

Διατάξεις προφύλαξης από κινδύνους μηχανημάτων

Θωμάς Κοντογιάννης
Πολυτεχνείο Κρήτης

Υποχρεώσεις εργοδότη για ασφάλεια εξοπλισμού

- Ο εργοδότης λαμβάνει τα κατάλληλα μέτρα ώστε ο εξοπλισμός να είναι κατάλληλα προσαρμοσμένος στην εργασία και να διασφαλίζει την ΥΑΕ
- Πρέπει να εκδίδεται βεβαίωση ότι η συναρμολόγηση και η εγκατάσταση του εξοπλισμού έγινε σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή
- Κατά την επιλογή του εξοπλισμού, ο εργοδότης λαμβάνει υπόψη τους κινδύνους που υπάρχουν & όσους μπορεί να προστεθούν
- Εάν ο εξοπλισμός παρουσιάσει κίνδυνο, ο εργοδότης υποχρεούται να διασφαλίσει ότι:
 - ✓ Χρησιμοποιείται μόνον από τους εργαζόμενους στους οποίους έχει ανατεθεί η χρήση του
 - ✓ Οι εργασίες μεταροπής, επισκευής και ελέγχου γίνονται μόνο από διαπιστευμένα άτομα

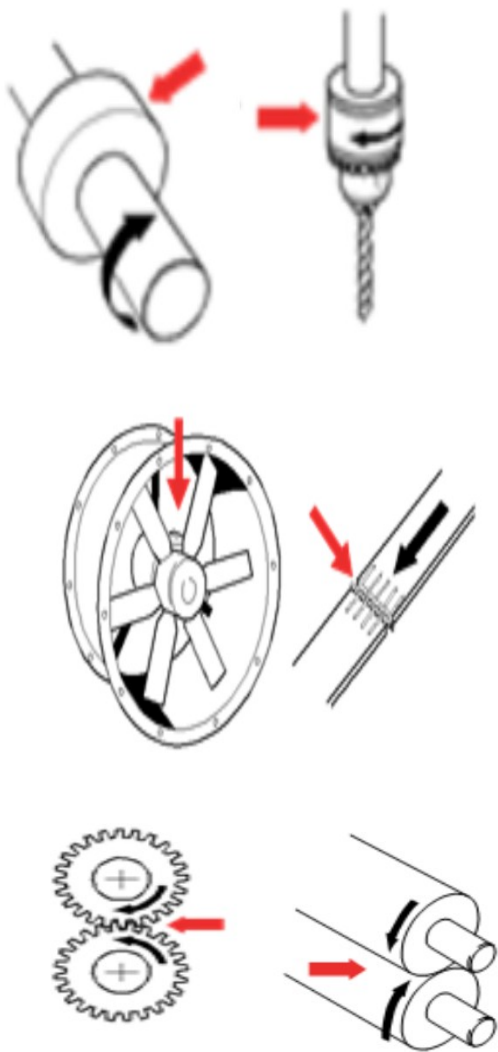
Προσδιορισμός ορίων του εξοπλισμού

- προδιαγραφές μηχανήματος (π.χ. πρώτες ύλες προς χρήση, μέγιστος ρυθμός παραγωγής, τι πρόκειται να παραχθεί)
- φυσικά όρια μηχανήματος και αναμενόμενη τοποθεσία χρήσης
- περιβάλλον λειτουργίας μηχανήματος (π.χ. συνιστώμενη θερμοκρασία και υγρασία)
- προβλεπόμενη(ες) λειτουργία(ες) και τρόποι λειτουργίας
- αναμενόμενα σφάλματα και δυσλειτουργίες
- άτομο(α) που θα πρέπει να έρθουν σε επαφή με το μηχάνημα σε διάφορα στάδια του κύκλου ζωής του
- σωστή χρήση και οποιαδήποτε εύλογα προβλέψιμη κακομεταχείριση του μηχανήματος.

Αναγνώριση κινδύνων εξοπλισμού

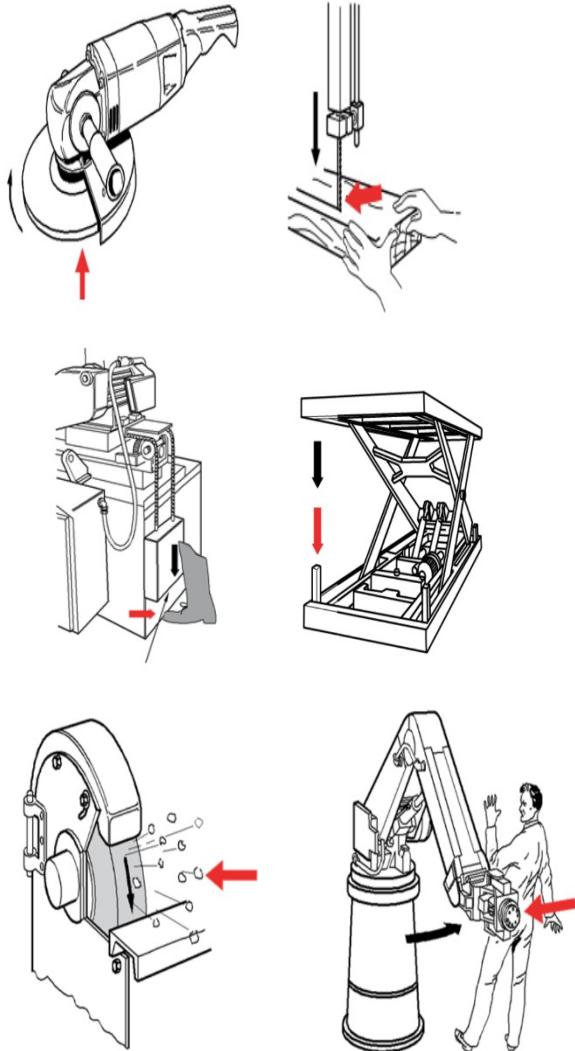
- Πολλά μηχανήματα έχουν κινούμενα μέρη τα οποία μπορούν να κινηθούν με παλινδρομική, περιστροφική ή ταλαντευόμενη κίνηση, μεμονωμένα ή σε συνδυασμό.
- Σε πολλές περιπτώσεις, η δράση των κινούμενων μερών μπορεί να ασκήσει επαρκή δύναμη και να προκαλέσει τραυματισμό των εργαζομένων που χειρίζονται τις μηχανές.
- Με την αναγνώριση των κινδύνων αυτών είναι δυνατόν να εξεταστούν διάφορα σχεδιαστικά μέτρα προστασίας.

Κίνδυνοι εμπλοκής



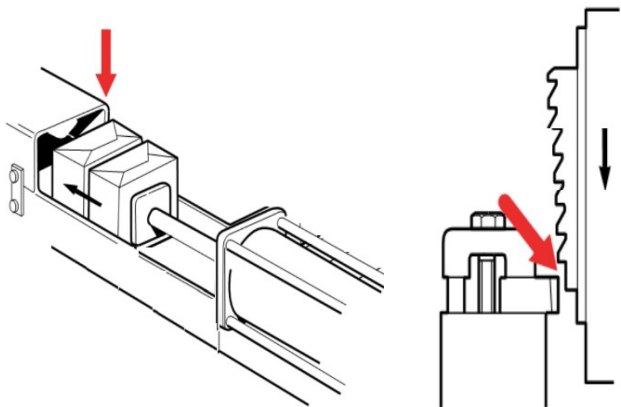
- Επαφή με περιστρεφόμενες επιφάνειες, όπως συνδέσμους, ατράκτους, τσοκς, κοχλίες, ράβδους ή οποιοδήποτε περιστρεφόμενο τεμάχιο εργασίας.
- Πιάσιμο από προεξοχές ή σε κενά όπως, οδοντωτές τροχαλίες, τροχούς με γρανάζια, κυλίνδρους με αιχμές, συνδετήρες ιμάντων, προεξέχοντα κλειδιά κ.λπ.
- Εμπλοκή μεταξύ αντίθετων περιστρεφόμενων τμημάτων, όπως τροχοί με γρανάζια, κύλινδροι, υλικά που έλκονται μεταξύ δύο κυλίνδρων κ.λπ.

Κίνδυνοι κοπής, σύθλιψης και πρόσκρουσης

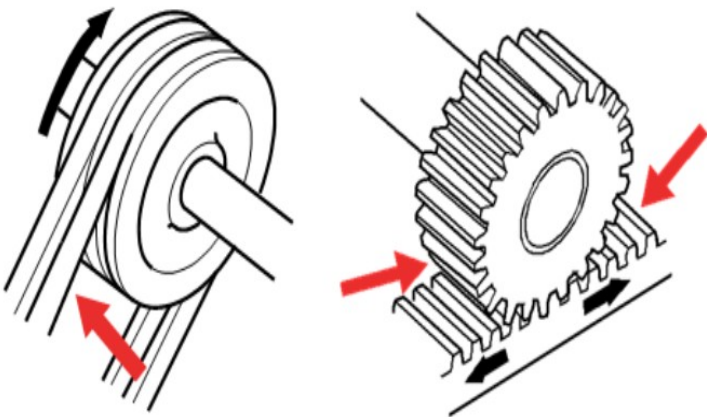


- Παραδείγματα κινδύνων κοπής περιλαμβάνουν όλα τα είδη εργαλείων κοπής, κυκλικών πριονιών, περιστροφικών μαχαιριών, και δίσκων με αιχμηρά άκρα .
- Η σύθλιψη συμβαίνει όταν πιαστεί ένα μέρος του σώματος μεταξύ ενός σταθερού και κινούμενου μέρους μιας μηχανής ή μεταξύ δύο κινούμενων τμημάτων μιας
- Παραδείγματα κινδύνων πρόσκρουσης περιλαμβάνουν κτυπήματα από περιστρεφόμενους ρομποτικούς βραχίονες ή από την έκθεση σε πίδακα υψηλής πίεσης αέρα ή νερού

Κίνδυνοι διάτμησης και παράσυρσης

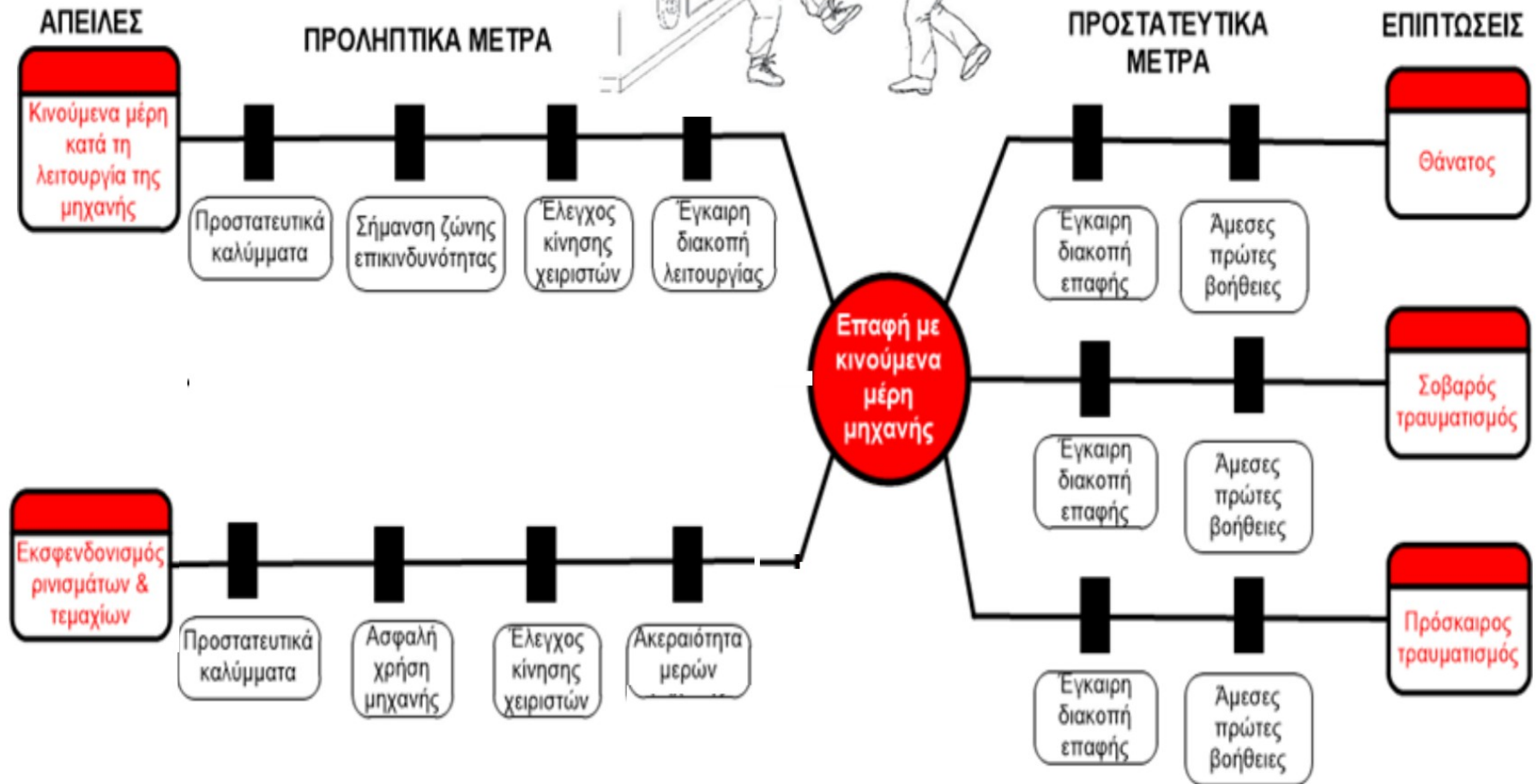
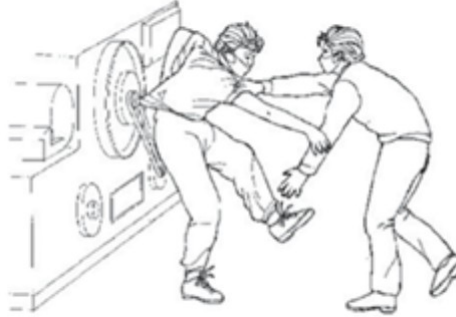


- Κίνδυνοι διάτμησης μπορούν να εμφανιστούν μεταξύ δύο μηχανικών εξαρτημάτων (π.χ. έμβολο διάτρησης και καλούπι) ή μεταξύ μιας μηχανής περιστροφής και ενός τεμαχίου επεξεργασίας.

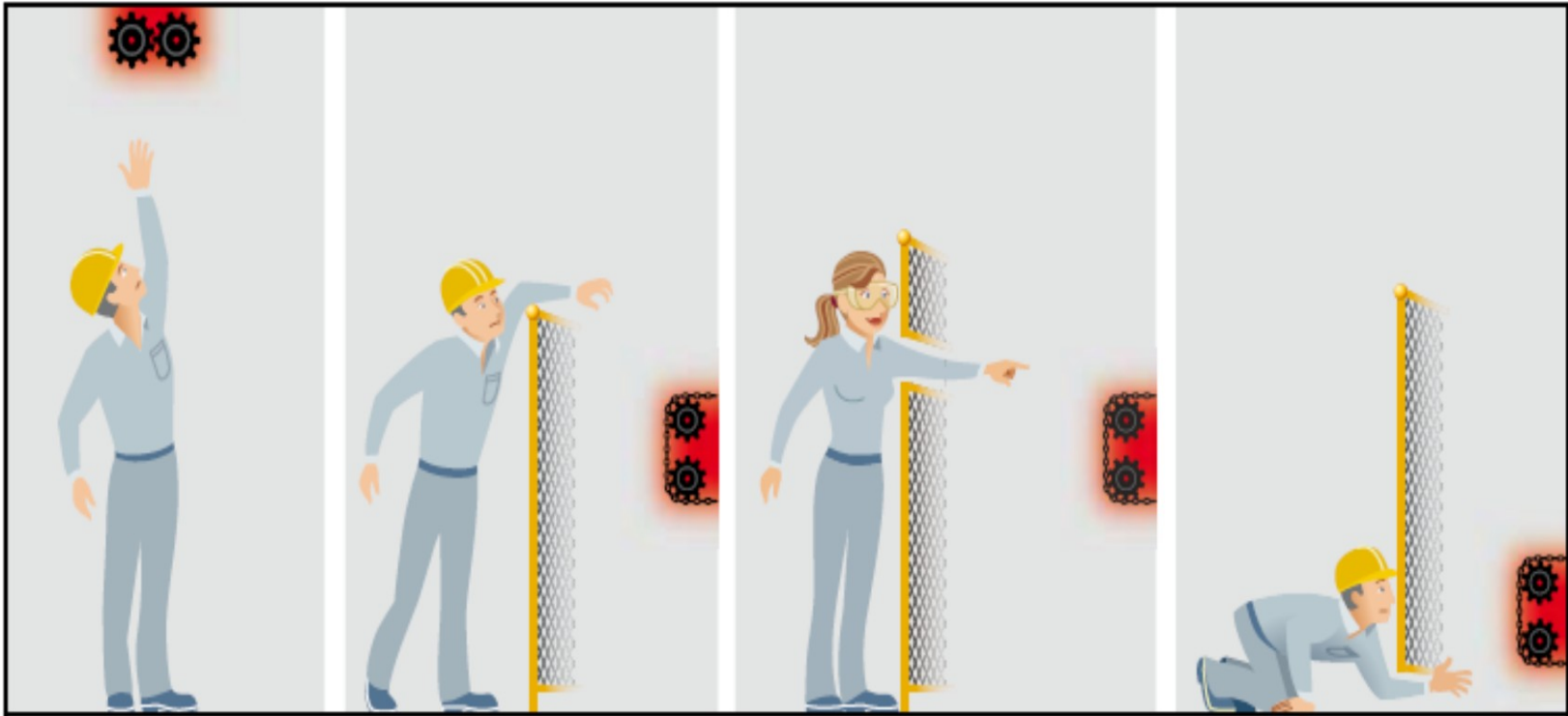


- Κίνδυνοι παράσυρσης μπορεί να προκληθούν όταν ένα τμήμα του σώματος έλκεται από εξέχοντα σημεία που σχηματίζονται από δύο αντίθετα περιστρεφόμενα μέρη ή σημεία μεταξύ περιστρεφόμενων και εφαιπτομενικά κινούμενων επιφανειών

Επαφή με κινούμενα μέρη μηχανής

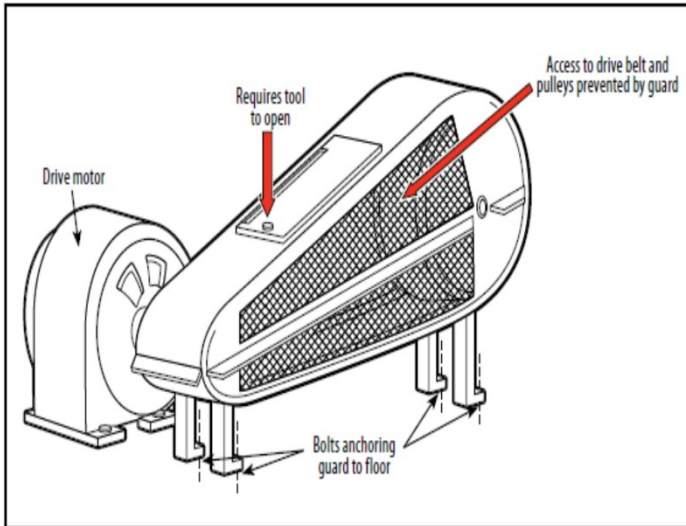


Ασφάλεια μέσω απόστασης



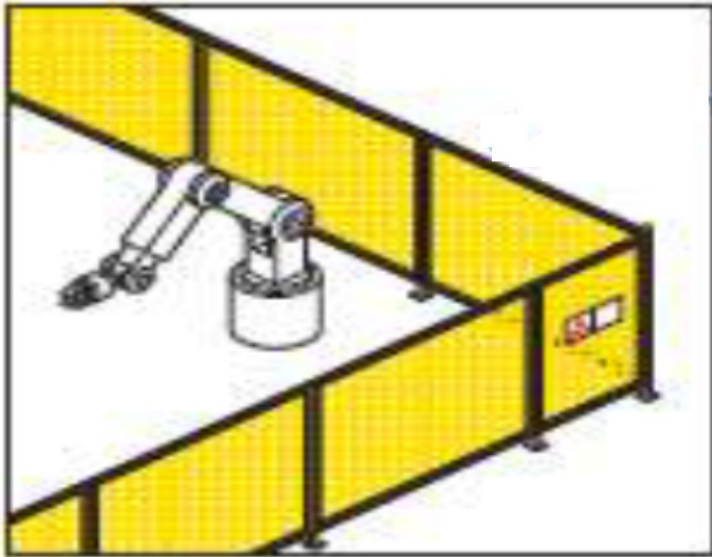
- Η μέθοδος αυτή βασίζεται στην απομάκρυνση των επικίνδυνων εξαρτημάτων σε μια απόσταση ασφαλείας από τους χειριστές.
- Η ανάλυση επαγγελματικού κινδύνου πρέπει να λαμβάνει υπόψη την πιθανότητα τα άτομα να στέκονται σε σκάλες, έπιπλα, ή εξαρτήματα μηχανών προκειμένου να φτάσουν τα επικίνδυνα αυτά σημεία.

Σταθεροί φραγμοί



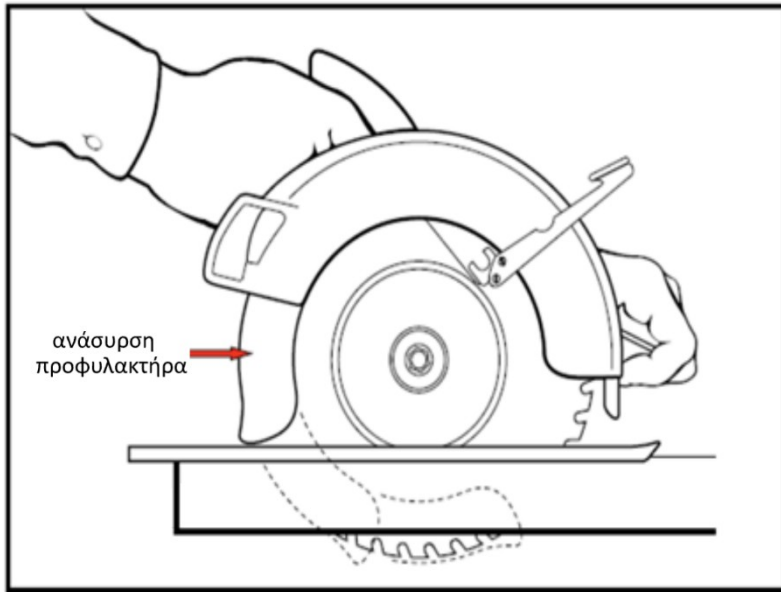
- Οι σταθεροί φραγμοί όταν κανένα άτομο δε χρειάζεται να έχει πρόσβαση στην περιοχή κατά την κανονική λειτουργία ή τη συντήρηση.
- Οι σταθεροί φραγμοί πρέπει να τοποθετούνται έτσι ώστε να είναι αδύνατο για οποιοδήποτε άτομο να φτάσει στα επικίνδυνα μέρη
- Πρέπει να απαιτούν τη χρήση εργαλείου που δεν είναι άμεσα διαθέσιμο για να αφαιρεθούν.
- Το μειονέκτημά τους είναι ότι απαιτούν επιπλέον εργασίες αφαίρεσης κατά τη διάρκεια εργασιών συντήρησης του εξοπλισμού που προφυλάσσουν.

Φυσικά εμπόδια



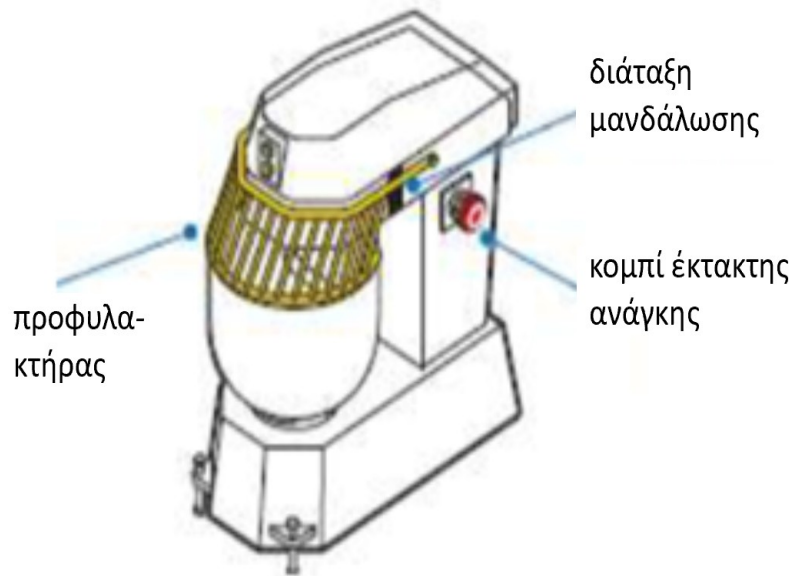
- Τα φυσικά εμπόδια πρέπει να είναι εύκολο να αφαιρεθούν και να αντικατασταθούν αλλά μόνο με τη βοήθεια ειδικού εργαλείου, όπως ειδικού κλειδιού, κλειδιού Allen ή παρόμοιου εργαλείου, που δεν είναι άμεσα διαθέσιμο στους χειριστές και μόνο όταν το μηχάνημα δεν βρίσκεται σε λειτουργία.
- Με τα φυσικά εμπόδια υπάρχει πάντα κίνδυνος τυχαίας ενεργοποίησης των μηχανών την ίδια στιγμή που ένα άτομο είναι κοντά τους, όπως όταν μια συνδεδεμένη πόρτα κλείνει τυχαία και ενεργοποιεί εκ νέου το μηχάνημα.

Ρυθμιζόμενοι φραγμοί



- Οι ρυθμιζόμενοι φραγμοί περιλαμβάνουν ένα σταθερό φραγμό με ρυθμιζόμενα στοιχεία τα οποία τοποθετούνται κατάλληλα σε μια διεργασία.
- Υπάρχουν επίσης και αυτο-ρυθμιζόμενοι φραγμοί οι οποίοι ενεργοποιούνται αυτόματα με την έναρξη της εργασίας, όπου ένα προφυλακτήρας αποσύρεται από τη θέση του για να καλύψει τη λεπίδα κοπής καθώς το πριόνι αρχίζει να κόβει το ξύλο.

Διατάξεις μανδάλωσης

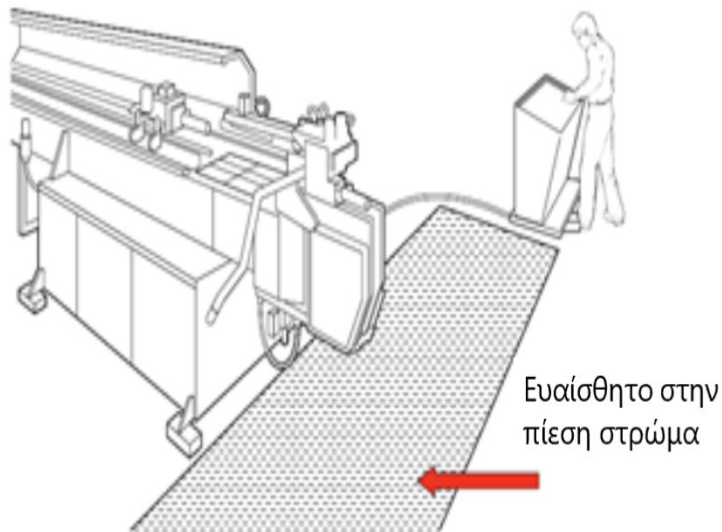


- Οι διατάξεις μανδάλωσης (interlocked guards) διασφαλίζουν ότι εξαλείφεται ο μηχανικός κίνδυνος εάν παραβιαστεί ένα μέτρο προφύλαξης. Εάν κάποιος ανοίξει ένα προστατευτικό κάλυμμα, για παράδειγμα, καθόσον τα μηχανικά μέρη μιας μηχανής βρίσκονται σε κίνηση, η διάταξη αυτή αποσυνδέει τη μηχανή από την παροχή ρεύματος
- Στην περίπτωση που η μηχανή συνεχίζει να κινείται, και μετά την αποσύνδεσή της, θα πρέπει να τοποθετηθούν ειδικές συσκευές που θα φρενάρουν την εναπομένονσα κίνηση.

Διατάξεις μανδάλωσης (2/2)

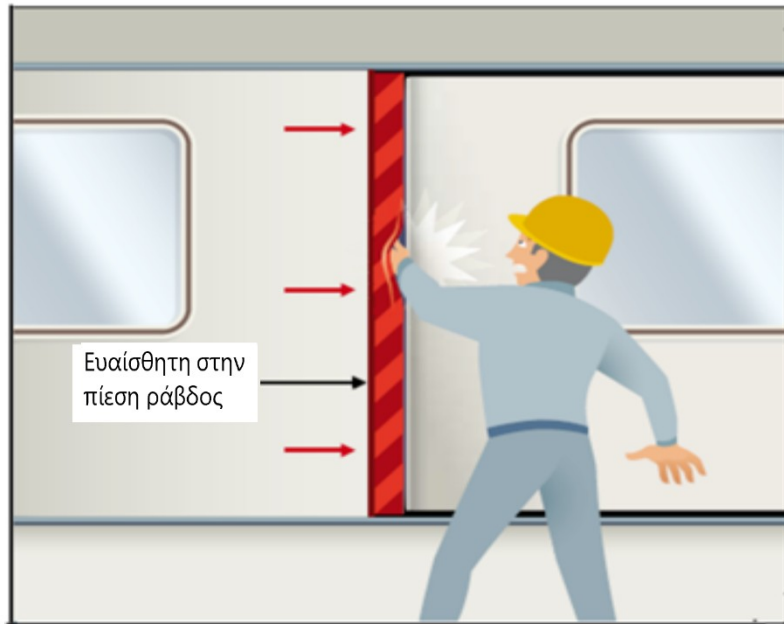
- Διατάξεις ασφαλείας που ενεργοποιούν την ανύψωση ή το κατέβασμα των προφυλακτών ενδέχεται να προκαλέσουν κινδύνους σύνθλιψης των χεριών ή σύγκρουσης με το σώμα. Για το λόγο αυτό θα πρέπει να είναι εφοδιασμένες με ειδικές συσκευές που θα αποτρέπουν τους κινδύνους αυτούς όπως, μηχανισμοί αναγνώρισης εμποδίων και αντιστροφής της κίνησης του προφυλακτήρα.
- Στην περίπτωση ηλεκτρικού σφάλματος, έλλειψης ενέργειας ή εμφάνισης δυσλειτουργίας, οι διατάξεις ασφαλείας θα πρέπει να απενεργοποιήσουν τη μηχανή έως ότου αποκατασταθούν οι βλάβες αυτές. Οι διατάξεις αυτές και τα συστήματα προστασίας πρέπει να σχεδιάζονται έτσι ώστε, σε περίπτωση βλάβης, να αποτρέπουν την ανθρώπινη έκθεση σε κινδύνους.

Ευαίσθητα στην πίεση στρώματα ή πλατφόρμες



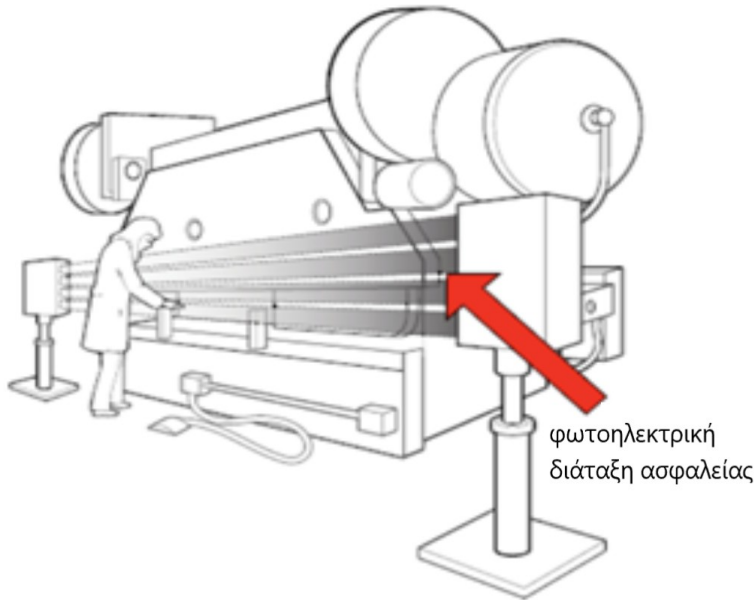
- Οι διατάξεις μανδάλωσης (interlocked guards) διασφαλίζουν ότι εξαλείφεται ο μηχανικός κίνδυνος εάν παραβιαστεί ένα μέτρο προφύλαξης. Εάν κάποιος ανοίξει ένα προστατευτικό κάλυμμα, για παράδειγμα, καθόσον τα μηχανικά μέρη μιας μηχανής βρίσκονται σε κίνηση, η διάταξη αυτή αποσυνδέει τη μηχανή από την παροχή ρεύματος
- Στην περίπτωση που η μηχανή συνεχίζει να κινείται, και μετά την αποσύνδεσή της, θα πρέπει να τοποθετηθούν ειδικές συσκευές που θα φρενάρουν την εναπομένουσα κίνηση.

Ευαίσθητα στην πίεση στρώματα ή πλατφόρμες



- Σε ορισμένες περιπτώσεις, τα κινούμενα μέρη μιας πόρτας ασφαλείας μπορεί να ενέχουν μεγάλες δυνάμεις πίεσης οι οποίες πρέπει να περιοριστούν προκειμένου να εξαλειφθεί κάποιος κίνδυνος για το ανθρώπινο σώμα.
- Τα κινούμενα εξαρτήματα πρέπει να είναι εφοδιασμένα με συσκευές ανίχνευσης του ανθρώπινου σώματος και να μπορούν να αποσύρονται αυτόματα σε ασφαλή θέση .

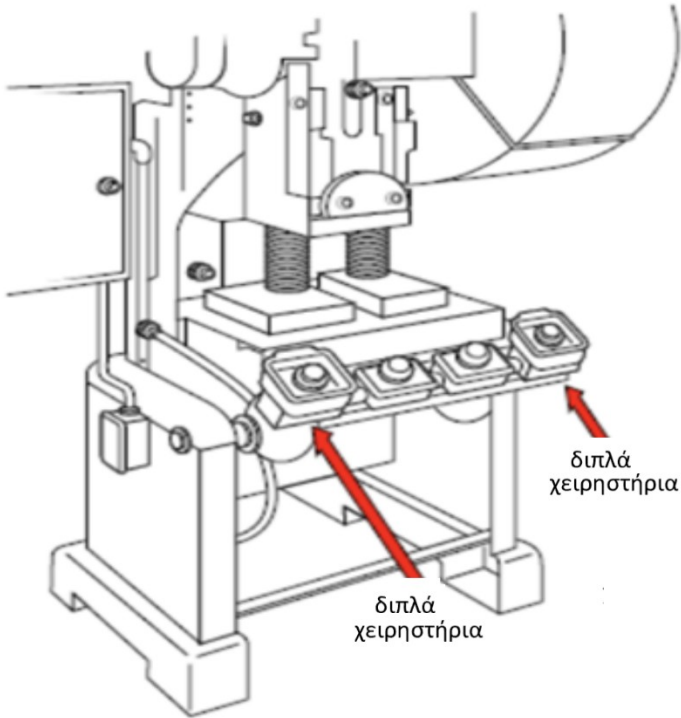
Φωτοηλεκτρικές διατάξεις ασφαλείας



- Οι φωτοηλεκτρικές διατάξεις ασφαλείας χρησιμοποιούν μια δέσμη φωτός για την ανίχνευση των εργαζομένων σε συγκεκριμένα σημεία και, εάν συμβεί αυτό, ακολούθως απενεργοποιούν τις μηχανές
- Σε περίπτωση αστοχίας των, δεν υπάρχει φυσικός φραγμός που να αποτρέψει την έκθεση των χειριστών σε κινδύνους.

Επίσης δεν είναι δυνατόν να παρεμποδισθεί κάποιο άτομο από το να παρακάμψει τη δέσμη φωτός και να εκτεθεί σε επικίνδυνα σημεία των μηχανών. Για το σκοπό αυτό, ένας αριθμός δεσμών φωτός μπορεί να συνδεθεί χωρίς να υπάρχουν διάκενα μεταξύ τους, ώστε να περιοριστεί ακόμη περισσότερο η πρόσβαση στα επικίνδυνα σημεία των μηχανών

Διπλά χειριστήρια



- Τα διπλά χειριστήρια πρέπει να ενεργοποιηθούν ταυτόχρονα για να αποκλειστεί η τυχαία ενεργοποίηση μιας μηχανής που περιλαμβάνει επικίνδυνα σημεία.
- Για να συνεχίζει να λειτουργεί η μηχανή, ο χειριστής πρέπει να πιέζει συνεχώς τα δύο χειριστήρια ταυτόχρονα.
- Επίσης δεν θα πρέπει να χρησιμοποιούνται κολλητικές ταινίες ώστε να λειτουργεί η μηχανή με την ενεργοποίηση του ενός μόνο χειριστηρίου.

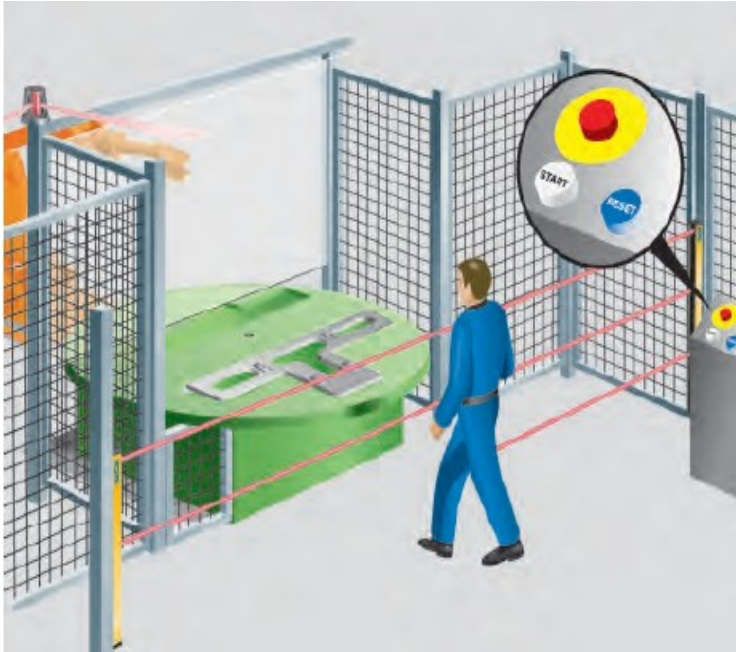
Συσκευές έκτακτου τερματισμού (ΣΕΤ) 1/2

Οι συσκευές έκτακτου τερματισμού να μη χρησιμοποιούνται ως κύρια μέθοδος προστασίας αλλά ως συμπληρωματική.

Η αξιολόγηση κινδύνων ΣΕΤ πρέπει επίσης να εξετάσει τους ακόλουθους παράγοντες:

- εάν είναι άμεσα προσβάσιμα από κάθε χειριστή
- εάν προεξέχουν στο χώρο εργασίας, έχουν κουμπιά χρώματος κόκκινου και επισημαίνονται με ετικέτες
- εάν επηρεάζονται από ηλεκτρικές ή ηλεκτρονικές δυσλειτουργίες στο κύκλωμα
- εάν είναι επαρκής σε αριθμό, για ένα μεγάλο χώρο εργασίας
- εάν συνοδεύονται από εγχειρίδιο χρήσης για τη ρύθμιση της συσκευής μετά από την ενεργοποίησή της
- εάν υποβάλλονται σε τακτικές επιθεωρήσεις

Συσκευές έκτακτου τερματισμού (ΣΕΤ) 2/2



- Οι συσκευές εκτάκτου ανάγκης μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε συνδυασμό με άλλους μηχανισμούς προφύλαξης (π.χ. δέσμες φωτός) προκειμένου να ασφαλίσουν τον χώρο σε περιπτώσεις δυσλειτουργίας του κυρίως μηχανισμού.
- Όταν επισκευαστεί η αστοχία του μηχανισμού προφύλαξης, γίνεται επαναφορά της ρύθμισης του μηχανισμού (reset button) και επανεκκίνηση της διεργασίας (start button)