

Jak przygotować projekt pod kątem montażu elektronicznego?

Projektując obwód drukowany pod montaż SMT projektant powinien dostosować go do normy: IPC-SM-782A.

Poniżej prezentujemy główne zasady projektowania płytek, które jak wynika z naszego doświadczenia mają największe znaczenie w uzyskaniu wysokiej jakości połączeń lutowniczych, a także w wykonaniu procesu montażu z możliwie jak najmniejszym udziałem dodatkowych czynności manualnych. Poniższe zasady odzwierciedlają także najczęstsze błędy w projektach powodujące późniejsze problemy.

Jeżeli nie jesteś pewny(a) jak zaprojektować płytkę, lub potrzebujesz potwierdzenia, czy projekt, który posiadasz wymaga wprowadzenia udoskonalień pod kątem produkcji prosimy o wysłanie go do sprawdzenia na adres info@dgtronik.com.pl. Analizę przeprowadzimy bezpłatnie jeżeli zdecydujesz się na montaż w naszej firmie.

Podejmiemy się także projektowania płytki od początku do końca na podstawie schematu elektrycznego.

1. OBWODY DRUKOWANE

1.1 Kształt

- prostokątny (płytki o nieregularnych kształtach należy umieścić w prostokątnej formatce)

1.2 Wymiary PCB (paneli) jakie jesteśmy w stanie zmontować na naszych liniach do montażu powierzchniowego:

[mm] (długość x szerokość x grubość)

- minimalne 100 x 90 x 0,8

- maksymalne 360 x 300 x 3,0

Poszerzenie zakresu wymiarów jest możliwe, ale wymaga indywidualnych uzgodnień

- minimalne 50 x 50 x 0,8

- maksymalne 460 x 400 x 5,0

1.3 Marginesy technologiczne

- wzdłuż przynajmniej dwóch (przeciwnych) krawędzi muszą znajdować się obszary wolne od elementów, o szerokości przynajmniej 5mm

- jeżeli w obszarze płyty nie można wygospodarować obszarów wolnych od elementów, należy dodać marginesy technologiczne poza obrysem płyty

2. PANEL (FORMATKA)

2.1 Płytki łączone na styk

- między płytkami stosować rylcowanie (nacinanie, zwane też V-cut)

- elementy elektroniczne nie powinny przekraczać linii rylcowania

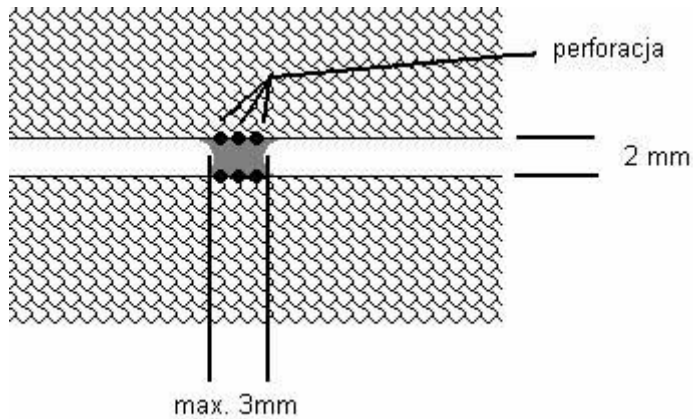
- minimalna odległość mozaiki (miedzi) od linii rylcowania wynosi 0,3mm

2.2 Płytki łączone z odstępem

- między płytkami stosować frezowanie i słupki łączące

- średnica frezu 2mm

- szerokość słupków łączących nie większa niż 3mm
- o ile to możliwe, należy stosować perforacje między słupkiem łączącym a płytką



2.3 Obowiązuje wymaganie 1.3. na marginesy technologiczne

3. PUNKTY REFERENCYJNE

3.1 Potrzebne są co najmniej dwa punkty referencyjne (optymalnie trzy), umieszczone jak najdalej od siebie.

3.2 Punkty referencyjne muszą być umieszczone w całości, tzn. łącznie z odmaskowaniem, poza marginesem technologicznym (zob. punkt 1.3).

3.3 W przypadku dwustronnego montażu SMT punkty referencyjne muszą znajdować się na obu stronach płytki

3.4 W przypadku płytek ułożonych w panelu pożądane są dwa rodzaje punktów referencyjnych:

- globalne (na panelu)
- lokalne (na poszczególnych płytkach)

3.5 Punkty referencyjne powinny być odmaskowane.

3.6 Preferowany kształt punktu referencyjnego:

koło o średnicy 1,5mm

umieszczone w odmaskowanym polu o średnicy min. 3mm



3.7 Inne spotykane wzory punktów referencyjnych:

kwadrat



szachownica



krzyż



romb, itp.

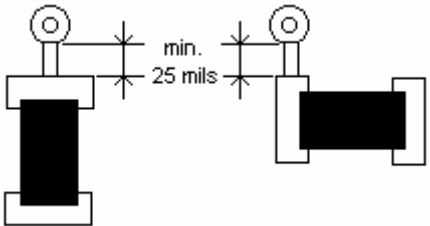
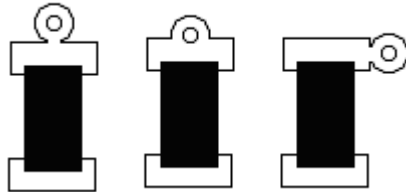
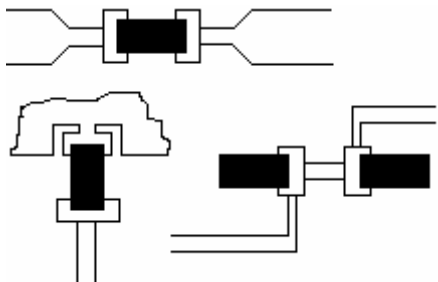
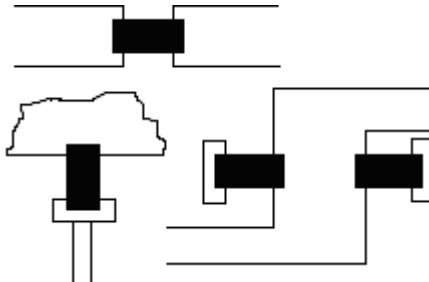


powyższe wzory powinny mieć wielkość około 2x2mm, odmaskowanie około 4x4mm

4. MOZAIKA (PADY, ŚCIEŻKI, PRZELOTKI)

4.1 Generalnie projekt płyty powinien być zgodny z normą IPC-SM-782A.

4.2 Niektóre podstawowe wymagania są zebrane w tabeli poniżej.

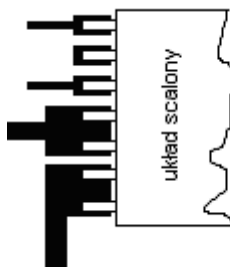
ROZMIESZCZENIE PRZELOTOK WZGLEDEM PADÓW	
<ul style="list-style-type: none">- nie umieszczać przelotek na padach SMD oraz w ich bezpośrednim sąsiedztwie- przelotki powinny być pokryte maską lub oddzielone od padu zamaskowaną ścieżką- zalecana odległość przelotki od padu 25 milsow – w praktyce przelotka może być położona bliżej padu, ale koniecznie poza jego odmaskowaniem	
TAK	NIE
	
PUNKTY LUTOWNICZE SMD	
<ul style="list-style-type: none">- nie umieszczać padów na dużych polach miedzi i szerokich ścieżkach	
TAK	NIE
	

- nie łączyć bezpośrednio sąsiednich padów układów scalonych

TAK



NIE

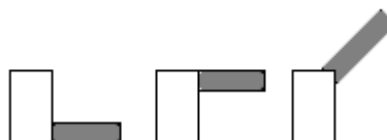


- ścieżki rozprowadzać od padów symetrycznie

TAK



NIE

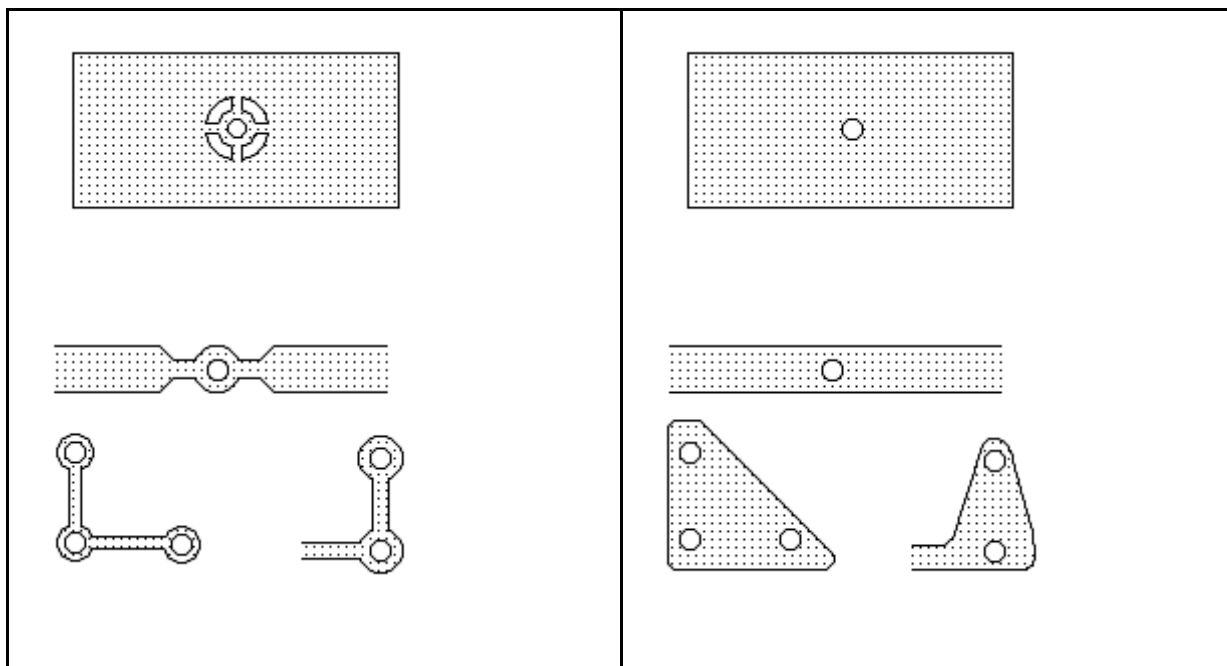


PUNKTY LUTOWNICZE PTH (przewlekane)

- nie umieszczać pól lutowniczych bezpośrednio na dużych polach miedzi i szerokich ścieżkach

TAK

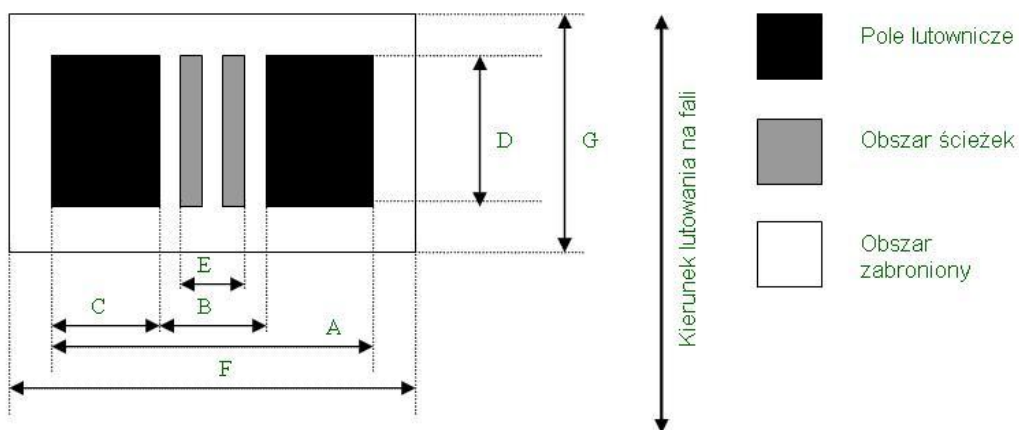
NIE



ELEMENTY SMD NA STRONIE BOTTOM (klejone i lutowane na fali)

- umieszczać tylko elementy bierne lub układy scalone o rozstawie wyprowadzeń ³ 1,27mm
- ważne jest ustawienie elementów w stosunku do kierunku lutowania (przykłady poniżej)
- ważne jest stosowanie specjalnych wzorów padów do lutowania na fali (przykłady poniżej)
- ważne jest zachowanie odległości między elementami (padami) minimum 1,00mm
- nie umieszczać niskich elementów w "cieniu lutowniczym" większych elementów

4.3. Przykładowe wzory padów do lutowania na fali



- rezystory / kondensatory

Typ	A	B	C	D	E	F	G
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Obudowy							
0603	2,70	0,90	0,90	0,80	0,00	3,40	2,10
0805	3,40	1,30	1,05	1,30	0,20	4,30	2,70

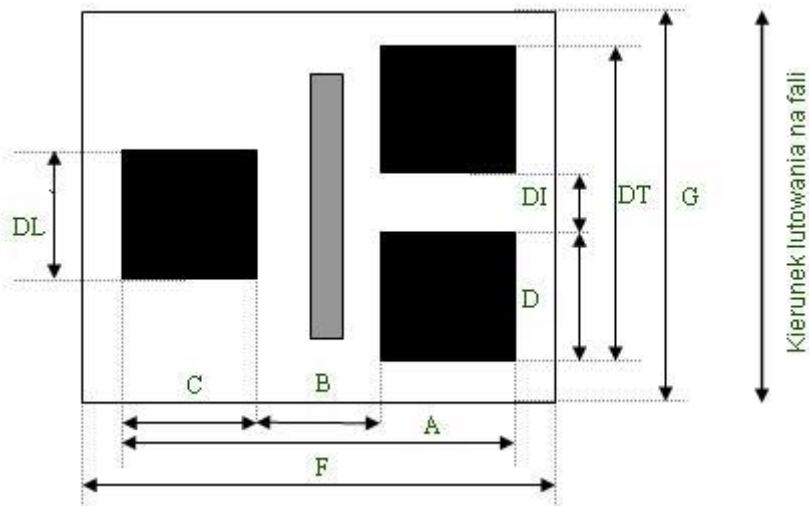
1206	4,80	2,30	1,25	1,70	1,25	5,90	3,20
1210	5,30	2,30	1,50	2,60	1,25	6,30	4,20
1812	7,20	3,00	2,10	3,40	2,00	8,60	5,90
2220	9,60	4,20	2,70	5,20	3,20	11,60	8,50

- kondensatory tantalowe

Typ	A	B	C	D	E	F	G
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Obudowy							
"A"	5,90	1,60	2,15	1,60	0,50	6,60	4,00
"B"	6,50	1,90	2,30	2,80	0,75	7,20	5,45
"C"	9,90	3,40	3,25	3,20	2,10	10,60	6,60
"D"	11,40	4,70	3,35	4,30	3,40	12,10	8,00

- diody o dwóch wyprowadzeniach

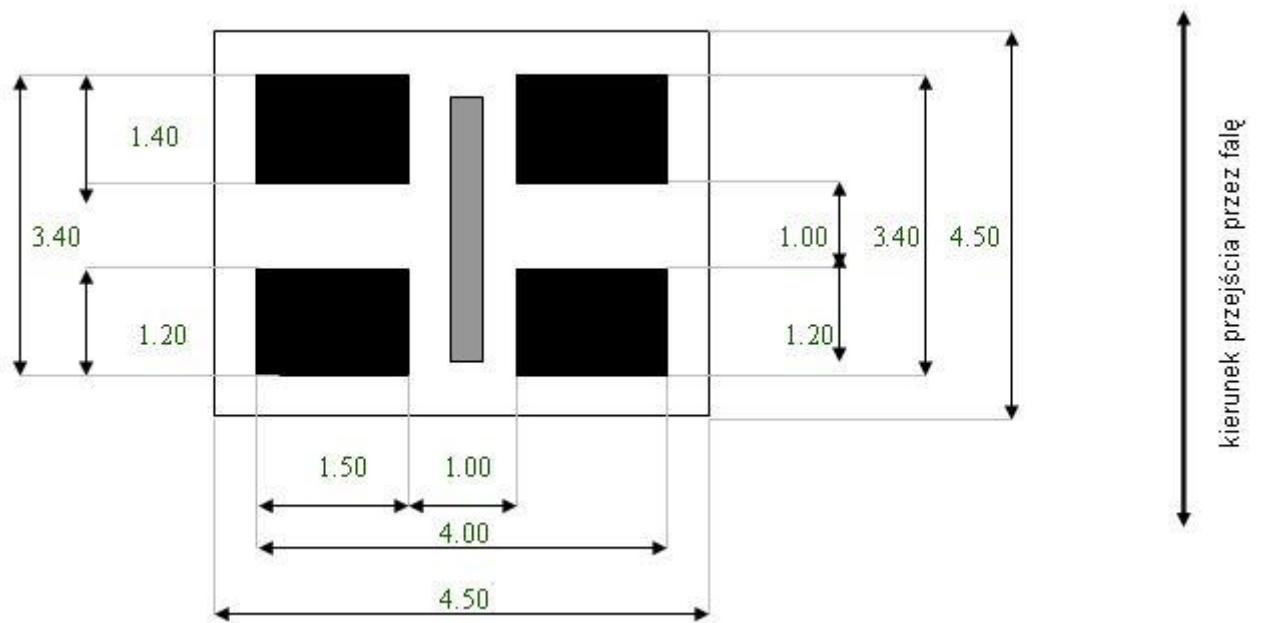
Typ	A	B	C	D	E	F	G
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Obudowy							
SOD80	4,90	2,70	1,10	1,70	2,10	6,30	2,90
(minimelf)							
SOD87	4,90	2,70	1,10	2,10	2,10	6,90	3,50
SOD87S	4,90	2,70	1,10	1,50	2,10	6,00	2,60
SOD123	5,50	2,90	1,30	1,80	2,30	6,00	3,50
SOD323	4,50	1,70	1,40	1,30	1,10	5,00	2,90
SOD106A	8,60	2,40	3,10	2,50	1,90	9,30	5,50



- tranzystory, diody o trzech wyprowadzeniach

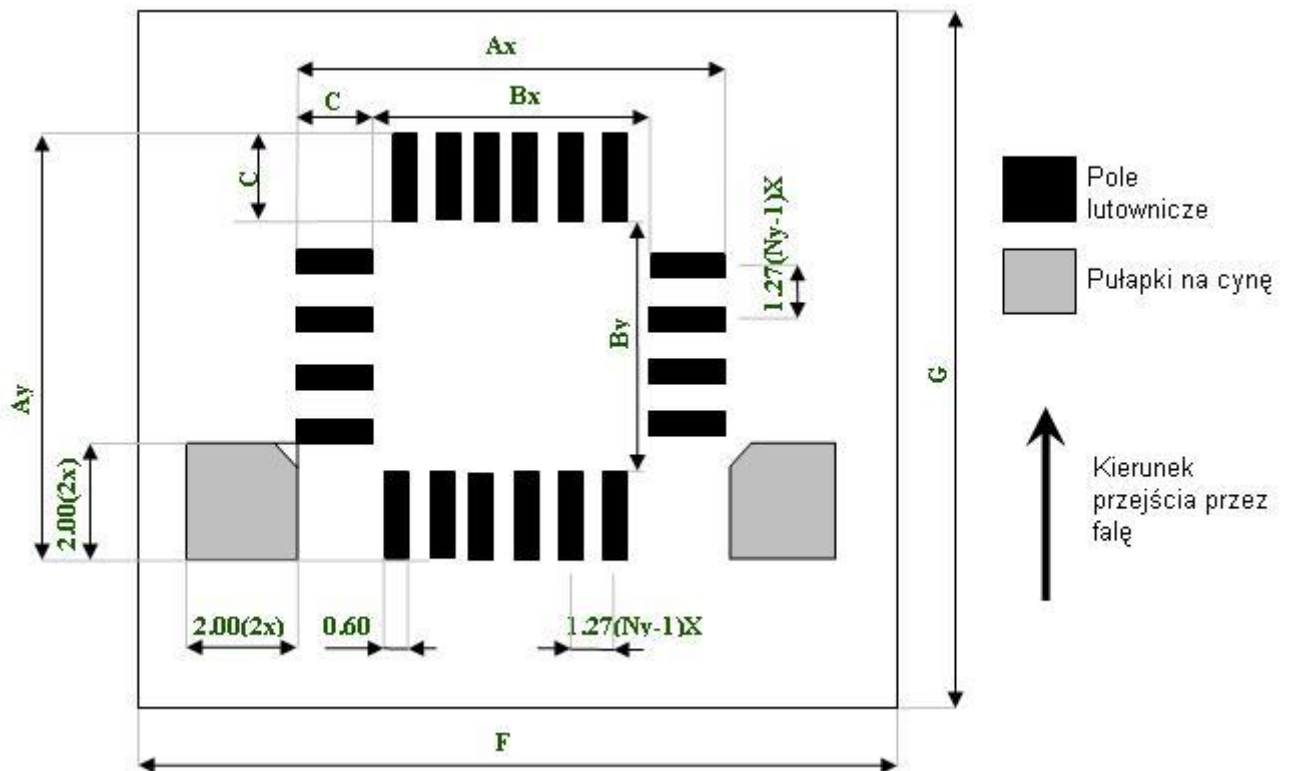
Typ	A	B	C	D	DL	DT	DI	F	G
-----	---	---	---	---	----	----	----	---	---

Obudowy	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
SOT23	4,00	1,00	1,50	1,20	2,80	3,40	1,00	4,50	4,50
SOT346 (SC59)	4,25	1,45	1,40	1,20	2,80	3,40	1,00	4,75	4,75
SOT323	3,95	1,15	1,40	0,90	1,90	2,50	0,70	4,45	3,65

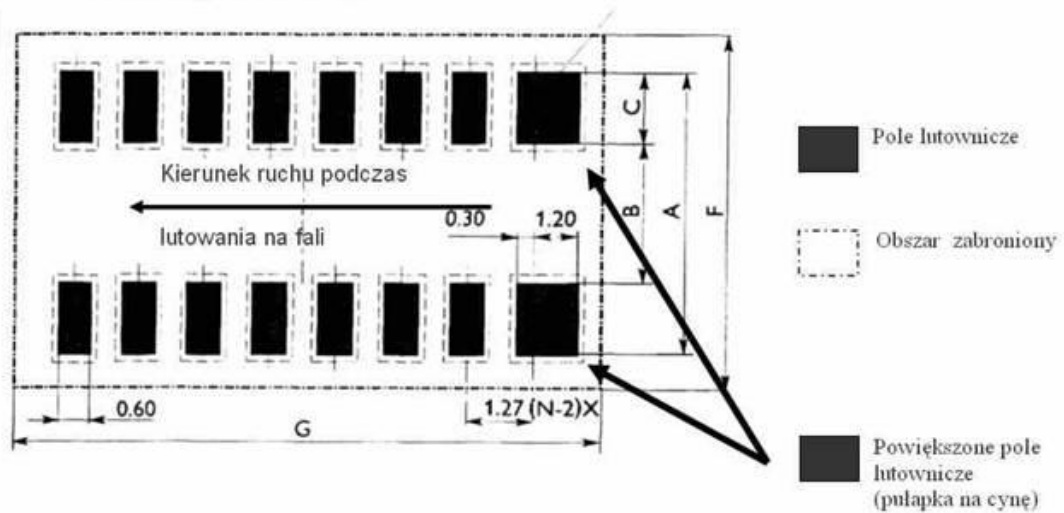


- obudowy typu QFP

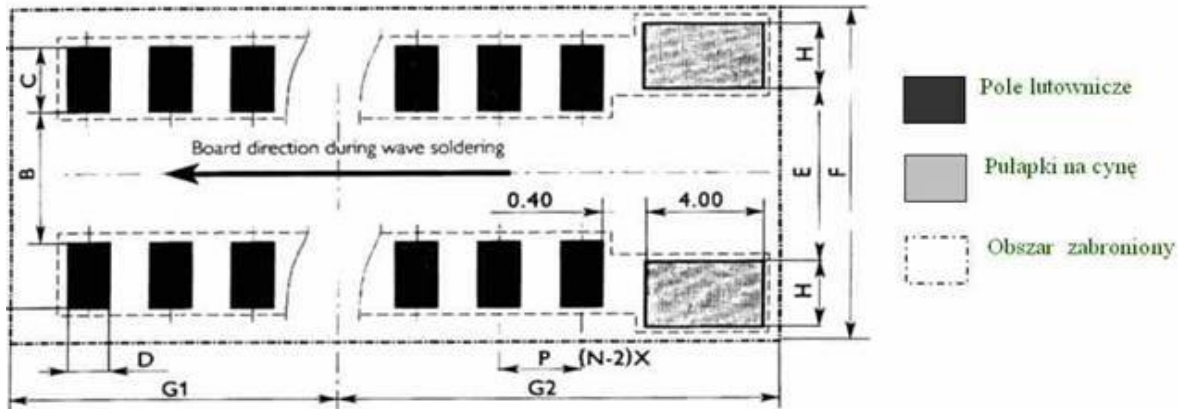
- obudowy typu PLCC



- obudowy typu SO8 - SO32



- obudowy typu SO8 - SO32 (inna wersja)



5. INNE

W przypadku stosowania materiałów lub elementów niestandardowych proszę kontaktować się z Biurem Handlu DGTronik Sp. z o.o. na info@dgtronik.com.pl.