



Manuel technique DPG 2201-002

Régulation de vitesse Woodward pour groupes électrogènes isochrones compatible avec les modules de couplage.

Février 2007

INTRODUCTION.....	2
1. SPECIFICATIONS TECHNIQUES	3
2. INTERFACE UTILISATEUR.....	3
Description :.....	3
Modes de fonctionnement :.....	3
Touches	4
3. CONFIGURATION	5
Réglage des paramètres :.....	5
4. MISE EN SERVICE	7
Paramètres indispensables	7
Paramètres optionnels :	8
5. SCHEMA DE CABLAGE	10
6. NOTE D'APPLICATION.....	11
Objet	11
Schémas de raccordement	11

DSF Technologies – Allée Charles Victor Naudin, zone des Templiers, Sophia Antipolis –
06410 BIOT – France – Tél. +33 (0)4 92 38 88 20, Fax +33 (0)4 92 38 98 89 –
<http://www.dsf-tech.com> – Email : info@dsf-tech.com

INTRODUCTION

La régulation de vitesse DPG 2201-002 propose une solution pour nombre d'applications utilisant un moteur diesel ou gaz. Ce régulateur numérique fonctionne sur une large plage de vitesses, offrant un temps de réponse faible à un changement de vitesse ou de charge et un fonctionnement isochrone stable.

Cette boîte de régulation offre un contrôle de vitesse isochrone ou avec statisme, avec ajustement de l'injection au démarrage, et rampe d'accélération paramétrable. Le réglage des paramètres de correction (proportionnelle, intégrale, dérivée) de manière indépendante permet l'adaptation de la régulation à de nombreux moteurs. Un affichage à LED de deux chiffres indique les différents paramètres et leurs valeurs.

La sécurité interne de la DPG 2201-002 réagit instantanément en cas de perte du signal du capteur de vitesse, en commandant le retour de l'actionneur à sa position minimum.

Compatible avec les actionneurs

DYNC 10202, actionneur linéaire
DYNC 10502, actionneur linéaire
DYNC 70025, pour pompe Stanadyne D
DYNC 1102x, actionneur rotatif série 8000
DYNC 1200x, actionneur rotatif série 8200
DYNC 14800 actionneur rotatif série 8400
PF xx (vannes gaz)

Avantages :

Régulation de vitesse isochrone,
Paramétrage facile,
Contrôle de la fréquence à 0,25 % près,
Stabilité à la température améliorée,
Protection contre l'inversion de polarité,
Alimentation de 9 à 30 VDC,
Limitation de fumée au démarrage,
Consigne de vitesse à distance possible

Autres références : DPG 21xx pour modules de base sans consigne externe, DPG 23xx pour engins.

ATTENTION

Par mesure de sécurité, DSF Technologies recommande que tous les moteurs ou turbines soient équipés d'un dispositif d'arrêt indépendant en cas de survitesse.

REMARQUE

Woodward Governor et DSF Technologies croient que toutes les informations fournies dans ce manuel sont correctes et dignes de foi et se réservent le droit de les mettre à jour à tout moment. Elles n'assument aucune responsabilité en ce qui concerne l'utilisation de celles-ci à moins que cette responsabilité ait été assumée expressément.

1. SPECIFICATIONS TECHNIQUES

Tension d'alimentation : de 9 VDC minimum jusqu'à 30 VDC maximum.

Courant maximum en régime : 7 A

Courant maximum instantané : 14 A pendant 10 secondes.

Précision du contrôle de vitesse : +/- 0,25 % pour des températures de fonctionnement de - 40 °C à +85 °C.

Etanchéité : résiste à l'eau, l'huile et la poussière grâce à un boîtier métallique et un revêtement en résine.

Connexions : par bornier à vis.

Poids : 340 grammes.

Signal de consigne de vitesse : $\pm 3\%$ autour de la vitesse nominale.

Signal d'entrée (capteur magnétique) : 0-1 000 Hz et 2 VAC RMS au démarrage, 500 à 11 000 Hz à vitesse nominale.

Vibrations : montage selon SAE J1455.

Remplace les modèles : DYN1 1065x, 1068x, 1069x, 1075x, 1079x.

Paramétrage du boîtier : l'interface intégrée de la DPG 2201 permet de paramétrer le boîtier et d'affiner son fonctionnement. Les paramètres réglables par l'utilisateur peuvent être sélectionnés pour visualisation ou modification par les touches et l'affichage de 2 chiffres à LED. Les touches permettent la sélection et la modification des paramètres et l'affichage montre le numéro de paramètre ou bien sa valeur.

2. INTERFACE UTILISATEUR

Description :

L'interface intégrée de la DPG 2201-002 permet de paramétrer le boîtier et d'affiner son fonctionnement. Les paramètres réglables par l'utilisateur peuvent être sélectionnés pour visualisation ou modification par les touches et l'affichage de 2 chiffres à LED. Les touches permettent la sélection et la modification des paramètres et l'affichage montre le numéro de paramètre ou bien sa valeur.

(Un port de communication peut être utilisé pour visualisation et programmation par PC. Ce port est compatible RS 232. Ce port donne accès à tous les paramètres accessibles par l'interface utilisateur et à quelques paramètres supplémentaires. Il existe un kit de connexion pour PC (réf A09P3) permettant de renseigner facilement les différents paramètres, de sauvegarder sa configuration, de mettre une configuration existante dans le régulateur et d'avoir un contrôle visuel du comportement de la régulation. Ce kit fort utile demeure cependant optionnel.)

Modes de fonctionnement :

SELECTION DE PARAMETRE : permet de choisir le paramètre à visualiser ou éditer. Ce mode est actif lorsque la valeur affichée clignote. Cette valeur clignotante est le numéro de paramètre.

EDITION DE PARAMETRE : affiche la valeur du paramètre sélectionné et permet éventuellement sa modification : ce mode est actif lorsque la valeur affichée ne clignote pas. Lorsque le point en bas à droite des chiffres clignote, la valeur peut être modifiée.

Si le point est constamment allumé, la modification de paramètres est verrouillée.

Si le point décimal du chiffre de droite est clignotant ou fixe, les 2 derniers chiffres d'un paramètre à 4 chiffres sont affichés (dizaines et unités).

Si le point décimal du chiffre de gauche est clignotant ou fixe, les 2 premiers chiffres d'un paramètre à 4 chiffres sont affichés (centaines et milliers) ; ces deux chiffres ne peuvent jamais être modifiés directement : ils accroissent ou décroissent dès lors que les dizaines et unités dépassent 99 ou passent sous 00. (S'affiche par pression simultanée de INC et DEC).

Touches : les 4 touches sont nommées ENTER, SELECT, INC et DEC.

La touche ENTER permet d'enregistrer la valeur d'un paramètre et retourne au mode de sélection de paramètre. Les valeurs sont enregistrées dans une mémoire « non volatile » : elles sont conservées même lorsque le boîtier n'est plus alimenté. Appuyer sur ENTER en mode sélection de paramètre (chiffres clignotants) est sans effet.

La touche SELECT permet de passer du mode de sélection au mode d'édition de paramètre : lorsqu'on souhaite modifier un paramètre dont le numéro clignote, appuyer sur SELECT pour pouvoir modifier ou visualiser sa valeur. Elle permet aussi de retourner en sélection de paramètre sans enregistrer la valeur.

La touche INC est utilisée pour incrémenter la valeur affichée. En sélection de paramètre, on peut faire défiler les numéros de paramètres. En mode d'édition des paramètres, on augmentera la valeur du paramètre en cours d'édition. En maintenant cette touche appuyée, cette valeur augmentera de plus en plus vite. Lorsque les 2 premiers chiffres sont 99, une pression sur la touche INC affichera 00, le chiffre des centaines sera alors augmenté de 1.

La touche DEC est utilisée pour décrémenter la valeur affichée. En sélection de paramètre, on peut faire défiler les numéros de paramètres. En mode d'édition des paramètres, on diminuera la valeur du paramètre en cours d'édition. En maintenant cette touche appuyée, cette valeur diminuera de plus en plus vite. Lorsque les 2 premiers chiffres sont 00, une pression sur la touche DEC affichera 99, le chiffre des centaines sera alors diminué de 1.

Afin d'afficher les centaines et milliers, on appuiera simultanément sur les deux touches INC et DEC. A ce moment, le point décimal du chiffre de gauche clignotera, indiquant l'affichage des centaines et milliers. Pour les faire varier, il convient de modifier les dizaines et unités comme indiqué ci-dessus.

3. CONFIGURATION

Veillez lire l'intégralité de ce chapitre avant de mettre en service la régulation.

La DPG 2201-002 est programmée et possède une configuration usine avec des paramètres par défaut. Ceux-ci permettront à la boîte de contrôle de fonctionner mais nécessitent un ajustement sur le moteur pour de meilleures performances.

Il existe un kit de connexion pour PC (réf A09P3) permettant de renseigner facilement les différents paramètres, de sauvegarder sa configuration, de mettre une configuration existante dans le régulateur et d'avoir un contrôle visuel du comportement de la régulation. Ce kit fort utile demeure cependant optionnel.

Lors d'une première mise en service, les paramètres suivants devront être renseignés :

- 2 – consigne A
- 5 – proportionnelle
- 6 – intégrale
- 7 – dérivée
- 8 – gain consigne de vitesse A
- 11 – facteur de gain
- 12 – filtre moteur
- 33 – vitesse de démarrage

Réglage des paramètres :

2 – consigne A : indiquer la fréquence du capteur à la vitesse nominale ($f = \text{nb tours par min} \times \text{nb dents} / 60$) ou bien renseigner le nombre de dents de la couronne (paramètre n°1) et indiquer la consigne en tours par minute.

5 – proportionnelle : une valeur trop forte entraînera une instabilité ; une valeur trop faible entraînera des réactions trop molles.

6 – intégrale : l'intégrale est utilisée pour une correction continue de l'erreur entre la consigne et la mesure. Si sa valeur est trop haute, la vitesse variera lentement autour de la consigne ; si elle est trop basse le moteur récupèrera lentement sa consigne après une variation de vitesse ou de charge.

7 – dérivée : permet d'ajuster la réponse de la régulation à une variation plus ou moins brusque de la vitesse ou de la charge. Elle permet d'ouvrir les gaz plus rapidement lors d'une chute de vitesse et de les refermer plus rapidement lors d'une augmentation de vitesse. Vérifiez soigneusement la tringlerie pour être sûr d'avoir les meilleures performances possibles de la régulation.

8 – gain consigne de vitesse A : est un facteur multipliant les trois paramètres PID pour offrir une plus grande plage de réglage de ceux-ci.

11 – facteur de gain : le facteur de gain est utilisé comme un multiplicateur de plage. Si un des paramètres PID ou de gain global a atteint le réglage 100% , alors le facteur de gain peut être modifié pour augmenter le réglage maxi. Par exemple , si le PID est réglé à 100,80 et 50 respectivement et que le facteur de gain est à 20, alors en doublant le facteur de gain à 40,

nous aurons le même réglage que précédemment avec le PID réglé à 50,40 et 25 respectivement.

12 – filtre moteur: Ce paramètre indique le nombre de temps qui seront comptabilisées pour obtenir une vitesse moyenne. Les vitesses recommandées sont : 24 pour un moteur 4 cylindres, 16 pour 6 ou 8 cylindres.

33- vitesse de démarrage : c'est le seuil de vitesse qui permet au régulateur de savoir si le moteur a démarré (vitesse nominale) ou est en cours de démarrage. Cette valeur doit être au moins 10% au-dessus de la meilleure vitesse de démarrage.

4. MISE EN SERVICE

Note : il est recommandé d'effectuer en premier lieu le réglage des paramètres indispensables avant de faire les ajustements des paramètres optionnels.

Paramètres indispensables

- 1) **Moteur à l'arrêt**, entrez la valeur de la consigne A en Hertz (Tours/min / 60 x Nb dents), puis entrez les valeurs de départ suivantes :

Nom du paramètre	Numéro	Valeur de départ
Consigne A	02	Fréquence consigne A
Proportionnelle	05	25
Intégrale	06	50
Dérivée	07	25
Gain global A	08	20
Gain factor	11	20
Filtre vitesse	12	16
Vitesse de démarrage	33	1000

- 2) **Démarrez le moteur** : il devrait se stabiliser à la consigne A. Il peut être instable.

Si le moteur est instable : d'abord mettre l'intégrale à 1, puis la dérivée à 0. Si l'instabilité est toujours présente, réduire la proportionnelle jusqu'à atteindre un régime stable. Une baisse du Gain global pourra être nécessaire. Lorsque la valeur de la proportionnelle aura été ajustée finement, si une légère instabilité demeure, augmenter la dérivée à 01 ou 02 pour stabiliser le moteur. Si cet ajustement de la dérivée était nécessaire, augmenter la proportionnelle jusqu'à déstabiliser le moteur et la baisser légèrement pour obtenir un régime stable. Passez au point 3).

Si le moteur est stable : mettez l'intégrale, puis la dérivée à 00. Si le moteur devient instable, augmentez la dérivée à 01 ou 02. Si le moteur est stable, augmentez la proportionnelle jusqu'à l'instabilité.

Mettez l'intégrale à 05. Modifiez la vitesse en appuyant sur la tringlerie ou en coupant temporairement l'alimentation de la régulation. Le moteur retournera à la vitesse de consigne. *Attention* : l'intégrale réglée à 0 entraînera un fonctionnement avec du statisme. Passez au point 3).

3) **Ajustement de l'intégrale** : après avoir réglé la proportionnelle, mettez l'intégrale à 5 et modifiez la vitesse en appuyant sur la tringlerie : cela entraînera une correction par la régulation. Si celle-ci est lente, augmentez l'intégrale jusqu'à ce que le temps de récupération soit correct. Si elle est rapide mais instable, diminuez la valeur. Si l'intégrale est à 1 et que la correction est toujours rapide et instable, ajustez le paramètre facteur de gain.

4) **Dérivée** : après réglage de la proportionnelle et de l'intégrale, augmentez la dérivée et modifiez la vitesse en appuyant sur la tringlerie : augmentez la valeur jusqu'à obtenir des

oscillations rapides de la régulation. Si ces oscillations demeurent, diminuez de moitié la dérivée.

5) Gain global A: multiplicateur des trois paramètres précédents. Une valeur plus élevée de ce paramètre permet dans l'absolu une plage de réglage plus large des trois premiers paramètres.

6) Gain factor : le facteur de gain est utilisé comme un multiplicateur de plage. Si un des paramètres PID ou de gain global a atteint le réglage 100% , alors le facteur de gain peut être modifié pour augmenter le réglage maxi. Par exemple , si le PID est réglé à 100,80 et 50 respectivement et que le facteur de gain est à 20, alors en doublant le facteur de gain à 40, nous aurons le même réglage que précédemment avec le PID réglé à 50,40 et 25 respectivement.

7) vitesse de démarrage : c'est le seuil de vitesse qui permet au régulateur de savoir si le moteur a démarré (vitesse nominale) ou est en cours de démarrage . Cette valeur doit être au moins 10% au dessus de la meilleure vitesse de démarrage .

Paramètres optionnels :

1 : nombre de dents de la couronne : est le facteur qui permet l'affichage et la consigne en tours par minute plutôt qu'en fréquence du capteur magnétique.

3 : consigne B : est la consigne de vitesse lorsque l'entrée SPEED SEL est au +5 V.

4 : consigne vitesse ralenti : ce paramètre fonctionne avec le paramètre 13 (temps de maintien au ralenti). Une valeur différente de 0 pour le paramètre 13 entraînera un démarrage à la vitesse ralenti pendant la tempo 13 et ensuite une montée en rampe jusqu'à la vitesse sélectionnée (A ou B).

9 : Gain global consigne B : Gain pour la consigne de vitesse B.

10 : Gain global ralenti : Gain pour la vitesse de ralenti.

13 : temps de maintien au ralenti : ce paramètre spécifie en 1/10 de secondes , le temps que le moteur restera à sa consigne ralenti avant de monter à sa consigne A ou B.

14 : taux d'accélération : spécifie la rampe d'accélération (en Hertz / seconde) qu'il faut pour passer d'une vitesse à une autre. (Hertz correspond à la fréquence du capteur magnétique)

15 : taux de décélération : spécifie la rampe de décélération (en Hertz / seconde) qu'il faut pour passer d'une vitesse à une autre. (Hertz correspond à la fréquence du capteur magnétique)

16 : taux rampe au démarrage : est le temps en 1/10^{ème} de seconde pour passer de la consigne de démarrage à la consigne de vitesse sélectionnée.

17 : limite au démarrage : est le pourcentage de courant maximal envoyé vers l'actionneur au démarrage.

18 : limite de couple : est le pourcentage de courant maximal envoyé vers l'actionneur lors d'une variation importante de sa position

19 : limite basse d'intégrale : la correction d'intégrale en -vite sera stoppée à la valeur du PWM réglée.

20 : limite haute d'intégrale : la correction d'intégrale en +vite sera stoppée à la valeur du PWM réglée.

21 : % statisme : est utilisé pour donner le pourcentage de statisme de la régulation . Pour utiliser la fonction statisme, une procédure de calibrage doit préalablement être effectuée.

La procédure est la suivante :

_Etape 1. Entrer la valeur 41 dans le paramètre mot de passe pour éditer tous ces paramètres.

_Etape 2. Vérifier que le moteur tourne à sa vitesse nominale.

_Etape 3. Sélectionner le paramètre 21 et régler le % de statisme souhaité avec le moteur à vide. La vitesse moteur augmentera de [vitesse nominale / (100 - % statisme)]

_Etape 4. Lorsque le moteur est stabilisé à sa nouvelle vitesse (à vide), Appuyer sur la touche ENTER pour valider le % de statisme .Le calibrage à vide a été effectué.

_Etape 5. Sélectionner le paramètre 23. Le moteur va retourner à sa vitesse nominale.

_Etape 6. Maintenant, appliquer la pleine charge au moteur et attendre la stabilisation.

_Etape 7. Attendre 5 secondes et appuyer sur la touche ENTER pour enregistrer la valeur de calibrage .Le calibrage en charge a été effectué.

_Etape 8. Enlever la charge du moteur .La vitesse augmentera jusqu'à la valeur à vide.

22 : calibrage à vide : % de courant par rapport à 7 A qu'il faut envoyer vers l'actionneur pour obtenir la vitesse de consigne sans charge sur le moteur.

23 : calibrage à pleine charge : % de courant par rapport à 7 A qu'il faut envoyer vers l'actionneur pour obtenir la vitesse de consigne à pleine charge.

24 : mot de passe : permet de verrouiller la modification des paramètres .Il existe 3 états possibles : inactif, verrouillé et déverrouillé.

25 : seuil de survitesse : Si le seuil de survitesse est atteint, alors le régulateur positionnera l'actionneur à la position minimum fuel .Ce paramètre est un % au dessus de la valeur consigne A, consigne B ou ralenti la plus haute. Par exemple, si la consigne la plus haute est 1800 tours /minute et que la survitesse a été réglée à 25, alors la valeur en tours/minute de la survitesse sera 2250 t/min (1800x1.25)

Quand une survitesse a été déclenchée, il sera nécessaire de couper l'alimentation du régulateur pour reseter le défaut.

26 : consigne vitesse A mini : limite le réglage mini de la consigne A.

27 consigne vitesse A maxi : limite le réglage maxi de la consigne A.

28 : consigne vitesse B mini : limite le réglage mini de la consigne B.

29 consigne vitesse B maxi : limite le réglage maxi de la consigne B.

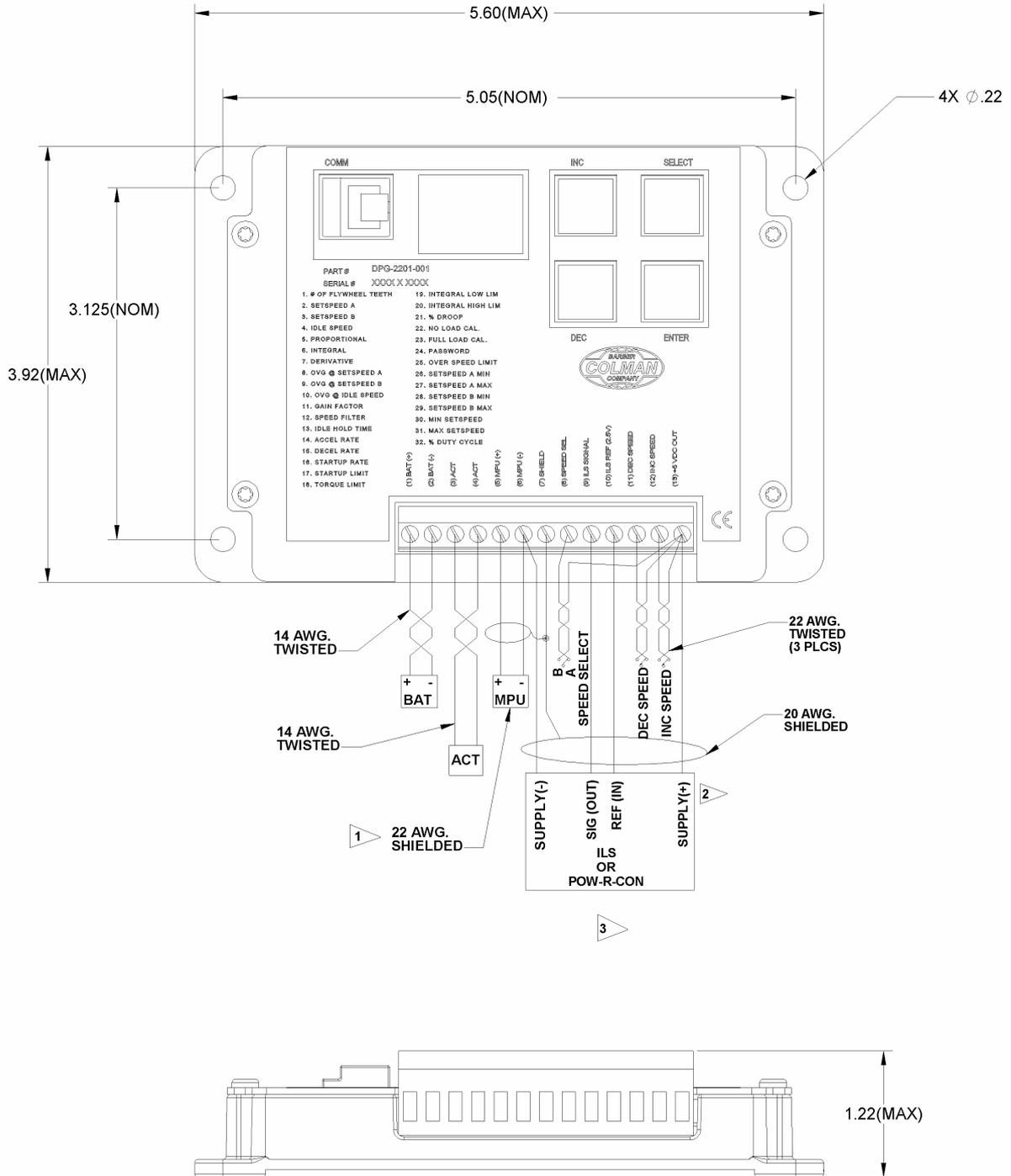
30 : consigne vitesse ralenti mini : valeur mini que peut avoir la consigne de ralenti

31 consigne vitesse ralenti maxi : valeur maxi que peut avoir la consigne de ralenti

32 % du PWM : détermine le % maximum de PWM que pourra sortir le régulateur pour piloter l'actionneur.

34 limitation PWM au démarrage : valeur qui limite la quantité de fuel au démarrage pour atteindre la vitesse ralenti. (suppression des fumées noires).

5. SCHEMA DE CABLAGE



6. NOTE D'APPLICATION

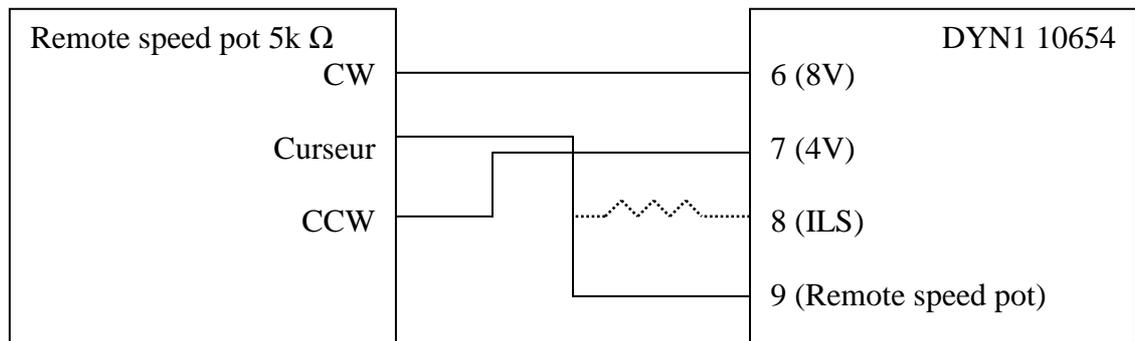
Sujet : Remplacement DYN1 10654 par DPG 2201-002

Objet

Schéma de raccordement de remplacement d'une DYN1 10654 par une DPG 2201-002, avec correspondance des bornes ainsi que les résistances à rajouter pour l'utilisation d'un potentiomètre.

Schémas de raccordement

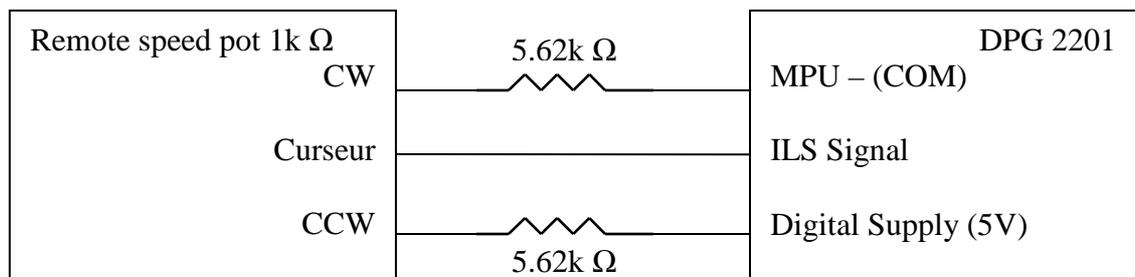
DYN1 10684 :



Si l'on utilise la borne 9 de la DYN1 10684, l'excursion se fera entre 4 et 8V.

Par contre, si l'on utilise l'entrée ILS, il faut non seulement rajouter la résistance en série et l'excursion sera de +/- 125mV autour de la valeur de référence.

DPG 2201-002 :



La DPG ne possède pas la même entrée de consigne à distance que la 10654. Il faut donc utiliser l'entrée ILS. Par contre l'excursion de tension est de 2.5V +/- 125mV. Il faut néanmoins rajouter deux résistances de 5.62k pour que la régulation soit faite dans de bonnes conditions. Le changement de potentiomètre de 5 kΩ à 1 kΩ permet d'avoir une plage de réglage plus grande pour la même excursion.