
Befestigung von Verriegelungseinrichtungen für Sicherheitsfunktionen

Bei der Montage von Sicherheitsschaltern, Sicherheitszuhaltungen, Rollenschaltern und berührungslosen Sicherheitsschaltern bestehen immer wieder Unklarheiten über die Befestigung dieser Bauteile.

Dieses Dokument soll Ihnen eine Hilfestellung zu diesem Thema geben.

Die DIN EN 1088 fordert eindeutig die Verhinderung der Selbstlockerung und des leichten Umgehens (der einfachen Manipulation) des **Gebers** und dessen **Betätigungselements** ¹⁾ sowie die Verwendung von Befestigungselementen, die nicht auf einfache Weise gelöst oder gelockert werden können ²⁾.

Gleichzeitig sind in der Norm die typischen Arten der „Umgehung auf eine vernünftigerweise vorhersehbare Art“ definiert ³⁾.

Ein typische Art ... kann ein absichtlicher Versuch sein, eine Verriegelungseinrichtung entweder von Hand oder durch Benutzung eines leicht verfügbaren Gegenstandes zu umgehen. Leicht verfügbare Gegenstände können sein:

- Schrauben, Nadeln, Blechstücke;
- Gegenstände des täglichen Gebrauchs, wie Schlüssel, Münzen, Klebeband, Bindfaden und Draht;
- Ersatzbetätigungselemente oder Ersatzschlüssel für Verriegelungseinrichtungen mit Schlüsseltransfer-systemen;
- Werkzeuge; die für die bestimmungsgemäße Verwendung der Maschine erforderlich sind oder solche, die leicht verfügbar sind (z. B. Schraubendreher, Schraubenschlüssel, Sechskantschlüssel und Zangen).

Beachte! Das „Umgehen auf eine vernünftigerweise vorhersehbare Art“ umfasst ebenfalls das Entfernen von Schaltern oder Betätigungselementen mit Hilfe der oben angeführten Werkzeuge mit der Absicht, eine Verriegelungseinrichtung außerstandzusetzen.

Als geeignete Sicherungsmaßnahmen werden in diversen Punkten der Norm der verdeckte Einbau und die Verwendung von genieteten, geschweißten oder geklebten Verbindungen, Einwegschrauben, etc. aufgeführt.

Anmerkung: Zum heutigen Zeitpunkt bietet der Beschaffungsmarkt eine Vielzahl von Sicherheitsschrauben und Abreißmüttern, die sich durch ihre einfachere Anwendung auszeichnen, an. Diese sind ebenfalls als Sicherungsmaßnahmen geeignet.

Des Weiteren werden in den Punkten 6.2 der

- BGI 575 die Maßnahmen gegen Lageänderungen
- BGI 670 die Maßnahmen gegen Lageänderungen bei Näherungsschaltern (berührungslose Sicherh....schalter) behandelt.

1) DIN EN 1088 P5.2

2) DIN EN 1088 P5.7.2 ff.

3) DIN EN 1088 P5.7.1.

BGI 575: Auswahl und Anbringung elektromech. Verriegelungseinr. für Sicherheitsf.

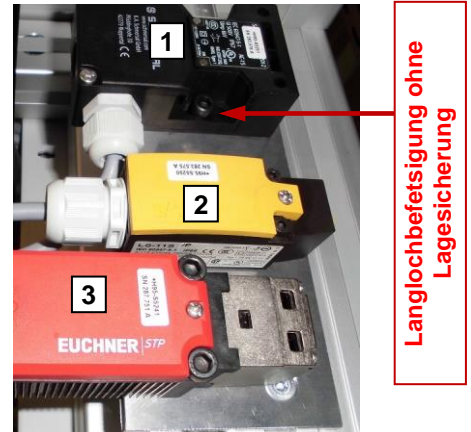
BGI 670: Auswahl und Anbringung von Näherungsschaltern für Sicherheitsf.

Um diesen Punkten gerecht zu werden, empfehlen wir Sicherheitsschalter, Zuhaltungen, Betätiger sowie deren Befestigungsplatten wie folgt zu fixieren:

Beispiele:

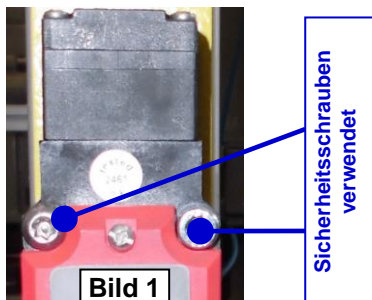
Darstellung einer unzureichenden Befestigung

- alle Schalter wurden mit normalen Schrauben fixiert und sind leicht manipulierbar
- Der Schalter Nr. 1 wurde in den Langlöchern fixiert und eine Lagesicherung wurde nicht angebracht. Somit ist jederzeit eine Lageänderung möglich



Darstellung einer optimalen konformen Befestigung

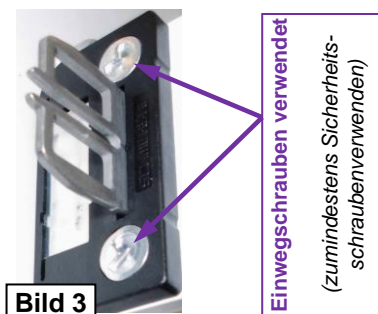
- Bild 1: Schalter wurde mit Sicherheitsschrauben fixiert



- Bild 2: Sicherheitsschalter in Rundlöchern (zur Lagesicherung) mit Sicherheitsschrauben befestigt.



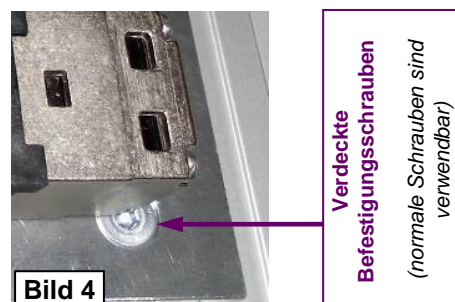
- Bild 3: Betätiger wurde mit Einwegschrauben fixiert



Befestigungsplatte mit freizugänglichen Befestigungsbohrung ist gegen eine Manipulation mit Sicherheitsschrauben befestigt

- Bild 4 : Befestigungsplatte mit verdeckten Befestigungsbohrungen

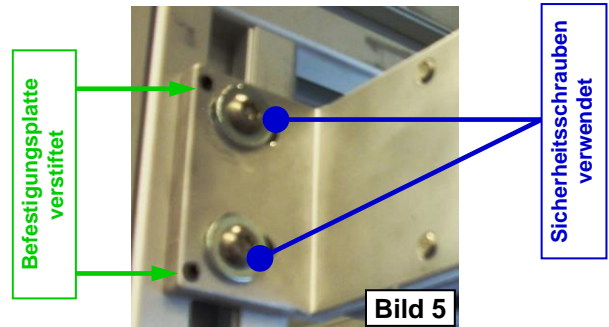
Schalter muss entfernt werden, bevor die Platte demontiert werden kann



Darstellung einer optimalen konformen Befestigung (Fortsetzung)

- Bild 5: Befestigungsplatte mit freiliegenden Befestigungsbohrungen und Langlochbefestigungen

Befestigungsplatte mit Sicherheitsschrauben montiert und aufgrund der horizontalen (Langlöcher in Platte) und der vertikalen (Nut des Profils) Langlochbefestigungen 2-fach verstiftet, um eine Lageveränderung zu unterbinden.



Informationen zu Sicherheitsschrauben und Abreißmutter

Weiterführende Information hierzu finden Sie z.B. auf der Internetseite

www.Sicherheits-Schrauben.de

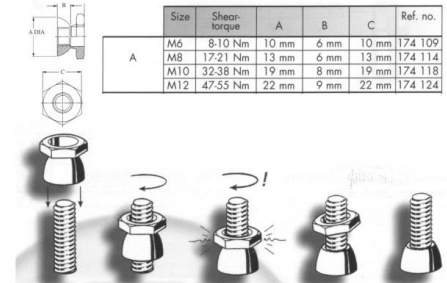


Sicherheitsschraube
(Beispielabb.)

Abreißmutter (Beispielabb.)

Abreißmutter sind mit Standardwerkzeug leicht zu montieren.

Nach dem Abbrechen bleibt eine konische Mutter zurück, die sich mit Standardwerkzeug nicht mehr demontieren lässt.



Ergänzende Informationen zur Sicherung gegen Lageänderungen

Auszug aus der BGI 575

Sichern gegen Lageänderung (Fixierung)

Zum Sichern gegen Lageänderung von Positionsschaltern für Sicherheitsfunktionen sind beim Einbau formschlüssige Befestigungen vorzusehen, z.B.

- durch Rundlöcher,
- durch Langlöcher mit zusätzlicher Verwendung von Passstiften oder Anschlägen.

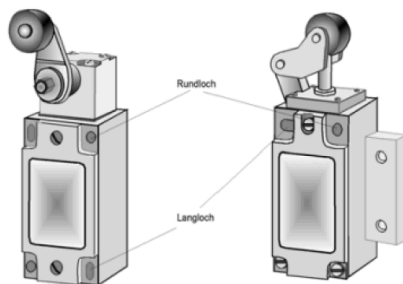


Bild 27: Beispiele für mögliches Sichern gegen Lageänderung

Sofern verschiebbare Positionsschalter auch Aufgaben des Personenschutzes übernehmen, dürfen sie sich nicht so weit verschieben lassen, dass Gefährdungen entstehen können. Dies lässt sich beispielsweise durch einen formschlüssigen Anschlag oder durch eine geschlossene Führungsschiene erreichen.

Auszug aus der BGI 670

Sicherung der Befestigungselemente des Näherungsschalters und des Betätigers gegen Selbstlockern und Lageänderung

Näherungsschalter für Sicherheitsfunktionen in Verriegelungseinrichtungen müssen justiert und fixiert werden können. Es müssen Maßnahmen gegen Selbstlockern des Sensors und des Betätigers z.B. durch Sicherungsbleche, Schweißpunkte, Gießharzverbindungen getroffen werden.

Zum Sichern gegen Lageänderungen sind beim Einbau von Näherungsschaltern formschlüssige Befestigungen vorzusehen, z.B. Rundlöcher, Passstifte u.s.w.

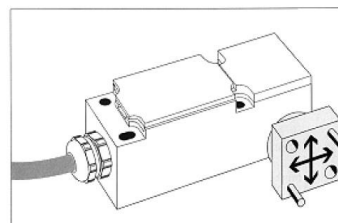


Bild 6: Beispiel für mögliches Sichern gegen Lageänderung

Quellen

- DIN EN 1088: Sicherheit von Maschinen – Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen
- BGI 575: Auswahl und Anbringung elektromechanischer Verriegelungseinrichtungen für Sicherheitsfunktionen
- BGI 670: Auswahl und Anbringung von Näherungsschaltern für Sicherheitsfunktionen