

DC/DC Converter

Application Information

IC Product Name	BD9F800MUX-Z
Topology	Buck (Step-Down) Switching Regulator
Type	Non-Isolation

No	VIN[V]	Output	Frequency[kHz]	Conditions
1	4.5 to 28	1V, 8A	300	
2	4.5 to 28	1.2V, 8A	300	
3	4.5 to 28	1.8V, 8A	300	
4	4.5 to 28	1.8V, 8A	600	
5	6 to 28	3.3V, 8A	300	
6	6 to 28	3.3V, 8A	600	
7	8 to 28	5V, 8A	300	
8	8 to 28	5V, 8A	600	
9	14 to 28	12V, 8A	300	L=5.6μH(推奨値)
10	16 to 28	12V, 8A	600	
11	14 to 28	12V, 8A	300	L=4.7μH(参考値)

アプリケーション回路図

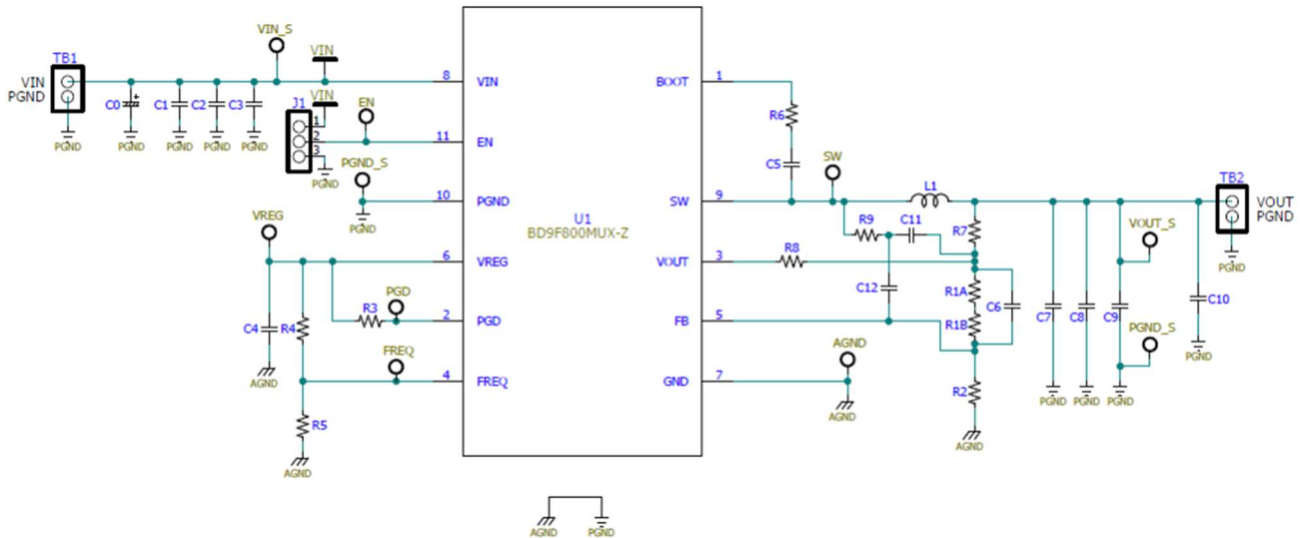


Figure 1. 回路図

EN 端子設定(11ピン)

Table 1. EN 端子設定と BD9F800MUX-Z 動作

Terminal state	BD9F800MUX-Z operation
$\geq 2.3\text{V}$	Operation
$\leq 0.7\text{V}$	Power down

動作周波数設定(4ピン)

Table 2. FREQ 端子設定と BD9F800MUX-Z 動作周波数

Terminal state	BD9F800MUX-Z operational frequency
$\geq 2.2\text{V}$	600kHz
$\leq 0.8\text{V}$	300kHz

ただし、入出力電圧と動作周波数設定の範囲は以下の条件内でご使用ください。

$$V_{OUT} \geq V_{IN} \times 0.033 @ f_{SW} = 300\text{kHz}$$

$$V_{OUT} \geq V_{IN} \times 0.067 @ f_{SW} = 600 \text{ kHz}$$

出力 LC フィルタ設定

DC/DCコンバータでは、負荷に連続的な電流を供給するために、出力電圧の平滑化用のLCフィルタが必要です。
出力設定電圧ごとの推奨インダクタンス値は、Table 3を参照ください。

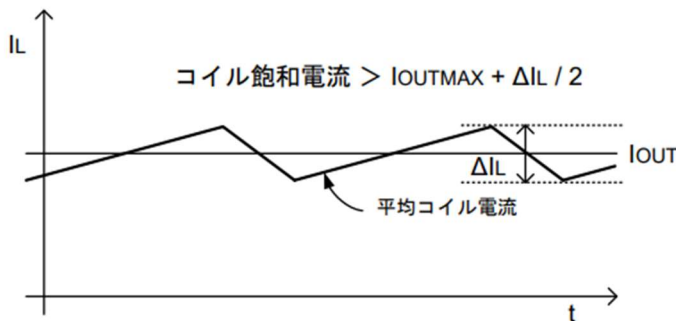


Figure 2. インダクタに流れる電流波形

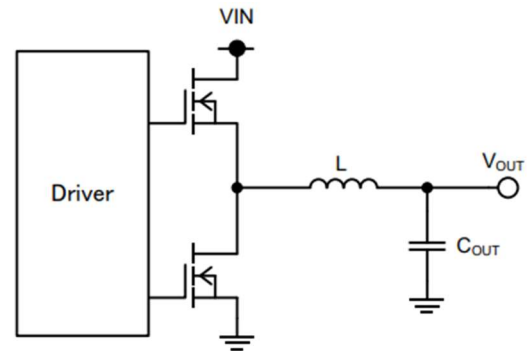


Figure 3. 出力LCフィルタ回路

ここで、 $V_{IN}=24V$, $V_{OUT}=1.0V$, $L=2.2\mu H$, スイッチング周波数 $f_{SW}=300kHz$ で計算するとインダクタリプル電流 ΔI_L は次式になります。

$$\Delta I_L = \frac{V_{IN} - V_{OUT}}{L} \times \frac{V_{OUT}}{V_{IN}} \times \frac{1}{f_{SW}} = 1.452 \text{ [A]} \quad (1)$$

また、使用するインダクタの飽和電流は、最大出力電流にインダクタリプル電流 ΔI_L の1/2を足し合わせた電流よりも大きいものを選択してください。

Table 3. 推奨インダクタンス値

Frequency	Output Voltage				
	1.0V	1.2V	3.3V	5.0V	12V
300kHz	2.2 μ H	2.2 μ H	3.3 μ H	4.7 μ H	5.6 μ H
600kHz	1.0 μ H	1.0 μ H	1.5 μ H	2.2 μ H	3.3 μ H

出力コンデンサ C_{OUT} は、出力リップル電圧特性に影響を与えます。必要とされるリップル電圧特性を満たせるように出力コンデンサ C_{OUT} を選定してください。

出力リップル電圧は次式で表されます。

$$\Delta V_{RPL} = \Delta I_L \times \left(R_{ESR} + \frac{1}{8 \times C_{OUT} \times f_{SW}} \right) \text{ [V]} \quad (2)$$

ここで、 R_{ESR} は出力コンデンサの等価直列抵抗です。

*コンデンサの定格は出力電圧に対して十分なマージンを持って選定してください。

R_{ESR} は小さい方が出力リップル電圧を小さくできます。

コンデンサの容量は温度特性、DCバイアス特性等を考慮して300kHz設定では66 μ F～100 μ F程度のセラミックコンデンサを、600kHz設定では44 μ F～100 μ F程度のセラミックコンデンサをご使用ください。

*出力コンデンサ C_{OUT} の値を選定する際は、 C_{OUT} 以外に、 V_{OUT} に接続される C_{LOAD} に注意してください。 C_{OUT} 以外に V_{OUT} に接続可能な最大キャパシタ値 $C_{LOAD} \text{ (Max)}$ は下の条件式より算出してください。

$$\text{起動時のインダクタリプル電流ボトム最大値 } I_{LSTART} < \text{過電流制限設定値 } 8.5 \text{ [A] (Min)} \quad (3)$$

ここで、起動時のインダクティブリップル電流ボトム最大値 I_{LSTART} は次式で表されます。

$$I_{LSTART} = \text{起動時出力最大負荷電流 } I_{OSS} + \text{出力コンデンサへの充電電流 } I_{CAP} - \frac{\Delta I_L}{2} \quad (4)$$

また、出力コンデンサへの充電電流 I_{CAP} は次式で表されます。

$$I_{CAP} = \frac{(C_{OUT} + C_{LOAD}) \times V_{OUT}}{t_{SS}} \quad [A] \quad (5)$$

* C_{LOAD} の値は、動作の安定性に関係があります。

実機にて十分な位相マージンを持っていることをご確認ください。

出力電圧設定

フィードバック抵抗比によって出力電圧値を設定できます。抵抗値は1k Ω ~100k Ω の範囲でご利用ください。

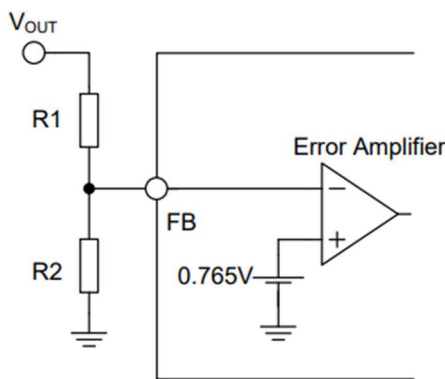


Figure 4. フィードバック抵抗回路

$$V_{OUT} = \frac{R1 + R2}{R2} \times 0.765 [V]$$

$$R2 = \frac{0.765}{V_{OUT} - 0.765} \times R1 [\Omega]$$

$$0.765[V] \leq V_{OUT} \leq 13.5[V]$$

ただし、以下の条件内でご利用ください。

$$V_{IN} \times 0.033[V] \leq V_{OUT} \leq V_{IN} \times 0.87 - 0.12 \times I_{OUT} [V] (300kHz)$$

$$V_{IN} \times 0.067[V] \leq V_{OUT} \leq V_{IN} \times 0.77 - 0.13 \times I_{OUT} [V] (600kHz)$$

入力コンデンサ

入力コンデンサは、セラミックコンデンサをご利用ください。このセラミックコンデンサはVIN端子とPGND端子の極力近くに配置することで効果を発揮します。セラミックコンデンサのディレーティングを守ってご利用ください。通常の設定においては10 μ Fを2つと0.1 μ Fの並列接続が推奨されますが、より大きな値を使用すると、入力電圧リップルをさらに低減できます。入力コンデンサの容量は温度特性、DCバイアス特性等を考慮して最小値が10 μ F(300kHz)、6 μ F(600kHz)を下回らないように設定してください。高周波ノイズの影響を低減するために、0.1 μ FのセラミックコンデンサをVIN端子、PGND端子の極力近くに配置してください。

VREG コンデンサ

2.2 μ FのセラミックコンデンサをVREG端子とGND端子の間に接続してください。VREGコンデンサの容量は温度特性、DCバイアス特性等を考慮して最小値を1 μ Fより下回らないように設定してください。VREGコンデンサはVREG端子とGND端子の極力近くに配置してください。

ブートストラップコンデンサ

0.1 μ FのセラミックコンデンサをSWピンとBOOTピンの間に接続してください。ブートストラップコンデンサの容量は温度特性、DCバイアス特性等を考慮して最小値を0.047 μ Fより下回らないように設定してください。ブートストラップコンデンサはSW端子とBOOT端子の極力近くに配置してください。

VOUT端子抵抗

出力電圧を3.3Vより高い電圧を設定する場合、10Ωの抵抗を直列に接続してください。

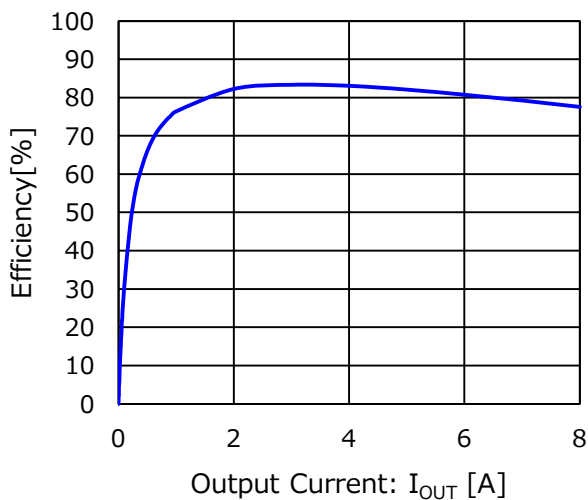
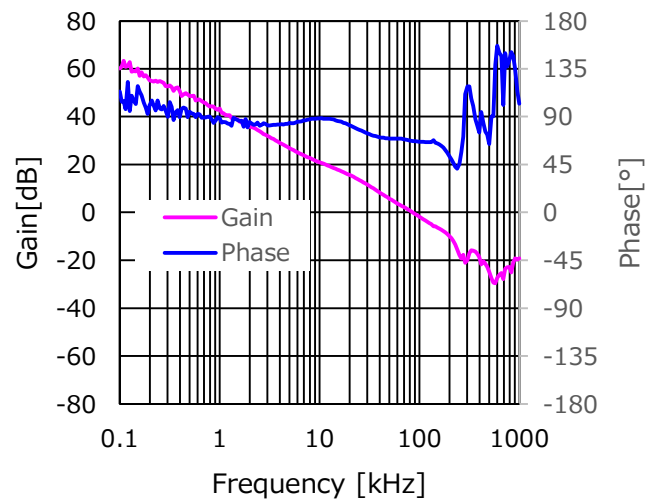
本アプリケーションノートの場合は、出力電圧5V,12Vの部品表のTable 10からTable 14のR8が10Ωと記載しています。

部品表と特性データ

1. $V_{IN}=4.5V$ to $28V$, $V_{OUT}=1.0V$, $I_{OUT}=8A$, $f_{SW}=300kHz$

Table 4. 部品表 1

Count	Parts No.	Type	Value	Description	Manufacturer Part Number	Manufacturer	Configuration (mm)
1	U1	IC	-	Single Synchronous BUCK Converter	BD9F800MUX-Z	ROHM	3.5 x 3.5
1	L1	Inductor	2.2 μ H	11A max, $\pm 20\%$	CMLB104T2R2MS	Cyntec	L: 10.85 W: 10
0	C0	-	-	Open	-	-	-
1	C1	Ceramic Capacitor	10 μ F	50V, X7S, $\pm 20\%$	GRM32EC72A106ME05	Murata	3225
1	C2	Ceramic Capacitor	10 μ F	50V, X7S, $\pm 20\%$	GRM32EC72A106ME05	Murata	3225
1	C3	Ceramic Capacitor	0.1 μ F	50V, X5R, $\pm 10\%$	GRM155R61H104KE14	Murata	1005
1	C4	Ceramic Capacitor	2.2 μ F	10V, X5R, $\pm 10\%$	GRM188R61E225KA12	Murata	1608
1	C5	Ceramic Capacitor	0.1 μ F	25V, X7R, $\pm 10\%$	GRM155R71E104KE14	Murata	1005
0	C6	-	-	Open	-	-	-
1	C7	Ceramic Capacitor	47 μ F	6.3V, X5R, $\pm 20\%$	GRM31CR60J476ME19	Murata	3216
1	C8	Ceramic Capacitor	22 μ F	6.3V, X5R, $\pm 20\%$	GRM21BR60J226ME39	Murata	2012
0	C9	-	-	Open	-	-	-
0	C10	-	-	Open	-	-	-
0	C11	-	-	Open	-	-	-
0	C12	-	-	Open	-	-	-
1	R1A	Resistor	0 Ω	Jumper	MCR01MZPJ000	ROHM	1005
1	R1B	Resistor	6.8k Ω	50V, $\pm 1\%$, 1/16W	MCR01MZPF6801	ROHM	1005
1	R2	Resistor	22k Ω	50V, $\pm 1\%$, 1/16W	MCR01MZPF2202	ROHM	1005
1	R3	Resistor	100k Ω	50V, $\pm 1\%$, 1/16W	MCR01MZPF1003	ROHM	1005
0	R4	-	-	Open	-	-	-
1	R5	Resistor	10k Ω	50V, $\pm 1\%$, 1/16W	MCR01MZPF1002	ROHM	1005
1	R6	Resistor	0 Ω	Jumper	MCR01MZPJ000	ROHM	1005
1	R7	Resistor	0 Ω	Jumper	MCR01MZPJ000	ROHM	1005
1	R8	Resistor	0 Ω	Jumper	MCR01MZPJ000	ROHM	1005
0	R9	-	-	Open	-	-	-

Figure 5. 電力変換効率 vs 負荷電流
(部品表 1, $V_{IN}=24V$)Figure 6. 周波数特性
(部品表 1, $V_{IN}=24V$, $I_{OUT}=8A$)

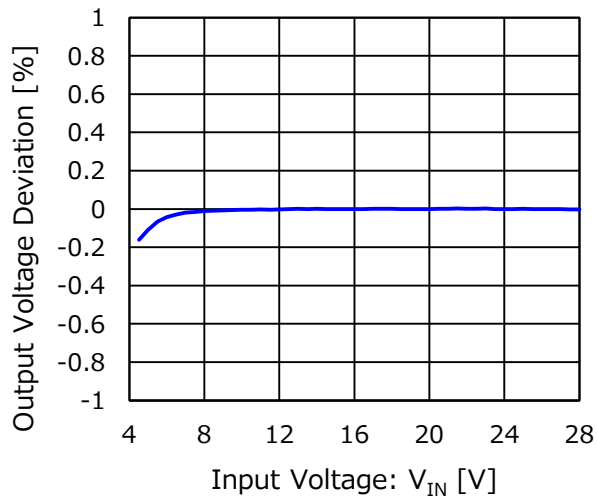


Figure 7. Line Regulation
(部品表 1, $I_{OUT}=8A$)

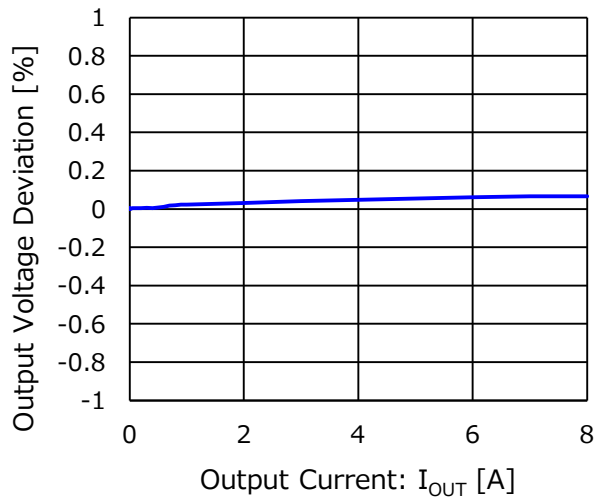


Figure 8. Load Regulation
(部品表 1, $V_{IN}=24V$)

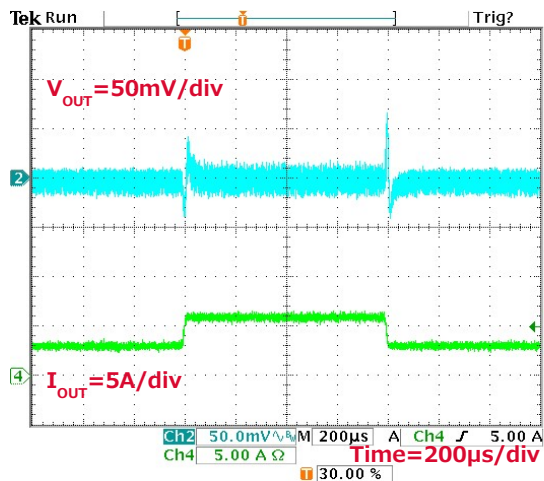


Figure 9. Load Transient Response
(部品表 1, $V_{IN}=24V$, $I_{OUT}=3A \leftrightarrow 6A$, $SR=0.5A/\mu s$)

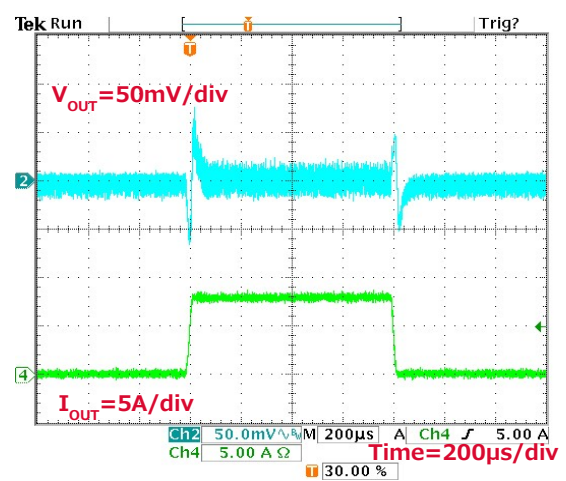


Figure 10. Load Transient Response
(部品表 1, $V_{IN}=24V$, $I_{OUT}=0.1A \leftrightarrow 8A$, $SR=0.5A/\mu s$)

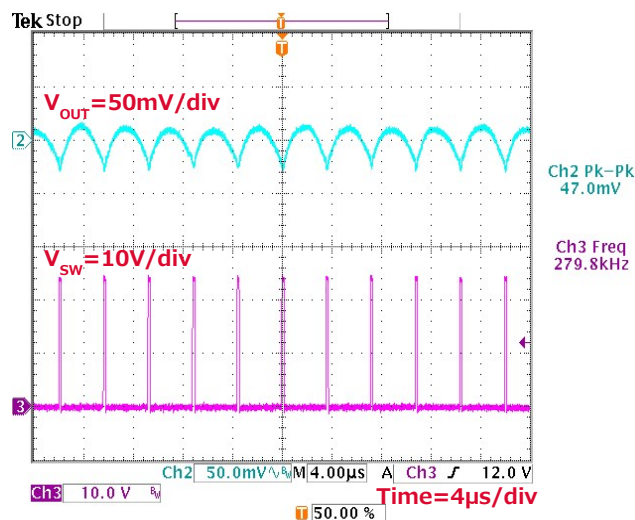


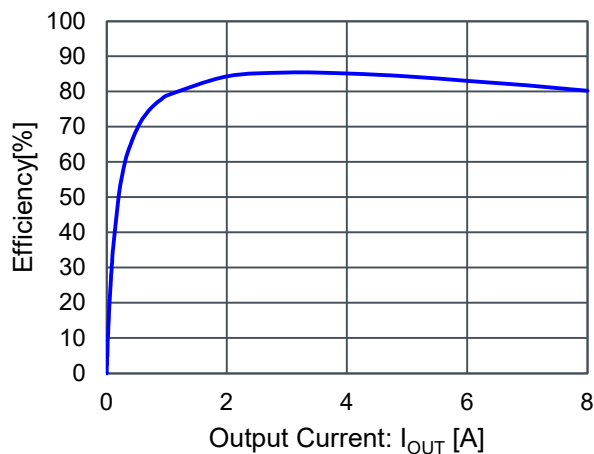
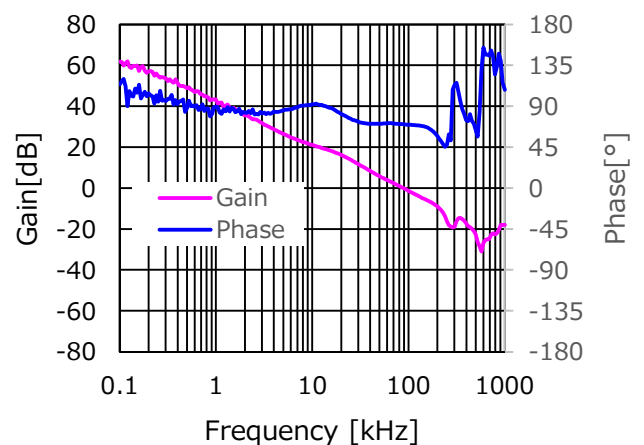
Figure 11. Output Ripple Voltage
(部品表 1, $V_{IN}=24V$, $I_{OUT}=8A$)

部品表と特性データ(続き)

2. $V_{IN}=4.5$ to $28V$, $V_{OUT}=1.2V$, $I_{OUT}=8A$, $f_{SW}=300kHz$

Table 5. 部品表 2

Count	Parts No.	Type	Value	Description	Manufacturer Part Number	Manufacturer	Configuration (mm)
1	U1	IC	-	Single Synchronous BUCK Converter	BD9F800MUX-Z	ROHM	3.5 x 3.5
1	L1	Inductor	2.2 μ H	11A max, $\pm 20\%$	CMLB104T2R2MS	Cyntec	L: 10.85 W: 10
0	C0	-	-	Open	-	-	-
1	C1	Ceramic Capacitor	10 μ F	50V, X7S, $\pm 20\%$	GRM32EC72A106ME05	Murata	3225
1	C2	Ceramic Capacitor	10 μ F	50V, X7S, $\pm 20\%$	GRM32EC72A106ME05	Murata	3225
1	C3	Ceramic Capacitor	0.1 μ F	50V, X5R, $\pm 10\%$	GRM155R61H104KE14	Murata	1005
1	C4	Ceramic Capacitor	2.2 μ F	10V, X5R, $\pm 10\%$	GRM188R61E225KA12	Murata	1608
1	C5	Ceramic Capacitor	0.1 μ F	25V, X7R, $\pm 10\%$	GRM155R71E104KE14	Murata	1005
0	C6	-	-	Open	-	-	-
1	C7	Ceramic Capacitor	47 μ F	6.3V, X5R, $\pm 20\%$	GRM31CR60J476ME19	Murata	3216
1	C8	Ceramic Capacitor	22 μ F	6.3V, X5R, $\pm 20\%$	GRM21BR60J226ME39	Murata	2012
0	C9	-	-	Open	-	-	-
0	C10	-	-	Open	-	-	-
0	C11	-	-	Open	-	-	-
0	C12	-	-	Open	-	-	-
1	R1A	Resistor	0 Ω	Jumper	MCR01MZPJ000	ROHM	1005
1	R1B	Resistor	6.8k Ω	50V, $\pm 1\%$, 1/16W	MCR01MZPF6801	ROHM	1005
1	R2	Resistor	12k Ω	50V, $\pm 1\%$, 1/16W	MCR01MZPF1202	ROHM	1005
1	R3	Resistor	100k Ω	50V, $\pm 1\%$, 1/16W	MCR01MZPF1003	ROHM	1005
0	R4	-	-	Open	-	-	-
1	R5	Resistor	10k Ω	50V, $\pm 1\%$, 1/16W	MCR01MZPF1002	ROHM	1005
1	R6	Resistor	0 Ω	Jumper	MCR01MZPJ000	ROHM	1005
1	R7	Resistor	0 Ω	Jumper	MCR01MZPJ000	ROHM	1005
1	R8	Resistor	0 Ω	Jumper	MCR01MZPJ000	ROHM	1005
0	R9	-	-	Open	-	-	-

Figure 12. 電力変換効率 vs 負荷電流
(部品表 2, $V_{IN}=24V$)Figure 13. 周波数特性
(部品表 2, $V_{IN}=24V$, $I_{OUT}=8A$)

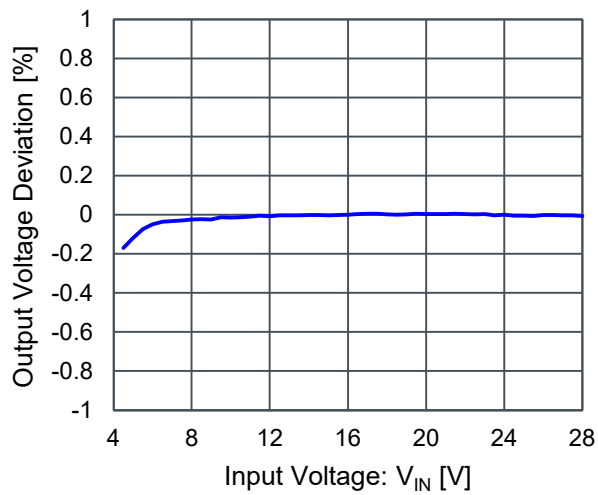


Figure 14. Line Regulation
(部品表 2, $I_{OUT}=8A$)

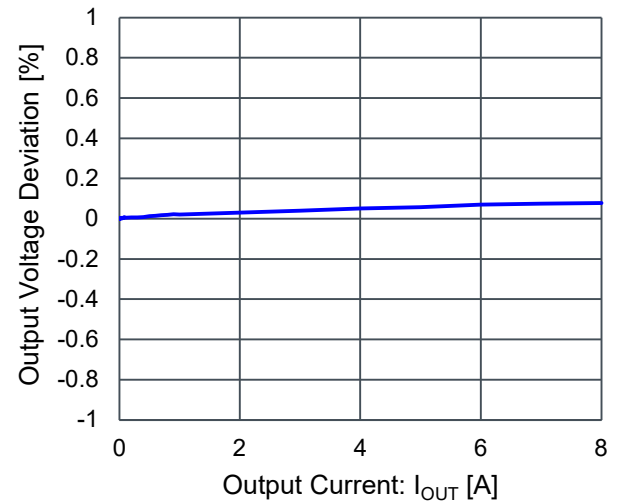


Figure 15. Load Regulation
(部品表 2, $V_{IN}=24V$)

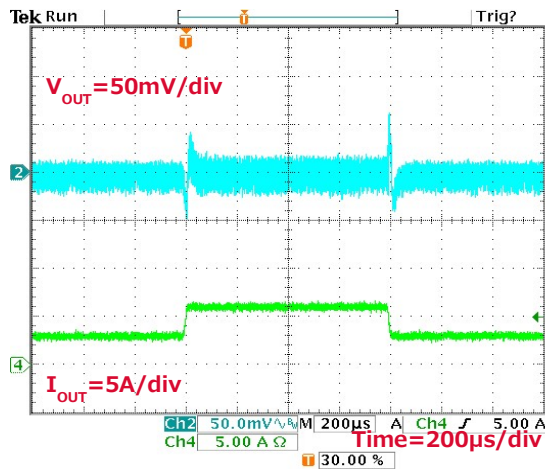


Figure 16. Load Transient Response
(部品表 2, $V_{IN}=24V$, $I_{OUT}=3A \leftrightarrow 6A$, $SR=0.5A/\mu s$)

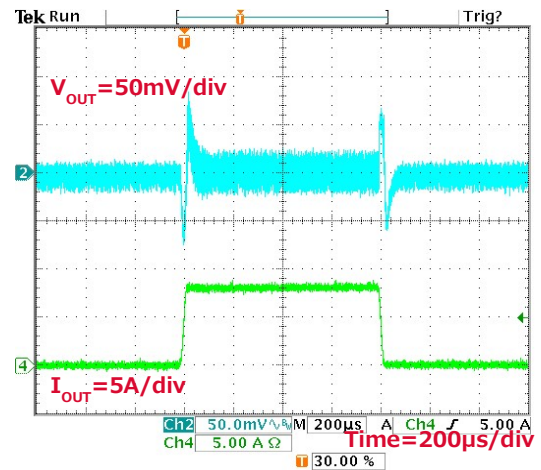


Figure 17. Load Transient Response
(部品表 2, $V_{IN}=24V$, $I_{OUT}=0.1A \leftrightarrow 8A$, $SR=0.5A/\mu s$)

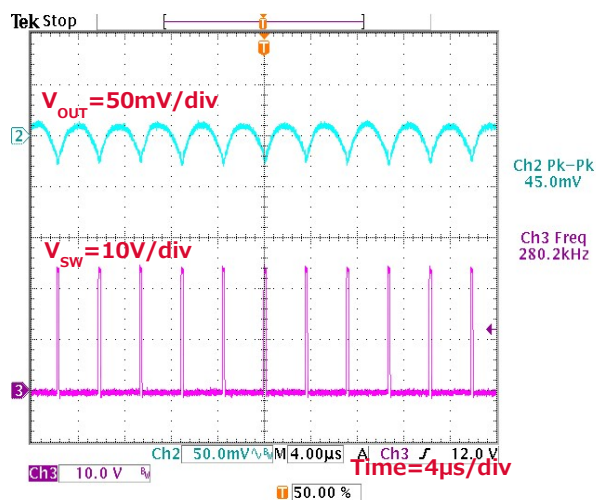


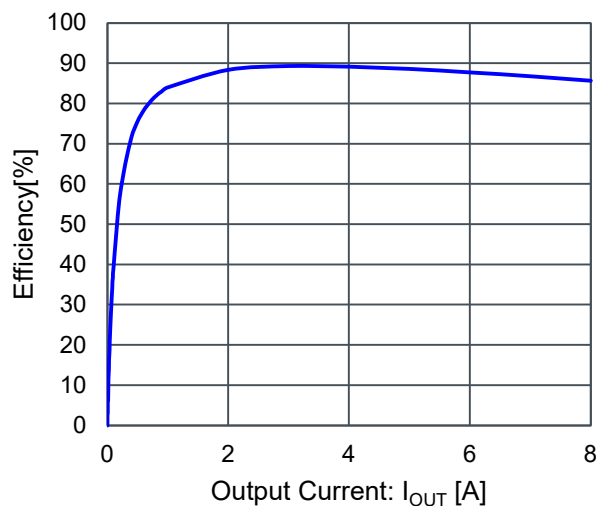
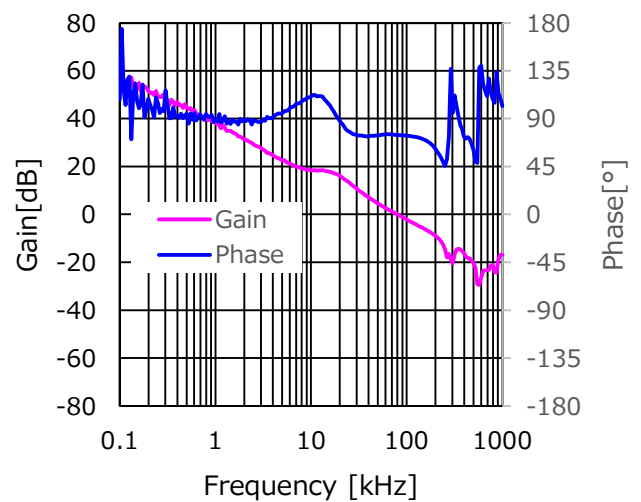
Figure 18. Output Ripple Voltage
(部品表 2, $V_{IN}=24V$, $I_{OUT}=8A$)

部品表と特性データ(続き)

3. $V_{IN}=4.5$ to $28V$, $V_{OUT}=1.8V$, $I_{OUT}=8A$, $f_{SW}=300kHz$

Table 6. 部品表 3

Count	Parts No.	Type	Value	Description	Manufacturer Part Number	Manufacturer	Configuration (mm)
1	U1	IC	-	Single Synchronous BUCK Converter	BD9F800MUX-Z	ROHM	3.5 x 3.5
1	L1	Inductor	2.2 μ H	11A max, $\pm 20\%$	CMLB104T2R2MS	Cyntec	L: 10.85 W: 10
0	C0	-	-	Open	-	-	-
1	C1	Ceramic Capacitor	10 μ F	50V, X7S, $\pm 20\%$	GRM32EC72A106ME05	Murata	3225
1	C2	Ceramic Capacitor	10 μ F	50V, X7S, $\pm 20\%$	GRM32EC72A106ME05	Murata	3225
1	C3	Ceramic Capacitor	0.1 μ F	50V, X5R, $\pm 10\%$	GRM155R61H104KE14	Murata	1005
1	C4	Ceramic Capacitor	2.2 μ F	10V, X5R, $\pm 10\%$	GRM188R61E225KA12	Murata	1608
1	C5	Ceramic Capacitor	0.1 μ F	25V, X7R, $\pm 10\%$	GRM155R71E104KE14	Murata	1005
0	C6	-	-	Open	-	-	-
1	C7	Ceramic Capacitor	47 μ F	6.3V, X5R, $\pm 20\%$	GRM31CR60J476ME19	Murata	3216
1	C8	Ceramic Capacitor	22 μ F	6.3V, X5R, $\pm 20\%$	GRM21BR60J226ME39	Murata	2012
0	C9	-	-	Open	-	-	-
0	C10	-	-	Open	-	-	-
0	C11	-	-	Open	-	-	-
0	C12	-	-	Open	-	-	-
1	R1A	Resistor	0 Ω	Jumper	MCR01MZPJ000	ROHM	1005
1	R1B	Resistor	27k Ω	50V, $\pm 1\%$, 1/16W	MCR01MZPF2702	ROHM	1005
1	R2	Resistor	20k Ω	50V, $\pm 1\%$, 1/16W	MCR01MZPF2002	ROHM	1005
1	R3	Resistor	100k Ω	50V, $\pm 1\%$, 1/16W	MCR01MZPF1003	ROHM	1005
0	R4	-	-	Open	-	-	-
1	R5	Resistor	10k Ω	50V, $\pm 1\%$, 1/16W	MCR01MZPF1002	ROHM	1005
1	R6	Resistor	0 Ω	Jumper	MCR01MZPJ000	ROHM	1005
1	R7	Resistor	0 Ω	Jumper	MCR01MZPJ000	ROHM	1005
1	R8	Resistor	0 Ω	Jumper	MCR01MZPJ000	ROHM	1005
0	R9	-	-	Open	-	-	-

Figure 19. 電力変換効率 vs 負荷電流
(部品表 3, $V_{IN}=24V$)Figure 20. 周波数特性
(部品表 3, $V_{IN}=24V$, $I_{OUT}=8A$)

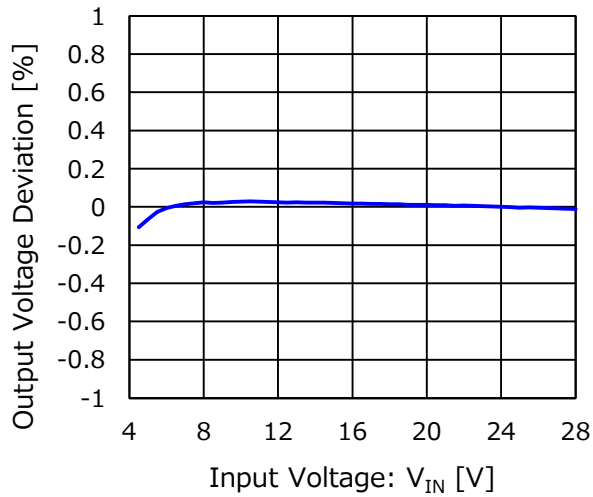


Figure 21. Line Regulation
(部品表 3, $I_{OUT}=8A$)

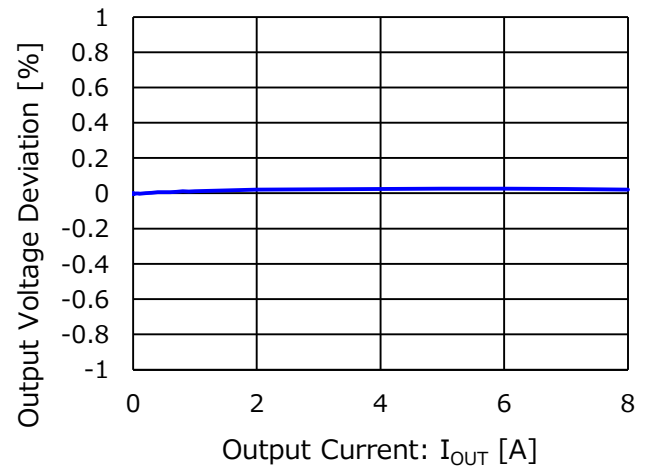


Figure 22. Load Regulation
(部品表 3, $V_{IN}=24V$)

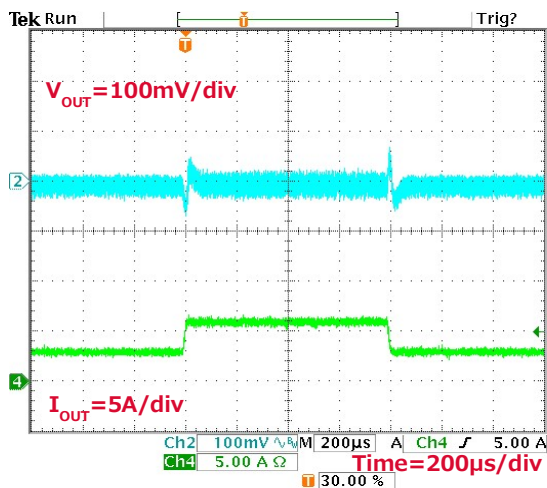


Figure 23. Load Transient Response
(部品表 3, $V_{IN}=24V$, $I_{OUT}=3A \leftrightarrow 6A$, $SR=0.5A/\mu s$)

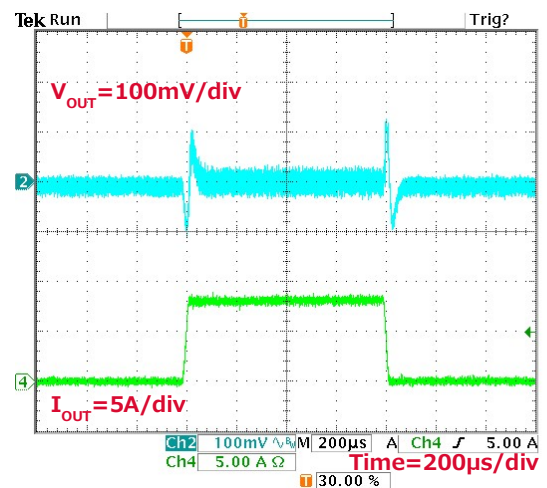


Figure 24. Load Transient Response
(部品表 3, $V_{IN}=24V$, $I_{OUT}=0.1A \leftrightarrow 8A$, $SR=0.5A/\mu s$)

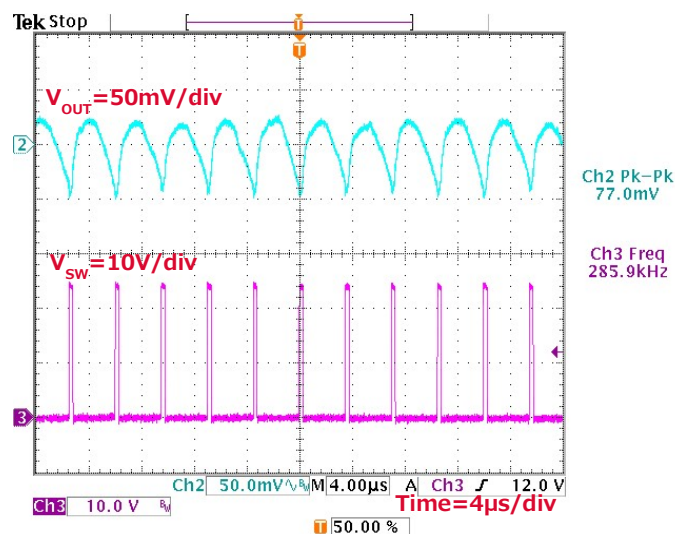


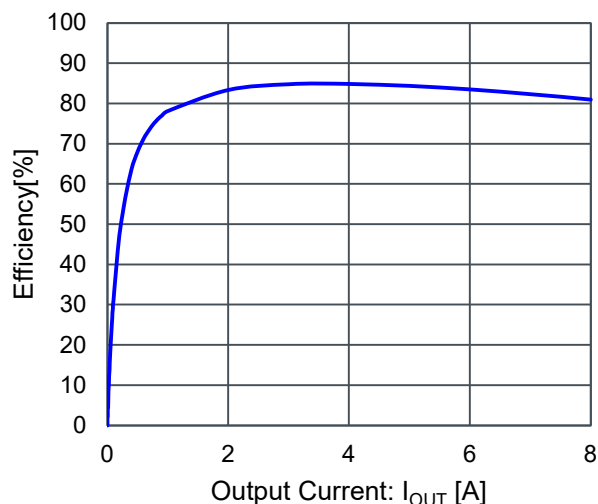
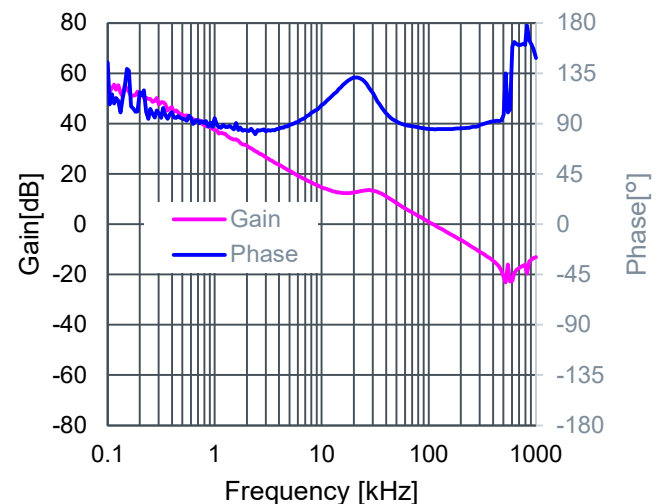
Figure 25. Output Ripple Voltage
(部品表 3, $V_{IN}=24V$, $I_{OUT}=8A$)

部品表と特性データ(続き)

4. $V_{IN}=4.5$ to $28V$, $V_{OUT}=1.8V$, $I_{OUT}=8A$, $f_{SW}=600kHz$

Table 7. 部品表 4

Count	Parts No.	Type	Value	Description	Manufacturer Part Number	Manufacturer	Configuration (mm)
1	U1	IC	-	Single Synchronous BUCK Converter	BD9F800MUX	ROHM	3.5 x 3.5
1	L1	Inductor	1.0 μ H	16.5A max, $\pm 20\%$	784771010	WURTH Elektronik	L: 12 W: 12
0	C0	-	-	Open	-	-	-
1	C1	Ceramic Capacitor	10 μ F	50V, X7S, $\pm 20\%$	GRM32EC72A106ME05	Murata	3225
1	C2	Ceramic Capacitor	10 μ F	50V, X7S, $\pm 20\%$	GRM32EC72A106ME05	Murata	3225
1	C3	Ceramic Capacitor	0.1 μ F	50V, X5R, $\pm 10\%$	GRM155R61H104KE14	Murata	1005
1	C4	Ceramic Capacitor	2.2 μ F	10V, X5R, $\pm 10\%$	GRM188R61E225KA12	Murata	1608
1	C5	Ceramic Capacitor	0.1 μ F	25V, X7R, $\pm 10\%$	GRM155R71E104KE14	Murata	1005
1	C7	Ceramic Capacitor	47 μ F	6.3V, X5R, $\pm 20\%$	GRM31CR60J476ME19	Murata	3216
1	C8	-	-	Open	-	-	-
0	C9	-	-	Open	-	-	-
0	C10	-	-	Open	-	-	-
0	C11	-	-	Open	-	-	-
0	C12	-	-	Open	-	-	-
1	R1A	Resistor	0 Ω	Jumper	MCR01MZPJ000	ROHM	1005
1	R1B	Resistor	27k Ω	50V, $\pm 1\%$, 1/16W	MCR01MZPF2702	ROHM	1005
1	R2	Resistor	20k Ω	50V, $\pm 1\%$, 1/16W	MCR01MZPF2002	ROHM	1005
1	R3	Resistor	100k Ω	50V, $\pm 1\%$, 1/16W	MCR01MZPF1003	ROHM	1005
1	R4	Resistor	10k Ω	50V, $\pm 1\%$, 1/16W	MCR01MZPF1002	ROHM	1005
0	R5	-	-	Open	-	-	-
1	R6	Resistor	0 Ω	Jumper	MCR01MZPJ000	ROHM	1005
1	R7	Resistor	0 Ω	Jumper	MCR01MZPJ000	ROHM	1005
1	R8	Resistor	0 Ω	Jumper	MCR01MZPJ000	ROHM	1005
0	R9	-	-	Open	-	-	-

Figure 26. 電力変換効率 vs 負荷電流
(部品表 4, $V_{IN}=24V$)Figure 27. 周波数特性
(部品表 4, $V_{IN}=24V$, $I_{OUT}=8A$)

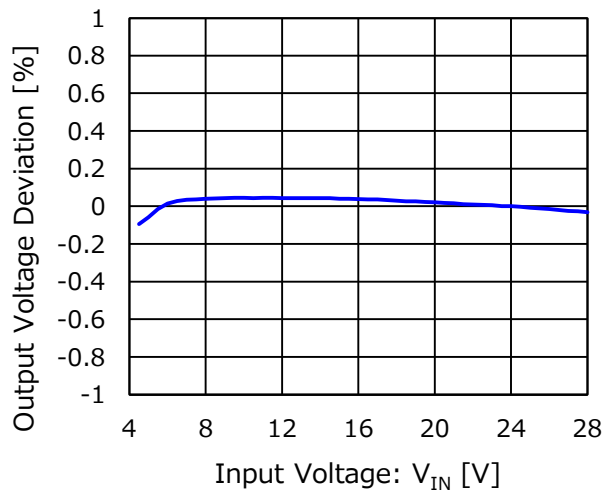


Figure 28. Line Regulation
(部品表 4, $I_{OUT}=8A$)

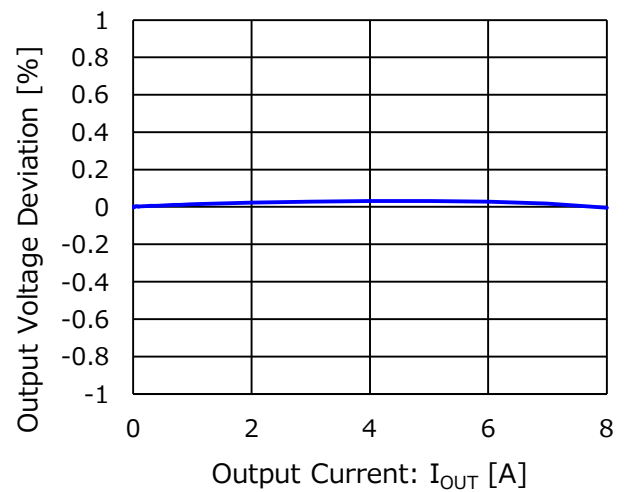


Figure 29. Load Regulation
(部品表 4, $V_{IN}=24V$)

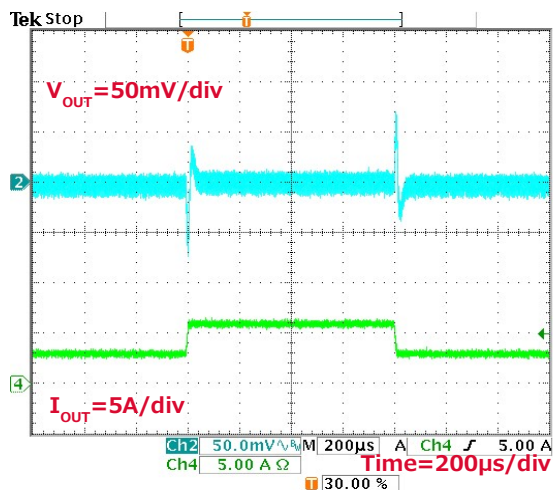


Figure 30. Load Transient Response
(部品表 4, $V_{IN}=24V$, $I_{OUT}=3A \leftrightarrow 6A$, $SR=0.5A/\mu s$)

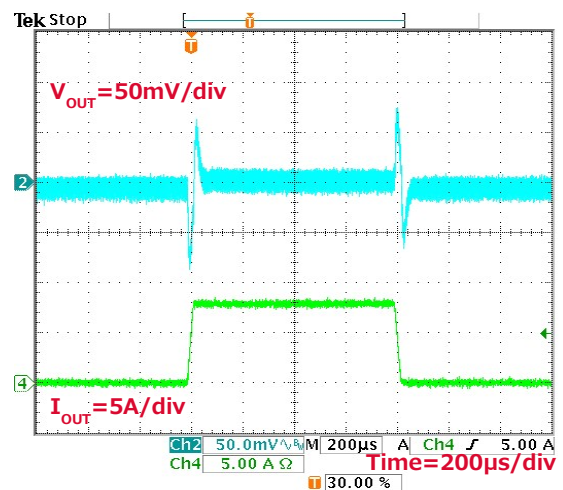


Figure 31. Load Transient Response
(部品表 4, $V_{IN}=24V$, $I_{OUT}=0.1A \leftrightarrow 8A$, $SR=0.5A/\mu s$)

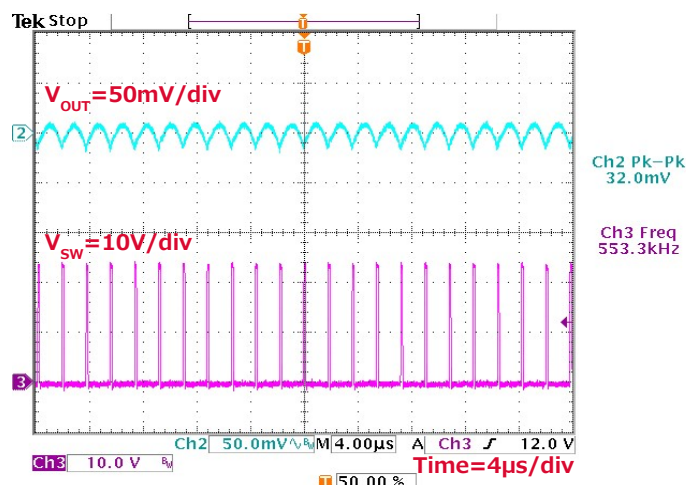


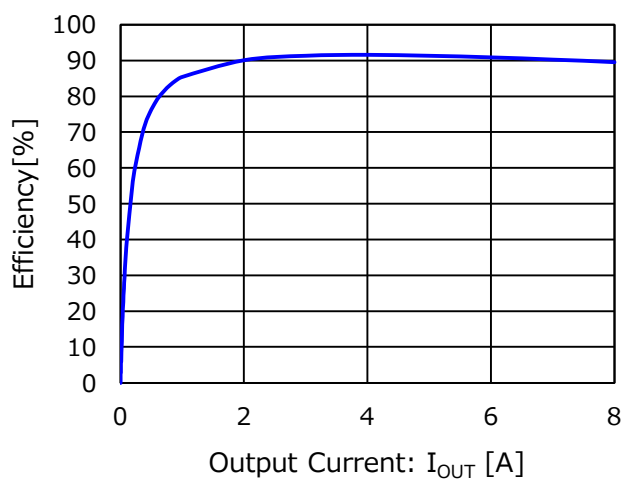
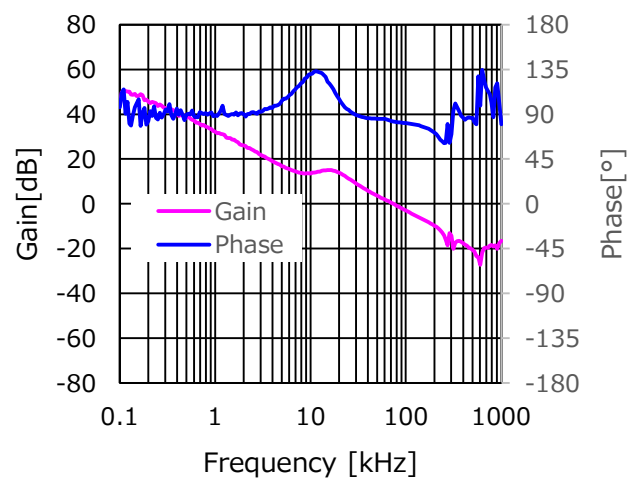
Figure 32. Output Ripple Voltage
(部品表 4, $V_{IN}=24V$, $I_{OUT}=8A$)

部品表と特性データ(続き)

5. $V_{IN}=6$ to 28V, $V_{OUT}=3.3V$, $I_{OUT}=8A$, $f_{SW}=300kHz$

Table 8. 部品表 5

Count	Parts No.	Type	Value	Description	Manufacturer Part Number	Manufacturer	Configuration (mm)
1	U1	IC	-	Single Synchronous BUCK Converter	BD9F800MUX-Z	ROHM	3.5 x 3.5
1	L1	Inductor	3.3 μ H	10.8A max, $\pm 30\%$	1274AS-H-3R3N=P3	Murata	L: 10 W: 10
0	C0	-	-	Open	-	-	-
1	C1	Ceramic Capacitor	10 μ F	50V, X7S, $\pm 20\%$	GRM32EC72A106ME05	Murata	3225
1	C2	Ceramic Capacitor	10 μ F	50V, X7S, $\pm 20\%$	GRM32EC72A106ME05	Murata	3225
1	C3	Ceramic Capacitor	0.1 μ F	50V, X5R, $\pm 10\%$	GRM155R61H104KE14	Murata	1005
1	C4	Ceramic Capacitor	2.2 μ F	10V, X5R, $\pm 10\%$	GRM188R61E225KA12	Murata	1608
1	C5	Ceramic Capacitor	0.1 μ F	25V, X7R, $\pm 10\%$	GRM155R71E104KE14	Murata	1005
0	C6	-	-	Open	-	-	-
1	C7	Ceramic Capacitor	47 μ F	6.3V, X5R, $\pm 20\%$	GRM31CR60J476ME19	Murata	3216
1	C8	Ceramic Capacitor	22 μ F	6.3V, X5R, $\pm 20\%$	GRM21BR60J226ME39	Murata	2012
0	C9	-	-	Open	-	-	-
0	C10	-	-	Open	-	-	-
0	C11	-	-	Open	-	-	-
0	C12	-	-	Open	-	-	-
1	R1A	Resistor	5.1k Ω	50V, $\pm 1\%$, 1/16W	MCR01MZPF5101	ROHM	1005
1	R1B	Resistor	68k Ω	50V, $\pm 1\%$, 1/16W	MCR01MZPF6802	ROHM	1005
1	R2	Resistor	22k Ω	50V, $\pm 1\%$, 1/16W	MCR01MZPF2202	ROHM	1005
1	R3	Resistor	100k Ω	50V, $\pm 1\%$, 1/16W	MCR01MZPF1003	ROHM	1005
0	R4	-	-	Open	-	-	-
1	R5	Resistor	10k Ω	50V, $\pm 1\%$, 1/16W	MCR01MZPF1002	ROHM	1005
1	R6	Resistor	0 Ω	Jumper	MCR01MZPJ000	ROHM	1005
1	R7	Resistor	0 Ω	Jumper	MCR01MZPJ000	ROHM	1005
1	R8	Resistor	0 Ω	Jumper	MCR01MZPJ000	ROHM	1005
0	R9	-	-	Open	-	-	-

Figure 33. 電力変換効率 vs 負荷電流
(部品表 5, $V_{IN}=24V$)Figure 34. 周波数特性
(部品表 5, $V_{IN}=24V$, $I_{OUT}=8A$)

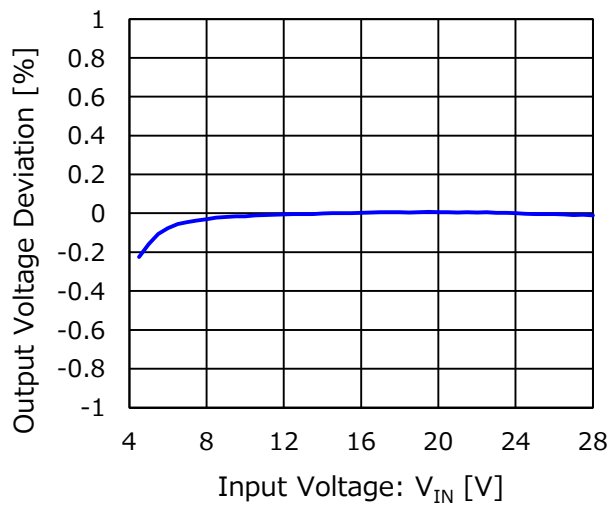


Figure 35. Line Regulation

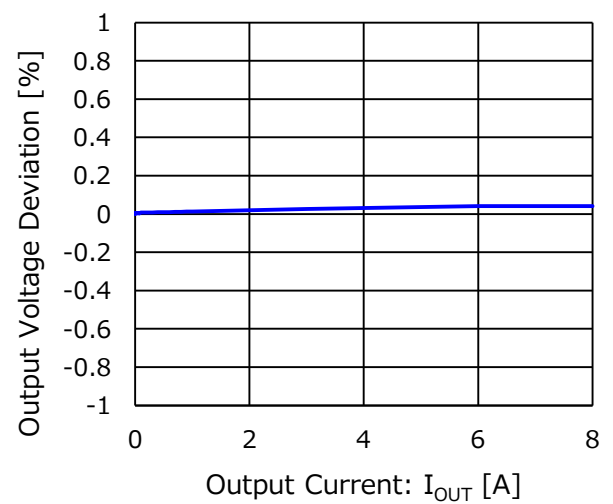


Figure 36. Load Regulation

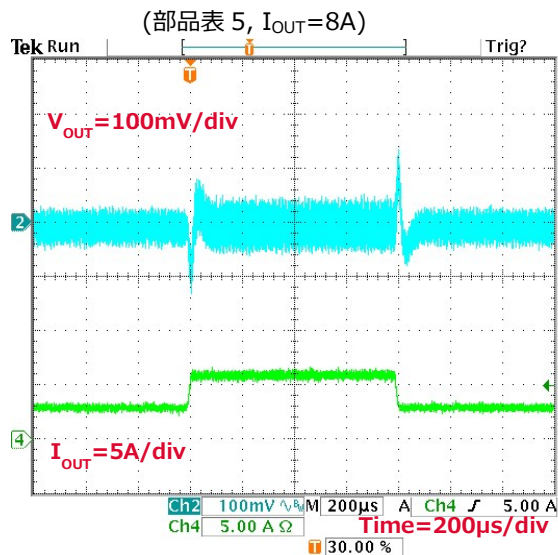


Figure 37. Load Transient Response

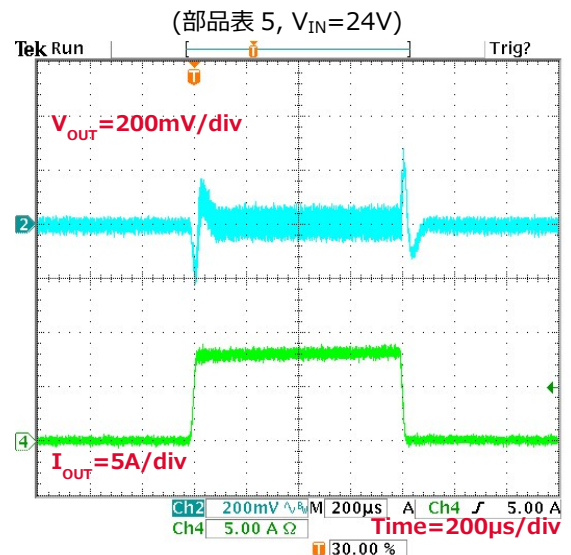
(部品表 5, $V_{IN}=24V$, $I_{OUT}=3A \leftrightarrow 6A$, $SR=0.5A/\mu s$)

Figure 38. Load Transient Response

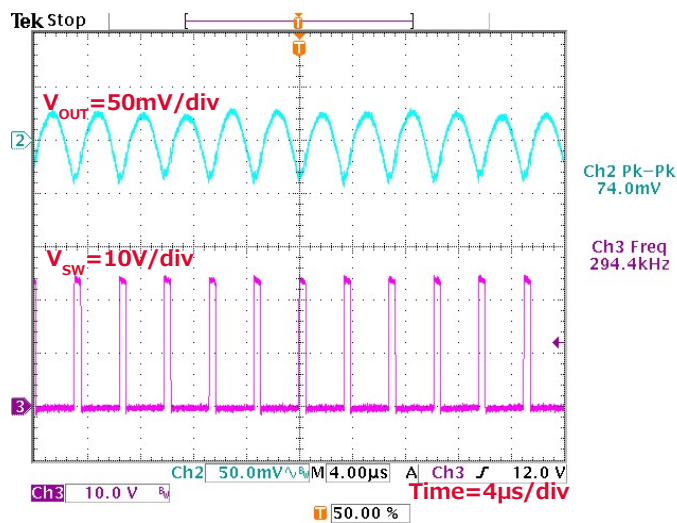
(部品表 5, $V_{IN}=24V$, $I_{OUT}=0.1A \leftrightarrow 8A$, $SR=0.5A/\mu s$)

Figure 39. Output Ripple Voltage

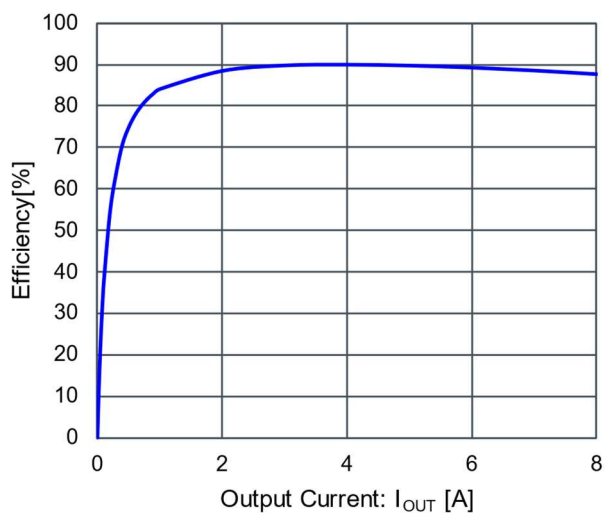
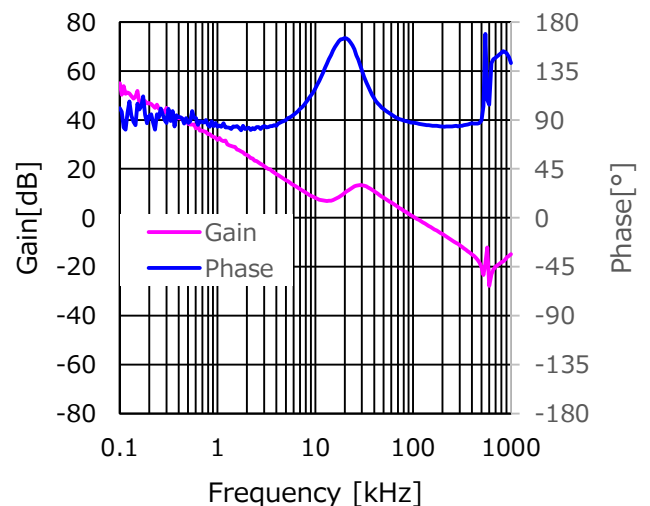
(部品表 5, $V_{IN}=24V$, $I_{OUT}=8A$)

部品表と特性データ(続き)

6. $V_{IN}=6$ to 28V, $V_{OUT}=3.3V$, $I_{OUT}=8A$, $f_{SW}=600kHz$

Table 9. 部品表 6

Count	Parts No.	Type	Value	Description	Manufacturer Part Number	Manufacturer	Configuration (mm)
1	U1	IC	-	Single Synchronous BUCK Converter	BD9F800MUX-Z	ROHM	3.5 x 3.5
1	L1	Inductor	1.5 μ H	15.3A max, $\pm 30\%$	1274AS-H-1R5N=P3	Murata	L: 10 W: 10
0	C0	-	-	Open	-	-	-
1	C1	Ceramic Capacitor	10 μ F	50V, X7S, $\pm 20\%$	GRM32EC72A106ME05	Murata	3225
1	C2	Ceramic Capacitor	10 μ F	50V, X7S, $\pm 20\%$	GRM32EC72A106ME05	Murata	3225
1	C3	Ceramic Capacitor	0.1 μ F	50V, X5R, $\pm 10\%$	GRM155R61H104KE14	Murata	1005
1	C4	Ceramic Capacitor	2.2 μ F	10V, X5R, $\pm 10\%$	GRM188R61E225KA12	Murata	1608
1	C5	Ceramic Capacitor	0.1 μ F	25V, X7R, $\pm 10\%$	GRM155R71E104KE14	Murata	1005
0	C6	-	-	Open	-	-	-
1	C7	Ceramic Capacitor	47 μ F	6.3V, X5R, $\pm 20\%$	GRM31CR60J476ME19	Murata	3216
0	C8	-	-	Open	-	-	-
0	C9	-	-	Open	-	-	-
0	C10	-	-	Open	-	-	-
0	C11	-	-	Open	-	-	-
0	C12	-	-	Open	-	-	-
1	R1A	Resistor	5.1k Ω	50V, $\pm 1\%$, 1/16W	MCR01MZPF5101	ROHM	1005
1	R1B	Resistor	68k Ω	50V, $\pm 1\%$, 1/16W	MCR01MZPF6802	ROHM	1005
1	R2	Resistor	22k Ω	50V, $\pm 1\%$, 1/16W	MCR01MZPF2202	ROHM	1005
1	R3	Resistor	100k Ω	50V, $\pm 1\%$, 1/16W	MCR01MZPF1003	ROHM	1005
1	R4	Resistor	10k Ω	50V, $\pm 1\%$, 1/16W	MCR01MZPF1002	ROHM	1005
0	R5	-	-	Open	-	-	-
1	R6	Resistor	0 Ω	Jumper	MCR01MZPJ000	ROHM	1005
1	R7	Resistor	0 Ω	Jumper	MCR01MZPJ000	ROHM	1005
1	R8	Resistor	0 Ω	Jumper	MCR01MZPJ000	ROHM	1005
0	R9	-	-	Open	-	-	-

Figure 40. 電力変換効率 vs 負荷電流
(部品表 6, $V_{IN}=24V$)Figure 41. 周波数特性
(部品表 6, $V_{IN}=24V$, $I_{OUT}=8A$)

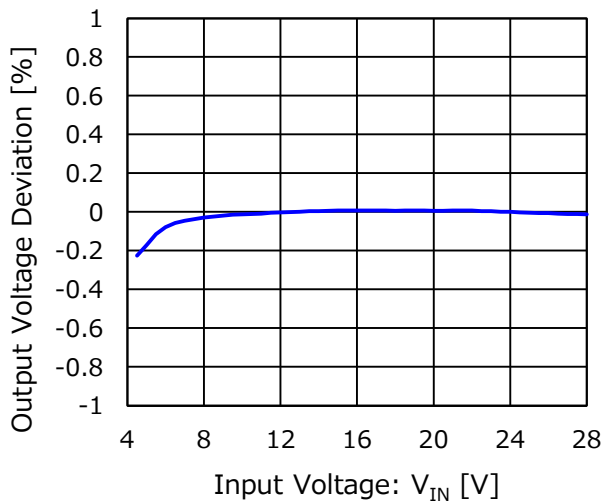


Figure 42. Line Regulation

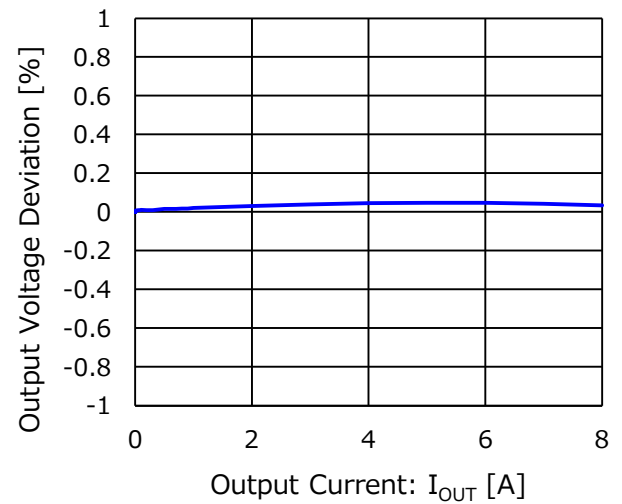


Figure 43. Load Regulation

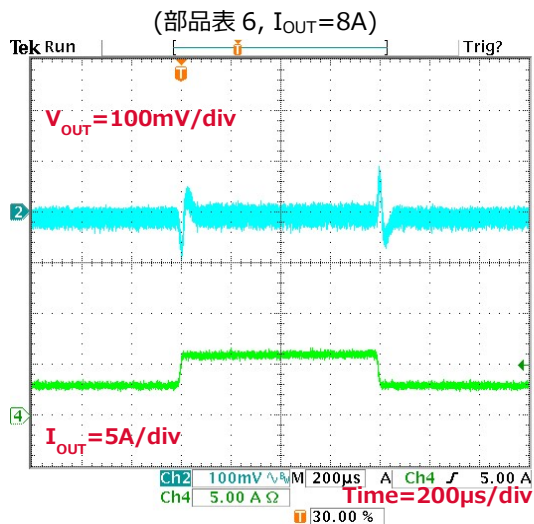


Figure 44. Load Transient Response

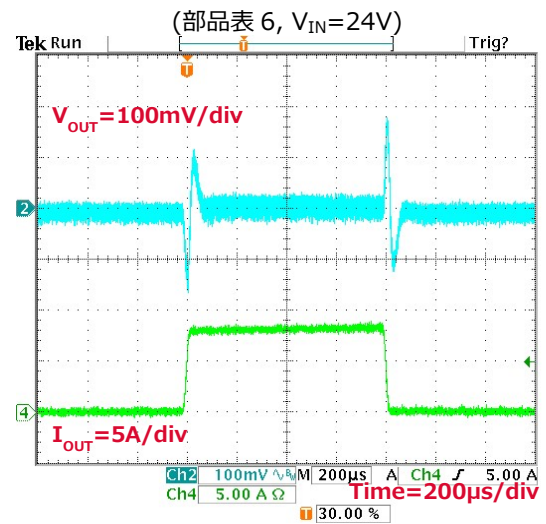
(部品表 6, $V_{IN}=24V$, $I_{OUT}=3A \leftrightarrow 6A$, $SR=0.5A/\mu s$)

Figure 45. Load Transient Response

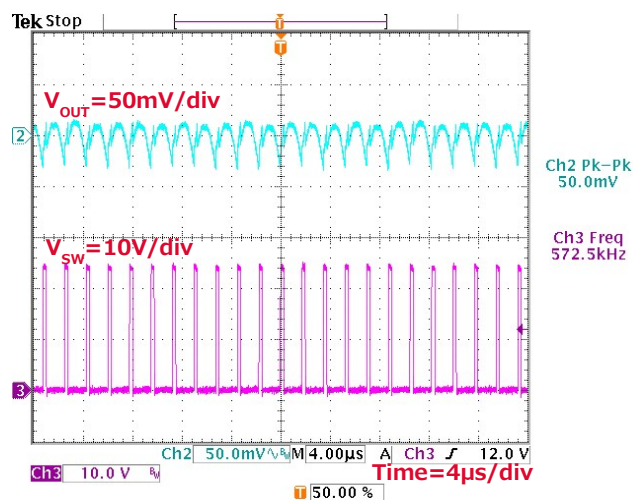
(部品表 6, $V_{IN}=24V$, $I_{OUT}=0.1A \leftrightarrow 8A$, $SR=0.5A/\mu s$)

Figure 46. Output Ripple Voltage

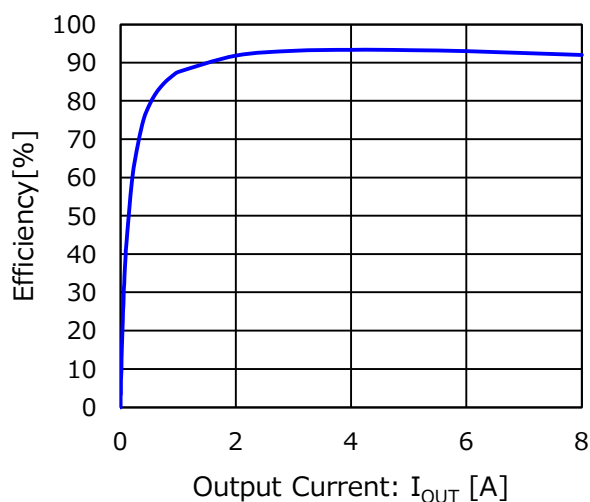
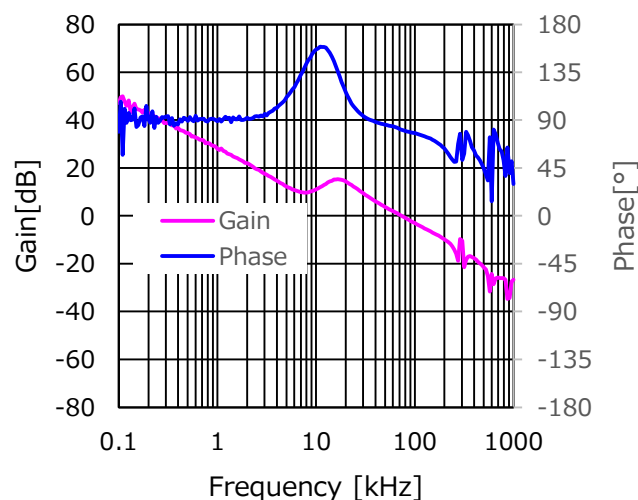
(部品表 6, $V_{IN}=24V$, $I_{OUT}=8A$)

部品表と特性データ(続き)

7. $V_{IN}=8$ to 28V, $V_{OUT}=5V$, $I_{OUT}=8A$, $f_{SW}=300kHz$

Table 10. 部品表 7

Count	Parts No.	Type	Value	Description	Manufacturer Part Number	Manufacturer	Configuration (mm)
1	U1	IC	-	Single Synchronous BUCK Converter	BD9F800MUX-Z	ROHM	3.5 x 3.5
1	L1	Inductor	4.7 μ H	9.5A max, $\pm 30\%$	1274AS-H-4R7N=P3	Murata	L: 10 W: 10
0	C0	-	-	Open	-	-	-
1	C1	Ceramic Capacitor	10 μ F	50V, X7S, $\pm 20\%$	GRM32EC72A106ME05	Murata	3225
1	C2	Ceramic Capacitor	10 μ F	50V, X7S, $\pm 20\%$	GRM32EC72A106ME05	Murata	3225
1	C3	Ceramic Capacitor	0.1 μ F	50V, X5R, $\pm 10\%$	GRM155R61H104KE14	Murata	1005
1	C4	Ceramic Capacitor	2.2 μ F	10V, X5R, $\pm 10\%$	GRM188R61E225KA12	Murata	1608
1	C5	Ceramic Capacitor	0.1 μ F	25V, X7R, $\pm 10\%$	GRM155R71E104KE14	Murata	1005
0	C6	-	-	Open	-	-	-
1	C7	Ceramic Capacitor	47 μ F	6.3V, X5R, $\pm 20\%$	GRM31CR60J476ME19	Murata	3216
1	C8	Ceramic Capacitor	22 μ F	6.3V, X5R, $\pm 20\%$	GRM21BR60J226ME39	Murata	2012
0	C9	-	-	Open	-	-	-
0	C10	-	-	Open	-	-	-
0	C11	-	-	Open	-	-	-
0	C12	-	-	Open	-	-	-
1	R1A	Resistor	8.2k Ω	50V, $\pm 1\%$, 1/16W	MCR01MZPF8201	ROHM	1005
1	R1B	Resistor	47k Ω	50V, $\pm 1\%$, 1/16W	MCR01MZPF4702	ROHM	1005
1	R2	Resistor	10k Ω	50V, $\pm 1\%$, 1/16W	MCR01MZPF1002	ROHM	1005
1	R3	Resistor	100k Ω	50V, $\pm 1\%$, 1/16W	MCR01MZPF1003	ROHM	1005
0	R4	-	-	Open	-	-	-
1	R5	Resistor	10k Ω	50V, $\pm 1\%$, 1/16W	MCR01MZPF1002	ROHM	1005
1	R6	Resistor	0 Ω	Jumper	MCR01MZPJ000	ROHM	1005
1	R7	Resistor	0 Ω	Jumper	MCR01MZPJ000	ROHM	1005
1	R8	Resistor	10 Ω	50V, $\pm 5\%$, 1/16W	MCR01MZPJ100	ROHM	1005
0	R9	-	-	Open	-	-	-

Figure 47. 電力変換効率 vs 負荷電流
(部品表 7, $V_{IN}=24V$)Figure 48. 周波数特性
(部品表 7, $V_{IN}=24V$, $I_{OUT}=8A$)

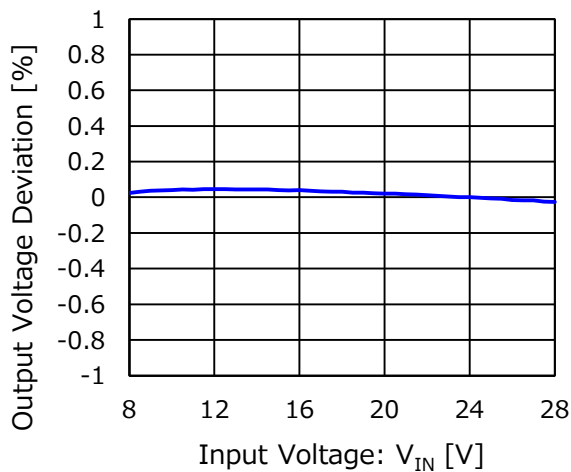


Figure 49. Line Regulation
(部品表 7, $I_{OUT}=8A$)

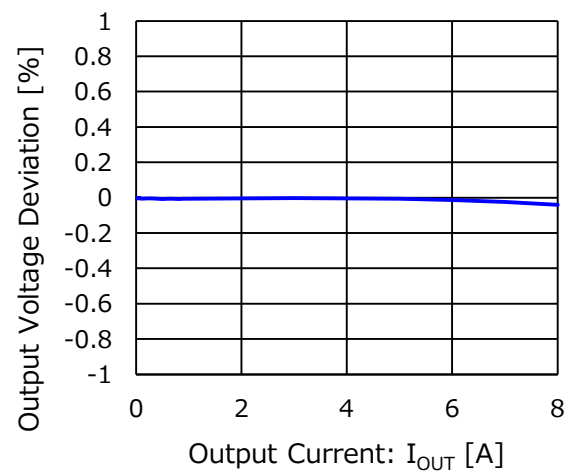


Figure 50. Load Regulation
(部品表 7, $V_{IN}=24V$)

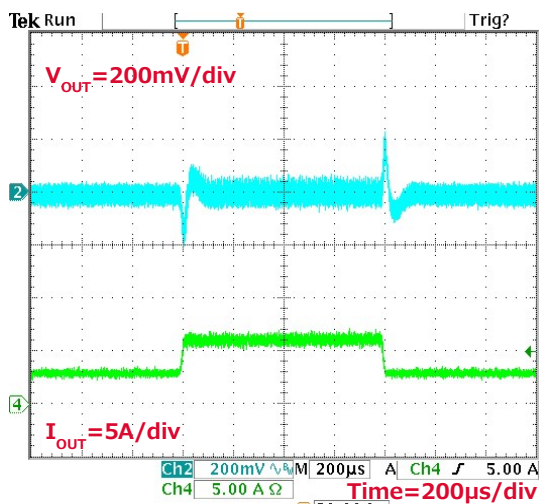


Figure 51. Load Transient Response
(部品表 7, $V_{IN}=24V$, $I_{OUT}=3A \leftrightarrow 6A$, $SR=0.5A/\mu s$)

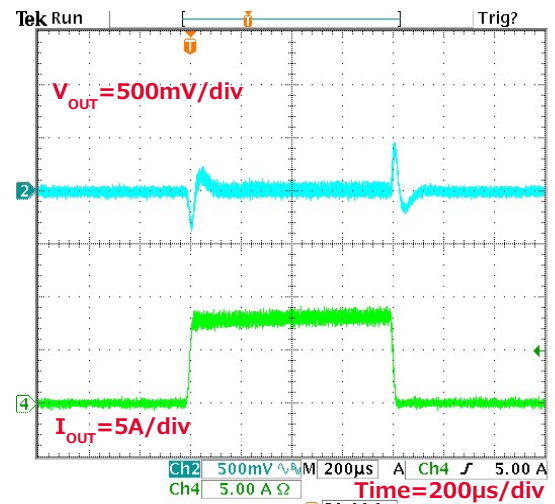


Figure 52. Load Transient Response
(部品表 7, $V_{IN}=24V$, $I_{OUT}=0.1A \leftrightarrow 8A$, $SR=0.5A/\mu s$)

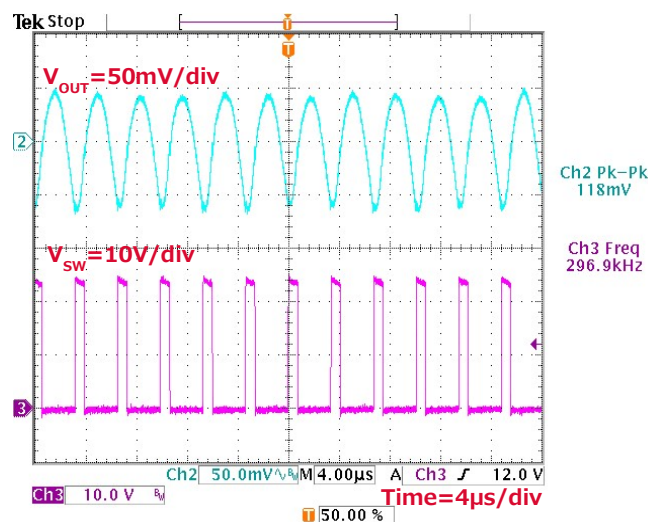


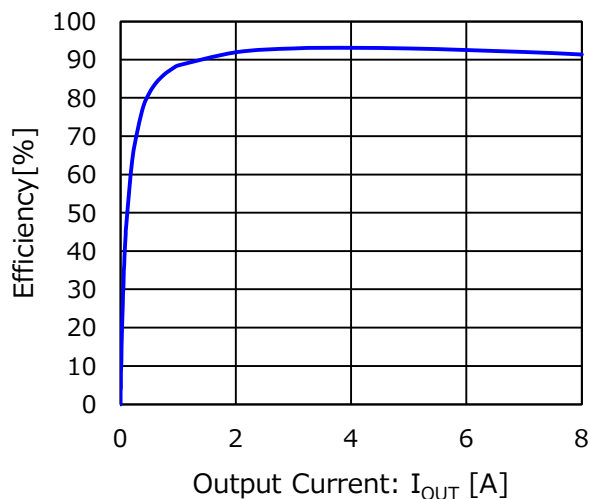
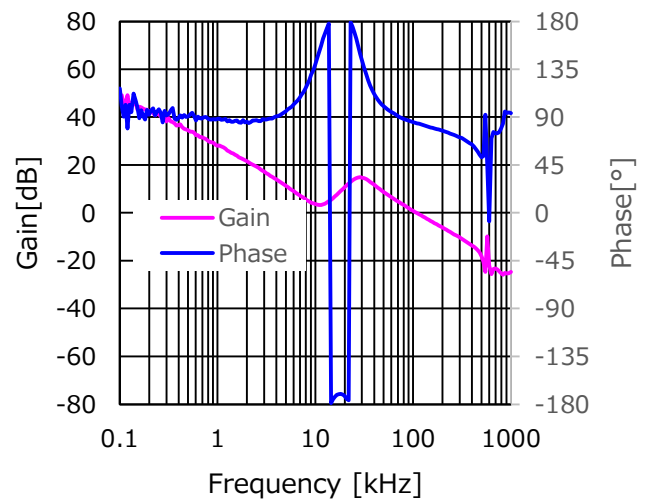
Figure 53. Output Ripple Voltage
(部品表 7, $V_{IN}=24V$, $I_{OUT}=8A$)

部品表と特性データ(続き)

8. $V_{IN}=8$ to 28V, $V_{OUT}=5V$, $I_{OUT}=8A$, $f_{SW}=600kHz$

Table 11. 部品表 8

Count	Parts No.	Type	Value	Description	Manufacturer Part Number	Manufacturer	Configuration (mm)
1	U1	IC	-	Single Synchronous BUCK Converter	BD9F800MUX-Z	ROHM	3.5 x 3.5
1	L1	Inductor	2.2 μ H	11A max, $\pm 20\%$	CMLB104T2R2MS	Cyntec	L: 10.85 W: 10
0	C0	-	-	Open	-	-	-
1	C1	Ceramic Capacitor	10 μ F	50V, X7S, $\pm 20\%$	GRM32EC72A106ME05	Murata	3225
1	C2	Ceramic Capacitor	10 μ F	50V, X7S, $\pm 20\%$	GRM32EC72A106ME05	Murata	3225
1	C3	Ceramic Capacitor	0.1 μ F	50V, X5R, $\pm 10\%$	GRM155R61H104KE14	Murata	1005
1	C4	Ceramic Capacitor	2.2 μ F	10V, X5R, $\pm 10\%$	GRM188R61E225KA12	Murata	1608
1	C5	Ceramic Capacitor	0.1 μ F	25V, X7R, $\pm 10\%$	GRM155R71E104KE14	Murata	1005
0	C6	-	-	Open	-	-	-
1	C7	Ceramic Capacitor	47 μ F	6.3V, X5R, $\pm 20\%$	GRM31CR60J476ME19	Murata	3216
0	C8	-	-	Open	-	-	-
0	C9	-	-	Open	-	-	-
0	C10	-	-	Open	-	-	-
0	C11	-	-	Open	-	-	-
0	C12	-	-	Open	-	-	-
1	R1A	Resistor	8.2k Ω	50V, $\pm 1\%$, 1/16W	MCR01MZPF8201	ROHM	1005
1	R1B	Resistor	47k Ω	50V, $\pm 1\%$, 1/16W	MCR01MZPF4702	ROHM	1005
1	R2	Resistor	10k Ω	50V, $\pm 1\%$, 1/16W	MCR01MZPF1002	ROHM	1005
1	R3	Resistor	100k Ω	50V, $\pm 1\%$, 1/16W	MCR01MZPF1003	ROHM	1005
1	R4	Resistor	10k Ω	50V, $\pm 1\%$, 1/16W	MCR01MZPF1002	ROHM	1005
0	R5	-	-	Open	-	-	-
1	R6	Resistor	0 Ω	Jumper	MCR01MZPJ000	ROHM	1005
1	R7	Resistor	0 Ω	Jumper	MCR01MZPJ000	ROHM	1005
1	R8	Resistor	10 Ω	50V, $\pm 5\%$, 1/16W	MCR01MZPJ100	ROHM	1005
0	R9	-	-	Open	-	-	-

Figure 54. 電力変換効率 vs 負荷電流
(部品表 8, $V_{IN}=24V$)Figure 55. 周波数特性
(部品表 8, $V_{IN}=24V$, $I_{OUT}=8A$)

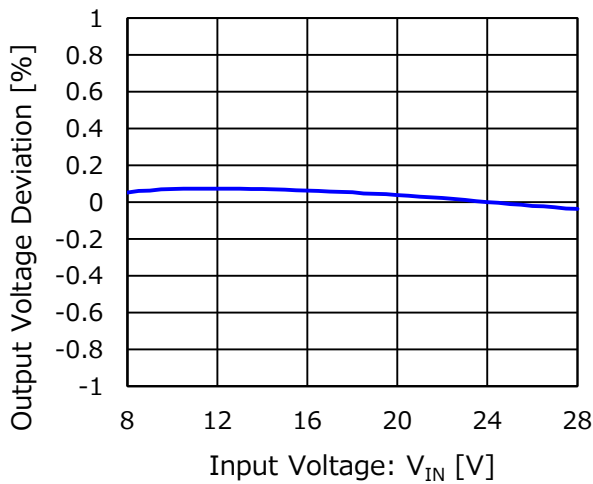


Figure 56. Line Regulation
(部品表 8, $I_{OUT}=8A$)

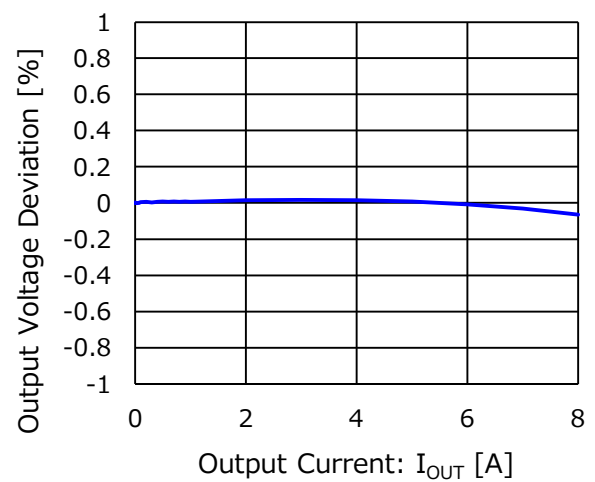


Figure 57. Load Regulation
(部品表 8, $V_{IN}=24V$)

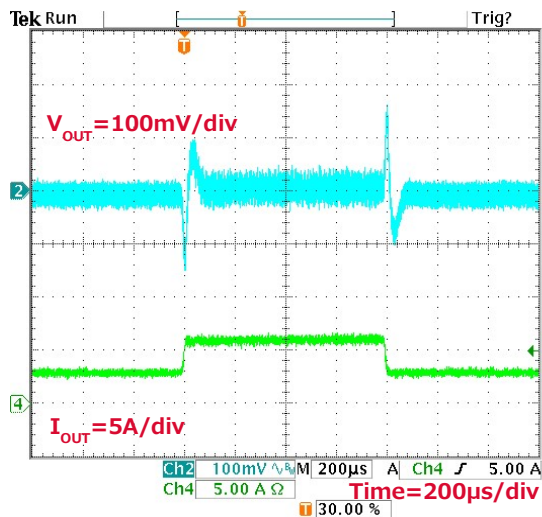


Figure 58. Load Transient Response
(部品表 8, $V_{IN}=24V$, $I_{OUT}=3A \leftrightarrow 6A$, $SR=0.5A/\mu s$)

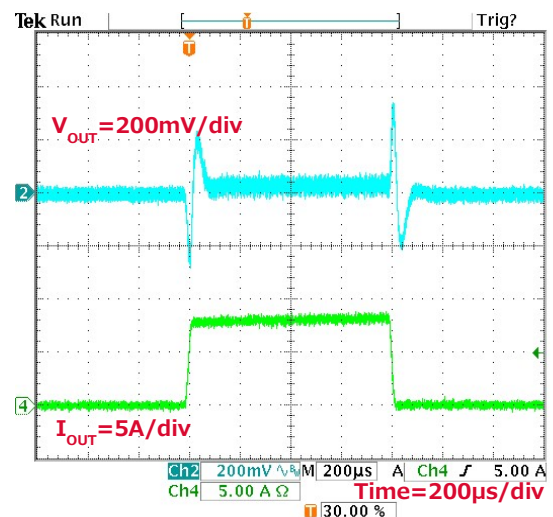


Figure 59. Load Transient Response
(部品表 8, $V_{IN}=24V$, $I_{OUT}=0.1A \leftrightarrow 8A$, $SR=0.5A/\mu s$)

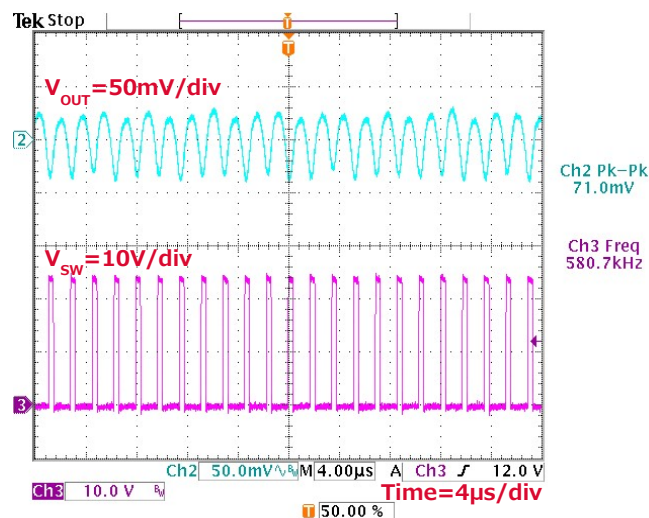


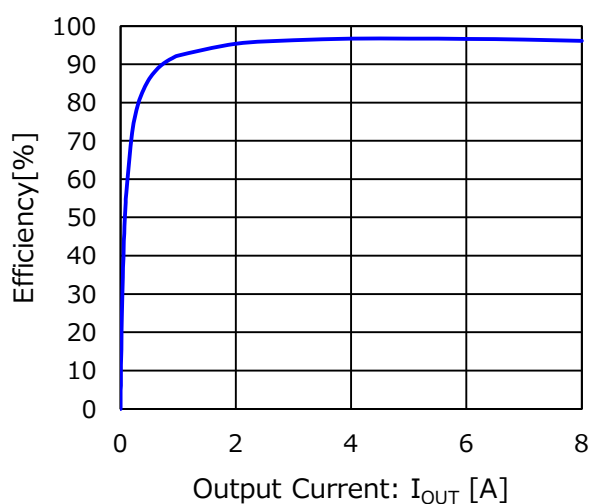
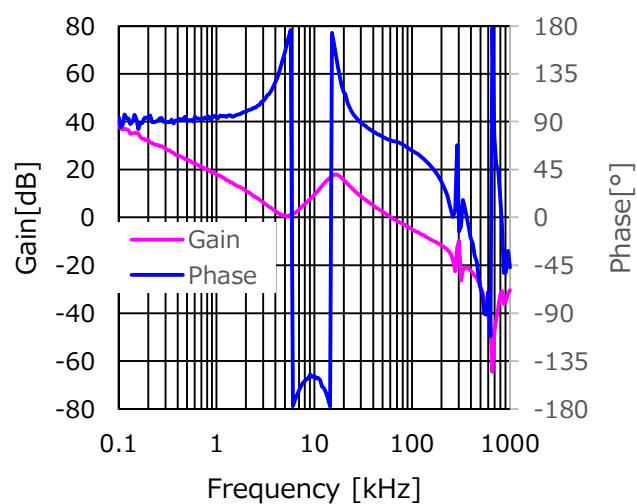
Figure 60. Output Ripple Voltage
(部品表 8, $V_{IN}=24V$, $I_{OUT}=8A$)

部品表と特性データ(続き)

9. $V_{IN}=14$ to $28V$, $V_{OUT}=12V$, $I_{OUT}=8A$, $f_{SW}=300kHz$, $L=5.6\mu H$ (推奨値)

Table 12. 部品表 9

Count	Parts No.	Type	Value	Description	Manufacturer Part Number	Manufacturer	Configuration (mm)
1	U1	IC	-	Single Synchronous BUCK Converter	BD9F800MUX-Z	ROHM	3.5 x 3.5
1	L1	Inductor	5.6 μH	11.5A max, $\pm 20\%$	74439369056	WURTH Elektronik	L: 11.6 W: 10.5
0	C0	-	-	Open	-	-	-
1	C1	Ceramic Capacitor	10 μF	50V, X7S, $\pm 20\%$	GRM32EC72A106ME05	Murata	3225
1	C2	Ceramic Capacitor	10 μF	50V, X7S, $\pm 20\%$	GRM32EC72A106ME05	Murata	3225
1	C3	Ceramic Capacitor	0.1 μF	50V, X5R, $\pm 10\%$	GRM155R61H104KE14	Murata	1005
1	C4	Ceramic Capacitor	2.2 μF	10V, X5R, $\pm 10\%$	GRM188R61E225KA12	Murata	1608
1	C5	Ceramic Capacitor	0.1 μF	25V, X7R, $\pm 10\%$	GRM155R71E104KE14	Murata	1005
0	C6	-	-	Open	-	-	-
1	C7	Ceramic Capacitor	47 μF	16V, X6S, $\pm 10\%$	GRM32EC81C476KE15	Murata	3216
1	C8	Ceramic Capacitor	22 μF	25V, X5R, $\pm 20\%$	GRM21BR61E226ME44L	Murata	2012
0	C9	-	-	Open	-	-	-
0	C10	-	-	Open	-	-	-
0	C11	-	-	Open	-	-	-
0	C12	-	-	Open	-	-	-
0	R1A	-	-	Open	-	-	-
1	R1B	Resistor	91k Ω	50V, $\pm 1\%$, 1/16W	MCR01MZPF9102	ROHM	1005
1	R2	Resistor	6.2k Ω	50V, $\pm 1\%$, 1/16W	MCR01MZPF6201	ROHM	1005
1	R3	Resistor	100k Ω	50V, $\pm 1\%$, 1/16W	MCR01MZPF1003	ROHM	1005
0	R4	-	-	Open	-	-	-
1	R5	Resistor	10k Ω	50V, $\pm 1\%$, 1/16W	MCR01MZPF1002	ROHM	1005
1	R6	Resistor	0 Ω	Jumper	MCR01MZPJ000	ROHM	1005
1	R7	Resistor	0 Ω	Jumper	MCR01MZPJ000	ROHM	1005
1	R8	Resistor	10 Ω	50V, $\pm 5\%$, 1/16W	MCR01MZPJ100	ROHM	1005
0	R9	-	-	Open	-	-	-

Figure 61. 電力変換効率 vs 負荷電流
(部品表 9, $V_{IN}=24V$)Figure 62. 周波数特性
(部品表 9, $V_{IN}=24V$, $I_{OUT}=8A$)

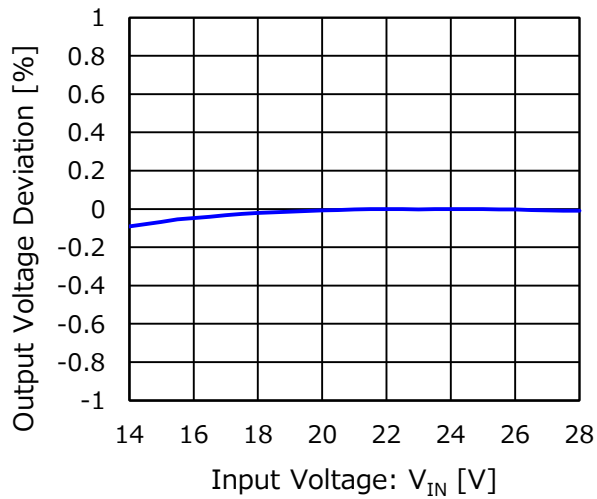


Figure 63. Line Regulation
(部品表 9, $I_{OUT}=8A$)

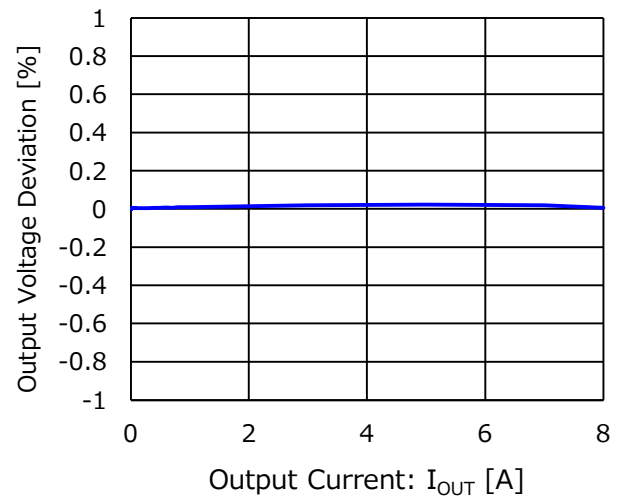


Figure 64. Load Regulation
(部品表 9, $V_{IN}=24V$)

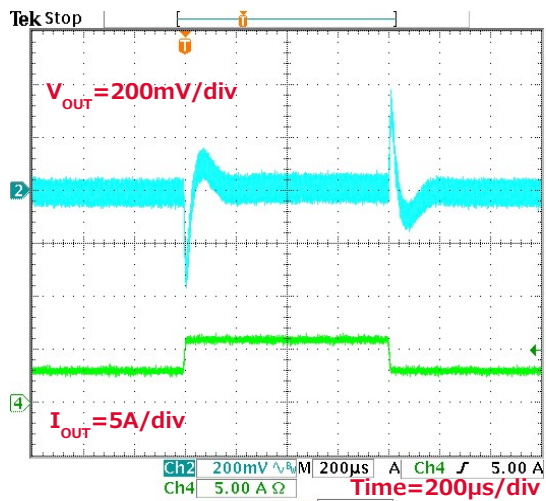


Figure 65. Load Transient Response
(部品表 9, $V_{IN}=24V$, $I_{OUT}=3A \leftrightarrow 6A$, $SR=0.5A/\mu s$)

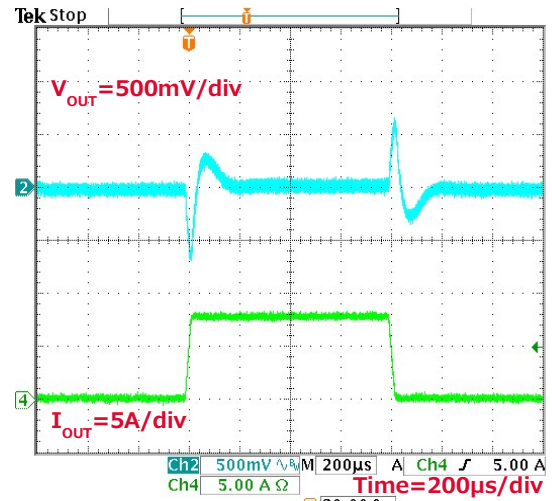


Figure 66. Load Transient Response
(部品表 9, $V_{IN}=24V$, $I_{OUT}=0.1A \leftrightarrow 8A$, $SR=0.5A/\mu s$)

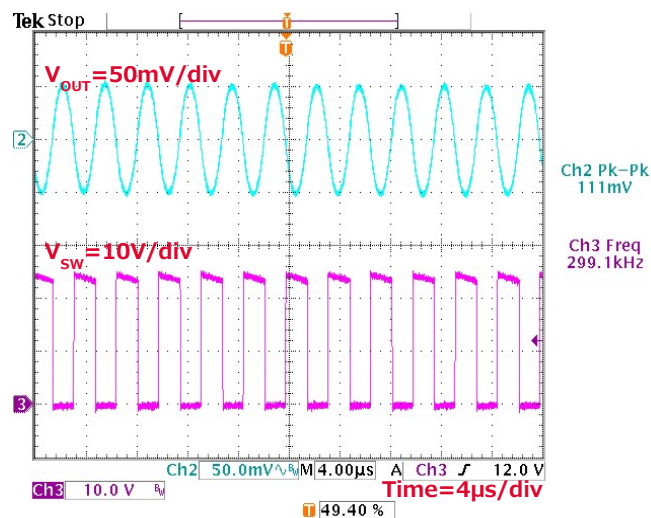


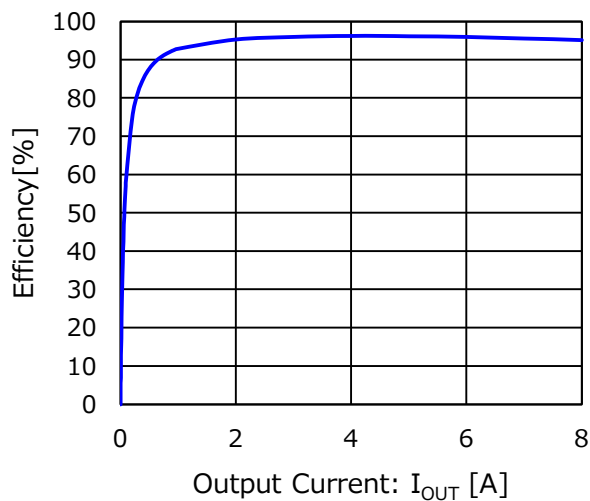
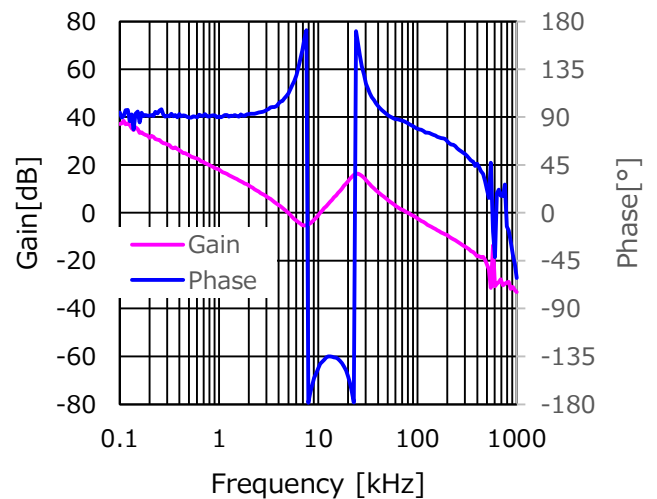
Figure 67. Output Ripple Voltage
(部品表 9, $V_{IN}=24V$, $I_{OUT}=8A$)

部品表と特性データ(続き)

10. $V_{IN}=16$ to $28V$, $V_{OUT}=12V$, $I_{OUT}=8A$, $f_{SW}=600kHz$

Table 13. 部品表 10

Count	Parts No.	Type	Value	Description	Manufacturer Part Number	Manufacturer	Configuration (mm)
1	U1	IC	-	Single Synchronous BUCK Converter	BD9F800MUX-Z	ROHM	3.5 x 3.5
1	L1	Inductor	3.3 μ H	10.8A max, $\pm 30\%$	1274AS-H-3R3N=P3	Murata	L: 10 W: 10
0	C0	-	-	Open	-	-	-
1	C1	Ceramic Capacitor	10 μ F	50V, X7S, $\pm 20\%$	GRM32EC72A106ME05	Murata	3225
1	C2	Ceramic Capacitor	10 μ F	50V, X7S, $\pm 20\%$	GRM32EC72A106ME05	Murata	3225
1	C3	Ceramic Capacitor	0.1 μ F	50V, X5R, $\pm 10\%$	GRM155R61H104KE14	Murata	1005
1	C4	Ceramic Capacitor	2.2 μ F	10V, X5R, $\pm 10\%$	GRM188R61E225KA12	Murata	1608
1	C5	Ceramic Capacitor	0.1 μ F	25V, X7R, $\pm 10\%$	GRM155R71E104KE14	Murata	1005
0	C6	-	-	Open	-	-	-
1	C7	Ceramic Capacitor	47 μ F	16V, X6S, $\pm 10\%$	GRM32EC81C476KE15	Murata	3216
0	C8	-	-	Open	-	-	-
0	C9	-	-	Open	-	-	-
0	C10	-	-	Open	-	-	-
0	C11	-	-	Open	-	-	-
0	C12	-	-	Open	-	-	-
0	R1A	-	-	Open	-	-	-
1	R1B	Resistor	91k Ω	50V, $\pm 1\%$, 1/16W	MCR01MZPF9102	ROHM	1005
1	R2	Resistor	6.2k Ω	50V, $\pm 1\%$, 1/16W	MCR01MZPF6201	ROHM	1005
1	R3	Resistor	100k Ω	50V, $\pm 1\%$, 1/16W	MCR01MZPF1003	ROHM	1005
1	R4	Resistor	10k Ω	50V, $\pm 1\%$, 1/16W	MCR01MZPF1002	ROHM	1005
0	R5	-	-	Open	-	-	-
1	R6	Resistor	0 Ω	Jumper	MCR01MZPJ000	ROHM	1005
1	R7	Resistor	0 Ω	Jumper	MCR01MZPJ000	ROHM	1005
1	R8	Resistor	10 Ω	50V, $\pm 5\%$, 1/16W	MCR01MZPJ100	ROHM	1005
0	R9	-	-	Open	-	-	-

Figure 68. 電力変換効率 vs 負荷電流
(部品表 10, $V_{IN}=24V$)Figure 69. 周波数特性
(部品表 10, $V_{IN}=24V$, $I_{OUT}=8A$)

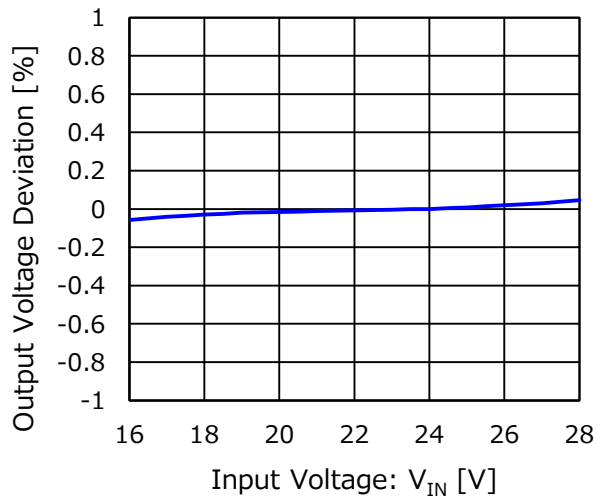


Figure 70. Line Regulation
(部品表 10, $I_{OUT}=8A$)

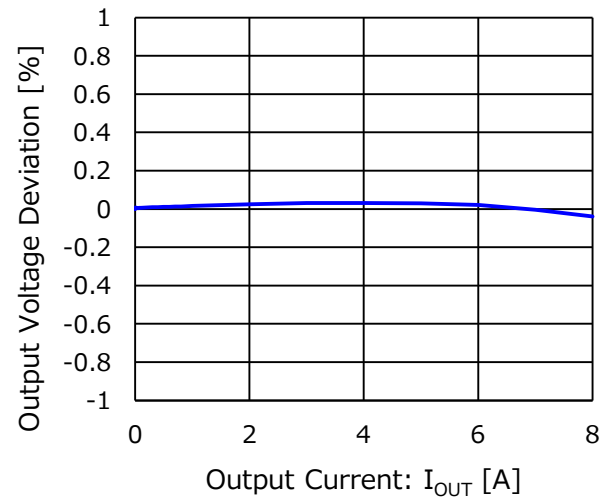


Figure 71. Load Regulation
(部品表 10, $V_{IN}=24V$)

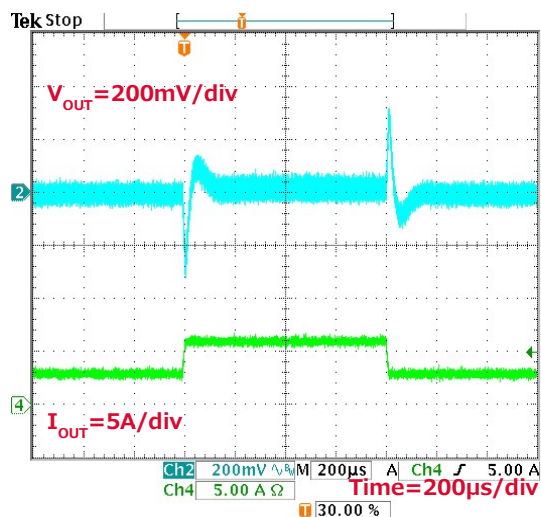


Figure 72. Load Transient Response
(部品表 10, $V_{IN}=24V$, $I_{OUT}=3A \leftrightarrow 6A$, $SR=0.5A/\mu s$)

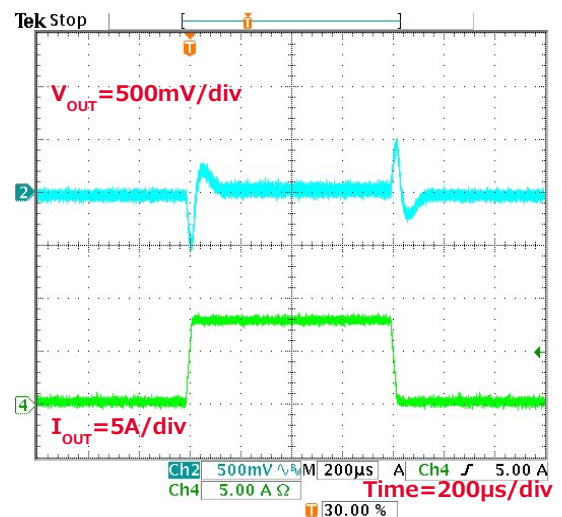


Figure 73. Load Transient Response
(部品表 10, $V_{IN}=24V$, $I_{OUT}=0.1A \leftrightarrow 8A$, $SR=0.5A/\mu s$)

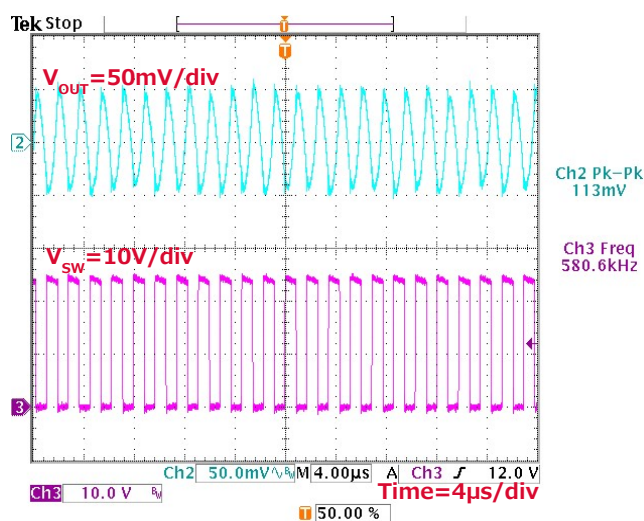


Figure 74. Output Ripple Voltage
(部品表 10, $V_{IN}=24V$, $I_{OUT}=8A$)

部品表と特性データ(続き)

11. $V_{IN}=14$ to $28V$, $V_{OUT}=12V$, $I_{OUT}=8A$, $f_{SW}=300kHz$, $L=4.7\mu H$ (参考値: $8A \times 1.3$ 許容の $5.6\mu H$ が調達出来ない時用)

Table 14. 部品表 11

Count	Parts No.	Type	Value	Description	Manufacturer Part Number	Manufacturer	Configuration (mm)
1	U1	IC	-	Single Synchronous BUCK Converter	BD9F800MUX-Z	ROHM	3.5 x 3.5
1	L1	Inductor	4.7 μH	9.5A max, $\pm 30\%$	1274AS-H-4R7N=P3	Murata	L: 10 W: 10
0	C0	-	-	Open	-	-	-
1	C1	Ceramic Capacitor	10 μF	50V, X7S, $\pm 20\%$	GRM32EC72A106ME05	Murata	3225
1	C2	Ceramic Capacitor	10 μF	50V, X7S, $\pm 20\%$	GRM32EC72A106ME05	Murata	3225
1	C3	Ceramic Capacitor	0.1 μF	50V, X5R, $\pm 10\%$	GRM155R61H104KE14	Murata	1005
1	C4	Ceramic Capacitor	2.2 μF	10V, X5R, $\pm 10\%$	GRM188R61E225KA12	Murata	1608
1	C5	Ceramic Capacitor	0.1 μF	25V, X7R, $\pm 10\%$	GRM155R71E104KE14	Murata	1005
0	C6	-	-	Open	-	-	-
1	C7	Ceramic Capacitor	47 μF	16V, X6S, $\pm 10\%$	GRM32EC81C476KE15	Murata	3216
1	C8	Ceramic Capacitor	22 μF	25V, X5R, $\pm 20\%$	GRM21BR61E226ME44L	Murata	2012
0	C9	-	-	Open	-	-	-
0	C10	-	-	Open	-	-	-
0	C11	-	-	Open	-	-	-
0	C12	-	-	Open	-	-	-
0	R1A	-	-	Open	-	-	-
1	R1B	Resistor	91k Ω	50V, $\pm 1\%$, 1/16W	MCR01MZPF9102	ROHM	1005
1	R2	Resistor	6.2k Ω	50V, $\pm 1\%$, 1/16W	MCR01MZPF6201	ROHM	1005
1	R3	Resistor	100k Ω	50V, $\pm 1\%$, 1/16W	MCR01MZPF1003	ROHM	1005
0	R4	-	-	Open	-	-	-
1	R5	Resistor	10k Ω	50V, $\pm 1\%$, 1/16W	MCR01MZPF1002	ROHM	1005
1	R6	Resistor	0 Ω	Jumper	MCR01MZPJ000	ROHM	1005
1	R7	Resistor	0 Ω	Jumper	MCR01MZPJ000	ROHM	1005
1	R8	Resistor	10 Ω	50V, $\pm 5\%$, 1/16W	MCR01MZPJ100	ROHM	1005
0	R9	-	-	Open	-	-	-

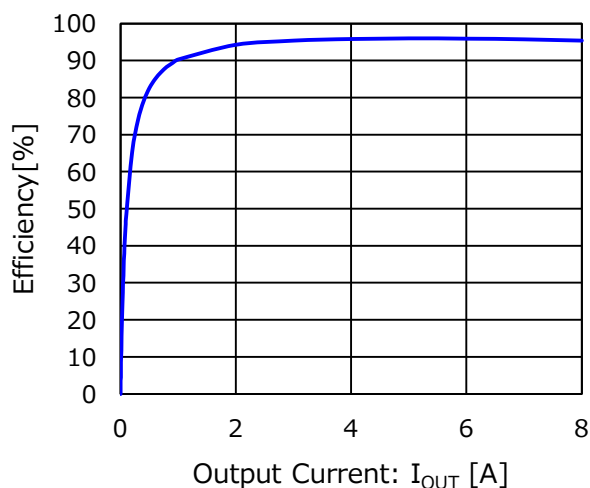


Figure 75. 電力変換効率 vs 負荷電流
(部品表 11, $V_{IN}=24V$)

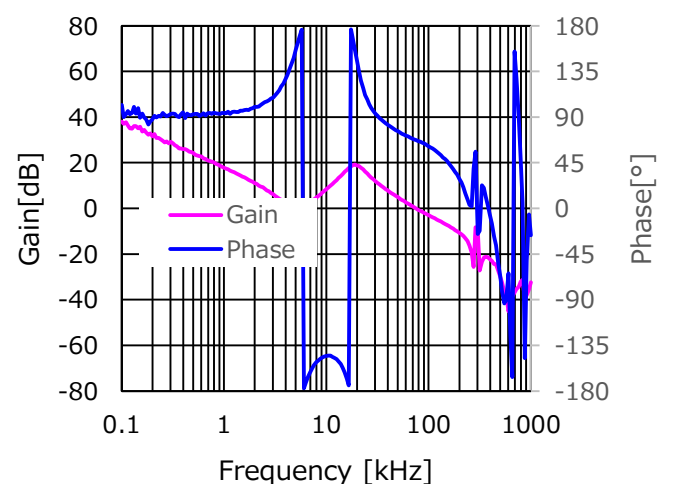


Figure 76. 周波数特性
(部品表 11, $V_{IN}=24V$, $I_{OUT}=8A$)

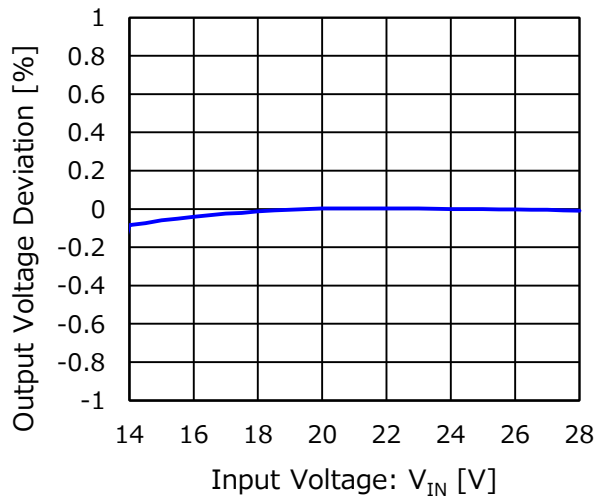


Figure 77. Line Regulation
(部品表 11, $I_{OUT}=8A$)

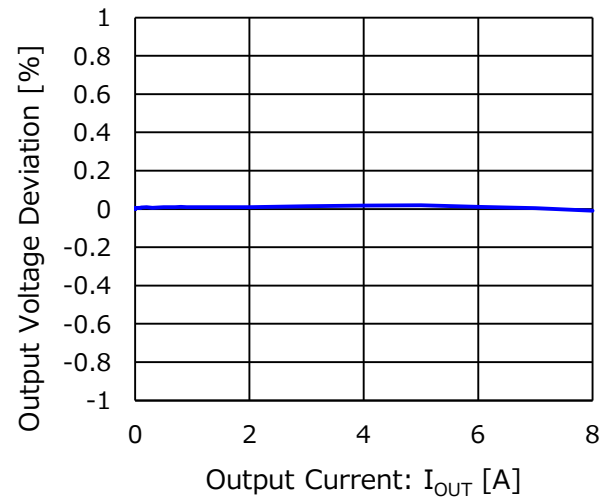


Figure 78. Load Regulation
(部品表 11, $V_{IN}=24V$)

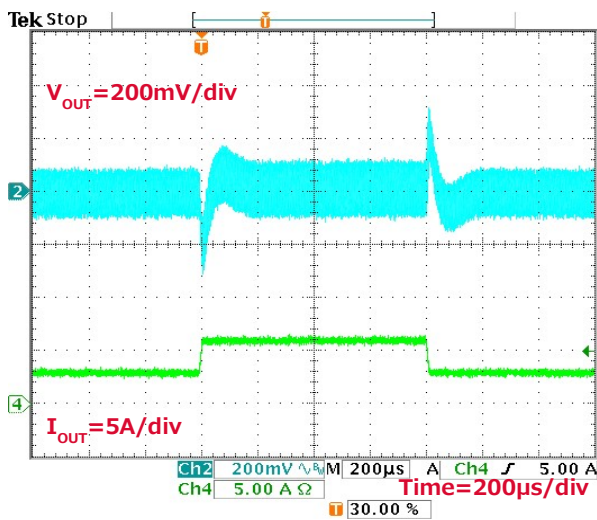


Figure 79. Load Transient Response
(部品表 11, $V_{IN}=24V$, $I_{OUT}=3A \leftrightarrow 6A$, $SR=0.5A/\mu s$)

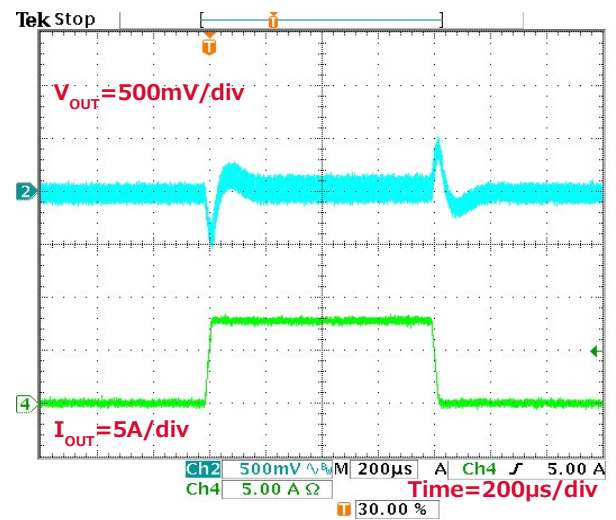


Figure 80. Load Transient Response
(部品表 11, $V_{IN}=24V$, $I_{OUT}=0.1A \leftrightarrow 8A$, $SR=0.5A/\mu s$)

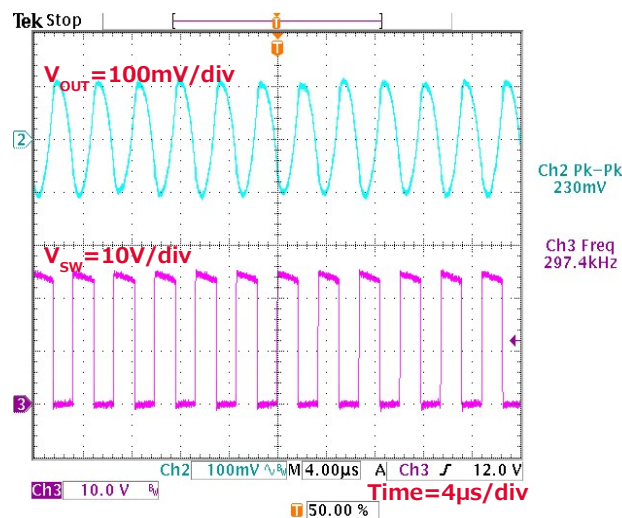


Figure 81. Output Ripple Voltage
(部品表 11, $V_{IN}=24V$, $I_{OUT}=8A$)

部品表に記載されている部品について

Table4.から Table14.の部品表に記載されている部品は、本アプリケーションノート作成時点で製品および情報が入手可能なものから選定しています。供給状況が変わり入手できない場合は同等品を使用してください。

安定起動の為に C_{LOAD} と I_{OSS} の関係について

C_{OUT} 以外に V_{OUT} に接続可能な最大キャパシタ値 C_{LOAD} は、Table4.から Table14.の部品表に記載されている外付け定数 $L1, C7, C8, C9, C10$ と使用条件 f_{SW}, V_{IN}, V_{OUT} と、動作定数 t_{SS} で、ページ 3,4 の式(1)、(3)、(4)および(5)から以下に表せます。

$$C_{LOAD} < \frac{\left(8.5 - I_{OSS} + \frac{1}{2} \times \frac{V_{IN} - V_{OUT}}{L1} \times \frac{V_{OUT}}{V_{IN}} \times \frac{1}{f_{SW}}\right) \times t_{SS}}{V_{OUT}} - C_{OUT}$$

ここで、 $C_{OUT} = C7 + C8 + C9 + C10$ で、出力に構成される LC フィルタの容量成分です。

C_{LOAD} と I_{OSS} の関係を、 t_{SS} と f_{SW} を当社計算ツール "Calculation-Sheet For The Circuit Theoretical Formula - BD9F800MUX-Z" と同様の $t_{SS} = 0.5\text{ms}$ (データシート MIN 値)、 $f_{SW} = \text{TYP 値} + 10\%$ で各部品表の定数でプロットしたのが、Figure 82 です。安定起動のためには、それぞれのカーブより下側で起動するように設計ください。

Figure 82 は、起動時条件を示す図ですので、起動後の通常動作中は、BD9F800MUX-Z の仕様内である限り、各カーブの上側の使用条件でも構いません。

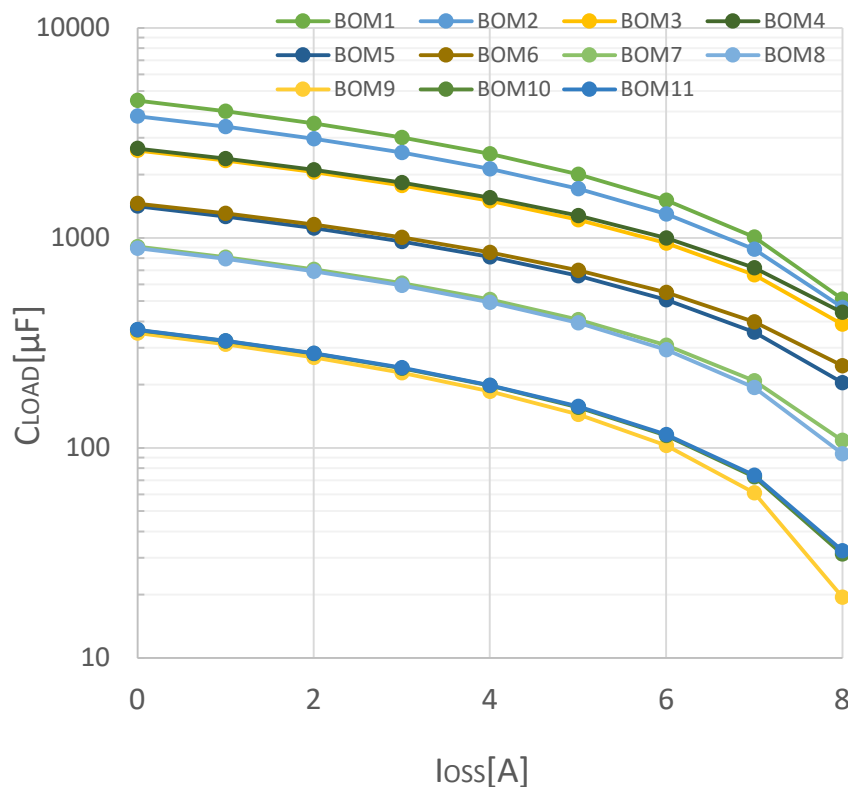


Figure 82. 各部品表での安定起動のための C_{LOAD} と I_{OSS} の関係

改訂履歴

Date	Revision Number	Description
2022. 9. 5	001	新規作成

ご 注 意

- 1) 本資料の記載内容は改良などのため予告なく変更することがあります。
- 2) 本資料に記載されている内容は製品のご紹介資料です。ご使用に際しては、別途最新の仕様書を必ずご請求のうえ、ご確認ください。
- 3) ロームは常に品質・信頼性の向上に取り組んでおりますが、半導体製品は種々の要因で故障・誤作動する可能性があります。
万が一、本製品が故障・誤作動した場合であっても、その影響により人身事故、火災損害等が起こらないようご使用機器でのディレーティング、冗長設計、延焼防止、バックアップ、フェイルセーフ等の安全確保をお願いします。定格を超えたご使用や使用上の注意書が守られていない場合、いかなる責任もロームは負うものではありません。
- 4) 本資料に記載されております応用回路例やその定数などの情報につきましては、本製品の標準的な動作や使い方を説明するものです。
したがって、量産設計をされる場合には、外部諸条件を考慮していただきますようお願いいたします。
- 5) 本資料に記載されております技術情報は、製品の代表的動作および応用回路例などを示したものであり、ロームまたは他社の知的財産権その他のあらゆる権利について明示的にも黙示的にも、その実施または利用を許諾するものではありません。上記技術情報の使用に起因して紛争が発生した場合、ロームはその責任を負うものではありません。
- 6) 本資料に掲載されております製品は、耐放射線設計はなされていません。
- 7) 本製品を下記のような特に高い信頼性が要求される機器等に使用される際には、ロームへ必ずご連絡の上、承諾を得てください。
・輸送機器（車載、船舶、鉄道など）、幹線用通信機器、交通信号機器、防災・防犯装置、安全確保のための装置、医療機器、サーバー、太陽電池、送電システム
- 8) 本製品を極めて高い信頼性を要求される下記のような機器等には、使用しないでください。
・航空宇宙機器、原子力制御機器、海底中継機器
- 9) 本資料の記載に従わないために生じたいかなる事故、損害もロームはその責任を負うものではありません。
- 10) 本資料に記載されております情報は、正確を期すため慎重に作成したものです。万が一、当該情報の誤り・誤植に起因する損害がお客様に生じた場合においても、ロームはその責任を負うものではありません。
- 11) 本製品のご使用に際しては、RoHS 指令など適用される環境関連法令を遵守の上でご使用ください。
お客様にかかる法令を順守しないことにより生じた損害に関して、ロームは一切の責任を負いません。
本製品の RoHS 適合性などの詳細につきましては、セールス・オフィスまでお問合せください。
- 12) 本製品および本資料に記載の技術を輸出又は国外へ提供する際には、「外国為替及び外国貿易法」、「米国輸出管理規則」など適用される輸出関連法令を遵守し、それらの定めにしたがって必要な手続を行ってください。
- 13) 本資料の一部または全部をロームの許可なく、転載・複写することを堅くお断りします。



ローム製品のご検討ありがとうございます。
より詳しい資料やカタログなどご用意しておりますので、お問合せください。

ROHM Customer Support System

<http://www.rohm.co.jp/contact/>