

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

ΣΧΟΛΗ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΟΙ ΡΟΜΠΟΤΙΚΟΙ ΚΑΔΟΙ
ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ

ΟΝΟΜ/ΜΟ: ΠΟΥΛΟΣ ΣΠΥΡΙΔΩΝ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: Δρ. ΚΑΛΑΡΑΚΗΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

ΠΑΤΡΑ 2018

Περιεχόμενα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΤΑ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ ΣΤΗ ΧΩΡΑ ΜΑΣ.....	8
1.1 Η ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΟΥ ΕΠΙΚΡΑΤΕΙ ΣΤΗ ΧΩΡΑ ΜΑΣ ΤΑ ΤΕΛΕΥΤΑΙΑ ΧΡΟΝΙΑ	8
1.2 Η ΑΝΤΙΛΗΨΗ - ΝΟΟΤΡΟΠΙΑ ΤΟΥ ΕΛΛΗΝΑ ΠΟΛΙΤΗ.....	11
1.3 ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ	12
1.4 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ.....	13
1.5 ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ.....	14
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Η ΠΑΡΟΥΣΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗ.....	17
2.1 ΟΡΙΣΜΟΣ & ΑΝΑΛΥΤΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ.....	17
2.1.1 ΓΕΝΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ.....	17
2.1.2 ΣΚΟΠΟΣ.....	17
2.1.3 ΕΦΑΡΜΟΓΗ.....	17
2.1.4 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ.....	18
2.2 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ - ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ.....	19
2.3 ΑΛΛΕΣ, ΛΟΙΠΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	19
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΧΩΡΟΤΑΞΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ.....	21
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΟΥ ΚΑΔΟΥ	24
4.1 ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΟΥ PLC.....	27
4.1.1 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ PLC LADDER GPROX4.0.	39
4.1.2 ΚΑΝΟΝΕΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ LADDER.....	45
4.2 ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΟΥ ΤΡΟΦΟΔΟΤΙΚΟΥ	48

4.3 ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΩΝ ΦΩΤΟΚΥΤΤΑΡΩΝ	52
4.4 ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΩΝ ΤΕΡΜΑΤΙΚΩΝ ΔΙΑΚΟΠΤΩΝ	54
4.5 ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΟΥ INVERTER.....	55
4.6 Ο ΚΑΔΟΣ	57
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	62
<u>BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....</u>	<u>63</u>

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα εφεύρεση - ιδέα δημιουργήθηκε ένα βράδυ καθώς καθόμασταν με την παρέα μου σε ένα πάρκο, όταν κάποιος είπε χαρακτηριστικά "που να πετάξω το μπουκαλάκι; ... ο κάδος είναι πολύ μακριά", τότε σκέφτηκα πως ίσως θα μπορούσε ο κάδος να έρθει σ' εμάς αντί να πάμε εμείς σ' αυτόν.

Μετά από αρκετές μέρες περισυλλογής και αναζήτησης στο διαδίκτυο η ιδέα μου είχε σχεδόν ολοκληρωθεί.

Παρακάτω θα σας παρουσιάσω την εν λόγω ιδέα αναλυτικά, καθώς και τα οφέλη που προσφέρει πρώτα στο περιβάλλον όσο και στη δημιουργία νέας αντίληψης του ανθρώπου σχετικά με τους κάδους απορριμμάτων αλλά και με τα απορρίμματα.

Επίσης θα ήθελα να ενημερώσω πως η παρακάτω πτυχιακή εργασία της έχει χορηγήσει ο Ο.Β.Ι (Οργανισμός Βιομηχανικής Ιδιοκτησίας) εθνικό διπλώμα ευρεσιτεχνίας.

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω, πρώτον τον επιβλέποντα καθηγητή μου κ. Καλαράκη Αλέξανδρο Καθηγητή Εφαρμογών του τμήματος μας για την εμπιστοσύνη, τη στήριξη και τη δυνατότητα που μου παρείχε ώστε να συνεχίσω την εν λόγω ιδέα, και δεύτερον θα ήθελα να ευχαριστήσω το τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών Τ.Ε καθώς και τους άξιους καθηγητές για τις βασικές γνώσεις που μου δίδαξαν στην επιστήμη της Μηχανικής και όχι μόνο, που ίσως αργότερα γίνω ένας άξιος συνεχιστής της.

Σας ευχαριστώ όλους θερμά.

Πούλος Σπύρος

Υπεύθυνη Δήλωση Σπουδαστή: Ο κάτωθι υπογεγραμμένος σπουδαστής έχω επίγνωση των συνεπειών του Νόμου περί λογοκλοπής και δηλώνω υπεύθυνα ότι είμαι συγγραφέας αυτής της Πτυχιακής Εργασίας, έχω δε αναφέρει στην Βιβλιογραφία μου όλες τις πηγές τις οποίες χρησιμοποίησα και έλαβα ιδέες ή δεδομένα. Δηλώνω επίσης ότι, οποιοδήποτε στοιχείο ή κείμενο το οποίο έχω ενσωματώσει στην εργασία μου προερχόμενο από Βιβλία ή άλλες εργασίες ή το διαδίκτυο, γραμμένο ακριβώς ή παραφρασμένο, το έχω πλήρως αναγνωρίσει ως πνευματικό έργο άλλου συγγραφέα και έχω αναφέρει ανελλιπώς το όνομά του και την πηγή προέλευσης.

Ο σπουδαστής
(Ονοματεπώνυμο)

.....

(Υπογραφή)

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία έχει ως σκοπό την κατασκευή ενός συστήματος τροχήλατων αυτοματοποιημένων ρομποτικών κάδων συγκομιδής και μεταφοράς απορριμμάτων (οργανικών και ανακυκλώσιμων).

Το συγκεκριμένο σύστημα αποτελείται από τροχήλατους αυτοματοποιημένους ρομποτικούς κάδους απορριμμάτων και η υφιστάμενη κατασκευή έχει ως σκοπό την ανακύκλωση και την διαγραφή της παλαιάς αντίληψης - νοοτροπίας των ανθρώπων όσον αφορά τους κάδους απορριμμάτων.

Το σύστημα μας θα έχει εφαρμογή σε περιοχές αυξημένων απαιτήσεων όσον αφορά τη καθαριότητα και την μειωμένη όχληση των επισκεπτών - χρηστών όπως για παράδειγμα πάρκα πόλεων, οργανωμένες παραλίες, περιοχές μεγάλου τουριστικού ενδιαφέροντος, τουριστικές εγκαταστάσεις, μαρίνες, αθλητικοί χώροι κλπ.

Για την προαναφερθείσα κατασκευή χρησιμοποίησα:

- Διάφορα μέταλλα (αλουμίνιο, χυτοσίδηρο)
- Διάφορους αυτοματισμούς (PLC) ανάλογα με τις συγκεκριμένες ανάγκες της παρούσας εφαρμογής
- Διάφορους αισθητήρες ανάλογα με τις ανάγκες της παρούσας εφαρμογής
- Και διάφορα άλλα εξαρτήματα (ηλεκτροκινητήρες, άξονες, γρανάζια, ηλεκτρικές μπουκάλες κλπ) που είναι απαραίτητα για την κατασκευή του παρακάτω συστήματος .

Παρακάτω θα αναλύσω τις συγκεκριμένες ανάγκες της παρούσας εφαρμογής.

Η πτυχιακή εργασία αποτελείται από (4) επιμέρους κεφάλαια.

Στο πρώτο κεφάλαιο παρουσιάζω την σημερινή κατάσταση που επικρατεί στη χώρα μας όσον αφορά τους κάδους απορριμμάτων, την αντίληψη του Έλληνα πολίτη για τα απορρίμματα και τον τρόπο διαχείρισης τους όπως επίσης και για την πλήρη απουσία του κράτους και της παιδείας επί του συγκεκριμένου θέματος.

Στο δεύτερο κεφάλαιο αναλύω εκτενέστερα την παρούσα εφαρμογή και αναφέρω τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της όπως επίσης και τις τροποποιήσεις που μπορεί να γίνουν ώστε να καλύψει όσον το δυνατόν περισσότερες ανάγκες (πχ ξενοδοχειακές μονάδες, καταστήματα εστίασης κλπ).

Στο τρίτο κεφάλαιο κάνω την χωροταξική μελέτη σε ένα λιμάνι όπου θέλουμε να εγκαταστήσουμε το σύστημα μας.

Στο τέταρτο κεφάλαιο κατασκευάζω τον κάδο, τοποθετώ τους αυτοματισμούς και τους αισθητήρες και αναλύω τις λειτουργίες του κάθε αυτοματισμού και αισθητήρα που χρησιμοποίησα.

Θα ήθελα να ενημερώσω πως, λόγω των κοστοβόρων υλικών που χρειάζεται η παρούσα εργασία δεν δύναμαι να αγοράσω τα υλικά και για τον λόγο αυτό η εργασία παρέμεινε θεωρητικής φύσεως.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΤΑ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ ΣΤΗ ΧΩΡΑ ΜΑΣ

1.1 Η ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΟΥ ΕΠΙΚΡΑΤΕΙ ΣΤΗ ΧΩΡΑ ΜΑΣ ΤΑ ΤΕΛΕΥΤΑΙΑ ΧΡΟΝΙΑ

Δυστυχώς όσο περνούν τα χρόνια στη χώρα μας το πρόβλημα με τα απορρίμματα αντί να μειώνει αυξάνει, με αποτέλεσμα το Ελληνικό κράτος και ειδικότερα ο Έλληνας πολίτης να πληρώνει αρκετά εκατομμύρια στην Ε.Ε για το συγκεκριμένο πρόβλημα.

Με πρόστιμο τουλάχιστον 18 εκατ. ευρώ συν 72.864 ευρώ ανά μέρα καθυστέρησης στην εκτέλεση της απόφασης του 2009 απειλείται η χώρα μας από το Ευρωπαϊκό Δικαστήριο εξαιτίας της μη δημιουργίας δικτύου εγκαταστάσεων επικίνδυνων αποβλήτων.

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή προσέφυγε εκ νέου στο Δικαστήριο τον περασμένο Δεκέμβριο, ζητώντας την επιβολή προστίμων.

Η διαδικασία ελέγχου για την εφαρμογή, από τις ελληνικές αρχές, της κοινοτικής οδηγίας 1999/31 περί υγειονομικής ταφής των αποβλήτων είχε κινηθεί από την Κομισιόν πριν από 13 χρόνια καθώς δεν υφίσταντο στην Ελλάδα κατάλληλες και επαρκείς εγκαταστάσεις επεξεργασίας ή διάθεσης επικίνδυνων αποβλήτων.

Την προηγούμενη εβδομάδα η υπόθεση εισήχθη στο Δικαστήριο της Ευρωπαϊκής Ένωσης προκειμένου να εκδικαστεί προσφυγή της Ευρωπαϊκής Επιτροπής εναντίον της Ελλάδας με πρόταση επιβολής προστίμου μεγαλύτερου των 18 εκατ. ευρώ, συν 72.864 ευρώ ανά ημέρα καθυστέρησης στην εκτέλεση της πρωτόδικης καταδικαστικής απόφασης του 2009, από την ημέρα που θα εκδοθεί η απόφαση στην παρούσα υπόθεση ως τη συμμόρφωση.

Η χώρα παραπέμπεται για δεύτερη φορά διότι δεν έχει θεσπίσει ειδικό σχέδιο διαχείρισης επικίνδυνων αποβλήτων και δεν έχει κατάλληλες και επαρκείς εγκαταστάσεις επεξεργασίας ή διάθεσης επικίνδυνων αποβλήτων.

Για όλα αυτά φταίει μεμονωμένα η πολιτεία; οι πολίτες; ή και οι δύο ταυτόχρονα;

Κατά τη γνώμη μου όλα ξεκινούν από την οικογένεια, αν οι γονείς δεν μάθουν στο παιδί τους πως πρέπει να ενταχθεί σε μια οργανωμένη κοινωνία, τότε πως θέλουμε να αλλάξει όλη αυτή η απελπιστική κατάσταση;

Στην Ελλάδα, παράγουμε περίπου 3,5 εκατ. τόνους απορριμμάτων κάθε χρόνο. Κάθε Έλληνας πολίτης είναι υποχρεωμένος να διαχειρίζεται τα απορρίμματα που παράγει την ημέρα. Με τον όρο διαχείριση εννοώ πως θα πρέπει να ξεχωρίζουμε τα απορρίμματα της καθημερινότητας μας και να τα τοποθετούμε στον κατάλληλο κάδο (πχ πλαστικά, γυαλικά, μεταλλικά κλπ).

Επίσης κατά τη γνώμη μου κάθε σπίτι θα έπρεπε να είναι υποχρεωμένο να έχει στην κατοχή του έναν οικιακό κάδο κομποστοποίησης.

Τι είναι η Κομποστοποίηση:



Εικόνα 1.1: Κομποστοποίηση [Ε1]

Κομποστοποίηση: Όλα τα οργανικά υπολείμματα όπως κουρεμένο γρασίδι, φύλλα, κομμένα κλαδιά, χόρτα, λαχανικά, φρούτα ακόμη και εσπεριδοειδή, αποφάγια, ψάρι, κρέας, γαλακτοκομικά, χαρτί, πριονίδι, κόπρανα φυτοφάγων ζώων, στάχτη και οποιοδήποτε άλλο οργανικό υπόλοιπο που τα πετάμε σαν σκουπίδια και γεμίζουμε με αυτά τις χωματερές, είναι η απαραίτητη τροφή για το χώμα. Αν τα χρησιμοποιήσουμε σωστά, δηλαδή αν τα λιπασματοποιήσουμε στους κάδους οικιακής κομποστοποίησης και επιστρέψουμε το κομπόστ στο χώμα, το εμπλουτίζουμε με την απαραίτητη οργανική ύλη χούμο.

Η διαδικασία αυτή υπάρχει από μόνη της στη φύση.

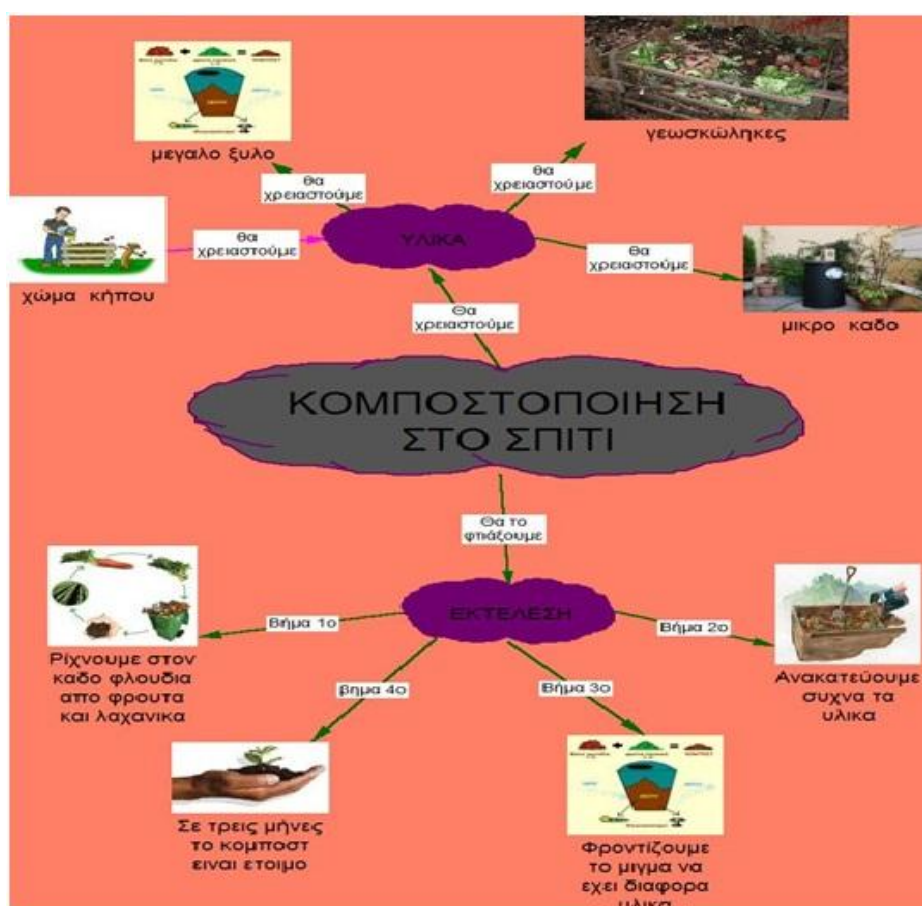
Σε κάθε δάσος, λιβάδι, ζούγκλα τα φυτικά υπολείμματα πέφτουν στο έδαφος και εκεί αρχίζει η διαδικασία της αποσύνθεσης, κομποστοποίηση, λιπασματοποίηση. Κομποστοποιούνται / λιπασματοποιούνται αργά από τους μικροοργανισμούς μέσα στο χώμα και μετατρέπονται σε ένα αφράτο δασικό σκουρόχρωμο υπόστρωμα. Αυτό είναι που κρατά την εδαφολογική ισορροπία και διατηρεί το έδαφος ζωντανό. Το πόσο εύφορο είναι ένα κομμάτι γης, εξαρτάται από το πόσο πλούσιο είναι σε οργανική ύλη, δηλαδή σε χούμο. Κομποστοποίηση μπορούμε να κάνουμε και στο χώρο μας, την οικιακή κομποστοποίηση.

Κατά την διαδικασία της οικιακής κομποστοποίησης **οι σημαντικότεροι παράγοντες** που είναι απαραίτητο να προσέξουμε και εξασφαλίσουμε είναι

ο σωστός αερισμός, η θερμοκρασία, η υγρασία, το ουδέτερο PH, η σωστή αναλογία των υλικών από τη κουζίνα και τον κήπο (άζωτο/άνθρακας ή αλλιώς πράσινα/καφέ), καθώς και το είδος και μέγεθος των υλικών που κομποστοποιούμε.

Για το λόγο αυτό, υπάρχουν ειδικοί για κάθε περίπτωση κάδοι κομποστοποίησης, λιπασματοποίησης, ταχυανακυκλωτές, όπου γίνεται κομποστοποίηση όλων των οργανικών απορριμμάτων (κουρεμένο γρασίδι, φύλλα, κομμένα κλαδιά, χόρτα, υπολείμματα λαχανικών και φρούτων, αποφάγια, κρέας, ψάρι γαλακτοκομικά, χαρτί, πριονίδι, κόπρανα φυτοφάγων ζώων, στάχτη κλπ).

Τέλος θα ήθελα να επισημάνω πως αν κάθε οικογένεια - σπίτι είχε στην κατοχή της έναν οικιακό κάδο κομποστοποίησης και αν έκανε σωστή διαλογή των παραγόμενων απορριμμάτων της, η διαχείριση απορριμμάτων στη χώρα μας θα ήταν καλύτερη, με αποτέλεσμα να ζούμε σε ένα καλύτερο και βιώσιμο περιβάλλον.



Εικόνα 1,2 Κομποστοποίηση στο σπίτι [E2]

Γιατί πρέπει να κάνουμε κομποστοποίηση:

1. Γιατί οι ανάγκες των ελληνικών εδαφών σε οργανική ουσία είναι τεράστιες, λόγω της πολύ χαμηλής περιεκτικότητας (1%). Στην Γερμανία για παράδειγμα η περιεκτικότητα των εδαφών σε οργανική ουσία είναι 5 - 6%

- και κάνουν κομποστοποίηση για να την διατηρήσουν σε ακόμη πιο υψηλά επίπεδα.
2. Γιατί το 35% των ελληνικών εδαφών κινδυνεύουν με ερημοποίηση (Πηγή: ΚΕΘΕ).
 3. Γιατί με την εκτεταμένη χρήση του κομπόστ αντιμετωπίζεται η εντεινόμενη διάβρωση των εδαφών και καταστέλλονται πολλά φυτοπαθογόνα του εδάφους
 4. Γιατί υπάρχει μεγάλη ανάγκη ορθολογικής διαχείρισης και προστασίας των διαθέσιμων υδάτων και ιδιαίτερα η εξοικονόμηση του με την εφαρμογή της χρήσης του κομπόστ στη γεωργία
 5. Γιατί μειώνονται οι εκπομπές του CO₂ και οι επιπτώσεις των κλιματικών αλλαγών
 6. Γιατί είναι ασύγκριτα η πλέον οικονομική μέθοδος τελικής διαχείρισης των οργανικών υλικών.



Εικόνα 1,3 Οικιακός κάδος κομποστοποίησης [Ε3]

1.2 Η ΑΝΤΙΛΗΨΗ - ΝΟΟΤΡΟΠΙΑ ΤΟΥ ΕΛΛΗΝΑ ΠΟΛΙΤΗ

Ο Έλληνας πολίτης στην **Ελλάδα** έχει την αντίληψη και την νοοτροπία "να ανοίξει το παράθυρο του αυτοκινήτου και να πετάξει το κουτάκι απ' έξω." Τονίζω την λέξη "Ελλάδα" διότι αν ήταν στο εξωτερικό και έκανε κάτι αντίστοιχο τα πρόστιμα που θα του είχαν επιβληθεί θα ήταν τεράστια, με αποτέλεσμα να συμμορφωθεί με τους νόμους και να μην το ξανά επαναλάβει.

Στη χώρα μας δυστυχώς οι νόμοι δεν ισχύουν, καθένας μπορεί να κάνει ότι θέλει. Μπορείς να πετάξεις το σκουπίδι στο πάρκο με την πρόφαση πως ο τοποθετημένος

κάρδος είναι μακριά από τη θέση που βρίσκεσαι ή ακόμα και να πετάξεις και το τσιγάρο στο έδαφος με αποτέλεσμα να προκληθεί φωτιά που πολλές φορές έχει ως αποτέλεσμα ανεπανόρθωτη βλάβη στο περιβάλλον, όπως κατά καιρούς έχουμε δει.

Η λύση κατά τη γνώμη μου είναι η ισχύς των νόμων ΓΙΑ ΟΛΟΥΣ, όπως επίσης και η σωστή ενημέρωση των πολιτών, είτε μέσω των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων (π.χ σχολεία, πανεπιστήμια κλπ), είτε μέσω κοινωνικών εκδηλώσεων (π.χ σεμινάρια που θα διοργανώνει ο κάθε δήμος για τους δημότες του, μια τουλάχιστον φορά τον χρόνο).

Το αποτέλεσμα; Καθένας θα γνωρίζει τις συνέπειες που προξενεί στο περιβάλλον η μη σωστή διαχείριση των απορριμμάτων όπως επίσης και τις κατηγορίες που θα του επιβληθούν αν παραβεί τον νόμο.

1.3 ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ

Το νομικό πλαίσιο που διέπει τη διαχείριση των αποβλήτων στην Ελλάδα καθορίζεται πλέον από :

- το Ν. 2939/2001 (ΦΕΚ 179/Α/06.08.2001) «Συσκευασίες και εναλλακτική διαχείριση των συσκευασιών άλλων προϊόντων – Ίδρυση Εθνικού Οργανισμού Εναλλακτικής Διαχείρισης Συσκευασιών και άλλων Προϊόντων (ΕΟΕΔΣΑΠ) και άλλες διατάξεις», όπως τροποποιήθηκε με το Ν. 3854/10 (ΦΕΚ 94/Α/23.06.2010) «Τροποποίηση της νομοθεσίας για την εναλλακτική διαχείριση των συσκευασιών και άλλων προϊόντων και τον Εθνικό Οργανισμό Εναλλακτικής Διαχείρισης Συσκευασιών και Άλλων Προϊόντων (Ε.Ο.Ε.Δ.Σ.Α.Π.) και άλλες διατάξεις» και το Ν.4042/2012,
- το Ν.4042/2012 (ΦΕΚ 24/Α/13-2-2012) «Ποινική Προστασία του περιβάλλοντος – Εναρμόνιση με την Οδηγία 2008/99/ΕΚ – Πλαίσιο παραγωγής και διαχείρισης αποβλήτων – Εναρμόνιση με την Οδηγία 2008/98/ΕΚ – Ρύθμιση θεμάτων Υπουργείου Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής» που ενσωματώνει στο εθνικό δίκαιο την οδηγία-πλαίσιο 2008/98/ΕΕ για τα απόβλητα,
- καθώς και από τις ειδικές προβλέψεις του Ν. 4014/11 (ΦΕΚ 209/Α/21-9-11) «Περιβαλλοντική αδειοδότηση έργων και δραστηριοτήτων, ρύθμιση αυθαιρέτων σε συνάρτηση με δημιουργία περιβαλλοντικού ισοζυγίου και άλλες διατάξεις αρμοδιότητας Υπουργείου Περιβάλλοντος» όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.

Στο εθνικό δίκαιο έχουν επίσης ενσωματωθεί βασικές οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τα απόβλητα, όπως:

- η ΚΥΑ 29407/3508/2002 (ΦΕΚ 1572 Β) «Μέτρα και όροι για την υγειονομική ταφή των αποβλήτων», προς ενσωμάτωση της Οδηγίας 1999/31/ΕΚ, και

- η ΚΥΑ 22912/1117/2005 (ΦΕΚ 759 Β) «Μέτρα και όροι για την πρόληψη και τον περιορισμό της ρύπανσης του περιβάλλοντος από την αποτέφρωση των αποβλήτων», προς ενσωμάτωση της Οδηγίας 2000/76/ΕΚ,

ενώ έχει άμεση ισχύ ο Ευρωπαϊκός Κατάλογος Αποβλήτων (ΕΚΑ), σύμφωνα με το Παράρτημα της Απόφασης 2002/532/ΕΚ, όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει.

Για τη ρύθμιση επιμέρους θεμάτων έχει εκδοθεί σειρά κοινών υπουργικών αποφάσεων, οι σημαντικότερες από τις οποίες είναι:

1. ΚΥΑ με αρ. 50910/2727/2003 «Μέτρα και Όροι για τη Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων. Εθνικός και Περιφερειακός Σχεδιασμός Διαχείρισης», όπως έχει τροποποιηθεί με το Ν. 4042/2012
2. ΚΥΑ 13588/725/2006 «Μέτρα, όροι και περιορισμοί για την διαχείριση επικινδύνων αποβλήτων σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 91/689/ΕΟΚ «για τα επικίνδυνα απόβλητα» του Συμβουλίου της 12ης Δεκεμβρίου 1991», όπως έχει τροποποιηθεί με το Ν. 4042/2012 και
3. ΚΥΑ με αρ. Κ.Υ.Α. 146163//2012 «Μέτρα και όροι για τη Διαχείριση Αποβλήτων Υγειονομικών Μονάδων 1991», που εκδόθηκε κατ'εξουσιοδότηση του άρθρου 38, παρ. 7 του ν. 4042/2012.

1.4 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ

Η διαχείριση των απορριμμάτων είναι ένα βασικό στοιχείο της πολιτικής προστασίας του περιβάλλοντος, με σκοπό την προστασία της δημόσιας υγείας, και μπορεί να συνεισφέρει στην εξοικονόμηση πρώτων υλών και ενέργειας.

Σκοπός της διαχείρισης των απορριμμάτων είναι:

1. Η συλλογή, επεξεργασία ή καταστροφή των απορριμμάτων κατά τον ευνοϊκότερο τρόπο
2. Η μείωση της παραγωγής τους
3. Η ανάκτηση, επαναφορά και επαναχρησιμοποίηση διαφόρων υλικών.

Η αξιοποίηση μπορεί να έχει τη μορφή της χρησιμοποίησης, της ανακύκλωσης, της ανάκτησης πρώτων υλών ή της ενεργειακής αξιοποίησης.

Με την μείωση απορριμμάτων εννοούμε μια σειρά τεχνικών επιλογών και νομοθετικών - οικονομικών ρυθμίσεων, καθώς και ένα πλαίσιο κοινωνικής συμπεριφοράς και ενεργού συμμετοχής των πολιτών, με στόχο την μείωση του όγκου και του βάρους των απορριμμάτων.

Η μείωση των απορριμμάτων μπορεί να επιτευχθεί με την επαναχρησιμοποίηση υλικών, με την ανακύκλωση υλικών, με την κομποστοποίηση κλπ. Εκτός από αυτούς τους τρόπους χρησιμοποιούνται διεθνώς και άλλες τεχνολογίες όπως η καύση, η πυρόλυση, η αεριοποίηση κλπ.

Τέλος για την ολοκληρωμένη διαχείριση των απορριμμάτων είναι απαραίτητη η ασφαλής τελική διάθεση των υπολοίπων σε ΧΥΤΥ (Χώροι Υγειονομικής Ταφής Υπολειμμάτων).

Πρωταρχικός στόχος κάθε συστήματος διαχείρισης των απορριμμάτων είναι η **ελαχιστοποίηση των αρνητικών επιπτώσεων στο περιβάλλον.**

1.5 ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ

Οι σύγχρονες αντιλήψεις και πρακτικές για τη διαχείριση των αστικών στερεών αποβλήτων υπαγορεύουν σχεδιασμό και υλοποίηση ολοκληρωμένων συστημάτων, με βασικούς στόχους την αειφορία και την περιβαλλοντικά αποτελεσματική διαχείριση.

Χρήσιμα υλικά όπως χαρτί, γυαλί, αλουμίνιο, πλαστικό, μέταλλα, ξύλο οφείλουν να αξιοποιηθούν είτε με την επαναχρησιμοποίησή τους είτε με την ανακύκλωση και τη χρήση τους σε νέες εφαρμογές, εξοικονομώντας έτσι τεράστιες ποσότητες πρώτων υλών και ενέργειας. Παράλληλα ο μοντέρνος τρόπος ζωής έχει «εμπλουτίσει» τα αστικά στερεά απόβλητα με νέα ρεύματα ειδικών αποβλήτων που απαιτούν την ξεχωριστή (εναλλακτική) διαχείρισή τους ώστε να εξοικονομηθούν πολύτιμοι πόροι και ταυτόχρονα να αποφευχθεί η επιβάρυνση των τελικών χώρων διάθεσης των αποβλήτων με επικίνδυνα υλικά και ουσίες που περιέχονται στα απόβλητα αυτά.

Ο Νόμος 2939/2001 για τις συσκευασίες και την εναλλακτική διαχείριση συσκευασιών και άλλων προϊόντων και τα σχετικά εκτελεστικά Προεδρικά Διατάγματα και Κοινές Υπουργικές Αποφάσεις για την εναλλακτική διαχείριση των άλλων προϊόντων (χρησιμοποιημένα ελαστικά αυτοκινήτων, οχήματα στο τέλος του κύκλου ζωής, απόβλητα ηλεκτρικού & ηλεκτρονικού εξοπλισμού, απόβλητα ηλεκτρικών στηλών & συσσωρευτών, απόβλητα εκσκαφών, κατασκευών και κατεδαφίσεων, απόβλητα λιπαντικών ελαίων) εισάγουν στην πράξη την «διευρυμένη ευθύνη του παραγωγού» με υποχρεωτική συμμετοχή των παραγωγών/διαχειριστών των σχετικών προϊόντων σε «Συστήματα Εναλλακτικής Διαχείρισης».

Ο ρόλος των Συστημάτων είναι η οργάνωση των εργασιών συλλογής, μετά από διαλογή στην πηγή, μεταφοράς, μεταφόρτωσης, προσωρινής αποθήκευσης και αξιοποίησης των εν λόγω αποβλήτων. Για κάθε ρεύμα αποβλήτων τίθενται ποσοτικοί στόχοι για τη χωριστή συλλογή των εν λόγω αποβλήτων και για την ανάκτησή τους.

Επίσης με την εφαρμογή του Νόμου 4042/2012 καθορίζεται μια νέα στρατηγική, αντίληψη και πολιτική στη διαχείριση των αποβλήτων με κύριο στόχο τη μετάβαση σε μια Ευρωπαϊκή Κοινωνία Ανακύκλωσης, με υψηλό επίπεδο αποδοτικότητας των πόρων. Στο πλαίσιο αυτό, λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα για να προωθηθεί η επαναχρησιμοποίηση προϊόντων και οι δραστηριότητες προετοιμασίας προς επαναχρησιμοποίηση, ενθαρρύνοντας ιδίως την δημιουργία και την στήριξη δικτύων επαναχρησιμοποίησης και επισκευής, την χρήση οικονομικών μέσων, κριτηρίων προμηθειών, ποσοτικών στόχων ή άλλων μέτρων.

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΠΛΑΣΤΙΚΗΣ ΣΑΚΟΥΛΑΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ:

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή επιθυμεί να πληροφορηθεί ποιος είναι κατά τη γνώμη του κοινού ο καλύτερος τρόπος για να περιοριστεί η χρήση της πλαστικής σακούλας μεταφοράς αντικειμένων. Θα ρωτήσει αν θα ήταν αποτελεσματική η χρέωση και η φορολόγηση ή αν θα ήταν προτιμότερες άλλες επιλογές, όπως η απαγόρευση της πλαστικής σακούλας σε ενωσιακό επίπεδο. Θα ζητηθούν επίσης γνώμες σχετικά με την καλύτερη προβολή των βιοαποδομήσιμων προϊόντων συσκευασίας και με αυστηρότερες απαιτήσεις βιοαποδομησιμότητας για τις συσκευασίες. Η διαδικτυακή διαβούλευση είναι ανοικτή έως τον Αύγουστο του 2011.

Ο αρμόδιος για το περιβάλλον Επίτροπος, Janez Potočnik, δήλωσε τα εξής: «Πριν από πενήντα χρόνια, η πλαστική σακούλα μιας χρήσης ήταν σχεδόν άγνωστη, ενώ τώρα χρησιμοποιείται για ελάχιστα λεπτά της ώρας κι έπειτα ρυπαίνει το περιβάλλον μας επί δεκαετίες. Οι κοινωνικές όμως αντιλήψεις εξελίσσονται και υπάρχει ευρύτατη επιθυμία για αλλαγή. Γι' αυτόν ακριβώς τον λόγο, εξετάζουμε όλες τις επιλογές, συμπεριλαμβανομένης της πανευρωπαϊκής απαγόρευσης της πλαστικής σακούλας μεταφοράς αντικειμένων. Χρειαζόμαστε τις απόψεις όσο το δυνατόν περισσότερων πολιτών ώστε να συμπληρωθούν οι επιστημονικές μας αναλύσεις¹ και να διευκολυνθεί η χάραξη πολιτικής για το συγκεκριμένο ζήτημα, που πνίγει το περιβάλλον μας».

Μειωμένη χρήση της πλαστικής σακούλας μεταφοράς αντικειμένων.

Κάθε χρόνο, ο μέσος πολίτης της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ) καταναλώνει περίπου 500 πλαστικές σακούλες, τις περισσότερες από τις οποίες χρησιμοποιεί μόνο μία φορά. Το 2008 η συνολική παραγωγή πλαστικών σακουλών στην Ευρώπη έφθασε τους 3,4 εκατομ. τόνους, ποσότητα ίση με το βάρος πάνω από 2 εκατομ. επιβατικών αυτοκινήτων. Το μικρό βάρος και μέγεθος των πλαστικών σακουλών συνεπάγεται ότι αυτές συχνά δεν καλύπτονται από τη διαχείριση αποβλήτων και

καταλήγουν στο θαλάσσιο περιβάλλον, όπου η τελική τους διάσπαση μπορεί να διαρκέσει εκατοντάδες χρόνια.

Αν και ορισμένα κράτη μέλη έχουν ήδη λάβει μέτρα για να μειώσουν τη χρήση της πλαστικής σακούλας, μέσω της τιμολόγησης, συμφωνιών με το λιανεμπόριο και της απαγόρευσης ορισμένων τύπων σακούλας, δεν υπάρχουν συγκεκριμένα μέτρα σε ενωσιακό επίπεδο. Τον Μάρτιο του 2011, οι Υπουργοί Περιβάλλοντος των χωρών της ΕΕ συζήτησαν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις της πλαστικής σακούλας και από τον προβληματισμό τους διαφαίνεται ότι χρειάζεται αποτελεσματική ενωσιακή δράση.

Καλύτερη προβολή των βιοαποδομήσιμων συσκευασιών.

Η διαβούλευση στοχεύει επίσης στη συγκέντρωση απόψεων σχετικά με την επάρκεια των ισχυουσών απαιτήσεων για τη δυνατότητα λιπασματοποίησης και βιοαποδόμησης που περιλαμβάνει η οδηγία ΕΕ για τις συσκευασίες. Η οδηγία δεν κάνει σαφή διάκριση μεταξύ βιοαποδομήσιμων προϊόντων, τα οποία θα πρέπει να βιοαποδομούνται υπό φυσικές συνθήκες στο περιβάλλον, και λιπασματοποιήσιμων προϊόντων, τα οποία βιοαποδομούνται μόνο σε βιομηχανικές μονάδες λιπασματοποίησης. Η διαφήμιση προϊόντος συσκευασίας ως βιοαποδομήσιμου, όταν στην πραγματικότητα αυτό δεν βιοαποδομείται υπό φυσικές συνθήκες, μπορεί να λειτουργήσει παραπλανητικά, συμβάλλει δε στην αύξηση των απορριμμάτων.

Με τη διαβούλευση συγκεντρώνονται απόψεις σχετικά με τις ενδεχόμενες περιβαλλοντικές, κοινωνικές και οικονομικές επιπτώσεις μέτρων που αποβλέπουν στην ενίσχυση των απαιτήσεων βιοαποδομησιμότητας για τα προϊόντα συσκευασίας, συμπεριλαμβανομένης της προβολής των βιοαποδομήσιμων συσκευασιών στους καταναλωτές.

Ιστορικό.

Η μακρά διάρκεια ζωής των πλαστικών σακουλών συνεπάγεται ότι, στη Μεσόγειο και μόνο, επιπλέουν σήμερα περί τα 250 δισ. πλαστικά σωματίδια συνολικού βάρους 500 τόνων. Τα σωματίδια αυτά μπορούν να προκαλέσουν ασφυξία σε θαλάσσιους οργανισμούς οι οποίοι τα καταπίνουν τυχαία ή επειδή τα εκλαμβάνουν ως τροφή. Οι πλαστικές ύλες σπάνε σε μικροσκοπικά σωματίδια και εμφανίζουν υψηλό δυναμικό μόλυνσης του εδάφους και των υδάτινων οδών, καθώς μπορεί να περιέχουν πρόσθετα όπως έμμοτους οργανικούς ρύπους.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Η ΠΑΡΟΥΣΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗ

2.1 ΟΡΙΣΜΟΣ & ΑΝΑΛΥΤΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

ΟΡΙΣΜΟΣ

Τροχήλατοι αυτοματοποιημένοι ρομποτικοί κάδοι συγκομιδής και μεταφοράς οργανικών και ανακυκλώσιμων απορριμμάτων.

2.1.1 ΓΕΝΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Οι συγκεκριμένοι κάδοι δημιουργήθηκαν για να καλύψουν την ανάγκη του χρήστη για ανακύκλωση, τοποθέτηση, και διαχείριση απορριμμάτων όλων των ειδών.

Το παρόν σύστημα αφορά ένα αυτοματοποιημένο σύστημα συλλογής απορριμμάτων, το οποίο αποτελείται από περιφερειακούς ρομποτικούς αυτοκινούμενους κάδους συλλογής απορριμμάτων, οι οποίοι συνδέονται (μέσω σταθερής τροχιάς ή χωρίς σταθερή τροχιά) με έναν μεγάλο κεντρικό κάδο - κοντέινερ συλλογής απορριμμάτων και εκκενώνονται βάση επιθυμητού προγράμματος αυτόματα στον μεγάλο κάδο - κοντέινερ.

Το αυτοματοποιημένο σύστημα συλλογής απορριμμάτων, αποτελείται από περιφερειακούς ρομποτικούς αυτοκινούμενους κάδους οι οποίοι μπορεί να διαφέρουν μεταξύ τους ως προς το μέγεθος αλλά εν μέρει και κατά την κατασκευή του κάδου, ώστε να μπορούν να συλλέγονται τα απορρίμματα χωρισμένα σε συγκεκριμένες ομάδες απορριμμάτων όπως μέταλλα, πλαστικά, χαρτικά, οργανικά απορρίμματα κλπ.

2.1.2 ΣΚΟΠΟΣ

Σκοπός των συγκεκριμένων κάδων είναι η συγκομιδή και η μεταφορά απορριμμάτων από το ανθρώπινο χέρι σ' έναν μεγαλύτερο κάδο - κοντέινερ ο οποίος θα είναι τοποθετημένος μέσα στο έδαφος (γωνευτός).

 **δεν θα συλλέγει τα απορρίμματα από το έδαφος**

2.1.3 ΕΦΑΡΜΟΓΗ

Η εφαρμογή θα εγκατασταθεί σε μια προβήτα-πλατεία και η πορεία θα είναι ανάλογη με την απόσταση και τον χώρο που πρέπει να καλύψουμε.

2.1.4 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Η κίνηση των περιφερειακών κάδων θα πραγματοποιείται με ρόδες επάνω σε μικρές ράγες οι οποίες θα είναι τοποθετημένες επάνω στο έδαφος και θα έχουν τις ανάλογες κλήσεις και καμπύλες σύμφωνα με τις ανάγκες του εκάστοτε χώρου.

Η παραπάνω κίνηση θα επιτυγχάνεται με τη βοήθεια ηλεκτρικού ρεύματος.

Η κίνηση τους ανάλογα με τον τρόπο παροχής ρεύματος θα είναι συνεχής ή διαδοχικά διακοπτόμενη. Για παράδειγμα αν η παροχή ενέργειας πραγματοποιείται μέσω της ΔΕΗ η κίνηση τους θα είναι συνεχής, ενώ αν η παροχή ενέργειας πραγματοποιείται μέσω Φωτοβολταϊκού Συστήματος (όπως θα αναφέρουμε παρακάτω) η κίνηση τους θα είναι διακοπτόμενη.

Ο περιφερειακός κάδος διαθέτει ένα άνω άνοιγμα εισαγωγής απορριμμάτων και εσωτερικά ο θάλαμος περιέχει ένα λοξό τοίχωμα "γλύστρα", και θα χωρίζεται από δυο θαλάμους, το οποίο οδηγεί προς το κάτω άνοιγμα εξαγωγής απορριμμάτων. Οι δύο θάλαμοι υπάρχουν ώστε ο χρήστης να εξυπηρετεί την ανάγκη του για διαχείριση αποβλήτων (οργανικών και ανακυκλώσιμων).

Τα δύο ανοίγματα του κάδου διαθέτουν πόρτα η οποία συγκρατείται με ηλεκτρική μπουκάλια. Η πόρτα με την βοήθεια του αυτοματισμού και της μπουκάλιας ανοίγει και κλείνει.

Ο κάθε κάδος επίσης θα διαθέτει έναν ηλεκτροκινητήρα, οπτικούς αισθητήρες και έναν αυτοματισμό PLC, όπως θα αναφέρουμε παρακάτω.

Οι θέσεις τοποθέτησης των περιφερειακών κάδων θα είναι περισσότερες από τους κάδους - κοντέινερ, ώστε να εξοικονομούμε χρόνο και χρήματα.

Οι περιφερειακοί κάδοι κινούνται βάση συγκεκριμένου προγράμματος προς τον κεντρικό κάδο - κοντέινερ για αυτοματοποιημένη εκκένωση και αυτοματοποιημένο πλύσιμο. Δίπλα στον κεντρικό κάδο - κοντέινερ θα υπάρχει αυτοματοποιημένο πλυντήριο κάδων το οποίο θα λειτουργεί μετά το πέρας κάθε εκκένωσης.

Ο κεντρικός κάδος - κοντέινερ θα περιέχει δύο διαφορετικούς θαλάμους για τον παραπάνω λόγο που προανέφερα, δηλαδή ώστε ο χρήστης να έχει την επιλογή της ανακύκλωσης, οργανικών και ανακυκλώσιμων υλικών.

Επίσης μέσα στον χώρο του κάδου - κοντέινερ θα υπάρχει ένα ακροφύσιο το οποίο σε κάθε εκκένωση που θα πραγματοποιεί ο περιφερειακός κάδος θα εκτοξεύει νερό ώστε να απολυμαίνεται. Η παραπάνω λειτουργία του ακροφύσιου θα επιτυγχάνεται με προγραμματισμό μέσω PLC.

Η παροχή του ακροφύσιου θα πραγματοποιείται, είτε μέσω του δικτύου ύδρευσης, είτε μέσω δεξαμενής η οποία μπορεί να περιέχει νερό θαλάσσης το οποίο θα έχει υποστεί αφαλάτωση μαζί με την προσθήκη κάποιου χημικού ρευστού για την καλύτερη καταπολέμηση των μικροβίων.

2.2 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ - ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

Η παρούσα τεχνολογία παρουσιάζει μερικά πλεονεκτήματα και ένα μειονέκτημα αντίστοιχα.

Μερικά από τα πλεονεκτήματα της είναι:

1. Αλλαγή νοοτροπίας και αντίληψη του χρήστη ως προς τους κάδους απορριμμάτων και τα απορρίμματα γενικότερα (π.χ απαλοιφή οσμών, όπως επίσης ο χρήστης δεν φοβάται πλέον πως θα μολυνθεί αν υπάρξει επαφή με τον κάδο διότι με την αυτοματοποιημένη πλύση που παρέχουμε ο κάδος δεν θα είναι πλέον εστία μικροβίων)
2. Οικονομία συντηρητών (υπαλλήλων) ως προς τον χρόνο εργασίας τους (π.χ τον χρόνο που εξοικονομεί όταν δεν αδειάζει τους κοινούς κάδους απορριμμάτων θα μπορεί να προβεί σε κάποια άλλη εργασία π.χ κλάδεμα δέντρων)
3. Μειωμένοι κάδοι - αυξημένη επιφάνεια κάλυψης
4. Κομψότητα
5. Καινοτομία.

Μοναδικό μειονέκτημα της είναι ο ΒΑΝΔΑΛΙΣΜΟΣ.

2.3 ΑΛΛΕΣ, ΛΟΙΠΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Το σύστημα μας εκτός από το να λύνει ένα μέρος του προβλήματος της διαχείρισης και της ανακύκλωσης απορριμμάτων θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί και για εκπαιδευτικούς λόγους.

Θα μπορούσε να εφαρμοστεί ένα μικρό σύστημα τροχήλατων αυτοματοποιημένων ρομποτικών κάδων σε εκπαιδευτήρια, σε συνδυασμό με κάποιο φωτοβολταϊκό πάρκο όπου οι μαθητές θα μπορούσαν άμεσα να μάθουν από νεαρή ηλικία τα

ωφέλει της ανακύκλωσης απορριμμάτων και δεύτερον να σχηματίσουν μια εικόνα όσον αφορά τις Α.Π.Ε (Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας) που κάθε μέρα ακούν είτε μέσω της τηλεόρασης, είτε μέσω του διαδικτύου. Με αυτόν τον τρόπο θα πετυχαίναμε τον σκοπό μας, θα μαθαίναμε στα μικρά παιδιά την σημασία της ανακύκλωσης με αποτέλεσμα να σέβονται το περιβάλλον, να γίνονται καλύτεροι πολίτες και η χώρα μας να γλυτώνει τα ιλιγγιώδεις πρόστιμα που ανέφερα παραπάνω.

Επίσης θα μπορούσε να εγκατασταθεί σε καταστήματα εστίασης (όπου είναι εφικτό βέβαια αυτό).

Ο κάδος θα βρισκόταν στο πίσω μέρος της κουζίνας όπως συμβαίνει και στη πραγματικότητα αλλά ο υπάλληλος θα έπρεπε να ξεχωρίζει τα οργανικά από τα ανακυκλώσιμα απορρίμματα. Με τη σειρά του ο ειδικά σχεδιασμένος για αυτή την ανάγκη τροχήλατος κάδος θα μετέφερε τα απορρίμματα στο κεντρικό κοντέινερ και εν συνέχεια αυτό θα άδειαζε από τους υπάλληλους καθαριότητας του εκάστοτε δήμου.

Στις μέρες μας βλέπουμε πως οι καταστηματαρχές διοχετεύουν όλα τα απορρίμματα ταυτόχρονα (ανακυκλώσιμα και μη), στους σημερινούς κάδους απορριμμάτων, με αποτέλεσμα τα αδέσποτα ζώα να σκίζουν τις σακούλες και να τα διασκορπίζουν στο δρόμο, με αποτέλεσμα, και σωστή διαχείριση - ανακύκλωση να μην γίνεται, αλλά να μολύνετε και το περιβάλλον.

Μια άλλη εφαρμογή θα μπορούσε να υπάρξει σε ξενοδοχειακή μονάδα (αν το επιτρέπει ο σχεδιασμός της εγκατάστασης) όπου οι κάδοι θα μετέφεραν τα κλινοσκεπάσματα, τις πετσέτες κλπ κατευθείαν στο πλυντήριο.

Το αποτέλεσμα θα ήταν πως οι υπάλληλοι δεν θα έχαναν τον χρόνο της μεταφοράς, το μόνο που θα είχαν να κάνουν είναι να γεμίσουν τους κάδους (ξεστρώνοντας τα δωμάτια) και αντίστοιχα να τους αδειάσουν (στρώνοντας τα δωμάτια) διότι με τον ίδιο τρόπο τα κλινοσκεπάσματα θα επέστρεφαν ξανά στα δωμάτια.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΧΩΡΟΤΑΞΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Σε αυτό το κεφάλαιο θα κάνουμε χωροταξική μελέτη ελέγχοντας τον χώρο στον οποίο θα τοποθετήσουμε το αυτοματοποιημένο ρομποτικό σύστημα απορριμμάτων σύμφωνα με την περιοχή κίνησης των πεζών.

Σε κάθε περίπτωση πρώτα μελετάμε τον χώρο στον οποίο κινούνται οι πεζοί λαμβάνοντας μέριμνα για την καλύτερη και πιο άμεση εξυπηρέτησή τους προσπαθώντας να τοποθετήσουμε το σύστημα όσο πιο κοντά ή και μέσα στον χώρο κίνησης τους.

Παρακάτω έχω τοποθετήσει μερικές εικόνες αναλύοντας τον τρόπο και τον χώρο που γίνεται η χωροταξική μελέτη.

Ενδεικτικά έχω κάνει λήψη εικόνων από το "Google Earth" και από τους "Χάρτες Google" της κωμόπολης όπου ζω στη Νέα Κίο.





Εικόνα 3,1 Λιμάνι Νέας Κίου [Ε4]

Στις παραπάνω αεροφωτογραφίες διακρίνεται η κίνηση των αυτοματοποιημένων ρομποτικών κάδων απορριμμάτων καθώς επίσης και η περιοχή όπου πραγματοποιείται η κίνηση των πεζών.

Με πράσινο χρώμα διακρίνονται οι αυτοματοποιημένοι ρομποτικοί κάδοι απορριμμάτων, ενώ με μαύρο χρώμα τα κοντέινερ που βρίσκονται χωνευτά εντός της γης.

Τα κοντέινερ είναι αυτά που εκκενώνονται από τους υπάλληλους του εκάστοτε δήμου ανά τακτά χρονικά διαστήματα.

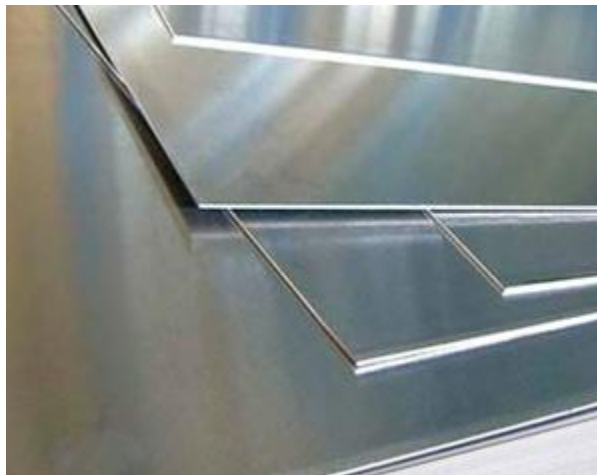
Το κόκκινο βέλος μας παρουσιάζει την διαδρομή που θα ακολουθούν οι κάδοι απορριμμάτων, ενώ με μαύρο χρώμα απεικονίζονται οι ράγες που επάνω τους τοποθετούνται οι κάδοι.

Τέλος στην λευκή περιοχή διακρίνεται η περιοχή όπου πραγματοποιείται η κίνηση των πεζών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΟΥ ΚΑΔΟΥ

Για την κατασκευή του κάδου θα χρησιμοποιήσω:

- 4 φύλλα λαμαρίνας 2 χιλιοστών
- 1 plc
- 1 τροφοδοτικό
- 2 ζεύγη φωτοκύτταρων
- 2 τερματικούς διακόπτες
- 1 inverter
- 1 motor με μειωτήρα
- 1 ηλεκτρική μπουκάλα



Εικόνα 4,1 Λαμαρίνα 2 χιλ [Ε5]



Εικόνα 4,2 PLC τύπου PFXLM4BO1DDC [Ε6]



Εικόνα 4,3 Τροφοδοτικό τύπου CARLO GAVAGGI σειρά SPD [E7]



Εικόνα 4,4 Φωτοκύτταρα GARRISON τύπου LK-40HDF [E8]



Εικόνα 4,5 Τερματικοί διακόπτες τύπου L52K [E9]



Εικόνα 4,6 INVERTER τύπου ODE-3-120043-1F/2 [E10]

4.1 Προδιαγραφές του plc

Display Specifications

Virtual Resolution (pixels)		320 x 240 (QVGA)
Language Fonts *1		Japanese, ASCII, Chinese (Simplified), Chinese (Traditional), Korean, Cyrillic, Thai
Character sizes		8 x 8, 8 x 16, 16 x 16 and 32 x 32 pixel fonts
Font sizes		Width can be expanded 1 to 8 times. Height can be expanded 1/2 and 1 to 8 times.
8 x 8 pixels		40 characters per row x 30 rows
8 x 16 pixels		40 characters per row x 15 rows
16 x 16 pixels		20 characters per row x 15 rows
32 x 32 pixels		10 characters per row x 7 rows
Memory	Application memory *2	FLASH EPROM 16 MB (includes screen editing program and extended logic program)
	Logic program area	FLASH EPROM 132 KB *3 (equivalent to 15,000 steps)
	Font area	FLASH EPROM 8 MB (when limit exceeded, uses application memory)
	Data backup	nvSRAM 128 KB (rechargeable lithium battery for data backup)
	Variable area	nvSRAM 64 KB (rechargeable lithium battery for data backup)
Touch Panel	Type	Resistive Film (analog)
	Lifetime	1 million touches or more
Interface	Serial (COM1)	RS-232C/RS485 x 1 RS-232C (Connector type: RJ45, Isolation: None, Maximum baud rate: 115,200 bps, Cable Type: Shielded, Cable Maximum length: 15 m (49 ft), 5 Vdc power supply for RS-232C: None)
		RS-485 (Connector type: RJ45, Isolation: None, Maximum baud rate: 115,200 bps, Cable Type: Shielded, Cable Maximum length: 200 m (656 ft), Polarization: Setting is required via software when connecting Multiple LTs. Refer to the "GP-Pro EX Device/ PLC Manual" for the setting. 5 Vdc power supply for RS-485: None) *4
	CANopen (master)	CAN-GIA (ISO 11898-2:2002 Part 2), Connector: D-sub9 (plug)
	Ethernet	IEEE802.3 compliant Ethernet x 1 (Connector type: RJ45, Driver: 10 M half duplex (auto negotiation)/ 100 M full duplex (auto negotiation), Cable type: Shielded, Automatic cross-over detection: Yes)
	USB (Type A)	USB 2.0 (Type A) x 1 (Power Supply Voltage: 5Vdc +/-5%, Maximum Current Supplied: 500mA, Maximum Transmission Distance: 5m (16.4 ft.))
	USB (Mini-B)	USB 2.0 (Mini-B) x 1
Control	DIO(Source Type)	20 Points Standard Input (including 2 Points for Fast Input) 10 Points Standard Output and 2 Points Fast Output

General Specifications

International Safety Standards	                
--------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Rated Input Voltage	24 Vdc
Input Voltage Limits	20 to 28.8 Vd
Acceptable Voltage Drop	10 ms or less at 20.4 Vdc
Power Consumption	9 W or less
In-Rush Current	30 A or less at 28.8 Vdc
Voltage Endurance between power terminal and frame ground (FG)	500 Vdc for 1 minute
Insulation Resistance between power terminal and FG	10 MΩ or higher at 500 Vdc

Environmental Specifications

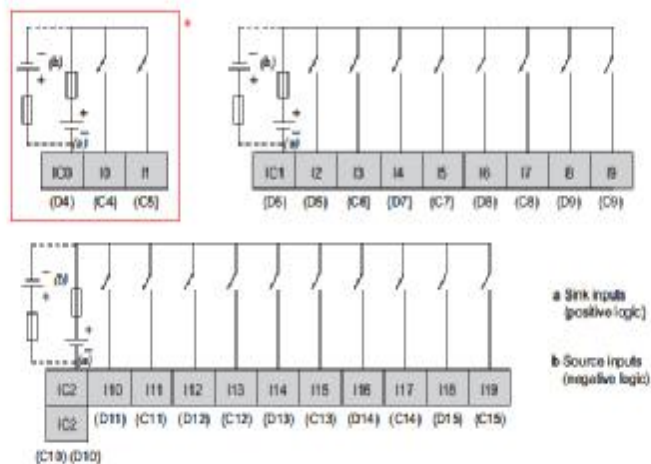
Standard compliance		IEC 61131-2
Ambient operating temperature	Horizontal installation	0 to 50°C (32 to 122°F)
	Vertical installation	0 to 40°C (32 to 104°F)
Storage temperature		- 20 to 60°C (- 4 to 140°F)
Storage altitude		0 to 10,000 m (0 to 32,808 ft)
Operating altitude		0 to 2,000 m (0 to 6,560 ft)
Surrounding Air and Strage Humidity		5 to 85% w/o condensation (non-condensing, wet bulb temperature 39°C (102.2°F) or less)
Degree of pollution	IEC60664	2
Degree of protection	IEC61131-2	IP20 with protective covers in place
Corrosive gases		Free of corrosive gases
Dust		≤0.1 mg/m ³ (10 ⁻³ oz/ft ³) (non-conductive levels)
Atmospheric pressure (Operating Altitude)		800 to 1,114 hPa (2000 m (6,561 ft) or lower)
Vibration resistance	Mounted on a DIN rail	3,5 mm (0.138 in.) fixed amplitude from 5 to 8.4 Hz 9.8 m/s ² (1 g _r) fixed acceleration from 8.4 to 150 Hz
	Mounted on a panel	3,5 mm (0.138 in.) fixed amplitude from 5 to 8.6 Hz 9.8 m/s ² (1 g _r) fixed acceleration from 8.6 to 150 Hz
Mechanical shock resistance	Mounted on a DIN rail	147 m/s ² (15 g _r) for a duration of 11 ms
	Mounted on a panel	147 m/s ² (15 g _r) for a duration of 6 ms
Electrostatic discharge	IEC/EN 61000-4-2	8 kV (air discharge) 6 kV (contact discharge)
Radiated radio frequency electromagnetic fields	IEC/EN 61000-4-3	10 V/m (80 MHz to 3 GHz)
Fast transients / Burst noise	IEC/EN 61000-4-4	Power lines: 2 kV Digital I/O: 1 kV Relay outputs: 2 kV Ethernet line: 1 kV COM line: 1 kV

Fast transients / Burst noise	IEC/EN 61000-4-4	Power lines: 2 kV Digital I/O: 1 kV Relay outputs: 2 kV Ethernet line: 1 kV COM line: 1 kV CAN line: 1 kV
Surge immunity	IEC/EN 61000-4-5	Power supply: CM: 1 kV; DM: 0.5 kV Digital I/O: CM: 1 kV; DM: 0.5 kV Shielded cable: 1 kV CM = common drive DM = differential drive
Conducted disturbances induced by radio-frequency fields	IEC/EN 61000-4-6	10 Veff (0.15 to 80 MHz)
Mains terminal disturbance voltage	EN 55011 (IEC/CISPR11)	150 to 500 kHz, quasi peak 79 dBµV
		500 kHz to 30 MHz, quasi peak 73 dBµV
Electric field strength	EN 55011 (IEC/CISPR11)	30 to 230 MHz, quasi peak 10 m @40 dBµV/m
		230 MHz to 1 GHz, quasi peak 10 m @47 dBµV/m
Vibration immunity (operating)		IEC 61131-2
Protection (rear module)		IP 20 - (IEC 60529)
Shock immunity (operating)		IEC 61131-2 15 gn 11 ms
Cooling method		Natural air circulation
Weight		include Rear module installation adapter : 509g (17.96 oz) / only Rear module : 353g (12.46 oz)
Color		RAL 7032
Material		PC/PBT

Digital Inputs

Digital Input Characteristics

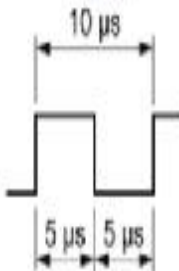
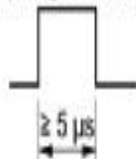
Rated Current		5 mA
Inrush Values	Voltage	30 Vdc
	Current	6.29 mA max.
Input impedance		4.9 k Ω
Input type		Sink/Source
Rated voltage		24 Vdc
Maximum Allowable Voltage		28.8 Vdc
Input limit values	ON Voltage	15 Vdc or more (15 to 28.8 Vdc)
	OFF Voltage	5 Vdc or less (0 to 5 Vdc)
	ON Current	2.5 mA or more
	OFF Current	1.0 mA or less
Isolation	Method	Photo coupler Isolation
	Between internal logic	500 Vdc
Filtering		0.5 ms x N (N is 0 to 63)
IEC61131-2 edition 3 type		Type 1
Compatibility		Supports 2-wire and 3-wire sensors
Cable type and length		Shielded: Maximum 100 m (328 ft) Non-shielded: 50 m (164 ft)
Terminal blocks		Type: 3.5 mm (0.137 in.) pitch Terminal blocks are removable
Input paralleling		No

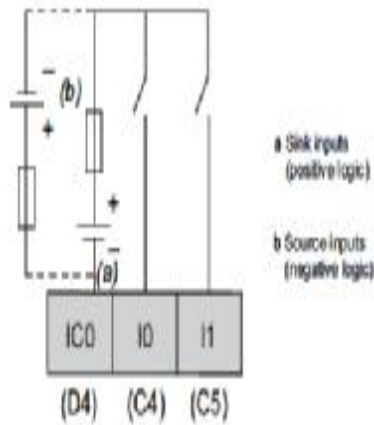


* I0 and I1 are Fast input terminals and can be also used as a Standard input. For specifications, see the specifications of Fast Input.

High Speed Counter Input Characteristics

Rated Current	Voltage	24 Vdc
	Current	7,83 mA
Inrush values	Voltage	30 Vdc
	Current	9,99 mA
Input impedance		3.2 k Ω
Input type		Sink/Source
Rated voltage		24 Vdc
Maximum Allowable Voltage		28.8 Vdc
Input limit values	ON Voltage	15 Vdc or more
	OFF Voltage	5 Vdc or less
	ON Current	5 mA or more
	OFF Current	1.5 mA or less
Isolation	Method	Photo coupler Isolation
	Between channels logic	500 Vdc
Filtering		None, 4 μ s, 40 μ s
IEC61131-2 edition 3 type		Type 1
Compatibility		Supports 2-wire and 3-wire sensors
Cable	Type	Shielded
	Length	Maximum 10 m (33 ft)
Terminal blocks		Type: 3.5 mm (0.137 in.) pitch Terminal blocks are removable
Maximum frequency		<ul style="list-style-type: none"> - 100 kHz is the maximum frequency for Single-phase - 50 kHz is the maximum frequency for 2-phase - Duty Rate: 45 to 55%
Phase Counting Mode		<ul style="list-style-type: none"> - Single phase - 2 Phase x2 - 2 Phase x4 - 2 Phase x2 Reverse - 2 Phase x4 Reverse

Response time	Marker	1 ms
	Preload	1 ms
	Prestrobe	1 ms
	Synchronize output	2 ms
Min. Pulse Width(Pulse input)		<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Counter:</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Pulse Catch Input signal ON width</p>  </div> </div>
Input paralleling		No

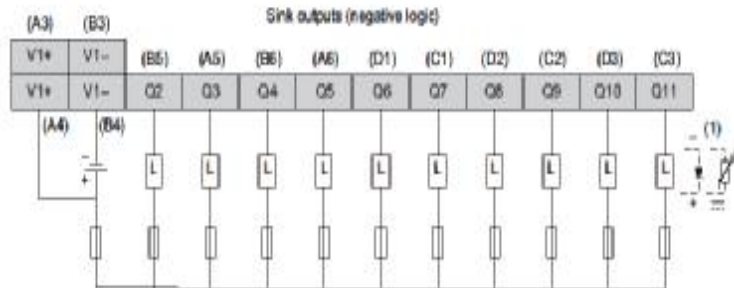


Digital Outputs

Transistor Output Characteristics

Rated Voltage		24Vdc
Output range		19.2 to 28.8 Vdc
Output type		Source
Rated current		0.3 A/point, 3.0 A/common
Residual voltage		1.5 Vdc or less for $I = 0.1A$
Delay		Off to on (0.3 A load): 1.1ms On to off (0.3 A load): 2ms NOTE: The delay is not including the cable delay.
Isolation	Method	Photo coupler Isolation
	Between internal logic	500 Vdc
Minimum resistor load		80 Ω at 24 Vdc
Cable length		Non-shielded: 150 m (492 ft)
Protection against short circuit		No
Terminal blocks		Type: 3.5 mm (0.137 in.) pitch Terminal blocks are removable

NOTE: Refer to LT4201TM/4301TM Hardware Manual about Protecting Outputs from Inductive Load Damage for additional information on this topic.



(1) When connecting as power surges.

* To use 3.0A common current, connect to A3 and A4 for V1+, (B3 and B4 for V1-)

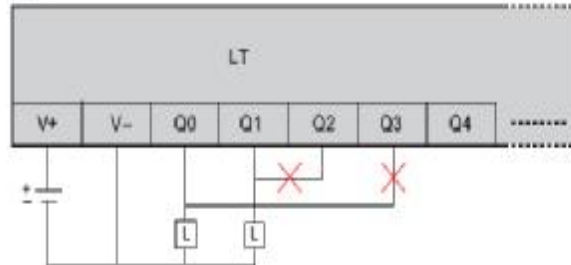
Caution: Q0 and Q1 circuits are push-pull circuits. The following is the operation of the push-pull circuit at the Sink Output and the Source Output.

Sink Output: +24(V) is output to terminal Q0, Q1 when the logic for Q0, Q1 is off

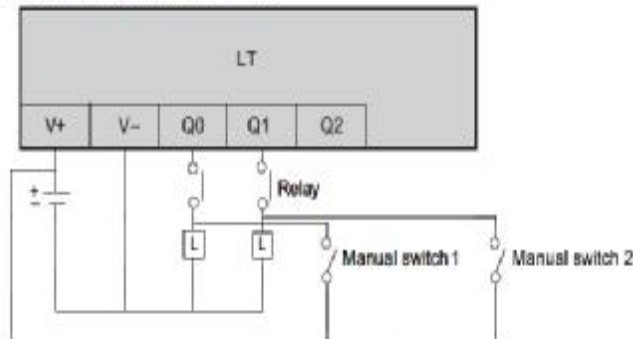
Source Output: 0(V) is output to terminal Q0, Q1 when the logic for Q0, Q1 is off

Standard Output terminals Q2 or later are common open collector outputs.

Do not connect Fast Output terminals Q0, Q1 and Standard Output terminals Q2 or later. It will short.



If you add a manual circuit to terminal Q0, Q1, isolate the manual circuit and terminal Q0, Q1 with a relay. Without isolation, it will short.



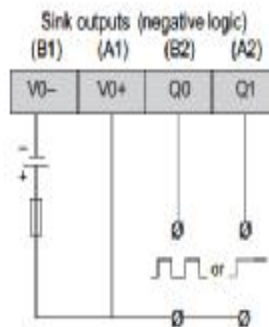
[Page Top](#)

Pulse Output/PWM Output/High-speed Counter (Synchronize Output) Characteristics

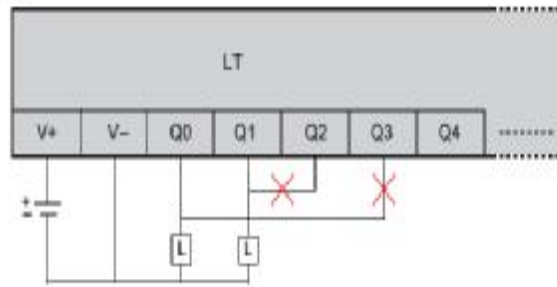
Output type	Source
Rated voltage	24 Vdc
Power supply input range	19.2 to 28.8 Vdc
Power supply reverse protection	Yes
Pulse Output/PWM output current	50 mA/point, 100 mA/common
Response time for original input	2 ms

Isolation resistance	Between fast outputs and internal logic	10 MΩ or more	
	Between power supply port and protective earth ground (PE) = 500 Vdc	10 MΩ or more	
Residual voltage	for I = 0, 1 A	1.5 Vdc or less	
Delay		Off to on (50 mA load): 1.1ms On to off (50 mA load): 1.1ms NOTE: The delay is not including the cable delay.	
Minimum load impedance		80 Ω	
Maximum Pulse output frequency		50 kHz	
Maximum PWM output frequency		65 kHz	
Accuracy Pulse Output/ PWM Output	Frequency	Accuracy	Duty
	10 to 100 Hz	0.1%	0 to 100%
	10 to 1000 Hz	1%	1 to 99%
	1.001 to 20 kHz	5%	5 to 95%
	20.001 to 45 kHz	10%	10 to 90%
	45.001 to 65 kHz	15%	15 to 85%
Duty rate range		1 to 99%	
Cable	Type	Shielded, including 24 Vdc power supply	
	Length	Maximum 5 m (16 ft)	
Terminal blocks		Type: 3.9 mm (0.137 in.) pitch Terminal blocks are removable.	

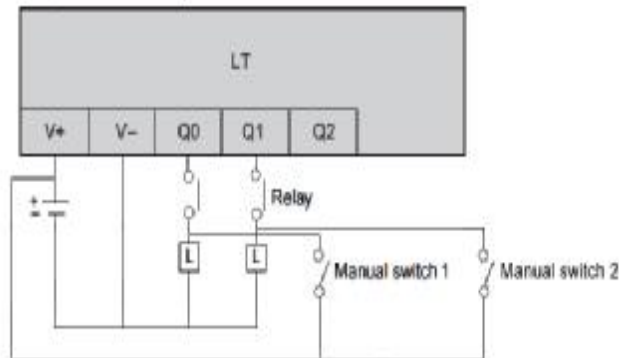
NOTE: When using the acceleration/deceleration pulse output, there is a 1% maximum error for the frequency.



Standard Output terminals Q2 or later are common open collector outputs.
Do not connect Fast Output terminals Q0, Q1 and Standard Output terminals Q2 or later. It will short.



If you add a manual circuit to terminal Q0, Q1, isolate the manual circuit and terminal Q0, Q1 with a relay. Without isolation, it will short.



[Page Top](#)

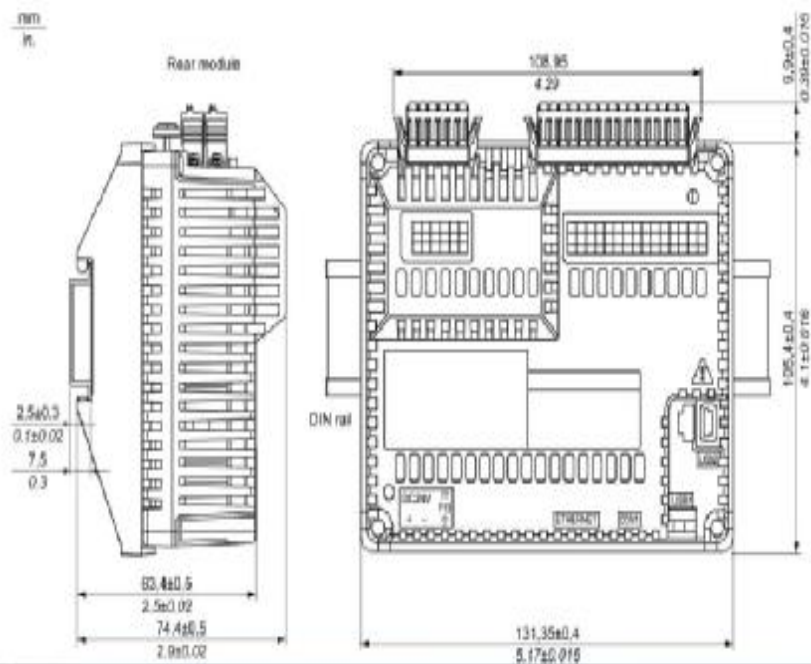
Terminal Blocks

Pin Arrangement	Group	Pin	Signal Name	Group	Pin	Signal Name
	Fast Output	A1	V0+	Fast Output	B1	V0-
		A2	Q1		B2	Q0
	Standard Output	A3	V1+	Standard Output	B3	V1-
		A4	V1+		B4	V1-
		A5	Q3		B5	Q2
		A6	Q5		B6	Q4

Pin Arrangement	Group	Pin	Signal Name	Group	Pin	Signal Name
	Standard Output	C1	Q7	Standard Output	D1	Q6
		C2	Q9		D2	Q8
		C3	Q11		D3	Q10
	Fast Input/Standard Input	C4	I0	Fast Input/Standard Input	D4	I00
		C5	I1		D5	I2
	Standard Input	C6	I3	Standard Input	D6	I01
		C7	I5		D7	I4
		C8	I7		D8	I6
		C9	I9		D9	I8
		C10	I02		D10	I02
		C11	I11		D11	I10
		C12	I13		D12	I12
		C13	I15		D13	I14
		C14	I17		D14	I16
		C15	I19		D15	I18

Page Top

External Dimensions

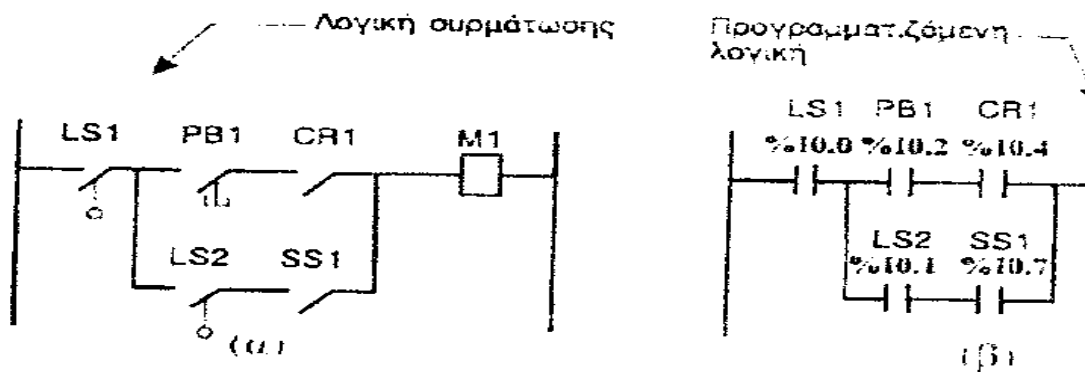


Τεχνικά χαρακτηριστικά – συνδεσμολογία PLC

4.1.1 Πρόγραμμα προγραμματισμού plc LADDER GPROX4.0.

Στοιχεία της γλώσσας Ladder

- Η γλώσσα προγραμματισμού Ladder είναι μία ευκολόχρηστη γραφική γλώσσα προγραμματισμού με την βοήθεια της οποίας μπορεί να γίνει απευθείας μετατροπή του ηλεκτρολογικού σχεδίου σε γλώσσα κατανοητή από το PLC. Ο όρος 'ladder' (σκάλα) χρησιμοποιήθηκε επειδή οι γραμμές ενός συμπληρωμένου διαγράμματος μοιάζουν με τις βαθμίδες μιας σκάλας.
- Με τη χρήση γραφικών εργαλείων (επαφών, πηνίων, καλωδιώσεων, χρονικών κ.λ.π), δομείται ένα λογικό πρόγραμμα, ικανό να ακολουθήσει την λογική συνδεσμολογία ενός κλασικού αυτοματισμού. Οι δυνατότητες βέβαια που παρέχει, είναι πολύ περισσότερες, μια και εκτελούνται λειτουργίες σύγκρισης, μεταφοράς και μαθηματικής επεξεργασίας δεδομένων. Στο παρακάτω σχήμα, φαίνεται ένα σχέδιο κλασικού αυτοματισμού και το αντίστοιχο διάγραμμα Ladder.



Εικόνα 4,7 Λογική συρμάτωσης-Προγραμματιζόμενη λογική

Όπως φαίνεται, η κύρια διαφορά μεταξύ της λογικής συρμάτωσης και της προγραμματιζόμενης λογικής είναι ότι όλοι οι είσοδοι εισάγονται με τη μορφή συμβολικών επαφών(...) και όλοι οι έξοδοι εισάγονται με τη μορφή συμβολικών πηνίων(...)

- Ένα πρόγραμμα γραμμένο σε Ladder αποτελείται από rungs, δηλαδή ένα σύνολο από γραφικές εντολές, οι οποίες είναι σχεδιασμένες-τοποθετημένες μεταξύ δύο κάθετων γραμμών, που αντιπροσωπεύουν η μεν αριστερή τη γραμμή τροφοδοσίας, η δε δεξιά την γραμμή επιστροφής.

Οι διάφορες γραφικές εντολές που υπάρχουν σε ένα rung παριστάνουν:

- ∅ τις εισόδους και εξόδους του PLC (διακόπτες, μπουτόν, αισθητήρια)
- ∅ τις λειτουργίες του PLC (χρονικά, μετρητές κ.λ.π)
- ∅ τις μαθηματικές και λογικές πράξεις (πρόσθεση, αφαίρεση κ.λ.π)
- ∅ πράξεις συγκρίσεως και αριθμητικές λειτουργίες ($A < B$, $A = B$, κ.λ.π)
- ∅ εσωτερικές μεταβλητές του PLC (bits, words, κ.λ.π)

Αυτά τα γραφικά εργαλεία συνδέονται με οριζόντιες και κάθετες γραμμές για να οδηγηθούν τελικά σε μία ή περισσότερες εξόδους ή και στοιχεία που εκτελούν διαφορετικές λειτουργίες. **Προσοχή** ένα rung δεν μπορεί να υποστηρίξει περισσότερο από μία ομάδα εντολών συνδεδεμένων μεταξύ τους. Κάθε rung περιέχει εφτά γραμμές και έντεκα στήλες και αποτελείται από δύο αλληλοκαλυπτόμενες περιοχές, την ζώνη ελέγχου (test zone) που περιλαμβάνει τις συνθήκες, οι οποίες πρέπει να αληθεύουν για να λάβει χώρα μια ενέργεια και το ενεργό μέρος (action zone) που περιλαμβάνει την ενέργεια, η οποία μπορεί να είναι η ενεργοποίηση μιας εξόδου ή η πραγματοποίηση μιας λογικής πράξης (λογικής ή αριθμητικής)

Τα γραφικά εργαλεία τα οποία χρησιμοποιούνται στην γλώσσα προγραμματισμού Ladder είναι πάρα πολλά και δεν είναι δυνατό να τα αναλύσουμε όλα διεξοδικά. Για το λόγο αυτό, θα γίνει παρουσίαση των πιο βασικών στοιχείων που συναντάμε σε αυτοματισμούς.

Τα γραφικά στοιχεία τα οποία θεωρούνται βασικά και τα οποία θα αναλύσουμε, αλλά και ταυτόχρονα θα δώσουμε παραδείγματα για να φανεί ο τρόπος λειτουργίας τους, είναι αυτά που παρουσιάζονται παρακάτω:

- ανοιχτή επαφή
- κλειστή επαφή
- επαφή ανερχόμενου παλμού
- επαφή κατερχόμενου παλμού
- οριζόντια γραμμή σύνδεσης/κάθετη γραμμή σύνδεσης
- λειτουργικό μπλοκ σύγκρισης
- πηνίο
- ανάστροφο πηνίο
- πηνίο αυτομανδάλωσης
- πηνίο απομανδάλωσης

Ανοιχτή επαφή

- **Ονομασία:** Ανοιχτή επαφή (Normally Open Contact)
- **Συμβολισμός:** -||-
- **Τοποθέτηση:** Μπορεί να τοποθετηθεί οπουδήποτε μέσα στο πλέγμα προγραμματισμού της test zone, εκτός από την τελευταία στήλη της action zone.
- **Κατάσταση ηρεμίας**
(λογικό '0'): Η επαφή είναι ανοιχτή
- **Σε κατάσταση ενεργοποίησης**
(λογικό '1'): Η επαφή είναι κλειστή
- **Περιγραφή λειτουργίας:** Η επαφή αυτού του τύπου χρησιμοποιείται για να αντιπροσωπεύει τις πραγματικές εισόδους του PLC, καθώς και τα εσωτερικά bits.

Κλειστή επαφή

- **Ονομασία:** Κλειστή επαφή (Normally Closed Contact)
- **Συμβολισμός:** -|/|-
- **Τοποθέτηση:** Μπορεί να τοποθετηθεί οπουδήποτε μέσα στο πλέγμα προγραμματισμού της test zone, εκτός από την τελευταία στήλη της action zone.
- **Κατάσταση ηρεμίας**
(λογικό '1'): Η επαφή είναι κλειστή
- **Σε κατάσταση ενεργοποίησης**
(λογικό '0'): Η επαφή είναι ανοιχτή
- **Περιγραφή λειτουργίας:** Η επαφή αυτού του τύπου χρησιμοποιείται για να αντιπροσωπεύει τις πραγματικές εισόδους του PLC, καθώς και τα εσωτερικά bits.

Επαφή ανερχόμενου παλμού

- **Ονομασία:** Επαφή ανερχόμενου παλμού (Rising Edge Contact)
- **Συμβολισμός:** -|P|-
- **Τοποθέτηση:** Μπορεί να τοποθετηθεί οπουδήποτε μέσα στο πλέγμα

προγραμματισμού της test zone, εκτός από την τελευταία στήλη της action zone.

- **Κατάσταση ηρεμίας**

(λογικό '0'): Η επαφή είναι ανοιχτή

- **Σε κατάσταση ενεργοποίησης**

(λογικό '1'): Η επαφή είναι κλειστή

- **Περιγραφή λειτουργίας:** Η επαφή ανερχόμενου παλμού είναι σε

λογική κατάσταση '1' την ώρα που ενεργοποιείται μία είσοδος του PLC.

Η επαφή αυτή παραμένει σε λογική κατάσταση '1' όσο διαρκεί ένας κύκλος λειτουργίας του PLC.

Επαφή κατερχόμενου παλμού

- **Ονομασία:** Επαφή κατερχόμενου παλμού (Falling Edge Contact)
- **Συμβολισμός:** -|N|-
- **Τοποθέτηση:** Μπορεί να τοποθετηθεί οπουδήποτε μέσα στο πλέγμα

προγραμματισμού της test zone, εκτός από την τελευταία στήλη της action zone.

- **Κατάσταση ηρεμίας**

(λογικό '0'): Η επαφή είναι ανοιχτή

- **Σε κατάσταση ενεργοποίησης**

(λογικό '1'): Η επαφή είναι κλειστή

- **Περιγραφή λειτουργίας:** Η επαφή ανερχόμενου παλμού είναι σε

λογική κατάσταση '1' την ώρα που απενεργοποιείται μία είσοδος του PLC.

Η επαφή αυτή παραμένει σε λογική κατάσταση '1' όσο διαρκεί ένας κύκλος λειτουργίας του PLC.

Οριζόντια γραμμή σύνδεσης

- ◆ **Ονομασία:** Οριζόντια γραμμή σύνδεσης (Horizontal Connector)
- ◆ **Συμβολισμός:** →
- ◆ **Λειτουργία:** Χρησιμοποιείται για την τοποθέτηση οριζοντίων γραμμών μήκους ενός κελιού στα διαγράμματα Ladder.

Κάθετη γραμμή σύνδεσης

- ◆ **Ονομασία:** Κάθετη γραμμή σύνδεσης (Down Connector)
- ◆ **Συμβολισμός:** ↓
- ◆ **Λειτουργία:** Χρησιμοποιείται για την τοποθέτηση κάθετων γραμμών στα διαγράμματα Ladder.

Μπλοκ σύγκρισης

- **Ονομασία:** Μπλοκ σύγκρισης (Compare block)
- **Συμβολισμός:**
- **Τοποθέτηση:** Μπορεί να τοποθετηθεί οπουδήποτε μέσα στο πλέγμα προγραμματισμού της test zone, εκτός από τις δύο τελευταίες στήλες της action zone.
- **Λειτουργία:** Χρησιμοποιείται για την σύγκριση δύο μεταβλητών.

Πηνίο

- **Ονομασία:** Πηνίο (Coil)
- **Συμβολισμός:** -()-
- **Τοποθέτηση:** Μπορεί να τοποθετηθεί μόνο στην τελευταία στήλη του πλέγματος προγραμματισμού της

action zone.

- Κατάσταση ηρεμίας

(λογικό '0'): Το πηνίο δεν είναι οπλισμένο

- Σε κατάσταση ενεργοποίησης

(λογικό '1'): Το πηνίο είναι οπλισμένο

- Περιγραφή λειτουργίας: Το πηνίο αυτού του τύπου χρησιμοποιείται

για να αντιπροσωπεύσει τις πραγματικές εξόδους του PLC, καθώς και τα εσωτερικά bits.

Ανάστροφο Πηνίο

- Ονομασία: Ανάστροφο Πηνίο (Inverse Coil)

- Συμβολισμός: -(/)-

- Τοποθέτηση: Μπορεί να τοποθετηθεί μόνο στην τελευταία στήλη

του πλέγματος προγραμματισμού της action zone.

- Κατάσταση ηρεμίας

(λογικό '1'): Το πηνίο είναι οπλισμένο

- Σε κατάσταση ενεργοποίησης

(λογικό '0'): Το πηνίο δεν είναι οπλισμένο

- Περιγραφή λειτουργίας: Το πηνίο αυτού του τύπου χρησιμοποιείται

για να αντιπροσωπεύσει τις πραγματικές εξόδους του PLC, καθώς και τα εσωτερικά bits.

Πηνίο αυτομανδάλωσης

- Ονομασία: Πηνίο αυτομανδάλωσης (Set Coil)

- Συμβολισμός: -(S)-

- Τοποθέτηση: Μπορεί να τοποθετηθεί μόνο στην τελευταία στήλη

του πλέγματος προγραμματισμού της action zone.

- Κατάσταση ηρεμίας

(λογικό '0'): Το πηνίο δεν είναι οπλισμένο

- Σε κατάσταση ενεργοποίησης

(λογικό '1'): Το πηνίο είναι οπλισμένο

- Περιγραφή λειτουργίας: Το πηνίο πριν πάρει τάση στα άκρα του

δεν είναι οπλισμένο. Μόλις εφαρμοστεί τάση στα άκρα του, τότε το πηνίο οπλίζει και παραμένει οπλισμένο(μανδαλωμένο) συνέχεια, ανεξάρτητα από το αν συνεχίζει να τροφοδοτείται ή όχι με τάση. Ο μόνος τρόπος να απομανδαλωθεί, είναι με το πηνίο RESET. Το πηνίο Set χρησιμοποιείται για να αντιπροσωπεύσει τις πραγματικές εξόδους του PLC, καθώς και τα εσωτερικά bits.

Πηνίο απομανδάλωσης

- Ονομασία: Πηνίο απομανδάλωσης (Reset Coil)
- Συμβολισμός:
- Τοποθέτηση: Μπορεί να τοποθετηθεί μόνο στην τελευταία στήλη

του πλέγματος προγραμματισμού της action zone.

- Κατάσταση ηρεμίας

(λογικό '0'): Το πηνίο δεν είναι οπλισμένο

- Σε κατάσταση ενεργοποίησης

(λογικό '1'): Το πηνίο είναι οπλισμένο

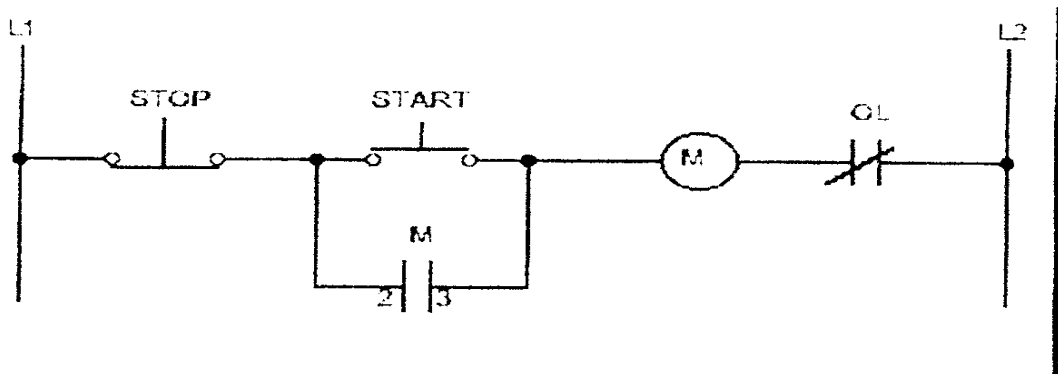
- Περιγραφή λειτουργίας: Το πηνίο πριν πάρει τάση στα άκρα του

δεν είναι οπλισμένο. Μόλις εφαρμοστεί μια στιγμιαία τάση στα άκρα του, τότε το πηνίο οπλίζει και ταυτόχρονα ίδια διεύθυνση με αυτό. Το πηνίο Set χρησιμοποιείται για να αντιπροσωπεύσει τις πραγματικές εξόδους του PLC, καθώς και τα εσωτερικά bits.

4.1.2 Κανόνες διαγραμμάτων Ladder

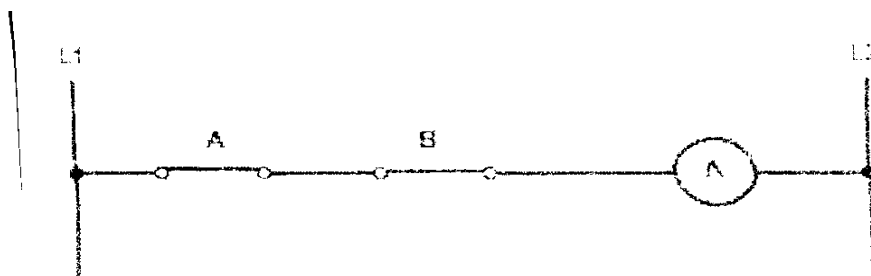
1. Ένα διάγραμμα Ladder διαβάζεται σαν βιβλίο. Από αριστερά προς τα δεξιά και από πάνω προς τα κάτω.

2. Οι μάρκες του διαγράμματος Ladder, αντιπροσωπεύουν το δυναμικό του κυκλώματος. Το δυναμικό μπορεί να είναι AC ή DC και κυμαίνεται από 6-480V.
3. Συσκευές ή στοιχεία σχεδιάζονται στην θέση που θεωρείται ότι είναι αναγκαία. Στο παρακάτω σχήμα το stop φαίνεται πριν το start. Για λόγους ασφαλείας το μπουτόν stop παίζει σπουδαιότερο ρόλο από ότι το start.



Σχέδιο ladder

4. Ηλεκτρικές συσκευές ή στοιχεία, σχεδιάζονται σε κατάσταση ηρεμίας.
5. Οι επαφές που συνδέονται με ρελέ, χρονικά κ.λ.π πάντοτε έχουν τον ίδιο αριθμό ή γράμμα όπως και η συσκευή που τα ελέγχει.
6. Όλες οι επαφές που συνδέονται με μια συσκευή θα αλλάζουν κατάσταση όταν η συσκευή ενεργοποιηθεί.
7. Οι συσκευές που προσφέρουν λειτουργία stop, συρματώνονται στην σειρά. Παράδειγμα: το παρακάτω σχήμα δείχνει δύο διακόπτες κλειστούς στην ηρεμία, οι οποίοι ελέγχουν μια λυχνία Λ. Με τους δύο διακόπτες συρματωμένους στην σειρά, η λυχνία ανάβει μόνο όταν και οι δύο παραμένουν κλειστοί. Αν κάποιος διακόπτης ανοίξει, η λυχνία θα σβήσει.



Σχέδιο ladder

8. Οι συσκευές που προσφέρουν μια λειτουργία *start*, συρματώνονται παράλληλα. Παράδειγμα: το παρακάτω σχήμα δείχνει δύο διακόπτες A και B συνδεδεμένους παράλληλα για τον έλεγχο μιας λυχνίας Λ. Σε αυτήν την διάταξη, αν οποιοσδήποτε από τους διακόπτες A ή B κλείσει, η λυχνία θα ανάψει.

4.2 Προδιαγραφές του τροφοδοτικού

Switching Power Supply Type SPD 5W DIN rail mounting



- Universal AC input full range
- Installation on DIN rail 7.5 or 15mm
- Short circuit protection
- Overload protection
- High efficiency
- LED indicator for DC power ON
- LED indication for DC low
- Internal input filter
- CE, TUV approved and cULus Listed

Product Description

The Switching power supplies SPD series are specially designed to be used in all automation application where the installation is on a DIN rail and compact dimensions and performance are a must.

Ordering Key

SP D 12 05 1 B

Model _____
 Mounting (D = Din rail) _____
 Output voltage _____
 Output power _____
 Input Type _____
 Optional features _____

Input type: 1= single phase

Approvals



Optional Features

Description	Code
Spring connectors	B

Output Performances

MODEL NO.	INPUT VOLTAGE	OUTPUT WATTAGE	OUTPUT VOLTAGE	OUTPUT CURRENT	EFF. (min.)	EFF. (typ.)	EFF. (avg.)
Single Output Models							
SPD05	90-264 VAC	5 WATTS	+ 5 VDC	1000 mA	67%	83%	69%
SPD12	90-264 VAC	5 WATTS	+12 VDC	420 mA	70%	86%	72%
SPD15	90-264 VAC	5 WATTS	+15 VDC	340 mA	70%	87%	72%
SPD24	90-264 VAC	5 WATTS	+24 VDC	210 mA	70%	87%	72%

Output Data

Line regulation	± 1%	Rated continuous loading	5V Model	1.0A @ 5VDC/0.85A @ 5.75VDC
Load regulation	± 2%		12V Model	0.42A @ 12VDC/0.36A @ 13.8VDC
Minimum load	0	15V Model	0.34A @ 15VDC/0.29A @ 17.25VDC	
Turn on time (full resistive load)	1000ms max	24V Model	0.21A @ 24VDC/0.17A @ 28.8VDC	
Transient recovery time	2ms	Reverse voltage	5V Model	VDC 7.5
Ripple and noise	50mVpp		12V Model	VDC 18
Output voltage accuracy	± 1%		15V Model	VDC 22
Temperature coefficient	± 0.03%/°C		24V Model	VDC 35
Hold up time	Vi= 115VAC 30ms Vi= 230VAC 130ms	Capacitor load	7000µF	
Voltage fall time (I _{nom})	150ms max	Voltage rise time at full resistive load	150ms max	

Switching Power Supply
Type SPD 5W
DIN rail mounting



Input Data

Rated input voltage	100 - 240VAC	Power dissipation (Vi: 230VAC, Io nom)	5V Model	2.2W
Voltage range	AC 90 - 265VAC DC 120 - 370VDC		12V Model	1.9W
Rated input current (Vi: 115VAC, Io nom)	Typ. 115mA Max. 200mA		15V Model	2.1W
Inrush current	Vi= 115VAC 10A Vi= 230VAC 18A	Frequency range	47- 63Hz	
		Leakage current	Input-Output	0.25mA 3.5mA

Controls and Protections

Overload	110 - 135%	Over voltage protection	125 - 145%
Input fuse	T2A/250VAC internal ¹⁾	Internal surge voltage protection (IEC 61000-4-5)	Varistor
Output short circuit	Hiccup mode		

¹⁾ Fuse not replaceable by user

General Data (@ nominal line, full a, 25°C)

Ambient temperature	-20°C to 71°C	MTBF (Bellcore Issue 6 @ 40°C, GB)	5V Model	802000 Hours
Derating (>61°C to +71°C)	2.5%/°C		12V Model	805000 Hours
Ambient humidity	20 - 95%RH		15V Model	808000 Hours
Storage	-25°C to +85°C		24V Model	812000 Hours
Protection degree	IP20		Case material	Plastic: PC, UL94-V0
Cooling	Free air convection	Pollution degree	2	
Insulation voltage		Altitude	4850m	
Input-Output	3.000VAC/4242VDC min	Dimensions LxWxD mm(inch)	90(3.60)x22.5(0.89)x114(4.49)	
Input-FG	1.500VAC/2121VDC min	Weight	120g	
Insulation resistance I/O	100MΩ min (@ 500VDC)			

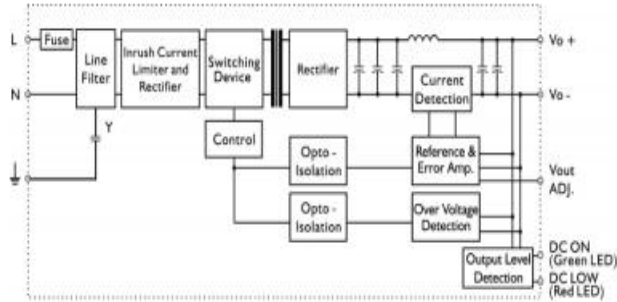
Norms and Standards

Vibration resistance	meet IEC 60068-2-6 (Mounting by rail: 10-500Hz, 2G, along X, Y, Z each Axis, 60 min for each Axis)	CE	EN 61000-6-3, EN 55022 Class B, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 61000-6-2, EN 55024, EN 61000-4-2 Level 4, EN 61000-4-3 Level 3, EN 61000-4-4 Level 4, EN 61000-4-5 L-Level 3, L/N-FG Level 4, EN 61000-4-6 Level 3, EN 61000-4-8 Level 4, EN 61000-4-11, ENV 50204 Level 2, EN 61204-3
Shock resistance	meet IEC 60068-2-27 (15G, 11ms, 3 Axis, 6 faces, 3 times for each face)		
UL / cUL	UL508 listed, UL60950-1, UL1310 Class 2 Power (only 5V, 12V w/o Class 2) Recognized, ISA 12.12.01 (Class 1, Division 2, Groups A, B, C and D)		
TUV	EN 60950-1, CB scheme		
CCC	GB4943, GB9254, GB17625.1		

Switching Power Supply
 Type SPD 5W
 DIN rail mounting



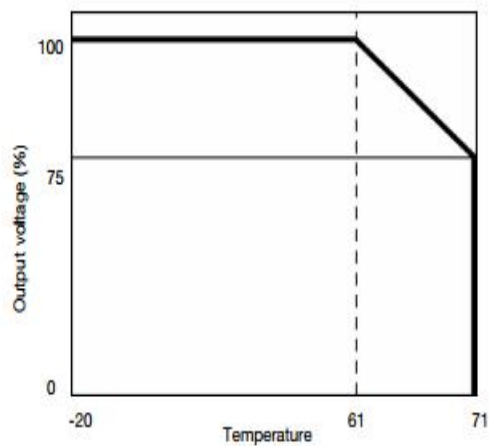
Block Diagrams



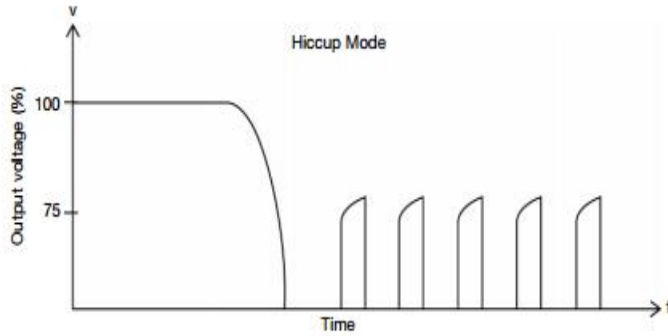
Pin Assignment and Front Controls

Pin No.	Designation	Description
1	V+	Positive output terminal
2	V-	Negative output terminal
3		Ground this terminal to minimize high-frequency emission
4	N	Input terminals (neutral conductor, no polarity at DC input)
5	L	Input terminals (phase conductor, no polarity at DC input)
	ON	Operation indicator LED
	LO	DC LOW indicator LED
	Vout ADJ.	Trimmer-potentiometer for Vout adjustment

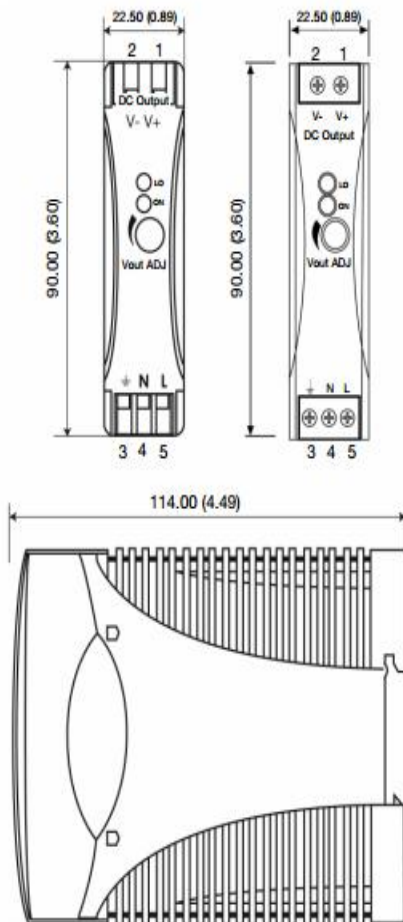
Derating Diagram



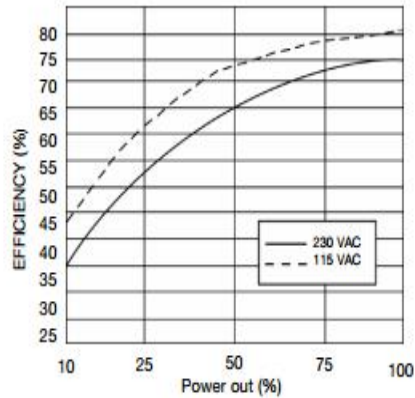
Typ. Current Limited Curve



Mechanical Drawings mm (inches)



Typ. Efficiency Curve



Installation

Ventilation and cooling	Normal convection All sides 25mm free space for cooling is recommended
Connector size range	
Spring terminal	AWG24-14 (0.2-2mm ²) flexible/solid cable, 10mm stripping at cable and recommends use copper conductors only, 60/75°C
Screw terminal	AWG26-12 (0.2-2.5mm ²) flexible/solid cable, connector can withstand torque at max 0.56Nm (5 lbs-in). 4-5 mm stripping at cable and recommends use copper conductors only, 60/75°C
Max. torque for terminal	
Input terminals	0.56Nm (5.0lb-in)
Output terminals	0.56Nm (5.0lb-in)
General tolerances mm(in.)	
0.00 (0.00) ÷ 30.00 (1.18)	±0.30 (0.01)
30.00 (1.18) ÷ 120.00 (4.72)	±0.50 (0.02)

Τεχνικά χαρακτηριστικά – συνδεσμολογία ΤΡΟΦΟΔΟΤΙΚΟΥ

4.3 Προδιαγραφές των φωτοκύτταρων

Features

1. Powerful and reliable twin beam detector
2. Easy optical alignment with LED indication
 - ⊙ 10-level LED indicator, we can check beam strength easily.
 - ⊙ Highly accurate alignment, no need to use voltmeter.
 - ⊙ No need for using beam blocking plate.

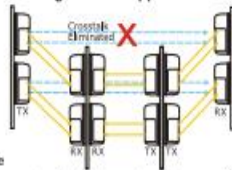


3. Selectable 8-channel beam frequencies (HDF version only) selectable beam frequencies for beam stacking and long distance applications without crosstalk.

Beam stacking applications



Long distance applications



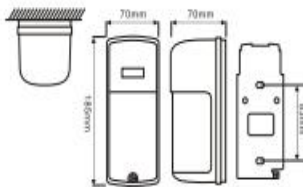
8-selectable beam frequencies that ensure the elimination of unwanted "crosstalk" between different sets in a system. Crosstalk can occur when two or more sets of active infrared beams are installed at the same side and/or in close proximity to one another, which can lead to "no-alarm" problems.

8-selectable beam frequencies can also eliminate the crosstalk that can occur when using several sets of detectors for long distance applications. This happens when the infrared beam travels beyond its intended target.

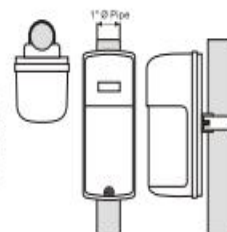
4. Up to 8-sets for multiple installation (HDF version only)
5. Adjustable beam interruption period (50~700msec)
6. Lighting & surge protection. Automatic gain control circuit.
7. Form C relay providing more applications.
8. Anti-Frost design.
9. Target color, structure colors, is tuned to the peak wavelengths of human vision, to be easily targeted in the beam alignment process.

Dimensions

Wall mount



Pole mount

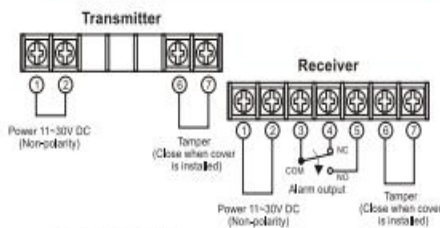


Specifications

Model	LK-25HD	LK-40HD	LK-60HD	LK-80HD	LK-25HDF	LK-40HDF	LK-60HDF	LK-80HDF
Coverage out door use	25m	40m	60m	80m	25m	40m	60m	80m
Selectable beam frequency	N/A				CH1~CH8 8 channels			
Response time	50~700msec (variable)							
Power input	11~30VDC (no polarity)							
Power consumption (at 12VDC input)	45mA	55mA	60mA	80mA	40mA	50mA	55mA	70mA
Indication LED	Power LED: GREEN LED (transmitter) / ALARM LED: RED LED (receiver) BEAM alignment level LED: 3 RED LEDS (receiver)							
Alarm duration	1±0.5sec							
Relay output	Form C relay dry contact, 1A/120VAC, 2A/24VDC (resistor load)							
Tamper	Open when cover is removed (1A/120VAC)							
Alignment angle	Vertical 20° (±10°), horizontal 180° (±90°)							
IP rating	IP66							
Mounting	Wall mount or pole mount							
Operation temperature	-25°C ~ +55°C							
Weight	730g							
Accessories	Wall mount screw (4 pcs), pole mount screw (4 pcs), metal mounting bracket (2 pcs), mounting hook (2 pcs), U-clamp (2 pcs)							



Terminals



Pole mount

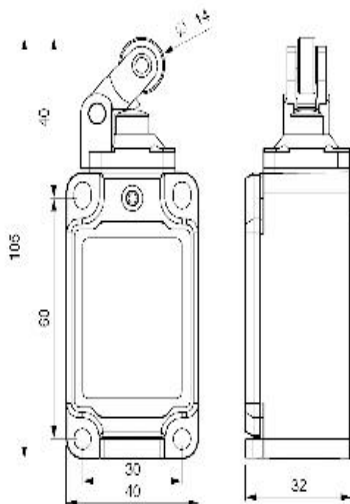


Κάλυψη χρήσης εξωτερικού χώρου:	40 μέτρα
Βαθμός στεγανότητας IP:	IP66
Επιλέξιμη συχνότητα δέσμης:	CH1-CH8 8 κανάλια
Χρόνος απόκρισης:	50-700ms (μεταβλητό)
Τάση τροφοδοσίας:	11-30VDC (χωρίς παλκότητα)
Κατανάλωση ρεύματος (σε τάση 12VDC):	50 mA
Ενδεικτικά LED:	LED τροφοδοσίας : ΚΟΚΚΙΝΟ LED (πομπός) ALARM LED : ΠΡΑΣΙΝΟ LED (δέκτης) Επίπεδο ευθυγράμμισης δέσμης με LED : 3 κόκκινα LEDs (δέκτης)
Διάρκεια συναγεμού:	1 ± 0.5 sec
Έξοδος ρελέ:	Επιφή τύπου ρελέ με δυνατότητα: 1A/120VAC, 2A/24VDC
Tamper:	Ανοίγει όταν το κάλυμμα αφαιρείται (1A/ 120VAC)
Θερμοκρασία λειτουργίας:	-25°C - +55°C
Γωνία ευθυγράμμισης:	Κόρυψη 20° (±10°), οριζόντια 180° (± 90°)
Τοποθέτηση:	Σε τοίχο ή σε πόσαλο
Βάρος:	730 g
Εξαρτήματα:	Βίδα στήριξης τοίχου (8 τμχ), βίδες στήριξης σε πόσαλο (8 τμχ), σύνδεσμοι ισοκ για τοποθέτηση (2 τμχ), άγκιστρο στερέωσης (4 τμχ), σφικτήρες U (4 τμχ)

Τεχνικά χαρακτηριστικά – συνδεσμολογία ΦΩΤΟΚΥΤΤΑΡΩΝ

4.4 Προδιαγραφές των τερματικών διακόπτων

Technische Spezifikationen (Herstellerartikelnummer: L52K13MIM311)



Kontaktblock:

1 NO + 1 NC

- Schnappschalter
- Anschlussklemme mit Fingerschutz
- Unterlegscheibe
- Elektroisolierung

Technische Informationen

- Prismatisches Metallgehäuse und kleine Bauform mit einer Abdeckung
- PG 13,5 Kabeleingang
- Temperaturbereich : -5 °C bis 40 °C
- Schutzart : IP 65
- Mechanische Lebensdauer : 10 Mio. Zyklen
- Elektrische Lebensdauer : 1 Mio. Zyklen
- Schalthäufigkeit : ohne Belastung 3000 pro Std.
Vollast 1800 pro Std.
- Anziehdrehmoment Kontaktblock : 0,6 bis 0,8 Nm
- Querschnitt Verbindungskabel Kontaktblock : min. 1 x 0,5 mm²; max. 2 x 2,5 mm²

Elektrische Informationen

- Anwendungsbereich : AC15
- Schaltspannung U_e : 240 V/AC
- Schaltstrom I_e : 3 A
- Isolationswiderstand U_i : 500 V
- Stossspannungsfestigkeit U_{imp} : 6 kV

Zertifikate

- TS EN 60947 -5-1
- VDE 0660
- UL 508

Τεχνικά χαρακτηριστικά ΤΕΡΜΑΤΙΚΩΝ ΔΙΑΚΟΠΤΩΝ

4.5 Προδιαγραφές του inverter

Drive Specification		
Input Ratings	Supply Voltage	110 – 115V ± 10% 200 – 240V ± 10% 380 – 480V ± 10%
	Supply Frequency	48 – 62Hz
	Displacement Power Factor	> 0.98
	Phase Imbalance	3% Maximum allowed
	Inrush Current	< rated current
Power Cycles	100 per hour maximum, evenly spaced	
Output Ratings	Output Power	110V 1 Ph Input: 0.5-1.5HP (230V 3 Ph Output) 230V 1 Ph Input: 0.37-4kW (0.5-5HP) 230V 3 Ph Input: 0.37-11kW (0.5-15HP) 480V 3 Ph Input: 0.75-32kW 480V 3 Ph Input: 1-30HP
	Overload Capacity	150% for 60 seconds 175% for 2.5 seconds
	Output Frequency	0 – 500 Hz, 0.1 Hz resolution
	Typical Efficiency	> 98%
	Temperature	Storage: -40 to 60°C Operating: -10 to 50°C
Ambient Conditions	Altitude	Up to 1000m ASL without derating Up to 2000m maximum UL approved Up to 4000m maximum (non-UL)
	Humidity	95% RH, non-condensing
	Vibration	Conforms to EN61800-1
Enclosure	Ingress Protection	IP20, IP40
Programming	Keypad	Backlit keypad or standard Optional remote mountable keypad
	Display	7 Segment LED
	PC	OptiTools Studio
Control Specification	Control Method	Scalarless Vector Speed Control FIM Vector Control BDC Control Synchronous Reluctance
	FPM Frequency	4 - 320Hz Blockwise
	Stopping Mode	Ramp to stop: User Adjustable 0.1 – 600 secs Coast to stop
	Braking	Motor Flux braking Built-in braking monitor (per frame size 1)
	Start Frequency	Single point, user adjustable
Sensor Control	Analog Signal	0 to 1V Voh 10 to 0 Voh 0 to 25mA 25 to 0mA 4 to 20mA 20 to 4mA
	Digital	Wired Potentiometer (4-wire) Modbus RTU CANopen
	Encoder	CANopen 125-1000 Upps Built-in Modbus RTU 9.2-115.2 Upps selectable
I/O Specification	Power Supply	24 Volt DC, 100mA, Short Circuit Protected 10 Volt DC, 5mA for Potentiometer
	Programmable Inputs	4 Total 2 Digital 2 Analog / Digital selectable
	Digital Inputs	4 – 3C Volt DC, Internal or external supply Response time < 4ms
	Analog Inputs	Resolution: 12 bits Response time < 4ms Accuracy: ± 2% full scale Parameter adjustable scaling and offset
	Programmable Outputs	2 Total 1 Analog / Digital 1 Relay
	Relay Outputs	Maximum Voltage: 250 VAC, 30 VDC Switching Current Capacity: 6A AC, 5A DC
	Analog Outputs	0 to 10 Volt
Application Features	PI Control	Internal PI Controller Standby / Sleep Function
	Free Mode	Bidirectional Selectable Speed Setpoint (Fixed / PI / Analog / Fieldbus)
Maintenance & Diagnostics	Event Memory	Last 4 Trips stored with time stamp
	Data Logging	Logging of data prior to trip for diagnostic purposes: Output Current Drive Temperature DC Bus Voltage
	Monitoring	Hours Run Meter
Standards Compliance	Low Voltage Directive	Adjustable speed electrical power drive systems, EMC requirements
	EMC Directive	2004/1108/EC CE Marking according to EN61800-3:2004
	Machinery Directive	2006/42/EC
	Conformance	CE, UL, RoHS

For Single Phase Motors

VV	HP	Amps	Size	Model Code	Product Family	Generation	Frame Size	Capacity	Supply Phases	Internal EMC Filter	Internal Brake Transistor	Enclosure Type	Single Phase Output
110-115V±10%	0.37	0.5	7	1	ODE-3-1-1-0070-1	1	7	1	1	0	1	0	1
1 Phase Input	0.55	0.75	10.5	2	ODE-3-2-1-0105-1	2	10.5	1	1	0	1	0	1
200-240V±10%	0.37	0.5	4.3	1	ODE-3-1-2-0043-1	1	4.3	1	1	0	1	0	1
1 Phase Input	0.75	1	7	1	ODE-3-1-2-0070-1	1	7	1	1	0	1	0	1
	1.1	1.5	10.5	2	ODE-3-2-2-0105-1	2	10.5	1	1	0	1	0	1

Replace # in model code with colour coded option

Enclosure & Display Types

X IP66 Narrowed

Y IP66 Switched

2 IP20

EMC Filter

F Internal EMC Filter

0 No Internal EMC Filter

Model Code Guide:

ODE-3-120043-3F12-01

- ODE: Product Family
- 3: Generation
- 12: Frame Size
- 043: Voltage Code
- 3: Capacity
- F: Single Phase = 1, 3 Phase = 0
- 12: Internal EMC Filter = 1, No Internal EMC Filter = 0
- 0: No Internal Brake Transistor = 1, Internal Brake Transistor = 0
- 01: IP20 = 0, IP66 Narrowed = 3, IP66 Switched = 1
- 01: Single Phase Output

IP20	Size	1	2
mm	Height	173	221
mm	Width	82	110
mm	Depth	123	150
kg	Weight	1.8	3.2
	Flange	4xM3	4xM5

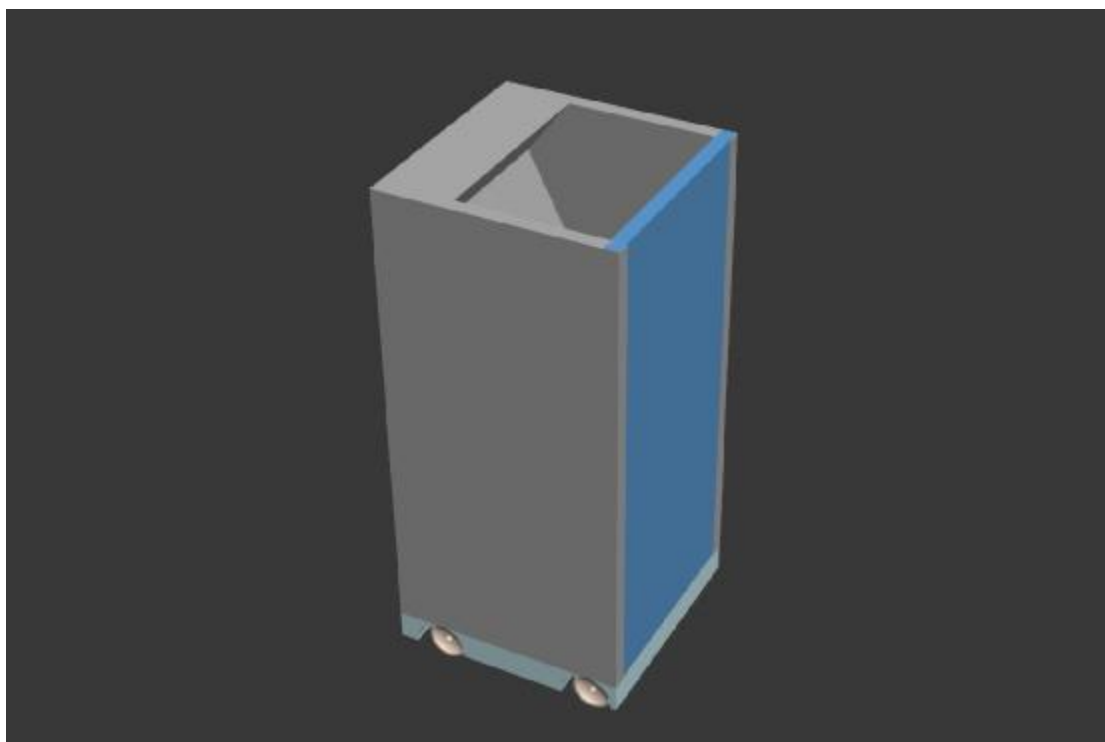
IP66	Size	1	2
mm	Height	232	257
mm	Width	91	168
mm	Depth	179	167
kg	Weight	3.1	4.1
	Flange	4xM4	4xM4

Τεχνικά χαρακτηριστικά – συνδεσμολογία INVERTER

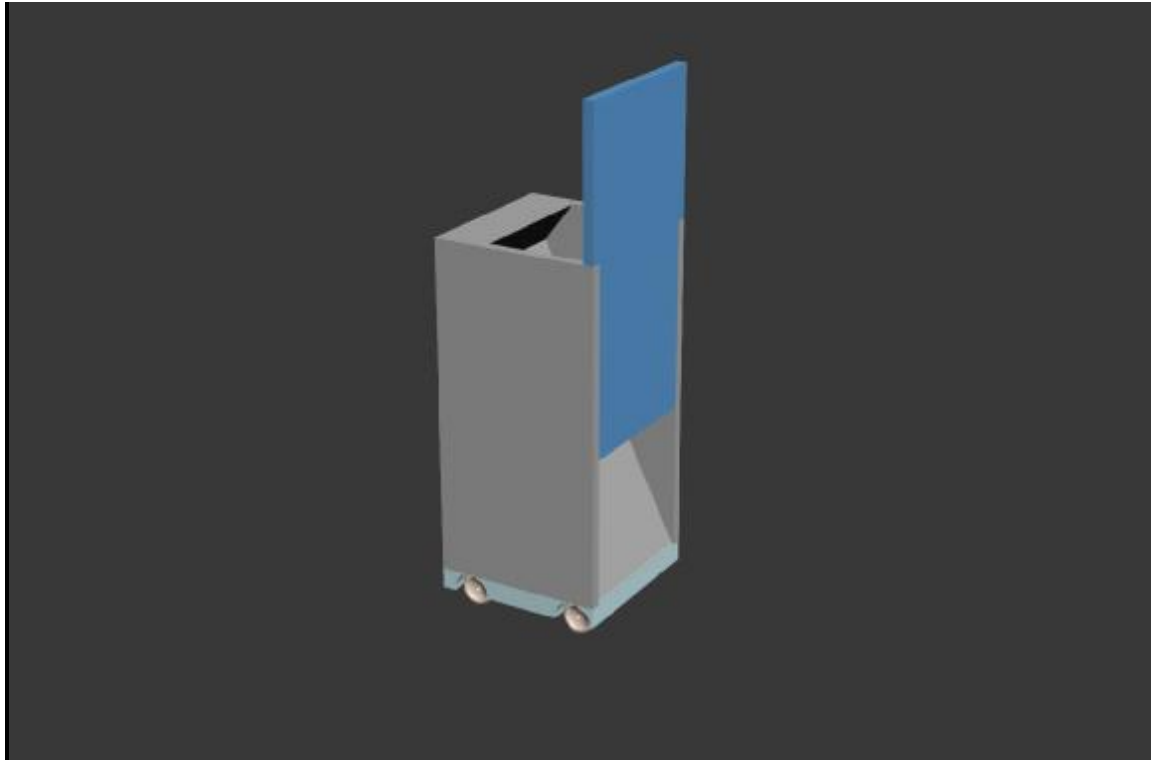
4.6 Ο ΚΑΔΟΣ

Κατά την κατασκευή του κάδου ένα πρόβλημα που πρέπει να προβλεφθεί είναι, πως σε καμία περίπτωση δεν θα έπρεπε ο κάδος να παρακρατεί απόβλητα, για λόγους φυσικά υγιεινής και δυσοσμίας.

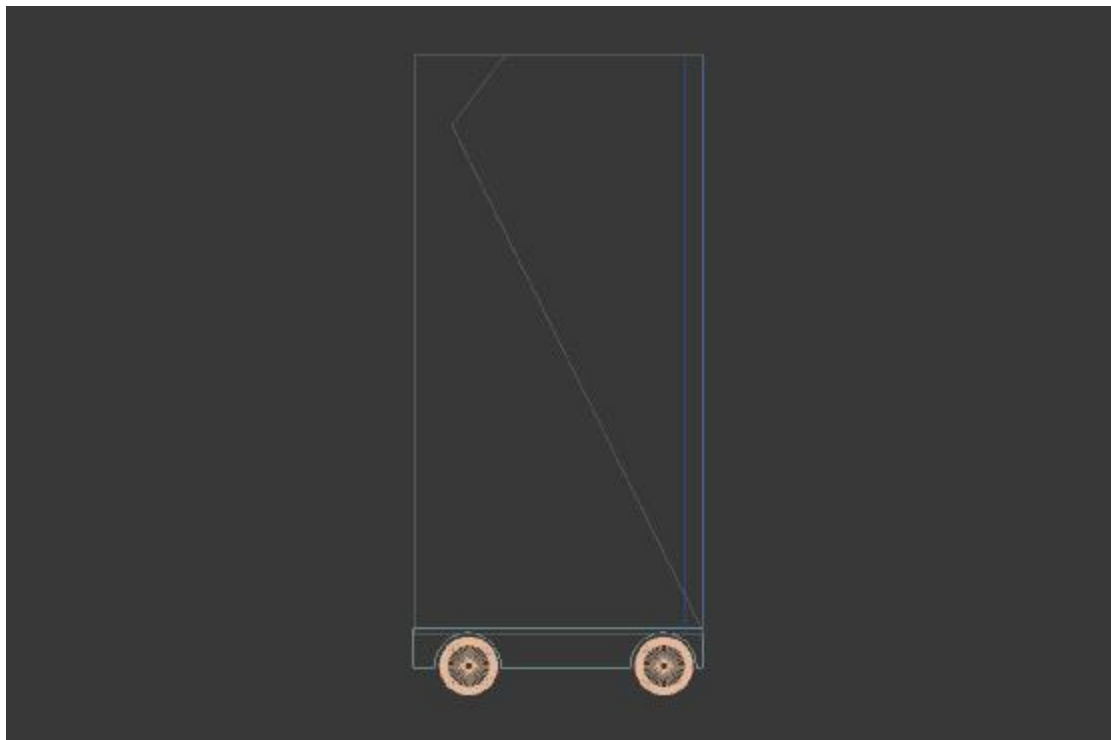
Όπως θα παρατηρήσετε στις παρακάτω εικόνες ο κάδος έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε να αποφεύγονται τυχόν παρακρατήσεις απορριμμάτων. Με τη βοήθεια λοιπόν μιας "γλύστρας" ο κάδος θα εκκενώνεται άμεσα και αυτόματα κατά το σήκωμα της πόρτας, με αποτέλεσμα να μην παραμένει εντός του, κανένα απόβλητο.



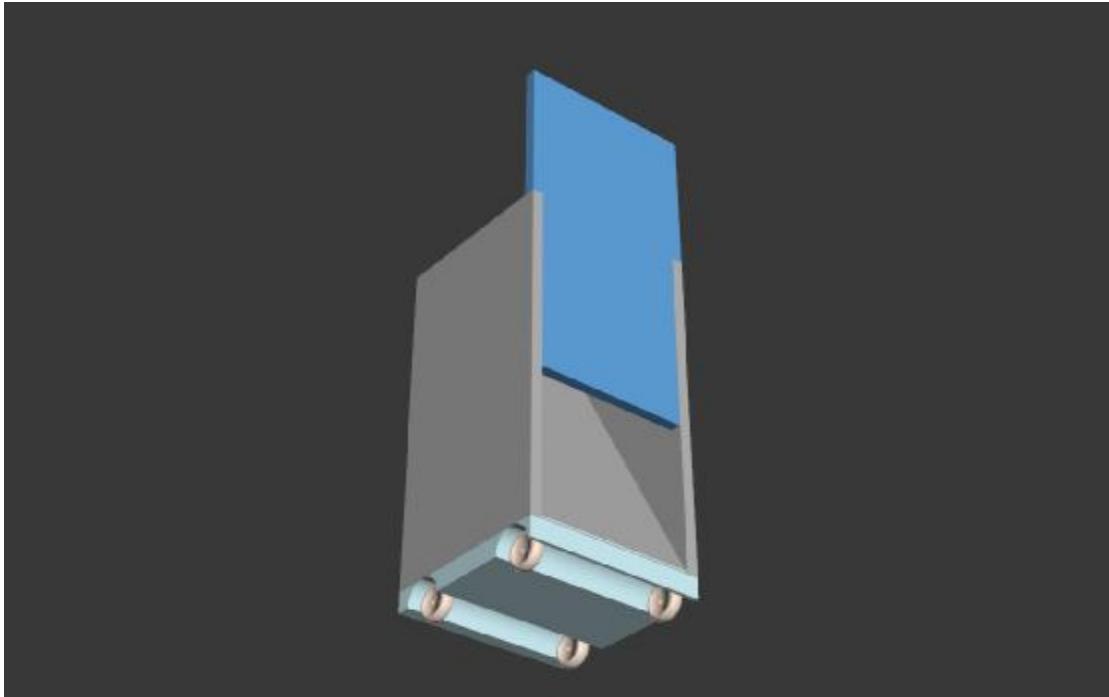
Εικόνα 4,7 κάδος, Πρόσοψη κάδου [Ε11]



Εικόνα 4,8 κάδος, Λειτουργία πόρτας κάδου [Ε12]



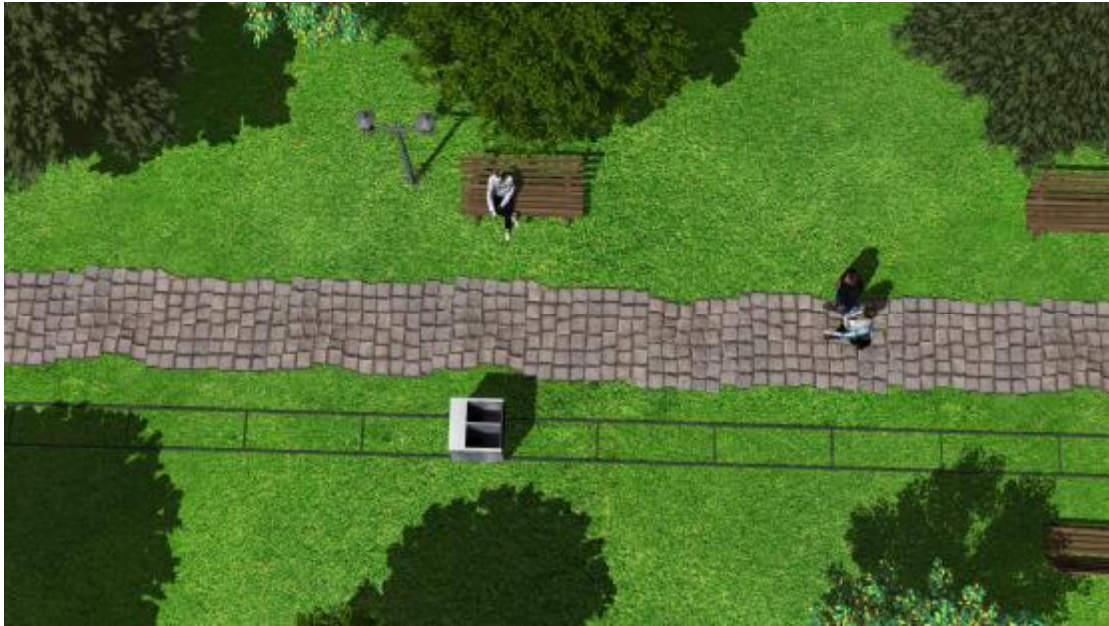
Εικόνα 4,9 κάδος, Πλάγια όψη (γραμμικό σχέδιο) κάδου [Ε13]



Εικόνα 4,10 κάδος, Κάτω όψη κάδου [Ε14]



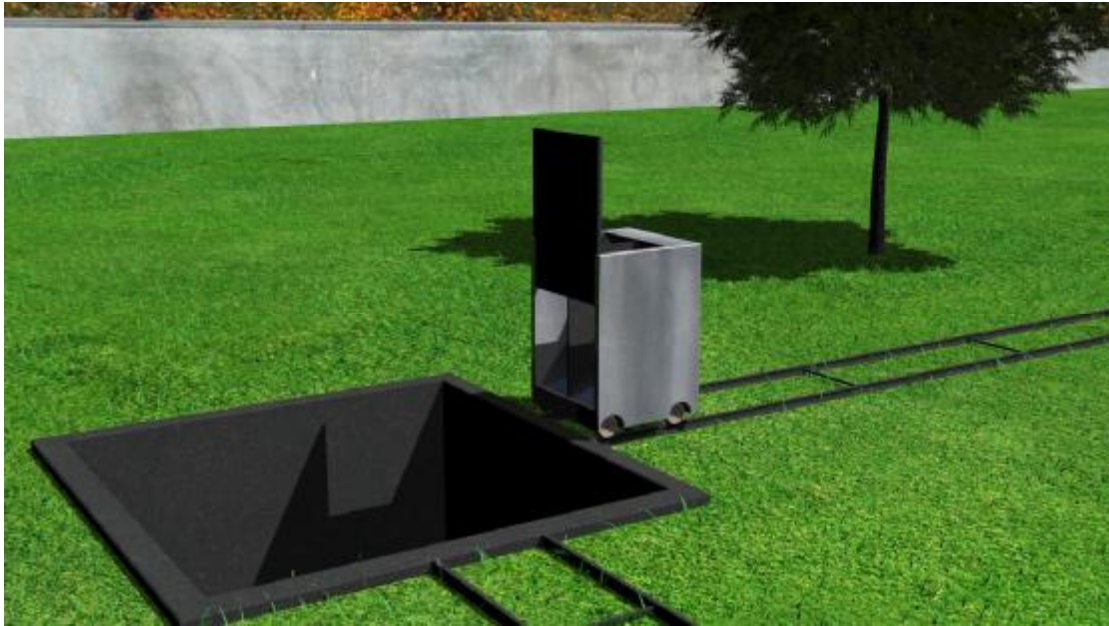
Εικόνα 4,11 Πλάγια όψη κάδου σε πάρκο εν κινήσει [Ε15]



Εικόνα 4,12 Πανοραμική εικόνα κάδου σε πάρκο εν κινήσει [E16]



Εικόνα 4,13 Λειτουργία πόρτας κάδου και διαχωρισμός οργανικών και ανκυκλώσιμων απορριμμάτων [E17]



Εικόνα 4,14 Άδειασμα κάδου στο κεντρικό κοντέινερ εντός του εδάφους [Ε18]

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Συμπερασματικά θα μπορούσαμε να πούμε πως η εν λόγω εφεύρεση θα μπορούσε να συμβάλει στη καταπολέμηση της ρύπανσης του περιβάλλοντος αν και εφόσον χρησιμοποιηθεί, βοηθώντας με αυτόν τον τρόπο, τον πολίτη να αλλάξει τη συμπεριφορά - νοοτροπία του απέναντι στους κλασικούς "βρώμικους" κάδους.

Για να γίνει αυτό θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί η παρούσα εφεύρεση τόσο στον δημόσιο όσο και στον ιδιωτικό τομέα. Θα μπορούσε πιλοτικά να ξεκινήσει από τους δήμους (βλ. πλατείες, πάρκα κλπ) και να επεκταθεί στον ιδιωτικό τομέα (βλ. πάρκο Ελληνικού, ξενοδοχειακές μονάδες, γήπεδα, εμπορικά κέντρα κλπ). Έτσι κατά αυτό τον τρόπο θα μπορούσε σιγά - σιγά να μπει στη ζωή του ανθρώπου, μαθαίνοντας του να αγαπά και να σέβεται το περιβάλλον.

Τέλος θα ήθελα να αναφέρω πως στόχος της πολιτείας θα έπρεπε να είναι, να μάθει στους ανθρώπους τα οφέλη της ανακύκλωσης, όσον αφορά το περιβάλλον και την ζωή των παιδιών και των εγγονών τους και όχι την νοοτροπία "κάνε ανακύκλωση για να μην πληρώσεις πρόστιμο".

Η παραπάνω εφεύρεση δίνει το έναυσμα για την αρχή αυτής της νοοτροπίας - αντίληψης συμβάλλοντας έτσι στην παροχή βοήθειας, μέσω της ανακύκλωσης, του ανθρώπου προς τον άνθρωπο και το περιβάλλον.

Το παραπάνω σύστημα συγκομιδής και μεταφοράς απορριμμάτων έχει κατοχυρωθεί με Δίπλωμα Ευρεσιτεχνίας.

Βιβλιογραφία

- 1 Παράγραφος 1,1 *Πρόστιμο*, πηγή ΗΜΕΡΗΣΙΑ.gr
<http://www.imerisia.gr/article.asp?catid=26510&subid=2&pubid=113938925>
- 2 Παράγραφος 1,1 *Κομποστοποίηση*, πηγή από την ιστοσελίδα “ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ” <http://www.sek-hellas.gr/index.php/2011-12-05-08-04-07>
- 3 Παράγραφος 1,3 *Νομοθεσία*, πηγή από την ιστοσελίδα “ ε.ο.αν ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ”
<https://www.eoan.gr/el/content/30/nomothesia>
- 4 Παράγραφος 1,5 *Ανακύλωση*, πηγή από την ιστοσελίδα “ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ”
http://www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=239&language=en-US&SkinSrc=%5BG%5DSkins%2F_default%2FNo+Skin&ContainerSrc=%5BG%5DContainers%2F_default%2FNo+Container&dnnprintmode=true
- 5 Παράγραφος 1,5 *Περιορισμός της πλαστικής σακούλας*, πηγή από την ιστοσελίδα “EUROPEAN COMMISSION” http://europa.eu/rapid/press-release_IP-11-580_el.htm?locale=en
- 6 Παράγραφος 4,1 *Πρόγραμμα προγραμματισμού ladder gprox 4.0*, πηγή από την ιστοσελίδα <http://teicm.gr/>
- 7 “Τεχνολογία Προστασίας Περιβάλλοντος, Έλεγχος Ρύπανσης και Διαχείριση Αποβλήτων “ Συγγραφέας Dr.-Ing. Haberle Tettngang
- 8 “Βασικές Αρχές Συστημάτων , CAD/CAM/CAE”, Συγγραφέας Kunwod Lee
- 9 “Βασικές Αρχές Σχεδίασης CAD με το SolidWorks”, Συγγραφείς Δρ. Βαρύτης Δημ. Εμμανουήλ, Msc. Σταυροπούλου Ανδ. Σοφία
- 10 “Αυτοματισμοί με PLC”, Συγγραφέας Πανταζής Νικόλαος Α.

Εικόνες:

- E1. Εικόνα 1,1 Κομποστοποίηση, πηγή από την ιστοσελίδα
<http://www.econews.gr/2011/08/10/kompostopoihsi-programma-tinos/>
- E2. Εικόνα 1,2 Κομποστοποίηση στο σπίτι, πηγή από την ιστοσελίδα
https://tpedimotiko.wikispaces.com/3230+%CE%B4%CE%B9%CE%B4%CE%

[B1%CE%BA%CF%84%CE%B9%CE%BA%CF%8C+%CF%80%CE%BB%CE%AC%CE%BD%CE%BF](#)

E3. Εικόνα 1,3 Οικιακός κάδος κομποστοποίησης, πηγή από την ιστοσελίδα <http://www.news.gr/perivallon/anakyklosh/article/174047/dorean-kadoi-kompostopoihsis-gia-to-spiti-apo-to-d.html>

E4. Εικόνα 3,1 Λιμάνι Νέας Κίου, πηγή από Google Earth

E5. Εικόνα 4,1 Λαμαρίνα 2 χιλ, πηγή από την ιστοσελίδα <http://kiziridis.gr/lamarines-epipedes>

E6. Εικόνα 4,2 PLC τύπου PFXLM4B01DDC, πηγή από την ιστοσελίδα <http://www.profaceamerica.com/en-US/content/pfxlm4b01dak>

E7. Εικόνα 4,3 Τροφοδοτικό τύπου CARLO GAVAGGI σειρά SPD, πηγή από την ιστοσελίδα <http://www.alliedelec.com/carlo-gavazzi-inc-spd12601/70014348/>

E8. Εικόνα 4,4 Φωτοκύτταρα garrison τύπου lk-40hdf, πηγή από την ιστοσελίδα <http://www.emichos.gr/lk-40hdf-garrison-eksoterikos-anixneuths-anixneutis-ip66-ir-beam-diplis-diplhs-desmhs-desmis-perimetriki-perimetrikh-asfaleia-asfalia-prostasia-susthma-prosbash-control>

E9. Εικόνα 4,5 Τερματικοί διακόπτες τύπου L52K, πηγή από την ιστοσελίδα <https://www.elektrikmotorbobinaj.com/urun/emas-acisal-makara-tek-von-sinir-salter-l52k13mim311/8469>

E10. Εικόνα 4,6 INVERTER τύπου ODE-3-120043-1F/2, πηγή από την ιστοσελίδα <http://www.invertek.com.au/Products/e3/ODE-3-120043-1F12.html>

E11. Εικόνα 4,7 Πρόσοψη κάδου, ο σχεδιασμός του οποίου πραγματοποιήθηκε με τη χρήση Solidworks

E12. Εικόνα 4,8 Λειτουργία πόρτας κάδου, ο σχεδιασμός της οποίας πραγματοποιήθηκε με τη χρήση Solidworks

E13. Εικόνα 4,9 Πλάγια όψη κάδου, ο σχεδιασμός της οποίας πραγματοποιήθηκε με τη χρήση Solidworks

E14. Εικόνα 4,10 Κάτω όψη κάδου, ο σχεδιασμός της οποίας πραγματοποιήθηκε με τη χρήση Solidworks

E15. Εικόνα 4,11 Πλάγια όψη κάδου σε πάρκο εν κινήσει, ο σχεδιασμός της οποίας πραγματοποιήθηκε με τη χρήση 3dmax

E16. Εικόνα 4,12 Πανοραμική εικόνα κάδου σε πάρκο εν κινήσει, ο σχεδιασμός της οποίας πραγματοποιήθηκε με τη χρήση 3dmax

E16. Εικόνα 4,13 Λειτουργία πόρτας κάδου και διαχωρισμός οργανικών και ανκυκλώσιμων απορριμμάτων, ο σχεδιασμός της οποίας πραγματοποιήθηκε με τη χρήση 3dmax

E17. Εικόνα 4,14 Άδειασμα κάδου στο κεντρικό κοντέινερ εντός του εδάφους, ο σχεδιασμός της οποίας πραγματοποιήθηκε με τη χρήση 3dmax

Προδιαγραφές:

1. Οι προδιαγραφές του plc, πηγή από την ιστοσελίδα
<http://www.profaceamerica.com/en-US/content/pfxlm4b01dak>
2. Οι προδιαγραφές του τροφοδοτικού, πηγή από την ιστοσελίδα
<http://www.alliedelec.com/m/d/e95952b1150473b922822a0e9da54fb1.pdf>
3. Οι προδιαγραφές των τερματικών διακόπτων, πηγή από την ιστοσελίδα
<http://www.manualshelf.com/manual/emas/152k13mim311/datasheet-german.html>
4. Οι προδιαγραφές των φωτοκύτταρων, πηγή από την ιστοσελίδα
<http://www.emichos.gr/image/data/tecnica%20xarakthristika%20pdf/Garrison/LK-40HDF-80HDF.pdf>
5. Οι προδιαγραφές του inverter τύπου ODE-3-120043-1F12, πηγή από την ιστοσελίδα
https://system.netsuite.com/core/media/media.nl?id=340781&c=36465&h=daa0aa27fe729ea61d27&_xt=.pdf&ck=eYoMqZ5HAlnGW7vH&vid=Hbv_qYMIAIHxjJqp&cktime=149406&promocode=&promocodeaction=overwrite

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

Δίπλωμα Ευρεσιτεχνίας

	ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑΣ	
ΔΙΠΛΩΜΑ ΕΥΡΕΣΙΤΕΧΝΙΑΣ		
Αριθμός 1009150		
Έχοντας υπόψη :		
α) το άρθρο 8 παρ. 11 του νόμου 1733/87 "Μεταφορά τεχνολογίας, εφευρέσεις, τεχνολογική καινοτομία και σύσταση Επιτροπής Ατομικής Ενέργειας"		
β) την υπ' αρ. 15928/ΕΦΑ/1253 απόφαση του Υπουργού Βιομηχανίας, Ενέργειας και Τεχνολογίας "Κατάθεση αίτησης για χορήγηση Διπλώματος Ευρεσιτεχνίας ή Πιστοποιητικού Υποδείγματος Χρησιμότητας στον ΟΒΙ και τήρηση βιβλίων"		
γ) την αίτηση που κατέθεσε ο ενδιαφερόμενος στον Ο.Β.Ι. στις 17-6-2016 με αριθμό 20160100327 και την καταβολή στις 23-10-2017 του τέλους χορήγησης.		
Απονέμουμε		
Δίπλωμα Ευρεσιτεχνίας με θεωρημένα όλα τα κατά νόμον επισυναπτόμενα σχετικά έγγραφα, στον :		
ΠΟΥΛΟ ΣΠΥΡΙΔΩΝΑ του ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ Παλαιολόγου 7 21053 ΝΕΑ ΚΙΟΣ (ΑΡΓΟΛΙΔΑΣ)		
ΤΙΤΛΟΣ: "ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΡΟΜΠΟΤΙΚΩΝ, ΑΥΤΟΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ ΚΑΔΩΝ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ"		
ΕΦΕΥΡΕΤΗΣ(ΕΣ):	ΠΟΥΛΟΣ ΣΠΥΡΙΔΩΝ του ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ	
ΔΙΕΘΝΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ (INT.CL [®]):	B65F 1/14.	
Το Δίπλωμα Ευρεσιτεχνίας αυτό, ισχύει μέχρι: 18-6-2036		
Αθήνα 3-11-2017		
Ο Γενικός Διευθυντής		
 ΙΡΑΝΗΣ ΚΑΠΛΑΝΗΣ		
		