

## ΣΥΝΤΗΡΙΣΗ ΣΤΗΡΙΞΗΣ SKYWATCHER EQ5(Αξονας απόκλισης)

Θοδωρής Καψής (Μηχανολόγος Εφαρμοστής.)

Χειμώνας! Οι παρατηρήσεις δυσκολεύουν και ο εξοπλισμός αναπαύετε περιμένοντας μια ξάστερη νύχτα η οποία κατά πάσα πιθανότητα θα αργήσει να έλθει κάποιες μέρες η και λίγες εβδομάδες ανάλογα με την περιοχή που μένει ο καθένας.

Ευκαιρία λοιπόν για λίγο διάβασμα και για συντήρηση του εξοπλισμού μας.

Σε αυτόν τον οδηγό θα προσπαθήσω να σας περιγράψω πώς να αποσυναρμολογήσετε με ασφάλεια την στήριξή σας ,να βελτιώσετε τυχόν εργοστασιακές ατέλειες, να διαπιστώσετε και να αποφύγετε ζημιές να συντηρήσετε και τέλος να την δέσετε ξανά σωστά ώστε στην επόμενη παρατήρηση να είστε σίγουρη ότι θα αποδώσει τα βέλτιστα.

Πριν ξεκινήσουμε θα ήθελα να πληροφορήσω τον αναγνώστη ότι το επάγγελμα μου είναι μηχανολόγος μηχανικός με πενταετή πείρα σε αυτοκίνητα και 15 χρόνια σε εφαρμοστήριο εκ των οποίων τα 7 εργάζομαι σαν εργοδηγός. Αυτά όχι για να προβάλλω τα προσόντα μου αλλά για να είστε σίγουροι ότι ξέρω τι κάνω.



Ξεκινάμε λοιπόν.

(Επειδή η όλη διαδικασία θα πάρει αρκετή ώρα εξασφαλίζουμε πως θα εργαστούμε σε ένα περιβάλλον όπου θα είναι δικό μας για όσο χρειαστεί, καθαρό και άνετο, μακριά από περίεργα παιδάκια (σαν τα δικά μου) όπου μπορεί να μας πάρουν κάτι και να το χάσουμε.)

Τα εργαλεία που θα χρειαστούμε είναι:

- Ένα καθαρό κουτάκι για να φυλάμε μικροαντικείμενα.
- Ένα μικρό σταυροκατσάβιδο.
- Ένα ίσιο κατσαβίδι
- Κλειδιά άλλων Νο5 - Νο4 - Νο2,5 - Νο1,5
- Κλειδί γερμανικό Νο17
- Ένα μικρό σωληνοκάβουρα
- Ένα μυτοσίμπιδο

Αφαιρούμε πρώτα τον άξονα του αντίβαρου από τον άξονα της απόκλισης και μετά από τον άξονα τις ορθής αναφοράς την πολική διόπτρα εικ.1 (αν υπάρχει). Στη συνέχεια αφαιρούμε την πεταλούδα ανύψωσης της κεφαλής( εικ.2) ώστε να μας δώσει χώρο για το κατσαβίδι με το οποίο θα ξεβιδώσουμε το κάλυμμα (εικ.3) του υπάρχοντος ή μελλοντικού μοτέρ ορθής αναφοράς.

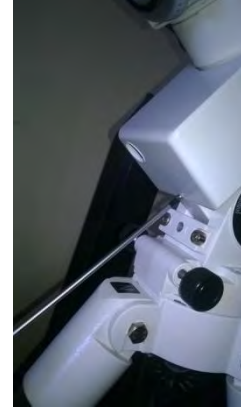
Εικ.1



Εικ.2



Εικ.3



Από τον άξονα ορθής αναφοράς αφαιρούμε τον κοχλία συγκράτησης του δείκτη ώρας και στη συνέχεια τον δακτύλιο με τις ώρες (απλά τον τραβάμε προς τα έξω) εικ.4.

Με ένα κλειδάκι άλλεν No.5 ξεβιδώνουμε την βίδα συγκράτησης του μοτέρ της απόκλισης (εικ.5) και στη συνέχεια με άλλεν No4 αφαιρούμε τους 4 κοχλίες (2 επάνω και 2 εμπρός) του κοχλία (worm) του συστήματος ατέρμονα κοχλία του άξονα απόκλισης. (εικ.6 & εικ.7)

Εικ.4



Εικ.5



Εικ.6



Εικ.7



Τώρα βλέπουμε το μεγάλο γρανάζι του άξονα απόκλισης μπροστά μας και μπορούμε να κάνουμε μια πρώτη εκτίμηση της κατάστασής του.

Ακολουθώντας με την βοήθεια ενός κάβουρα συγκρατούμε την μαύρη οδοντωτή ροδέλα κάτω από τον δείκτη της απόκλισης με το ένα χέρι και με το άλλο περιστρέφουμε τον άξονα απόκλισης αριστερόστροφα ώστε να ξεβιδώσουμε την ροδέλα (εικ.8). Πριν αφαιρέσουμε την ροδέλα φροντίζουμε

να φέρουμε τον άξονα της απόκλισης οριζόνια με το έδαφος έτσι ώστε να μη μας πέσουν τα εξαρτήματα που υπάρχουν μετά τη ροδέλα κάτω.

Τραβώντας λοιπόν τη μαύρη ροδέλα αφού τη ξεβιδώσουμε τελείως, αφαιρούμε το δίσκο της απόκλισης. Εδώ λίγη προσοχή! Ανάμεσα στο δίσκο που μόλις αφαιρέσαμε και στο στρογγυλό παξιμάδι που φάνηκε παρεμβάλετε μια πλαστική διάφανη ροδέλα (εικ.9) η οποία λόγω του γράσου που υπάρχει εκεί θα είναι κολλημένη ή στο ένα ή στο άλλο κομμάτι, την εντοπίζουμε και την φιλάμε μαζί με το δίσκο της απόκλισης. Βλέπουμε τώρα λοιπόν το παξιμάδι που ασφαλίσει τον άξονα της απόκλισης στη θέση του, είναι μια μεταλλική ασημένια ροδέλα με δύο τρυπίτσες επάνω της. Για να το ξεβιδώσουμε θα πρέπει να το απασφαλίσουμε. Το παξιμάδι αυτό ασφαλίσει με 2 μικρότατα βιδάκια τα οποία βρίσκονται περιμετρικά του και λύνουν με ένα άλβεν Νο 1,5. Περιστρέφουμε τον άξονα απόκλισης λοιπόν με το χέρι μας και κοιτώντας μέσα από την εγκοπή που υπάρχει εντοπίζουμε το ένα βιδάκι και το λύνουμε κατά 2 στροφές, ακριβώς απέναντι στην άλλη εγκοπή λύνουμε και το δεύτερο με τον ίδιο τρόπο. (εικ.10)

Εικ.8



Εικ.9



Εικ.10



Με ένα μυτοσίμπιδο ξεβιδώνουμε το παξιμάδι, (εικ.11) το βγάζουμε και μετά βγάζουμε την πλαστική ροδέλα ολίσθησης που ακολουθεί (εικ.12). Ξεκλειδώνουμε την πεταλούδα ασφάλισης του άξονα απόκλισης και τραβάμε τον άξονα ελεύθερα έξω από την έδρασή του. (εικ.13)

Εικ.11



Εικ.12



Εικ.13



Αυτό που παρατηρούμε αμέσως είναι ότι σε αυτόν τον άξονα δεν υπάρχει κανένα ρουλεμάν. Η έδραση δηλαδή του φορτίου καθώς και η περιστροφή του γίνεται πάνω σε λείες σκληρές επιφάνειες. Εάν βγάλετε το γρανάτζι από τον άξονα απλά τραβώντας το και πλύνετε τα εξαρτήματα με ζεστό νερό και σαπούνι (μην φοβάστε δεν σκουριάζει τίποτα) θα μπορέσετε να δείτε τις παραπάνω επιφάνειες ολίσθησης σαν λείες γυαλισμένες ζώνες. Μια στο επάνω μέρος, μια στη μέση και μια κάτω. Επίσης θα βρείτε και 2 λευκές πλαστικές ροδέλες την μία πάνω από το γρανάτζι και την μία από κάτω. Ολόκληρη η διάταξη είναι όπως στην εικόνα που ακολουθεί.



Οι έδρες λοιπόν αναλαμβάνουν όλα τα ακτινικά φορτία ενώ οι ροδέλες όλα τα αξονικά. Κάθε φορά που το τηλεσκόπιο είναι όρθιο με τα αντίβαρα να δείχνουν κάτω καταπονούμε τις ροδέλες και κάθε φορά που το τα αντίβαρα δείχνουν τον ορίζοντα καταπονούμε τις μεταλλικές έδρες.

Εχω διαβάσει σε παρόμοιες παρουσιάσεις να συμβουλεύουν να γυαλίσετε απαλά με γυαλόχαρτο την μία ή την άλλη επιφάνεια για να κάνετε ποιο άνετη την κίνηση. Γνώμη μου είναι να το αποφύγετε εντελώς. Πρώτον γιατί οι έδρες είναι κατεργασμένες σε εργαλειομηχανή οπότε δεν υπάρχει περίπτωση το γυαλόχαρτο να κάνει κάτι καλύτερο ,και δεύτερον οι διάμετροι είναι τόσο προσεκτικά μελετημένες ώστε κατεβάζοντας μία από αυτές το μόνο που θα καταφέρουμε είναι περιττός τζόγος έκκεντρη κίνηση, ψαλιδώματα και γενικά σε βάθος χρόνου ζημιά. Επίσης η τοποθέτηση ρουλεμάν εδώ δεν είναι δυνατή μιας και δεν επαρκεί ο χώρος.

Το μόνο που πρέπει να κάνουμε είναι καλή λίπανση με γράσο σε όλες τις επιφάνειες τριβής (έδρες και ροδέλες). Το γράσσο που χρησιμοποιώ εγώ είναι γράσο λιθίου. Κίτρινο γράσο που δεν το διαπερνά το νερό και κρατά τη συννοχή του σε μεγάλες και μικρές θερμοκρασίες περιβάλλοντος.

Γρασάρουμε λοιπόν τα πάντα με το δάχτυλό μας και τα βάζουμε πίσω με τη σειρά που τα βγάλαμε. Στο τέλος σφίγγουμε το παξιμάδι του άξονα ορθής αναφοράς με τον εξής τρόπο. Τοποθετούμε ένα μικρό άλλεν σε μία από τις δύο μικρές τρύπες του παξιμαδιού και βιδώνουμε, όταν το παξιμάδι σταματήσει πιάνουμε τον άξονα από πάνω και τον κουνάμε μέσα έξω με τελευταία κίνηση αυτή που θα ωθεί τον άξονα προς το παξιμάδι , έπειτα δοκιμάζουμε ξανά το παξιμάδι αν δέχεται σφίξιμο, και επαναλαμβάνουμε αυτή τη διαδικασία τόσες φορές μέχρι ο άξονας να μην έχει καθόλου τζόγο, στο τέλος σφίγγουμε το παξιμάδι ελαφρά (ισα που να πατάει) και το ασφαλίζουμε σε αυτή τη θέση με τα δύο βιδάκια που βρίσκονται περιμετρικά του. Αυτό αφενός για να μην έχει ο άξονάς μας αξονικό τζόγο και αφετέρου για να μην δουλεύει σφιχτά και προκαλέσουμε φθορά στις πλαστικές ροδέλες. Στο τέλος σφίγγουμε τη μάυρη ροδέλα όσο μπορούμε με το χέρι και όχι με τον κάβουρα και βάζουμε ξανά τον άξονα τον αντίβαρων.

Έρθε τώρα η ώρα να βάλουμε και να ρυθμίσουμε σωστά τον κοχλία του ατέρμονα (worm).

Πιάνοντας τον κοχλία του ατέρμονα στα χέρια μας θα πρέπει να προσέξουμε 2 πράγματα.

1. Ο κοχλίας γυρίζει ελεύθερα στα ρουλεμάν του (τρελά)
2. Ο κοχλίας δεν έχει τζόγο αριστερά δεξιά.

Στην πρώτη περίπτωση καταπονούμε τα ρουλεμάν του κοχλία και το μοτέρ και στη δεύτερη έχουμε

α) καθυστέρηση στην απόκριση, Δηλαδή κάθε φορά που το μοτέρ δίνει εντολή για αλλαγή φοράς περιστροφής του άξονα ο άξονας θα καθυστερεί, αφού μέρος της κίνησης θα το παίρνει ο κοχλίας

β) Τζόγο στον άξονα δεξιά αριστερά ίσο με τον τζόγο στον κοχλία.

Και οι δύο περιπτώσεις α και β επηρεάζουν τραγικά την οδήγηση του τηλεσκοπίου άρα και την φωτογράφιση.

Για να ρυθμίσουμε λοιπόν τον κοχλία μας λασκάρουμε το παξιμάδι του με ένα 17 γερμανικό ή πολύγωνο κλειδί και σφίγγουμε ή ξεσφίγγουμε με ένα κατσαβίδι στην εγκοπή τον κοχλία ώστε να εξασφαλίσουμε την σωστή κίνησή του, μετά σφίγγουμε ξανά το παξιμάδι.(εικ.14)

**Χαλαρώνουμε τώρα εντελώς την μεσαία βίδα του κοχλία** με ένα άλλεν 2,5 έτσι **ώστε να μην προεξέχει καθόλου από την μέσα μεριά** (εικ.15) και τοποθετούμε τον κοχλία ξανά στη θέση του πάνω στην βάση βάζοντας μόνο τις 2 επάνω βίδες (όχι τις μπροστά) και σφίγγοντας τόσο ελαφρά ώστε ίσα ίσα να πατήσουν οι δύο επάνω έδρες.Εάν περιστρέψουμε τώρα των κοχλία με το χέρι μας και εφόσον έχουμε ασφαλίσει την πεταλούδα του άξονα της απόκλισης θα δούμε ότι περιστρέφοντας τον κοχλία υπάρχει μια μικρή καθυστέρηση εως ότου ακολουθήσει (εμπλακεί) ο άξονας, την καθυστέρηση αυτή πρέπει να την μηδενίσουμε. Στο σημείο αυτό βάζουμε τις δύο μπροστά βίδες και τις βιδώνουμε ίσα ίσα μέχρι να πατήσουν (εικόνα 16)

Εικ.14



Εικ.15



Εικ.16



Τώρα πατάμε τις βίδες διαδοχικά μια την μία και μία την άλλη κατά ένα τέταρτο κάθε φορά και με το άλλο χέρι στρέφουμε αριστερά δεξιά τον κοχλία ελέγχοντα τον τζόγο ο οποίος σταδιακά θα μειώνετε. Κάποια στιγμή ο τζόγος θα μηδενιστή, σταματάμε τότε να πατάμε τις βίδες αλλιώς ο κοχλίας θα σφίξει πολύ πάνω στο γρανάζι και θα το φθείρει. Για να ασφαλίσουμε τώρα τον κοχλία στη θέση αυτή σφίγγουμε με το άλλεν 2,5 το μεσαίο βιδάκι και τελειώσαμε. Στη συνέχεια σφίγγουμε τελείως τα 4 βιδάκια ελέγχοντας πάντα να μη μας σφίγγει ο κοχλίας υπερβολικά.