Chaudières murales et au sol à gaz - Chauffe-bains à gaz

- Chappée - De Dietrich Thermique
- De Dietrich Thermique - Chappée
- Elm.leblanc
- Saunier Duval

Présentation

Les gammes de produits sélectionnées sont essentiellement des gammes de chaudières murales à gaz ainsi que quelques gammes de chaudières au sol de petite puissance à gaz et de chaudières murales et au sol de moyenne puissance à gaz.
Des gammes de chauffe-bains à gaz sont également présentées.

Innovations

Les chaudières hybrides

Sont également proposés des produits innovants tels que des chaudières mixtes à accumulation solaire intégrée pour les systèmes solaires thermiques individuels et des chaudières hybrides avec pompe à chaleur air/eau, mixtes à microaccumulation ou à accumulation intégrée ou séparée.

Les chaudières et chauffe-bains à bas NO_x

Sont également présentés en réponse aux exigences de la directive ErP, des chaudières basse température ou standard ainsi que des chauffebains, à faible émission d'oxydes d'azote gazeux (NO_x), en remplacement des modèles traditionnels non conformes à la réglementation européenne depuis le 26 septembre 2018 selon le règlement d'application de la directive ErP.
Les chaudières à bas NO_x sont une solution de renouvellement des chaudières non étanches raccordées à des conduits collectifs d'évacuation des gaz de combustion de types shunt et VMC gaz.

Les chaudières connectables

Des chaudières avec régulation connectable à Internet sont également proposées pour augmenter, en fonction de la solution d'origine et de son usage, les économies d'énergie et améliorer le confort thermique.
La connectivité permet pour le locataire de piloter sa chaudière à distance par une application pour smartphone ou tablette et pour le professionnel d'avoir une vision permanente sur le parc de chaudières connectées, d'optimiser la maintenance et d'intervenir éventuellement à distance.

Descriptif

Les chaudières au sol de petite puissance (inférieure ou égale à 70 kW) sont destinées, comme les chaudières murales, aux installations de chauffage individuel tandis que les chaudières au sol de moyenne puissance (supérieure à 70 kW) sont destinées aux installations de chauffage collectif.

Les chaudières murales assurent la fonction de chauffage seul ou mixte avec production d'eau chaude sanitaire (ECS) selon les différents modes suivants : ECS instantanée, ECS à micro-accumulation, ECS à accumulation intégrée et ECS à accumulation séparée.

Les chaudières au sol de petite puissance assurent essentiellement la fonction de chauffage seul ou mixte avec production d'eau chaude sanitaire à accumulation intégrée tandis que les chaudières murales et au sol de moyenne puissance assurent uniquement la fonction de chauffage seul.

Les chaudières présentent des performances thermiques élevées et sont de type « basse température » ou « condensation » selon la directive Rendement européenne.

Les chaudières murales et les chauffe-bains à gaz présentent les avantages suivants :

- encombrement réduit et libération des sols,
- matériel compact regroupant tous les équipements nécessaires au fonctionnement des installations (options pour compléter le système de régulation et obtenir de meilleures performances sur le plan de la consommation),
- large choix de technologies et de modèles répondant à tous les cas de figure rencontrés (gamme de puissances et de production ECS étendue, raccordement possible sur ventouse, cheminée ou VMC, modulation du brûleur...),
- souplesse d'emploi, aussi bien dans l'habitat neuf que dans l'existant, laissant l'occupant maître de son chauffage et de la facturation d'énergie qui en découle.

Évolution des produits

L'électronique intégrée

Pour la plupart, les chaudières sont pilotées par un microprocesseur situé, en façade, sur la partie basse de l'appareil.
L'évolution rapide de ces techniques conduit à un pilotage de plus en plus fin des organes essentiels. Outre des performances accrues, l'intérêt réside dans l'assistance au dépannage, par la mémorisation et le prédiagnostic des pannes.

Le brûleur

Sur tous les produits, le brûleur est modulant. Il s'ajuste à la puissance nécessaire en chauffage ou en sanitaire grâce au système électronique.
De nombreux fabricants ont amélioré la qualité acoustique de leurs chaudières en utilisant un brûleur de type « low noise», c'est-à-dire moins bruyant.

Le mélange air/gaz

Les exigences toujours plus grandes envers la performance énergétique conduisent les fabricants à innover en matière d'optimisation du mélange air/gaz.
La recherche de l'équilibre stœchiométrique (mélange idéal) permet de garantir des rendements élevés et constants.

La taille du produit

Les industriels ont fait évoluer leurs produits vers des dimensions plus réduites afin de favoriser leur intégration dans les cuisines.
On retrouve cette tendance dans certains produits à ECS instantanée et micro-accumulée mais également sur des modèles à ballon intégré où l'encombrement de l'appareil est nettement moins important que le modèle équivalent à ballon séparé.

L'accessibilité du produit

L'espacement latéral à laisser de part et d'autre de l'appareil est de plus en plus faible. Suivant les indications fournies dans la notice technique du fabricant, 15 mm sont le minimum et 50 mm sont conseillés.
Certains modèles de chaudières offrent une accessibilité totale par la face avant. Ils permettent ainsi une intégration optimale et plus esthétique parmi des éléments de cuisine.

Eau chaude sanitaire

La micro-accumulation 24 ou 28 kW

Une chaudière est définie « à micro-accumulation » lorsque son temps de réponse à un puisage d'ECS est inférieur à 5 s.
Les technologies peuvent être très différentes. Il s'agit la plupart du temps d'une réserve d'eau sanitaire placée dans un miniballon (4 ou 6 litres) et maintenue à température par l'échangeur à plaques, par une résistance électrique ou par un serpentin. Il peut aussi s'agir d'une réserve de chaleur ou d'une réserve d'eau issue du circuit primaire.

L'intérêt essentiel de cette réserve est de jouer un rôle de « tampon » avant le déclenchement du brûleur et lors de puisages simultanés. En effet, elle permet de répondre à la demande dans un délai très court et même pour un très faible débit. De plus, elle aide à stabiliser la température d'ECS pour plusieurs puisages.

La micro-accumulation, couplée à une puissance de brûleur de 24 kW, est une évolution des modèles instantanés. Elle apporte les avantages décrits ci-dessus pour un surcoût bien maîtrisé.

La micro-accumulation, couplée à une puissance de brûleur de 28 kW, se rapproche en confort des modèles à ballon de plus faible puissance, car le débit d'eau chaude sanitaire est plus important.

Les ballons intégrés 40, 50 ou 60 litres

Ces produits, plus chers et plus imposants, apportent un véritable confort en débit d'eau chaude sanitaire. L'eau chaude est accumulée et maintenue à température constante dans un ballon isolé à réchauffeur par serpentin.

Si l'encombrement le permet, ces modèles apportent une amélioration significative du confort d'eau chaude sanitaire. Ils existent essentiellement en version 24 ou 28 kW ou de puissance approchante et permettent un gain de place par rapport aux modèles à ballon séparé, pour un confort équivalent.

Les ballons séparés 100 ou 150 litres

Pour des raisons d'encombrement, ils sont plus particulièrement destinés à la maison individuelle.

Évacuation des gaz brûlés

Les chaudières étanches dites « à ventouse »

Les produits à circuit de combustion étanche disposent d'un conduit de raccordement composé de deux tubes concentriques. L'air neuf arrive entre les deux parois des deux tubes tandis que les gaz brûlés sont poussés vers l'extérieur par un ventilateur dans la partie centrale du conduit.
Sur ces produits, la sécurité est maximale face au risque de refoulement car il n'y a aucun contact avec l'air du logement. Toutefois, pour éviter l'écoulement des condensats sur les façades, la mise en œuvre doit être soignée au niveau du débouché (distance minimale à respecter).
On notera l'intérêt du système biflux qui permet de séparer l'entrée d'air de l'évacuation des produits de combustion.

Les chaudières à raccordement sur cheminée

Ce type de produit, le plus traditionnel, prend l'air neuf dans le logement.
Un capteur surveille la température en haut de l'appareil pour couper le gaz en cas de refoulement.

L'interaction avec le système de ventilation est à surveiller dans le cadre d'une réhabilitation. Pour cela, il est conseillé de se reporter aux conseils du Cegibat (www.cegibat.grdf.fr).

La section du conduit est fonction de la puissance de l'appareil.

Pour les chauffe-bains, de puissances très diverses, la section du conduit existant doit être vérifiée.

Les chaudières à raccordement sur VMC

Ces installations sont fortement réglementées, toute panne du système de ventilation devant entraîner l'arrêt de l'alimentation en gaz des chaudières.

L'installation et la maintenance de ce dispositif sont coûteuses mais c'est surtout au niveau de la responsabilité des différents acteurs que le problème se pose, en cas d'accident.

Dans le cadre d'un renouvellement d'appareil, une évolution vers une autre configuration doit être étudiée (percement en façade pour l'installation d'un produit à ventouse par exemple).

Normalisation – Réglementation – Certification

Les appareils à gaz, incluant des dispositifs de sécurité liés à l'utilisation d'un combustible gazeux et à l'évacuation des gaz brûlés, font partie des produits couverts par la normalisation européenne.

La Réglementation thermique 2012 (RT 2012) définit des exigences de performances minimales pour le rendement et les pertes à l'arrêt.

Elle favorise les équipements de haut niveau, comme la condensation et les brûleurs modulants, ainsi que les solutions mixtes (chaudière instantanée avec ballon de stockage).

Critères de choix

Marquage CE des appareils

Obligatoire et réglementaire, la certification CE est effectuée sur la base des directives suivantes : directive Appareils à gaz et directive Rendement des chaudières.

Performance de rendement des chaudières

Les performances de rendement et les autres caractéristiques techniques des chaudières sont extraites de la base de données techniques et réglementaires pour les produits du génie climatique « RT 2012 Génie climatique » de l'ATITA (Association technique des industries thermiques et aérauliques) gestionnaire pour le compte d'UNICLIMA, le syndicat des industries thermiques, aérauliques et frigorifiques.

Les rendements sont déterminés à 100% de la puissance nominale P_n et à 70°C, et à 30% de P_n et à 50°C.
Ces rendements sont exprimés en % de PCI (pouvoir calorifique inférieur).
Les valeurs sont au moins égales aux exigences minimales de la RT 2012.

De même, les pertes à l'arrêt sont déterminées à $\Delta T = 30$ K et sont au maximum égales au seuil défini par la RT 2012.

Performance acoustique

Les valeurs sont également issues de la base de données « RT 2012 Génie climatique ».

Les niveaux de puissance acoustique pondérés L_w en dB(A) sont déterminés à la puissance nominale P_n et à la puissance minimale P_{min}.

Les exigences de la sélection en matière acoustique sont conformes à celles de la Nouvelle réglementation acoustique (NRA). Pour un bruit d'équipement, le niveau de pression acoustique normalisé LnAT est limité à 50 dB(A) en cuisine et 35 dB(A) en pièces principales.

Performance environnementale

Elle associe deux paramètres essentiels :

- la performance énergétique : rendement, système de régulation, consommation énergétique des principaux composants (circulateur...) ;
- la faible émission de polluants définie par la teneur en NO_x (oxydes d'azote) des gaz brûlés, qualifiée en classes 1 à 6 (brûleur atmosphérique ou à flux forcé).

La prise en compte du cycle de vie et la certification ISO 14001 du site de fabrication sont également des caractéristiques indissociables de la performance environnementale.

Autres critères

Les chaudières et chauffe-bains sélectionnés sont des modèles sans veilleuse.

Pour les chaudières, l'allumage est électronique et le contrôle de flamme se fait par électrodes ionisantes.

Pour les chauffe-bains, l'allumage est de type piézo-électrique ou électronique, nécessitant une alimentation secteur ou à piles. Ces dernières ont une durée de vie moyenne de deux ans et leur remplacement est prévu tous les ans dans le contrat annuel d'entretien.

Une comparaison des prix a également permis d'éliminer certains produits (chaudières et chauffe-bains) dont le surcoût dépassait les 15% sans différence technologique majeure.

Mise en œuvre

Réglementation

La mise en œuvre des chaudières et chauffe-bains à gaz est régie par la réglementation des appareils domestiques utilisant les gaz. Elle est fixée par le NF DTU 61.1, et par l'arrêté du 23 février 2018 concernant les installations de gaz.

Implantation

En aucun cas, les produits ne doivent être placés au-dessus d'un appareil de cuisson ou d'une source de chaleur.

Remplacement des appareils

Il pose le problème des cotes de raccordement, spécifiques à chaque industriel et parfois même à certaines gammes.

Des kits d'adaptation sont fournis. Ils permettent de se raccorder sur les modèles des marques les plus répandues.

Le surcoût d'une nouvelle intervention sur les raccordements, acceptable pour une chaudière, peut paraître conséquent pour un chauffe-bains.

Entretien

La souscription d'un contrat d'entretien est nécessaire pour des raisons de sécurité et d'assurance, et aussi de conservation des performances.

Ces contrats d'entretien peuvent être conclus avec toute société de services qualifiée, agréée par le fabricant.
Toutefois, comme la concurrence tarifaire des prestataires est très forte, un contrôle par l'organisme Hlm est indispensable.

Il permet de s'assurer que la prestation correspond bien au prix négocié.

Norme(s) :

- NF D35-337 (avril 2017) : Chauffage – Gaz – Chaudières de puissance utile inférieure ou égale à 70 kW utilisant les combustibles gazeux pour le chauffage central à l'eau chaude destinées à être raccordées à une installation d'évacuation mécanique des produits de la combustion.
- NF DTU 61.1 (juin 2010) : Travaux de bâtiment – Installations de gaz dans les locaux d'habitation – Parties 1 à 7 : terminologie – Dispositions générales – Dispositions particulières hors évacuation des produits de combustion – Dispositions particulières à l'évacuation des produits de combustion – Aménagements généraux – Règles de calcul.
- NF EN 13203-2 (décembre 2018) : Appareils domestiques produisant de l'eau chaude sanitaire utilisant les combustibles gazeux – Partie 2 : évaluation de la consommation énergétique.
- NF EN 15036-1 (mai 2007) : Chaudières de chauffage – Règles d'essais des émissions de bruit aérien des générateurs de chaleur – Partie 1 : émissions du bruit aérien des générateurs de chaleur.
- NF EN 15502-2-1+A1/IN1 (avril 2017) : Chaudières de chauffage central utilisant les combustibles gazeux – Partie 2-1 : norme spécifique pour les appareils de type C et les appareils de types B2, B3 et B5 dont le débit calorifique nominal est inférieur ou égal à 1 000 kW. (norme d'application obligatoire)
- NF EN 15502-2-2 (octobre 2014) : Chaudières de chauffage central utilisant les combustibles gazeux – Partie 2-2 : norme spécifique pour les appareils de type B1.
- NF EN ISO 3741 (février 2012) : Acoustique – Détermination des niveaux de puissance acoustique et des niveaux d'énergie acoustique émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique – Méthodes de laboratoire en salles d'essais réverbérantes.

Remarque :

Les fabricants d'UNICLIMA, syndicat des industries thermiques, aérauliques et frigorifiques, proposent à leurs partenaires un service de catalogue électronique personnalisé pour la promotion de l'efficacité énergétique.
UNICLIMA en a confié la gestion à l'ATITA, qui apporte sa compétence dans la gestion des bases de données et qui garantit le bon fonctionnement, et la confidentialité du service « Catalogue électronique ».

Réglementation :

- Directive 92/42/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant les exigences de rendement pour les nouvelles chaudières à eau chaude alimentées en combustibles liquides ou gazeux, JOUE du 22 juin 1992. (modifiée)
- Règlement (UE) 2016/426 du Parlement européen et du Conseil du 9 mars 2016 concernant les appareils brûlant des combustibles gazeux et abrogeant la directive 2009/142/CE, JOUE du 31 mars 2016.
- Arrêté du 30 juin 1999 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation, JO du 17 juillet 1999. (NRA)
- Arrêté du 23 février 2018 relatif aux règles techniques et de sécurité applicables aux installations de gaz combustible des bâtiments d'habitation individuelle ou collective, y compris les parties communes, JO du 4 mars 2018. (modifié)

Critères et performances

Chaudières murales à gaz à condensation		Réglementation Type (directive 92/42/CEE)		Évacuation des gaz de combustion		Chauffage	Eau chaude sanitaire (ECS)			Données Erp		Garantie
Fabricant – Produit		Condensation	Basse température ou Standard	Ventouse - Ventouse/3CEp*	Cheminée/VMC	Puissance utile nominale (kW)	Nombre d'étoiles ECS (NF EN 13203)	Débit spécifique ECS à ΔT 30K (l/min)	Capacité de stockage ECS (l)	Classe d'efficacité énergétique Chauffage	Classe d'efficacité énergétique ECS	2 ans
Chaudières à condensation à micro-accumulation et mini-acumulation												
Chappée												
Accea	2.25 FF	●		●*		16,0	3	12,0	-	A	A	●
Accea	2.29 FF	●		●*		20,0	3	14,0	-	A	A	●
Accea	2.35 FF	●		●*		25,0	3	16,7	-	A	A	●
Initia + HTE	2.25 FF	●		●		16,0	3	12,1	-	A	A	●
Initia + HTE	2.29 FF	●		●		20,0	3	14,1	-	A	A	●
Initia + HTE	2.33 FF	●		●		24,0	3	16,0	-	A	A	●
Initia + HTE	2.40 FF	●		●		32,0	3	19,3	-	A	A	●
De Dietrich Thermique												
PMC-S MI	PMC-S 24/28 MI	●		●*		23,8	3	14,0	-	A	A	●
PMC-S MI	PMC-S 30/35 MI	●		●*		29,8	3	17,0	-	A	A	●
PMC-S MI	PMC-S 34/39 MI	●		●*		34,7	3	19,0	-	A	A	●
MPX MI	MPX 24/29 MI	●		●		24,0	3	14,0	-	A	A	●
MPX MI	MPX 28/33 MI	●		●		28,0	3	15,8	-	A	A	●
Elm.leblanc												
Mégalia Condens	AGVA C 24-6M	●		●		24,0	3	12,0	-	A	A	●
Mégalia Condens	AGVA C 24-5M	●		●		22,0	3	14,0	-	A	A	●
Mégalis iCondens	N GVA iC 18-25	●		●		18,0	3	12,0	-	A	A	●
Mégalis iCondens	N GVA iC 22-30	●		●		22,0	3	14,3	-	A	A	●
Saunier Duval												
ThemaFast Condens	F 26	●		●		20,0	3	12,3	-	A	A	●
ThemaFast Condens	F 31	●		●		25,0	3	14,8	-	A	A	●
ThemaFast Condens	F 36	●		●		29,8	3	17,0	-	A	A	●
ThemaPlus Condens	F 26	●		●		20,0	3	12,3	3,2	A	A	●
ThemaPlus Condens	F 31	●		●		25,0	3	14,8	3,2	A	A	●
ThemaPlus Condens	F 36	●		●		29,8	3	17,0	3,2	A	A	●
ThemaFast Condens H-Flex	F 25	●		●(shunt)		24,2	3	12,2	-	A	A	●
ThemaPlus Condens H-Flex	F 25	●		●(shunt)		24,2	3	12,2	3,2	A	A	●
ThemaFast M-Condens	F 26	●		●(3CEp)		18,0	3	12,5	-	A	A	●
ThemaFast M-Condens	F 31	●		●(3CEp)		25,0	3	14,5	-	A	A	●
ThemaPlus M-Condens	F 26	●		●(3CEp)		18,0	3	12,5	3,2	A	A	●
ThemaPlus M-Condens	F 31	●		●(3CEp)		25,0	3	14,5	3,2	A	A	●
Chaudières à condensation mixtes à accumulation intégrée												
Elm.leblanc												
Égalis Ballon iCondens	GVB iC 24/48-1MN	●		●		24,0	3	16,8	48	A	A	●
Égalis Ballon iCondens	GVT iC 24/42-1MN	●		●		24,0	3	20,1	42	A	A	●
Saunier Duval												
IsoTwin M-Condens	F 26	●		●(3CEp)		18,1	3	18,5	42	A	A	●

Chaudières murales à gaz basse température		Réglementation Type (directive 92/42/CEE)		Évacuation des gaz de combustion		Chauffage	Eau chaude sanitaire (ECS)			Données Erp		Garantie
Fabricant – Produit		Condensation	Basse température ou Standard	Ventouse - Ventouse/3CEp*	Cheminée/VMC	Puissance utile nominale (kW)	Nombre d'étoiles ECS (NF EN 13203)	Débit spécifique ECS à ΔT 30K (l/min)	Capacité de stockage ECS (l)	Classe d'efficacité énergétique Chauffage	Classe d'efficacité énergétique ECS	2 ans
Chaudières basse température et standard à bas NO_X mixtes instantanées												
Chappée												
Luna ST Blue	2.24 CF/VMC		●		●	24,0	3	11,2	-	C	B	●
De Dietrich Thermique												
MSX MI	MSX 24 MI CF/VMC		●		●	24,0	3	11,2	-	C	B	●
Chaudières basse température et standard à bas NO_X mixtes à micro-accumulation et mini-accumulation												
Elm.leblanc												
Acléa Bas NOx	CGLM 24-7XN/23-8XN		●		●	24,0/23,0	3	11,0	-	C	B	●
Saunier Duval												
ThemaClassic Bas-NOx	C25/V25		●		●	18,0	3	11,5	-	C	B	●
ThemaPlus Bas-NOx	C25/V25		●		●	18,0	3	11,7	3,2	C	B	●

Chaudières petite puissance au sol à gaz		Réglementation Type (directive 92/42/CEE)		Évacuation des gaz de combustion		Chauffage	Eau chaude sanitaire (ECS)			Données Erp		Garantie
Fabricant – Produit		Condensation	Basse température ou Standard	Ventouse - Ventouse/3CEp*	Cheminée/VMC	Puissance utile nominale (kW)	Nombre d'étoiles ECS (NF EN 13203)	Débit spécifique ECS à ΔT 30K (l/min)	Capacité de stockage ECS (l)	Classe d'efficacité énergétique Chauffage	Classe d'efficacité énergétique ECS	2 ans
Chaudières à condensation mixtes à accumulation intégrée												
De Dietrich Thermique												
Twinéo EGC	EGC 17/29 / V100 SL	●		●		17,2	3	18,0	91	A	A	●
Elm.leblanc												
Stellis Module Condens	SVB C 22/100-4M	●		●		21,4	3	25,8	101	A	A	●
Chaudières à condensation mixtes à accumulation solaire intégrée												
De Dietrich Thermique												
Twinéo EGC	EGC 17/29 / V200 SSL	●		●		17,2	3	18,0	214	A	A	●
Elm.leblanc												
Stellis Module Solaire	SVB CS 14/210-1M	●		●		13,0	3	20,1	204	A	A	●
Stellis Module Solaire	SVB CS 22/210-4M	●		●		22,4	3	25,4	204	A	A	●

Chaudières petite puissance murales à gaz avec pompe à chaleur air/eau		Réglementation Type (directive 92/42/CEE)		Évacuation des gaz de combustion		Chauffage	Eau chaude sanitaire (ECS)			Données Erp		Garantie
Fabricant – Produit		Condensation	Basse température ou Standard	Ventouse - Ventouse/3CEp*	Cheminée/VMC	Puissance utile nominale (kW)	Nombre d'étoiles ECS (NF EN 13203)	Débit spécifique ECS à ΔT 30K (l/min)	Capacité de stockage ECS (l)	Classe d'efficacité énergétique Chauffage	Classe d'efficacité énergétique ECS	2 ans
Chaudières à condensation hybrides avec pompes à chaleur mixtes à micro-accumulation												
Elm.leblanc												
Mégalis Condens Hybride	GHA C 24-2H	●		●		22,8	3	14,1	-	A	A	●
Chaudières à condensation hybrides avec pompes à chaleur mixtes à accumulation séparée												
Elm.leblanc												
Égalis Condens Hybride	GHS C 24-2H + BAL	●		●		22,8	3	22,6	120	A	C	●

Chaudières moyenne puissance murales à gaz		Réglementation Type (directive 92/42/CEE)		Évacuation des gaz de combustion		Chauffage	Eau chaude sanitaire (ECS)			Données Erp		Garantie
Fabricant – Produit		Condensation	Basse température ou Standard	Ventouse - Ventouse/3CEp* - Ventouse/Cheminée**	Cheminée/VMC	Puissance utile nominale (kW)	Nombre d'étoiles ECS (NF EN 13203)	Débit spécifique ECS à ΔT 30K (l/min)	Capacité de stockage ECS (l)	Classe d'efficacité énergétique Chauffage	Classe d'efficacité énergétique ECS	2 ans
Chaudières à condensation chauffage seul												
De Dietrich Thermique												
IX-M	35	●		●**		36,6	-	-	-	-	-	●
IX-M	50	●		●**		48,6	-	-	-	A	-	●
IX-M	60	●		●**		59,4	-	-	-	A	-	●
IX-M	70	●		●**		70,2	-	-	-	A	-	●
IX-M	90	●		●**		91,8	-	-	-	-	-	●
IX-M	110	●		●**		110,2	-	-	-	-	-	●
IX-M	130	●		●**		130,6	-	-	-	-	-	●
IX-M	150	●		●**		150,9	-	-	-	-	-	●