



**Φυσίγγια Ρητίνης για Αγκυρώσεις**  
Resin Cartridges for Rock-Bolting



Ground Support

# Company profile

1968



2017



Η **ΕΛΕΒΟΡ ΑΕΒΕ** είναι ενδεχομένως ο αρχαιότερος και πρωτοπόρος προμηθευτής ειδικού γεωτεχνικού εξοπλισμού στην Ελληνική αγορά, με δραστηριότητα που ξεκινά από το 1968. Η εταιρεία διαθέτει πολύ μεγάλη εμπειρία στην προμήθεια εξοπλισμού για γεωτρήσεις, έργα σηραγγοποιίας, μεταλλείων και γενικά υπογείων και γεωτεχνικών έργων.

Η **ΕΛΕΒΟΡ ΑΕΒΕ** παρακολουθεί διαρκώς τις εξελίξεις της τεχνολογίας του γεωτεχνικού εξοπλισμού και διαθέτει στην αγορά πρωτοποριακά προϊόντα σύγχρονης τεχνολογίας. Οι επιλογές στηρίζονται σε μεγάλο βαθμό στη μεγάλη εμπειρία καθώς και στην εξειδικευμένη επιστημονική κατάρτιση των στελεχών της εταιρείας που κατέχουν ανώτερους και ανώτατους επιστημονικούς τίτλους. Έτσι η εταιρεία σήμερα απολαμβάνει τη φήμη των «εξειδικευμένων – τεχνοκρατών» και με ικανοποίηση διαπιστώνει ότι οι πελάτες της απευθύνονται στην εταιρεία, όχι μόνο για την αγορά εξοπλισμού, αλλά και στην αναζήτηση προτάσεων και πιθανών λύσεων σε τεχνικά θέματα καθώς και συμβουλών για εξοικονόμηση του κόστους κατασκευής των έργων.

Η **ΕΛΕΒΟΡ ΑΕΒΕ** διαθέτει ευρεία γκάμα προϊόντων αγκύρωσης/ηλώσεων μεταξύ των οποίων και πλήρη σειρά φυσιγγίων ρητίνης.

**ELEBOR S.A.** is possibly the oldest and pioneer supplier of specialized geotechnical equipment in the Greek market, with activity being traced back to 1968. Company's expertise is the supply of equipment for drilling, tunnelling, mining and generally for underground and geotechnical works.

**ELEBOR S.A.** is constantly monitoring the developments of the geotechnical equipment technology and offers to the market advanced products of the latest know-how. Product selections as well as related choices are primarily based on the long experience as well as on the specialized scientific skills of key members of the company. Thus, the company today has a reputation in the market as "specialized – technocrats" and with great satisfaction realizes that customers are contacting the company not only for purchasing products but also to receive support and suggestions to technical problems as well as to proposals for project cost-cutting solutions.

**ELEBOR** offers a wide range of rock bolting and soil nailing products including a complete range of resin cartridges.



FC170220

Resin capsules have a cylindrical shape and consist of two (2) separate compartments containing a resin mastic and a catalyst paste. The two (2) components are vacuum sealed in a polyester film.

A special plastic cap with radial projected ends (know as “parachute”) may be fitted to one of the cartridge tip and acts as a retaining element preventing the capsule from sliding out of the bore-hole.

The choice of capsules depends on the diameter of the rock bolt and bore-hole. An annular gap of 3 mm is ideal to permit rupture of the capsule membrane and to ensure adequate mixing of the two components.

After drilling, the desired number of capsules are inserted into the bore-hole followed by the rock-bolt. The end of the rock-bolt is angle cut so as to form a sharp tip to ease membrane rupture. As soon as the rock-bolt is inserted into the bore-hole it is span in order to facilitate the mixing of the resin with the hardener. Spinning is stopped as soon as rock-bolt is inserted to full length and is then left immobile in order to allow the hardening reaction to take place.

The hardening time (hold time) depends on the resin type, the temperature as well as to the energy given to the system while the rock-bolt is inserted into the bore-hole.

Τα φυσίγγια ρητίνης είναι κυλινδρικής μορφής και αποτελούνται από δύο (2) ανεξάρτητα διαμερίσματα στα οποία περιέχονται η ρητινική μαστίχη και η πάστα καταλύτη. Τα δύο (2) συστατικά είναι αεροστεγώς σφραγισμένα εντός πολυεστερικού φιλμ.

Το ένα άκρο του φυσιγγίου μπορεί να φέρει προσαρμοσμένο ένα ειδικό πλαστικό καπάκι που διαθέτει κατάλληλες προεξοχές (γνωστό και ως “αλεξίπτωτο”) και λειτουργεί ως συγκρατητήρας αποτρέποντας την ολίσθηση του φυσιγγίου από το διάτρημα.

Η επιλογή του κατάλληλου φυσιγγίου ρητίνης εξαρτάται από τη διάμετρο της ράβδου αγκύρωσης και τη διάμετρο του διατρήματος. Ένα διάκενο της τάξης των 3mm θεωρείται ιδανικό ώστε να επιτρέπει τόσο την διάρρηξη της μεμβράνης των φυσιγγίων αλλά και την επαρκή ανάμιξη των δύο συστατικών.

Μετά το πέρας της διατρήσεως, ο επιθυμητός αριθμός φυσιγγίων ρητίνης ωθούνται εντός του διατρήματος ακολουθούμενα από το αγκύριο. Το άκρο εισχώρησης της ράβδου αγκύρωσης έχει κοπή κατάλληλα έτσι ώστε να σχηματίζει αιχμηρή ακμή και να επιτρέπει την εύκολη διάρρηξη της μεμβράνης. Κατά την εισαγωγή στο διάτρημα το αγκύριο περιστρέφεται έτσι ώστε να ευνοηθεί η ανάμιξη της ρητίνης με τον σκληρυντή. Όταν το αγκύριο εισχωρήσει πλήρως εντός του διατρήματος διακόπτεται η περιστροφή και το αγκύριο τίθεται σε ακινησία προκειμένου να ολοκληρωθεί η αντίδραση της σκλήρυνσης.

Ο χρόνος σκλήρυνσης (χρόνος κράτυνσης) εξαρτάται από τον τύπο της ρητίνης, τη θερμοκρασία καθώς και την ενέργεια που προσδίδεται στο σύστημα κατά την διεύθυνση του αγκυρίου στο διάτρημα.

# Ρητίνες RocLoc™

## RocLoc™ resins

Οι ρητίνες RocLoc™ έχουν σχεδιαστεί ώστε να επιτρέπουν την απλή πάκτωση των αγκυριών χωρίς να απαιτείται εξοπλισμός εισπίεσης ενέματων.

Οι ρητίνες RocLoc™ παράγονται σε ένα τεχνολογικά προηγμένο εργοστάσιο εφοδιασμένο με το πιο ακριβές σύστημα ελέγχου του μίγματος διασφαλίζοντας την σταθερότητα της αναλογίας ρητίνης/καταλύτη.

### Πλεονεκτήματα

Τα οφέλη των αγκυρώσεων από τη χρήση φυσιγγίων ρητίνης είναι:

- η μεγάλη αντοχή του δεσμού της ρητίνης με το περιβάλλον πέτρωμα επιτρέπει υψηλό βαθμό μεταφοράς φορτίων
- μικροί χρόνοι σκλήρυνσης επιτρέπουν ταχεία υποστήριξη καθώς και τοποθέτηση αγκυριών οροφής
- ευκολία και ταχύτητα τοποθέτησης
- απλή και ασφαλής χρήση
- δυνατότητα ολόσωμης αλλά και σημειακής πάκτωσης
- κατάλληλα για αυτοματοποιημένες αγκυρώσεις λόγω της δυνατότητας πνευματικής εκτόξευσης των φυσιγγίων εντός του διατρήματος
- φυσίγγια διαφόρων χρόνων σκληρύνσεων, μηκών και διαμέτρων διατίθενται καλύπτοντας ένα ευρύ φάσμα εφαρμογών.

### TWIN-SPEED

Τα φυσίγγια TWIN-SPEED είναι μια μοναδική κάψουλα που περιέχει δύο διαφορετικές ρητίνες και χρησιμοποιείται για την εγκατάσταση πλήρως πακτωμένων προεντεταμένων αγκυριών. Το φυσίγγιο περιέχει ρητίνη ταχείας δράσης για την σημειακή αγκύρωση και ρητίνη βραδείας δράσης για την πλήρωση του διατρήματος στο προεντεταμένο μήκος του κοχλίου.

Τα σημαντικά πλεονεκτήματα των φυσιγγίων TWIN-SPEED είναι:

- απαιτείται μόνο ένα φυσίγγιο ανά κοχλία,
- ευκολότερη τοποθέτηση σε δύσκολες συνθήκες,
- ευκολότερη διαχείριση των αποθεμάτων μεταλλείων,
- τα μηχανήματα μηχανοποιημένης αγκύρωσης εγκαθιστούν τα φυσίγγια από την κανονική θέση λειτουργίας για ασφαλέστερη αγκύρωση.

RocLoc™ resin was developed to allow simple bolt grouting without the need for injection equipment.

RocLoc™ resins are produced in a technologically advanced manufacturing plant, equipped with the most accurate system for controlling that resin/catalyst proportions remain consistent.

### Advantages

The main benefits from using RocLoc™ resin cartridges in rock bolting are:

- high load transmission due to high bonding strength
- short setting times allow fast bearing support of the rock-bolt and overhead roof bolting
- ease and speed of installation
- simple and safe handling
- full length encapsulation or point anchoring possible
- suitable for automated installations due to possibility of pneumatic firing
- capsules with different setting times, lengths and diameters are available to cover a wide range of applications.

### TWIN-SPEED

TWIN-SPEED is a unique capsule containing two different resins used with fully grouted tensioned bolts. It combines a fast setting point anchor resin with a slower setting resin for the full encapsulation of the tensioned zone.

The key advantages of TWIN-SPEED are:

- only one cartridge required per bolt,
- easier to install in difficult conditions,
- easier to control inventory and supply mining sections,
- allows roof bolter to install resin cartridge and bolt from normal operating position for safer installation.

### Προεντεταμένη αγκύρωση σημειακής πάκτωσης

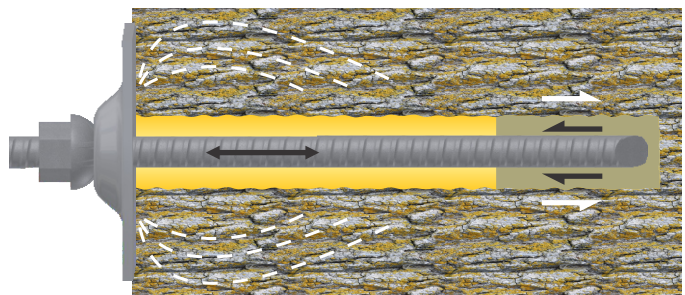
*Prestressed point anchored bolt*

Κατάλληλος αριθμός φυσιγγίων ρητίνης RocLoc™ τοποθετείται στο διάτρημα.

Το αγκύριο ELEBAR™-G ωθείται μέσα στο διάτρημα και περιστρέφεται ώστε να διαρρήξει τη μεμβράνη των φυσιγγίων. Η τάνυση με σύσφιξη του περικοχλίου γίνεται αφότου στερεοποιηθεί το ρητινικό ένεμα.

Suitable number of RocLoc™ resin capsules is inserted in the borehole.

The ELEBAR™-G is forced into the bore-hole and is simultaneously spun in order to tear the capsule membrane and to perform the mixing. Nut tensioning follows the setting of the resin.



### Προεντεταμένη αγκύρωση ολόσωμης πάκτωσης

*Prestressed fully grouted bolt*

Φυσίγγια ταχύπηκτης ρητίνης RocLoc™ ωθούνται στο βάθος του διατρήματος ενώ το υπολοιπούμενο μήκος πληρώνεται με φυσίγγια ρητινών βραδύτερου χρόνου πήξεως.

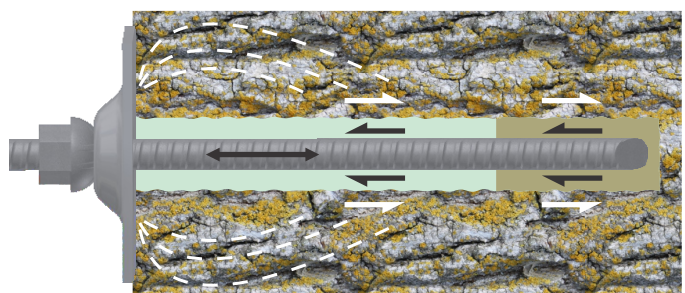
Το αγκύριο ELEBAR™-G ωθείται μέσα στο διάτρημα και περιστρέφεται ώστε να διαρρήξει τη μεμβράνη των φυσιγγίων. Η τάνυση με σύσφιξη του περικοχλίου γίνεται αφότου στερεοποιηθεί το ταχύπηκτο ρητινικό ένεμα στο βάθος του διατρήματος.

Αντί των δύο τύπων ρητίνης μπορούν να χρησιμοποιηθεί φυσίγγιο TWIN-SPEED.

Suitable number of fast setting RocLoc™ resin capsules are inserted in the bottom of the borehole and the remaining length is filled with cartridges of a slower setting resin.

The ELEBAR™-G is forced into the borehole and is simultaneously spun in order to tear the capsule membrane and to perform the mixing. Nut tensioning follows the setting of the fast setting resin.

Instead of dual resins, a TWIN-SPEED capsule can be used.



- Ταχύπηκτο ρητινικό ένεμα / Fast setting resin
- Βραδύπηκτο ρητινικό ένεμα / Slow setting resin

The required diameter and length of **RocLoc™** cartridges is calculated by estimating the volume of the annulus between the bolt and the borehole.

Cartridges are manufactured in diameters of **19, 21, 23, 25, 28, 32 and 35 mm** and standard lengths of **380, 400, 450, 500, 600, 900, 1000, 1100 and 1350 mm**. Other lengths can be manufactured upon request.

### Gel time

**RocLoc™C** resin cartridges are produced in a variety of gel times.

Generally, the sum of the **Spin Time** and **Hold Time** is the **Gel Time**. The time from the start of mixing until the resin starts to harden is the Gel Time. Gel Time is influenced by temperature of resin, strata and bolt. Additionally, the amount of heat generated in mixing during the spin time also affects Gel Time. Field trials are recommended.

### Spin time

Cartridge contents should be completely mixed to achieve maximum anchorage. The generally accepted mix standard is a minimum of 30 revolutions of the bolt. Spin Time is the time required to achieve the complete mix. Typically, bolters are able to achieve rotations of the order of 600-800 rpm.

### Hold time

After the cartridge contents are mixed, the resin must harden to achieve strength. The time required after mixing is completed and the bolt has achieved a firm anchorage is referred to as Hold Time.

Η απαιτούμενη διάμετρος και μήκος των φυσιγγίων **RocLoc™** υπολογίζεται με βάση τον όγκο του διάκενου μεταξύ της ράβδου αγκύρωσης και των τοιχωμάτων του διατρήματος.

Οι κάψουλες παράγονται σε διαμέτρους των **19, 21, 23, 25, 28, 32 και 35 mm** και standard μήκη **380, 400, 450, 500, 600, 900, 1000, 1100 και 1350 mm**. Άλλα μήκη μπορούν να παραχθούν κατόπιν ζήτησεως.

### Χρόνος δράσης

Τα φυσίγγια ρητίνης **RocLoc™** παράγονται σε ευρεία γκάμα χρόνων δράσεων.

Γενικά, ο **Χρόνος Δράσης** είναι το άθροισμα του **Χρόνου Ανάδευσης** και του **Χρόνου Ηρεμίας**. Ο Χρόνος Δράσης ορίζεται ως ο χρόνος από την εκκίνηση της ανάδευσης έως την έναρξη σκλήρυνσης της ρητίνης. Ο Χρόνος Δράσης επηρεάζεται από την θερμοκρασία της ρητίνης, το πέτρωμα αλλά και από τον κοχλία. Επιπρόσθετα, η θερμότητα που εκλύεται κατά την ανάδευση επηρεάζει το Χρόνο Δράσης. Συνιστάται η διενέργεια δοκιμών.

### Χρόνος Ανάδευσης

Τα συστατικά του φυσιγγίου πρέπει να αναμιχθούν πλήρως προκειμένου να επιτευχθεί η μέγιστη αγκύρωση. Γενικά, ως ελάχιστη αποδεκτή ανάδευση θεωρείται η περιστροφή του αγκυρίου κατά 30 στροφές. Ο χρόνος ανάδευσης είναι η διάρκεια που απαιτείται για την πλήρη ανάδευση. Μηχανές αυτοματοποιημένης αγκύρωσης είναι ικανές να επιτύχουν περιστροφές της τάξης των 600-800 σ.α.λ.

### Χρόνος Ηρεμίας (χρόνος κράτυνσης)

Με το πέρας της πλήρους ανάμιξης των συστατικών του φυσιγγίου, η ρητίνη πρέπει να αφεθεί να σκληρυνθεί προκειμένου να αποκτήσει την μέγιστη αντοχή της. Ο χρόνος αυτός που απαιτείται ώστε ο κοχλίας να αγκυρωθεί σταθερά αναφέρεται ως ο Χρόνος Ηρεμίας.

| Χρόνος Δράσης<br>Gel Time<br>sec | Χρόνος Ανάδευσης<br>Spin Time<br>sec | Χρόνος Κράτυνσης<br>Hold Time<br>sec | Χρωματικός Κωδικός<br>Colour Code |
|----------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| 15                               | 7                                    | 8                                    | Μώβ / Purple                      |
| 20                               | 8                                    | 12                                   | Μαύρο / Black                     |
| 30                               | 10                                   | 20                                   | Κόκκινο / Red                     |
| 60                               | 15                                   | 45                                   | Πράσινο / Green                   |
| 120                              | 20                                   | 100                                  | Μπλε / Blue                       |
| 5/10 min                         | 20                                   | 10 min                               | Κίτρινο / Yellow                  |

### Storage

**RocLoc™** resin cartridges should be stored away from direct sunlight in a dry, cool, well ventilated area. Storage under adverse conditions will reduce shelf life. Product should not be subjected to temperatures above 32°C for prolonged periods.

**RocLoc™** resin is formulated to be used at 13-16°C. At lower temperatures, gel time will be slower than normal and at higher temperatures the gel time will be faster than normal.

For best results, pallets and cases of **ERocLoc™** resin should be allowed to acclimate to mine temperature.

### Αποθήκευση

Τα φυσίγγια ρητίνης **RocLoc™** πρέπει να μην εκτίθενται απευθείας στο ηλιακό φως και να αποθηκεύονται σε ξηρό, δροσερό και καλά αεριζόμενο χώρο. Η αποθήκευση σε δυσμενείς συνθήκες μειώνει τη διάρκεια ζωής τους. Οι ρητίνες δεν πρέπει να εκτίθεται σε θερμοκρασίες που υπερβαίνουν τους 32°C για παρατεταμένους χρόνους. Οι ρητίνες **RocLoc™** είναι σχεδιασμένες για χρήση σε θερμοκρασίες 13-16°C. Σε χαμηλότερες θερμοκρασίες ο χρόνος δράσης της ρητίνης θα είναι βραδύτερος από τον κανονικό, ενώ αντίστοιχα σε υψηλότερες θερμοκρασίες θα είναι ταχύτερος του κανονικού.

Για καλύτερα αποτελέσματα, συνιστάται οι παλέτες με τα φυσίγγια **RocLoc™** να αφήνονται να εγκλιματιστούν στο χώρο που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν.

\* Οι προδιαγραφές δύνανται να τροποποιηθούν χωρίς προειδοποίηση  
Specifications may change without prior notice

### Χρονομετρητές φυσιγγίων (RTL)

Οι χρονομετρητές φυσιγγίων **RocLoc™ (RTL)** είναι συσκευές που βοηθούν τον εγκαταστάτη των φυσιγγίων ρητίνης να τηρήσει τους ενδεδειγμένους χρόνους ανάδευσης και κράτησης.

Οι συσκευές αυτές έχουν συμπαγείς διαστάσεις με μικρό βάρος αλλά είναι ταυτόχρονα ανθεκτικής κατασκευής. Είναι χρωματισμένες στο χρώμα που ταιριάζει με τον χρωματικό κωδικών των φυσιγγίων ρητίνης. Οι συσκευές παρέχονται σε μία δερμάτινη θήκη με λουράκι λαιμού.

Διατίθενται μοντέλα για όλους τους παραγόμενους τύπους φυσιγγίων ρητίνης. Ωστόσο, προσαρμοσμένες μονάδες μπορούν να προγραμματιστούν ώστε να ανταποκρίνονται στις συγκεκριμένες απαιτήσεις του πελάτη.

Όλες οι συσκευές δοκιμάζονται και φέρουν πιστοποίηση «Αντικρηκτικής Προστασίας» και γι' αυτό το λόγο είναι κατάλληλες για χρήση σε επικίνδυνες περιοχές, όπως χώρους με σκόνη αέριων/άνθρακα (όπως υπόγεια ορυχεία) [ΙΑ αρ. πιστοποιητικού : MASC MS / 15-0179X].

#### Λειτουργία:

Κτυπήστε την συσκευή δύο φορές για να ξεκινήσει η λειτουργία. Το LED φως της συσκευής θα ανάψει και θα παραμείνει σταθερά αναμμένο για 3 δευτερόλεπτα υποδεικνύοντας την έναρξη της λειτουργίας.

Κατόπιν, το φως LED θα αναβοσβήνει γρήγορα για χρονικό διάστημα ίσο με το χρόνο ανάδευσης. Με το πέρας του χρόνου ανάδευσης, η λυχνία LED θα αναβοσβήνει βραδύτερα υποδεικνύοντας την χρονομέτρηση του Χρόνου Κράτησης. Αυτή η διαδικασία μπορεί να διακοπεί ανά πάσα στιγμή ξανακτυπώντας την συσκευή δύο φορές.



### Καπελάκια κορυφής

Τα καπελάκια κορυφής είναι φθηνά πλαστικά πώματα που συγκρατούν τα φυσίγγια ρητίνης στη θέση τους εντός του διατρήματος έως ότου εισχωρήσει η ράβδος αγκύρωσης. Κατά την ώθηση της ράβδου αγκύρωσης στο διάτρημα, τα καπελάκια θρυμματίζονται σε κομματάκια πολύ μικρού μεγέθους χωρίς να εμποδίζουν την ανάδευση και χωρίς να αλλοιώνουν την ποιότητα της πάκτωσης.



### Timing Light (RTL)

RocLoc™ Timing Light (RTL) are devices that assist the installer of the resin capsules to respect the appropriate spin and hold times. These units are robust but still light weight and compact sized. They are coloured to match the colour code of the resin capsules. Units are supplied in a leather bag with a neck strap.

Standard units are pre-set to comply with the spin and hold times of the standard resin capsules. However, customized units can be programmed to suit a customer's specific requirements.

Each units is tested and "Explosion Protected" certified and are thus suitable for use in hazardous locations such as gas/coal dusty areas (like underground mines) [IA certificate nr.: MASC MS/15-0179X].

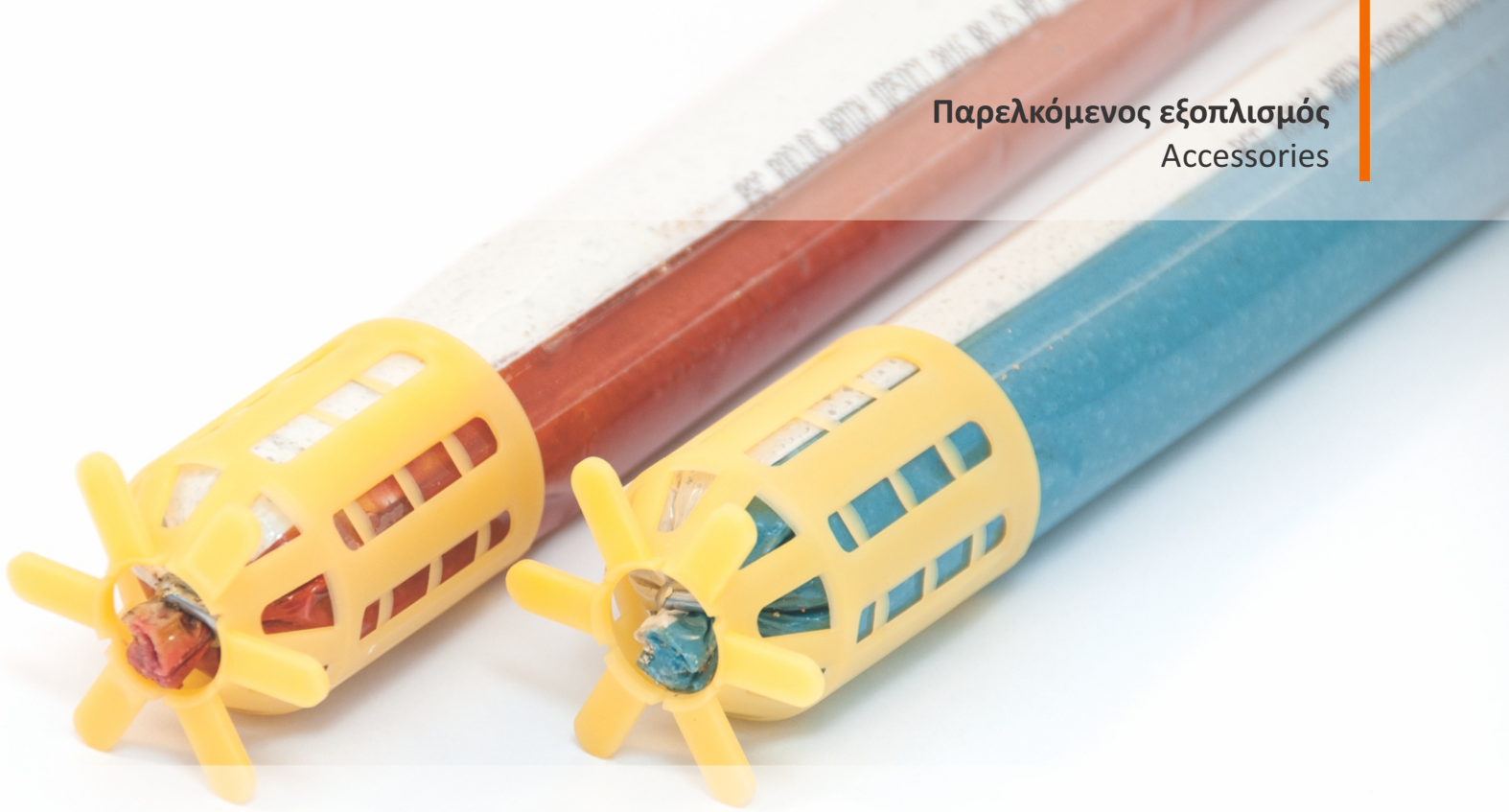
#### Operation:

Knock unit twice to start the operation. Unit's LED light will illuminate continuously for 3 seconds to indicate the starting.

After that, the LED light will flash rapidly for a period equal to the Spin Time. As soon as Spin Time commences, the LED light will turn into intermittent flashing to indicate the Hold Time. This process can be stopped at any time by knocking again the unit twice.

### Top Hats

Top Hats are inexpensive plastic retainers that hold the resin capsule in place in the bore hole until the bolt is inserted. During bolt insertion, the top hats are crushed into very small fragments without impairing the spinning process or affecting the fixing quality.



#### Parachutes

Parachutes are inexpensive plastic retainers that act as a guide when resin capsules are inserted into the borehole and then hold the resin capsule in place until the bolt is inserted. During bolt insertion, the top hats are crushed into very small fragments without impairing the spinning process or affecting the fixing quality.

#### Αλεξίπτωτα

Τα αλεξίπτωτα είναι φθηνά πλαστικά πώματα που λειτουργούν ως οδηγός κατά την ώθηση των φυσιγγίων στο διάτρημα και κατόπιν συγκρατούν τα φυσιγγια ρητίνης στη θέση τους έως ότου εισχωρήσει η ράβδος αγκύρωσης. Κατά την ώθηση της ράβδου αγκύρωσης στο διάτρημα, τα αλεξίπτωτα θρυμματίζονται σε κομματάκια πολύ μικρού μεγέθους χωρίς να εμποδίζουν την ανάδευση και χωρίς να αλλοιώνουν την ποιότητα της πάκτωσης.



\* Οι προδιαγραφές δύνανται να τροποποιηθούν χωρίς προειδοποίηση  
Specifications may change without prior notice



[www.elebor.gr](http://www.elebor.gr) - [www.elebor.eu](http://www.elebor.eu)

**ΕΛΕΒΟΡ Α.Ε.Β.Ε.**

Κεντρικά γραφεία : Πίνδου 1 & Λεωφ. Ποσειδώνος 17,  
Τ.Κ. 183 44 Μοσχάτο, Αθήνα  
Τηλ. : 210 94 00 006  
Fax : 210 94 00 566  
e-mail : [info@elebor.gr](mailto:info@elebor.gr)

Υπ/μα Θεσ/κης : Αλιάκμονος 10,  
Τ.Κ. 546 27 Θεσσαλονίκη  
Τηλ. : 2310 527 531  
Fax : 2310 527 533

**ELEBOR S.A.**

Head offices : 1 Pindou str. & 17 Poseidonos ave.,  
GR-183 44 Moschato,  
Athens, Hellas  
Tel. : +30 210 94 00 006  
Fax : +30 210 94 00 566  
e-mail : [info@elebor.gr](mailto:info@elebor.gr)

Thessaloniki  
branch : Aliakmonos 10,  
GR-546 27 Thessaloniki  
Hellas  
Tel. : +30 2310 527 531  
Fax : +30 2310 527 533

