Τα **Βασικά** στα **Ηλεκτρονικά** με τους **Θεόδωρο Κοσμίδη Γεώργιο Κουρτίδη.**

1η

Διαφάνεια

Τα Βασικά Ηλεκτρονικά με τους Θεόδωρο Κοσμίδη και Γεώργιο Κουρτίδη. (Εδώ θα συστηθούμε και θα ευχαριστήσουμε τον κόσμο για την παρουσία τους στον Σύλλογο). Μια μικρή εισαγωγή για το τί θα παρουσιάσουμε. Π.χ. Σήμερα θα δούμε μαζί τα βασικά στοιχεία, τα εξαρτήματα δηλαδή, που όταν συνδεθούν κατάλληλα δημιουργούν διάφορα ηλεκτρονικά κυκλώματα για ποικίλες εφαρμογές (Π.χ. να ανάψουμε μια λάμπα από απόσταση). Ας ταξιδέψουμε λοιπόν μαζί στον μαγικό κόσμο των ηλεκτρονικών! (Να μοιραστούν τα υλικά στα σακουλάκια για να τα βλέπει ο κόσμος).

2η

Διαφάνεια

Στα ηλεκτρονικά χρησιμοποιούμε διάφορα εξαρτήματα όπως: αντιστάσεις (σταθερές), πυκνωτές (σταθεροί αλλά και μεταβλητοί πυκνωτές, διαφόρων ειδών όπως πλαστικοί, ηλεκτρολυτικοί κ.α.), ποτενσιόμετρα (μεταβλητές αντιστάσεις), δίοδοι, δίοδοι που εκπέμπουν φως. (Πάρτε το χρόνο σας και εξοικειωθείτε με τα υλικά αυτής της διαφάνειας). Να κυκλοφορούν τα υλικά μέσα σε σακουλάκια για να τα βλέπει ο κόσμος από κοντά.

3η

Διαφάνεια

Φωτοδίοδοι, οπτοσυζεύκτες, μηχανικοί διακόπτες, απλοί διακόπτες, τρανζίστορ, βηματικός κινητήρας, μοτέρ. Να κυκλοφορούν τα υλικά μέσα σε σακουλάκια για να τα βλέπει ο κόσμος από κοντά. (Πάρτε το χρόνο σας και εξοικειωθείτε με τα υλικά αυτής της διαφάνειας).

4η

Διαφάνεια

Πηνίο, ηχείο. Θα δούμε αναλυτικά ορισμένα από αυτά. Να κυκλοφορούν τα υλικά μέσα σε σακουλάκια για να τα βλέπει ο κόσμος από κοντά. (Πάρτε το χρόνο σας και εξοικειωθείτε με τα υλικά αυτής της διαφάνειας).

5η

Διαφάνεια

Τα βασικότερα ηλεκτρονικά εξαρτήματα και η χρησιμότητά τους

Με την Αντίσταση αναλόγως την συνδεσμολογία, είτε περιορίζουμε το ρεύμα (αντίσταση σε σειρά με φορτίο) είτε μειώνουμε την τάση Volt (τασηδιαιρέτης). Η αντίσταση R (Resistor) μετριέται σε Ohm (Ω). Θα δούμε αργότερα κάποια παραδείγματα συνδεσμολογίας. Επίσης και τον χρωματικό κώδικα.

6η

Διαφάνεια

Επίσης ο πυκνωτής χρησιμοποιείται στον χρονισμό κυκλωμάτων, σταθεροποιεί ασταθές ρεύμα, χρησιμοποιείται σαν φίλτρο συγκεκριμένων συχνοτήτων. Αποκόπτει συνεχή τάση και επιτρέπει την εναλλασσόμενη τάση. Η χωρητικότητά μετριέται σε F (Farad). Έχουμε πυκνωτές π.χ. 2000μF (ηλεκτρολυτικούς) και 100nF (Πλαστικούς) και 100pF (Κεραμικούς).

7η

Διαφάνεια

Το πηνίο χρησιμοποιείται στις περισσότερες πρακτικές εφαρμογές του ηλεκτρομαγνητισμού εκμεταλλευόμενο την ιδιότητα του να μετατρέπει την ηλεκτρική ενέργεια σε μαγνητική και το αντίθετο. Έτσι λοιπόν χρησιμοποιείται στις ηλεκτρικές γεννήτριες, στους ηλεκτροκινητήρες, στους μετασχηματιστές, στα εξαρτήματα ρελέ σε ηλεκτρομαγνήτες και ακόμα σε χρονοκυκλώματα. Το συναντάμε επίσης σε φίλτρα και σε ταλαντωτές.

8η

Διαφάνεια

Τα τρανζίστορ στα αναλογικά κυκλώματα χρησιμοποιούνται και ως ενισχυτές σήματος. Στα ψηφιακά κυκλώματα ως διακόπτες (0 – 1). Όταν το τρανζίστορ είναι ορθά πολωμένο, τότε ρέει ένα μικρό ρεύμα IB από τη βάση στον εκπομπό, το οποίο ρυθμίζει τη ροή ενός μεγάλου ρεύματος (IC -> IE) από τον συλλέκτη στον εκπομπό. Όσο μεγαλώνουμε το ρεύμα βάσης (IB), τόσο περισσότερο μεγαλώνει το ρεύμα συλλέκτη IC. Ο λόγος IC/IB ονομάζεται ενίσχυση (B). Συνήθεις τιμές του B = 50-200.

π.χ.: Εάν B=200 και IB = 5mA, τότε IC = B·IB=200·5=1000 mA = 1A

9η

Διαφάνεια

Έχουμε διαφόρων ειδών διόδους. Της απλές διόδους (σήματος) 1n4148 και για ανόρθωση σε μεγαλύτερα ρεύματα 1N4007, έχουμε διόδους Zener π.χ. 6.1V και διόδους schottky (γρήγορης απόκρισης).

10η

Διαφάνεια

Το φύλλο (ημιαγωγού) ονομάζεται στα αγγλικά **τσιπ** (**chip**), από το οποίο προκύπτει μια εναλλακτική ονομασία του ολοκληρωμένου κυκλώματος. Όταν αυτό το φύλλο είναι της κλίμακας των μικρομέτρων ονομάζεται και μικροτσίπ. Για τις λογικές πύλες θα πούμε αναφορικά λίγα πράματα στο επόμενο φύλλο της παρουσίασης.

11η

Διαφάνεια

Ανάλυση πύλης NOT (αναστροφή). Όταν στην είσοδο A έχουμε 1 (υψηλό δυναμικό π.χ. 5v) τότε στην έξοδο B θα εμφανιστεί 0 (μηδέν Volt). Έτσι έχουμε και το ακριβώς αντίθετο. Όταν στην είσοδο A εφαρμοστεί 0 τότε στην έξοδο θα εμφανιστεί 1. Για να το δούμε και στο ισοδύναμό του με τρανζίστορ. Όταν στην βάση του τρανζίστορ εφαρμοστή μια τάση 5v τότε το τρανζίστορ θα έρθει σε αγωγιμότητα και θα περάσει ρεύμα από τον συλλέκτη προς τον εκπομπό. Συνέπεια αυτού η τάση εξόδου μεταξύ συλλέκτη και γείωσης να είναι 0v (περίπου, αλλά για τα ψηφιακά τάση κάτω των 2.2v θεωρείται 0v). Στην αντίθετη κατάσταση όταν δηλαδή η τάση στην βάση είναι 0v, τότε το τρανζίστορ οδηγείται στην αποκοπή. Άρα δεν διαρρέεται από ρεύμα Συλλέκτη - εκπομπού. Συνέπια; Η τάση +Vcc να μεταφέρεται στο άκρο της αντίστασης στον Συλλέκτη. (Αφού δεν διαρρέει την αντίσταση ρεύμα). Για να δούμε ακόμη μία πύλη στην επόμενη διαφάνεια.

12η

Διαφάνεια

Ανάλυση πύλης AND (πράξη πρόσθεσης αλλά αν το δούμε από μεριάς άλγεβρας Boole έχουμε πολλαπλασιασμό). Όταν στις εισόδους A και B εφαρμοστή 1 (υψηλό δυναμικό π.χ. 5v), τότε στην έξοδο της πύλης θα εμφανιστεί 1 (π.χ. τάση 5v). Μόνο όταν η είσοδος A = 1 και η είσοδος B = 1 τότε έχουμε έξοδο 1. Σε κάθε άλλη περίπτωση η έξοδος Q θα είναι 0 (μηδέν 0v). Για να το δούμε και στο ισοδύναμό του με τρανζίστορ. Όταν στις βάσεις των τρανζίστορ A και B εφαρμοστεί υψηλό δυναμικό τότε τα τρανζίστορ άγουν και έχουμε έξοδο 1. Αντίθετα όταν μία από τις εισόδους είναι 0 και η άλλη 1 ή και οι δύο 0, τότε ένα από τα δύο τρανζίστορ είναι σε αποκοπή ή και τα δύο, οπότε η έξοδος είναι 0. Υπάρχουν και άλλες πύλες; Φυσικά! Μία ακόμη σημαντική πύλη είναι η OR (είναι ή το ένα ή το άλλο αλλά από μεριάς άλγεβρας Boole είναι πρόσθεση). Αν σε οποιαδήποτε είσοδο της πύλης OR εφαρμοστή 1 ή ακόμη και στις δύο, τότε η έξοδος θα είναι 1. Υπάρχουν και άλλες; Ναι! XOR, NAND, NOR, XNOR. Μπορεί κάποιος να μας πει τί θα δώσουν οι τρείς αυτές πύλες; (XOR: αποκλειστικά ή το ένα ή το άλλο. NAND: αναστροφή της πύλης AND. Αναστροφή της πύλης OR, XNOR: Αποκλειστικά ή το ένα ή το άλλο με αναστροφή της πύλης OR), Ερώτηση παγίδα! Υπάρχει πύλη XAND ή XNAND; Όχι! Η πύλη AND είναι από μόνη της εξορισμού (X)AND. Τέλος με τις πύλες γιατί μετά περνάμε στα Βασικά Ψηφιακά Ηλεκτρονικά που είναι ένα άλλο μεγάλο κεφάλαιο της Ηλεκτρονικής.

13η

Διαφάνεια

Τί είναι Ηλεκτρονικό Κύκλωμα;

Αναγνωρίζεται τα υλικά; Υπάρχουν όλα. Αντιστάσεις, πυκνωτές, τρανζίστορ, chip, δίοδοι.

14η

Διαφάνεια

Ηλεκτρονικό Σχέδιο

Παράδειγμα ηλεκτρονικού σχεδίου σε σχέση με την πραγματικότητα. Τί βλέπουμε εδώ; Βλέπουμε τα ηλεκτρονικά σύμβολα και την συνδεσμολογία τους. Πώς και με τί είναι συνδεμένα. Πώς συνδέονται μεταξύ τους και δημιουργούν ένα ηλεκτρονικό κύκλωμα. Αναγνωρίζετε τα υλικά στην πλακέτα με βάση το ηλεκτρονικό σχέδιο; Ποιο είναι ποιο; Βλέπουμε δύο τρανζίστορ, δύο LED, τρις σταθερές αντιστάσεις, μία μεταβλητή αντίσταση (τρίμερ), έναν ηλεκτρολυτικό πυκνωτή και ένα ολοκληρωμένο (chip). Τέλος, πώς μπορούμε να τα σχεδιάσουμε όλα αυτά; Με ειδικά προγράμματα φυσικά!

15η

Διαφάνεια

Προγράμματα για Ηλεκτρονικό Σχέδιο

Υπάρχουν πολλά προγράμματα για σχεδιασμό. Π.χ. βλέπουμε το Fritzing που κάνει και μια εικονική προσομοίωση εκτός του σχηματικού και PCB (τυπωμένο κύκλωμα – πλακέτα), κοιτάξτε την ομοιότητα των εικόνων. Fritzing Vs πραγματικής. Δεν είναι απίστευτα όμοιες; Υπάρχουν πολλά άλλα ακόμα και για προσομοίωση λειτουργίας κυκλωμάτων. (Αν κάποιος επιθυμεί στο τέλος μπορούμε να δούμε το Eagle, το Multisim, Proteus και άλλα.). Και τώρα πάμε από το πρόγραμμα στην υλοποίηση!

Πλακέτα – BreadBoard – Δοκιμαστική

Οι πλακέτες ράστερ έχουν λάμες μέσα και όπως βλέπουμε και σε μία πλακέτα κολλήσεων δίπλα, επικοινωνούν με τον εξής τρόπο μεταξύ τους.

Κύριο σώμα: Η πλακέτα είναι κατασκευασμένη από σκληρό, άκαμπτο πλαστικό σε ορθογώνιο σχήμα σχηματίζοντας ένα πίνακα από οπές όπου τοποθετούνται οι ακροδέκτες των εξαρτημάτων και των καλωδίων. Οι οπές απέχουν μεταξύ τους 2,54 χιλ. (0,1 ίντσες). Υπάρχει οριζόντια (a, b, c, ...) και κάθετη (1, ..., 5, ..., 10, ...) σήμανση στον πίνακα των οπών, ώστε να προσδιορίζεται η θέση (πχ. θέση οπής [c, 11]), για καταγραφή σημειώσεων. Οι οπές είναι συνήθως ομαδοποιημένες σε οριζόντιες πεντάδες, που είναι ηλεκτρικά συνδεδεμένες μεταξύ τους. Κάτω και κατά μήκος από την κάθε πεντάδα υπάρχει μεταλλικό μικρό έλασμα κοινό και για τις πέντε οπές, που συγκρατεί και κάνει ηλεκτρική επαφή με τους ακροδέκτες που τοποθετούνται. Με αυτόν τον τρόπο, οι ακροδέκτες που τοποθετούνται στην ίδια πεντάδα κάνουν ηλεκτρική επαφή μεταξύ τους, σαν να ήταν συνδεδεμένοι με κόλληση. Μόνο πέντε ακροδέκτες μπορούν να είναι συνδεδεμένοι μεταξύ τους. Στην περίπτωση που πρέπει να συνδεθούν περισσότεροι τοποθετούνται σε μία ή περισσότερες πεντάδες οι οποίες συνδέονται ηλεκτρικά με σύρμα (jump wire ή jumper). Η πλακέτα χωρίζεται στη μέση από ένα αυλάκι, έτσι ώστε από την κάθε μεριά και κάθετα στο αυλάκι να είναι οι σειρές των πεντάδων. Το πλάτος που έχει το αυλάκι είναι τόσο όσο χρειάζεται για να τοποθετηθεί στην πλακέτα ένα ολοκληρωμένο κύκλωμα, έτσι ώστε κάθε σειρά από τις ακίδες του να βρίσκεται σε διαφορετική πλευρά της πλακέτας. Δεδομένου ότι κάθε ακίδα του ολοκληρωμένου συνδέεται με μία πεντάδα, παρέχεται η ευκολία της σύνδεσης τεσσάρων ακροδεκτών ή καλωδίων στην κάθε μία.

16η

Διαφάνεια

Ράγες τροφοδοσίας: Κατά μήκος των δύο κάθετων πλευρών της πλακέτας υπάρχουν δύο σειρές (σε κάθε πλευρά) με κάθετες πεντάδες οπών, που έχουν ιδιαίτερη σημασία. Οι πεντάδες στην κάθε σειρά είναι ηλεκτρικά συνδεδεμένες μεταξύ τους με κοινό έλασμα σε όλο το μήκος τους. Αυτές οι σειρές προορίζονται για την σύνδεση της ηλεκτρικής πηγής, γι’ αυτό το λόγο και λέγονται «ράγες τροφοδοσίας». Πάνω στην πλακέτα υπάρχει, σήμανση «+» και κόκκινη γραμμή για τον θετικό πόλο, όπως «-» και μπλε γραμμή για τον αρνητικό πόλο (γείωση). Ο λόγος που υπάρχει η παροχή του ηλεκτρικού ρεύματος και στις δύο κάθετες πλευρές είναι για να είναι δυνατή η παροχή ρεύματος σε κάθε πλευρά με μικρού μήκους καλώδιο, διευκολύνοντας τον οπτικό έλεγχο του κυκλώματος. Σε κάποιες μεγαλύτερες πλακέτες, οι ράγες τροφοδοσίας μπορεί να χωρίζονται στη μέση και τα δύο τμήματα να μην είναι ηλεκτρικά συνδεδεμένα. Αυτό δίνει την δυνατότητα για χρήση, στην κάθε ομάδα, τροφοδοσία με διαφορετική τάση (πχ.3V και 5V) αν αυτό χρειάζεται. Όλα τα προηγούμενα παρέχουν μία τάξη στην χρησιμοποίηση της πλακέτας. Μπορεί όμως να χρησιμοποιηθεί και με διάφορες τροποποιήσεις που βοηθούν σε κάθε συγκεκριμένη περίπτωση. Για παράδειγμα οι ράγες τροφοδοσίας μπορούν να χρησιμοποιηθούν για μεταφορά σήματος κατά μήκος της πλακέτας σε ψηφιακά κυκλώματα.

Ηλεκτρονικά Κυκλώματα σε BreadBoard ή σε πλακέτα;

17η

Διαφάνεια

Στο Breadborad κάνουμε μοντέλα κυκλώματα δηλαδή καινούργια για δοκιμές. Υπάρχει μετά μια ενδιάμεση φάση που προορίζεται κυρίως για κατασκευές αρχάριων χομπιστών (διάτρητες πλακέτες) και τέλος η κλασική βιομηχανική πλακέτα PCB. Εξάλλου τα σύγχρονα ηλεκτρονικά ολοκληρωμένα κυκλώματα είναι **smd** (επιφανειακής στήριξης και όχι **Through-hole**) και είναι για PCB μόνο!

18η

Διαφάνεια

Υπολογισμοί

Βασικοί τύποι, νόμοι και μονάδες. Νόμος του Ohm, Ηλεκτρική ισχύς, Παράδειγμα στην επόμενη διαφάνεια.

19η

Διαφάνεια

Συνδεσμολογία σε σειρά και παράλληλα (Αντιστάσεις). Υπολογισμός αντιστάσεων σε σειρά και παράλληλα από τους τύπους της διαφάνειας. Να θυμόμαστε ότι σε σειρά το ρεύμα που διαρρέει τις αντιστάσεις είναι το ίδιο. Ενώ σε παράλληλη συνδεσμολογία οι τάση στα άκρα των αντιστάσεων είναι η ίδια (για το παράδειγμα της διαφάνειας).

20η

Διαφάνεια

Απλό παράδειγμα διαιρέτη τάσης. Υπολογισμός τάσης στην έξοδο του κυκλώματος από τους τύπους της διαφάνειας.

Manual – Datasheet – εγχειρίδια χρήσης

21η

Διαφάνεια

Πως διαβάζουμε τα εγχειρίδια. Για παράδειγμα ένα LED. Ψάχνουμε από το manual να βρούμε την τάση λειτουργίας του LED, καθώς και την πολικότητά του. Ψάχνουμε να βρούμε επίσης το ρεύμα που καταναλώνει το LED ώστε να εκπέμψει σε μια ικανοποιητική φωτεινότητα. Με βάση αυτά τα στοιχεία υπολογίζουμε την αντίσταση προστασίας του LED. Αν υποθέσουμε ότι η τάση τροφοδοσίας είναι 5v τότε εφαρμόζουμε τον τύπο της διαφάνειας και υπολογίζουμε την άγνωστη αντίσταση προστασίας του LED.

22η

Διαφάνεια

Πώς μετράμε;

Μα! με το ψηφιακό ΠΟΛΥΜΕΤΡΟ! Αυτό το μαγικό όργανο μέτρησης! (Να κυκλοφορήσει το πολύμετρο να το δει από κοντά ο κόσμος).

23η

Διαφάνεια

Πώς μετράμε τάση και ρεύμα;

Μέθοδοι μετρήσεων τάσης και ρεύματος. Προσοχή στα λάθη! Δεν μετράμε απευθείας το ρεύμα μιας μπαταρίας σε κλίμακα Amp, είναι βραχυκύκλωμα!

24η

Διαφάνεια

Χρωματικός κώδικας. Τα δύο πρώτα χρώματα είναι η τιμή. Το τρίτο χρώμα είναι ο πολλαπλασιαστής. Το τέταρτο χρώμα είναι η ανοχή. Π.χ. κόκκινο. Κόκκινο. Κόκκινο. ασημί είναι: 2.2ΚΩ ±10%

25η

Διαφάνεια

Ερωτήσεις;

26η

Διαφάνεια

Ευχαριστούμε!

27η

Διαφάνεια

Έξτρα. Σετ για κολλήσεις.