

Panasonic

Leitfaden zum
HERSTELLUNGSPROZESS EINES
KUNSTSTOFFBAUTEILS

SMART & EFFIZIENT:
LASERSCHWEISSSYSTEME



Entstehungsprozess eines Kunststoffbauteils: Von der Produktidee bis zur Kleinstserien - und Massenfertigung

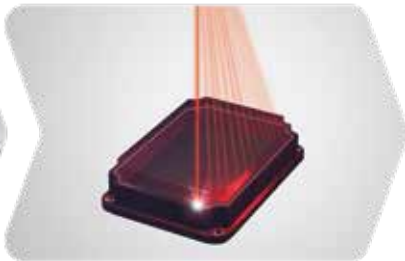
Damit die Herstellung und Verschweißung eines Kunststoffbauteils erfolgreich verläuft, müssen von Anfang an mehrere Aspekte berücksichtigt werden. Wir beraten Sie gerne in jeder Projektstufe – von der Materialauswahl, dem Design und dem Herstellungsprozess der Fügeteile bis zum Laserschweißen der Kunststoffbauteile. Besonderen Wert legen wir in der Projektberatung auf die Materialuntersuchung, um das optimale Ergebnis für Sie zu garantieren. Panasonic bietet ein breites Produktportfolio für alle Herstellungsprozesse in Ihrer Anlage.

Entstehungsprozess eines Kunststoffbauteils



Planung

Die richtige Wahl des Rohstoffmaterials hat weitreichende Auswirkungen und muss gut geplant werden.



Professionelle Tests

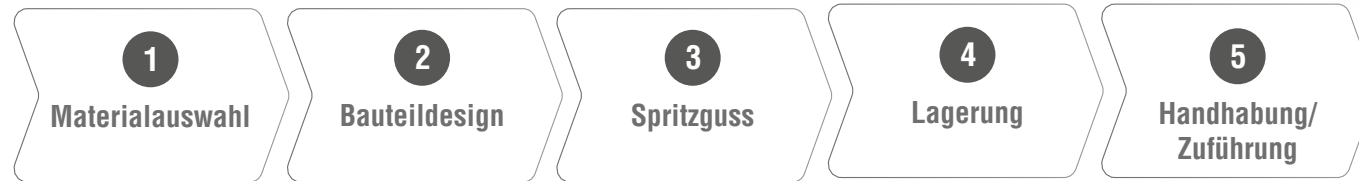
Tests werden mit denselben Laserschweißsystemen und Komponenten ausgeführt, die später auch in der Produktion eingesetzt werden.



Ergebnis

Wir garantieren: ein exakt und sauber verschweißtes Bauteil. Das Laserschweißsystem erzielt qualitativ hochwertige und präzise Kunststoffverbindungen.

Die Phasen des Herstellungsprozesses eines Kunststoffbauteils



Eignung gängiger
Materialien prüfen.
Panasonic bietet:
Vorversuche und
Transmissions-
messung

Seite 4

Schweißprozess
beim Bauteildesign
berücksichtigen.
Panasonic bietet:
Vorentwicklung
per Checkliste

Seite 5

Zykluszeit und
Qualitätsfaktoren
beachten.
Panasonic bietet:
Statische Entladung
mit Ionisatoren

Seite 6

Material vor
äußeren Einflüs-
sen schützen.
Panasonic bietet:
Lagerungskontrol-
le per Dashboard

Seite 7

Bauteile sicher
transportieren und
zuführen.
Panasonic bietet:
Passgenaue Positi-
onierung mit Servo
Drives

Seite 8



Beschädigungsfreie
Montage der einzel-
nen Komponenten
planen.
Panasonic bietet:
Überprüfung der
Montageprozesse

Seite 9

Material per Laser
schmelzen und ab-
kühlen.
Panasonic bietet:
Laserschweiß-
systeme

Seite 10

Fehlersuche,
Dichtigkeits-
prüfung, Setzweg-
messung und
2D-Code-Analyse.
Panasonic bietet:
2D-Code-Prüfung

Seite 12

Produkt kenn-
zeichnen und
Rückverfolgbarkeit
garantieren.
Panasonic bietet:
Lasermarkiersysteme

Seite 13

Wartungszyklen
einhalten.
Panasonic bietet:
Rundum-Service.

Seite 14

1 MATERIALAUSWAHL



Geeignete Materialien

Die Grundlage eines beständigen Kunststoffbauteils ist die Auswahl des richtigen Materials: Für das Laserdurchstrahl-schweißen eignen sich fast alle thermoplastischen Kunststoffe und thermoplastischen Elastomere.

Dabei gilt: alle Kunststoffe mit gleichen chemischen Eigen-schaften können verschweißt werden. Das lasertransparente Material sollte unabhängig von den beigemengten Additiven (Farbe, Faseranteil, usw.) eine Laserdurchlässigkeit von min-destens 15% bis 20% aufweisen. Auch glasfaserverstärkte oder unterschiedliche Materialien lassen sich mit dem Laser schweißen. Eine Auswahl von geprüften Materialkombinationen ist in der Tabelle dargestellt.

Schweißbare Kunststoffe

| | ABS | ASA | MABS | PA6 | PA66 | PA12 | PBT | PBT/ASA | PC | PC/ABS | PE-LD | PE-HD | PEEK | PES | PET | PMMA | POM | PP | PPS | PS | PSU | PVC | SAN |
|---------|-----|-----|------|-----|------|------|-----|---------|----|--------|-------|-------|------|-----|-----|------|-----|----|-----|----|-----|-----|-----|
| ABS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ASA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MABS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PA6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PA66 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PA12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PBT | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PBT/ASA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PC | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PC/ABS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PE-LD | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PE-HD | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PEEK | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PET | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PMMA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| POM | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PP | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PPS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PSU | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PVC | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SAN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Hinweis: Eine Materialkomponente muss lasertransparent und die andere Komponente laserabsorbierend sein.

■ Gute Schweißbarkeit ■ Schwache Schweißbarkeit □ Keine Schweißbarkeit



Unterstützung des Prozessschritts

Applikationslabor mit spezieller Ausstattung

Unser Labor bietet:

- › Vorversuche zur Verschweißung von lasertransparentem und absorbierendem Plattenmaterial
- › Materialtest:
 - » Transmissionsmessungen @1070nm
 - » Zugversuche
 - » Berstdruck bis zu 60bar
 - » Bruchbilduntersuchung
 - » Mikroschnitte
 - » Mikroskopanalyse
- › Vorversuche zur Lasermarkierbarkeit der Materialien



Fügepartner

Das Durchstrahlschweißen hat sich als besonders sicher, flexibel und sauber bewiesen. Besonders wirtschaftlich wird das Fügeverfahren, wenn die Besonderheiten bereits beim Bauteilentwurf berücksichtigt werden.

Transparentes Bauteil

Was sollte beachtet werden:

- › Beim Spritzguss: Der Schweißbereich muss frei von Ejektor- und Trennsuren sein
- › Der Injektionspunkt sollte in der Mitte des Deckels liegen
- › Umfangsgleiche Dicke im Schweißbereich
- › Höhere Steifigkeit durch Rippen
- › Zugängliche Geometrie für den Laserstrahl
- › Oberflächengüte im Schweißbereich sollte bei $RZ \leq 1,6$ liegen
- › Kein/kleiner Radius außen (für Außenspanntechnik)



Absorbierendes Bauteil

Was sollte beachtet werden:

- › Beim Spritzguss: Der Schweißbereich muss frei von Ejektor- und Trennsuren sein
- › Injektionspunkt nicht in der Nähe der Schweißrippe
- › Spannkraft beim Laserschweißprozess: $2-5 \text{ N/mm}^2$
- › Support: Ist eine Unterstützung unter der Schweißnaht möglich?
- › Ebenheitsanforderung zwischen den Bauteilen $\sim 0,15$
- › Radialschweißung: Ist eine Presspassung von $-0,1 \text{ mm}$ vorhanden?
- › Gibt es Referenzpunkte oder Kanten für eine genaue Positionierung?
- › Fügeweg: $0,1$ bis $0,5 \text{ mm}$ beim Quasisimultanschweißen
- › Liegt die Oberflächengüte bei $RZ \leq 1,6$?



Unterstützung des Prozessschritts

Vorentwicklung

Unser erfahrenes Team aus Applikationsingenieuren unterstützt bei der Erstellung des optimalen Bauteildesigns. Ein erfolgreicher Laser-Schweißprozess beginnt bereits beim Design.

| Ihre Bauteildesign Checkliste | |
|--|--------------------------|
| Materialkombination schweißbar? | <input type="checkbox"/> |
| Laserabsorbierende Formteilhälfte; absorbierend @1070nm? | <input type="checkbox"/> |
| Lasertransparente Formteilhälfte; lasertransparent @1070nm? | <input type="checkbox"/> |
| Zugänglichkeit Laserstrahl gewährleistet? | <input type="checkbox"/> |
| Auflagefläche für Spanntechnik vorhanden? | <input type="checkbox"/> |
| Aufnahme der oberen Bauteilhälfte möglich? | <input type="checkbox"/> |
| Aufnahme der unteren Bauteilhälfte möglich? | <input type="checkbox"/> |
| Positionierung von Bauteilen zueinander sichergestellt? | <input type="checkbox"/> |
| Fügeweg und Toleranzschwankungen berücksichtigt? | <input type="checkbox"/> |
| Außreichend Fließraum sowie optische Abdeckung für Schmelze vorhanden? | <input type="checkbox"/> |



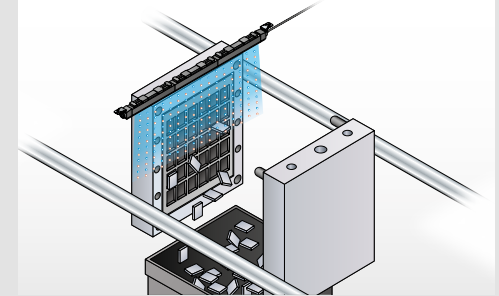
Einflussfaktoren

Das Spritzgussverfahren ist eines der wesentlichen Produktionsverfahren bei der Verarbeitung von Kunststoffen. Es eignet sich vor allem für die Herstellung komplizierter Formteile, die dann als Massenartikel produziert werden. Für das erfolgreiche Fügen von Kunststoffkomponenten durch Laserschweißen müssen viele Prozessparameter und unterschiedliche Kavitäten beachtet werden. Folgende Faktoren sind für die geometrischen und optischen Eigenschaften des späteren Bauteils wichtig:

- › Ein Anspritzpunkt im Schweißbereich führt zu unterschiedlichem Transmissionsverhalten des Materials
- › Die Temperatur des Spritzgusswerkzeuges und die Abkühlzeit der Bauteile wirken sich auf die Kristallinität und damit auf die Transmission des Materials aus
- › Das Formtrennmittel hat aufgrund von unterschiedlichen Reflexions- und Absorptionsverhalten Einfluss auf die Schweißqualität

- › Die Maßgenauigkeit des Bauteiles und Oberflächenqualität werden für den Spritzguss vorgegeben
 - » Maßgenauigkeit ist wichtig für den Schweißprozess und thermischen Kontakt (sonst Überhitzung)
 - » Oberflächenqualität ist wichtig für die Reflexion der Laserstrahlung
- › Auswerferstifte im Schweißbereich setzen die Schweißqualität herab

Ionisatoren ER-X Serie



Unterstützung des Prozessschritts

Elektrostatische Entladung von Spritzgussteilen mit Ionisatoren

Durch den Spritzgussprozess werden Kunststoffteile elektrostatisch aufgeladen. Elektrostatische Aufladung kann zu Formdefekten, unvollständigem Auswurf oder Staubanhaftung im Prozess führen. Mit den Ionisatoren von Panasonic können diese Probleme schnell und direkt im Prozessablauf behoben werden. Besonderheiten von Panasonic Ionisatoren der ER-X Serie:

- › Betrieb ohne Druckluft oder mit Druckluft zur schnelleren Entladung möglich
- › Entladungsfrequenz zwischen 1 und 100Hz wählbar
- › Verschiedene Längen wählbar
- › Automatischer Ionenausgleich
- › Elektrodenadel einfach austauschbar

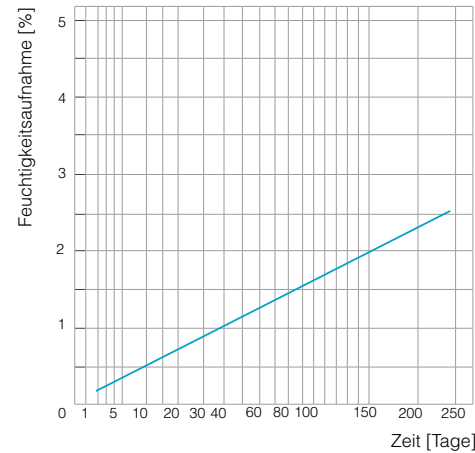


Die richtige Lagerung

Es ist aus operativer Sicht wichtig, ganzheitliche Lagerstrategien zu entwickeln, um die Produkte unter optimalen Bedingungen und über die Gewährleistung des Herstellers hinaus (Langzeitlagerung) in einem guten Zustand zu erhalten.

Um Halbzeuge nach dem Spritzgussverfahren für weitere Verarbeitungsschritte optimal nutzen zu können, sind Maßnahmen für die richtige Lagerung erforderlich. Zu diesen gehört, die Halbzeuge vor der Sonneneinstrahlung (UV-Strahlung), erhöhter Luftfeuchtigkeit und Luftsauerstoff zu schützen. Diese Umwelteinflüsse können die Werkstoffeigenschaften sehr stark beeinträchtigen. Es kann zu Oxidierung der Oberflächen, Quellungen, Verzug, Versprödung, Verfärbungen oder bis hin zur Veränderung der mechanischen Eigenschaften kommen. Dies wiederum kann die Weiterverarbeitung des Halbzeuges erschweren.

In Bezug auf das Laserschweißen werden primär thermoplastische Kunststoffe verwendet. Für diese Materialien ist



zu beachten, dass diese während der gesamten Zufuhr und Lagerungsphase Wasser aus der Umgebungsluft aufnehmen. Beim Laserschweißen verdampft das eingelagerte Wasser im Material. Dies kann zu Blasenbildung in der Schmelze und/oder zum Aufschäumen führen und bewirkt blasige Nahtstrukturen, die eine Festigkeitsminderung zur Folge haben. Auch Dichtschweißungen sind bei Blasenbildung kaum realisierbar.

Deshalb ist es unabdingbar Werkstoffe mit hoher Wasseraufnahme vor dem Schweißprozess entsprechend zu konditionieren. Dies bedeutet, die Bauteile nochmals zu erhitzen um den Wassergehalt zu reduzieren.

Um die Kunststoffbauteile richtig zu lagern, empfiehlt es sich, diese in geschlossenen Räumen mit Normklima (23°C, 50%rF) aufzubewahren. Nur so lassen sich die äußeren Einflüsse minimieren und die Maßhaltigkeit in einem hohen Grad über einen längeren Zeitraum erhalten.

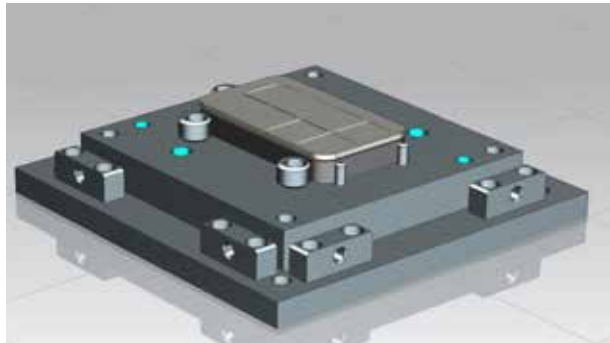
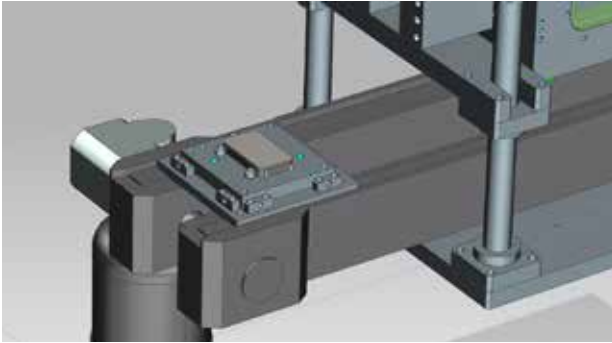


Unterstützung des Prozessschritts

Überwachung und Kontrolle des Lagers mittels Dashboard (Armaturenbrett)

- › Dezentralisierung & Fernwartung:
Zentral synchron warten und dezentral agieren.
- › Visualisierung & Virtualisierung:
Komplexe Zusammenhänge einfach darstellen. Einbindung einer IP Kamera.
- › Kostenersparnis & „Real-Time“:
Dienstleistungen über das Internet anbieten, Entscheidungen in „Echtzeit“ treffen.
- › Unterstützung des Servicepersonals und Wartung der Anlage.

Diese Unterstützung bieten der Panasonic Control Web Creator und die FP7 Steuerung.



Die richtige Führung und Handhabung

Die fertig gespritzten Kunststoffbauteile sollten innerhalb der Produktion sorgfältig transportiert und behandelt werden. Harte Schläge oder Werfen sollte vermieden werden, da es zu Abplatzungen, Bruchschäden und Kerben im Bauteil kommen kann. Oberflächeneigenschaften und das optische Verhalten (Absorption, Transmission und Reflexion) werden dadurch stark in Mitleidenschaft gezogen. Auch die Schweißqualität kann sich verschlechtern.

Ist die Oberfläche des transparenten Fügepartners verschmutzt, kann das zu lokalen Verbrennungen führen. Dies verursacht:

- › Eine schlechte Schweißqualität
- › Optische Störungen

Der Transport von Bauteilen von einem Produktionsprozess zum nächsten muss sorgsam erfolgen: zum Beispiel mit Transfer- oder Handlingsystemen. Diese lassen sich von Panasonic Servomotoren mit einer variablen Geschwindigkeit antreiben. Sinnvoll für eine optimale Zuführung der Bauteile zum Verschweißungsprozess ist ein passgenauer Werkstückträger. Dieser gewährleistet eine eindeutige Position der Teile und fixiert sie zudem sicher. Ein Laserschweißwerkzeug besteht aus einer unteren Aufnahmeform (negativ Form) und einer Spannmaske gegen die das Bauteil während des Schweißprozesses gedrückt wird. Panasonic unterstützt Sie gerne bei der Auslegung und Konstruktion der geeigneten Werkzeuge für Ihre Applikation, um das Bauteil sicher zu transportieren und zu verschweißen.



Unterstützung des Prozessschritts

Servo Drive MINAS A6

- › Ultrahohe Reaktionsgeschwindigkeit: 3,2kHz Bandbreite
- › Pulsausgänge 4 Mpps und -eingänge mit bis zu 8 Mpps (Mpps = Mio. Pulse/s)
- › Verbessertes Echtzeit-Autotuning während des Betriebs (Einschwingzeit 6ms)
- › 5 Sperrfilter: manuell/automatisch
- › 3 Dämpfungsfilter: manuell/automatisch

Die Sperr- und Dämpfungsfilter der Servoantriebe unterdrücken automatisch Vibrationen, die durch die Resonanz in der Maschinenanlage verursacht werden können und haben somit mit ihrer Wirkung erheblichen Einfluss auf die Qualität der Schweißnaht.

6 MONTAGE EINZELNER KOMPONENTEN



Montageprozesse

Bevor die beiden Fügeteile verschweißt werden, um das Produkt fertigzustellen, stehen meist noch viele andere Montageprozesse wie Einrasten, Einpressen, Fetten, Nieten, Stanzen, Taumeln, Verstemmen und Einbau der Elektronik bevor.

Während des Laserschweißens wird ein direkter Kontakt mit den verbauten Bauteilen ausgeschlossen, um somit die Qualität und Funktionsfähigkeit der Komponenten zu garantieren. Vor allem Beschädigungen durch Vibrationen oder Kontaminierungen durch den Einschluss von Fasern/Fusseln treten bei diesem Verfahren nicht auf.



Unterstützung des Prozessschritts

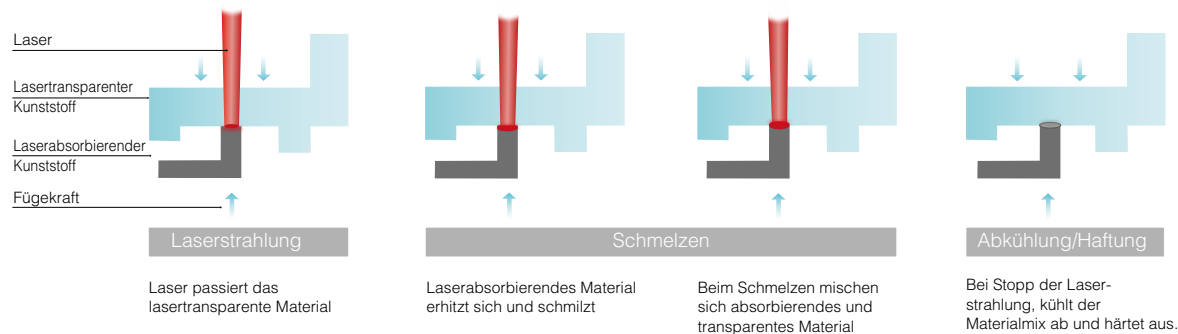
Überprüfung der Abmessungen

Nach dem Montageprozess kann das Werkstück mit den messenden Sensoren von Panasonic mit hoher Genauigkeit vermessen werden. Unebenheiten durch schiefe Montage oder Bauteilvariation und auch die genauen Abmessungen des Werkstückes lassen sich so zu einem frühen Zeitpunkt erkennen.

Unser Portfolio an Messsensoren umfasst:

- › Lasermesssensoren
- › Taktile Messtaster
- › Wirbelstromsensoren

Prozessbeschreibung



Verfahrensbeschreibung

Das neue Laserschweißsystem der **VL-W1 Serie** basiert auf der Technologie des Quasisimultanschweißens. Bei diesem Verfahren werden Kunststoffschichten durch Laserstrahlung und Wärmeentwicklung an den angrenzenden Oberflächen ohne Verwendung von Klebstoffen miteinander verschweißt. Beim Quasisimultanschweißen wird der Laserstrahl sehr schnell (*quasi simultan*) um das zu verschweißende Bauteil gelenkt.

Der wesentliche Vorteil ist: das Bauteil wird gleichmäßig gefügt und somit tritt kein Verzug im Bauteil auf. Zudem ist durch den Einsatz des Lasers eine sehr hohe Flexibilität der Schweißnahtgeometrie gegeben.

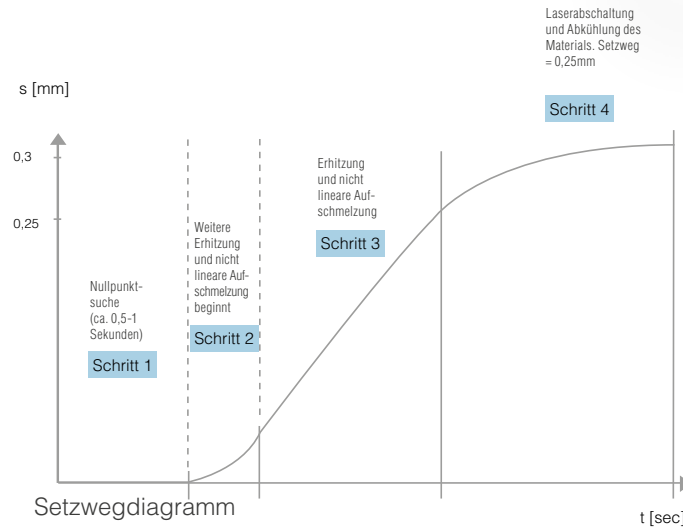
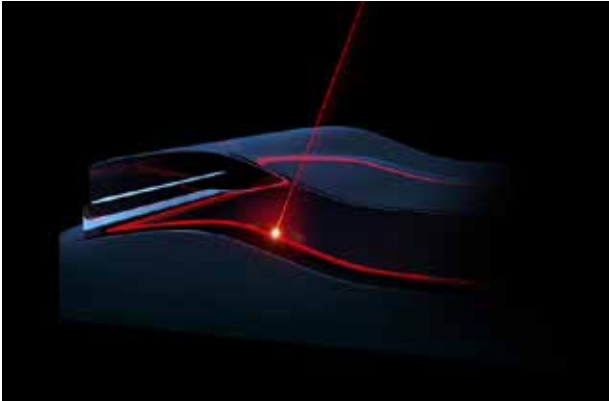


Unterstützung des Prozessschritts

VL-W1 Laserschweißsystem

- › Einheitliches industrielles System von Panasonic, langjähriger Einsatz
- › Klar definierte mechanische und elektrische Schnittstellen
- › Software für Scanner und Laser
- › Einstellbarer Fokus (0,7-2mm)
- › Plug-and-Play-System
- › Präziser Laserstrahl, Qualitätsstufe M2 <1,1
- › 3D-Geometrien verschweißbar
- › Integrierte Leistungskorrektur für Radian
- › Weltweites Servicekonzept
- › Luftgekühltes System

7 LASERKUNSTSTOFFSCHWEISSEN



Unterstützung des Prozessschritts

Workstation zum Laserschweißen

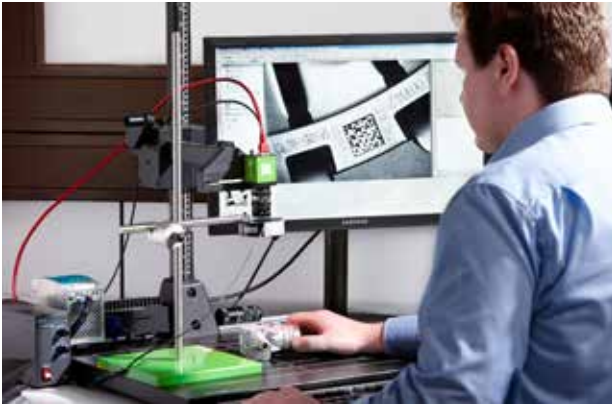
Panasonic bietet Komplettanlagen zur manuellen Fertigung von Kleinserien. Bei umfangreicher Serienproduktion stehen Konzept- und Konstruktionsunterstützung für einen erfolgreichen Serienanlauf.

Vorteile der Kleinserienanlage:

- › Kompakte Laserschweißzelle
- › 400x400mm Bearbeitungsfeld
- › 300-4000N
- › Spanneinheit mit Servomotor
- › Schnellwechselsystem zum Einrichten neuer Prozesse

Die 10 wichtigsten Prozessschritte beim Fügen von Kunststoffen

1. Bauteilerkennung und Scannen des DMC-Codes
2. Spannvorrichtung fährt in Arbeitsstellung und leitet Kraft auf das Bauteil
3. Nullpunktsuche (ca. 0,5 – 1 Sekunden)
4. Laser wird gestartet und beginnt das Material zu erhitzen
5. Weitere Erhitzung und nicht lineare Aufschmelzung beginnt
6. Erhitzung und lineare Aufschmelzung
7. Laserabschaltung und Abkühlung des Materials
Setzweg = 0,25mm
8. Abkühlung abgeschlossen. Fügeweg = 0,3mm
9. Spannsystem fährt in Grundstellung
10. Übernahme des Fügewegs und der Schweißzeit in die Qualitätsüberwachung/MES

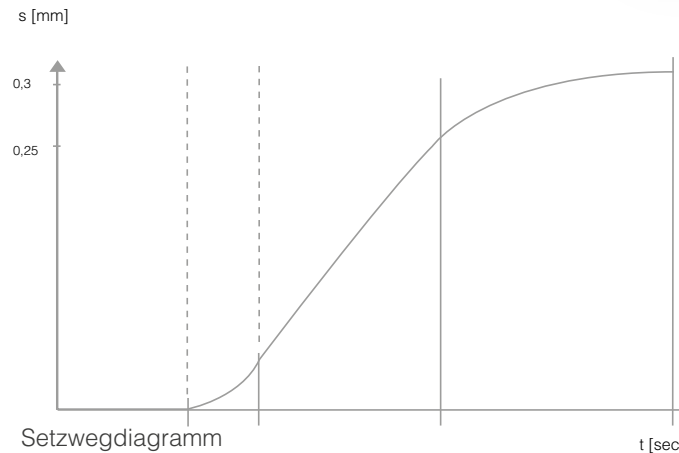


Geeignete Prüfverfahren

Bevor das fertige Produkt verpackt und weitertransportiert wird, durchläuft es das Qualitätsmanagement. Durch frühzeitiges Erkennen fehlerhafter Teile im Herstellungsprozess, lassen sich unnötige Kosten während der Herstellung und nach der Auslieferung von Produkten vermeiden. Hierzu gibt es verschiedene Verfahren, welche Reklamationen oder Rückrufaktionen und einen damit verbundenen Imageverlust vermeiden können. Entscheidend hierbei ist stets die Auswahl des richtigen Verfahrens und der korrekten Prüfkriterien. Aber auch die Steuerung der Prüfprozesse und die Dokumentation der Ergebnisse haben einen Einfluss auf die Nachhaltigkeit. Zur Verfügung stehen beispielsweise folgende Prüfverfahren:

Dichtheitsprüfung

Um die Werkstücke auf ihre Dichtheit zu prüfen, können Durchflusssensoren den Luftstrom überwachen. Drucksensoren können einen Druckabfall in einer Prüfleitung zuverlässig erkennen.



Setzwegmessung

Über den in Phase 7 erklärten Prozessablauf lässt sich der Fügeweg für eine Qualitätsüberwachung einsetzen. Dabei können beim Einrichten des Prozesses sinnvolle Ober- und Untergrenzen gewählt werden, welche von der Maschine während des Prozessablaufs überprüft werden. Werden Grenzwerte beispielsweise aufgrund von Transparenzschwankungen überschritten, findet eine NOK-Kennzeichnung statt und das Teil wird ausgeschleust.

2D-Code-Analyse

Um die Rückverfolgbarkeit des Produktes gewährleisten zu können, eignen sich Lasermarkierungen, die 2D-Codes direkt auf das Produkt markieren. Ein 2D Code Reader liest den Code anschließend aus. Die Kombination von Direktmarkierung per Laser und 2D Code Reader etabliert eine neue Methode der Identifizierung und optimiert so Ihr Qualitätsmanagement.



Unterstützung des Prozessschritts

2D Code Reader LP-ABR10

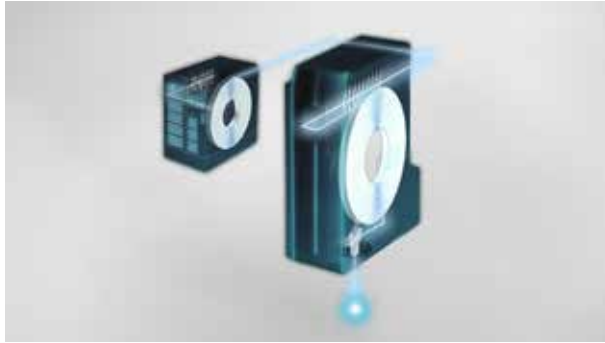
- › Beleuchtung: sehr helle LED mit Lichtvariationen
- › Hohe Auflösung: 1,2 Megapixel Bildsensor
- › Bildverarbeitung: proprietärer Algorithmus für DPM-Code



Lasermarkierung auf fertigem Bauteil

Die Laserkennzeichnung sichert die Qualität und Rückverfolgbarkeit über den gesamten Produktlebenszyklus. Zum Abschluss aller Prozessschritte kann das fertige Bauteil durch ein Lasermarkiersystem mit einer Seriennummer, Produktionsdatum oder einem 2D-Code gekennzeichnet werden.

So stellen Sie die Qualität sicher und ermöglichen im Falle von Folgeschäden eine Rückverfolgung. Es empfiehlt sich, alle Produkte einer Kennzeichnung zu unterziehen. Das Laserverfahren ist dabei sehr effektiv, da diese Markierungen äußeren Einwirkungen besonders gut standhalten: Die Laserkennzeichnung ist abrieb-, temperatur-, licht- und schmiermittelbeständig.



Die wesentlichen Vorteile:

- › Das Produkt ist für die nachfolgenden Schritte identifizier- und rückverfolgbar
- › Die Lasermarkierung ist über die gesamte Lebensdauer beständig
- › Der hohe Kontrast der Kennzeichnung bietet eine sehr gute Lesbarkeit zur sicheren Rückverfolgung und eignet sich zum fehlerfreien Auslesen der Codeinhalte



Unterstützung des Prozessschritts

Faser-Lasermarkiersystem für qualitativ hochwertige Beschriftung von Kunststoffen

- › Hohe Pulsspitzenleistung in einem Kurzpuls laser mit niedriger Wärmewirkung
- › Kontrastreicher Farbumschlag auf Kunststoffen
- › Integrierter Prä- und Master-Oszillator
- › On-the-fly-Markierung
- › Leistungsbereich: 13W, 25W, 50W und 100W
- › 3D-Markierung



Panasonic Unterstützung

Auf dem Weg von der Produktidee bis hin zur Serienproduktion des fertigen Bauteils.

Mehr Informationen unter
www.laser.panasonic.eu

Kundenberatung

Panasonic bietet Erfahrung im Produktdesign und Know-how im Produktanlauf und daher ist eine exakte Verschweißung gesichert.

Machbarkeitsstudie

Auswahl Lasereinstellungen: Welcher Laser eignet sich für Ihre Applikation am besten? Je nach Spezifikation überprüfen wir die Schweißergebnisse auf beispielsweise Zugfestigkeit, Luftdichtheit und nehmen Mikroskopieanalysen vor.

Projektberatung

Unser Team aus Beratern, Applikationsingenieuren und technischem Support steht Ihnen vom Anfang des Projektes an zur Verfügung. Wir unterstützen unsere Kunden auf dem Weg von der Produktidee bis hin zur Serienproduktion des fertigen Bauteils.

Montage

Die Laserschweißsysteme von Panasonic können in Ihrer Fertigung als Handarbeitsplatz eingesetzt oder direkt in die Produktionslinie integriert werden. Bei der Installation eines Laserschweißsystems achten wir besonders auf die bestehenden Anlagen und Gegebenheiten unserer Kunden.

Training

Vor Ort in Ihrem Unternehmen oder im Panasonic Laserlabor werden Sie und Ihre Mitarbeiter mit dem Laserschweißsystem vertraut gemacht. Sie erhalten eine intensive Schulung und lernen alle Möglichkeiten und benötigten Parameter für eine reibungslose und eigenständige Bedienung des Systems kennen.

Wartung

Mit dem Kauf eines Laserschweißsystems beginnt eine langfristige Beziehung zwischen Panasonic und Ihnen. Unser Service Center übernimmt auf Wunsch die Wartungsarbeiten und eine Reihe von Serviceleistungen für Laserschweißsysteme. So wird ein dauerhafter und präventiv reibungsloser Betrieb Ihrer Laserschweißsysteme garantiert.

Support

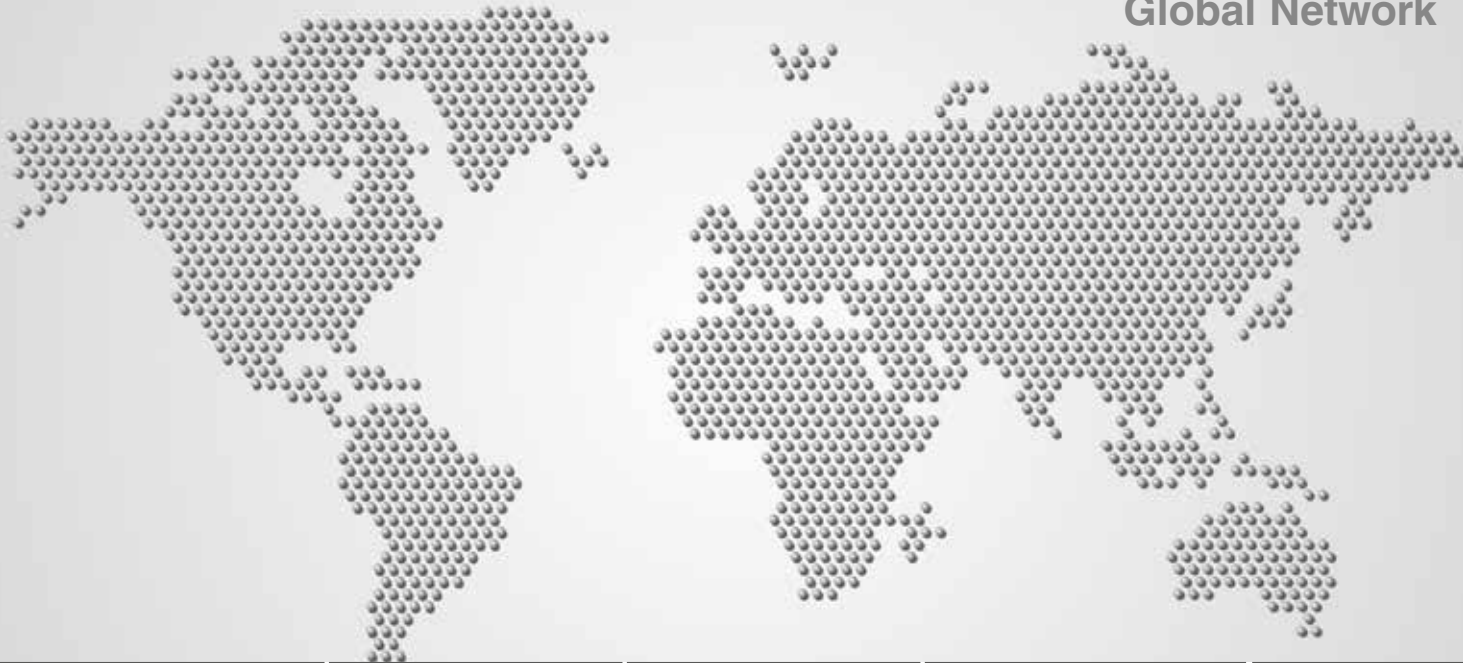
Schnelle und flexible Unterstützung ist für uns eine Selbstverständlichkeit und geübte Praxis. Der technische Support aus hochqualifizierten und zertifizierten Servicetechnikern bietet kompetente Hilfe rund um alle Laserschweißsysteme und das Zubehör.

Ersatzteilversand/Lager

Unsere Kunden sollen sich voll und ganz auf ihr Kerngeschäft konzentrieren können. Wir möchten Ihre Produktionsprozesse so gut wie möglich absichern, daher bietet Panasonic verschiedene Servicepakete mit Wartungs- und Ersatzteillieferungsoptionen an.



Global Network



North America

Europe

Asia Pacific

China

Japan

Panasonic Electric Works Europe AG

Deutschland:

Robert-Koch-Straße 100
85521 Ottobrunn
Tel. +4989 45354-1000
Fax +4989 45354-2111
info.peweu@eu.panasonic.com
www.panasonic-electric-works.de

Vertriebs- und Servicebüros:

| | |
|-----------------|-----------|
| Essen | Mannheim |
| Frankfurt | Minden |
| Freiburg | München |
| Gera | Nürnberg |
| Hamburg | Stuttgart |
| Köln/Düsseldorf | |

Panasonic Electric Works Austria GmbH

Österreich:

Josef Madersperger Straße 2
A - 2362 Biedermannsdorf
Tel. +43(0)2236 26846
Fax +43(0)2236 46133
info.pewat@eu.panasonic.com
www.panasonic-electric-works.at

Vertriebs- und Servicebüros:

Oberösterreich / Salzburg
Steiermark / Kärnten
Tirol / Vorarlberg

Panasonic Electric Works Schweiz AG

Schweiz:

Grundstrasse 8
CH-6343 Rotkreuz
Tel. +41(0)41 7997050
Fax +41(0)41 7997055
info.pewch@eu.panasonic.com
www.panasonic-electric-works.ch

Panasonic

Copyright © 2019 • Printed in Germany
3242 dlde 02/19