

sentenso PeenBots

Advanced Peening Technology



PeenBot

sentenso PeenBots – Advanced Peening Technology

sentenso PeenBots sind hoch automatisierte, überaus innovative und benutzerfreundliche Druckluftstrahlanlagen mit von Robotern geführten Strahldüsen. PeenBots repräsentieren die konsequente Umsetzung unserer Erfahrungen aus 12 Jahren prozesstechnischer Praxis und kundenorientierter Produktentwicklung. Unsere besten Ideen, Produkte und Systeme sind eingeflossen in ein Maschinenkonzept, das sich nicht an der Verbesserung bekannter Konstruktionen orientiert, sondern eigentlich naheliegende Ansätze verfolgt – die kompromisslose Kontrolle aller prozesstechnischen Kenngrößen, die Konzentration der Anlagentechnik auf das Notwendige sowie flexible, wiederholgenaue und auf Wunsch auch offline programmierbare Bewegungen der Strahldüsen.

Auf der Basis der genannten Ansätze lassen sich drei Grundprinzipien fortschrittlicher Kugelstrahltechnologie umsetzen:

PeenLean
Schlanke Prozessführung

PeenGreen
Ressourcenschonende Anlagentechnik

PeenClean
Sauberer und sicherer Anlagenbetrieb

Hinzu kommen neueste Technologien der Industrie 4.0 für ein digitales Prozessmanagement, das die Erfassung, Sammlung und Auswertung von Prozessdaten für den digitalen Zwilling des gestrahlten Bauteils bereitstellt. Aus den Daten können weitere Informationen für ein effektives Anlagenmanagement einschließlich der vorausschauenden Wartung gewonnen werden.

PeenSmart
Fortschrittliches Strahlprozessmanagement

sentenso PeenBots – Smart Peening

Neue Konzepte und Technologien für schlanke, energiesparende und saubere Strahlprozesse ermöglichen erhöhte Effizienz, Ressourcenschonung und Betriebssicherheit.



Video abspielen



PeenSmart

Schlanke Prozessführung

Lean Peening ist der neueste Trend in der modernen Strahlprozessführung. Zur Umsetzung dieses Prinzips eines optimierten Prozessmanagements basiert die PeenBot Prozesstechnologie auf einem innovativen Strahlsystem, einer flexibel programmierbaren Strahldüsenführung und einer intelligenten Anlagensteuerung. Der PeenBot erlaubt damit schlanke, schnelle und dennoch voll kontrollierte Prozesse in vollendeter Konsequenz und Effizienz:

- Skalierbares **Strahlsystem** mit voller Kontrolle von Druckluft- und Strahlmittelfluss, optional mit Korngeschwindigkeitsmessung per Hochgeschwindigkeitskamera und Auswertesoftware VelocityEasy, vector:on Media Speed Management oder flux:on Media Flow Management.
- Neueste **Robotertechnologie** verschiedener Hersteller, optional mit Drehtisch und Integration als siebte Roboterachse, Offline-Programmierung von Strahlbahnen bzw. Strahlsequenzen oder Visionsystem zur Teile- bzw. Lageerkennung.
- Innovative **Anlagensteuerung** mit intuitiver und übersichtlicher Bedienoberfläche, sequenziell programmierbarer Prozessführung sowie Intensitätsentwicklung mit Auswertesoftware IntensityEasy, optional mit Remotefunktion und Langzeitdatenspeicher.

Damit eröffnet sich ein weites Feld der effizienten, kosten- und zeitoptimierten Prozessführung, ohne jedoch die Flexibilität im Prozess einzuschränken.

sentenso PeenBots sind prädestiniert für schlanke Strahlprozesse.
Verlässliches Prozessmanagement für die volle Kontrolle aller Prozessparameter und das Kugelstrahlen in engen Toleranzgrenzen, konform mit SAE AMS 2432.



Ressourcenschonende Anlagentechnik

Green Peening ist die konsequente Umsetzung des Bekenntnisses zu einer Reduzierung des Energie- und Ressourcenverbrauchs auf das nötige Minimum. Dazu muss Prozess- und Anlagentechnik zur Strahlmittelbeschleunigung und -kontrolle neu gedacht werden, anstatt nur Einsparpotentiale aufzudecken. Beim PeenBot gelingt dies u.a durch:

- Anwendungsgerechter Einsatz effizienter, verschleißbarer und optional strömungsoptimierter **Strahldüsen** mit Druck- und Volumenstromüberwachung, speziellen Geometrien für schwer zugängliche Bauteilbereiche, optional mit automatischem Düsenwechsel.
- Minimierung des **Druckluftverbrauchs** durch kurze Luftwege und bedarfsgerechte Speichervolumina, differenzdruckgesteuerte Patronenabreinigung sowie Verwendung hochwertiger Verrohrungs- und Dichtungstechnik.
- Minimierung des **Stromverbrauchs** durch bedarfsgerechte Kabinenlüftung und energiesparenden, drehzahlgeregelten Ventilator, zusätzlich serienmäßiges Energiemonitoring mit Erfassung und Analyse von Druckluft- und Stromverbrauch.

Damit ist ein effizienter, kostenoptimierter Strahlprozess gegeben. Darüber hinaus sind die PeenBots individuell anpassbar, flexibel in der Aufstellung und gehen auf Grund Ihres kleinen Footprints mit der kostbaren Ressource Aufstellfläche äußerst sparsam um.

sentenso PeenBots ermöglichen energiesparende Strahlprozesse.
Downsizing als Grundprinzip der Anlagen- und Prozessauslegung für den sparsamen Umgang mit den Ressourcen Druckluft, Strom und Strahlmittel.



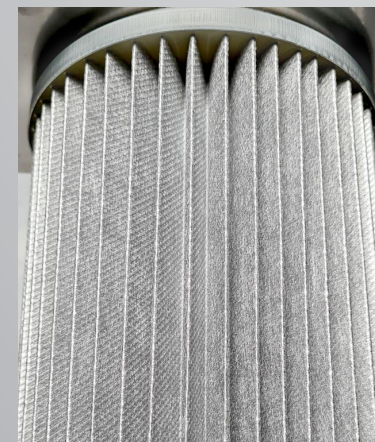
Sauberer und sicherer Anlagenbetrieb

Clean Peening ist das Konzept zur Gewährleistung einer sicheren Arbeitsumgebung für die Anlagenbediener, möglichst sauberen gestrahlten Bauteilen und einer Strahlkabine weitgehend ohne Ablagerungen von Strahlmittelkörnern und Staub:

- Minimierung von **Staubemissionen** durch optimierte Luftführung in der Strahlkabine zur Vermeidung von Staubablagerungen auf gestrahlten Bauteilen und Kabinenflächen sowie von Staubaustritt und HEPA-Sekundärfilter zur Abluftrückführung in die Werkhalle.
- **Sauberkeit** und Sicherheit im Strahlprozess durch effiziente Abführung von Staub und Partikeln, permanenten Einblick in die Strahlkabine durch gewebegeschütztes Türfenster, effektive LED-Beleuchtung sowie präzise Strahlmittelsichtung mit elektronisch fein einstellbarer Luftsteuerung zur Unterkornabscheidung, optional mit Strahlmittelsiebung.
- Ausgeprägte **Arbeitssicherheit** durch sicherheitsgerichtete Anlagensteuerung, ergonomischen Anlagenaufbau, Vermeidung von Rutschgefahren durch Partikelaustritt beim Öffnen der Türen, Filteranlage mit geerdeten Patronen aus leitfähigem Filtervlies sowie effektiver Schalldämmung.

Damit ist die Einplanung der PeenBots in verschiedenste Produktionsumgebungen in aller Regel problemlos möglich.

sentenso PeenBots erlauben saubere und sichere Strahlprozesse. Durchdachte Anlagentechnik für die Sauberkeit von gestrahlten Bauteilen und des Betriebs sowie für den Gesundheitsschutz der Beschäftigten.



Fortschrittliches Strahlprozessmanagement

sentenso PeenBots stehen für intelligente Strahlprozesse. Damit verbunden ist die digitale Erfassung sämtlicher Prozessdaten synchron zum Prozessablauf für eine systematische und bauteilbezogene Dokumentation.

Smart Peening bietet neueste Technologien der Industrie 4.0 für ein digitales Prozessmanagement, das die Erfassung, Sammlung und Auswertung von Prozessdaten für den digitalen Zwilling des gestrahlten Bauteils bereitstellt. Aus den Daten können weitere Informationen für ein effektives Anlagenmanagement einschließlich der vorausschauenden Wartung gewonnen werden:

- Systematische digitale Erfassung aller zur Verfügung stehender **Sensordaten**, insbesondere Luftdruck, Luftvolumenstrom, Strahlmitteldurchsatz, zusätzlich Daten aller Bewegungen und Antriebe sowie Statusmeldung aller Anlagenteile.
- Abbildung der digitalen Datenbasis in einem **digitalen Zwilling** des gestrahlten Bauteils, einschließlich Dokumentation aller einzelnen Strahlsequenzen, Ausgabe einer Prozessdokumentation gemäß den Luftfahrtnormen SAE AMS 2430 und 2432.
- Digitales **Prozessdatenmanagement** zur Maschinendiagnose und vorausschauenden Wartung sowie künftig auch unter Nutzung von künstlicher Intelligenz (KI) für Prozessanalyse, optimierte Prozessführung und automatisierte Prozessentwicklung.

Damit erfüllen sentenso PeenBots alle heutigen Anforderungen an einen flexiblen Anlagenbetrieb. Stückzahl 1, Klein- oder Großserien-Strahlprozesse werden variabel, reproduzierbar und rückverfolgbar abgearbeitet.

Zielfunktionen der Industrie 4.0

Traceability

Dokumentation der Strahlbearbeitung, um eine lückenlose Rückverfolgbarkeit gestrahlter Bauteile zu ermöglichen

Predictive Maintenance

Vorausschauende Erkennung von Wartungsbedarf

Cause and Effect Chain Analysis

Gewinnung von technischen Zusammenhängen zwischen Maschinenverhalten und Strahlergebnissen

sentenso PeenBots stehen für intelligente Strahlprozesse.
Digitale Erfassung sämtlicher Prozessdaten synchron zum Prozessablauf für eine systematische und bauteilbezogene Dokumentation.

Grundausrüstung

Skalierbares sentenso Effizienz-Strahlsystem

- Strahlmittelrückführung mit hoch effizienter Vakuumpumpe oder alternativen Saugsystemen
- Strahlmittel-Lufttrennung mit Trichterzyklon
- Saugluftreinigung mit Filter der Staubklasse M
- Präzise Strahlmittelsichtung mit elektronisch fein einstellbarer Luftsteuerung zur Unterkornabscheidung
- Sichterluftreinigung mit Filter der Staubklasse M
- Strahlmittelvorhaltung oberhalb des Strahlkessels
- Strahlkessel in geeigneter Größe mit optimiertem Auslauf und Füllstandüberwachung
- Druckluftaufbereitung der Klassen 1:4:2
- Skalierbar hinsichtlich Strahlmedien, Düsenanzahl, Düsengröße und Strahlmitteldurchsatz

Strahlkabine

- Strahlkabine in stabiler Stahlrahmen-Panelbauweise
- Fugenarme und ablaufgerechte Gestaltung von Innengeometrie, Türen und Einbauten zur Minimierung von Strahlmittelablagerungen
- Permanenter Einblick durch zwei gewebebeschützte Türfenster und nicht blendende LED-Beleuchtung
- Effektives Schalldämmsystem für Schallreduktion auf unter 78 dB(A)
- (Vergleichswert bei typischer Strahlanwendung mit rundkörnigem Stahlstrahlmittel, Durchmesser 0,6 mm, zylindrischer Strahldüse, Durchmesser 6 mm und Strahl Druck 4 bar)

Sechssachs-Industrieroboter

- Kompaktroboter verschiedener Hersteller in der erforderlichen Konfiguration
- Robotersteuerung gemäß Herstellerstandards mit PROFINET/PROFIsafe-Anbindung an die Anlagensteuerung
- Roboterschutzmanschette aus 2,5 mm dickem, extrem dehnfähigem vulkanisierten Naturkautschuk mit Drehentkoppler für die sechste Achse
- Vorbereitete Roboterpositionen
 - Sichere Homeposition
 - Sichere Warteposition
 - Assistent zur Einrichtung des Tool-Center-Points (TCP)

Strahlanlagensteuerung

- SPS Siemens S7-1500 F (Safety)
- Sicherheitsgerichtete Anlagensteuerung, inkl. Verifikation und Validierung
- Moderner kapazitiver Touch Panel PC
- Attraktive und innovative Bedienoberfläche
- Werkstückbezogene Prozessdatenerfassung und -archivierung (Prozessdatenprotokoll, digitaler Zwilling)
- Normgerechte Prozessdatenüberwachung und -dokumentation gemäß SAE AMS 2432
- Definierbare Abschaltbedingungen bei Unter-/Überschreiten von Prozessgrenzwerten
- Intensitätsentwicklung mit Auswertesoftware IntensityEasy
- Assistent für sequenzielle/zyklische Programmierung für Strahlparameter und Roboterbewegungen
- Assistent für vorbeugende Instandhaltung
- Remotezugriff über Virtual Private Network (VPN)

Grundausrüstung / Optionen

Filteranlage zur Kabinentstaubung

- Drehzahl geregelter Filterventilator zur bedarfsgerechten Staubabsaugung aus der Strahlkabine
- Geerdete Filterpatronen der Staubklasse M mit leitfähigem Filtervlies sowie HEPA-Sekundärfilter zur Abluftrückführung in die Werkhalle
- Differenzdruckgesteuerte Abreinigung der Filterpatronen

Prozesstechnische Ausstattung

- Strahlmittelzuführung mit induktiv/elektromagnetischer, alternativ kapazitiv/elektropneumatischer Durchsatzregelung für jede Strahldüse
- Druckluftregelung und Volumenstromüberwachung für jede Strahldüse

Optionale prozesstechnische Ausstattung

- Doppelstrahlkessel für kontinuierliches Strahlen
- Zweites Strahlsystem für unterschiedliche Strahlmittel (z.B. Dual Peening)
- Schlauchbruchüberwachung außerhalb der Strahlkabine
- Siebanlage zur Unterkornabscheidung
- Spiralseparator zur Abscheidung von gebrochenen Körnern
- flux:on Media Flow Management mit Strahlzyklon und Wägesystem zur automatischen Strahlmitteldurchsatzmessung sowie Justierung und Kalibrierung der Strahlmitteldurchsatzregelung
- Korngeschwindigkeitsmessung per Hochgeschwindigkeitskamera und Auswertesoftware VelocityEasy
- vector:on Media Speed Management mit Korngeschwindigkeitsmessung per Hochgeschwindigkeitskamera und Auswertesoftware VelocityEasy sowie automatisierter Strahl Druckanpassung zum Einstellen der gewünschten Korngeschwindigkeit
- Werkstückaufnahmen, Spannsystem oder Drehtisch nach Bedarf
- Drehtisch als siebte Roboterachse zur synchronisierten Bahnsteuerung
- Endlos drehende Strahldüse
- Sechste Roboterachse in Hohlwellenausführung
- Automatische Bestimmung des Tool-Center-Points (TCP)
- Automatisches Strahldüsenwechselsystem
- Bauteilidentifikation durch Codescanner
- Bauteilzu- und -abführung mit Automatisierung
- Visionsystem zur Teile- bzw. Lageerkennung
- Online-Zugriff auf Maschinendaten über Web-Client

Engineering-Paket nach Bedarf

- Bauteilfixierung
- Strahlprozessführung
- Strahlprozesssimulation
- Roboterprogrammierung
- Automatisierung der Teilezu- und -abführung
- Maschineneinplanung
- Datenaufbereitung
- Systemintegration



Flexibilität durch Baukastenprinzip

sentenso PeenBots erlauben durch das Baukastenprinzip eine extreme Vielfalt von Anlagenvarianten, ohne den Konstruktionsaufwand unnötig auszudehnen. Insbesondere können folgende Ausstattungsmerkmale anforderungsgerecht variiert werden:

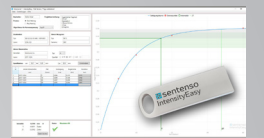
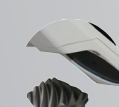
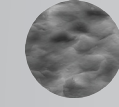
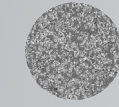
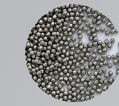
- Breite, Tiefe und Höhe der Strahlkabine
- Anordnung und Ausführung von Fenstern und Türen, z.B. Schwenktür, Hubtür oder Rollltür
- Anordnung und Ausführung von Werkstückträgern, z.B. Aufnahmedorne oder -prismen, Spannvorrichtung, Drehtisch usw.
- Anordnung und Bauart von Handhabungsgeräten für die Düsenführung, z.B. Knickarmroboter, Portal oder freie Kombination von Linear- und Rotationsachsen
- Roboterhersteller und Roboterbauarten
- Handhabung der Strahldüse oder alternativ des Werkstücks
- Skalierbarkeit des Strahlsystems hinsichtlich Düsenanzahl, Strahlmittel und Durchsatz
- Integration von Fördertechnik zur Werkstückzu- und -abführung



Erweiterungen für das Qualitätsmanagement

Das optimierte Prozessmanagement der sentenso PeenBots lässt sich durch flexible Messsysteme für das Qualitätsmanagement nach dem Strahlen anforderungsgerecht und softwaregestützt erweitern:

- Siebtechnische und visuelle Kontrolle des Strahlmittels auf Korngröße und Kornform
- Überwachung der Kugelstrahlintensität mit Almen-Messvorrichtungen und Almen-Messtechnik
- Visuelle und kameragestützte Erfassung des strahltechnischen Deckungsgrades
- Taktile und mikroskopische Bestimmung der Oberflächentopografie
- Röntgenografische Prüfung der Härtevarianz auf der Oberfläche
- Röntgenografische Analyse von Eigenspannungen, stationär oder mobil, in Labor und Produktion mit umfangreichen Automatisierungsfunktionen



Über sentenso

sentenso liefert seit 2009 anforderungsgerechte und innovative Lösungen für das Prozess- und Qualitätsmanagement beim Strahlen und Kugelstrahlen. Ziele sind eine systematische, zuverlässige und effiziente Prozessführung sowie eine sinnvolle, aussagekräftige und einfache Qualitätsprüfung.

Nutzen Sie unsere individuell angepassten Produkt- und Systemlösungen zur Umsetzung Ihrer Anforderungen in den Bereichen Prozessentwicklung und Strahlmedien, Prozessführung und Anlagentechnik sowie Mess- und Prüftechnik.

Sichern Sie die Nachhaltigkeit Ihrer Investition durch unsere weiterführenden Dienstleistungen wie Engineering, Automatisierung, Digitalisierung, Wartung und Schulungen.



sentenso GmbH
Strahlprozesstechnik

Adresse
Sutumer Bruch 9
45711 Datteln

Kontakt
Zentrale: +49 2363 36650-0
Verkauf: +49 2363 36650-10
Service: +49 2363 36650-20

Internet: www.sentenso.de
E-Mail: info@sentenso.de
service@sentenso.de