

**Courriel au NPCC (versions anglaise et
française)**

De : Brouillard, Julien <brouillard.julien@hydroquebec.com>

Envoyé : 30 juin 2026 09:00

À : Yamaguchi, Junji <yamaguchi.junji@hydroquebec.com>; Koukoui, Nadia
<Koukoui.Nadia@hydroquebec.com>

Objet : Résumé pour distribution CC (TPL-001)

Diffusion restreinte

Bonjour,

Voici un résumé de l'info et de mes interprétations concernant les panneaux de distribution CC et les circuits CC.

Ce sujet est détaillé au point 5.5 du « technical paper » de 2009.

L'idée principale est exprimée comme suit :

Proposed Requirement

The failure or removal of any single element of the **DC control circuitry** that is used for the Protection System.

Concrètement, mon interprétation est qu'on doit considérer l'ouverture automatique (pour éliminer un court-circuit) ou volontaire de tout point de coupure (disjoncteur, fusible). De plus, du côté « DC Control Circuits » l'exception (si supervision 24/7) ne pourrait pas être utilisée (l'exception pourrait être utilisée seulement du côté « Station DC Supply »).

La position « électrique » de la frontière entre le côté « Station DC Supply » et le côté « DC Control Circuits » n'est pas clairement exprimée, mais il est indiqué que le « Station DC Supply » comprend seulement la batterie et le chargeur.

Mon interprétation est qu'on peut considérer que la position « électrique » de la frontière est au premier point de coupure à partir de la batterie (interprétation à valider si possible).

La position « physique » de la frontière (le 1^{er} point de coupure peut être dans la salle de

batterie ou au panneau CC) n'aurait pas d'impact sur le reste de l'analyse.

La figure suivante est tirée du « technical paper » de 2009 :

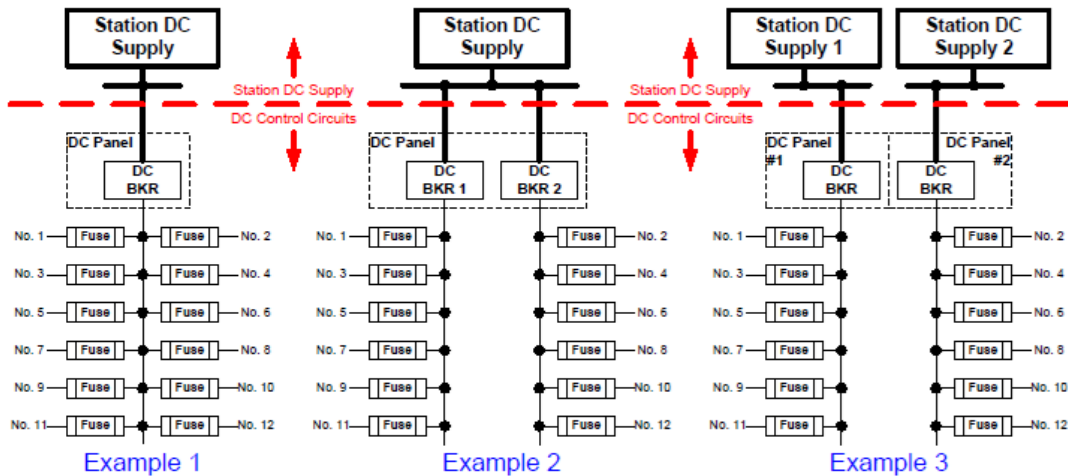


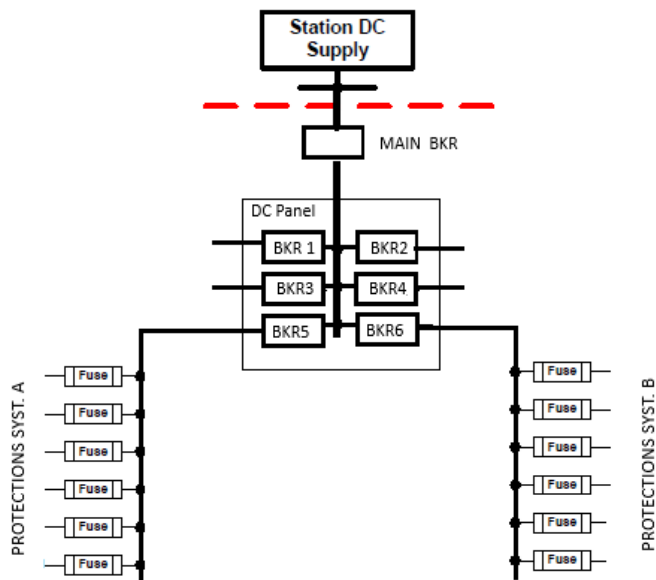
Figure 5-9 — Station DC Supply and DC Control Circuits Boundary

Il est indiqué que l'exemple 1 ne respecte pas les critères de redondance (on doit considérer la perte du circuit principal) et que l'exemple 2 les respecte (nous n'avons pas à considérer la perte des 2 circuits principaux en même temps).

Par contre, ces exemples ne représentent pas vraiment des arrangements typiques et c'est difficile de savoir ce qu'ils entendent par « main circuits ».

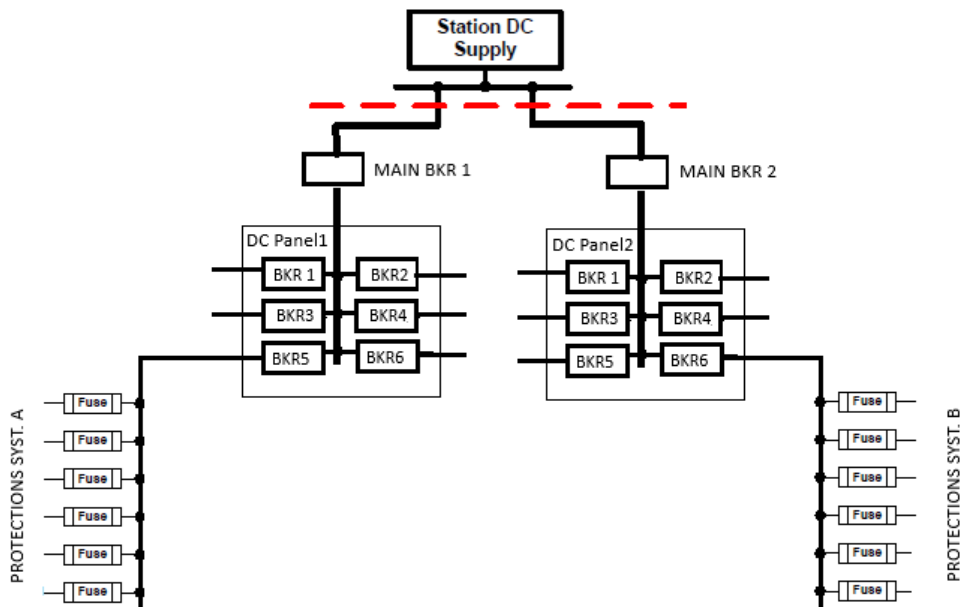
En réalité, les panneaux de distribution CC comportent plusieurs circuits dont seulement quelques-uns alimentent les protections et les circuits de déclenchement (les autres circuits alimentent principalement les systèmes de commande, les moteurs des disjoncteurs et les moteurs des sectionneurs télécommandés).

Voici un arrangement typique que nous avons (panneau de distribution unique, disjoncteur principal en amont du panneau, jeux de fusibles individuels pour chaque protection) :



Pour cet arrangement, mon interprétation est que nous devons considérer la perte simultanée des 2 circuits qui alimentent les protections par l'ouverture du disjoncteur principal.

Voici un arrangement que nous pourrions utiliser dans le futur (par ex. dans les postes où il manque d'espace pour installer une 2^e batterie) :



Pour cet arrangement, mon interprétation est que nous n'avons pas à considérer la perte simultanée des 2 panneaux.

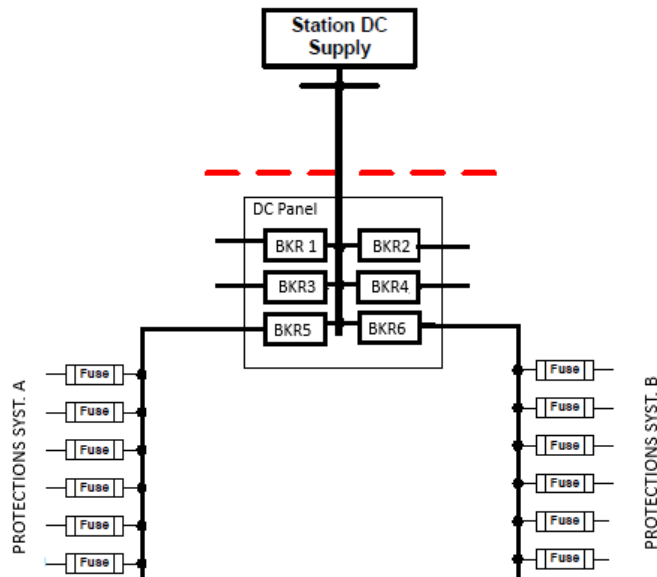
L'interprétation resterait la même si les 2 groupes de circuits sont physiquement dans le même panneau.

Pendant longtemps (jusqu'au début des années 2000), nous n'avions aucun point de coupure entre la batterie et le panneau de distribution et il n'y avait pas de disjoncteur principal dans le panneau.

Les probabilités de court-circuit entre la batterie et le panneau ou dans le panneau sont extrêmement faibles (et en cas de court-circuit il y a de bonnes chances qu'il s'élimine tout seul à cause de la très grande capacité de court-circuit de la batterie).

D'ailleurs, le disjoncteur qui a été ajouté à partir des années 2000 sert seulement lors de travaux dans le panneau de distribution (en temps normal le disjoncteur est désactivé).

L'arrangement suivant montre cette situation :



Comme il n'y a pas de point de coupure entre la batterie et le panneau, et qu'il n'y a pas de disjoncteur principal dans le panneau (seulement les disjoncteurs des circuits), mon interprétation est que c'est « électriquement » équivalent à l'exemple 2 de la figure 5.9 du « technical paper » de 2009.

Avec un tel arrangement, nous n'aurions donc pas à considérer la perte simultanée des 2 circuits qui alimentent les protections.

Bonne journée,

Julien Brouillard, ing.

Protection
Direction Expertise et Soutien - Systèmes d'Automatismes
Hydro-Québec

De : [Yamaguchi, Junji](#)
À : [Jacqueline Jimenez](#); "Kgriffith@npcc.org"
Cc : [Koukoui, Nadia](#)
Objet : TR : Summary for CC Distribution (TPL-001)
Date : 30 juin 2026 11:46:01
Pièces jointes : [Outlook-o13cubpq.png](#)
[Outlook-ckufz5h3.png](#)
[Outlook-zvko0rx0.png](#)
[Outlook-sqy2l2is.png](#)
[Outlook-hiftetcl.png](#)

Diffusion restreinte

Hello Jackie,
As discussed, here is a translation of the email sent by our SME.
Junji Y.

Hello,

Here is a summary of the information and my interpretations regarding DC distribution panels and DC circuits.

This topic is detailed in section 5.5 of the 2009 technical paper.

The main idea is expressed as follows:

Proposed Requirement

The failure or removal of any single element of the **DC control circuitry** that is used for the Protection System.

In practical terms, my interpretation is that we must consider the automatic opening (to clear a short circuit) or intentional opening of any isolation point (circuit breaker, fuse).

In addition, on the DC Control Circuits side, the exception (if 24/7 supervision) could not be used (the exception could only be used on the Station DC Supply side).

The “electrical” location of the boundary between the Station DC Supply side and the DC Control Circuits side is not clearly defined, but it is indicated that the Station DC Supply includes only the battery and the charger.

My interpretation is that the “electrical” boundary can be considered to be at the first isolation point from the battery (interpretation to be validated if possible).

The “physical” location of the boundary (the first isolation point could be in the battery room or at the DC panel) would not impact the rest of the analysis.

The following figure is taken from the 2009 technical paper:

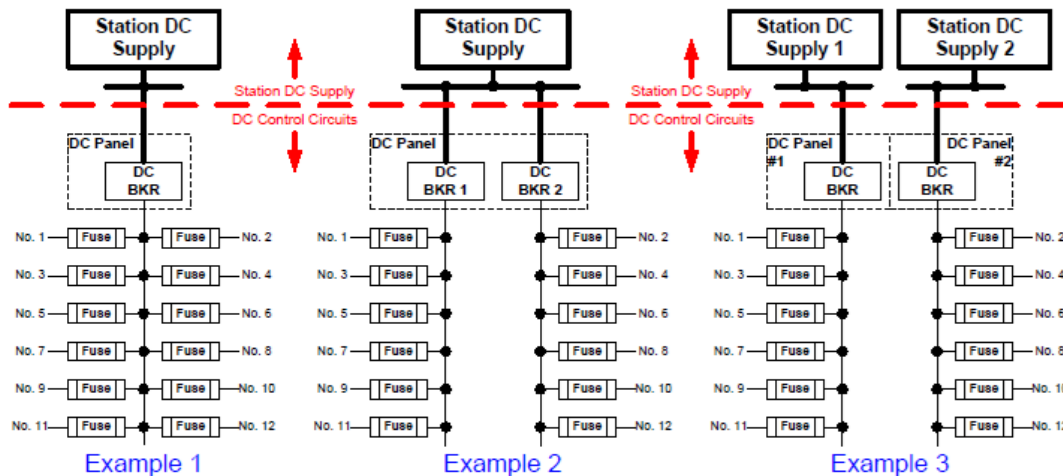


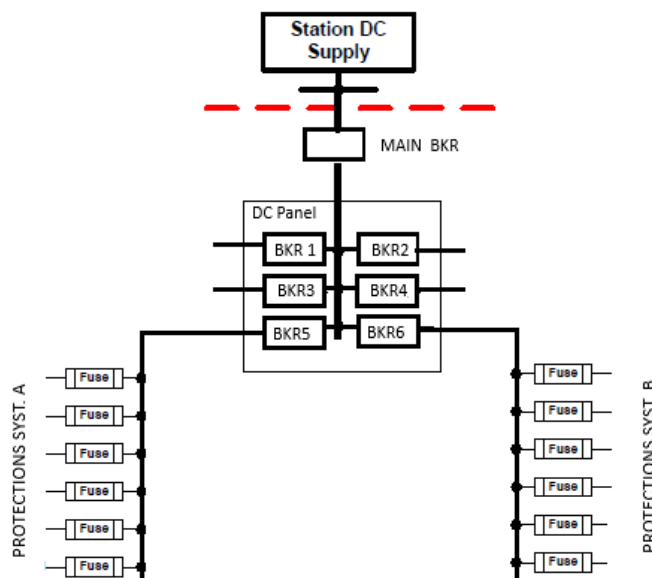
Figure 5-9 — Station DC Supply and DC Control Circuits Boundary

It is indicated that example 1 does not meet redundancy criteria (we must consider the loss of the main circuit), while example 2 does (we do not have to consider the loss of both main circuits at the same time).

However, these examples do not really represent typical arrangements, and it is difficult to determine what is meant by “main circuits.”

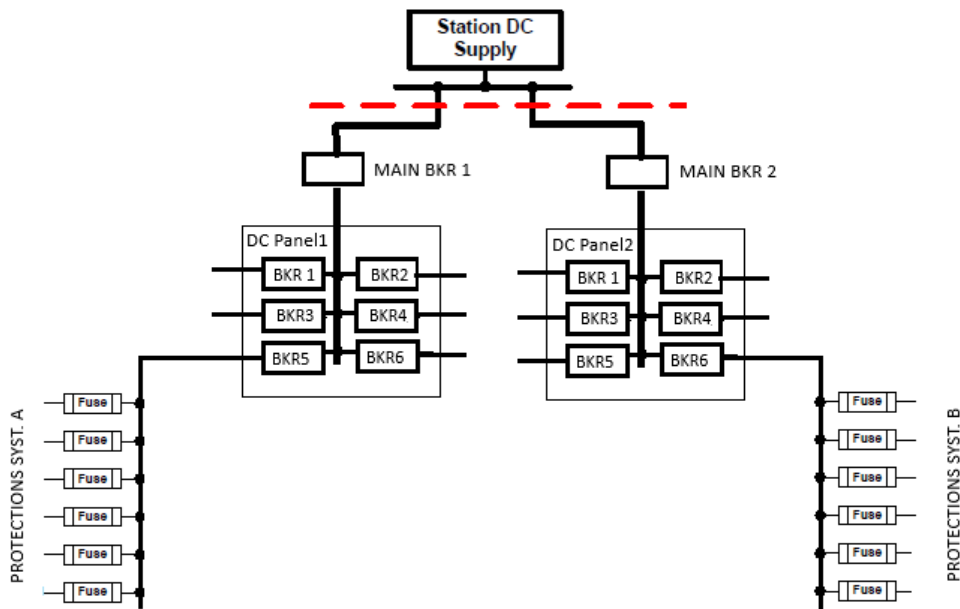
In reality, DC distribution panels include several circuits, only some of which supply protections and trip circuits (the others mainly supply control systems, breaker motors, and motor-operated disconnect switches).

Here is a typical arrangement we have (single distribution panel, main breaker upstream of the panel, individual fuse sets for each protection):



For this arrangement, my interpretation is that we must consider the simultaneous loss of the two circuits supplying protections due to the opening of the main breaker.

Here is an arrangement that we could use in the future (e.g., in stations where there is not enough space to install a second battery):



For this arrangement, my interpretation is that we do not have to consider the simultaneous loss of the two panels.

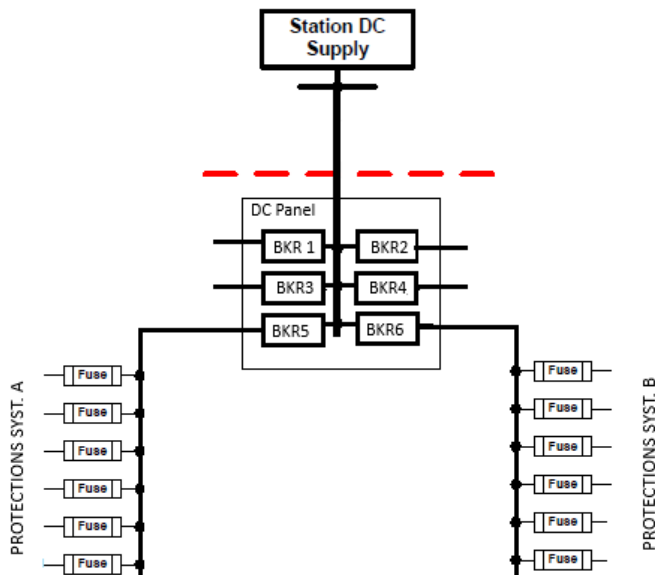
The interpretation would remain the same if the two groups of circuits are physically located in the same panel (this may be the situation at RTA).

For a long time (until the early 2000s), there was no isolation point between the battery and the distribution panel, and there was no main breaker in the panel.

The probabilities of a short circuit between the battery and the panel or within the panel are extremely low (and in the event of a short circuit, there is a good chance it would clear itself due to the very high short-circuit capacity of the battery).

Moreover, the breaker that was added starting in the 2000s is used only during work in the distribution panel (under normal conditions, the breaker is disabled).

The following arrangement illustrates this situation:



Since there is no isolation point between the battery and the panel, and there is no main breaker in

the panel (only circuit breakers for individual circuits), my interpretation is that it is “electrically” equivalent to example 2 of Figure 5.9 of the 2009 technical paper.

With such an arrangement, we would therefore not have to consider the simultaneous loss of the two circuits supplying protections.

I believe this is probably the situation at RTA.

Julien Brouillard, ing.

Protection

Direction Expertise et Soutien - Systèmes d'Automatismes

Hydro-Québec