

VUE SYNOPTIQUE	3
1 COMPORTEMENT DES RÉGULATEURS	4
1.1 Régulateurs P, I, PI, PID	4
1.2 Régulateur trois points.....	4
2 RÉGULATION DE LA TEMPÉRATURE AMBIANTE.....	5
2.1 Installation non régulée	5
2.2 Installation régulée.....	5
2.3 Étudier le système	5
2.4 Régulation avec le régulateur P.....	6
2.5 Régulation avec le régulateur I.....	7
2.6 Régulation avec le régulateur PI.....	8
2.7 Régulation avec le régulateur PID	9
3 RÉGULATION DE LA VITESSE DE ROTATION D'UN MOTEUR	10
3.1 Installation non régulée	10
3.2 Installation régulée.....	10
3.3 Étudier le système	10
3.4 Régulation avec le régulateur P.....	11
3.5 Régulation avec le régulateur I.....	12
3.6 Régulation avec le régulateur PI.....	13
3.7 Régulation avec le régulateur PID	14
4 RÉGULATION DE DÉBIT	15
4.1 Installation non régulée	15
4.2 Installation régulée.....	15
4.3 Étudier le système	15
4.4 Régulation avec le régulateur P.....	16
4.5 Régulation avec le régulateur I.....	17
4.6 Régulation avec le régulateur PI.....	18
4.7 Régulation avec le régulateur PID	18
5 RÉGULATION DE NIVEAU.....	20
5.1 Installation non régulée	20
5.2 Installation régulée.....	20
5.3 Étudier le système	21
5.4 Régulation avec le régulateur P.....	21
5.5 Régulation avec le régulateur I.....	22
5.6 Régulation avec le régulateur PI.....	23

5.7	Régulation avec le régulateur PID	24
5.8	Régulation avec le régulateur trois points	25
6	RÉGULATION DE LA TEMPÉRATURE D'UNE CHAMBRE FROIDE	28
6.1	Installation non régulée	28
6.2	Installation régulée.....	28
6.3	Étudier le système	28
6.4	Régulation avec le régulateur trois points	29

VUE SYNOPTIQUE

Ce programme est une application de simulation du système de gestion et d'automatisation de processus WinErs avec lequel il est possible de réaliser des exercices et analyses de régulation dans le cadre de la formation professionnelle.

En première page, vous avez le sommaire par le biais duquel vous pouvez accéder aux différents exercices et sujets traités. Pour ce faire, cliquez sur les textes rédigés en bleu. Vous pouvez aussi parcourir le document page par page en cliquant sur le bouton Suivant >>. Le bouton Quitter ferme le programme.

La première section de la formation en contrôle et régulation (n° 2) vous donne la possibilité de visualiser le comportement de chacun des régulateurs standard P, I, PI et PID par l'application d'échelons d'entrée. Vous pouvez en outre étudier le comportement d'un régulateur trois points.

Dans les sections 2 à 6, différents processus ou systèmes sont mis à disposition pour étudier le comportement des systèmes et boucles de régulation avec différents régulateurs. Outre le suivi de l'allure des signaux du processus dans la représentation de l'évolution, les courbes des signaux sont tracées afin de pouvoir ultérieurement analyser et mesurer la réponse transitoire des systèmes, régulateurs et boucles de régulation. Il est possible d'étudier le comportement de mise au point optimal et celui en réponse à une perturbation des différents systèmes avec les régulateurs standard P, I, PI, PID et le régulateur trois points. Les paramètres des régulateurs peuvent être réglés au choix, ce qui vous permet de procéder à vos propres optimisations du comportement de la boucle de régulation.

L'écart quadratique est par ailleurs donné pour chaque boucle de régulation et une commutation entre les modes de fonctionnement automatique et manuel des régulateurs est également possible pour chacun des processus. Toutes les courbes des signaux sont relevées à des fins de mesure et d'exploitation ultérieures.

1 COMPORTEMENT DES RÉGULATEURS

1.1 Régulateurs P, I, PI, PID

Ici, vous pouvez étudier le comportement de chacun des régulateurs standard P, I, PI et PID en réponse à l'application d'échelons d'entrée ainsi qu'observer le fonctionnement d'un régulateur trois points.

Cliquez tout d'abord sur le bouton « Marche ». Le texte « Appliquer échelon » apparaît à côté du bouton. En cliquant sur ce bouton, vous appliquez un signal en forme d'échelon à l'entrée du régulateur. Les signaux d'entrée et de sortie sont représentés graphiquement dans le diagramme. Les valeurs des signaux sont sauvegardées automatiquement. Vous pouvez les visualiser ultérieurement dans un diagramme en cliquant sur « Exploitation » afin, par exemple, de vérifier les paramètres du régulateur. Vous avez ici différentes possibilités d'exploitation à votre disposition. Cliquez sur les noms des signaux pour modifier l'échelle de Y. Ceci étant fait, rendez-vous sur les courbes des signaux, cliquez dessus pour obtenir la valeur du signal actif et déplacez la souris en maintenant la touche enfoncée pour ainsi afficher la différence de valeur et de temps. Si vous sélectionnez les boutons en bas de l'écran, différentes fonctionnalités sont alors disponibles, parmi lesquelles Zoom, Modifier l'intervalle, Modifier la plage de valeurs, Règle de mesure, Exportation des valeurs des signaux dans un fichier de texte, Exploitation statistique.

Les paramètres des régulateurs peuvent être modifiés dans les champs de saisie prévus à cet effet.

Mettez fin à la simulation en cliquant sur le bouton « Arrêt », avec les boutons « Suivant >> » ou « << Retour », vous accédez à la vue synoptique et donc aux autres pages.

1.2 Régulateur trois points

Ici, vous pouvez observer le fonctionnement d'un régulateur trois points.

Pour commencer, cliquez sur le bouton « Marche ». Les boutons « < », « Arrêt », « > » et « Reset » sont alors activés dans la visualisation. Si vous cliquez sur « < », la valeur réelle diminue tandis qu'elle augmente si vous cliquez sur « > ». « Arrêt » maintient le changement réalisé et si vous activez « Reset », la représentation graphique est alors réinitialisée.

Les paramètres du régulateur Seuil de réponse et Hystérésis peuvent être modifiés dans les champs de saisie prévus à cet effet.

Mettez fin à la simulation en cliquant sur le bouton « Arrêt », avec les boutons « Vue synoptique » ou « << Retour », vous accédez à la vue synoptique et donc aux autres images de processus.

2 RÉGULATION DE LA TEMPÉRATURE AMBIANTE

2.1 Installation non régulée

Le processus considéré est une pièce chauffée par un radiateur électrique. L'exercice de régulation consiste à réguler la température de la pièce par variation de la puissance de chauffe de manière à la faire correspondre à une consigne donnée. La puissance de chauffe est la grandeur d'entrée et la température à l'intérieur de la pièce la grandeur de sortie du système, soit la grandeur que vous voulez réguler. La température extérieure et le degré d'ouverture de la fenêtre représentent les grandeurs perturbatrices de ce système.

Lancez la simulation du processus en cliquant sur le bouton « Marche ». Vous pouvez maintenant essayer d'adapter manuellement la température réelle à la consigne réglée en modifiant la puissance de chauffe par le biais du curseur ou en entrant une valeur dans le champ correspondant. Toute modification de la température extérieure ou de l'ouverture de la fenêtre occasionne une perturbation qu'il convient de compenser.

Mettez fin à la simulation en cliquant sur le bouton « Arrêt ». Avec « Suivant >> » ou « << Retour », vous accédez aux pages souhaitées.

2.2 Installation régulée

Contrairement à la page précédente intitulée Installation non régulée (système non régulé de la température), la régulation de la température est assurée ici par un régulateur PI et non manuellement.

Lancez la simulation du processus en cliquant sur le bouton « Marche ». Des conditions initiales spécifiées sont automatiquement configurées. Un régulateur PI entreprend d'atteindre la valeur de consigne réglée en régulant la puissance de chauffe électrique de manière appropriée.

Vous pouvez modifier la consigne et la température extérieure ainsi que le degré d'ouverture de la fenêtre à l'aide des curseurs correspondants ou en entrant des valeurs dans les champs de saisie en dessous de ces curseurs.

Mettez fin à la simulation en cliquant sur le bouton « Arrêt ». Avec « Suivant >> » ou « << Retour », vous accédez aux pages souhaitées.

2.3 Étudier le système

Il est ici possible d'étudier le comportement du système face à des variations de la puissance de chauffe, de la température extérieure et du degré d'ouverture de la fenêtre.

Lancez la simulation du processus en cliquant sur le bouton « Marche ». Vous pouvez modifier la puissance de chauffe, l'ouverture de la fenêtre et la température extérieure à l'aide des curseurs correspondant ou en entrant des valeurs dans les champs de saisie.

L'état actuel des températures intérieure et extérieure ainsi que de l'ouverture de la fenêtre et de la puissance de chauffe est représenté graphiquement dans un diagramme. Les valeurs de ces signaux sont sauvegardées automatiquement afin de pouvoir être exploitées ultérieurement dans un diagramme temporel, par ex. pour déterminer la constante de temps du système. Si vous sélectionnez « Exploitation », les valeurs de mesure mémorisées seront visualisées dans un

diagramme temporel. Cliquez sur les noms des signaux pour modifier l'échelle de Y. Ceci étant fait, rendez-vous sur les courbes des signaux, cliquez dessus pour obtenir la valeur du signal actif et déplacez la souris en maintenant la touche enfoncée pour ainsi afficher la différence de valeur et de temps. Si vous sélectionnez les boutons en bas de l'écran, différentes fonctionnalités sont alors disponibles, parmi lesquelles Zoom, Modifier l'intervalle, Modifier la plage de valeurs, Règle de mesure, Exportation des valeurs des signaux dans un fichier de texte, Exploitation statistique.

Mettez fin à la simulation en cliquant sur le bouton « Arrêt ». Les conditions initiales spécifiées sont alors rétablies et vous pouvez accéder aux pages souhaitées avec « Suivant >> », « << Retour » et « Vue synoptique ».

2.4 Régulation avec le régulateur P

Ici, vous pouvez étudier le comportement de la boucle de régulation face à des variations de la consigne et des grandeurs perturbatrices. Le régulateur utilisé est le régulateur P.

Vous pouvez visualiser la structure en blocs fonctionnels de la boucle de régulation en cliquant sur « Blocs fonctions ».

Lancez la simulation du processus en cliquant sur le bouton « Marche ». L'état actuel de la température de consigne, de la température réelle, de la température extérieure et de l'ouverture de la fenêtre est représenté graphiquement dans un diagramme. Vous pouvez modifier la consigne ainsi que les grandeurs perturbatrices, soit la température extérieure et l'ouverture de la fenêtre, à l'aide des curseurs correspondants ou en entrant des valeurs dans les champs de saisie prévus à cet effet. Si vous cliquez sur « Rég. manuelle », la commande du régulateur se fait manuellement. Vous avez maintenant la possibilité de modifier le signal de commande (la puissance de chauffe) par le biais du curseur ou en entrant une valeur dans le champ de saisie correspondant. Si vous cliquez sur « Rég. automatique », le régulateur repasse au mode automatique.

Pour arrêter la représentation de l'évolution des signaux, cliquez sur « Arrêt évolution ». Le calcul se poursuit.

L'écart quadratique est affiché dans le champ « Erreur ». En cas de changement de la consigne ou d'une grandeur perturbatrice et de commutation entre les modes de fonctionnement automatique et manuel, l'écart quadratique passe à 0 et l'intégration de l'erreur reprend.

Les valeurs de tous les signaux sont sauvegardées automatiquement, elles peuvent être visualisées dans un diagramme temporel et exploitées ultérieurement en cliquant sur « Exploitation ». Vous avez ici plusieurs exploitations possibles. Cliquez sur les noms des signaux pour modifier l'échelle de Y. Ceci étant fait, rendez-vous sur les courbes des signaux, cliquez dessus pour obtenir la valeur du signal actif et déplacez la souris en maintenant la touche enfoncée pour ainsi afficher la différence de valeur et de temps. Si vous sélectionnez les boutons en bas de l'écran, différentes fonctionnalités sont alors disponibles, parmi lesquelles Zoom, Modifier l'intervalle, Modifier la plage de valeurs, Règle de mesure, Exportation des valeurs des signaux dans un fichier de texte, Exploitation statistique.

Cliquez sur le bouton « Paramètres » pour ouvrir une sous-fenêtre dans laquelle vous pourrez modifier non seulement les paramètres du régulateur mais aussi la température de consigne, la température extérieure et l'ouverture de la fenêtre. Vous avez par ailleurs la possibilité de commuter

entre les modes de fonctionnement automatique et manuel du régulateur et donc de modifier manuellement le signal de commande.

Mettez fin à la simulation en cliquant sur le bouton « Arrêt ». Les conditions initiales spécifiées sont alors rétablies et vous pouvez accéder aux pages souhaitées avec « Suivant >> », « << Retour » et « Vue synoptique ».

2.5 Régulation avec le régulateur I

Ici, vous pouvez étudier le comportement de la boucle de régulation face à des variations de la consigne et des grandeurs perturbatrices. Le régulateur utilisé est le régulateur I.

Vous pouvez visualiser la structure en blocs fonctionnels de la boucle de régulation en cliquant sur « Blocs fonctions ».

Lancez la simulation du processus en cliquant sur le bouton « Marche ». L'état actuel de la température de consigne, de la température réelle, de la température extérieure et de l'ouverture de la fenêtre est représenté graphiquement dans un diagramme. Vous pouvez modifier la consigne ainsi que les grandeurs perturbatrices, soit la température extérieure et l'ouverture de la fenêtre, à l'aide des curseurs correspondants ou en entrant des valeurs dans les champs de saisie prévus à cet effet. Si vous cliquez sur « Rég. manuelle », la commande du régulateur se fait manuellement. Vous avez maintenant la possibilité de modifier le signal de commande (la puissance de chauffe) par le biais du curseur ou en entrant une valeur dans le champ de saisie correspondant. Si vous cliquez sur « Rég. automatique », le régulateur repasse au mode automatique.

Pour arrêter la représentation de l'évolution des signaux, cliquez sur « Arrêt évolution ». Le calcul se poursuit.

L'écart quadratique est affiché dans le champ « Erreur ». En cas de changement de la consigne ou d'une grandeur perturbatrice et de commutation entre les modes de fonctionnement automatique et manuel, l'écart quadratique passe à 0 et l'intégration de l'erreur reprend.

Les valeurs de tous les signaux sont sauvegardées automatiquement, elles peuvent être visualisées dans un diagramme temporel et exploitées ultérieurement en cliquant sur « Exploitation ». Vous avez ici plusieurs exploitations possibles. Cliquez sur les noms des signaux pour modifier l'échelle de Y. Ceci étant fait, rendez-vous sur les courbes des signaux, cliquez dessus pour obtenir la valeur du signal actif et déplacez la souris en maintenant la touche enfoncée pour ainsi afficher la différence de valeur et de temps. Si vous sélectionnez les boutons en bas de l'écran, différentes fonctionnalités sont alors disponibles, parmi lesquelles Zoom, Modifier l'intervalle, Modifier la plage de valeurs, Règle de mesure, Exportation des valeurs des signaux dans un fichier de texte, Exploitation statistique.

Cliquez sur le bouton « Paramètres » pour ouvrir une sous-fenêtre dans laquelle vous pourrez modifier non seulement les paramètres du régulateur mais aussi la température de consigne, la température extérieure et l'ouverture de la fenêtre. Vous avez par ailleurs la possibilité de commuter entre les modes de fonctionnement automatique et manuel du régulateur et donc de modifier manuellement le signal de commande.

Mettez fin à la simulation en cliquant sur le bouton « Arrêt ». Les conditions initiales spécifiées sont alors rétablies et vous pouvez accéder aux pages souhaitées avec « Suivant >> », « << Retour » et « Vue synoptique ».

2.6 Régulation avec le régulateur PI

Ici, vous pouvez étudier le comportement de la boucle de régulation face à des variations de la consigne et des grandeurs perturbatrices. Le régulateur utilisé est le régulateur PI.

Vous pouvez visualiser la structure en blocs fonctionnels de la boucle de régulation en cliquant sur « Blocs fonctions ».

Lancez la simulation du processus en cliquant sur le bouton « Marche ». L'état actuel de la température de consigne, de la température réelle, de la température extérieure et de l'ouverture de la fenêtre est représenté graphiquement dans un diagramme. Vous pouvez modifier la consigne ainsi que les grandeurs perturbatrices, soit la température extérieure et l'ouverture de la fenêtre, à l'aide des curseurs correspondants ou en entrant des valeurs dans les champs de saisie prévus à cet effet. Si vous cliquez sur « Rég. manuelle », la commande du régulateur se fait manuellement. Vous avez maintenant la possibilité de modifier le signal de commande (la puissance de chauffe) par le biais du curseur ou en entrant une valeur dans le champ de saisie correspondant. Si vous cliquez sur « Rég. automatique », le régulateur repasse au mode automatique.

Pour arrêter la représentation de l'évolution des signaux, cliquez sur « Arrêt évolution ». Le calcul se poursuit.

L'écart quadratique est affiché dans le champ « Erreur ». En cas de changement de la consigne ou d'une grandeur perturbatrice et de commutation entre les modes de fonctionnement automatique et manuel, l'écart quadratique passe à 0 et l'intégration de l'erreur reprend.

Les valeurs de tous les signaux sont sauvegardées automatiquement, elles peuvent être visualisées dans un diagramme temporel et exploitées ultérieurement en cliquant sur « Exploitation ». Vous avez ici plusieurs exploitations possibles. Cliquez sur les noms des signaux pour modifier l'échelle de Y. Ceci étant fait, rendez-vous sur les courbes des signaux, cliquez dessus pour obtenir la valeur du signal actif et déplacez la souris en maintenant la touche enfoncée pour ainsi afficher la différence de valeur et de temps. Si vous sélectionnez les boutons en bas de l'écran, différentes fonctionnalités sont alors disponibles, parmi lesquelles Zoom, Modifier l'intervalle, Modifier la plage de valeurs, Règle de mesure, Exportation des valeurs des signaux dans un fichier de texte, Exploitation statistique.

Cliquez sur le bouton « Paramètres » pour ouvrir une sous-fenêtre dans laquelle vous pourrez modifier non seulement les paramètres du régulateur mais aussi la température de consigne, la température extérieure et l'ouverture de la fenêtre. Vous avez par ailleurs la possibilité de commuter entre les modes de fonctionnement automatique et manuel du régulateur et donc de modifier manuellement le signal de commande.

Mettez fin à la simulation en cliquant sur le bouton « Arrêt ». Les conditions initiales spécifiées sont alors rétablies et vous pouvez accéder aux pages souhaitées avec « Suivant >> », « << Retour » et « Vue synoptique ».

2.7 Régulation avec le régulateur PID

Ici, vous pouvez étudier le comportement de la boucle de régulation face à des variations de la consigne et des grandeurs perturbatrices. Le régulateur utilisé est le régulateur PID.

Vous pouvez visualiser la structure en blocs fonctionnels de la boucle de régulation en cliquant sur « Blocs fonctions ».

Lancez la simulation du processus en cliquant sur le bouton « Marche ». L'état actuel de la température de consigne, de la température réelle, de la température extérieure et de l'ouverture de la fenêtre est représenté graphiquement dans un diagramme. Vous pouvez modifier la consigne ainsi que les grandeurs perturbatrices, soit la température extérieure et l'ouverture de la fenêtre, à l'aide des curseurs correspondants ou en entrant des valeurs dans les champs de saisie prévus à cet effet. Si vous cliquez sur « Rég. manuelle », la commande du régulateur se fait manuellement. Vous avez maintenant la possibilité de modifier le signal de commande (la puissance de chauffe) par le biais du curseur ou en entrant une valeur dans le champ de saisie correspondant. Si vous cliquez sur « Rég. automatique », le régulateur repasse au mode automatique.

Pour arrêter la représentation de l'évolution des signaux, cliquez sur « Arrêt évolution ». Le calcul se poursuit.

L'écart quadratique est affiché dans le champ « Erreur ». En cas de changement de la consigne ou d'une grandeur perturbatrice et de commutation entre les modes de fonctionnement automatique et manuel, l'écart quadratique passe à 0 et l'intégration de l'erreur reprend.

Les valeurs de tous les signaux sont sauvegardées automatiquement, elles peuvent être visualisées dans un diagramme temporel et exploitées ultérieurement en cliquant sur « Exploitation ». Vous avez ici plusieurs exploitations possibles. Cliquez sur les noms des signaux pour modifier l'échelle de Y. Ceci étant fait, rendez-vous sur les courbes des signaux, cliquez dessus pour obtenir la valeur du signal actif et déplacez la souris en maintenant la touche enfoncée pour ainsi afficher la différence de valeur et de temps. Si vous sélectionnez les boutons en bas de l'écran, différentes fonctionnalités sont alors disponibles, parmi lesquelles Zoom, Modifier l'intervalle, Modifier la plage de valeurs, Règle de mesure, Exportation des valeurs des signaux dans un fichier de texte, Exploitation statistique.

Cliquez sur le bouton « Paramètres » pour ouvrir une sous-fenêtre dans laquelle vous pourrez modifier non seulement les paramètres du régulateur mais aussi la température de consigne, la température extérieure et l'ouverture de la fenêtre. Vous avez par ailleurs la possibilité de commuter entre les modes de fonctionnement automatique et manuel du régulateur et donc de modifier manuellement le signal de commande.

Mettez fin à la simulation en cliquant sur le bouton « Arrêt ». Les conditions initiales spécifiées sont alors rétablies et vous pouvez accéder aux pages souhaitées avec « Suivant >> », « << Retour » et « Vue synoptique ».

3 RÉGULATION DE LA VITESSE DE ROTATION D'UN MOTEUR

3.1 Installation non régulée

Le processus considéré est un moteur dont il s'agit de réguler la vitesse de rotation par variation de la tension d'entrée. La tension est la grandeur d'entrée et la vitesse de rotation du moteur la grandeur de sortie du système, soit la grandeur que vous voulez réguler. Le signal Charge représente la grandeur perturbatrice.

Lancez la simulation du processus en cliquant sur le bouton « Marche ». Vous pouvez maintenant essayer d'adapter manuellement la vitesse de rotation réelle à la consigne réglée en modifiant la tension par le biais du curseur ou en entrant une valeur dans les champs de saisie correspondants. Toute modification de la charge à l'aide du bouton de réglage tournant, du curseur ou par l'entrée d'une valeur dans les champs de saisie prévus à cet effet occasionne une perturbation qu'il convient de compenser.

Mettez fin à la simulation en cliquant sur le bouton « Arrêt ». Avec les boutons « Suivant >> », « Vue synoptique » ou « << Retour », vous accédez aux autres images de processus. .

3.2 Installation régulée

Contrairement à la page précédente intitulée Installation non régulée (système non régulé de la vitesse de rotation d'un moteur), la régulation de la vitesse de rotation est assurée ici par un régulateur PI et non manuellement.

Lancez la simulation du processus en cliquant sur le bouton « Marche ». Des conditions initiales sont automatiquement spécifiées. Un régulateur PI entreprend d'atteindre la valeur de consigne réglée en régulant la tension électrique de manière appropriée.

Vous pouvez modifier la consigne à l'aide du curseur ou en entrant une valeur dans les champs de saisie correspondants. Il est possible d'appliquer des perturbations en modifiant les valeurs de la charge (à l'aide du bouton de réglage tournant, du curseur ou en entrant une valeur dans les champs correspondants).

Mettez fin à la simulation en cliquant sur le bouton « Arrêt ». Avec « Suivant >> », « Vue synoptique » ou « << Retour », vous accédez aux pages souhaitées.

3.3 Étudier le système

Il est ici possible d'étudier le comportement du système face à une variation de la tension d'entrée et à des variations de la charge.

Lancez la simulation du processus en cliquant sur le bouton « Marche ». Vous pouvez modifier la tension à l'aide du curseur ou en entrant une valeur dans les champs de saisie correspondants. La charge se modifie par le biais du bouton de réglage tournant, du curseur ou des champs de saisie correspondants.

L'état actuel de la vitesse de rotation réelle, de la tension d'entrée et de la charge est représenté graphiquement dans un diagramme. Les valeurs de ces signaux sont sauvegardées automatiquement afin de pouvoir être exploitées ultérieurement dans un diagramme temporel, par ex. pour déterminer la constante de temps du système. Si vous sélectionnez « Exploitation », les valeurs de mesure mémorisées seront visualisées dans un diagramme temporel. Cliquez sur les noms des

signaux pour modifier l'échelle de Y. Ceci étant fait, rendez-vous sur les courbes des signaux, cliquez dessus pour obtenir la valeur du signal actif et déplacez la souris en maintenant la touche enfoncée pour ainsi afficher la différence de valeur et de temps. Si vous sélectionnez les boutons en bas de l'écran, différentes fonctionnalités sont alors disponibles, parmi lesquelles Zoom, Modifier l'intervalle, Modifier la plage de valeurs, Règle de mesure, Exportation des valeurs des signaux dans un fichier de texte, Exploitation statistique.

Mettez fin à la simulation en cliquant sur le bouton « Arrêt ». Les conditions initiales spécifiées sont alors rétablies et vous pouvez accéder aux pages souhaitées avec « Suivant >> », « << Retour » et « Vue synoptique ». Here you can study the response of the Installation régulée when the voltage and the load change.

3.4 Régulation avec le régulateur P

Ici, vous pouvez étudier le comportement de la boucle de régulation face à des variations de la consigne et de la grandeur perturbatrice. Le régulateur utilisé est le régulateur P.

Vous pouvez visualiser la structure en blocs fonctionnels de la boucle de régulation en cliquant sur « Blocs fonctions ».

Lancez la simulation du processus en cliquant sur le bouton « Marche ». L'état actuel de la vitesse de rotation de consigne, de la vitesse de rotation réelle et de la tension d'entrée est représenté graphiquement dans un diagramme. Vous pouvez modifier la consigne à l'aide du curseur ou en entrant une valeur dans les champs de saisie en dessous du curseur et de l'affichage en barres. La perturbation peut être appliquée par changement de la valeur de la charge (bouton de réglage tournant, curseur et champs de saisie correspondants). Si vous cliquez sur « Rég. manuelle », la commande du régulateur se fait manuellement. Vous avez maintenant la possibilité de modifier le signal de commande (la tension) par le biais du curseur ou en entrant une valeur dans les champs de saisie correspondants. Si vous cliquez sur « Rég. automatique », le régulateur repasse au mode automatique.

Pour arrêter la représentation de l'évolution des signaux, cliquez sur « Arrêt évolution ». Le calcul se poursuit.

L'écart quadratique est affiché dans le champ « Erreur ». En cas de changement de la consigne ou d'application d'une grandeur perturbatrice et en cas de commutation entre le mode de fonctionnement automatique et manuel, l'écart quadratique passe à 0 et l'intégration de l'erreur reprend.

Les valeurs de tous les signaux sont sauvegardées automatiquement, elles peuvent être visualisées dans un diagramme temporel et exploitées ultérieurement. Si vous cliquez sur « Exploitation », il apparaît un diagramme temporel avec les valeurs de mesure mémorisées. Vous avez ici plusieurs exploitations possibles. Cliquez sur les noms des signaux pour modifier l'échelle de Y. Ceci étant fait, rendez-vous sur les courbes des signaux, cliquez dessus pour obtenir la valeur du signal actif et déplacez la souris en maintenant la touche enfoncée pour ainsi afficher la différence de valeur et de temps. Si vous sélectionnez les boutons en bas de l'écran, différentes fonctionnalités sont alors disponibles, parmi lesquelles Zoom, Modifier l'intervalle, Modifier la plage de valeurs, Règle de mesure, Exportation des valeurs des signaux dans un fichier de texte, Exploitation statistique.

Cliquez sur le bouton « Paramètres » pour ouvrir une sous-fenêtre dans laquelle vous pourrez modifier non seulement les paramètres du régulateur mais aussi la vitesse de rotation de consigne et la grandeur perturbatrice qu'est la charge. Vous avez par ailleurs la possibilité de commuter entre les

modes de fonctionnement automatique et manuel du régulateur et donc de modifier manuellement le signal de commande.

Mettez fin à la simulation en cliquant sur le bouton « Arrêt ». Les conditions initiales spécifiées sont alors rétablies et vous pouvez accéder aux pages souhaitées avec « Suivant >> », « << Retour » et « Vue synoptique ».

3.5 Régulation avec le régulateur I

Ici, vous pouvez étudier le comportement de la boucle de régulation face à des variations de la consigne et de la grandeur perturbatrice. Le régulateur utilisé est le régulateur I.

Vous pouvez visualiser la structure en blocs fonctionnels de la boucle de régulation en cliquant sur « Blocs fonctions ».

Lancez la simulation du processus en cliquant sur le bouton « Marche ». L'état actuel de la vitesse de rotation de consigne, de la vitesse de rotation réelle et de la tension d'entrée est représenté graphiquement dans un diagramme. Vous pouvez modifier la consigne à l'aide du curseur ou en entrant une valeur dans les champs de saisie en dessous du curseur et de l'affichage en barres. La perturbation peut être appliquée par changement de la valeur de la charge (bouton de réglage tournant, curseur et champs de saisie correspondants). Si vous cliquez sur « Rég. manuelle », la commande du régulateur se fait manuellement. Vous avez maintenant la possibilité de modifier le signal de commande (la tension) par le biais du curseur ou en entrant une valeur dans les champs de saisie correspondants. Si vous cliquez sur « Rég. automatique », le régulateur repasse au mode automatique.

Pour arrêter la représentation de l'évolution des signaux, cliquez sur « Arrêt évolution ». Le calcul se poursuit.

L'écart quadratique est affiché dans le champ « Erreur ». En cas de changement de la consigne ou d'application d'une grandeur perturbatrice et en cas de commutation entre le mode de fonctionnement automatique et manuel, l'écart quadratique passe à 0 et l'intégration de l'erreur reprend.

Les valeurs de tous les signaux sont sauvegardées automatiquement, elles peuvent être visualisées dans un diagramme temporel et exploitées ultérieurement. Si vous cliquez sur « Exploitation », il apparaît un diagramme temporel avec les valeurs de mesure mémorisées. Vous avez ici plusieurs exploitations possibles. Cliquez sur les noms des signaux pour modifier l'échelle de Y. Ceci étant fait, rendez-vous sur les courbes des signaux, cliquez dessus pour obtenir la valeur du signal actif et déplacez la souris en maintenant la touche enfoncée pour ainsi afficher la différence de valeur et de temps. Si vous sélectionnez les boutons en bas de l'écran, différentes fonctionnalités sont alors disponibles, parmi lesquelles Zoom, Modifier l'intervalle, Modifier la plage de valeurs, Règle de mesure, Exportation des valeurs des signaux dans un fichier de texte, Exploitation statistique.

Cliquez sur le bouton « Paramètres » pour ouvrir une sous-fenêtre dans laquelle vous pourrez modifier non seulement les paramètres du régulateur mais aussi la vitesse de rotation de consigne et la grandeur perturbatrice qu'est la charge. Vous avez par ailleurs la possibilité de commuter entre les modes de fonctionnement automatique et manuel du régulateur et donc de modifier manuellement le signal de commande.

Mettez fin à la simulation en cliquant sur le bouton « Arrêt ». Les conditions initiales spécifiées sont alors rétablies et vous pouvez accéder aux pages souhaitées avec « Suivant >> », « << Retour » et « Vue synoptique ».

3.6 Régulation avec le régulateur PI

Ici, vous pouvez étudier le comportement de la boucle de régulation face à des variations de la consigne et de la grandeur perturbatrice. Le régulateur utilisé est le régulateur PI.

Vous pouvez visualiser la structure en blocs fonctionnels de la boucle de régulation en cliquant sur « Blocs fonctions ».

Lancez la simulation du processus en cliquant sur le bouton « Marche ». L'état actuel de la vitesse de rotation de consigne, de la vitesse de rotation réelle et de la tension d'entrée est représenté graphiquement dans un diagramme. Vous pouvez modifier la consigne à l'aide du curseur ou en entrant une valeur dans les champs de saisie en dessous du curseur et de l'affichage en barres. La perturbation peut être appliquée par changement de la valeur de la charge (bouton de réglage tournant, curseur et champs de saisie correspondants). Si vous cliquez sur « Rég. manuelle », la commande du régulateur se fait manuellement. Vous avez maintenant la possibilité de modifier le signal de commande (la tension) par le biais du curseur ou en entrant une valeur dans les champs de saisie correspondants. Si vous cliquez sur « Rég. automatique », le régulateur repasse au mode automatique.

Pour arrêter la représentation de l'évolution des signaux, cliquez sur « Arrêt évolution ». Le calcul se poursuit.

L'écart quadratique est affiché dans le champ « Erreur ». En cas de changement de la consigne ou d'application d'une grandeur perturbatrice et en cas de commutation entre le mode de fonctionnement automatique et manuel, l'écart quadratique passe à 0 et l'intégration de l'erreur reprend.

Les valeurs de tous les signaux sont sauvegardées automatiquement, elles peuvent être visualisées dans un diagramme temporel et exploitées ultérieurement. Si vous cliquez sur « Exploitation », il apparaît un diagramme temporel avec les valeurs de mesure mémorisées. Vous avez ici plusieurs exploitations possibles. Cliquez sur les noms des signaux pour modifier l'échelle de Y. Ceci étant fait, rendez-vous sur les courbes des signaux, cliquez dessus pour obtenir la valeur du signal actif et déplacez la souris en maintenant la touche enfoncée pour ainsi afficher la différence de valeur et de temps. Si vous sélectionnez les boutons en bas de l'écran, différentes fonctionnalités sont alors disponibles, parmi lesquelles Zoom, Modifier l'intervalle, Modifier la plage de valeurs, Règle de mesure, Exportation des valeurs des signaux dans un fichier de texte, Exploitation statistique.

Cliquez sur le bouton « Paramètres » pour ouvrir une sous-fenêtre dans laquelle vous pourrez modifier non seulement les paramètres du régulateur mais aussi la vitesse de rotation de consigne et la grandeur perturbatrice qu'est la charge. Vous avez par ailleurs la possibilité de commuter entre les modes de fonctionnement automatique et manuel du régulateur et donc de modifier manuellement le signal de commande.

Mettez fin à la simulation en cliquant sur le bouton « Arrêt ». Les conditions initiales spécifiées sont alors rétablies et vous pouvez accéder aux pages souhaitées avec « Suivant >> », « << Retour » et « Vue synoptique ».

3.7 Régulation avec le régulateur PID

Ici, vous pouvez étudier le comportement de la boucle de régulation face à des variations de la consigne et de la grandeur perturbatrice. Le régulateur utilisé est le régulateur PID.

Vous pouvez visualiser la structure en blocs fonctionnels de la boucle de régulation en cliquant sur « Blocs fonctions ».

Lancez la simulation du processus en cliquant sur le bouton « Marche ». L'état actuel de la vitesse de rotation de consigne, de la vitesse de rotation réelle et de la tension d'entrée est représenté graphiquement dans un diagramme. Vous pouvez modifier la consigne à l'aide du curseur ou en entrant une valeur dans les champs de saisie en dessous du curseur et de l'affichage en barres. La perturbation peut être appliquée par changement de la valeur de la charge (bouton de réglage tournant, curseur et champs de saisie correspondants). Si vous cliquez sur « Rég. manuelle », la commande du régulateur se fait manuellement. Vous avez maintenant la possibilité de modifier le signal de commande (la tension) par le biais du curseur ou en entrant une valeur dans les champs de saisie correspondants. Si vous cliquez sur « Rég. automatique », le régulateur repasse au mode automatique.

Pour arrêter la représentation de l'évolution des signaux, cliquez sur « Arrêt évolution ». Le calcul se poursuit.

L'écart quadratique est affiché dans le champ « Erreur ». En cas de changement de la consigne ou d'application d'une grandeur perturbatrice et en cas de commutation entre le mode de fonctionnement automatique et manuel, l'écart quadratique passe à 0 et l'intégration de l'erreur reprend.

Les valeurs de tous les signaux sont sauvegardées automatiquement, elles peuvent être visualisées dans un diagramme temporel et exploitées ultérieurement. Si vous cliquez sur « Exploitation », il apparaît un diagramme temporel avec les valeurs de mesure mémorisées. Vous avez ici plusieurs exploitations possibles. Cliquez sur les noms des signaux pour modifier l'échelle de Y. Ceci étant fait, rendez-vous sur les courbes des signaux, cliquez dessus pour obtenir la valeur du signal actif et déplacez la souris en maintenant la touche enfoncée pour ainsi afficher la différence de valeur et de temps. Si vous sélectionnez les boutons en bas de l'écran, différentes fonctionnalités sont alors disponibles, parmi lesquelles Zoom, Modifier l'intervalle, Modifier la plage de valeurs, Règle de mesure, Exportation des valeurs des signaux dans un fichier de texte, Exploitation statistique.

Cliquez sur le bouton « Paramètres » pour ouvrir une sous-fenêtre dans laquelle vous pourrez modifier non seulement les paramètres du régulateur mais aussi la vitesse de rotation de consigne et la grandeur perturbatrice qu'est la charge. Vous avez par ailleurs la possibilité de commuter entre les modes de fonctionnement automatique et manuel du régulateur et donc de modifier manuellement le signal de commande.

Mettez fin à la simulation en cliquant sur le bouton « Arrêt ». Les conditions initiales spécifiées sont alors rétablies et vous pouvez accéder aux pages souhaitées avec « Suivant >> », « << Retour » et « Vue synoptique ».

4 RÉGULATION DE DÉBIT

4.1 Installation non régulée

Le processus considéré est une conduite dotée d'une vanne dans laquelle circule de l'eau sous une pression réglée. L'exercice de régulation consiste à réguler le débit d'eau dans la conduite en modifiant la position de la vanne de manière à le faire correspondre à une consigne donnée. La pression dans la conduite est la grandeur perturbatrice du système, la position de la vanne, sa grandeur d'entrée et le débit, sa grandeur de sortie, soit la grandeur que vous voulez réguler.

Lancez la simulation du processus en cliquant sur le bouton « Marche ». Vous pouvez maintenant essayer d'adapter manuellement le débit réel à la consigne réglée en modifiant la position de la vanne par le biais du curseur ou en entrant une valeur dans les champs de saisie correspondants. Toute modification de la pression dans la conduite a également une influence sur le débit.

Mettez fin à la simulation en cliquant sur le bouton « Arrêt ». Avec les boutons « Suivant >> », « Vue synoptique » ou « << Retour », vous accédez aux pages souhaitées.

4.2 Installation régulée

Contrairement à la page précédente intitulée Installation non régulée (système non régulé du débit), la régulation du débit est assurée ici par un régulateur PI et non manuellement.

Lancez la simulation du processus en cliquant sur le bouton « Marche ». Un régulateur PI entreprend d'atteindre la valeur de consigne réglée en régulant la position de la vanne de manière appropriée.

Vous pouvez modifier la consigne à l'aide du curseur correspondant ou en entrant des valeurs dans les champs de saisie correspondants. De la même manière, vous pouvez également modifier la pression dans la conduite.

Mettez fin à la simulation en cliquant sur le bouton « Arrêt ». Avec « Suivant >> », « Vue synoptique » ou « << Retour », vous accédez aux pages souhaitées.

4.3 Étudier le système

Il est ici possible d'étudier le comportement du système face à des variations de la position de la vanne et de la pression dans la conduite.

Lancez la simulation du processus en cliquant sur le bouton « Marche ». Vous pouvez modifier la position de la vanne et la pression dans la conduite à l'aide des curseurs ou en entrant des valeurs dans les champs de saisie en dessous des curseurs ou de l'affichage en barres.

L'état actuel du débit réel et de consigne ainsi que de la position de la vanne est représenté graphiquement dans un diagramme. Les valeurs de ces signaux sont sauvegardées automatiquement afin de pouvoir être exploitées ultérieurement dans un diagramme temporel, par ex. pour déterminer la constante de temps du système. Si vous sélectionnez « Exploitation », les valeurs de mesure mémorisées seront visualisées dans un diagramme temporel. Cliquez sur les noms des signaux pour modifier l'échelle de Y. Ceci étant fait, rendez-vous sur les courbes des signaux, cliquez dessus pour obtenir la valeur du signal actif et déplacez la souris en maintenant la touche enfoncée pour ainsi afficher la différence de valeur et de temps. Si vous sélectionnez les boutons en bas de l'écran, différentes fonctionnalités sont alors disponibles, parmi lesquelles Zoom, Modifier

l'intervalle, Modifier la plage de valeurs, Règle de mesure, Exportation des valeurs des signaux dans un fichier de texte, Exploitation statistique.

Mettez fin à la simulation en cliquant sur le bouton « Arrêt ». Les conditions initiales spécifiées sont alors rétablies et vous pouvez accéder aux pages souhaitées avec « Suivant >> », « << Retour » et « Vue synoptique ».

4.4 Régulation avec le régulateur P

Ici, vous pouvez étudier le comportement de la boucle de régulation face à des variations de la consigne et de la grandeur perturbatrice. Le régulateur utilisé est le régulateur P.

Vous pouvez visualiser la structure en blocs fonctionnels de la boucle de régulation en cliquant sur « Blocs fonctions ».

Lancez la simulation du processus en cliquant sur le bouton « Marche ». L'état actuel du débit de consigne, du débit réel, de la pression dans la conduite et de la position de la vanne est représenté graphiquement dans un diagramme. Vous pouvez modifier la consigne et la pression dans la conduite à l'aide des curseurs ou en entrant des valeurs dans les champs de saisie en dessous des curseurs et de l'affichage en barres. Si vous cliquez sur « Rég. manuelle », la commande du régulateur se fait manuellement. Vous avez maintenant la possibilité de modifier le signal de commande (la position de la vanne) par le biais du curseur ou en entrant une valeur dans les champs de saisie correspondants. Si vous cliquez sur « Rég. automatique », le régulateur repasse au mode automatique.

Pour arrêter la représentation de l'évolution des signaux, cliquez sur « Arrêt évolution ». Le calcul se poursuit.

L'écart quadratique est affiché dans le champ « Erreur ». En cas de changement de la consigne ou d'application d'une grandeur perturbatrice et en cas de commutation entre le mode de fonctionnement automatique et manuel, l'écart quadratique passe à 0 et l'intégration de l'erreur reprend.

Les valeurs de tous les signaux sont sauvegardées automatiquement, elles peuvent ensuite être visualisées dans un diagramme temporel et exploitées ultérieurement. Si vous cliquez sur « Exploitation », il apparaît un diagramme temporel avec les valeurs de mesure mémorisées. Vous avez ici plusieurs exploitations possibles. Cliquez sur les noms des signaux pour modifier l'échelle de Y. Ceci étant fait, rendez-vous sur les courbes des signaux, cliquez dessus pour obtenir la valeur du signal actif et déplacez la souris en maintenant la touche enfoncée pour ainsi afficher la différence de valeur et de temps. Si vous sélectionnez les boutons en bas de l'écran, différentes fonctionnalités sont alors disponibles, parmi lesquelles Zoom, Modifier l'intervalle, Modifier la plage de valeurs, Règle de mesure, Exportation des valeurs des signaux dans un fichier de texte, Exploitation statistique.

Cliquez sur le bouton « Paramètres » pour ouvrir une sous-fenêtre dans laquelle vous pourrez modifier les paramètres du régulateur, le débit de consigne et la pression dans la conduite. Vous avez par ailleurs la possibilité de commuter entre les modes de fonctionnement automatique et manuel du régulateur et donc de modifier manuellement le signal de commande.

Mettez fin à la simulation en cliquant sur le bouton « Arrêt ». Les conditions initiales spécifiées sont alors rétablies et vous pouvez accéder aux pages souhaitées avec « Suivant >> », « << Retour » et « Vue synoptique ».

4.5 Régulation avec le régulateur I

Ici, vous pouvez étudier le comportement de la boucle de régulation face à des variations de la consigne et de la grandeur perturbatrice. Le régulateur utilisé est le régulateur I.

Vous pouvez visualiser la structure en blocs fonctionnels de la boucle de régulation en cliquant sur « Blocs fonctions ».

Lancez la simulation du processus en cliquant sur le bouton « Marche ». L'état actuel du débit de consigne, du débit réel, de la pression dans la conduite et de la position de la vanne est représenté graphiquement dans un diagramme. Vous pouvez modifier la consigne et la pression dans la conduite à l'aide des curseurs ou en entrant des valeurs dans les champs de saisie en dessous des curseurs et de l'affichage en barres. Si vous cliquez sur « Rég. manuelle », la commande du régulateur se fait manuellement. Vous avez maintenant la possibilité de modifier le signal de commande (la position de la vanne) par le biais du curseur ou en entrant une valeur dans les champs de saisie correspondants. Si vous cliquez sur « Rég. automatique », le régulateur repasse au mode automatique.

Pour arrêter la représentation de l'évolution des signaux, cliquez sur « Arrêt évolution ». Le calcul se poursuit.

L'écart quadratique est affiché dans le champ « Erreur ». En cas de changement de la consigne ou d'application d'une grandeur perturbatrice et en cas de commutation entre le mode de fonctionnement automatique et manuel, l'écart quadratique passe à 0 et l'intégration de l'erreur reprend.

Les valeurs de tous les signaux sont sauvegardées automatiquement, elles peuvent ensuite être visualisées dans un diagramme temporel et exploitées ultérieurement. Si vous cliquez sur « Exploitation », il apparaît un diagramme temporel avec les valeurs de mesure mémorisées. Vous avez ici plusieurs exploitations possibles. Cliquez sur les noms des signaux pour modifier l'échelle de Y. Ceci étant fait, rendez-vous sur les courbes des signaux, cliquez dessus pour obtenir la valeur du signal actif et déplacez la souris en maintenant la touche enfoncée pour ainsi afficher la différence de valeur et de temps. Si vous sélectionnez les boutons en bas de l'écran, différentes fonctionnalités sont alors disponibles, parmi lesquelles Zoom, Modifier l'intervalle, Modifier la plage de valeurs, Règle de mesure, Exportation des valeurs des signaux dans un fichier de texte, Exploitation statistique.

Cliquez sur le bouton « Paramètres » pour ouvrir une sous-fenêtre dans laquelle vous pourrez modifier les paramètres du régulateur, le débit de consigne et la pression dans la conduite. Vous avez par ailleurs la possibilité de commuter entre les modes de fonctionnement automatique et manuel du régulateur et donc de modifier manuellement le signal de commande.

Mettez fin à la simulation en cliquant sur le bouton « Arrêt ». Les conditions initiales spécifiées sont alors rétablies et vous pouvez accéder aux pages souhaitées avec « Suivant >> », « << Retour » et « Vue synoptique ».

4.6 Régulation avec le régulateur PI

Ici, vous pouvez étudier le comportement de la boucle de régulation face à des variations de la consigne et de la grandeur perturbatrice. Le régulateur utilisé est le régulateur PI.

Vous pouvez visualiser la structure en blocs fonctionnels de la boucle de régulation en cliquant sur « Blocs fonctions ».

Lancez la simulation du processus en cliquant sur le bouton « Marche ». L'état actuel du débit de consigne, du débit réel, de la pression dans la conduite et de la position de la vanne est représenté graphiquement dans un diagramme. Vous pouvez modifier la consigne et la pression dans la conduite à l'aide des curseurs ou en entrant des valeurs dans les champs de saisie en dessous des curseurs et de l'affichage en barres. Si vous cliquez sur « Rég. manuelle », la commande du régulateur se fait manuellement. Vous avez maintenant la possibilité de modifier le signal de commande (la position de la vanne) par le biais du curseur ou en entrant une valeur dans les champs de saisie correspondants. Si vous cliquez sur « Rég. automatique », le régulateur repasse au mode automatique.

Pour arrêter la représentation de l'évolution des signaux, cliquez sur « Arrêt évolution ». Le calcul se poursuit.

L'écart quadratique est affiché dans le champ « Erreur ». En cas de changement de la consigne ou d'application d'une grandeur perturbatrice et en cas de commutation entre le mode de fonctionnement automatique et manuel, l'écart quadratique passe à 0 et l'intégration de l'erreur reprend.

Les valeurs de tous les signaux sont sauvegardées automatiquement, elles peuvent ensuite être visualisées dans un diagramme temporel et exploitées ultérieurement. Si vous cliquez sur « Exploitation », il apparaît un diagramme temporel avec les valeurs de mesure mémorisées. Vous avez ici plusieurs exploitations possibles. Cliquez sur les noms des signaux pour modifier l'échelle de Y. Ceci étant fait, rendez-vous sur les courbes des signaux, cliquez dessus pour obtenir la valeur du signal actif et déplacez la souris en maintenant la touche enfoncée pour ainsi afficher la différence de valeur et de temps. Si vous sélectionnez les boutons en bas de l'écran, différentes fonctionnalités sont alors disponibles, parmi lesquelles Zoom, Modifier l'intervalle, Modifier la plage de valeurs, Règle de mesure, Exportation des valeurs des signaux dans un fichier de texte, Exploitation statistique.

Cliquez sur le bouton « Paramètres » pour ouvrir une sous-fenêtre dans laquelle vous pourrez modifier les paramètres du régulateur, le débit de consigne et la pression dans la conduite. Vous avez par ailleurs la possibilité de commuter entre les modes de fonctionnement automatique et manuel du régulateur et donc de modifier manuellement le signal de commande.

Mettez fin à la simulation en cliquant sur le bouton « Arrêt ». Les conditions initiales spécifiées sont alors rétablies et vous pouvez accéder aux pages souhaitées avec « Suivant >> », « << Retour » et « Vue synoptique ».

4.7 Régulation avec le régulateur PID

Ici, vous pouvez étudier le comportement de la boucle de régulation face à des variations de la consigne et de la grandeur perturbatrice. Le régulateur utilisé est le régulateur PID.

Vous pouvez visualiser la structure en blocs fonctionnels de la boucle de régulation en cliquant sur « Blocs fonctions ».

Lancez la simulation du processus en cliquant sur le bouton « Marche ». L'état actuel du débit de consigne, du débit réel, de la pression dans la conduite et de la position de la vanne est représenté graphiquement dans un diagramme. Vous pouvez modifier la consigne et la pression dans la conduite à l'aide des curseurs ou en entrant des valeurs dans les champs de saisie en dessous des curseurs et de l'affichage en barres. Si vous cliquez sur « Rég. manuelle », la commande du régulateur se fait manuellement. Vous avez maintenant la possibilité de modifier le signal de commande (la position de la vanne) par le biais du curseur ou en entrant une valeur dans les champs de saisie correspondants. Si vous cliquez sur « Rég. automatique », le régulateur repasse au mode automatique.

Pour arrêter la représentation de l'évolution des signaux, cliquez sur « Arrêt évolution ». Le calcul se poursuit.

L'écart quadratique est affiché dans le champ « Erreur ». En cas de changement de la consigne ou d'application d'une grandeur perturbatrice et en cas de commutation entre le mode de fonctionnement automatique et manuel, l'écart quadratique passe à 0 et l'intégration de l'erreur reprend.

Les valeurs de tous les signaux sont sauvegardées automatiquement, elles peuvent ensuite être visualisées dans un diagramme temporel et exploitées ultérieurement. Si vous cliquez sur « Exploitation », il apparaît un diagramme temporel avec les valeurs de mesure mémorisées. Vous avez ici plusieurs exploitations possibles. Cliquez sur les noms des signaux pour modifier l'échelle de Y. Ceci étant fait, rendez-vous sur les courbes des signaux, cliquez dessus pour obtenir la valeur du signal actif et déplacez la souris en maintenant la touche enfoncée pour ainsi afficher la différence de valeur et de temps. Si vous sélectionnez les boutons en bas de l'écran, différentes fonctionnalités sont alors disponibles, parmi lesquelles Zoom, Modifier l'intervalle, Modifier la plage de valeurs, Règle de mesure, Exportation des valeurs des signaux dans un fichier de texte, Exploitation statistique.

Cliquez sur le bouton « Paramètres » pour ouvrir une sous-fenêtre dans laquelle vous pourrez modifier les paramètres du régulateur, le débit de consigne et la pression dans la conduite. Vous avez par ailleurs la possibilité de commuter entre les modes de fonctionnement automatique et manuel du régulateur et donc de modifier manuellement le signal de commande.

Mettez fin à la simulation en cliquant sur le bouton « Arrêt ». Les conditions initiales spécifiées sont alors rétablies et vous pouvez accéder aux pages souhaitées avec « Suivant >> », « << Retour » et « Vue synoptique ».

5 RÉGULATION DE NIVEAU

5.1 Installation non régulée

Le système simulé se compose d'un réservoir avec un flux entrant et un flux sortant. L'importance du flux sortant est influencée par la position de la vanne. L'exercice de régulation consiste à réguler le niveau par ouverture ou fermeture de la vanne de manière à le faire correspondre à une consigne donnée. La grandeur perturbatrice du système est le flux entrant.

La vanne est commandée par un moteur lui-même piloté par un régulateur trois points. La commande par le moteur sert à ouvrir, fermer ou maintenir la vanne dans la position réglée. Le régulateur trois points donne les instructions « ouverture » et « fermeture ». La position de consigne de la vanne est la consigne pour le régulateur trois points. La valeur réelle de la vanne s'adapte à la consigne avec une certaine temporisation par ouverture ou fermeture de la vanne.

L'état initial considéré pour la simulation est celui où la vanne est fermée et le flux entrant est nul. Pour que le niveau change, une valeur supérieure à zéro doit être attribuée au flux entrant.

Lancez la simulation du processus en cliquant sur le bouton « Marche ». Vous pouvez maintenant essayer d'adapter manuellement le niveau réel à un niveau de consigne réglé en modifiant la consigne de la vanne. Le régulateur trois points pilote le moteur qui ouvre ou ferme la vanne. Une fois la vanne dans la position souhaitée (compte tenu du seuil et de l'hystérésis du régulateur trois points), le moteur de réglage est arrêté et la vanne reste dans sa position actuelle.

Mettez fin à la simulation en cliquant sur le bouton « Arrêt ». Avec les boutons « Suivant >> », « Vue synoptique » ou « << Retour », vous accédez aux pages souhaitées.

5.2 Installation régulée

Contrairement à la page précédente intitulée Installation non régulée (système non régulé du niveau), la régulation du niveau est assurée par un régulateur PI et non manuellement.

La vanne est commandée par un moteur lui-même piloté par un régulateur trois points. La commande par le moteur sert à ouvrir, fermer ou maintenir la vanne dans la position réglée. Le régulateur trois points donne les instructions « ouverture » et « fermeture ». La position de consigne de la vanne est la consigne pour le régulateur trois points. Elle est spécifiée comme signal de commande par le régulateur. La valeur réelle de la vanne s'adapte à la consigne avec une certaine temporisation par ouverture ou fermeture de la vanne.

L'état initial considéré pour la simulation est celui où la vanne est fermée et le flux entrant est nul. Pour que le niveau change, une valeur supérieure à zéro doit être attribuée au flux entrant.

Lancez la simulation du processus en cliquant sur le bouton « Marche ». Un régulateur PI règle le niveau jusqu'à atteindre la consigne réglée. Pour que le niveau change, le flux entrant doit être réglé en conséquence.

Vous pouvez modifier la consigne à l'aide du curseur correspondant ou en entrant une valeur dans les champs de saisie correspondants. De la même manière, vous pouvez également modifier le flux entrant.

Mettez fin à la simulation en cliquant sur le bouton « Arrêt ». Avec « Suivant >> », « Vue synoptique » ou « << Retour », vous accédez aux pages souhaitées.

5.3 Étudier le système

Il est ici possible d'étudier le comportement du système face à des variations de la position de la vanne et du flux entrant.

La vanne est commandée par un moteur lui-même piloté par un régulateur trois points. La commande par le moteur sert à ouvrir, fermer ou maintenir la vanne dans la position réglée. Le régulateur trois points donne les instructions « ouverture » et « fermeture ». La position de consigne de la vanne est la consigne pour le régulateur trois points. Elle est spécifiée comme signal de commande par le régulateur. La valeur réelle de la vanne s'adapte à la consigne avec une certaine temporisation par ouverture ou fermeture de la vanne.

Lancez la simulation du processus en cliquant sur le bouton « Marche ». Vous pouvez modifier le flux entrant à l'aide d'un curseur ou en entrant une valeur dans les champs de saisie correspondants. La position de la vanne est influencée par le régulateur trois points par le biais de la variation de la consigne de la vanne.

L'état actuel du niveau, du flux entrant, de la position de consigne de la vanne ainsi que de la position réelle de la vanne est représenté graphiquement dans un diagramme. Les valeurs de ces signaux sont sauvegardées automatiquement afin de pouvoir être exploitées ultérieurement dans un diagramme temporel, par ex. pour déterminer la constante de temps du système. Si vous sélectionnez « Exploitation », les valeurs de mesure mémorisées seront visualisées dans un diagramme temporel. Cliquez sur les noms des signaux pour modifier l'échelle de Y. Ceci étant fait, rendez-vous sur les courbes des signaux, cliquez dessus pour obtenir la valeur du signal actif et déplacez la souris en maintenant la touche enfoncée pour ainsi afficher la différence de valeur et de temps. Si vous sélectionnez les boutons en bas de l'écran, différentes fonctionnalités sont alors disponibles, parmi lesquelles Zoom, Modifier l'intervalle, Modifier la plage de valeurs, Règle de mesure, Exportation des valeurs des signaux dans un fichier de texte, Exploitation statistique.

Mettez fin à la simulation en cliquant sur le bouton « Arrêt ». Les conditions initiales spécifiées sont alors rétablies et vous pouvez accéder aux pages souhaitées avec « Suivant >> », « << Retour » et « Vue synoptique ».

5.4 Régulation avec le régulateur P

Ici, vous pouvez étudier le comportement de la boucle de régulation face à des variations de la consigne et de la grandeur perturbatrice. Le régulateur utilisé est le régulateur P.

Vous pouvez visualiser la structure en blocs fonctionnels de la boucle de régulation en cliquant sur « Blocs fonctions ».

La vanne est commandée par un moteur lui-même piloté par un régulateur trois points. La commande par le moteur sert à ouvrir, fermer ou maintenir la vanne dans la position réglée. Le régulateur trois points donne les instructions « ouverture » et « fermeture ». La position de consigne de la vanne est la consigne pour le régulateur trois points. Elle est spécifiée comme signal de

commande par le régulateur. La valeur réelle de la vanne s'adapte à la consigne avec une certaine temporisation par ouverture ou fermeture de la vanne.

L'état initial considéré pour la simulation est celui où la vanne est fermée et le flux entrant est nul. Pour que le niveau change, une valeur supérieure à zéro doit être attribuée au flux entrant.

Lancez la simulation du processus en cliquant sur le bouton « Marche ». L'état actuel du niveau de consigne, du niveau réel, du flux entrant, de la position de consigne et de la position réelle de la vanne est représenté graphiquement dans un diagramme. Vous pouvez modifier la consigne et le flux entrant à l'aide des curseurs ou en entrant des valeurs dans les champs de saisie correspondants. Si vous cliquez sur « Rég. manuelle », la commande du régulateur se fait manuellement. Vous avez maintenant la possibilité de modifier le signal de commande (la position de consigne de la vanne) par le biais du curseur ou en entrant des valeurs dans les champs de saisie correspondants. Si vous cliquez sur « Rég. automatique », le régulateur repasse au mode automatique.

Pour arrêter la représentation de l'évolution des signaux, cliquez sur « Arrêt évolution ». Le calcul se poursuit.

L'écart quadratique est affiché dans le champ « Erreur ». En cas de changement de la consigne ou de la grandeur perturbatrice et de commutation entre les modes de fonctionnement automatique et manuel, l'écart quadratique passe à 0 et l'intégration de l'erreur reprend.

Les valeurs de tous les signaux sont sauvegardées automatiquement, elles peuvent être visualisées dans un diagramme temporel et exploitées ultérieurement. Si vous cliquez sur « Exploitation », il apparaît un diagramme temporel avec les valeurs de mesure mémorisées. Vous avez ici plusieurs exploitations possibles. Cliquez sur les noms des signaux pour modifier l'échelle de Y. Ceci étant fait, rendez-vous sur les courbes des signaux, cliquez dessus pour obtenir la valeur du signal actif et déplacez la souris en maintenant la touche enfoncée pour ainsi afficher la différence de valeur et de temps. Si vous sélectionnez les boutons en bas de l'écran, différentes fonctionnalités sont alors disponibles, parmi lesquelles Zoom, Modifier l'intervalle, Modifier la plage de valeurs, Règle de mesure, Exportation des valeurs des signaux dans un fichier de texte, Exploitation statistique.

Cliquez sur le bouton « Paramètres » pour ouvrir une sous-fenêtre dans laquelle vous pourrez modifier non seulement les paramètres du régulateur mais aussi le niveau de consigne et le flux entrant. Vous avez par ailleurs la possibilité de commuter entre les modes de fonctionnement automatique et manuel du régulateur et donc de modifier manuellement le signal de commande.

Mettez fin à la simulation en cliquant sur le bouton « Arrêt ». Les conditions initiales spécifiées sont alors rétablies et vous pouvez accéder aux pages souhaitées avec « Suivant >> », « << Retour » et « Vue synoptique ».

5.5 Régulation avec le régulateur I

Ici, vous pouvez étudier le comportement de la boucle de régulation face à des variations de la consigne et de la grandeur perturbatrice. Le régulateur utilisé est le régulateur I.

Vous pouvez visualiser la structure en blocs fonctionnels de la boucle de régulation en cliquant sur « Blocs fonctions ».

La vanne est commandée par un moteur lui-même piloté par un régulateur trois points. La commande par le moteur sert à ouvrir, fermer ou maintenir la vanne dans la position réglée. Le régulateur trois points donne les instructions « ouverture » et « fermeture ». La position de consigne

de la vanne est la consigne pour le régulateur trois points. Elle est spécifiée comme signal de commande par le régulateur. La valeur réelle de la vanne s'adapte à la consigne avec une certaine temporisation par ouverture ou fermeture de la vanne.

L'état initial considéré pour la simulation est celui où la vanne est fermée et le flux entrant est nul. Pour que le niveau change, une valeur supérieure à zéro doit être attribuée au flux entrant.

Lancez la simulation du processus en cliquant sur le bouton « Marche ». L'état actuel du niveau de consigne, du niveau réel, du flux entrant, de la position de consigne et de la position réelle de la vanne est représenté graphiquement dans un diagramme. Vous pouvez modifier la consigne et le flux entrant à l'aide des curseurs ou en entrant des valeurs dans les champs de saisie correspondants. Si vous cliquez sur « Rég. manuelle », la commande du régulateur se fait manuellement. Vous avez maintenant la possibilité de modifier le signal de commande (la position de consigne de la vanne) par le biais du curseur ou en entrant des valeurs dans les champs de saisie correspondants. Si vous cliquez sur « Rég. automatique », le régulateur repasse au mode automatique.

Pour arrêter la représentation de l'évolution des signaux, cliquez sur « Arrêt évolution ». Le calcul se poursuit.

L'écart quadratique est affiché dans le champ « Erreur ». En cas de changement de la consigne ou de la grandeur perturbatrice et de commutation entre les modes de fonctionnement automatique et manuel, l'écart quadratique passe à 0 et l'intégration de l'erreur reprend.

Les valeurs de tous les signaux sont sauvegardées automatiquement, elles peuvent être visualisées dans un diagramme temporel et exploitées ultérieurement. Si vous cliquez sur « Exploitation », il apparaît un diagramme temporel avec les valeurs de mesure mémorisées. Vous avez ici plusieurs exploitations possibles. Cliquez sur les noms des signaux pour modifier l'échelle de Y. Ceci étant fait, rendez-vous sur les courbes des signaux, cliquez dessus pour obtenir la valeur du signal actif et déplacez la souris en maintenant la touche enfoncée pour ainsi afficher la différence de valeur et de temps. Si vous sélectionnez les boutons en bas de l'écran, différentes fonctionnalités sont alors disponibles, parmi lesquelles Zoom, Modifier l'intervalle, Modifier la plage de valeurs, Règle de mesure, Exportation des valeurs des signaux dans un fichier de texte, Exploitation statistique.

Cliquez sur le bouton « Paramètres » pour ouvrir une sous-fenêtre dans laquelle vous pourrez modifier non seulement les paramètres du régulateur mais aussi le niveau de consigne et le flux entrant. Vous avez par ailleurs la possibilité de commuter entre les modes de fonctionnement automatique et manuel du régulateur et donc de modifier manuellement le signal de commande.

Mettez fin à la simulation en cliquant sur le bouton « Arrêt ». Les conditions initiales spécifiées sont alors rétablies et vous pouvez accéder aux pages souhaitées avec « Suivant >> », « << Retour » et « Vue synoptique ».

5.6 Régulation avec le régulateur PI

Ici, vous pouvez étudier le comportement de la boucle de régulation face à des variations de la consigne et de la grandeur perturbatrice. Le régulateur utilisé est le régulateur PI.

Vous pouvez visualiser la structure en blocs fonctionnels de la boucle de régulation en cliquant sur « Blocs fonctions ».

La vanne est commandée par un moteur lui-même piloté par un régulateur trois points. La commande par le moteur sert à ouvrir, fermer ou maintenir la vanne dans la position réglée. Le

régulateur trois points donne les instructions « ouverture » et « fermeture ». La position de consigne de la vanne est la consigne pour le régulateur trois points. Elle est spécifiée comme signal de commande par le régulateur. La valeur réelle de la vanne s'adapte à la consigne avec une certaine temporisation par ouverture ou fermeture de la vanne.

L'état initial considéré pour la simulation est celui où la vanne est fermée et le flux entrant est nul. Pour que le niveau change, une valeur supérieure à zéro doit être attribuée au flux entrant.

Lancez la simulation du processus en cliquant sur le bouton « Marche ». L'état actuel du niveau de consigne, du niveau réel, du flux entrant, de la position de consigne et de la position réelle de la vanne est représenté graphiquement dans un diagramme. Vous pouvez modifier la consigne et le flux entrant à l'aide des curseurs ou en entrant des valeurs dans les champs de saisie correspondants. Si vous cliquez sur « Rég. manuelle », la commande du régulateur se fait manuellement. Vous avez maintenant la possibilité de modifier le signal de commande (la position de consigne de la vanne) par le biais du curseur ou en entrant des valeurs dans les champs de saisie correspondants. Si vous cliquez sur « Rég. automatique », le régulateur repasse au mode automatique.

Pour arrêter la représentation de l'évolution des signaux, cliquez sur « Arrêt évolution ». Le calcul se poursuit.

L'écart quadratique est affiché dans le champ « Erreur ». En cas de changement de la consigne ou de la grandeur perturbatrice et de commutation entre les modes de fonctionnement automatique et manuel, l'écart quadratique passe à 0 et l'intégration de l'erreur reprend.

Les valeurs de tous les signaux sont sauvegardées automatiquement, elles peuvent être visualisées dans un diagramme temporel et exploitées ultérieurement. Si vous cliquez sur « Exploitation », il apparaît un diagramme temporel avec les valeurs de mesure mémorisées. Vous avez ici plusieurs exploitations possibles. Cliquez sur les noms des signaux pour modifier l'échelle de Y. Ceci étant fait, rendez-vous sur les courbes des signaux, cliquez dessus pour obtenir la valeur du signal actif et déplacez la souris en maintenant la touche enfoncée pour ainsi afficher la différence de valeur et de temps. Si vous sélectionnez les boutons en bas de l'écran, différentes fonctionnalités sont alors disponibles, parmi lesquelles Zoom, Modifier l'intervalle, Modifier la plage de valeurs, Règle de mesure, Exportation des valeurs des signaux dans un fichier de texte, Exploitation statistique.

Cliquez sur le bouton « Paramètres » pour ouvrir une sous-fenêtre dans laquelle vous pourrez modifier non seulement les paramètres du régulateur mais aussi le niveau de consigne et le flux entrant. Vous avez par ailleurs la possibilité de commuter entre les modes de fonctionnement automatique et manuel du régulateur et donc de modifier manuellement le signal de commande.

Mettez fin à la simulation en cliquant sur le bouton « Arrêt ». Les conditions initiales spécifiées sont alors rétablies et vous pouvez accéder aux pages souhaitées avec « Suivant >> », « << Retour » et « Vue synoptique ».

5.7 Régulation avec le régulateur PID

Ici, vous pouvez étudier le comportement de la boucle de régulation face à des variations de la consigne et de la grandeur perturbatrice. Le régulateur utilisé est le régulateur PID.

Vous pouvez visualiser la structure en blocs fonctionnels de la boucle de régulation en cliquant sur « Blocs fonctions ».

La vanne est commandée par un moteur lui-même piloté par un régulateur trois points. La commande par le moteur sert à ouvrir, fermer ou maintenir la vanne dans la position réglée. Le régulateur trois points donne les instructions « ouverture » et « fermeture ». La position de consigne de la vanne est la consigne pour le régulateur trois points. Elle est spécifiée comme signal de commande par le régulateur. La valeur réelle de la vanne s'adapte à la consigne avec une certaine temporisation par ouverture ou fermeture de la vanne.

L'état initial considéré pour la simulation est celui où la vanne est fermée et le flux entrant est nul. Pour que le niveau change, une valeur supérieure à zéro doit être attribuée au flux entrant.

Lancez la simulation du processus en cliquant sur le bouton « Marche ». L'état actuel du niveau de consigne, du niveau réel, du flux entrant, de la position de consigne et de la position réelle de la vanne est représenté graphiquement dans un diagramme. Vous pouvez modifier la consigne et le flux entrant à l'aide des curseurs ou en entrant des valeurs dans les champs de saisie correspondants. Si vous cliquez sur « Rég. manuelle », la commande du régulateur se fait manuellement. Vous avez maintenant la possibilité de modifier le signal de commande (la position de consigne de la vanne) par le biais du curseur ou en entrant des valeurs dans les champs de saisie correspondants. Si vous cliquez sur « Rég. automatique », le régulateur repasse au mode automatique.

Pour arrêter la représentation de l'évolution des signaux, cliquez sur « Arrêt évolution ». Le calcul se poursuit.

L'écart quadratique est affiché dans le champ « Erreur ». En cas de changement de la consigne ou de la grandeur perturbatrice et de commutation entre les modes de fonctionnement automatique et manuel, l'écart quadratique passe à 0 et l'intégration de l'erreur reprend.

Les valeurs de tous les signaux sont sauvegardées automatiquement, elles peuvent être visualisées dans un diagramme temporel et exploitées ultérieurement. Si vous cliquez sur « Exploitation », il apparaît un diagramme temporel avec les valeurs de mesure mémorisées. Vous avez ici plusieurs exploitations possibles. Cliquez sur les noms des signaux pour modifier l'échelle de Y. Ceci étant fait, rendez-vous sur les courbes des signaux, cliquez dessus pour obtenir la valeur du signal actif et déplacez la souris en maintenant la touche enfoncée pour ainsi afficher la différence de valeur et de temps. Si vous sélectionnez les boutons en bas de l'écran, différentes fonctionnalités sont alors disponibles, parmi lesquelles Zoom, Modifier l'intervalle, Modifier la plage de valeurs, Règle de mesure, Exportation des valeurs des signaux dans un fichier de texte, Exploitation statistique.

Cliquez sur le bouton « Paramètres » pour ouvrir une sous-fenêtre dans laquelle vous pourrez modifier non seulement les paramètres du régulateur mais aussi le niveau de consigne et le flux entrant. Vous avez par ailleurs la possibilité de commuter entre les modes de fonctionnement automatique et manuel du régulateur et donc de modifier manuellement le signal de commande.

Mettez fin à la simulation en cliquant sur le bouton « Arrêt ». Les conditions initiales spécifiées sont alors rétablies et vous pouvez accéder aux pages souhaitées avec « Suivant >> », « << Retour » et « Vue synoptique ».

5.8 Régulation avec le régulateur trois points

Ici, vous pouvez étudier le comportement de la boucle de régulation face à des variations de la consigne et de la grandeur perturbatrice. Le régulateur utilisé est le régulateur trois points.

Vous pouvez visualiser la structure en blocs fonctionnels de la boucle de régulation en cliquant sur « Blocs fonctions ».

La vanne est commandée par un moteur lui-même piloté par un régulateur trois points. La commande par le moteur sert à ouvrir, fermer ou maintenir la vanne dans la position réglée. Le régulateur trois points donne les instructions « ouverture » et « fermeture ». La position de consigne de la vanne est la consigne pour le régulateur trois points. Elle est spécifiée comme signal de commande par le régulateur. La valeur réelle de la vanne s'adapte à la consigne avec une certaine temporisation par ouverture ou fermeture de la vanne.

L'état initial considéré pour la simulation est celui où la vanne est fermée et le flux entrant est nul. Pour que le niveau change, une valeur supérieure à zéro doit être attribuée au flux entrant.

Lancez la simulation du processus en cliquant sur le bouton « Marche ». L'état actuel du niveau de consigne, du niveau réel, du flux entrant, de la position de consigne et de la position réelle de la vanne est représenté graphiquement dans un diagramme. Vous pouvez modifier la consigne et le flux entrant à l'aide des curseurs ou en entrant des valeurs dans les champs de saisie correspondants. Si vous cliquez sur « Rég. manuelle », la commande du régulateur se fait manuellement. Vous avez maintenant la possibilité de modifier le signal de commande (la position de consigne de la vanne) par le biais du curseur ou en entrant des valeurs dans les champs de saisie correspondants. Si vous cliquez sur « Rég. automatique », le régulateur repasse au mode automatique.

Pour arrêter la représentation de l'évolution des signaux, cliquez sur « Arrêt évolution ». Le calcul se poursuit.

L'écart quadratique est affiché dans le champ « Erreur ». En cas de changement de la consigne ou de la grandeur perturbatrice et de commutation entre les modes de fonctionnement automatique et manuel, l'écart quadratique passe à 0 et l'intégration de l'erreur reprend.

Les valeurs de tous les signaux sont sauvegardées automatiquement, elles peuvent être visualisées dans un diagramme temporel et exploitées ultérieurement. Si vous cliquez sur « Exploitation », il apparaît un diagramme temporel avec les valeurs de mesure mémorisées. Vous avez ici plusieurs exploitations possibles. Cliquez sur les noms des signaux pour modifier l'échelle de Y. Ceci étant fait, rendez-vous sur les courbes des signaux, cliquez dessus pour obtenir la valeur du signal actif et déplacez la souris en maintenant la touche enfoncée pour ainsi afficher la différence de valeur et de temps. Si vous sélectionnez les boutons en bas de l'écran, différentes fonctionnalités sont alors disponibles, parmi lesquelles Zoom, Modifier l'intervalle, Modifier la plage de valeurs, Règle de mesure, Exportation des valeurs des signaux dans un fichier de texte, Exploitation statistique.

Cliquez sur le bouton « Paramètres » pour ouvrir une sous-fenêtre dans laquelle vous pourrez modifier non seulement les paramètres du régulateur mais aussi le niveau de consigne et le flux entrant. Vous avez par ailleurs la possibilité de commuter entre les modes de fonctionnement automatique et manuel du régulateur et donc de modifier manuellement le signal de commande.

Mettez fin à la simulation en cliquant sur le bouton « Arrêt ». Les conditions initiales spécifiées sont alors rétablies et vous pouvez accéder aux pages souhaitées avec « Suivant >> », « << Retour » et « Vue synoptique ».

6 RÉGULATION DE LA TEMPÉRATURE D'UNE CHAMBRE FROIDE

6.1 Installation non régulée

Le système simulé se compose d'une chambre froide dont la température est influencée par un apport d'air chaud ou froid. L'exercice de régulation consiste à réguler la température de la pièce par ouverture ou fermeture des vannes vers les échangeurs thermiques de manière à la faire correspondre à une consigne donnée. La température de l'air entrant est la grandeur perturbatrice du système.

Lancez la simulation du processus en cliquant sur le bouton « Marche ». Vous pouvez modifier la température de la chambre froide en appuyant sur les boutons « Chauffage » et « Refroidissement » ou en cliquant sur les boutons à côté des vannes. Vous pouvez maintenant essayer d'adapter manuellement la température réelle à la consigne spécifiée. Une variation de la température de l'air entrant occasionne une perturbation qu'il convient de compenser.

Mettez fin à la simulation en cliquant sur le bouton « Arrêt ». Avec les boutons « Suivant >> », « Vue synoptique » ou « << Retour », vous accédez aux pages souhaitées.

6.2 Installation régulée

Contrairement à la page précédente intitulée Installation non régulée (système non régulé de la température d'une chambre froide), la régulation de la température est assurée par un régulateur trois points et non manuellement.

Lancez la simulation du processus en cliquant sur le bouton « Marche ». Un régulateur trois points entreprend de réguler la température en actionnant et désactionnant les vannes.

Vous pouvez modifier la consigne et la température de l'air entrant à l'aide des curseurs correspondants ou en entrant des valeurs dans les champs de saisie prévus à cet effet.

Mettez fin à la simulation en cliquant sur le bouton « Arrêt ». Avec « Suivant >> », « Vue synoptique » ou « << Retour », vous accédez aux pages souhaitées.

6.3 Étudier le système

Il est ici possible d'étudier le comportement du système face à la mise en route du chauffage et du refroidissement mais aussi face à une variation de la température de l'air entrant.

Lancez la simulation du processus en cliquant sur le bouton « Marche ». Vous pouvez ouvrir ou fermer les vannes par les boutons de sélection correspondants à côté des vannes ou en appuyant sur les boutons « Chauffage » et « Refroidissement ». Quant à la température de l'air entrant, vous pouvez la modifier à l'aide du curseur ou en entrant une valeur dans les champs de saisie correspondants.

L'état actuel des températures réelle et de consigne est représenté graphiquement dans un diagramme. Les valeurs de ces signaux sont sauvegardées automatiquement afin de pouvoir être exploitées ultérieurement dans un diagramme temporel, par ex. pour déterminer la constante de temps du système. Si vous sélectionnez « Exploitation », les valeurs de mesure mémorisées seront visualisées dans un diagramme temporel. Cliquez sur les noms des signaux pour modifier l'échelle de Y. Ceci étant fait, rendez-vous sur les courbes des signaux, cliquez dessus pour obtenir la valeur du

signal actif et déplacez la souris en maintenant la touche enfoncée pour ainsi afficher la différence de valeur et de temps. Si vous sélectionnez les boutons en bas de l'écran, différentes fonctionnalités sont alors disponibles, parmi lesquelles Zoom, Modifier l'intervalle, Modifier la plage de valeurs, Règle de mesure, Exportation des valeurs des signaux dans un fichier de texte, Exploitation statistique.

Mettez fin à la simulation en cliquant sur le bouton « Arrêt ». Les conditions initiales spécifiées sont alors rétablies et vous pouvez accéder aux pages souhaitées avec « Suivant >> », « << Retour » et « Vue synoptique ».

6.4 Régulation avec le régulateur trois points

Ici, vous pouvez étudier le comportement de la boucle de régulation face à des variations de la consigne et de la grandeur perturbatrice. Le régulateur utilisé est le régulateur trois points.

Vous pouvez visualiser la structure en blocs fonctionnels de la boucle de régulation en cliquant sur « Blocs fonctions ».

Lancez la simulation du processus en cliquant sur le bouton « Marche ». L'état actuel de la température de consigne, de la température réelle et de la température de l'air entrant est représenté graphiquement dans un diagramme. Vous pouvez modifier la consigne ainsi que la grandeur perturbatrice qu'est la température de l'air entrant à l'aide des curseurs ou en entrant des valeurs dans les champs de saisie en dessous des curseurs et de l'affichage en barres. Si vous cliquez sur « Rég. manuelle », la commande du régulateur se fait manuellement. Vous avez maintenant la possibilité d'ouvrir ou de fermer les vannes en cliquant sur les boutons correspondants. Si vous cliquez sur « Rég. automatique », le régulateur repasse au mode automatique.

Pour arrêter la représentation de l'évolution des signaux, cliquez sur « Arrêt évolution ». Le calcul se poursuit.

L'écart quadratique est affiché dans le champ « Erreur ». En cas de changement de la consigne ou de la grandeur perturbatrice et de commutation entre les modes de fonctionnement automatique et manuel, l'écart quadratique passe à 0 et l'intégration de l'erreur reprend.

Les valeurs de tous les signaux sont sauvegardées automatiquement, elles peuvent être visualisées dans un diagramme temporel et exploitées ultérieurement. Si vous cliquez sur « Exploitation », il apparaît un diagramme temporel avec les valeurs de mesure mémorisées. Vous avez ici plusieurs exploitations possibles. Cliquez sur les noms des signaux pour modifier l'échelle de Y. Ceci étant fait, rendez-vous sur les courbes des signaux, cliquez dessus pour obtenir la valeur du signal actif et déplacez la souris en maintenant la touche enfoncée pour ainsi afficher la différence de valeur et de temps. Si vous sélectionnez les boutons en bas de l'écran, différentes fonctionnalités sont alors disponibles, parmi lesquelles Zoom, Modifier l'intervalle, Modifier la plage de valeurs, Règle de mesure, Exportation des valeurs des signaux dans un fichier de texte, Exploitation statistique.

Cliquez sur le bouton « Paramètres » pour ouvrir une sous-fenêtre dans laquelle vous pourrez modifier les paramètres du régulateur trois points (seuil de réponse et hystérésis), la température de consigne et la température de l'air entrant.

Mettez fin à la simulation en cliquant sur le bouton « Arrêt ». Les conditions initiales spécifiées sont alors rétablies et vous pouvez accéder aux pages souhaitées avec « Suivant >> », « << Retour » et « Vue synoptique ».