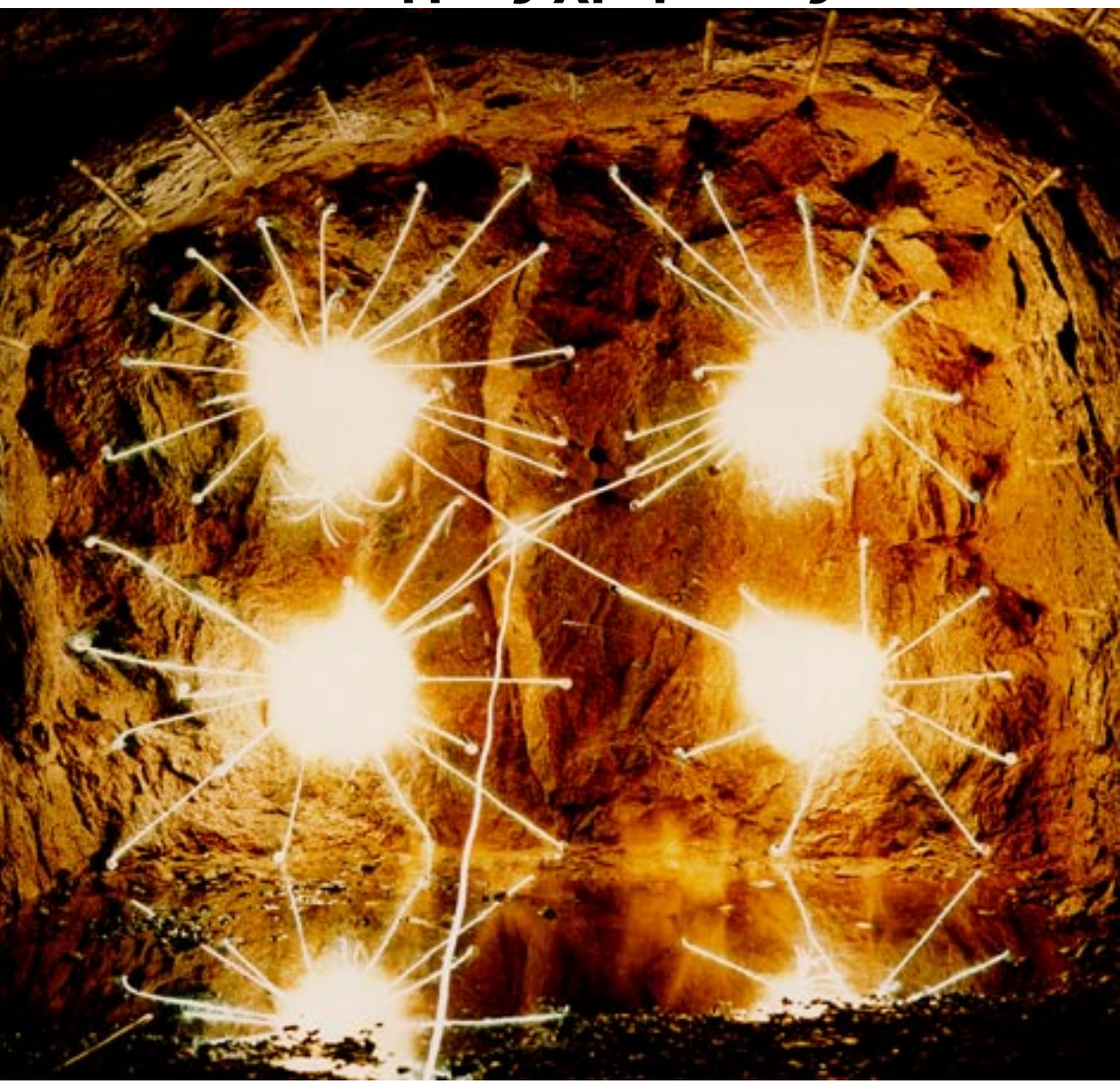
NONEL®

Οδηγίες χρήσεως



DYNO

Dyno Nobel

No.

3590739

THE UNITED STATES OF AMERICA

TO ALL TO WHOM THESE PRESENTS SHALL COME:

Whereas, THERE HAS BEEN PRESENTED TO THE

Commissioner of Patents

A PETITION PRAYING FOR THE GRANT OF LETTERS PATENT FOR AN ALLEGED NEW AND USEFUL INVENTION THE TITLE AND DESCRIPTION OF WHICH ARE CONTAINED IN THE SPECIFICATION OF WHICH A COPY IS HEREUNTO ANNEXED AND MADE A PART HEREOF, AND THE VARIOUS REQUIREMENTS OF LAW IN SUCH CASES MADE AND PROVIDED HAVE BEEN COMPLIED WITH, AND THE TITLE THERETO IS, FROM THE RECORDS OF THE PATENT OFFICE IN THE CLAIMANT(S) INDICATED IN THE SAID COPY, AND WHEREAS, UPON DUE EXAMINATION MADE, THE SAID CLAIMANT(S) IS(ARE) ADJUDGED TO BE ENTITLED TO A PATENT UNDER THE LAW.

NOW, THEREFORE, THESE **Letters Patent** ARE TO GRANT UNTO THE SAID CLAIMANT(S) AND THE SUCCESSORS, HEIRS OR ASSIGNS OF THE SAID CLAIMANT(S) FOR THE TERM OF SEVENTEEN YEARS FROM THE DATE OF THIS GRANT, SUBJECT TO THE PAYMENT OF ISSUE FEES AS PROVIDED BY LAW, THE RIGHT TO EXCLUDE OTHERS FROM MAKING, USING OR SELLING THE SAID INVENTION THROUGHOUT THE UNITED STATES.

In testimony whereof I have hereunto set my hand and caused the seal of the Patent Office *to be affixed at the City of Washington this* sixth *day of* July, *in the year of our Lord one thousand nine hundred and* seventy-one, *and of the Independence of the United States of America the one hundred and* ninety-sixth.

Attest:

Edward [illegible] Jr.

Attesting Officer.

William E. Schuyler, Jr.

Commissioner of Patents.

FORM PO 1176
115-451

United States Patent

[11] 3,590,739

[72] Inventor Per-Anders Persson
Sodertalje, Sweden
[21] Appl. No. 745,276
[22] Filed July 16, 1968
[45] Patented July 6, 1971
[73] Assignee Nitro-Nobel AB
Gyttorp, Sweden
[32] Priority July 20, 1967
[33] Sweden
[31]

[54] FUSE
10 Claims, 9 Drawing Figs.

[52] U.S. Cl. 102/27, 102/70
[51] Int. Cl. C06c 5/04
[50] Field of Search 102/27, 70, 49.7; 89/1.01; 149/93

[56] References Cited

UNITED STATES PATENTS

2,482,091	9/1949	Audrieth et al.	149/93 X
2,726,602	12/1955	Davis et al.	102/29
2,938,432	5/1960	Grandy et al.	89/1.01
3,027,839	4/1962	Grandy et al.	102/27
3,296,968	1/1967	Shulman et al.	102/27
3,332,353	7/1967	Burkard et al.	102/70

FOREIGN PATENTS

716,835	8/1965	Canada	102/49.7

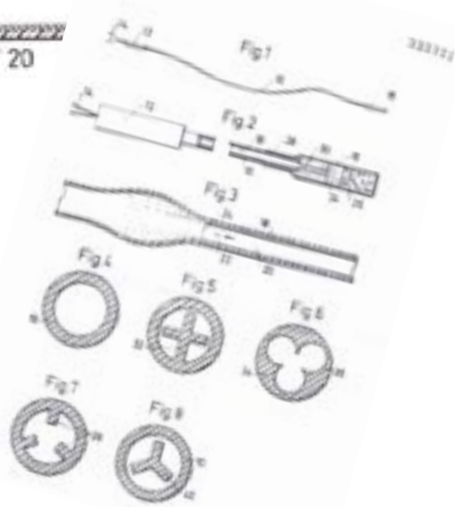
Primary Examiner—Verlin R. Pendegrass
Attorneys—A. Yates Dowell and A. Yates Dowell, Jr.

ABSTRACT: A fuse apparatus including an elongated hollow tube with a reactive substance coating the inner periphery and adapted to support a gaseous percussion wave throughout the length of the tube.

FUSE

This invention relates to a fuse.

More particularly this invention relates to a fuse for transfer of a detonation from an explosive charge to another or for initiating or igniting a detonation in an explosive charge. The fuse consists of an elongated wrapping having the shape of a tubular, rigid or flexible, dust which contains a quantity of explosive or other reactive substance which is distributed along the duct and which occupies a portion only of the cross-sectional area of the channel otherwise filled by gas of the duct.



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΥΡΟΔΟΤΗΡΑΣ NONEL 2
Σωλήνας 4
Πυροκροτητής 5
Συνδετήρας 8
Σύνδεση του NONEL 9
Τρία διαφορετικά συστήματα NONEL 10
NONEL MS 12
Σχέδιο πυροδότησης για ανατίναξη κατά στρώματα 13
Πυροδότηση με εκρηκτικά καψύλια 14
Υποβρύχια ανατίναξη 15
Ανατίναξη σε κατακόρυφες φέτες 16
NONEL UNIDET 17
Κανόνας πυροδότησης με NONEL UNIDET 18
Κίνδυνος επικάλυψης 20
Εφαρμογή σε αραιωμένες οπές 21
Σχέδιο πυροδότησης UNIDET 1 – Σφηνοειδής πυροδότηση 22
Σχέδιο πυροδότησης UNIDET 2 – Μεγάλη απόσταση μεταξύ των οπών και φαρδιές οπές 23
Σχέδιο πυροδότησης UNIDET 3 – Πολύ μεγάλη απόσταση μεταξύ των οπών και φαρδιές οπές 24
Σχέδιο πυροδότησης UNIDET 4 – Πυροδότηση στην κορυφή και στη βάση 25
Σχέδιο πυροδότησης UNIDET 5 – Σύνδεση ζικ-ζακ 26
Σχέδιο πυροδότησης UNIDET 6 – Γόμωση οροφής, σε προβλήματα δονήσεων 27
Σχέδιο πυροδότησης UNIDET 7 – Επίπεδη ανατίναξη 28
Σχέδιο πυροδότησης UNIDET 8 – Προθρυμματισμός 29
Σχέδιο πυροδότησης UNIDET 9 – Ανατίναξη ορύγματος σωλήνα 30
Σχέδιο πυροδότησης UNIDET 10 – Ανατίναξη ορύγματος σωλήνα 30
NONEL SpapDet 31
NONEL LP 33
Πυροδότηση 37
Σχέδιο πυροδότησης LP 1 38
Σχέδιο πυροδότησης LP 2 – Διαφορική σύνδεση (Υβριδική) 39
Σχέδιο πυροδότησης LP 3 40
Σχέδιο πυροδότησης LP 3a 40
Σχέδιο πυροδότησης LP 3b 41
Πυροδότηση με DynoLine και DynoStart 42
Πυροδότηση με DynoLine και HN 1 45
Πυροδότηση με ηλεκτρικό πυροκροτητή 46
Τηλεχειριζόμενη πυροδοτηση υπόγειων φουρνέλων. DynoRem Mine. 47
NONEL Ειδικά προϊόντα 48
Καταστροφή πυροκροτητών (απόσυρση) 49
Ενέργειες σε περίπτωση αφλογιστίας 50
Δεδομένα σχετικά με το σύστημα NONEL 51
CE- Πιστοποιητικό συμμόρφωσης 52

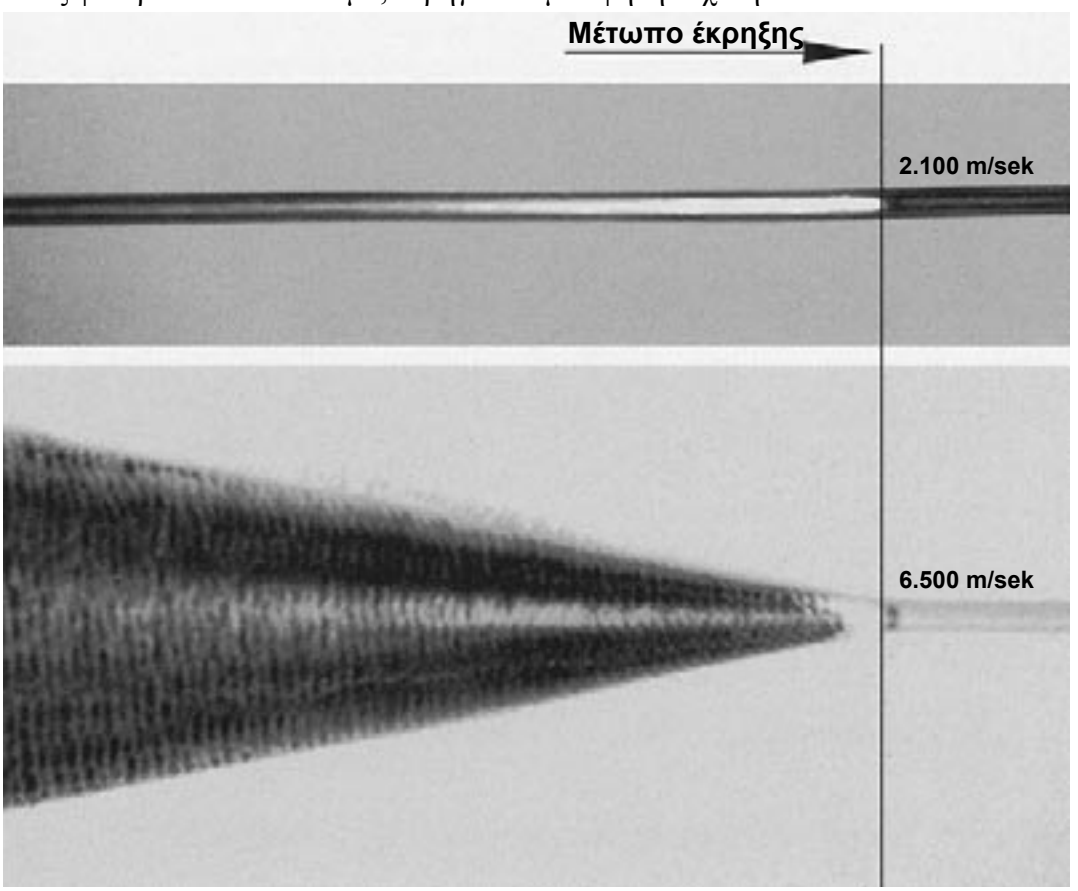
ΠΥΡΟΔΟΤΗΡΑΣ NONEL

Οδηγίες χρήσεως

Οταν το 1973 η Dyno Nobel (τότε Nitro Nobel) λανσάρισε στην αγορά το σύστημα NONEL όσοι ασχολούνται με ανατινάξεις πετρωμάτων είχαν πλέον τη δυνατότητα να χρησιμοποιήσουν ένα σύστημα πυροδότησης που μπορούσε να αντικαταστήσει το ηλεκτρικό σύστημα πυροδότησης, με τους κινδύνους αθέλητης πυροδότησης, πχ. από κεραυνούς, διαρροή ρεύματος, επαγωγή κλπ.

Το σύστημα NONEL είναι σύστημα κρουστικών κυμάτων, όπου οι ηλεκτρικοί αγωγοί αντικαταστάθηκαν από έναν πλαστικό σωλήνα, του οποίου τα εσωτερικά τοιχώματα είναι επενδυμένα με δραστικό υλικό, το οποίο μπορεί να μεταφέρει ένα κρουστικό κύμα μέσω του σωλήνα με ταχύτητα 2.100 m/sek. Το κρουστικό κύμα παράγει στο τέρμα του σωλήνα μια ακίδα φλόγας, που έχει τόση ένταση ώστε να αναφλέξει τον πυροκροτητή. Η εξωτερική διάμετρος του πλαστικού σωλήνα είναι 3 mm και δεν επηρεάζεται από το κρουστικό κύμα, που περνά από μέσα του, οπότε δεν πυροδοτεί το εκρηκτικό υλικό που υπάρχει μέσα στον σωλήνα.

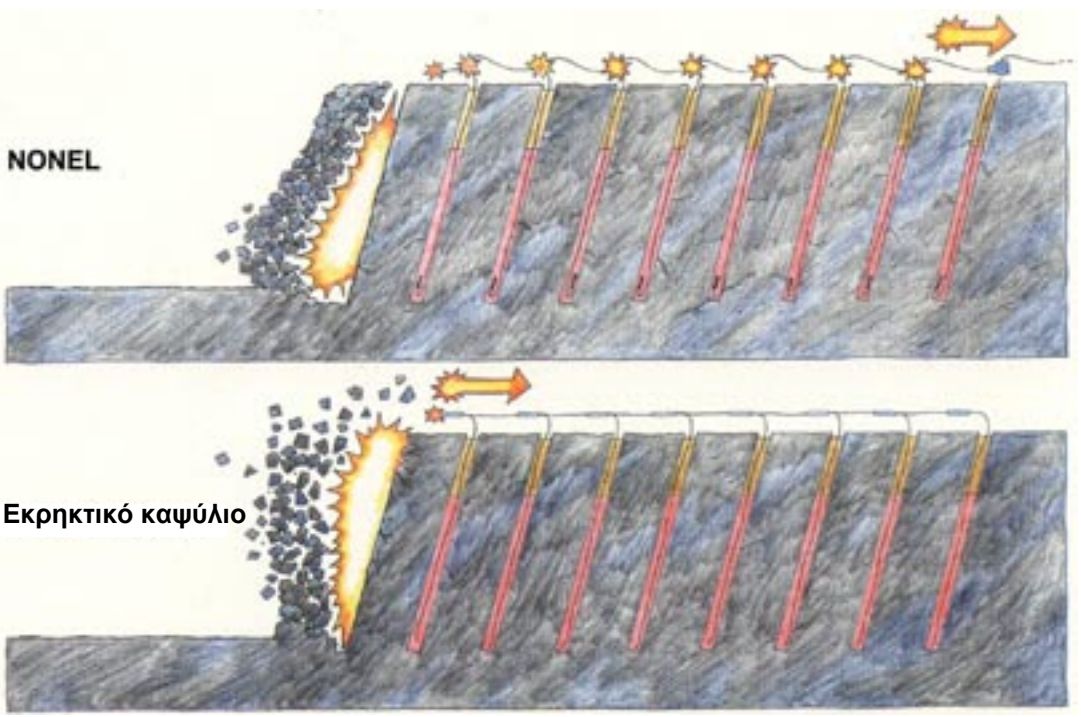
Το σύστημα NONEL δεν επηρεάζεται από ηλεκτρική επίδραση, εκτός κι αν χτυπηθεί άμεσα από κεραυνό, οπότε είναι ιδανικό όταν δεν είναι κατάλληλη ή δεν επιτρέπεται η χρήση ηλεκτρικής πυροδότησης. Σε διαφορά από άλλα μή ηλεκτρικά συστήματα πυροδότησης, για παράδειγμα εκρηκτικά καψύλια (εκρηκτικά φιτίλια), εδώ η αντίδραση είναι εγκλωβισμένη στο σωλήνα NONEL, ενώ τα εκρηκτικά καψύλια, όπως φανερώνει και το όνομα, εκρήγονται με υψηλή ταχύτητα: 6.500 m/sek.



Το κρουστικό κύμα είναι εγκλωβισμένο στο σωλήνα NONEL ενώ το εκρηγόμενο καψύλιο εκρήγνεται.

Με το NONEL μπορεί κανείς αποτελεσματικά να πυροδοτήσει εκρηκτικές ύλες από τη βάση. Τα εκρηκτικά καψύλια στις περισσότερες περιπτώσεις κάνουν πυροδότηση στην κορυφή της οπής και μπορούν να τη νεκρώσουν, αν πχ. χρησιμοποιούνται σχετικά μή ευαίσθητες εκρηκτικές ύλες, όπως ANFO και ορισμένα εκρηκτικά γαλακτώματα.

Η πυροδότηση κορυφής με εκρηκτικά καψύλια προκαλεί συχνά εκτόξευση πετρωμάτων, επειδή η προφόρτιση καταστρέφεται όταν την διαπερνά έκρηξη.



Σε πυροδότηση με NONEL η ενεργοποίηση επιφάνειας γίνεται πολύ πριν την πυροδότηση της εκρηκτική ύλης στην οπή διάτρησης. Ενας συνδυασμός U 500 στην οπή διάτρησης με eclip 42 (ε-συνδετήρας 42) στην επιφάνεια προκαλεί συνήθως ενεργοποίηση όλης της έκρηξης πριν αρχίσει η κατάρρευση του πετρώματος.

Ο σωλήνας

Ο σωλήνας NONEL είναι το αρχικό καψύλιο χαμηλής ενέργειας που προωθήθηκε στην αγορά το 1973 από τη Dyno Nobel (τότε Nitro Nobel).

Ο σωλήνας, που έχει εξωτερική διάμετρο 3 mm, είναι επενδυμένος εσωτερικά με δραστικό υλικό. Οταν ο σωλήνας εκθέτεται σε κρουστικό παλμό από πχ. ένα καψύλιο ή μια σπίθα υψηλής έντασης από έναν πυροδοτικό μηχανισμό, τότε στέλνεται ένα κρουστικό κύμα μέσω του σωλήνα με ταχύτητα 2.100 m/sek. Το κρουστικό κύμα έχει αρκετή ένταση για να βάλει σε ενέργεια έναν πυροκροτητή, δεν είναι όμως τόσο ισχυρό ώστε να καταστρέψει το σωλήνα και να επηρεάσει τη λωρίδα εκρηκτικού υλικού μέσα από την οποία θα περάσει.

Σωλήνας NONEL 3 στρωμάτων

Ο σωλήνας είναι κατασκευασμένος σε τρία στρώματα από διαφορετικές ποιότητες πλαστικού και διαφορετικές ιδιότητες. Το εσωτερικό στρώμα έχει καλή ικανότητα κόλλησης του δραστικού υλικού. Το ενδιάμεσο στρώμα προσδίδει στο σωλήνα την καλή ελκτική αντοχή και την καλή ακτινική αντοχή ώστε να εμποδίζεται το σπάσιμο του σωλήνα από τις πιέσεις που δημιουργούνται καθώς το κρουστικό κύμα περνά μέσα από τον σωλήνα. Το εξωτερικό στρώμα έχει καλή αντοχή στη φθορά και αποτελεί την επιφάνεια όπου γίνεται ο κωδικός χρωματισμός του σωλήνα. Ο σωλήνας είναι προστατευμένος από UV ακτινοβολία ώστε να αντέχει σε ισχυρό ηλιακό φως επί μεγάλο διάστημα χωρίς να επηρεάζεται η ικανότητα ενεργοποίησης.

Ο σωλήνας NONEL διαθέτεται με κωδικά χρώματα. Πρότυπα διαθέτεται σε τρία χρώματα:

- κόκκινο, για πυροδοτήρες ανατίναξης στρωμάτων
- κίτρινο, για σειρές ανατίναξης σε τούνελ
- ροζ, για επιφανειακή καθυστέρηση, Starters, πυροδότηση δεσμίδων και DynoLine.

Ο σωλήνας NONEL μπορεί επίσης να παραδοθεί και σε άλλα χρώματα αν υπάρχει ανάγκη, για παράδειγμα σε χρήση περισσότερων πυροκροτητών στην ίδια οπή, όπου τα διάφορα χρώματα διευκολύνουν την αναγνώριση των διάφορων πυροκροτητών.

Στο επόμενο έτος πρόκειται να εισαχθεί στην αγορά ένας νέος σωλήνας, ο NONEL W, ο οποίος είναι χρωματισμένος με δύο ρίγες κατά μήκος και επομένως μερικά διαφανής. Ετσι είναι ευκολότερο να δει κανείς αν ο σωλήνας έχει ενεργοποιηθεί, οπότε αυτό είναι πλεονέκτημα αν υποψιάζεστε ότι μέρη του φουρνέλου έχουν πάθει αφλογιστία (σταμάτησαν) μετά από μια έκρηξη.

Πυροκροτητής

Η Dyno Nobel εισήγαγε το 1992 έναν εντελώς νέο τύπο πυροκροτητή στην παγκόσμια αγορά. Πρόκειται για τον πυροκροτητή NPED (Non Primary Explosive Detonator) ο οποίος ήταν εντελώς απαλλαγμένος από πρωτογενή εκρηκτική ύλη. Η πρωτογενής εκρηκτική ύλη ήταν το μεγαλύτερο επιμέρους πρόβλημα στην κατασκευή και χρήση πυροκροτητών και προκάλεσε πολλά ατυχήματα στο πέρασμα του χρόνου, επειδή ήταν ευαίσθητα σε τριβή, θερμότητα και χτυπήματα.

Η πρωτογενής εκρηκτική ύλη στον πυροκροτητή NPED έχει αντικατασταθεί με ένα στοιχείο ενεργοποίησης (I-στοιχείο) που περιέχει μια δευτερεύουσα εκρηκτική ύλη, στηνπερίπτωση αυτή το PETN, όπου ο παλμός πυροδότησης από το στοιχείο καθυστέρησης μεταβάλλεται από χημική ανάφλεξη σε έκρηξη μέσα σε πολύ σύντομη χρονική περίοδο και στη μετά ενεργοποιεί τη βασική εκρηκτική ύλη.

Οι πυροκροτητές της Dyno Nobel έχουν ισχύ No.8 (σύμφωνα με το Prior test 10) για ασφαλή πυροδότηση εκρηκτικών υλικών και πρωτογενών εκρηκτικών υλών με ευαίσθητους πυροκροτητές.

Το περίβλημα του πυροκροτητή που είναι απο αλουμίνιο περιέχει εκτός από I-στοιχείο (στοιχείο ενεργοποίησης) και μια βασική φόρτιση RDX (επίσης δευτερεύουσα εκρηκτική ύλη), η οποία πυροδοτεί την εκρηκτική ύλη. Η συνολική ποσότητα εκρηκτικής ύλης στον πυροκροτητή είναι περίπου 1 g. (1 γραμ).

Πάνω από το I-στοιχείο βρίσκεται ένα στοιχείο καθυστέρησης το οποίο καθυστερεί την εκτόνωση επί ένα προκαθορισμένο χρόνο μετά την ενεργοποίηση από την ακίδα φλόγας από το σωλήνα NONEL. Οι χρόνοι καθυστέρησης διαφέρουν σε διάφορα βήματα μεταξύ 25 ms (0.025 sek) και 6000 ms (6 sek). Ο πυροκροτητής είναι σφραγισμένος με μονωτικό περίβλημα από ελαστικό, που το κάνει αδιάβροχο.

Ο χρόνος καθυστέρησης σε έναν πυροκροτητή NONEL είναι το άθροισμα των καθυστερήσεων των στοιχείων καθυστέρησης και του I-στοιχείου καθώς επίσης και της αυτοκαθυστέρησης στο σωλήνα NONEL που είναι 0.5 ms ανά μέτρο σωλήνα. (Η ταχύτητα κρουστικού κύματος στο σωλήνα είναι 2.100 m/sek).

Η ονομαστική τιμή χρόνου είναι καθορισμένη στα 6 μέτρα σωλήνα για πυροκροτητές οπών διάτρησης και στα 4.8 μέτρα για επιφανειακούς επιβραδυντές.

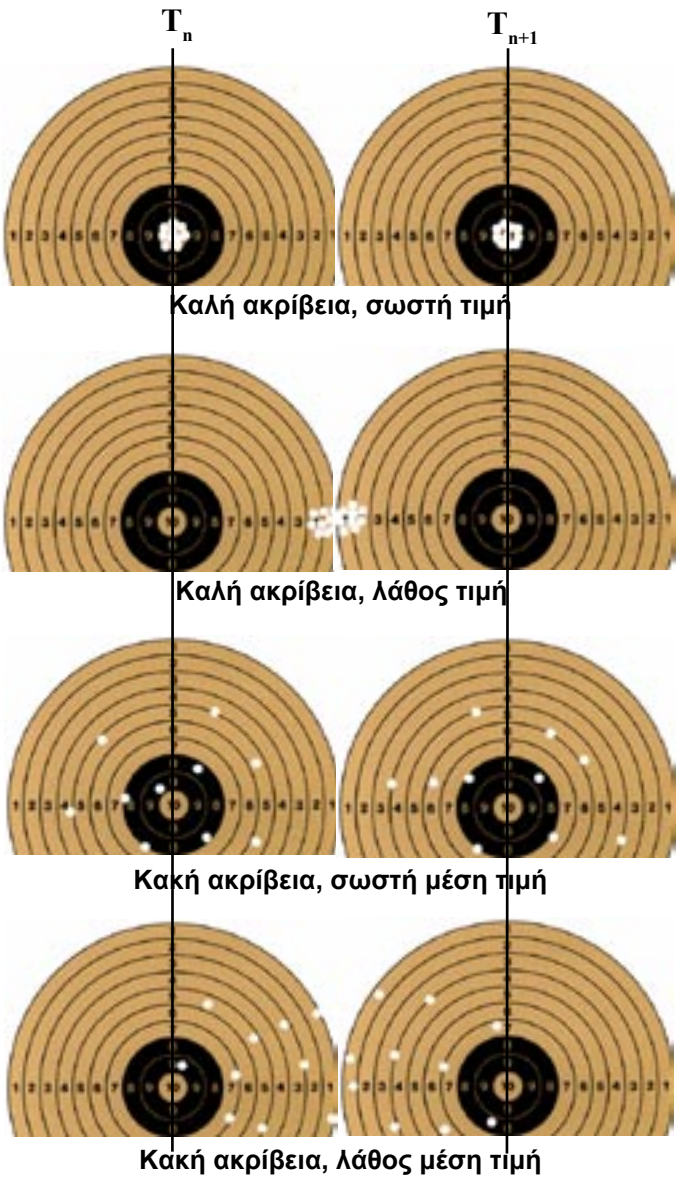
Κατά τα τελευταία 50 χρόνια η έρευνα συγκεντρώθηκε στη βελτίωση της ακρίβειας χρόνου των πυροκροτητών. Ωστόσο υπάρχει μια αναπόφευκτη διασπορά χρόνου μεταξύ των διάφορων πυροκροτητών που έχουν την ίδια ονομαστική τιμή χρόνου. Η διασπορά μπορεί να οφείλεται σε μικρές διαφορές των πρώτων υλών, την πυκνότητα συσκευασίας που πυροτεχνικού υλικού, τη θερμοκρασία καθώς και την ηλικία του πυροκροτητή.

Με τους σύντομους χρόνους, που αφορούν τη σειρά MS (0.025 sek), τα περιθώρια είναι μικρά για να αποφευχθεί επικάλυψη. Επικάλυψη παρουσιάζεται αν ένας πυροκροτητής με υψηλότερο διαδοχικό (ενδιάμεσο) αριθμό εκτονώνεται πριν από έναν με χαμηλότερο αριθμό.

Σύμφωνα με τα Svenska Standard (SS 499 07 07), Σουηδικά Πρότυπα, δεν επιτρέπεται η διασπορά στους διαδοχικούς πυροκροτητές να είναι τόσο μεγάλη ώστε να υπάρχει κίνδυνος επικάλυψης, δηλ. ένας πυροκροτητής με υψηλότερο διαδοχικό αριθμό να εκτονώνεται πριν από έναν με χαμηλότερο διαδοχικό αριθμό.

Η Dyno Nobel έχει ωστόσο καθορίσει πιο αυστηρά τα όρια ανοχής ώστε να αποφευχθεί ο κίνδυνος επικάλυψης.

Αυτό εξηγεί γιατί η ακρίβεια διαφέρει στα τρία συστήματα NONEL – το NONEL UNIDET είναι το καλύτερο, το NONEL LP έχει την μεγαλύτερη διασπορά και το NONEL MS βρίσκεται ενδιάμεσα.



Το περίβλημα των πυροκροτητών είναι μαρκαρισμένο με:
EXPLOSIVE (Εκρηκτική ύλη)
DANGER (Κίνδυνος)
DETONATOR (Πυροκροτητής)
Μετά τη λέξη DETONATOR αναγράφεται ο χρόνος καθυστέρησης του πυροκροτητή. Στην περίπτωση της φωτογραφίας πάνω, 500 MS (χιλιοστά δευτερολέπτου).
Μετά το DANGER αναγράφεται G που σημαίνει ότι ο πυροκροτητής είναι κατασκευασμένος στο Gyttorp (Γκίτορπ) της Σουηδίας.

Συνδετήρας

Στο σύστημα NONEL συμπεριλαμβάνονται 8 συνδετήρες, Εclip (Ε-συνδετήρας). Αυτοί χρησιμοποιούνται κυρίως σε σύνδεση σειρών NONEL MS (Εclip 0) και NONEL UNIDET (Εclip 0, Εclip 17, Εclip 25, Εclip 42, Εclip 67, Εclip 109, Εclip 176, Εclip 285). Η περιγραφή αυτών των συστημάτων βρίσκεται στις σελίδες 12 και 17.

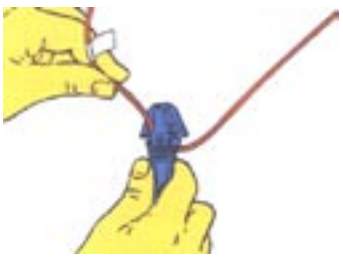
Κάθε συνδετήρας μπορεί να ενεργοποιήσει μέχρι 8 σωλήνες και η κατασκευή του συνδετήρα είναι τέτοια ώστε οι σωλήνες να πυροδοτούνται καί στις δυο κατευθύνσεις.

Η λειτουργία του συνδετήρα είναι να μεταδίδει το κρουστικό κύμα μέσω του σωλήνα NONEL στα σημεία σύνδεσης. Αυτό μπορεί να γίνει μέ ή χωρίς καθυστέρηση στο μίνι πυροκροτητή που είναι τοποθετημένος στο συνδετήρα.

Εχετε υπόψην ότι: ο συνδετήρας Εclip προορίζεται μόνο για μετάδοση κρουστικού κύματος πυροδότησης στην επιφάνεια του πετρώματος και δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιηθεί σε οπή διάτρησης. Το Εclip δεν επιτρέπεται επίσης να χρησιμοποιηθεί για πυροδότηση εκρηκτικών καψυλίων.

Σύνδεση του NONEL

Το Εclip προορίζεται για πυροδότηση μέχρι 8 σωλήνων NONEL. Η κατασκευή του συνδετήρα επιτρέπει να πυροδοτούνται οι σωλήνες καί στις δύο κατευθύνσεις. Η λειτουργία του eclip δεν μπορεί να εγγυηθεί από εμάς, αν γίνεται σε συνδυασμό με σύστημα κρουστικού κύματος άλλης κατασκευής.
Μην χρησιμοποιείτε Εclip για πυροδότηση εκρηκτικών καψυλίων.



Διαδικασία σύνδεσης.

Η σύνδεση του Εclip είναι απλή, ο συνδετήρας γαντζώνεται στο σωλήνα του πυροκροτητή της οπής διάτρησης και μετά πιέζονται με τον αντίχειρα οι υπόλοιποι σωλήνες μέσα στο συνδετήρα είτε τραβιούνται μέσα στο συνδετήρα. Αν θα συνδεθούν 8 σωλήνες στο συνδετήρα, τότε συνδέονται ένας-ένας για να μπουν στη θέση τους.
Προσέξτε ώστε οι σωλήνες NONEL να μπουν από μέσα από τα αυλάκια του συνδετήρα.

Εκτέλεση της σύνδεσης.

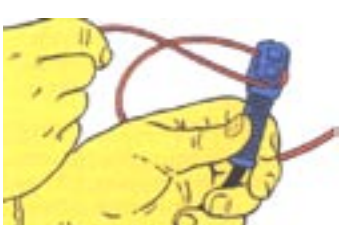
Η σύνδεση πρέπει να γίνει όσο το δυνατόν πιο κοντά στην οπή διάτρησης. Οι σωλήνες NONEL τεντώνονται για να έχετε καλό έλεγχο της σύνδεσης. Το τέντωμα ωστόσο δεν πρέπει να είναι υπερβολικό, ειδικά αν θα καλυφθεί το φουρνέλο.

Θρύμματα

Ο μίνι πυροκροτητήρας του eclip παράγει μια ποσότημα θρυμμάτων, που μπορεί να προκαλέσουν βλάβες στους σωλήνες NONEL. Η απόσταση ασφαλείας από το συνδετήρα έως τους γειτονικούς σωλήνες πρέπει να είναι τουλάχιστον 15 cm.

Ασφάλιση.

Οι σωλήνες NONEL συνδέονται εσωτερικά από τη σημαιούλα μαρκαρίσματος, αλλά τουλάχιστον 60 cm από τον πυροκροτητή ή το συνδετήρα. Αν ο συνδεμένος σωλήνας NONEL κινδυνεύει να τραβηχτεί έξω από το συνδετήρα, πρέπει να ασφαλιστεί με σύνδεση του σωλήνα μέσα και από την άλλη πλευρά του συνδετήρα ή να δεθεί κόμπο.
Οταν συνδέει κανείς εσωτερικά τον τέταρτο σωλήνα σε κάθε πλευρά, αυτός ο τρόπος είναι ένας αποτελεσματικός τρόπος ασφάλισης όλων των συνδεμένων σωλήνων NONEL.



Επανασύνδεση.

Αν χρειαστεί να βγάλετε συνδεμένους NONEL σωλήνες από το Εclip τότε πρέπει αυτό να γίνει με λύγισμα του σωλήνα και τράβηγμά του όπως δείχνει το σκίτσο. Για να διευκολυνθεί το βγάλσιμο του σωλήνα, ιδίως όταν έχει κρύο, μπορεί να πιεστεί το πτερύγιο ελαφρά προς τα πάνω. Αυτό να γίνει με προσοχή ώστε να μην πάθουν βλάβες ο συνδετήρας και ο σωλήνας.

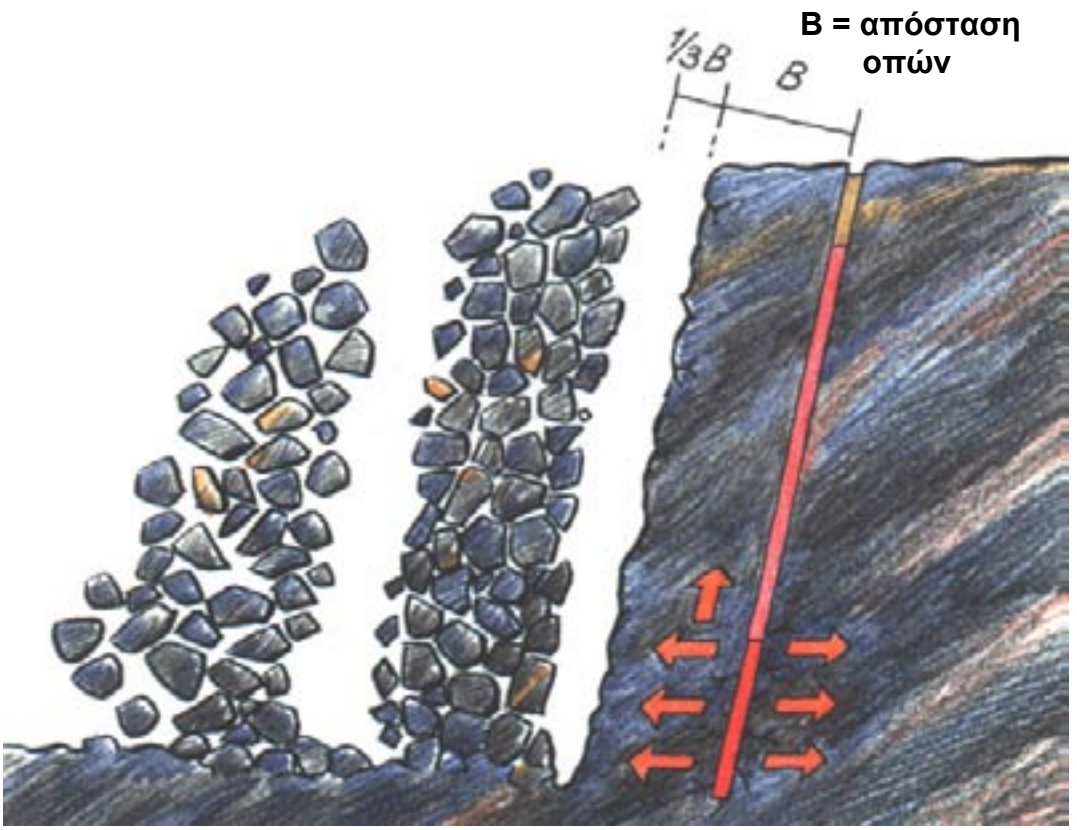
Τρία διαφορετικά συστήματα NONEL

Διαθέτονται τρία συστήματα πυροδότησης βασισμένα στο NONEL:

NONEL MS
NONEL UNIDET
NONEL LP

Τα NONEL MS και NONEL UNIDET χρησιμοποιούνται για ανατίναξη κατά στρώματα και οι χρόνοι καθυστέρησης είναι προσαρμοσμένοι στις συνθήκες που ισχύουν σε ανατίναξη κατά στρώματα.

Σε ανατίναξη κατά στρώματα με πολλές σειρές είναι σημαντικό να δοθεί ο αναγκαίος χρόνος στο πέτρωμα της πρώτης σειράς, ώστε να κινηθεί προς τα εμπρός πριν να αρχίσει να κινείται η δεύτερη σειρά. Ο όγκος του πετρώματος αυξάνει κατά 50% περίπου όταν θρυμματίζεται από την έκρηξη. Σ' αυτήν την αύξηση όγκου πρέπει να δοθεί χώρος σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα. Σχετικές μελέτες έχουν δείξει ότι το πέτρωμα μιας σειράς πρέπει να μετακινηθεί κατά ένα τρίτο από την απόσταση οπής διάτρησης πριν να επιτραπεί η πυροδότηση της επόμενης σειράς. Ο χρόνος καθυστέρησης μεταξύ των σειρών μπορεί να διαφέρει από 10 ms/m απόσταση οπής σε σκληρό πέτρωμα, μέχρι 30 ms/m σε μαλακό πέτρωμα. Κανονικά μπορεί κανείς να χρησιμοποιήσει 15 ms/m ως τιμή αναφοράς.



Το **NONEL MS** είναι ένα συμβατικό σύστημα πυροδότησης με 25 ms χρόνο καθυστέρησης για κάθε διάστημα. Οι σύντομοι χρόνοι διαδοχής είναι απομεινάρι από τότε που έκαναν διάτρηση στενών οπών και είχαν μικρές αποστάσεις ανάμεσα στις οπές.
Η σειρά διάτρησης 11 και 12 δίνει απόσταση οπών μεταξύ 1.0 και 1.5 m και τότε η καθυστέρηση 25 ms μεταξύ των σειρών είναι ένας καλός κανονικός χρόνος.
Το NONEL MS χρησιμοποιείται για ανατίναξη κατά στρώματα, υποβρύχια ανατίναξη και ανατίναξη σε κατακόρυφες φέτες

Το **NONEL UNIDET** είναι ένα σύστημα πυροδότησης με ενιαίο χρόνο καθυστέρησης στον πυροκροτητή οπής διάτρησης και με εναλλασόμενο χρόνο στην επιφάνεια. Ο χρόνος καθυστέρησης στην οπή διάτρησης είναι συνήθως 500 ms (αλλά και άλλοι χρόνοι μπορεί να χρησιμοποιηθούν), και η ακολουθία πυροδότησης συναρμολογείται μετά στην επιφάνεια με μονάδες σύνδεσης με καθυστέρηση.
Μονάδες καθυστέρησης της επιφάνειας υπάρχουν με χρόνους από 0 ms έως 285 ms κάτι που προσφέρει μεγάλη ευελιξία στην προσαρμογή της σειράς πυροδότησης ανάλογα με το διάστημα οπών και τις συνθήκες του πετρώματος.

Το **NONEL LP** είναι ένα σύστημα πυροδότησης ανεπτυγμένο για υπόγεια χρήση. Οι χρόνοι καθυστέρησης είναι γενικά χαμηλότεροι, ώστε στις διαλυμένες μάζες πετρωμάτων να δίνεται η δυνατότητα να κινηθούν προς τα εμπρός στο στενό χώρο, που είναι η ανατίναξη σε τούνελ.

ΠΡΟΣΟΧΗ! Οι πυροκροτητές ανατίναξης οπής διάτρησης επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται σε οπές διάτρησης, όχι στην επιφάνεια.

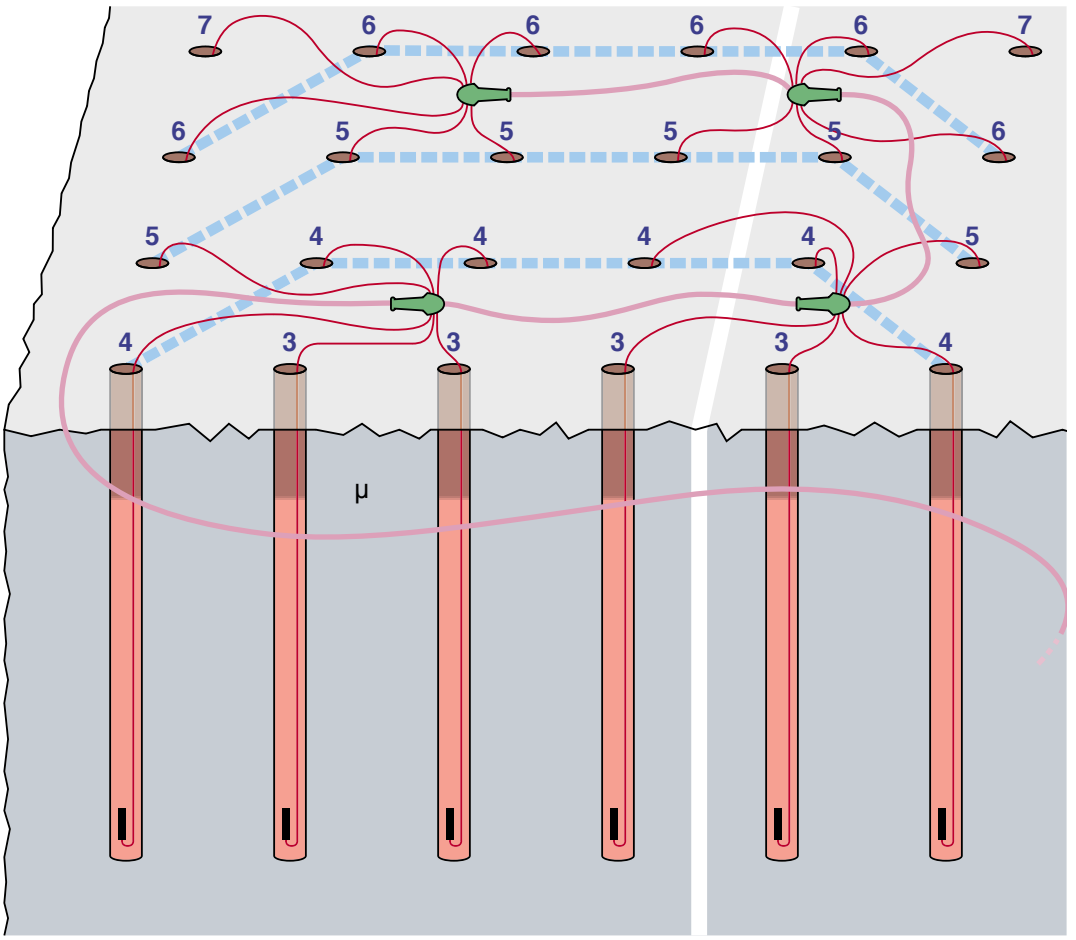
NONEL MS

Το NONEL MS είναι συμβατικά κατασκευασμένο με 25 ms καθυστέρηση ανάμεσα στα διαδοχικά διαστήματα. Η ακολουθία πυροδότησης διαμορφώνεται με τους μοναδικούς χρόνους καθυστέρησης που έχει κάθε διαδοχή. Η πυροδότηση γίνεται στην επιφάνεια με συνδετήρα στιγμιαίας πυροδότησης, eclip 0. Το σύστημα έχει 18 διαδοχές αριθμημένες από 3 ως 20. Ο λόγος του ότι η σειρά αρχίζει από το No 3 είναι ότι θέλουμε μια καθυστέρηση στην πρώτη διαδοχή και η No 3 έχει καθυστέρηση 75 ms. Ο σωλήνας NONEL έχει μια αυτοκαθυστέρηση 0.5 ms/m (ταχύτητα κρουστικού κύματος 2.100 m/sek) και σε μεγαλύτερα φουρνέλα θα μπορούσε να συμβεί να μην φτάσει το σήμα πυροδότησης σε όλους τους πυροκροτητές, πριν αρχίσει η διάλυση του πετρώματος στην πρώτη οπή, κάτι που μπορεί να σημάνει αποκόλληση σωλήνα. Με 75 ms καθυστέρηση στην πρώτη διαδοχή μπορεί κανείς να έχει 150 μέτρα σωλήνα στις μονάδες σύνδεσης στην επιφάνεια χωρίς να διακινδυνεύει να επηρεαστούν μέρη του φουρνέλου πχ. από εκτόξευση πετρωμάτων.

Ο αγωγός σήματος προς τον πυροκροτητή με χαμηλή ονομαστική τιμή διαδοχής δεν επιτρέπεται να είναι πάνω από 8 μέτρα μακρύτερα από τον αγωγό πυροκροτητή με την αμέσως υψηλότερη ονομαστική τιμή διαδοχής.

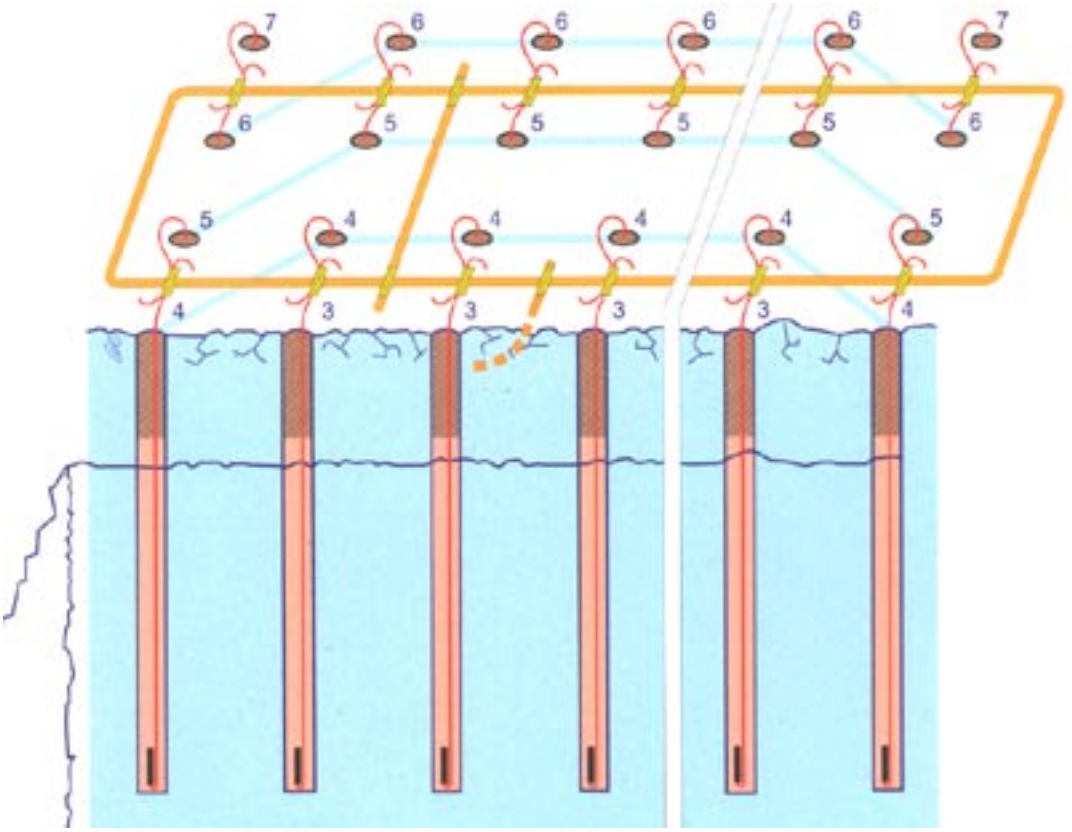
Το NONEL MS χρησιμοποιείται περισσότερο σε ανατινάξεις κατά στρώματα πάνω και κάτω από τη γη, σε υποβρύχιες ανατινάξεις και ανατίναξη σε κατακόρυφες φέτες.

Σχέδιο πυροδότησης για ανατίναξη κατά στρώματα



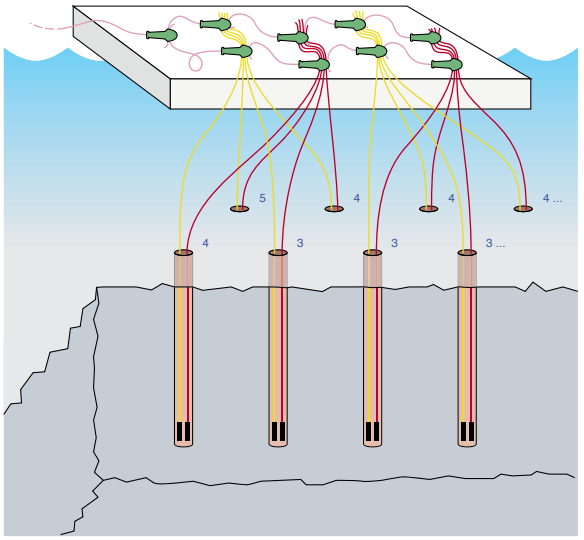
Στην περίπτωση αυτή κάθε Eclip πυροδοτεί μέχρι 6 πυροκροτητές οπών διάτρησης και έναν συνδετήρα. Για τη συντομότερη δυνατή καθυστέρηση της πυροδότησης στην επιφάνεια, η πυροδότηση γίνεται από έναν κύριο αγωγό, από όπου διακλαδώνονται οι πλευρικοί αγωγοί.

Πυροδότηση με εκρηκτικά καψύλια

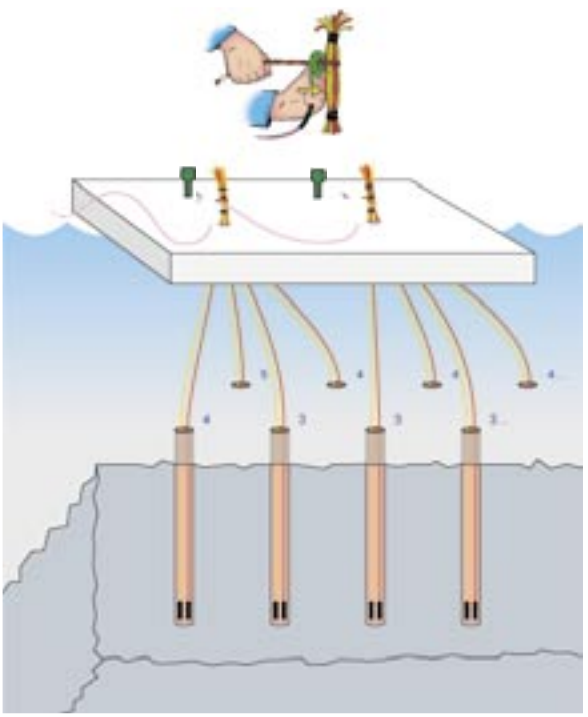


Φουρνέλα με NONEL MS μπορούν να πυροδοτηθούν με εκρηκτικά καψύλια αν στον τόπο ανατίναξης επιτρέπεται να δημιουργηθεί θόρυβος και ωστικά κύματα αέρα. Συνιστώνται εκρηκτικά καψύλια με βάρος γόμωσης 5 g/m.
Ο σωλήνας NONEL συνδέεται καλύτερα στο εκρηκτικό καψύλιο με πολυσυνδετήρα MULTICLIP.

Υποβρύχια ανατίναξη

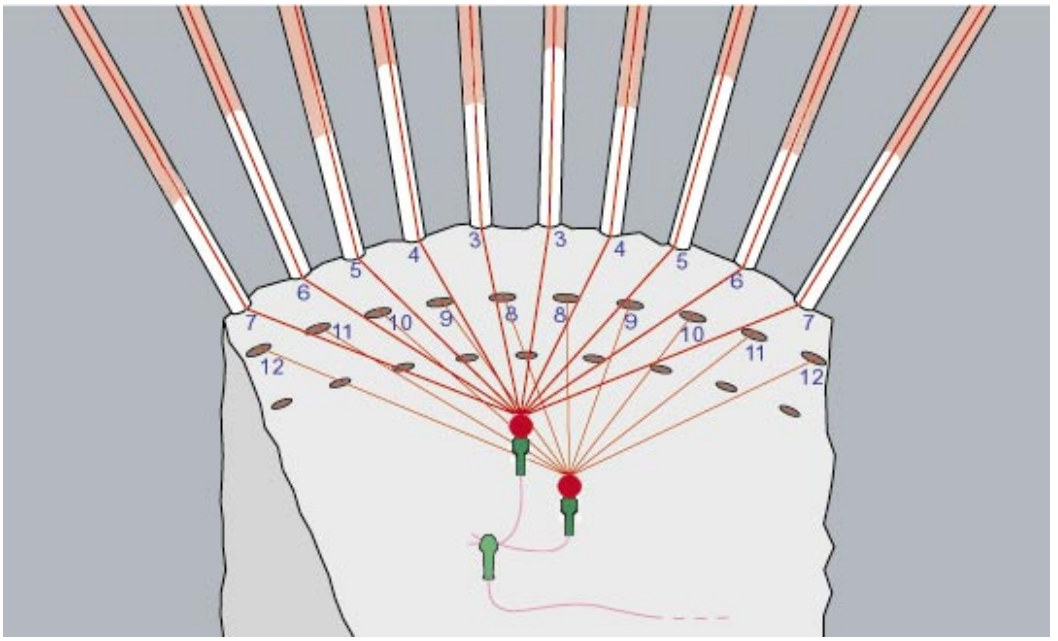


ΥποβρύχιαανατίναξηΣε υποβρύχια ανατίναξη συνιστούμε NONEL MS και δύο πυροκροτητές σε κάθε οπή. Οι σωλήνες από τους πυροκροτητές συνδέονται σε Ɛclip 0 πάνω από την επιφάνεια του νερού, πχ. πάνω σε σχεδίες από πολυστηρόλιο ή παρόμοιο πλαστικό.
Για να ασφαλίσετε την πυροδότηση σε υποβρύχια ανατίναξη, πρέπει να έχετε δύο δρόμους πυροδότησης.



Υποβρύχια φουρνέλα μπορούν επίσης να πυροδοτηθούν με εκρηκτικά καψύλια. Στη περίπτωση αυτή συγκεντρώνετε τουλάχιστον 5 και το πολύ 20 NONEL σωλήνες σε μια δέσμη και δένετε ένα εκρηκτικό καψύλιο με διπλή θηλιά γύρω στη δέσμη. Εναλλακτικά μπορείτε να χρησιμοποιήσετε πυροδοτήρα δέσμης με SnapLine συνδετήρα, δείτε στην σελ. 35 και 37.
Οι δέσμες πρέπει να είναι τοποθετημένες σε μια απόσταση τουλάχιστο μισού μέτρου μεταξύ τους, ώστε να μειώσετε τοιν κίνδυνο αποκόλλησης των σωλήνων.

Ανατίναξη σε κατακόρυφες φέτες



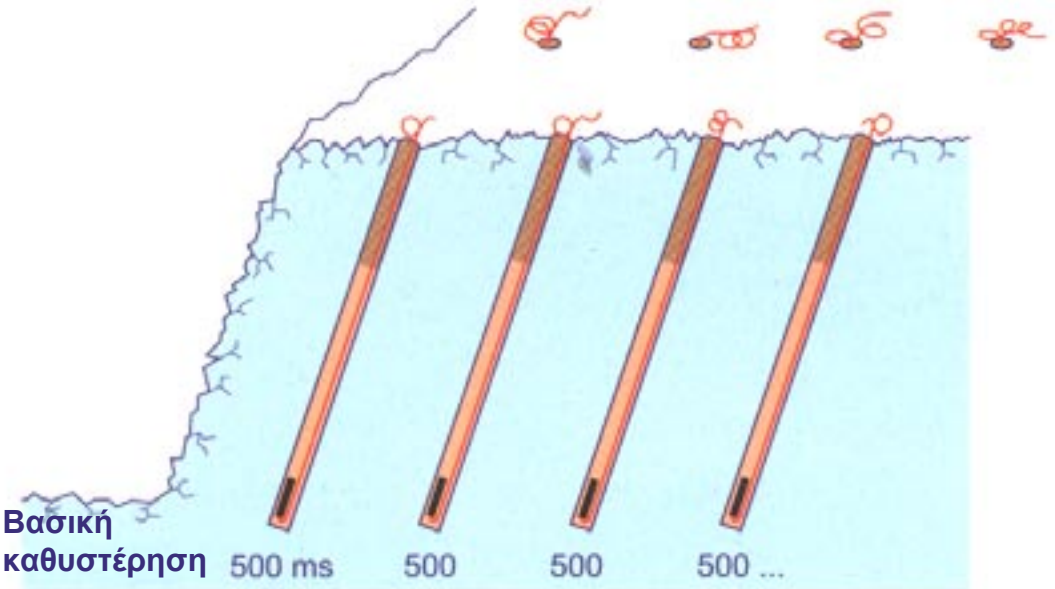
Η ανατίναξη σε κατακόρυφες φέτες είναι μια μέθοδος εξόρυξης κατά την οποία, από μια στοά προετοιμασίας κάνει κανείς διάτρηση οπών κατακόρυφα και κυκλικά και η ανατίναξη γίνεται προς ένα φρεάτιο φόρτωσης ή ένα ήδη ανατιναγμένο πέτρωμα. Το NONEL MS είναι πολύ κατάλληλο για ανατίναξη σε κατακόρυφες φέτες, που είναι ένας αναποδογυρισμένος τύπος ανατίναξης κατά στρώματα.

NONEL UNIDET

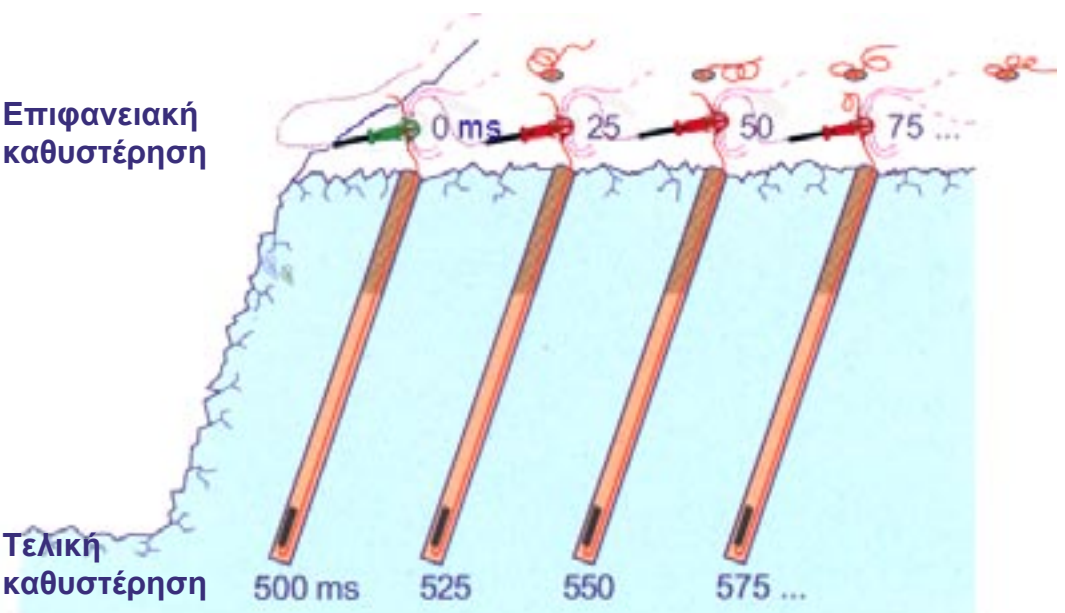
Το NONEL UNIDET είναι κατασκευασμένο με βάση έναν πυροκροτητή οπής διάτρησης με ενιαία καθυστέρηση. Ολοι οι πυροκροτητές οπής διάτρησης του φουρνέλου έχουν τον ίδιο χρόνο καθυστέρησης και η σειρά πυροδότησης συναρμολογείται στη επιφάνεια με επιφανειακές μονάδες σύνδεσης με ενσωματωμένη καθυστέρηση. Ο χρόνος καθυστέρησης στον πυροκροτητή οπής διάτρησης διαλέγεται συνληθως στα 500 ms, κάτι που σημαίνει ότι κανονικά η πυροδότηση όλων των πυροκροτητών οπών διάτρησης στην επιφάνεια προλαβαίνει να γίνει πριν αρχίσει η διάλυση του πετρώματος.

Συνιστούμε 2 πυροκροτητές σε κάθε γόμωση με βάθος οπής πάνω από 10 m καθώς και εκεί όπου το πέτρωμα έχει ραγίσματα και γεμάτο νερά. Σε κατεστραμένες οπές είναι συνηθισμένο οι λωρίδες γόμωσης να μην γίνονται συνεχόμενες και τότε είναι αναγαίο να έχετε έναν πυροκροτητή στη βάση της οπής και έναν στο πάνω τμήμα της γόμωσης. Οπότε, τότε πρέπει κανείς να έχει συντομότερο χρόνο στην πυροδότηση της βάσης για να αποφύγει πυροδότηση της κορυφής.

Κανόνας πυροδότησης με NONEL UNIDET



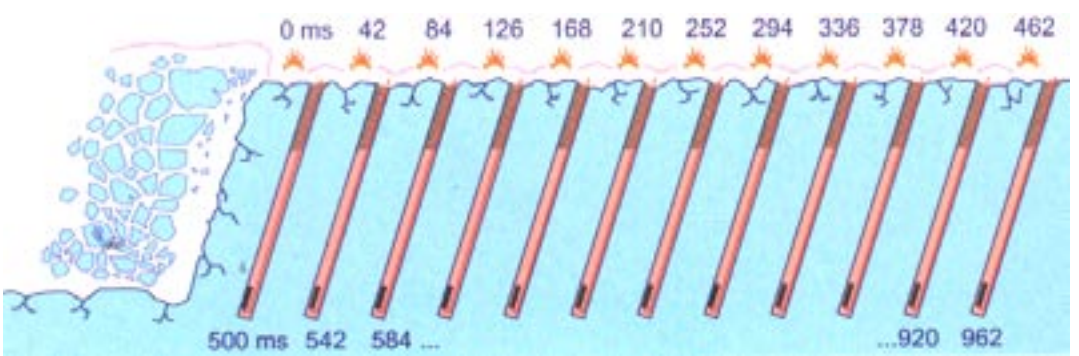
Η οπή του φουρνέλου φορτίζεται κανονικά με πυροκροτητές του ίδιου χρόνου καθυστέρησης. Στη περίπτωση αυτή 500 ms.



Η σειρά πυροδότησης αποφασίζεται στην επιφάνεια με μονάδες σύνδεσης στην επιφάνεια, τα λεγόμενα Εclip.

Εclip διαθέτονται με διάφορους χρόνους καθυστέρησης, και έχουν διαφορετικό κωδικό χρωματισμό:

Πράσινο	0 ms (ονομαστική τιμή 2 ms)
Κίτρινο	17 ms
Κόκκινο	25 ms
Ασπρο	42 ms
Μπλε	67 ms
Μαύρο	109 ms
Πορτοκαλί	176 ms
Καφέ	285 ms



Η ενεργοποίηση στην επιφάνεια γίνεται πριν αρχίσει η διάλυση του πετρώματος.

Κίνδυνος επικάλυψης

Τα μεγαλύτερα μεγέθη φουρνέλων για διάφορα σχέδια πυροδότησης με NONEL UNIDET.

Σύμφωνα με τα Σουηδικά Πρότυπα, Svensk Standard SS 499 07 07 ”Tändsystem med ickeelektrisk signalledare av lågenergityp” (Συστήματα πυροδότησης με μή ηλεκτρικούς αγωγούς σήματος χαμηλής ενέργειας) παράγραφος 19.4 ”teoretisk verifiering” (θεωρητική επαλήθευση) θα πρέπει να αναφερθεί το μεγαλύτερο μέγεθος φουρνέλου στα διάφορα σχέδια πυροδότησης. Εάν ξεπεραστούν οι δεδομένες οπές υπάρχει κίνδυνος επικάλυψης σύμφωνα με τα Svensk Standard.

Σας συμβουλεύουμε να μην σχεδιάζετε φουρνέλα με σχέδια πυροδότησης που δεν ανταποκρίνονται στα σουηδικά πρότυπα Svensk Standard.

Οι υπολογισμοί βασίζονται στους ονομαστικού χρόνους καθυστέρησης και τις υψηλότερες αποκλίσεις που καθορίζονται από τον κατασκευαστή και πρέπει να δείχνουν πού συμβαίνει ένας θεωρητικός κίνδυνος επικάλυψης στη χειρότερη περίπτωση. Με επικάλυψη εννοείται η κατάσταση όπου μια οπή σε σειρά που βρίσκεται πίσω, πυροδοτείται πριν από μια που βρίσκεται μπροστά. Ο κίνδυνος επικάλυψης αναφέρεται σε κάθε σχέδιο πυροδότησης.

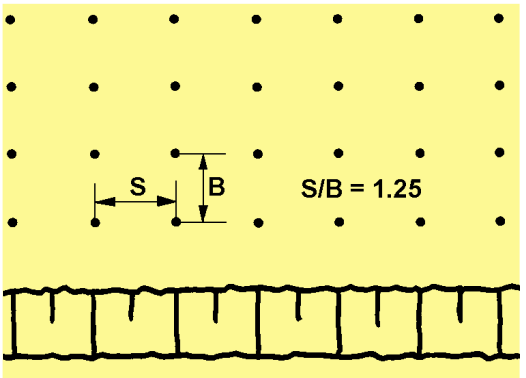
Οι δεδομένες συστάσεις ισχύουν με την προϋπόθεση ότι όλοι οι πυροκροτητές οπών διάτρησης έχουν το ίδιο ενεργό μήκος σωλήνα. Με ενεργό μήκος σωλήνα εννοείται το μήκος σωλήνα που υπάρχει μεταξύ πυροκροτητή οπής διάτρησης και το σημείο του σωλήνα όπου είναι συνδεμένη η μονάδα επιφάνειας. Ο επιπλέον χρόνος, που έχει ο χρόνος καθυστέρησης εξαιτίας της ταχύτητας του κρουστικού κύματος στο σωλήνα NONEL, επηρεάζει αρνητικά σε αριθμό οπών μιας σειράς, μόνον όταν μειώνεται το ενεργό μήκος σωλήνων με το βάθος φουρνέλου, δηλ. όταν το ενεργό μήκος σωλήνα σε κάποια σειρά είναι μικρότερο από αυτό της σειράς που είναι μπροστά της. Η μεγαλύτερη επιτρεπόμενη διαφορά, για το λόγο αυτό, είναι 5 μέτρα.

Οι διαφορές μήκους μεταξύ 0 και 5 μέτρων έχουν ληφθεί υπόψην από εμάς σε υπολογισμό του κινδύνου επικάλυψης.

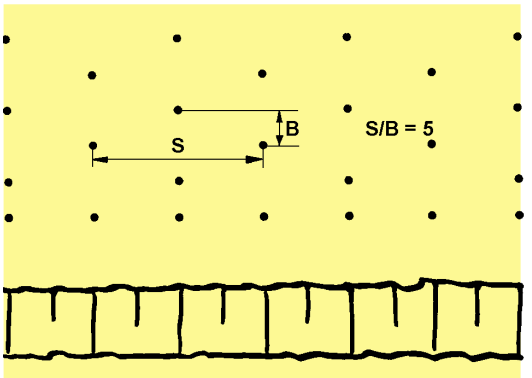
ΠΡΟΣΟΧΗ! Οι χρόνοι καθυστέρησης μεταξύ των σειρών πρέπει πάντα να είναι ίσοι ή μακρύτεροι από τους χρόνους καθυστέρησης μεταξύ των οπών στις σειρές.

Εφαρμογή σε αραιωμένες οπές

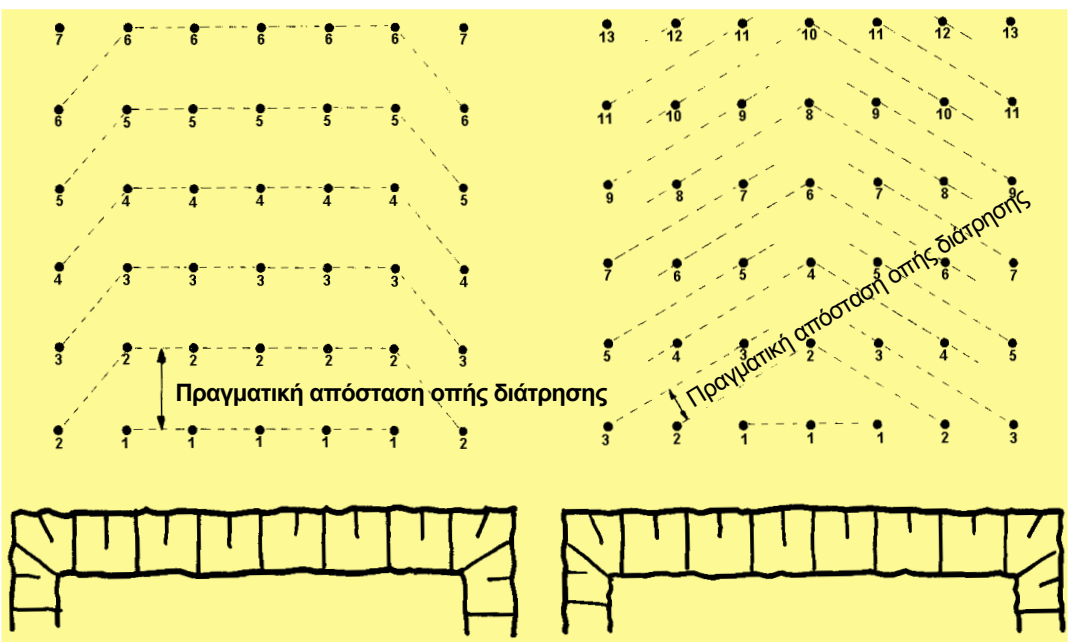
Το τυπικό σχέδιο διάτρησης έχει μια σχέση μεταξύ απόστασης πλευράς και απόστασης οπής διάτρησης 1.25 (S/B =1.25) κάτι που αποδείχτηκε ότι δίνει καλή πτώση τμημάτων σε ανατίναξη πολλών σειρών. Στη δεκαετία του 1970 έγιναν δοκιμές στη Σουηδία με ανατίναξη αραιών οπών, όπου η σχέση S/B ήταν μεγαλύτερη από 1.25. Το αποτέλεσμα αυτών των δοκιμών έδειξε ότι επιτεύχθηκε καλύτερη πτώση τμήματος σε σχέση S/B μέχρι 8.
Σε ανατίναξη αραιωμένων οπών η απόσταση οπών διάτρησης και η πλευρική απόσταση είναι κανονικές στην πρώτη σειρά, επειδή μια μείωση της απόστασης θα προκαλούσε ανεπιθύμητη εκτίναξη πετρώματος.



Τυπικό σχέδιο διάτρησης

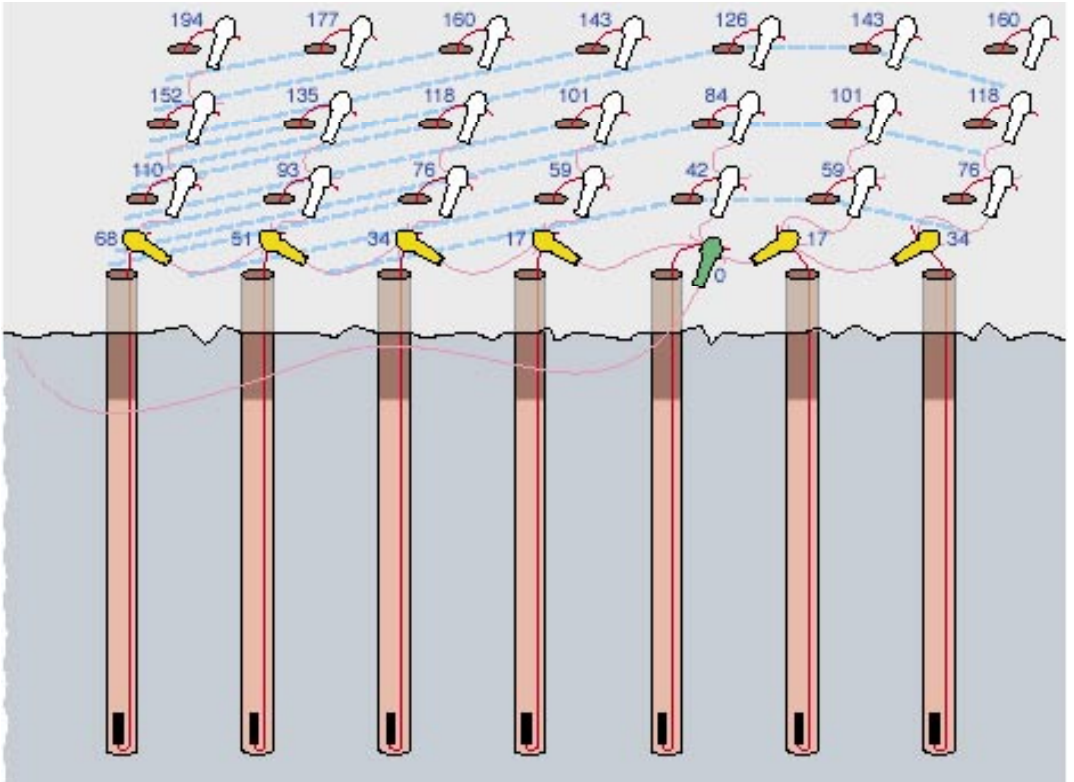


Σχέδιο διάτρησης αραιωμένων οπών



Με τροποποίηση του σχεδίου πυροδότησης αντί του σχεδίου διάτρησης μπορεί κανείς να πραγματοποιήσει την εφαρμογή αραιωμένων οπών. Αυτό είναι ιδιαίτερα εύκολο με το NONEL UNIDET και το συνδυασμό του με μονάδες σύνδεσης που έχουν διάφορους χρόνους καθυστέρησης.

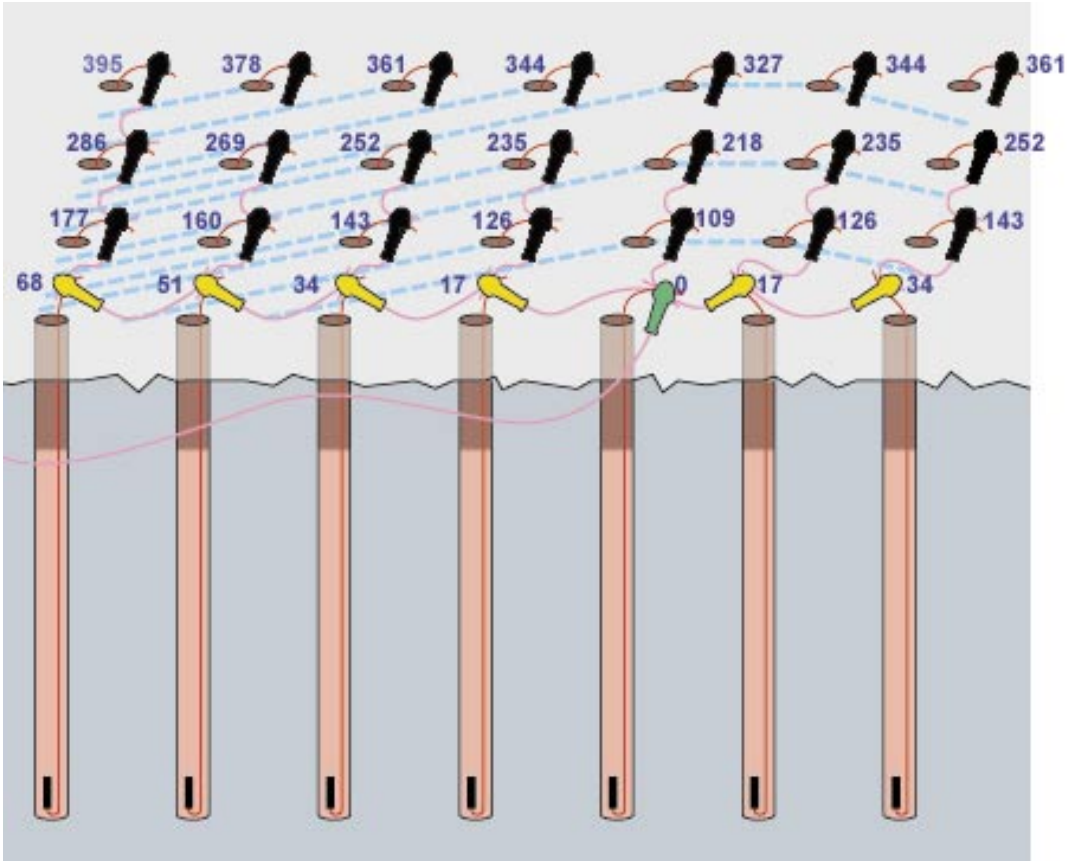
Σχέδιο πυροδότησης UNIDET 1 – Σφηνοειδής πυροδότηση



Σχέδιο πυροδότησης με 42 ms καθυστέρηση μεταξύ των σειρών και 17 ms μεταξύ των οπών στις σειρές. Σφηνοειδής πυροδότηση που δίνει καλό αποτέλεσμα εφαρμογής σε αραιωμένες οπές.

Κίνδυνος επικάλυψης:
Εclip 17 δεν πρέπει να χρησιμοποιηθεί ανάμεσα στις σειρές. Τότε ο κίνδυνος επικάλυψης είναι μεγαλύτερος από αυτόν που αναφέρεται στα σουηδικά πρότυπα Svenska Standard. Σε όλους τους άλλους συνδυασμούς, όπου ο χρόνος καθυστέρησης μεταξύ των οπών στις σειρές είναι συντομότερος από το χρόνο καθυστέρησης μεταξύ των σειρών, ο κίνδυνος επικάλυψης δεν υπερβαίνει τις απαιτήσεις των Svenska Standard.

Σχέδιο πυροδότησης UNIDET 2 – Μεγάλη απόσταση μεταξύ των οπών και φαρδιές οπές

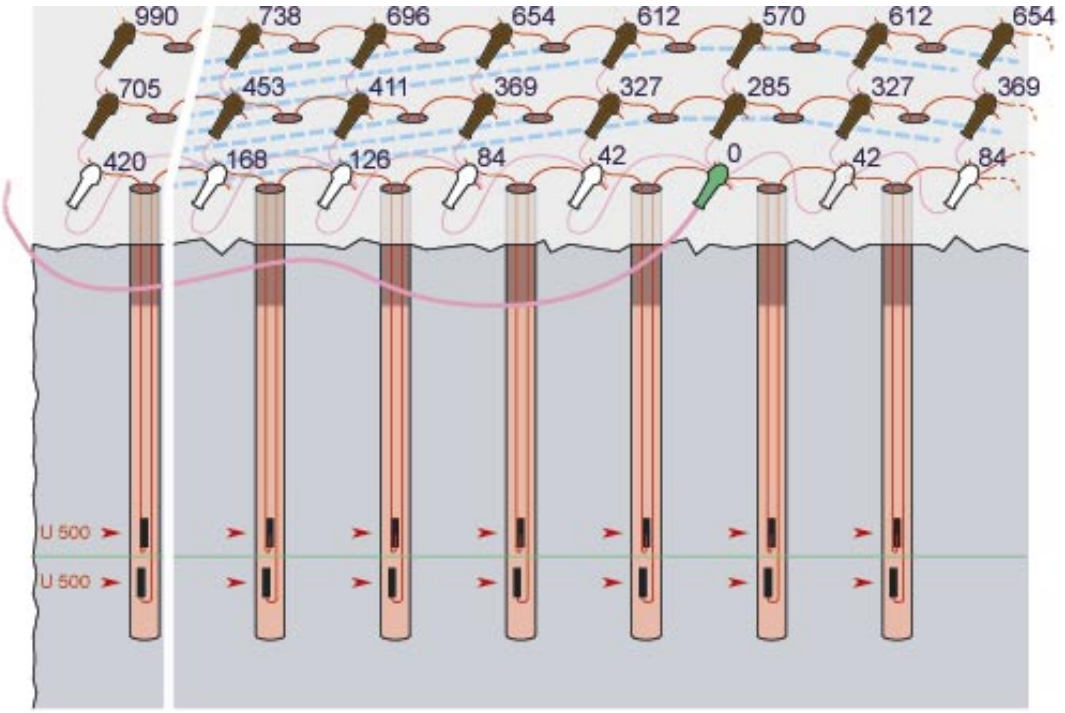


Σχέδιο πυροδότησης με 109 ms καθυστέρηση μεταξύ των σειρών και 17 ms μεταξύ των οπών στις σειρές. Κατάλληλο για φουρνέλα με σχετικά φαρδιές οπές και επομένως μεγάλη απόσταση μεταξύ των οπών. Οι οπές συνδέονται σε σειρές προς τα πίσω.

Κίνδυνος επικάλυψης:

Εclip 17 δεν πρέπει να χρησιμοποιηθεί ανάμεσα στις σειρές. Τότε ο κίνδυνος επικάλυψης είναι μεγαλύτερος από αυτόν που αναφέρεται στα σουηδικά πρότυπα Svenska Standard. Σε όλους τους άλλους συνδυασμούς, όπου ο χρόνος καθυστέρησης μεταξύ των οπών στις σειρές είναι συντομότερος από το χρόνο καθυστέρησης μεταξύ των σειρών, ο κίνδυνος επικάλυψης δεν υπερβαίνει τις απαιτήσεις των Svenska Standard.

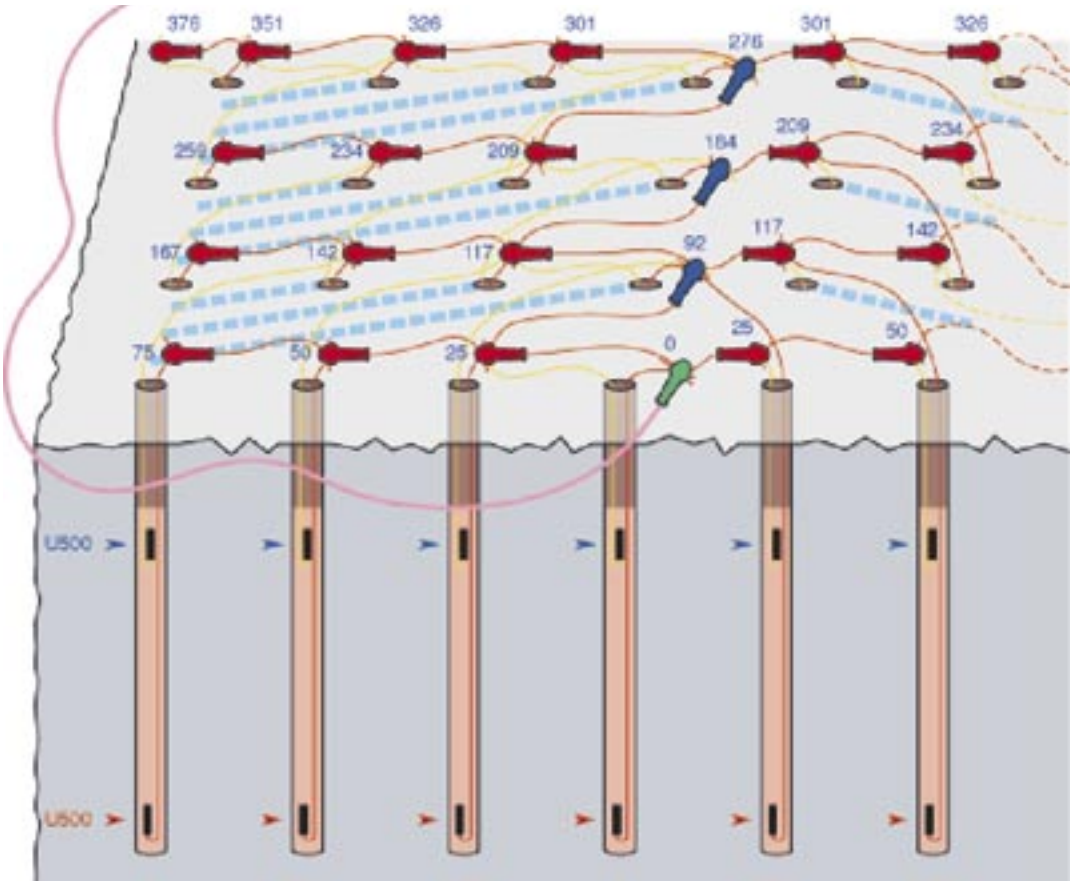
Σχέδιο πυροδότησης UNIDET 3 – Πολύ μεγάλη απόσταση μεταξύ των οπών και φαρδιές οπές



Σχέδιο πυροδότησης με 285 ms καθυστέρηση μεταξύ των σειρών και 42 ms μεταξύ των οπών στις σειρές. Καλό αποτέλεσμα εφαρμογής σε αραιές οπές. 2 πυροκροτητές σε κάθε οπή, που είναι συνδεμένα σε διαφορετικούς συνδετήρες, κάτι που διασφαλίζει το σύστημα με μέχρι και δύο γραμμές πυροδότησης.

Κίνδυνος επικάλυψης:
Εclip 17 δεν πρέπει να χρησιμοποιηθεί ανάμεσα στις σειρές. Τότε ο κίνδυνος επικάλυψης είναι μεγαλύτερος από αυτόν που αναφέρεται στα σουηδικά πρότυπα Svenska Standard. Σε όλους τους άλλους συνδυασμούς, όπου ο χρόνος καθυστέρησης μεταξύ των οπών στις σειρές είναι συντομότερος από το χρόνο καθυστέρησης μεταξύ των σειρών, ο κίνδυνος επικάλυψης δεν υπερβαίνει τις απαιτήσεις των Svenska Standard.

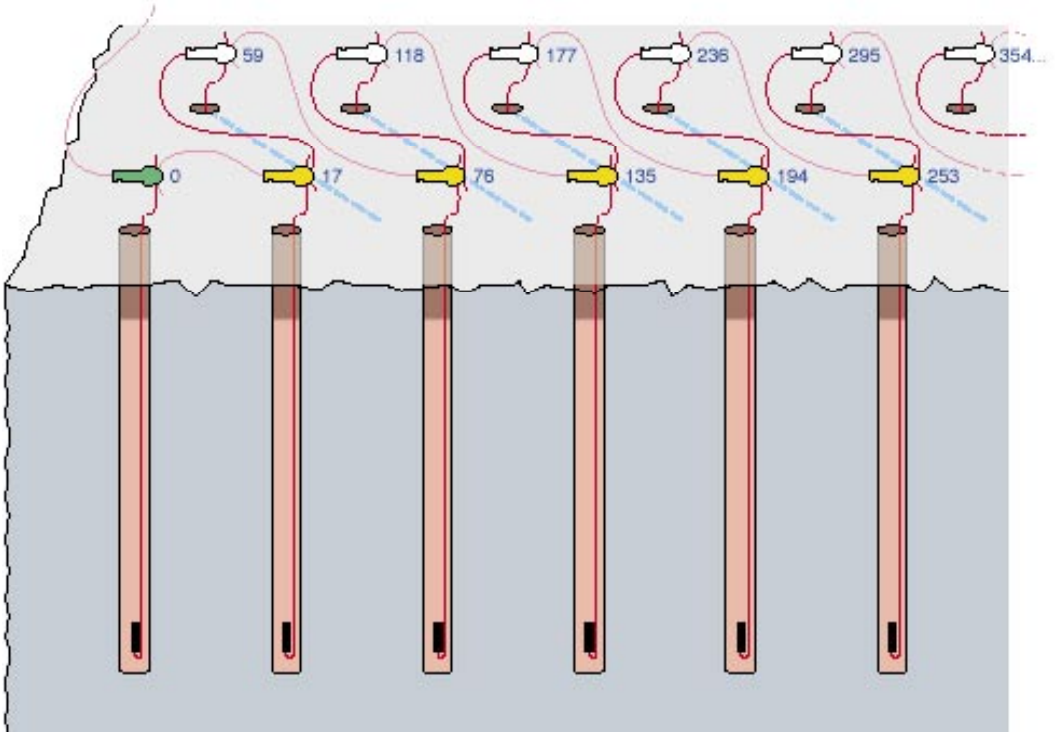
Σχέδιο πυροδότησης UNIDET 4 – Πυροδότηση στην κορυφή και στη βάση



U 500 πυροκροτητές χρησιμοποιούνται στην κορυφή και στη βάση της οπής. Ο πυροκροτητής κορυφής καθυστερείται σε σχέση με τον πυροκροτητή βάσης με σύνδεσή του σε συνδετήρα που βρίσκεται στην πίσω σειρά. Στην περίπτωση αυτή καθυστερείται ο πυροκροτητής κορυφής 67 ms σε σχέση με τον πυροκροτητή βάσης. Αυτό γίνεται ώστε όσο το δυνατόν να αποφευχθεί η πυροδότηση κορυφής. Για να ξέρει κανείς ποιός είναι ο πυροδοτήρας κορυφής και ποιός είναι πυροκροτητής βάσης, διαφέρουν τα χρώματα των σωλήνων.
Το σχέδιο πυροδότησης είναι κατάλληλο για βαθιά και ανόμοια διατρημένα φουρνέλα, όπου είναι δύσκολο να συνδέσει κανείς ευθεία προς τα πίσω με ελεγχόμενους χρόνους.

Κίνδυνος επικάλυψης:
Τόσο σε συμμετρική όσο και σε ασυμμετρική σύνδεση μπορεί να συνδεθούν απεριόριστος αριθμός οπών και σειρών χωρίς να υπερβαίνονται οι απαιτήσεις των Svenska Standard.

Σχέδιο πυροδότησης UNIDET 5 – Σύνδεση ζικ-ζακ

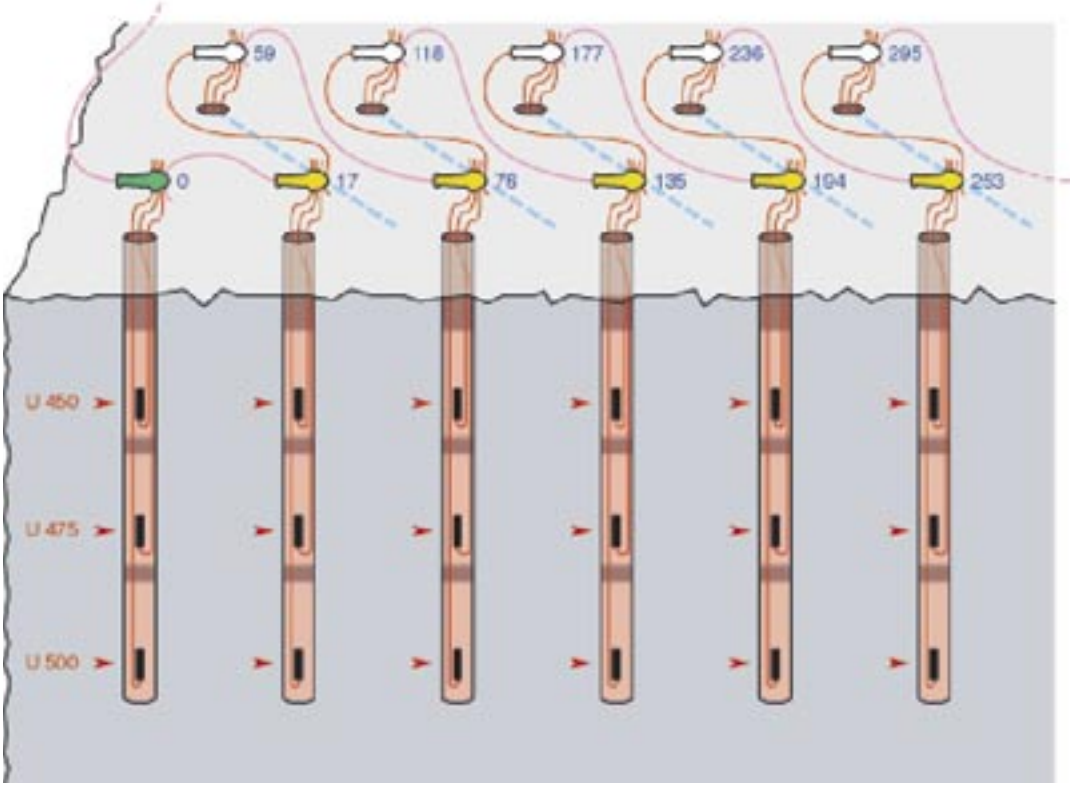


Απλό ζικ-ζακ με 101 ms καθυστέρηση μεταξύ των σειρών και 59 ms μεταξύ των οπών στις σειρές. Ωστόσο στην αρχή του κυκλώματος οι χρόνοι γίνονται συντομότεροι, 59 ms αντίστοιχα 17ms. Καλό όταν έχει κανείς να ανατινάξει μόνο 2 σειρές.

Κίνδυνος επικάλυψης:

Δεν υπάρχει κίνδυνος επικάλυψης σύμφωνα με τις απαιτήσεις των Svenska Standard.

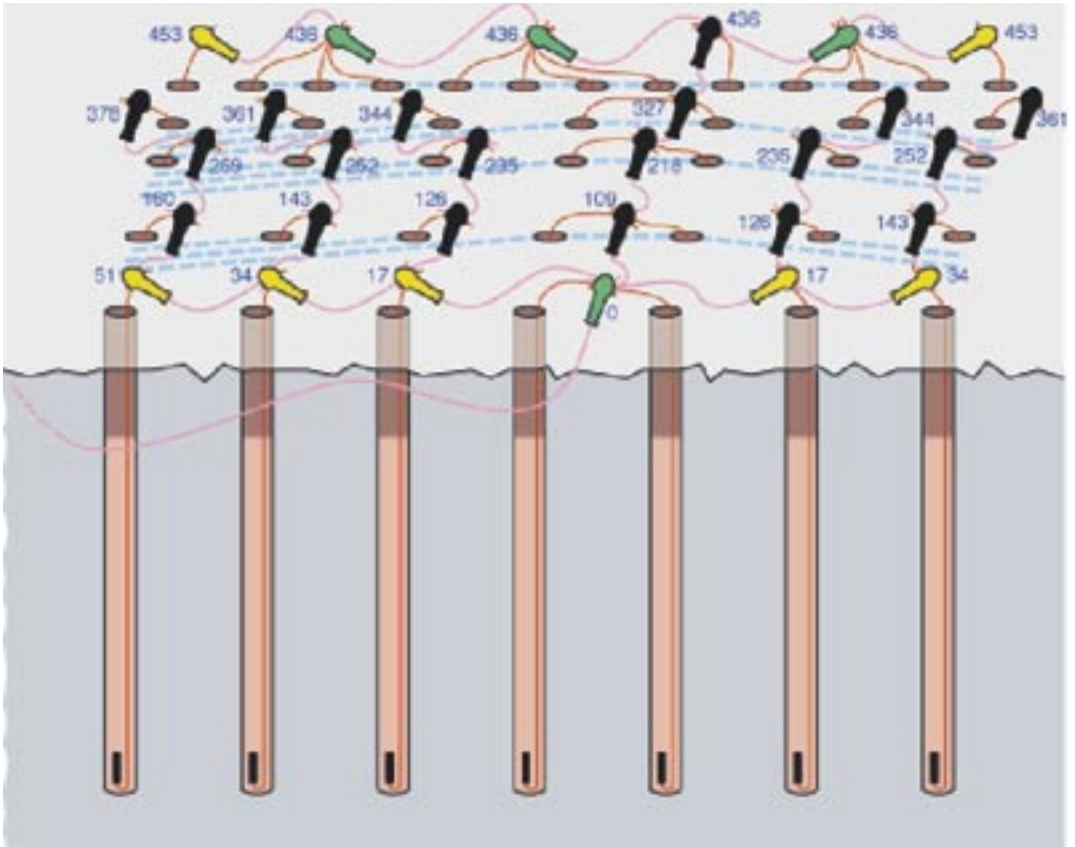
Σχέδιο πυροδότησης UNIDET 6 – Γόμωση οροφής, σε προβλήματα δονήσεων



Γόμωση μοιρασμένη στα τρία για χώρους ανατίναξης με προβλήματα δονήσεων. Κάθε επιμέρους γόμωση έχει το δικό της χρόνο καθυστέρησης με 450, 475 και 500 ms καθυστέρηση. 101 ms καθυστέρηση μεταξύ των σειρών και 59 ms μεταξύ των οπών στις σειρές. (Εκτός από τις οπές 1 και 2 της πρώτης σειράς).

Κίνδυνος επικάλυψης:
Δεν υπάρχει κίνδυνος επικάλυψης σύμφωνα με τις απαιτήσεις των Svenska Standard.

Σχέδιο πυροδότησης UNIDET 7 – Επίπεδη ανατίναξη



Επίπεδη ανατίναξη με NONEL UNIDET. Η σειρά επίπεδης ανατίναξης ανατινάζεται τελευταία στο φουρνέλο.

Κίνδυνος επικάλυψης:
0 m διαφορά μήκους στο ενεργό μήκος σωλήνα
Αριθμός οπών που μπορούν να συνδεθούν χωρίς να υπερβαίνονται οι απαιτήσεις των Svenska Standard:

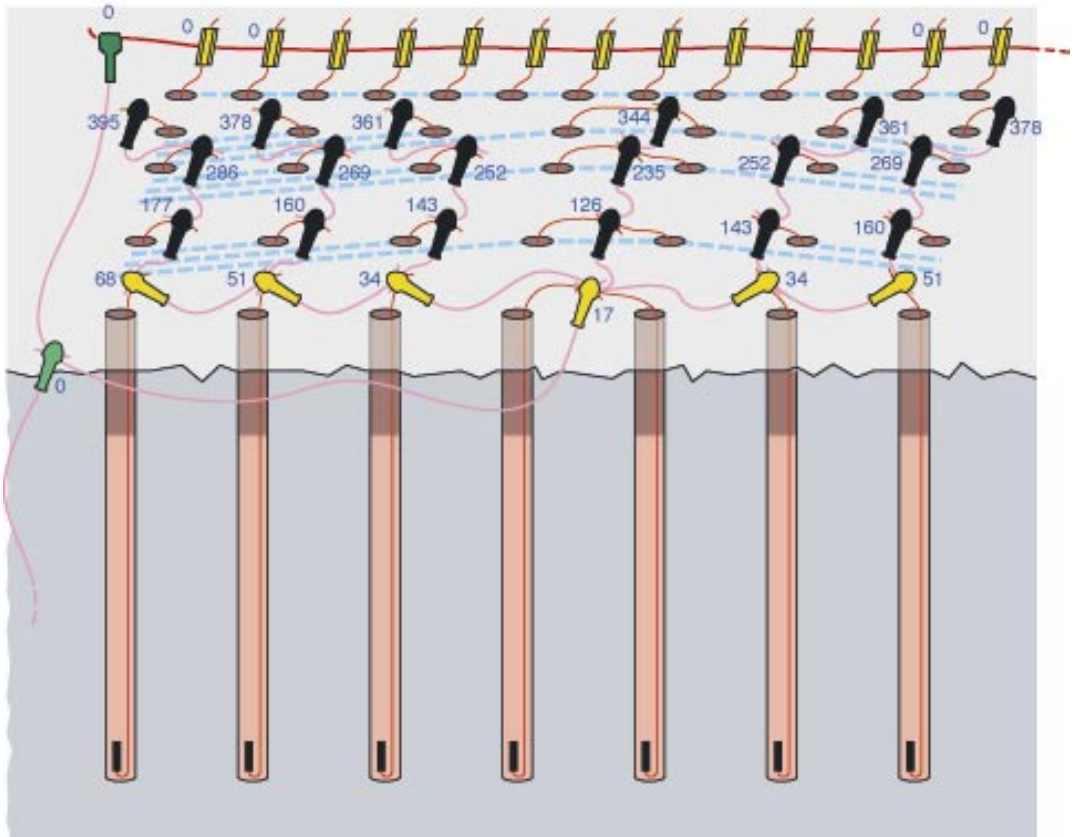
Αριθμός σειρών	*4*	*11*	*16*
Max. αριθμός οπών ανά σειρά	*14*	*12*	*10*

5 m διαφορά μήκους στο ενεργό μήκος σωλήνα
Αριθμός οπών που μπορούν να συνδεθούν χωρίς να υπερβαίνονται οι απαιτήσεις των Svenska Standard:

Αριθμός σειρών	*3*	*10*	*15*
Max. αριθμός οπών ανά σειρά	*14*	*12*	*10*

Οι τιμές προϋποθέτουν συμμετρική σύνδεση, δηλ. σύνδεση στο μέσο της σειράς και μετά προς τα έξω προς τις δύο πλευρές.

Σχέδιο πυροδότησης UNIDET 8 – Προθρυμματισμός



Προθρυμματισμός με NONEL UNIDET. Το καλύτερο αποτέλεσμα παίρνεται αν χρησιμοποιήσει κανείς εκρηκτικά καψύλια, 5.0 g/m, για πυροδότηση της σειράς προθρυμματισμού (έχετε υπόψην το ωστικό κύμα αέρα).

Το εκρηκτικό καψύλιο πρέπει να βρίσκεται τουλάχιστον 20 cm από τους σωλήνες του φουρνέλου, για να προληφθεί αποκόλληση των σωλήνων.

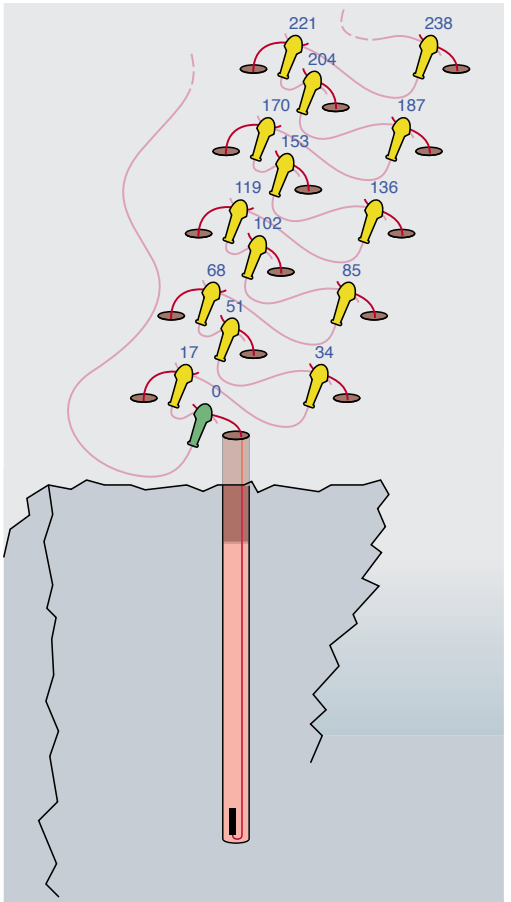
Προσοχή! Απαιτείται ένα SnapLine 0 για την πυροδότηση της σειράς προθρυμματισμού.

Κίνδυνος επικάλυψης:

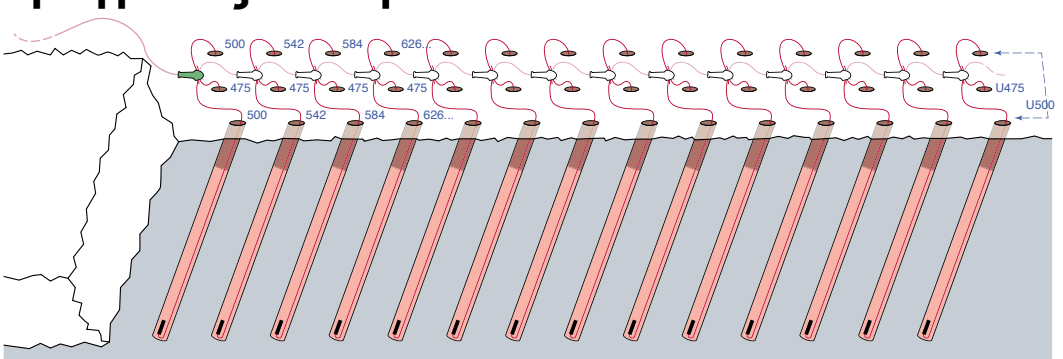
Δεν υπάρχουν περιορισμοί στο τμήμα φουρνέλου. Η σειρά προθρυμματισμού ωστόσο πρόκειται να ξεκινήσει πρώτη.

Σχέδιο πυροδότησης UNIDET 9 – Ανατίναξη ορύγματος σωλήνα

Απλή σύνδεση ορύγματος σωλήνα – μόνο 3 κομμάτια, που μπορεί να μειωθούν σε 2 αν αντικατασταθεί το Ɛclip 0 με Ɛclip 17.



Σχέδιο πυροδότησης UNIDET 10 – Ανατίναξη ορύγματος σωλήνα

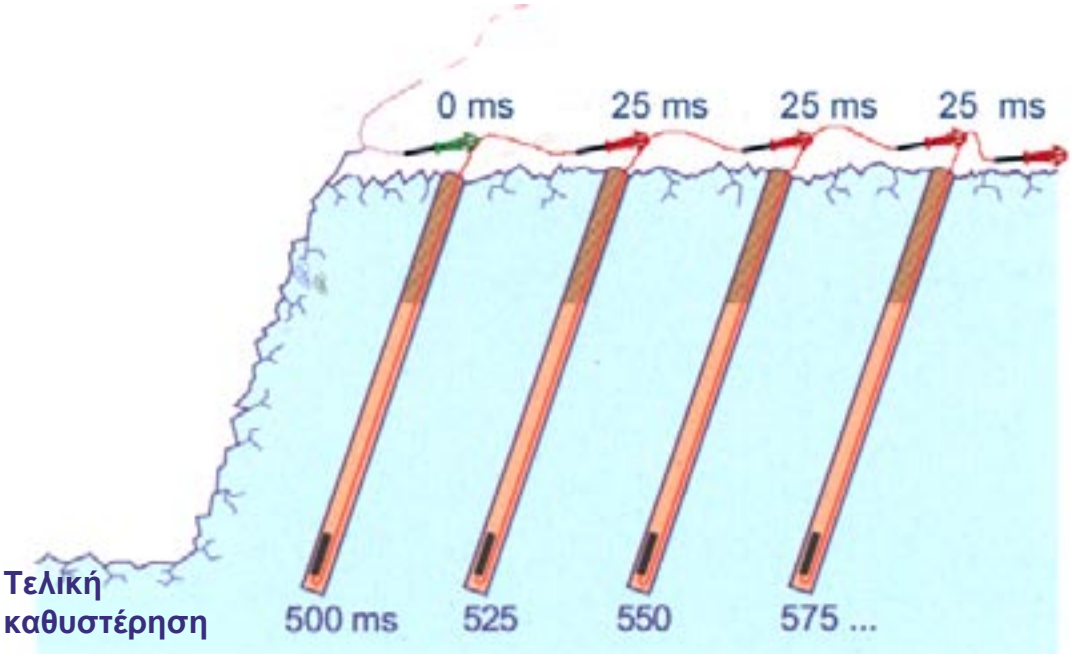


Ανατίναξη ορύγματος σωλήνα με U475 στις μεσαίες οπές και U500 στις ακραίες. 42 ms καθυστέρηση μεταξύ των σειρών δίνει στο φουρνέλο καλή γεωμετρία θραύσης.

NONEL SnapDet

Το NONEL SnapDet είναι ένας συνδυασμένος πυροκροτητής ανατίναξης, που αποτελείται από έναν πυροκροτητή οπής διάτρησης στο ένα άκρο του σωλήνα και μια μονάδα επιφανειακής σύνδεσης στο άλλο.
Το NONEL SnapDet συμπληρώνει το σύστημα NONEL UNIDET και απλοποιεί την εργασία σύνδεσης χωρίς να καταργεί τη δυνατότητα εξατομικευμένης πυροδότησης κάθε οπής διάτρησης ξεχωριστά.
Ολες οι οπές του φουρνέλου έχουν τον ίδιο τύπο NONEL SnapDet πυροκροτητών.
Η καθυστέρηση μεταξύ των σειρών πραγματοποιείται με την επιφανειακή μονάδα του SnapDet. Η διασύνδεση και καθυστέρηση μεταξύ των σειρών γίνεται με NONEL UNIDET Εclip.
Το φουρνέλο ξεκινάει με το συνηθισμένο, συμβατικό τρόπο.
Ενα από τα πλεονεκτήματα του NONEL SnapDet είναι ότι η διατήρηση αποθήκης μπορεί να κρατηθεί σε ελάχιστο επίπεδο. Μόνο ένα είδος SnapDet και ένα είδος Εclip χρειάζονται για να εκτελεστούν τέλειες ανατινάξεις.
Για να έχετε πλεονεκτήματα και να εκμεταλλευτείτε τις δυνατότητες του συστήματος κατά τον καλύτερο τρόπο, απαιτείται από τον τόπο εργασίας να έχει ένα τυποποιημένο κύκλο εργασιών, με επανερχόμενα σχέδια διάτρησης, γόμωσης και πυροδότησης.
Κατάλληλοι τόποι εργασίας είναι λατομεία, επιφανειακή εξόρυξη και μεγάλα επιφανειακά εργοτάξια.

Υπόψην! Επειδή ο πυροκροτητής επιφανειακής καθυστέρησης είναι διασυνδεμένος με τον πυροκροτητή οπής διάτρησης, είναι πολύ σημαντικό η επιφανειακή μονάδα σύνδεσης να μην εκτεθεί σε εξωτερική επίδραση κατά την διάρκεια της εργασίας γόμωσης, πχ. σε μετακίνηση εξοπλισμού στο στρώμα.



Αρχή σύνδεσης NONEL SnapDet

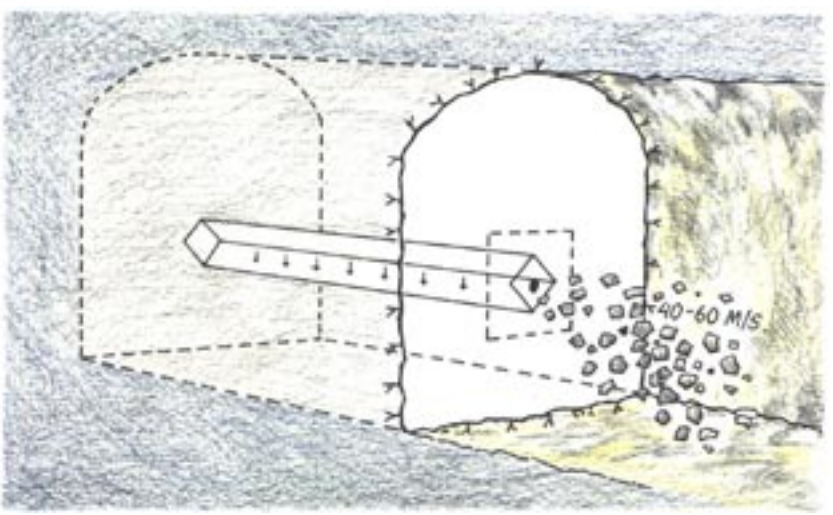
Στάνταρ σειρά προϊόντων NONEL SnapDet.

Ονομασία	Επιφανειακή μονάδα σύνδεσης. Χρόνος καθυστέρησης, ms	Επιφανειακή μονάδα σύνδεσης. Χρώμα	Πυροκροτητής οπής διάτρησης. Χρόνος καθυστέρησης, ms
SnapDet 0/500	2	Πράσινο	500
SnapDet 17/500	17	Κίτρινο	500
SnapDet 25/500	25	Κόκκινο	500
SnapDet 42/500	42	Ασπρο	500
SnapDet 67/500	67	Μπλε	500
SnapDet 109/500	109	Μαύρο	500
SnapDet 176/500	176	Πορτοκαλί	500
SnapDet 285/500	285	Καφέ	500

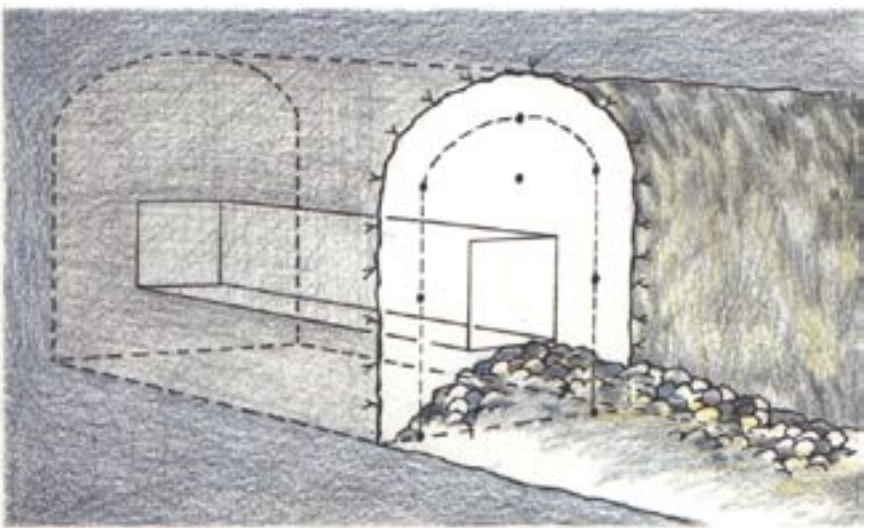
Μπορείτε επίσης να προμηθευτείτε πυροκροτητή οπής διάτρησης με 400, 425, 450 ή 475 χιλιοστά του δευτερολέπτου βασική καθυστέρηση.

NONEL LP

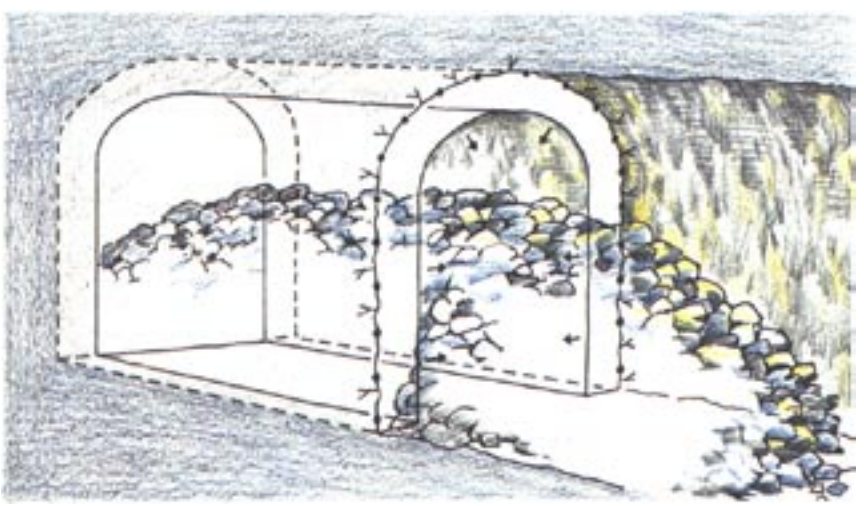
Το NONEL LP έχει αναπτυχθεί για ανατινάξεις σε στοές και σήραγγες, όπου απαιτείται περισσότερος χρόνος καθυστέρησης, ώστε το πέτρωμα να προλάβει να διαλυθεί και να εκτιναχθεί από το μέτωπο.
Οι περισσότερες σήραγγες ανατινάζονται σήμερα με οπές παράλληλης εντομής, μέ μία ή περισσότερες φαρδιές οπές. Στις μάζες πετρώματος, που διαλύθηκαν από οπή κοντά στην/στις φαρδιές οπές, πρέπει να δοθεί χρόνος να αποκολληθούν και να κινηθούν από την/τις οπές, πριν να εκραγεί η επόμενη οπή. Η μάζα πετρώματος κινείται προς το μέτωπο με ταχύτητα 40 με 60 m/sek. Αν έχουμε μια οπή βάθους 4 m παίρνει από 60 ως 100 ms πριν το διαλυμένο πέτρωμα να φύγει από τη φαρδιά οπή/οπές. Επομένως είναι αναγκαίος ένας χρόνος καθυστέρησης με διάστημα 100 ms για να αποφύγουμε ακινητοποίηση του πετρώματος στην περιοχή εντομής, με συνέπεια τη χειροτέρευση του αποτελέσματος ανατίναξης.



Σε στρώσεις είναι επιθυμητή μια άλλη ενέργεια από το εκρηκτικό υλικό και τους πυροκροτητές. Οταν η περιοχή με την εντομή διάτρησης έχει χτυπηθεί και πεταχτεί από το μέτωπο, τότε έχει ετοιμαστεί χώρος για τις μάζες πετρώματος από τη στρώση εκεί όπου θα ήθελε κανείς μια περιορισμένη εκτίναξη προς τα εμπρός από το φουρνέλο. Γι' αυτό και οι χρόνοι είναι μεγαλύτεροι στα διαστήματα της στρώσης οπότε και παίρνει κανείς ένα μαζεμένο όγκο υλικού ευκολότερο για φόρτωμα. Οι χρόνοι καθυστέρησης μεταξύ των διαστημάτων της στρώσης είναι 500 ms.



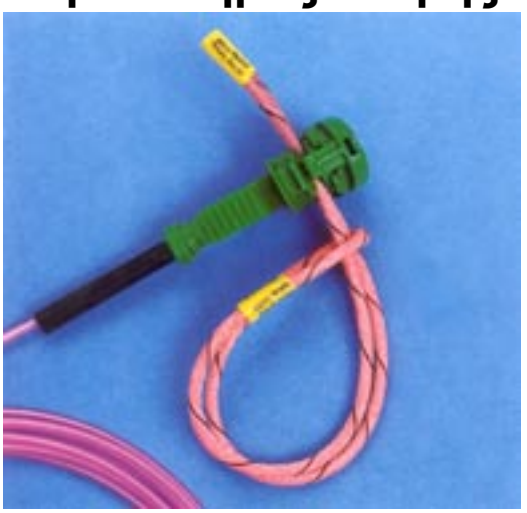
Για ανατίναξη πλαισίου απαιτείται κυρίως να έχουν καλή ακρίβεια οι πυροκροτητές, ώστε να υπάρχει συντονισμός της επίπεδης ανατίναξης.



Η σειρά LP έχει τις εξής τιμές ονομαστικού χρόνου καθυστέρησης:

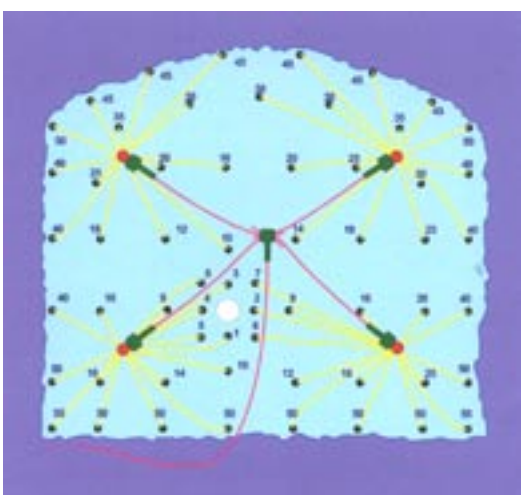
No 0	25ms	No 7	700 ms	No 16	1600 ms	No 45	4500 ms
1	100 ms	8	800 ms	18	1800 ms	50	5000 ms
2	200 ms	9	900 ms	20	2075 ms	55	5500 ms
3	300 ms	10	1000 ms	25	2500 ms	60	6000 ms
4	400 ms	11	1110 ms	30	3000 ms		
5	500 ms	12	1235 ms	35	3500 ms		
6	600 ms	14	1400 ms	40	4000 ms		

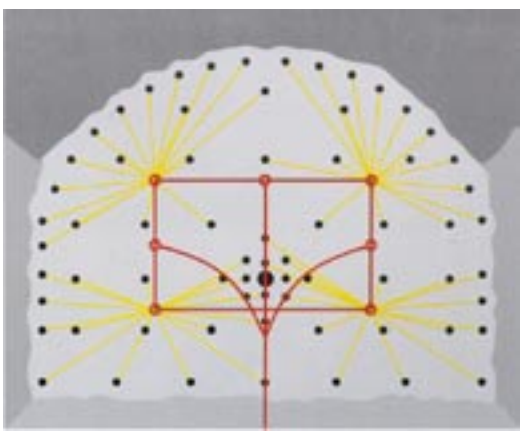
Πυροδοτήρας δέσμης



Φουρνέλα σήραγγας με NONEL LP πυροδοτούνται ευκολότερα με πυροδοτήρα δέσμης. Ο πυροδοτήρας δέσμης είναι ένα συνδετήρας που χρησιμοποιείται για πυροδότηση ενός αριθμού σωλήνων NONEL, οι οποίοι έχουν συγκεντρωθεί σε δέσμη. Η τεχνική χρησιμοποιείται κυρίως σε ανατινάξεις σήραγγας.

Ο πυροδοτήρας δέσμης αποτελείται από έναν συνδετήρα με έναν στιγμιαίο πυροκροτητή (SnapLine 0). Στο συνδετήρα υπάρχει μια θηλειά με εκρηκτικό καψύλιο (5 g/m), που συνδέεται γύρω από τη δέσμη. Ο πυροδοτήρας δέσμης ενεργοποιεί αξιόπιστα μέχρι και 20 σωλήνες NONEL συγκεντρωμένους σε μια δέσμη. Ο αριθμός των σωλήνων μιας δέσμης δεν πρέπει να είναι κάτω από 5.





Πυροδοτήρας με εκρηκτικό φιτίλι

Αντί για πυροδοτήρα δέσμης μπορεί να χρησιμοποιηθεί μια θηλειά με εκρηκτικό φιτίλι για σύνδεση των δεσμίδων. Το εκρηκτικό φιτίλι δένεται γύρω από κάθε δέσμη με διπλό κόμπο και μετά τραβιέται στην επόμενη δέσμη, ώστε όλες οι δέσμες να συνδεθούν στη θηλειά.

Η μέθοδος απαιτεί ακρίβεια εκτέλεσης και προσοχή, επειδή το κρουστικό κύμα από το εκρηκτικό φιτίλι μπορεί να αποκολλήσει τους γειτονικούς σωλήνες χωρίς να τους ενεργοποιήσει.

Γι' αυτό τραβιέται η θηλειά με το εκρηκτικό φιτίλι έξω από το μέτωπο και τεντώνεται έτσι ώστε οι γειτονικοί σωλήνες NONEL να βρίσκονται τουλάχιστον 20 cm μακριά από το εκρηκτικό φιτίλι.

Συνιστάται χρήση εκρηκτικού φιτιλιού με βάρος γόμωσης 5.0 g/m. Με βάρος γόμωσης υψηλότερης τιμής αυξάνει ο κίνδυνος αποκόλλησης σωλήνων NONEL με συνέπεια αφλογιστία.

Πυροδότηση

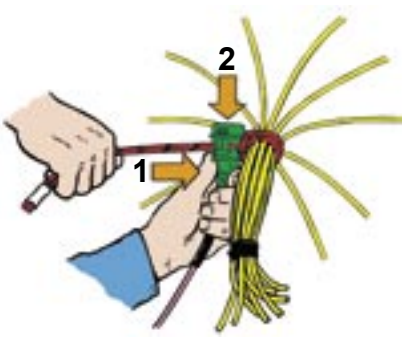
Πυροδότηση με πυροδοτήρα δέσμης

Ο πυροδοτήρας δέσμης προορίζεται για χρήση μόνο ελεύθερα κρεμασμένος σε μέτωπο σήραγγας.

Τουλάχιστον 5 και το πολύ 20 σωλήνες NONEL συγκεντρώνονται σε μια δέσμη.

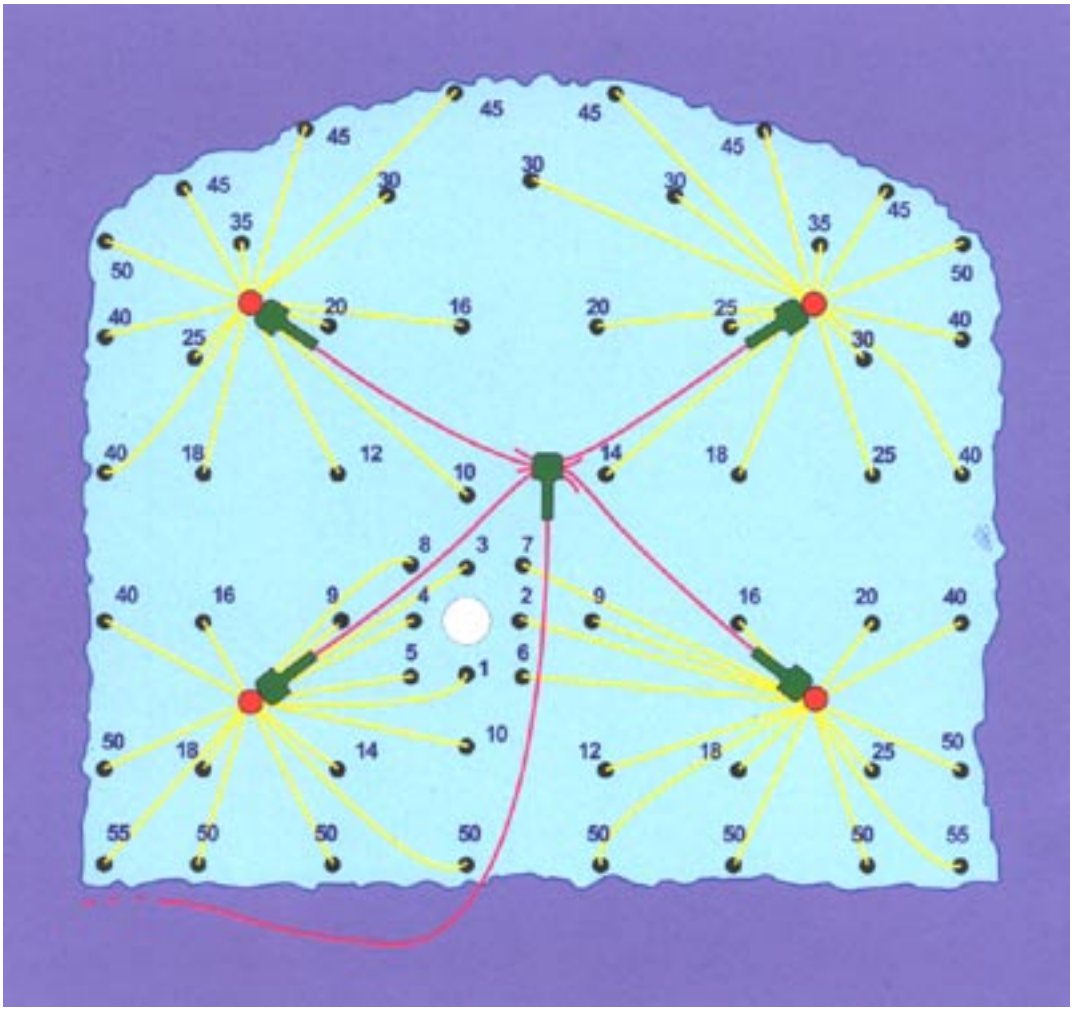
Η δέσμη δένεται με τέιπ περίπου 50 cm μακριά από το πλαϊνό τοίχωμα της σήραγγας.

Η δέσμη περνιέται μέσα από τη θηλειά εκρηκτικού καψύλιου 5 g/m. Ενας συνδετήρας SnapLine 0 μοντάρεται στη θηλειά και τραβιέται προς τη δέσμη.



Τοποθετήστε τον πυροδοτήρα δέσμης περίπου 10 cm από το τέιπ. Πιέστε το συνδετήρα SnapLine προς τη δέσμη σωλήνων NONEL (1). Ασφαλίστε τον πυροδοτήρα δέσμης πιέζοντας το κάλυμμα στη θέση ασφάλισης (2). Συνδέστε τους πυροδοτήρες δεσμίδων σε έναν συνδετήρα και τραβήξτε τους πυροδοτήρες δέσμης έξω από το πλαϊνό τοίχωμα της σήραγγας. Κανένας πυροδοτήρας δέσμης ή πυροδοτικό καψύλιο δεν πρέπει να βρίσκεται πλησιέστερα από 20 cm από έναν γειτονικό σωλήνα.

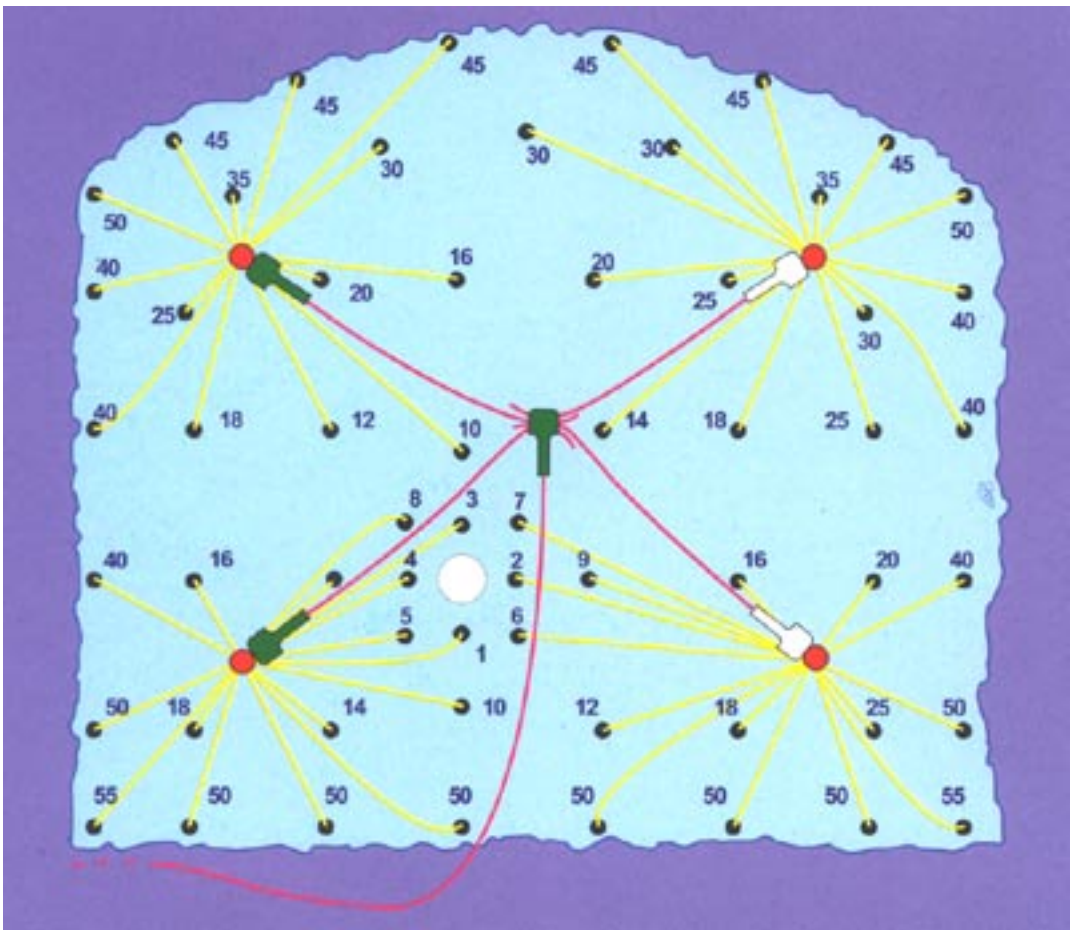
Σχέδιο πυροδότησης LP1



Η γόμωση του φουρνέλου γίνεται συμβατικά με το χαμηλότερο νούμερο πιο κοντά στη φαρδιά οπή και το υψηλότερο έξω στα άκρα, στο πλαίσιο. Η πυροδότηση μπορεί να γίνει με πυροδοτήρα δέσμης. Συνδέστε το σωλήνα NONEL των πυροδοτήρων δέσμης σε ένα Εclip 0 ή ένα NONEL-Starter.
Φροντίστε το LP 0 να μη χρησιμοποιηθεί στο σχέδιο πυροδότησης. Είναι καλό να το έχετε ως εφεδρικό, αν η φαρδιά οπή είναι γεμισμένη με νερό. Το νερό τότε μπορεί να φυσηχτεί έξω από τη φαρδιά οπή με μια αδύνατη γόμωση που εκρήγνυται πρώτη.

Η διαφορά μήκους στους σωλήνες μεταξύ σημείου πυροδότησης και πυροκροτητή δεν πρέπει να ξεπερνά τα 5 μέτρα.

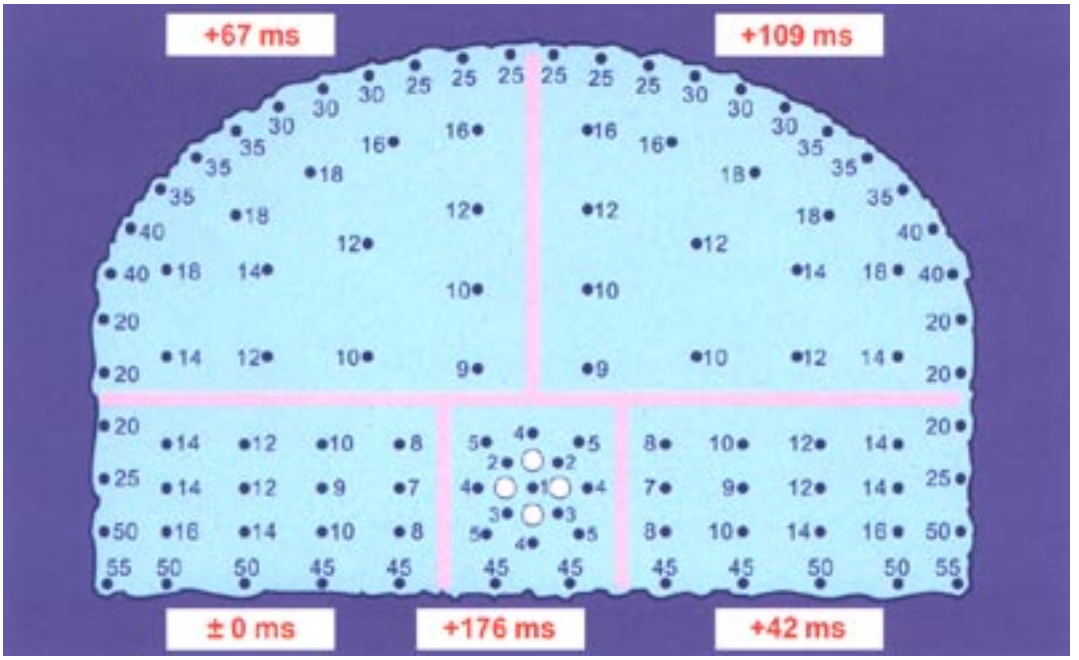
Σχέδιο πυροδότησης LP2 – Διαφορική σύνδεση (Υβριδική)



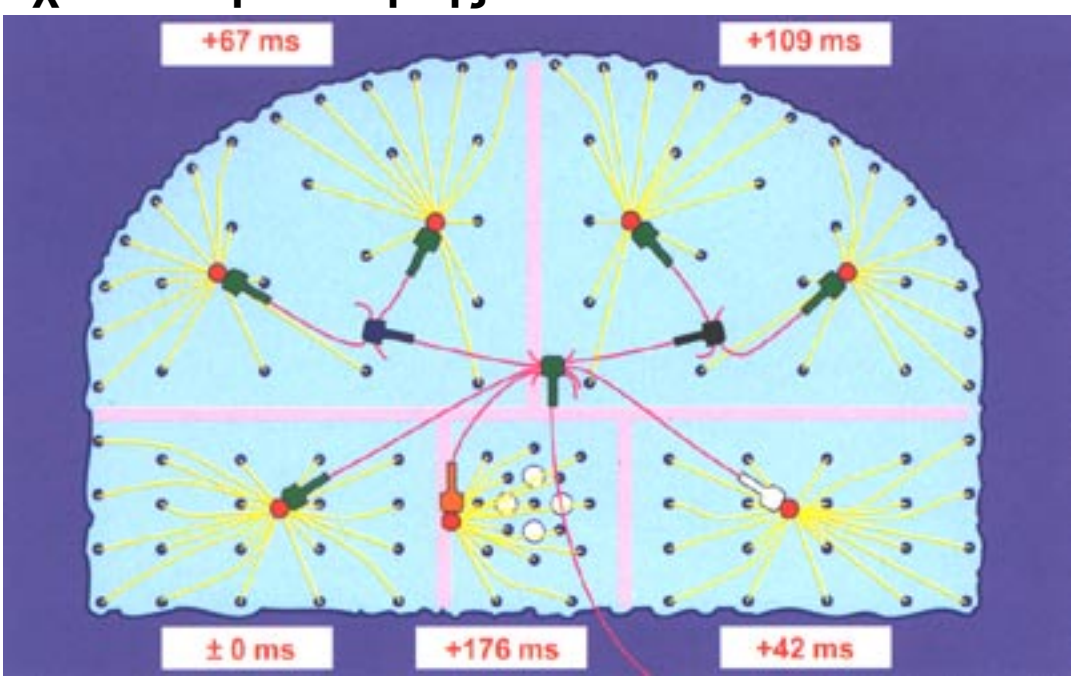
Εάν ο τόπος εργασίας έχει προβλήματα δονήσεων μπορεί να είναι πλεονέκτημα να γίνει καθυστέρηση για παράδειγμα στο μισό μέτωπο, το οποίο στην περίπτωση αυτή είναι 42 ms. Αυτό δίνει μια μεγαλύτερη διασπορά και μειώνεται ο κίνδυνος να αλληλεπιδράσουν οι γομώσεις.

Στη περίπτωση αυτή δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί πυροκροτητής οπής διάτρησης No 0, επειδή μια οπή με αυτή την καθυστέρηση (25 ms) θα εκρηγνυόταν πριν προλάβει το SpapLine 42 να ενεργοποιήσει τους πυροκροτητές, που είναι συνδεμένοι σ' αυτόν τον πυροδοτήρα δέσμης. Ο κίνδυνος αποκόλλησης σωλήνων είναι ολοφάνερος.

Σχέδιο πυροδότησης LP3

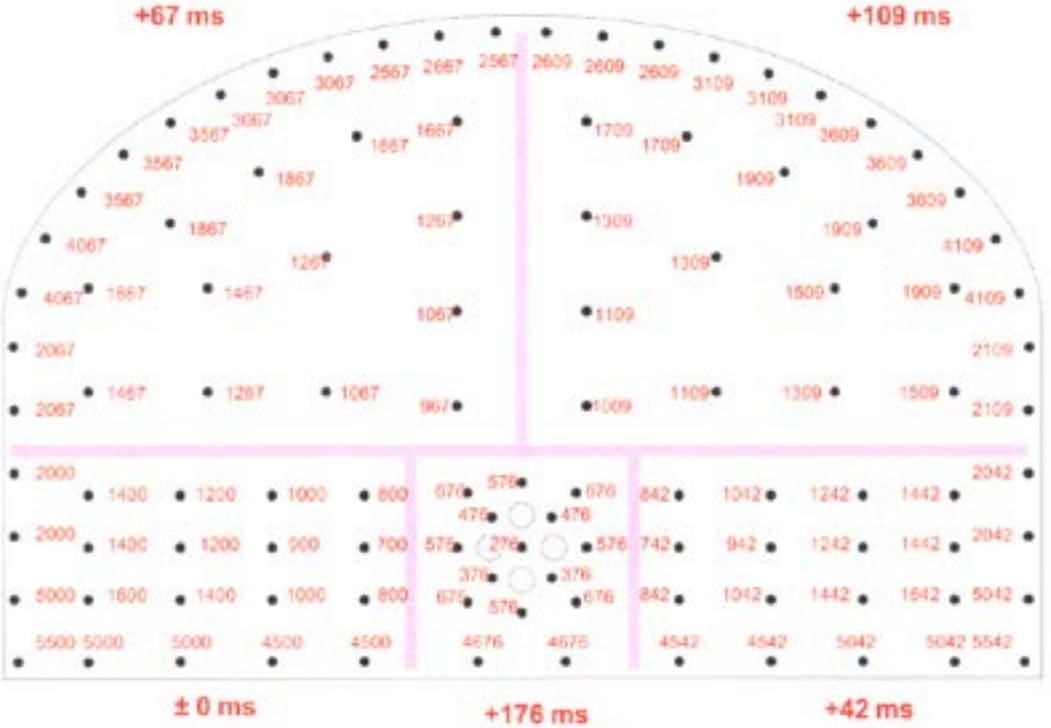


Σχέδιο πυροδότησης LP3a



Με χρήση SnapLine με διάφορους χρόνους καθυστέρησης μπορεί να μειωθεί ο κίνδυνος αλληλεπίδρασης γομώσεων σε ευαίσθητα περιβάλλοντα. Στη περίπτωση αυτή έχουν χρησιμοποιηθεί 5 διαφορετικά SnapLine για να δώσουν μεγαλύτερη διασπορά στους χρόνους.
Ο συντομότερος χρόνος καθυστέρησης στην εντομή είναι 100 ms (No 1) για να αποφευχθούν αποκολλήσεις σωλήνων.

Σχέδιο πυροδότησης LP3b



Ονομαστικές τιμές χρόνων για σύνδεση σύμφωνα με το Σχέδιο πυροδότησης LP3

Πυροδότηση με DynoLine και DynoStart

Η πυροδότηση φουρνέλων NONEL γίνεται ευκολότερα με το DynoLine. Το DynoLine είναι ένας σωλήνας NONEL σε κύλινδρο των 750 ή 1500 μέτρων, που συνδέεται σε εκείνη τη μονάδα Εclip που χρησιμοποιείται για το ξεκίνημα του φουρνέλου.

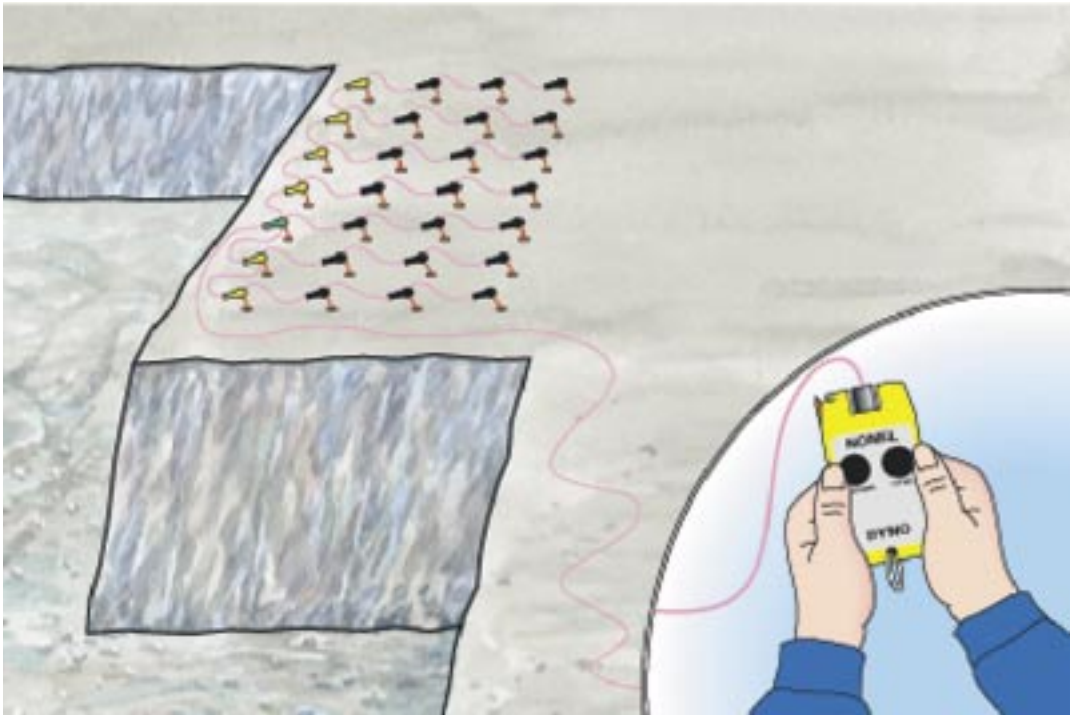
Το συγκόλλημα στερέωσης του Εclip κόβεται με μαχαίρι ή με τον ενσωματωμένο μηχανισμό κοπής του DynoStart ……

..... και συνδέεται στο DynoLine με έναν περίπου 4 cm σωλήνα σύνδεσης, που κόβεται από το σωλήνα προέκτασης που παραδίδεται με το πηνίο του DynoLine. Ο σωλήνας NONEL πιέζεται τουλάχιστον 1 cm μέσα στο σωλήνα σύνδεσης. Η προέκταση πρέπει να ασφαλιστεί με κόμπο. Μετά τραβάτε το DynoLine έξω από την περιοχή στόχου που διαλέχτηκε.

Οταν το φουρνέλο είναι έτοιμο για ανατίναξη, συνδέστε το DynoLine στο όργανο πυροδότησης, DynoStart, βάζοντας το σωλήνα στο σφιχτήρα (τσοκ) όσο πάει.

Το DynoLine είναι ευαίσθητο σε υγρασία και το άκρο του DynoLine πρέπει να μονωθεί για να μην επηρεαστεί από την υγρασία. Η μόνωση γίνεται κυρίως με τέιπ. Επίσης πρέπει να δειχτεί προσοχή όταν η σύνδεση γίνεται με υγρό καιρό, ώστε να μην μπει υγρασία στους σωλήνες.

Το DynoStart έχει CE-σήμανση σύμφωμα με την Οδηγία EMC.



Για πυροδότηση του φουρνέλου, πατήστε το κουμπί ”LADDNING” (Φόρτιση) μέχρι να ανάψει η διοδική λυχνία με σταθερή λάμψη. Το φουρνέλο τώρα μπορεί να εκραγεί με πάτημα του κουμπιού ”TÄNDNING” (Πυροδότηση), έχοντας συγχρόνως και εντελώς πατημένο το κουμπί ”LADDNING” (Φόρτιση). Μια σπίθα υψηλής έντασης στέλνεται τότε μέσα στο σωλήνα και ξεκινά η πυροδότηση.

Πυροδότηση με DynoLine και HN 1

Το όργανο πυροδότησης HN 1 συνδέεται στο φουρνέλο μέσω του DynoLine. Αν το άκρο του σωλήνα έχει συγκόλλημα σύνδεσης, κόψτε το. Στρίψτε προς τα έξω τον συγκρατητήρα του αναφλεκτήρα, που έχει μαχαίρι, καθώς και τον συγκρατητήρα του σωλήνα. Βάλτε τον αναφλεκτήρα στη θέση του. Περάστε τον σωλήνα NONEL στην οπή του συγκρατητήρα σωλήνα, ώστε ο σωλήνας να εξέχει περίπου 5 cm από την πάνω μεριά. Ασφαλίστε το σωλήνα NONEL κάτω, στο πιρούνι του συγκρατητήρα σωλήνα.

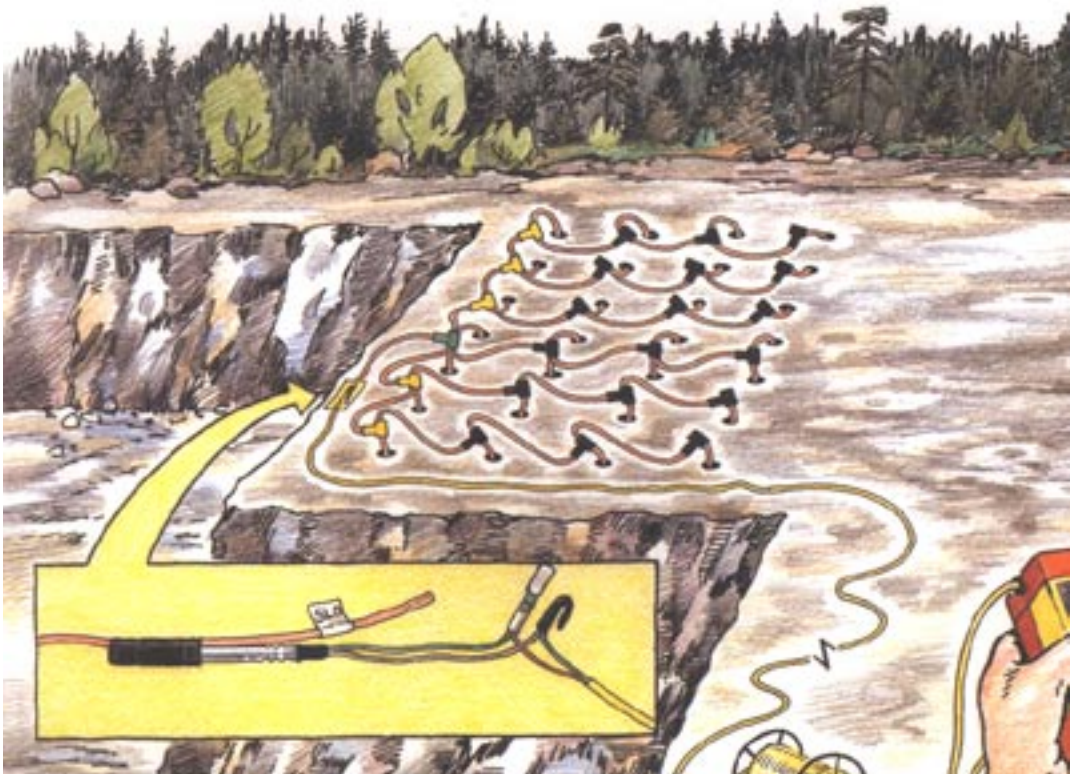
Στρίψτε τον συγκρατητήρα αναφλεκτήρα στο τέρμα του. Στρίψτε το συγκρατητήρα σωλήνα στη θέση πυροδότησης. Ετσι, κόβεται σε σωστό μήκος το κομμάτι σωλήνα NONEL που προεξέχει.

Το HN 1 είναι έτοιμο για πυροδότηση.

Πατήστε το κουμπί ασφάλειας και πυροδοτήστε χτυπώντας το κουμπί πυροδότησης. Ο αναφλεκτήρας να είναι τύπου ”Shotshell Primer No 20” και παραγγέλεται από την Dyno Nobel.

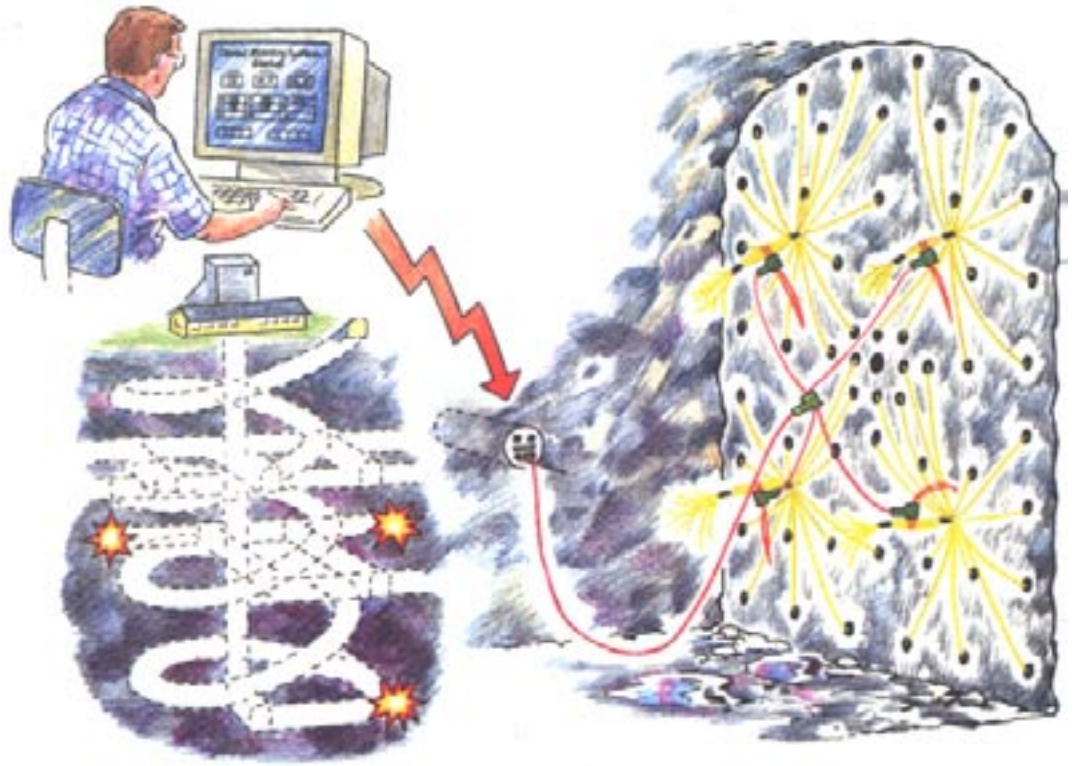
Το HN 1 είναι εγκεκριμένο από την AMV*, αριθμός έγκρισης T1108-82.
*** Arbetsmiljöverket (Σουηδική Διεύθυνση Προστασίας Περιβάλλοντος Εργασίας)**

Πυροδότηση με ηλεκτρικό πυροκροτητή



Φουρνέλα NONEL μπορούν επίσης να πυροδοτηθούν με ηλεκτρικό πυροκροτητή. Ο ηλεκτρικός πυροκροτητής συνδέεται τότε στη μονάδα eclip που χρησιμοποιείται για πυροδότηση του φουρνέλου. Ο ηλεκτρικός πυροκροτητής στερεώνεται με τέιπ στο σωλήνα NONEL με τη βάση του πυροκροτητή προς την κατεύθυνση της πυροδότησης. Ο ηλεκτρικός πυροκροτητής πρέπει να σκεπαστεί καλά με χώμα, θρύμματα πετρώματος ή παρόμοιο, επειδή η δύναμη σε έναν τέτοιο πυροκροτητή είναι σημαντικά μεγαλύτερη από αυτήν που έχει ένα Eclip. Θραύσματα από τον πυροκροτητή μπορεί να προκαλέσουν αποκολλήσεις των σωλήνων NONEL, που συμπεριλαμβάνονται στο φουρνέλο, και έτσι να προκληθεί διακοπή. Επίσης πρέπει κανείς να γνωρίζει ότι όταν ο ηλεκτρικός πυροκροτητής είναι συνδεμένος στο φουρνέλο, τότε είναι εκτεθημένος στους ίδιους κινδύνους που υπάρχουν σε ηλεκτρική πυροδότηση οσοναφορά κεραυνό, στατικό ηλεκτρισμό, παρασιτικές τάσεις κλπ.

Τηλεχειριζόμενη πυροδότηση υπόγειων φουρνέλων. DynoRem Mine.



Το DynoRem Mine είναι ένα τηλεχειριζόμενο σύστημα για υπόγειους χώρους εργασίας, με εγκατεστημένο σύστημα ασύρματης επικοινωνίας. Το σύστημα αποτελείται από μια μονάδα ελέγχου με ΗΥ και ένα ή περισσότερα όργανα (μέχρι 24) πυροδότησης.

Το σύστημα ασύρματης επικοινωνίας του χώρου εργασίας χρησιμοποιείται για την επικοινωνία μεταξύ της μονάδας χειρισμού και των οργάνων πυροδότησης. Η μονάδα χειρισμού μπορεί επομένως να τοποθετηθεί σε ένα γραφείο στην επιφάνεια της γης και τα όργανα πυροδότησης κοντά στον κάθε χώρο ανατίναξης.

Κάθε μονάδα χειρισμού μπορεί να ελέγχει μέχρι και 24 όργανα πυροδότησης, που μπορεί να μοιραστούν σε ομάδες με το πολύ 9 κομμάτια σε καθεμιά. Περισσότερα φουρνέλα μπορούν να πυροδοτηθούν μέσα σε ένα προκαθορισμένο χρονικό πλαίσιο και από έναν τόπο.

Κάθε όργανο πυροδότησης μπορεί να έχει το δικό του χρόνο πυροδότησης και αυτός ο χρόνος να αποθηκευτεί στη μονάδα χειρισμού. Η μονάδα χειρισμού έχει ένα ”κύριο” ρολόι, που ελέγχει τον χρόνο σε κάθε όργανο πυροδότησης, οπότε ο χειριστής έχει πλήρη έλεγχο του χρονικού σημείου πυροδότησης.

Η ασφάλεια του συστήματος διασφαλίζεται με έναν κωδικό μοναδικό για κάθε χειριστή και ο κωδικός πρέπει να τροφοδοτηθεί στη μονάδα χειρισμού πριν να γίνει η μετάδοση εντολών από τη μονάδα χειρισμού προς τα όργανα πυροδότησης.
Η πυροδότηση γίνεται από τη μονάδα χειρισμού με μονάδα πυροδότησης, που χειρίζεστε με τα δύο χέρια με τα κουμπιά LADDNING (Φόρτιση) και TÄNDNING (Πυροδότηση). Το DynoRem Mine είναι εγκεκριμένο ως προς τον τύπο από την SP* και έχει CE-σήμανση σύμφωνα με τις Οδηγίες EMC και LVD.

*** Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut (Σουηδικό Ινστιτούτο Δοκιμών και Ερευνών)**

NONEL Ειδικά προϊόντα

Πυροκροτητές με επεξεργασμένη επιφάνεια – για βελτιωμένη προστασία από διάβρωση, με περιβλήματα αλουμινίου για περιβάλλοντα με εξαιρετική χημική επιβάρυνση, η Dyno Nobel κατασκευάζει πυροκροτητές επεξεργασμένους στην επιφάνεια με ανοδική οξείδωση και λακάρισμα.

NONEL OD – Σε εργασίες όπου οι πυροκροτητές εκθέτονται σε πολύ υψηλές επιβαρύνσεις, η Dyno Nobel κατασκευάζει πυροκροτητές με ενισχυμένα περιβλήματα πυροκροτητή.

NONEL- σωλήνες με άλλα χρώματα – Πυροκροτητές NONEL μπορείτε να προμηθευτείτε με σωλήνες NONEL σε άλλο χρώμα ή άχρωμες (διαφανείς) από τα χρώματα που αναφέρθηκαν ως στανταρτ. Ωστόσο τα τεχνικά δεδομένα και οι υπόλοιπες ιδιότητες των σωλήνων δεν μεταβάλλονται απ' αυτό.

NONEL SnapLine – Ο προηγούμενος συνδετήρας "SnapLine" μπορεί επίσης και στο μέλλον να παραδοθεί κατά παραγγελία. Οι ιδιότητες και η χρήση του είναι βασικά ίδια με του Ɛclip. Ο συνδετήρας μπορεί να ενεργοποιήσει max. 5 σωλήνες NONEL, καθώς και E-καλώδιο. Διαθέτεται με χρόνους καθυστέρησης 0 ms (1.75 ms), 17 ms, 25 ms, 42 ms, 67 ms, 109 ms και 176 ms.

Καταστροφή πυροκροτητών (Απόσυρση)

Πυροκροτητές που έχουν παλιώσει ή έχουν βλάβες δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται, πρέπει να καταστρέφονται.
Μεμονωμένοι πυροκροτητές χωρίς βλάβες μπορεί να καταστραφούν με ανατίναξη με εκρηκτική ύλη σε μια οπή διάτρησης. Κόψτε το σωλήνα και αφήστε τους πυροκροτητές να πέσουν στην οπή, τον ένα μετά τον άλλον.

Πυροκροτητές μπορεί επίσης να ανατιναχτούν αφού τους κολλήσετε με τέιπ σε ένα φυσίγγιο πυροδότησης και μετά το πυροδοτήσετε. Αν το φυσίγγιο ανατινάζεται ανοιχτά, έχετε υπόψην τον κίνδυνο από θραύσματα και το ωστικό κύμα αέρα.

Οταν θα καταστραφούν μεγάλες ποσότητες και πρόκειται για πυροκροτητές με βλάβες, επικοινωνήστε με τη Dyno Nobel ή τον αντιπρόσωπό της.

Καταστροφή σωλήνων NONEL

Ανατινάξτε το δραστικό υλικό με DynoStart και στείλτε τους για

- Ανακύκλωση
- Απορρίματα
- Καύση

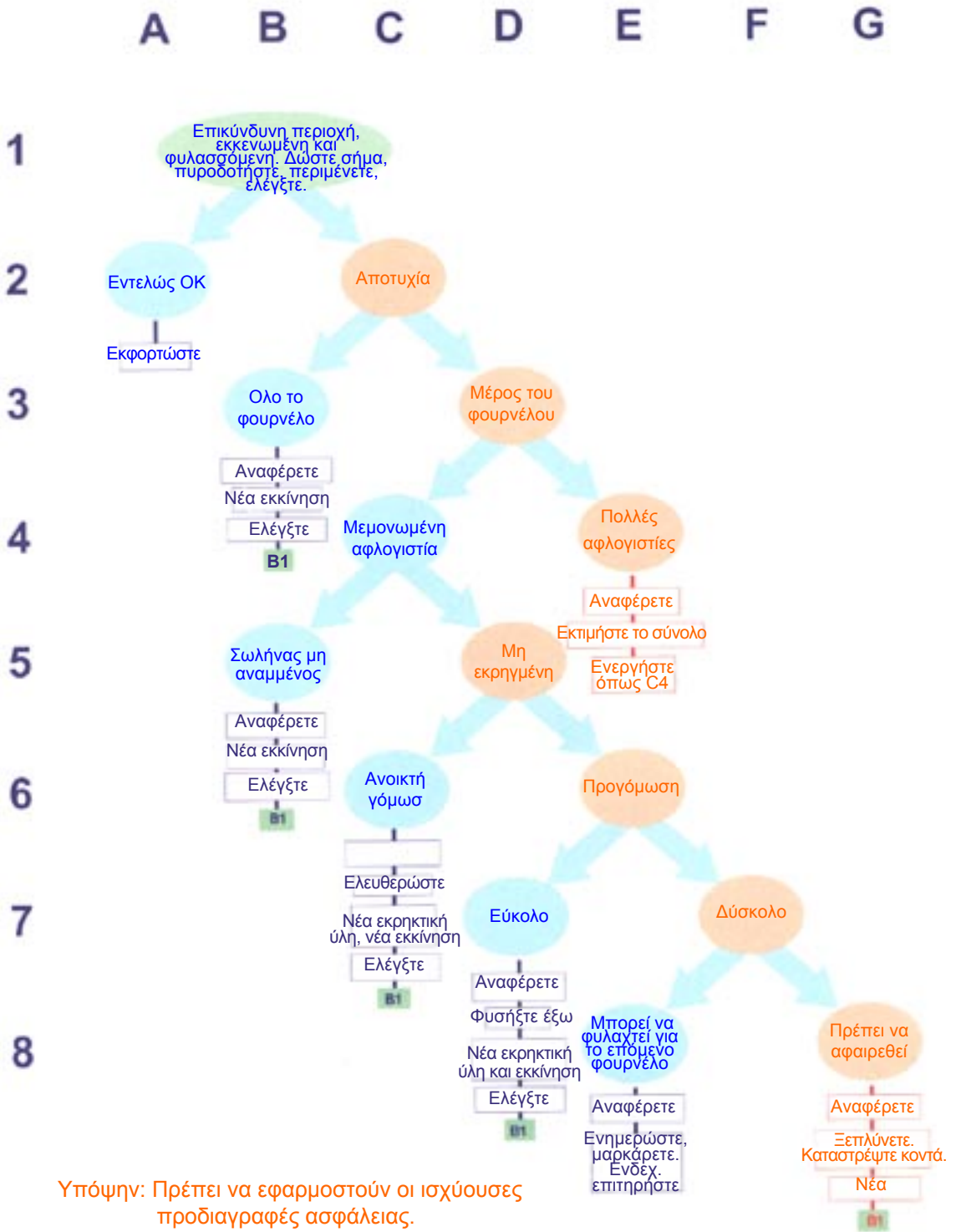
Καταστροφή πυροκροτικών φιτιλιών

- Συνδέστε σε έναν πυροκροτητή και ανατινάξτε. Εχετε υπόψην τον κίνδυνο από θραύσματα και το ωστικό κύμα αέρα.
- Ρίξτε τα σε μια οπή διάτρησης μαζί με εκρηκτικό υλικό και αφήστε τα να καταστραφούν με το φουρνέλο.

Για συμπληρωματικές πληροφορίες παραπέμπουμε στο Φύλλο ασφάλειας προϊόντος, MSDS.

Ενέργειες σε περίπτωση αφλογιστίας

Σε περίπτωση που υπάρχουν οπές που δεν έχουν εκραγεί μετά από έκρηξη, μπορείτε να ακολουθήσετε την παρακάτω σειρά ενεργειών.



Υπόψην: Πρέπει να εφαρμοστούν οι ισχύουσες προδιαγραφές ασφάλειας.

Δεδομένα σχετικά με το σύστημα NONEL

Το Σύστημα NONEL δεν προορίζεται για χρήση σε περιβάλλον με αέρια, πχ. υπόγεια ανθρακορυχεία ή άλλα περιβάλλοντα όπου μπορεί να υπάρχουν εκρηκρικά αέρια, ούτε επίσης εκεί που μπορεί να γίνει έκρηξη σκόνης.

Το Σύστημα NONEL είναι εγκεκριμένο για χρήση μόνο με τα προϊόντα που περιγράφονται σ' αυτές τις οδηγίες χρήσεως. Η χρήση προϊόντων NONEL δεν είναι δοκιμασμένη με άλλα συστήματα κρουστικού κύματος, οπότε ούτε συνιστάται, ούτε και δίνονται εγγυήσεις για τη λειτουργία.

Συνιστώμενη θερμοκρασία χρήσης	
Επιφάνεια	-35°C έως +50°C
Οπή διάτρησης	-25°C έως +70°C
Συνιστώμενες συνθήκες φύλαξης	Φυλάγεται σε κανονική θερμοκρασία δωματίου, ωστόσο προσωρινά max. +50°C και σε max. RH 50% (RH= σχετική υγρασία).
Ανώτατη υδροστατική πίεση νερού	3 bar επί 7 ημερονύχτια
Ελκτική αντοχή, σωλήνας NONEL	25 kg σε +20°C επί 2 λεπτά σε 250% διατηρούμενη επιμήκυνση. 15 kg σε +70°C επί 2 λεπτά σε 300% διατηρούμενη επιμήκυνση.
Ελκτική αντοχή, συνδέσεις πυροκροτητών/σωλήνων	4 kg επί 2 λεπτά μέχρι +50°C

Οι πυροκροτητές NONEL είναι συσκευασμένοι εν κενώ σε αλουμινένια σακουλάκια. Συνιστώμενος ανώτερος χρόνος αποθήκευσης είναι 2 έτη από την ημερομηνία κατασκευής και σε ακέραια συσκευασία.
Η ημερομηνία κατασκευής σημειώνεται σε κάθε προϊόν και στη συσκευασία.
Προϊόντα σε ανοιγμένη συσκευασία πρέπει να χρησιμοποιηθούν μέσα σε 3 μήνες. Το NONEL UNIDET συσκευάζεται συνήθως σε πλαστικές σακούλες.
Συνιστώμενος ανώτερος χρόνος αποθήκευσης γι' αυτά είναι 2 έτη από την ημερομηνία κατασκευής/μήνα, με την προϋπόθεση καλών συνθηκών αποθήκευσης.
Το NONEL συσκευάζεται συνήθως σε κατηγορία μεταφοράς 1.1B ή 1.4B, αλλά μπορεί να συσκευαστεί και σε κατηγορία μεταφοράς 1.4S< κάτι που διευκολύνει τη μεταφορά και αποθήκευση.

CERTIFICATE no. 15 84 01

EC type-examination certificate issued by Notified Body no. 0402

Product Type
Detonators with non-electric signal conductors (shock tubes) of low-energy type

Product Name
NONEL® detonators

Manufacturer's Name and Address
Dyno Nobel Europe, Gyttorp, SE-713 82 Nora, Sweden

Applicant's Name and Address
Dyno Nobel Sweden AB, Gyttorp, SE-713 82 Nora, Sweden

Appendix to this Certificate
Product description, technical documentation, applied standards and requirements

Marking
Products that conform with the product to which this certificate of EC type-examination relates may be marked with the CE symbol in accordance with Directive 93/15/EEC, Explosives for civil uses.

Being a notified body in accordance with directive 93/15/EEC it is herewith certified that the technical documentation and the product fulfil the requirements set out in Article 6, Module B of the Directive and also fulfil the applicable essential safety requirements set out in annex 1 of the Directive, which has been confirmed by type testing.

The manufacturer's instructions for use (in Swedish) have been examined and found to fulfil the relevant requirements in the Directive. The information in the instructions must be provided in the language that is used where the product will be sold. Manufactured products must be inspected in accordance with Article 6, Modules C, D, E or F of the Directive, and must fulfil the basic requirements in other applicable directives. Other terms and conditions are set out in SPCR 034. This certificate is the fourth edition with this number and replaces the certificate dated 20th June 2001.

Borås, 27th October 2003

SP Swedish National Testing and Research Institute
Certification

Lennart Månsson
Certification manager

Åke Månsson
Certification officer

CE

Το

NONEL®

σύστημα είναι

CE

πιστοποιημένο

DYNO
Dyno Nobel

Dyno Nobel Sweden AB
Gyttorp
SE-713 82 NORA SWEDEN
Tel +46 587 85000
Fax +46 587 25535
www.dynonobel.com

SOO/2004-11/Version 1/TB