

リニアレギュレータシリーズ

BUxxSD2 シリーズ入出力電圧差

このアプリケーションノートは、回路設計に必要な「入出力電圧差」の設計値を掲載しています。目標仕様の動作温度と出力電流より、次ページの入出力電圧差の最大値を確認し、回路設計値として使用してください。なお、この資料に掲載している値は、機器設計を行うために必要な「設計参考値」であり、値を保証するものではありません。保証値は最新の Datasheet をご確認ください。

入出力電圧差とは

入出力電圧差は、リニアレギュレータが安定化動作をするために必要な入力電圧と出力電圧の差で、ドロップアウト電圧とも呼びます。入力電圧が出力電圧に近づいてくると安定化動作が維持できなくなり、出力は入力に比例するように低下し始めます。この状態に入る電圧、つまり、安定化動作に必要な入力電圧と出力電圧の差のことを入出力電圧差と呼びます (Figure 1)。

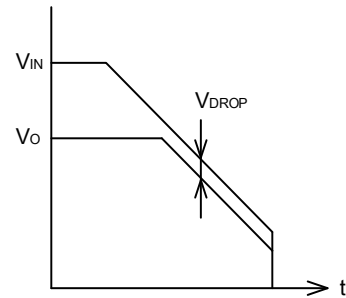


Figure 1. 入出力電圧差

入出力電圧と入出力電圧差の関係を Figure 2 に示します。入出力電圧差は IC の回路構成によって異なります。標準型リニアレギュレータに比べ入出力電圧差が低いのが LDO です。単純な関係として、入出力電圧差が低ければ低いほど、出力電圧に近い入力電圧でも動作します。一方で、入出力電圧差は、例えば 5V から 2.5V を生成のように電圧差が大きいアプリケーションでは重要ではありません。

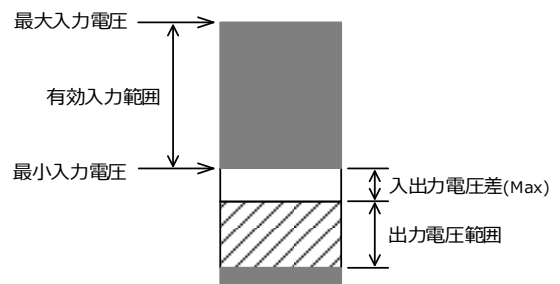


Figure 2. 入出力電圧の関係

例として、Figure 3 に出力電流および温度との関係を示します。出力電流や温度に対して変動するパラメータであるといえます。したがって、常温のスペックのみで設計すると、高温で動かない可能性があります。

入出力電圧差と特性の考察

入力電圧の最小値は、使用する負荷電流での入出力電圧差を出力電圧に加算した電圧となります。このとき DC 的には動作できていますが、制御の能力は低下しています。負荷変動がある場合は、入出力電圧差が小さいため入力から出力へ短時間に大電流を供給することができません。つまり負荷応答性が遅くなります。また応答性の遅れは PSRR 特性の低下としても現れます。効率を重視するために入出力電圧差を最小電圧分しか確保しないと、LDO は期待される特性を發揮することができません。高速負荷応答性と PSRR の能力が得られるまで入力電圧を上昇させ、効率と各特性の妥協点を求めるようにします。

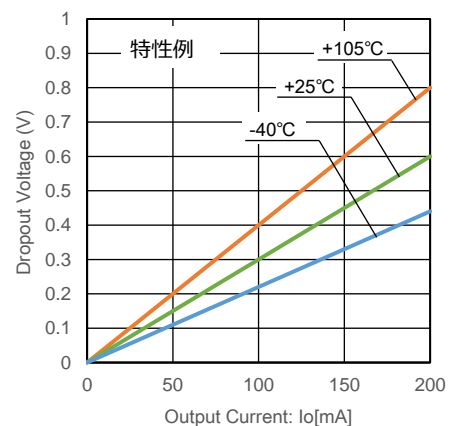
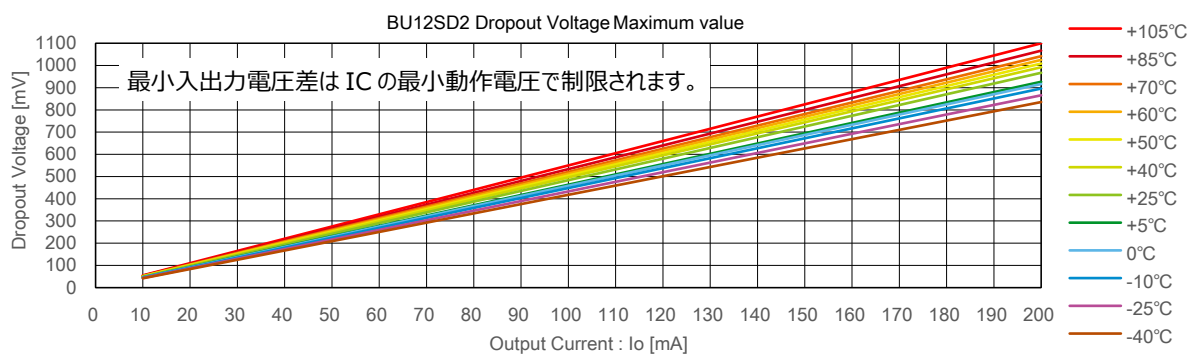


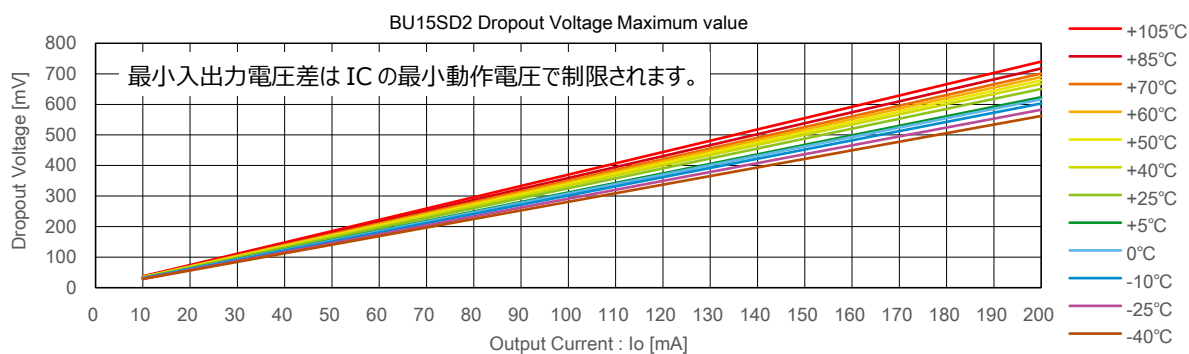
Figure 3. 出力電流および温度との関係

最大値、BU12SD2



I _o [mA]	Dropout Voltage Maximum Value [mV]											
	-40°C	-25°C	-10°C	0°C	+5°C	+25°C	+40°C	+50°C	+60°C	+70°C	+85°C	+105°C
10	42	43	45	46	46	48	50	50	51	52	53	55
20	84	87	90	92	93	97	99	101	103	104	107	110
40	167	173	179	183	185	193	198	202	205	208	213	220
60	251	260	269	275	278	290	298	303	308	313	320	330
80	334	346	358	367	371	387	397	403	410	417	427	440
100	418	433	448	458	463	484	496	504	513	521	533	550
120	501	519	538	550	556	580	595	605	615	625	640	660
140	585	606	627	642	649	677	694	706	718	729	747	770
160	668	693	717	733	741	774	794	807	820	833	853	880
180	752	779	807	825	834	870	893	908	923	938	960	990
200	835	866	896	916	927	967	992	1009	1025	1042	1067	1100

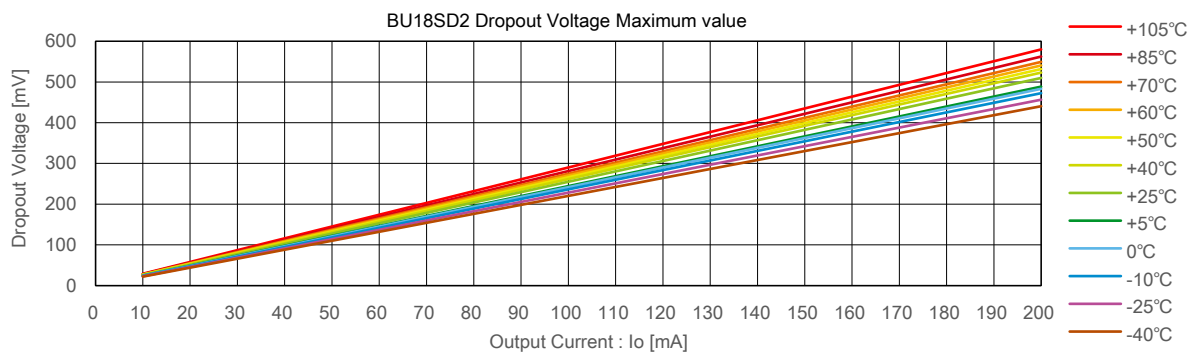
最大値、BU15SD2



I _o [mA]	Dropout Voltage Maximum Value [mV]											
	-40°C	-25°C	-10°C	0°C	+5°C	+25°C	+40°C	+50°C	+60°C	+70°C	+85°C	+105°C
10	28	29	30	31	31	33	33	34	34	35	36	37
20	56	58	60	62	62	65	67	68	69	70	72	74
40	112	116	121	123	125	130	133	136	138	140	144	148
60	169	175	181	185	187	195	200	204	207	210	215	222
80	225	233	241	247	249	260	267	271	276	280	287	296
100	281	291	301	308	312	325	334	339	345	350	359	370
120	337	349	362	370	374	390	400	407	414	421	431	444
140	393	408	422	432	436	455	467	475	483	491	502	518
160	450	466	482	493	499	520	534	543	552	561	574	592
180	506	524	543	555	561	586	601	611	621	631	646	666
200	562	582	603	617	623	651	667	679	690	701	718	740

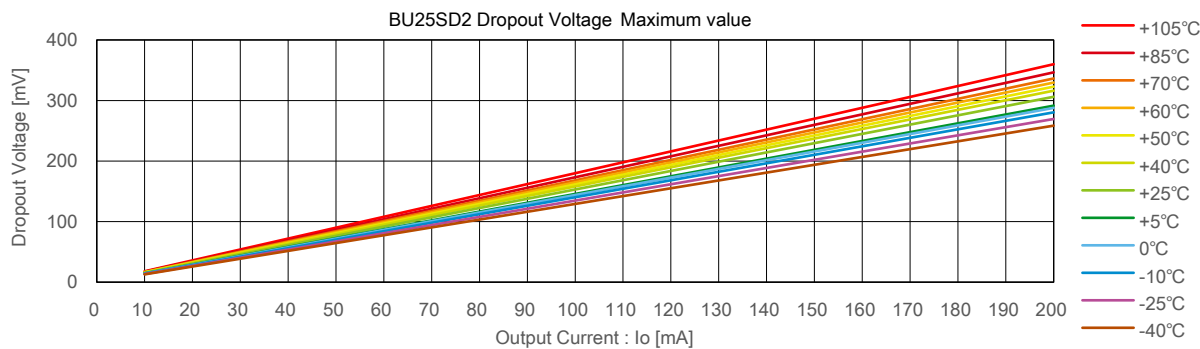
これらの値は、回路設計を行うために必要な「設計参考値」であり、値を保証するものではありません。保証値は最新の Datasheet をご確認ください。

最大値、BU18SD2



I _o [mA]	Dropout Voltage Maximum Value [mV]											
	-40°C	-25°C	-10°C	0°C	+5°C	+25°C	+40°C	+50°C	+60°C	+70°C	+85°C	+105°C
10	22	23	24	24	24	25	26	27	27	27	28	29
20	44	46	47	48	49	51	52	53	54	55	56	58
40	88	91	95	97	98	102	105	106	108	110	113	116
60	132	137	142	145	147	153	157	160	162	165	169	174
80	176	183	189	193	195	204	209	213	216	220	225	232
100	220	228	236	242	244	255	262	266	270	275	281	290
120	264	274	284	290	293	306	314	319	324	330	338	348
140	308	320	331	338	342	357	366	372	378	385	394	406
160	352	365	378	387	391	408	418	425	432	440	450	464
180	396	411	425	435	440	459	471	479	487	494	506	522
200	441	457	473	483	489	510	523	532	541	549	563	580

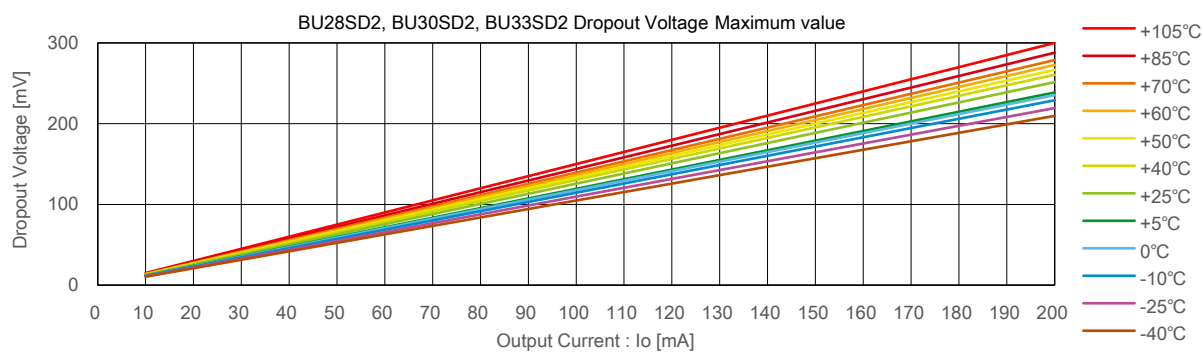
最大値、BU25SD2



I _o [mA]	Dropout Voltage Maximum Value [mV]											
	-40°C	-25°C	-10°C	0°C	+5°C	+25°C	+40°C	+50°C	+60°C	+70°C	+85°C	+105°C
10	13	13	14	14	15	15	16	16	16	17	17	18
20	26	27	28	29	29	31	32	32	33	34	35	36
40	52	54	56	58	58	61	63	65	66	67	69	72
60	78	81	84	86	87	92	95	97	99	101	104	108
80	103	108	112	115	117	122	126	129	132	135	139	144
100	129	135	140	144	146	153	158	161	165	168	173	180
120	155	162	168	173	175	184	190	194	198	202	208	216
140	181	189	196	201	204	214	221	226	231	235	243	252
160	207	216	224	230	233	245	253	258	264	269	277	288
180	233	243	252	259	262	276	285	291	297	303	312	324
200	258	269	280	288	291	306	316	323	330	336	346	360

これらの値は、回路設計を行うために必要な「設計参考値」であり、値を保証するものではありません。保証値は最新の Datasheet をご確認ください。

最大値、BU28SD2, BU30SD2, BU33SD2



I _o [mA]	Dropout Voltage Maximum Value [mV]											
	-40°C	-25°C	-10°C	0°C	+5°C	+25°C	+40°C	+50°C	+60°C	+70°C	+85°C	+105°C
10	10	11	11	12	12	13	13	13	14	14	14	15
20	21	22	23	24	24	25	26	27	27	28	29	30
40	42	44	46	47	48	50	52	53	55	56	58	60
60	63	66	69	71	72	75	78	80	82	84	86	90
80	84	88	92	94	95	101	104	107	109	112	115	120
100	105	110	114	118	119	126	130	133	136	139	144	150
120	126	132	137	141	143	151	156	160	164	167	173	180
140	147	154	160	165	167	176	182	187	191	195	202	210
160	168	175	183	188	191	201	208	213	218	223	230	240
180	189	197	206	212	215	226	235	240	245	251	259	270
200	210	219	229	235	239	251	261	267	273	279	288	300

これらの値は、回路設計を行うために必要な「設計参考値」であり、値を保証するものではありません。保証値は最新の Datasheet をご確認ください。

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のですが、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ご使用ください。
お客様が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/>