

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΣΕΡΡΩΝ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ & ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ**

**ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ  
ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΩΝ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΣΕ  
ΕΝΑ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟ ΕΜΦΙΑΛΩΣΗΣ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ  
ΑΝΑΨΥΚΤΙΚΩΝ**

**Πτυχιακή Εργασία του  
Κοέντα Σταύρου (Α.Μ. 1109)**

Επιβλέπων: Δρ. Σ. Βολογιαννίδης, Επιστημονικός συνεργάτης

**ΣΕΡΡΕΣ, ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2007**

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	5
<b><u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ</u></b>	
1.1 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ.....	6
1.2 ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ.....	8
1.3 ΕΞΕΛΙΞΗ ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ.....	9
1.4 ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ.....	11
1.5 ΠΡΟΗΓΜΕΝΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΤΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ.....	12
1.6 ΟΡΙΣΜΕΝΟΙ ΧΡΗΣΤΕΣ ΤΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ....	16
<b><u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Η ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΚΟΥΓΙΟΣ Π. ΑΒΕΕ</u></b>	
2.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ ΚΟΥΓΙΟΣ Π. ΑΒΕΕ.....	19
2.1.1 ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΤΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ.....	19
2.1.2 ΣΗΜΕΡΑ Η ΕΤΑΙΡΕΙΑ .....	20
2.2 ΟΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ – Ο ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ – ΤΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ .....	22
2.3 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ ΚΟΥΓΙΟΣ Π. ΑΒΕΕ.....	23
2.3.1 ΤΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ .....	24
2.4 ΠΡΟΤΥΠΟ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ISO 9001:2000 ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ HACCP .....	26
2.4.1 ΠΡΟΤΥΠΟ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ CMM.....	27
2.4.2 ΠΡΟΤΥΠΟ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ISO 9001:2000.....	28
2.4.3 ΣΥΣΤΗΜΑ HACCP.....	29
2.4.4 ΤΑ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑ ISO 9001:2000 ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ HACCP.....	31

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 : ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΕΜΦΙΑΛΩΣΗΣ ΝΕΡΟΥ

3.1 ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΕΜΦΙΑΛΩΣΗΣ ΝΕΡΟΥ ΤΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ.....	33
3.2 ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΤΗΣ ΓΡΑΜΜΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΕΜΦΙΑΛΩΣΗΣ ΝΕΡΟΥ.....	34
3.3 ΠΡΩΤΕΣ ΥΛΕΣ ΤΗΣ ΓΡΑΜΜΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΕΜΦΙΑΛΩΣΗΣ ΝΕΡΟΥ.....	36
3.4 ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΓΡΑΜΜΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΕΜΦΙΑΛΩΣΗΣ ΝΕΡΟΥ.....	37
3.5 ΚΤΙΡΙΑΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ ΤΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΜΦΙΑΛΩΣΗΣ ΝΕΡΟΥ.....	38
3.5.1 ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΣ ΧΩΡΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟΥ.....	38
3.5.2 ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΣ ΧΩΡΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟΥ.....	38
3.5.3.ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΚΑΙ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ ΤΟΥ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟΥ.....	39

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4:ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΕΜΦΙΑΛΩΣΗΣ ΝΕΡΟΥ- ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΟΣΩΝ ΕΜΠΛΕΚΟΝΤΑΙ ΣΕ ΑΥΤΗ

4.1 ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΝΕΡΟΥ.....	40
4.2 ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣ PREFORMS .....	40
4.3 ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣ ΠΩΜΑΤΩΝ(ΚΑΠΑΚΙΑ).....	41
4.4 SBO Series.....	42
4.5 ΤΑΙΝΙΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ .....	42
4.6 ΕΤΙΚΕΤΕΖΑ .....	42
4.7 ΛΕΙΖΕΡ ΜΕ ΜΕΛΑΝΙ .....	42
4.8 ΣΥΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟ .....	43
4.9 ΧΕΡΟΥΛΙΕΡΑ .....	43
4.10 ΠΑΛΕΤΑΪΖΕΡ .....	43

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5:ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΕΜΦΙΑΛΩΣΗΣ ΝΕΡΟΥ

### ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΕΜΦΙΑΛΩΣΗΣ ΝΕΡΟΥ

5.1 ΠΡΩΤΟ ΣΤΑΔΙΟ: PREFORMS (ΜΙΝΙ ΜΠΟΥΚΑΛΙΑ) .....	44
5.2 ΔΕΥΤΕΡΟ ΣΤΑΔΙΟ : ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΣΚΟΥΠΑ .....	45
5.3 ΤΡΙΤΟ ΣΤΑΔΙΟ : ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΘΕΡΜΑΝΤΙΚΟ .....	45
5.4 ΤΕΤΑΡΤΟ ΣΤΑΔΙΟ : ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΦΟΥΣΚΩΤΙΚΟ .....	47
5.5 ΠΕΜΠΤΟ ΣΤΑΔΙΟ : ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗ.....	48
5.6 ΕΚΤΟ ΣΤΑΔΙΟ : ΓΕΜΙΣΤΙΚΟ .....	48
5.7. ΕΒΔΟΜΟ ΣΤΑΔΙΟ : ΠΟΜΑΤΙΚΟ.....	49
5.8 ΟΓΔΟΟ ΣΤΑΔΙΟ : ΤΑΙΝΙΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ .....	49
5.9 ΕΝΑΤΟ ΣΤΑΔΙΟ : ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΕΤΙΚΕΤΑΣ.....	50
5.10 ΔΕΚΑΤΟ ΣΤΑΔΙΟ : ΛΕΙΖΕΡ ΜΕ ΜΕΛΑΝΙ .....	50
5.11 ΕΝΔΕΚΑΤΟ ΣΤΑΔΙΟ:	
ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ ΤΩΝ ΜΠΟΥΚΑΛΙΩΝ - ΧΕΙΡΟΛΑΒΕΣ .....	51
5.12 ΔΩΔΕΚΑΤΟ ΣΤΑΔΙΟ : ΠΑΛΕΤΑΡΙΣΜΑ ΤΗΣ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ .....	52

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΤΟΠΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΓΡΑΜΜΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

6.1 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΖΟΜΕΝΟΙ ΛΟΓΙΚΟΙ ΕΛΕΓΚΤΕΣ (ΠΛΕ).....	53
6.1.1 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΤΩΝ ΠΛΕ ( PLC ).....	54
6.2 ΕΛΕΓΚΤΕΣ ΠΕΔΙΟΥ Η ΤΟΠΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ.....	55
6.2.1 ΧΡΗΣΗ ΕΛΕΓΚΤΩΝ ΠΕΔΙΟΥ.....	56
6.3 ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ.....	57
6.4. ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ( ΚΜΕ ).....	59
6.4.1 ΔΙΚΤΥΟ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ .....	59
6.4.2 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΔΙΑΛΕΠΤΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ( UPS ).....	60
6.5 ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ SCADA.....	60

6.6 ΤΟΠΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ.....	61
6.7 ΤΟΠΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΟΥ ΤΡΟΦΟΔΟΤΗ PREFORMS.....	62
6.8 ΤΟΠΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΟΥ ΤΡΟΦΟΔΟΤΗ ΠΩΜΑΤΩΝ .....	63
6.9 ΤΟΠΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΟΥ SBO series2.....	63
6.10 ΤΟΠΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΤΑΙΝΙΑΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ.....	64
6.11 ΤΟΠΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΕΤΙΚΕΤΕΖΑΣ.....	65
6.12 ΤΟΠΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΟΥ ΛΕΙΖΕΡ ΜΕ ΜΕΛΑΝΗ.....	66
6.13 ΤΟΠΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΟΥ ΣΥΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟΥ.....	66
6.14 ΤΟΠΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΧΕΡΟΥΛΙΕΡΑΣ.....	67
6.15 ΤΟΠΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΟΥ ΠΑΛΕΤΑΪΖΕΡ.....	67
6.16 ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΕΣ ΤΟΠΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ.....	67

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7:ΛΟΓΙΣΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ

7.1 ΛΟΓΙΣΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ .....	68
7.2 ΚΟΣΤΟΛΟΓΙΟ.....	69

<u>ΤΕΛΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ</u> .....	70
----------------------------------	----

<u>ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ</u> .....	73
---------------------------------	----

<u>ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ</u> .....	73
--	----

<u>ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ</u> .....	74
--------------------------------	----

<u>ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΩΝ</u> .....	74
------------------------------------	----

<u>ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ</u> .....	76
------------------------	----

<u>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</u> .....	78
---------------------------	----

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Αντικείμενο αυτής της πτυχιακής εργασίας αποτελούν οι τεχνικές βιομηχανικής πληροφορικής και αυτοματισμού που χρησιμοποιεί μια Ροδίτικη εταιρεία παραγωγής και εμπορίας αναψυκτικών, χυμών και εμφιαλωμένου νερού, η ΒΑΠ Π. ΚΟΥΓΙΟΣ Π. ΑΒΕΕ. Η εν λόγω εταιρεία είναι μια δυναμική και συνεχώς αναπτυσσόμενη βιομηχανία και αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της οικονομικής, κοινωνικής και πολιτιστικής ζωής τόσο της Ρόδου όσο της ευρύτερης περιοχής των Δωδεκανήσων.

Στην εισαγωγή, θα γνωρίσουμε τη βιομηχανική πληροφορική μέσα από μια εκτενή ιστορική αναδρομή. Ακολούθως θα δούμε την εξέλιξη της, τα βιομηχανικά δίκτυα επικοινωνιών, κάποιες προηγμένες τεχνικές καθώς και ορισμένους χρήστες της βιομηχανικής πληροφορικής στην Ελλάδα.

Στη συνέχεια, θα ασχοληθούμε με την παραγωγική διαδικασία ενός προϊόντος της εταιρείας ΒΑΠ Π ΚΟΥΓΙΟΣ Π.ΑΒΕΕ και πιο συγκεκριμένα με την παραγωγή εμφιάλωσης νερού. Ειδικότερα, θα γνωρίσουμε τη γραμμή παραγωγής που ακολουθεί η εταιρεία καθώς και τα διάφορα στάδια της εμφιάλωσης νερού. Επιπλέον θα γίνει μια διεξοδική ανάλυση όλων των επιμέρους τμημάτων που εμπλέκονται σε αυτή (δεξαμενές κτιριακός εξοπλισμός, μηχανήματα, κ.α)

Τέλος στον επίλογο της εργασίας, θα αναφέρουμε τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα που έχουμε εντοπίσει σε όλη τη διάρκεια της παραγωγικής διαδικασίας και θα προχωρήσουμε στη διεξαγωγή συμπερασμάτων για το αν και πως η εταιρεία ΒΑΠ Π ΚΟΥΓΙΟΣ Π.ΑΒΕΕ καλύπτει τις διάφορες ανάγκες παραγωγής και εμπορίας (όπως αυτοματοποίηση, πιστοποίηση ISO, πληρότητα –χωρητικότητα των αποθηκών κ.α.).

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ

### 1.1 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Το τέλος του 20<sup>ου</sup> αιώνα σηματοδοτείται ως η αρχή της βιομηχανικής επανάστασης κατά την οποία οι μηχανές αντικατέστησαν τον άνθρωπο σε κοπιαστικό και μονότονο έργο που απαιτούσε μεγάλη ισχύ. Οι ατμομηχανές ήταν η κινητήρια δύναμη της βιομηχανικής επανάστασης και εφαρμόστηκαν κατά χιλιάδες στη βιομηχανία και μέσα μεταφοράς όπως πλοία τρέινα κ.α. Οι μηχανές αυτές απαιτούσαν μεγάλες ποσότητες άνθρακα, που όμως υπήρχε σε αφθονία στις χώρες που πρωτοστάτησαν στη βιομηχανική επανάσταση, κυρίως σε χώρες της Ευρώπης και των ΗΠΑ. Η μόλυνση και η καταστροφή του περιβάλλοντος τα χρόνια εκείνα ήταν δευτερεύουσας σημασίας και κανένας δεν ασχολήθηκε με τα συγκεκριμένα προβλήματα που μαστίζουν μετέπειτα γενιές.

Στα χρόνια εκείνα μια κεντρική ατμομηχανή οδηγούσε άξονες παροχής ισχύος από τους οποίους δεκάδες παραγωγικές μονάδες (π.χ εργαλειομηχανές) αντλούσαν ισχύ μέσω ιμάντων. Όμως, τα μεταβαλλόμενα φορτία καυσίμου, προκαλούσαν μεγάλες διακυμάνσεις στην ταχύτητα και την παραγόμενη ισχύ της ατμομηχανής με αποτέλεσμα να είναι αδύνατη μια σταθερή και αδιάλειπτη παραγωγή.

Βασική απαίτηση για την παραγωγή προϊόντων υψηλής ποιότητας ήταν και είναι ο αυστηρός έλεγχος της παραγωγικής διαδικασίας. Αρχικά, ο έλεγχος της ατμομηχανής γινόταν από κάποιο χειριστή που επιδίωκε να αντισταθμίσει τις τυχόν διακυμάνσεις λόγω μεταβολών του φορτίου της ατμομηχανής. Το αποτέλεσμα δεν ήταν γενικά ικανοποιητικό και πέρασαν αρκετά χρόνια μέχρι να δώσει λύση στο πρόβλημα ο *James Watt* με τον “κυβερνήτη” που φέρει το όνομα του. Η λειτουργία του κυβερνήτη ήταν απλή και βασιζόταν στην αρχή της ανατροφοδότησης. Έτσι, αν η ταχύτητα της ατμομηχανής ελαττωνόταν λόγω αυξημένου φορτίου, τότε οι δύο περιστρεφόμενες σφαίρες του κυβερνήτη έπεφταν και το έμβολο της βαλβίδας ατμού άλλαζε θέση ώστε να αυξηθεί η ροή του ατμού από το λέβητα προς την ατμομηχανή με αποτέλεσμα να επανέρχεται η ταχύτητα στην επιθυμητή της τιμή.

Η αρχή της ανατροφοδότησης ( ή ανάδρασης ) αποτελεί τη βάση κάθε κλειστού συστήματος ελέγχου. Ουσιαστικά κάθε σύστημα ελέγχου συγκρίνει την πραγματική τιμή με την επιθυμητή τιμή μιας μεταβλητής (συνήθως την έξοδο) της, υπολογίζει δηλαδή το σφάλμα και ο ελεγκτής (ή αντισταθμιστής ) υπολογίζει την κατάλληλη στρατηγική που επιβάλλεται στην παραγωγική διαδικασία μέσω του αντίστοιχου ενεργοποιητή. Απώτερος στόχος κάθε συστήματος ελέγχου είναι να επιτύχει μηδενικό σφάλμα, στόχος που είναι γενικά είναι αδύνατο να επιτευχθεί λόγω της έμφυτης αδράνειας και μη γραμμικότητας κάθε δυναμικής διαδικασίας και των λαθών που εμφανίζονται στις μετρήσεις.

Ο συμβατικός έλεγχος με ανατροφοδότηση ( feedback control ) εφαρμόστηκε με επιτυχία σε ένα ευρύτατο φάσμα εφαρμογών στην παραγωγή. Οι κυβερνήτες του *Watt* εξελίχθηκαν με το χρόνο σε “ελεγκτές” και “αντισταθμιστές”, αρχικά χρησιμοποιώντας μόνο μηχανικά μέρη. Η χρήση των ηλεκτρονικών στοιχείων τη δεκαετία του 1930 ήταν η αφορμή για σημαντικές εξελίξεις στο χώρο του αυτόματου ελέγχου, με ασύλληπτες συνέπειες. Στη δεκαετία του 1950 οι ημιαγωγοί με την αυξημένη τους διαθεσιμότητα, χαμηλό κόστος και μικρό όγκο προσέφεραν ακόμη περισσότερες δυνατότητες στα συστήματα ελέγχου που είχαν κατακτήσει κάθε γραμμική παραγωγής.

Το επόμενο άλμα ήρθε όταν διακριτά ψηφιακά στοιχεία αντικατέστησαν τους διακριτούς ημιαγωγούς, τους τελεστικούς ενισχυτές και τους ηλεκτρονόμους (πιο γνωστούς ως ρελέ). Αλλά η πραγματική επανάσταση στο χώρο της παραγωγής ήρθε με την είσοδο των υπολογιστών στη δεκαετία του 1960 και ειδικότερα με την εισβολή των μικροϋπολογιστών στις αρχές του 1980. Ο ψηφιακός υπολογιστής και η πληροφορική επέτρεψαν ριζοσπαστικές λύσεις στα προβλήματα που αντιμετώπιζε η παραγωγή, τόσο στην ανάλυση και το σχεδιασμό της νέα γενιάς συστημάτων ελέγχου, όσο και στην υλοποίησή τους. Ο στόχος αυτός συνεχίζεται σήμερα με αμείωτο ρυθμό και ολοένα νέες προηγμένες τεχνικές αναπτύσσονται για να δώσουν λύσεις στην παραγωγή.

## 1.2 ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ

Η χρήση των υπολογιστών για την εποπτεία και τον έλεγχο βιομηχανικών διεργασιών χρονολογείται στα μέσα της δεκαετίας του 1960, όταν το κόστος των υπολογιστών συστημάτων έγινε προσιτό και ο λόγος κόστους προς όφελος μειώθηκε

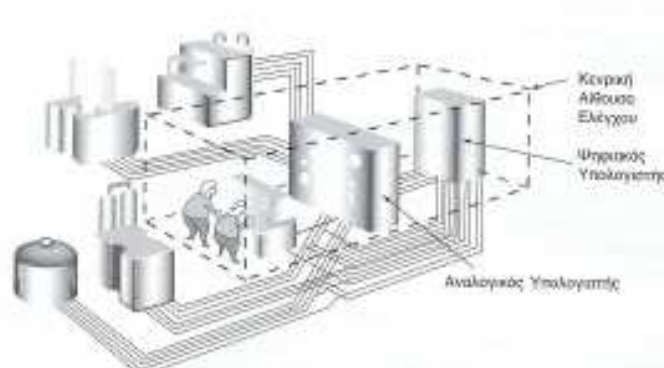


κατακόρυφα. Οι επιχειρήσεις που εφάρμοσαν τον *Πληροφορικό Έλεγχο* ήταν οι μεγάλες πετροχημικές στις Η.Π.Α. Μόνο αυτές διέθεταν τους πόρους και την τεχνογνωσία για να εφαρμόσουν τα πληροφορικά συστήματα στην παραγωγή. Στο σχήμα 1.1 φαίνεται η δομή ενός υβριδικού συστήματος ελέγχου παραγωγής. Καλείται υβριδικό διότι ο ψηφιακός υπολογιστής λειτουργούσε παράλληλα με το συμβατικό σύστημα έλεγχου, λόγω της χαμηλής του αξιοπιστίας .

Η πληροφορική επανάσταση είχε αρχίσει μόλις πριν λίγα χρόνια και το διαθέσιμο υλικό ήταν πανάκριβο, ογκώδες, αναξιόπιστο και απαιτούσε συνεχή συντήρηση. Μια βιομηχανία, που πρέπει να λειτουργεί επί 24ωρου βάσεως απαιτεί εξοπλισμό ελέγχου που είναι αξιόπιστο και ανταποκρίνεται αδιάλειπτα της παραγωγής .

Οι πρώτοι υπολογιστές που χρησιμοποιήθηκαν στη βιομηχανία ήταν ίδιοι με αυτούς που χρησιμοποιήθηκαν στη μηχανογράφηση, αλλά υπό πολύ διαφορετικές συνθήκες. Παρά τις αναμφισβήτητες ικανότητες των υπολογιστών, η αξιοπιστία τους δεν ικανοποιούσε τις ανάγκες της παραγωγής, με αποτέλεσμα αρχικά να συνυπάρχουν με τα συμβατικά αναλογικά συστήματα .

Στο Σχήμα 1.1 παρουσιάζεται η αρχιτεκτονική ενός συστήματος ελέγχου της παραγωγής όπως ήταν τη δεκαετία του 1960. Εδώ οι χειριστές αλληλεπιδρούν με την υπό έλεγχο διαδικασία μέσω του χειριστηρίου (ή κονσόλας) που είχε πλήθος οργάνων, διακοπτών και καταγραφικών, και χιλιάδες καλώδια συνέδεαν το χειριστήριο μέσω της κεντρικής αίθουσας διασύνδεσης στους αισθητήρες και ενεργοποιητές της διεργασίας .



ΣΧΗΜΑ 1.1 Συγκεντρωτικό Σύστημα Ελέγχου παραγωγής 1965

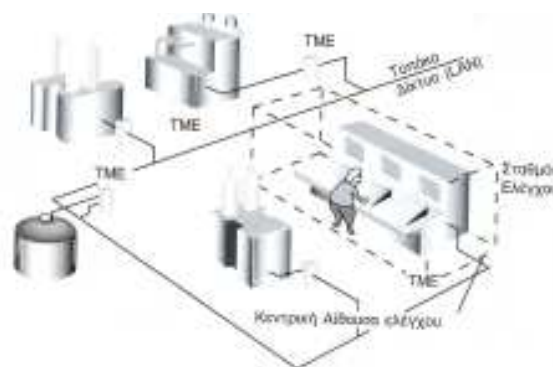
### 1.3 ΕΞΕΛΙΞΗ ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ

Τα ψηφιακά υπολογιστικά συστήματα που ανακούφιζαν το έργο των χειριστών της ελεγχόμενης διαδικασίας, ήταν ικανά να καταχωρούν και να αναπαράγουν λειτουργικά στοιχεία και αναφορές σχετικά με την παραγωγή. Με την πάροδο του χρόνου, η αξιοπιστία τους αυξήθηκε και μειώθηκε το μέγεθος και το κόστος τους, με αποτέλεσμα να αντικαταστήσουν πλήρως τα αναλογικά συστήματα ελέγχου.

Με τις εξελίξεις στο υλικό των υπολογιστών συστημάτων έρχεται και η επανάσταση της δικτύωσης με τοπικά δίκτυα μέσω των οποίων διαδίδονται τα δεδομένα από και προς τους Ελεγκτές Πεδίου (field controller ή Τοπικές Μονάδες Ελέγχου TME ) και του κεντρικού εποπτικού υπολογιστικού συστήματος.

Στο κεντρικό χειριστήριο (Central Control Network- LAN) που φαίνεται στο Σχήμα 1.2 τα συμβατικά όργανα και καταγραφικά έχουν αντικατασταθεί με οθόνες και εκτυπωτές. Ένα τοπικό δίκτυο (Local Area Network-LAN ) αποτελείται από απλό ή ομοαξονικό καλώδιο ή οπτική ίνα και συνδέει το χειριστήριο με τις τοπικές μονάδες ελέγχου, κάθε μία από τις οποίες είναι αφοσιωμένη σε συγκεκριμένη παραγωγική μονάδα. Το δίκτυο παρέχει αμφίδρομη επικοινωνία μεταξύ του χειριστή και κάθε μονάδας , μεταφέροντας τα δεδομένα από την παραγωγική μονάδα στο χειριστή και εκτελώντας στη συνέχεια τις εντολές που δέχεται από τον χειριστή ή τον υπολογιστή απευθείας.

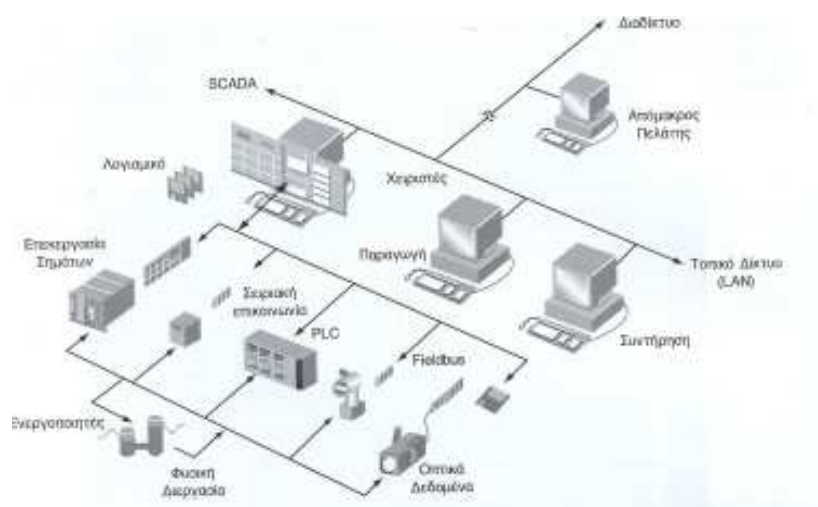
Πολύ πρόσφατα γίνεται προσπάθεια δικτύωσης με ασύρματες τεχνικές, αποφεύγοντας έτσι τα έξοδα καλωδίωσης. Τα σύγχρονα Πληροφορικά Συστήματα Ελέγχου παρέχουν υψηλή λειτουργικότητα και ευελιξία σε χαμηλό κόστος.



ΣΧΗΜΑ 1.2 Σύγχρονο κατακεντρωμένο σύστημα ελέγχου παραγωγής ( 2000 )

Οι ραγδαίες εξελίξεις στο χώρο της βιομηχανικής Πληροφορικής δεν σταμάτησαν εκεί αλλά την τελευταία δεκαετία κάνουν ακόμη ένα άλμα με την είσοδο του εικονικού προγραμματισμού. Η περαιτέρω εξέλιξη στο χώρο στα επόμενα χρόνια θα είναι ιδιαίτερα ενδιαφέρουσα όταν τα πολλαπλά μέσα (πολυμέσα –multimedia) διασύνδεσης ανθρώπου – υπολογιστή (Human Machine – HMI) αρχίσουν να εφαρμόζονται ευρέως στην παραγωγή.

Το κόστος του υλικού (δίκτυα αισθητήρες και ενεργοποιητές) και λογισμικού ενός σύγχρονου καταναμημένου πληροφορικού συστήματος αποτελεί πολύ μικρό ποσοστό (3-5%) της συνολικής επένδυσης μιας παραγωγικής μονάδας. Το μεγαλύτερο μέρος δεν αφορά την προμήθεια αισθητήρων και ενεργοποιητών. Το κόστος είναι της τάξης των 50.000 ευρώ ενώ το κόστος κάθε TME είναι της τάξης των 1000 ευρώ. Στο Σχήμα 1.3 φαίνεται η αρχιτεκτονική ενός σύγχρονου καταναμημένου συστήματος ελέγχου που είναι σύμπλεγμα μικρό-υπολογιστών και Τοπικών Μονάδων Ελέγχου.



ΣΧΗΜΑ1.3 Σύγχρονο καταναμημένο σύστημα ελέγχου

Βιβλιογραφία :Ροβέρτος Ε. Κινγκ. Βιομηχανική πληροφορική, Εκδόσεις Τζιόλα, 2004, p.p13-20

#### 1.4 **ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ**

Τα βιομηχανικά δίκτυα Υπολογιστών αποτελούν μία υποκατηγορία των Τοπικών Δικτύων Υπολογιστών με συγκεκριμένες απαιτήσεις και προδιαγραφές. Ο σκοπός των δικτύων αυτών είναι να αποτελέσουν τη βάση για σύγχρονα, ευέλικτα και αποδοτικά συστήματα αυτοματοποίησης. Στα συστήματα αυτά απαιτείται η αξιόπιστη διασύνδεση ετερογενών μονάδων, όπως υπολογιστικά συστήματα γενικού ή ειδικού σκοπού, προγραμματιζόμενοι λογικοί ελεγκτές, αισθητήρες, ενεργοποιητές κ.α.

Η κύρια λειτουργική απαίτηση που πρέπει να ικανοποιούν τα προηγμένα συστήματα αυτοματοποίησης είναι η εξασφάλιση της δυνατότητας απόκρισης τους σε πραγματικό χρόνο. Συνεπώς, τα βιομηχανικά δίκτυα υπολογιστών, που παρέχουν την υποδομή για ανάπτυξη κατανεμημένων συστημάτων αυτοματοποίησης, θα πρέπει να εξασφαλίζουν δικτυακή απόκριση σε πραγματικό χρόνο και υψηλής αξιοπιστία λειτουργίας. Η σημαντικότερη λειτουργική απαίτηση στα βιομηχανικά δίκτυα είναι η δυνατότητα απόκρισης σε πραγματικό χρόνο. Υπάρχουν δύο μεγάλες κατηγορίες στις οποίες κατατάσσονται τα δίκτυα πραγματικού χρόνου: Δίκτυα αυστηρού πραγματικού χρόνου και Δίκτυα ελαστικού πραγματικού χρόνου.

Στις Εργοστασιακές βιομηχανικές επικοινωνίες η εφαρμογή των τοπικών δικτύων σε εργοστασιακό περιβάλλον, με σκοπό την ενσωμάτωση σε ενιαίο δίκτυο όλων των διαδικασιών ελέγχου και επεξεργασίας μέσω της διασύνδεσης διαφορετικών υπολογιστικών συστημάτων ειδικού και γενικού σκοπού. Η εφαρμογή των τοπικών δικτύων γίνεται σε όλα τα επίπεδα του εργοστασιακού περιβάλλοντος, από το κατώτερο επίπεδο παρακολούθησης και ελέγχου των αισθητήρων και ενεργοποιητών μέσω των προγραμματιζόμενων λογικών ελεγκτών ( PLCs ), ως το ανώτερο επίπεδο της διαχείρισης των υλικών, παραγγελιών, κ.α.

*Βιβλιογραφία* :Ροβέρτος Ε. Κινγκ. Βιομηχανική πληροφορική, Εκδόσεις Τζιόλα, 2004, p.p 25-26

## 1.5 ΠΡΟΗΓΜΕΝΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΤΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Τα τελευταία χρόνια με την ραγδαία εξέλιξη της πληροφορικής, εμφανίστηκαν πολλές νέες τεχνικές που παρέχουν πολλά πλεονεκτήματα σε μεγάλες ή και μικρότερες σε όγκο βιομηχανίες. Ενδεικτικά αναφέρουμε παρακάτω μερικές τέτοιες τεχνολογίες οι οποίες δυστυχώς έχουν πολύ μικρή διείσδυση στην ούτως ή άλλως περιορισμένη βιομηχανία της Ελλάδος.

**Τα Έμπειρα Συστήματα στην παραγωγή:** Είναι λογισμικά που ανήκουν στο χώρο της Τεχνητής Νοημοσύνης και βασίζονται στη γνώση και την εμπειρία των χειριστών. Στόχος ενός Εμπειρικού Συστήματος είναι η αναπαραγωγή της ανθρώπινης σκέψης με ένα μηχανισμό συλλογισμού που υλοποιείται με προηγμένες υπολογιστικές μεθόδους. Τα έμπειρα συστήματα χρησιμοποιούνται σε διάφορα σημεία στον έλεγχο διαδικασιών, όπως στην διάγνωση βλαβών κλπ

**Τα Ευφυή Συστήματα** που είναι ο τίτλος μιας ευρύτατης κατηγορίας προηγμένων πληροφορικών συστημάτων που βασίζονται στην υπολογιστική Νοημοσύνη (Computational Intelligence) που είναι η υποκατηγορία της Τεχνητής Νοημοσύνης. Η υπολογιστική Νοημοσύνη, που είναι ο πυρήνας των Ευφυών Συστημάτων, περιέχει τις τεχνικές της Ασαφούς Λογικής που ανέπτυξε ο Zadeh στα μέσα της δεκαετίας 1960.

### **Τα Συστήματα Πολυμέσων ή Πολλαπλών Μέσων ( Industrial Multi Media )**

Είναι αποτέλεσμα της συνεργασίας της πληροφορικής, των τηλεπικοινωνιών και του αυτομάτου ελέγχου προς όφελος της παραγωγής. Στόχος των συστημάτων Βιομηχανικών Πολυμέσων για διαδικασίας ευρείας κλίμακας είναι η άμεση μετάδοση των δεδομένων και πληροφοριών από απόμακρα σημεία της διαδικασίας σε μορφές που είναι εύκολα κατανοητές στους χρήστες του συστήματος ώστε να διευκολύνουν το πολύ δύσκολο έργο της διαχείρισης της διαδικασίας. Οι νέες τεχνικές έρχονται να εκτείνουν τα συμβατικά συστήματα εποπτικού ελέγχου και απόκρισης δεδομένων, χρησιμοποιώντας πολλαπλά μέσα επικοινωνίας με τον άνθρωπο, δηλαδή την : Όραση, Ακοή , Φωνή.

### **Τα συστήματα Προσομοίωσης και Εικονική Πραγματικότητα**

Τα συστήματα Εικονικής Πραγματικότητας αναπτύχθηκαν πρώτα στα εργαστήρια του Μ.Ι.Τ. στις Η.Π.Α. με στόχο τη δημιουργία ενός συστήματος προσομοίωσης του πραγματικού κόσμου με έναν εικονικό που θα ήταν ολότελα δημιουργημένος σε υπολογιστή. Σκοπός αυτής της εφαρμογής ήταν η εκπαίδευση προσωπικού και η δοκιμή προϊόντων με πολύ μικρότερο κόστος από αυτό που απαιτείται στην πραγματικότητα. Τα συστήματα αυτά παίζουν μεγάλο ρόλο στην μείωση του κόστους της σχεδίασης ενός νέου προϊόντος ή μιας νέας μονάδας παραγωγής καθώς εξαλείφεται η ανάγκη δημιουργίας πρωτοτύπων.

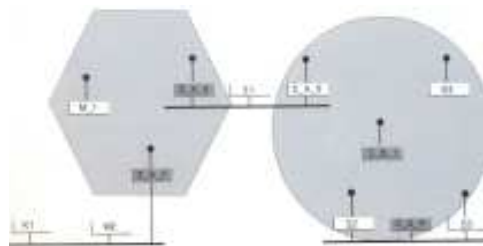
### **Τα ασύρματα βιομηχανικά δίκτυα**

Οι εξελίξεις στην τεχνολογία των υπολογιστών πάντοτε αποτελούν τη βάση για την ανάπτυξη και βελτίωση των πληροφορικών συστημάτων. Αρχικά για τη βελτίωση του ελέγχου και την αύξηση της παραγωγής, υιοθετήθηκε ο συγκεντρωμένος έλεγχος αλλά η εξέλιξη της τεχνολογίας των δικτύων πεδίου (field bus) προσέφερε σημαντικά πλεονεκτήματα. Η ραγδαία ανάπτυξη της τεχνολογίας αυτής και των συνεπαγόμενων βιομηχανικών απαιτήσεων έχει δημιουργήσει νέα δεδομένα για τα σύγχρονα βιομηχανικά δίκτυα πεδίου. Η τεχνολογική έρευνα στις μέρες μας επικεντρώνεται στη χρησιμοποίηση των βιομηχανικών δικτύων για μεταφορά δεδομένων μέσω ασύρματων κόμβων (σχήμα 1.4) κάτι που ακόμα δεν έχει εφαρμοστεί σε πληθώρα βιομηχανιών.

Ένα βιομηχανικό επικοινωνιακό δίκτυο θα πρέπει να :

- Ενσωματώνεται στην υπάρχουσα επικοινωνιακή αρχιτεκτονική.
- προσφέρει δυνατότητα διασύνδεσης μέχρι και 30 κόμβων, οι οποίοι θα μπορούν να είναι κατανομημένοι σε μια περιοχή περίπου 100m x 100m (μέση κλίμακα).
- προσφέρει δυνατότητα διασύνδεσης μέχρι και 10 στατικών κόμβων, οι οποίοι θα μπορούν να είναι κατανομημένοι σε μια περιοχή περίπου 10m x 10m(μικρή κλίμακα).
- προσφέρει δυνατότητα να συνδεθούν απομονωμένοι κόμβων, οι οποίοι θα μπορούν να βρίσκονται σε απόσταση μερικών χιλιομέτρων από το Σταθμό Βάσης (δίκτυο μεγάλης κλίμακας).
- υποστηρίζει ακόμη και κινητούς κόμβους, οι οποίοι κινούνται με ταχύτητα μέχρι και 20km/h (6m/s).
- εγγυάται ότι κανένα μήνυμα δε χάνεται όταν συμβεί μια προσωρινή αποσύνδεση.

- Υποστηρίζει εφαρμογές ασφάλειας.
- Να είναι ικανό να υλοποιείται σε επικίνδυνες περιοχές.
- υποστηρίζει ανίχνευση των ρυθμίσεων.
- παρέχει ασφάλεια.
- υποστηρίζει υψηλής αξιοπιστίας επικοινωνίας σε πραγματικό χρόνο.
- υποστηρίζει εφαρμογές πολυμέσων.
- επιτρέπει οικονομικές λύσεις.
- παρέχει λύσεις χαμηλής κατανάλωσης.
- αντιμετωπίζει επιτυχώς ένα σήμα με σκληρή συμπεριφορά μετάδοσης μέσω πολλαπλών μονοπατιών.
- αντιμετωπίζει επιτυχώς ένα μεγάλο θορύβου βιομηχανικό περιβάλλον.
- υποστηρίζει αυτόματη αναγνώριση και πρόσβαση συσκευών.



ΣΧΗΜΑ1.4 Παράδειγμα ασύρματου δικτύου

Βιβλιογραφία :Ροβέρτος Ε. Κινγκ. Βιομηχανική πληροφορική, Εκδόσεις Τζιόλα, 2004, p.p 155-158, p.p 179-180, p.p 217-218

**1.6 ΟΡΙΣΜΕΝΟΙ ΧΡΗΣΤΕΣ ΤΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ  
ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ**

1. ΒΑΠ Π. ΚΟΥΓΙΟΣ ΑΒΕΕ
2. ΦΑΜΑΡ Α.Β.Ε
3. ΛΙΝΤΕ ΕΛΛΑΣ Ε.Π.Ε
4. LAVIPHARM ΑΕ
5. BRISTOL MYERS SQUIBB ΑΕΒΕ
6. ΒΙΑΤΕΞ Α.Ε
7. ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΑ ΑΣΠΡΟΠΥΡΓΟΥ Α.Ε
8. ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΑ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ Α.Β & Ε.Ε.
9. ΜΟΤΟΡ ΟΙΛ ΕΛΛΑΣ ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΑ . ΚΟΡΙΝΘΟΥ Α.Ε
10. ΠΕΤΡΟΛΑ ΕΛΛΑΣ Α.Ε.Β.Ε.
11. GAS Α.Ε. ΥΓΡΑΕΡΙΟΥ ΕΛΛΑΣ Α.Ε & Ε.Ε.
12. HENKEL ΕΛΛΑΣ Α.Β. & Ε.Ε.
13. LEVER HELLAS Α.Ε.Β.Ε.
14. DOW ΕΛΛΑΣ .Ε.Β.Ε.Ε
15. ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΑΝΩΝ. ΧΗΜ. ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ
16. ΠΑΠΑΣΤΡΑΤΟΣ Α.Β.Ε. ΣΙΓΑΡΕΤΩΝ
17. ΚΙΚΙΖΑΣ Α. ΜΕΛΙΣΣΑ ΑΕΒΕΤ.
18. ΕΒΓΑ Α.Β.Ε
19. ΙΟΝ Α.Ε ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ & ΕΜΠΟΡΙΟΥ ΚΑΚΑΟ & ΣΟΚΟΛΑΤΑΣ
20. MISKO Α.Ε.
21. ΕΧΕΛΚΑ Α.Ε
22. ΒΙΟΤΡΟΣ Ε.Π.Ε
23. ΑΧΑΙΑ ΚΛΑΥΣ ΟΙΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ Α.Ε
24. ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΕΜΦΙΑΛΩΣΕΩΣ Α.Ε.
25. ΦΑΓΕ Α.Ε
26. ΔΕΛΤΑ ΠΡΟΤΥΠΟΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΓΑΛΑΚΤΟΣ Α.Ε
27. ΑΓΝΟ ΑΓΕΛΑΔΟΤΡΟΦΙΚΩΝ ΣΥΝΕΤ. ΘΕΣ/ΝΙΚΗΣ & ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ ΓΑΛΑΚΤΟΣ
28. ΜΕΒΓΑΛ ΜΑΚΕΔΟΝΙΚΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΓΑΛΑΚΤΟΣ Α.Ε
29. ΕΛΑΪΣ Α.Ε ΕΛΑΙΟΥΡΓΙΚΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ
30. ΣΟΓΙΑ ΕΛΛΑΣ Α.Β & Ε.Ε
31. ΓΙΩΤΙΣ Α.Ε
32. ΜΥΛΟΙ ΑΓ. ΓΕΩΡΓΙΟΥ Α.Ε
33. ΛΟΥΛΗ ΚΥΛΙΝΔΡΙΜΥΛΟΣ
34. ΝΙΚΑΣ Π. Γ. ΑΒΕ ΑΛΛΑΝΤΟΠΟΙΙΑΣ
35. TASTY FOODS Α.Ε.Γ.Ε
36. CHIPITA INTERNATIONAL Α.Β.Ε.Ε.
37. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ Ε.Ι Α.Ε
38. ΛΟΥΜΙΔΗΣ Α.Ε
39. ΘΡΑΚΗ Α.Ε
40. ΒΙΑΜΑΛ Α.Ε
41. ΝΟΜΙΚΟΣ Δ.Α.Β.Ε
42. ΣΕΚΑΠ Α.Ε
43. ΖΥΘΟΠΟΙΑ ΒΟΡΕΙΟΥ ΕΛΛΑΔΟΣ Α.Ε



44. PEPSIKO HBH. AB.E
45. ΜΕΤΑΞΑ & Η.& Α. ΑΒΕ
46. ΚΟΥΡΤΑΚΗΣ Δ.ΜΕΣΟΓΙΑΚΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΟΙΝΩΝ Α.Ε
47. ΜΠΟΥΤΑΡΗΣ Ι. & ΥΙΟΣ ΟΙΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ Α.Ε
48. ΤΣΑΝΤΑΛΗΣ Ε. ΟΙΝΟΠΟΙΑ-ΠΟΤΟΠΟΙΑ Α.Ε
49. ΚΥΚΝΟΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΚΟΝΣΕΡΒΩΝ Α.Ε
50. ΚΑΤΣΕΛΗ Χ. ΥΙΟΙ ΑΒΕΕ
51. ΚΟΝ VΕRΙ ΚΟΝΣΕΡΒΟΠΟΙΑ ΒΕΡΟΙΑΣ Α.Ε
52. ΜΙΜΙΚΟΣ Μ. Α.Ε
53. ΚΑΡΕΛΙΑ ΚΑΠΝΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ Α.Ε
54. ΕΘΝΟΣ ΚΑΠΝΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ Γ. Α. ΚΕΡΑΝΗΣ Α.Ε
55. ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΖΑΧΑΡΗΣ Α.Ε
56. ΔΕΛΦΟΙ ΔΙΣΤΟΜΟ Α.Μ.Ε
57. ΒΕΚΤΟΡ Α.Ε
58. FULGOR ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΗΛΕΚΤΡ.ΚΑΛΩΔΙΩΝ
59. LANDIS & GYR HELLAS Α.Ε
60. ΧΑΛΚΟΜ Α.Ε
61. ΔΑΡΙΓΚΟ.& ΣΙΑ ΑΒΝΕ
62. ΜΗΧΑΝΙΚΗ Α.Ε
63. ΣΩΛΗΝΟΥΡΓΙΑ ΚΟΡΙΝΘΟΥ Α.Ε
64. ΠΥΡΚΑΛ Α.Ε
65. ΕΛΒΑΛ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ Α.Ε
66. ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΚΑΛΟΔΙΑ Α.Ε
67. ΣΙΔΕΡΟΡ Α.Ε
68. ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΝ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ ΑΒΕΕ
69. ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΑΝΩΝΥΜΩΣ ΕΤΑΙΡΙΑ ΧΑΛΥΒΟΣ
70. ΟΛΥΜΠΙΚ ΤΟΥΛ ΕΛΛΑΣ ΑΒΕΕ.
71. ΠΛΑΣΤΙΚΑ ΚΡΗΤΗΣ ΑΒΕΕ
72. ΒΙΟΧΑΡΤΙΚΗ Α.Β & Ε.Ε

*Βιβλιογραφία* :Ροβέρτος Ε. Κινγκ. Βιομηχανική πληροφορική, Εκδόσεις Τζιόλα,  
2004, p.p 235-237

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>

Η ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΚΟΥΓΙΟΣ Π. ΑΒΕΕ



## **2.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ ΚΟΥΓΙΟΣ Π. ΑΒΕΕ**

### **2.1.1 ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΤΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ:**

Η επιχείρηση ιδρύθηκε το 1967 από τον Παντελή Κουγιό ως ατομική με έδρα την οδό Καποδιστρίου. Το 1972 με τη συμμετοχή του σημερινού προέδρου του Δ.Σ. Βασιλείου Κουγιού υιού του ιδρυτή και του Ιωάννη Τσίγκου, η επιχείρηση μετατρέπεται σε ομόρρυθμη εταιρεία με επωνυμία «Παντελής ΚΟΥΓΙΟΣ & ΣΙΑ Ο.Ε», με συμμετοχή εκάστου των τριών προαναφερθέντων στο 1/3. Παρά τον υπάρχοντα τότε ανταγωνισμό η μικρή **ΒΑΠ** συνεχώς αυξάνεται και μεγαλώνει το τζίρο της, ώσπου το 1975 το εργοστάσιο μεταφέρεται στη περιοχή Σγουρού Ρόδου σε καινούργιες και μεγαλύτερες ιδιόκτητες εγκαταστάσεις. Σε λίγα χρόνια η εταιρεία εξελίσσεται συνεχώς υπογράφοντας αποκλειστικό συμβόλαιο με την εταιρεία PEPSICO για την εμφιάλωση και διάθεση για τα Δωδεκάνησα των διεθνούς φήμης αναψυκτικών 7UP και PEPSI.

Το 1981 η επιχείρηση παίρνει τη σημερινή νομική της μορφή μετατρέπόμενη σε ανώνυμη εταιρεία, υπό την επωνυμία <<**ΒΑΠ- Π. ΚΟΥΓΙΟΣ ΑΒΕΕ**>> με έκαστο των προαναφερομένων μετόχων να κατέχει το 1/3 των μετοχών. Το 1987 ο Παντελής Κουγιός αποχωρεί συνταξιοδοτούμενος και μεταβιβάζει τις μετοχές του στους άλλους δυο μετόχους με την εξής αναλογία : Κουγιός Βασίλειος 51% και Τσίγκος Ιωάννης 49% ποσοστά που παραμένουν τα ίδια μέχρι και σήμερα.

Το 1991 η εταιρεία μεταφέρεται σε υπερσύγχρονες εγκαταστάσεις στην περιοχή Αγια Βαρβάρα, κοσκινού, προχωρώντας και στην παραγωγή αναψυκτικών σε κουτί 330 cc. Το 1998 πραγματοποιείται η παραγωγή εμφιαλωμένου νερού με την ονομασία ΑΠΟΛΛΩΝΙΟ σε φιάλες PET των 0.5 lt και 1.5 lt το οποίο τυγχάνει καθολικής αναγνώρισης από των δωδεκανησιακό κοινό, κάνοντας πολύ υψηλές πωλήσεις για τα τοπικά δεδομένα.

### 2.1.2 ΣΗΜΕΡΑ Η ΕΤΑΙΡΕΙΑ :



Η ΒΑΠ Π. ΚΟΥΓΓΙΟΣ ΑΒΕΕ ξεκινώντας σχεδόν από την αρχή και βασιζόμενη κατά ένα μεγάλο ποσοστό στις δικές της δυνάμεις, βρίσκεται στη 8<sup>η</sup> θέση βιομηχανιών αναψυκτικών πανελληνίως και μέσα στις διακόσιες πλέον κερδοφόρες επιχειρήσεις.

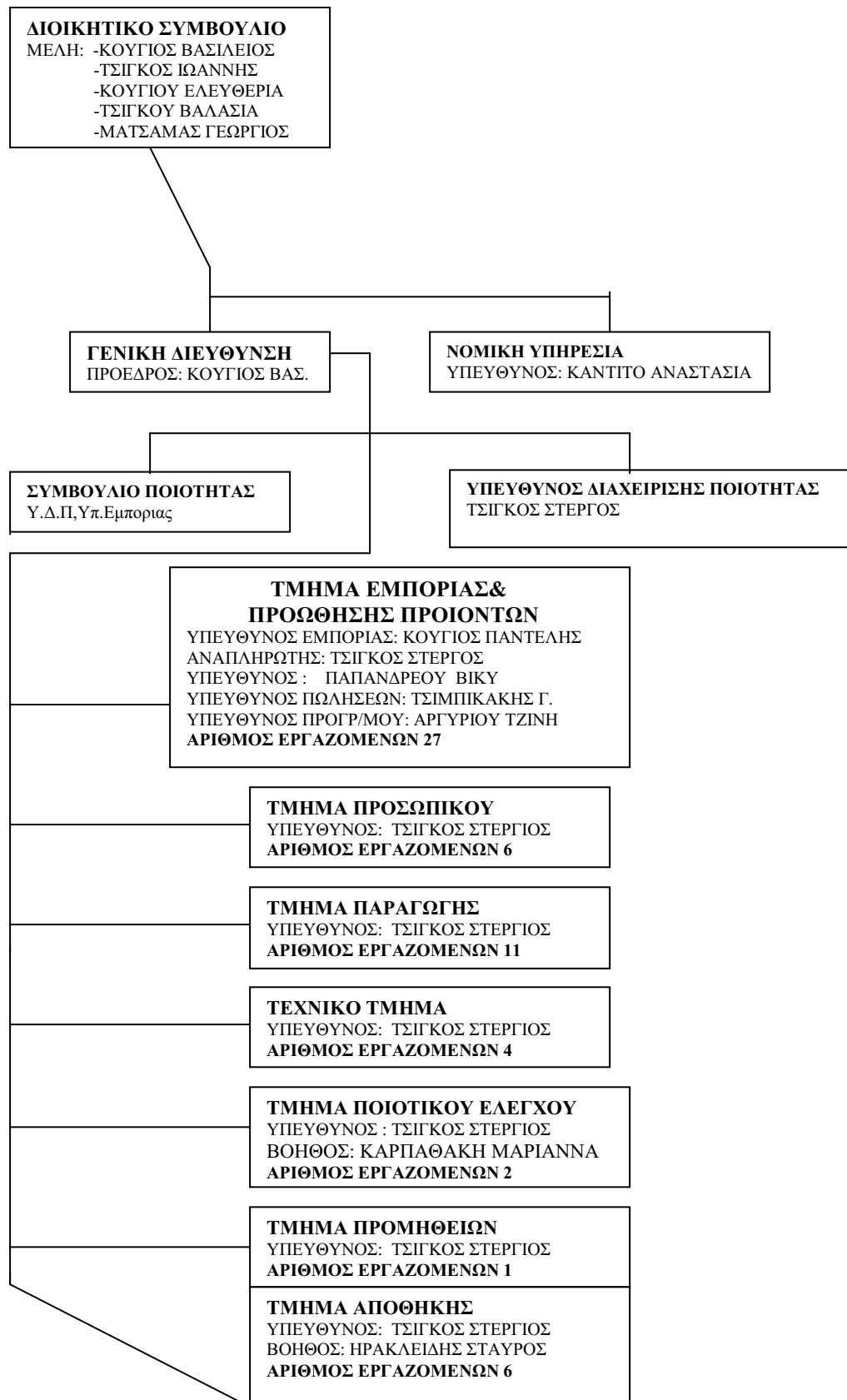
Επίσης με σύγχρονη φιλοσοφία management, που επικεντρώνεται στην ολική ποιότητα (προδιαγραφές **ISO 9002**), πρότυπη διοίκηση πωλήσεων και marketing και με προηγμένα συστήματα διανομής πραγματοποιεί καθημερινά ένα βήμα πιο κοντά στις ανάγκες των συνεργατών της, προσφέροντας τους συνεχώς εμπορικά brand names.

Η μακρόχρονη παρουσία της στην οικονομική ζωή της Ρόδου συνδέεται με την ανάληψη πρωτοποριακών επιχειρηματικών δράσεων που την καθιερώνουν στο χώρο της και ταυτόχρονα εξασφαλίζουν τη συνεχή ανοδική της πορεία .

Το εργοστάσιο της ΒΑΠ, είναι σήμερα αναπόσπαστο κομμάτι όχι μόνο της οικονομικής αλλά και της κοινωνικής και πολιτιστικής ζωής του τόπου και πάντα βρίσκεται πίσω από τα κορυφαία αθλητικά και πολιτιστικά γεγονότα της Ρόδου.

Ακολουθεί ένα συνοπτικό σχεδιάγραμμα διάθρωσης των στελεχών της εταιρείας :

## ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 1: ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ ΤΩΝ ΣΤΕΛΕΧΩΝ ΤΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ



## 2.2 ΟΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ - Ο ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ -ΤΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ

Η **ΒΑΠ Π.ΚΟΥΓΙΟΣ ΑΒΕΕ**, διαθέτει σύγχρονες εγκαταστάσεις, οι οποίες εκτείνονται στη νοτιοανατολική πλευρά του νησιού και στη περιοχή Τσαΐρι - 9ο χμ. Λ. Λίνδου, συνολικής εκτάσεως τεσσάρων χιλιάδων τετραγωνικών μέτρων.

Στον εξοπλισμό του εργοστασίου, συμπεριλαμβάνονται :

- Σύγχρονα εργαστήρια : θα πρέπει εδώ να αναφέρουμε ότι η εταιρεία έχοντας σεβασμό στον τελικό καταναλωτή, δίνει τεράστια σημασία στο ποιοτικό έλεγχο (πρότυπο **ISO 9002**), διαθέτοντας εργαστήρια που στελεχώνονται από άριστα εκπαιδευμένο προσωπικό (φωτ. 1 & 2).



φωτ. 1

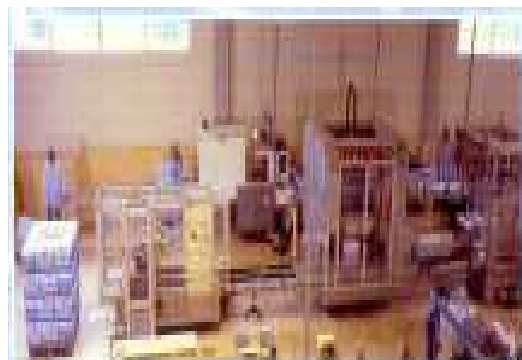


φωτ. 2

- Αποθήκες: Οι αποθηκευτικοί χώροι εξασφαλίζουν την αδιάλειπτη τροφοδοσία της αγοράς (φωτ. 3 & 4) .



φωτ. 3



φωτ. 4

- Ψυκτικούς θαλάμους

Ακολουθεί μια συνοπτική λίστα με κάποιες από τις υπόλοιπες υποδομές του εργοστασίου όπως:

- Αυτοκίνητα φορτηγά(φωτ.5)
- Ανυψωτικά μηχανήματα-κλαρί (φωτ.5)
- Τανκ post mix
- Ψυγεία
- Post mix
- Αυτόματους πωλητές



φωτ . 5

### **2.3 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ ΚΟΥΓΙΟΣ Π. ΑΒΕΕ**

Το αντικείμενο της παραπάνω εταιρείας είναι κυρίως η **παραγωγή και εμφιάλωση νερού** (με την οποία θα ασχοληθούμε εκτενέστερα στη συνέχεια αφού αποτελεί και το αντικείμενο της συγκεκριμένης εργασίας) και ακολουθεί η **παραγωγή και εμπορία διαφόρων αναψυκτικών και χυμών**.

Σύμφωνα με τα στατιστικά, η συγκεκριμένη παραγωγή, ύστερα από καταμέτρηση, φθάνει, τις δώδεκα χιλιάδες μπουκάλια εμφιαλωμένου επιτραπέζιου νερού στο εφτάωρο.

Τέλος αξιοσημείωτο είναι το γεγονός, ότι η παραπάνω εταιρεία άρχισε να αναπτύσσεται, στο συγκεκριμένο χώρο και στην περιοχή των Δωδεκανήσων, την δεκαετία του εξήντα και συνεχίζει να εξελίσσεται και να δραστηριοποιείται μέχρι και σήμερα.



**2.3.1 ΤΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ :** Η **ΒΑΠ Π. ΚΟΥΓΙΟΣ ΑΒΕΕ** σήμερα παράγει και διαθέτει τα διεθνή brand names στο χώρο των αναψυκτικών, εμφιαλωμένων νερών, και χυμών.

Με την εξουσιοδότηση της πολυεθνικής **PEPSICO INK. Ν. Υ** παράγονται και συσκευάζονται τα προϊόντα **PEPSI** και **7UP** σε μια πληθώρα συσκευασιών, που καλύπτουν όλες τις ανάγκες της αγοράς (φωτ.6)



φωτ . 6

Η σειρά **ΒΑΠ** παράγει τα αναψυκτικά από φυσικό χυμό λεμονιού και πορτοκαλιού και συμπληρώνεται από τη **ΣΟΔΑ ΒΑΠ**, το **TONIC WATER**, το **BITTER LEMON** και το **GINGER ALE** (φωτ.7 & 8).





φωτ . 7



φωτ . 8

Στην εμπορική δραστηριότητα περιλαμβάνονται οι χυμοί **HBH** σε ποικιλία γεύσεων και συσκευασιών, το νερό **HBH ΛΟΥΤΡΑΚΙΟΥ** και η σειρά **LIPTON ICE TEA** (φωτ . 9 & 10).



φωτ .9



φωτ . 10

Η **ΒΑΠ** αξιοποιώντας τους φυσικούς πόρους του νησιού, πραγματοποίησε μια μεγάλη επένδυση αναπτύσσοντας τη γραμμή παραγωγής και συσκευασίας του φυσικού επιτραπέζιου νερού «**ΑΠΟΛΛΩΝΙΟ**» που παράγεται στη Ρόδο και προέρχεται από της φυσικές πηγές της περιοχής Τσαΐρι (φωτ.11)



φωτ . 11

#### 2.4 ΠΡΟΤΥΠΟ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ISO 9001:2000

Η Εταιρία ΒΑΠ ΚΟΥΓΓΙΟΣ Π.ΑΒΕΕ εφαρμόζοντας αυστηρό ποιοτικό έλεγχο μέσα στα σύγχρονα εργαστήρια της, φέρει πιστοποίηση **CMMI**, **HACCP** και **ISO 9001:2000**. Πιο συγκεκριμένα το **ISO 9001:2000** είναι το Σύστημα Διασφάλισης Ποιότητας που εξασφαλίζει ότι παράγονται και διατίθενται στην αγορά, μόνο προϊόντα σταθερής ποιότητας που ικανοποιούν τόσο τις απαιτήσεις του Κώδικα Τροφίμων και Ποτών καθώς και τις απαιτήσεις των πελατών.

Τα συγκεκριμένα πιστοποιητικά, που έχει η εταιρεία, παρατίθενται στις σελίδες 30-31, όπως τα συλλέξαμε μέσα από τα αρχεία της εταιρείας.

Ακολουθούν τρεις παράγραφοι με αναφορά και ανάλυση των όρων CMM και CMMI, ISO 9001 και HACCP, για καλύτερη κατανόηση αυτής της ενότητας.

#### 2.4.1 ΠΡΟΤΥΠΟ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ CMM

Το πρότυπο CMM, που δημιουργήθηκε το 1987 και λειτούργησε έως το 1997, περιγράφει τις αρχές και τις πρακτικές εφαρμογές, στις οποίες υπόκεινται η διαδικασία ωρίμανσης μιας διεργασίας λογισμικού. Στοχεύει στην παροχή βοήθειας στους οργανισμούς προς την κατεύθυνση της βελτίωσης της ωρίμανσης των διεργασιών λογισμικού. επομένως το συγκεκριμένο πρότυπο βασίζεται στην αποκτημένη γνώση από τις εκτιμήσεις των διεργασιών λογισμικού, ενώ παρέχει αποτελεσματική καθοδήγηση για τη θεμελίωση χρονοπρογραμμάτων βελτίωσης των διεργασιών. Πιο συγκεκριμένα, καλύπτει θέματα σχετικά με το σχεδιασμό, την τεχνολογία, τη διαχείριση της ανάπτυξης λογισμικού, καθώς και με θέματα συντήρησης.

Λειτουργεί επομένως, ως άξονας καθοδήγησης για τη βελτίωση των προαναφερόμενων διεργασιών λογισμικού. Ένα σύνολο μεθοδολογιών βελτίωσης διεργασιών προτείνονται κατά καιρούς.

Το πρότυπο CMMI, που είναι ο διάδοχος του CMM, έχει ως στόχο την καλύτερη χρησιμότητα των παλιών μοντέλων κάνοντας αναβάθμιση σε πολλά και διάφορα πλαίσια εργασίας (frame work). Πιο συγκεκριμένα δημιουργήθηκε από μέλη διαφόρων βιομηχανιών και κυβερνήσεων, οι κύριοι χρηματοδότες ήταν τα υπουργεία αμύνης και οι βιομηχανίες που κατασκεύαζαν όπλα, οι οποίες ήταν σε πλήρη συνεργασία μεταξύ τους. Θα πρέπει εδώ να αναφέρουμε, ότι το 2002 εκδόθηκε η πρώτη έκδοση 1.1 και το 2006 η έκδοση 1.2.

Στο CMMI υπάρχουν τρεις κλάσεις εφαρμογών που ονομάζονται SCAMPI: η A, η B και η C από αυτές, θα πρέπει να αναφέρουμε ότι η A κλάση είναι η STANDARD εφαρμογή για την καλύτερη επεξεργασία και επίσης είναι η πιο ενδεδειγμένη όπως και η μόνη που μπορεί να έχει συγκεκριμένα αποτελέσματα αξιολόγησης. Το SCAMPI υποστηρίζει το ISO/IEC 15504 που είναι γνωστό ως SPICE. Το SEI Web site of the SEI έχει ανακοινώσει ότι 60 οργανισμοί που το χρησιμοποίησαν είδαν πολλή καλύτερη αύξηση της απόδοσης τους, στις κατηγορίες του κόστους, του προγράμματος, της παραγωγικότητας, καθώς και στην ικανοποίηση των πελατών. Η αύξηση στην απόδοση ήταν της τάξης του 14% και 62%, όσο αναφορά την παραγωγικότητα.

Το CMMI ασχολήθηκε περισσότερο με ποιες διεργασίες πρέπει να εφαρμοστούν και όχι τόσο με το πώς θα εφαρμοστούν. Το συγκεκριμένο πρότυπο για να έχει απόδοση θα πρέπει ο οργανισμός ή η επιχείρηση που θα το χρησιμοποιήσει να έχει από 1001

έως 2000 εργατικό δυναμικό. Μια ευρέως γνωστή μεθοδολογία, είναι το πρότυπο πιστοποίησης ποιότητας ISO 9001: 1987, στο οποίο θα αναφερθούμε εκτενέστερα στην επόμενη ενότητα.

Περισσότερες πληροφορίες είναι διαθέσιμες στις ακόλουθες διευθύνσεις:

- [Online CMMI Browser](http://www.cmmi.de), <http://www.cmmi.de>
- Software Quality Assurance within the CMMI framework, <http://www.software-quality-assurance.org/index.htm>
- Wikipedia, CMMI, [http://en.wikipedia.org/wiki/Capability\\_Maturity\\_Model\\_Integration](http://en.wikipedia.org/wiki/Capability_Maturity_Model_Integration)

#### 2.4.2 ΤΟ ΠΡΟΤΥΠΟ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ISO 9001

Το ISO 9001 είναι ένα από τα πρότυπα πιστοποίησης ποιότητας που αναπτύχθηκαν από το διεθνή Οργανισμό πιστοποίησης (International Organization for Standardization) και στοχεύει στη βελτίωση της ανάπτυξης μιας διεργασίας. Ειδικότερα η σειρά των ISO 9000 αποτελείται από ένα σύνολο τυποποιήσεων (Standards) σχετικά με τη διαχείριση και τη διασφάλιση της ποιότητας προϊόντων και υπηρεσιών. Το ISO 9001 καλύπτει θέματα που αφορούν το σχεδιασμό, τη κατασκευή, την εγκατάσταση συστημάτων και οργανώνεται σε μια σειρά από προτάσεις (Clauses) και υποπροτάσεις. Αυτά τα συστατικά στοιχεία του ISO 9001 ομαδοποιούνται σε οκτώ κατηγορίες και παρατίθενται ταξινομημένα στον παρακάτω πίνακα :

<b>Δέσμευση</b>	<b>Δομή</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Υπευθυνότητα διαχείρισης</li> <li>• Σύστημα ποιότητας</li> <li>• Εκπαίδευση</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Έλεγχος διεργασίας</li> <li>• Έλεγχος εγγράφων και δεδομένων</li> <li>• Έλεγχος ποιότητας αρχείων</li> </ul>
<b>Απαιτήσεις πελάτη</b>	<b>Αποτελέσματα εξέτασης</b>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ανασκόπησης συμφωνίας</li> <li>• Έλεγχος σχεδιασμού</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Επιθεώρηση και κατάσταση εξέτασης</li> <li>• Έλεγχος προϊόντων που δεν ικανοποιούν της προδιαγραφές</li> </ul>
<b>Επιθεώρηση και εξέταση</b>	<b>Βελτίωση</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Επιθεώρηση και έλεγχος</li> <li>• Έλεγχος επιθεώρησης, μέτρηση και εξέταση εξοπλισμού</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Εσωτερικός λογιστικός έλεγχος ποιότητας</li> <li>• Διορθωτικές και προληπτικές ενέργειες</li> <li>• Στατιστικές τεχνικές</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αγοραστική ικανότητα</li> <li>• Έλεγχος του προϊόντος πελάτη-προμηθευτή</li> <li>• Προσδιορισμός ταυτότητας προϊόντος και ιχνηλάτιση</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χειρισμός, αποθήκευση, συσκευασία, προφύλαξη και διανομή</li> <li>• Εξυπηρέτηση</li> </ul>

Πίνακας I: Κλάσεις ταξινόμησης των προτάσεων ISO 9001

Η σειρά των ISO 9000 έχει αναδιαμορφωθεί για την προσαρμογή στις απαιτήσεις των χρηστών και είναι γνωστή με το όνομα ISO 9000 : 2000. Μια συγκεκριμένη αλλαγή που αφορά το ISO 9001 αναφέρεται στο διεξοδικό έλεγχο των διεργασιών, γεγονός που ωθεί στο χαρακτηρισμό του προτύπου ως process – based.

#### **2.4.3. ΣΥΣΤΗΜΑ HACCP ( Hazard Analysis Critical Control Point- Ανάλυση Επικινδυνότητας και Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου ).**

Οι ρίζες του συστήματος HACCP φθάνουν στα τέλη της δεκαετίας του πενήντα και γεωγραφικά στα εργαστήρια της NASA. Μεσα από την εφαρμογή του διασφαλίζεται η παραγωγή ενός ασφαλούς προϊόντος-τροφίμου. Αυτό επιτυγχάνεται με τον εντοπισμό των σημείων εκείνων όπου μπορεί δυνητικά να εμφανιστεί κίνδυνος

επιμόλυνσης του τροφίμου. Ο κίνδυνος μπορεί να είναι φυσικός , χημικός και βιολογικός.

Λέγοντας φυσικός κίνδυνος εννοούμε την εμφάνιση μέσα στο τρόφιμο ξένου προς αυτού αντικειμένου, είτε προερχόμενο από το προσωπικό, είτε από τις εγκαταστάσεις και γενικά τον μηχανολογικό εξοπλισμό, που ως επακόλουθο θα έχει τον τραυματισμό ή την πρόκληση ασθένειας στον καταναλωτή.

Ο χημικός κίνδυνος εντοπίζεται στην ύπαρξη είτε πρόσθετων, είτε φυσικών χημικών ουσιών μέσα στο τρόφιμο. Έχουν να κάνουν με τοξίνες, ορμόνες αντιβιοτικά, φυτοφάρμακα, ουσίες, που μεταναστεύουν από τα υλικά συσκευασίας κλπ. Η τήρηση των ανώτατων επιτρεπτών ορίων που έχουν θεσπιστεί διασφαλίζει την απαίτηση του ασφαλούς του τροφίμου.


Ο βιολογικός κίνδυνος ίσως είναι αυτός που χρίζει μεγαλύτερης προσοχής λόγω της ύπαρξης μικροοργανισμών που πολλαπλασιάζονται ταχύτατα όταν δεν τηρηθούν οι σωστές συνθήκες θερμικής κατεργασίας, αποθήκευσης κτλ.

Το σύστημα HACCP στηρίζεται πάνω σε επτά βασικές αρχές, οι οποίες συνοπτικά μπορούν να αποδοθούν στα ως εξής :

1. Προσδιορισμός των πιθανών κινδύνων που σχετίζονται με την παραγωγή του προϊόντος, από το στάδιο των πρώτων υλών ως τον καταναλωτή.
2. Προσδιορισμός των φάσεων λειτουργίας, που μπορούν να ελεγχθούν για να εξαφανίσουν έναν κίνδυνο η να ελαχιστοποιήσουν την πιθανότητα εμφάνισης του (Κρίσιμο Σημείο Ελέγχου, CCP)
3. Καθορισμός των κρίσιμων ορίων, τα οποία πρέπει να ικανοποιούνται, ώστε να εξασφαλίζεται ότι κάθε CCP είναι υπό έλεγχο.
4. Εγκατάσταση συστήματος παρακολούθησης για την εξασφάλιση του CCP μέσα από πρόγραμμα δοκίμων η παρατηρήσεων.
5. Καθορισμός διορθωτικών ενεργειών οι οποίες και θα εφαρμόζονται όταν το σύστημα ελέγχου δείχνει ότι κάποιο CCP δεν είναι υπό έλεγχο.
6. Ολοκληρωμένο σύστημα αρχειοθέτησης και καταγραφής του σχεδίου HACCP
7. Ύπαρξη διαδικασιών τεκμηρίωσης – επαλήθευσης του συστήματος HACCP

2.4.4 Τα πιστοποιητικά HACCP και ISO 9001:2000 της εταιρείας ΒΑΠ.Π. ΚΟΥΓΙΟΣ ΑΒΕΕ

AND:ELMESY-EE 29 JAN 2006 10:10 AP.442 :2106000562 TÜV MANAGEMENT SERVICE 25 JAN 2006 12:55 P2

  
Management Service

# CERTIFICATE

The Certification Body  
of TÜV Management Service GmbH  
certifies that:

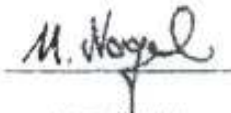
**VAP P. KOUGIOS SA**  
Tsairi, Agia Varvara  
85100 Rhodes  
GREECE


has established and applies  
a HACCP System for

Refreshment and water production

An audit was performed, Report No. 70108898  
Proof has been furnished that the requirements  
according to

**TÜV MS Standards HACCP**  
are fulfilled. The certificate is valid until 2008-11-22  
Certificate Registration No. 12 500 26714 TMS

  
München, 2006-01-24



TÜV Management Service GmbH - TÜV SÜD Gruppe | Zertifizierung - Pflanzstrasse 67 | 80339 München | Germany

AND:ELMESY-EE 29 JAN 2006 10:10 AP.442 :2106000562 TÜV MANAGEMENT SERVICE 25 JAN 2006 12:55 P1

ZERTIFIKAT ♦ CERTIFICATE ♦ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ♦ CERTIFICADO ♦ CERTIFICAT



CERTIFIKAT ◆ CERTIFICATE ◆ 認証証書 ◆ CERTIFICADO ◆ CERTIFICAT



Management Service

# ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ

Ο Φορέας Πιστοποίησης  
TUV Management Service ΕΠΕ  
πιστοποιεί, ότι η εταιρία

**ΒΑΠ Π. ΚΟΥΓΙΟΣ ΑΒΕΕ**  
Τσαίρι, Αγία Βαρβάρα  
85100 Ρόδος  
ΕΛΛΑΣ

για το πεδίο ισχύος

**Παραγωγή αναψυκτικών και  
εμφιαλωμένου νερού**

έχει εγκαταστήσει και εφαρμόζει ένα Σύστημα Διαχείρισης Ποιότητας  
και έχει εγκαταστήσει ένα Σύστημα HACCP  
(Hazard Analysis and Critical Control Points)

Μέσω επιθεώρησης, αριθμός έκθεσης **70108899**  
διαπιστώθηκε ότι ικανοποιούνται οι απαιτήσεις του Προτύπου

**ISO 9001: 2000**

Το Πιστοποιητικό ισχύει έως τον **2008-11-22**

Αριθμός πρωτοκόλλου Πιστοποιητικού: **12 112 26714 TMS**



*M. Worgel*

Μόναχο, 2005-11-29



TGA-ZM-07-02

0102 24

TUV SUD Management Service GmbH - TÜV SÜD Gruppe - Zertifizierstelle - Ridlerstrasse 65 - 80339 München - Germany



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>

### ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΕΜΦΙΑΛΩΣΗΣ ΝΕΡΟΥ

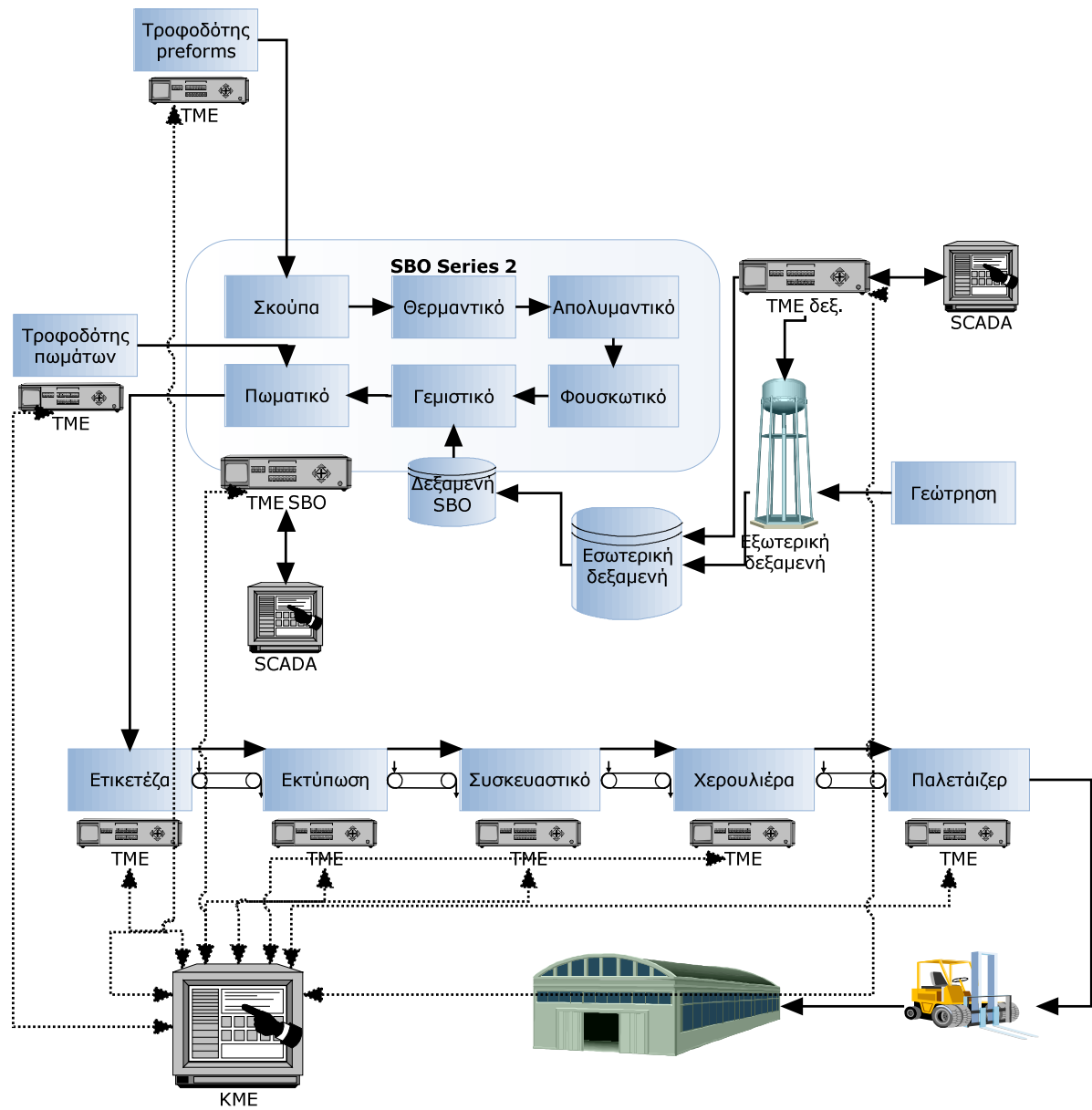
#### 3.1 ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΕΜΦΙΑΛΩΣΗΣ ΝΕΡΟΥ ΤΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ

Η γραμμή παραγωγής που ακολουθεί η εταιρεία, στην οποία θα αναφερθούμε διεξοδικά στα επόμενα κεφάλαια, είναι η εξής:

Μεσα από γεωτρήσεις που πραγματοποιεί η εν λόγω εταιρεία στον περιβάλλοντα χώρο του εργοστάσιου, αντλεί νερό και το διοχετεύει σε μία αρχική δεξαμενή. Η συγκεκριμένη δεξαμενή βρίσκεται εξωτερικά και τροφοδοτεί το νερό που προμηθεύεται, στη δεύτερη δεξαμενή στον εσωτερικό χώρο του εργοστασίου (παρ. 3.5.1).

Εσωτερικά (η διάθρωση των χώρων αναφέρεται διεξοδικά στην παρ. 3.5.2.), οι πρώτες ύλες (παρ.3.3) μεταφέρονται με ανελκυστήρα από τον αποθηκευτικό χώρο του ισόγειου, στον πρώτο όροφο και εκεί γίνεται παραλαβή τους. Ακολούθως τροφοδοτούνται τα επιμέρους μηχανήματα (π.χ. με καπάκια τον τροφοδότη πωμάτων, με μίνι μπουκάλια τον τροφοδότη Preforms κ.α) και ξεκινά η διαδικασία της παραγωγής εμφιάλωσης νερού, η οποία αναφέρεται αναλυτικότερα, μέσα από δώδεκα στάδια, στο κεφάλαιο 5. Στη συνέχεια το τελικό προϊόν της παραγωγής εμφιάλωσης νερού, δηλαδή οι πολυσυσκευασίες μεταφέρονται με μηχανήματα-κλαρκ στο ισόγειο όπου και αποθηκεύονται σε συγκεκριμένο χώρο.

### 3.2 ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΤΗΣ ΓΡΑΜΜΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΕΜΦΙΑΛΩΣΗΣ ΝΕΡΟΥ



### 3.3 ΠΡΩΤΕΣ ΥΛΕΣ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΕΜΦΙΑΛΩΣΗΣ ΝΕΡΟΥ

Η εταιρεία, σαν πρώτες ύλες για την παραγωγή εμφιάλωσης νερού χρησιμοποιεί τα εξής

- **Νερό**
- **Preforms** (Μίνι μπουκάλια )
- **Μελάνια, διαλυτικά**
- **Καπάκια**
- **Ετικέτες**
- **Χλώρια καθαρισμού**

Ποιο αναλυτικά :

**Το νερό** προέρχεται από τις φυσικές πηγές της περιοχής Τσαϊρι Ρόδου και προμηθεύει τις δεξαμενές της εταιρείας, μετά από γεωτρήσεις που κάνει η ίδια η εταιρεία.

**Τα Preforms** είναι μίνι μπουκάλια που εισάγονται από την Ισπανία και συγκεκριμένα από την εταιρεία **CAIBA** (<http://www.caiba.es/>) (φωτ. 12).



φωτ 12

**Τα μελάνια και τα διαλυτικά** εισάγονται από την Ιταλία και χρησιμοποιούνται για την αναγραφή της ημερομηνίας παραγωγής και λήξης της κάθε συσκευασίας νερού.

**Τα καπάκια** χρησιμοποιούνται για το σφράγισμα της εκάστοτε συσκευασίας. Είναι ελληνικής προέλευσης και προέρχονται από την εταιρεία **PETCOM**, η οποία εδρεύει στα Γιάννενα.

**Οι ετικέτες** είναι επίσης ελληνικής προέλευσης και φέρουν το όνομα του προϊόντος και το λογότυπο της εταιρείας.

Τα χλώρια καθαρισμού είναι ιταλικής προέλευσης και χρησιμοποιούνται τόσο για την αποστείρωση των μίνι μπουκαλιών, όσο και για την απολύμανση του νερού που προέρχεται από την γεώτρηση.

#### 3.4 ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΓΡΑΜΜΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΕΜΦΙΑΛΩΣΗΣ ΝΕΡΟΥ

Τα μηχανήματα που χρησιμοποιεί η εταιρεία για την παραγωγή εμφιάλωσης νερού, προέρχονται από διάφορες εταιρείες και την Γαλλική Εταιρεία **SIDEL**, είναι τελευταίας τεχνολογίας και πληρούν όλες της προδιαγραφές [ISO 9002].

Ακολουθεί μια συνοπτική λίστα των μηχανημάτων καθώς και των εταιρειών από τις οποίες προέρχονται :

- **ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣ – PREFORMS** (μίνι μπουκάλια), από την Γαλλική Εταιρεία **SIDEL**
- **ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣ - ΠΩΜΑΤΩΝ**, από την Γαλλική Εταιρεία **SIDEL**
- **SBO Series2**, από την Γαλλική Εταιρεία **SIDEL**
- **ΤΑΙΝΙΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ**, από την Γερμανική Εταιρεία **SIEMENS**
- **ΕΤΙΚΕΤΕΖΑ** , από την ιταλική εταιρεία **KOSME**
- **ΛΕΙΖΕΡ ΜΕ ΜΕΛΑΝΗ**, από την ιταλική εταιρεία **KOSME**
- **ΧΕΡΟΥΛΙΕΡΑ**, από την ιταλική εταιρεία **COMPAC**
- **ΠΑΛΕΤΑΪΖΕΡ**, από την ιταλική εταιρεία **KEBEL**
- **ΣΥΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟ**, από την ιταλική εταιρεία **DIMAC**
- **ΤΜΕ** (τοπικές μονάδες ελέγχου), από την Γερμανική Εταιρεία **SIEMENS**

Για περισσότερες πληροφορίες είναι διαθέσιμα τα ακόλουθα site:

SIDEL, <http://www.sidel.com/>

SIEMENS, <http://www.industry.siemens.com/>

KOSME, <http://www.keber.it/>

COMPAC, <http://www.compac.it/>

DIMAC, <http://www.dimac.it/>

### **3.5 ΚΤΙΡΙΑΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ ΤΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΜΦΙΑΛΩΣΗΣ ΝΕΡΟΥ**

Σε αυτή την ενότητα, θα αναφερθούμε στις κτιριακές εγκαταστάσεις του εργοστασίου, τόσο εξωτερικά όσο και εσωτερικά.

#### **3.5.1 ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΣ ΧΩΡΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟΥ**

Η εταιρεία επέλεξε να εγκαταστήσει το εργοστάσιο της στην περιοχή Τσαΐρι Ρόδου όπου και βρίσκονται πολυάριθμες φυσικές πηγές νερού. Στη συνέχεια πραγματοποίησε άμεσα **γεωτρήσεις** στον περιβάλλοντα χώρο και προχώρησε στη κατασκευή **δεξαμενής**, σε πολύ κοντινή απόσταση από αυτές.

Η συγκεκριμένη **δεξαμενή** είναι κλειστή, βρίσκεται σε απόσταση είκοσι μέτρων από τις παραπάνω γεωτρήσεις και έχει ύψος δέκα και πλάτος τέσσερα μέτρα.

Μεσα από την λειτουργία της παραπάνω δεξαμενής, το νερό της γεώτρησης ελέγχεται, φιλτράρεται και αφού κριθεί κατάλληλο διοχετεύεται στην **επόμενη δεξαμενή**, που βρίσκεται στον εσωτερικό χώρο του εργοστασίου.

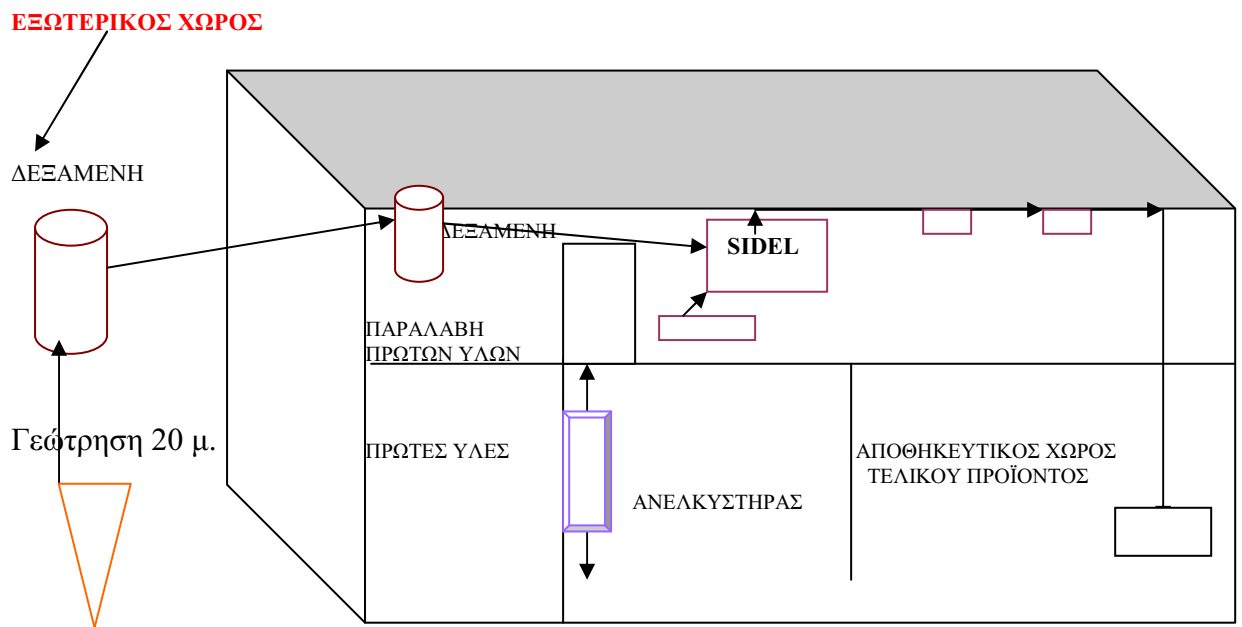
#### **3.5.2 ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΣ ΧΩΡΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟΥ**

Εσωτερικά το εργοστάσιο χωρίζεται σε **δυο επίπεδα, ισόγειο και πρώτος όροφος**, τα οποία επικοινωνούν και συνδέονται μεταξύ τους με έναν ανελκυστήρα.

Στο ισόγειο υπάρχουν **δυο χωριστοί αποθηκευτικοί χώροι**, αυτός των **πρώτων υλών** και αυτός του **τελικού προϊόντος**.

Στον πρώτο όροφο υπάρχει **μια μικρότερη δεξαμενή** και τα **μηχανήματα της SIDEL** που πραγματοποιούν την παραγωγή εμφιάλωσης νερού. **Η συγκεκριμένη δεξαμενή** τροφοδοτείται με το νερό της εξωτερικής και το διοχετεύει στη συνέχεια στη **δεξαμενή του γεμιστικού** (παρ.5.6).

3.5.3. ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΚΑΙ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ ΤΟΥ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟΥ



# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>

## ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΕΜΦΙΑΛΩΣΗΣ ΝΕΡΟΥ

### ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΟΣΩΝ ΕΜΠΛΕΚΟΝΤΑΙ ΣΤΗΝ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΕΜΦΙΑΛΩΣΗΣ ΝΕΡΟΥ

#### 4.1 ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΝΕΡΟΥ

Υπάρχουν :

**α)** δυο μεγάλες δεξαμενές όπως αναφέραμε παραπάνω επιτελώντας τις εξής λειτουργίες:

- η πρώτη δεξαμενή, που είναι στον εξωτερικό χώρο τροφοδοτεί με νερό τη δεύτερη
- και η δεύτερη στον εσωτερικό χώρο του εργοστάσιου, η οποία με την σειρά της τροφοδοτεί με νερό την δεξαμενή του γεμιστικού που βρίσκεται εσωτερικά προσαρμοσμένη στο **SBO Series2** (θα αναφερθούμε για το SBO στην ενότητα 4.1.4).

**β)** TME των δεξαμενών.

#### 4.2 ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣ PREFORMS (μίνι μπουκάλια φωτ.13)

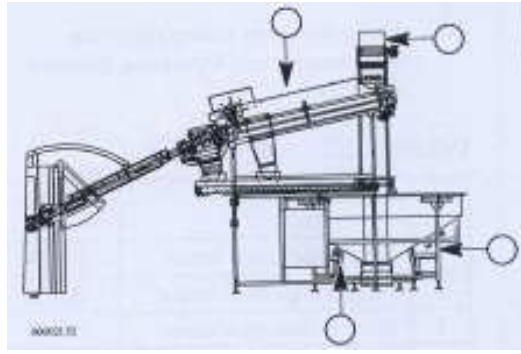
Το συγκεκριμένο μηχάνημα αποτελείται από τα εξής επιμέρους εξαρτήματα (φωτ.14): **α)** σιλό, μέσα στο οποίο τοποθετούνται τα μίνι μπουκάλια **β)** δονητή: για να διευκολύνει την κίνηση στον ανυψωτήρα **γ)** ανυψωτήρα: περιλαμβάνει μια ζώνη που παίρνει τα μπουκάλια, και τα τοποθετεί επάνω στην ταινία μεταφοράς αφού προηγουμένως έχει απορρίψει αυτά που δεν έχουν πιαστεί καλά, **δ)** TME των Preforms.

(α)

(β)



φωτ .13



φωτ .14 (γ) (δ)

#### 4.3 ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣ ΠΩΜΑΤΩΝ (καπάκια φωτ. 15 )

Το μηχάνημα αυτό είναι κατασκευασμένο από την εταιρεία **SIDEL** αποτελείται από α) σιλό: τοποθετούνται τα καπάκια β) δονητή: διευκολύνει την κίνηση των πωμάτων στον ανυψωτήρα, γ) ανυψωτήρα: σηκώνει τα καπάκια προς την ταινία μεταφοράς που συνδέεται με το ποματικό δ) TME του τροφοδότη πωμάτων.



φωτ .15



#### 4.4 SBO Series2 ( φωτ.16 )

Το **SBO Series2** είναι κατασκευασμένο από την εταιρεία **SIDEL** αποτελείται α) από την σκούπα ή καθαριστή σκόνης που είναι υπεύθυνος για τον καθαρισμό των μίνι μπουκαλιών β) το θερμαντικό: θερμαίνει τα μίνι μπουκάλια σε συγκεκριμένη θερμοκρασία γ) το φουσκωτικό: φουσκώνει τα μίνι μπουκάλια και τα φέρνει στο γνωστό μέγεθός τους δ) το απολυμαντικό: απολύμανση – αποστείρωση των μπουκαλιών ε) το γεμιστικό - πωματικό: γεμίζει τα μίνι μπουκάλια με νερό και τοποθετεί το πάμα τους στ) SCADA ( οπτικός έλεγχος του **SBO** ): το οποίο είναι κατασκευασμένο από την CITECT (<http://www.citect.com/>) ζ) TME του **SBO**.



φωτ.16

#### 4.5 ΤΑΙΝΙΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ

Η ταινία μεταφοράς αποτελείται α) από έναν ιμάντα μεγάλου μήκους για την μεταφορά των μπουκαλιών από το ένα στάδιο παραγωγής στο άλλο β) από έναν κινητήρα: για την κίνηση του ιμάντα γ) TME της ταινίας μεταφοράς.

4.6 **ΕΤΙΚΕΤΕΖΑ:** αποτελείται α) από δυο μεταλλικές λαβίδες β) θήκη για εισαγωγή των ετικετών γ) TME της ετικετέζας.

4.7 **ΛΕΙΖΕΡ ΜΕ ΜΕΛΑΝΗ:** αποτυπώνει την ημερομηνία λήξης του προϊόντος επάνω στο μπουκάλι και αποτελείται από α) θήκη για εισαγωγή μελανιού β) TME του λέιζερ.

**4.8 ΣΥΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟ:** πραγματοποιεί πολυσυσκευασίες των 6 ή 24 μπουκαλιών. Αποτελείται από πολλά εξαρτήματα ρομποτικής που δημιουργούν ένα ενιαίο μηχάνημα και την ΤΜΕ.

**4.9 ΧΕΡΟΥΛΙΕΡΑ:** τοποθετεί χειρολαβές στις πολυσυσκευασίες των μπουκαλιών. Αποτελείται από α) μια μεταλλική λαβίδα β) μια θήκη για την τοποθέτηση των χειρολαβών γ) ΤΜΕ.

**4.10 ΠΑΛΕΤΑΪΖΕΡ** τοποθετεί μεγάλο αριθμό πολυσυσκευασιών επάνω σε παλέτες. Αποτελείται από πολλά εξαρτήματα ρομποτικής που δημιουργούν ένα ενιαίο μηχάνημα και την ΤΜΕ.

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup>

## ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΕΜΦΙΑΛΩΣΗΣ ΝΕΡΟΥ

### ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΕΜΦΙΑΛΩΣΗΣ

#### ΝΕΡΟΥ

Μεσα από δώδεκα στάδια θα προχωρήσουμε σε μια εκτενή περιγραφή της διαδικασίας παραγωγής εμφιάλωσης νερού. Τα στάδια αυτά είναι τα εξής :

##### 5.1 Πρώτο στάδιο

**Preforms (Μίνι μπουκάλια):** Γίνεται παραλαβή των Preforms (Μίνι μπουκάλια φωτ 17) τα οποία ο υπεύθυνος υπάλληλος τα τοποθετεί σε ένα αυτόματο συλώ. Στη συνέχεια το συγκεκριμένο σιλό σηκώνετε από τον ανυψωτήρα και όταν φτάσει στο τέρμα ενεργοποιείται ο δονητής. Εκεί τα μίνι μπουκάλια με την δόνηση μεταφέρονται επάνω στην ταινία μεταφοράς.

Θα πρέπει να αναφέρουμε ότι στη ταινία μεταφοράς υπάρχουν δυο αισθητήρες. Ο ένας επαγωγικός αισθητήρας ελέγχει την ροή των μίνι μπουκαλιών (φωτ.18). Σε περίπτωση που για κάποιο λόγο σταματήσει η συγκεκριμένη ροή, χτυπάει συναγερμός με χαρακτηριστικό ήχο και ο υπεύθυνος υπάλληλος σπεύδει να αποκαταστήσει την ροή των μίνι μπουκαλιών. Ο άλλος επαγωγικός αισθητήρας, βρίσκεται λίγο πριν την είσοδο των μίνι μπουκαλιών στην σκούπα (εξάρτημα του μηχανήματος **SBO** παρ.4.4) και ελέγχει αν γίνεται η εισαγωγή τους σε αυτή. Σε περίπτωση που δεν έχουμε εισαγωγή μίνι μπουκαλιών τότε οι λάμπες μέσα στο θερμαντικό (εξάρτημα του μηχανήματος **SBO** παρ. 4.4) δεν ανάβουν και αυτόματα σταματάει η παραγωγή.



φωτ . 17



φωτ . 18

## 5.2 Δεύτερο στάδιο

**Εισαγωγή στη σκούπα-καθαριστής σκόνης:** Το κάθε μίνι μπουκάλι εισάγεται στο **SBO series 2** (παρ. 4.4) και εκεί τοποθετείται στην σκούπα. Αναλυτικότερα τα μίνι μπουκάλια εισάγονται στην σκούπα, η οποία περιέχει μια περιστρεφόμενη πλατφόρμα με τριάντα διαφορετικά έμβολα (φωτ.19) που διοχετεύει πεπιεσμένο αέρα με πίεση 3.5 bar, αποσκοπώντας στην εξαφάνιση της σκόνης και το καθαρισμό των παραπάνω μίνι μπουκαλιών.



φωτ .19

## 5.3 Τρίτο στάδιο

**Εισαγωγή στο θερμαντικό:** Το θερμαντικό (φωτ.20) αποτελείται από ειδικές υπέρυθρες λάμπες που είναι καταναμημένες σε δυο πλευρές, οριζόντια και καλύπτουν μια απόσταση 1,5 μέτρα. Επίσης μέσα σε αυτό, υπάρχει μια ειδική κάμερα που ελέγχει τόσο τη θερμοκρασία του, όσο και την θερμοκρασία του κάθε μίνι μπουκαλιού.

Έτσι λοιπόν όταν τα μίνι μπουκάλια τελειώσουν από την σκούπα δηλαδή τον καθαρισμό τους, τοποθετούνται σε μια αλυσιδωτή πλατφόρμα με τριάντα διαφορετικά περιστρεφόμενα έμβολα και περνάνε ανάμεσα από τις υπέρυθρες ειδικές λάμπες. Με το τρόπο αυτό τα μπουκάλια θερμαίνονται στους 80 με 120 C<sup>0</sup> αλλά ταυτόχρονα καθώς περιστρέφονται και γύρω από τον άξονά τους, αποκτούν και ομοιόμορφη θερμότητα.

Θα πρέπει να αναφέρουμε επίσης ότι στο στάδιο αυτό γίνεται ο διαχωρισμός στη παραγωγή της συσκευασίας 0,5 lit ή 1,5 lit νερού δίνοντας την ανάλογη διαταγή (ή συνταγή όπως αναφέρεται) στο SCADA. Ποιο συγκεκριμένα, όταν λέμε συνταγή εννοούμε να αυξάνουμε ή μειώνουμε την θερμοκρασία των υπέρυθρων ειδικών λαμπών μέσω του **SCADA** (οπτικός έλεγχος φωτ.21). Για παράδειγμα αν θέλουμε να παράγουμε νερό του 0,5 lit η θερμοκρασία είναι περίπου στους 80 βαθμούς Κελσίου και για νερό 1,5 lit η θερμοκρασία είναι περίπου στους 120 βαθμούς Κελσίου. Και λέμε περίπου διότι παίζει σημαντικό ρόλο η θερμοκρασία του εξωτερικού περιβάλλοντος, η οποία είναι πάντα αντιστρόφως ανάλογη με την θερμοκρασία του εσωτερικού περιβάλλοντος. Επομένως όταν η θερμοκρασία περιβάλλοντος είναι αυξημένη τότε εμείς πρέπει να χαμηλώσουμε την θερμοκρασία στο εσωτερικό του θερμαντικού και αντίστροφα.

Αφού τα μίνι μπουκάλια έχουν περάσει από τις υπέρυθρες λάμπες του θερμαντικού όπου εμείς δώσαμε τις κατάλληλες τιμές θερμοκρασίας, κατά την έξοδο τους περνάνε μπροστά από την κάμερα που είχαμε αναφέρει παραπάνω, και εκεί ελέγχεται αν έχουν τη σωστή θερμοκρασία ή όχι. Σε περίπτωση που κάποιο από τα μίνι μπουκάλια δεν έχει την σωστή θερμοκρασία, πριν περάσει στο επόμενο στάδιο που είναι το φούσκωμα, πετιέται έξω από την παραγωγή.



φωτ. 20



φωτ. 21

#### 5.4 Τέταρτο στάδιο

**Εισαγωγή στο φουσκωτικό:** Το κάθε μίνι μπουκάλι, κατά την έξοδο του από το θερμαντικό και αφού έχει ελεγχθεί από την κάμερα για την σωστή του θερμοκρασία, συνεχίζει σε άλλη περιστρεφόμενη πλατφόρμα και κάνει την είσοδο του στο «φουσκωτικό».

Εκεί μπαίνει σε καλούπια και προσαρμόζεται σε όρθια θέση, για να ξεκινήσει η διαδικασία του φουσκώματος (φωτ.22), που περιλαμβάνει δυο στάδια: Πρώτο στάδιο είναι το **προφούσκομα**, δηλαδή η μηχανική επέκταση του μίνι μπουκαλιού προς τα κάτω έτσι ώστε αυτό να πάρει την αρχική του μορφή. Δεύτερο στάδιο είναι το **φούσκωμα**, όπου το μίνι μπουκάλι με πίεση 40 bar λαμβάνει την τελική του μορφή.

Θα πρέπει εδώ να αναφέρουμε, ότι μέσα στο φουσκωτικό υπάρχουν επαγωγικοί αισθητήρες (IAS) που ελέγχουν αν τα μίνι μπουκάλια έχουν πάρει την τελική τους μορφή ή όχι. Σε περίπτωση που κάποιο μπουκάλι δεν έχει πάρει την προδιαγεγραμμένη, σύμφωνα με τις εντολές του **SCADA** (οπτικός έλεγχος φωτ .21) μορφή, **θα κάνει κανονικά την έξοδο του αλλά δεν θα γεμίσει τελικά με νερό** όπως θα δούμε παρακάτω.



Φωτ . 22

### 5.5 Πέμπτο στάδιο

**Απολύμανση:** Αφού το μπουκάλι βγει από το φουσκωτικό συνεχίζει στο γεμιστικό μηχάνημα. Λίγο πριν αρχίσει η διαδικασία γεμίσματος του νερού, περνάνε τα μπουκάλια από το στάδιο της απολύμανσης, όπου και ψεκάζονται στιγμιαία για να αποστειρωθούν.

### 5.6 Έκτο στάδιο

**Γεμιστικό:** Μόλις τελειώσει η απολύμανση, τα μπουκάλια ελέγχονται από έναν επαγωγικό αισθητήρα (IAS) όπως και προηγούμενα στάδια, αν είναι στην όρθια θέση και έχουν την προδιαγεγραμμένη μορφή, για συνεχίσουν σε αυτό το στάδιο που είναι η διαδικασία γεμίσματος του νερού. Τα μπουκάλια που κρίνονται κατάλληλα, μπαίνουν σε καλούπια περιστρεφόμενης πλατφόρμας. Καθώς περιστρέφονται, κατεβαίνει σε κάθε μπουκάλι ένα πιεστικό νερού, βάζει τη ποσότητα του νερού που έχει προγραμματιστεί από το SCADA (οπτικός έλεγχος φωτ. 21), (για παράδειγμα η συσκευασία των 0,5 lit), και τέλος ανεβαίνει επάνω.

Θα πρέπει να σημειώσουμε εδώ ότι το παραπάνω πιεστικό τροφοδοτείται με νερό από δεξαμενή, η οποία που βρίσκεται εσωτερικά προσαρμοσμένη στο SBO Series2

Όσο αναφορά την τελευταία (δηλ. τη δεξαμενή του γεμιστικού) λαμβάνει νερό από την δεξαμενή που υπάρχει στον εσωτερικό χώρο του εργοστασίου (4.1).

### 5.7 Έβδομο στάδιο

**Πωματικό:** Όταν τελειώσει το γέμισμα των μπουκαλιών με το νερό, τα μπουκάλια σε όρθια θέση, συνεχίζουν στο επόμενο στάδιο που είναι το πωματικό. Εδώ θα σφραγιστούν με το καπάκι τους. Πιο συγκεκριμένα, καθώς περνάνε τα μπουκάλια σε περιστρεφόμενη πλατφόρμα, κατεβαίνουν από επάνω τους περιστρεφόμενα βιδωτήρια. Αυτά τα βιδωτήρια τροφοδοτούνται συνεχώς με καπάκια (φωτ. 23) από τον τροφοδότη πωμάτων (φωτ.24 & παρ.4.3). Στη συνέχεια βιδώνουν και αφού σφραγίσουν τα συγκεκριμένα μπουκάλια επιστρέφουν ξανά επάνω. Το κάθε μπουκάλι που έχει σφραγιστεί με το καπάκι του, στη συνέχεια πηγαίνει προς την έξοδο για να συναντήσει την ταινία μεταφοράς.



φωτ . 23



φωτ .24

### 5.8 Όγδοο στάδιο

**Ταινία μεταφοράς :** Η ταινία μεταφοράς (φωτ.25) είναι αυτή που μεταφέρει τα μπουκάλια στα επόμενα στάδια, αφού έχουν τελειώσει από το **SBO** (φωτ.26). Επάνω, σε ορισμένα σταθερά σημεία στην ταινία υπάρχουν επαγωγικοί αισθητήρες, οι οποίοι ελέγχουν την απόσταση μεταξύ των μπουκαλιών. Έτσι επιτυγχάνεται η ομαλή διεξαγωγή της παραγωγής και αποφεύγεται να έχουμε μεγάλη συσσώρευση και συνωστισμό σε επόμενο στάδιο της.





φωτ .25



φωτ .26

### 5.9 Ένατο στάδιο

**Τοποθέτηση ετικέτας :** Σε αυτό το στάδιο, τα μπουκάλια μεταφέρονται μέσω ταινίας στην Ετικετέζα. Πιο συγκεκριμένα προσαρμόζονται ένα, επάνω σε μια περιστρεφόμενη πλατφόρμα και σε προκαθορισμένες θέσεις. Εκεί καθώς περιστρέφονται γύρω από τον εαυτό τους, κατευθύνονται προς την Ετικετέζα, η οποία μέσω ενός επαγωγικού αισθητήρα (IAS), λαμβάνει εντολή ποτέ το κάθε μπουκάλι πλησιάζει προς αυτή. Μόλις το κάθε μπουκάλι φθάσει στο κατάλληλο σημείο και καθώς περιστρέφεται, η ετικετέζα μέσω ενός αυτόματου μηχανισμού προσαρμόζει σε αυτό αυτοκόλλητη ετικέτα, με το λογότυπο της εταιρείας και τα στοιχεία του προϊόντος.

### 5.10 Δέκατο στάδιο

**ΛΕΙΖΕΡ – Μελάνι. Ημερομηνία παραγωγής και λήξεις του προϊόντος:** τα μπουκάλια καθώς μεταφέρονται και πριν συσκευαστούν περνάνε από το σημείο όπου υπάρχει το **ΛΕΙΖΕΡ – Μελάνι** (φωτ.27) το οποίο αποτυπώνει, επάνω σε αυτά, με ακτίνες λέιζερ την ημερομηνία παραγωγής και λήξης του προϊόντος.



φωτ . 27

### 5.11 Ενδέκατο στάδιο

**Συσκευασία των μπουκαλιών – χειρολαβές:** Τα μπουκάλια τώρα κατευθύνονται προς το συσκευαστικό. Εκεί συσσωρεύονται και μπαίνουν σε κανάλια για να είναι όλα στη σειρά, ομοιόμορφα κατανεμημένα.

Έπειτα αφού κάνουν εισαγωγή στο συσκευαστικό, τα μπουκάλια ομαδοποιούνται σε 6δες ή 24δες και συνεχίζουν ένα ακόμα βήμα, στο οποίο με ένα αυτόματο μηχανισμό καλύπτεται με νάιλον (φωτ. 28 & 29) η κάθε συσκευασία .

Ακολουθεί η διαδικασία της θερμοκόλλησης, στην οποία με την βοήθεια της θερμότητας, προσκολλάται επάνω στην κάθε συσκευασία το νάιλον όπως επίσης προσαρμόζεται και η χειρολαβή της.



φωτ . 28



φωτ .29

### 5.12 Δωδέκατο στάδιο

**Παλετάρισμα της συσκευασίας:** Σε αυτό το στάδιο, μέσω της μεταφορικής ταινίας οι πολυσυσκευασίες του εμφιαλωμένου νερού (φωτ.30), κατεβαίνουν στο κάτω όροφο (φωτ.31), όπου εισάγονται στο παλετάιζερ (φωτ.32 & 33). Πιο συγκεκριμένα, μπαίνουν μια μια στη πλατφόρμα του παλετάιζερ και μόλις συμπληρωθεί ο χώρος με είκοσι από αυτές, μεταφέρονται άμεσα στο σημείο της παλέτας. Εφόσον συμπληρωθούν δέκα παλέτες (σημ. κάθε παλέτα έχει είκοσι πολυσυσκευασίες) και τοποθετηθούν η μια πάνω στην άλλη, έρχεται ο υπάλληλος με το κλάρκ (μεταφορικό μηχάνημα) να τις πάρει και να τις εναποθέσει στον αποθηκευτικό χώρο.



φωτ . 30

μεταφορά της πολυσυσκευασίας στο  
κάτω όροφο



φωτ .31

κάθοδος της πολυσυσκευασίας



φωτ . 32



φωτ .33

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

## ΤΟΠΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΓΡΑΜΜΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

Σε αυτό το κεφάλαιο, θα αναφερθούμε στον τοπικό έλεγχο όσων εμπλέκονται στη γραμμή παραγωγής εμφιάλωσης νερού και αναφέρονται διεξοδικά στο κεφάλαιο 4.

Στο σημείο αυτό, πριν προχωρήσουμε στον τοπικό έλεγχο των επιμέρους μονάδων της παραγωγής εμφιάλωσης νερού θα πρέπει να κάνουμε μια σύντομη αναφορά κάποιων όρων της βιομηχανικής πληροφορικής, για καλύτερη κατανόηση της ενότητας στην οποία θα αναφερθούμε.

### 6.1 Προγραμματιζόμενοι Λογικοί Ελεγκτές (ΠΛΕ) ή Programmable Logic Controllers (PLC)

Στις αρχές της δεκαετίας του πενήντα, εφαρμόζεται για πρώτη φορά η πληροφορική στην παραγωγή. Στην τελευταία, ο διακοπτικός έλεγχος (εκκίνηση, στάση κ.α. του εξοπλισμού) γινόταν με ηλεκτρονόμους (ρελέ) και χρονοδιακόπτες που ήταν ενσύρματα διασυνδεδεμένοι. Κάθε αλλαγή στη λογική απαιτούσε επανασχεδιασμό και νέα διασύνδεση των στοιχείων του πίνακα έλεγχου, έργο που ήταν επίπονο και χρονοβόρο.

Οι πρώτοι Λογικοί Ελεγκτές ήταν κατασκευασμένοι με ηλεκτρονόμους και ικανοποιούσαν τις απαιτήσεις της τότε βιομηχανίας. Με την αύξηση της πολυπλοκότητας των βιομηχανικών διεργασιών οι απαιτήσεις για πιο σύνθετη λογική και ταχύτητα εκτέλεσης ολοένα αυξανόταν. Έτσι στα μέσα της δεκαετίας του εξήντα άρχισε η χρήση των υπολογιστών για την εποπτεία και τον έλεγχο βιομηχανικών διεργασιών με αποτέλεσμα να εμφανιστούν οι πρώτοι ηλεκτρονικοί **Προγραμματιζόμενοι Λογικοί Ελεγκτές(ΠΛΕ) ή Programmable Logic Controllers (PLC)**. Η ευελιξία των νέων στοιχείων, αντικατέστησε τη καλωδίωση με μια σειρά διαδοχικών εντολών. Επομένως το έργο των χειριστών της ελεγχόμενης διαδικασίας, υποβοηθούταν από τα ψηφιακά υπολογιστικά συστήματα, τα οποία ήταν ικανά να καταχωρούν και να αναπαράγουν λειτουργικά στοιχεία και αναφορές σχετικά με την παραγωγική διαδικασία.

Ένα PLC είναι σε θέση :

1. να δέχεται διάφορα ηλεκτρικά σήματα (τάσεις – ρεύματα) στις εισόδους του (Inputs)
2. να τα επεξεργάζεται
3. να παράγει τα κατάλληλα σήματα εξόδου (Outputs), τα οποία θα ενεργοποιήσουν την υπό έλεγχο διάταξη (Actuators).

Η δομή ενός προγραμματιζόμενου ελεγκτή (τύπος - μέγεθος - κόστος) εξαρτάται κυρίως από το πλήθος των στοιχείων που δίνουν εντολή σε αυτόν (είσοδοι) και το πλήθος των στοιχείων που δέχονται εντολή από αυτόν (έξοδοι) καθώς και από το πλήθος των λειτουργιών που απαιτείται να κάνει ο αυτοματισμός (μέγεθος προγράμματος δηλ. απαιτούμενη μνήμη και δυνατότητες της κεντρικής μονάδας). Ανεξάρτητα από τον τύπο και το μέγεθος, ένας προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής συνίσταται από τα εξής απαραίτητα στοιχεία :

1. Πλαίσιο για τοποθέτηση των μονάδων
2. Μονάδα τροφοδοσίας
3. Κεντρική μονάδα ( CPU ) με τον μικροεπεξεργαστή και την μνήμη για το πρόγραμμα
4. Μονάδες εισόδων
5. Μονάδες εξόδων

Έκτοτε, η εξέλιξη των ΠΛΕ ακολούθησε μια ανοδική πορεία, ώστε σήμερα ελάχιστα να διαφέρουν από τους προσωπικούς υπολογιστές. Πιο πρόσφατα, η εισαγωγή των μικροελεγκτών πρόσφεραν ακόμα περισσότερες ικανότητες στους ΠΛΕ. Σύντομα, προστέθηκε και η ικανότητα υλοποίησης βιομηχανικών ελεγκτών τριών όρων (PID) καθώς και διασύνδεσης μεταξύ τους μέσω δικτύου πεδίου (Field bus).

### **6.1.1 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΤΩΝ ΠΛΕ ( PLC )**

Οι προγραμματιζόμενοι λογικοί ελεγκτές δεν προγραμματίζονται με μια διεθνώς τυποποιημένη γλώσσα προγραμματισμού. Αντίθετα, υπάρχουν διάφορες μορφές προγραμματισμού, ανάλογα με τον κατασκευαστή και φέρουν διάφορα ονόματα ακόμα και αν είναι παρόμοιες. Δυστυχώς δεν υπάρχει συμβατότητα μεταξύ των γλωσσών προγραμματισμού. Παρά την έλλειψη τυποποίησης του προγραμματισμού, μπορούμε να διακρίνουμε τρεις βασικές μορφές . Αυτές είναι η γλώσσα :

- A. Κλιμακωτού διαγράμματος ( relay ladder logic ),
- B. Boolean (statement list STL) και

Γ. λογικών στοιχείων (control system flowchart CSF).

Η πιο δημοφιλής γλώσσα είναι αυτή του κλιμακωτού διαγράμματος, αφού προσομοιάζει πόλη με το κλασικό κύκλωμα αυτοματισμού. Στο σχήμα που ακολουθεί φαίνεται η γενική μορφή των τριών τεχνικών προγραμματισμού.

## **6.2 ΕΛΕΓΚΤΕΣ ΠΕΔΙΟΥ Η ΤΟΠΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ(field controllers η TME)**

Στη συνέχεια και παράλληλα με τις εξελίξεις στο υλικό των υπολογιστικών συστημάτων, έρχεται και η επανάσταση της δικτύωσης με τοπικά δίκτυα μέσω των οποίων διαδίδονται τα δεδομένα από και προς τους *Ελεγκτές Πεδίου( η Τοπικές Μονάδες Ελέγχου)* και του κεντρικού εποπτικού υπολογιστικού συστήματος.

Ειδικότερα, η νέα γενιά βιομηχανικών μικρό-συστημάτων σήμερα καλούνται *Ελεγκτές Πεδίου (field controllers) η Τοπικές Μονάδες Ελέγχου (TME η Remote Terminal Units –RTU)* και αποτελούν θεμελιώδη στοιχεία κάθε βιομηχανικού πληροφορικού συστήματος.

Οι ελεγκτές πεδίου διαφέρουν στη βασική τους δομή με αυτή ενός προσωπικού υπολογιστή τόσο στον εξοπλισμό εισόδου- εξόδου που έχουν (οι προαναφερόμενοι ελεγκτές) όσο και στον τρόπο λειτουργίας του μικροεπεξεργαστή και της αλληλεπίδρασης του με τα υπόλοιπα εσωτερικά του στοιχεία (ο μικροεπεξεργαστής εκτελεί όλες τις λειτουργίες του ελεγκτή και είναι υπεύθυνος για την εκτέλεση των προγραμματιζόμενων εντολών του χρηστή). Έτσι ο ελεγκτής πεδίου έχει ως σκοπό να επικοινωνεί με το βιομηχανικό του περιβάλλον και πιο συγκεκριμένα είτε με τις συσκευές εισόδου με την βοήθεια των οποίων δίνονται οι εντολές η τα δεδομένα η με τις συσκευές εξόδου (ενεργοποιητές) με τις οποίες επιβάλλεται ο έλεγχος.

Θα πρέπει εδώ να αναφέρουμε ότι στους ελεγκτές πεδίου υπάρχει συγκεκριμένη ακολουθία με την οποία εκτελούνται οι διάφορες ενέργειες. Η ακολουθία είναι κυκλική, εφόσον επαναλαμβάνεται συνεχώς κατά τη διάρκεια λειτουργίας όταν ο ελεγκτής τεθεί σε κατάσταση εκτέλεσης (κατάσταση ``RUN``).

Οι ΠΛΕ που χρησιμοποιούνται ευρέως στην βιομηχανία είναι της Siemens, σειράς S7-300.



Φωτ.

Για περισσότερες πληροφορίες είναι διαθέσιμη η διεύθυνση: [www.SIEMENS.gr](http://www.SIEMENS.gr)

### 6.2.1 ΧΡΗΣΗ ΕΛΕΓΚΤΩΝ ΠΕΔΙΟΥ

Οι ελεγκτές πεδίου χρησιμοποιούνται για :

- Τον ακολουθιακό έλεγχο της διαδικασίας (εκκίνηση, στάση και μανδάλωση εξοπλισμού του)
- Την απόκτηση αναλογικών και ψηφιακών συστημάτων από τους αισθητήρες της υπό έλεγχο διαδικασίας.
- Τη μετάδοση των επιθυμητών τιμών στους ενεργοποιητές της διεργασίας και την ενεργοποίηση διακοπών και ηλεκτρονόμων μεγάλης ισχύος.



φωτ.35

φωτ.36

- Την επικοινωνία με άλλους κόμβους η σταθμούς στο δίκτυο.

#### Βιβλιογραφία:

Ροβέρτος Ε. Κίνγκ. Βιομηχανική Πληροφορική, Εκδόσεις Τζιολα, 2004

Σταύρου Ρούμπη. Αυτοματισμός Προγραμματιζόμενους Ελεγκτές, SIEMENS A.E,1989

### 6.3 ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ

Αναπόσπαστο μέρος της παραγωγικής διαδικασίας είναι οι αισθητήρες οι οποίοι ανάλογα με τον τρόπο λειτουργίας τους χωρίζονται στις παρακάτω κατηγορίες:

- Επαγωγικοί αισθητήρες(IAS).Χρησιμοποιούνται σαν διακόπτες τερματισμού η θέσεως σε εφαρμογές παρακολούθησης η τοποθέτησης. Συνδέονται για έλεγχο της παραγωγής, απόστασης, μέτρησης, ταχύτητας κ.α.
- Χωρητικοί αισθητήρες (KAS).Χρησιμοποιούνται σαν διακόπτες προσέγγισης, απαρίθμησης, έλεγχου στάθμης στερεών και υγρών κ.α.
- Αισθητήρες MRS( magnetoresistive)
- Αισθητήρες με θερμοκρασιακή αντιστάθμιση
- Αισθητήρες υψηλών θερμοκρασιών
- Ενισχυτές απομόνωσης

Η ακόλουθη φωτογραφία δείχνει αισθητήρες της SIEMENS.





#### 6.4. ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΚΜΕ)

Η κεντρική μονάδα ελέγχου αποτελείται από έναν μεταλλικό ηλεκτρικό πίνακα (RACK) που περιλαμβάνει όλα τα διασυνδεδεμένα τοπικά σημεία ελέγχου (TME). Αποτελείται από το σύνολο των ψηφιακών και αναλογικών εισόδων – εξόδων, καθώς επίσης από τον ελεγκτή, έτσι ώστε το σύνολο να ανταποκρίνεται και να εκτελεί κατά ελάχιστο της παρακάτω λειτουργίες:

- Αποκωδικοποίηση των τεχνικών διευθύνσεων του συστήματος
- Συνεχής παρακολούθηση όλων των σημείων ελέγχων
- Συνεχής έλεγχος μέσω προγραμμάτων των διαδικασιών λειτουργίας της γραμμής παραγωγής
- Συνεχής αυτοδιαγνωστικός έλεγχος όλων των συνδεδεμένων εξαρτημάτων

##### 6.4.1 ΔΙΚΤΥΟ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ

Η κεντρική μονάδα ελέγχου (ΚΜΕ) συνδέεται με της τοπικές μονάδες ελέγχου (TME) μέσω δικτύου. Η παραπάνω σύνδεση γίνεται μέσω **ομοαξονικού καλωδίου** και **οπτικής ίνας** έτσι ώστε να είναι εύκολη η ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ τους καθώς επίσης και η συνολική παρακολούθηση της όλης της παραγωγικής διαδικασίας χωρίς απώλειες.

Η επικοινωνία της ΚΜΕ και των επιμέρους ΤΜΕ είναι peer to peer, έτσι ώστε σε οποιαδήποτε διακοπή του δικτύου, οι ΤΜΕ να συνεχίζουν σε αυτόνομη λειτουργία, καθώς επίσης να ανταλλάσσουν δεδομένα με της ΤΜΕ του εναπομείναντος δικτύου.

Σε περίπτωση διακοπής του δικτύου όλες οι ΤΜΕ συνεχίζουν σε αυτόνομη λειτουργία και το κεντρικό SCADA εμφανίζει στην οθόνη του, κατάσταση συναγερμού (ALARM).

#### **6.4.2 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΔΙΑΛΕΙΠΤΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ (UPS)**

Τόσο το σύνολο των εγκαταστάσεων (ο φωτισμός, ο κλιματισμός το λογιστήριο κ.α), όσο και των μηχανημάτων που συμμετέχουν στη παραγωγική διαδικασία (SBO τροφοδότης πωμάτων, κ.α) είναι όλα συνδεδεμένα με μια εγκατάσταση αδιάλειπτης παροχής ( UPS ). Δηλαδή σε περίπτωση διακοπής ρεύματος ενεργοποιείται το UPS μέχρι το χρονικό διάστημα εκκίνησης λειτουργίας της ηλεκτρικής γεννήτριας. Σε περίπτωση επαναφοράς της παροχής ρεύματος έχουμε την αντίστροφη διαδικασία Το UPS είναι της εταιρείας **ABB**, το μοντέλο είναι PX4-MAX1 και έχει δυνατότητες μέχρι **500 KWA**.

Για περισσότερες πληροφορίες είναι διαθέσιμη η διεύθυνση: <http://www.abb.gr/>

#### **6.5 ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ SCADA**

Τα SCADA συστήματα είναι αναπόσπαστο κομμάτι της επανάστασης που έφεραν τα PLC στην βιομηχανία. Το σύστημα SCADA είναι το κεντρικό σύστημα, που έχει στόχο τα παρακάτω:

- Συλλογή, πληροφοριών όλων των αισθητήρων της εγκατάστασης
- Απεικόνιση τους σε έγχρωμες οθόνες
- Εκτύπωση διαγνωστικών και αναφορών
- Υλοποίηση τηλεχειρισμών και ρυθμίσεων των ελεγκτών πεδίου
- Απεικόνιση και στατιστική επεξεργασία των δεδομένων της παραγωγής
- Έλεγχος της παραγωγής με χρήση Έμπειρων Συστημάτων

Το σύστημα περιλαμβάνει το περιβάλλον υψηλού επιπέδου για την επικοινωνία με τον χρήστη. Από το περιβάλλον αυτό ο χρήστης προγραμματίζει το σύνολο των

λειτουργιών του συστήματος SCADA σε αντιστοιχία με τη γενικότερη φιλοσοφία του προγραμματισμού ενός PLC, δηλαδή τη δημιουργία μιας Βάσης Δεδομένων με τα χαρακτηριστικά των:

- Μονάδων μέτρησης και τους συντελεστές μετατροπής του φυσικού μεγέθους σε ηλεκτρικό σήμα
- Τα όρια αναγγελίας της υπέρβασης
- Συμβολικό όνομα (tag name)
- Την πηγή προέλευσης, αριθμό σταθμού, κάρτας και κανάλι μέτρησης

Η δημιουργία εικόνων για έγχρωμες οθόνες με την αναπαράσταση της εγκατάστασης και την ενημέρωση της εικόνας με τις πραγματικές τιμές. Σε περίπτωση αναγγελίας βλάβης, τα ενδεικτικά αλλάζουν χρώμα και αναβοσβήνουν, όταν δε ο χειρίστης αναγνωρίσει το σφάλμα, σταθεροποιούνται στο νέο χρώμα.

Μετά την καταχώρηση των στοιχείων του χρηστή και την επεξεργασία τους, γίνεται η μεταφορά των δεδομένων στο περιβάλλον πραγματικού. Το σύστημα SCADA είναι κατάλληλο για έργα επιτήρησης, δικτύων ηλεκτρικής ενέργειας, αντλιοστασίων (ύδρευσης, άρδευσης, καυσίμων κ.α.) εγκαταστάσεων χημικής βιομηχανίας, ηλεκτρολογικού εξοπλισμού κτιρίων κ.α.

Το **SCADA** που χρησιμοποιεί η εταιρεία ΒΑΠ Π. ΚΟΥΓΙΟΣ ΑΒΕΕ είναι της CITECT, προσαρμοσμένο για τις ανάγκες μιας μονάδας εμφιάλωσης από την SIDEL. (<http://www3.citect.com/citectnews/?p=4804>).

Στη συνέχεια, όπως αναφέραμε στην αρχή του κεφαλαίου, θα προχωρήσουμε σε ανάλυση του τοπικού έλεγχου των επιμέρους τμημάτων που εμπλέκονται στη διαδικασία παραγωγής εμφιάλωσης του νερού.

#### 6.6 **ΤΟΠΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ:**

Οι δεξαμενές που αναφέραμε στην παρ.4.1 συνδέονται μεταξύ τους με μια TME (τοπική μονάδα ελέγχου). Ο προγραμματισμός που έχει υποστεί η TME είναι ο εξής: η πρώτη δεξαμενή τροφοδοτείται από την γεώτρηση με νερό το οποίο αφού ελεγχθεί (για πρόσθετα στοιχεία, ακατάλληλο, κτλ) και απολυμανθεί διοχετεύεται στη δεύτερη δεξαμενή στον εσωτερικό χώρο του εργοστασίου. Αυτή με τη σειρά της τροφοδοτεί την δεξαμενή του γεμιστηκού του **SBO Series2**.

Στη δεξαμενή του γεμιστηκού υπάρχει ένας χωρητικός αισθητήρας ( KAS ), ο οποίος συνδέεται με την **τοπική μονάδα ελέγχου ή PLC** και ελέγχει την ποσότητα του νερού μέσα σε αυτή. Πιο συγκεκριμένα κατά την διαδικασία της γεμιστηκού παραγωγής, όταν η στάθμη του νερού ελαχιστοποιηθεί κατά 50% μέσα στη δεξαμενή του, δίνεται εντολή στη δεύτερη δεξαμενή να την τροφοδοτήσει άμεσα. Ανάλογη εντολή λαμβάνει και η πρώτη δεξαμενή για άμεση τροφοδοσία της δεύτερης. Η παραπάνω TME συνδέεται με ένα **SCADA** που το γραφικό του περιβάλλον περιέχει όλες τις λειτουργίες των δεξαμενών και αυτό με την σειρά του, συνδέεται τόσο με το γεμιστικό στο οποίο θα γίνει αναφορά στη συνέχεια, όσο και με την ΚΜΕ (κεντρική μονάδα έλεγχου).

Όλες οι ρυθμίσεις των δεξαμενών, που αναφέραμε προηγουμένως, πραγματοποιούνται μέσω του **SCADA** (φωτ. 33 & παρ.6 .4.1).



φωτ. 33  
Μια από της ρυθμίσεις του **SCADA**

#### 6.7 ΤΟΠΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΟΥ ΤΡΟΦΟΔΟΤΗ PREFORMS (μίνι μπουκάλια)

Ο τροφοδότης Preforms καθώς και όλα τα επιμέρους εξαρτήματα του, τα οποία είναι: το σιλό, ο δονητής, ο ανυψωτήρας, η ταινία μεταφοράς και πάνω σε αυτή οι επαγωγικοί αισθητήρες (παρ.4.2) έχουν την δική τους TME (τοπική μονάδα ελέγχου).

Όλες οι λειτουργίες των προαναφερθέντων εξαρτημάτων (π.χ η τοποθέτηση των μίνι μπουκαλιών στο σιλό, η λειτουργία του δονητή για να διευκολύνει την κίνηση στον ανυψωτήρα, η λειτουργία της ζώνης του ανυψωτήρα που παίρνει τα μπουκάλια

και τα τοποθετεί επάνω στη ταινία μεταφοράς κ.α) και κατά επέκταση του τροφοδότη (παρ. 4.2) είναι προγραμματιζόμενες στο PLC της TME για τον ακολουθιακό έλεγχο της παραγωγικής διαδικασίας.

Με την TME συνδέονται επίσης και επαγωγικοί αισθητήρες που βρίσκονται πάνω στην ταινία μεταφοράς και διεξάγουν τόσο τον έλεγχο της ροής όσο και της εισόδου των μίνι μπουκαλιών στο SBO series και συγκεκριμένα στη σκούπα για τον καθαρισμό τους (παρ.4 .4).

Η συγκεκριμένη TME συνδέεται με την KME (κεντρική μονάδα έλεγχου).

## **6.8 ΤΟΠΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΟΥ ΤΡΟΦΟΔΟΤΗ ΠΩΜΑΤΩΝ**

Τόσο ο τροφοδότης πωμάτων όσο και τα επιμέρους εξαρτήματα του, δηλ. το σιλό, ο δονητής, ο ανυψωτήρας και επαγωγικοί αισθητήρες συνδέονται με την δική τους TME.

Μεσα από τον προγραμματισμό των PLC πραγματοποιούνται, τόσο ο έλεγχος όσο και η επιθυμητή ρύθμιση των λειτουργιών του τροφοδότη πωμάτων δηλ. η τοποθέτηση των πωμάτων στο σιλό, η δόνηση για διευκόλυνση των πωμάτων στον ανυψωτήρα, ανύψωση των πωμάτων προς την ταινία μεταφοράς, όπως αυτές αναφέρονται στη παρ.4.3

Η συγκεκριμένη TME ή PLC συνδέεται με την KME (κεντρική μονάδα έλεγχου).

## **6.9 ΤΟΠΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΟΥ SBO series2**

Ο έλεγχος και οι ρυθμίσεις του SBO series πραγματοποιούνται μέσω του **SCADA** (παρ.6.4.1), το οποίο είναι συνδεδεμένο με την δική του TME.

Πιο συγκεκριμένα, γίνεται εισαγωγή των μίνι μπουκαλιών στο πρώτο επιμέρους τμήμα του SBO series και το οποίο είναι η σκούπα.(παρ.5.2). Εδώ επιτελείται ο καθαρισμός των μίνι μπουκαλιών με διοχέτευση πεπιεσμένου αέρα συγκεκριμένης πίεσης (για την ακρίβεια 3.5 bar). Αρχικά η τιμή της πίεσης ρυθμίζεται από το **SCADA** και στη συνέχεια, αυτό δίνει εντολή στην συγκεκριμένη TME για άμεση εκτέλεση αυτής.

Το δεύτερο επιμέρους τμήμα του SBO series 2, είναι το θερμαντικό το οποίο έχει ειδικές υπέρυθρες λάμπες για θέρμανση των μίνι μπουκαλιών (παρ.5.3). Η ρύθμιση

της επιθυμητής θερμοκρασίας που πρέπει να έχουν τόσο το θερμαντικό όσο και τα μίνι μπουκάλια γίνεται και εδώ μέσω του **SCADA** (το οποίο συνδέεται με την TME του SBO series) και ελέγχεται μέσω ειδικής κάμερας. Η **συγκεκριμένη κάμερα λειτουργεί ως αισθητήρας θερμοκρασιακής αντιστάθμισης** και ελέγχει το μίνι μπουκάλι και κατά την έξοδο του και ειδικότερα αν έχει την επιθυμητή θερμοκρασία η οποία ρυθμίστηκε από **SCADA**.

Εδώ επίσης, γίνεται και διαχωρισμός της παραγωγής (αν η συσκευασία είναι των 0,5 lit ή των 1,5 lit νερού) μεσα από ανάλογη ρύθμιση του **SCADA** για αύξηση ή μείωση της θερμοκρασίας των μίνι μπουκαλιών όπως αναφέρεται στη παρ.5.3

Το επόμενο επιμέρους τμήμα του SBO series2, είναι το φουσκωτικό (παρ.5.4) στο οποίο, οι λειτουργίες του όπως στις προηγούμενες παραγράφους ρυθμίζονται μέσω του **SCADA**. Το τελευταίο δίνει εντολή στο φουσκωτικό, για **προφούσκωμα** (πρώτο στάδιο) πόση θα είναι η μηχανική επέκταση του μίνι μπουκαλιού προς τα κάτω έτσι ώστε αυτό να πάρει την αρχική του μορφή. Επίσης μέσω του **SCADA** ρυθμίζεται η πίεση στο **φούσκωμα** (δεύτερο στάδιο), να είναι 40 bar έτσι ώστε το μίνι μπουκάλι να πάρει την ολοκληρωτική του μορφή.

Στο επόμενο τμήμα του SBO series2, που είναι το γεμιστικό, υπάρχει ένας επαγωγικός αισθητήρας (IAS) που συνδέεται με την συγκεκριμένη TME (του γεμιστικού) και ελέγχει αν τα μπουκάλια είναι στην όρθια θέση και έχουν την προδιαγεγραμμένη μορφή. Αν πληρούν τις προδιαγραφές, σύμφωνα με τις εντολές του **SCADA**, συνεχίζουν στο επόμενο βήμα της παραγωγικής διαδικασίας, για να γεμίσουν με νερό.

Τέλος, στο γεμιστικό ρυθμίζεται μέσω του **SCADA**, η ποσότητα του νερού που διοχετεύεται από το πιεστικό στο μπουκάλι και καθορίζει την συσκευασία του (π.χ. αν θα είναι των 0,5 lit ή των 1.5 lit).

Στη τελική διαδικασία, που είναι η εμφιάλωση του νερού, συναντάμε το πωματικό, στο οποίο υπάρχει ένας επαγωγικός αισθητήρας (IAS). Αυτός συνδέεται με την TME του πωματικού και ο οποίος ελέγχει αν υπάρχουν πώματα στα περιστρεφόμενα βιδωτήρια. Αν υπάρχουν, συνεχίζεται κανονικά η παραγωγική διαδικασία με την σφράγιση των μπουκαλιών. Σε διαφορετική περίπτωση χτυπάει συναγερμός για άμεση αναπλήρωση τους, από τον τροφοδότη πωμάτων.

Η συγκεκριμένη TME ή PLC συνδέεται με την KME (κεντρική μονάδα έλεγχου).

#### **6.10 ΤΟΠΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΤΑΙΝΙΑΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ**

Όπως αναφέραμε στις προηγούμενες παραγράφους, όμοια και εδώ, τόσο η ταινία μεταφοράς όσο και τα επιμέρους τμήματα της δηλ. οι επαγωγικοί αισθητήρες (IAS) που είναι προσαρμοσμένοι κατά μήκος της επιφάνειας της, ο ιμάντας μεγάλου μήκους και ο κινητήρας, είναι συνδεδεμένοι με την δική τους TME.

Μεσα από τον προγραμματισμό της συγκεκριμένης TME επιτυγχάνονται τα εξής: η σωστή ρύθμιση της λειτουργίας της ταινίας και πιο συγκεκριμένα προγραμματίζεται τόσο η λειτουργία του ιμάντα για την μεταφορά των μπουκαλιών στα επόμενα στάδια παραγωγή, όσο και του κινητήρα που είναι υπεύθυνος για την κίνηση του παραπάνω ιμάντα.

Επισης η επιθυμητή ταχύτητα κίνησης της ταινίας μεταφοράς για την ομαλή διεξαγωγή της παραγωγής.

Τέλος στην TME είναι συνδεδεμένοι και οι επαγωγικοί αισθητήρες (IAS), οι οποίοι είναι προσαρμοσμένοι επάνω στην επιφάνεια της ταινίας μεταφοράς και είναι υπεύθυνοι για τον έλεγχο της σωστής απόστασης μεταξύ των μπουκαλιών και την αποφυγή της συσσώρευσης τους σε κάποιο άλλο στάδιο παραγωγής.

Η συγκεκριμένη TME ή PLC συνδέεται με την KME (κεντρική μονάδα έλεγχου).

#### **6.11 ΤΟΠΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΕΤΙΚΕΤΕΖΑΣ**

Τόσο η ετικετέζα όσο και τα επιμέρους εξαρτήματα της, που είναι: οι δυο μεταλλικές λαβίδες και η θήκη εισαγωγής ετικετών (παρ.4.6) έχουν τη δική τους TME.

Μέσα από τον προγραμματισμό των PLC της ετικετέζας, πραγματοποιείται η σωστή εισαγωγή των μπουκαλιών σε αυτή. Δηλαδή η ευθυτενής είσοδος και σε σειρά ένα προς ένα τα μπουκάλια, μεσα στην ετικετέζα.

Επισης προγραμματίζονται μέσω PLC η σωστή λαβή των μπουκαλιών, κατά την περιστροφή τους, από τις μεταλλικές λαβίδες της ετικετέζας καθώς και η ορθή εισαγωγή, προσαρμογή και επικόλληση ετικετών σε αυτά.

Επισης με την TME συνδέονται και οι χωρητικοί αισθητήρες (KAS), που βρίσκονται στην είσοδο και έξοδο της ετικετέζας και επιτελούν τις εξής λειτουργίες: ο πρώτος χωρητικός αισθητήρας ελέγχει, στην είσοδο της ετικετέζας, την επαρκή ποσότητα ετικετών στη θήκη.

Ο δεύτερος χωρητικός αισθητήρας ελέγχει, στην έξοδο της ετικετέζας την σωστή προσαρμογή και επικόλληση της ετικέτας επάνω στο κάθε μπουκάλι. Επιπρόσθετα, ο συγκεκριμένος αισθητήρας, ελέγχει αν το κάθε μπουκάλι λίγο πριν την έξοδο του, έχει την επιθυμητή στάθμη νερού και έχει τοποθετηθεί το καπάκι. Η συγκεκριμένη TME ή PLC συνδέεται με την ΚΜΕ (κεντρική μονάδα έλεγχου).

#### 6.12 ΤΟΠΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΟΥ ΛΕΙΖΕΡ ΜΕ ΜΕΛΑΝΗ

Τόσο το ΛΕΙΖΕΡ ΜΕ ΜΕΛΑΝΗ όσο και η θήκη εισαγωγής μελανιού, που εμπεριέχεται σε αυτό, έχουν την δική τους TME.

Μέσω προγραμματισμού των PLC, επιτελείται ο ακριβής ψεκασμός και αποτύπωση της ημερομηνίας παραγωγής και λήξης του προϊόντος επάνω στο μπουκάλι με μελάνι. Στον συγκεκριμένο προγραμματισμό των PLC συμπεριλαμβάνεται και η εναλλαγή κάθε φορά της ημερομηνίας ώστε να συμβαδίζει με την εκάστοτε παραγωγή του προϊόντος (νερού) που επιτελείται .

Στο λέιζερ με μελάνι υπάρχει και ένας χωρητικός αισθητήρας ο οποίος ελέγχει την προγραμματισμένη στάθμη μελανιού στη θήκη του λέιζερ. Σε περίπτωση που η συγκεκριμένη στάθμη μελανιού έχει κατεβεί σε πολύ χαμηλά ποσοστά από αυτά που είναι προγραμματισμένα στα PLC τότε ειδοποιείται ο υπάλληλος μέσω συναγερμού, για την άμεση αναπλήρωση της.

Η συγκεκριμένη TME ή PLC συνδέεται με την ΚΜΕ (κεντρική μονάδα έλεγχου).

#### 6.13 ΤΟΠΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΟΥ ΣΥΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟΥ

Εδώ έχουμε εισαγωγή των μπουκαλιών στο συσκευαστικό και χωρισμό τους σε συσκευασίες των έξι ή των εικοσιτεσσάρων τεμαχίων. Η επιλογή της επιθυμητής συσκευασίας τεμαχίων γίνεται με τον προγραμματισμό των PLC του συσκευαστικού.

Στο συσκευαστικό, υπάρχουν και δυο επαγωγικοί αισθητήρες, οι οποίοι ελέγχουν αντίστοιχα την είσοδο των μπουκαλιών σε αυτό και αν είναι σωστή η μέτρηση των πολυσυσκευασιών (έξι η εικοσιτεσσάρων τεμαχίων). Σε περίπτωση που εντοπιστεί κάποιο λάθος στη διαδικασία παραγωγής της συσκευασίας (πχ πλειονότητα



τεμαχίων), το PLC θα δώσει εντολή για διακοπή της παραγωγής και διόρθωση του (απομάκρυνση πλεονάζοντος τεμαχίου).

Ένας ακόμα χωρητικός αισθητήρας μεσα στο συσκευαστικό, διενεργεί έναν επιπλέον έλεγχο στις πολυσυσκευασίες και στον αριθμό τεμαχίων μεσα σε αυτές και έπειτα δίνεται εντολή από την ΤΜΕ αυτές να καλυφθούν με το νάιλον.

Όλες οι παραπάνω ενέργειες των αισθητήρων έχουν προγραμματιστεί στην ΤΜΕ του συσκευαστικού. Η τελευταία συνδέεται με τη σειρά της, στην ΚΜΕ (παρ.6.4).

#### **6.14 ΤΟΠΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΧΕΡΟΥΛΙΕΡΑΣ**

Όμοια και εδώ, όπως στις προηγούμενες ενότητες τόσο η χερουλιέρα όσο και τα επιμέρους εξαρτήματα της (δηλ η μεταλλική λαβίδα και η θήκη τοποθέτησης χειρολαβών) έχουν τη δική τους ΤΜΕ. Προσαρμοσμένοι στη χερουλιέρα, είναι και τρεις αισθητήρες, οι οποίοι διενεργούν συγκεκριμένους έλεγχους.

Ειδικότερα ο ένας χωρητικός αισθητήρας (ΚΑΣ), βρίσκεται στην είσοδο της χερουλιέρας και ο οποίος ελέγχει την επαρκή ποσότητα των χειρολαβών μεσα στη θήκη της χερουλιέρας. Η παραπάνω ποσότητα χειρολαβών είναι προγραμματισμένη από τα PLC της χερουλιέρας.

Ο δεύτερος επαγωγικός αισθητήρας (ΙΑΣ) ελέγχει τη είσοδο των πολυσυσκευασιών στη χερουλιέρα. Στη συνέχεια μεσα από εντολή του PLC της χερουλιέρας, επικολλούνται σε αυτές χειρολαβές.

Ο τρίτος επαγωγικός αισθητήρας (ΙΑΣ) βρίσκεται στην έξοδο και ελέγχει αν έχουν προσαρμοστεί χειρολαβές στις πολυσυσκευασίες.

Η ΤΜΕ της χερουλιέρας συνδέεται με τη σειρά της, στην ΚΜΕ (παρ.6.4).

#### **6.15 ΤΟΠΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΟΥ ΠΑΛΕΤΑΪΖΕΡ**

Στο παλετάιζερ (μηχάνημα αποτελούμενο από πολλά εξαρτήματα ρομποτικής) υπάρχουν πολλοί επαγωγικοί και χωρητικοί αισθητήρες που είναι προγραμματισμένοι από τα PLC για να πραγματοποιούν και να ελέγχουν τη συγκεκριμένη παραγωγική διαδικασία, η οποία περιγράφεται στην ενότητα 5.12

Η τοπική μονάδα ελέγχου (ΤΜΕ) του παλεταϊζερ συνδέεται με την κεντρική μονάδα ελέγχου.

#### **6.16 ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΕΣ ΤΟΠΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ**

Όλες οι περιφερειακές τοπικές μονάδες ελέγχου των προαναφερθέντων μηχανημάτων συνδέονται σε μια κεντρική μονάδα ελέγχου, μέσα στην οποία υπάρχει γραμμή τοπικού δικτύου και γραμμή διαδικτύου που συνδέεται στον εποπτικό έλεγχο της Sidel, στη Γαλλία.

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

## 7.1 ΛΟΓΙΣΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

Το λογιστήριο της εταιρείας ΒΑΠ ΚΟΥΓΙΟΣ Π. ΑΒΕΕ πλαισιώνεται από κατάλληλα εκπαιδευμένο προσωπικό και έχει στη διάθεση του τοπικό δίκτυο υπολογιστών, το οποίο είναι αυτόνομο και δεν συνδέεται με το τοπικό δίκτυο της γραμμής παραγωγής. Οι συγκεκριμένοι υπολογιστές υποστηρίζονται από το πρόγραμμα **SOFTONE** της ομώνυμης εταιρείας. Σημειώνεται ότι το συγκεκριμένο πρόγραμμα κυκλοφορούσε στην αγορά ως **S1 PANORAMA ERP**, το οποίο είχε αρχικά δημιουργηθεί από την Unisoft A.E.

**Το συγκεκριμένο πρόγραμμα αναλαμβάνει :**

- Πωλήσεις ανά πελάτη
- Εισπράξεις
- Εκτυπώσεις καρτελών
- Ενημέρωση αποθήκης για αποθέματα
- Ενημέρωση πάγιων ανά πελάτη (πινακίδες, ψυγεία, ψύκτες νερού κλπ.)

**Προμηθευτές**

- Για υλική συσκευασία (σιρόπια, μπουκάλια, μηχανήματα)

**Αξιόγραφης**

- Συναλλαγματικές, επιταγές, κλπ

**Μεταφορικά**

- Φορτηγά

Θα πρέπει να αναφέρουμε εδώ ότι το πρόγραμμα κρατάει στατιστικά όλων των παραπάνω ενεργειών.

Για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με το πρόγραμμα που εφαρμόζεται από το λογιστήριο, είναι διαθέσιμη η διεύθυνση:

<http://www.softone.gr>

## 7.2 ΚΟΣΤΟΛΟΓΙΟ

Η εταιρία **ΒΑΠ ΚΟΥΓΙΟΣ ΑΒΕΕ**, η οποία έχει τζίρο 9.000.000 ευρώ το χρόνο, συνεργάζεται στενά με την Γαλλική Εταιρεία **SIDEL**. Πιο συγκεκριμένα όλα τα

μηχανήματα που πραγματοποιούν την παραγωγή εμφιάλωσης νερού (SBO Series 2 παρ.4.4) καθώς και ο προγραμματισμός όλων των λειτουργιών τους προέρχονται από την συγκεκριμένη γαλλική εταιρεία. Το κόστος της αγοράς του **SBO Series 2** της **ΒΑΠ ΚΟΥΓΓΙΟΣ ΑΒΕΕ** από την **SIDEL** ανέρχεται στα 2,5 εκατομμύρια Ευρω.

Μέσα από αποκλειστικό συμβόλαιο που έχει υπογράψει η Εταιρία **ΒΑΠ ΚΟΥΓΓΙΟΣ Π. ΑΒΕΕ** με την **Sidel** αντιμετωπίζεται οποιαδήποτε βλάβη, αλλαγή προγραμματισμού, αλλαγή ρυθμίσεων, ανταλλακτικών, προκύψει κατά την παραγωγική διαδικασία. Αναλυτικότερα, όταν δημιουργηθεί κάποια σοβαρή βλάβη σε κάποιο από τα μηχανήματα, ο **υπεύθυνος μηχανικός** ειδοποιεί την **Sidel** τηλεφωνικά και τους το αναφέρει. Αμέσως η **Sidel** από την **Γαλλία** ανοίγει τον δικό της **εποπτικό έλεγχο**, ο οποίος είναι συνδεδεμένος με την **κεντρική μονάδα ελέγχου και το κεντρικό SCADA** του εργοστασίου της Ρόδου και βλέπει το τι ακριβώς συμβαίνει. Αφού διαπιστώσει την βλάβη θα προχωρήσει στην αποκατάσταση της μεσα από κατάλληλες ενέργειες.

Συμπερασματικά η Εταιρία **ΒΑΠ ΚΟΥΓΓΙΟΣ Π. ΑΒΕΕ** μπορεί και καλύπτει όλο το κόστος συντήρησης, αποκατάστασης βλαβών και αναβάθμισης των μηχανημάτων της παραγωγικής της διαδικασίας μεσα από την συνεργασία της με την παραπάνω Γαλλική εταιρεία **Sidel**.

## ΤΕΛΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Μετά την ολοκλήρωση της μελέτης των διαφόρων τεχνικών βιομηχανικής πληροφορικής και αυτοματισμού που χρησιμοποιεί η εταιρεία ΒΑΠ Π. ΚΟΥΓΙΟΣ ΑΒΕΕ, σε αυτήν την ενότητα θα αναφερθούμε συνοπτικά στα πλεονεκτήματα και στα μειονεκτήματα που έχουμε εντοπίσει σε όλη την διαδικασία της παραγωγής εμφιάλωσης νερού της εν λόγω εταιρείας καθώς και σε κάποιες προτεινόμενες λύσεις για την εξάλειψη των παραπάνω μειονεκτημάτων και αύξηση της απόδοσης παραγωγής της ΒΑΠ Π. ΚΟΥΓΙΟΣ ΑΒΕΕ.

Στα πλεονεκτήματα της εταιρείας έχουμε εντοπίσει το άριστα και σωστά οργανωμένο service των προϊόντων της, που προσφέρει στους πελάτες της σε σύντομο χρονικό διάστημα. Ποιο συγκεκριμένα, η ΒΑΠ Π. ΚΟΥΓΙΟΣ ΑΒΕΕ διαθέτοντας σύγχρονες εγκαταστάσεις, μεγάλο στόλο οχημάτων, καταρτισμένο προσωπικό και πρότυπα οργανωμένο marketing μπορεί και εξυπηρετεί άμεσα τους πελάτες της, μέσα σε εικοσιτέσσερις ώρες, τροφοδοτώντας τους με τα προϊόντα της αλλά και προσφέροντάς τους όλα τα απαραίτητα μηχανήματα συντήρησης, αποθήκευσης και διαφήμισης αυτών των προϊόντων όπως ποστ-μιξ, πινακίδες, ψυγεία και ψύκτες νερού.

Ακολουθώντας, η παραπάνω εταιρεία μέσα από την συνεχή συνεργασία της με την γαλλική εταιρεία SIDEL καλύπτει τις ανάγκες παραγωγής των διαφόρων προϊόντων της μέσα από σύγχρονα αυτοματοποιημένα μηχανήματα. Διαθέτοντας τον παραπάνω Γαλλικό εξοπλισμό και χρησιμοποιώντας τον σε διάφορα τμήματα της παραγωγικής διαδικασίας, μπορεί και εξασφαλίζει μια αδιάλειπτη και απρόσκοπτη λειτουργία της γραμμής παραγωγής της καθώς και την συνεχή εποπτεία της πορείας της, με αποτέλεσμα τη συνεχή παραγωγή ποικίλων προϊόντων (χυμοί, εμφιαλωμένα νερά, μπύρες κ.α.)

Στα πλεονεκτήματα της ΒΑΠ Π. ΚΟΥΓΙΟΣ ΑΒΕΕ συγκαταλέγεται το σύγχρονο ERP πρόγραμμα *SoftOne* που εφαρμόζεται από το εξασφαλίζοντας τη συνεχή και σωστή ροή της πώλησης των προϊόντων, του συστήματος διανομής τους, της είσπραξης του αντιτίμου της ποσότητας των προϊόντων από τους πελάτες της, της ενημέρωσης της αποθήκης για την πληρότητα της σε αποθέματα καθώς και πολλές άλλες ενέργειες της παραγωγικής διαδικασίας.

Συνεχίζοντας, στα υπέρ της εταιρείας είναι και η σημασία που φαίνεται ότι δίνει στον ποιοτικό έλεγχο των προϊόντων της, γεγονός για το οποίο φέρει τις

πιστοποιήσεις των προτύπων CMM και CMMI, ISO9001 και συστήματος HACCP. Έτσι η εταιρεία με τις παραπάνω πιστοποιήσεις εξασφαλίζει την συνεχή παραγωγή προϊόντων σταθερής ποιότητας που ικανοποιούν τις απαιτήσεις των πελατών της και ταυτόχρονα εγγυάται, δείχνοντας σεβασμό στο καταναλωτικό κοινό που την τιμά και προτιμά τα προϊόντα της, διαβεβαιώνοντας του ότι αυτά είναι ασφαλή.

Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός της πρότυπης διοίκησης καθώς και του σύγχρονου management που διαθέτει η εταιρεία, έτσι ώστε να μπορεί να σταθεί ανταγωνιστικά και στις πλέον αντίξοες σημερινές συνθήκες της αγοράς. Ειδικότερα η εταιρεία διαρθρώνεται τόσο από στελέχη όσο και από άριστα εκπαιδευμένο προσωπικό που πραγματοποιούν αδιάλειπτα έρευνες αγοράς προτείνοντας και εξασφαλίζοντας τις καταλληλότερες και αποδοτικότερες για τη εταιρεία επιλογές τόσο για την αύξηση της παραγωγικότητας της όσο και των κερδών της. Χαρακτηριστικό παράδειγμα, αποτελεί η έρευνα που πραγματοποιείται για την επιλογή αγοράς ορισμένων υλικών που χρησιμοποιεί η εταιρεία κατά την παραγωγική διαδικασία καθώς και για την χώρα προέλευσης, από την οποία θα γίνει η παραπάνω αγορά. Έτσι για ένα υλικό, όπως είναι τα μίνι μπουκάλια-Preforms, που χρησιμοποιείται ευρύτατα στη διαδικασία παραγωγής και εμφιάλωσης νερού, προκύπτει μέσα από την έρευνα ότι η πιο συμφέρουσα αγορά του, είναι εκείνη από τη Ισπανία. Αυτό προκύπτει ότι τα συγκεκριμένα μπουκάλια μπορεί να είναι ακριβότερα σε κόστος από τα αντίστοιχα με ελληνική προέλευση αλλά αυτό αντισταθμίζεται από το γεγονός της μεγαλύτερης συμβατότητας τους με το μηχάνημα του SBOSeries2 καθώς και των μικρότερο αριθμό απώλειας τους κατά την παραγωγική διαδικασία.

Ένα τελευταίο πλεονέκτημα, είναι ότι το μηχάνημα της εταιρείας, SBOSeries 2 διαθέτει SCADA, το οποίο είναι κατασκευασμένο από την CITECT. Σύμφωνα με την τελευταία, το SCADA αύξησε την παραγωγή του SBO Series 2 κατά 17%, την αποτελεσματικότητα του θερμαντικού κατά 25%, μειώνοντας έτσι, την σπατάλη ενέργειας κατά 20% και το χρόνο συντήρησης κατά 30%, επιφέροντας κατά συνέπεια στην εταιρεία σημαντικά κέρδη (<http://www.citect.com/>).

Στα μειονεκτήματα της εταιρείας συγκαταλέγεται το γεγονός ότι η ΒΑΠ Π. ΚΟΥΓΙΟΣ ΑΒΕΕ διαθέτει απόθεμα των προϊόντων της για μια μόνο εβδομάδα με βάση την έκταση και την χωρητικότητα των αποθηκευτικών της χώρων. Έτσι η εν λόγω εταιρεία δεν μπορεί να ανταποκριθεί πλήρως στις ανάγκες εμπορίας και

διακίνησης προϊόντων αφού καθυστερεί η παραλαβή των τελευταίων προς τους πελάτες της. Απόρροια αυτού του γεγονότος είναι η προβληματική και μη συνεχή τροφοδοσία της αγοράς με προϊόντα σε μια νευραλγική και παραμεθόριο περιοχή, όπως αυτή των Δωδεκανήσων.

Σαν λύση, για να εξισορροπηθεί η ανάγκη παραγωγής προϊόντων προτείνεται η κατασκευή μεγαλύτερων σε έκταση και περισσότερων σε αριθμό αποθηκευτικών χώρων. Αυτό μπορεί να υλοποιηθεί πρώτον γιατί η εταιρεία διαθέτει υπεραρκετές εκτάσεις (έχει στην κατοχή της εκτός από τα έξι χιλιάδες τετραγωνικά μέτρα, που είναι οι εγκαταστάσεις του εργοστάσιου, επιπλέον τέσσερις χιλιάδες τετραγωνικά μέτρα).

Άλλο μειονέκτημα της ΒΑΠ Π. ΚΟΥΓΙΟΣ ΑΒΕΕ, είναι η άμεση εξάρτηση της από την Γαλλική εταιρεία SIDEL με την οποία συνεργάζεται στενά. Έτσι σε οποιοδήποτε πρόβλημα προκύψει κατά την διαδικασία παραγωγής προϊόντων (π.χ. σοβαρή βλάβη του SBO Series2), η εταιρεία εμφανίζεται αδύναμη να αναλάβει οποιαδήποτε πρωτοβουλία για άμεση επίλυση του, περιμένοντας την Γαλλική εταιρεία SIDEL να πράξει ανάλογα, με οποιοδήποτε κόστος συνεπάγεται αυτό για την παραγωγή (χρονική καθυστέρηση).

Ως λύση προτείνεται να υπάρχει σε μόνιμη βάση εξειδικευμένο άτομο που θα έχει εκπαιδευθεί πλήρως από την SIDEL για παρακολούθηση του SBO Series2 και άμεση αποκατάσταση των βλαβών του. Έτσι η απώλεια κόστους και χρόνου κατά την παραγωγική διαδικασία θα είναι πολύ μικρότερη σε αντίθεση με την σημερινή κατάσταση όπου η αντιμετώπιση των βλαβών γίνεται μέσω επικοινωνίας δικτύου με την έδρα της SIDEL που είναι η Γαλλία.

Τέλος, μέσα από την ερευνά μας, εντοπίσαμε ότι η εταιρεία μειονεκτεί και κατά την διακίνηση των προϊόντων της. Ειδικότερα, η παράδοση και παραλαβή του τελικού προϊόντος από το εργοστάσιο προς τους φορτωτές – πωλητές γίνεται μέσω χειρόγραφων φορτωτικών και όχι με κάποια πιο αυτοματοποιημένη διαδικασία. Το αποτέλεσμα είναι να υπάρχει κίνδυνος λαθών (απώλεια προϊόντων, λανθασμένη απογραφή αποθεμάτων, απώλεια κερδών) αλλά και χρονική καθυστέρηση στην όλη διαδικασία.

## **ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ**

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

1.1 Συγκεντρωτικό Σύστημα Ελέγχου Ποιότητας (1965).....	8
1.2 Σύγχρονο κατανεμημένο σύστημα ελέγχου παραγωγής (2000).....	9
1.3 Σύγχρονο Κατανεμημένο Σύστημα Ελέγχου.....	10
1.4 Παράδειγμα ασύρματου δικτύου.....	14

## **ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ**

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

2.1 .2 Διάθρωση των στελεχών της εταιρείας ΒΑΠ Π. ΚΟΥΓΙΟΣ ΑΒΕΕ.....	20
---	----

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

1.2 Γραμμή παραγωγής εμφιάλωσης νερού.....	33
3.5.2 Εσωτερικός και εξωτερικός χώρος του εργοστασίου.....	38

## **ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ**

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

1. Κλάσεις ταξινόμησης των προτάσεων ISO 9001.....	28
--	----



## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΩΝ

1. Τα σύγχρονα εργαστήρια της εταιρείας.....	21
2. Στελέχωση των εργαστηρίων από άριστα εκπαιδευμένο προσωπικό.....	21
3. Αποθηκευτικοί χώροι φύλαξης των προϊόντων.....	22
4. Αποθηκευτικοί χώροι διατήρησης των προϊόντων.....	22
5. Αυτοκίνητα φορτηγά- Ανυψωτικά μηχανήματα-κλάρκ.....	22
6. Γνωστά προϊόντα <b>PEPSI</b> και <b>7U</b> .....	23
7. Αναψυκτικά <b>ΒΑΠ Π. ΚΟΥΓΙΟΣ ΑΒΕΕ</b> από φυσικό χυμό λεμονιού και πορτοκαλιού, το <b>TONIC WATER</b> , το <b>BITTER LEMON</b> και το <b>GINGER ALE</b> .....	24
8. Αναψυκτικά από φυσικό χυμό λεμονιού και πορτοκαλιού και η <b>ΣΟΔΑ ΒΑΠ</b> ...	24
9. Οι χυμοί <b>ΗΒΗ</b> και η σειρά <b>LIPTON ICE TEA</b> .....	24
10. Το νερό <b>ΗΒΗ ΛΟΥΤΡΑΚΙΟΥ</b> φυσικού επιτραπέζιου νερού.....	24
11. Το φυσικό επιτραπέζιο νερό << <b>ΑΠΟΛΛΩΝΙΟ</b> >>.....	25
12. Τα <b>Preforms</b> - μίνι μπουκάλια.....	35
13. <b>ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣ – PREFORMES</b> ( μίνι μπουκάλια).....	40
14. <b>ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣ – PREFORMES</b> ( μίνι μπουκάλια).....	40
15. <b>ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣ - ΠΩΜΑΤΩΝ</b> (καπάκια ).....	40
16. <b>SBO Series2</b> .....	41
17. <b>Preforms (Μίνι μπουκάλια)</b> .....	44
18. Το φωτοκύτταρο – επαγωγικός αισθητήρας ελέγχου ροής των Μίνι μπουκαλιών.....	44
19. Σκούπα ή καθαριστής σκόνης: Η περιστρεφόμενη πλατφόρμα με τα τριάντα διαφορετικά έμβολα.....	44
20. Το θερμαντικό.....	45
21. Το <b>SCADA</b> .....	45
22. Η διαδικασία του φουσκώματος.....	47
23. Τα βιδωτήρια που τροφοδοτούνται με καπάκια.....	48
24. Ο τροφοδότης πωμάτων.....	48
25. Η ταινία μεταφοράς.....	49
26. Έξοδος από <b>SBO</b> στην ταινία μεταφοράς.....	49

27. Το ΛΕΙΖΕΡ – Μελάνι.....	50
28. Συσκευαστικό: Αυτόματος μηχανισμός κάλυψης με νάιλον της κάθε συσκευασίας .....	50
29. Συσκευαστικό: Αυτόματος μηχανισμός κάλυψης με νάιλον της κάθε συσκευασίας .....	50
30. Η μεταφορά της πολυσυσκευασίας στο κάτω όροφο.....	51
31. Η κάθοδος της πολυσυσκευασίας στο κάτω όροφο.....	51
32. Η εισαγωγή της πολυσυσκευασίας στο παλεταϊζερ .....	51
33. Η εισαγωγή της πολυσυσκευασίας στο παλετάιζερ.....	51
34. Εμφιάλωση πορτοκαλάδας, Διαλογή οστρακοειδών, Εμφιάλωση κόκα κόλα.....	55
35. Περιεχόμενο μιας τοπικής μονάδας ελέγχου (ΤΜΕ).....	56
36. Μορφή μιας κεντρικής μονάδας ελέγχου (ΚΜΕ).....	56
37. Διάφοροι αισθητήρες.....	57
38. Μια ρύθμιση του SCADA. ....	61

# ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ

Α		Β	
Ασύρματα Βιομηχανικά Δίκτυα.....	13	Βιομηχανικά Δίκτυα Επικοινωνιών.....	11
Ε		Κ	
Εικονική πραγματικότητα (Ε.Π).....	12	Κεντρική Μονάδα Ελέγχου.....	58
Ελεγκτές πεδίου (Field controller)....	9,54		
Έμπειρα Συστήματα.....	12		
Επαγωγικοί αισθητήρες.....	45,48		
Ευφυή Συστήματα.....	12		
Ετικετέζα .....	40,63		
Π		Σ	
Προγραμματιζόμενοι λογικοί ελεγκτές .....	51,52	Συστήματα Πολυμέσων.....	12
Παλετάιζερ .....	41	Συστήματα προσομοίωσης .....	12
Πληροφορικός έλεγχος .....	7,8	Συσκευαστικό.....	41
Πρότυπα.....	27,28,29		
Πλαίσια Εργασίας (Framework).....	25		
Ποματικό.....	47		
Τ		Χ	
Τοπικές Μονάδες Ελέγχου (T.M.E).....	9,35,53,55	Χερουλιέρα.....	41
Τοπικό Δίκτυο (Local Area Network-LAN).....	13	Χωρητικοί Αισθητήρες .....	56
Τροφοδότης Preforms.....	35,38,60		
Τροφοδότης Πωμάτων.....	61		

## ΑΓΓΛΙΚΟ ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ

### C

CMM,CMMI.....26,27

### I

ISO.....25,27,28

### S

SBOSeries2.....39,41,43,48

SCADA.....41,45,46,59,60,62

SCAMPI.....26

### H

HACCSP.....25,28,29

### P

Preforms.....35,40

Process- based.....28

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

[1] Βολογιανίδης, Σταύρος, Διδακτικές σημειώσεις “Βιομηχανική Πληροφορική”, ΤΕΙ Σερρών, 2006.

[2]Κινγκ, Ροβέρτος –Ε. Βιομηχανική Πληροφορική, Εκδόσεις Τζιολα, 2004

[3] Κινγκ, Ροβέρτος –Ε. Πληροφοριακός Έλεγχος, Παπασωτηρίου, 1994

[4]Ρουμπης, Σταύρος, Αυτοματισμός με Προγραμματιζόμενους Ελεγκτές, Siemens A.E., 1989

[5]Εταιρεία ΒΑΠ.ΚΟΥΓΙΟΣ ΑΒΕΕ, Αρχεία, 1967-2007