

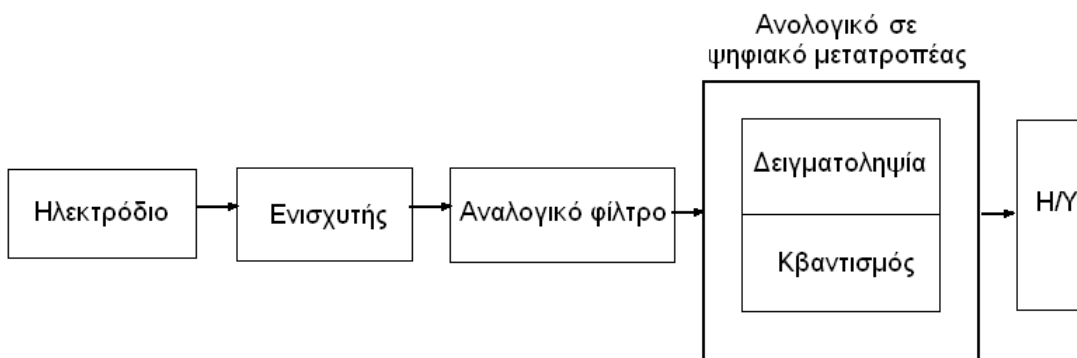
## Εργασία / Arduino QR 17.1:

### Σύστημα απόκτησης και επεξεργασίας βιοηλεκτρικών σημάτων

#### Πληροφορίες

Η σχηματική απεικόνιση ενός γενικού συστήματος απόκτησης και επεξεργασίας βιοηλεκτρικών σημάτων απεικονίζεται στο παρακάτω σχήμα .

Γενικό διάγραμμα συστήματος απόκτησης βιοηλεκτρικών δεδομένων.



Τα τμήματα από τα οποία αποτελείται ένα σύστημα απόκτησης και επεξεργασίας βιοηλεκτρικών σημάτων είναι:

1. Ο ενισχυτής
2. Το αναλογικό φίλτρο
3. Ο αναλογικός σε ψηφιακό μετατροπέας
4. Το λογισμικό επεξεργασίας βιοσημάτων

Χρησιμοποιώντας αισθητήρες Ag/AgCl να δημιουργήσετε με Arduino σύστημα καταγραφής του καρδιακού ρυθμού.

#### Κατασκευή ηλεκτροδίων Ag/AgCl

Αν ένας αγωγός από ασήμι επενδυθεί με χλωρίδιο του ασημιού βυθίζοντάς τον μέσα σε ένα διάλυμα που περιέχει ιόντα χλωριδίου, ανταλλάσσει ηλεκτρικές φορτίσεις κατά μήκος της διεπαφής μετάλλου/ διαλύματος. Αυτό παρέχει μία σταθερή και αξιόπιστη ηλεκτρική επαφή μεταξύ του ασημένιου αγωγού και του διαλύματος. Το ηλεκτρικό δυναμικό που μετριέται με ένα ηλεκτρόδιο τέτοιου τύπου θα εξαρτηθεί από την συγκέντρωση των  $\text{Cl}^-$  ιόντων μέσα στο διάλυμα. Επομένως είναι σημαντικό πως αυτή η συγκέντρωση πρέπει να παραμένει σταθερή κατά την διάρκεια ενός πειράματος. Τα ηλεκτρόδια αυτά μπορούν να ετοιμαστούν εύκολα στο εργαστήριο σε διάφορα σχήματα και μεγέθη.

Για ηλεκτρόδια αγωγών, δύο αγωγοί από ασήμι (διαμέτρου 0.1-0.5mm), καθαρίζονται τρίβοντάς τους με γυαλόχαρτο και πλένοντάς τους με αλκοόλ. Οι δύο αγωγοί ενώνονται έτσι ώστε το περισσότερο από το

μήκος τους να είναι βυθισμένο, χωρίς να εφάπτονται μεταξύ τους, μέσα σε μία λεκάνη από 0.1 M HCl. Ο ένας αγωγός συνδέεται στον θετικό ακροδέκτη μίας μπαταρίας 1.5V και ο άλλος αγωγός στον αρνητικό ακροδέκτη. Για μερικά λεπτά επιτρέπεται η διέλευση ρεύματος από τον αγωγό και μέσα σε αυτό το χρόνο ο αγωγός που συνδέεται στον θετικό ακροδέκτη της μπαταρίας επενδύεται με ένα στρώμα από χλωρίδιο του ασημιού με αποτέλεσμα να παράγονται φυσαλίδες αερίου  $H_2$  στον άλλον αγωγό. Οι συνδέσεις των αγωγών με την μπαταρία σε αυτό το σημείο αναστρέφονται έτσι ώστε να μπορέσει να χλωριοποιηθεί και ο άλλος αγωγός.

Τα ηλεκτρόδια αυτά μπορούν να ετοιμαστούν με αυτό τον τρόπο από ασημένιο φύλλο αλουμινίου και από ασημένιο πλέγμα αγωγών. Τα ηλεκτρόδια αυτά μπορούν επίσης να προετοιμαστούν βυθίζοντας τον ασημένιο αγωγό σε λιωμένο χλωρίδιο του ασημιού. Αυτό παράγει μία μηχανικά δυνατότερη επένδυση. Εκτός των καλών ηλεκτροχημικών τους ιδιοτήτων, τα ηλεκτρόδια αυτά είναι διάσημα λόγω του ότι μπορούν να φτιαχτούν σε διαφορετικά σχήματα και μεγέθη προκειμένου να ταιριάξουν σε διαφορετικές πειραματικές καταστάσεις. Είναι επίσης πολύ κατάλληλα για την διέλευση ηλεκτρικών ρευμάτων

