

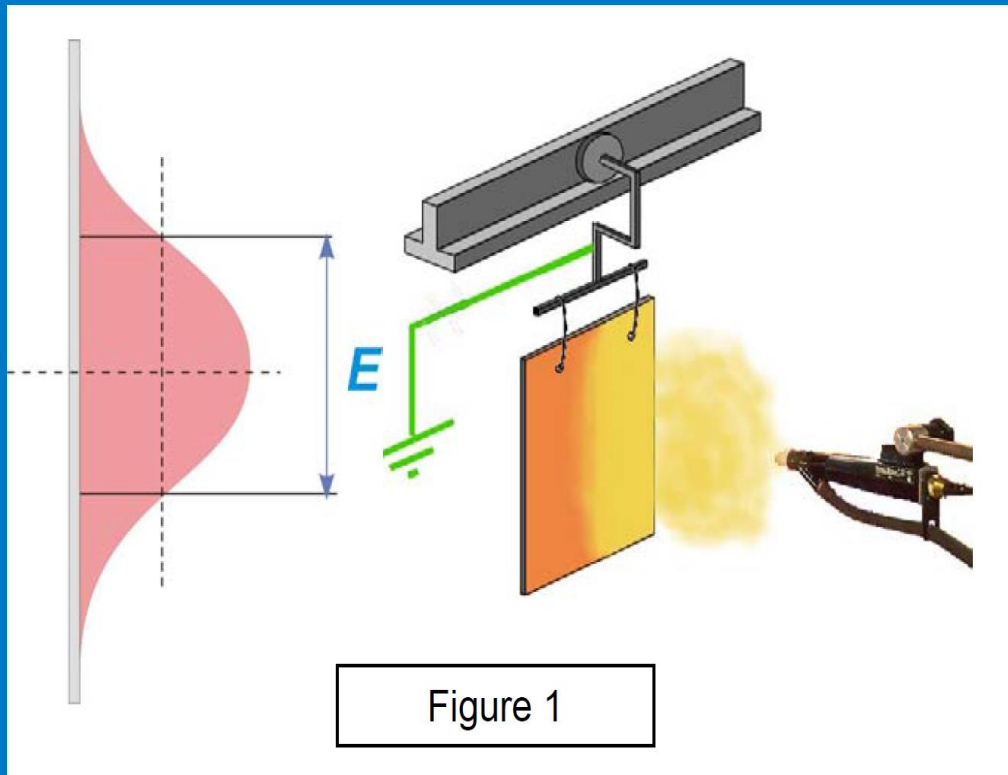


# Αυτόματα πιστόλια H/B πούδρας σε ρομποτική εφαρμογή

Εγκατάσταση πιστολιών σε κινούμενα ρομποτ



## Υπολογισμός του Ωφέλιμου Πλάτους Δέσμης Ψεκασμού E .



Κρεμάστε μία επίπεδη επιφάνεια στην αλυσίδα και ψεκάστε με ένα σταθερό πιστόλι με την σχισμή του μπεκ κατακόρυφη σε απόσταση 250 mm. Ψήστε το δοκίμιο και μετρήστε το πάχος βαφής στο κέντρο του κατακόρυφου άξονα.Μαρκάρετε το δοκίμιο σε τετράγωνα 1 cm και κάντε μετρήσεις με μικρόμετρο. Το πλάτος ψεκασμού είναι η ζώνη με το  $\frac{1}{2}$  του πάχους στην κεντρική ζώνη.

Εναλλακτικά επιλέξτε κατά προσέγγιση το πλάτος ψεκασμού από τον πίνακα των μπεκ. Βασική σειρά μπεκ με σχισμή 4 mm

## Μέτρηση του Ωφέλιμου Πλάτους ψεκασμού με μέτρηση

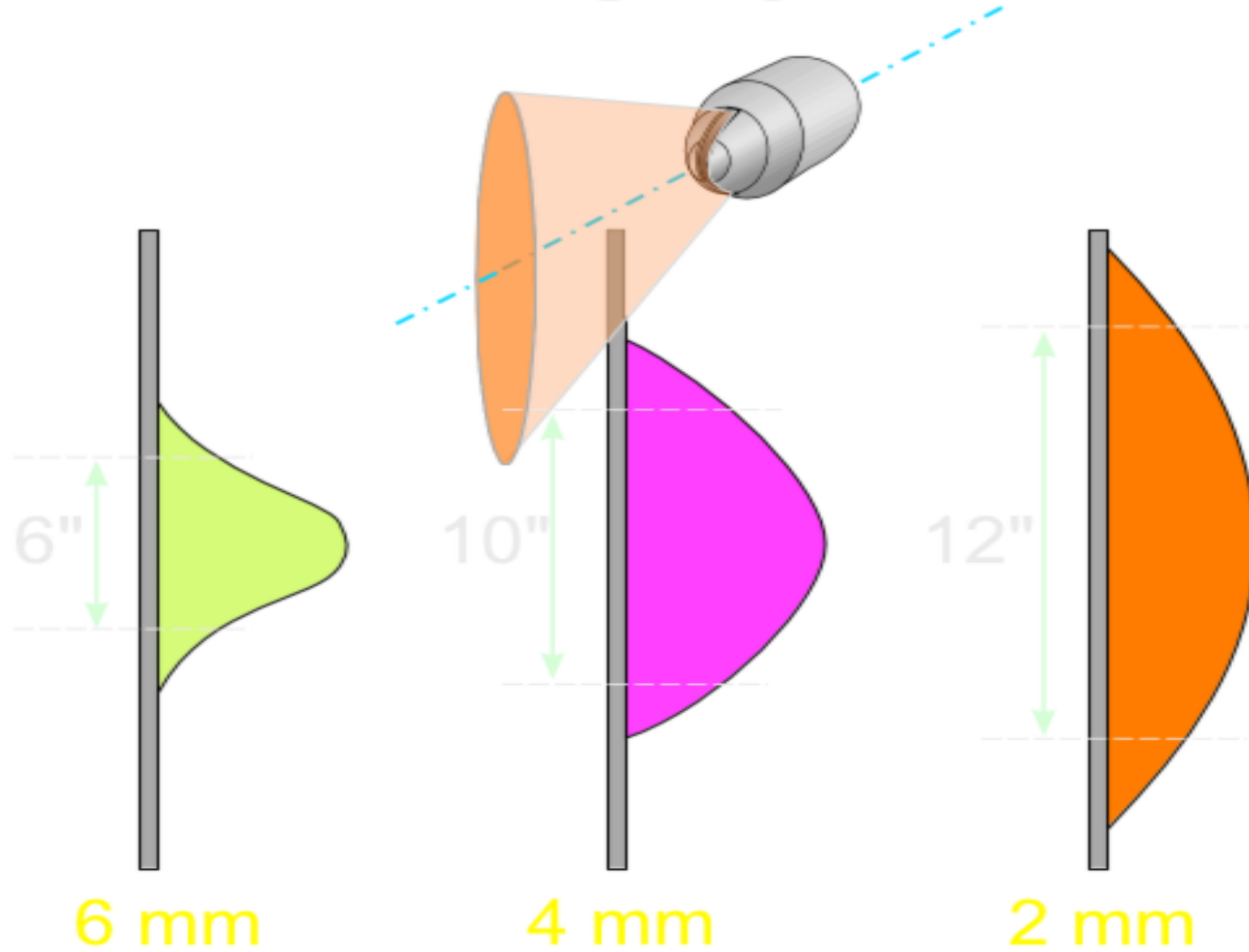
Παίρνουμε την μέγιστη μέτρηση του παχους και διαιρούμε δια 2. Μετράμε την απόσταση μεταξύ των σημείων εκατέρωθεν της γραμμής του κέντρου στα οποία το πάχος βαφής είναι το μισό του μέγιστου. Η απόσταση αυτή είναι το μέγιστο ωφέλιμο πλάτος ψεκασμού Ε.

Οι μετρήσεις γίνονται ανά ένα εκατοστό κατά πλάτος και υψος

 Nordson


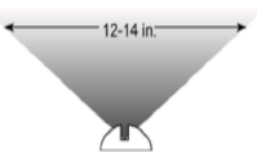

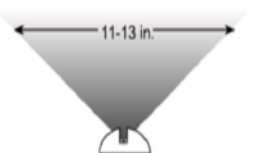

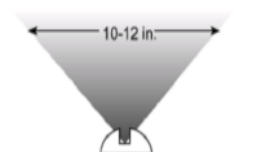

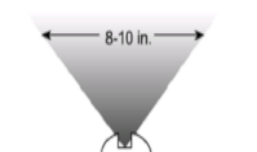
40	93	169	202	179	118	42
42	89	158	191	178	117	43
44	99	159	192	168	96	40
49	81	163	190	177	88	35
48	113	200	244	200	126	43

# Flat Spray Nozzle: Effective Pattern Size





### Flat-Spray Nozzle Selection (contd)

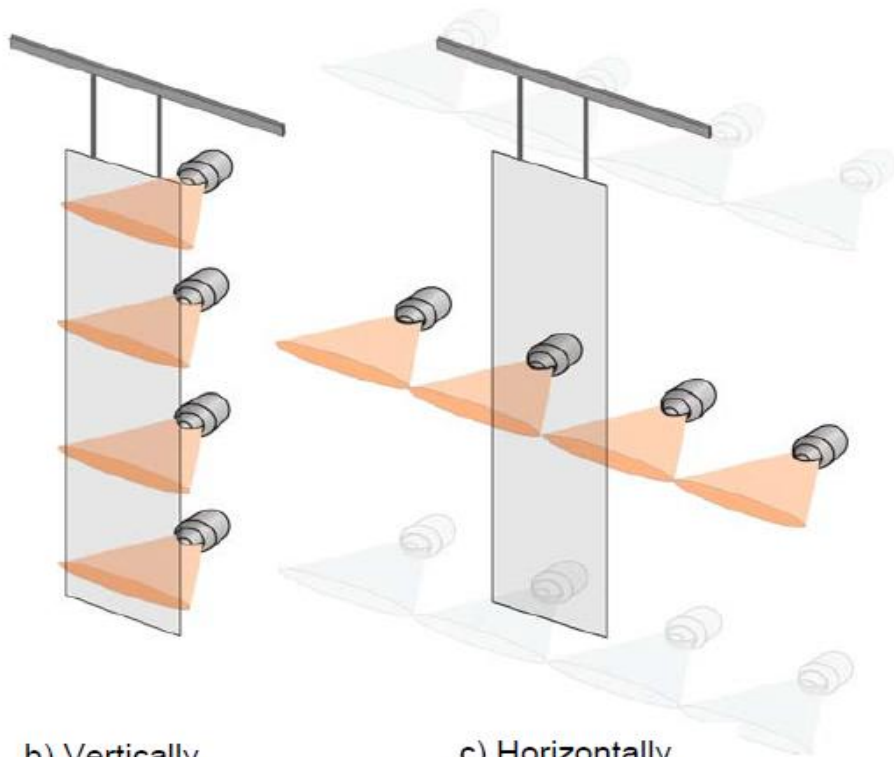
Nozzle	Spray Pattern	Powder Velocity	Application
2.5-mm Flat Spray 		High	Large, flat surfaces
3-mm Flat Spray 		Medium-high	Fine finish on flat surfaces
4-mm Flat Spray 		Medium-low	Touch up
6-mm Flat Spray 		Low	Reinforcement

## Βασική σειρά μπεκ

Με σχισμή για αυτόματα πιστόλια και θεωρητικό ωφέλιμο πλάτος ψεκασμού απο απόσταση 250mm. Η συνηθισμένη σειρά για βαφή προφίλ αλουμινίου είναι μπεκ με σχισμή ύψους 4mm.



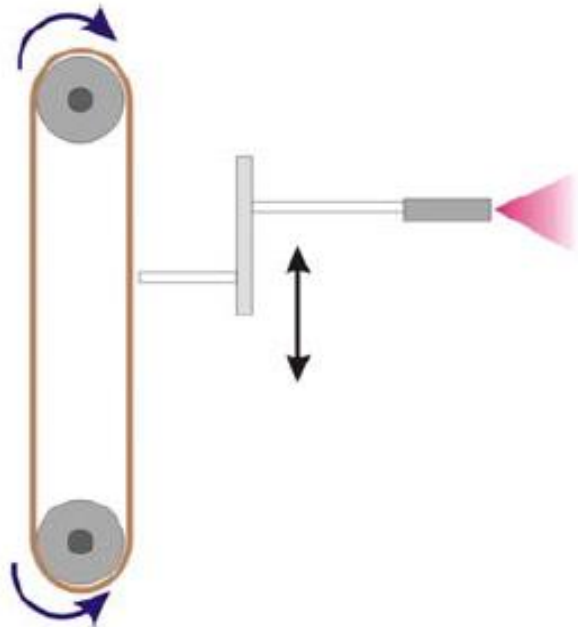
# Σχηματική διάταξη πιστολιών σε κατακόρυφη η οριζόντια διάταξη



b) Vertically stacked moving guns

c) Horizontally lined moving guns.

## Τυπική διάταξη ρομπότ με αναστροφή κίνησης.



b) Reciprocator

Συνήθως τα ρομπότ χρησιμοποιούν ιμάντα και μοτέρ με αναστροφή κίνησης. Η ταχύτητα κίνησης και το ύψος κίνησης ρυθμίζονται ηλεκτρονικά από τον πίνακα των ρομπότ

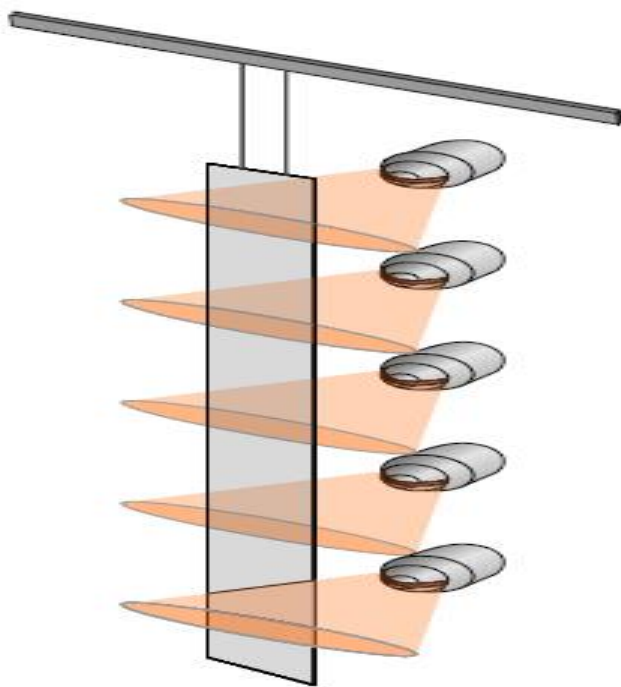


## Κατακόρυφη διάταξη πιστολιών

σε μία στήλη με μικρή διαδρομή ανά ζώνες.

Τα πιστόλια λειτουργούν με μπεκ σχισμής σε οριζόντια διάταξη κατά κανόνα 4 mm.

Η απόσταση των μπεκ από το αντικείμενο είναι έως 250 mm και το ωφέλιμο πλάτος ψεκασμού 250-300mm βάση πίνακα η μέτρηση.



a) Short-stroke oscillating



## Σχέση ταχύτητας αλυσίδας και ταχύτητας κίνησης του ρομπότ

H= Ύψος αντικειμένου

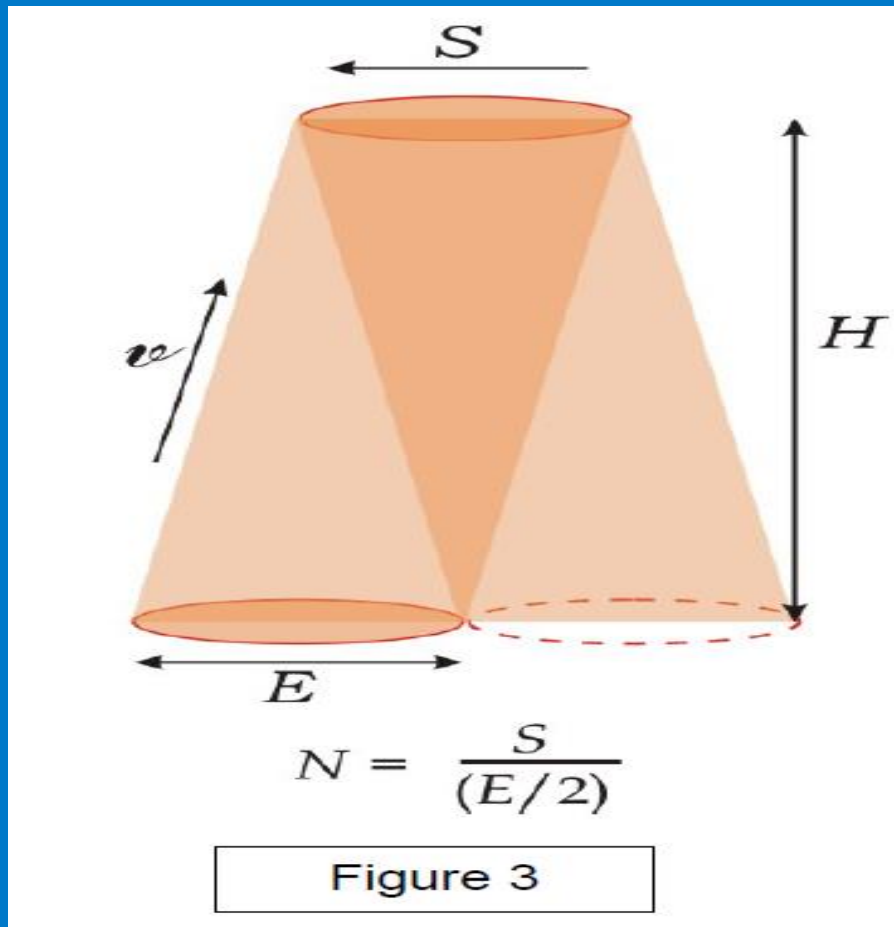
E= Ωφέλιμο πλάτος δέσμης πούδρας με μπεκ σισμής

S= Ταχύτητα κίνησης της αλυσίδας

v= Ταχύτητα κίνησης του ρομπότ

N= Διαδρομές το λεπτό

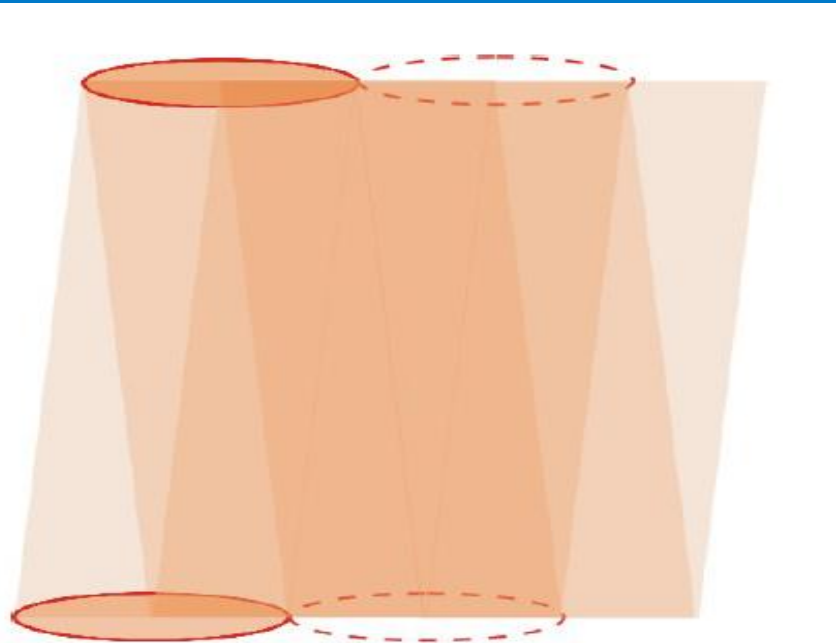
Εάν η αλυσίδα κινηθεί κατά E/2 και το ρομπότ κάνει μία διαδρομή κατά το ύψος H. Η σάρωση μπορεί να γίνεται ανά 2/4/6 φορές ανά σημείο βαφής. Για 2 περάσματα E/2 για 4 περάσματα E/4 και για 6 περάσματα E/6





## Παράδειγμα ψεκασμού με 4 περάσματα.

Όσο μεγαλύτερος ο αριθμός περασμάτων ανά σημείο τόσο καλύτερο το φινίρισμα. Με τα περισσότερα περάσματα τα στρώματα βαφής εξομαλύνουν την διαφορά πάχους ψεκασμού γιατί τα σημεία με μεγάλο πάχος και μικρό πάχος επικαλύπτουν το τυχαίο το ένα το άλλο και η ποιότητα βαφής



$$N = \frac{S}{(E/4)}$$

Figure 4

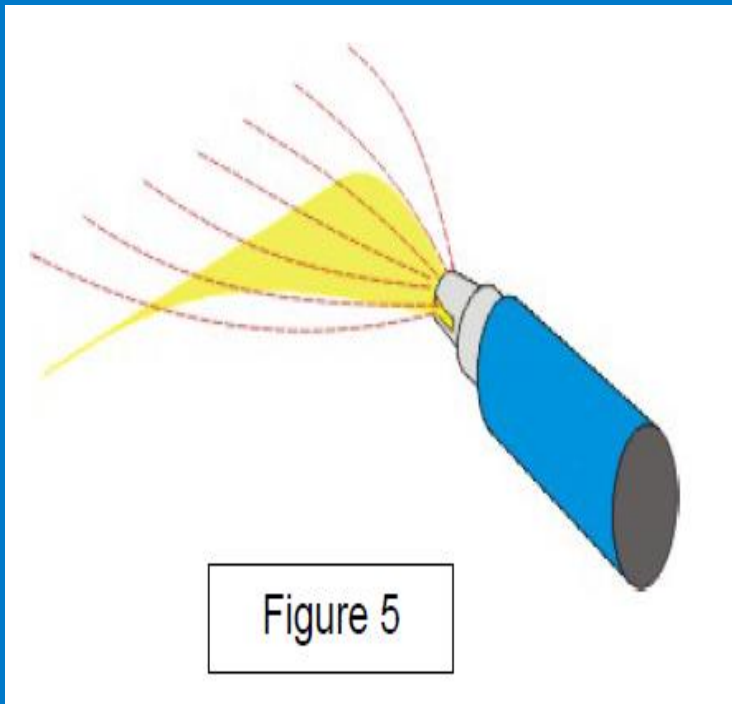
Με 2 περάσματα η ποιότητα είναι μέτρια.  
Με 4 περάσματα η ποιότητα είναι καλή  
Με 6 περάσματα η ποιότητα είναι άριστη



## Μέγιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα κίνησης ρομπότ

είναι 30m/min.

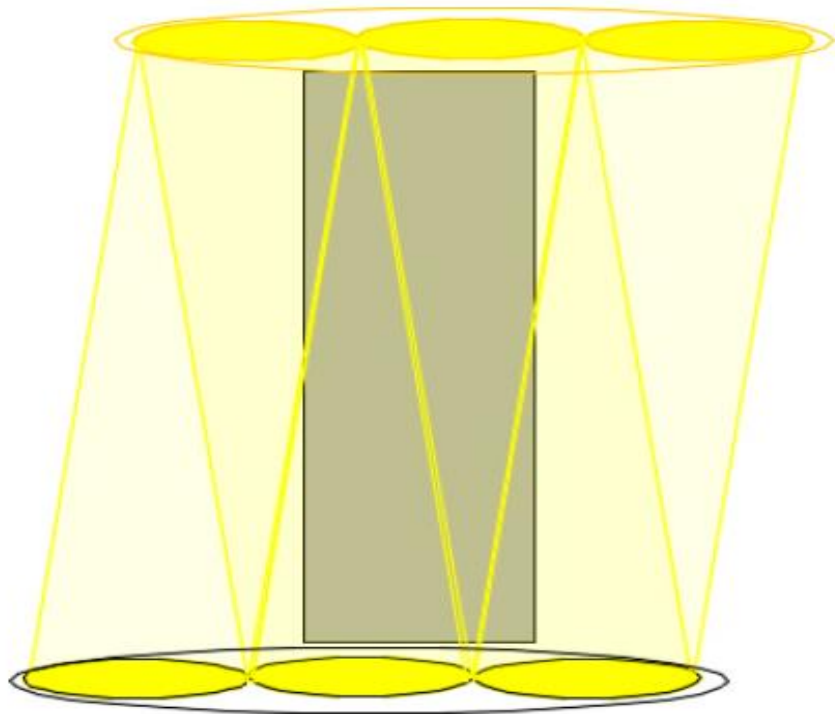
Μεγαλύτερη ταχύτητα δημιουργεί στέβλωση της δέσμης ψεκασμού προς τα κάτω και κατά πάνω και δημιουργεί το φαινόμενο σάρωθρου, το οποίο δημιουργεί ανομοιόμορφο φιλμ και απώλεια απόδοσης μεταφοράς στον ψεκασμό



$$v = N \times H < 30 \text{ m/min.}$$

## Τυπική οριζόντια διάταξη

3 πιστολιών και ρομποτ  
πλήρους σάρωσης κατά  
ολόκληρο το ύψος του  
αντικειμένου

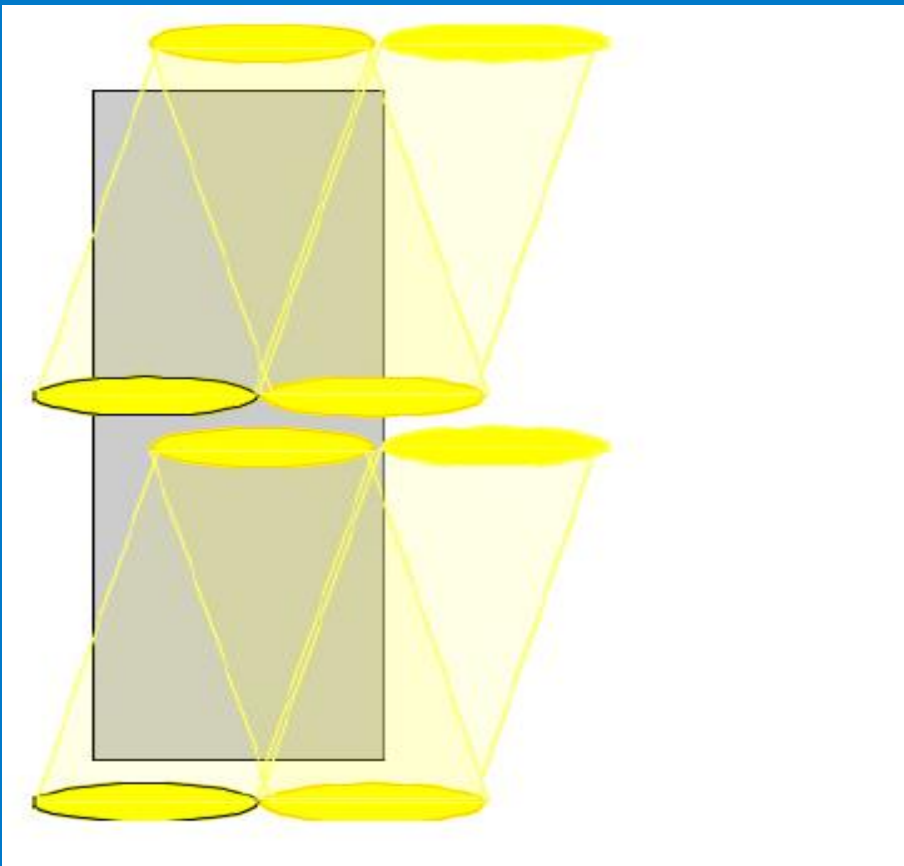


a) all guns over/under stroke the part

## Τυπική κατακόρυφη διάταξη

2 πιστολιών για ψεκασμό του αντικειμένου σε δύο ζώνες σάρωσης. Το ρομπότ κάνει μικρή κατακόρυφη διαδρομή αναλόγως του αριθμού των πιστολιών.

Η διαδρομή του ρομπότ είναι μικρότερη της διαδρομής κίνησης του ρομπότ λόγω του πάχους της δέσμης ψεκασμού για να μην υπάρχουν επικαλύψεις



# Ποιά διάταξη είναι η καλύτερη?

## Εξαρτάται απο αρκετούς παράγοντες.



**1. Ύψος επένδυσης.** Με μικρές ταχύτητες βαφής η οριζόντια διάταξη μπορεί να είναι πιο οικονομική γιατί χρησιμοποιεί λιγότερα πιστόλια.

**2. Έλεγχος ψεκασμού.**

Η οριζόντια διάταξη είναι πιο εύκολη στην λειτουργία, αλλά δεν είναι εύκολη στο έλεγχο του ψεκασμού των πιστολιών με φωτοκύταρρα.

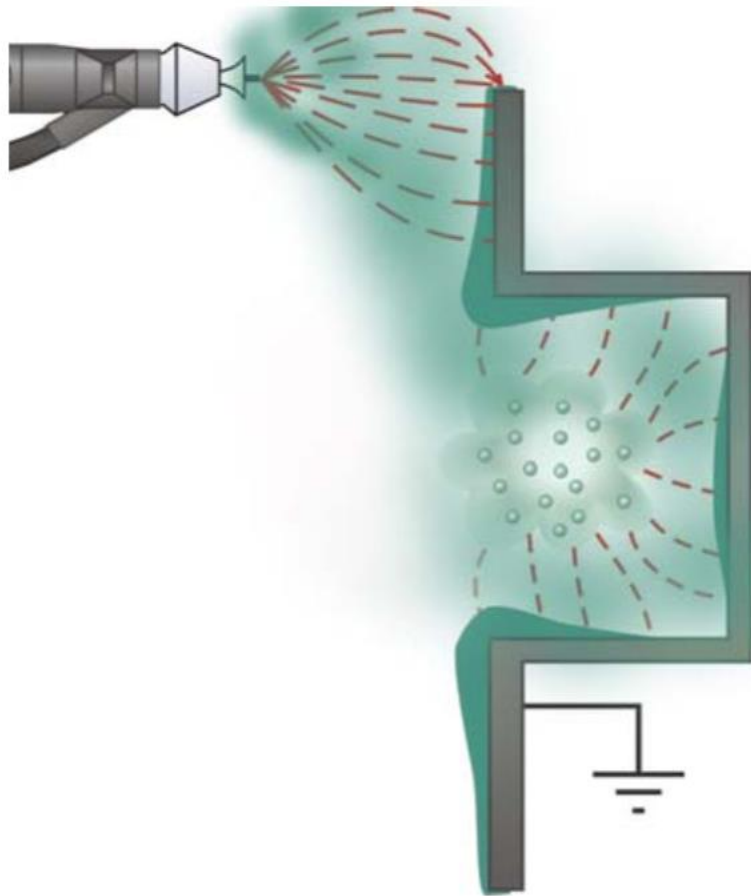
**3. Απόδοση μεταφοράς**

Στην οριζόντια διάταξη τα πιστόλια ψεκάζουν σε όλο το μέγιστο ύψος προϊόντος , ενώ τα πιστόλια σε κάθετο διάταξη ψεκάζουν το προϊόν με μικρότερη ταχύτητα .

**4. Αλλαγή χρώματος**

Η οριζόντια διάταξη προσθέτει μήκος στην καμπίνα βαφής και καθιστά τον χρόνο αλλαγής χρώματος μεγαλύτερο.

**Nordson**



**5. Βαφή σε δύσκολες κοιλότητες**  
Η κίνηση των πιστολιών με μικρότερη ταχύτητα βοηθά την διείσδυση σε δύσκολα σημεία μιάς και έχει σχέση και με την αεροδυναμική του νέφους ψεκασμού.

- **Παράδειγμα**



Ταχύτητα βαφής 1,8m/min

Υψος βαφής 1,9m-Πάχος βαφής 75μm-Ειδικό βάρος 1,5 g/cm<sup>3</sup>

Πόσα πιστόλια Venturi?

Επιφάνεια βαφής= 1,9m x 1.8m/min= 3,42 m<sup>2</sup>/min.

Ογκος πούδρας= 3,42 m<sup>2</sup>/min x 75μm x 1,5 g/cm<sup>3</sup>=

3,42 m<sup>2</sup>/min x 0,000075m x 1,5 g/cm<sup>3</sup>=

0,0002565 m<sup>3</sup>/min x 1,5 g/cm<sup>3</sup>=

0,0002565 m<sup>3</sup>/min x 1,5 x 10<sup>6</sup> g/m<sup>3</sup>=

**= 383 g/min ανά πλευρά βαφής.**

Με δεδομένο ότι ένα πιστόλι βάφει 1m<sup>2</sup>/min η 160 g/min (με μέγιστο πάχος βαφής 120μm)

**χρειαζόμαστε 3+3= 6 πιστόλια**





# Encore Pump



## Comparison of Venturi Pumps

