

Kompetenz im Brandschutz

MINIMAX

MachineToolProtect Kompakter Brandschutz für Werkzeugmaschinen



SONDERLÖSUNGEN

MACHINETOOLPROTECT

Brandschäden an Werkzeugmaschinen

In vielen Produktionsbetrieben werden Werkstücke durch automatische Werkzeugmaschinen hergestellt. Dazu zählen Dreh-, Schleif-, Hon- oder Bohrmaschinen. Diese Maschinen bestehen in der Regel aus einem Arbeitsbereich, Hydraulikraum, Werkzeugmagazin, Transportbereich für die Materialeingabe und -abgabe sowie Abluftanlagen. Entsteht ein Brand, kann sich dieser schnell auf andere Produktionsbereiche ausweiten. Lange Betriebsunterbrechungen und hohe Kosten sind oft die Folge.

Zunehmende Qualitätsanforderungen und Bearbeitungsgeschwindigkeiten erhöhen das Brandrisiko von Werkzeugmaschinen. Dabei können insbesondere zu schnell rotierende Maschinenbestandteile, Werkzeugbruch oder verklemmte Werkstücke zu einer ungewollten Wärmeentwicklung führen. Zudem können überlastete oder schadhafte Bauteile wie Antriebsmotoren, Ausfall der Abluftanlage oder der Medienförderung ursächlich für einen Brand sein. Durch angeschlossene Absaugeinrichtungen breiten sich Brände schnell in Produktionsbereichen aus.

Erfolgt die Kühlung mit brennbaren Kühlmittelschmierstoffen, kann aus dem eingetragenen Ölnebel eine Verpuffung resultieren. Ist aufgrund einer fehlerhaften Maschinensteuerung zum Beispiel ein Metallabtrag zu stark, wird das Werkstück so heiß werden, dass es Kühlmittelschmierstoffe beziehungsweise den Aerosolnebel entzündet. Des Weiteren besteht die Gefahr eines Metallbrands bei der Bearbeitung von Leichtmetallen oder deren Legierungen.

Voraussetzung für einen zuverlässigen Brandschutz von Werkzeugmaschinen ist eine Lösung, die alle sicherheitsrelevanten Belange berücksichtigt. MachineToolProtect kombiniert Brandmeldetechnik mit einer auf den Anwendungsfall zugeschnittenen Löschtechnik zu einer ganzheitlichen und kompakten Lösung. Das System MachineToolProtect kann als klassische Löschanlage ausgeführt werden. Speziell für Werkzeugmaschinen mit geringem Sach- und Umweltschadensrisiko hat sich die Ausführung als Kompaktlöschanlage bewährt.

Aus Betreibersicht ist eine Lösung gefragt, die entstehende Brände frühzeitig erkennen und zielgerichtet bekämpfen kann. Darüber hinaus ist ein Schutzkonzept wünschenswert, das für ineinander übergehende Produktionsbereiche einen abgestimmten Brandschutz ermöglicht und zugleich für den Schutz einzelner Werkzeugmaschinen geeignet ist. Periphere Bereiche wie zum Beispiel Schaltschränke und Ölaufbereitung sollten bei Bedarf mit in das Brandschutzkonzept einbezogen werden.

Minimax hat die entsprechende kompakte Lösung: MachineToolProtect.



Kompaktlöschanlage

MachineToolProtect kann als Kompaktlöschanlage unmittelbar neben einer Werkzeugmaschine installiert und verwendet werden. Über standardisierte Anschlüsse kann MachineToolProtect schnell mit einem Kabel- und Rohrleitungsnetz verbunden werden. Der hohe Vorfertigungsgrad sowie die einfache und schnelle Installation macht das Kompaktlöschsystem zu einer wirtschaftlichen und effektiven Alternative gegenüber herkömmlichen Systemen.

Löschmittel

MachineToolProtect ist für den Einsatz verschiedener Löschmittel konzipiert. In der Praxis haben sich Gaslöschanlagen mit den Löschmitteln Argon und CO₂ sowie Wassernebel-Löschanlagen für den Brandschutz kleinerer Werkzeugmaschinen bewährt.

Kompatibilität

Aufgrund der Kompatibilität aller elektrischen und mechanischen Anlagenkomponenten werden Schnittstellenprobleme vermieden. Somit ermöglicht das Zusammenspiel der von MachineToolProtect eingesetzten Technologien zugleich einen übergreifenden und damit zuverlässigen Brandschutz für Werkzeugmaschinen und dessen Peripherie.

Bewährte Systeme mit Performance Level d

Alle MachineToolProtect Varianten entsprechen den einschlägigen Sicherheitsregeln der Berufsgenossenschaft und ermöglichen Sachverständigenabnahmen, erfüllen die spezifischen Anforderungen aus der Maschinenrichtlinie als Sicherheitsbauteil. Für die Sicherheitsfunktionen werden Performance Level (PL) bis d nach DIN EN 13849-1 erreicht.

MachineToolProtect basiert auf national und international zertifizierten Systemen (VdS und FM) und anerkannten Komponenten.

Aufbau und Funktion

MachineToolProtect – Anlagenvarianten für jede Anforderung

Um längere Betriebsausfälle durch Brandschäden an Werkzeugmaschinen zu vermeiden, sind eine schnelle Branderkennung und ein zielgerichtetes Löschen entscheidend. Dieses stellt sicher, dass bereits entstehende Brände schnell erkannt und gelöscht werden – und das auch bei komplexer Geometrie einer Werkzeugmaschine oder angrenzenden Fertigungsstraßen.



1	Wärmemelder	4	Hupen-Blitzkombination	7	Kompaktlöschanlage	10	Brandmeldezentrale
2	Flammenmelder	5	Abluft-/Brandschutzklappe	8	Objektschutzdüse	11	Funkenmelder
3	Handauslöser	6	Explosionsdruckentlastung	9	Einbaudüse im Abluftkanal	12	Löschmittelvorrat



MachineToolProtect mit Gas-Löschtechnik

Sauerstoff verdrängende Löschgase sind immer dann die richtige Wahl, wenn eine rückstandsfreie Löschung und dadurch sehr schnelle Reaktivierung der Werkzeugmaschine erreicht werden sollen. Die Löschgasbevorzugung erfolgt in Hochdruckstahlflaschen in der Nähe der Werkzeugmaschine. Das Löschmittel wird über Düsen, die im Bearbeitungsraum der Maschine installiert sind, eingebracht. Da das Löschmittel nur in der Maschine eingesetzt wird, entsteht in der Regel keine personengefährdende Konzentration außerhalb einer Maschine. In begehbaren Arbeitsräumen sorgen Sicherheitsfunktionen der Maschinentürverriegelung für den notwendigen Personenschutz.

Bei Risiken der Leichtmetallverarbeitung ist das äußerst reaktionsträge Edelgas Argon das einzig optimal verwendbare Löschmittel. Im Gegensatz zu Kohlendioxid und Stickstoff schließt es eine Wechselwirkung mit brennbaren Metallen aus. Für diese Anwendung bietet Minimax auf den Einzelfall zugeschnittene Lösungen, die sich in der Praxis bewährt haben.



- | | | | |
|-----------------|-----------------------------|---|-----------------|
| 1 Wärmemelder | 4 Hupen-Blitzkombination | 7 Unabhängige Löschmittelversorgungseinheit | 10 Funkenmelder |
| 2 Flammenmelder | 5 Abluft-/Brandschutzklappe | 8 Brandmeldezentrale | |
| 3 Handauslöser | 6 Explosionsdruckentlastung | 9 Minifog Feinsprühdüse | |



MachineToolProtect mit Minifog Procon Wassernebel-Technik

Minifog ProCon Wassernebel-Löschanlagen basieren auf Niederdruckbasis und sind eine besonders effiziente Alternative für MachineToolProtect Kompaktlöschanlagen. Durch Minifog ProCon Löschdüsen wird das Löschwasser fein versprüht. So kommen diese Systeme mit wenig Löschwasser aus. Entsprechend klein können Wasserversorgung und Rohrnetz dimensioniert werden. Kann keine vorhandene Wasserversorgung genutzt werden, ist alternativ eine Wasserversorgung durch einen Vorratsbehälter mit automatischer Nachspeisung und Pumpenanlage möglich.

Die besonders kleinen Tropfen bewirken eine Vergrößerung der Gesamtoberfläche des Löschwassers und führen zu einer Erhöhung der Kontaktfläche für den Wärmeübergang. Dadurch wird die Kühlleistung des Wassers deutlich verbessert. Zusätzlich entstehen durch die schlagartige Erwärmung der kleinen Wassertropfen im Bereich der Flamme sofort größere Dampfmengen, die die Sauerstoffzufuhr zum Feuer behindern. Das Löschrinzip mittels Kühl- und Stickeffekt ermöglicht eine besonders wirkungsvolle Brandbekämpfung mit reduziertem Löschwassereinsatz und beherrscht auch Brände mit schneller Ausbreitung.

Branderkennung

Die Branderkennung erfolgt in den inneren Bereichen einer Werkzeugmaschine mittels intelligenter UniVario Flammenmelder. Diese sprechen, je nach Anforderung und Produktauswahl, auf Infrarot oder UV-Strahlung an und sind mit einer integrierten Spülung und Sichtüberwachung der Optik ausgestattet. Aufgrund ihrer Robustheit und Zuverlässigkeit sind sie ideal für den Einsatz an Werkzeugmaschinen geeignet. Ergänzend beziehungsweise alternativ kann die Detektion mit UniVario Wärmemeldern erfolgen.

Brandmelde- und Löschanlagensteuerung

Die Brandfallsteuerung übernimmt die Löschanlage. Detektieren Melder ein Brandereignis, geben sie ein Signal an die Löschanlage. Diese aktiviert dann den Löschvorgang, gleichzeitig löst sie akustische und optische Alarme aus. Für zusätzliche Sicherheit ist ein Handmelder zur manuellen Auslösung beispielsweise am Bedienpult installiert.

Das Löschanlage kann auch an der Brandmelder- und Löschanlage betrieben werden und erlaubt so eine einheitliche und benutzerfreundliche Bedienung. Um einen permanenten Zugriff auf Bedienung beziehungsweise Daten zu gewährleisten, wird die Brandmelderzentrale vorzugsweise in einer ständig besetzten Stelle positioniert. Ist dies nicht realisierbar, besteht optional die Möglichkeit Hauptsignale informativ auf mobile Endgeräte weiterzuleiten.



Brandmeldezentrale Clunid FMZ6000

Voraussetzung für eine erfolgreiche Löschung ist die Integration der Betriebsmittelsteuerung und -abschaltung, die auch Schäden an der Maschine durch unkontrolliertes Abschalten vermeidet.

Betriebsmittelabschaltung und -steuerung

Zusätzlich zur Maschine kann MachineToolProtect die Medienzufuhr, Abluft und Sperrluft bei einem Brandereignis in definierter Reihenfolge ausschalten. In der Regel werden Absperrklappen und Pressluft-Magnetventil zuerst geschlossen und die Maschine wird kontrolliert über die Löschanlage und die Maschinen SPS abgeschaltet.

Abluft- und Abluftabsperrrklappe

Mit Auslösung der Löschanlage muss darüber hinaus die Abluftanlage abgeschaltet werden. Für Maschinen mit Anschluss an zentrale Abluftanlagen ist zum Schutz der Abluftanlage beziehungsweise Brandausbreitung in das Abluftsystem eine Absperrklappe in die Maschinenabluft einzusetzen.

Verriegelung und Blockierung

Erforderlich ist eine Zwangsverriegelung der Maschinensteuerung, sodass durch einen Sicherheitsriegelschalter beim Öffnen der Gehäusetüren oder Revisionsklappe die Ansteuerung zur Löschanlage unterbrochen wird. So kann bei geöffneter Tür keine Ansteuerung erfolgen und die Maschine nicht in Betrieb gehen. Zusätzlich ist eine automatische Zwangsblockierung der Löschanlage gemäß Berufsgenossenschafts-Richtlinie vorgesehen, die eine Personengefährdung durch unbeabsichtigtes Auslösen der Löschanlage ausschließt. Hierfür verfügt Minimax über eine patentierte Systemlösung, die alle Voraussetzungen des Sicherheitslevel d erfüllt.

Explosionsdruckentlastung

Druckentlastungseinrichtungen im Maschinengehäuse begrenzen den Druck in einem sehr frühen Stadium eines Verpuffungs- beziehungsweise Explosionsablaufes auf ein ungefährliches Maß. Im Falle einer Verpuffung geben sie eine Öffnung frei, durch die der Druck und die Flammen entweichen können. So wird dem Aufspringen von Türen, dem Herausdrücken von Fenstern oder Beschädigungen des Gehäuses vorgebeugt. Durch geeignete Flammensperren wird ein Flammenübergreif aus der Austrittsöffnung auf benachbarten Trassen oder Bereichen verhindert.



CPS 1230 Schrankschutz-Löschanlage

CPS 1230 Schrankschutz-Löschanlage

Schaltschränke befinden sich in unmittelbarer Nähe von Werkzeugmaschinen und beherbergen elektronische und elektrische Komponenten auf engstem Raum. CPS 1230 Löschanlage schützen derartige Schränke, wenn in ihrem Inneren durch Kurzschluss, Überlastung, Überhitzung oder Bauteilefehler ein Brand entsteht. CPS 1230 Löschanlage schützen im Brandfall nicht nur die Schränke selbst, sondern verhindern auch ein Übergreifen des Brandes auf Werkzeugmaschinen in deren Umgebung.

Funkenlöschanlage – Schutz der Abluftreinigungsanlage

In den Absaug- und Transporteinrichtungen von Holzbearbeitungsmaschinen müssen Funken oder Glutnester schnell erkannt und gelöscht werden. Funkenlöschanlagen erkennen Zündinitiale und erzeugen über eine Löschanlage blitzschnell einen Wasserschleier, um Funken oder glühende Teilchen zu löschen. Sie sind immer dann die ideale Lösung, wenn ein hohes Risiko besteht, dass Funken und Glutnester unbemerkt in andere Bereiche gelangen und dort einen Brand hervorrufen. Die Funkenerkennung erfolgt durch funktionsüberwachte Funkenmelder UniVario YMX5000, die auf die Infrarotstrahlung vorbeifliegender Zündinitiale reagieren. Der Melder überwacht kontinuierlich seine Elektronik auf Funktionsfähigkeit und seine Optik auf Sichtfähigkeit. Störungen werden automatisch an die Steuerzentrale weitergeleitet. Sind in bestimmten Bereichen erhöhte Betriebstemperaturen zu erwarten, werden funktionsüberwachte Funkenmelder mit Lichtwellenleiter zur thermischen Entkopplung eingesetzt.

Minimax ist Vorreiter in der Entwicklung von Funkenlöschanlagen und bietet Funkenlöschanlagen mit VdS Anerkennung und auch mit FM Systemanerkennung. Weltweit hat sich das Schutzkonzept in vielen tausend Anwendungen erfolgreich bewährt.

Rundumschutz

MachineToolProtect kombiniert Brandmelde-, Feinsprüh- oder Gaslöschtechnik und Funkenlöschtechnologie in einer ganzheitlichen Lösung. Minimax bietet Brandschutz an, der individuell auf die verschiedenen Schutzbereiche abgestimmt ist.

Vorteile im Überblick

- MachineToolProtect ist die richtige Lösung sowohl für holzverarbeitende als auch für metallverarbeitende Maschinen
- Höchster Personenschutz – die Sicherheitsfunktionen entsprechen Performance Level bis d
- MachineToolProtect basiert auf national und international zertifizierten Systemen und Komponenten
- Ganzheitliche und prozessübergreifende Lösung für Maschinen und Filtersysteme
- Einsatz auch unter rauen Umgebungsbedingungen
- Zentrale Löschmittelversorgung für Ein- und Mehrbereichsanlagen anwendbar
- Kürzeste Stillstandzeiten durch extrem schnelle Branderkennung sowie Absicherung von Investitionen

MachineToolProtect Gas-Löschtechnik:

- Geeignet für Werkstoffe wie Metalle, Leichtmetalle, Legierungen und Maschinen mit brennbaren Kühlschmierstoffen (KSS)
- Auf den jeweiligen Werkstoff optimal abgestimmtes Löschmedium
- Höchster Personenschutz durch zuverlässige Technik und Steuerung
- Schnelle Brandbekämpfung ohne Löschmittelrückstände – keine Schäden an elektrischen und elektronischen Einrichtungen
- Beherrschung von Restrisiken wie Metallspanbrände möglich
- Schnelle Reaktivierung der Maschine nach erfolgreicher Löschung

MachineToolProtect Minifog Wassernebel-Löschtechnik:

- Geeignet für Werkstoffe wie Holz, Kunststoff und Metalle und Maschinen mit brennbaren Kühlschmierstoffen (KSS)
- Keine Personengefährdung
- Autarke Wasserversorgung, einfach wiederbefüllbar
- Anschluss an lokale Wasserversorgung möglich
- Geringer Aufwand für Wasserversorgung und Rohrnetzinstallation
- Ideal für Nachrüstungen

Fotos

Titel: NDABCREATIVITY @ AdobeStock
Seite 2: Kzenon @ AdobeStock
Seite 4/6: KRACHER GRAFIK-SERVICE, Würzburg
Seite 5: Michael Haydn, Steinburg-Eichede
Seite 7: Rainer Rehfeld, Düsseldorf
Seite 9: Stephan Albrecht, Hamburg
Seite 10: RonFullHD @ AdobeStock

Minimax GmbH
Industriestraße 10/12
23840 Bad Oldesloe
+49 4531 803-0
www.minimax.com