

リニアレギュレータシリーズ

BUxxTA2 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 V_{IN} と出力電圧 V_O 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)。

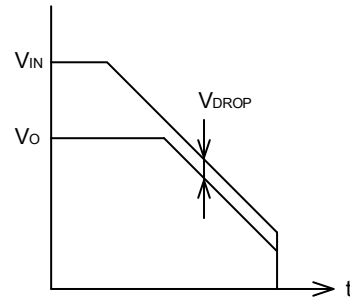


Figure 1. 入出力電圧差

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動作できます。逆に 5V から 2.5V を作るアプリケーションでは、入出力電圧差は重要ではありません。

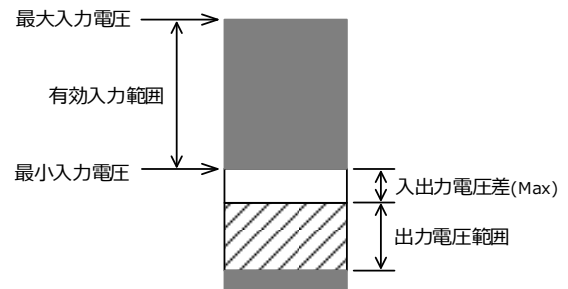


Figure 2. 入出力電圧の関係

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。常温のスペックのみで設計すると、高温で動かないということになりかねません。

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。

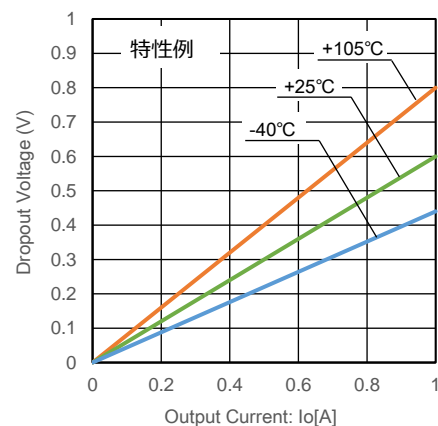
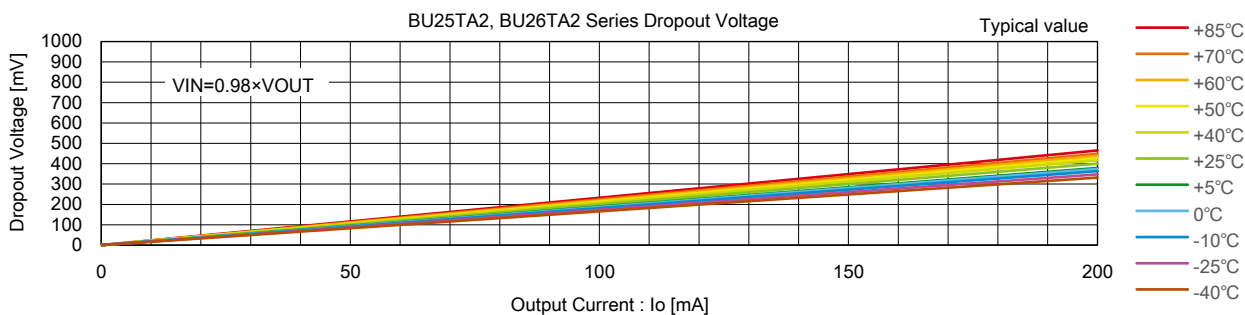


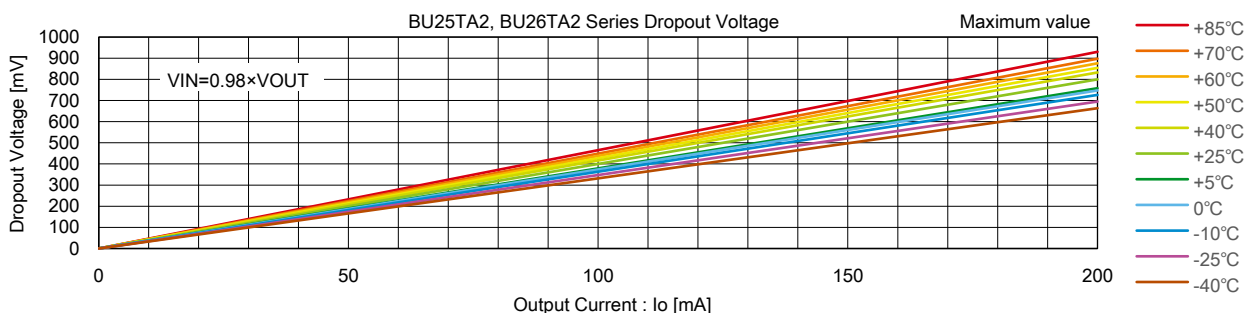
Figure 3. 出力電流および温度との関係

標準値、BU25TA2、BU26TA2



Io [mA]	Dropout Voltage Typical Value [mV]										
	-40°C	-25°C	-10°C	0°C	+5°C	+25°C	+40°C	+50°C	+60°C	+70°C	+85°C
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	33	35	36	37	38	40	42	43	44	45	47
40	66	70	73	75	76	80	83	85	88	90	93
60	100	104	109	112	114	120	125	128	131	135	140
80	133	139	145	150	152	160	167	171	175	180	186
100	166	174	182	187	190	200	208	214	219	224	233
120	199	209	218	224	227	240	250	256	263	269	279
140	232	243	254	262	265	280	291	299	307	314	326
160	265	278	291	299	303	320	333	342	350	359	372
180	299	313	327	336	341	360	375	384	394	404	419
200	332	348	363	374	379	400	416	427	438	449	465

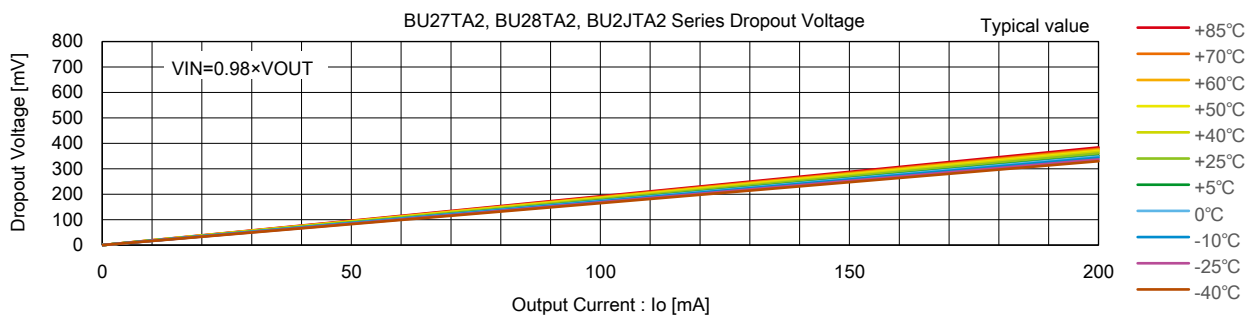
最大値、BU25TA2、BU26TA2



Io [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
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	66	70	73	75	76	80	83	85	88	90	93
40	133	139	145	150	152	160	167	171	175	180	186
60	199	209	218	224	227	240	250	256	263	269	279
80	265	278	291	299	303	320	333	342	350	359	372
100	332	348	363	374	379	400	416	427	438	449	465
120	398	417	436	449	455	480	500	513	526	539	558
140	465	487	509	523	531	560	583	598	613	628	651
160	531	556	581	598	606	640	666	683	701	718	744
180	597	626	654	673	682	720	749	769	788	808	837
200	664	695	727	748	758	800	833	854	876	898	930

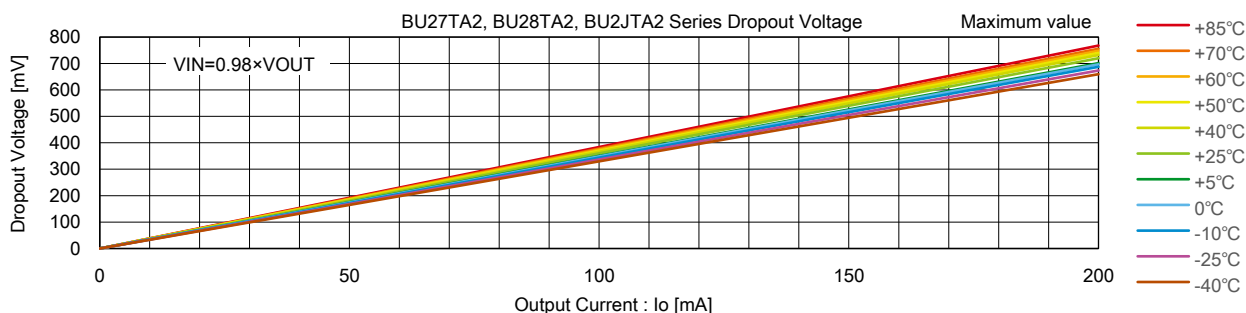
これらの値は、回路設計を行うために必要な「設計参考値」であり、値を保証するものではありません。保証値は最新の Datasheet をご確認ください。

標準値、BU27TA2、BU28TA2、BU2JTA2



I_o [mA]	Dropout Voltage Typical Value [mV]										
	-40°C	-25°C	-10°C	0°C	+5°C	+25°C	+40°C	+50°C	+60°C	+70°C	+85°C
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	33	34	34	35	35	36	37	37	37	38	38
40	66	67	69	70	70	72	73	74	75	76	77
60	99	101	103	105	105	108	110	111	112	113	115
80	132	135	138	139	140	144	146	148	150	151	154
100	165	168	172	174	175	180	183	185	187	189	192
120	198	202	206	209	210	216	220	222	224	227	230
140	231	236	241	244	246	252	256	259	262	265	269
160	264	269	275	279	281	288	293	296	299	302	307
180	297	303	309	314	316	324	329	333	337	340	346
200	330	337	344	348	351	360	366	370	374	378	384

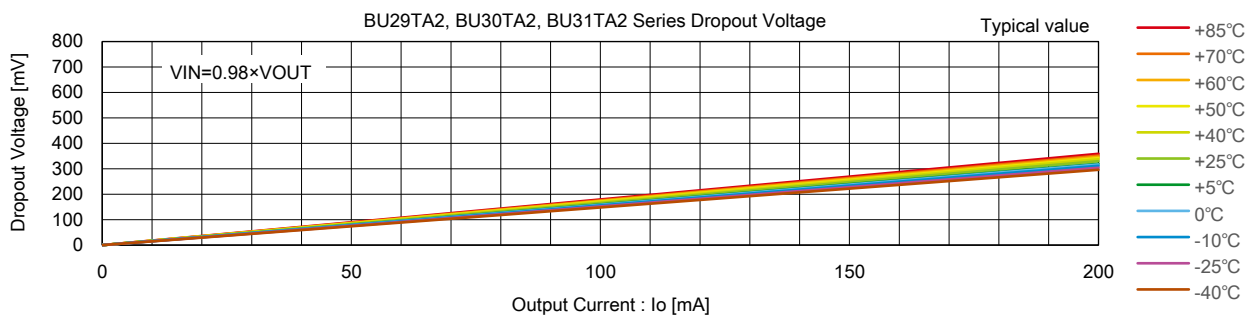
最大値、BU27TA2、BU28TA2、BU2JTA2



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
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	66	67	69	70	70	72	73	74	75	76	77
40	132	135	138	139	140	144	146	148	150	151	154
60	198	202	206	209	210	216	220	222	224	227	230
80	264	269	275	279	281	288	293	296	299	302	307
100	330	337	344	348	351	360	366	370	374	378	384
120	396	404	413	418	421	432	439	444	449	454	461
140	462	472	481	488	491	504	512	518	524	529	538
160	528	539	550	557	561	576	586	592	598	605	614
180	594	606	619	627	631	648	659	666	673	680	691
200	660	674	688	697	701	720	732	740	748	756	768

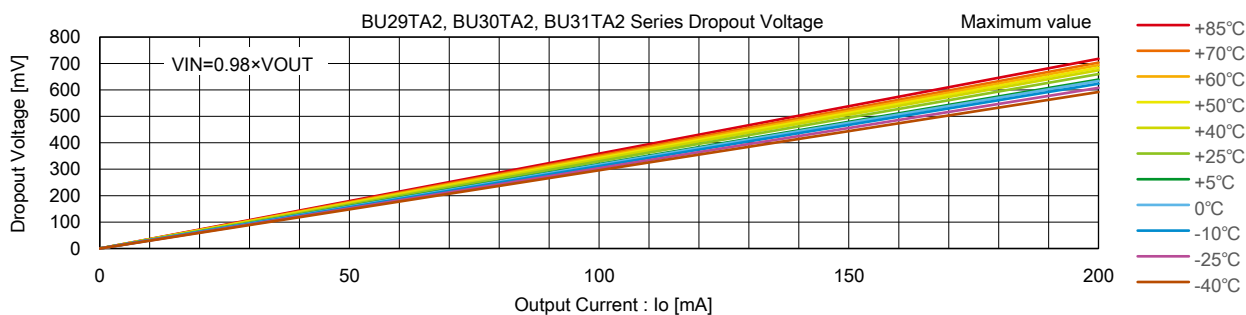
これらの値は、回路設計を行うために必要な「設計参考値」であり、値を保証するものではありません。保証値は最新の Datasheet をご確認ください。

標準値、BU29TA2、BU30TA2、BU31TA2



I _o [mA]	Dropout Voltage Typical Value [mV]											
	-40°C	-25°C	-10°C	0°C	+5°C	+25°C	+40°C	+50°C	+60°C	+70°C	+85°C	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	30	30	31	32	32	33	34	34	35	35	36	36
40	59	61	62	63	64	66	67	68	69	70	72	72
60	89	91	94	95	96	99	101	103	104	106	108	108
80	118	122	125	127	128	132	135	137	139	141	144	144
100	148	152	156	158	160	165	169	171	173	176	179	179
120	178	182	187	190	192	198	202	205	208	211	215	215
140	207	213	218	222	224	231	236	239	243	246	251	251
160	237	243	249	254	256	264	270	274	277	281	287	287
180	266	274	281	285	288	297	304	308	312	317	323	323
200	296	304	312	317	320	330	337	342	347	352	359	359

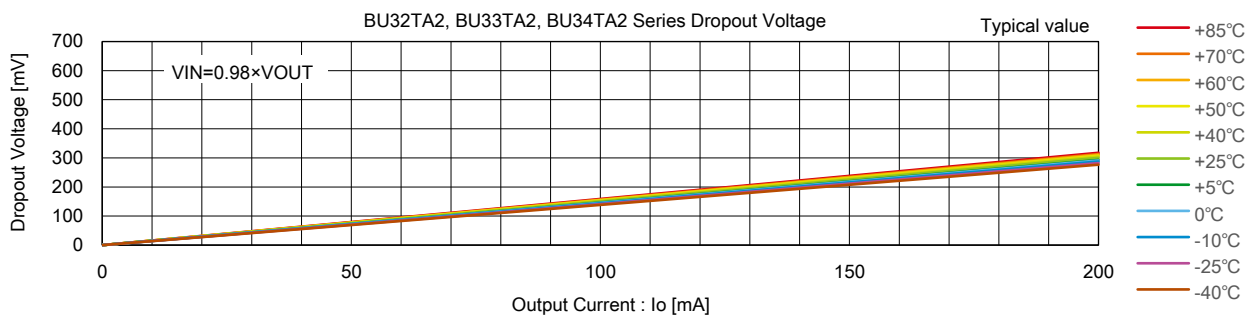
最大値、BU29TA2、BU30TA2、BU31TA2



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	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	59	61	62	63	64	66	67	68	69	70	72	72
40	118	122	125	127	128	132	135	137	139	141	144	144
60	178	182	187	190	192	198	202	205	208	211	215	215
80	237	243	249	254	256	264	270	274	277	281	287	287
100	296	304	312	317	320	330	337	342	347	352	359	359
120	355	365	374	380	383	396	405	410	416	422	431	431
140	415	425	436	444	447	462	472	479	486	492	502	502
160	474	486	499	507	511	528	540	547	555	563	574	574
180	533	547	561	571	575	594	607	616	624	633	646	646
200	592	608	623	634	639	660	674	684	694	703	718	718

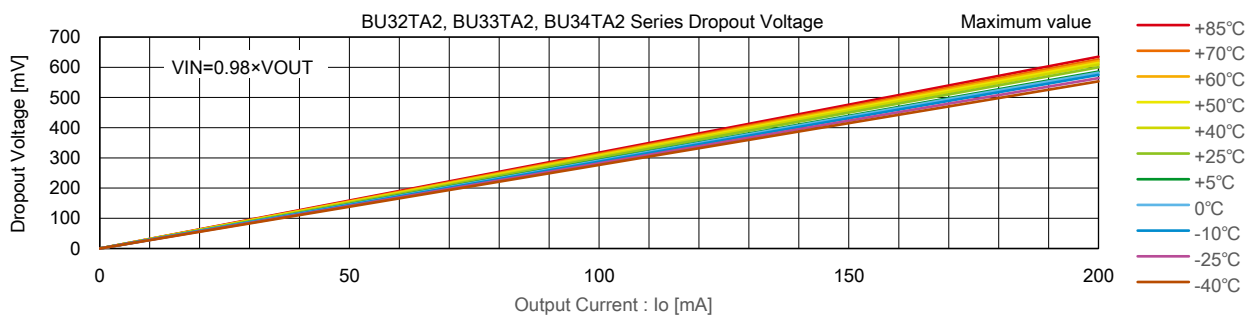
これらの値は、回路設計を行うために必要な「設計参考値」であり、値を保証するものではありません。保証値は最新の Datasheet をご確認ください。

標準値、BU32TA2、BU33TA2、BU34TA2



I _o [mA]	Dropout Voltage Typical Value [mV]											
	-40°C	-25°C	-10°C	0°C	+5°C	+25°C	+40°C	+50°C	+60°C	+70°C	+85°C	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
20	28	28	29	29	29	30	30	31	31	31	32	
40	55	56	57	58	59	60	61	61	62	63	63	
60	83	85	86	87	88	90	91	92	93	94	95	
80	111	113	115	116	117	120	122	123	124	125	127	
100	138	141	144	146	146	150	152	154	155	157	159	
120	166	169	172	175	176	180	183	184	186	188	190	
140	194	197	201	204	205	210	213	215	217	219	222	
160	221	226	230	233	234	240	243	246	248	250	254	
180	249	254	259	262	264	270	274	277	279	282	286	
200	277	282	287	291	293	300	304	307	310	313	317	

最大値、BU32TA2、BU33TA2、BU34TA2



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	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
20	55	56	57	58	59	60	61	61	62	63	63	
40	111	113	115	116	117	120	122	123	124	125	127	
60	166	169	172	175	176	180	183	184	186	188	190	
80	221	226	230	233	234	240	243	246	248	250	254	
100	277	282	287	291	293	300	304	307	310	313	317	
120	332	338	345	349	351	360	365	369	372	376	381	
140	387	395	402	407	410	420	426	430	434	438	444	
160	443	451	460	466	469	480	487	492	496	501	508	
180	498	508	517	524	527	540	548	553	558	564	571	
200	553	564	575	582	586	600	609	615	620	626	635	

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/>