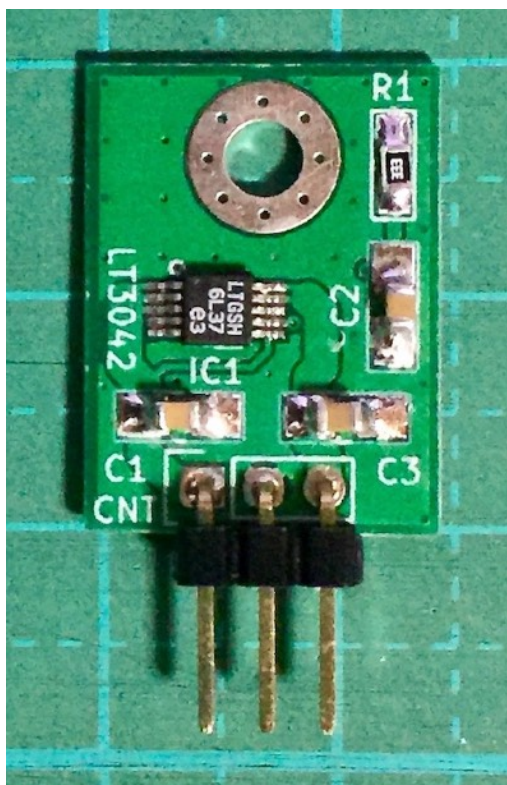

3端子レギュレータ基板の製作マニュアル

超低ノイズLDO電源ICを使った3端子レギュレータとピン互換性のある電源基板です。

2.3版 - 2018年6月18日



機能概要

この基板は、超低ノイズLDO電源ICを使った3端子レギュレータ互換の電源基板です。

<主な機能>

• 14タイプを用意

14タイプのLDO電源IC別に専用基板を用意しました。

- Type1 : ADM7150/ADM7154(8-SOIC)
- Type2 : LT3042(10-TFSOP)
- Type3 : LT3045(12-TSSOP)
- Type4 : LT3042/LT3045(10-WDFN)
- Type5 : ADM7150/ADM7154(8-WDFN)
- Type6 : TPS7A4700(20-VQFN)
- Type7 : TPS7A3301(20-VQFN)※負出力
- Type9 : LT3042×2(10-TFSOP)
- Type10 : LT3045×2(12-TSSOP)
- Type11 : LT3042/LT3045×2(10-WDFN)
- Type12 : LT3042×4(10-TFSOP)
- Type13 : LT3042/LT3045×4(10-WDFN)
- Type15 : BD37210(20-VQFN)
- Type16 : BD37215(20-VQFN)※負出力

Type7とType16は負出力で、他は正出力です。

• 3端子レギュレータ互換

正電圧出力タイプは3端子レギュレータ7800シリーズと、負電圧出力タイプは3端子レギュレータ7900シリーズとピン互換です。

7800や7900と差し替えて使えます。

• 基板サイズ

基板サイズは20mm×15mmで、厚さは1mmです。

※Type12,13の基板サイズは21mm×18mmとなります。

※Type15,16の基板サイズは20mm×16mmとなります。

• 3.2mmのネジ止め用穴

3.2mm穴がありますので、放熱器にネジ止め出来ます。

• 入出力電圧

使用する電源ICによって入力電圧と出力電圧の範囲と最大電流は異なります。

3端子レギュレータ基板 Type1(Rev1.0)の部品表

部品	番号	部品名/値	数量	備考
IC	IC1	ADM7150ま たは ADM7154	1	8-SOIC
コンデン サ	C1,3,5	10uF	3	チップ3216(2012も可)サイズ
	C2,4	1uF	2	チップ2012サイズ
端子	CNT	3PIN	1	2.54mmL型ピンヘッダ(1列)

ADM7150は、1.8V/2.8V/3V/3.3V/4.5V/4.8V/5Vからチップを選択、
ADM7154は、1.2V/1.8V/2.5V/2.8V/3V/3.3Vからチップを選択してください。

3端子レギュレータ基板 Type2(Rev1.0)の部品表

部品	番号	部品名/値	数量	備考
IC	IC1	LT3042	1	10-TFSOP
抵抗	R1	計算式参照	1	チップ2012サイズ
コンデン サ	C1,3	4.7uF以上	2	チップ3216(2012も可)サイズ
	C2	0.47uF	1	チップ3216(2012も可)サイズ
端子	CNT	3PIN	1	2.54mmL型ピンヘッダ(1列)

R1抵抗値は、 $R1 = \text{出力電圧} \times 10K\Omega$ の計算式から算出します。

例) 3.3V : 33K Ω 、5V : 50K Ω

3端子レギュレータ基板 Type3(Rev1.0)の部品表

部品	番号	部品名/値	数量	備考
IC	IC1	LT3045	1	12-TSSOP
抵抗	R1	計算式参照	1	チップ2012サイズ
コンデン サ	C1,3	4.7uF以上	2	チップ3216(2012も可)サイズ
	C2	0.47uF	1	チップ3216(2012も可)サイズ
端子	CNT	3PIN	1	2.54mmL型ピンヘッダ(1列)

R1抵抗値は、 $R1 = \text{出力電圧} \times 10K\Omega$ の計算式から算出します。

例) 3.3V : 33K Ω 、5V : 50K Ω

3端子レギュレータ基板 Type4(Rev1.0)の部品表

部品	番号	部品名/値	数量	備考
IC	IC1	LT3042またはLT3045	1	10-WFDFN
抵抗	R1	計算式参照	1	チップ2012サイズ
コンデンサ	C1,3	4.7uF以上	2	チップ3216(2012も可)サイズ
	C2	0.47uF	1	チップ3216(2012も可)サイズ
端子	CNT	3PIN	1	2.54mmL型ピンヘッダ(1列)

R1抵抗値は、 $R1 = \text{出力電圧} \times 10K\Omega$ の計算式から算出します。

例) 3.3V : 33K Ω 、5V : 50K Ω

3端子レギュレータ基板 Type5(Rev1.0)の部品表

部品	番号	部品名/値	数量	備考
IC	IC1	ADM7150またはADM7154	1	8-WFDFN
コンデンサ	C1,3,5	10uF	3	チップ3216(2012も可)サイズ
	C2,4	1uF	2	チップ2012サイズ
端子	CNT	3PIN	1	2.54mmL型ピンヘッダ(1列)

ADM7150は、1.8V/2.8V/3V/3.3V/4.5V/4.8V/5Vからチップを選択、

ADM7154は、1.2V/1.8V/2.5V/2.8V/3V/3.3Vからチップを選択してください。

3端子レギュレータ基板 Type6(Rev1.0)の部品表

部品	番号	部品名/値	数量	備考
IC	IC1	TPS7A4700	1	20-VQFN
コンデンサ	C1,2	10uF	2	チップ3216(2012も可)サイズ
	C3	1uF	1	チップ2012サイズ
端子	CNT	3PIN	1	2.54mmL型ピンヘッダ(1列)

出力電圧は、基板表面の電圧設定用ジャンパーランドをハンダショートして設定してください。

出力電圧=1.4V

+0.1Vジャンパーランド

+0.2Vジャンパーランド

+0.4Vジャンパーランド

- +0.8Vジャンパーランド
- +1.6Vジャンパーランド
- +3.2Vジャンパーランド
- +6.4Vジャンパーランド
- +6.4Vジャンパーランド

3端子レギュレータ基板 Type7(Rev1.0)の部品表

部品	番号	部品名/値	数量	備考
IC	IC1	TPS7A3301	1	20-VQFN
抵抗	R1	組み合わせ表 参照	1	チップ2012サイズ
	R2	組み合わせ表 参照	1	チップ2012サイズ
コンデンサ	C1,2	10uF	2	チップ3216(2012も可)サイズ
	C3	0.01uF	1	チップ2012サイズ (無しでも可)
	C4	1uF	1	チップ2012サイズ
端子	CNT	3PIN	1	2.54mmL型ピンヘッダ(1列)

出力電圧は、 $1.171 * ((R1/R2)+1)$ =出力電圧の計算式で算出します。

電圧とR1・R2抵抗値 (例) は、以下の組み合わせ表の通りです。

出力電圧	R2	R1
-1.8V	150KΩ	82KΩ
-3.3V	110KΩ	200KΩ
-5V	110KΩ	360KΩ
-9V	30KΩ	200KΩ
-12V	39KΩ	360KΩ
-15V	33KΩ	390KΩ
-18V	33KΩ	470KΩ

3端子レギュレータ基板 Type9(Rev1.0)の部品表

部品	番号	部品名/値	数量	備考
IC	IC1,2	LT3042	2	10-TFSOP
抵抗	R1	計算式参照	1	チップ1608(2012も可)サイズ
	R2,3	50mΩ	2	チップ1608(2012も可)サイズ
コンデンサ	C1	4.7uF以上	1	チップ1608(2012も可)サイズ
	C2	0.47uF	1	チップ1608(2012も可)サイズ
	C3,4	4.7uF	2	チップ1608(2012も可)サイズ
端子	CNT	3PIN	1	2.54mmL型ピンヘッド(1列)

R1抵抗値は、 $R1 = \text{出力電圧} \times 5K\Omega$ の計算式から算出します。

例) 3.3V : 16.5KΩ、5V : 25KΩ

3端子レギュレータ基板 Type10(Rev1.0)の部品表

部品	番号	部品名/値	数量	備考
IC	IC1,2	LT3045	2	12-TSSOP
抵抗	R1	計算式参照	1	チップ1608(2012も可)サイズ
	R2,3	20mΩ	2	チップ1608(2012も可)サイズ
コンデンサ	C1	4.7uF以上	1	チップ1608(2012も可)サイズ
	C2	0.47uF	1	チップ1608(2012も可)サイズ
	C3,4	4.7uF	2	チップ1608(2012も可)サイズ
端子	CNT	3PIN	1	2.54mmL型ピンヘッド(1列)

R1抵抗値は、 $R1 = \text{出力電圧} \times 5K\Omega$ の計算式から算出します。

例) 3.3V : 16.5KΩ、5V : 25KΩ

3端子レギュレータ基板 Type11(Rev1.0)の部品表

部品	番号	部品名/値	数量	備考
IC	IC1,2	LT3042またはLT3045	2	10-WDFDN
抵抗	R1	計算式参照	1	チップ1608(2012も可)サイズ
	R2,3	50mΩまたは20mΩ	2	チップ1608(2012も可)サイズ LT3042時は50mΩ、LT3045時は20mΩ
コンデンサ	C1	4.7uF以上	1	チップ1608(2012も可)サイズ

部品	番号	部品名/値	数量	備考
	C2	0.47uF	1	チップ1608(2012も可)サイズ
	C3,4	4.7uF	2	チップ1608(2012も可)サイズ
端子	CNT	3PIN	1	2.54mmL型ピンヘッダ(1列)

R1 抵抗値は、 $R1 = \text{出力電圧} \times 5K\Omega$ の計算式から算出します。

例) 3.3V : 16.5K Ω 、5V : 25K Ω

3端子レギュレータ基板 Type12(Rev1.0)の部品表

部品	番号	部品名/値	数量	備考
IC	IC1-4	LT3042	4	10-TFSOP
抵抗	R1	計算式参照	1	チップ1608(2012も可)サイズ
	R2-5	50m Ω	4	チップ1608(2012も可)サイズ
コンデンサ	C1	4.7uF以上	1	チップ1608(2012も可)サイズ
	C2	0.47uF	1	チップ1608(2012も可)サイズ
	C3-6	4.7uF	4	チップ1608(2012も可)サイズ
端子	CNT	3PIN	1	2.54mmL型ピンヘッダ(1列)

R1 抵抗値は、 $R1 = \text{出力電圧} \times 2.5K\Omega$ の計算式から算出します。

例) 3.3V : 8.25K Ω 、5V : 12.5K Ω

3端子レギュレータ基板 Type13(Rev1.0)の部品表

部品	番号	部品名/値	数量	備考
IC	IC1-4	LT3042またはLT3045	4	10-WDFDN
抵抗	R1	計算式参照	1	チップ1608(2012も可)サイズ
	R2-5	50m Ω または20m Ω	4	チップ1608(2012も可)サイズ LT3042時は50m Ω 、LT3045時は20m Ω
コンデンサ	C1	4.7uF以上	1	チップ1608(2012も可)サイズ
	C2	0.47uF	1	チップ1608(2012も可)サイズ
	C3-6	4.7uF	4	チップ1608(2012も可)サイズ
端子	CNT	3PIN	1	2.54mmL型ピンヘッダ(1列)

R1 抵抗値は、 $R1 = \text{出力電圧} \times 2.5K\Omega$ の計算式から算出します。

例) 3.3V : 8.25K Ω 、5V : 12.5K Ω

3端子レギュレータ基板 Type15(Rev1.1)の部品表

部品	番号	部品名/値	数量	備考
IC	IC1	BD37210MU V	1	20-VQFN
抵抗	R1	出力電圧組み 合わせ表参照	1	チップ1608(2012も可)サイズ
	R2	出力電圧組み 合わせ表参照	1	チップ1608(2012も可)サイズ
	R3	EN電圧組み合 わせ表参照	1	チップ1608(2012も可)サイズ
	R4	EN電圧組み合 わせ表参照	1	チップ1608(2012も可)サイズ
コンデン サ	C1,2	10uF	2	チップ3216(2012も可)サイズ
	C3	1uF	1	チップ2012サイズ
端子	CNT	3PIN	1	2.54mmL型ピンヘッダ(1列)
	EN	1PIN	1	2.54mmL型ピンヘッダ(1ピン)

出力電圧は、 $1V * ((R1+R2)/R2)$ =出力電圧の計算式で算出します。

電圧とR1・R2抵抗値（例）は、以下の出力電圧組み合わせ表の通りです。

出力電圧	R1	R2
1V	ショート	オープン
1.8V	82KΩ	100KΩ
3.3V	75KΩ	33KΩ
5V	120KΩ	30KΩ
9V	180KΩ	22KΩ
12V	110KΩ	10KΩ
15V	110KΩ	7.5KΩ

※R1とR2の合計値が100KΩ以上になるようにしてください。

EN電圧は、入力電圧をR3とR4で分圧（+2.5～+5.5Vの範囲）して供給します。

EN電圧は、ENピンに出力されます。

R3・R4抵抗値は、以下のEN電圧組み合わせ表の通りです。

入力電圧	R3	R4	EN電圧
3～5V	ショート	オープン	3～5V
5～10V	1KΩ	1KΩ	2.5～5V
10～16V	2KΩ	1KΩ	3.3～5.3V

※入力電圧の分圧ではなく、ENピンから+2.5～+5.5Vを供給する場合は、R3とR4をオープンにしてください。

3端子レギュレータ基板 Type16(Rev1.1)の部品表

部品	番号	部品名/値	数量	備考
IC	IC1	BD37215MU V	1	20-VQFN
抵抗	R1	出力電圧組み 合わせ表参照	1	チップ1608(2012も可)サイズ
	R2	出力電圧組み 合わせ表参照	1	チップ1608(2012も可)サイズ
	R3	EN電圧組み合 わせ表参照	1	チップ1608(2012も可)サイズ
	R4	EN電圧組み合 わせ表参照	1	チップ1608(2012も可)サイズ
コンデン サ	C1,2	10uF	2	チップ3216(2012も可)サイズ
	C3	1uF	1	チップ2012サイズ
端子	CNT	3PIN	1	2.54mmL型ピンヘッダ(1列)
	EN	1PIN	1	2.54mmL型ピンヘッダ(1ピン)

出力電圧は、 $1V * ((R1+R2)/R2)$ =出力電圧の計算式で算出します。

電圧とR1・R2抵抗値（例）は、以下の出力電圧組み合わせ表の通りです。

出力電圧	R1	R2
-1V	ショート	オープン
-1.8V	82KΩ	100KΩ
-3.3V	75KΩ	33KΩ
-5V	120KΩ	30KΩ
-9V	180KΩ	22KΩ
-12V	110KΩ	10KΩ
-15V	110KΩ	7.5KΩ

※R1とR2の合計値が100KΩ以上になるようにしてください。

EN電圧は、ENピンの電圧をR3とR4で分圧（+2.5～+5.5Vの範囲）して供給します。

R3・R4抵抗値は、以下のEN電圧組み合わせ表の通りです。

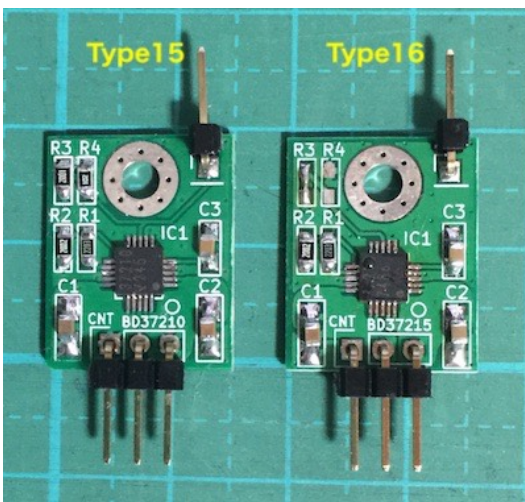
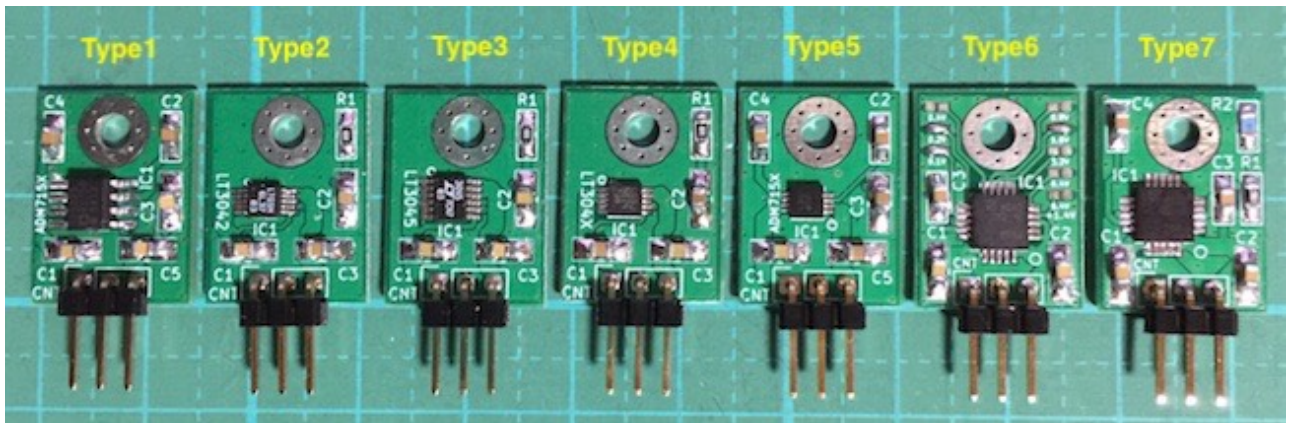
ENピン電圧	R3	R4	EN電圧
3～5V	ショート	オープン	3～5V

ENピン電圧	R3	R4	EN電圧
5~10V	1K Ω	1K Ω	2.5~5V
10~16V	2K Ω	1K Ω	3.3~5.3V

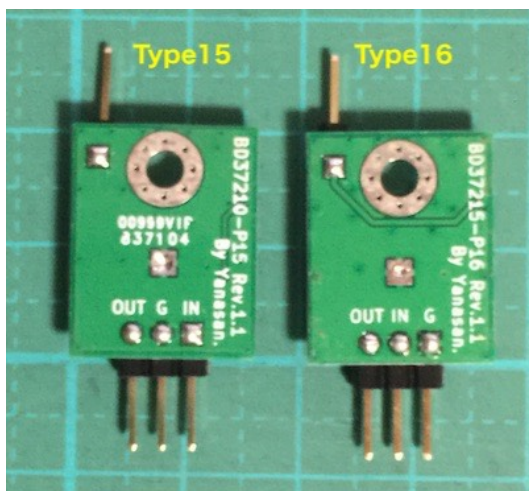
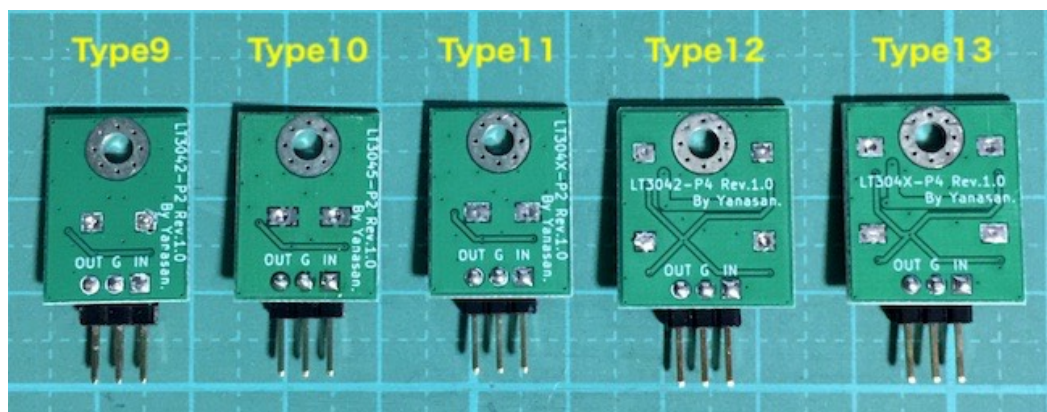
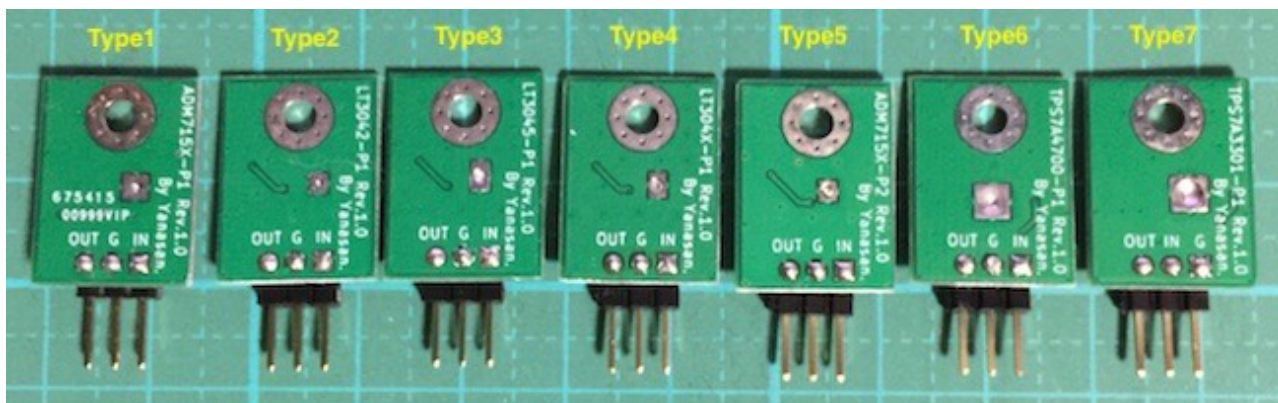
※ENピンに+電圧を必ず入力してください。

※Type15とペアで使う場合は、Type15のENピンとType16のENピンを接続する方法をお勧めします。

(表面)



(裏面)



CNTコネクタ(Type1~6,9~13,15)

ピン番号	説明
1	IN (入力電圧)
2	Gnd
3	OUT (出力電圧)

※L型ピンヘッダ(3P)を使います。

CNTコネクタ(Type7,16)

ピン番号	説明
1	Gnd
2	IN (入力電圧)
3	OUT (出力電圧)

※L型ピンヘッダ(3P)を使います。

ENピン(Type15,16)

ピン番号	説明
1	EN (入力電圧または出力電圧)

※L型ピンヘッダ(1P)を使います。

Type15は、EN電圧用にEN電圧を入力するか、EN電圧を出力します。

Type16は、EN電圧用にEN電圧を入力します。

入力電圧、出力電圧、最大電流について

基板タイプによって入力電圧、出力電圧、最大電流の範囲が異なります。

基板タイプ	入力電圧の範囲	出力電圧の範囲	入力と出力の電圧差	最大電流	出力電圧の決定方法
Type1 ADM7150	4.5V~16V	1.8V~5V	0.2V以上	800mA	1.8V/2.8V/3V/3.3V/4.5V/ 4.8V/5Vから選択
Type1 ADM7154	2.3V~5.5V	1.2V~3.3V	0.2V以上	600mA	1.2V/1.8V/2.5V/2.8V/3V/ 3.3Vから選択
Type2 LT3042	1.8V~20V	0V~15V	0.6V以上	200mA	R1抵抗値で設定
Type3 LT3045	1.8V~20V	0V~15V	0.6V以上	500mA	R1抵抗値で設定
Type4 LT3042	1.8V~20V	0V~15V	0.6V以上	200mA	R1抵抗値で設定
Type4 LT3045	1.8V~20V	0V~15V	0.6V以上	500mA	R1抵抗値で設定
Type5 ADM7150	4.5V~16V	1.8V~5V	0.2V以上	800mA	1.8V/2.8V/3V/3.3V/4.5V/ 4.8V/5Vから選択
Type5 ADM7154	2.3V~5.5V	1.2V~3.3V	0.2V以上	600mA	1.2V/1.8V/2.5V/2.8V/3V/ 3.3Vから選択
Type6 TPS7A4700	3V~35V	1.4V~20V	1.6V以上	1A	表面のジャンパーランドのハン ダショートで設定
Type7 TPS7A3301	-3V~-35V	-1.18V~-33V	1.8V以上	1A	R1とR2抵抗値で設定
Type9 LT3042x2	1.8V~20V	0V~15V	0.6V以上	400mA	R1抵抗値で設定
Type10 LT3045x2	1.8V~20V	0V~15V	0.6V以上	800mA	R1抵抗値で設定
Type11 LT3042x2	1.8V~20V	0V~15V	0.6V以上	400mA	R1抵抗値で設定
Type11 LT3045x2	1.8V~20V	0V~15V	0.6V以上	800mA	R1抵抗値で設定
Type12 LT3042x4	1.8V~20V	0V~15V	0.6V以上	800mA	R1抵抗値で設定
Type13 LT3042x4	1.8V~20V	0V~15V	0.6V以上	800mA	R1抵抗値で設定
Type13 LT3045x4	1.8V~20V	0V~15V	0.6V以上	1.6A	R1抵抗値で設定
Type15 BD37210	3V~16V	1V~15V	1.0V以上	1A	R1とR2抵抗値で設定

基板タイプ	入力電圧の範囲	出力電圧の範囲	入力と出力の電圧差	最大電流	出力電圧の決定方法
Type16 BD37215	-3V~-16V	-1V~-15V	1.0V以上	1A	R1とR2抵抗値で設定

※入力と出力の電圧差が大きいと電源ICの発熱量が多くなります。

製作について

IC1-4をハンダ付けします。

裏面の穴もハンダ付けを忘れずに行います。

チップ抵抗とチップコンデンサをハンダ付けします。

CNTにL型ピンヘッダをハンダ付けします。

最後に、INとG間、OUTとG間の抵抗値を測って、ショートしていないかを確認します。

動作確認

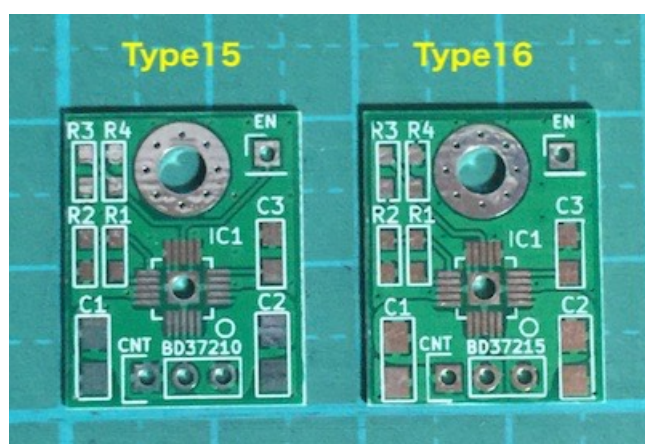
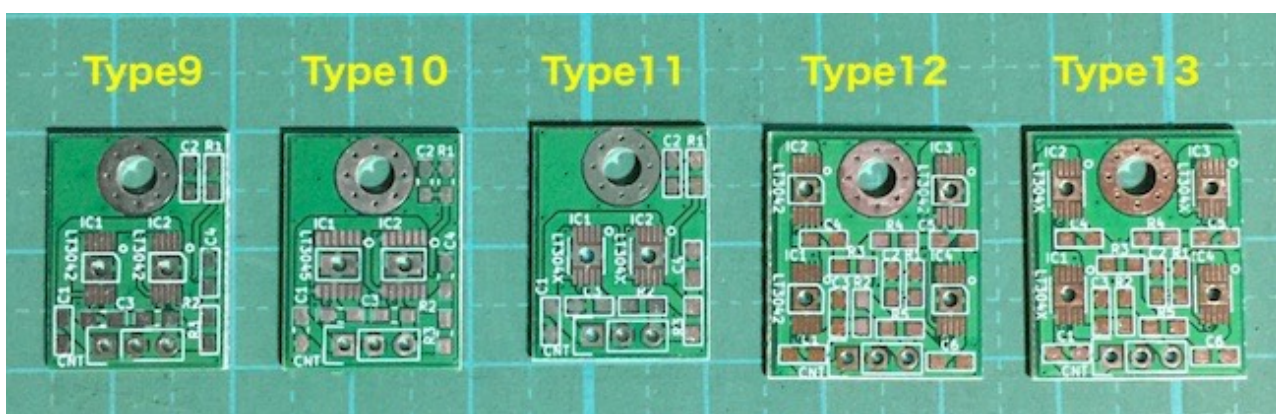
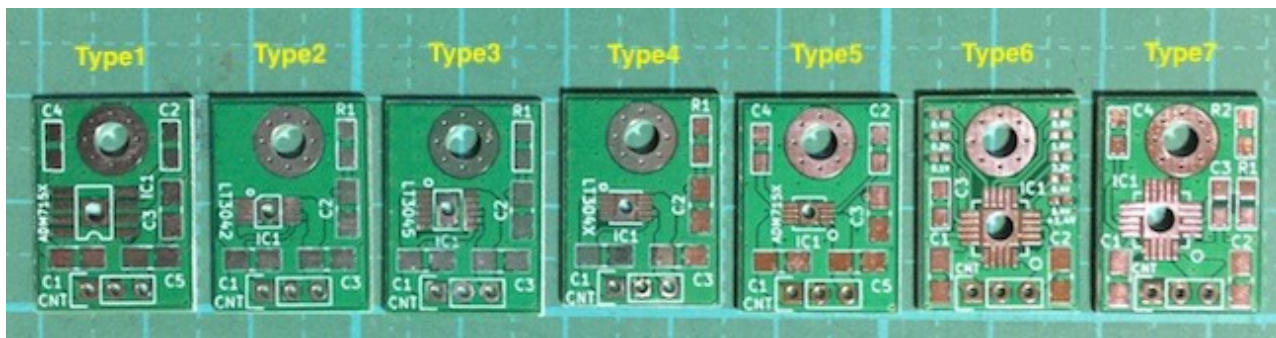
INとG間に電圧を入力して、

OUTとG間に100Ω程度の抵抗を入れて、両端の電圧を測定します。

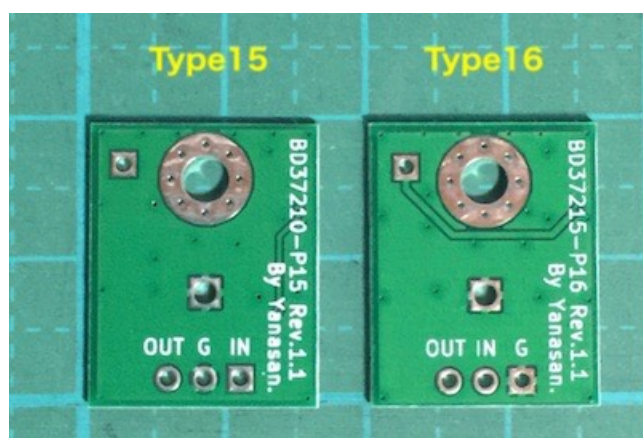
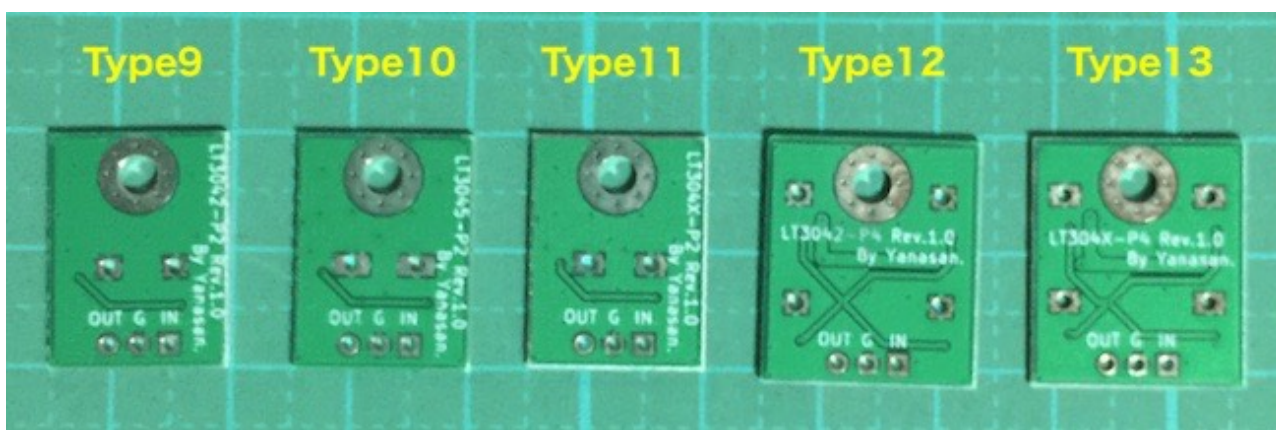
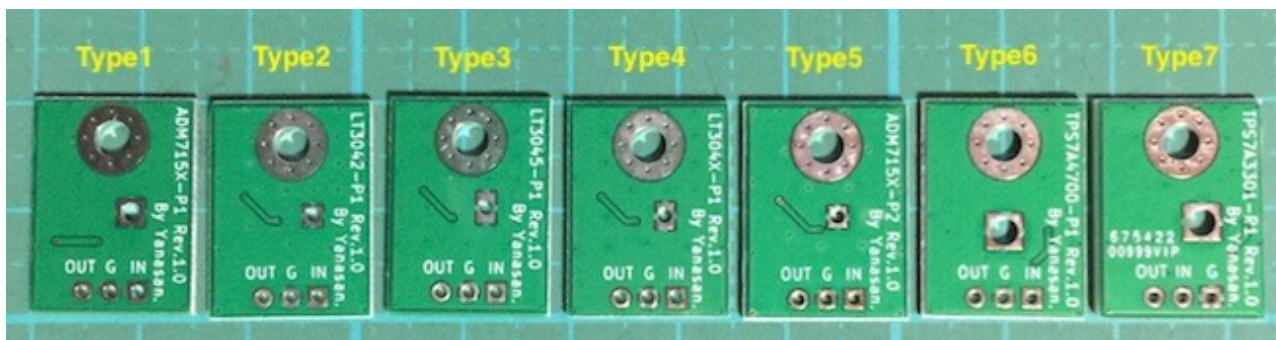
設定した電圧になっているか確認します。

ブレッドボードを使うと便利です。

3端子レギュレータ基板の表面



3端子レギュレータ基板の裏面



修正履歴

版数	日付	説明
Rev1.0	2018/01/28	・ 新規作成
Rev1.1	2018/02/15	・ Type1とType5のコンデンサの値の記述ミスを修正
Rev2.0	2018/03/23	・ Type9,11,12,13基板を追加
Rev2.1	2018/05/11	・ Type7の出力電圧用抵抗値の記述ミスを修正 ・ LT304Xの入出力コンデンサ値を修正
Rev2.2	2018/05/24	・ Type10基板を追加 ・ Type2,3,4の入出力コンデンサ値を修正
Rev2.3	2018/06/18	・ Type15,16基板を追加