

LEITFADEN LP - NUTZEN

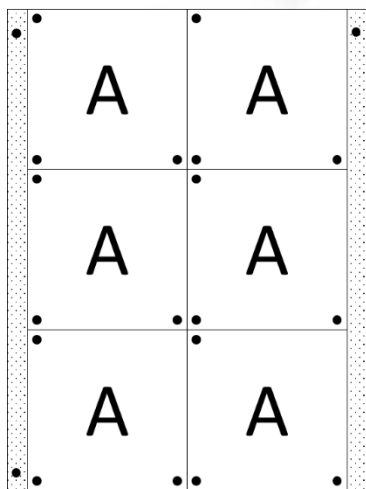
WAS IST EIN NUTZEN?

Werden mehrere einzelne Schaltungen zur Bearbeitung in einer großen Leiterplatte zusammengefasst, spricht man von einem Nutzen. Diese Umsetzung wird insbesondere bei kleinen Leiterplatten mit „geringem“ Bauteilinhalt, jedoch aber auch bei Platinen mit unregelmäßigen oder runden Außenkonturen angewandt um teure Werkstückträger zu vermeiden, Prozesszeiten zu minimieren oder um eventuell unnötiges Handling einzusparen.

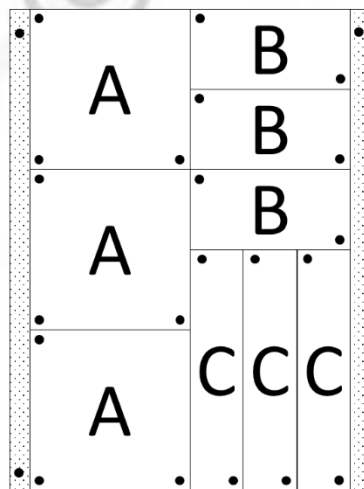
AUSFÜHRUNGEN VON LEITERPLATTEN NUTZEN

Werden mehrere gleiche Einzelschaltungen im Layout in Zeilen und evtl. auch Kolonnen angeordnet, spricht man von einem Vielfachnutzen. Bei mehreren verschiedenen Einzelschaltungen wird von einem Mehrfachnutzen gesprochen. Weiterhin gibt es sogenannte Flip-Nutzen. Diese werden, abhängig vom zu bestückenden Gehäuseformspektrum, gerne für Leiterplatten mit stark unterschiedlichem Bauteilinhalt von der Top zur Bottom Seite eingesetzt. Hierdurch kann die Bestückleistung der Anlage positiv beeinflusst werden und im Idealfall auch noch eine Lotpastenschablone eingespart werden.

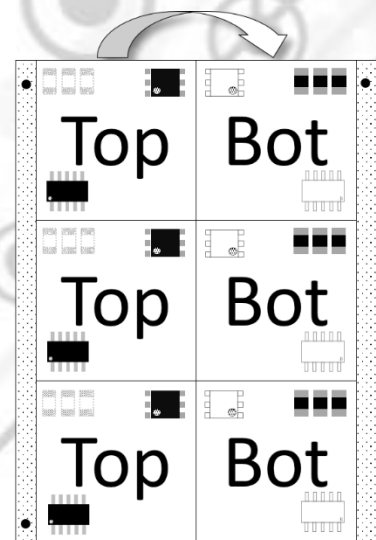
SCHEMATISCHE DARSTELLUNG DER UNTERSCHIEDLICHEN AUSFÜHRUNGEN



VIELFACH NUTZEN



MEHRFACH NUTZEN



FLIP NUTZEN

LEITFADEN LP - NUTZEN

AUSSENKONTUR VON LEITERPLATTEN NUTZEN

Die Aussenkontur eines Nutzens muss mindestens zwei gegenüberliegende, parallel verlaufende Außenkanten aufweisen und im Idealfall mit drei Nutzenmarken (siehe Infoblatt Passermarken) versehen.

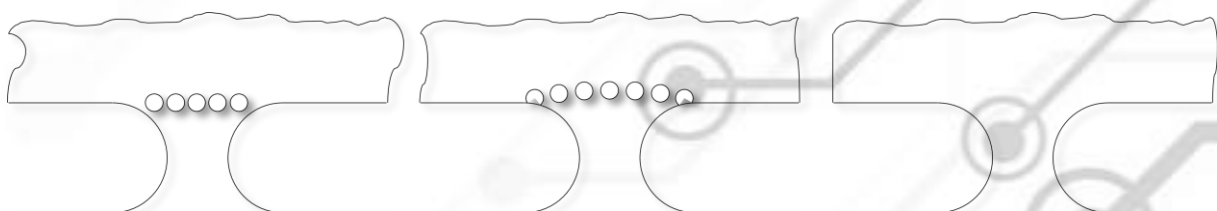
ANORDNUNG VON EINZELSCHALTUNGEN IM NUTZEN

Um den Platz auf einem Fertigungsnutzen optimal ausnutzen zu können, ist es möglich, unregelmäßig geformte Leiterplatten, z.B. L-förmig oder T-förmig, auf einem Nutzen 90° oder 180° gedreht zueinander anzuordnen. Da Leiterplatten bzw. Anordnung der darauf bestückten Bauteile aber durchaus Vorzugsrichtungen beim Lotpastendruck und beim Wellenlöten aufweisen, sollte überprüft werden, ob diese Vorgehensweise auch einen optimalen Fertigungsprozess gewährleistet.

TRENNEN VON NUTZEN

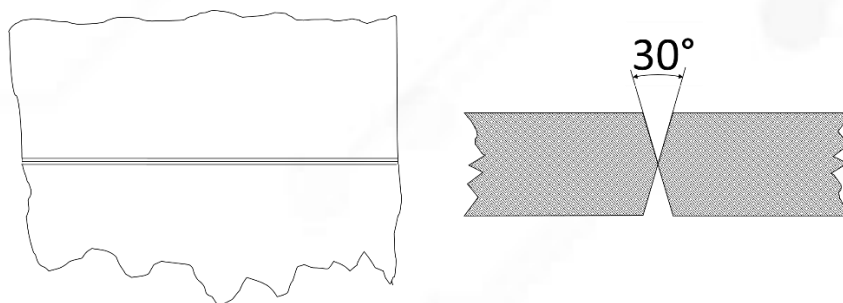
Um beim späteren vereinzeln der (u.U. Bestückten) Leiterplatten großen mechanischen Stress zu vermeiden, werden die Konturen der Einzel-Leiterplatten mit Ritzkerben und/oder Fräsnuten versehen. Diese Trenn-Verfahren bezeichnet man als Ritzen oder Fräsen; diese können auch kombiniert werden, wobei auch hier bereits während der Entwicklungsphase, durch Auswahl der richtigen Methode, Geld eingespart werden kann, indem doppelte Arbeitsgänge weitestgehend vermieden werden. Oftmals überragen, insbesondere diskret bestückte Komponenten wie z. B. Steckverbinder, den Einzelschaltungsrand. Der Nutzen sollte demnach so gestaltet werden, dass überhängende Bauteile keine Ritzkanten oder Reststeganbindungen überdecken. Gleichzeitig sollte jedoch die Stabilität des Nutzens sichergestellt werden um maximale Prozesssicherheit während der gesamten Fertigung zu erreichen.

VARIANTEN VON TRENNSTEGEN



NUTZENANBINDUNGEN / FRÄSSTEGE MIT PERFORATIONSBOHRUNGEN

FRÄSSTEG OHNE BOHRUNGEN



NUTZENANBINDUNG GERITZT (V-CUT)

LEITFADEN LP - NUTZEN

VERARBEITBARE ABMESSUNGEN

Die maximale Nutzengröße bzw. Leiterplattengröße variiert je nach Leiterplattenhersteller und technischer Ausrüstung. Ausgehend von dem Standard-Panelzuschnitt 610*530mm der oft verarbeitet wird, ergeben sich bei vielen Herstellern Maximalmaße von ca. 570*490mm. Für die Bestückung und Verarbeitung bei Burger electronic werden die maximalen Abmessungen durch die eingesetzten Maschinen, vorausgesetzt es soll komplett maschinell gearbeitet werden, vorgegeben.

FOLGENDE MINIMAL / MAXIMALABMESSUNGEN SIND BEI BURGER ELECTRONIC BEARBEITBAR:

ANLAGENART	MINIMAL [MM]	MAXIMAL [MM]
Lotpastendrucker	50 x 50	510 x 508
Lötpasten Inspektion	50 x 50	510 x 510
Bestücker	60 x 60	1200 x 460
Reflow-Ofen (Transportbreite)	60	510
Vakuum – Dampfphase	60 x 60	440 x 390

Mit zunehmender Größe des Nutzens verliert dieser, das ist auch in Abhängigkeit von der Leiterplattendicke zu sehnest, an Stabilität. Es besteht die Gefahr, dass die Verbindungsstellen zwischen den Leiterplatten bereits durch kleinste Belastungen brechen und somit eine ordnungsgemäße und seriengerechte Verarbeitung verhindern.

Basismaterialien für Leiterplatten können während des Leiterplattenherstellungsprozesses schrumpfen oder gestreckt werden (Dimensionsstabilität). Außerdem gibt es im Produktionsprozess der Leiterkarte natürlich Fertigungstoleranzen, welche zu einem Versatz von Kupferstrukturierung, zu Bohrung und Kontur der Leiterplatte und zu einem Versatz von Lage zu Lage führen können. Mit viel KnowHow und durch Anpassung der Produktionsdaten gelingt es den Leiterplattenherstellern die Auswirkungen minimal zu halten. Bei sehr großen Leiterplatten bzw. bei großen Nutzen bei denen Bauteile mit kleinen Pads, z. B. 0,4mm Pitch, weit voneinander entfernt platziert sind, kann das unter Umständen zu grenzwertigen Unterschieden zwischen den X/Y Positionen der Pads auf den Leiterplatten und den dazugehörigen Ausbrüchen der Edelstahlshablonen für den Lotpastendruck führen.

Um dies zu verhindern müssen zusätzliche Maßnahmen getroffen werden, die das Durchbiegen des Nutzens während des Transportes in den Transportvorrichtungen, während des Pastendrucks, in der Bestückungsanlage und während des Lötprozesses verhindern. Das Durchbiegen kann zu fehlerhaftem Lotpastendruck, zu Versätzen der Bestückung bzw. zu mechanischen Beanspruchungen der Lötstellen führen.

Auch bereits bei der Leiterplattenherstellung können sich mit zunehmenden Abmessungen Probleme bei der Endkontrolle und während elektrischen Test ergeben. Sollte die Anforderung bestehen, keine Ausfallleiterplatten im Nutzen zuzulassen, kann die Maximierung der Anzahl von Leiterplatten im Nutzen zu einem deutlichen Ausbeuteverlust und damit zu einer Preissteigerung für die Einzelleiterkarte führen.

LEITFADEN LP - NUTZEN

BENÖTIGEN SIE WEITERE INFORMATIONEN ODER HILFE?

Unser Team gibt Ihnen gerne Auskunft zu diesem Thema. Weitere Informationen zur Gestaltung von Leiterplattennutzen finden Sie auch in der IPC-Norm unter folgenden Punkten:

IPC2221A Kap. 5.4.3.1 (Bezugspunkte für Nutzen), IPC2222 Kap.5 (mechanische /physikalische Eigenschaften), FED 22-02A Seite 9/10 (Ritzen, Fräsen), IPC-A- 600G (Leiterplattenkanten)