

Frequency Response and Bias

Sensibilité en fréquence et gain de fréquence

TABLE OF CONTENTS

TABLE DES MATIÈRES

A. INTRODUCTION

1. Title
2. Number
3. Purpose
4. Applicability
5. Effective Date

B. REQUIREMENTS

R1 to R6

C. MEASURES

D. COMPLIANCE

E. REGIONAL DIFFERENCES

F. ASSOCIATED DOCUMENTS

VERSION HISTORY

APPENDIX 1 INTERPRETATION OF REQUIREMENT 3

**APPENDIX 2 INTERPRETATION OF REQUIREMENTS R2
R2.2, R5, R5.1**

A. INTRODUCTION

1. Titre
2. Numéro
3. Objet
4. Applicabilité
5. Date d'entrée en vigueur

B. EXIGENCES

E1 à E6

C. MESURES

D. CONFORMITÉ

E. DIFFÉRENCES RÉGIONALES

F. DOCUMENTS ASSOCIÉS

HISTORIQUE DES VERSIONS

ANNEXE 1 INTERPRÉTATION DE L'EXIGENCE 3

**ANNEXE 2 INTERPRÉTATION DES EXIGENCES E2,
E2.2, E5, E5.1**

Ch.	English Version		Version française
-----	-----------------	--	-------------------

A. Introduction / Introduction

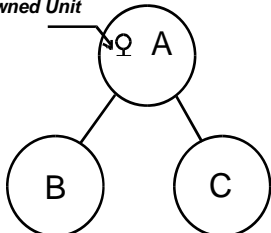
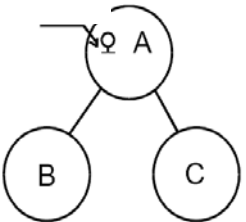
1.	Title: Frequency Response and Bias	1.	Titre : Sensibilité en fréquence et gain de fréquence
2.	Number: BAL-003-0a	2.	Numéro : BAL-003-0a
3.	Purpose: This standard provides a consistent method for calculating the Frequency Bias component of ACE.	3.	Objet : La présente norme établit une méthode cohérente pour le calcul de l'élément gain de fréquence de l'ACE.
4.	Applicability:	4	Applicabilité :
4.1	Balancing Authorities.	4.1	Responsables de l'équilibrage.
5.	Effective Date: October 23, 2007	5	Date d'entrée en vigueur : Le 23 octobre 2007

B. Requirements / Exigences

R1	Each Balancing Authority shall review its Frequency Bias Settings by January 1 of each year and recalculate its setting to reflect any change in the Frequency Response of the Balancing Authority Area.	E1	Chaque responsable de l'équilibrage doit revoir son ajustement du gain de fréquence au plus tard le 1 ^{er} janvier de chaque année et recalculer la relation en fonction de tout changement intervenu dans la sensibilité en fréquence de la zone d'équilibrage.
R1.1	The Balancing Authority may change its Frequency Bias Setting, and the method used to determine the setting, whenever any of the factors used to determine the current bias value change.	E1.1	Le responsable de l'équilibrage peut modifier son ajustement du gain de fréquence et la méthode utilisée pour le calculer chaque fois que l'un des facteurs utilisés pour déterminer la valeur actuelle du gain de fréquence a changé.
R1.2	Each Balancing Authority shall report its Frequency Bias Setting, and method for determining that setting, to the NERC Operating Committee.	E1.2	Chaque responsable de l'équilibrage doit déclarer son ajustement du gain de fréquence et la méthode utilisée pour le calculer au comité d'exploitation de la NERC.
R2	Each Balancing Authority shall establish and maintain a Frequency Bias Setting that is as close as practical to, or greater than, the Balancing Authority's Frequency Response. Frequency Bias may be calculated several ways:	E2	Chaque responsable de l'équilibrage doit établir et conserver un ajustement du gain de fréquence qui est le plus près possible de sa sensibilité en fréquence ou qui lui est supérieur. Le gain de fréquence peut se calculer de plusieurs façons :
R2.1	The Balancing Authority may use a fixed Frequency Bias value which is based on a fixed, straight-line function of Tie Line deviation versus Frequency Deviation. The Balancing Authority shall determine the fixed value by observing and averaging the Frequency Response for several Disturbances during on-peak hours.	E2.1	Le responsable de l'équilibrage peut utiliser pour l'ajustement du gain de fréquence une valeur fixe basée sur une relation linéaire de l'écart entre l'échange net réel et programmé par rapport à l'écart de fréquence. Le responsable de l'équilibrage doit déterminer cette valeur fixe en observant la réponse en fréquence pour plusieurs perturbations aux heures de pointe et en en faisant la moyenne.

Frequency Response and Bias

Sensibilité en fréquence et gain de fréquence

Ch.	English Version		Version française
R2.2	The Balancing Authority may use a variable (linear or non-linear) bias value, which is based on a variable function of Tie Line deviation to Frequency Deviation. The Balancing Authority shall determine the variable frequency bias value by analyzing Frequency Response as it varies with factors such as load, generation, governor characteristics, and frequency.	E2.2	Le responsable de l'équilibrage peut utiliser pour le gain de fréquence une valeur variable (linéaire ou non linéaire) basée sur une fonction variable de l'écart entre l'échange net réel et programmé par rapport à l'écart de fréquence. Le responsable de l'équilibrage doit déterminer cette valeur variable en analysant la sensibilité en fréquence, qui varie en fonction de facteurs comme la charge, la production, les caractéristiques des régulateurs de vitesse et la fréquence.
R3	Each Balancing Authority shall operate its Automatic Generation Control (AGC) on Tie Line Frequency Bias, unless such operation is adverse to system or Interconnection reliability.	E3	Chaque responsable de l'équilibrage doit exploiter son réglage automatique de la production (AGC) en mode puissance-fréquence, sauf si une telle opération nuit à la fiabilité du réseau ou de l'Interconnexion.
R4	Balancing Authorities that use Dynamic Scheduling or Pseudo-ties for jointly owned units shall reflect their respective share of the unit governor droop response in their respective Frequency Bias Setting.	E4	Les responsables de l'équilibrage qui utilisent une programmation d'échange dynamique ou des pseudo-interconnexions pour les groupes détenus en copropriété doivent intégrer leur part respective du statisme permanent du régulateur à leur propre ajustement du gain de fréquence.
R4.1	Fixed schedules for Jointly Owned Units mandate that Balancing Authority (A) that contains the Jointly Owned Unit must incorporate the respective share of the unit governor droop response for any Balancing Authorities that have fixed schedules (B and C). See the diagram below.	E4.1	La gestion en échanges fixes des groupes détenus en copropriété exige que le responsable de l'équilibrage (A) dont la zone comprend le groupe détenu en copropriété intègre la part respective du statisme permanent du régulateur des responsables de l'équilibrage qui disposent d'échanges fixes (B et C). Voir le schéma ci-après.
R4.2	The Balancing Authorities that have a fixed schedule (B and C) but do not contain the Jointly Owned Unit shall not include their share of the governor droop response in their Frequency Bias Setting.	E4.2	Les responsables de l'équilibrage qui disposent d'un échange fixe (B et C), mais dont la zone ne contient pas le groupe détenu en copropriété n'incluront pas leur part du statisme permanent du régulateur dans leur ajustement du gain de fréquence.
	<p><i>Jointly Owned Unit</i></p> 		<p><i>Groupe détenu en copropriété</i></p> 
R5	Balancing Authorities that serve native load shall have a monthly average Frequency Bias Setting that is at least 1% of the Balancing Authority's estimated yearly peak demand per 0.1 Hz change.	E5	Les responsables de l'équilibrage qui desservent une charge locale devront présenter un ajustement mensuel moyen du gain de fréquence qui correspond à au moins 1 % de la demande de pointe annuelle estimée du responsable de l'équilibrage par variation de 0,1 Hz.

Frequency Response and Bias

Sensibilité en fréquence et gain de fréquence

Ch.	English Version		Version française
R5.1	Balancing Authorities that do not serve native load shall have a monthly average Frequency Bias Setting that is at least 1% of its estimated maximum generation level in the coming year per 0.1 Hz change.	E5.1	Les responsables de l'équilibrage qui ne desservent pas de charge locale devront présenter un ajustement mensuel moyen du gain de fréquence qui correspond à au moins 1 % de leur niveau de production maximum estimatif dans l'année qui vient par variation de 0,1 Hz.
R6	A Balancing Authority that is performing Overlap Regulation Service shall increase its Frequency Bias Setting to match the frequency response of the entire area being controlled. A Balancing Authority shall not change its Frequency Bias Setting when performing Supplemental Regulation Service.	E6	Un responsable de l'équilibrage assurant un service étendu de réglage de la production doit augmenter son ajustement du gain de fréquence de façon à ce qu'il soit égal à la sensibilité en fréquence de toute la zone sous son contrôle. Un responsable de l'équilibrage ne doit pas modifier son ajustement du gain de fréquence lorsqu'il assure un service supplémentaire de réglage de la production.

C. Measures / Mesures

M1	Each Balancing Authority shall perform Frequency Response surveys when called for by the Operating Committee to determine the Balancing Authority's response to Interconnection Frequency Deviations.	M1	Chaque responsable de l'équilibrage doit, à la demande du comité d'exploitation, effectuer des analyses de la sensibilité en fréquence afin de déterminer quelle doit être la réaction du responsable de l'équilibrage aux écarts de fréquence de l'Interconnexion.
----	---	----	---

D. Compliance / Conformité

1.	Not specified.	1.	Non définie.
----	----------------	----	--------------

E. Regional Differences / Différences régionales

	None identified.		Aucune n'a été établie.
--	------------------	--	-------------------------

F. Associated Documents / Documents associés

1.	Appendix 1 – Interpretation of Requirement R3 (October 23, 2007).	1.	Annexe 1 – Interprétation de l'exigence E3 (23 octobre 2007).
2.	Appendix 2 – Interpretation of Requirement R2, R2.2, R5, and R5.1 (February 12, 2007).	2.	Annexe 2 – Interprétation des exigences E2, E2.2, E5 et E5.1 (12 février 2008).

Version History

Version	Date	Action	Change Tracking
0	April 1, 2005	Effective Date	New
0	August 8, 2005	Removed “Proposed” from Effective Date	Errata
0	March 16, 2007	FERC Approval – Order 693	New
0a	December 19, 2007	Added Appendix 1 – Interpretation of R3 approved by BOT on October 23, 2007	Addition
0a	January 16, 2008	Section F: added “1”; changed hyphen to “en dash.” Changed font style for “Appendix 1” to Arial.	Errata
0a	February 12, 2008	Added Appendix 2 – Interpretation of R2, R2.2, R5, and R5.1 approved by BOT on February 12, 2008	Addition
0a	July 21, 2008	Regulatory Approval – Interpretation of R2, R2.2, R5, and R5.1 approved by BOT on February 12, 2008	Addition

Historique des versions

Version	Date	Intervention	Suivi des modifications
0	Le 1 ^{er} avril 2005	Date d’entrée en vigueur	Nouvelle norme
0	Le 8 août 2005	Suppression du mot « proposed » dans la date d’entrée en vigueur de la version anglaise.	Errata
0	Le 16 mars 2007	Approbation par la FERC – Ordonnance 693	Nouveau
0a	Le 19 décembre 2007	Annexe 1 ajoutée – Interprétation de E3 approuvée par le conseil d’administration le 23 octobre 2007	Ajout
0a	Le 16 janvier 2008	Section F : « 1 » ajouté, trait d’union remplacé par tiret demi-cadratin. Fonte de caractère de l’« Annexe 1 » remplacée par Arial.	Errata
0a	Le 12 février 2008	Annexe 2 ajoutée – Interprétation de E2, E2.2, E5 et E5.1 approuvée par le conseil d’administration le 12 février 2008	Ajout
0a	Le 21 juillet 2008	Approbation réglementaire – Interprétation de E2, E2.2, E5 et E5.1 approuvée par le conseil d’administration le 12 février 2008	Ajout

Appendix 1
Effective Date: August 27, 2008 (U.S.)

Interpretation of Requirement 3

Request: *Does the WECC Automatic Time Error Control Procedure (WATEC) violate Requirement 3 of BAL-003-0?*

Interpretation:

Requirement 3 of BAL-003 — Frequency Response and Bias deals with Balancing Authorities using Tie-Line Frequency Bias as the normal mode of automatic generation control.

BAL-003-0

R3. Each Balancing Authority shall operate its Automatic Generation Control (AGC) on Tie Line Frequency Bias, unless such operation is adverse to system or Interconnection reliability.

- Tie-Line Frequency Bias is one of the three foundational control modes available in a Balancing Authority's energy management system. (The other two are flat-tie and flat-frequency.) Many Balancing Authorities layer other control objectives on top of their basic control mode, such as automatic inadvertent payback, CPS optimization, time control (in single BA Interconnections).
- As long as Tie-Line Frequency Bias is the underlying control mode and CPS1 is measured and reported on the associated ACE equation, there is no violation of BAL-003-0 Requirement 3:

$$ACE = (N_I_A - N_I_S) - 10B (F_A - F_S) - I_{ME}$$

Annexe 1

Date d'entrée en vigueur : 27 août 2008 (É.-U.)

Interprétation de l'exigence 3

Demande : *Est-ce que la procédure de réglage automatique de l'écart de temps WECC (WATEC) contrevient à l'exigence 3 de la norme BAL-003-0 ?*

Interprétation :

L'exigence 3 de la norme BAL-003-0 – Sensibilité en fréquence et gain de fréquence – s'applique aux responsables de l'équilibrage utilisant le mode fréquence-puissance comme mode normal de réglage automatique de la production.

BAL-003-0

E3. Chaque responsable de l'équilibrage doit exploiter son réglage automatique de la production (AGC) en mode fréquence-puissance, sauf si une telle opération nuit à la fiabilité du réseau ou de l'Interconnexion

- Le mode fréquence-puissance représente l'un des trois modes fondamentaux de réglage dont dispose un responsable de l'équilibrage dans son système de gestion de l'énergie. (Les deux autres sont puissance constante et fréquence constante) Plusieurs responsables de l'équilibrage ajoutent d'autres paramètres de réglage à leur mode de réglage de base, comme la remise d'énergie involontaire, l'optimisation des indicateurs de performance de réglage (CPS), le réglage du temps (dans les Interconnexions relevant d'un seul responsable de l'équilibrage).
- Du moment que le mode fréquence-puissance représente le mode de réglage fondamental et que la norme CPS1 fait l'objet de mesures et d'un report dans l'équation ACE associée, il n'y a aucune contravention à l'exigence 3 de la norme BAL-003-0 :

$$ACE = (NI_R - NI_P) - 10B (F_R - F_P) - I_{ME}$$

Appendix 2

Interpretation of Requirements R2, R2.2, R5, R5.1

Request: *ERCOT specifically requests clarification that a Balancing Authority is entitled to use a variable bias value as authorized by Requirement R2.2, even though Requirement 5 seems not to account for the possibility of variable bias setting.*

Interpretation:

The consensus of the Resources Subcommittee is that BAL-003-0 – Frequency Responses and Bias – Requirement R2 does not conflict with BAL-003-0 Requirement R5.

BAL-003-0 – Frequency Response and Bias Requirement 2 requires a Balancing Authority to analyze its response to frequency excursions as a first step in determining its frequency bias setting. The Balancing Authority may then choose a fixed bias (constant through the year) per Requirement 2.1, or a variable bias (varies with load, specific generators, etc.) per Requirement 2.2.

BAL-003-0

- R2.** Each Balancing Authority shall establish and maintain a Frequency Bias Setting that is as close as practical to, or greater than, the Balancing Authority's Frequency Response. Frequency Bias may be calculated several ways:
- R2.1.** The Balancing Authority may use a fixed Frequency Bias value which is based on a fixed, straight-line function of Tie Line deviation versus Frequency Deviation. The Balancing Authority shall determine the fixed value by observing and averaging the Frequency Response for several Disturbances during on-peak hours.
 - R2.2.** The Balancing Authority may use a variable (linear or non-linear) bias value, which is based on a variable function of Tie Line deviation to Frequency Deviation. The Balancing Authority shall determine the variable frequency bias value by analyzing Frequency Response as it varies with factors such as load, generation, governor characteristics, and frequency.

BAL-003-0 — Frequency Response and Bias Requirement 5 sets a minimum contribution for all Balancing Authorities toward stabilizing interconnection frequency. The 1% bias setting establishes a minimum level of automatic generation control action to help stabilize frequency following a disturbance. By setting a floor on bias, Requirement 5 also helps ensure a consistent measure of control performance among all Balancing Authorities within a multi-Balancing Authority interconnection. However, ERCOT is a single Balancing Authority interconnection. The bias settings ERCOT uses do produce, on average, the best level of automatic generation control action to meet control performance metrics. The bias value in a single Balancing Authority interconnection does not impact the measure of control performance.

BAL-003-0

- R5.** Balancing Authorities that serve native load shall have a monthly average Frequency Bias Setting that is at least 1% of the Balancing Authority's estimated yearly peak demand per 0.1 Hz change.
- R5.1.** Balancing Authorities that do not serve native load shall have a monthly average Frequency Bias Setting that is at least 1% of its estimated maximum generation level in the coming year per 0.1 Hz change.

Annexe 2

Interprétation des exigences E2, E2.2, E5, E5.1

Demande : *ERGOT demande une clarification spécifique sur le fait qu'un responsable de l'équilibrage ait le droit d'utiliser une valeur de gain variable, comme le permet l'exigence E2.2, même si l'exigence 5 ne semble pas prendre en compte la possibilité d'ajustements de gain variable.*

Interprétation :

Le consensus établi par le sous-comité des ressources est que l'exigence E2 de la norme BAL-003-0 – Sensibilité en fréquence et gain de fréquence – ne contredit par l'exigence E5 de la norme BAL-003-0.

L'exigence 2 de la norme BAL-003-0 – Sensibilité en fréquence et gain de fréquence – oblige un responsable de l'équilibrage à analyser sa réponse aux excursions de fréquence comme première étape de détermination de son ajustement de gain de fréquence. Le responsable de l'équilibrage peut alors sélectionner un gain fixe (constant toute l'année) selon l'exigence 2.1, ou un gain variable (en fonction de la charge, des groupes de production concernées, etc.) selon l'exigence 2.2.

BAL-003-0

E2. Chaque responsable de l'équilibrage doit établir et conserver un ajustement du gain de fréquence qui est le plus près possible de sa sensibilité en fréquence ou qui lui est supérieur. Le gain de fréquence peut se calculer de plusieurs façons :

E2.1. Le responsable de l'équilibrage peut utiliser pour l'ajustement du gain de fréquence une valeur fixe basée sur une relation linéaire de l'écart entre l'échange net réel et programmé par rapport à l'écart de fréquence. Le responsable de l'équilibrage doit déterminer cette valeur fixe en observant la réponse en fréquence pour plusieurs perturbations aux heures de pointe et en en faisant la moyenne.

E2.2. Le responsable de l'équilibrage peut utiliser pour le gain de fréquence une valeur variable (linéaire ou non linéaire) basée sur une fonction variable de l'écart entre l'échange net réel et programmé par rapport à l'écart de fréquence. Le responsable de l'équilibrage doit déterminer cette valeur variable en analysant la sensibilité en fréquence, qui varie en fonction de facteurs comme la charge, la production, les caractéristiques des régulateurs de vitesse et la fréquence.

L'exigence 5 de la norme BAL-003-0 – Sensibilité en fréquence et gain de fréquence – prescrit une contribution minimale de la part des responsables de l'équilibrage en matière de stabilisation de la fréquence d'interconnexion. L'ajustement de gain de 1 % établit un niveau minimal de réglage automatique de la production pour faciliter la stabilisation de la fréquence à la suite d'une perturbation. En prescrivant un gain plancher, l'exigence 5 permet aussi d'atteindre une plus grande homogénéité des mesures de la performance de réglage par les zones d'équilibrage dans le cas d'une interconnexion comportant plusieurs responsables de l'équilibrage. ERCOT représente toutefois une Interconnexion comportant un seul responsable de l'équilibrage. Les réglages de gain utilisés par ERCOT permettent de fait, en moyenne, d'atteindre le meilleur niveau de réglage automatique de la production pour satisfaire aux objectifs de performance de réglage établis. Dans le cas d'une Interconnexion comprenant un seul responsable de l'équilibrage, la valeur du gain n'a pas d'influence sur la mesure de la performance de réglage.

BAL-003-0

E5. Les responsables de l'équilibrage qui desservent une charge locale devront présenter un ajustement mensuel moyen du gain de fréquence qui correspond à au moins 1 % de la demande de pointe annuelle estimée du responsable de l'équilibrage par variation de 0,1 Hz.

E5.1. Les responsables de l'équilibrage qui ne desservent pas de charge locale devront présenter un ajustement mensuel moyen du gain de fréquence qui correspond à au moins 1 % de leur niveau de production maximum estimatif dans l'année qui vient par variation de 0,1 Hz.