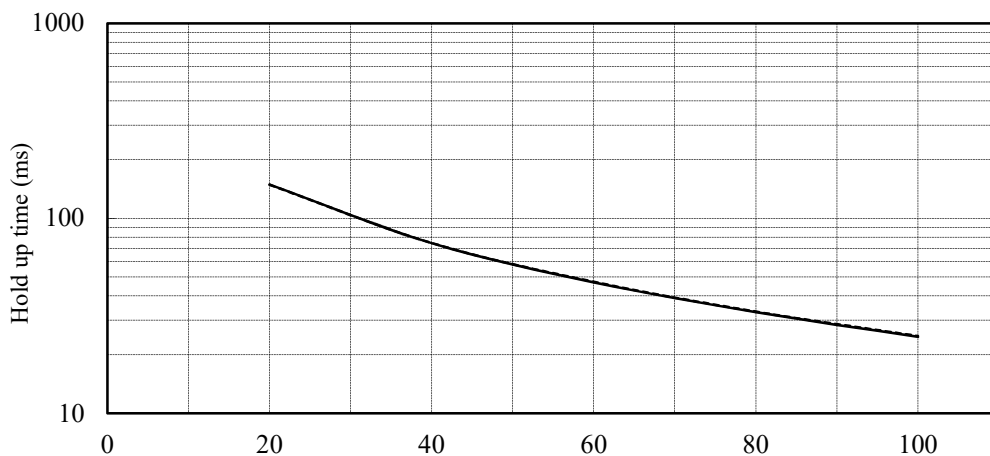　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　Ta　 : 25 ℃

24V

← Vout

← 0V

← PF SIGNAL

← ON/OFF
　 CONTROL

10V/DIV　　　2ms/DIV

48V

← Vout

← 0V

← PF SIGNAL

← ON/OFF
　 CONTROL

20V/DIV　　　2ms/DIV

TDK-Lambda　T-34

2.9 出力保持時間特性
   Hold up time characteristics

Conditions   Vin : 100 VAC   ‑ ‑ ‑ ‑ ‑
                    200 VAC   ———
Ta : 25 ℃

5V

Output current (%)

12V

Output current (%)

15V

Output current (%)

TDK-Lambda
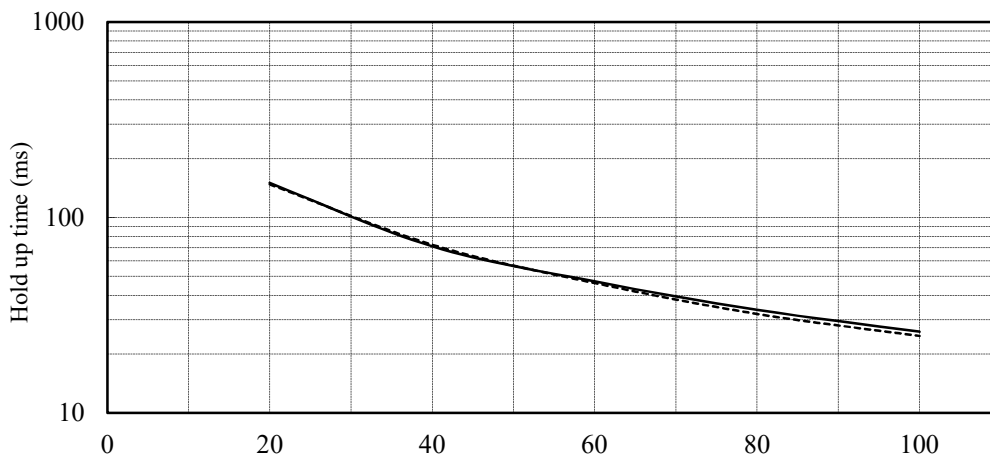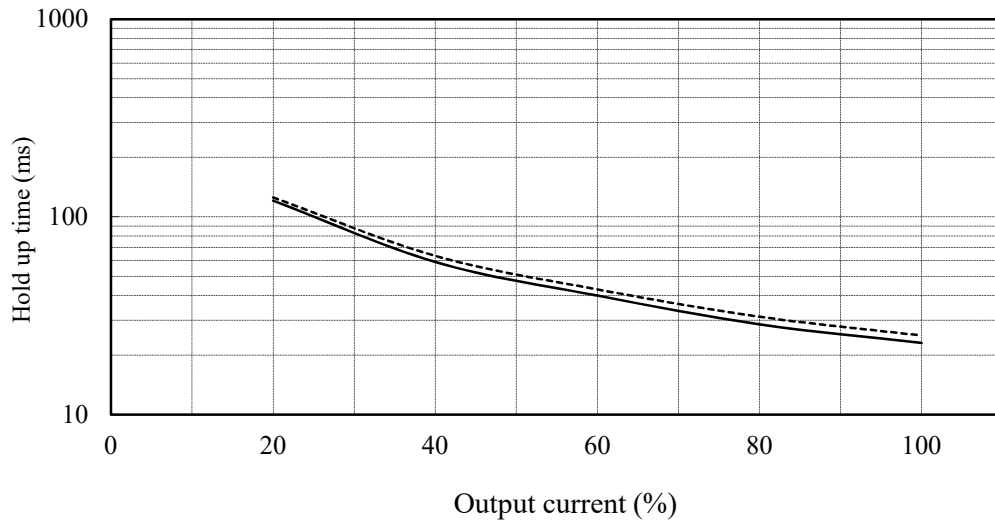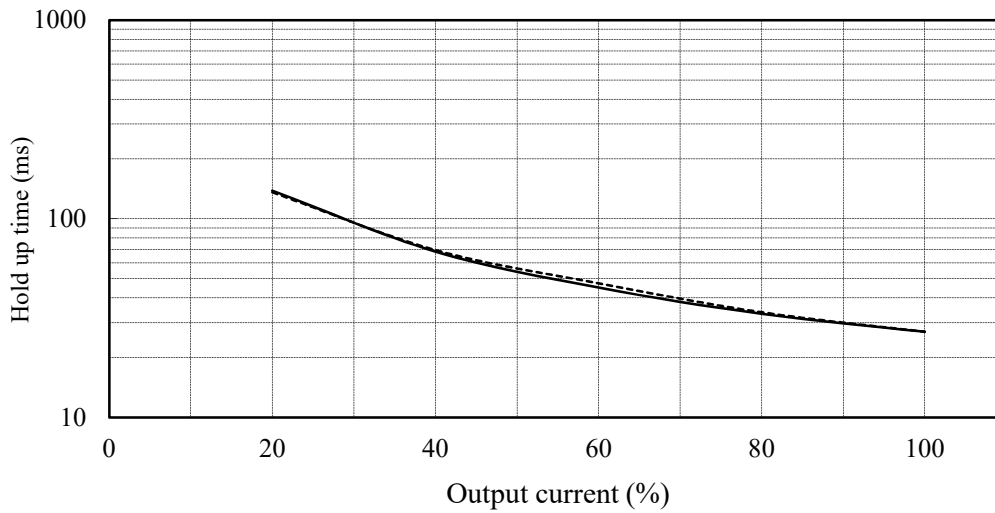
2.9 出力保持時間特性
　　　Hold up time characteristics

Conditions　Vin : 100 VAC　----
　　　　　　　　　　　200 VAC　——

Ta　:　25 ℃

24V

48V

2.10 過渡応答（入力急変）特性

　　　Dynamic line response characteristics

Conditions　Vin ： 85 VAC←→132VAC (A)
　　　　　　　　　170 VAC←→265VAC (B)
Iout ： 100 %
Ta ： 25 ℃

5V

← Vout (A)

← Vout (B)

← Vin

50mV/DIV	500ms/DIV

12V

← Vout (A)

← Vout (B)

← Vin

50mV/DIV	500ms/DIV

15V

← Vout (A)

← Vout (B)

← Vin

50mV/DIV	500ms/DIV

TDK-Lambda

2.10 過渡応答（入力急変）特性
    Dynamic line response characteristics   Conditions   Vin :   85 VAC←→132VAC (A)
                                                                    170 VAC←→265VAC (B)
                                                     Iout : 100 %
                                                     Ta   :   25 ℃

24V

←Vout (A)

←Vout (B)

←Vin

| 50mV/DIV | 500ms/DIV |

48V

←Vout (A)

←Vout (B)

←Vin

| 200mV/DIV | 500ms/DIV |

TDK-Lambda

2.11 過渡応答（負荷急変）特性
　　　　Dynamic load response characteristics

Conditions　Vin　: 100 VAC
　　　　　　　Ta　 : 25 ℃

5V

f=100Hz

Load current tr = tf = 75us
Iout　　50% ←——→ 100%

←Vout

←Iout

500mV/DIV	2ms/DIV
+3.11%	-4.54%

Load current tr = tf = 75us
Iout　　0% ←——→ 100%

←Vout

←Iout

2V/DIV	2ms/DIV
+23.42%	-67.64%

f=1kHz

Load current tr = tf = 75us
Iout　　50% ←——→ 100%

←Vout

←Iout

500mV/DIV	200 μ s/DIV
+3.33%	-4.78%

Load current tr = tf = 75us
Iout　　0% ←——→ 100%

←Vout

←Iout

2V/DIV	200 μ s/DIV
+21.56%	-45.82%

TDK-Lambda　　　　T-39

2.11 過渡応答（負荷急変）特性
        Dynamic load response characteristics

12V
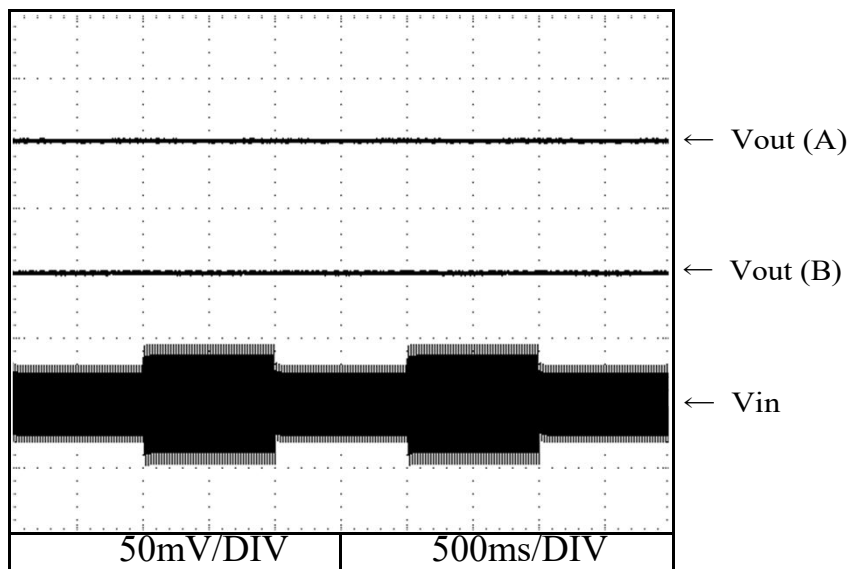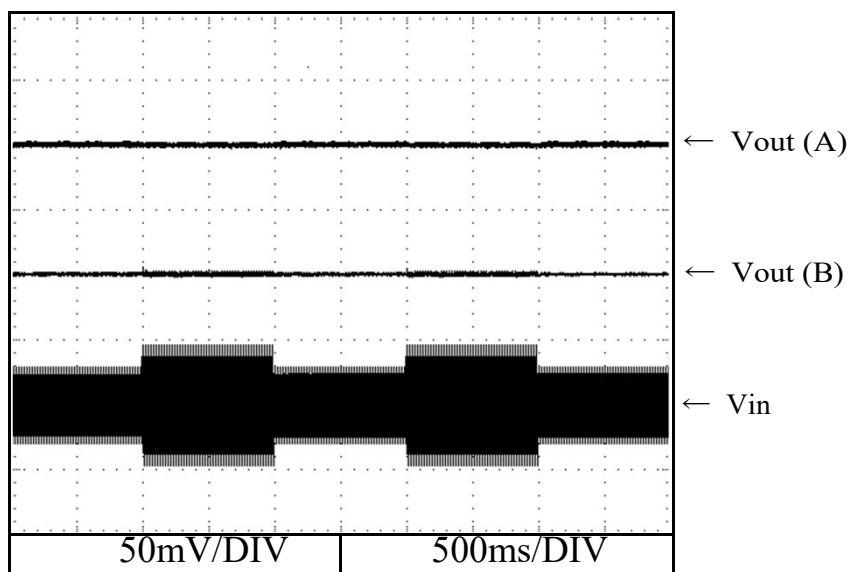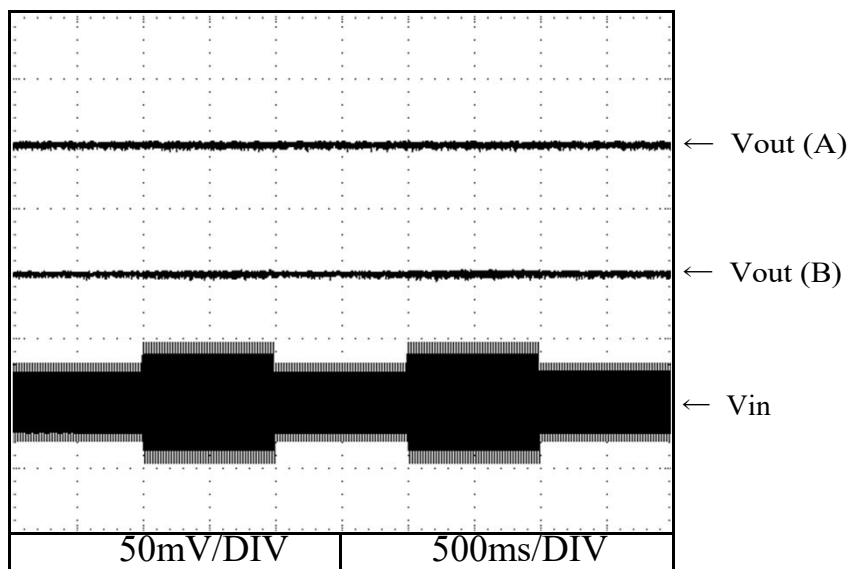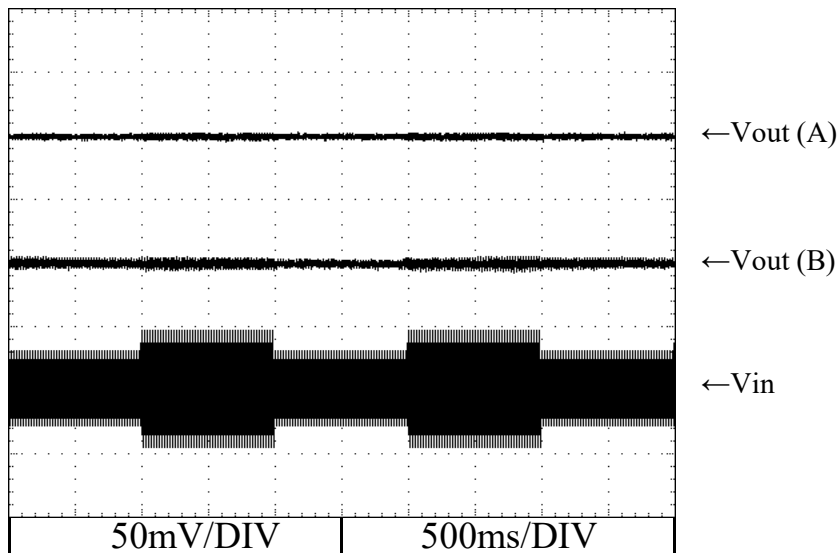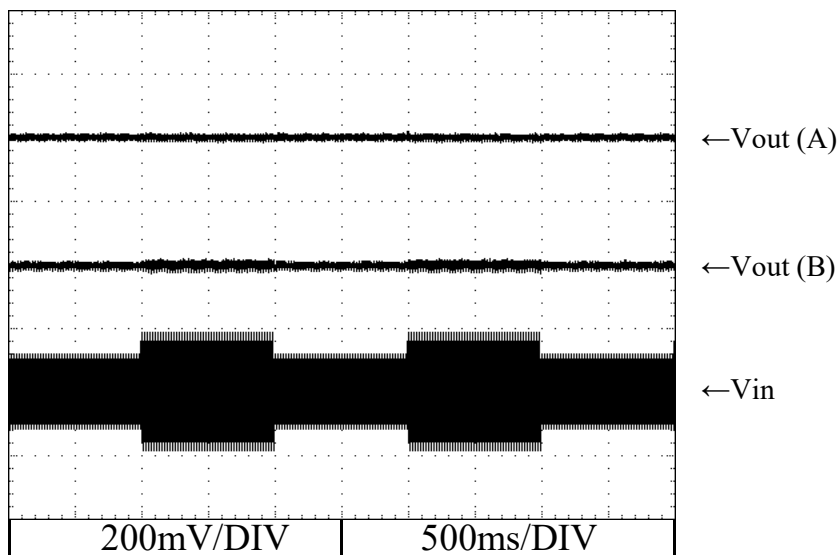
<u>f=100Hz</u>

Load current tr = tf = 75us	
Iout 50% ⟵⟶ 100%	
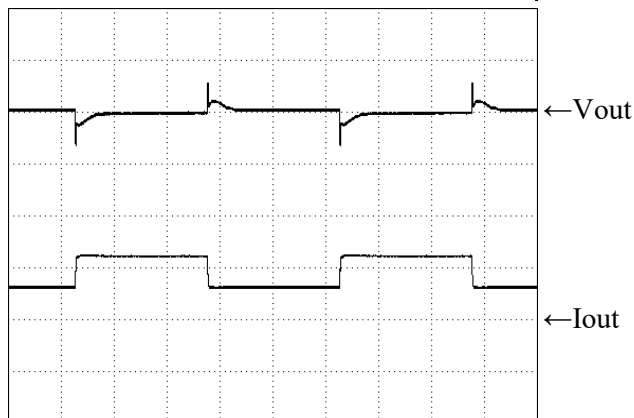
500mV/DIV	2ms/DIV
+2.50%	-2.91%

Load current tr = tf = 75us	
Iout 0% ⟵⟶ 100%	
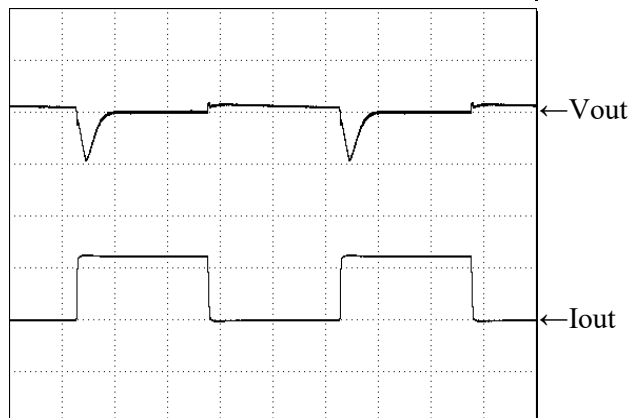
2V/DIV	2ms/DIV
+3.33%	-16.66%

<u>f=1kHz</u>

Load current tr = tf = 75us	
Iout 50% ⟵⟶ 100%	
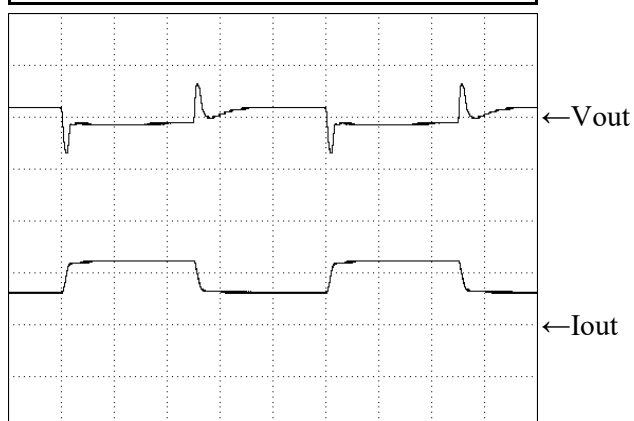
500mV/DIV	200 μ s/DIV
+2.91%	-2.91%

Load current tr = tf = 75us	
Iout 0% ⟵⟶ 100%	
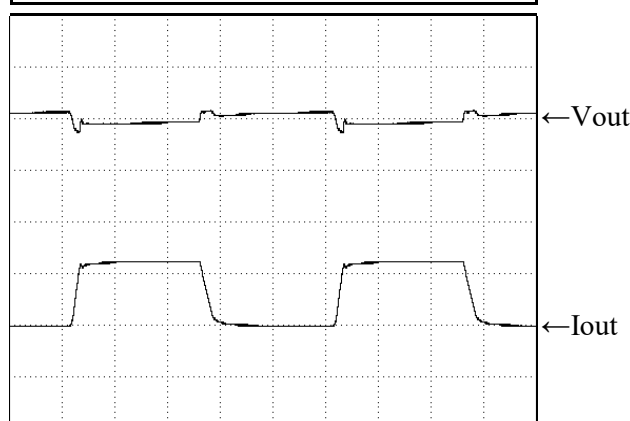
2V/DIV	200 μ s/DIV
+3.33%	-5.00%

TDK-Lambda

2.11 過渡応答（負荷急変）特性
　　　Dynamic load response characteristics

Conditions　Vin　: 100 VAC
　　　　　　　Ta　 :　25 ℃

| 15V |

f=100Hz

Load current tr = tf = 75us	
Iout　　50% ⇆ 100%	

←Vout
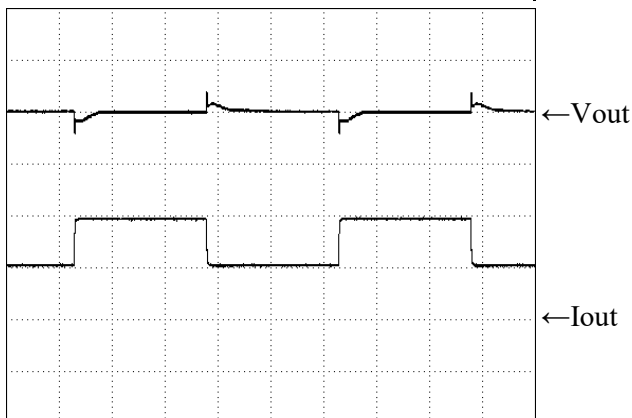
←Iout

500mV/DIV	2ms/DIV
+1.33%	-1.66%

Load current tr = tf = 75us	
Iout　　0% ⇆ 100%	

←Vout
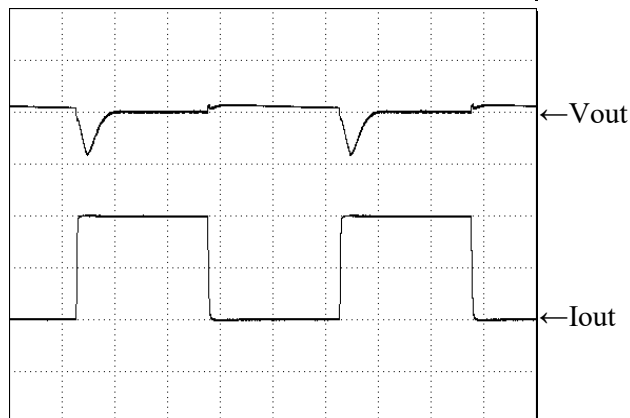
←Iout

2V/DIV	2ms/DIV
+2.66%	-12.00%

f=1kHz

Load current tr = tf = 75us	
Iout　　50% ⇆ 100%	

←Vout

←Iout

500mV/DIV	200μs/DIV
+1.33%	-1.33%

Load current tr = tf = 75us	
Iout　　0% ⇆ 100%	
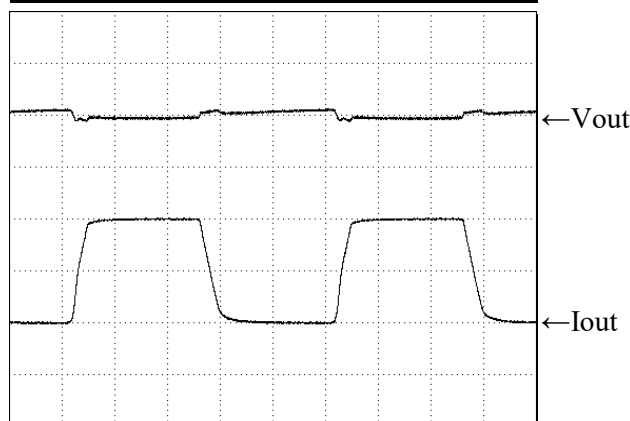
←Vout

←Iout

2V/DIV	200μs/DIV
+2.66%	-2.66%

TDK-Lambda　　T-41

2.11 過渡応答（負荷急変）特性
　　　　Dynamic load response characteristics

Conditions　Vin　: 100 VAC
　　　　　　　Ta　 : 25 ℃

| 24V |

f=100Hz

| Load current tr = tf = 75us |
| Iout　　50% ⟵⟶ 100% |

←Vout
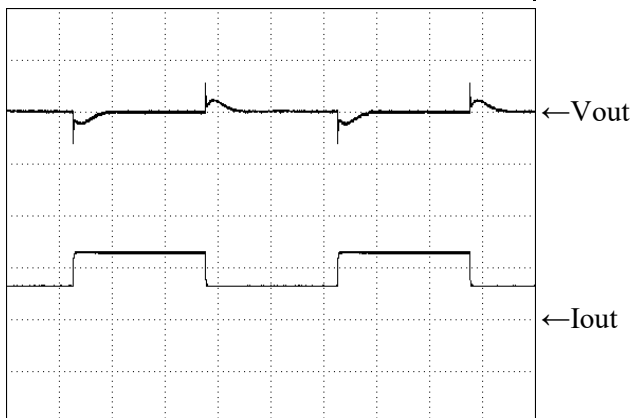
←Iout

| 500mV/DIV | 2ms/DIV |
| +1.25% | -1.25% |

| Load current tr = tf = 75us |
| Iout　　0% ⟵⟶ 100% |

←Vout
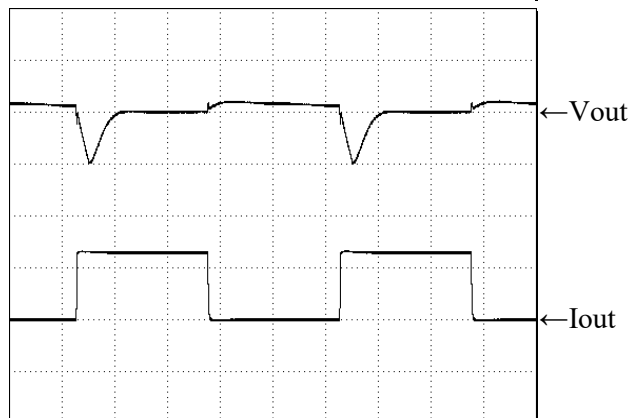
←Iout

| 2V/DIV | 2ms/DIV |
| +1.66% | -8.33% |

f=1kHz

| Load current tr = tf = 75us |
| Iout　　50% ⟵⟶ 100% |

←Vout
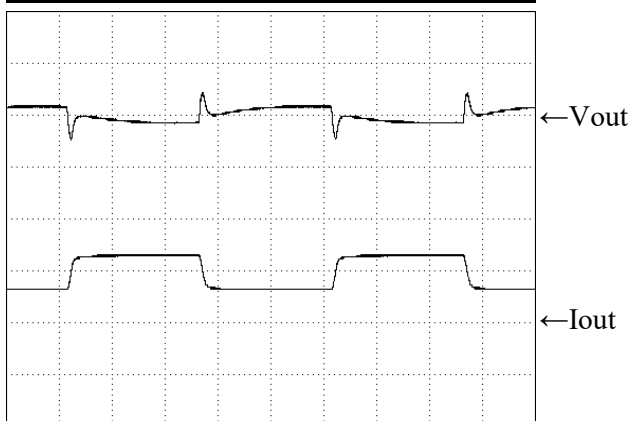
←Iout

| 500mV/DIV | 200 μ s/DIV |
| +1.04% | -1.04% |

| Load current tr = tf = 75us |
| Iout　　0% ⟵⟶ 100% |

←Vout

←Iout

| 2V/DIV | 200 μ s/DIV |
| +1.66% | -1.66% |

2.11 過渡応答（負荷急変）特性
   Dynamic load response characteristics

Conditions　Vin : 100 VAC
　　　　　　Ta　 : 25 ℃

| 48V |

f=100Hz

Load current tr = tf = 75us
Iout   50% ⟵⟶ 100%

←Vout
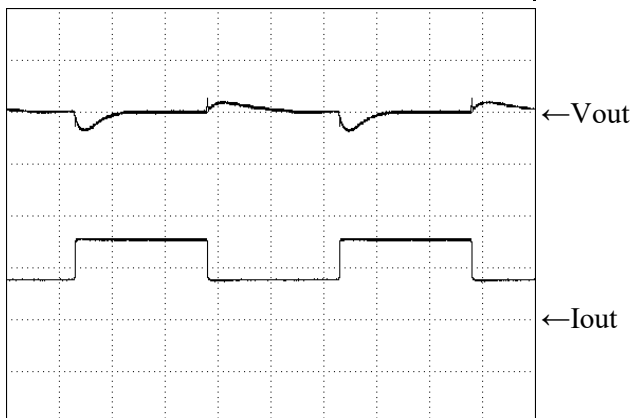
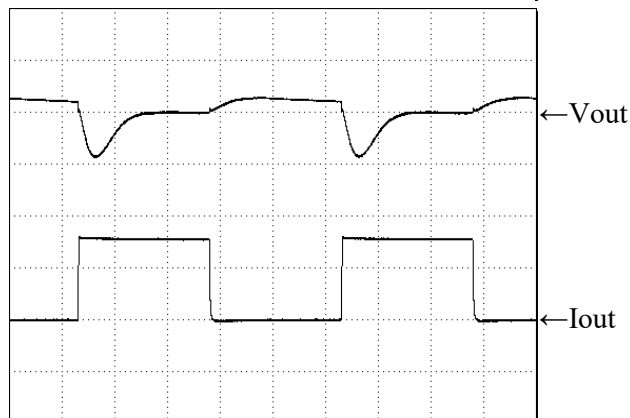←Iout

500mV/DIV	2ms/DIV
+0.31%	-0.42%

Load current tr = tf = 75us
Iout   0% ⟵⟶ 100%

←Vout

←Iout

2V/DIV	2ms/DIV
+1.25%	-3.75%

f=1kHz

Load current tr = tf = 75us
Iout   50% ⟵⟶ 100%

←Vout

←Iout

500mV/DIV	200 μ s/DIV
+0.20%	-0.20%

Load current tr = tf = 75us
Iout   0% ⟵⟶ 100%
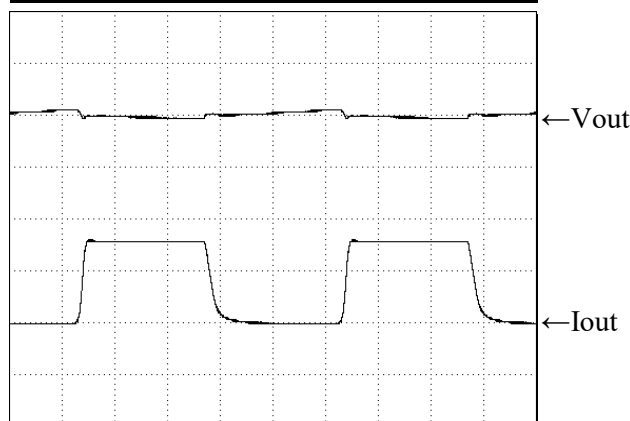
←Vout

←Iout

2V/DIV	200 μ s/DIV
+0.42%	-0.42%

TDK-Lambda

2.12 入力電圧瞬停特性

Response to brown out characteristics Conditions Vin : 100 VAC

Iout : 100 %

Ta : 25 ℃

5V

A = 26ms

B = 34ms

C = 35ms

AB   C

← Vout

← 0V

← Vin

2V/DIV	50ms/DIV

12V

A = 20ms

B = 35ms

C = 36ms

A B   C

← Vout

← 0V

← Vin

5V/DIV	50ms/DIV

15V

A = 24ms

B = 36ms

C = 37ms

AB   C

← Vout

← 0V

← Vin

5V/DIV	50ms/DIV

2.12 入力電圧瞬停特性
　　　Response to brown out characteristics

24V

A = 20ms

B = 35ms

C = 36ms
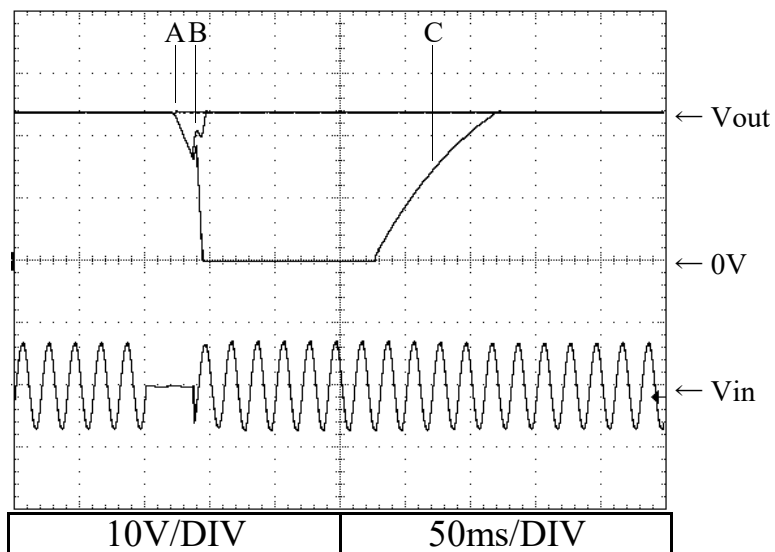
← Vout

← 0V

← Vin

10V/DIV	50ms/DIV

48V

A = 24ms

B = 36ms

C = 37ms

← Vout

← 0V

← Vin

20V/DIV	50ms/DIV

TDK-Lambda

T-45

2.12 入力電圧瞬停特性
　　　Response to brown out characteristics　　　　　Conditions　Vin : 200 VAC
　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　Iout : 100 %
　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　Ta　:　25 ℃
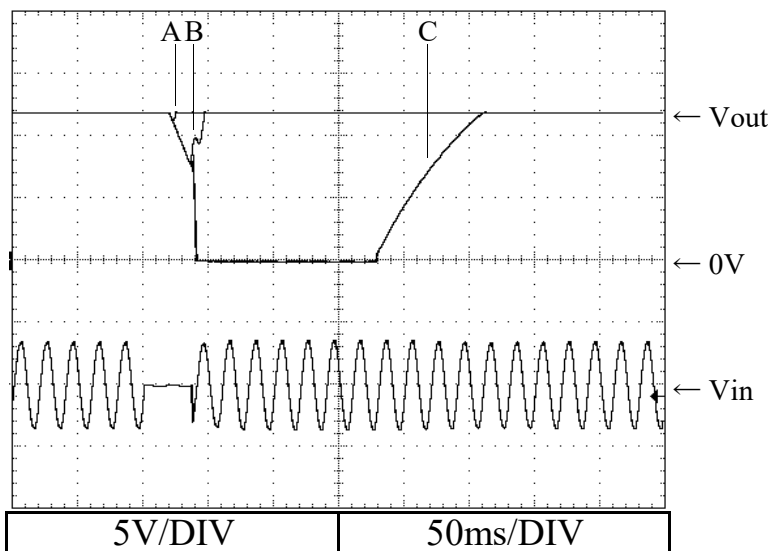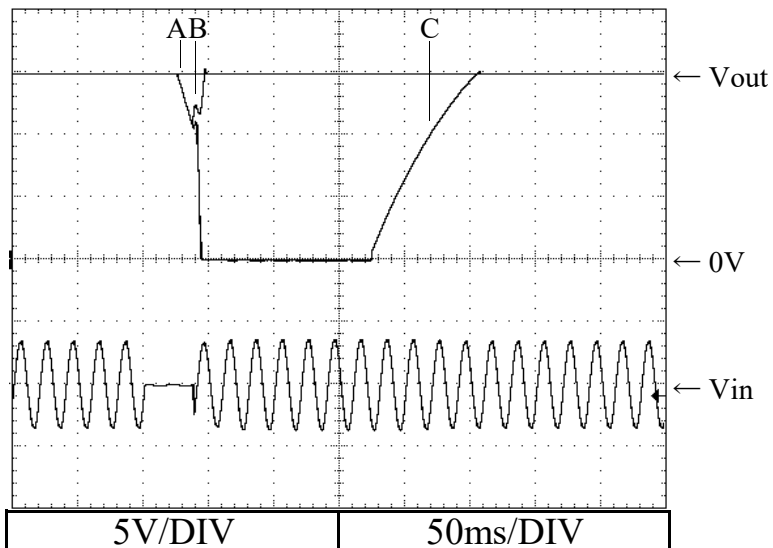
5V

A = 26ms

B = 34ms

C = 35ms

← Vout

← 0V

← Vin

2V/DIV	50ms/DIV

12V

A = 20ms

B = 36ms

C = 37ms

← Vout

← 0V

← Vin

5V/DIV	50ms/DIV

15V

A = 25ms

B = 37ms

C = 38ms

← Vout

← 0V

← Vin

5V/DIV	50ms/DIV

TDK-Lambda　　　　　　　　T-46

2.12 入力電圧瞬停特性
　　　Response to brown out characteristics　　　　　Conditions　Vin : 200 VAC
　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　Iout : 100 %
　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　Ta　 :　25 ℃
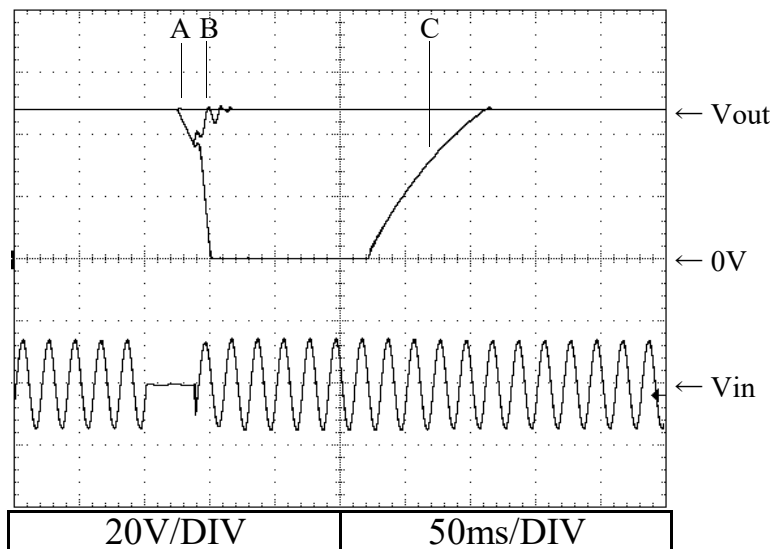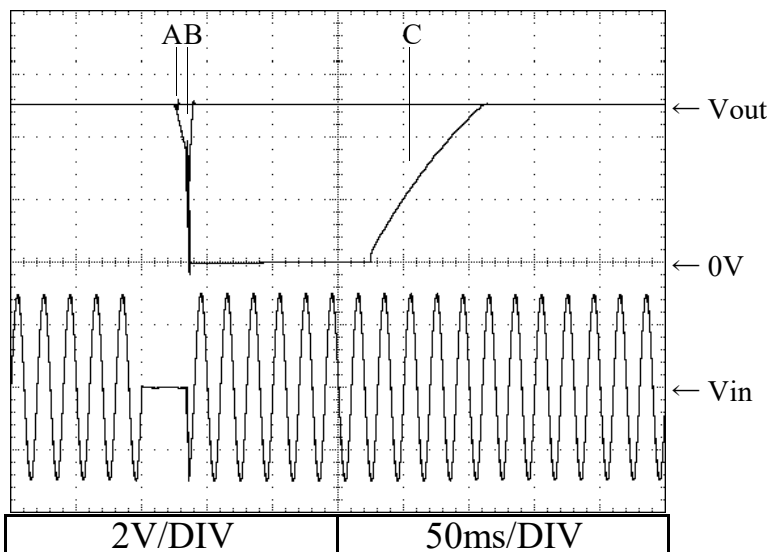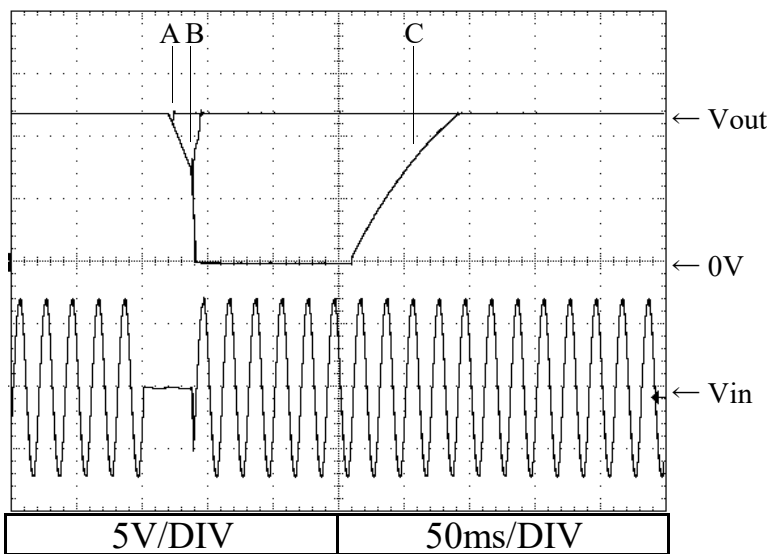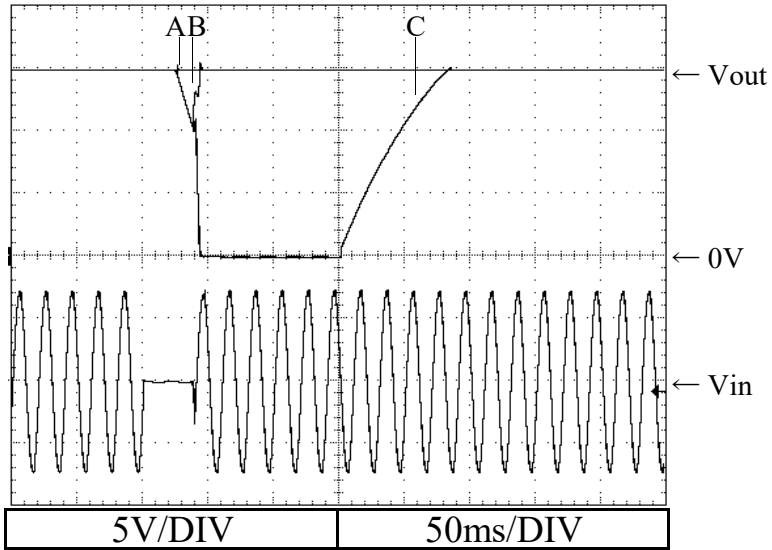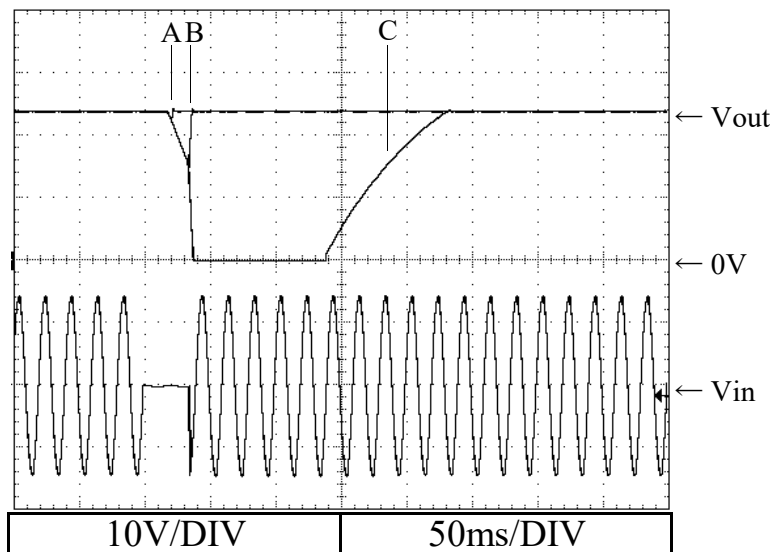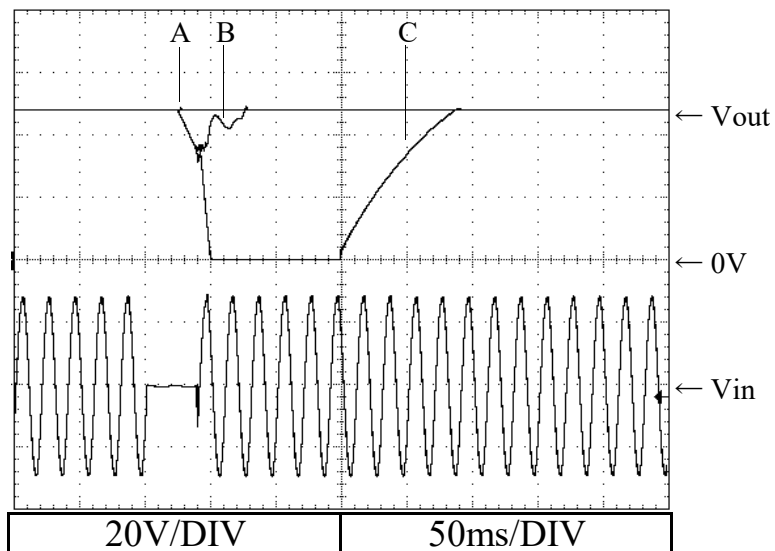
| 24V |

A = 20ms

B = 34ms

C = 35ms

10V/DIV　　　50ms/DIV

| 48V |

A = 24ms

B = 37ms
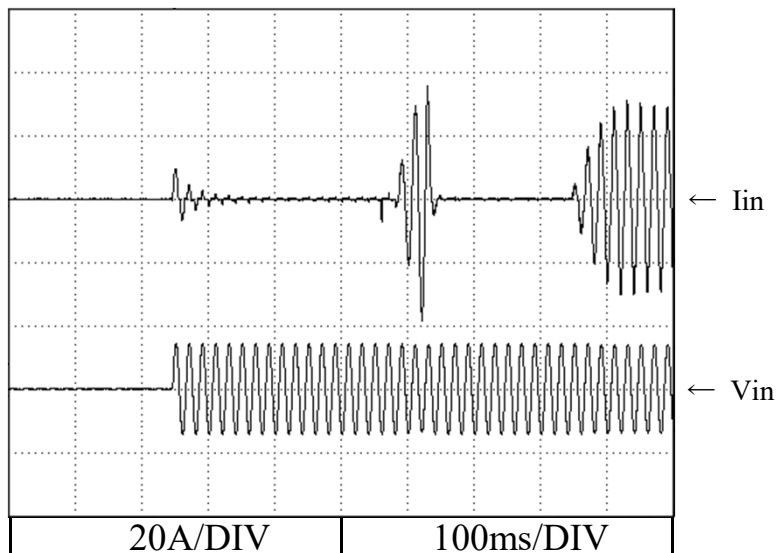
C = 38ms

20V/DIV　　　50ms/DIV

TDK-Lambda　　　T-47

2.13 入力サージ電流（突入電流）特性
Inrush current waveform

Conditions　Vin ： 100 VAC
Iout ： 100 %
Ta　 ：　 25 ℃

24V

Switch on phase angle
of input AC voltage
ϕ =0 °

← Iin

← Vin

20A/DIV	100ms/DIV

Switch on phase angle
of input AC voltage
ϕ =90 °

← Iin

← Vin

20A/DIV	100ms/DIV

TDK-Lambda

2.13 入力サージ電流（突入電流）特性
Inrush current waveform

24V

Switch on phase angle
of input AC voltage
$\phi = 0$ °

← Iin

← Vin

20A/DIV	100ms/DIV

Switch on phase angle
of input AC voltage
$\phi = 90$ °

← Iin

← Vin

20A/DIV	100ms/DIV

TDK-Lambda　　T-49
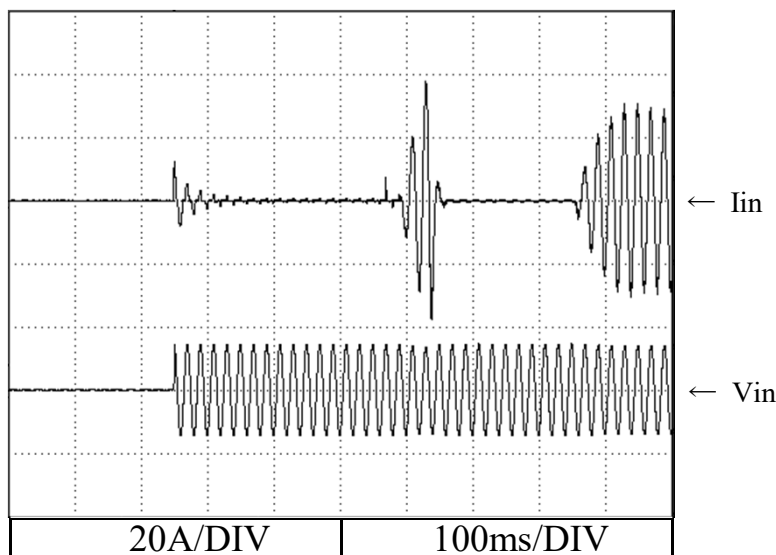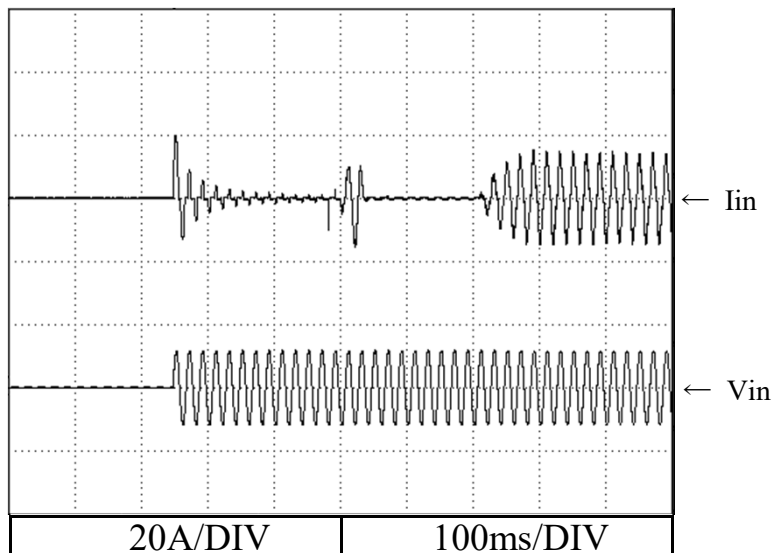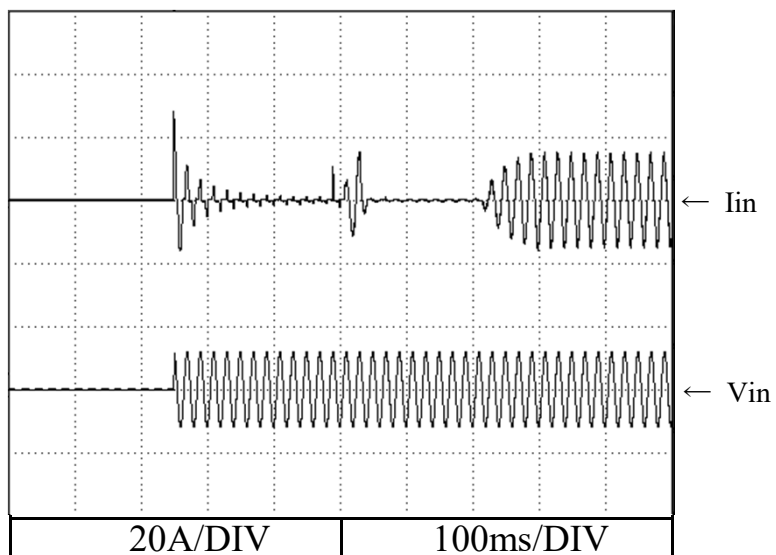
2.14 瞬停時突入電流特性
       Inrush current characteristics

Conditions Iout :   0 %   - - - -
                 50 %   —·—·—
                100 % ———
Ta : 25 ℃

24V

Vin : 100 VAC

Vin : 200 VAC
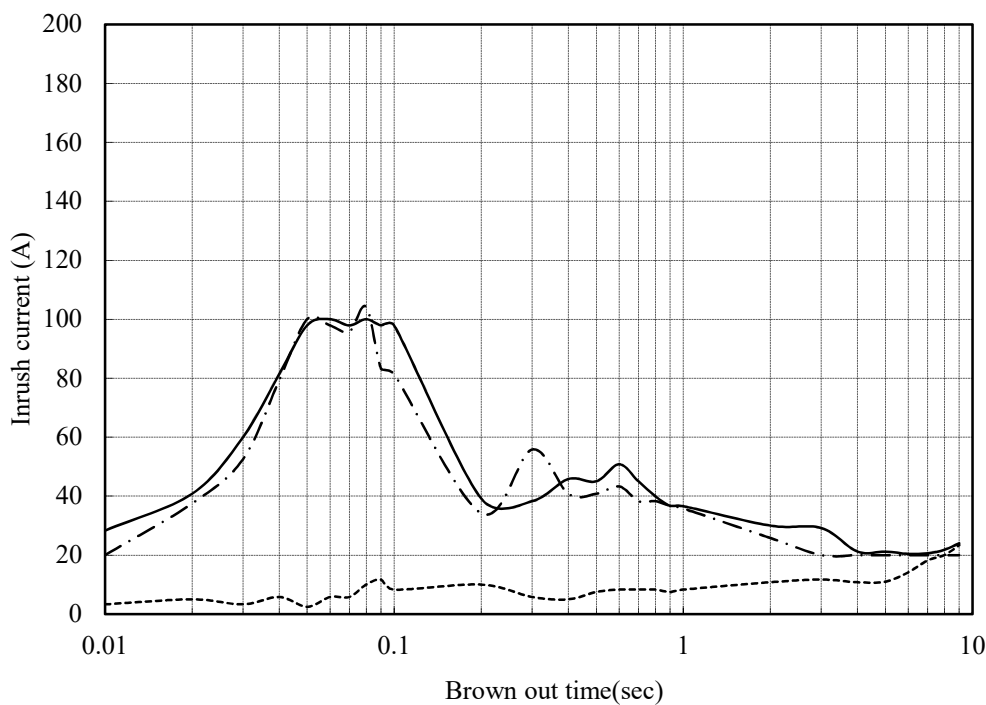
※　上記値は、2次突入電流を含んだ値である。
    Above data includes secondary inrush current.

TDK-Lambda

2.15 入力電流波形
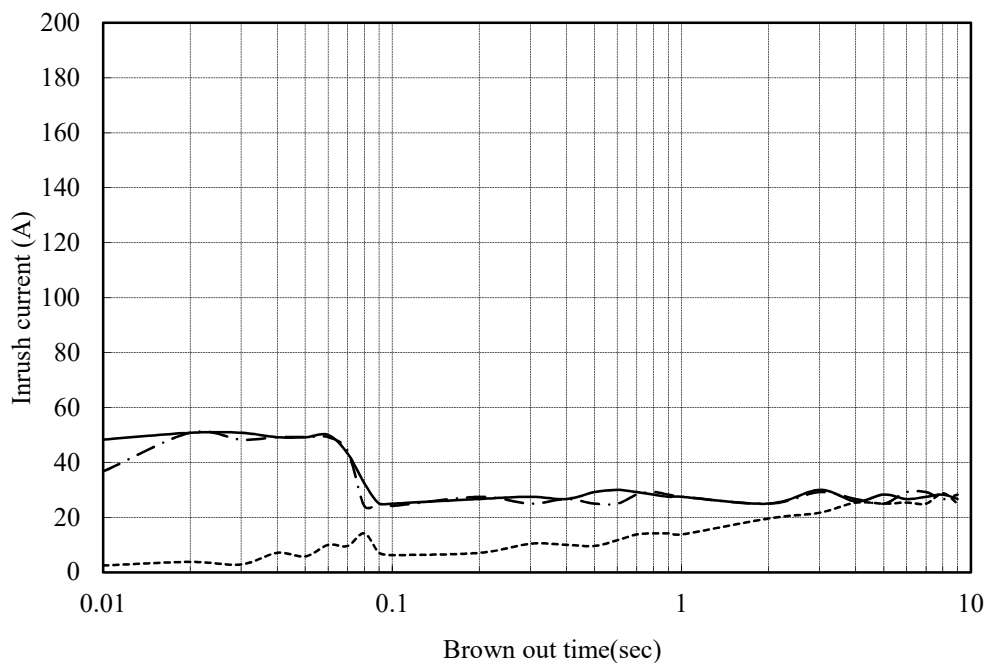   Input current waveform

Conditions Iout : 100 %
             Ta : 25 ℃

24V

Vin : 100 VAC

← Iin

← Vin

20A/DIV	5ms/DIV

Vin : 200 VAC

← Iin

← Vin

20A/DIV	5ms/DIV

TDK-Lambda   T-51
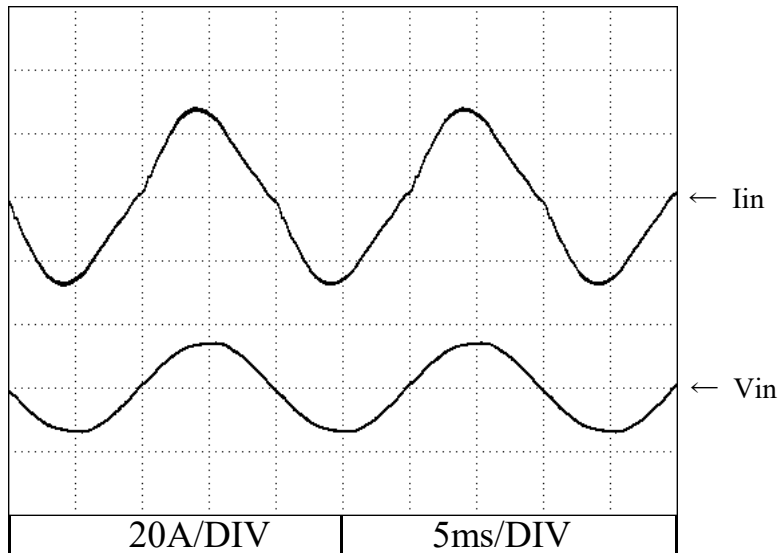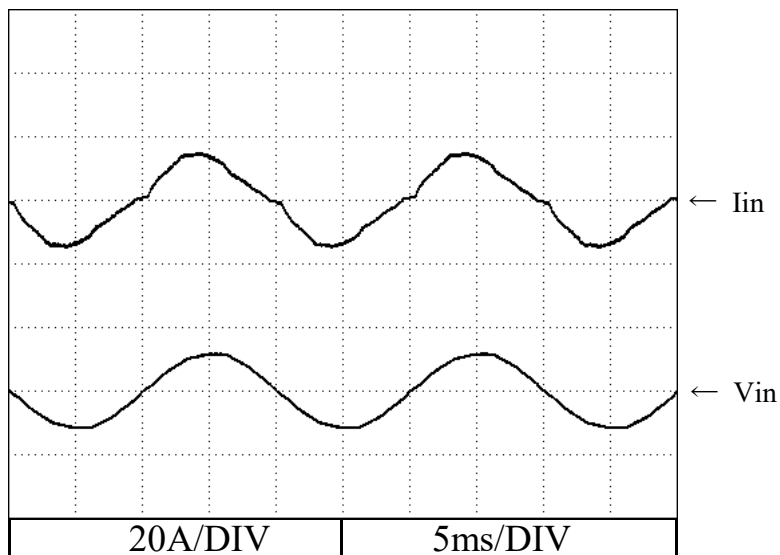
2.16 高調波成分
Input current harmonics

24V

Harmonic current (A)

IEC61000-3-2 Limit (class A)

Harmonic number

Harmonic current (A)

IEC61000-3-2 Limit (class A)

Harmonic number

TDK-Lambda
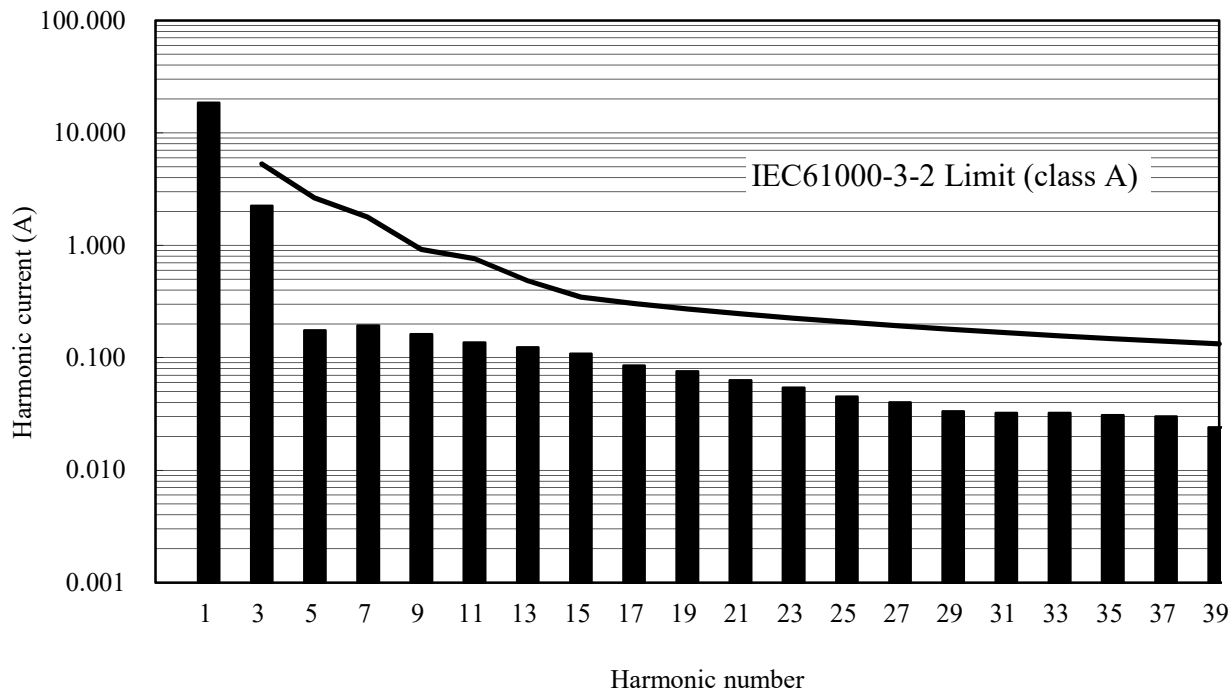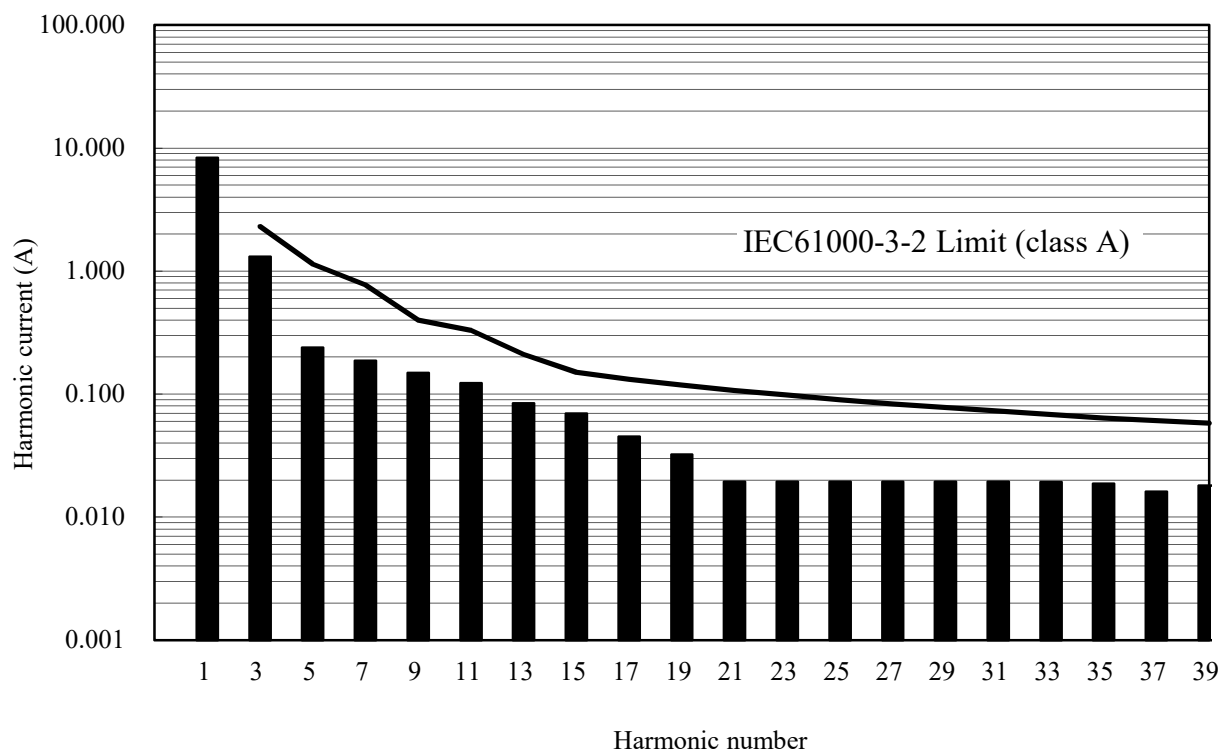
2.17 リーク電流特性

Leakage current characteristics

Conditions Iout : 0 % - - - - -
100 % ———
Ta : 25 ℃
f : 50 Hz
Equipment used : 3155(HIOKI)

5V
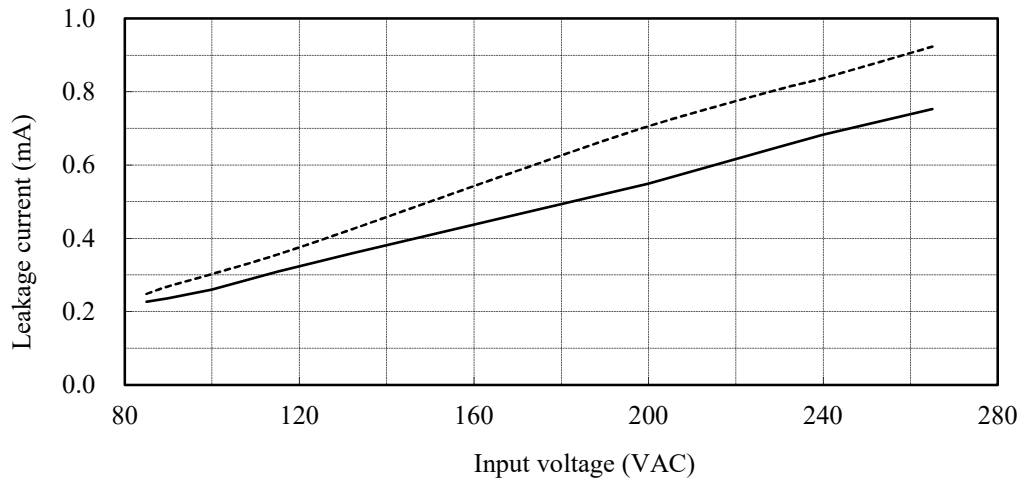
12V
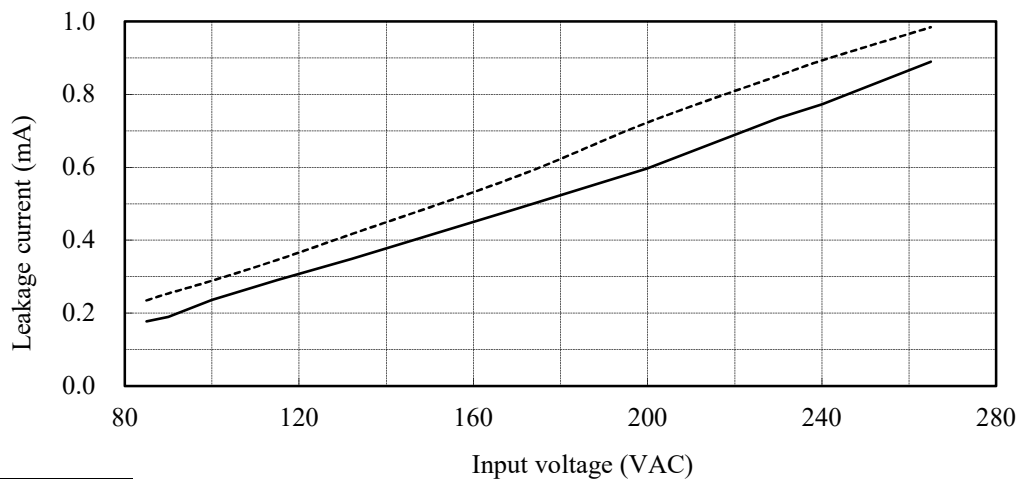
24V

TDK-Lambda   T-53

2.18 出力リップル、ノイズ波形
Output ripple and noise waveform　　　　　　　　　Conditions　Vin : 100 VAC
　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　Iout : 100 %
　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　Ta　:　25 ℃

NORMAL　MODE

5V

| 50mV/DIV | 2 μ s/DIV |

12V

| 50mV/DIV | 2 μ s/DIV |

15V

| 50mV/DIV | 2 μ s/DIV |

TDK-Lambda　　　T-54

2.18 出力リップル、ノイズ波形
　　　Output ripple and noise waveform

NORMAL　MODE

24V

50mV/DIV	2 μ s/DIV

48V

50mV/DIV	2 μ s/DIV

TDK-Lambda

2.18 出力リップル、ノイズ波形
       Output ripple and noise waveform

NORMAL + COMMON MODE

5V

50mV/DIV	2 μ s/DIV

12V

50mV/DIV	2 μ s/DIV

15V

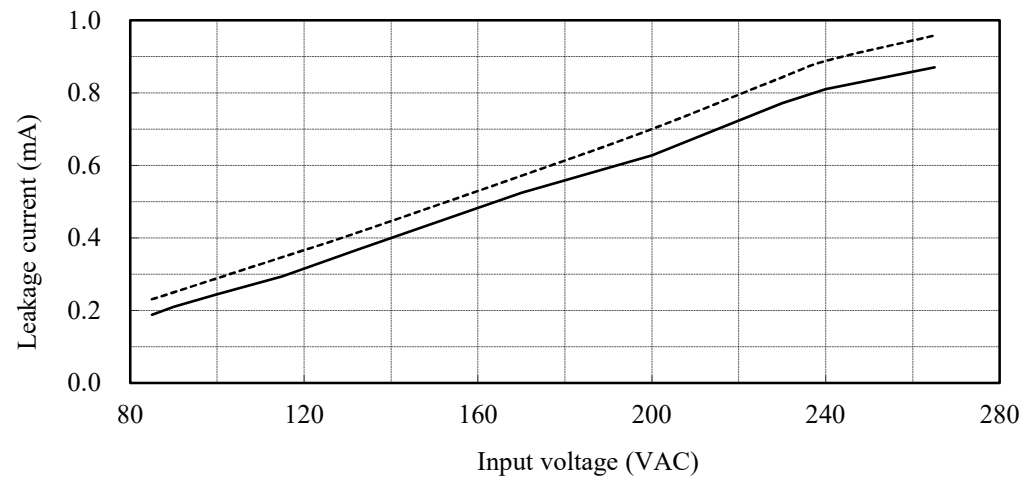| 50mV/DIV	2 μ s/DIV

TDK-Lambda

2.18 出力リップル、ノイズ波形
Output ripple and noise waveform

Conditions　Vin ：100 VAC
Iout ：100 %
Ta　 ：　25 ℃

NORMAL + COMMON MODE

24V

50mV/DIV	2 μ s/DIV

48V

50mV/DIV	2 μ s/DIV

TDK-Lambda　　T-57
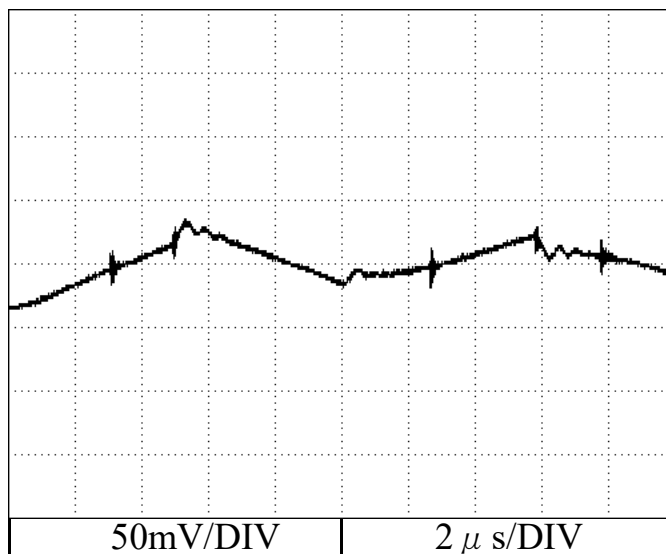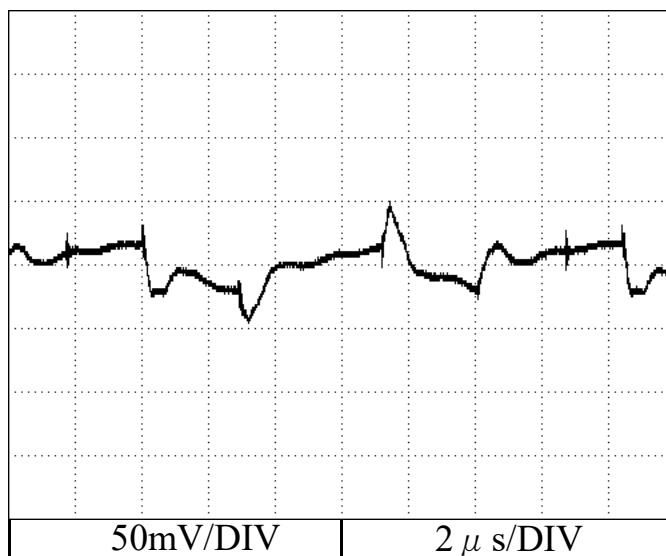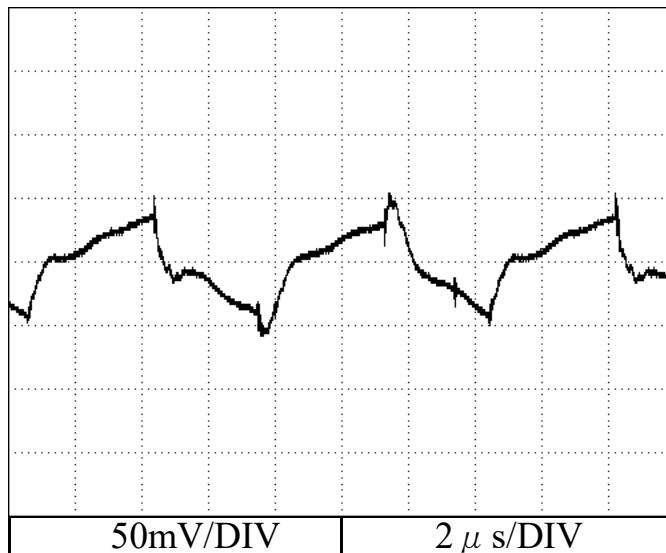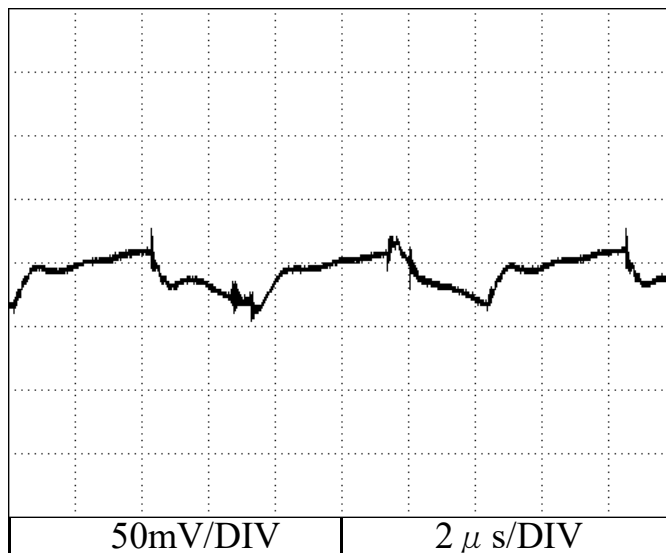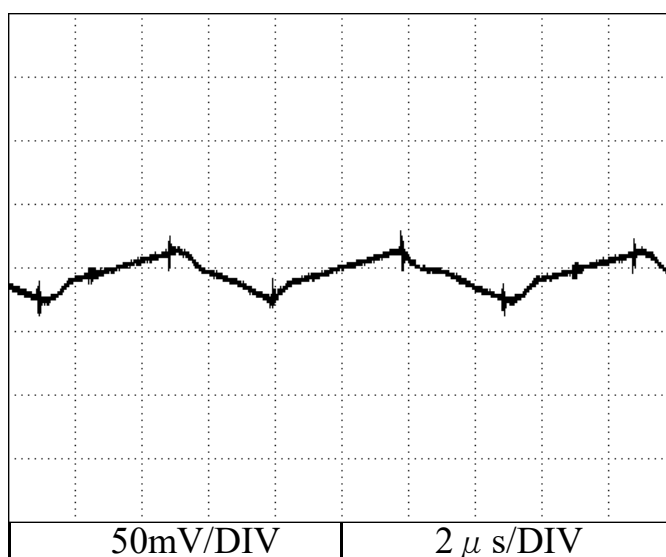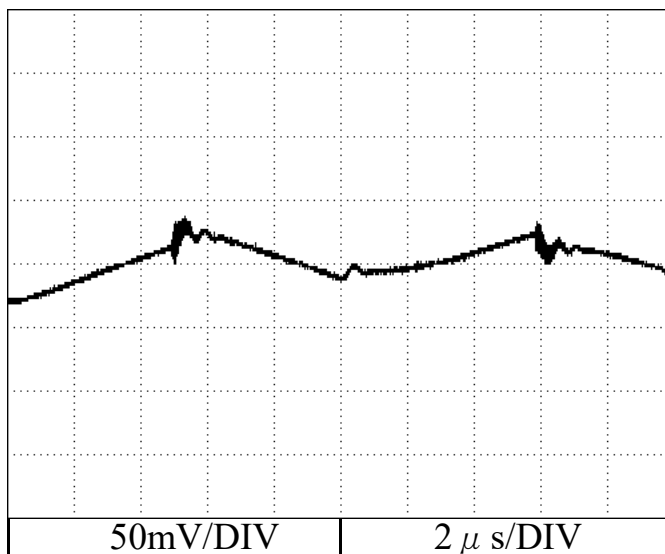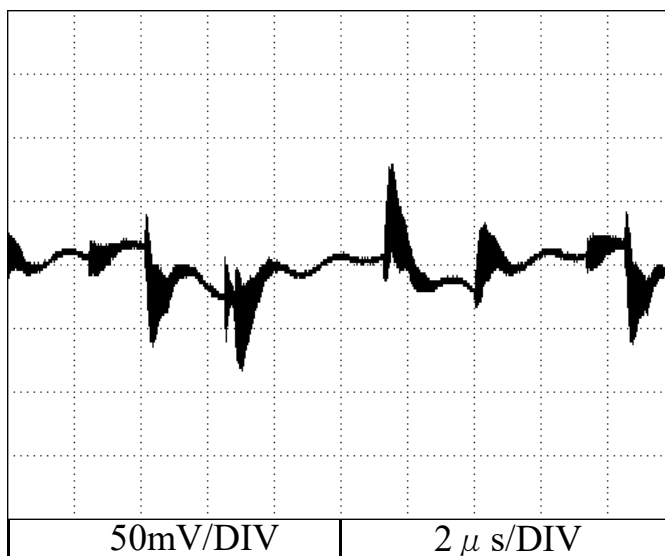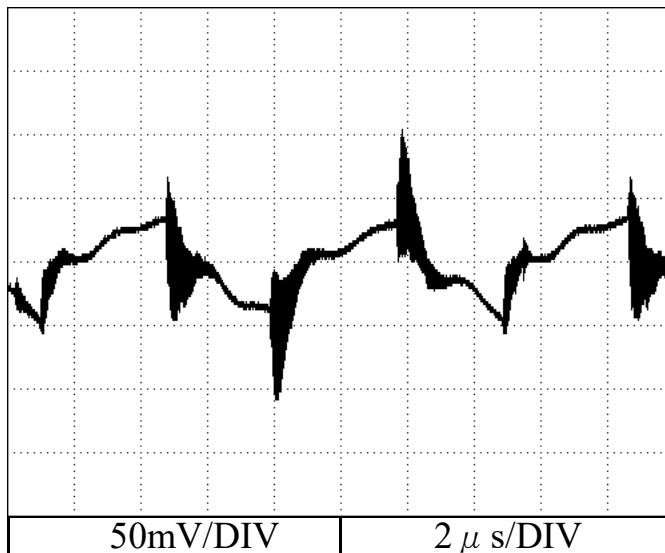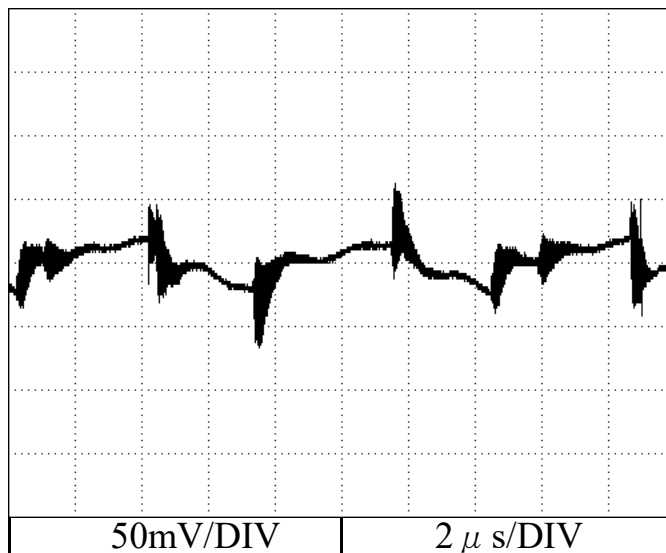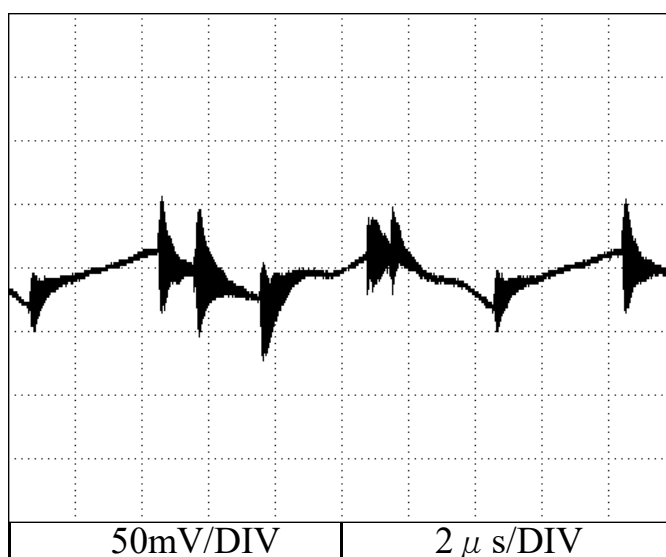
2.19 スタンバイ電流

Stand-by current   Condition   Ta :   25 ℃
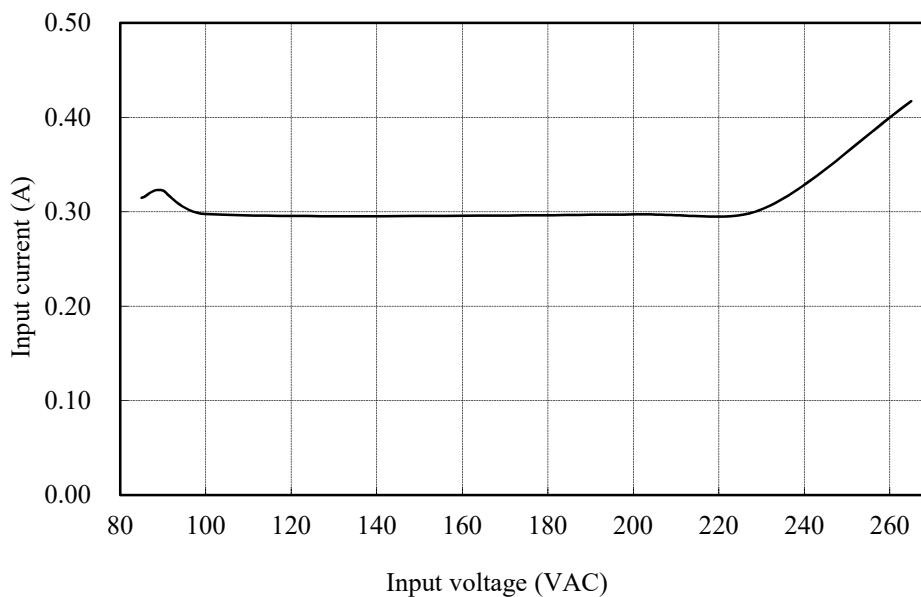
24V

Io = 0%

Input voltage (VAC)

Remote control OFF
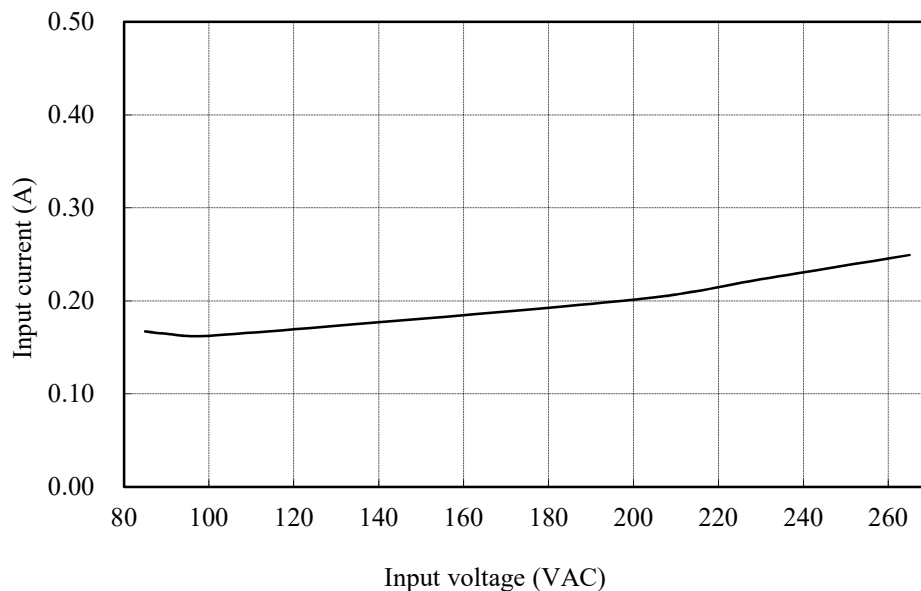
Input voltage (VAC)

TDK-Lambda

HWS1500

2.20 ＥＭＩ特性
Electro-Magnetic Interference characteristics   Conditions   Vin ：230VAC
Iout ：100%

雑音端子電圧
Conducted Emission

5V

Ref. Data	Point A (224kHz)	
	Limit (dBuV)	Measure (dBuV)
QP	79.0	53.5
AV	66.0	53.4

Ref. Data	Point B (1.492MHz)	
	Limit (dBuV)	Measure (dBuV)
QP	73.0	48.0
AV	60.0	47.7
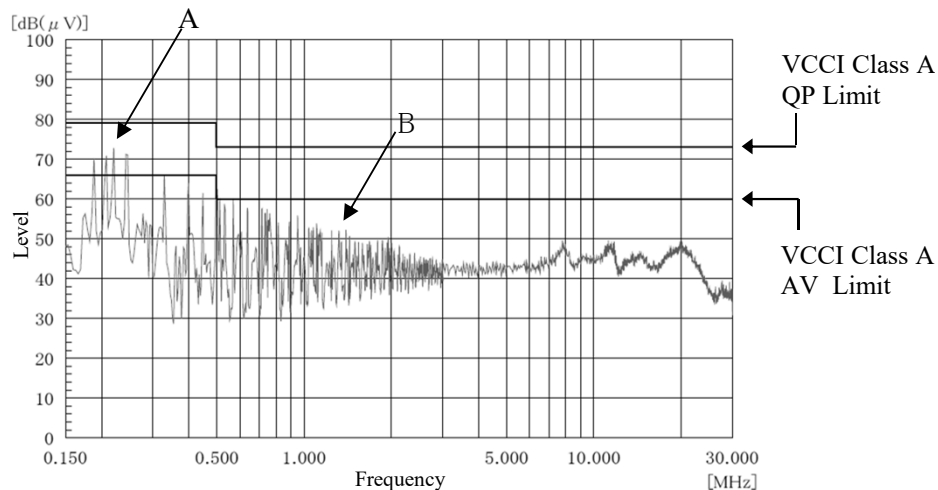
Phase : N

Ref. Data	Point C (197kHz)	
	Limit (dBuV)	Measure (dBuV)
QP	79.0	53.8
AV	66.0	49.5

Ref. Data	Point D (1.130MHz)	
	Limit (dBuV)	Measure (dBuV)
QP	73.0	51.8
AV	60.0	48.9
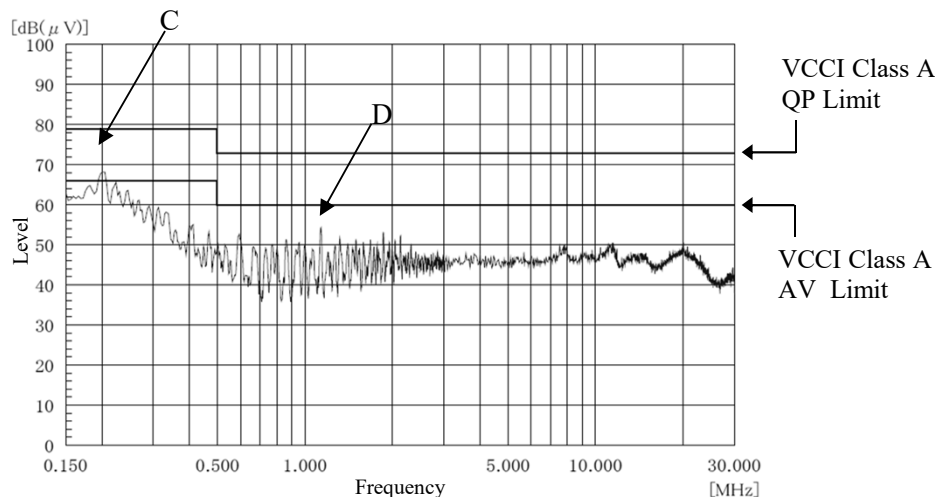
Phase : L

EN55011-A,EN55032-Aの限界値はVCCI class Aの限界値と同じ
Limit of EN55011-A,EN55032-A are same as its VCCI class A.
上記は、尖頭値検波(PK)方式にて測定した波形です。
The above is wave measured by the peak detection mode.

TDK-Lambda   T-59

2.20 ＥＭＩ特性
　　　　Electro-Magnetic Interference characteristics　　　　Conditions　Vin : 230VAC
　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　Iout : 100%

　　　雑音端子電圧
　　　　Conducted Emission

12V

Point A (202kHz)		
Ref. Data	Limit (dBuV)	Measure (dBuV)
QP	79.0	54.1
AV	66.0	53.1

Point B (3.377MHz)		
Ref. Data	Limit (dBuV)	Measure (dBuV)
QP	73.0	51.4
AV	60.0	49.4
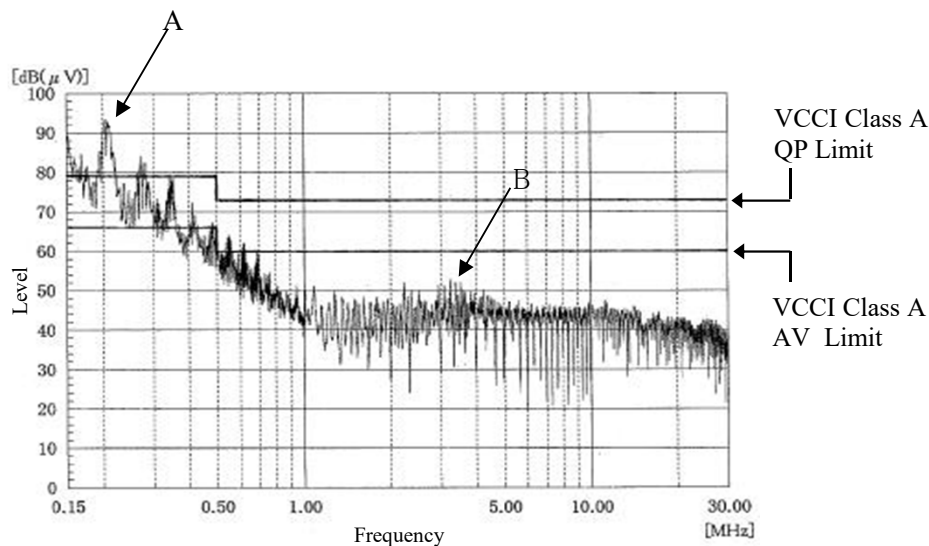
Phase : N

Point C (202kHz)		
Ref. Data	Limit (dBuV)	Measure (dBuV)
QP	79.0	54.1
AV	66.0	50.1

Point D (3.377MHz)		
Ref. Data	Limit (dBuV)	Measure (dBuV)
QP	73.0	53.4
AV	60.0	50.4
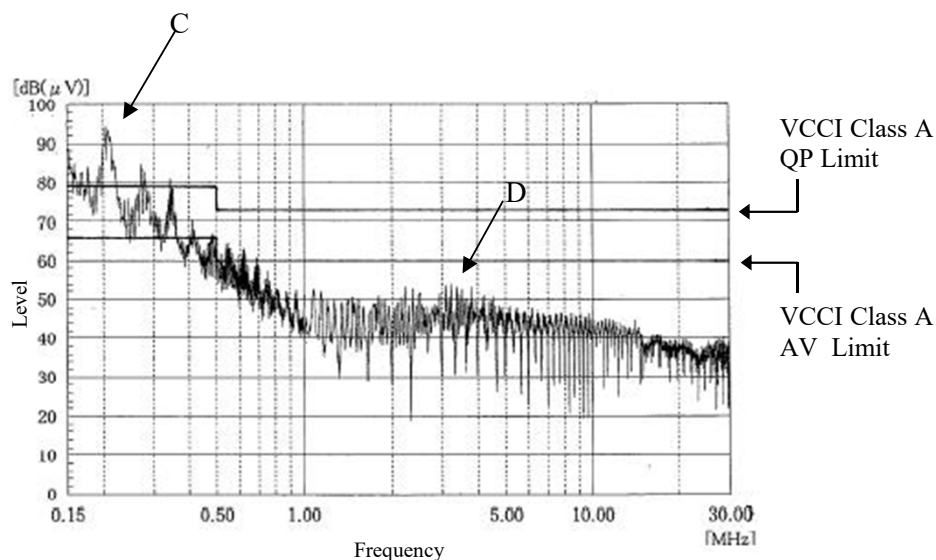
Phase : L

EN55011-A,EN55032-Aの限界値はVCCI class Aの限界値と同じ
Limit of EN55011-A,EN55032-A are same as its VCCI class A.
上記は、尖頭値検波(PK)方式にて測定した波形です。
The above is wave measured by the peak detection mode.

TDK-Lambda　　　T-60

2.20 ＥＭＩ特性
　　　Electro-Magnetic Interference characteristics　　　　Conditions　Vin : 230VAC
　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　Iout : 100%

　　雑音端子電圧
　　　Conducted Emission

| 15V |

| Point A (201kHz)		
Ref. Data	Limit (dBuV)	Measure (dBuV)
QP	79.0	55.1
AV	66.0	51.1

Point B (4.529MHz)		
Ref. Data	Limit (dBuV)	Measure (dBuV)
QP	73.0	50.4
AV	60.0	48.4

VCCI Class A QP Limit

VCCI Class A AV Limit
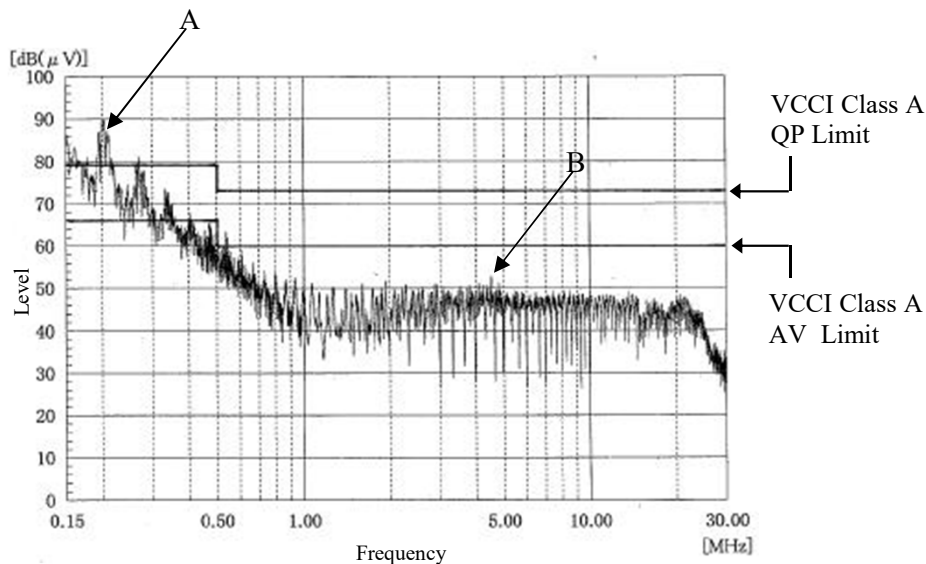
Phase : N

Point C (201kHz)		
Ref. Data	Limit (dBuV)	Measure (dBuV)
QP	79.0	55.1
AV	66.0	51.1

Point D (4.529MHz)		
Ref. Data	Limit (dBuV)	Measure (dBuV)
QP	73.0	50.4
AV	60.0	48.4
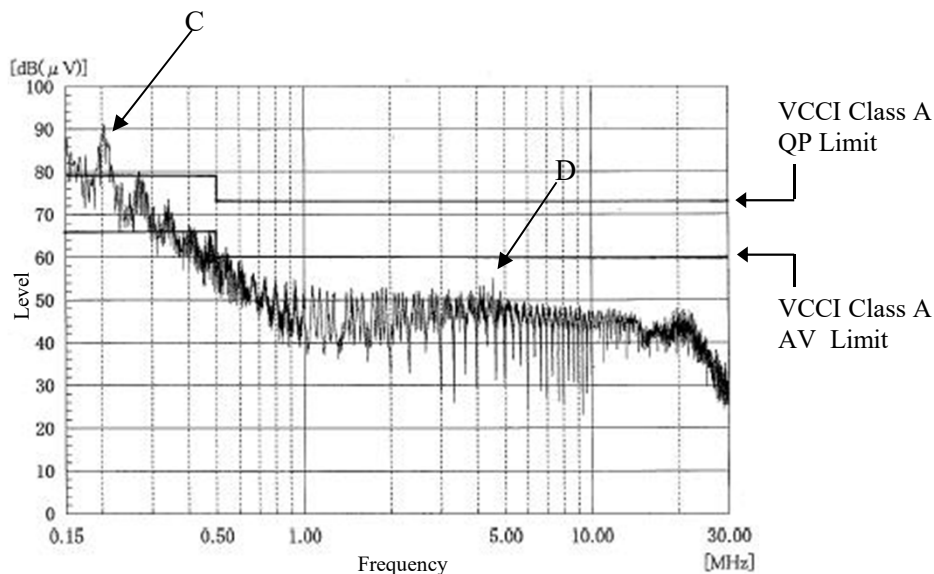
VCCI Class A QP Limit

VCCI Class A AV Limit

Phase : L

EN55011-A,EN55032-Aの限界値はVCCI class Aの限界値と同じ
Limit of EN55011-A,EN55032-A are same as its VCCI class A.
上記は、尖頭値検波(PK)方式にて測定した波形です。
The above is wave measured by the peak detection mode.

TDK-Lambda　　　T-61

2.20 ＥＭＩ特性
　　　　Electro-Magnetic Interference characteristics　　　　Conditions　Vin : 230VAC
　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　Iout : 100%

　　雑音端子電圧
　　　Conducted Emission

24V

Point A (203kHz)		
Ref. Data	Limit (dBuV)	Measure (dBuV)
QP	79.0	54.1
AV	66.0	53.1

Point B (4.734MHz)		
Ref. Data	Limit (dBuV)	Measure (dBuV)
QP	73.0	53.4
AV	60.0	51.4
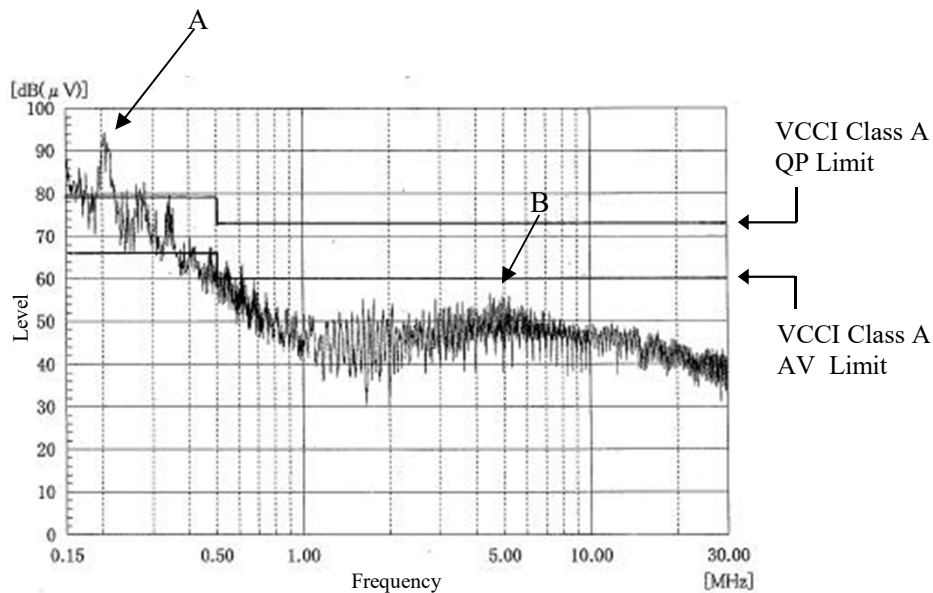
Phase : N

Point C (203kHz)		
Ref. Data	Limit (dBuV)	Measure (dBuV)
QP	79.0	55.1
AV	66.0	52.1

Point D (4.734MHz)		
Ref. Data	Limit (dBuV)	Measure (dBuV)
QP	73.0	53.4
AV	60.0	52.4
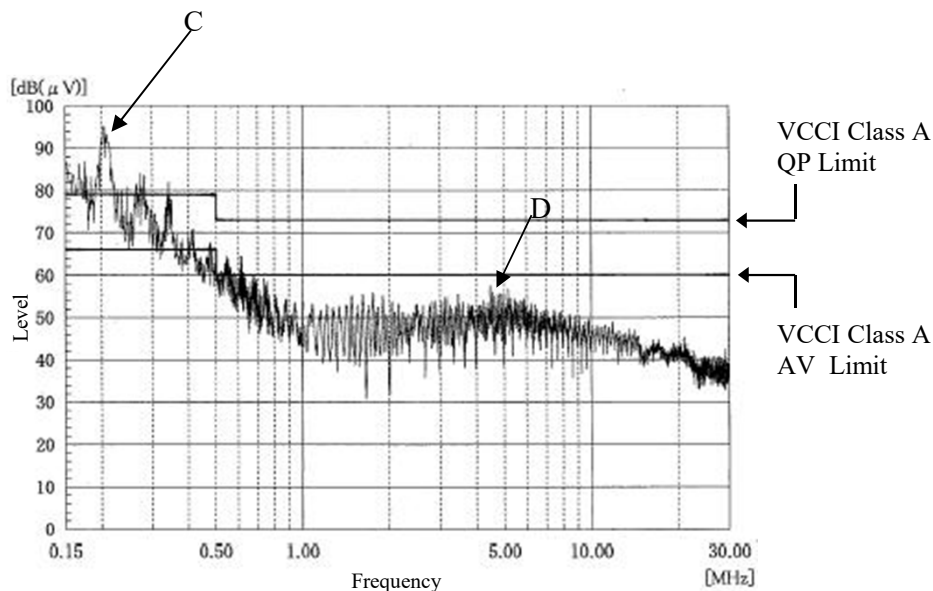
Phase : L

EN55011-A,EN55032-Aの限界値はVCCI class Aの限界値と同じ
Limit of EN55011-A,EN55032-A are same as its VCCI class A.
上記は、尖頭値検波(PK)方式にて測定した波形です。
The above is wave measured by the peak detection mode.

TDK-Lambda　　　T-62

2.20 ＥＭＩ特性
　　　Electro-Magnetic Interference characteristics　　　Conditions　Vin : 230VAC
　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　Iout : 100%

雑音端子電圧
　Conducted Emission

48V

Point A (211kHz)		
Ref. Data	Limit (dBuV)	Measure (dBuV)
QP	79.0	52.1
AV	66.0	51.1

Point B (4.784MHz)		
Ref. Data	Limit (dBuV)	Measure (dBuV)
QP	73.0	48.4
AV	60.0	45.4

VCCI Class A QP Limit

VCCI Class A AV Limit
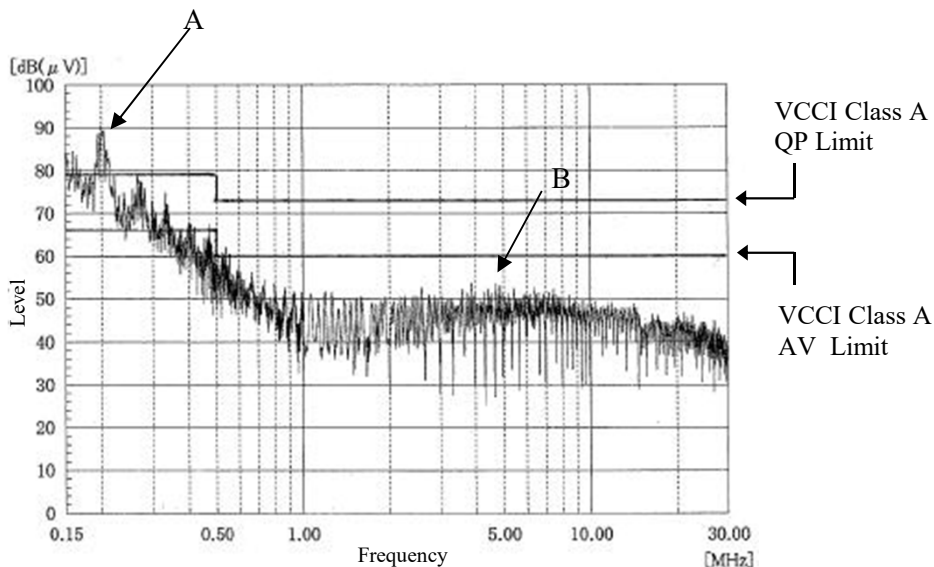
Phase : N

Point C (201kHz)		
Ref. Data	Limit (dBuV)	Measure (dBuV)
QP	79.0	55.1
AV	66.0	51.1

Point D (600kHz)		
Ref. Data	Limit (dBuV)	Measure (dBuV)
QP	73.0	52.2
AV	60.0	48.2
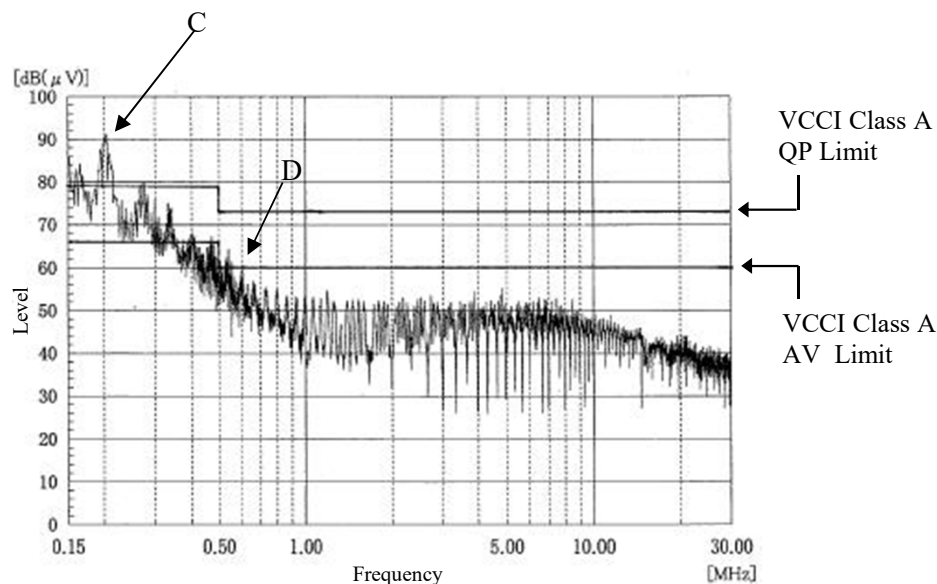
VCCI Class A QP Limit

VCCI Class A AV Limit

Phase : L

EN55011-A,EN55032-Aの限界値はVCCI class Aの限界値と同じ
Limit of EN55011-A,EN55032-A are same as its VCCI class A.
上記は、尖頭値検波(PK)方式にて測定した波形です。
The above is wave measured by the peak detection mode.

TDK-Lambda　　　T-63

2.20 ＥＭＩ特性
　　　Electro-Magnetic Interference characteristics　　　　　　　Conditions　Vin ：100VAC
　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　Iout ：100%

　　雑音電界強度
　　　Radiated Emission

5V

HORIZONTAL

VCCI Class A
QP Limit

VERTICAL

VCCI Class A
QP Limit

EN55011-A,EN55032-Aの限界値はVCCI class Aの限界値と同じ
Limit of EN55011-A,EN55032-A are same as its VCCI class A.
上記は、尖頭値検波(PK)方式にて測定した波形です。
The above is wave measured by the peak detection mode.

TDK-Lambda

2.20 ＥＭＩ特性
　　　Electro-Magnetic Interference characteristics　　　　　Conditions　Vin ：100VAC
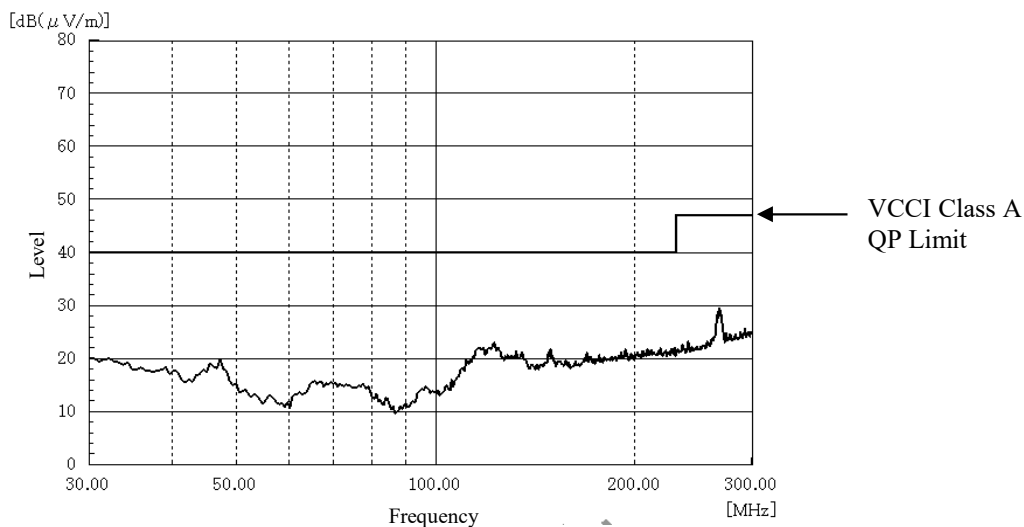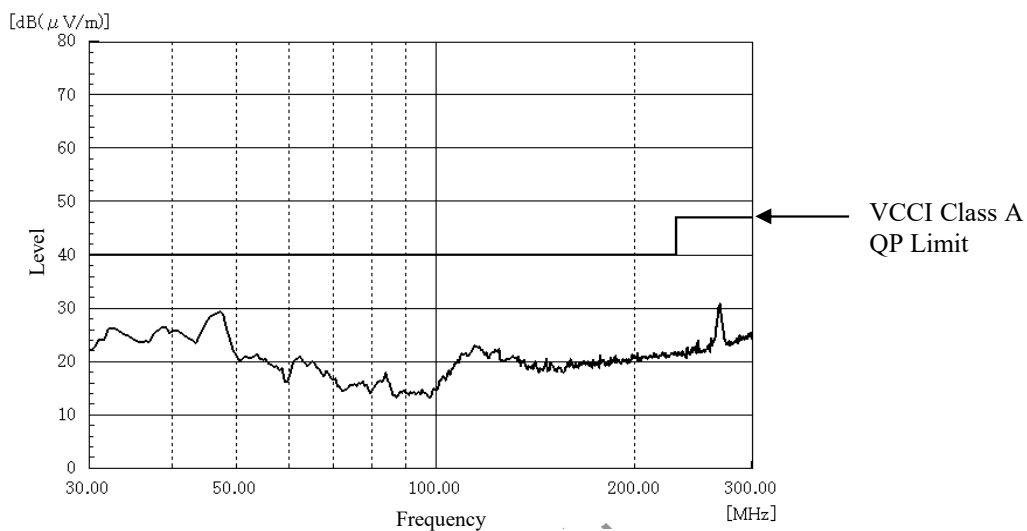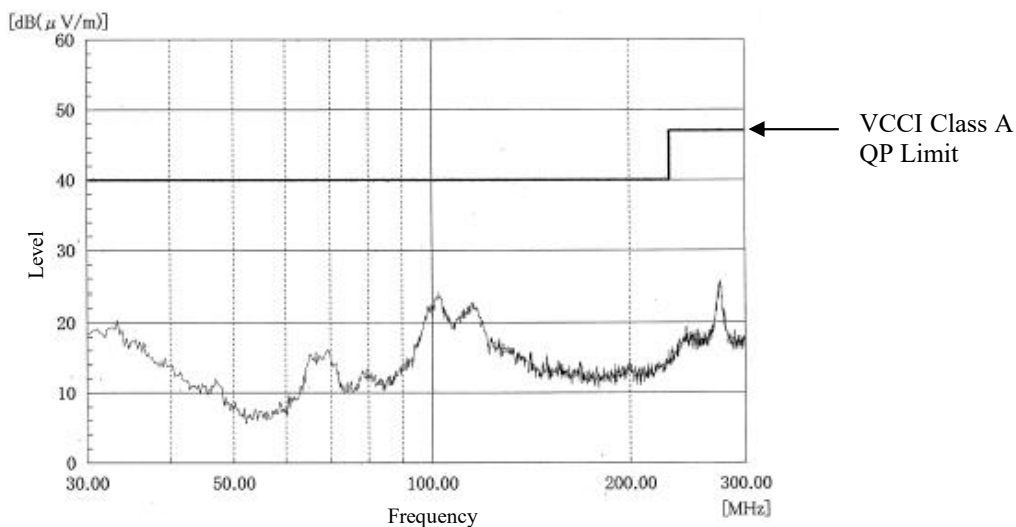　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　Iout ：100%
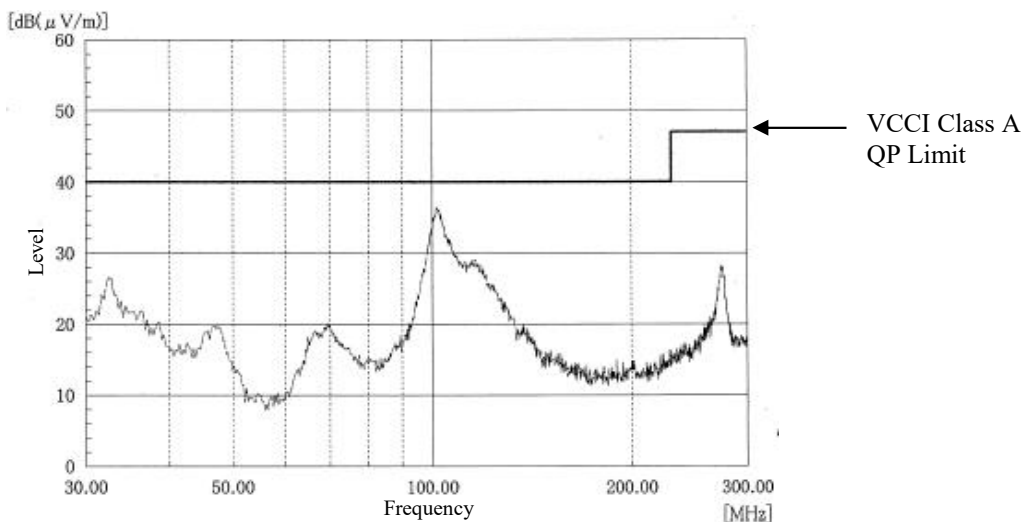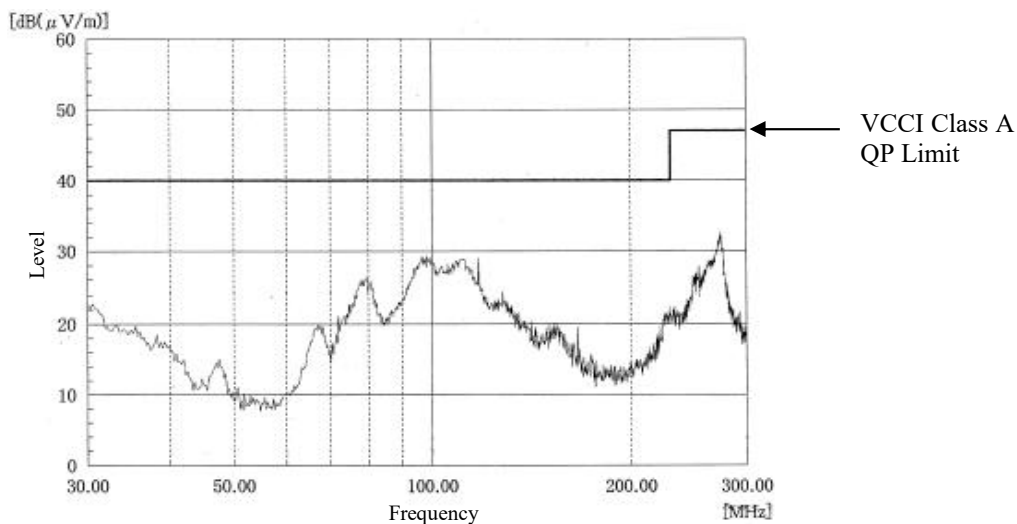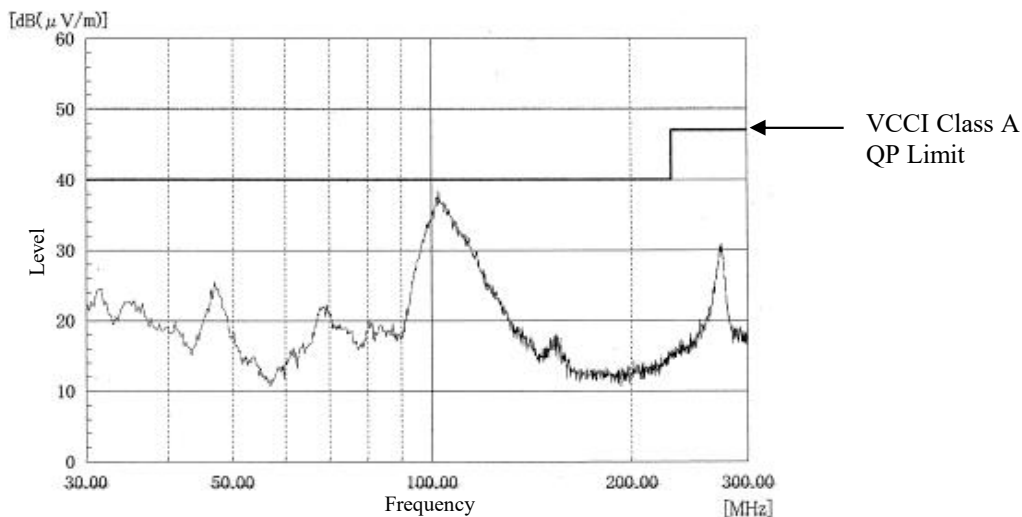
　　雑音電界強度
　　　Radiated Emission

| 12V |

HORIZONTAL

VERTICAL

EN55011-A,EN55032-Aの限界値はVCCI class Aの限界値と同じ
Limit of EN55011-A,EN55032-A are same as its VCCI class A.
上記は、尖頭値検波(PK)方式にて測定した波形です。
The above is wave measured by the peak detection mode.

TDK-Lambda　　　T-65

2.20 ＥＭＩ特性
　　　Electro-Magnetic Interference characteristics　　　　　　Conditions　Vin ：100VAC
　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　Iout ：100%
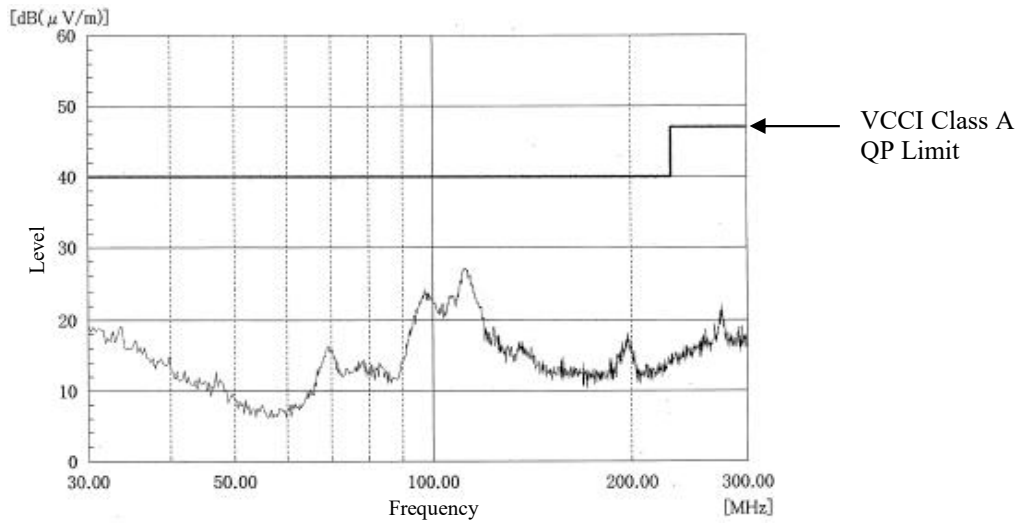
　　雑音電界強度
　　　Radiated Emission

15V

HORIZONTAL

VERTICAL

　　　　　　EN55011-A,EN55032-Aの限界値はVCCI class Aの限界値と同じ
　　　　　　Limit of EN55011-A,EN55032-A are same as its VCCI class A.
　　　　　　上記は、尖頭値検波(PK)方式にて測定した波形です。
　　　　　　The above is wave measured by the peak detection mode.

TDK-Lambda

2.20 ＥＭＩ特性
　　　Electro-Magnetic Interference characteristics　　　　　　Conditions　Vin ：100VAC
　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　Iout ：100%

　　雑音電界強度
　　　Radiated Emission

```
┌──────────────┐
│     24V      │
└──────────────┘
```
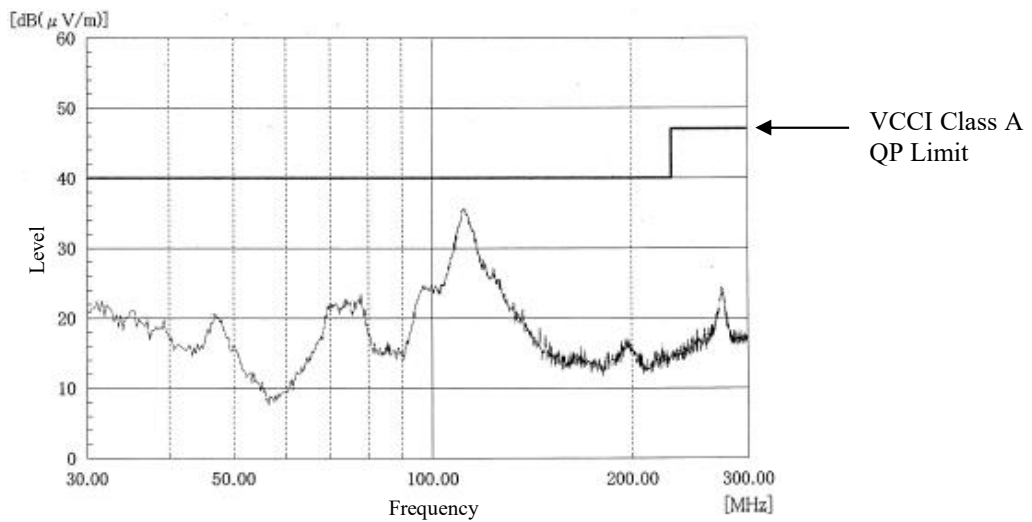
HORIZONTAL

VERTICAL

EN55011-A,EN55032-Aの限界値はVCCI class Aの限界値と同じ
Limit of EN55011-A,EN55032-A are same as its VCCI class A.
上記は、尖頭値検波(PK)方式にて測定した波形です。
The above is wave measured by the peak detection mode.

TDK-Lambda　　　　　　T-67

2.20 ＥＭＩ特性
　　　　Electro-Magnetic Interference characteristics　　　　　Conditions　Vin ：100VAC
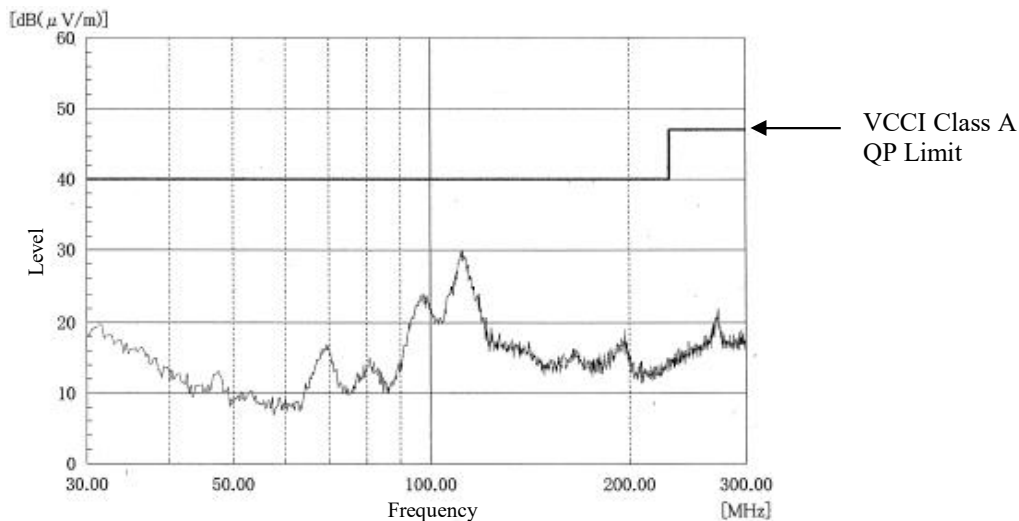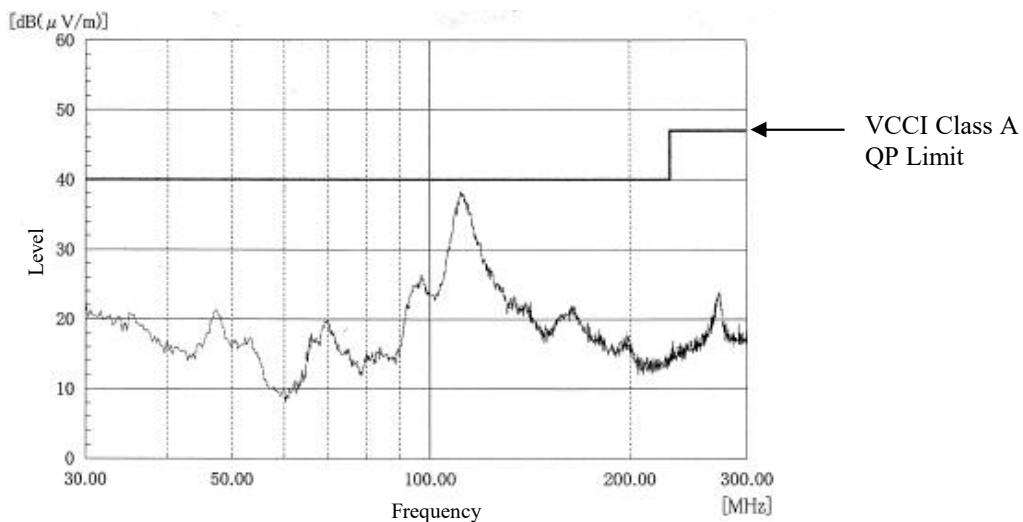　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　Iout ：100%

　　雑音電界強度
　　　　Radiated Emission

48V

HORIZONTAL

VERTICAL

EN55011-A,EN55032-Aの限界値はVCCI class Aの限界値と同じ
Limit of EN55011-A,EN55032-A are same as its VCCI class A.
上記は、尖頭値検波(PK)方式にて測定した波形です。
The above is wave measured by the peak detection mode.

TDK-Lambda