

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
UNIVERSITÉ DE MOULOUD MAMMERIE DE TIZI-OUZOU



FACULTÉ DE GÉNIE ÉLECTRIQUE ET D'INFORMATIQUE
DÉPARTEMENT D'ÉLECTRONIQUE

**Mémoire du fin d'Etudes
de MASTER INDUSTRIELLE**

Domaine : **Sciences et technologies**

Filière : **Génie Électrique**

Spécialité : **INDUSTRIEL**

Présenté par :

Malha SIFOUANE

Dehag sadek

Thème

Etudes d'une ligne de production du plastique (PEHD)

Mémoire soutenu publiquement le 13/07/2017 devant le jury composé de :

M Youcef Attaf

Grade, MC/B lieu d'exercice, UMMTO

président

M Yacine Mohia

Grade, MA/A lieu d'exercice, UMMTO

encadreur

M Boussad Idjeri

Grade, MA/A lieu d'exercice, UMMTO

examineur

REMERCIEMENT

Toute notre reconnaissance et remerciement à Dieu, le tout puissant qui nous a donné la force, le courage et la volonté pour élaborer ce modeste travail.

C'est avec une profonde reconnaissance et considération particulière que nous remercions notre promoteur Monsieur MOHIA.Y pour la sollicitude avec laquelle il a suivi et guidé ce travail.

Il nous est agréable de pouvoir exprimer nos sentiments de reconnaissance aux enseignants et personnel de la bibliothèque du département de Génie Electrique ainsi qu'à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce modeste travail.

Enfin nos sincères remerciements et notre profonde gratitude s'adressent également aux membres du jury qui nous feront l'honneur de juger notre projet.

Merci

Dédicaces

JE DEDIE C MODESTE TRAVAIL :

- *Ames mes très chers parents à qui à qui je doit tout.*
- *Mes frères (smaïl et omar)*
- *Mes très chères sœurs*
- *Mon très cher grand –mère.*
- *Toute ma famille sans exceptions.*
- *Tous les étudiants de département d'électronique.*
- *Mes collègue de travaille*
- *Mes cousins mes cousines.*

MALHA

Dédicaces

JE DEDIE C MODESTE TRAVAIL :

- *Ames mes très chers parents à qui à qui je dois tout.*
- *Mes frères*
- *Mes très chères sœurs*
- *Mon très cher grand –mère.*
- *Toute ma famille sans exceptions.*
- *Tous les étudiants de département d'électronique.*
- *Mes collègue de travaille*
- *Mes cousins mes cousines.*

SADK

SOMMAIRE

Introduction

Chapitre I

Historique et situation géographique	2
Politique et qualité environnementale	2
2.1 Qualité	2
2.2 Objectifs qualité	3
Environnementale	3
Le marché	3
Les départements de l'entreprise	3
Département technique et maintenance.....	3
Département commercial	4

Chapitre II

II-1 Introduction	5
II-2 Description	6
II-2-1 La matière première SABIC® HDPE M80064	6
II- 2-2 Polyéthylène haute densité pour moulage par injection.....	6
a) Applications typiques	6
b) Conditions de traitement	6
II -3- Fonctionnement de la ligne de production :.....	7
II-3-1 Injection de la matière première	7
II-3-2 la matière première prête.....	7
II-3-3 Lancement du la fusion de la matière.....	7
II-3-4 Passage de la matière dans la tête d'extrusion	8
II-3-5 Passage au bain de calibrage	8
II-3-6 Passage dans le bain du refroidissement.....	9
II-3-7 La marqueuse (l'étiquetage)	9
II-3-8 Passage dans la tireuse	10
II-3-9 la bobineuse	10
II-4- Principe de fonctionnement de l'EXTRUDEUSE ATLAS LC-1.60.30	11
II-4-1 Description	11
II-4-2 Caractéristiques techniques.....	11

SOMMAIRE

II-4-3 Puissance électrique installée.....	11
II-4-4 Dimensions.....	11
II-4-5 Poids de la machine	11
II-4-6 Dispositifs de sécurité.....	12
II-5 Conclusion.....	15

Chapitre III

III.1. Introduction.....	16
III.2. Présentation d l'instrumentation de l'extrudeuse.....	16
III.2.1. Actionneurs	16
III.2.2. Moteurs.....	16
III.2.3.caractéristiques générales	16
III.2.3.1. Caractéristiques principales	17
III.2.3.2 Ventilation ventilation.....	17
III.3. Echangeurs de chaleurs.....	19
III.4. Capteur.....	19
III.4.1. Définition.....	19
III.4.2. Capteurs de pression.....	19
III.4.3. Capteurs de pression de Melt	20
III.5. Transducteurs de position.....	20
III.5.1. Potentiomètres.....	20
III.6. Sondes de température :.....	21
III.6.1. Thermocouple et thermomètres a résistance.....	21
III.7. Instrumentation et contrôleurs de puissance.....	21
III.7.1. Les régulateur et programmeurs	21
III.7.2. Indicateurs et intercepteur	22
III.7.3. Contrôleurs de puissance	22
III.8. Motion control	22
III.8.1. Inverseurs pour les secteurs industriels.....	22
III.8.2. Alimentateur régénérateurs et CA/CC.....	23
III.8.3. Servocommandes et moteurs sans balais.....	24
III.8.4. Convertisseurs d'induit CC	24
III.9. Conclusion	25

SOMMAIRE

Chapitre IV

IV.1. Introduction	26
IV.2. Généralités sur l'automatisme.....	26
La partie commande.....	26
La partie opérative	26
IV.3. Automate programmable industriel API.....	27
IV.4. Présentation sur la gamme GILOGIK.....	28
IV.4.1. Définition et Organisation des modules	28
IV.4.2. Organisation des modules.....	29
IV.4.3. Principales caractéristiques :.....	30
IV.4.4.1. Solution temps réel :	30
IV.4.4.2. Haute capacité d'archivage :	30
IV.4.4.3. Signaux analogiques.....	30
IV.4.4.4. Sécurité et fiabilité	30
IV.5. Logiciel Gefran Automation Builder (G.A.B.).....	31
IV.6. Architectures bus de terrain :	31
IV.7. Modules.....	32
IV.6. Représentation du R-CPU300.....	33
IV.6.1. Profil	33
IV.6.2. Données techniques.....	33
IV.6.3. Diagnostic.....	34
IV.6.4. Caractéristique mécaniques.....	34
IV.6.5. Condition ambiantes	34
IV.7. La norme CEI 61131-3 : une ressource de programmation standard.....	35
IV.7.1 Éléments Communs	36
IV.7.2. Variables.....	37
IV.8. Configuration, ressources et tâches.....	37
IV.9. Langages de Programmation	40
IV.9.1 Du haut vers le bas ou du bas vers le haut	42
IV.10. Conclusion	43

Chapitre V

V.1. Introduction	44
V.2. Généralité sur la supervision.....	44
V.3. Interface homme machine	44

SOMMAIRE

V.4. Description du panneau de control DIGISTAR II	45
V.4.1. Définition.....	45
V.4.2. Principales applications.....	45
V.5.Description du panneau de control VEDO 12 -15	47
V.5.1Schéma interne de DIGISTAR II	48
V.6. Utilisation du panneau de contrôle	49
V.6.1. Commutation sur le panneau de commande	49
V.7. Page d'accueil.....	50
V.7.1.Utilisation du panneau de contrôle	50
V.7.1.1. Commutation sur le panneau de commande	50
V.7.1.2 Menu principale	50
V.8. Utilisation du panneau de contrôle	51
V.8.1. Gestion des alarmes.....	51
V.8.2. Réinitialiser l'alarme,.....	51
V.8.2. Description de l'alarme active.....	52
V.8.3. Gestion des alarmes.....	53
V.8.4. Mise en page de l'extrudeuse	53
V.8.5. Gestion des moteurs	53
V.8.4.1.L'état du moteur	54
V.8.4.2. Insertion synchrone,	54
V.8.4.3. Manuel / automatique,	54
V.8.4.4. Augmenter la vitesse,.....	54
V.8.5. Gestion du contrôle de la température	55
V.8.6. Gestion du contrôle de la température	56
V.8.7. Graphiques	57
V.8.7.8 Rapport.....	58
V.8.7.9. Maintenance	58
V.9. Conclusion :	59

Conclusion

Bibliographie

SOMMAIRE

Introduction

Chapitre I

Historique et situation géographique	2
Politique et qualité environnementale	2
2.1 Qualité	2
2.2 Objectifs qualité	3
Environnementale	3
Le marché	3
Les départements de l'entreprise	3
Département technique et maintenance.....	3
Département commercial	4

Chapitre II

II-1 Introduction	5
II-2 Description	6
II-2-1 La matière première SABIC® HDPE M80064	6
II- 2-2 Polyéthylène haute densité pour moulage par injection.....	6
a) Applications typiques	6
b) Conditions de traitement	6
II -3- Fonctionnement de la ligne de production :.....	7
II-3-1 Injection de la matière première	7
II-3-2 la matière première prête.....	7
II-3-3 Lancement du la fusion de la matière.....	7
II-3-4 Passage de la matière dans la tête d'extrusion	8
II-3-5 Passage au bain de calibrage	8
II-3-6 Passage dans le bain du refroidissement.....	9
II-3-7 La marqueuse (l'étiquetage)	9
II-3-8 Passage dans la tireuse	10
II-3-9 la bobineuse	10
II-4- Principe de fonctionnement de l'EXTRUDEUSE ATLAS LC-1.60.30	11
II-4-1 Description	11
II-4-2 Caractéristiques techniques.....	11

SOMMAIRE

II-4-3 Puissance électrique installée.....	11
II-4-4 Dimensions.....	11
II-4-5 Poids de la machine	11
II-4-6 Dispositifs de sécurité.....	12
II-5 Conclusion.....	15

Chapitre III

III.1. Introduction.....	16
III.2. Présentation d l'instrumentation de l'extrudeuse.....	16
III.2.1. Actionneurs	16
III.2.2. Moteurs.....	16
III.2.3.caractéristiques générales	16
III.2.3.1. Caractéristiques principales	17
III.2.3.2 Ventilation ventilation.....	17
III.3. Echangeurs de chaleurs.....	19
III.4. Capteur.....	19
III.4.1. Définition.....	19
III.4.2. Capteurs de pression.....	19
III.4.3. Capteurs de pression de Melt	20
III.5. Transducteurs de position.....	20
III.5.1. Potentiomètres.....	20
III.6. Sondes de température :.....	21
III.6.1. Thermocouple et thermomètres a résistance.....	21
III.7. Instrumentation et contrôleurs de puissance.....	21
III.7.1. Les régulateur et programmeurs	21
III.7.2. Indicateurs et intercepteur	22
III.7.3. Contrôleurs de puissance	22
III.8. Motion control	22
III.8.1. Inverseurs pour les secteurs industriels.....	22
III.8.2. Alimentateur régénérateurs et CA/CC.....	23
III.8.3. Servocommandes et moteurs sans balais.....	24
III.8.4. Convertisseurs d'induit CC	24
III.9. Conclusion	25

SOMMAIRE

Chapitre IV

IV.1. Introduction	26
IV.2. Généralités sur l'automatisme.....	26
La partie commande.....	26
La partie opérative	26
IV.3. Automate programmable industriel API.....	27
IV.4. Présentation sur la gamme GILOGIK.....	28
IV.4.1. Définition et Organisation des modules	28
IV.4.2. Organisation des modules.....	29
IV.4.3. Principales caractéristiques :.....	30
IV.4.4.1. Solution temps réel :	30
IV.4.4.2. Haute capacité d'archivage :	30
IV.4.4.3. Signaux analogiques.....	30
IV.4.4.4. Sécurité et fiabilité	30
IV.5. Logiciel Gefran Automation Builder (G.A.B.).....	31
IV.6. Architectures bus de terrain :	31
IV.7. Modules.....	32
IV.6. Représentation du R-CPU300.....	33
IV.6.1. Profil	33
IV.6.2. Données techniques.....	33
IV.6.3. Diagnostic.....	34
IV.6.4. Caractéristique mécaniques.....	34
IV.6.5. Condition ambiantes	34
IV.7. La norme CEI 61131-3 : une ressource de programmation standard.....	35
IV.7.1 Éléments Communs	36
IV.7.2. Variables.....	37
IV.8. Configuration, ressources et tâches.....	37
IV.9. Langages de Programmation	40
IV.9.1 Du haut vers le bas ou du bas vers le haut	42
IV.10. Conclusion	43

Chapitre V

V.1. Introduction	44
V.2. Généralité sur la supervision.....	44
V.3. Interface homme machine	44

SOMMAIRE

V.4. Description du panneau de control DIGISTAR II	45
V.4.1. Définition.....	45
V.4.2. Principales applications.....	45
V.5.Description du panneau de control VEDO 12 -15	47
V.5.1Schéma interne de DIGISTAR II	48
V.6. Utilisation du panneau de contrôle	49
V.6.1. Commutation sur le panneau de commande	49
V.7. Page d'accueil.....	50
V.7.1.Utilisation du panneau de contrôle	50
V.7.1.1. Commutation sur le panneau de commande	50
V.7.1.2 Menu principale	50
V.8. Utilisation du panneau de contrôle	51
V.8.1. Gestion des alarmes.....	51
V.8.2. Réinitialiser l'alarme,.....	51
V.8.2. Description de l'alarme active.....	52
V.8.3. Gestion des alarmes.....	53
V.8.4. Mise en page de l'extrudeuse	53
V.8.5. Gestion des moteurs	53
V.8.4.1.L'état du moteur	54
V.8.4.2. Insertion synchrone,	54
V.8.4.3. Manuel / automatique,	54
V.8.4.4. Augmenter la vitesse,.....	54
V.8.5. Gestion du contrôle de la température	55
V.8.6. Gestion du contrôle de la température	56
V.8.7. Graphiques	57
V.8.7.8 Rapport.....	58
V.8.7.9. Maintenance	58
V.9. Conclusion :	59

Conclusion

Bibliographie

Introduction

Introduction générale

Introduction générale

L'automatique fait partie des sciences de l'ingénieur les plus développées de nos jours. Elle a pour objectif principal de procurer une certaine autonomie aux systèmes les laissant prendre les décisions adéquates aux différents stades de leur évolution.

Cette science peut être considérée comme étant le noyau de toutes les sciences de l'ingénieur et cela du fait qu'elle est en permanente interaction avec les autres disciplines telle que l'informatique, l'électricité et la mécanique... ; chose qui lui a permis de faire de grands pas vers l'avant en bénéficiant du progrès de chacune de ces disciplines.

L'automatisation des systèmes est indispensable dans l'industrie moderne, et cela du fait qu'elle permet de Réduire les frais de main d'œuvre,

- Eviter les travaux dangereux et pénibles
- Assurer une meilleure qualité du produit
- Réaliser des opérations impossibles à contrôler manuellement
- Commander à distance
- Augmenter les performances du système de production;
- Améliorer la sécurité de l'installation industrielle et du personnel.

Les solutions d'automatisation industrielle sont un facteur de compétitivité de plus en plus important pour les grandes et moyennes entreprises. C'est souvent dans ce domaine que se décide la réussite d'une entreprise. ZDPLAST a fait le choix d'investir dans des équipements et installations modernes, ce qui lui permettra de rester compétitive vis-à-vis de ses concurrents.

Pour ce faire, nous avons décomposé notre travail en cinq principaux chapitres :

- Le premier chapitre sera consacré à la description de l'entreprise, en citant les différentes tâches assignées à cette station.
- -Le second chapitre sera consacré à la description de la station, en citant les différentes tâches assignées à cette station
- Le troisième chapitre portera sur l'ensemble des instruments nécessaires pour la matérialisation de cette ligne de production

Introduction générale

- Le quatrième chapitre traitera la programmation et l'automate utilisé ainsi le langage de programmation.
- Le cinquième chapitre sera consacré pour nous démontrer la supervision et l'interface graphique

Nous concluons notre travail par une conclusion

Chapitre I

Présentation de l'entreprise

Historique et situation géographique

ZDPLASTE est une entreprise privée créée dans le cadre du programme ANDI spécialisée dans la fabrication du plastique PEHD polythènes de haute densité. Son siège se situe à BOGHNI dans la wilaya de TIZI-OUZOU. Elle est mise en service initialement avec un équipement d'occasion entièrement semi-automatique lors de son ouverture en 2008. En 2014 elle est équipée d'une nouvelle installation automatique pilotée par des automates programmables de la firme GILOGIK.



Figure 1 : Infrastructure de ZDPLAST

Politique et qualité environnementale**2.1 Qualité**

- Compréhension des besoins présents et futurs de leurs clients et y répondre efficacement en mettant à leur disposition des produits et services compétitifs.
- Développement de la culture de l'entreprise et le professionnalisme de son personnel.
- Amélioration en continue de l'efficacité du système de management de la qualité.

2.2 Objectifs qualité

- Accroître la satisfaction des clients.
- Diversifier les produits et réduire les rebuts.
- Augmenter la valeur de la production.
- Améliorer le chiffre d'affaires
- Environnementale

La politique environnementale de l'entreprise ZDPLAST s'inscrit dans le développement durable en intégrant un management proactif dans le domaine de la protection de l'environnement en s'engageant à :

- Respecter les exigences légales réglementaires en vigueur.
- Prévenir et maîtriser les risques de pollution qui peuvent être générés par son activité.
- Améliorer la gestion des déchets (plastique)
- Rationaliser la consommation d'énergie
- Améliorer la communication avec les parties intéressées (interne et externe)
- Continuer l'amélioration de l'efficacité du système de managements environnementale
- Mener de revues de direction

Le marché

La production de l'entreprise est destinée au marché local. Grâce à une large gamme de produit, elle assure la satisfaction et la demande du marché national avec des produits fiables qui est l'attente principale des acheteurs.

Les départements de l'entreprise

L'entreprise ZDPLAST est constituée essentiellement des deux départements suivants :

Département technique et maintenance

Il soutient tous les départements et services dans l'accomplissement de leurs tâches. Il contient les services suivant :

- Service d'études et développement produit.
 - Service méthodes fabrication
- Service maintenance

Département commercial

Son rôle est l'approvisionnement en matière première, composants et matières auxiliaires des différentes structures de production. Il est structuré comme suit :

- Service transit et douanes
- Service achat
- Service gestion des stocks.

Comme il se charge aussi de la distribution et de la commercialisation des produits.

Chapitre II

Fonctionnement de la ligne de production

II-1 Introduction

Pour le secteur de fabrication du plastique, il est essentiel que les produits finis soient contenus dans des conditionnements adaptés, tout en proposant une précision du diamètre et l'épaisseur et une fiabilité du produit selon la norme du PEHD (Polyéthylène haute densité). Dans ce chapitre nous allons donner la description du fonctionnement de cette ligne de la production du plastique de l'usine de ZDPLAST de BOGHNI.

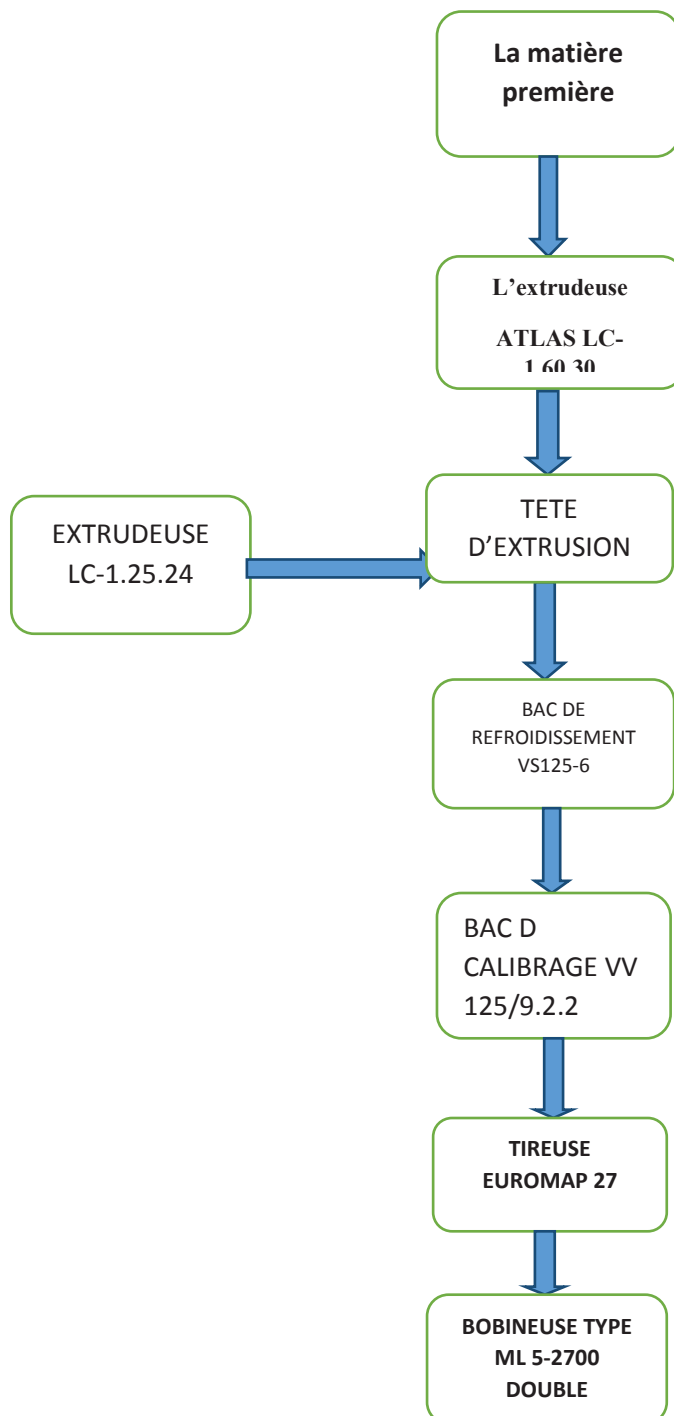


Schéma synoptique du processus de la ligne de la production

II-2 Description**II-2-1 La matière première SABIC® HDPE M80064**

La gamme de produits en PEHD SABIC® pour le moulage par injection est produite dans un procédé à base de boue ou de gaz à l'aide d'un Catalyseur Ziegler / Natta. En conséquence, la caractéristique principale des qualités SABIC® HDPE est une distribution de poids moléculaire étroite permettant la production d'articles avec des rapports à flux élevé par rapport à l'épaisseur de la paroi sans risque de gauchissement.

Les caractéristiques supplémentaires sont :

- une pureté élevée du polymère,
- une grande stabilité pendant le traitement et
- une bonne couleur naturelle.

Ces propriétés sont directement liées au processus de production unique de ces matériaux.

II- 2-2 Polyéthylène haute densité pour moulage par injection

Le SABIC® HDPE M80064 est une classe de moulage par injection de polyéthylène haute densité avec un poids moléculaire étroit. Il est destiné à être utilisé dans des applications de moulage par injection où la rigidité, la ténacité et la résistance à la chaîne sont requis. Le SABIC® HDPE M80064 est disponible avec un stabilisateur UV comme SABIC® HDPE M80064S.

a) Applications typiques

Le SABIC® HDPE M80064 est conçu pour s'adapter à la fabrication de boîtiers moulés par injection, caisses, plateaux industriels les seaux et autres articles similaires nécessitant une ténacité et une rigidité.

b) Conditions de traitement

Les conditions de moulage typiques pour SABIC® HDPE M80064 sont :

- Température de fusion : 230 - 275 ° C (450 - 525 ° F)
- Température du moule : 32 - 38 ° C (90 - 100 ° F)
- Pression d'injection : 69 - 89 MPa (10000 - 13000)

II -3- Fonctionnement de la ligne de production :

II-3-1 Injection de la matière première

La matière première est composée des grains en plastique. Elle est stockée dans un silo puis un tube et reliée entre le silo et la citerne de l'extrudeuse. Elle est alimentée avec un moteur ayant un ventilateur permettant de rendre la matière homogène pour qu'elle ne soit pas un problème au niveau de la vis (les chambres de l'extrudeuse).

II-3-2 la matière première prête

Dans la citerne se trouve une jauge du niveau utilisée pour voir la quantité de la matière. On trouve aussi un moteur qui aspire la matière vers la première chambre. Une synchronisation entre le moteur de la vis et les résistances chauffantes est assurée.

II-3-3 Lancement du la fusion de la matière

Dans cette étape la matière commence à se transformer sous forme d'une pâte avec une température bien déterminée et cette dernière est gérée à partir du tableau de commande. Si elle est inférieure au seuil la résistance continue à chauffer et si elle est supérieure au seuil le ventilateur de refroidissement se déclenche pour stabiliser la température à celle demandée.

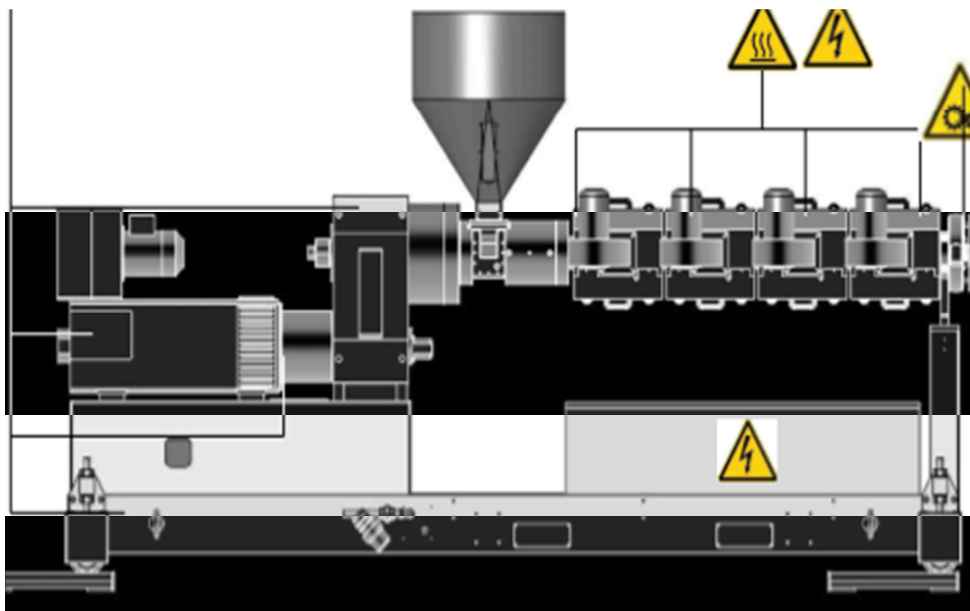


Figure-1-: schéma de l'extrudeuse ATLAS LC 1.60.30

II-3-4 Passage de la matière dans la tête d'extrusion

Dans la tête d'extrusion, on trouve une filière et pinçon pour régler le diamètre du tube selon le choix pour obtenir un tube non refroidi et non calibré.



Figure -2- : la tête d'extrusion

II-3-5 Passage au bain de calibrage

Le bain du calibrage est un engin sous forme d'un grand tube. Dans cette étape, on a un calibre, des pompes d'eau et des pompes du vide pour extraire l'air dans le tube pour éviter la dégradation du tube mais aussi pour obtenir un diamètre précis. L'eau sert à refroidir le tube.



Figure 3 : bain de calibrage

II-3-6 Passage dans le bain du refroidissement

Cette étape sert seulement à refroidir le tube avant de passer à la marqueuse.



Figure 4 : bain de refroidissement

II-3-7 La marqueuse (l'étiquetage)

Cette partie sert à inscrire le nom d'entreprise et le diamètre sur le tube.

II-3-8 Passage dans la tireuse

Cette machine se compose des vérins et des moteurs avec des variateurs de vitesse pour tirer le tube avec une vitesse bien précise qui correspond à la vitesse de l'extrudeuse.



Figure 6 : La tireuse

II-3-9 la bobineuse

Cette machine sert à rouler le tube en rouleau d'une longueur de 100 m et là, la production du tube est finie.

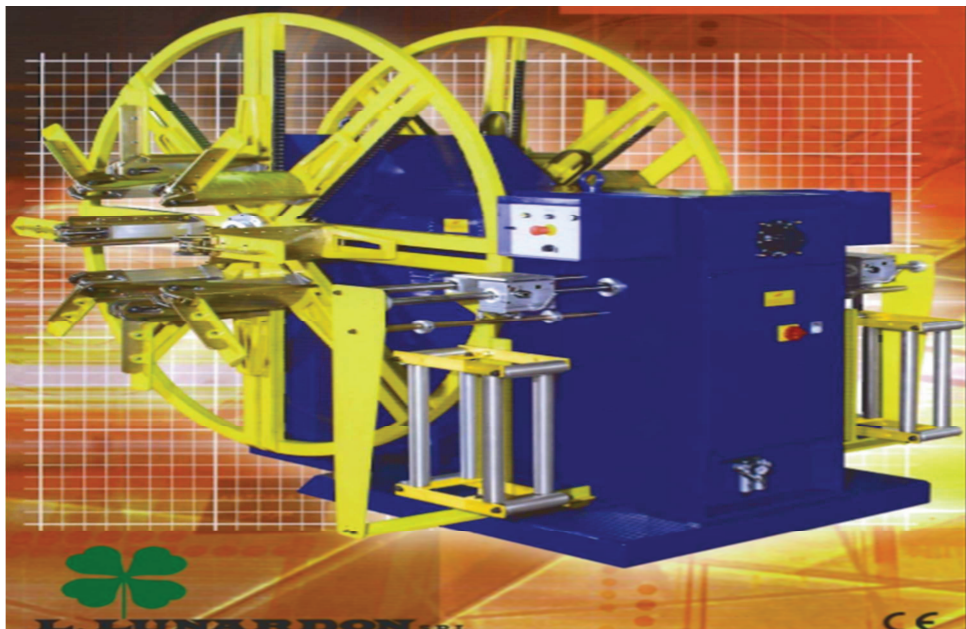


Figure 5 : La bobineuse

II-4- Principe de fonctionnement de l'EXTRUDEUSE ATLAS LC-1.60.30**II-4-1 Description**

L'extrudeuse LC 1.60.30 a été réalisée pour satisfaire les exigences opératrices et productives des entreprises qui transforment les matières plastiques spécialisées dans l'extrusion de tubes. Ceci est propre à la production de tubes en HDPE, LDPE, PP.

II-4-2 Caractéristiques techniques

- Diamètre vis 60 mm
- Rapport L/D 30
- Vitesse de rotation du vis 200 rpm
- Zone de thermorégulation 9
- Zone de chauffage cylindre 4
- Tension alim. Résistances 1/N/Pe/50-230V
- Axe d'extrusion 1050 mm
- Alim. Moteur 400 V
- Tours moteur 2000 rpm
- Puissance moteur 100 kW
- Rapport de réduction 10
- Nombre de tours à l'entrée 2000 rpm
- Nombre de tours à la sortie 200 rpm

II-4-3 Puissance électrique installée

- Puissance : 135 kW
- Tension d'alimentation standard : 3/N/Pe/50-400 V

II-4-4 Dimensions

- Longueur : 2660 mm
- Largeur : 1370 mm
- Hauteur : 2082 mm

II-4-5 Poids de la machine

- Poids : 2000 Kg

II-4-6 Dispositifs de sécurité

1. Capot de protection sur le cylindre
2. Couverture du bout d'arbre réducteur
3. Couverture du joint moteur-réducteur
4. Interrupteur d'urgence sur le panneau de commande

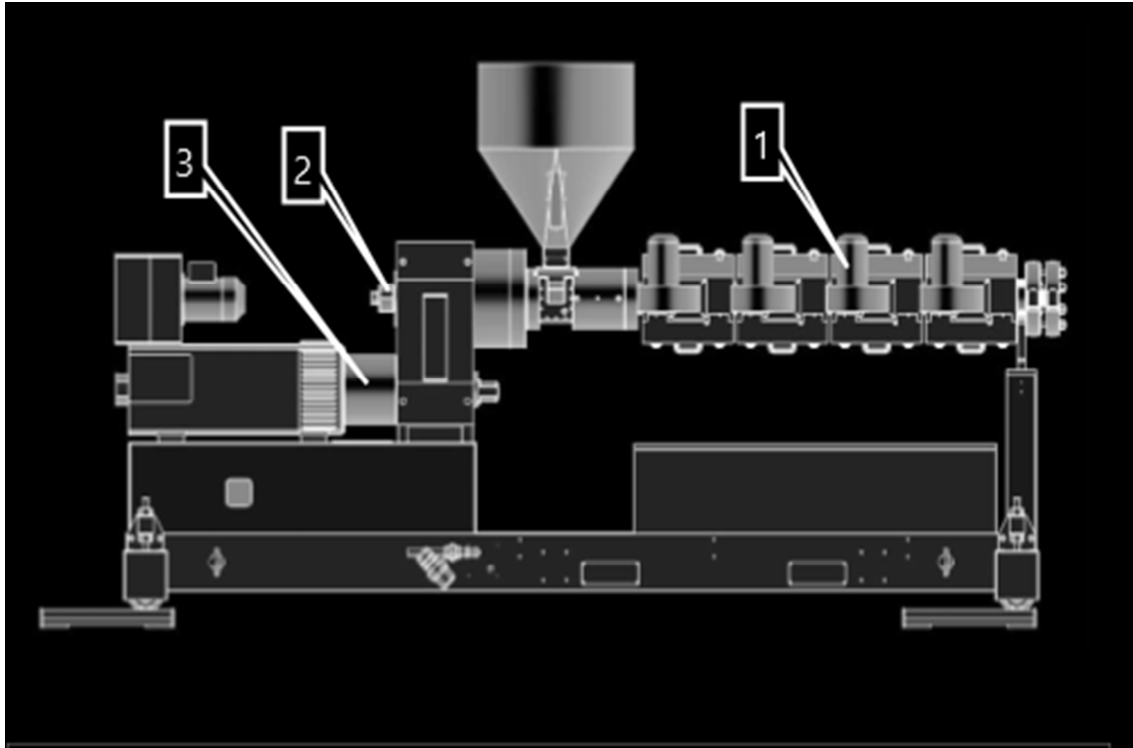


Figure 6 : L'extrudeuse ATLAS LC 1.30.60

Une fois la température de travail atteinte, on laisse la température s'uniformiser sur tout le groupe chambre-vis. Pour lancer le moteur on appuie sur le bouton "marche" présent sur le cadre électrique avec une vitesse de la vis à 0 tours. Cette précaution doit être prise en compte afin d'éviter des points de pression sur le groupe chambre-vis. De plus vérifier que le sens de rotation de la vis coïncide avec le sens de rotation indiqué sur la plaque positionnée sur le carter du moteur.

Après, on varie la vitesse de rotation de la vis de l'extrudeuse et par conséquent, le débit maximum, en appuyant sur le bouton "+" et "-" positionnés sur le cadre.

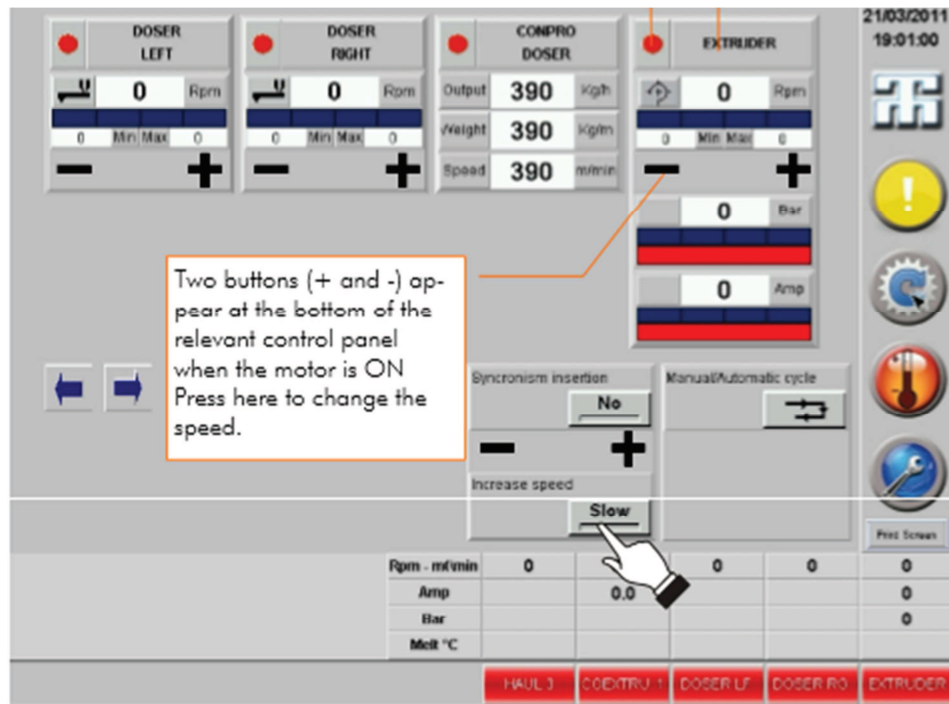


Figure 7 :tableau de commande (variation de la rotation)

Ensuite, on remplit avec le polymère la trémie d'alimentation et on ouvre le rideau roulant pour alimenter la chambre de l'extrudeuse.

Le display positionné sur le cadre des commandes visualise les tours de l'extrudeuse. De plus, il est possible de demander au cadre des commandes la température (MELT) de la masse plastique à la sortie de l'extrudeuse, la pression interne de la tête de l'extrudeuse et l'absorbement du moteur électrique ;

L'optimisation des paramètres de travail en fonction des températures, des tours de la vis et donc de la production horaire pourront être visualisés par des preuves de production, mais avant d'avoir tout ça on doit satisfaire les conditions suivantes :

- Ajouter l'interrupteur principal sur le panneau des commandes
- Contrôler le niveau d'huile pour échanges dans le réducteur (tube de niveau).
- Contrôler si une quantité suffisante de produit de nettoyage ou de compound est disponible dans la trémie d'alimentation, et si la trémie est bloquée en position de fonctionnement.
- Limitation de la pression du poids
- Les machines reliées à l'extrudeuse doivent être prêtes au démarrage. Les points de chauffage doivent rejoindre la température nominale.
- La pression du poids doit rentrer dans le champ de tolérance.

- Il ne doit pas y avoir d'erreur d'alimentation interne.
- Aucun relais de protection à thermisteur ne doit être actionné.
- Échauffement du cylindre "ON" (pressé) et température minimum atteinte.
- Mise en route du nombre de tours

Remarque :

Attendre que la température atteigne le seuil imposé dans chaque zone. La machine ne se mettra pas en marche avant que la température de travail n'ait pas dépassé la température du seuil inférieur, imposée pour chaque zone. Respecter cette démarche permet d'éviter des surcharges dues à la mise

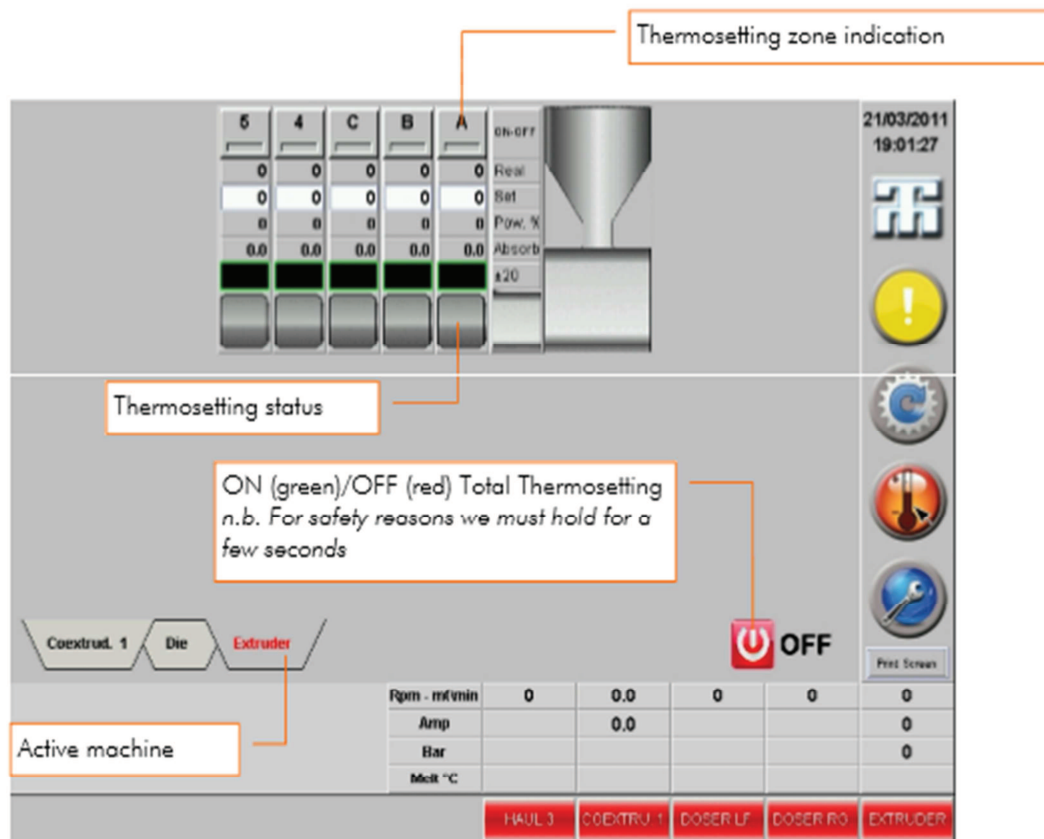


Figure 8 Figure 7 :tableau de commande (variation de la température)

II-5 Conclusion

Dans ce chapitre nous avons donné la description de la ligne de la production de tubes en plastique (PEHD) dont dispose l'usine ZOURDANI PLAST. Nous avons ainsi expliqué le principe de fonctionnement de différentes machines et données quelques détails important le bon fonctionnement de l'extrudeuse ATLAS1.60.30. Dans le prochain chapitre, nous allons détailler l'instrumentation de la machine et donner les détails.

Chapitre III

Instrumentation

III.1. Introduction

Dans ce chapitre nous allons vous présenter l'instrumentation complète de la machine extrudeuse atlas LC 1.60.30 pour voir tous les types des composants (électrique, pneumatique, mécanique...)

III.2. Présentation d l'instrumentation de l'extrudeuse

III.2.1. Actionneurs

Pour réaliser les différentes tâches, l'extrudeuse atlas possède plusieurs genres et types d'actionneurs. Dans cette partie nous allons présenter les plus importants de ces derniers

III.2.2. Moteurs

L'extrudeuse atlas possède plusieurs moteurs dans cette étude nous allons les présenter selon leur fonction dans cette dernière

III.2.3. caractéristiques générales

Moteurs asynchrones MA sont des moteurs spéciaux particulièrement dimensionnés réduite et analogues aux moteurs, correspondants en courant continu pour les applications haute performance à vitesse variable avec alimentation du variateur vecteur de contrôle de flux. La mécanique se souciaient particulièrement et l'original la conception électromagnétique permet des vitesses de contrôle puissance constante, jusqu'à 8000 tours par minute. Le refroidissement efficace du cas avec un des avantages de ventilateur électrique auxiliaire de dimensions réduites et un couple élevé en continu à des vitesses de moteur faibles. Ces moteurs asynchrones sono statique spécialement conçu pour réaliser les dimensions des moteurs à courant continu de puissance similaire et pour convenir à haute performance, Les contrôleurs de type vectoriel de flux dans des applications à vitesse variable. La conception électromagnétique et mécanique permet un fonctionnement en constante mode de puissance à des vitesses maximales allant jusqu'à 8000 tours par minute. Le stator efficace système de refroidissement utilise un ventilateur électrique auxiliaire pour combiner les avantages de la réduction dimensions et haute, en continu, la capacité de couple à faible vitesse

III.2.3.1. Caractéristiques principales

- Stator enroulement triphasé 4 étoile polaire pas d'accès au neutre
- Rotor à cage
- Construction avec feuille laminée de faibles pertes
- Forme carrée, compacte > Haute vitesse de rotation maximale
- La protection thermique avec des sondes insérées dans l'enroulement du stator
Haute surpression
- Degrés de protection IP54 et IP23
- Classe d'isolation F (IEC EN60034-1)
- Trois phases, enroulement 4 étoile polaire sans accès au neutre
- Rotor à cage > Construction avec feuille laminée de faibles pertes
- Forme carrée, compacte
- Haut, haut capacité de vitesse
- Protection thermique par thermostat incorporé dans l'enroulement du stator
- Capacité de surcharge élevée
- Degrés de protection IP54 et IP23
- Classe d'isolation F (IEC EN60034-1)

III.2.3.2 Ventilation | ventilation

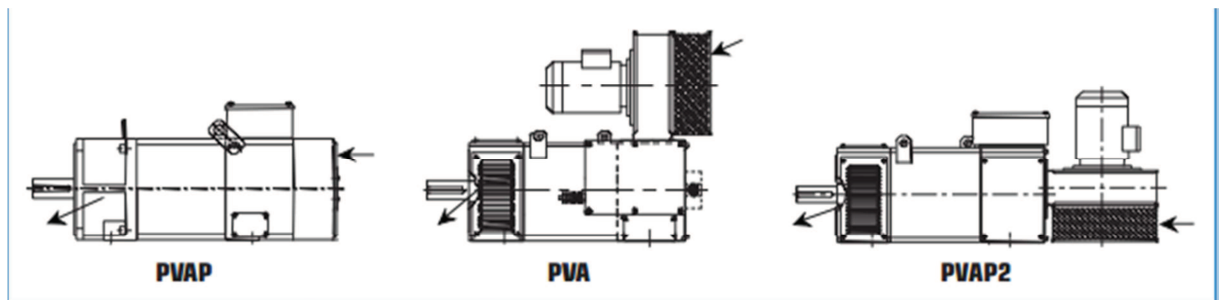
Les moteurs fournissent une ventilation assistée qui peut être :

MA 100 ÷ 160 avec des protections IP54 en cours d'exécution PVAP.

E « pourvu d'un ventilateur électrique axial monté sur le même axe du moteur.

- Les pouvoirs sont ceux donnés dans les tableaux.
MA 180 ÷ 280 avec protection IP54 PVA en cours d'exécution.
E « muni d'un ventilateur centrifuge monté radialement sur le moteur.
- Les pouvoirs sont ceux donnés dans les tableaux.
MA 133 ÷ 280 avec protection IP23 PVA en cours d'exécution.
E « muni d'un ventilateur centrifuge monté radialement sur le moteur.
- L'exécution d'une protection réduite à IP23 permet une considérable
Augmentation de la puissance pour la même taille.
MA 160 ÷ 180 avec protection IP23 exécutant PVAP2.
- Et un ventilateur centrifuge monté axialement au moteur « attendu.
CetteExécution permet d'obtenir les mêmes performances de IP23-PVA.
MA 180 avec protection IP54 exécutant PVAP.
E « pourvu d'un ventilateur électrique axial monté sur le même axe du moteur.
- Le ventilateur électrique sont munis d'une plage de tension triphasé et avec
Caractéristiques dépendantes de la solution de ventilation adoptée comme indiqué
Sur le tableau suivant. Dans MA 100-133-160 moteurs est IP54-PVAP

- Nécessaire de définir lors de la commande de la gamme de tension (connexion fan
- Y ou Δ) car il ne peut pas être modifiés ultérieurement. Pour les moteurs PVA MA225 ÷ 280 sont prévus différents ventilateurs à 50 Hz et 60 Hz.



Dans les opérations à couple constant (jusqu'à la vitesse nominale, n_n), le moteur. Le flux est maintenu constant (de la même manière que dans les moteurs D.C.) de manière à maximiser la constante de couple et obtenir un système prêt pour la charge

Changement. Pour obtenir ceci, le rapport E / f est maintenu constant donc le couple dépend directement du courant du rotor. Il est nécessaire de souligner que la tension "E" n'est pas la tension d'alimentation du moteur mais diffère de ceci dans la chute de tension due à la résistance et au stator inductance de fuite. La limite supérieure de vitesse de ce mode de fonctionnement est déterminée Par la tension disponible du convertisseur au-delà de la quelle l' E / f . La radio ne peut pas être maintenue constante et, par conséquent, le flux diminue.

La plage de fonctionnement en dehors de la vitesse nominale est appelée « affaiblissement du champ, zone "pour la réduction du flux due à l'augmentation de fréquence sans le relatif

Augmentation de la tension. Comme indiqué ci-dessous entre n_n et n_{max1} , la puissance nominale du moteur est disponible ; le flux diminue lorsque la vitesse

Augmente, mais en même temps même le couple de charge diminue dans le même

Façon. A partir des relations mentionnées, vous pouvez noter que le courant du rotor

Reste constant ainsi que la tension induite de la machine. La tension au moteur ne reste pas constant mais augmente surtout à haute

Ratio d'affaiblissement du champ ; il est logique que la valeur de n_{max1} soit Défini à partir de la valeur de la tension disponible. Soit dans la fiche technique suivante, les tensions 3x360V et 3x400V ont été considéré comme la valeur habituellement disponible.

Sur n_{max1} et jusqu'à la limite de vitesse absolue définie à partir de n_{max2} , une réduction l'alimentation est disponible. La valeur est $P = P_n \times n_{max1} / n$ vitesse choisie n

Cela est dû parce que le couple maximal du moteur est lié à la mutuelle du carré du flux et donc, lors de l'affaiblissement du flux, ceci la valeur diminue beaucoup et plus de n_{max1} provoque un déclassement de puissance. Il est nécessaire pour prendre soin des ratios d'afflux de terrain élevés (> 4) car, en raison de la complexité de l'algorithme de calcul, il peut être plus difficile à contrôler avec précision le système de convertisseur de moteur

III.3. Echangeurs de chaleurs

Pour maintenir la température des chambres la marge de tolérance des échangeurs de chaleurs sont installer au niveau des quatre chambres ces derniers sont mise au marché lorsque la température de la cosigne est-elle inférieure au seuil

III.4. Capteur

III.4.1. Définition

Un capteur est transducteur pression capable de transformer une grandeur physique en une autre grandeur physique généralement électrique (tension) utilisable par l'homme ou par le biais d'un instrument approprié. le capteur est le premier élément d'une chaîne de mesure d'instrumentation. Un capteur industriel fournit à la partie commande, l'image électrique de la grandeur physique mesurée (température, débit, vitesse...)

III.4.2. Capteurs de pression

Dispositifs de mesure des fluides, liquides ou gazeux, idéaux pour toutes les applications industrielles. Egalement disponibles en version Atex à sécurité intrinsèque pour l'utilisation dans des zones exposées à des risques l'explosion



Figure : capteurs de pression

III.4.3. Capteurs de pression de Melt

Les capteurs de pression de Melt, les transducteurs et les transmetteurs de pression pour les températures élevées sont disponibles dans des versions avec remplissage au mercure, au fluide agréé FDA ou sans fluide. Ils sont recommandés pour les applications d'extrusion ou d'injection.



Figure : capteur de pression de Melt

III.5. Transducteurs de position

III.5.1. Potentiomètres

Capteurs pour la détection du déplacement linéaire ou angulaire, conçus pour toutes les applications industrielles. Il s'agit de "dispositifs simples" (Constructions électriques pour les atmosphères potentiellement explosives. Mode de protection à sécurité intrinsèque "i"). Robustes et polyvalents, y compris dans des conditions d'exploitation sévères.



Figure : potentiomètre

III.6. Sondes de température :

III.6.1. Thermocouple et thermomètres a résistance

Sondes de température à détection par contact. La vaste gamme disponible offre d'innombrables possibilités de personnalisation en fonction du type d'application, des conditions ambiantes et de travail, des plages de température et du niveau de précision re



Figure : sonde de température

III.7. Instrumentation et contrôleurs de puissance

III.7.1. Les régulateur et programmeurs

Vaste gamme d'instruments sur panneau pour la commande précise de température, pression, effort, position, humidité, etc. Disponibles dans les versions Basic, Value, Performance et Multifonction, avec des fonctions réglage et enregistrement.



Figure : régulateur et programmeurs

III.7.2. Indicateurs et intercepteur

Instruments sur panneau à microprocesseur configurables pour l'affichage de température, pression, débit, effort, position, tension, courant, humidité, etc. Ils sont pourvus d'alarmes programmables et de diagnostic.



Figure : indicateur et intercepteur

III.7.3. Contrôleurs de puissance

Actionneurs et relais statiques pour la commande de charges résistives/inductives/infrarouge dans les modernes systèmes de thermorégulation et de contrôle. Une gamme complète jusqu'à 250 A et des solutions exclusives brevetées de protection contre les court-circuit, telles la série xtra (Patented).



Figure : Controleur de puissance

III.8. Motion control

III.8.1. Inverseurs pour les secteurs industriels

Vaste gamme d'inverseurs avec contrôle vectoriel en boucle fermée ou "sensorless" pour la commande de moteurs asynchrones ou synchrones, utilisés dans les architectures les plus évoluées de systèmes d'automatisation, avec des solutions d'application standard ou personnalisées et des installations de refroidissement par air ou liquide.



Figure : inverseurs pour les secteurs industriels

III.8.2. Alimentateur régénérateurs et CA/CC

Grâce à ses constantes activités R&D, Gefran est en mesure de proposer une vaste gamme d'alimentateurs à régénération qui utilisent les technologies les plus évoluées de recyclage de l'énergie, tels Active Front End (AFE200) ou Fundamentals Front End (FFE200). Pour les applications caractérisées par des puissances très élevées et dans lesquelles l'alimentateur CC bus est utilisé lorsque le recyclage de l'éventuelle énergie cinétique n'est pas excessif, l'alimentateur SMB200 représente la solution idéale



III.8.3. Servocommandes et moteurs sans balais

Spécifiquement conçues pour les systèmes “motion control” les plus avancés, les servocommandes Gefran sont disponibles dans une vaste gamme de courants, avec des solutions modulaires rack ou en configuration autonome (stand alone).



Figure : servocommandes

III.8.4. Convertisseurs d'induit CC

La gamme de convertisseurs d'induit numériques à 2 et 4 cadrans garantit les solutions technologiques et d'application les plus avancées pour la commande des moteurs à courant continu, utilisés dans les modernes systèmes d'automatisation.



Figure : convertisseurs d'induit cc

Gamme d'inverseurs conçus pour le secteur du levage civil. La technologie et les performances au service des modernes installations d'ascenseurs et des projets de modernisation



Figure : convertisseurs d'induit

III.9. Conclusion

Après avoir présenté les différents instruments de cette machine pour voir une vision sur l'équipement utilisé pour concevoir cette machine. Dans le prochain chapitre nous allons voir la programmation de l'automate.

Chapitre IV

Automate et programmation

IV.1. Introduction

Les systèmes automatisés sont importants dans un environnement industriel. Ils remplacent l'opérateur surtout dans des environnements insupportables par l'homme (conditions extrêmes de température ou de pression radioactivité élevée, etc.)

Dans ce chapitre nous allons décrire l'automatisme de l'extrudeuse ainsi que les détails d'automatisation

IV.2. Généralités sur l'automatisme

Un système est dit automatisé, s'il exécute toujours le même cycle de travail après avoir reçu les consignes d'un opérateur. Il est composé de deux parties d'une partie opérative et d'une commande

La partie commande

La partie commande d'un automatisme est la partie qui donne des ordres à la partie opérative et sa après avoir reçu les consignes de l'opérateur et les comptes rendus des capteurs. Autrement dit la partie commande est le centre de décision ou son programme gère l'ensemble de ses échanges d'informations.

La partie opérative

La partie opérative effectue les actions (tâches) ordonnées par la partie commande. Elle dispose d'actionneurs pour produire des actions sur les effecteurs, et des capteurs pour pouvoir produire des comptes rendus pour la partie commande.

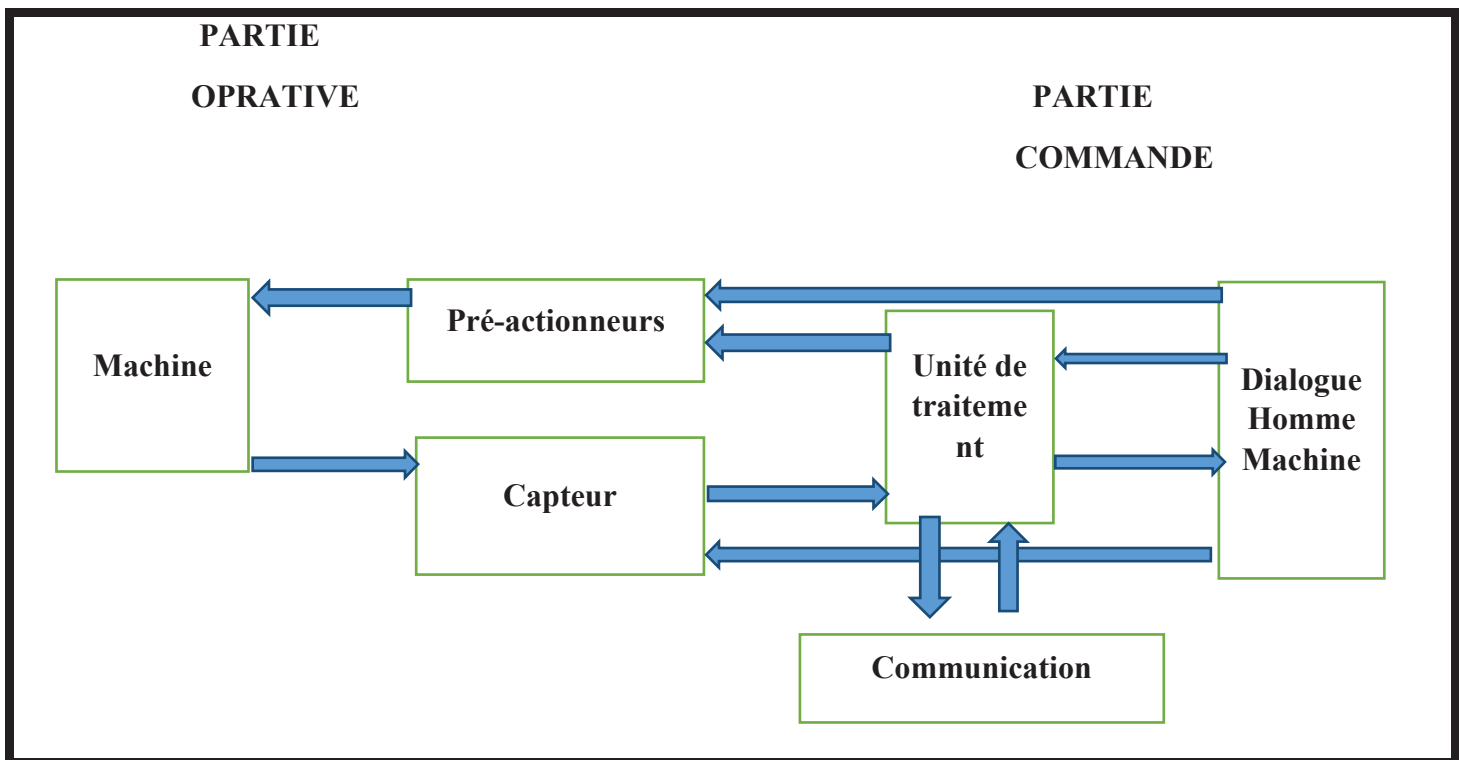


Figure : schéma explicatif de l'asservissement

IV.3. Automate programmable industriel API

Un automate programmable industriel (API) est une machine électrique programmable adapté à l'environnement industriel et destiné à piloter des procédés. Son fonctionnement est défini par un programme, il donne des ordres aux pré-actionneurs de la partie opérative à partir des données d'entrées (capteurs, détecteurs ...), rend des comptes en permanence de son état et dialogue avec l'opérateur et le processeur. L'automate peut traiter :

- Des commandes de types logiques, séquentiel, et analogique
- Des fonctions de calcul arithmétiques, temporisation, comptage, comparaison ...

IV.4. Présentation sur la gamme GILOGIK

IV.4.1. Définition et Organisation des modules

GILOGIK II est un système PLC et E/S distribués hautes performances. Il se décline en modules enfichables sur des faces arrière (back-plane) dédiées, ayant des fonctions BUS et vecteur d'alimentation. La famille GILOGIK II comprend des CPU, des modules passerelle (Gateway) et des modules E/S permettant de réaliser des systèmes d'acquisition et de commande dans de nombreux domaines d'application. Le moderne architecture, basée sur un processeur 32bits, et le bus arrière parallèle assurent d'excellentes performances. GILOGIK II peut être connecté à différents HMI, tels PC industriels, terminaux opérateur, systèmes de supervision par réseau Ethernet avec divers protocoles, ainsi qu'aux bus de terrain les plus courants (Profibus, CANOpen, Modbus RTU). Dimensions compactes La haute densité d'E/S par module et la capacité de gestion d'un nombre considérable de nœuds permettent de réduire sensiblement l'espace nécessaire à l'intérieur de l'armoire pour les solutions d'automatisation comportant de nombreuses entrées/sorties numériques/analogiques.

Exemple d'architecture basée sur protocole Fast Ethernet GDNNet.

Unité à 18 emplacements Nombre maximum d'entrées numériques : 512 Nombre maximum de sorties numériques : 512 Nombre maximum d'entrées analogiques : 48 Nombre maximum de sorties analogiques : 48 Nombre maximum d'entrées de température : 128

- Bus arrière à 18 emplacements
- Bus arrière à 2 emplacements
- Bus arrière à 4 emplacements
- Bus arrière à 8 emplacements
- Bus arrière à 12 emplacements

52mm

104mm

208mm

312mm

468mm

109,5mm109,5mm109,5mm109,5mm109,5mm

IV.4.2. Organisation des modules

Organisation des modulespp

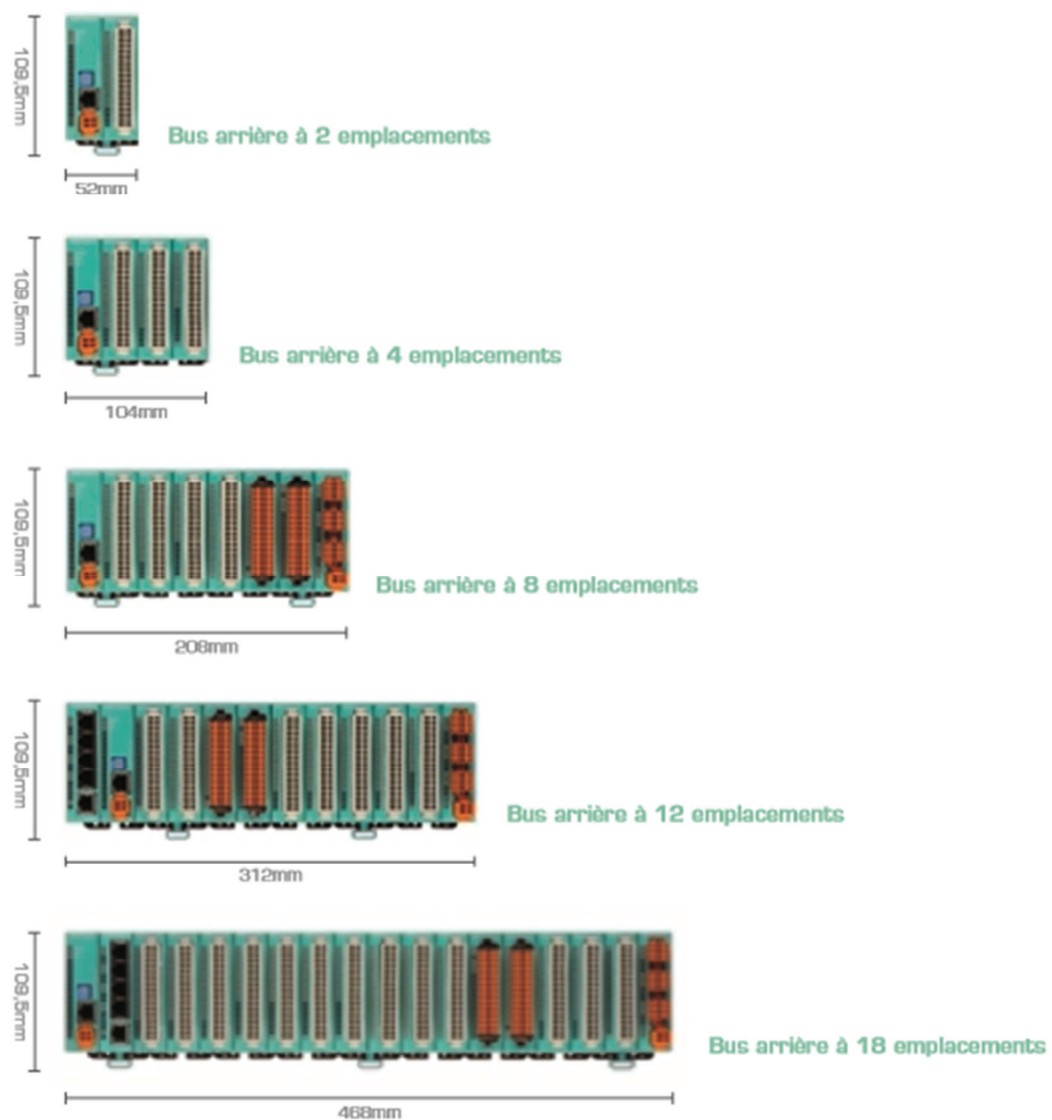


Figure : les modules pp

IV.4.3. Principales caractéristiques :

IV.4.4.1. Solution temps réel :

Les solutions basées sur des protocoles real-time hautes performances sont de plus en plus demandées dans les processus d'automatisation. Le protocole GDNet, qui s'appuie sur une solution Fast Ethernet entièrement logicielle, répond efficacement aux besoins croissants en termes de performances, de répétitivité et de sécurité.

IV.4.2.2. Haute capacité d'archivage :

Aucune limite d'historique des données et/ou de dimensionnement du programme, grâce à la très haute capacité de mémorisation de la CPU. Mémoire du programme : 32MB

IV.4.2.3. Signaux analogiques

Les signaux du type analogique jouent un rôle très important dans les processus d'automatisation. Parmi les signaux analogiques d'entrée figurent, entre autres, les relevés de position, de pression ou de température. Parmi les signaux analogiques de sortie, on retiendra la commande d'un variateur pour le positionnement correct d'un moteur. Une autre exigence spécifique concerne le contrôle de température, aussi bien en terme d'acquisition du signal analogique par le biais de différentes typologies de capteurs que de commande d'actionneurs (généralement SSR) pour atteindre une température préétablie. Gefran propose un large éventail de modules GILOGIK II capables de répondre à toutes ces exigences. Il existe des modules spécifiques pour la seule lecture des signaux analogiques, des modules mixtes d'entrées/sorties ainsi que des modules réservés à la gestion des températures. Les signaux de lecture peuvent être de différentes typologies : tension, courant, température [TC, RTD] ; la modularité des signaux varie entre 4, 8 et 16 voies. Tous les signaux sont à 16 bits, tandis qu'une résolution 24 bits est prévue pour les températures.

IV.4.2.4. Sécurité et fiabilité

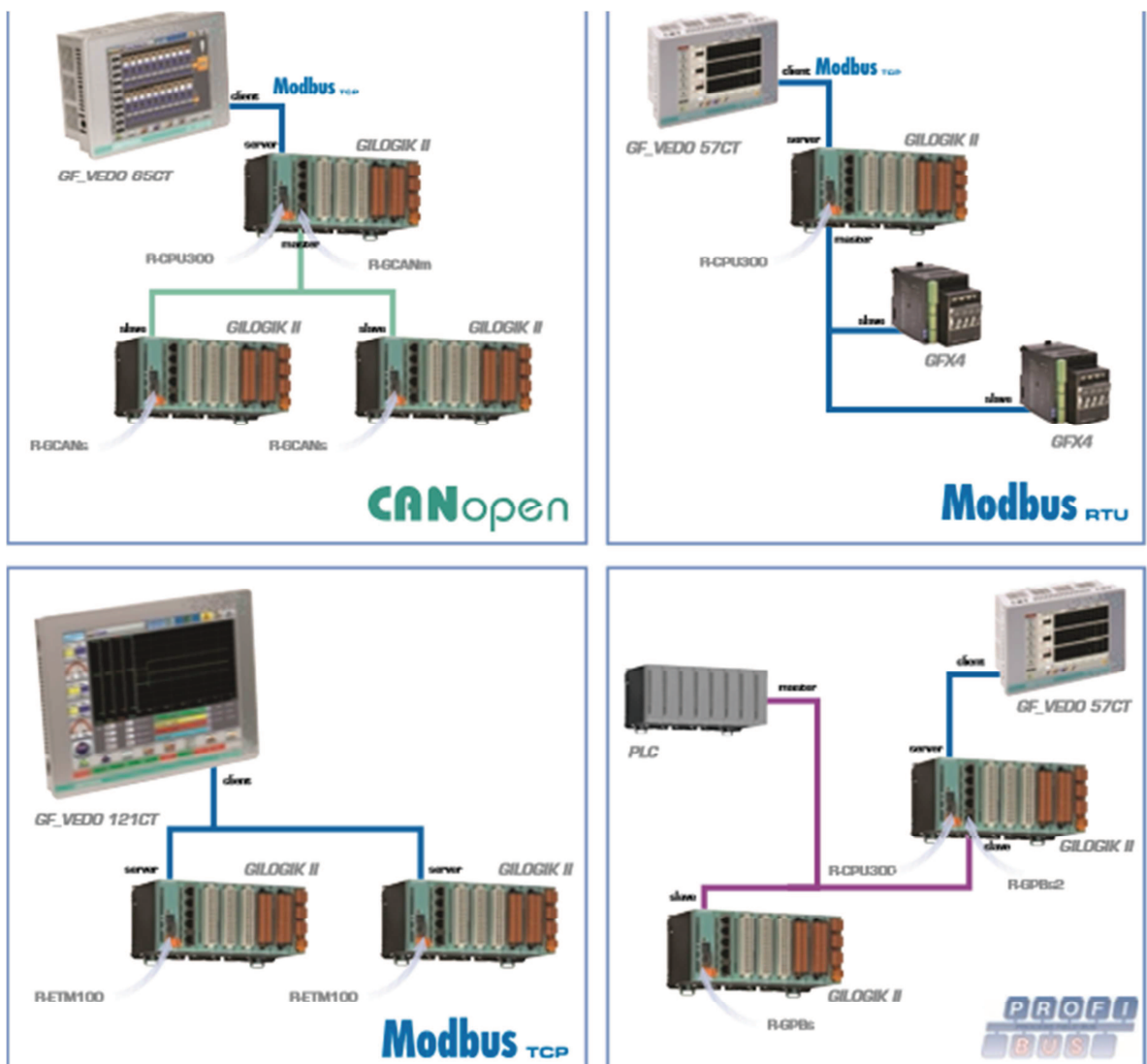
L'isolation électrique entre les signaux depuis/vers le terrain ainsi que l'intelligence des modules rendent GILOGIK II parfaitement immunisé contre les

perturbations, ce qui confère d'excellentes qualités de fiabilité et de sécurité à l'ensemble du système.

IV.5. Logiciel Gefran Automation Builder (G.A.B.)

Grâce à un environnement de programmation unique pour tous les produits du groupe Gefran, le développement des applications s'avère extrêmement rapide (langages IEC61131-3 et pages graphiques). En outre, la maintenance et la réutilisation du code sont elles aussi très rapides et efficaces, permettant ainsi de réaliser des économies pendant la phase de développement du programme.

IV.6. Architectures bus de terrain :



u

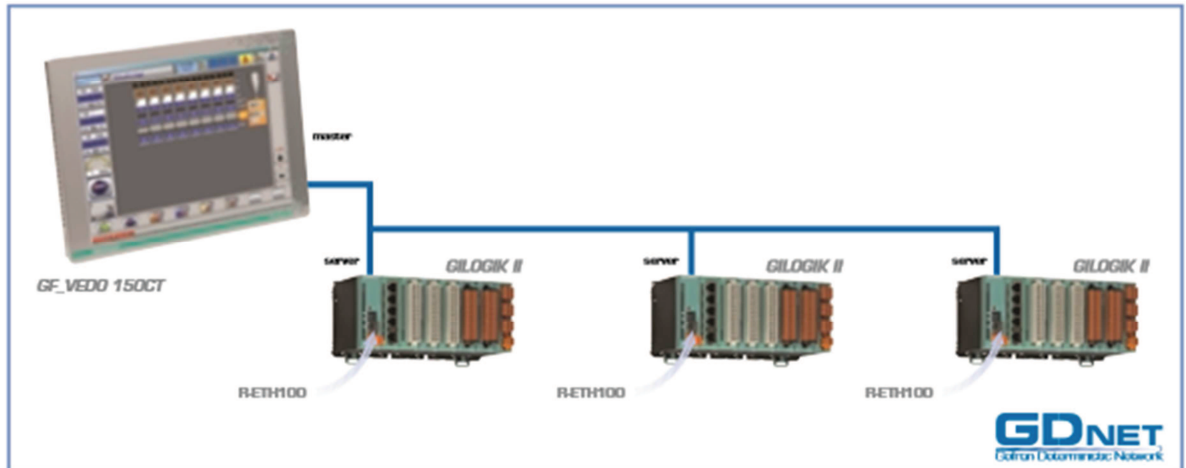




Figure : Architecture bus de terrain

IV.7. Modules

- CPU

	R-CPU300	Description	Module CPU pour système GILOGIK II
	PROCESSEUR	Processeur	32 bits, architecture ARM
		Temps de cycle PLC	1ms (min)
	MEMOIRE PRINCIPALE	Mémoire programmée	32MB (Flash Eprom)
		RAM dynamique	16MB
		RAM statique	256kB (avec batterie d'appoint)
	PORTS DE COMMUNICATION	RS485	Protocole Modbus RTU (maître/esclave)
		Ethernet	Protocole Modbus TCP (client/serveur)
		USB (option)	Exportation/importation programme

- E/S LOGIQUE

	R-E16	Description	16 entrées logiques
		Nombre de voies	16
	ENTREES LOGIQUES	Type	24Vcc ±25%, PNP, opto-isolées
		Tension/Courant d'entrée maximum	32Vcc, 25mA
		Signal sous tension	0 (OFF) ≤ 12Vcc, 1 (ON) ≥ 15Vcc, 25mA
		Filtre d'entrée	100Hz, 5000Hz (configurable par logiciel)
		Isolation	3kV
		Protection	Inversion de polarité
		Diagnostic	Diodes : état
		Fonctions avancées	Gestion par interruption (configurable par logiciel)

	R-US	Description	8 sorties logiques
		Nombre de voies	8
	SORTIES LOGIQUES	Type	8 (4 groupes de 2 sorties)
		Tension/Courant de sortie maximum	24Vcc ±25%, PNP
		Isolation	3kV
		Protection	Court-circuit, surcharge, surtension, surtempérature
		Diagnostic	Diodes : état/alarmes/alimentation

IV.6. Représentation du R-CPU300

IV.6.1. Profil

Module CPU qui permet le développement de PLC modulaires haute performance. Installé sur le fond de panier R-BUS (x) avec les modules d'E / S de la série GILOGIK II. R-CPU300 est programmé selon la norme IEC 61131-3 et contrôle jusqu'à 16 modules d'E / S. Il dispose d'un port Ethernet avec protocole Modbus TCP pour connexion réseau / débogage et port RS485 avec protocole Modbus RTU pour dialoguer avec d'autres périphériques (tels que Geflex, GFX4, instruments, lecteurs, etc.). Un port USB optionnel peut être ajouté pour gérer la mise à jour du programme d'application. Mémoire haute capacité : le programme (y compris la source) est stocké sur Flash Eprom. Les données rémanentes sont enregistrées sur une RAM statique avec une batterie rechargeable au tampon au lithium. Le programme d'exécution est chargé sur une RAM dynamique.

IV.6.2. Données techniques

Pour les données techniques on trouve

- SDRAM : 32 Mo
- Mémoire rémanente : 256 Ko
- Tamponné Mémoire de programme : 32 Mo
- Temps de cycle de l'automate : min 1 ms
- Temps de traitement pour 1 K IL
- Instruction : 40µs
- Interfaces
- Port RS485
- Protocole Modbus RTU (maître / esclave).

Les terminaisons et polarisations normalement insérées (par défaut), à supprimer, voir le schéma de connexion.

- Port Ethernet Modbus sur protocole TCP - USB (optionnel) pour gérer le programme
- Batterie
- Lithium, rechargeable
- Durée sans alimentation:> 200 jours

- Durée prévue: > 7 ans
- Alimentation 24Vdc \pm 25%, max. 2A

IV.6.3. Diagnostic

- Jaune LED POWER : mise sous tension
- Vert LED RUN : programme en cours d'exécution
- LED rouge FAIL : module ou système en alarme
- Jaune LED LINK : réseau connecté
- Vert LED DATA : transfert de données

IV.6.4. Caractéristique mécaniques

- Dimensions : 92x92x25,4mm
- Poids : 150 g
- Fixation : mécanique, encliquetage sur R-BUS (x)
- Niveau de protection : IP20
- Connecteur d'alimentation : femelle à 2 broches avec ressort
- Interfaces Ethernet : connecteur RJ45
- USB Interfaces : type A (option)

interface série RS485 : connecteur RJ10

IV.6.5. Condition ambiantes

Pour les avoir ambiantes il faut avoir les conditions suivant

- Température de travail : 0 ... 50 ° C
- Température de stockage : -20 ... 70 ° C
- Humidité : max. 90% HR

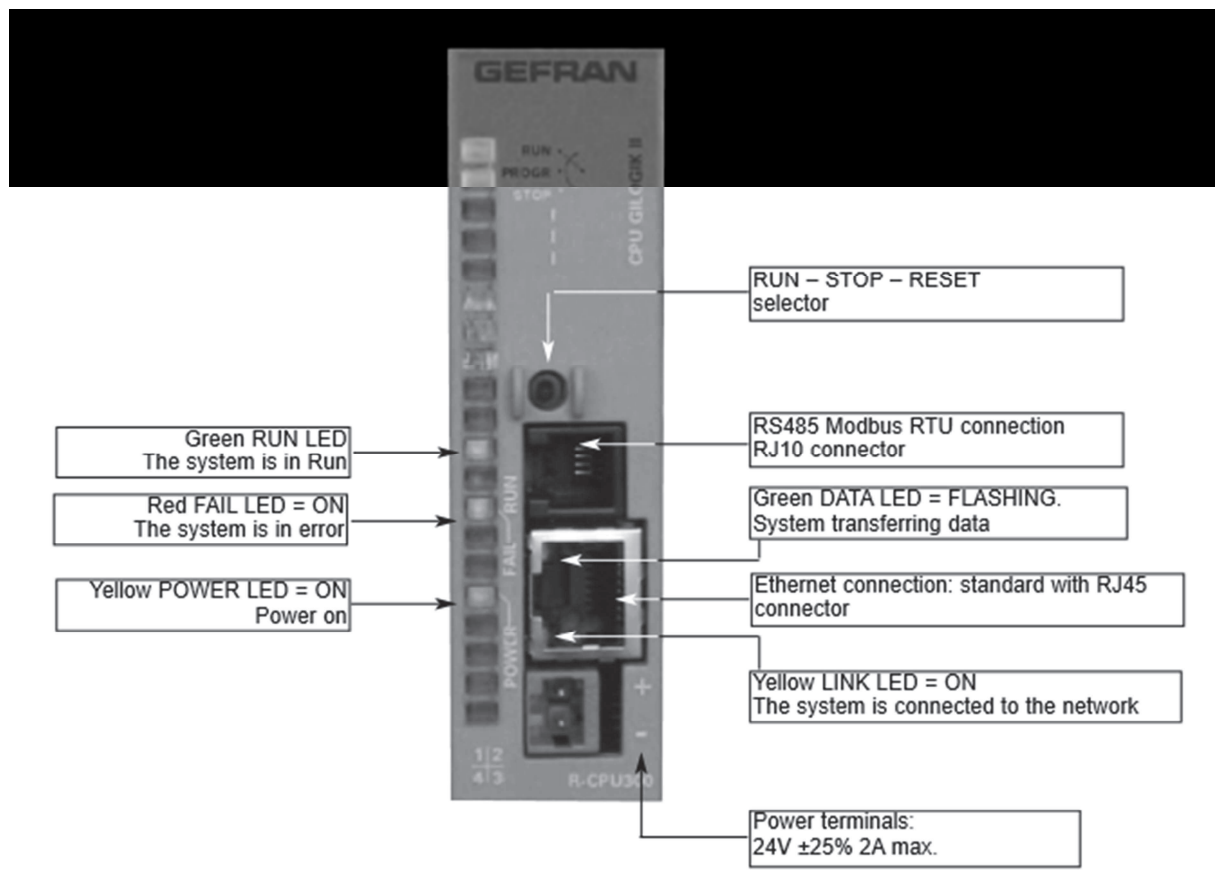


Figure : schéma de R-CPU 300

IV.7. La norme CEI 61131-3 : une ressource de programmation standard

La norme CEI 61131-3 résulte du premier vrai effort de normalisation des langages de programmation pour l'automation industrielle. Avec son appui mondial, cette norme est indépendante de n'importe quel fournisseur. La CEI 61131-3 est la troisième partie de la famille de la norme CEI 61131. Elle se compose des parties suivantes :

- Partie 1 : Vue d'ensemble Générale.
- Partie 2 : Matériel.
- Partie 3 : Langages de Programmation.
- Partie 4 : Directives d'Utilisateur.
- Partie 5 : Communication.
- Partie 6 : Fuzzy Logique
- Partie 7 : Directives d'Applications.

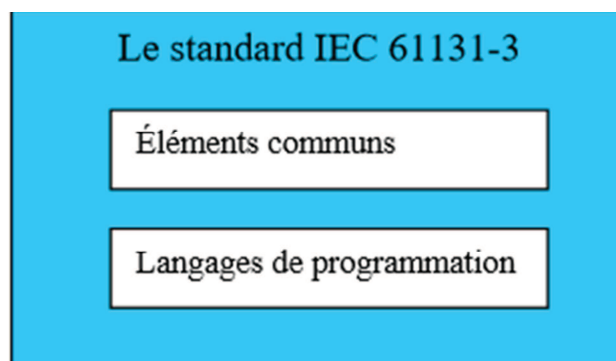
Il y a beaucoup de manières de regarder la partie 3 de cette norme. En voici quelques-unes

le résultat de la force 3, langages de programmation, dans la CEI TC65 SC65B

- le résultat du travail dur à côté de 7 compagnies internationales ajoutant des dizaines d'années d'expérience dans le domaine de l'automatisation industrielle
- approximativement 200 pages de texte, avec 60 tables, y compris des tables de caractéristiques
- les spécifications de la syntaxe et de la sémantique d'une suite unifiée des langages de programmation, y compris le modèle global de logiciel et une langue structurante.

Une autre vue élégante consiste à dédoubler la norme en deux parties (voir la figure ci-dessous) :

- Éléments Communs
- Langages de Programmation



Regardons plus en détail ces éléments :

IV.7.1 Éléments Communs

Types des données Parmi les éléments communs, les types de données sont définis. Le typage des données empêchent des erreurs à un stade initial de la conception. Tous les paramètres utilisés sont typés. Ceci évite par exemple de diviser une date par un nombre entier. Les types de données communs sont les booléens, nombres entiers, réels, octets et mots, mais également Date, Time of Day et string.

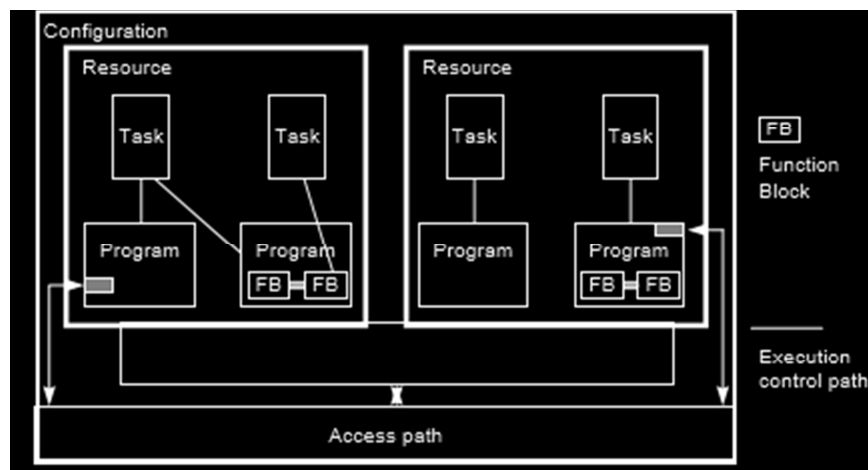
Sur la base de ces types, on peut définir ses types de données personnels, connus sous le nom de types de données dérivés. De cette façon on peut définir un canal d'entrée analogique comme un type de données, et réutiliser cette définition aussi souvent que nécessaire.

IV.7.2. Variables

Des variables sont uniquement assignées aux adresses explicites du matériel (par exemple entrée et sorties) dans les configurations, les ressources ou les programmes. De cette façon un niveau élevé d'indépendance de matériel est créé, aidant à la réutilisabilité du logiciel. Les portées des variables sont normalement limitées à l'unité d'organisation dans laquelle elles sont déclarées, par exemple localement. Ceci signifie que leurs noms peuvent être réutilisés dans d'autres parties sans aucun conflit, éliminant une autre source d'erreurs. Si les variables doivent avoir une portée globale, elles doivent être déclarées en tant que telles (VAR_GLOBAL). On peut leur assigner une valeur initiale au démarrage à chaud ou à froid, afin d'avoir le bon paramètre lors du fonctionnement du système.

IV.8. Configuration, ressources et tâches

Pour comprendre ces termes, regardons le modèle de logiciel, tel que défini dans la norme (voir ci-dessous).



Au niveau le plus élevé, le logiciel nécessaire pour résoudre un problème particulier de commande peut être appelé une **configuration**. Une configuration est spécifique à un type particulier de système de commande, y compris l'arrangement du matériel, c'est-à-dire les ressources processeurs, les adresses de mémoire pour les canaux d'I/O et les possibilités spécifiques du système. Dans une configuration on peut définir une ou plusieurs ressources. On peut considérer une ressource comme un service qui peut exécuter des programmes CEI.

Dans une ressource, une ou plusieurs **tâches** (tasks) peuvent être définies. Les tâches commandent l'exécution d'un ensemble de programmes et/ou de blocs fonctionnels. Ceux-ci peuvent être exécutés périodiquement ou à l'occurrence d'un événement spécifique, tel que la modification d'une variable.

Les programmes sont établis à partir d'un certain nombre de différents éléments de logiciel écrits dans n'importe laquelle des langues CEI. Typiquement, un programme se compose d'un réseau de fonctions et de bloc fonctionnel, qui peuvent échanger des données. Les fonctions et les blocs fonctionnels sont les éléments de base, contenant une structure de données et un algorithme. Comparons ceci à un automate programmable (AP) conventionnel ;il contient une ressource exécutant une tâche, contrôlant un programme, fonctionnant dans une boucle fermée. La norme CEI 61131-3 ajoute beaucoup de possibilités à ceci, ouvrant le système vers des applications nouvelles incluant le multitraitement et les programmes pilotés par événement. Ce futur n'est pas si lointain : il suffit de considérer les systèmes distribués ou les systèmes de commande en temps réel. La norme CEI 61131-3 convient à une large étendue des applications, sans devoir apprendre de nouveaux langages de programmation.

Modules (POU) Dans la norme CEI 61131-3, les programmes, blocs fonctionnels et fonctions s'appellent modules ou unités d'organisation de programme (POU = Program Organisation Unit).

Fonctions, La norme CEI a défini des fonctions standards et des fonctions définies par l'utilisateur. Les fonctions standard sont par exemple ADD(ition), ABS (absolus), SQRT, sinus et COSinus. Les fonctions définies par l'utilisateur peuvent, une fois définies, être réutilisées sans limite.

Blocs fonctionnels (FB), Les blocs fonctionnels sont l'équivalent de circuits intégrés (ICs), prévus pour effectuer une opération de commande spécialisée. Ils contiennent des données aussi bien que l'algorithme. Ils peuvent ainsi mémoriser le passé (ce qui est l'une des différences d'avec les fonctions). Ils ont une interface bien définie et des variables internes cachées, comme un IC ou une boîte noire. De cette façon ils déterminent une séparation claire entre différents niveaux de programmeurs, ou de personnes de l'entretien. Une boucle de régulation de la température, ou PID, est un excellent exemple d'un bloc fonctionnel. Une fois défini, il peut être réemployé à volonté, dans le même programme, différents programmes, ou même différents projets. Ceci le rend fortement réutilisable. Les blocs fonctionnels peuvent être écrits dans n'importe laquelle des langues du CEI, et même dans la plupart des cas en "C". De cette façon ils peuvent être définis par l'utilisateur. Les blocs fonctionnels dérivés sont basés sur les blocs fonctionnels standards, mais on peut aussi,

conformément à la norme, définir des blocs fonctionnels entièrement nouveaux. Le standard définit uniquement le cadre. Les interfaces des fonctions et des blocs fonctionnels sont décrits de la même manière.

```

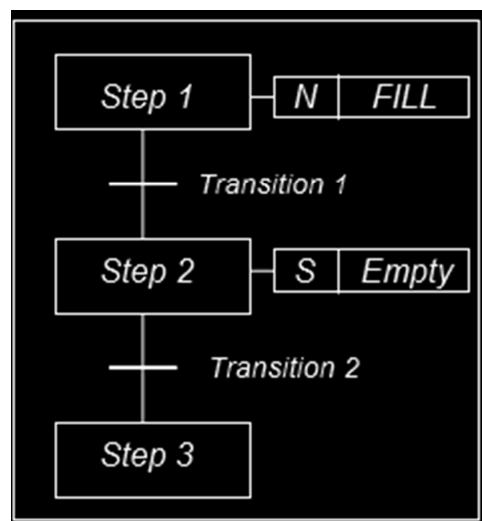
FUNCTION_BLOCK Exemple
VAR_INPUT:
    X:      BOOL;
    Y:      BOOL;
END_VAR:
VAR_OUTPUT:
    Z:      BOOL;
END_VAR:
(* Expressions du corps du bloc fonctionnel *)
END_FUNCTION_BLOCK

```

Les déclarations ci-dessus décrivent l'interface d'un bloc fonctionnel avec deux paramètres booléens d'entrée et un paramètre de sortie booléen.

Programmes, Avec les blocs de base mentionnés ci-dessus, on peut dire qu'un programme est un réseau de fonctions et de blocs fonctionnels. Un programme peut être écrit dans n'importe lequel des langages de programmation définis.

Sequential Function Chart, SFC



SFC décrit graphiquement le comportement séquentiel d'un programme de commande. Il est dérivé des réseaux de Pétri et du CEI 848 Grafset, avec les adaptations nécessaires pour convertir la représentation d'une norme de documentation en ensemble d'éléments de commande d'exécution. SFC structure l'organisation interne d'un programme, et aide à décomposer un problème de commande en éléments individuels, tout en maintenant la vue

d'ensemble. SFC se compose d'étapes, liées avec des blocs d'action et des transitions. Chaque étape représente un état particulier des systèmes commandés. Une transition est associée à une condition, qui, si elle est vraie, cause l'arrêt de l'étape précédent la transition et l'activation de la prochaine étape. Des étapes sont liées aux blocs d'action, effectuant une certaine action de commande. Chaque élément peut être programmé dans n'importe laquelle des langues de la norme CEI, y compris SFC lui-même.

On peut employer des ordres alternatifs et même des ordres parallèles, tels que généralement requis dans des usages de lot. Par exemple, un ordre est employé pour le procédé primaire, et la seconde pour surveiller les contraintes de fonctionnement globales. En raison de sa structure générale, SFC fournit également un outil de communication, combinant des personnes de différents milieux, des départements ou des pays.

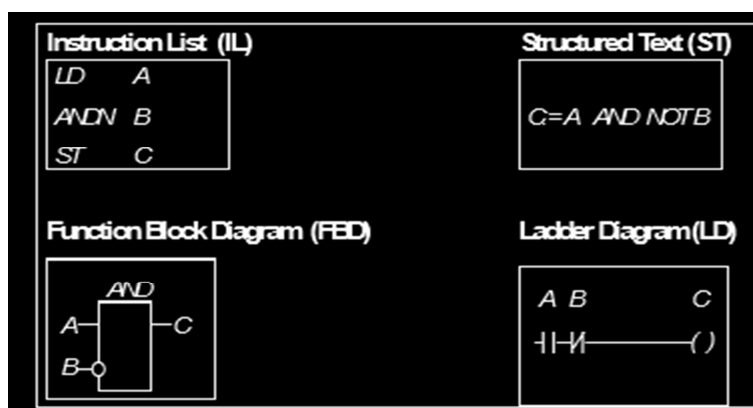
IV.9. Langages de Programmation

Quatre langages de programmation sont définis dans la norme. Ceci signifie que leur syntaxe et sémantique ont été définies, ne partant aucune liberté pour des dialectes. Une fois que vous les avez appris, vous pouvez employer une grande variété de systèmes basés sur cette norme.

Les langues se composent de deux versions textuelles et deux graphiques : Textuel :

- Liste d'instructions IL
- Texte structuré ST Graphique :
- Schéma contact (Ladder) LD

Schéma en blocs fonctionnels FBD



Dans la figure ci-dessus, chacune des quatre langues décrit le même programme simple. Le choix du langage de programmation est dépendant :

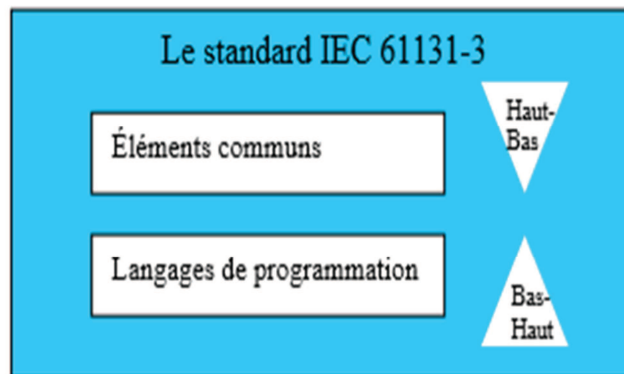
- Du problème à résoudre
- Du niveau de description du problème
- De la structure du système de commande
- De l'interface avec les autres programmeurs ou partenaires

Chacune des quatre langues est liée aux autres : elles fournissent à une suite commune, avec un lien à une expérience existante. De cette façon elles fournissent également un outil de communication, combinant des personnes de différent milieu. Le Schéma contact a ses racines aux Etats-Unis. Il est basé sur la présentation graphique de la logique câblée de relais. La Liste d'instruction trouve son origine chez les fabricants d'AP européens. Cette langue textuelle ressemble à l'assembleur. Le Schéma en blocs fonctionnels est très courant à l'industrie de processus. Il exprime le comportement des fonctions, des blocs fonctionnels et des programmes comme ensemble de blocs graphiques reliés ensemble, comme sur les schémas de circuits électroniques. Il schématise un système de commande en termes de flux des signaux entre des éléments de traitement. Le Texte structuré est un langage de haut niveau très puissant avec ses racines dans l'ADA, le Pascal et le « C ». Il contient tous éléments essentiels d'un langage de programmation moderne, y compris des branchements (IF-THEN-ELSE et CASE) et des boucles d'itération (FOR, WHILE et REPEAT). Ces éléments peuvent également être imbriqués. Il est parfaitement adapté pour la définition des blocs fonctionnels complexes qui peuvent être employés dans les autres langages.

Exemple en ST

```
I:=25;
  WHILE J<5 DO
    Z:= F(I+J);
  END WHILE
IF B_1 THEN
  %QW100:= INT_TO_BCD(Display)
ENDIF
CASE TW OF
  1,5:  TEMP := TEMP_1;
  2:    TEMP := 40;
  4:    TEMP := FTEMP(TEMP_2);
ELSE
  TEMP := 0;
  B_ERROR :=1;
END_CASE
```

IV.9.1 Du haut vers le bas ou du bas vers le haut



La norme autorise deux manières de développer votre programme du haut vers le bas (top-down) et du bas vers le haut (bottom-up). Vous pouvez spécifier votre application entière et la diviser en éléments secondaires, déclarer vos variables, et ainsi de suite. Vous pouvez aussi commencer à programmer votre application depuis le bas, par exemple par l'intermédiaire des fonctions dérivées et des blocs fonctionnels. Quel que soit votre choix, l'environnement de développement vous aidera durant le processus tout entier.

Réalisations

Les conditions globales de la norme CEI 61131-3 ne sont pas simples à remplir. Pour cette raison, la norme autorise des réalisations partielles dans divers aspects tels que nombre de langages, de fonctions et de blocs fonctionnels supportés. Ceci laisse de la liberté au fournisseur, mais un utilisateur doit en être conscient pendant sa phase de sélection d'un produit. En outre, une nouvelle version d'un produit peut implémenter bien plus d'éléments de la norme. Beaucoup d'environnements de programmation CEI 61131-3 offrent tout ce que l'on peut attendre d'environnements modernes de développement : utilisation de la souris, menus contextuels, écrans de programmation graphiques, multi fenêtrés, aide et références par lien hypertexte, vérification pendant la conception. Ces fonctionnalités ne sont pas spécifiées par la norme elle-même, elles sont l'un des éléments où les fournisseurs peuvent se différencier.

IV.10. Conclusion

Les implications techniques de la norme du CEI 61131-3 sont élevées ; elles laissent un large champ à la croissance et à la différenciation. La norme est donc appropriée pour évoluer positivement dans le siècle à venir. La norme CEI 61131-3 aura un grand impact dans l'ensemble de l'industrie de l'automatisation. Elle ne se limitera certainement pas au marché conventionnel des AP. Cette norme a déjà été adoptée dans le marché de commande de mouvement (motion control), des systèmes répartis et des systèmes de commande basés sur PC (softlogic), y compris en relation avec des systèmes de supervision. Les domaines d'application se développent chaque jour. Ils apportent par là-même de nombreux avantages aux utilisateurs/programmeurs. En voici pour mémoire quelques-uns :

- Réduction du gaspillage des ressources humaines, dans la formation, la mise au point, l'entretien et le consulting.
- Orientation sur la résolution de problèmes plutôt que sur la programmation, grâce à un niveau élevé de réutilisabilité de logiciel.
- Diminution des mauvaises interprétations et erreurs.
- Techniques de programmation utilisables dans un large environnement : application générique pour la commande industrielle.

Chapitre V

Supervision et l'interface graphique

V.1. Introduction

Nous avons vu dans le chapitre précédent l'ensemble de détails sur l'équipement de la programmation de gestion de l'extrudeuse nous allons intéresser dans ce chapitre sur l'interface graphique de supervision et de commande de la machine ou l'ensemble de la ligne de production cette dernière permet à l'opérateur de visualiser l'état de la machine ainsi que sa commande

V.2. Généralité sur la supervision

La supervision est une technique de pilotage et de suivi informatique des procédés industriels automatisés. Elle permet à l'opérateur d'observer d'analyser et d'intervenir sur le système d'une manière directe. Elle offre aussi la possibilité d'archiver les données pour pouvoir les analyser

Principales fonctionnalités d'une application de supervision

- Acquisition des données
- Conduite de procédés.
- Représentation graphique d'informations
- Traitement d'alarmes et gestion d'évènements.
- Archivage et calculs sur historiques
- Suivi et traçabilité de la production

V.3. Interface homme machine

Les interfaces homme machine sont des outils mis en œuvre afin de permettre à l'homme de superviser et commander les machines

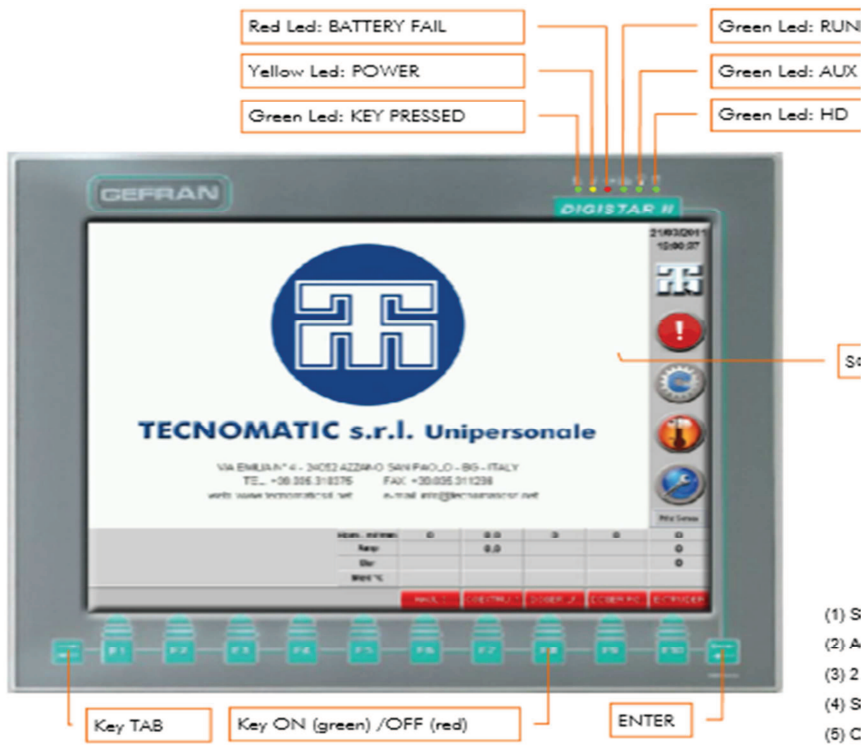
La conception d'une IHM signifie la production d'une interface utilisateur facile et efficace permettant d'exploiter des machines. L'IHM facilite le travail de l'opérateur mais ne le supprime pas, cela signifie généralement que l'opérateur doit apporter une contribution minimale pour atteindre les objectifs.

V.4. Description du panneau de control DIGISTAR II

V.4.1. Définition

DIGISTAR II est un PC industriel doté de fonctions de configuration et de gestion des ressources et d'affichage.

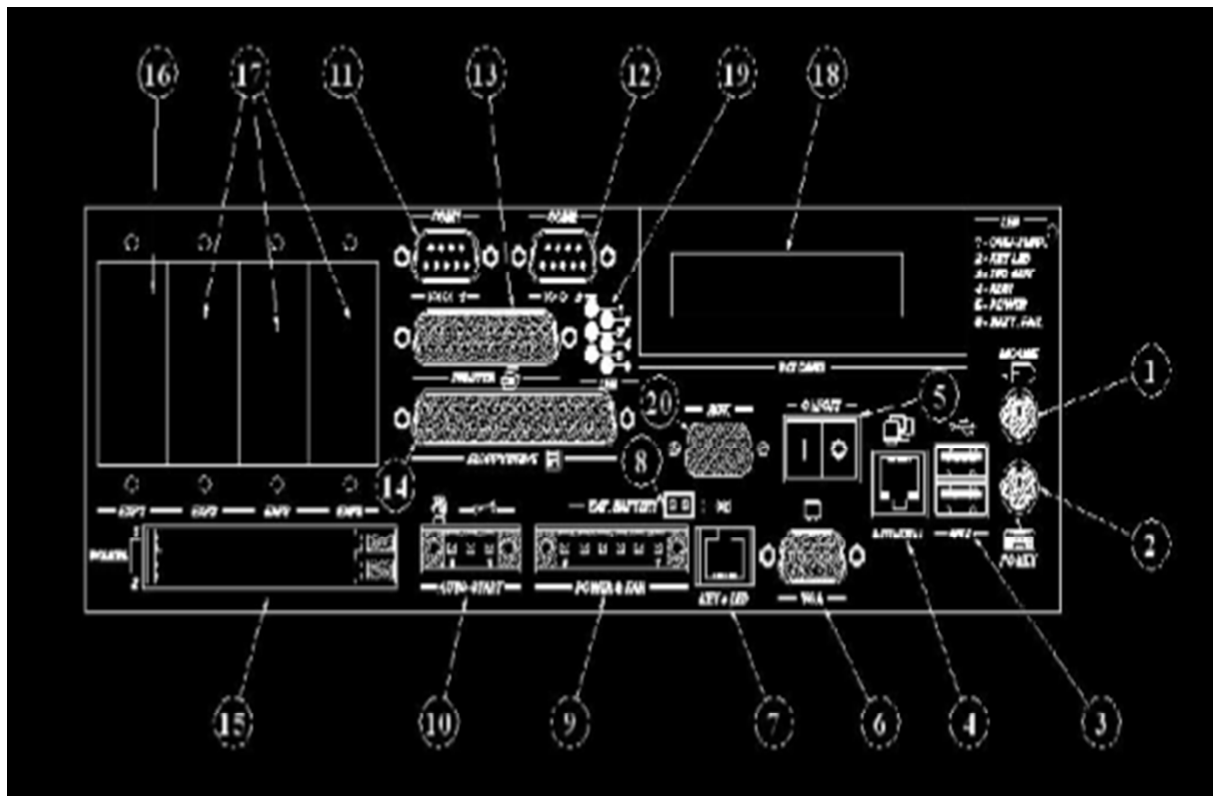
Cette version améliore les fonctions typiques de l'architecture PC dans un cadre compact. DIGISTAR II peut être utilisé dans de nombreuses applications industrielles, des unités de commande de machines au système de centralisation de données, du superviseur de système à l'interface homme-machine traditionnelle (HMI).



V.4.2. Principales applications

On utilise DIGISTAR II pour avoir une meilleure supervision des processus aussi c'est une liaison entre l'homme et la machine il est flexible c à dire c'est une application destiné pour plusieurs environnements industriels il a un accès direct vers la centrale des données et un pouvoir de contrôle sur tout les systèmes (l'ensemble des machines qui constitue le procédés industriel), et caractères par les caractéristiques principales suivants :

- 10,4 ", 12,1", 15 "écran TFT
- Haute performance
- Large SSD
- Configuration modulaire
- Connectivité
- Accès facile et maintenance
- Profondeur réduite
- Pas de fils internes
- Conformément à UL508



- (1) Prise de souris PS2 standard
- (2) Prise de clavier AT
- (3) 2 Connecteurs USB
- (4) Standard RJ45 10/100 bps Ethernet
- (5) Interrupteur ON / OFF
- (6) Prise VGA standard pour CRT
- (7) Clavier / Led Connexion matricielle

- (8) Connexion batterie externe 3.6V
- (9) Connexion électrique et ext. Prise de ventilateur
- (10) Connecteur de sortie de démarrage automatique
- (11) Port série COM 1 (12) Port série COM 2 standard
- (13) Connexion parallèle
- (14) Connexion disquette externe
- (15) 2 Emplacements PCMCIA
- (16) Expansion PCI personnalisée Emplacement
- (17) 3 emplacements d'extension de bus ISA personnalisés
- (18) Emplacement PCI
- (19) Surveillance des leds
- (20) Emplacement AUX

V.5.Description du panneau de control VEDO 12 -15

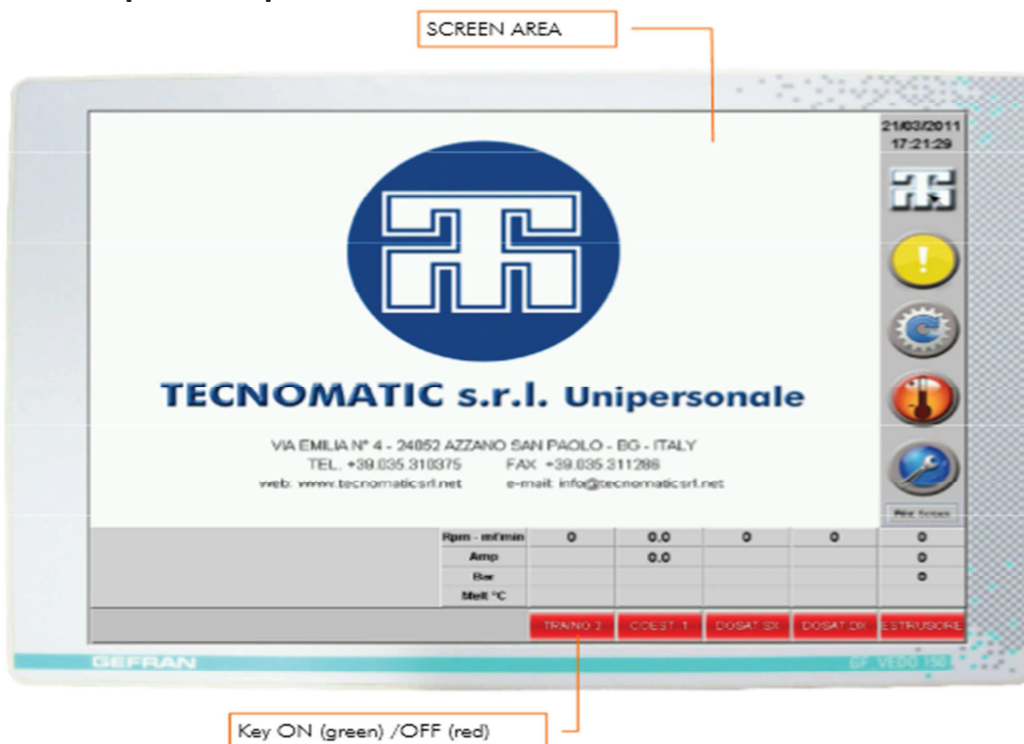
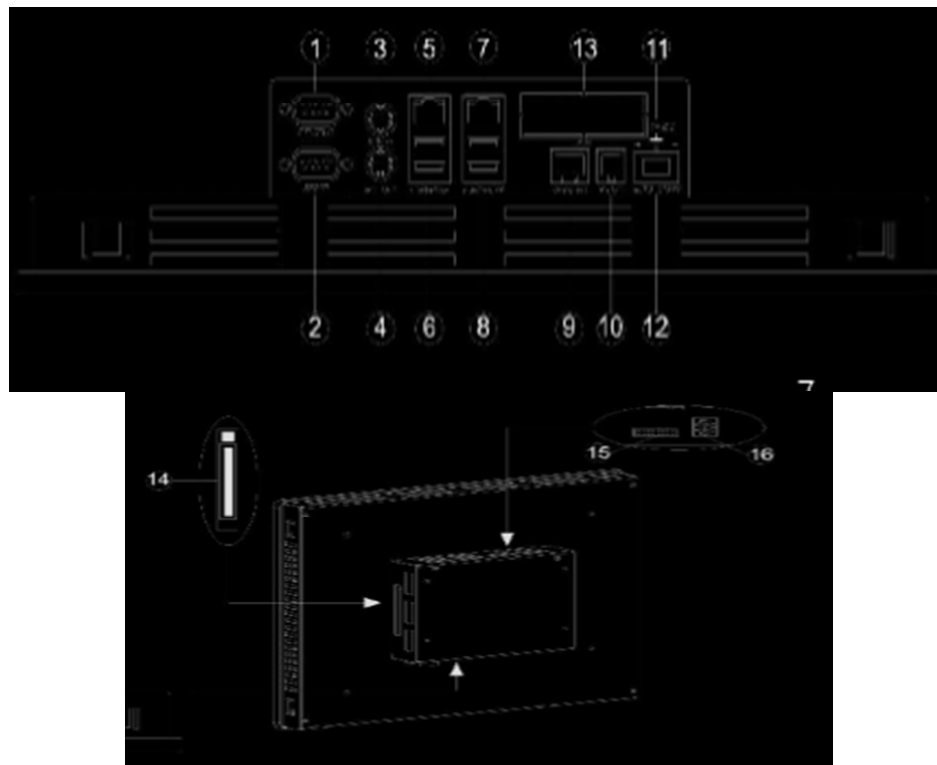


Figure : tableau d'affichage DIGISTAR II

V.5.1. Schéma interne de DIGISTAR II



Vue en bas du panneau contrôle

- CAN Layer 2
- (2) Serial RS-232
- (3) Souris PS2 (vert)
- (4) Clavier PS / 2 (violet)
- (5) Ethernet 10/100 Base-T
- (6) USB 2.0 Host (500mA)
- (7) Ethernet 10/100 Base-T
- (8) Host USB 2.0 (500mA)
- (9) Fiels buses Clavier optiquement
- (10) RS-485 Serial isolé
- (11) Auto
- (12) Alimentation 24VDC
- (14) CF Compact
- (15) Battery Jumper
- (16) Sélecteur de configuration rotatif

V.6. Utilisation du panneau de contrôle

V.6.1. Commutation sur le panneau de commande

Lorsque la machine est allumée, l'écran suivant s'affiche (après quelques secondes)

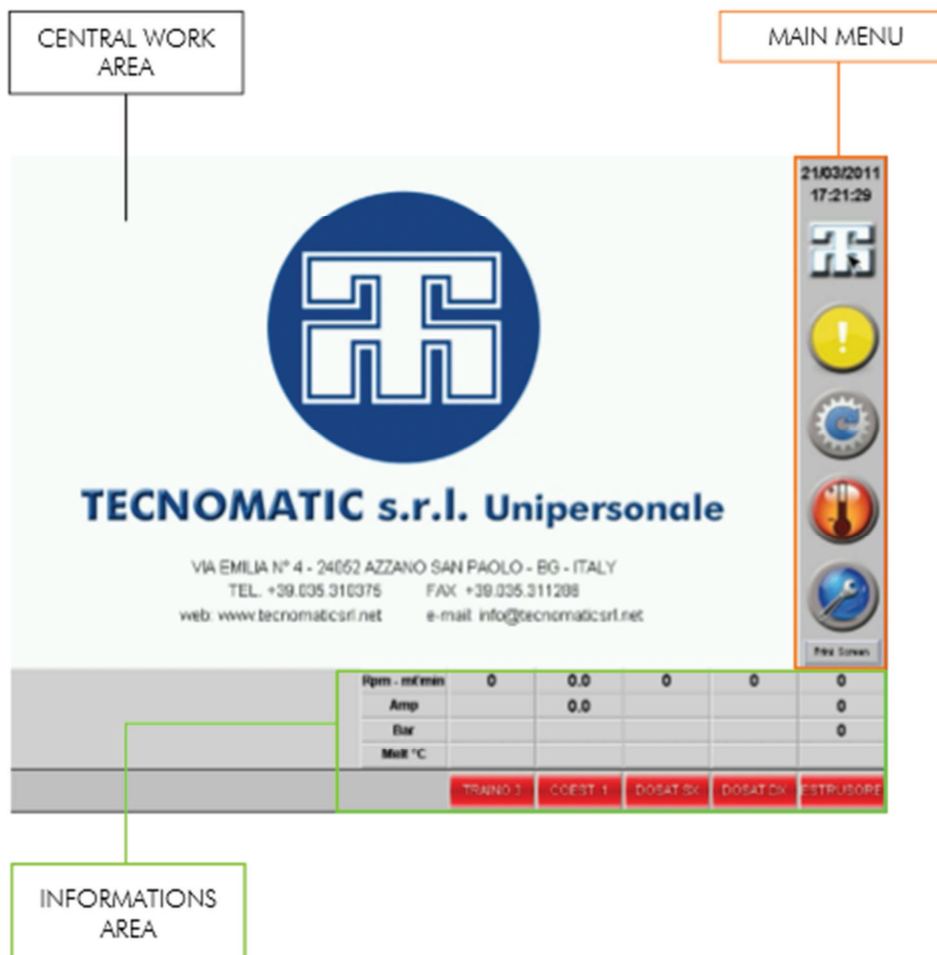


Figure : schéma de l'écran de DIGISTAR II

V.7. Page d'accueil

V.7.1. Utilisation du panneau de contrôle

V.7.1.1. Commutation sur le panneau de commande

Lorsque la machine est allumée, l'écran suivant s'affiche (après quelques secondes) : La page ci-dessous apparaît lorsque vous allumez le système. Cette page est divisée en trois zones distinctes :

- Zone de travail centrale
- Zone droite contenant le menu principal avec les touches de fonction
- Zone inférieure contenant un affichage des principales lignes et paramètres de la ligne d'extrusion.

paramètres de la ligne d'extrusion.

N.B. Dans la première fois que la machine est activée, certaines alarmes sont nécessaires pour la réinitialiser (voir la gestion de l'alarme de la page).

V.7.1.2 Menu principale

Caractéristiques du menu principal

Chaque touche de fonction (F1 ... F10) est associée au démarrage / arrêt d'un moteur donné et à l'affichage des données principales pour ce moteur.

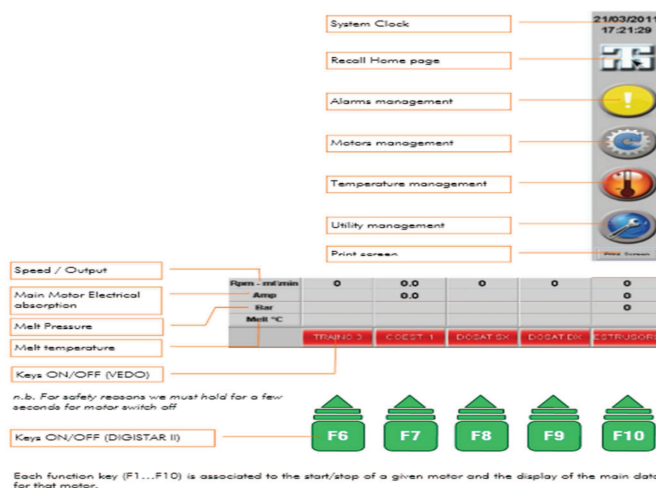


Figure : menu principale

V.8. Utilisation du panneau de contrôle

V.8.1. Gestion des alarmes

Pour avoir les alarmes, en appuyant sur l'icône de gestion ALARMS dans le menu principal, vous avez accès à l'écran suivant "ACTIVE ALARMS" où s'affichent les différents problèmes qui se produisent à l'intérieur de la machine, comme indiqué dans l'exemple.

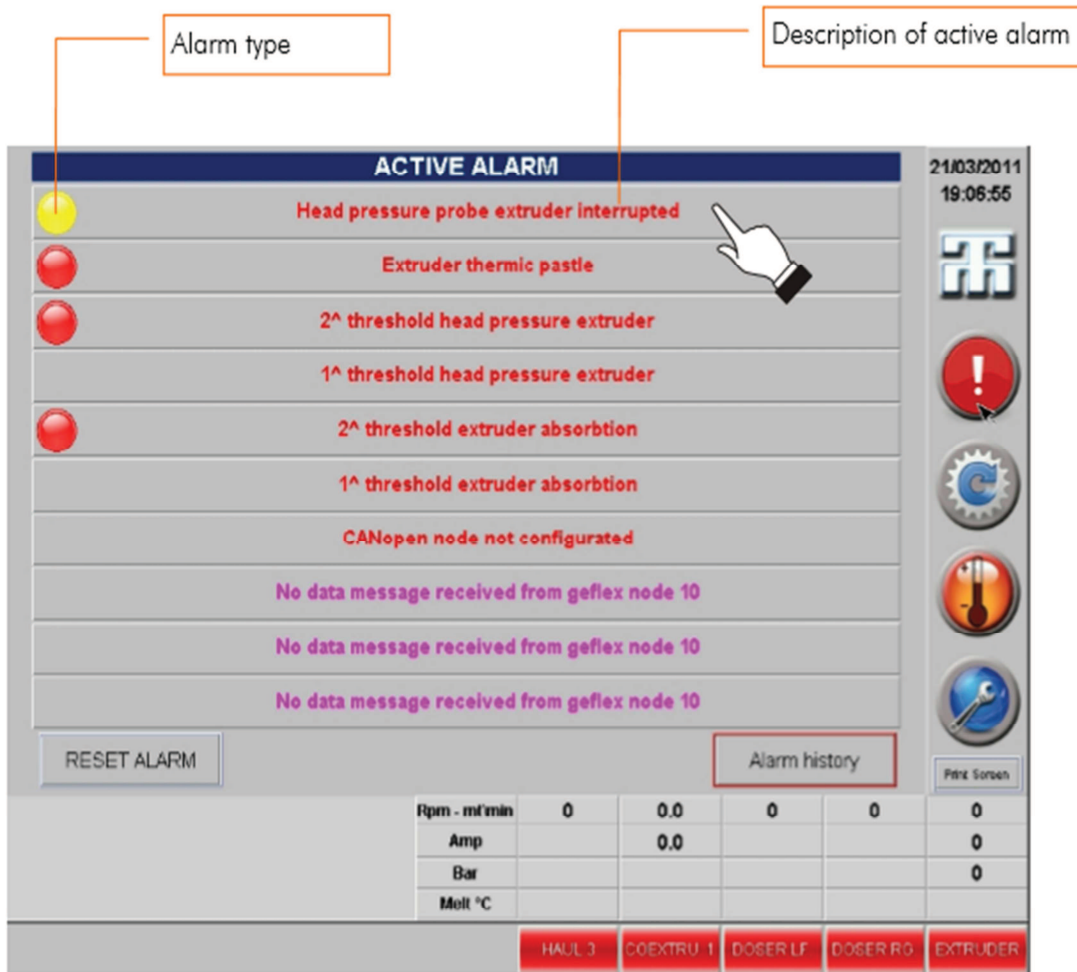


Figure : schéma présente gestion des alarmes

V.8.2. Réinitialiser l'alarme

Après avoir vérifié la nature du problème est possible de mettre en sourdine l'alarme en appuyant sur ce bouton ; type d'alarme, indique le niveau d'attention nécessaire à l'alarme en cours :-Jaune : niveau d'attention, mais il est possible d'utiliser la machine

-Rouge : niveau dangereux, éteignez immédiatement la machine.

- Jaune / vert : Extrusion froide - il n'est pas possible de démarrer

V.8.2. Description de l'alarme active.

Pour la description de l'alarme active, en appuyez dessus pour afficher l'écran Suivant qui illustre en détail la nature du problème et des causes possibles. Historique des alarmes, appuyez sur cette touche pour accéder à l'écran du rapport de temps des alarmes.

V.8.3. Gestion des alarmes

Pour appuyer sur la description de l'alarme, la page précédente affiche en détail le problème effectif et les solutions possibles à l'intérieur de la machine, comme indiqué dans l'exemple ci-dessous. (Pour la liste complète des alarmes, voir les pages à l'arrière du manuel) comme présenté dans ce schéma suivant :

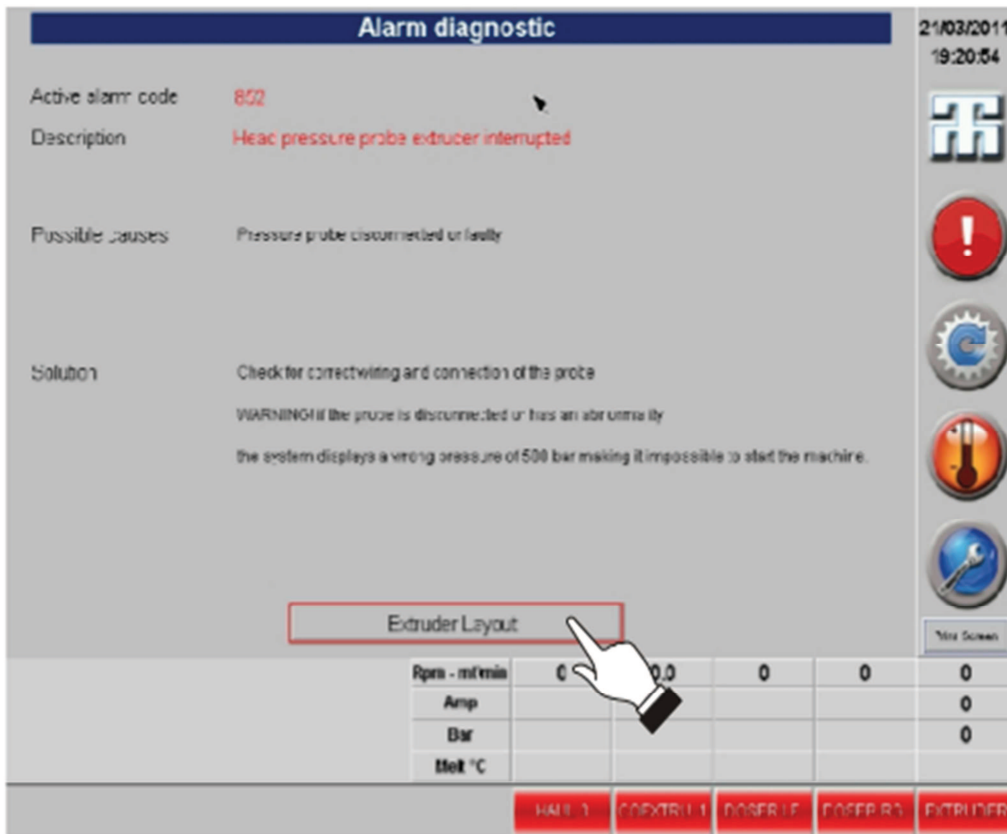


Figure : gestion des alarmes

V.8.4. Mise en page de l'extrudeuse

Pour mise en page, en appuyez sur cette touche pour afficher l'écran suivant qui indique l'emplacement général de la faute.

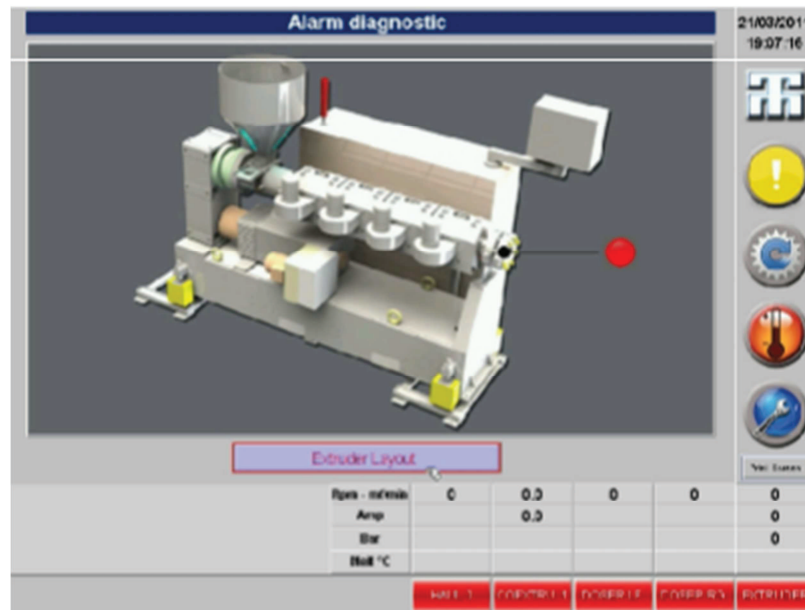


Figure : schéma mise en page

N.B : l'indication visuelle est uniquement pour les alarmes d'extrusion signalées

V.8.5. Gestion des moteurs

Dans cette gestion, appuyez sur l'icône de gestion MOTORS dans le menu principal pour accéder aux rotations de gestion des vis RPM et au contrôle de la synchronisation des différents moteurs de l'installation, ainsi que leur vitesse, les temps de cycle, les synchronismes et les alarmes.

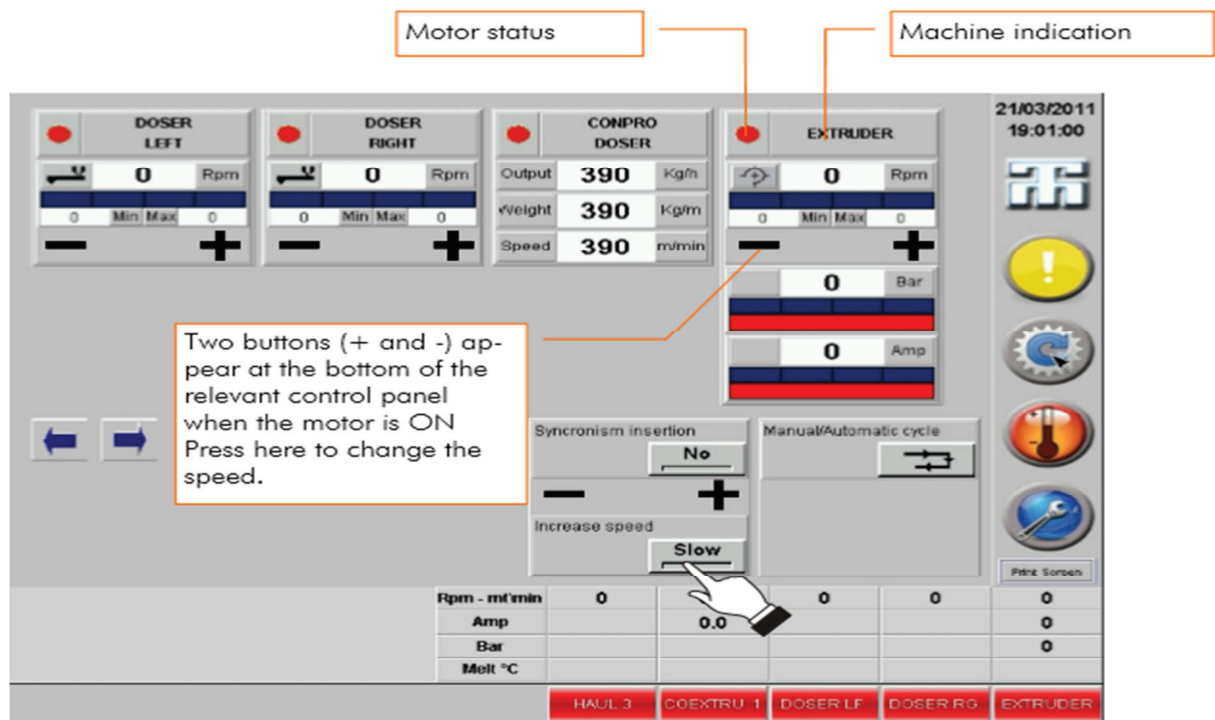


Figure : schéma de gestion des moteurs

Pour chaque machine installée, les contrôles et les données sont utilisés. Appuyez sur la zone modifiable (rpm) et signifie un clavier que vous pouvez entrer sans vis rpm.

V.8.4.1. L'état du moteur

Une led indique l'état de chaque moteur et notamment :

- LED verte : ON Moteur.
- LED rouge : OFF Moteur

V.8.4.2. Insertion synchrone

Bouton permet / désactive l'extrusion de synchronisme avec les machines installées Cycle

V.8.4.3. Manuel / automatique

Cette touche permet un contrôle total de l'extrudeuse et des machines installées par un système gravimétrique qui gère la vitesse selon le jeu de production.

V.8.4.4. Augmenter la vitesse

Appuyer sur cette touche pour choisir le mode d'augmentation de vitesse :
lent / rapide

V.8.5. Gestion du contrôle de la température

Pour contrôler la température en Appuyez sur l'icône de gestion TEMPERATURE dans le menu principal pour accéder à la gestion de la page THERMOSETTING. L'écran affiche les valeurs de température de chaque zone. Pour chaque machine installée, les commandes thermodurcissables et les données utilisées sont affichées. Appuyez sur la zone modifiable (set) et signifie un clavier vous pouvez entrer la température souhaitée.

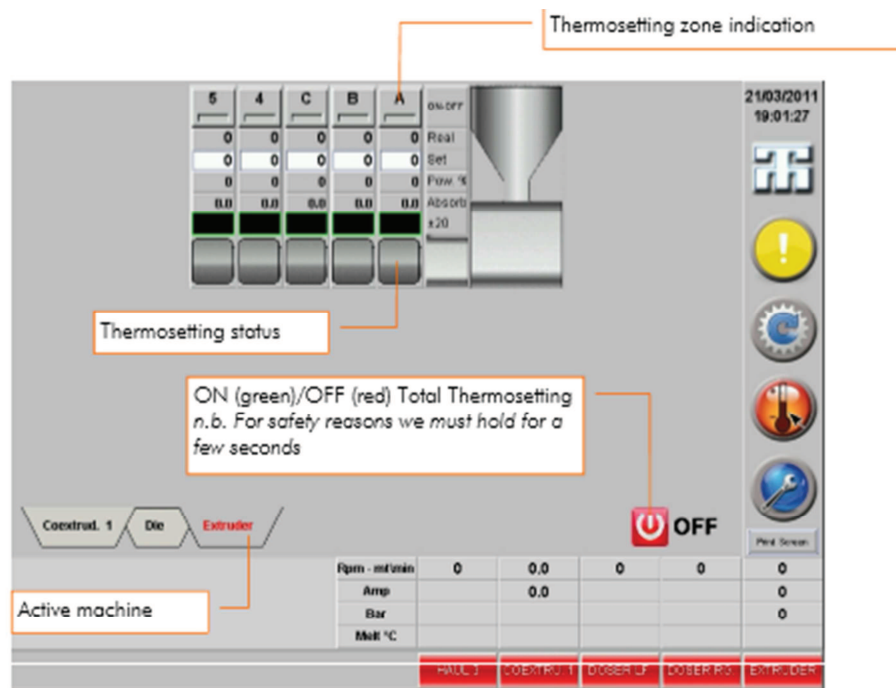
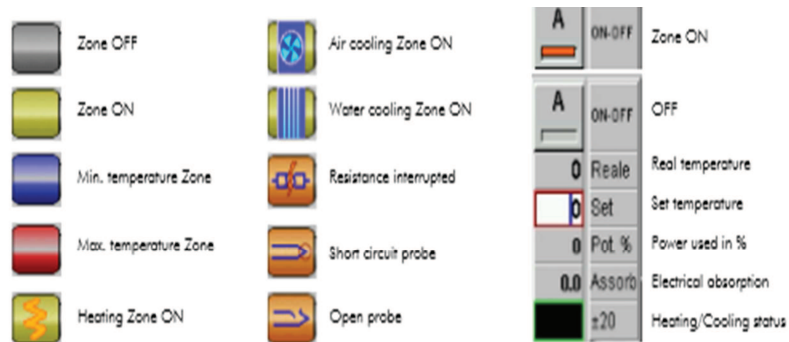


Figure : panneau de contrôle de température



V.8.6. Gestion du contrôle de la température

En appuyant sur les onglets en bas à gauche de l'écran, il est possible d'allumer le réglage de la thermorégulation de la tête (voir ci-dessous), de la Co extrudeuse et d'autres machines installées. Dans cette partie, en appuyant sur le bouton de sélection dans la disposition de la tête de matrice à l'écran ci-dessous, on indique en détail l'emplacement des zones attribuées aux zones de thermorégulation. Voir la figure

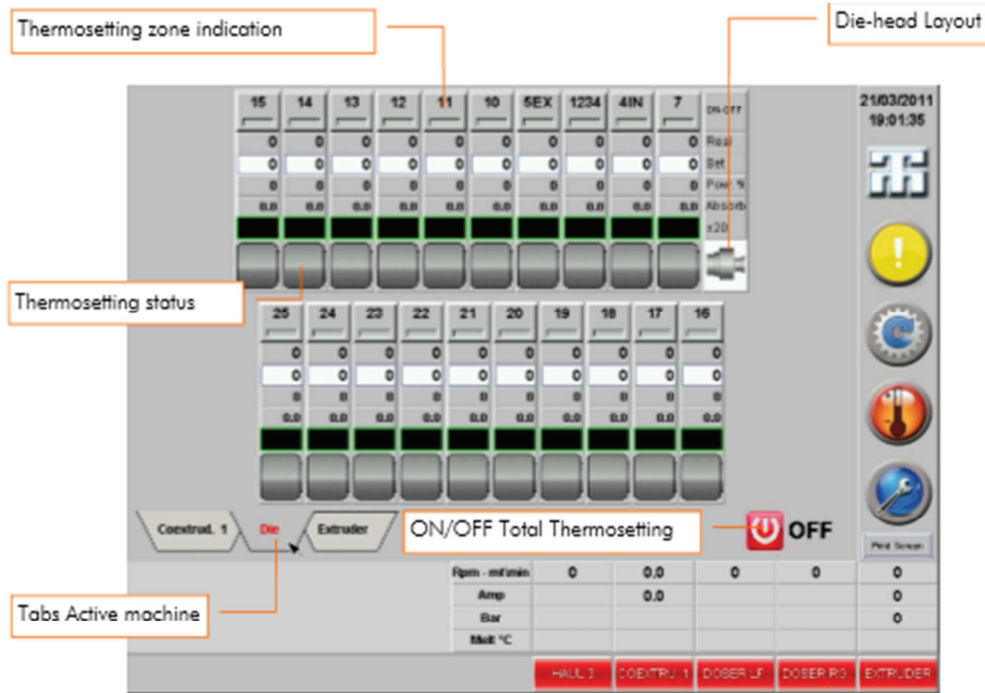


Figure : Gestion de vérifier de la température

KEY TO STATUS SYMBOLS OF TEMPERATURE CONTROL

- Zone OFF
- Zone ON
- Min. temperature Zone
- Max. temperature Zone
- Heating Zone ON
- Air cooling Zone ON
- Water cooling Zone ON
- Resistance interrupted
- Short circuit probe
- Open probe

- 7 ON-OFF Zone ON
- 7 ON-OFF Zone OFF
- 0 Reale Real temperature
- 0 Set Set temperature
- U POW % Power used in %
- 0.0 Assorb Electrical absorption
- ±20 Heating/Cooling status
- Die-head Layout

V.8.7. Graphiques

Pour avoir les graphes, en appuyez sur cette icône dans le menu de gestion UTILITY pour accéder à l'écran suivant où il est possible de montrer les graphiques sur les tendances de la vitesse, de la pression et de la température de l'installation. Sur cette page, on peut faire défiler certains graphiques. Pour afficher le graphique d'une taille particulière, sélectionnez-le et définissez les limites minimales et maximales (plage) sur le tableau à l'échelle. Comme à présenter dans le schéma suivant :

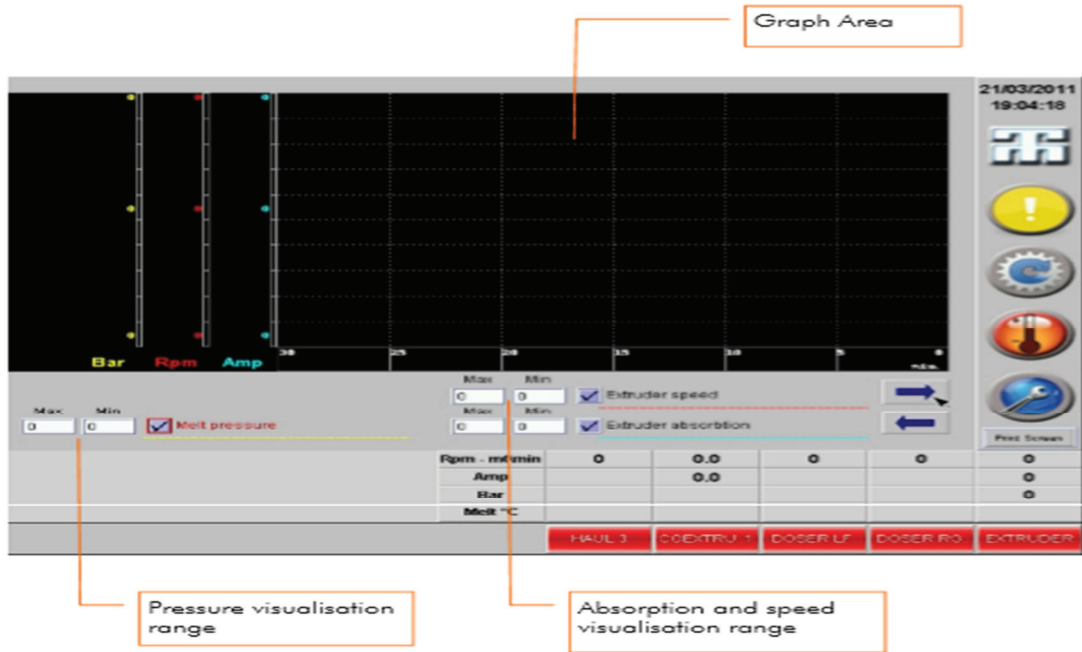
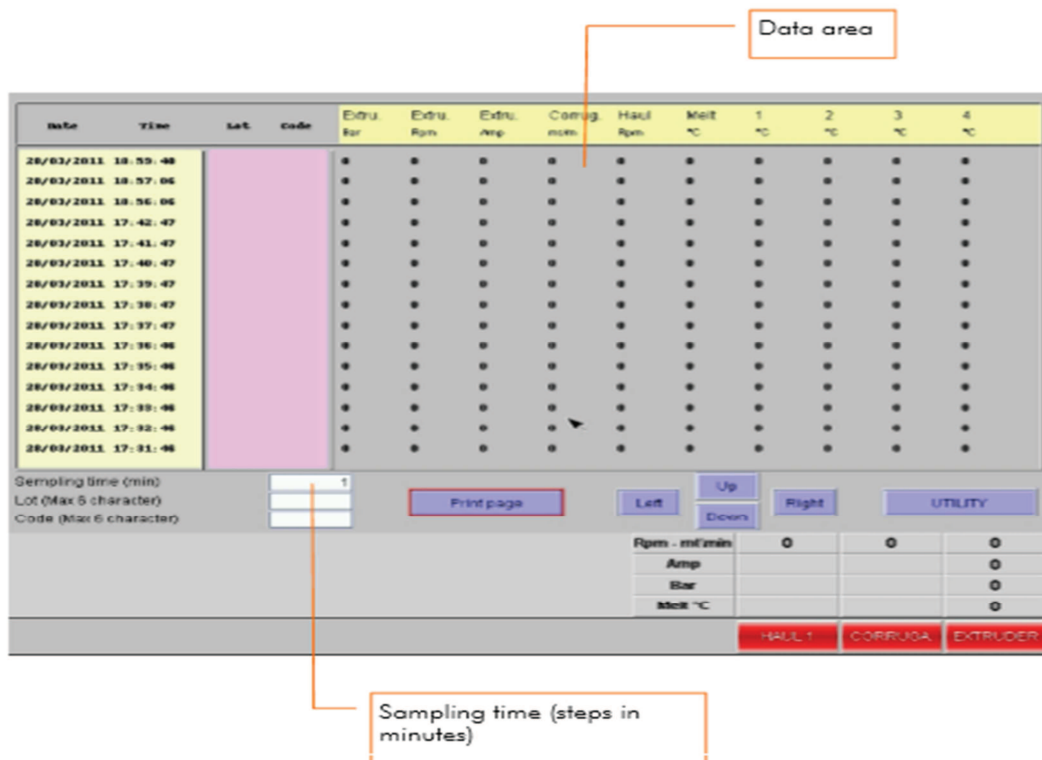


Figure : graphe des statistiques

V.8.7.8 Rapport

Pour appuyer sur cette icône du menu de gestion UTILITY pour accéder à l'écran suivant où il est possible de montrer le rapport avec les valeurs détectées (étapes dans Minutes) de la vitesse, de la pression et de la température de l'installation, lors du réglage du temps d'échantillonnage, 2000 échantillons peuvent être enregistrés pour chaque paramètre ; La valeur 1000 la plus ancienne sera ensuite écrasée par la valeur la plus récente acquise.



V.8.7.9. Maintenance

Pour la maintenance appuyez toujours sur cette icône dans le menu de gestion UTILITY pour accéder à l'écran suivant où il est possible de montrer et de définir des alarmes de niveau 1 (réquisition du mot de passe 1) pour une maintenance périodique.

Après avoir entré le mot de passe concerné (Niveau 1), il est possible de définir les heures de travail de l'usine et l'intervalle de maintenance pour chaque élément. Une fois que le temps réglé est passé, une alarme apparaît sur l'affichage (appuyez sur le bouton de réinitialisation correspondant pour supprimer et réinitialiser l'heure réelle affichée) Voir la figure suivant :

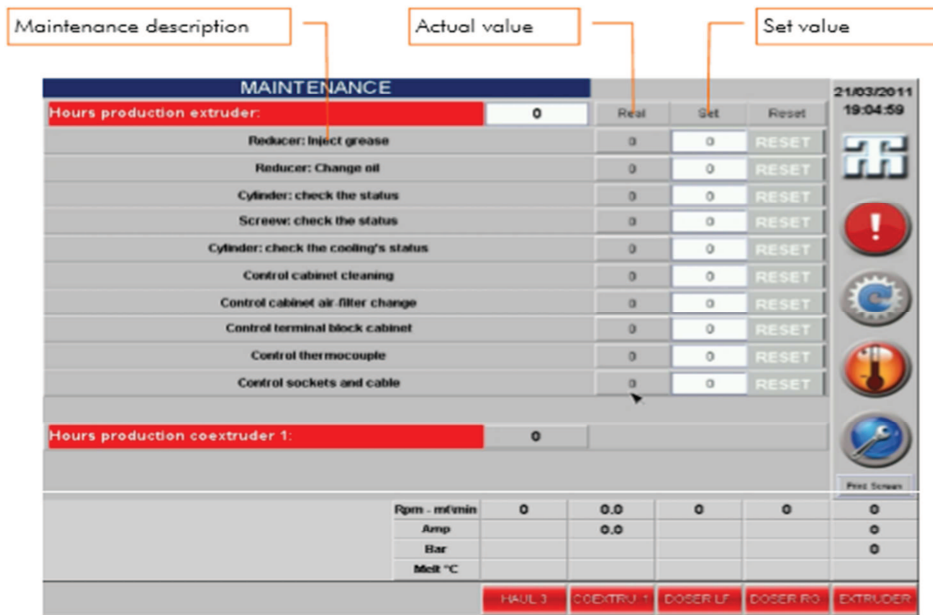


Figure : Le tableau de la maintenance

V.9. Conclusion :

Dans ce chapitre nous avons présenté l'interface de commande et de la supervision du système de l'extrudeuse. Comme nous avons présenté et expliqué les différentes vues élaborées de ce système la simulation de production et nous montre la liaison homme-machine (IHM)

Conclusion

Conclusion générale

Conclusion générale

Notre projet de fin d'études effectué au sein de l'unité ZDPLASTa été dans le but de faire une étude générale sur cette nouvelle ligne de la production de plastique. Grace aux informations fournies par le personnel de l'entreprise, nous avons pu faire une étude sur la ligne de production. En passant par plusieurs étapes, nous sommes arrivés à une description élargie sur toute la ligne. Ce stage nous a été bénéfique à plus d'un titre. Il nous a permis de Mettre en pratique les notions théoriques acquises durant notre cursus ; Découvrir la réalité du monde industriel ;

- ✓ Se familiariser avec le milieu du travail ;
- ✓ Acquérir une certaine expérience pour pouvoir affronter le monde professionnel ;
- ✓ Maitriser certains instruments et certains outils indispensables pour un automaticien
- ✓ Découvrir les techniques de supervision.

- [1] [http www.iec.ch/search pub./cur fut .htm](http://www.iec.ch/search/pub./cur_fut.htm)
- [2] www.plcopen.org
- [3] www.gefran.com
- [4] Man estr 60-30 FRA (TECNOMATIC) [Catalogue]
- [5]14008 CC MANUAL D'instruction TECNOMATIC [Catalogue]
- [7] DTS- GTS-12 2015FRA [Catalogue]
- [8] DTS- CPU 300 – 0909 -FRA [Catalogue]
- [9] DTS- RTH100-2004 [catalogue]
- [10] études d'une laveuse [mémoire de fin d'étude]
- [11] modélisation d'une ligne de transport [mémoire de fin d'étude]