Guide de conception d'application

Benchmark® E chaudières avec contrôleur Edge

Modèles 216 à 684



Autres documents pour ce produit incluent :

- **OMM-0169** Manuel de mise en service et d'exploitation
- **TAG-0109** BMK E Guide d'alimentation électrique

Avertissement

Les informations contenues dans ce manuel sont sujettes à modification sans préavis de la part de AERCO International, Inc. AERCO ne donne aucune garantie de quelque nature que ce soit concernant ce matériel, y compris, mais sans s'y limiter, les garanties implicites de qualité marchande et d'adéquation à une application particulière. Certains États n'autorisent pas l'exclusion ou la limitation des dommages accessoires ou consécutifs, de sorte que la limitation ci-dessus peut ne pas s'appliquer. AERCO n'est pas responsable des erreurs figurant dans ce manuel, ni des dommages accessoires ou consécutifs survenant en lien avec la fourniture, la performance ou l'utilisation de ces matériaux.

Solutions de chauffage et d'eau chaude

AERCO International, Inc. • 100 Oritani Drive • Blauvelt, NY 10913
USA : T : (845) 580-8000 • Sans frais : (800) 526-0288 • AERCO.com
Support technique • (800) 526-0288 • Lun-Ven, 8 h - 17 h HNE
© 2026 AERCO

TAG-0110FR-D • 11/5/2026

TABLE OF CONTENTS

1. INTRODUCTION 3

2. APPLICATIONS SIMPLES ET MULTIPLES 3

3. TUYAUTERIE 3

3.1 Pression et températures nominales 3
3.2 Spécifications de débit 3
3.3 Dispositions de conception de tuyauterie 3

4. APPLICATIONS TYPIQUES 4

4.1 Chauffage d'espace 5
4.2 Chauffage d'espace (tuyauterie primaire-secondaire) 6
4.3 Chauffage d'espace avec contrôle de l'unité de réserve 7
4.4 Chauffage des espaces avec la technologie de séquencement des chaudières (BST) 8
4.5 Chauffage d'espace (tuyauterie primaire-secondaire) avec BST 10
4.6 Système combiné avec réservoir tampon à 2 ports et pompe d'été domestique 11
4.7 Chauffage d'espace avec la technologie de séquencement des chaudières pour installation hybride 12
4.8 Gestion de la charge de pointe (PLM) 13

1. Introduction

Les chaudières électriques **Benchmark E** (BMK E) optimisent les systèmes hydroniques pour une performance et une efficacité maximales. Elles fonctionnent avec un haut taux de modulation pour s'adapter aux exigences changeantes de l'apport énergétique, minimiser les cycles et maximiser l'efficacité saisonnière. Leur empreinte compacte offre une flexibilité et réduit les coûts totaux d'installation du projet. Ce guide aide les concepteurs à appliquer les chaudières BMK E aux types de systèmes les plus courants. Si une application spéciale est nécessaire, veuillez appeler votre représentant local AERCO ou l'usine AERCO pour des informations spécifiques sur l'application.

IMPORTANT !

Ce guide de conception n'est pas destiné à remplacer les instructions figurant dans le manuel du produit. Veuillez lire attentivement le manuel avant de procéder à l'installation.

2. Applications simples et multiples

Les chaudières BMK E peuvent être utilisées soit comme unités autonomes individuelles, soit en batteries multiples de chaudières avec une puissance illimitée. Le dimensionnement et la sélection réels des chaudières relèvent de la responsabilité du concepteur. Les normes ASHRAE recommandent de dimensionner l'équipement avec un minimum de surdimensionnement pour une efficacité maximale du système.

3. Tuyauterie

3.1 Pression et températures nominales

La pression de service maximale admissible (MAWP) pour les chaudières Benchmark est la suivante :

Modèle BMK	MAWP
BMK E 216 - 684	150 psig (1103 kPa)

Des soupapes de décharge de pression individuelles ASME sont fournies sur chaque chaudière avec des points de réglage de 30, 50, 60, 75, 100, 125 ou 150 psig (207, 414, 517, 689, 862 ou 1034 kPa), comme spécifié. Les unités BMK E sont applicables aux systèmes avec des températures de 50 °F à 220 °F (10 °C à 104.4 °C). Bien que la plupart des applications de chauffage soient conçues avec une chute de température de 20 °F (11 °C), les chaudières BMK E sont capables d'une chute de température de 100 °F (55 °C) à travers l'échangeur de chaleur sans contrainte thermique.

3.2 Spécifications de débit

Modèle BMK	Débit minimum	Débit maximal
BMK E 216 - 684	25 gpm (95 lpm)	350 gpm (1325 lpm)

3.3 Dispositions de conception de tuyauterie

Le débit minimum doit être respecté. Les dispositifs de débit auxiliaires, y compris les pompes et les vannes, doivent être sélectionnés et utilisés pour fournir le débit minimum. Les contrôles (contrôles internes des chaudières et/ou système d'automatisation du bâtiment) doivent être configurés pour faire fonctionner les pompes et les vannes afin de permettre le débit à travers les chaudières BMK en fonctionnement. Pour les installations avec plusieurs chaudières, la tuyauterie doit être conçue pour assurer un débit équilibré à travers toutes les chaudières. Cela peut être réalisé en utilisant une tuyauterie en retour inversé ou une vanne d'équilibrage à la sortie de chaque chaudière. Un déséquilibre du débit à travers les chaudières empêchera une pleine capacité de livraison des chaudières dans les conditions de conception et pourrait entraîner un surcyclage et un stress inutile sur les chaudières.

La chaudière BMK E est approuvée pour un dégagement latéral nul en paires de deux unités dans les applications où l'espace est limité. La tuyauterie doit être située de manière à permettre un accès libre entre les chaudières. À des fins de maintenance, chaque chaudière BMK doit être équipée de vannes individuelles sur l'alimentation et le retour du système.

Lorsqu'ils sont utilisés avec un système de réfrigération (refroidisseur), les chaudières doivent être installées de manière à empêcher le fluide refroidi d'entrer dans la chaudière.

4. Applications typiques

Les chaudières BMK E peuvent être utilisées dans tout système de chauffage en boucle fermée dans les limites de leur conception. Les schémas typiques de tuyauterie et de câblage suivants représentent les types de détails d'installation les plus courants. Ces schémas ne sont pas destinés à un système particulier, mais sont plutôt des composites montrant comment les chaudières BMK E interagissent avec les applications de chauffage et d'eau chaude domestique dans le monde réel. Le concepteur devrait intégrer les chaudières BMK E dans chaque système afin d'atteindre une efficacité de fonctionnement maximale.

Avec un contrôle ultime sur le processus de transfert d'énergie dans une large gamme de températures, le concepteur devrait d'abord considérer comment le système a le mieux besoin de l'énergie fournie. Les chaudières devraient ensuite être utilisées de manière à exploiter au mieux leur contrôle précis et leur capacité pour compléter le système, en utilisant un minimum d'énergie appliquée. Les exemples suivants illustrent des schémas typiques de tuyauterie et de câblage avec une brève description de l'application et de ses caractéristiques :

IMPORTANT!

Pour toutes les applications avec la technologie de séquencement des chaudières, le capteur de collecteur (S-1) doit être situé à une distance de 2 à 10 pieds de la chaudière la plus proche.

- Diagramme 4-1 : Chauffage d'espace
- Diagramme 4-2 : Chauffage d'espace (tuyauterie primaire-secondaire)
- Diagramme 4-3 : Chauffage d'espace avec contrôle de l'unité de réserve
- Diagramme 4-4 : Chauffage d'espace avec technologie de séquençage de chaudière
- Diagramme 4-5 : Chauffage d'espace (tuyauterie primaire-secondaire) avec technologie de séquencement de chaudière
- Diagramme 4-6 : Système combiné avec réservoir tampon à 2 ports et mode pompe estivale domestique
- Diagramme 4-7 : Chauffage d'espace avec technologie de séquencement de chaudières à centrale hybride
- Diagramme 4-8 : Écran de priorité selon l'horaire pour la gestion de la charge de pointe (PLM)
- Diagramme 4-9 : Écran de priorité BAS pour la gestion de la charge de pointe (PLM)
- Diagramme 4-10 : Écran de priorité d'entrée analogique de gestion de charge de pointe (PLM)

Dessins conceptuels : Les illustrations suivantes sont uniquement des dessins conceptuels, et non des dessins techniques. Elles ne sont pas destinées à décrire un système complet, ni un système particulier. Il incombe au concepteur du système de déterminer les composants nécessaires et la configuration du système particulier en cours de conception, y compris les composants mécaniques et de contrôle auxiliaires, ainsi que tout dispositif de sécurité jugé approprié par le concepteur, afin de dimensionner, configurer et concevoir correctement ce système et de garantir la conformité aux exigences des codes du bâtiment et de sécurité.

4.1 Chauffage d'espace

Description de l'application et caractéristiques : Les chaudières Benchmark E sont idéales pour les systèmes à débit variable primaire afin de fournir un chauffage d'espace. La température de sortie est maintenue via un point de consigne constant, une compensation en fonction de la température extérieure ou une commande de point de consigne à distance (provenant du système d'automatisation du bâtiment ou d'un signal analogique à distance). En cas d'utilisation de la compensation en fonction de la température extérieure, l'application utilise le capteur de température extérieure optionnel fourni par AERCO. Le contrôleur Edge prend en charge l'intégration avec le BAS via BACnet IP et MSTP.

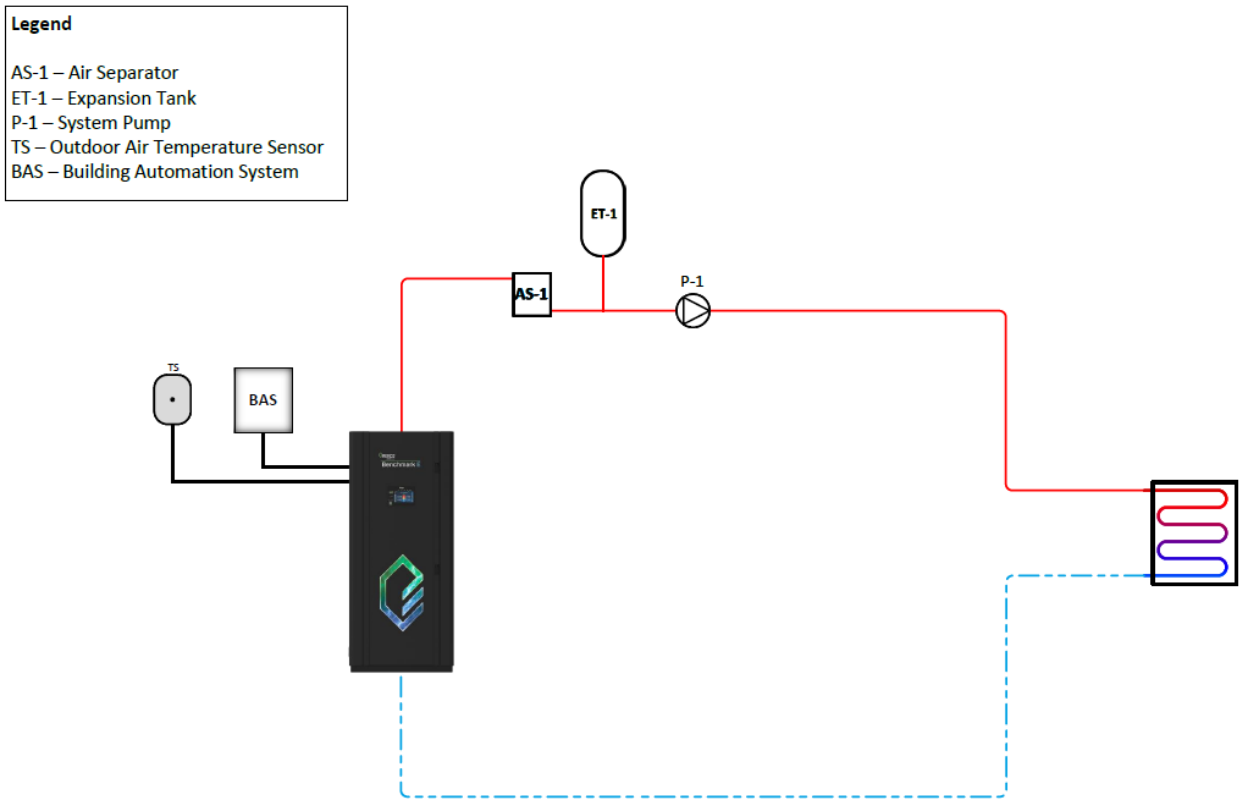


Figure 4-1: Tuyauterie pour le chauffage des locaux (à débit primaire variable)

4.2 Chauffage d'espace (tuyauterie primaire-secondaire)

Description de l'application et caractéristiques : L'installation de chaudières est raccordée selon la méthode primaire-secondaire avec des pompes individuelles pour chaque chaudière. La température de sortie est maintenue via un point de consigne constant, une compensation en fonction de la température extérieure ou une commande de point de consigne à distance (provenant du système d'automatisation du bâtiment ou d'un signal analogique à distance). Le Benchmark E peut contrôler une pompe marche/arrêt. En cas d'utilisation de la compensation en fonction de la température extérieure, l'application utilise le capteur de température extérieure optionnel fourni par AERCO. Le contrôleur Edge prend en charge l'intégration avec le BAS via BACnet IP et MSTP.

Legend

P-1 – Boiler Pump
HS-1 – Hydraulic Separator
TS – Outdoor Air Temperature Sensor
BAS – Building Automation System



Figure 4-2: Tuyauterie de chauffage des locaux (primaire-secondaire)

4.3 Chauffage d'espace avec contrôle de l'unité de réserve

Description de l'application et caractéristiques : Les chaudières Benchmark E peuvent contrôler une unité de réserve via un relais à contact sec. Le relais à contact sec est relié à l'interverrouillage à distance de l'unité de réserve. Lorsque la chaudière Benchmark E fonctionne à puissance élevée, le relais à contact sec se ferme, activant l'unité de réserve. La température d'alimentation est maintenue via un point de consigne constant, une compensation par température extérieure ou une commande de point de consigne à distance (provenant du système d'automatisation du bâtiment ou d'un signal analogique à distance). En cas d'utilisation de la compensation par température extérieure, l'application utilise le capteur de température extérieure optionnel fourni par AERCO. Le contrôleur Edge prend en charge l'intégration avec le BAS via BACnet IP et MSTP. Des vannes d'isolement motorisées sont recommandées pour une efficacité optimale et pour éviter des pertes de veille supplémentaires dans les unités hors service/désactivées. Si le débit du système est en dehors des exigences de débit spécifiées du BMK E, des vannes d'isolement motorisées doivent être utilisées.

REMARQUE : Le Benchmark à gaz dispose également de la fonction de contrôle par relais d'unité de réserve. Un Benchmark E peut activer/désactiver un Benchmark à gaz via le relais d'unité de réserve et vice versa.

NOTE : Le relais de l'unité de réserve Benchmark E peut activer/désactiver un gestionnaire de cascade au gaz Benchmark. Cela permet à une chaudière Benchmark E de fonctionner comme chaudière principale (première activée, dernière désactivée), tandis que la chaudière au gaz du gestionnaire Benchmark fonctionne comme une chaudière de réserve au gaz contrôlée via BST.

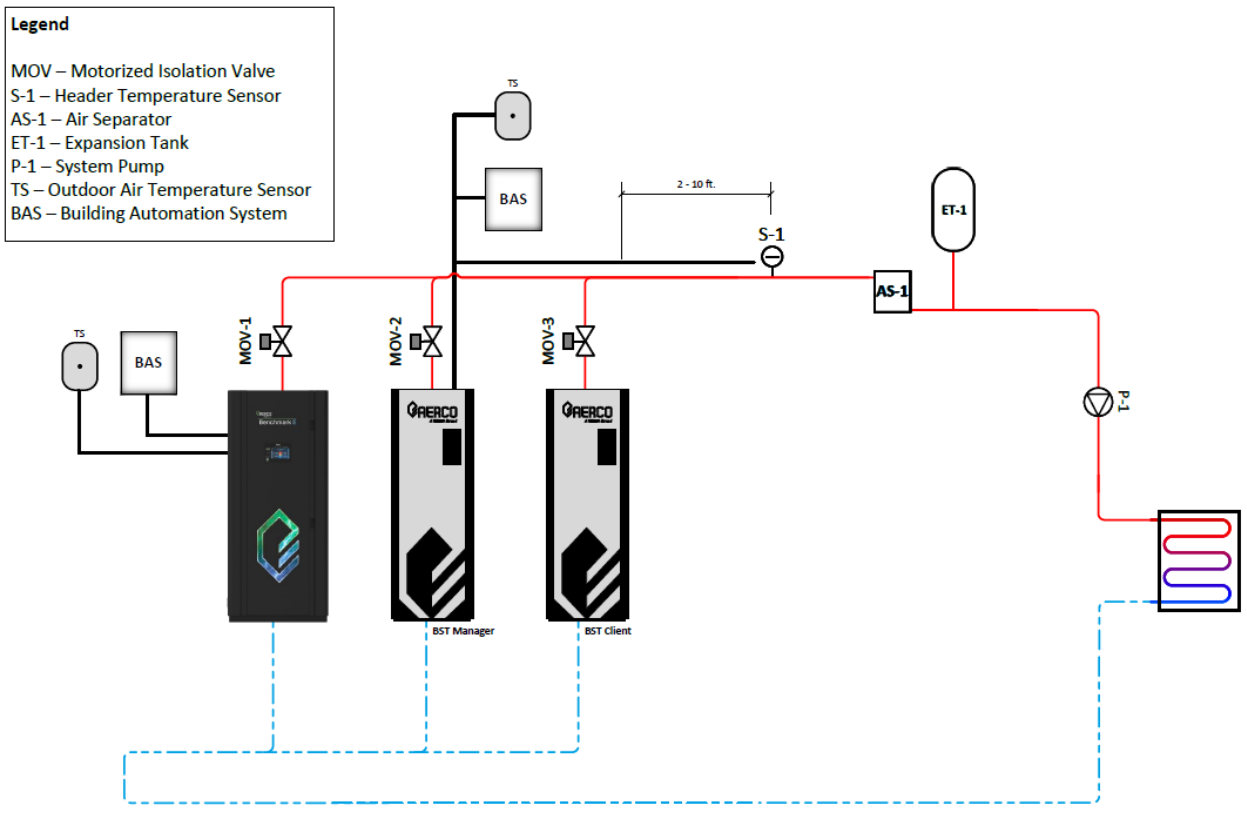


Figure 4-3: Réseau de tuyauterie pour le chauffage des locaux (à débit primaire variable) avec pilotage d'une unité de réserve

4.4 Chauffage des espaces avec la technologie de séquencement des chaudières (BST)

Description de l'application et caractéristiques : Les chaudières BMK E peuvent être exploitées via la Boiler Sequencing Technology (BST) pour fournir du chauffage d'espace. La température de sortie est maintenue via un point de consigne constant, une compensation en fonction de la température extérieure ou une commande de point de consigne à distance (provenant du système d'automatisation du bâtiment ou d'un signal analogique à distance). Cette fonctionnalité peut utiliser plusieurs composants, notamment :

- Capteur d'en-tête fourni en option
- Capteur(s) de température de sortie
- Vannes de séquencement
- Capteur d'air extérieur

Des vannes d'isolation motorisées sont recommandées pour une efficacité optimale et la prévention des pertes supplémentaires en mode veille dans les unités hors service/désactivées. Si le débit du système est en dehors des exigences de débit spécifiées de l'usine BMK E, des vannes d'isolation motorisées doivent être utilisées. Il existe deux méthodes distinctes de contrôle en cascade pour le AERCO Benchmark E. BST Supply (sBST) lit le capteur de température d'alimentation du collecteur pour déterminer le comportement de l'usine. BST Internal Setpoint (iBST) lit le capteur de température moyenne de sortie de chaque unité dans la cascade pour déterminer le comportement de l'usine.

- Le contrôleur AERCO Edge séquence la centrale de chaudières pour une efficacité maximale du système.
- Les vannes de séquencement isolent les chaudières en veille lors du fonctionnement normal, réduisant ainsi les exigences de débit minimum de l'installation. Dans des conditions où le débit maximum d'une chaudière individuelle pourrait être dépassé, les vannes de séquencement de certaines chaudières en veille peuvent être programmées pour rester ouvertes afin d'éviter une condition de débordement des chaudières actives (référez-vous aux paramètres Minimum Open Valves dans le contrôleur Edge).
- Le contrôleur Edge prend en charge l'intégration avec le BAS via BACnet IP et MSTP.

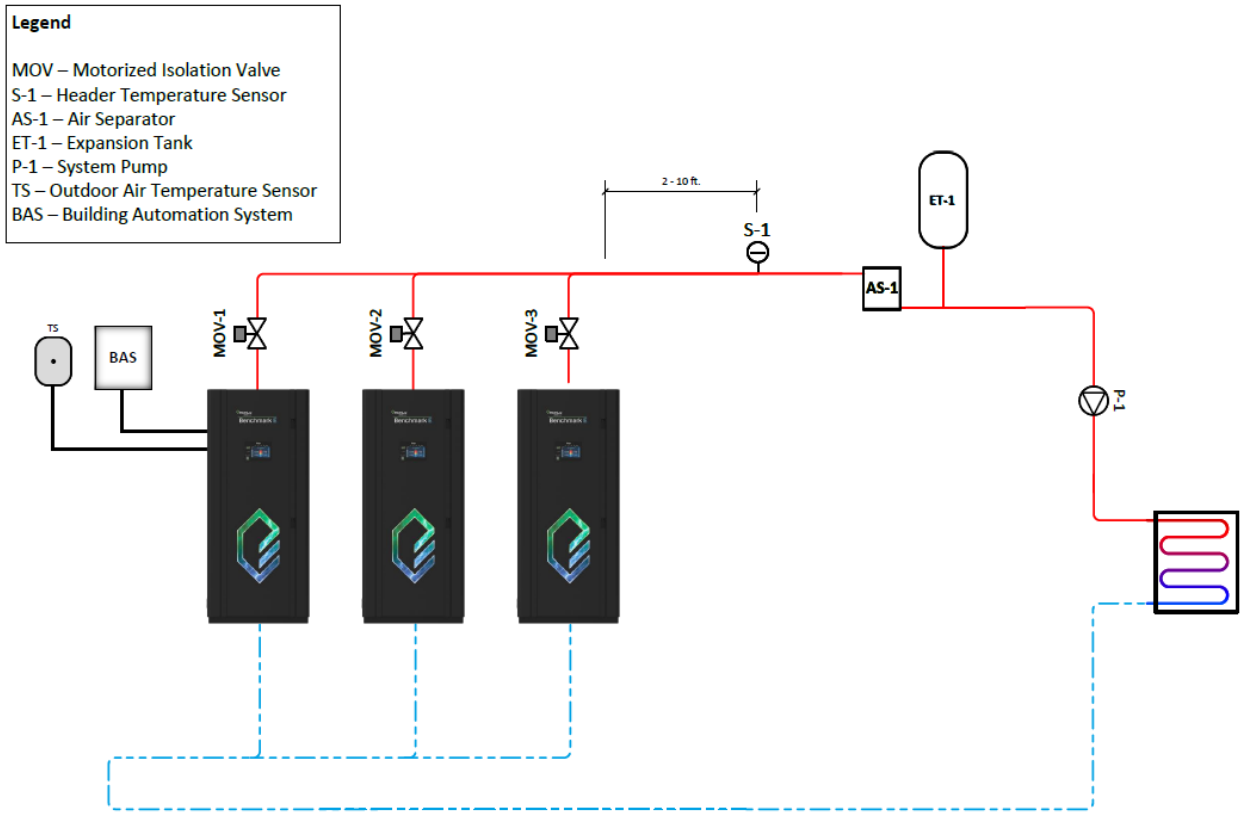


Figure 4-4: Réseau de chauffage (à débit primaire variable) avec BST

4.5 Chauffage d'espace (tuyauterie primaire-secondaire) avec BST

Description de l'application et caractéristiques : La centrale de chaudières est raccordée selon la méthode primaire-secondaire avec des pompes individuelles pour chaque chaudière. Les chaudières Benchmark peuvent être exploitées via la Boiler Sequencing Technology (BST) pour fournir le chauffage des espaces. La température de sortie est maintenue via un point de consigne constant, une compensation par température extérieure ou une commande de point de consigne à distance (provenant du système d'automatisation du bâtiment ou d'un signal analogique à distance). L'application utilise le capteur de collecteur fourni par AERCO et le capteur de température extérieure.

- Le contrôleur Edge AERCO séquence la centrale de chaudières pour une efficacité maximale du système.
- Le contrôleur Edge prend en charge l'intégration avec le BAS via BACnet IP et MSTP.

Legend

P-1,2,3 – Boiler Pump
HS-1 – Hydraulic Separator
S-1 – Header Temperature Sensor
TS – Outdoor Air Temperature Sensor
BAS – Building Automation System

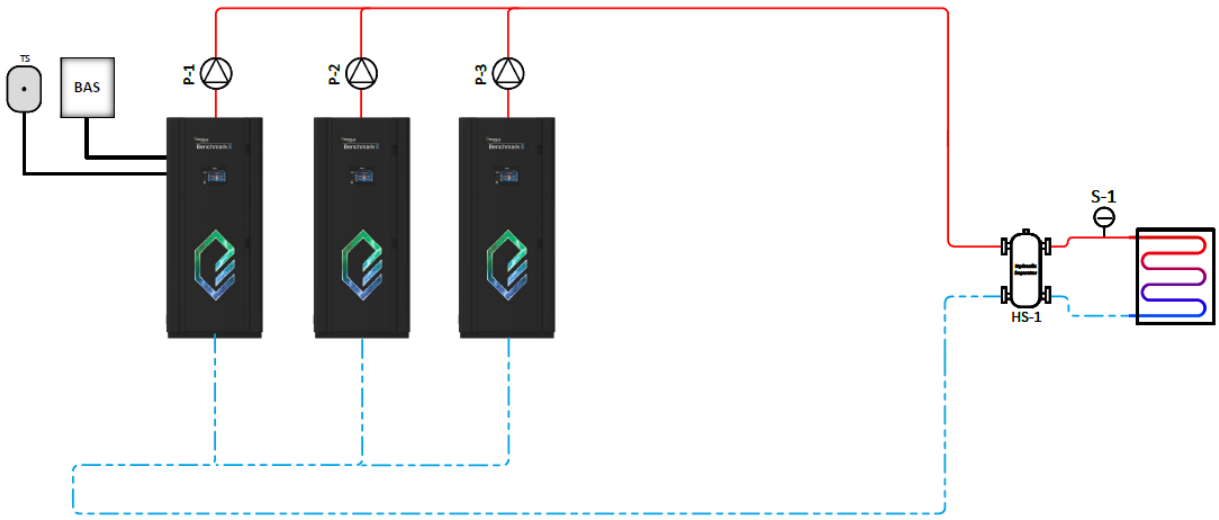


Figure 4-5: Réseau de tuyauterie pour le chauffage des locaux (primaire-secondaire) avec BST

4.6 Système combiné avec réservoir tampon à 2 ports et pompe d'été domestique

Description de l'application et caractéristiques : Les chaudières BMK E peuvent être exploitées via la Boiler Sequencing Technology (BST) pour fournir le chauffage des espaces et la production d'eau chaude domestique grâce aux chauffe-eau SmartPlate EV. La température de l'eau de chauffage des espaces est maintenue à un point de consigne constant, via la compensation en fonction de l'air extérieur ou par commande de consigne à distance (depuis le système d'automatisation du bâtiment ou via un signal analogique à distance). La pompe d'été/chaudière pour l'eau chaude domestique fonctionne en continu pour fournir de l'eau de chaudière aux chauffe-eau. Un réservoir tampon à 2 ports est utilisé pour amortir les transitions rapides de charge domestique et minimiser les cycles de la chaudière. L'application utilise un capteur d'en-tête fourni, des vannes de séquençage et un capteur d'air extérieur. Des vannes d'isolation motorisées sont recommandées pour une efficacité optimale et pour prévenir les pertes supplémentaires en mode veille dans les unités désactivées. Si le débit du système est en dehors des exigences de débit spécifiées du BMK E, des vannes d'isolation motorisées doivent être utilisées.

- Le contrôleur Edge AERCO séquence la centrale de chaudières pour une efficacité maximale du système.
- Les vannes de séquencement isolent les chaudières en veille du système, réduisant ainsi le débit minimum requis par le système.
- Le contrôleur Edge prend en charge l'intégration avec les BAS via BACnet IP et MSTP.
- Si la réinitialisation extérieure est utilisée, la température minimale d'alimentation du programme de réinitialisation doit être suffisante pour répondre aux besoins de chauffage du chauffe-eau SmartPlate EV.

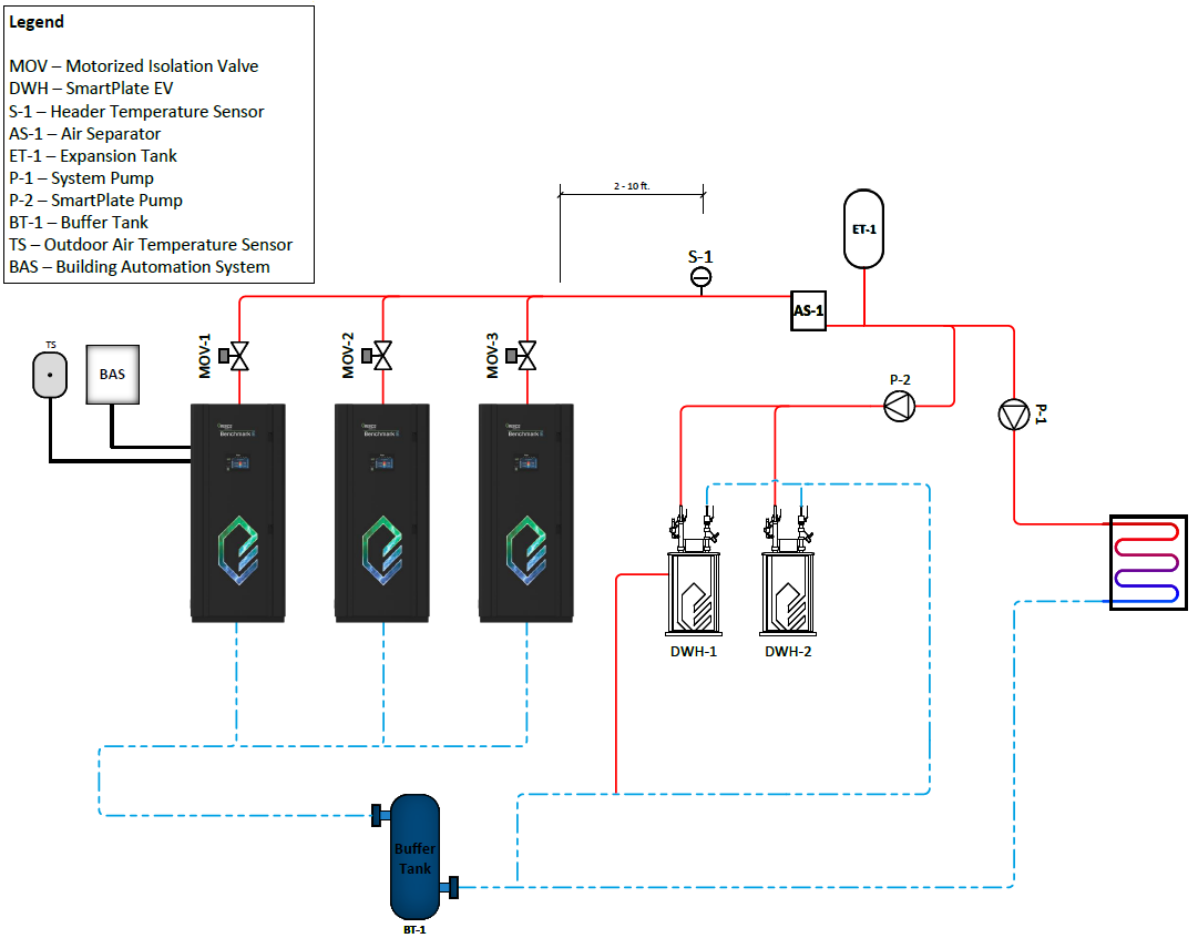


Figure 4-6: Système avec ballon tampon à 2 piquages et tuyauterie pour pompe de circulation en mode estival (eau chaude sanitaire)

4.7 Chauffage d'espace avec la technologie de séquencement des chaudières pour installation hybride

Description de l'application et caractéristiques : Les chaudières Benchmark E peuvent être exploitées via la technologie de séquencement des chaudières (BST) pour fournir du chauffage d'espace. La cascade peut être séquencée par type de combustible. Si l'électricité est configurée comme priorité, toutes les chaudières Benchmark E fonctionneront avant que les chaudières Benchmark ne fonctionnent. Si le gaz est configuré comme priorité, toutes les chaudières Benchmark fonctionneront avant que les chaudières Benchmark E ne fonctionnent. La température de sortie est maintenue via un point de consigne constant, une compensation en fonction de l'air extérieur ou une commande de point de consigne à distance (provenant du système d'automatisation du bâtiment ou d'un signal analogique à distance). L'application utilise un capteur d'en-tête fourni AERCO, des vannes de séquencement et un capteur d'air extérieur. Des vannes d'isolation motorisées sont recommandées pour une efficacité optimale et pour prévenir les pertes supplémentaires en mode veille dans les unités hors service/désactivées. Si le débit du système est en dehors des exigences de débit spécifiées des BMK & BMK E, des vannes d'isolation motorisées doivent être utilisées.

- Le contrôleur Edge séquence la centrale de chaudières pour une efficacité maximale du système.
- Les vannes de séquencement isolent les chaudières en veille, réduisant ainsi l'exigence de débit minimum.
- Le contrôleur Edge prend en charge l'intégration avec le BAS via BACnet IP et MSTP.

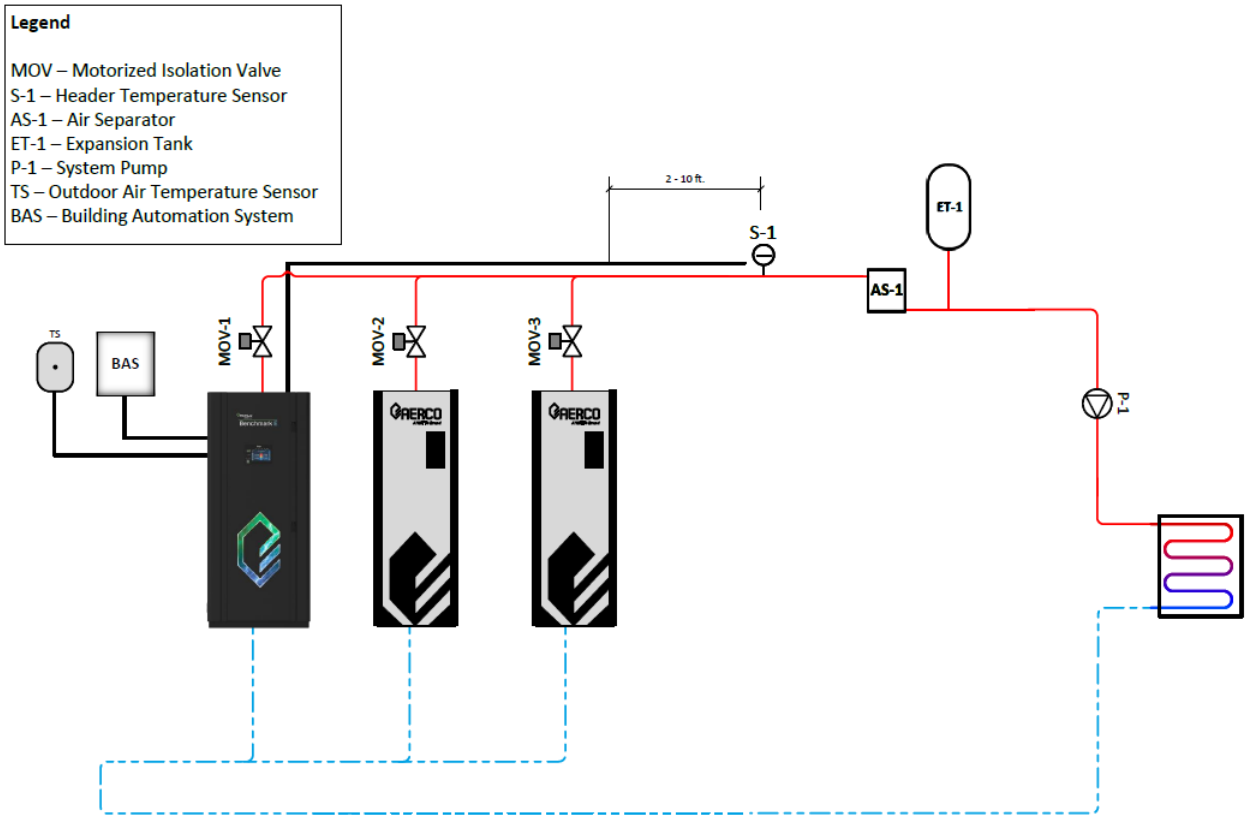


Figure 4-7: Chauffage des locaux avec une installation hybride BST (à débit primaire variable)

4.8 Gestion de la charge de pointe (PLM)

Description de l'application et caractéristiques : Les chaudières Benchmark E peuvent limiter leur consommation électrique en modes autonome et en cascade (y compris hybride) selon trois méthodes de fonctionnement différentes : horaire, système d'automatisation du bâtiment (BAS) et entrée analogique. En mode cascade, les paramètres PLM sont configurés avec l'unité Manager et sont appliqués à toutes les unités clientes. Lorsque le PLM est activé, le contrôleur Edge X limite la sortie maximale de la chaudière en fonction de la méthode de fonctionnement PLM sélectionnée. Plusieurs méthodes PLM peuvent être activées, mais chaque méthode doit être assignée à un niveau de priorité. Si la méthode de priorité la plus élevée échoue, l'unité passera à la prochaine priorité activée (par exemple, si BAS est la priorité #1 et l'horaire est la priorité #2 et que l'unité Manager perd la communication avec le BAS, l'unité suivra l'horaire défini). Il existe également un temporisateur de délai de transition configurable pour la fonction PLM. Le délai de transition permet aux unités alimentées au gaz de se réchauffer (processus d'allumage, délais auxiliaires, etc.) et d'être prêtes à répondre à la demande. Lorsque le PLM est désactivé, la chaudière fonctionnera en mode standard, où la sortie est contrôlée par la demande de chauffage et les conditions de consigne.

Priorité du programme horaire : Le contrôleur Edge X limite la production de la chaudière en utilisant des fenêtres de « période de pointe » définies par l'utilisateur dans la durée locale de 24 heures. Jusqu'à 2 fenêtres de période de pointe peuvent être configurées, avec des paramètres de « début » et de « fin » pour chaque fenêtre indépendamment. Pendant les fenêtres de pointe, le contrôleur Edge X limitera la puissance maximale autorisée de l'Benchmark E.

- Les fuseaux horaires locaux doivent être configurés pour cette méthode
- 2 fenêtres de pointe ne peuvent pas se chevaucher.

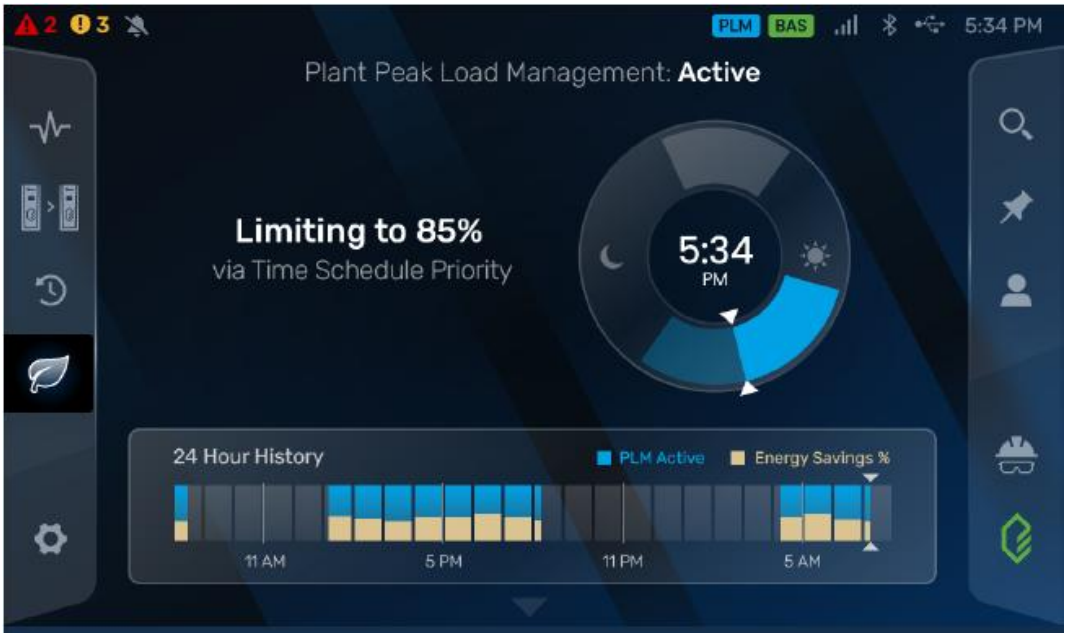


Figure 4-8: Écran de priorisation du calendrier PLM

Priorité BAS : Le contrôleur Edge X lit le point de données BAS spécifié pour « PLM State » et, lorsque les conditions sont remplies, le contrôleur limite la puissance en conséquence. Le comportement de l'Benchmark E est dicté par les paramètres BAS (sortie autorisée, déclencheur, etc.). Si la communication avec le BAS est perdue, le contrôleur passera à la méthode d'opération de priorité immédiatement supérieure.

- Le contrôleur Edge X prend actuellement en charge l'intégration avec BAS via BACnet IP et MSTP.



Figure 4-9: Écran de PLM BAS priorisation

Priorité d'entrée analogique : Le contrôleur Edge X lit le signal analogique externe (AI5) pour la limitation de puissance PLM. Ce signal peut être soit de 0-10 V, soit de 4-20 mA. Ce signal correspondra à un pourcentage (par exemple, 2,5 V = 25 %) et limitera proportionnellement la puissance maximale de la chaudière. Plusieurs paramètres sont requis pour le PLM analogique : Type de signal, Signal min, Signal max, Seuil min, Seuil max.



Figure 4-10: Écran de priorité des entrées analogiques PLM

© AERCO International, Inc., 2026