

USB PD用電源IC MPX2001評価ボードを動かしてみた（65W編）



デマンドクリエーション本部
デバイス・ソリューション企画部 第1課

ご利用上の注意および免責事項

丸文株式会社（以下、当社）より資料を入手されたお客様は、下記の使用上の注意をご一読のうえご使用ください。お客様は本資料のご使用にあたり、下記の内容に従うことに合意したものとします。

- 本資料中に記載の技術、アプリケーション、その他設計に関する助言及び情報、並びに本資料に関して別途ご提供する各種サービスは、製品を組み込んだアプリケーションの開発者に役立つことを目的としてご提供するものです。
- 本資料は非売品であり、許可無く転売することや無断複製することを禁じます。
- 本資料は予告なく変更することがあります。
- 本資料は作成時の情報にもとづき作成しておりますが、もとなる情報が更新された場合でも本資料には反映されていない場合があります。
- 本資料の内容とメーカ資料の内容に相違がある場合は、メーカ資料の内容が優先されます。
- 本資料は製品・ツールを利用する際の補助的なものとして作成しています。製品・ツールをご使用になる場合はメーカ資料もあわせてご確認ください。
- 本資料はお客様に製品・ツールをご使用いただくための参考資料であり、本資料で取り扱っている内容（回路、技術、プログラム、測定データ、数値等）に関しては参考情報となりますので、貴社にて十分な検証を行ったうえで、ご使用ください。
- 本資料で取り扱っている内容（回路、技術、プログラム、測定データ、数値等）に関して運用した結果の損害、第三者の知的財産権、その他権利に関する侵害に関し、当社は責任を負いません。
- 本資料を非居住者に提供する場合は、外為法および国内外の輸出関連法令等を遵守し、必要な手続きをおとりください。但し、居住者、非居住者のいずれの場合であっても、本資料を大量破壊兵器等の開発等に使用したり、そのおそれがある第三者には提供しないでください。また、本資料をその他軍用途の目的に使用する非居住者、あるいは、そのおそれがある非居住者にも提供しないでください。なお、本資料の提供に関するご相談等は、弊社営業窓口までお問い合わせください。
- 本資料の作成には万全を期していますが、万一誤り、記載漏れなどお気づきの点がありましたら、当社担当者までご一報いただけますでしょうか。

はじめに

今回はMonolithic Power Systems（以下、MPS社と表記）のUSB PDの65W品MPX2001Evaluation Kit(以下、評価ボードと表記)を評価してみました。

MPX2001評価ボード

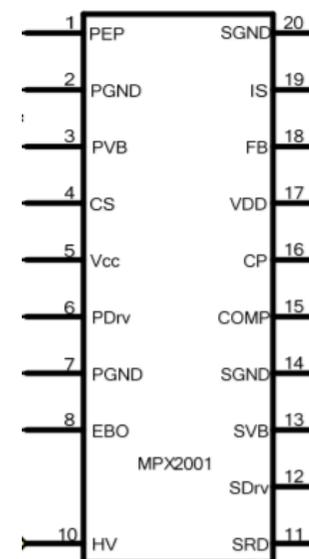
MPS Solution 2 USB PD用電源ICのラインアップ

すぐに評価が始められる評価ボードと無償サンプルの提供が可能です。
下記の申し込みフォームより、「無償サンプル希望」とお問い合わせください。

MPX2001の基本仕様

HV耐圧	650V(MAX)
SR耐圧	200V(MAX)
内部絶縁耐圧	4500Vrms
動作モード	Frequency Modulation Peak Current Mode Control
オプション機能	OVP, POCP, OLP SCP, TSD, UVLO 等
パッケージ	SOICW20 SOICW20-19 (12.60mm×10mm)

MPX2001のピン配置



出典 : Monolithic Power Systems, Inc.
MPX2001 Data Sheet

「評価ボードとサンプル」のお申し込み



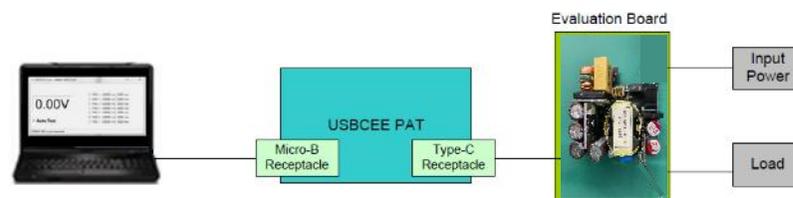
MPX2001評価ボードの特長

今回はMPX2001評価ボードの特長について紹介します。

1. 入力電圧は90Vac~264Vacまで幅広く入力することが可能です。
2. 基板のサイズは56mm×57mm×23mm(L×W×H)
3. パワーデリバリの5V,9V,15V,20Vで出力電力は65Wを出力することが可能です。
4. PCに接続して出力電圧をモニタすることが可能です。



出典 : Monolithic Power Systems, Inc.
MPX2001Evaluation Kit
EVX2001-Y-00D



全体の構成

出典 : Monolithic Power Systems, Inc.
MPX2001Evaluation Kit

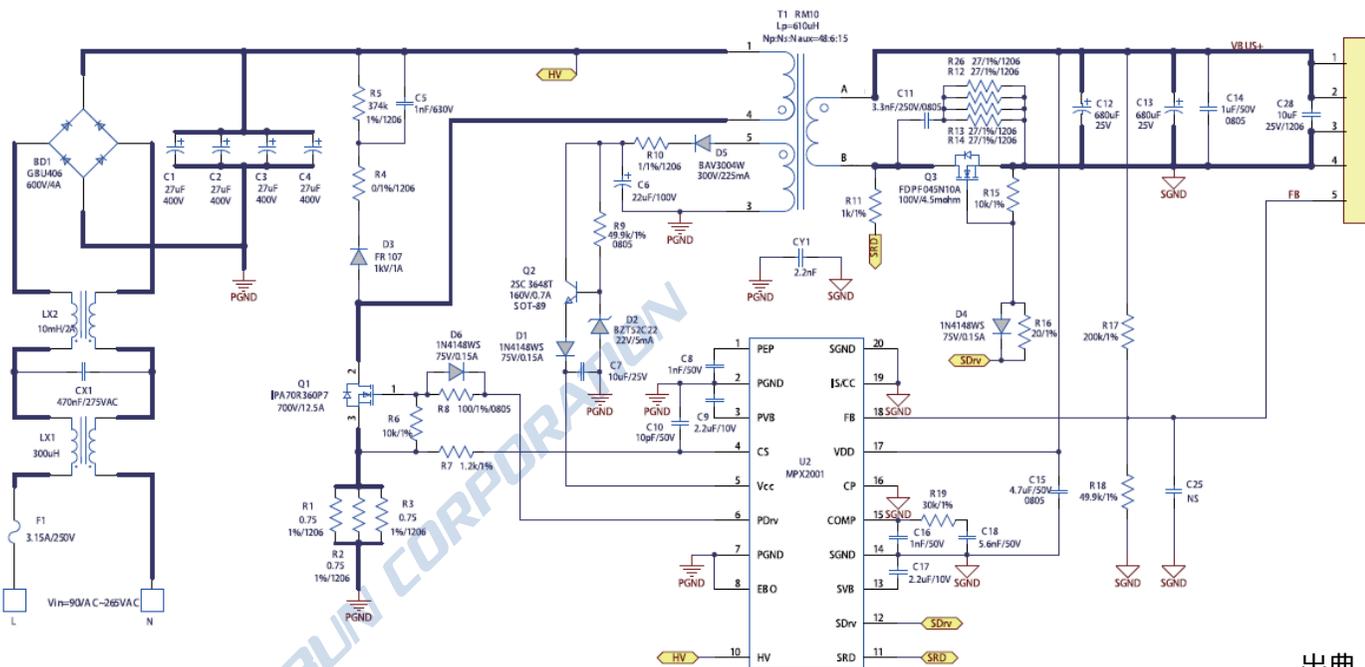
MPX2001評価ボード 測定内容

■ 今回はMPX2001評価ボードの評価ボードを使用して測定します。

■ 今回測定する項目

■ 効率

■ 評価する今回はMPX2001評価ボードの回路図になります。

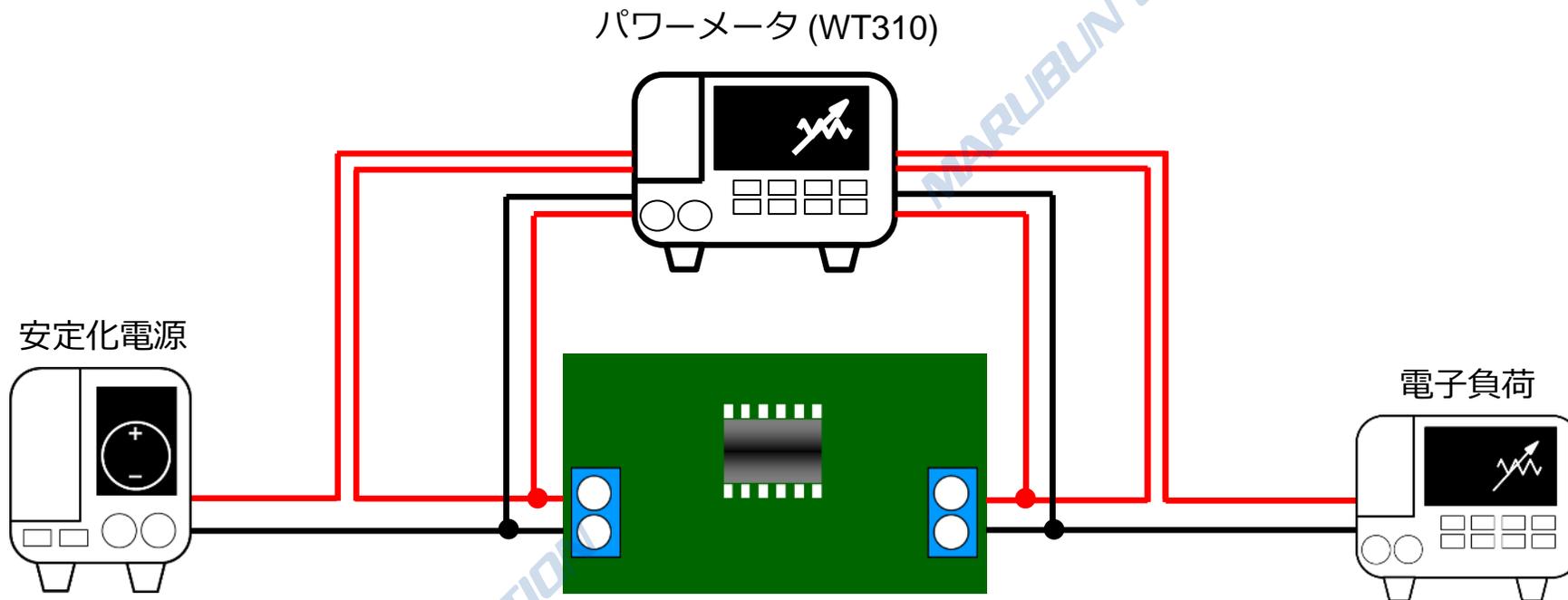


出典：Monolithic Power
MPX2001Evaluation Kit
EVX2001-Y-00D

MPX2001評価ボード 測定環境

■ 以下の測定環境で評価します。

- 効率測定



MPX2001評価ボード 動作方法、評価方法

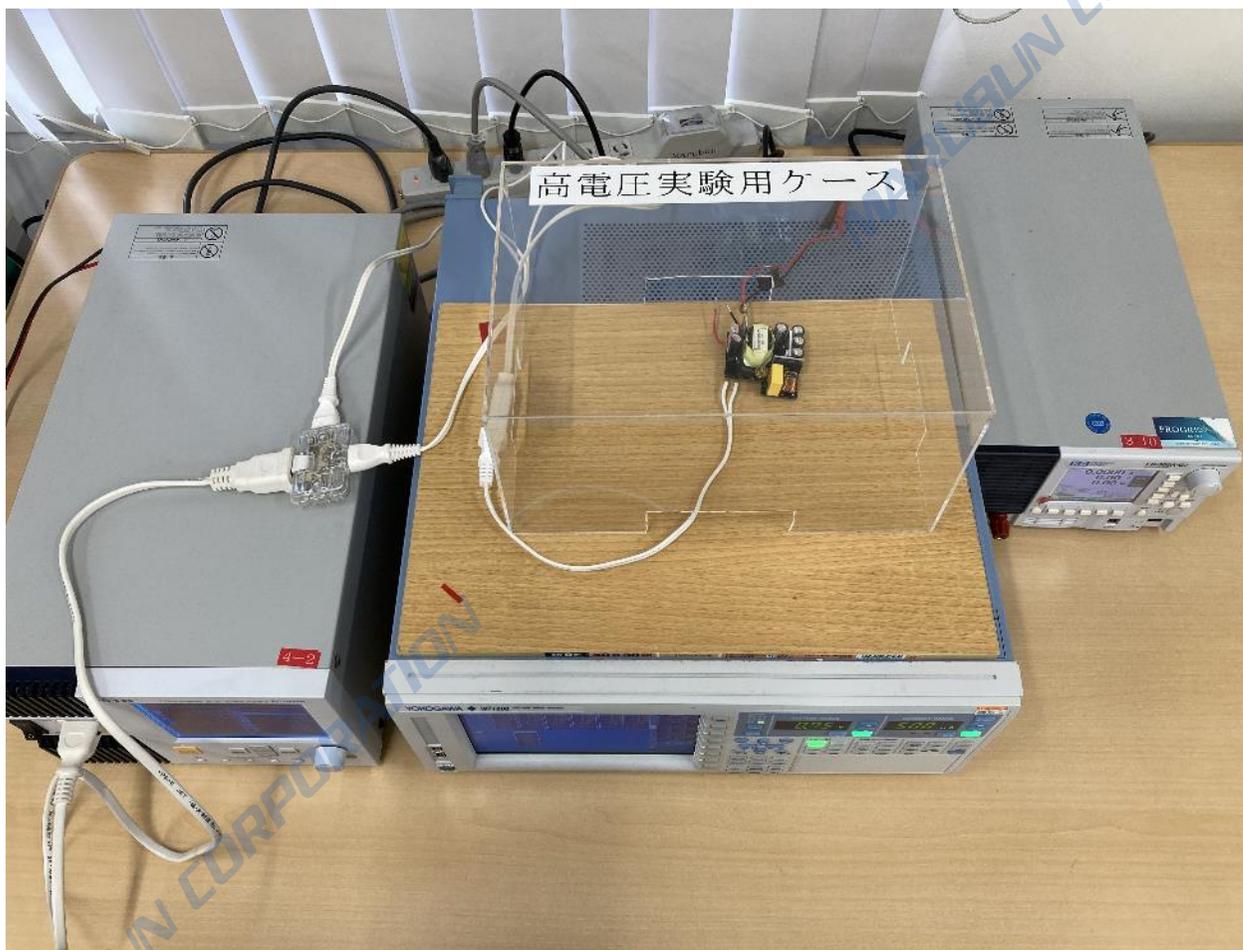
- MPX2001評価ボードの動作方法は安定化電源を入力して、出力電圧は今回はAVHzY CT-2 (Kotomi Premium) を使用して設定するだけで動作できます。

(評価方法)

- 1.安定化電源でACの120Vac,230Vacの電圧設定を行い、安定化電源から評価ボードに配線して安定化電源の出力スイッチを押します。
- 2.出力電圧5V,9V,15V,20Vの設定はAVHzY CT-2 (Kotomi Premium) を使用して設定変更をします。
- 3.出力電圧を変更しながら、電子負荷装置を使用して負荷電流を変更します。
- 4.パワーメータで入力電力と出力電力を読み取りして効率を測定します。

MPX2001評価ボード 測定基板写真

■ 測定基板の写真になります。



今回の測定データについて

- 測定は、入力電圧を2種類120Vac,230Vac、出力電圧を4種類5V,9V,15V,20Vで測定します。今回のページでは入力電圧を2種類120Vac,230Vac、出力電圧を5V,9V,15V,20Vでの効率データと効率グラフを載せております。

■ 測定項目と条件について

		測定内容
入力電圧	出力電圧	効率データ
120Vac/ 230Vac	5V	○
	9V	○
	15V	○
	20V	○

EVX2001-Y-00Dの結果①-1

Confidential

EVX2001-Y-00Dの効率データ

■ 出力電圧5Vの測定データになります。

		Vout=5V						
Vin(Vac)	Load	Pin[W]	Vo[V]	Iout[A]	Pout[W]	Efficiency[%]	Loss[W]	Average Efficiency[%]
Vin=120Vac	100%	16.49	5.001	2.9999	15.002	90.98	1.49	89.55
	75%	12.42	5.002	2.2494	11.251	90.59	1.17	
	50%	8.33	5.003	1.4981	7.495	89.98	0.84	
	25%	4.32	5.004	0.748	3.743	86.64	0.58	
	10%	1.96	5.004	0.29701	1.486	75.83	0.47	
Vin=230Vac	100%	16.72	4.999	3	14.997	89.69	1.72	86.98
	75%	12.66	5	2.2494	11.247	88.84	1.41	
	50%	8.56	5.001	1.4981	7.492	87.52	1.07	
	25%	4.57	5.001	0.7481	3.741	81.87	0.83	
	10%	2.02	5.001	0.29747	1.488	73.65	0.53	

■ 効率データから入力電圧が120Vac、230Vac共に出力電圧は5%（4.75V～5.25V）の範囲に収まっておりました。

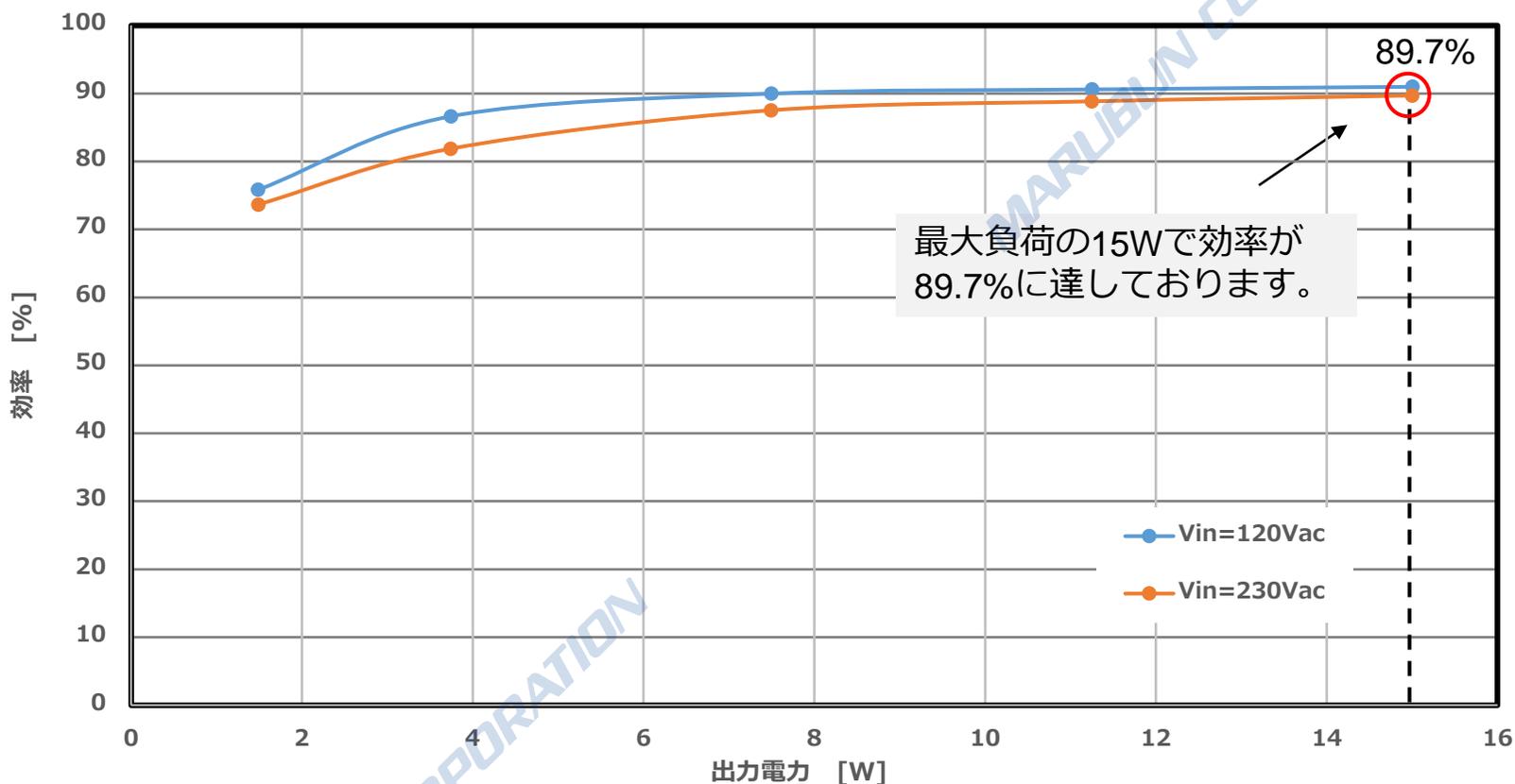
■ 最大負荷電流値でも89%以上の効率を実現しておりました。

EVX2001-Y-00Dの結果①-2

Confidential

EVX2001-Y-00Dの効率グラフ 全体（効率レンジを0%~100%）

■ 入力電圧を120Vac、230Vac、出力電圧5Vで測定した効率グラフです。（室温25℃）



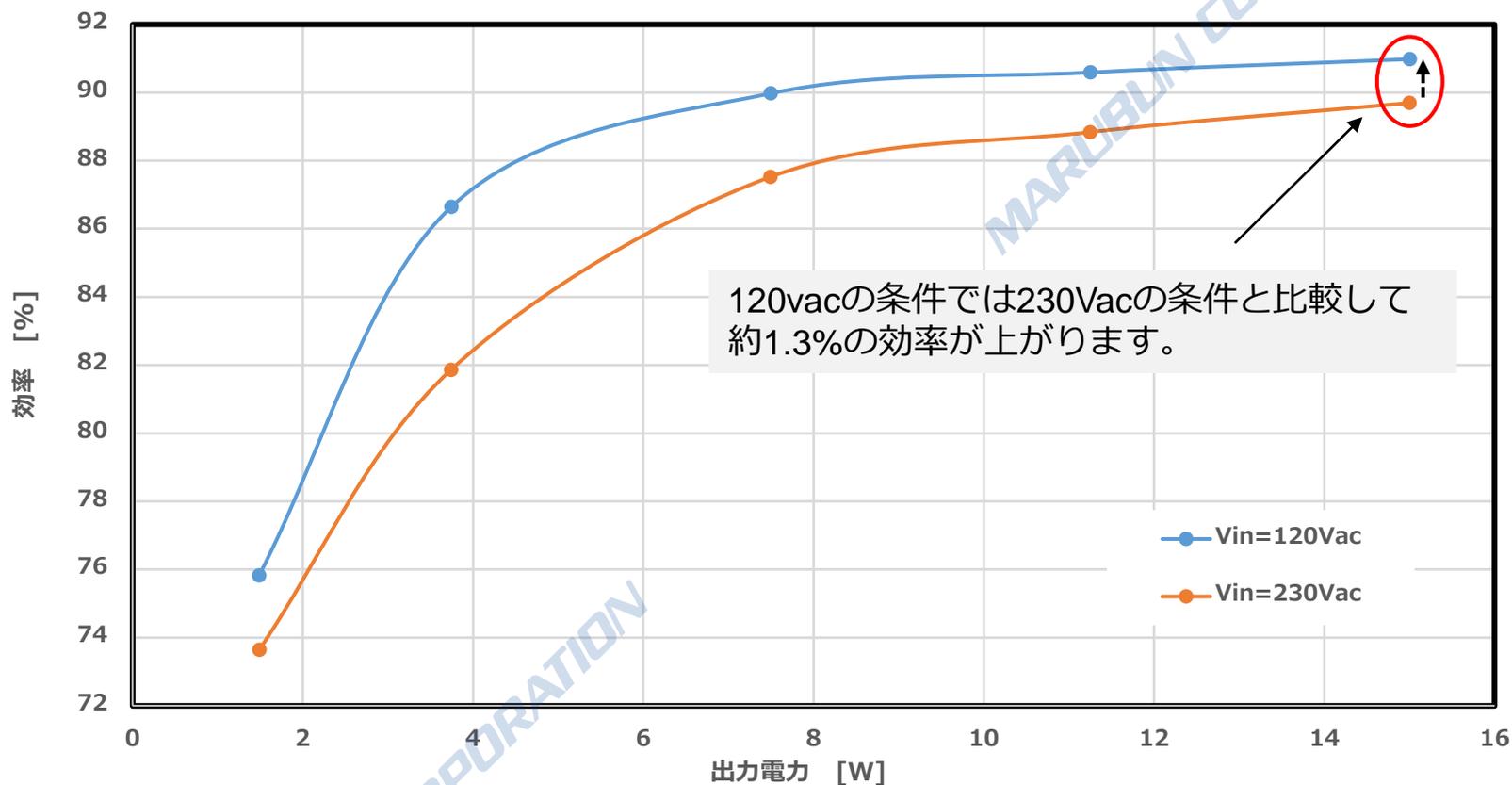
最大負荷の15Wで効率が
89.7%に達しております。

EVX2001-Y-00Dの結果①-3

Confidential

EVX2001-Y-00Dの効率グラフ 拡大 (効率レンジを72%~92%のところを拡大)

■ 入力電圧を120Vac、230Vac、出力電圧5Vで測定した効率グラフです。(室温25℃)



EVX2001-Y-00Dの結果②-1

Confidential

EVX2001-Y-00Dの効率データ

■ 出力電圧9Vの測定データになります。

Vout=9V								
Vin(Vac)	Load	Pin[W]	Vo[V]	Iout[A]	Pout[W]	Efficiency[%]	Loss[W]	Average Efficiency[%]
Vin=120Vac	100%	29.37	9.02	3	27.060	92.13	2.31	91.12
	75%	22.11	9.021	2.2496	20.294	91.78	1.82	
	50%	14.79	9.021	1.4983	13.516	91.39	1.27	
	25%	7.57	9.023	0.748	6.749	89.16	0.82	
	10%	3.27	9.023	0.29714	2.681	81.99	0.59	
Vin=230Vac	100%	29.31	9.019	3	27.057	92.31	2.25	89.88
	75%	22.32	9.019	2.2497	20.290	90.91	2.03	
	50%	15	9.02	1.4983	13.515	90.10	1.49	
	25%	7.83	9.022	0.7482	6.750	86.21	1.08	
	10%	3.46	9.022	0.29726	2.682	77.51	0.78	

■ 効率データから入力電圧が120Vac、230Vac共に出力電圧は5%（8.55V～9.45V）の範囲に収まっておりました。

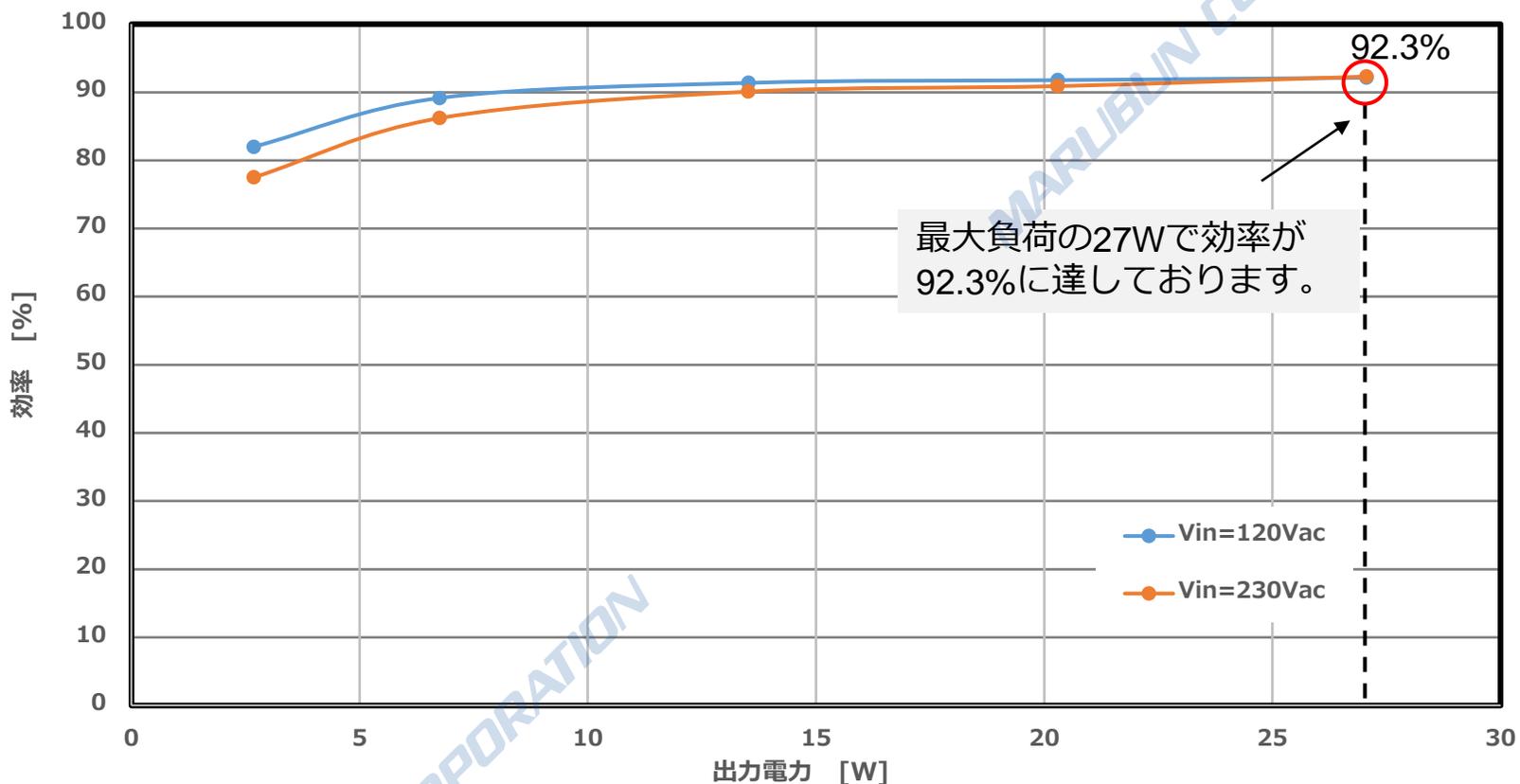
■ 最大負荷電流値でも92%以上の効率を実現しておりました。

EVX2001-Y-00Dの結果②-2

Confidential

EVX2001-Y-00Dの効率グラフ 全体（効率レンジを0%～100%）

■ 入力電圧を120Vac、230Vac、出力電圧9Vで測定した効率グラフです。（室温25℃）

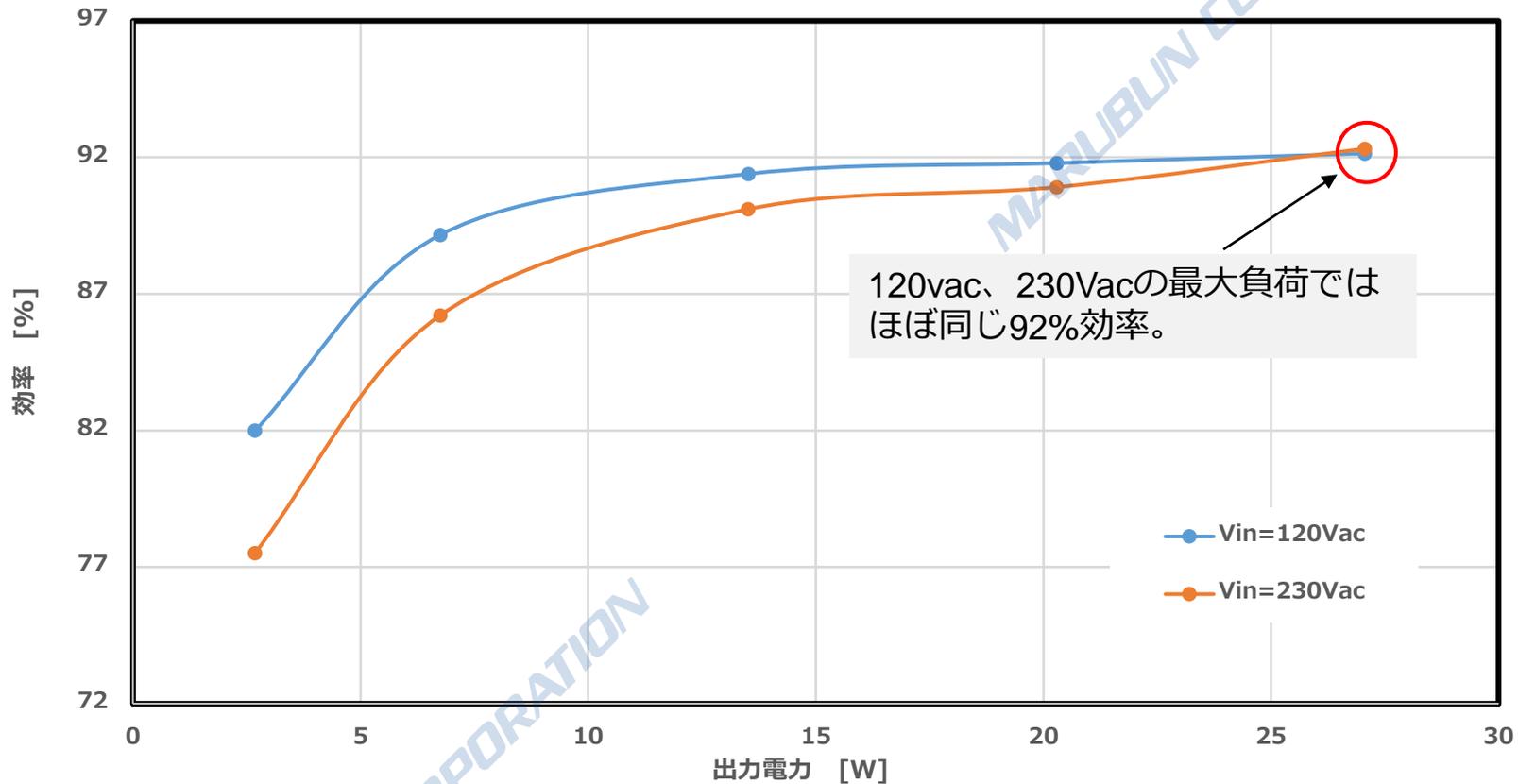


EVX2001-Y-00Dの結果②-3

Confidential

EVX2001-Y-00Dの効率グラフ 拡大 (効率レンジを72%~97%のところを拡大)

■ 入力電圧を120Vac、230Vac、出力電圧9Vで測定した効率グラフです。(室温25℃)



EVX2001-Y-00Dの結果③-1

Confidential

EVX2001-Y-00Dの効率データ

■ 出力電圧15Vの測定データになります。

Vout=15V								
Vin(Vac)	Load	Pin[W]	Vo[V]	Iout[A]	Pout[W]	Efficiency[%]	Loss[W]	Average Efficiency[%]
Vin=120Vac	100%	48.71	14.963	2.9997	44.885	92.15	3.83	91.38
	75%	36.55	14.969	2.25	33.680	92.15	2.87	
	50%	24.41	14.971	1.4984	22.433	91.90	1.98	
	25%	12.54	14.972	0.7483	11.204	89.34	1.34	
	10%	5.31	14.973	0.29727	4.451	83.82	0.86	
Vin=230Vac	100%	48.5	14.946	2.9998	44.835	92.44	3.66	90.98
	75%	36.47	14.949	2.25	33.635	92.23	2.83	
	50%	24.51	14.951	1.4985	22.404	91.41	2.11	
	25%	12.74	14.95	0.7484	11.189	87.82	1.55	
	10%	5.54	14.953	0.29736	4.446	80.26	1.09	

■ 効率データから入力電圧が120Vac、230Vac共に出力電圧は5%（14.25V～15.75V）の範囲に収まっておりました。

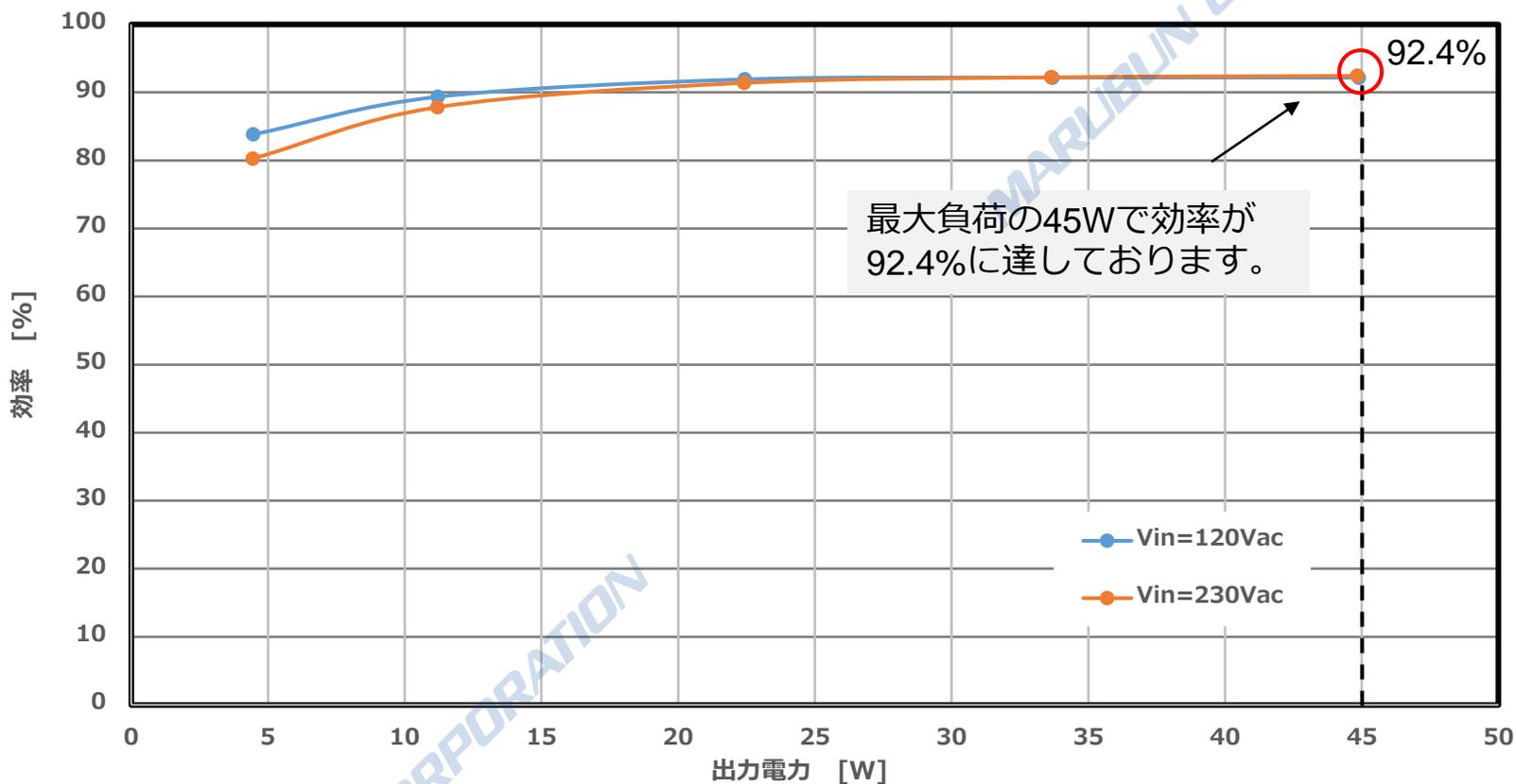
■ 最大負荷電流値でも92%以上の効率を実現しておりました。

EVX2001-Y-00Dの結果③-2

Confidential

EVX2001-Y-00Dの効率グラフ 全体（効率レンジを0%~100%）

■ 入力電圧を120Vac、230Vac、出力電圧15Vで測定した効率グラフです。（室温25℃）

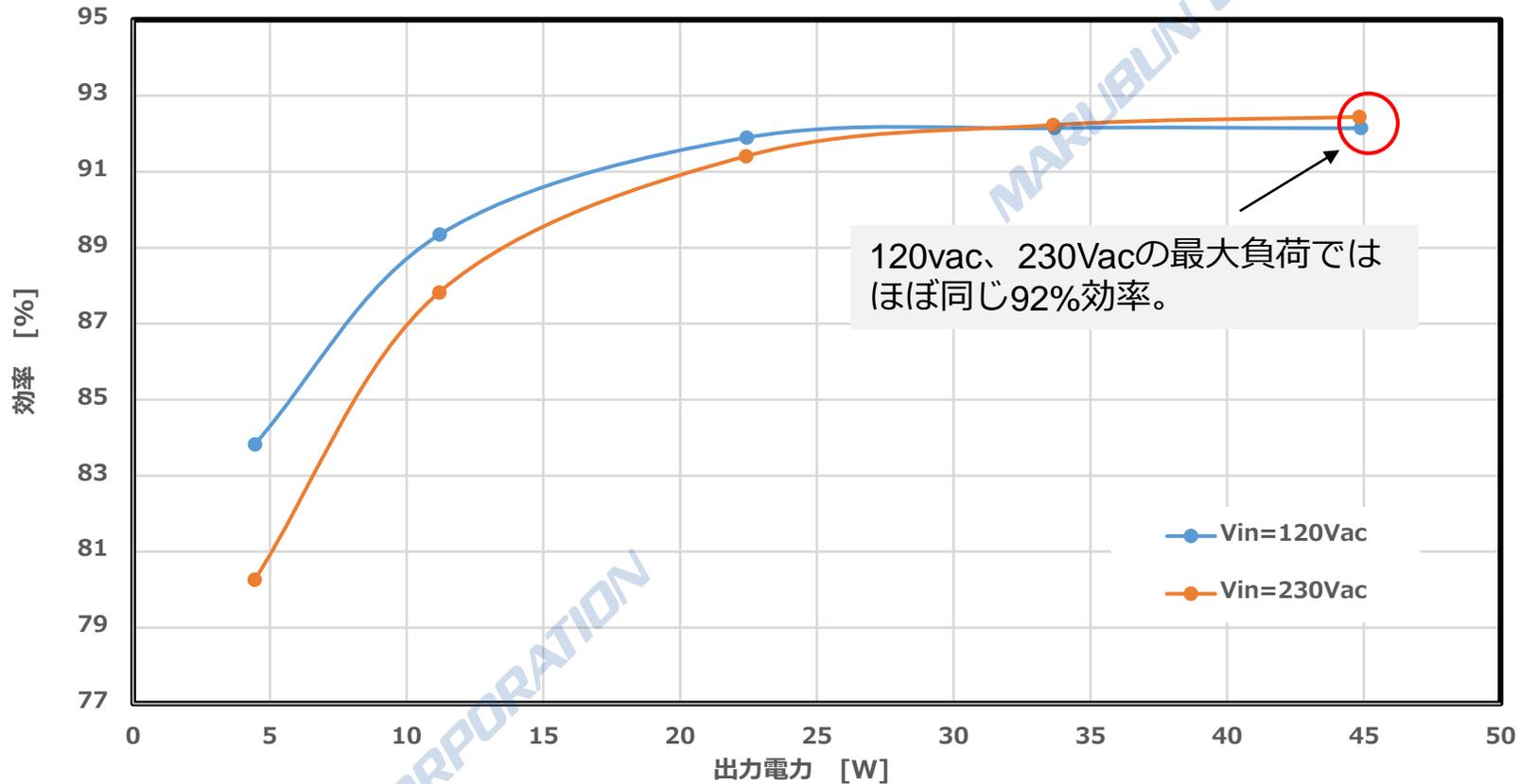


EVX2001-Y-00Dの結果③-3

Confidential

EVX2001-Y-00Dの効率グラフ 拡大 (効率レンジを77%~95%のところを拡大)

■ 入力電圧を120Vac、230Vac、出力電圧15Vで測定した効率グラフです。(室温25℃)



EVX2001-Y-00Dの結果④-1

Confidential

EVX2001-Y-00Dの効率データ

■ 出力電圧20Vの測定データになります。

Vout=20V								
Vin(Vac)	Load	Pin[W]	Vo[V]	Iout[A]	Pout[W]	Efficiency[%]	Loss[W]	Average Efficiency[%]
Vin=120Vac	100%	70.67	19.946	3.2508	64.840	91.75	5.83	91.05
	75%	53.09	19.952	2.4381	48.645	91.63	4.45	
	50%	35.5	19.953	1.6254	32.432	91.36	3.07	
	25%	18.13	19.955	0.8127	16.217	89.45	1.91	
	10%	7.78	19.955	0.32548	6.495	83.48	1.29	
Vin=230Vac	100%	70.32	19.952	3.2507	64.858	92.23	5.46	90.76
	75%	52.9	19.953	2.4384	48.653	91.97	4.25	
	50%	35.68	19.954	1.6256	32.437	90.91	3.24	
	25%	18.44	19.954	0.8127	16.217	87.94	2.22	
	10%	7.99	19.957	0.3258	6.502	81.38	1.49	

■ 効率データから入力電圧が120Vac、230Vac共に出力電圧は5%（19V～21V）の範囲に収まっておりました。

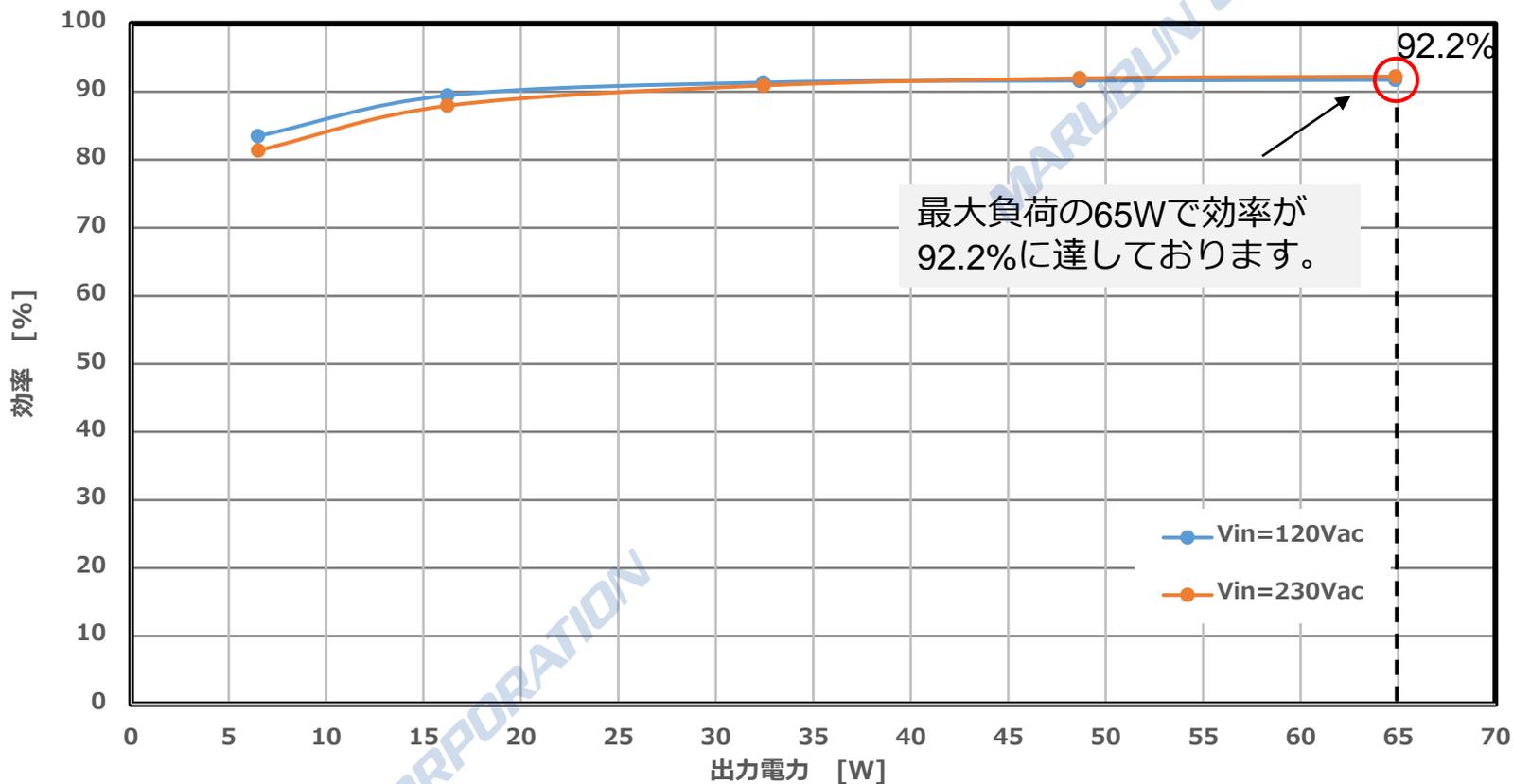
■ 最大負荷電流値でも91%以上の効率を実現しておりました。

EVX2001-Y-00Dの結果④-2

Confidential

EVX2001-Y-00Dの効率グラフ 全体（効率レンジを0%~100%）

■ 入力電圧を120Vac、230Vac、出力電圧20Vで測定した効率グラフです。（室温25℃）

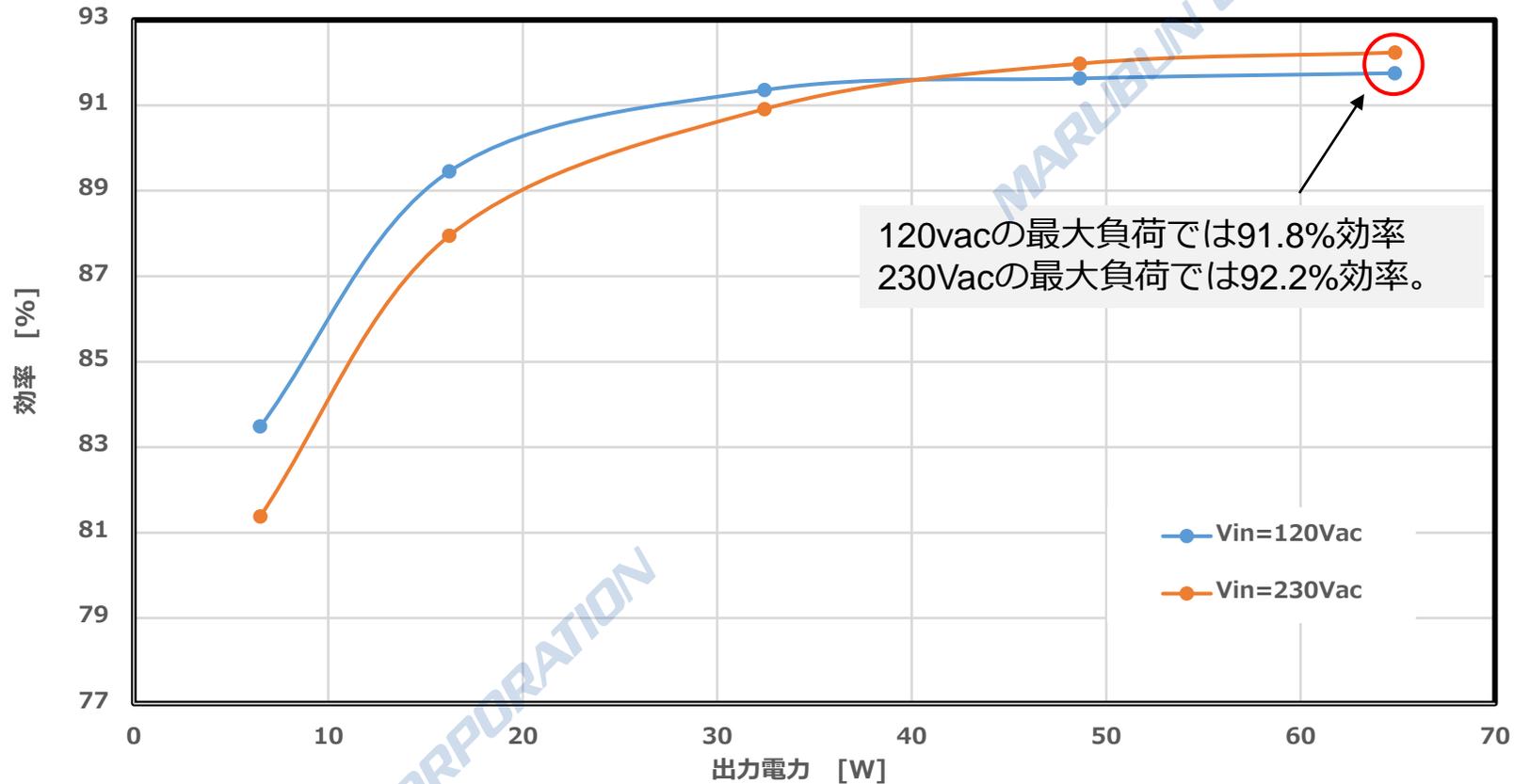


EVX2001-Y-00Dの結果④-3

Confidential

EVX2001-Y-00Dの効率グラフ 拡大 (効率レンジを77%~93%のところを拡大)

■ 入力電圧を120Vac、230Vac、出力電圧20Vで測定した効率グラフです。(室温25℃)



担当エンジニアからの一言

- MPX2001評価ボードを使用することで出力電圧が5V/9V/15V/20Vと簡単に変更できて、効率を測定することができました。
- 測定結果からも15W出力電力で効率は89%以上を確認できて、65W出力電力で効率は91%以上の確認ができました。
- 今までの評価基板よりも、入力電圧を入力して出力電圧は外側から制御するだけなので基板の改造が無く、とても簡単に評価できるKitになっております。
- USBのPDの転用としても簡単に評価できる環境になっておりますので、ぜひご評価ください。

MARUBUN

MARUBUN CORPORATION



MARUBUN CORPORATION

CORPORATION