

ΡΥΘΜΙΣΗ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑΣ ΑΝΑΓΝΩΣΗΣ ΣΕ ΠΙΚΑΠ ΜΕ ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΡΑΧΙΟΝΑ.

του Αλέκου Ζώτου.

Ολους, λίγο ή πολύ, μας έχει κάποτε ενοχλήσει ο χαρακτηριστικός θόρυβος που κάνει ακόμα και ένας καινούριος δίσκος όταν η βελόνα δεν «διαβάζει» καλά τη μουσική απ' αυτόν, εξαιτίας κακής ρύθμισης της γεωμετρίας της.

Ο θόρυβος αυτός, από ενοχλητικός γίνεται επικίνδυνος αν σκεφθούμε πως η λάθος τοποθέτηση της κεφαλής που τον προκαλεί, είναι ταυτόχρονα φορέας ανθυγιεινών φαινομένων για το μαλακό βινύλιο. Έτσι οι κακορυθμισμένες ή αρρυθμιστές κεφαλές δίνουν, εκτός απ' τον πολύ ενοχλητικό θόρυβο, και μια καθόλου αισιόδοξη υπόσχεση για το μέλλον των δίσκων μας. Και ναι μεν υπάρχουν άνθρωποι που μπορούν να ανεχθούν το περίφημο «scratch» μιας παλιάς ηχογράφησης, αλλά δεν πιστεύουμε πως υπάρχει έστω και ένας που να συμβιβάζεται με την προοπτική «θορυβοποίησης» μιας ολόκληρης δισκοθήκης.

Γι' αυτόν ακριβώς το λόγο, προτείνουμε εδώ μια μέθοδο ελέγχου και διόρθωσης σε τυχόν «σφάλμα αναγνώσης» που θα εντοπισθεί σε κάποιο πικάπ.

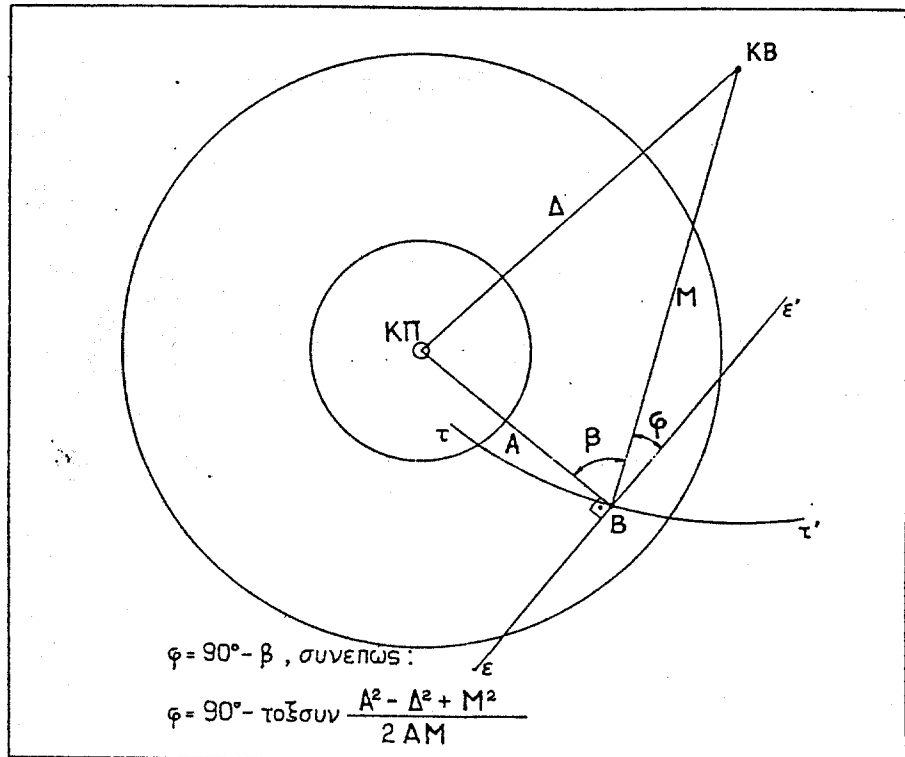
Κρίνουμε σκόπιμο να υπενθυμίσουμε και να τονίσουμε εκ προοιμίου πως η επέμβαση σε παρόμοιες λεπτότητας μηχανισμούς, απαιτεί προσοχή, υπομονή και ηρεμία πράγματα που αν κανείς αδυνατεί να διαθέσει, καλύτερα να μην επιχειρήσει διορθώσεις πάνω σ' έναν ακριβό (ή λιγότερο ακριβό) βραχίονα.

Χωρίς να επεκταθούμε εδώ σε βαθιές αναλύσεις του φαινομένου «σφάλμα αναγνώσης» θα δώσουμε με λίγη απλή γυμναστική γεωμετρία, μια αρκετά καλή (και απ' ότι ξέρουμε καινούρια) προσέγγιση του θέματος.

ΛΙΓΑ ΛΟΓΙΑ ΓΙΑ ΤΟ ΣΦΑΛΜΑ ΑΝΑΓΝΩΣΗΣ

Η βελόνα που δημιουργεί στο δίσκο τα «μουσικά αυλάκια» στα στούντιο εγγραφής, ακολουθεί μια πορεία ακτινική, από την περιφέρεια του δίσκου προς το κέντρο του, διατηρώντας πάντα τον άξονα στήριξης της κάθετο σ' αυτήν τη διεύθυνση. Συνεπώς για ένα απόλυτα «πιστό» διάβασμα, η βελόνα του δισκού μας πικάπ πρέπει να κάνει ακριβώς το ίδιο πράγμα. Φυσικά ένας βραχίονας παράλληλης μετατόπισης το πετυχαίνει, αλλά τα πικάπ με ακτινικό βραχίονα συνεχίζουν να ακούγονται, να υπάρχουν στην αγορά και να χαίρουν μεγάλης εκτίμησης από κατασκευαστές και καταναλωτές. Ένας ακτινικός βραχίονας είναι ικανός να κινεί τη βελόνα του, μόνο πάνω σε τόξα κυκλού, και είναι γνωστό πως ένα τέτοιο τόξο μπορεί να έχει το πολύ δύο κοίνα σημεία με μια ευθεία. Είμαστε λοιπόν, αναγκασμένοι να δεχτούμε σφάλματα από έναν τέτοιο βραχίονα και μόνη ελπίδα για κάποια σχετική πιστότητα είναι να τα ελαττώσουμε στο ελάχιστο.

Η μέθοδος που εκθέτουμε εδώ φιλοδοξεί να είναι μια «εξ αρχής» ανάλυση και καταγραφή του φαινομένου, σύμφωνα με εκτιμήσεις του γραφόντος και απαλλαγμένη από συμβιβασμούς γενικότητας. Είναι δηλαδή μια μέθοδος



Σχ. 1. Η γεωμετρία της ακτινικής ανάγνωσης και ο τύπος που δίνει την ιδανική γωνία εκτροπής της κεφαλής για κάθε ακτίνα του δίσκου για συγκεκριμένο μήκος βραχίονα και συγκεκριμένη απόσταση αξόνων πλατό-βραχίονα.

που θα εφαρμοσθεί για τη συγκεκριμένη θέση βραχίονα-πλατό ή βραχίονα-βελόνας προσπαθώντας να δώσει τις ιδανικές θέσεις τοποθέτησης κεφαλής (για πικάπ με σταθερό βραχίονα) ή βραχίονα (όπου αυτό είναι δυνατό).

ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ ΤΟΥ ΣΦΑΛΜΑΤΟΣ ΑΝΑΓΝΩΣΗΣ

Στο Σχ. 1 μπορούμε να δούμε τη διαδρομή του βραχίονα (είναι το τόξο ΤΤ') γύρω από το κέντρο του (ΚΒ) και το κέντρο περιστροφής του πλατό (ΚΠ). Σαν Δ εκφράζεται η απόσταση ανάμεσα στα δύο αυτά κέντρα, σαν Μ το ενεργό μήκος του βραχίονα (η διαφορά Μ-Δ συνιστά την υπερκρέμαση) και σαν Α μια τυχούσα ακτίνα του δίσκου. Η ευθεία εε' είναι η εφαπτομένη στο συγκεκριμένο αυλάκι και η Φ είναι η ιδανική γωνία εκτροπής (γωνία ανάμεσα στη διεύθυνση ανάγνωσης (εε') και στη διεύθυνση: βελόνα-άξονας βραχίονα). Παρατηρώντας το τρίγωνο ΚΒ, ΚΠ, Β μπορούμε να καταλάβουμε πως καθώς ο βραχίονας μετακινείται προς το κέντρο του δίσκου (το τμήμα Μ στρέφεται περί το ΚΒ προς το ΚΠ) η γωνία Φ αλλάζει. Για τη συγκεκριμένη γωνιακή μετατόπιση του βραχίονα από την περιφέρεια προς το κέν-

τρο του δίσκου, η μεταβολή της Φ είναι αρχικά αρνητική (μικραίνει η Φ) και από ένα σημείο και πέρα θετική (μεγαλώνει η Φ).

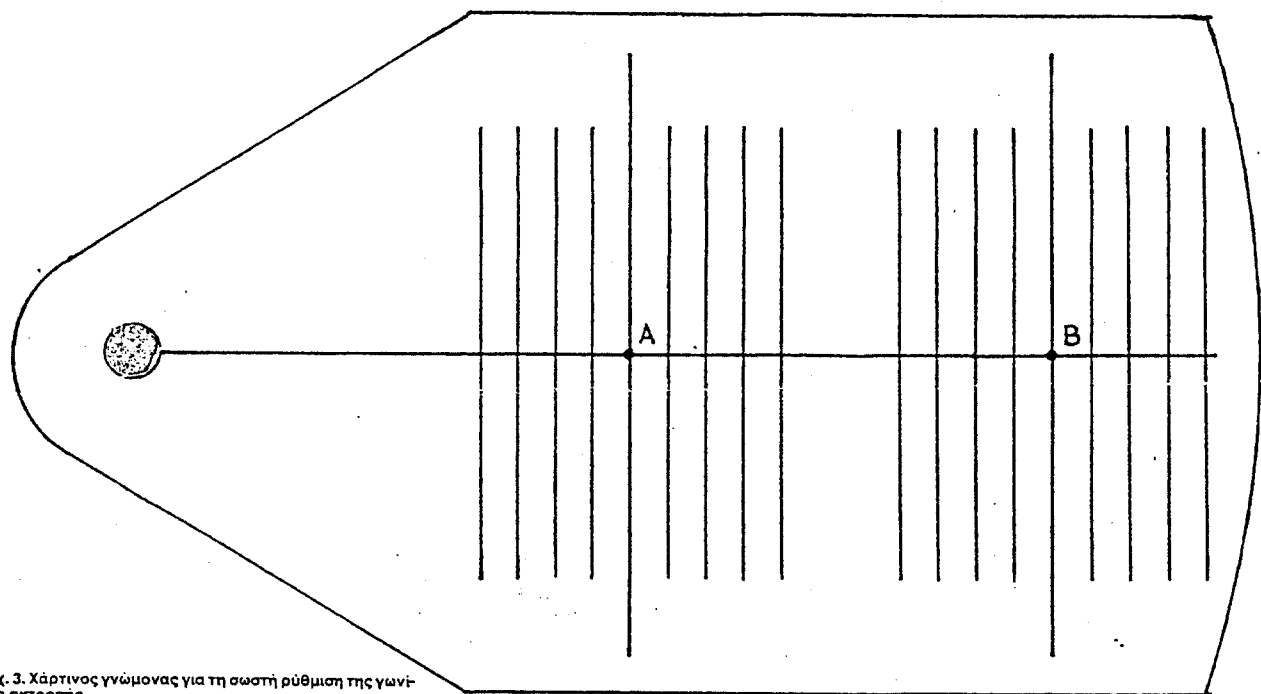
Έτσι γίνεται αντιληπτό ότι πάνω στη γραμμένη περιοχή του δίσκου υπάρχουν δύο ακτίνες για τις οποίες η ιδανική γωνία εκτροπής (Φ) έχει την ίδια τιμή. Για τα σημεία δε του δίσκου που βρίσκονται εντός του διαστήματος των δύο ακτίνων η γωνία εκτροπής είναι μικρότερη, απ' αυτήν την «ίδια τιμή» ενώ εκτός του διαστήματος, μεγαλύτερη. (Δες και Σχ. 2).

Ορίζοντας λοιπόν για την κεφαλή και το βραχίονα μια γωνία εκτροπής, ώστε να ικανοποιούμε τη συνθήκη ελάχιστου σφάλματος ανάγνωσης για δύο συγκεκριμένες ακτίνες, καταδικάζουμε το σύστημα να έχει ένα απόλυτο σφάλμα ανάγνωσης, μέσα και έξω απ' το δακτύλιο που ορίζουν οι δύο αυτές ακτίνες.

Σ' αυτό το σημείο ακριβώς μπορούμε να επεμβούμε ορίζοντας για ποιές ακριβώς ακτίνες θα έχουμε μηδενικό σφάλμα ανάγνωσης, έτσι ώστε, οι απόλυτες τιμές του θετικού και αρνητικού σφάλματος να είναι όσο το δυνατόν μικρότερες. Αυτό γίνεται με εκλογή της γωνίας εκτροπής (Φ) στο μέσον περίπου του διαστήματος τιμών όπου μεταβάλλεται.

Για όλα τα μήκη βραχίωνων, η κατάλληλη γωνία εκτροπής είναι εκείνη που δίνει μηδενικό σφάλμα ανάγνωσης στις ακτίνες 66.04 mm και 120.9mm, τιμές που δίνει σαν standard και η IEC. Εκείνο λοιπόν που χρειάζεται επι πλέον, για να μας επιτρέψει επέμβαση στο ζήτημα

Μία εκ νέου θεώρηση του ενδογενούς σφάλματος των ακτινικών βραχιόνων συνοδευμένη με μια αναλυτική μέθοδο για την βέλτιστη δυνατή διόρθωση.



Σχ. 3. Χάρτινος γνώμονας για τη σωστή ρύθμιση της γωνίας εκτροπής.

είναι μια σχέση που να συνδέει τα μεγέθη: Γωνία εκτροπής (Φ), μήκος βραχίονα (M), απόσταση αξόνων πλατό-βραχίονα (Δ), και ακτίνα δίσκου (A). Είναι πολύ εύκολο να βγάλουμε μια τέτοια σχέση αν δούμε τη γωνία Φ σαν συμπληρωματική της γωνίας B , οπότε (βάσει των μετρικών σχέσεων δηλαδή το νόμο των συντημιτόνων, στο τρίγωνο $K\Gamma, B, KB$) εξάγεται ο τύπος που γράφουμε στο Σχ. 1 για τη γωνία Φ . Στον τύπο αυτό, με τη βοήθεια ηλεκτρονικού υπολογιστή συγκρίναμε τις τιμές της Φ για $A=66.04$ και 120.9mm , για διάφορες τιμές της υπερκρέμασης ($M-\Delta$) και για το δεδομένο κάθε φορά μήκος βραχίονα.

Τυπώνοντας τα δεδομένα και το αποτέλεσμα για τη γωνία Φ , κάθε φορά που η σύγκριση έδινε ίδιες τιμές της Φ για τα 66.04 και 120.9mm καταρτίσαμε τον πίνακα 1. Ο πίνακας αυτός συμφωνεί με πίνακες που παρουσιάστηκαν σε άλλες παρόμοιες εργασίες. Δίνει ακρίβειες δεκάτου του χιλιοστού και δεκάτου της μοίρας που είναι επεξεργασίες για την πρακτική εφαρμογή και σίγουρα μέσα στα όρια του πρακτικού σφάλματος.

ΠΩΣ ΘΑ ΓΙΝΕΙ Ο ΕΛΕΓΧΟΣ

ΚΑΙ Η ΔΙΟΡΘΩΣΗ

Ο πίνακας 1 δείχνει την ιδανική υπερκρέμαση και ιδανική γωνία εκτροπής για μήκη βραχιόνων από 200 μέχρι 260mm (εύρος που καλύπτει όλες τις τιμές βραχιόνων του εμπορίου). Για να

δώσουμε την προτεινόμενη από τον πίνακα γεωμετρία σ' ένα βραχίονα πρέπει πρώτα να ελεγχουμε την υπερκρέμαση. Η σωστή υπερκρέμαση επιτρέπει στην κεφαλή να παρουσιάζει ίδιες τιμές της γωνίας εκτροπής στις παραπάνω αναφερόμενες standard ακτίνες. Μιας και υπάρχουν βραχίονες που βγαίνουν ή που δεν βγαίνουν απ' το πικάπ, θ' αναφερθούμε ξεχωριστά στις δύο περιπτώσεις.

α) Αν μεταβάλλεται η θέση του βραχίονα τότε τοποθετούμε την κεφαλή όσο πιο μακριά γίνεται από το κέντρο στήριξης του βραχίονα, για να μεγαλώσει το ενεργό του μήκος. (Αυτό έχει σαν συνέπεια, μια παραπέρα ελαττώση του ελάχιστου σφάλματος). Κατόπιν, μ' ένα γλφάκιο μετράμε αυτό το μήκος από τον άξονα στήριξης του βραχίονα μέχρι την ακίδα της βελόνας. Γι' αυτό το μήκος βραχίονα βρίσκουμε απ' τον πίνακα τη βέλτιστη υπερκρέμαση.

Αφαιρώντας τώρα από το μήκος του βραχίονα την υπερκρέμαση, βρίσκουμε την απόσταση ανάμεσα στο κέντρο του πλατό και στη νέα θέση στήριξης του βραχίονα.

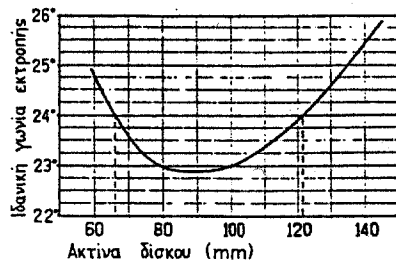
β) Όταν η θέση του βραχίονα δεν μπορεί ν' αλλάξει μετράμε την απόσταση μεταξύ του άξονα του πλατό και του σημείου στήριξης του βραχίονα και βρίσκουμε από τον πίνακα, ένα μήκος βραχίονα που η διαφορά του από την αντίστοιχη υπερκρέμαση να είναι ίση με την απόσταση που μετρήσαμε.

Στη συνέχεια προσπαθούμε να δώσουμε στο

βραχίονα το ενεργό μήκος που βρήκαμε, μετακινώντας την κεφαλή στο κελυφός της εμπρός ή πίσω. Αν οι διαστάσεις του κελυφούς δεν επιτρέπουν κάτι τέτοιο (πράγμα πολύ σπάνιο) τοποθετούμε την κεφαλή όσο γίνεται πιο κοντά στην ιδανική θέση και συμβιβάζομαστε με το σφάλμα που παρέχει.

Μόνη ρύθμιση που απομένει είναι η ρύθμιση της γωνίας. Εδώ, όσο κι αν ψάξαμε, δεν βρήκαμε μια αντικειμενική και αξιόπιστη μέθοδο ρύθμισης που να μπορεί να γίνει από τον καθένα. Έτσι επιστρέφουμε στη μέθοδο του χάρτινου γνώμονα που πάντως παρέχει ικανοποιητικότητα ακρίβεια αν χρησιμοποιηθεί με προσοχή. Στο Σχ. 3 δίνουμε έναν τέτοιο χάρτινο γνώμονα. Αφού τον κόψετε ή τον αντιγράψετε κατά το δυνατόν πιστά σ' ένα άλλο κομμάτι χαρτί (προσοχή, μη χρησιμοποιήσετε φωτοτυπία γιατί κανένα φωτοτυπικό δεν δίνει ακρίβεια διαστάσεων) ανοίξτε μια τρύπα στη θέση και το μέγεθος που σημειώνουμε και τοποθετήστε το χαρτί πάνω στο πλατό περνώντας τον άξονά του στην τρύπα.

Τώρα τοποθετώντας τη βελόνα στα σημεία A και B πρέπει και στις δύο θέσεις ο άξονας της κεφαλής να είναι παράλληλος στα ευθύγραμμα τμήματα που σημειώνουμε. Αν δεν είναι, χαλαρώστε λιγάκι μια από τις βίδες που συγκρατούν την κεφαλή στο κελυφός και τροποποιήστε κατάλληλα τη γωνία. Αν, παρ' ελπίδα, η γωνία είναι σωστή μόνο σ' ένα απ' τα σημεία A και B σημαίνει ότι δεν έχει γίνει σωστή ρύ-



Σχ 2. Μεταβολή της ιδανικής γωνίας εκτροπής από το κέντρο στην περιφέρεια του δίσκου. Με διακεκομμένες γραμμές σημειώνονται οι standard ακτίνες των 66.04 και 120.9 mm για τις οποίες η γωνία έχει ίδια τιμή. (Το σχήμα αναφέρεται σε βραχίονα 230 mm και η βέλτιστη γωνία εκτροπής είναι 24° παραβάλετε και με τον πίνακα).

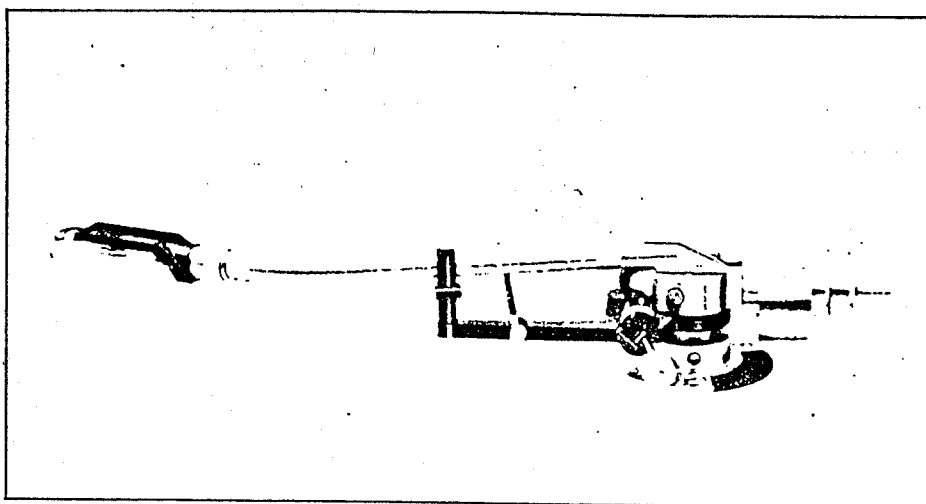
θμηση της υπερκρέμασης ή του μήκους βραχίονα οπότε θα χρειαστεί να ξαναπροσπαθήσετε.

Σημειώνουμε πως κατά τη ρύθμιση της γωνίας ενδέχεται να μεταβληθεί κατά ένα μικρό ποσοστό το μήκος του βραχίονα. Το πόσο μεγάλο θα είναι αυτή η μεταβολή εξαρτάται κατά κύριο λόγο από τη γεωμετρική κατασκευή της κεφαλής και για μερικές κεφαλές μπορεί να είναι υπολογίσιμη. Επομένως θα χρειασθεί να επαληθευθεί η διαδικασία για μια ακόμη φορά. Ακόμη, μπορεί να προκύψουν μη ανιχνεύσιμα σφάλματα κατά τη διόρθωση, αλλά είναι ανεκτά μέχρις ορίου $\pm 0.5\text{mm}$.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

Μήκος βραχίονα (mm)	Υπερκρέμαση (mm)	Ιδανική γωνία εκτροπής (°)
200	21.0	27.9
201	20.9	27.7
202	20.8	27.6
203	20.7	27.4
204	20.6	27.3
205	20.5	27.1
206	20.4	27.0
207	20.3	26.8
208	20.2	26.7
209	20.0	26.6
210	19.9	26.4
211	19.8	26.3
212	19.7	26.2
213	19.6	26.0
214	19.5	25.9
215	19.4	25.8
216	19.3	25.6
217	19.2	25.5
218	19.1	25.4
219	19.0	25.3
220	18.9	25.1
221	18.9	25.0
222	18.8	24.9
223	18.7	24.8
224	18.6	24.7
225	18.5	24.5
226	18.4	24.4
227	18.3	24.3
228	18.2	24.2
229	18.1	24.1

230	18.0	24.0
231	18.0	23.9
232	17.9	23.8
233	17.8	23.7
234	17.7	23.5
235	17.6	23.4
236	17.6	23.3
237	17.5	23.2
238	17.4	23.1
239	17.3	23.0
240	17.2	22.9
241	17.2	22.8
242	17.1	22.7
243	17.0	22.6
244	16.9	22.5
245	16.9	22.4
246	16.8	22.3
247	16.7	22.2
248	16.6	22.1
249	16.6	22.0
250	16.5	21.9
251	16.4	21.8
252	16.4	21.8
253	16.3	21.7
254	16.2	21.6
255	16.2	21.5
256	16.1	21.4
257	16.0	21.3
258	16.0	21.2
259	15.9	21.1
260	15.8	21.1



ΠΡΟΤΡΑΚΤΟΡ ΒΡΑΧΙΟΝΩΝ ΡΥΘΜΙΣΗ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑΣ

Μια προσφορά του «ΗΧΟΥ»
στους αναγνώστες του για τα 13 του χρόνια

Σε μία αλυσίδα αναπαραγωγής που σαν πρώτο κρίκο περιλαμβάνει ένα πικάπ, ένα σημαντικό ποσοστό της τελικής ποιότητας «παιζεται» ανάλογα με την απόδοση του τελευταίου. Η απόδοση αυτή είναι μία συνάρτηση της ποιότητας κατασκευής αλλά και του σωστού ταιριάσματος και ρύθμισης των επιμέρους τμημάτων δηλαδή της κεφαλής του βραχίονα και του πλατό. Όσον αφορά την ποιότητα και το ταιρίασμα αυτό, είναι υπόθεση σωστής αγοράς και δεν αποτελεί θέμα το οποίο θα αναλύσουμε στο παρόν. Η ρύθμιση όμως είναι ένα σημείο όπου, όπως πιστεύουμε, πολλοί χρήστες δείχνουν αδιαφορία ή - και άγνοια παρά τη σοβαρότητά του.

Σε ένα κλασικό ακτινικό πικάπ δηλαδή με βραχίονα που στηρίζεται σε ένα σημείο και κατά τη λειτουργία του διαγράφει τόξο κύκλου, μπορούμε να επιδράσουμε, με ρυθμίσεις, κατά δύο τρόπους. Πρώτα στη δυναμική συμπεριφορά, δηλαδή στις δυνάμεις που εφαρμόζονται από τη βελόνα στο δίσκο και κατόπιν στη γεωμετρία, δηλαδή στη θέση της κεφαλής πάνω στο βραχίονα.

Η ρύθμιση γίνεται και περιγράφεται κατά διαδοχικά βήματα γιατί έτσι πιστεύουμε πως είναι ευκολότερη η πραγματοποίησή της ακόμα και από κάποιον που ασχολείται για πρώτη φορά με το αντικείμενο.

Βήμα 0: Πριν αρχίσετε την οποιαδήποτε ρύθμιση βεβαιωθείτε α) ότι το πικάπ βρίσκεται σε βολική για σας θέση και φωτίζεται καλά, β) ότι γνωρίζετε που βρίσκονται τα διάφορα προς ρύθμιση τμήματα, (π.χ. το anti-skate) και αν αυτό δεν συμβαίνει συμβουλευτείτε το manual του κατασκευαστή, γ) ότι έχετε την απαραίτητη διάθεση ηρεμία και υπομονή για να ασχοληθείτε με το αντικείμενο γιατί αλλιώς ίσως προκληθεί ζημιά που βέβαια στοιχίζει αρκετά.

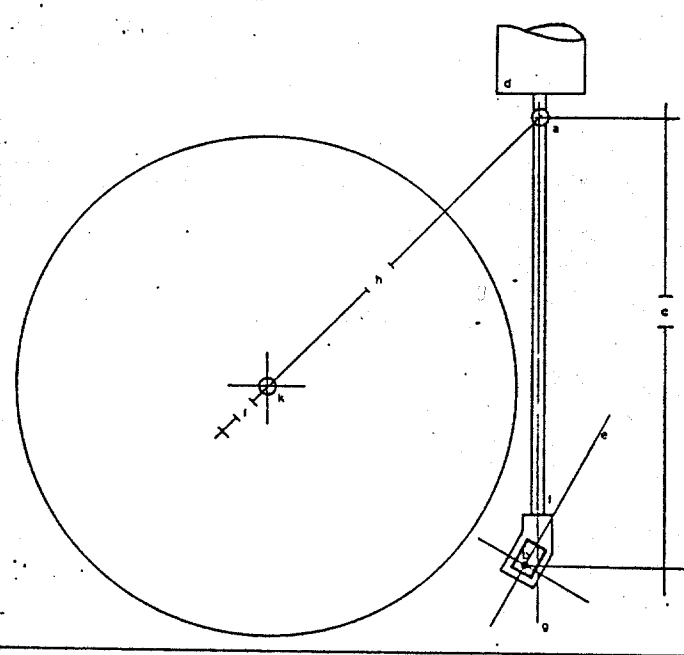
Βήμα 1: Ρύθμιση του βάρους ανάγνωσης. Αυτό δίνεται από τον κατασκευαστή της κεφαλής που χρησιμοποιείτε στο πικάπ σας, σε gr. Η ρύθμιση του γίνεται ως εξής: Πρώτα μηδενίζετε τη δύναμη anti-skate. Πίσω από το σημείο

στήριξης του βραχίονα υπάρχει ένα περιστρεφόμενο βάρος και ένα βαθμονομημένο σε gr δαχτυλίδι. Περιστρέφοντας το βάρος, μπορείτε να ισορροπήσετε την κεφαλή έτσι, ώστε όταν ο βραχίονας παραμένει ελεύθερος να βρίσκεται σε θέση παράλληλη με τη βάση του πικάπ. Σ' αυτό το σημείο έχουμε βάρος ανάγνωσης 0 gr, δηλαδή αν τοποθετήσουμε τη βελόνα πάνω σε ένα δίσκο, αυτή δεν θα εφαρμόζει καμία δύναμη επάνω του. Για το λόγο αυτό, περιστρέφουμε και το δαχτυλίδι έτσι, ώστε να δείχνει 0 gr (υπάρχει συνήθως κάπου πάνω στο βραχίονα μία γραμμή που παίζει ρόλο δείκτη). Περιστρέφοντας τώρα το σύνολο δαχτυλίδι - βάρος ώστε να κινηθούν προς την κεφαλή, ο βραχίονας χάνει την ισορροπία του και η βελόνα «αγγίζει» το δίσκο με δύναμη που μας δείχνει κάθε φορά το δαχτυλίδι. Φροντίστε να ρυθμίζετε πάντα το βάρος ανάγνωσης στην τιμή που συνιστά ο κατασκευαστής της κεφαλής γιατί, σε αντίθετη περίπτωση υπάρχει κίνδυνος καταστροφής του δίσκου, της βελόνας, ενώ προκαλείται και ακουστή παραμόρφωση.

Βήμα 2. Ρύθμιση του anti-skate. Εδώ δεν υπάρχει μεθοδολογία αφού, αντίθετα με το βάρος ανάγνωσης υπάρχουν διάφορες μέθοδοι για anti-skating. Με βαρίδι, ελατήριο, μαγνητικά κ.λπ. Ακολουθείτε πιστά τις οδηγίες του κατασκευαστή του πικάπ για τη ρύθμιση που, ως το αναφέρουμε, εξαρτάται από το βάρος ανάγνωσης που μόλις ρυθμίσατε.

Με τα δύο πιο πάνω βήματα, έχετε ρυθμίσει το σύστημα βραχίονα - κεφαλής όσον αφορά το βάρος με το οποίο διαβάζει το δίσκο, και τη δύναμη που το συγκρατεί στην τροχιά του, όπως αυτή ορίζεται από τα αυλάκια.

Σειρά τώρα έχει η γεωμετρική ρύθμιση της κεφαλής. Εδώ έχουμε δύο παράγοντες που πρέπει να λάβουμε υπ' όψη μας. Την υπερκρέμαση (overhang) και τη γωνία εκτροπής (offset angle) που είναι συνάρτηση του ενεργού μήκους του βραχίονα (όλα τα γεωμετρικά μεγέθη βρίσκονται στο Σχ. 1).



Σχήμα 1:
Όλα τα απαραίτητα για τη ρύθμιση της κεφαλής, γεωμετρικά δεδομένα σε ένα ακτινικό πλάτο. a: σημείο στήριξης του βραχίονα. b: ακίδα. c: ενεργό μήκος. d: ρυθμιστικό βάρος. e: άξονας της κεφαλής. f: γωνία εκτροπής. g: άξονας βραχίονα. h: απόσταση άξονα πλάτο - σημείου στήριξης του βραχίονα. k: άξονας του πλάτο. j: μήκος υπερκρέμασης. Όπως φαίνεται και από το σχήμα το ενεργό μήκος είναι ίσο με $h \cdot j$.

ΤΟ ΠΡΟΤΡΑΚΤΟΡ

Για τη μέτρηση της υπερκρέμασης και τον έλεγχο της γωνίας εκτροπής, χρησιμοποιούμε για βοήθημα, το protractor. Αυτό περιλαμβάνει μια χιλιοστομετρική κλίμακα (από 10 έως 40 mm) και δύο συστήματα παράλληλων και κάθετων ευθειών (A & B).

Για να χρησιμοποιηθεί, πρέπει να κοπεί με ένα ξυράφι πολύ προσεκτικά κατά μήκος των διακεκομμένων γραμμών το τμήμα που περιλαμβάνει την κλίμακα και τις ευθείες και αφού τοποθετηθεί στο πλάτο να στερεωθεί στη θέση του με τη βοήθεια του δεύτερου τμήματος. Φροντίστε ιδιαίτερα κατά το κόψιμο των πλευρών που δεν είναι διακεκομμένες γιατί είναι σημαντικές στην ακρίβεια των μετρήσεων. Τα δύο κομμάτια ενώνονται μεταξύ τους με, κατάλληλη για χαρτί κόλλα, έτσι ώστε να εφαρμόζουν σφιχτά στον άξονα του πλάτο αλλά όχι σε σημείο που να παραμορφώνονται. Μια ιδέα για την τοποθέτηση του protractor φαίνεται στο Σχ. 2.

Βήμα 1. Τοποθετήστε την κεφαλή στο κέλυφος του βραχίονα και βιδώστε την αρκετά ώστε να μην μετακινείται από μόνη της αλλά και να μπορείτε να την περιστρέψετε με απλούς χειρισμούς. Σπρώξτε την όσο μπορείτε πιο μπροστά, μέσα στο κέλυφος ώστε να γίνει η απόσταση της βελόνας από το σημείο στήριξης του βραχίονα η μέγιστη δυνατή.

Βήμα 2. Μετρήστε την απόσταση της βελόνας από το σημείο στήριξης του βραχίονα με έναν χάρακα ή οποιαδήποτε μέθοδο σας βολεύει αρκεί να παρέχει μεγάλη ακρίβεια. Το μήκος το ονομάζουμε ενεργό μήκος του βραχίονα, και με βάση αυτό, από τον πίνακα βρείτε την υπερκρέμαση σε mm που αντιστοιχεί.

Βήμα 3. Τοποθετήστε το protractor στο

πλάτο και περιστρέψτε το έτσι, όπως φαίνεται στο σχήμα, προσέχοντας ώστε ο άξονας του πλάτο, το σημείο στήριξης του βραχίονα και η ακτίνα του protractor να βρίσκονται στην ίδια ευθεία. Φέρτε τον βραχίονα πάνω από το πλάτο και σε τέτοια θέση, ώστε η ακίδα της βελόνας να βρίσκεται πάνω στην ακτίνα του protractor. Στη θέση αυτή μπορείτε να μετρήσετε την υπερκρέμαση πάνω στην κλίμακα, αν συμπίπτει με αυτήν του πίνακα τότε έχετε τελειώσει, αν όχι, πρέπει να μετακινήσετε την κεφαλή (απαλά και προσεκτικά) ώστε να επιτύχετε τη σωστή τιμή, αλλά με την μετακίνηση αυτή αλλάζετε το ενεργό μήκος, οπότε, για περισσότερη ακρίβεια, πρέπει να επαναληφθεί όλο το βήμα αφού μετρήσετε πάλι το νέο ενεργό μήκος, υπολογίστε τη νέα τιμή υπερκρέμασης κ.ο.κ.

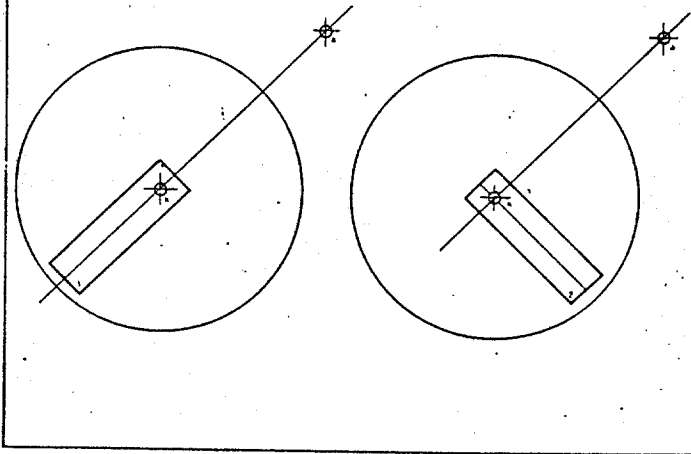
Ίσως χρειαστεί να κάνετε αυτή τη δουλειά αρκετές φορές μέχρι να επιτύχετε τη σωστή ρύθμιση. Πάντως σφάλματα της τάξης του $\pm 0,5$ mm είναι δεκτά.

Την υπερκρέμαση μπορείτε να την προσδιορίσετε και με άλλον τρόπο. Μετρήστε την απόσταση του σημείου στήριξης του βραχίονα από τον άξονα του πλάτο, αλλά και το ενεργό μήκος. Αφαιρώντας το πρώτο από το τελευταίο, προκύπτει το μήκος υπερκρέμασης το οποίο θα πρέπει να αντιστοιχεί (μέσω του πίνακα) στο ενεργό μήκος που μετρήσατε. Αν αυτό δεν συμβαίνει, αλλάξτε λίγο τη θέση της κεφαλής και αφού ξαναμετρήσετε το ενεργό μήκος, επαναλάβετε την όλη διαδικασία.

Βήμα 4. Υποθέτοντας πως το μήκος υπερκρέμασης ρυθμίστηκε προχωρούμε στη γωνία εκτροπής.

Περιστρέφουμε το protractor έτσι ώστε η ακίδα να έρθει πάνω από το σημείο A. Για σωστή γωνία εκτροπής πρέπει ο γεωμετρικός άξονας της κεφαλής να είναι παράλληλος με τη δέσμη των παράλληλων του σημείου A. Αν αυτό δεν συμβαίνει, μετακινήστε ελαφρά την κεφαλή ώστε να παραλληλιστεί. Αν είστε αρκετά άτυχος η απαιτούμενη μετακίνηση θα είναι μεγάλη, οπότε θα χρειαστεί έλεγχος και επαναρύθμιση και το μήκος υπερκρέμασης.

Όταν τελικά κατορθώσετε να παραλληλίσετε την κεφαλή με τη δέσμη A ελέγξτε την ακρίβεια της ολικής ρύθμισης φέρνοντας την κε-



Σχήμα 2:

Η τοποθέτηση του protractor στο πλάτο για τη μέτρηση του μήκους υπερκρέμασης (1) και της γωνίας εκτροπής (2). Σημειώστε ότι ειδικά στο (2) η θέση είναι απλώς ενδεικτική και μεταβάλλεται ελαφρά ανάλογα με το βραχίονα (α: σημείο στήριξης βραχίονα, k: κέντρο περιστροφής του πλάτο).

φαλή στη δέσμη B, στο αντίστοιχο σημείο. Αν εδώ δεν υπάρχει παραλληλία (ενώ στο A υπάρχει) τότε, δυστυχώς για σας, υπάρχει κάποιο σφάλμα στη ρύθμιση του μήκους υπερκρέμασης, οπότε (κατά τα γνωστά πλέον) επαναλαμβάνετε. Σε αντίθετη περίπτωση η ρύθμιση έχει τελειώσει.

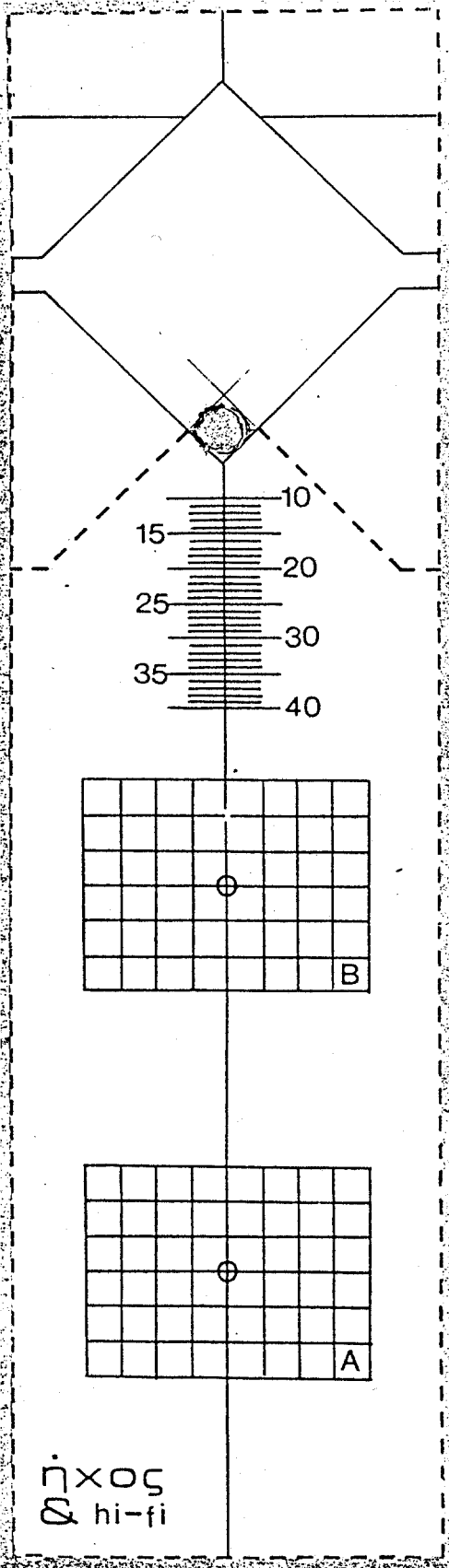
Αφού η γεωμετρική ρύθμιση της κεφαλής λάβει τέλος, βιδώστε τις βίδες στην τελική θέση αρκετά, ώστε η κεφαλή να μην φύγει από τις ρυθμίσεις, αλλά όχι υπερβολικά ώστε να παραμορφωθεί. Προσέξτε επίσης, κατά το βιδώμα, γιατί δημιουργούνται ροπές που τείνουν να περιστρέψουν την κεφαλή καταστρέφοντας την όλη διαδικασία που προηγήθηκε.

Είναι αλήθεια πως το να πραγματοποιήσει κανείς τα πιο πάνω βήματα για τη ρύθμιση της υπερκρέμασης και της εκτροπής αποτελούν «άσκηση» υπομονής και επιμονής, ωστόσο στο τέλος επιβραβεύεται με μία αισθητή διαφορά στην αναπαραγωγή των δίσκων, κυρίως αυτών που περιέχουν έντονα μεταβατικά (transients) αφού αποτελούν τα πιο δύσκολα σημεία σε ένα αναπαραγόμενο μουσικό πρόγραμμα, ενώ συγχρόνως μία καλοτοποθετημένη κεφαλή δημιουργεί και μικρότερες φθορές στα αυλάκια αφού η θέση της προσεγγίζει κατά το δυνατό την ιδανική, της κεφαλής κοπής του δίσκου.

Σαν μία τελική συμβουλή, αξίζει να αναφέρουμε πως οι ρυθμίσεις δυναμικές και στατικές είναι σχετικά εφήμερες. Ύστερα από ένα χρονικό διάστημα προκύπτουν σφάλματα εξαιτίας χειρισμού, σκόνης ή φθοράς οπότε πρέπει να επαναλαμβάνονται, αφού φυσικά πρώτα ελεγχθεί και διαπιστωθεί η απόκλιση από τις σωστές τιμές.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ: ΣΤΕΡΕΟΦΩΝΙΑ & ΜΟΥΣΙΚΗ '82, ΝΧΟΣ & Hi-Fi τ. 139.

Δ. Σταματάκος



ήχος
& hi-fi