

1. 2.7mmSOP用ユニバーサル基板「PX2120」 ユーザーズマニュアル

有限会社 プロエクシィ

●はじめに

「PX2120」は1.27mmピッチSOP部品が実装可能なユニバーサル基板です。

主として研究開発用あるいはプロユースとして、試作回路や試験治具回路の組み立ての生産性を上げる為のものです。

「PX2120」特有の電源周辺回路、2連スルーホール、ペアスルーホール、パッドインDIP等を活用して研究開発者の貴重で高価な時間を大幅に削減し、回路の信頼性、見栄えを高める事ができます。

デバイスのピンへ直接線材を巻き付けて配線する「ピン絡げ」を回避できるのも大きなメリットです。

1. 特長

- (1)ピッチ変換基板を用いずに1.27mmピッチSOP部品が実装可能。
- (2)接続済みのコネクタ、電源バス、パソコン用パターンにより、電源周りの配線が容易。
- (3)ペアスルーホールや2連スルーホールにより、渡り配線が容易。
- (4)外部入出力コネクタに2mm/2.5mm/2.54mmピッチのSIPコネクタが使用可能。
- (5)パッドインDIPにより、DIP部品だけでなくチップ部品も実装可能。

2. 用語について

(1) 部品形状の略称。

DIP: Dual Inline Package	基板貫通端子2列配列パッケージ
SIP: Single Inline Package	基板貫通端子1列配列パッケージ
SMD: Surface Mount Device	表面実装部品
SOP: Small Outline Package	小型表面実装パッケージ
SSOP: Shrink Small Outline Package	縮小型表面実装パッケージ
TSSOP: Thin Shrink Small Outline Package	薄型縮小型表面実装パッケージ
SOT: Small Outline Transistor	小型表面実装トランジスタ

(2) 1608、1005

チップ部品の平面サイズで分類した呼称であり、本書では[mm]単位による呼称で示します。

3225: 3.2mm x 2.5mm

1608: 1.6mm x 0.8mm

1005: 1.0mm x 0.5mm

(3) Side-P、Side-S

本基板は両面基板であり、各面をSide-P、Side-Sと呼びます。

P: Primary (又はParts) 部品面

S: Secondary (又はSolder) 半田面

(4) パスコン

電源に重畳する高周波ノイズを低減させる為に電源とグランド間に入れるコンデンサは一般的にはパスコン、バイパスコンデンサ、デカップリングコンデンサ等と呼ばれますが、本書では「パスコン」を用います。

(5) パッドインDIP (Pad In Dual Inline Package)

ユニバーサルエリアとして縦横2.54mmピッチで配置したDIP部品用φ0.9mmスルーホールとスルーホールの上にチップ部品用パッドを配置してスルーホールと接続したものです。

これによりピッチ変換基板を使わずにトランジスタ、抵抗、コンデンサ等の表面実装部品を実装でき、配線はスルーホールを用いて行なえます。

(6) U、L、U-COM、L-COM

80端子分の1.27mmSOP用パッドは上側(Upper)と、下側(Lower)に分かれているので、それを特定する為に「U」、「L」を用います。

U-COM、L-COMは1.27mmSOP用パッドの各々上側用、下側用のコモンバスです。

(7) ランダム配線

比較的大きく離れた2点間を、配線材の長さルートと現物合わせで決定しながら行なう配線方法です。

(8) 固定長配線

比較的短く、配線長が判っている2点間を、予め用意したジャンパ線等で直線ルートで行なう配線方法で、一般的にはランダム配線より配線の手間が少なく、見栄えも良くなります。

目 次

第1章	PX2120の概要	3
1-1	主な仕様	3
1-2	外形寸法	3
1-3	外観	4
1-4	回路図	4
1-5	主なフットプリント説明	5
第2章	PX2120の使用方法	11
2-1	使用方法(例)	11
2-2	部品配置設計用テンプレート	14
2-3	他基板との組み合わせ	15
第3章	その他	16
3-1	安全上の注意	16
3-2	責任範囲	16
3-3	製品サポート	16
●	訂正履歴	16
●	問い合わせ先	16

第1章 PX2120の概要

1-1 主な仕様

項 目		内 容
外形寸法、質量		77.2mm × 51.72mm、板厚 1.6mm、質量 約12g
基板仕様		ガラスエポキシ(FR-4)、銅厚35 μ m、両面パターン、 金フラッシュメッキ(RoHS対応)、 両面シルク、両面半田レジスト塗布
SOP用パッド 周辺	Side-P	1.27mmピッチSOP用パッド 上側40個、下側40個 (隣接素子間の干渉が無い20ピンSOP換算で最大4個実装可能) 各SOP用パッドに ϕ 0.9mmと ϕ 0.6mmのペアスルーホールを 設置
	Side-S	上側パッドと上側コモンバス「U-COM」間、 下側パッドと下側コモンバス「L-COM」間、 の各々に1608チップ部品用パッド設置(全80個)
パッドイン		スルーホール 213個
DIPユニバー サルエリア	Side-P	1608チップ部品用パッド 201個 3端子SMD用パッド 10個
	Side-S	1608チップ部品用パッド 98個
外部入出力コネクタ用 パターン		25ピン2.5/2.54mmピッチ兼用SIPコネクタ 2個(J1、J3) 15ピン2.5/2.54mmピッチ兼用SIPコネクタ 1個(J5) 30ピン2mmピッチSIPコネクタ 2個(J2、J4) 18ピン2mmピッチSIPコネクタ 1個(J6)
隣接パターン間最大電圧		DC40V(清浄な環境において)
パターン電流容量		電源バスパターン 4本(P1、G1、P2、G2) 最大2A コモンバスパターン 2本(U-COM、L-COM) 最大1A 信号パターン 最大0.2A

表1-1 主な仕様

1-2 外形寸法

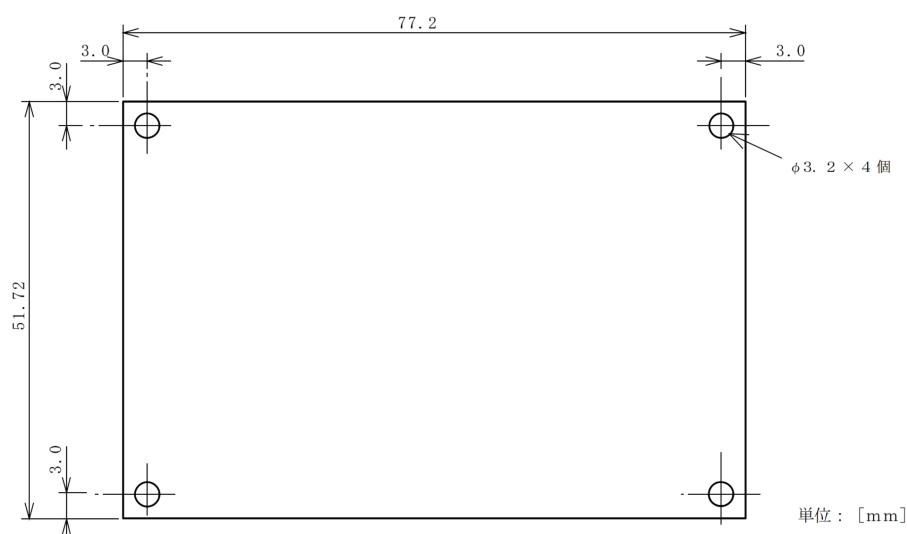
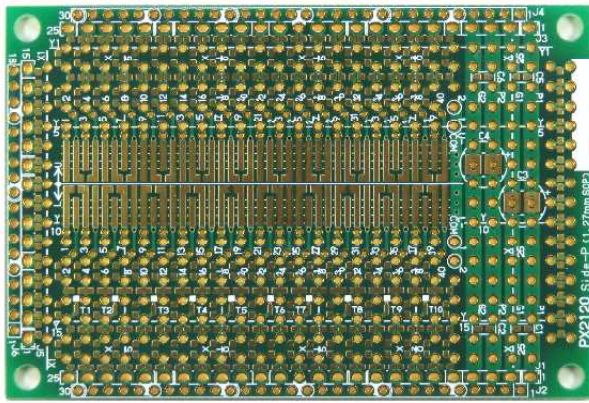
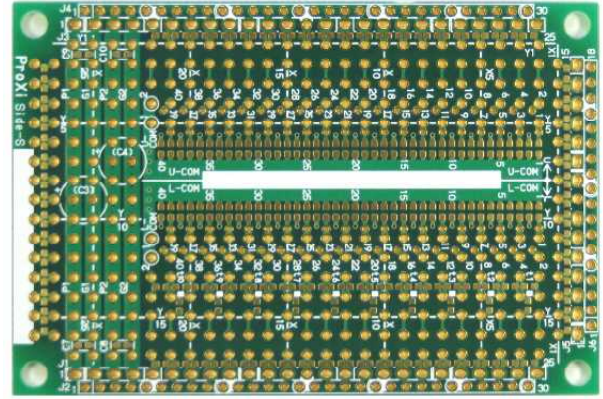


図1-1 PX2120外形寸法

1-3 外観



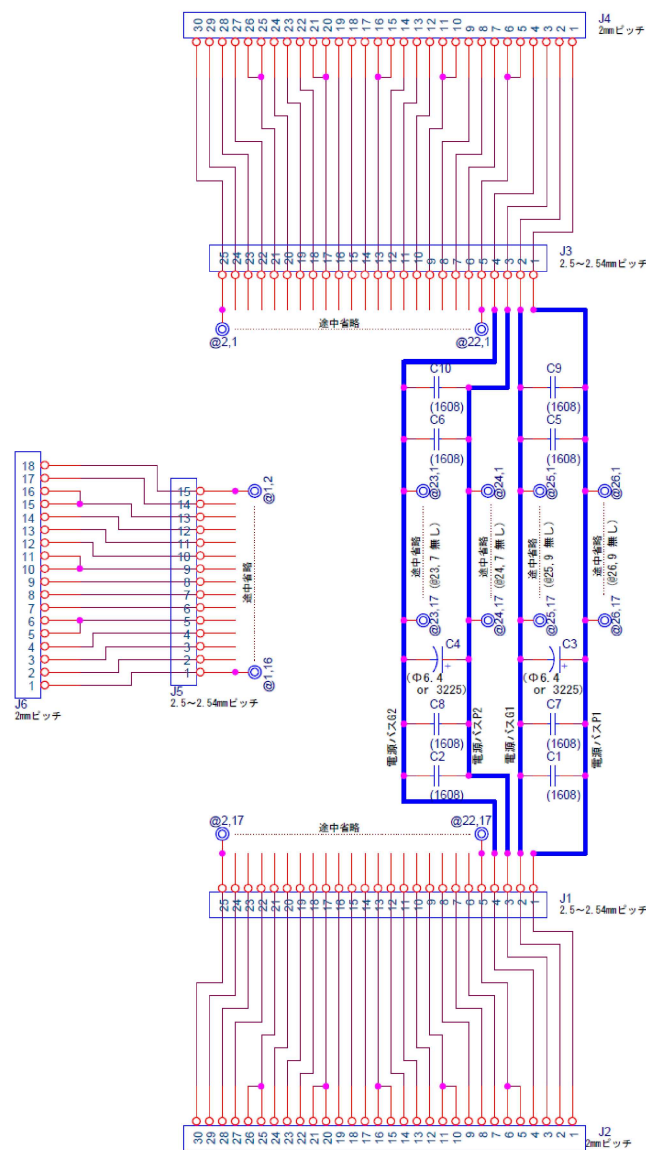
(a) Side-P



(b) Side-S

図1-2 PX2120の外観

1-4 回路図



【注記】
 1. $\textcircled{X,Y}$ で示すスルーホール @X, Y はシルクで表示した基板上のX, Y座標位置を示す。
 例：@5, 15 は (X5, Y15) 位置のスルーホールを示す。
 2. パッドインDIPによるユニバーサルエリアは記載していない。

図1-3にPX2120の電源バスとコネクタパターンの回路図を示します。パッドインDIPによるユニバーサルエリアは回路図に記載していません。

外部入出力コネクタ用パターンの内J1、J3、J5は2.5~2.54mmピッチ、J2、J4、J6は2.0mmピッチです。

J2、J4、J6の2.0mmピッチ用コネクタ用パターンは何れも以下のピンがパターンで接続されているので注意して下さい。

5-6、 10-11、 15-16、
 20-21、 25-26。

図1-3 PX2120 回路図

1-5 主なフットプリント説明

図1-4、図1-5にPX2120の主なフットプリント(回路パターン)の機能を示します。

④パッドインDIPユニバーサルエリア

φ0.9mmスルーホール、1608チップ部品用パッド、3端子SMD用パッド

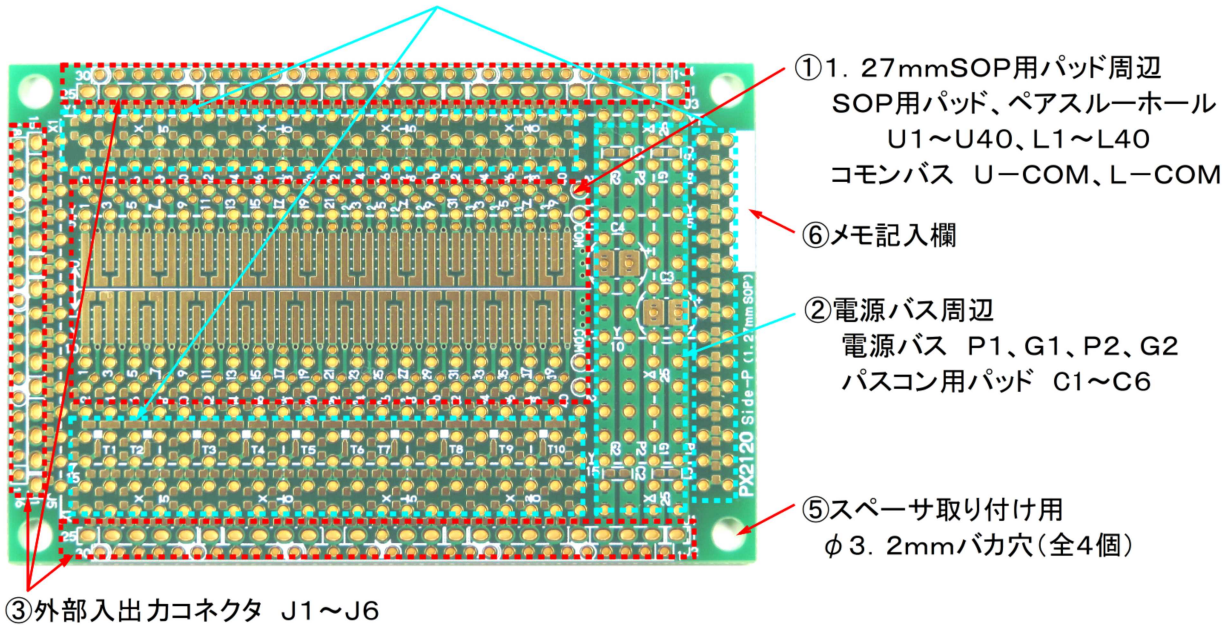


図1-4 Side-Pフットプリント

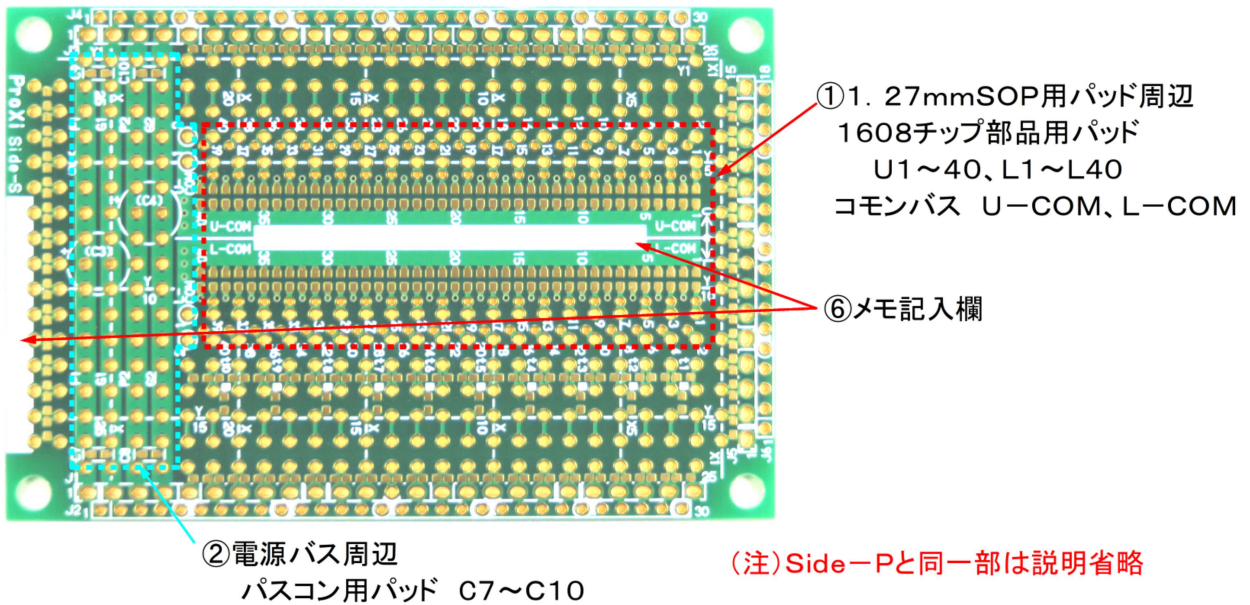
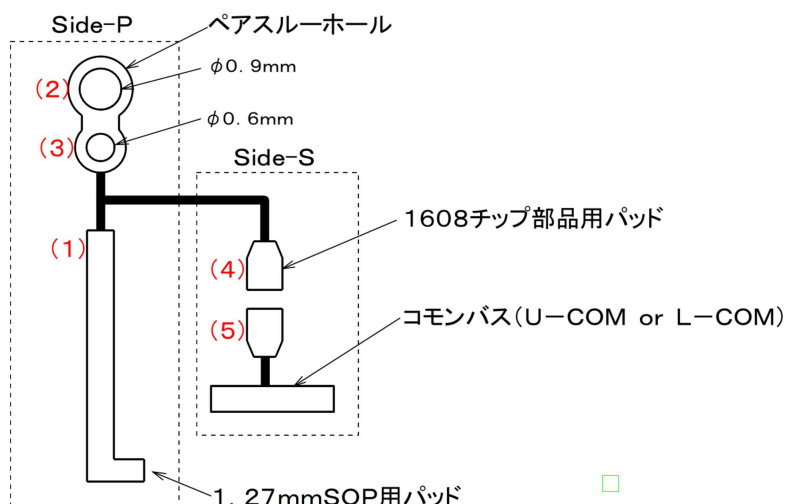


図1-5 Side-Sフットプリント

① 1. 27mmSOP用パッド周辺

図1-6に1. 27mmSOP用パッドとその周辺パターンの1組分を示します。



注：(1)～(5)は回路図用接続点名

図1-6 1. 27mmSOP用パッド周辺

Side-PのSOP用パッドは上側40個、下側40個、計80個有り、各パッドに配線の為のペアスルーホールとSide-Sの1608チップ部品用パッドを接続しています。

ペアスルーホールは、 $\phi 0.9\text{mm}$ と $\phi 0.6\text{mm}$ のスルーホールを連結して渡り配線を可能にしたものです。2つのスルーホール間は半田レジストで仕切り、互いの半田が流れ込み難くしています。但し、ランド上の細い半田レジストは剥離し易いので、一旦半田付けした後に、配線変更の為に半田を除去する様な場合は注意して下さい。

1608チップ部品用パッドは1005サイズチップ部品も実装可能であり、2つの端子は各々1.27mmSOP用パッドとコモンバスに接続しています。

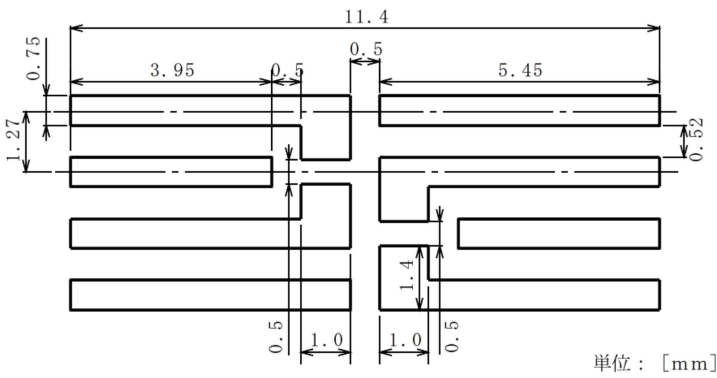
コモンバスU-COM、L-COMを各々ジャンパ線で電源バスP1、P2、G1、G2に接続すれば、1608チップ部品用パッドのコモンバス側端子は電源又はグラウンドに接続できます。

これにより、1608チップ部品用パッドにチップコンデンサを実装すれば1.27mmSOP用パッドのバスコンとなり、 0Ω チップ抵抗又は短絡線を実装すれば1.27mmSOP用パッドに電源又はグラウンドを容易に接続できます。あるいは所要の抵抗値のチップ抵抗でプルアップ又はプルダウンできます。

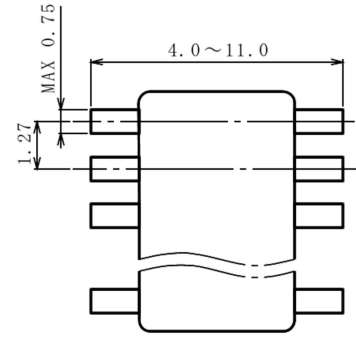
回路図上でSOP用パッドは@x,yの様にして特定できます。例えば上側の10番目は全体として@U10、パッドそのものなら@U10-1、そのペアスルーホールの $\phi 0.9\text{mm}$ 側は@U10-2です。

同様に下側の30番目のパッドは@L30、または@L30-1、1608チップ部品用パッドは@L30-4、@L30-5で特定できます。

図1-7に1.27mmSOP用パッドの一部を、図1-8に実装可能なSOPの寸法を示します。



単位：[mm]

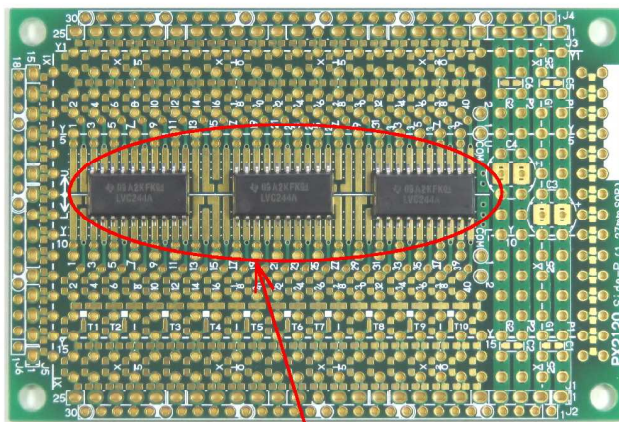


単位：[mm]

図1-7 1.27mmSOP用パッド

図1-8 実装可能なSOPの寸法

図1-9に1.27mmピッチ20ピンSOP3個の実装例を示します。

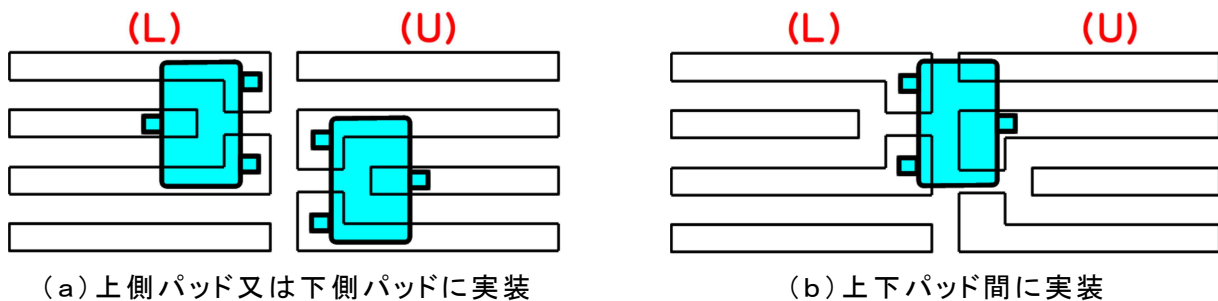


1.27mmピッチ20ピンSOP x 3個

図1-9 SOPの実装例

図1-7に示す様に1.27mmSOP用パッドには弊社オリジナルの鍵形パッドを採用しています。これにより図1-10の様に1.27mmSOP用パッドにはトランジスタ、FET、ダイオード等の3端子SMDも実装できます。

実装は図1-10(a)に示す上側(U)のパッド、又は下側(L)のパッドに実装する方法と、図1-10(b)に示す上下パッド間にまたがって実装する方法が有ります。



(a) 上側パッド又は下側パッドに実装

(b) 上下パッド間に実装

図1-10 3端子SMD実装方法

図1-11に1.27mmSOP用パッドに実装可能な3端子SMDの寸法を示します。

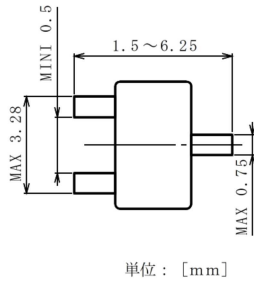


図1-11 実装可能なSMDの寸法

②電源バス周辺(P1、G1、P2、G2)

電源配線を容易にする為にφ0.9mmのスルーホールを複数設けた電源用バスを4本(P1、G1、P2、G2)を設けています。信号用バスとしても使用できます。

パソコン用としてP1~G1間にはC1、C3、C5、C7、C9の、P2~G2間にはC2、C4、C6、C8、C10の1608サイズ(1005も実装可能)用チップコンデンサ用パッドを接続しています。

さらにC3、C4には最大φ6.4mmラジアル形アルミ電解コンデンサ又は最大3225サイズの積層セラミックコンデンサも実装できます。

経年変化で電解コンデンサが液漏れを起こす恐れがある場合は、電解コンデンサの使用は控えて下さい。

③外部入出力コネクタ(J1~J6)

電源と外部入出力用にコネクタパターンを設けており、J1、J3には最大25ピン、J5には最大15ピンの2.5~2.54mmピッチのSIPコネクタが実装できます。

J2、J4には最大30ピン、J6には最大18ピンの2mmピッチのSIPコネクタが実装できます。

J1~J4の1~4ピンはパソコン用パターンを持つ電源バスP1、G1、P2、G2に接続されているので、電源入力部の回路を容易に組み立てる事ができます。

なお、2mmピッチ用コネクタJ2、J4、J6の5-6、10-11、15-16、20-21、25-26ピンは各々パターンで接続されているので使用時は注意して下さい。

又、隣接するコネクタが干渉(衝突)して実装できない場合があるので、コネクタの選択やピンアサインの設計は注意して行なって下さい。

図1-12に2.54mm、2.5mm、2mmピッチのコネクタ実装例を示します。

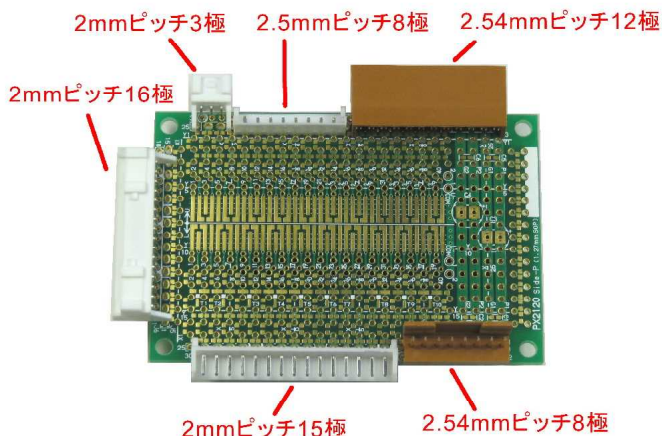


図1-12 コネクタ実装例

④ パッドインDIPユニバーサルエリア

φ0.9mmのスルーホールを縦横2.54mmピッチで配置し、図1-13の様に2個ずつパターンで接続した2連スルーホールによるパターンは渡り配線を可能にするものであり、一般的なユニバーサル基板と同様に使用できます。

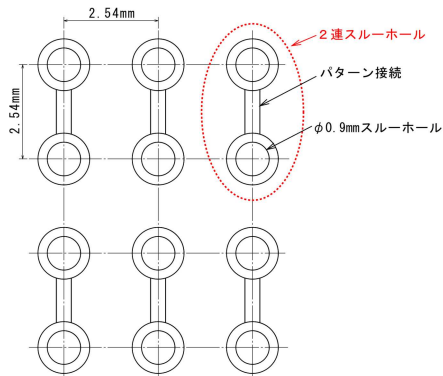


図1-13 2連スルーホール(一部)

スルーホールとスルーホールの中に、1608チップ部品用パッドを配置してスルーホールと接続したものをパッドインDIPと呼び、Side-Pに201個、Side-Sに98個、合計299個配置しています。

これによりピッチ変換基板を使わずに抵抗やコンデンサ等のチップ部品を実装でき、配線はこれに繋がるスルーホールで行なえ、渡り配線も可能です。

1608チップ部品用パッドは、図1-14に示す前方が方形、後方が台形の「前方後台パッド」とし、1005サイズのチップ部品も実装可能です。

これは長手方向の寸法を、パターン間絶縁距離を確保可能な最大値2.4mmにしてチップ部品の半田付けをし易くした弊社オリジナルのフットプリントです。

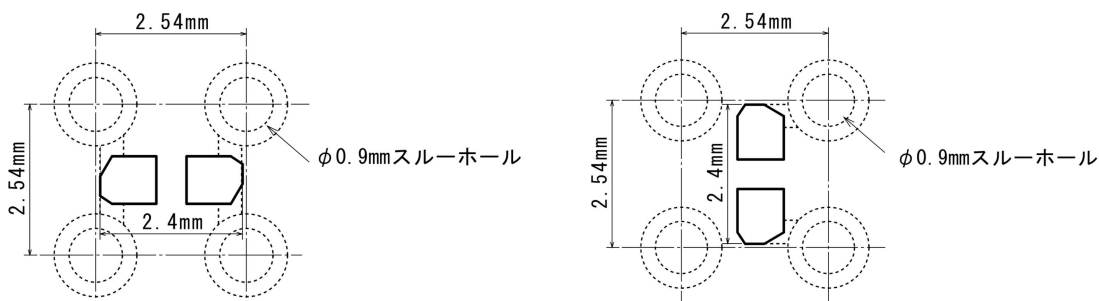


図1-14 1608チップ部品用「前方後台パッド」

さらにSide-Pに図1-15の弊社オリジナルの3端子SMD用パッドを10個(T1~T10)設け、図1-16の様に、トランジスタやダイオード等の3端子SMDや、1608チップ部品や1005チップ部品を実装できる様にしています。

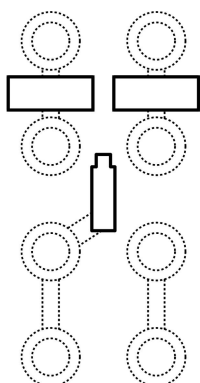


図1-15 3端子SMD用パッド

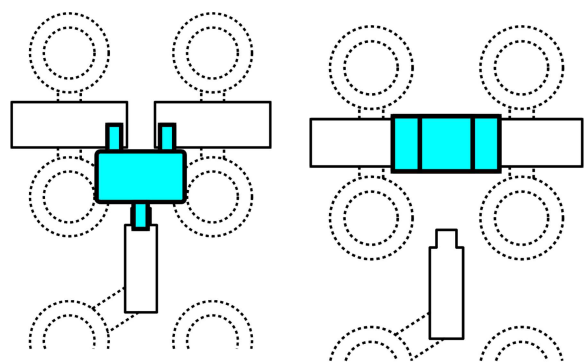


図1-16 3端子SMD用パッド部品実装例

図1-17に3端子SMD用パッドに実装可能なSMDの寸法を示します。

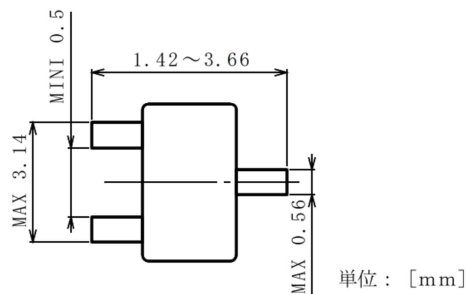


図1-17 実装可能なSMDの寸法

基板上的スルーホールはX、Y座標で特定します。その為にX方向はX1、X5、X10...、Y方向はY1、Y5、Y10...のシルク表示をしているので回路図上でスルーホールや1608チップ部品用パッドの位置は@x,yの様にして特定できます。

例えば基板上的座標位置(X10、Y2)のスルーホールは@10、2です。

⑤ スペーサ取り付け用バカ穴

スペーサ(支柱)取り付け用φ3.2mmのバカ穴(非スルーホール)4個を基板四隅に設けています。バカ穴の中心は基板端面から3mmの為、基板ジョイントPX1240(プロエクシィ)を用いて他の基板と容易に連結する事もできます。

⑥ メモ記入欄

回路タイトル、機能、回路図面番号等のメモを油性サインペン等で記入できます。シンナーや半田フラックス洗浄剤で拭き取れば、文字の書き換えも容易に行なえます。

第2章 PX2120の使用法

2-1 使用方法(例)

本基板の使用法は任意であり、一つの方法に限定されるものではありませんが、ここでは一例として具体例で記します。

①回路設計

所要の回路を設計し、回路図を作成します。(図2-1)

複数あるデバイスの部品番号は未定(?)のままです。

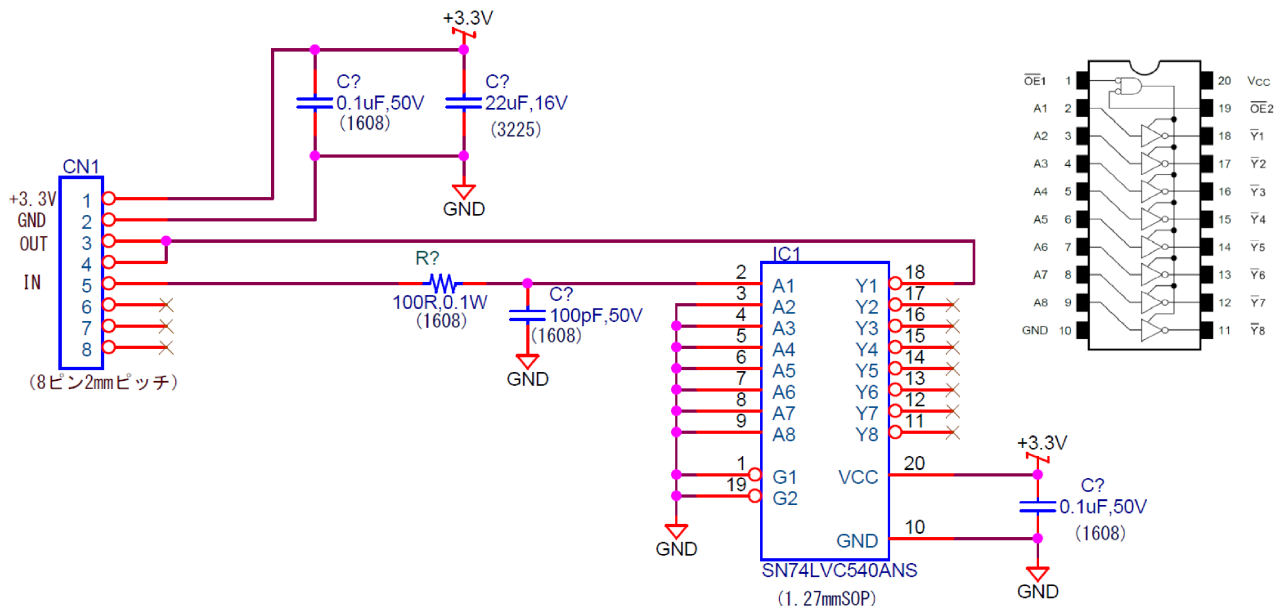


図2-1 設計回路図(例)

②部品配置設計

図2-4(14頁)のテンプレートを用いて基板上の部品配置を設計します。

図2-2(12頁)に部品配置設計図(例)を示します。

基板の配線パターンを活用し、できるだけ手配線を少なくする様にします。

手配線する場合はランダム配線を減らし、固定長配線(ジャンパ線)になる様に設計すると配線の手間が少なく、見栄えも良くなります。

配置が決定したら部品番号を決定します。実際に基板上に表示しないのでここではカッコ()付きにしています

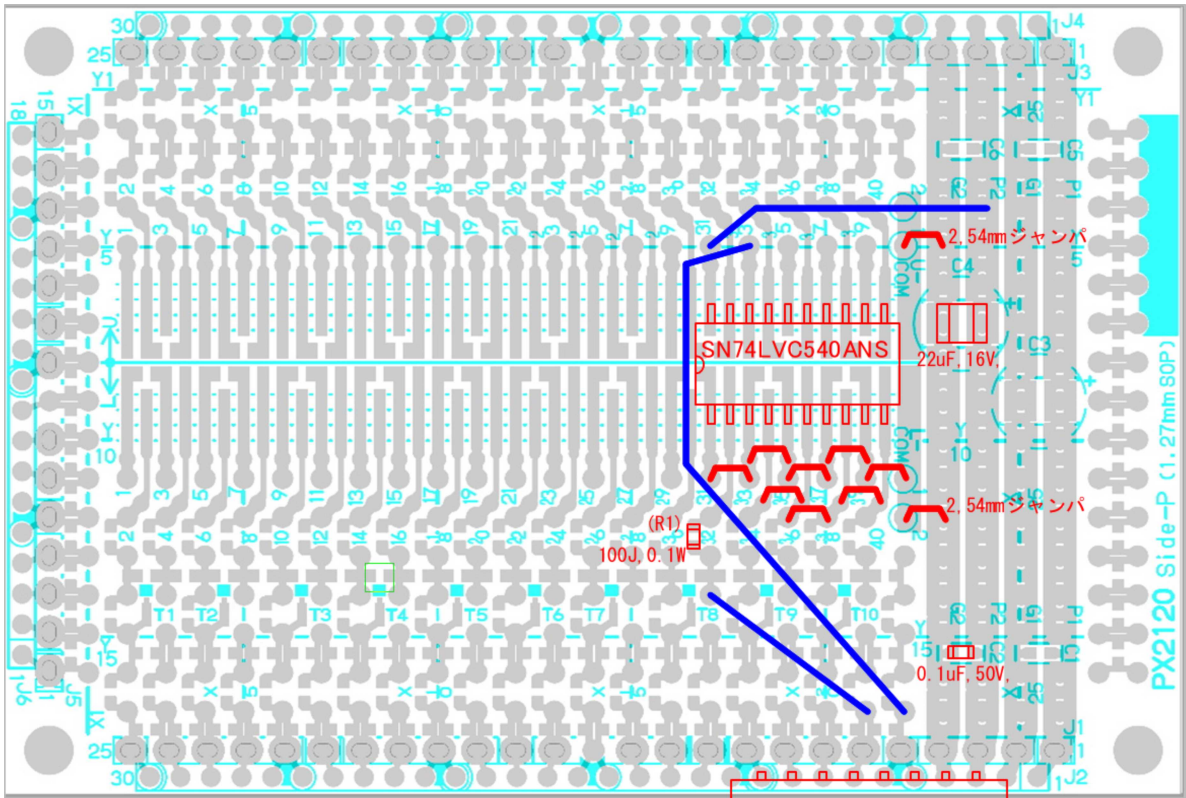
③回路図へのバックアノテート

部品配置設計図を回路図に反映させて回路図を完成させます。(バックアノテート)

図2-3(13頁)にバックアノテート後の最終回路図(例)を示します。

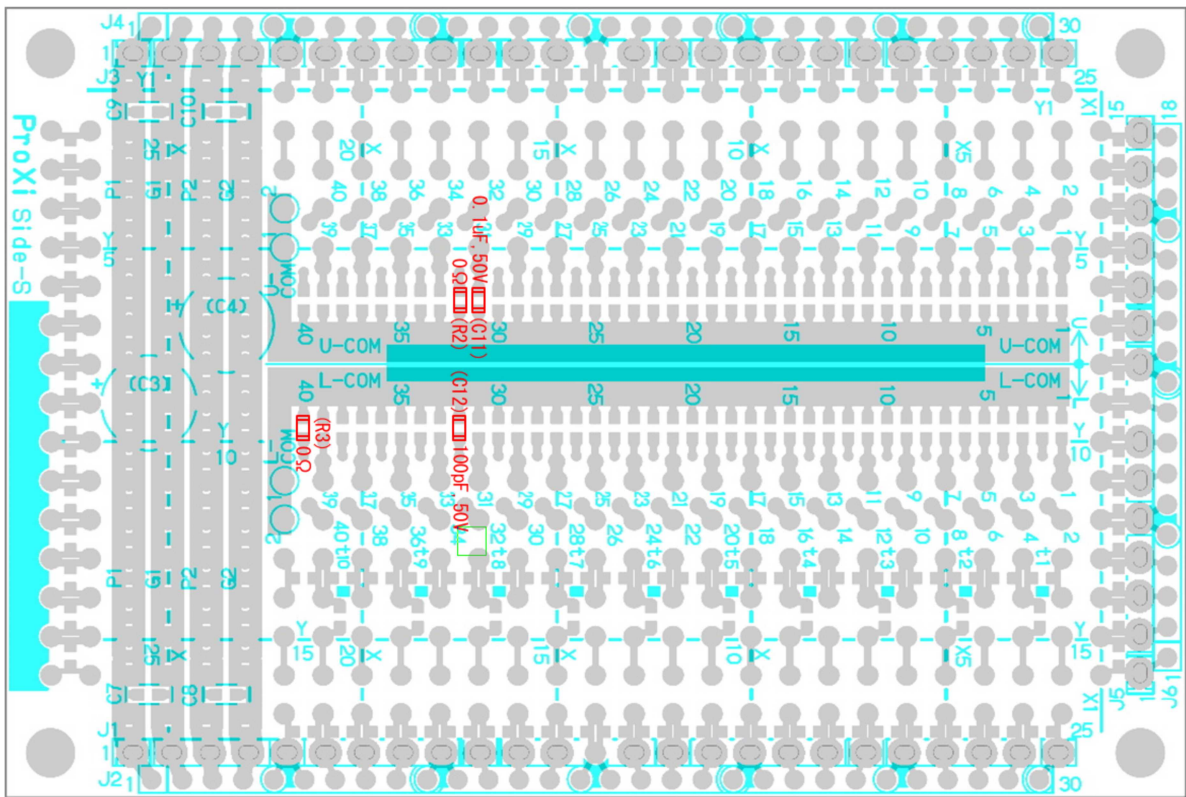
最終回路図を元に再現性を持った同一基板の組み立てを可能にする為に、回路図の備考欄に示す様に「@～」を用いて基板の部品用パッド、コネクタ、スルーホール等の位置を特定できるようにします。

回路図だけで再現性を高めようとすると回路図が煩雑になり過ぎる場合は、製作図面として部品配置設計図を併用すると良いでしょう。



CN1 (8ピン2mmピッチコネクタ)

(a) Side-P



(b) Side-S

図2-2 部品配置設計図(例)

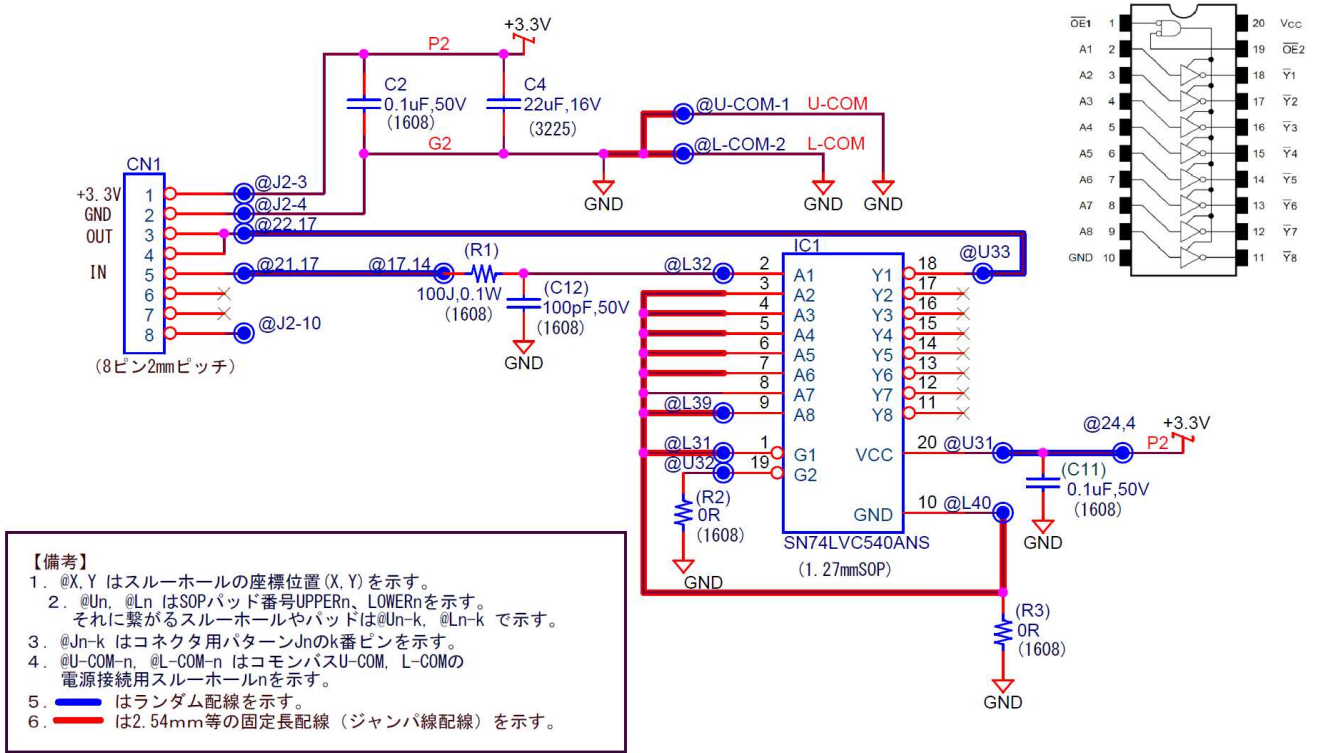


図2-3 バックアノテート後の最終回路図 (例)

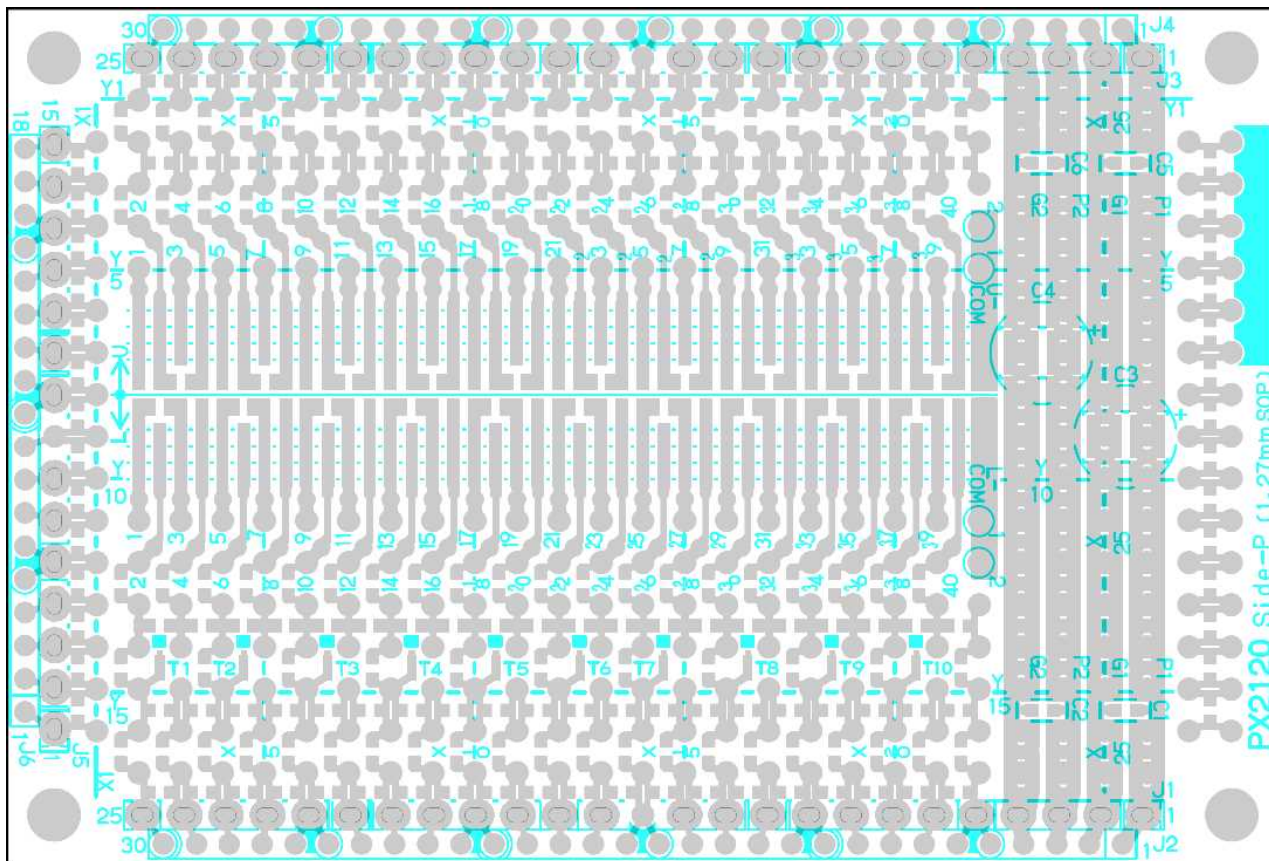
基板の製作は、部品高さが小さいチップ部品を最初に行ない、スルーホール配線を後にすると組み立て易いです。

本例の回路はかなり単純な回路ですが、一般的なユニバーサル基板とピッチ変換基板を用いて同じ回路を組みればパソコン等の電源周りの配線や各デバイスのグランド接続配線だけでも容易でなく、多くの時間が掛かります。その上、2mmピッチや2.5mmピッチのコネクタの使用は困難です。

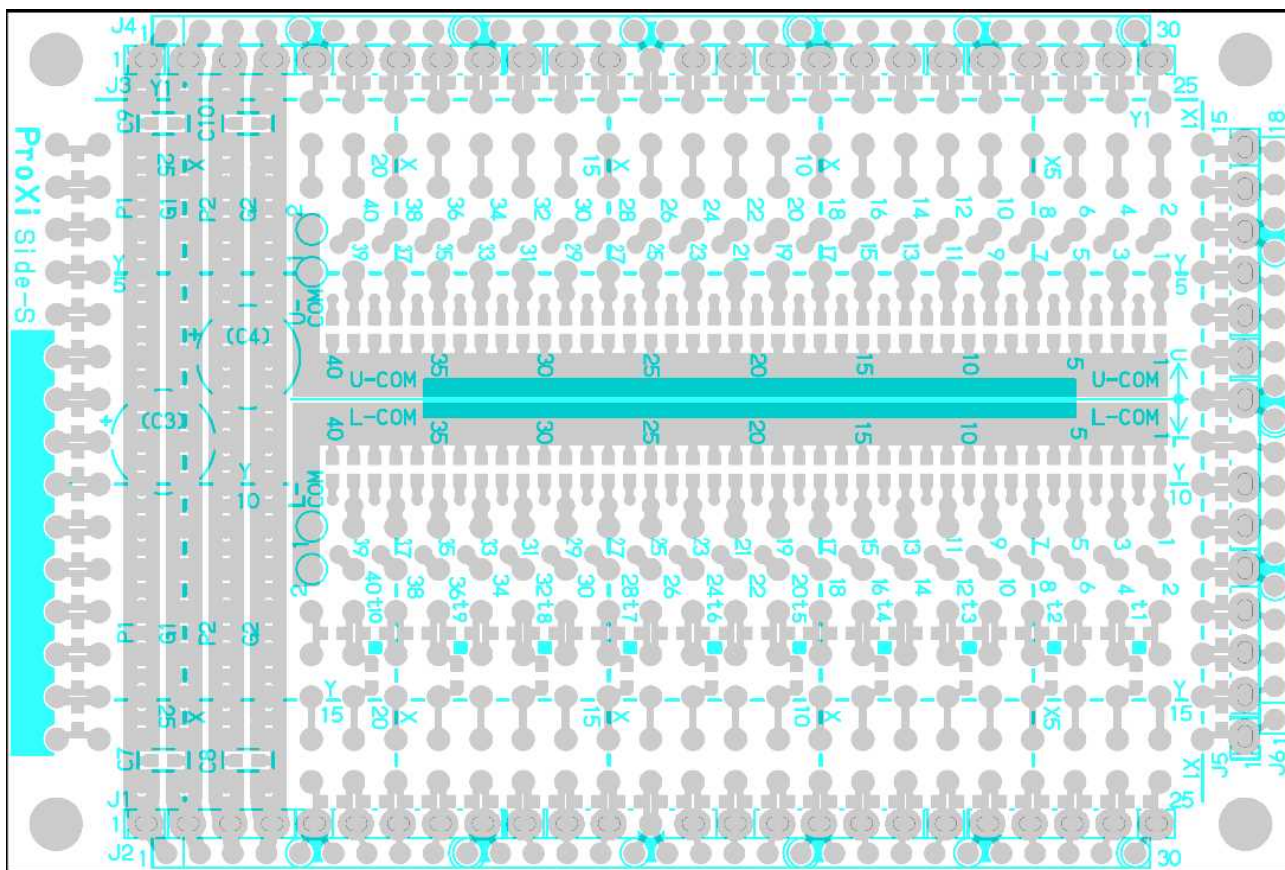
一方、PX2120に依ると電源周辺の殆どは部品を実装するだけで完了し、ランダム配線は3本 (青色表示) で済みます。さらに2mmピッチや2.5mmピッチのコネクタも変換基板無しで実装できます。この事からもPX2120の組み立て工数削減の効果が大きく、便利である事が判ります。

2-2 部品配置設計用テンプレート

部品配置設計には図2-4のテンプレートをコピーして使用すると便利です。



(a) Side-P



(b) Side-S

図2-4 部品配置設計用テンプレート

2-3 他基板との組み合わせ

図2-5の基板ジョイント「PX1240」(http://proxi.co.jp/products/pamphlet_px1240.htm)を用いて弊社「研究開発用ユニバーサル基板」シリーズ中の他の基板と連結する事により、PX2120の応用範囲がさらに広がります。

又、表面実装部品を用いる回路組み立てには、図2-6の表面実装はんだ付け用ツールSMDクランプ「PX1810」(http://www.proxi.co.jp/products/pamphlet_smd_clamp.htm)が便利です。

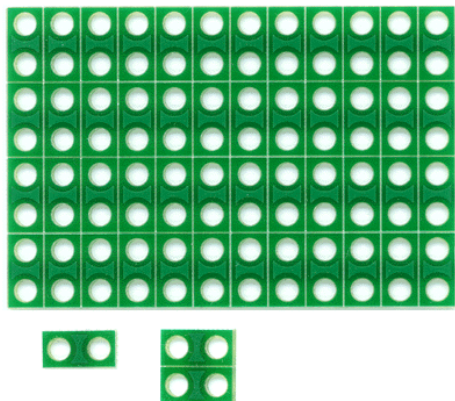


図2-5 基板ジョイント「PX1240」

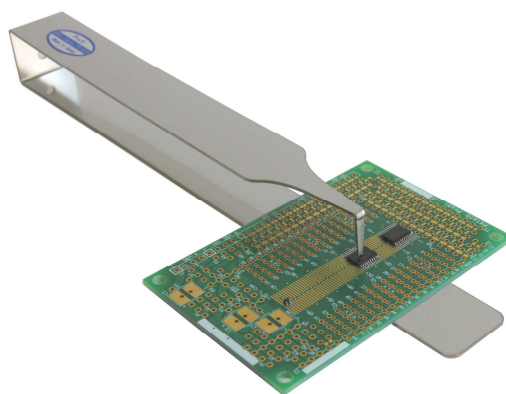


図2-6 SMDクランプ「PX1810」

本基板のその他の使用方法は、随時掲載予定の弊社ホームページ(<http://www.proxi.co.jp>)を参照して下さい。

第3章 その他

3-1 安全上の注意

医療機器、宇宙、航空、原子力、交通、等々の様に人命、人体の安全、社会の安全、及び人々の財産の安全等に関わり、高い信頼性を必要とする回路には使用しないで下さい。

3-2 責任範囲

当社は本製品を運用した結果についての責任は負わないものとします。

3-3 製品サポート

本製品は将来改良の為に予告無しに変更することがあるのでご了承願います。
ユーザーズマニュアルは常時最新版をホームページからダウンロードできます。
お問い合わせは、下記宛のメールにてお願い致します。

● 訂正履歴

訂正	内 容	年月日
初版	発行(全16頁)	2021/06/01

● 問い合わせ先

1. 27mmSOP用ユニバーサル基板

「PX2120」ユーザーズマニュアル

ProXi

有限会社 プロエクシィ

〒411-0917 静岡県駿東郡清水町徳倉1323-8

TEL 055-934-1527

e-mail:webmaster@proxi.co.jp

<http://www.proxi.co.jp>