

# ETAS INCA V7.5

## Calibration avec InCircuit2



Guide de l'utilisateur

## Copyright

Les informations contenues dans le présent document ne doivent pas être modifiées ou amendées sans l'accord spécifique de ETAS GmbH. ETAS GmbH n'est tenue que des obligations contenues dans le présent document. Le logiciel décrit dans le présent document est fourni sur la base d'un accord de licence général ou individuel. L'exploitation et la copie du présent document sont autorisées uniquement selon les conditions indiquées sur ce contrat.

En aucun cas, tout ou partie du présent document ne peut être copié, reproduit ou conservé dans un système de collecte des données ou traduit dans d'autres langues sans l'accord express écrit de ETAS GmbH.

**© Copyright 2024** ETAS GmbH, Stuttgart

Les noms et les désignations utilisés dans ce document sont des marques déposées appartenant à leurs propriétaires respectifs.

MATLAB et Simulink sont des marques déposées de The MathWorks, Inc. Consultez le site [mathworks.com/trademarks](https://mathworks.com/trademarks) pour obtenir une liste de marques supplémentaires.

INCA V7.5 | Guide de l'utilisateur R01 FR | 03.2024

## Sommaire

1	Introduction .....	4
1.1	Utilisation prévue .....	4
1.2	Groupe cible .....	4
1.3	Classification des messages de sécurité .....	4
1.4	Consignes de sécurité .....	5
1.5	Protection des données .....	6
1.6	Sécurité des données et de l'information .....	6
2	À propos de la méthode de calibration InCircuit2 .....	7
3	Working with InCircuit2 .....	10
3.1	Installation .....	10
3.2	Espace de travail et configuration matérielle .....	10
3.3	Préparation de l'expérimentation .....	11
3.4	Flashing des tableaux de pointeurs .....	14
3.5	Mesure et calibration (en ligne) dans l'ECU .....	14
3.6	Gestion des pages mémoire .....	17
4	Trucs et Astices .....	21
5	Compléments dans le fichier ASAM-2MC .....	22
5.1	Entrées supplémentaires dans le fichier ASAM-2MC pour InCircuit2 .....	23
5.2	Entrées additionnelles dans le fichier A2L pour InCircuit2 avec XCP .....	25
6	Informations des Contacts .....	29
	Illustrations .....	30

# 1 Introduction

Ce guide de l'utilisateur contient des informations sur l'utilisation de la fonction InCircuit2 dans INCA. Vous obtenez un bref aperçu des principes de la méthode du calibration en série InCircuit2 et des particularités lors de l'installation d'INCA, une description des procédures opérationnelles dans INCA, et une explication des entrées supplémentaires qui doivent être ajoutées au fichier de description A2L pour le support de InCircuit2.

## 1.1 Utilisation prévue

INCA et les add-ons INCA ont été développés et approuvés pour les applications et procédures automobiles telles que décrites dans la documentation utilisateur pour INCA et add-ons INCA.

InCircuit2 est une méthode de calibration que l'INCA utilise si la RAM ("ARAM") est considérablement plus petite que la flash ("DROM").

INCA et les add-ons INCA sont destinés à être utilisés dans des laboratoires industriels et des véhicules d'essai.

ETAS GmbH ne peut être tenue responsable des dommages causés par une utilisation incorrecte et le non-respect des consignes de sécurité.

## 1.2 Groupe cible

Ce produit logiciel et ce guide utilisateur s'adressent au personnel qualifié travaillant dans les domaines du développement et de la calibration des ECU automobiles, ainsi qu'aux administrateurs système et aux utilisateurs disposant de privilèges d'administrateur qui installent, entretiennent ou désinstallent le logiciel. Des connaissances spécialisées dans les domaines de la mesure et de la technologie des ECU sont requises.

## 1.3 Classification des messages de sécurité

Les messages de sécurité signalent les dangers susceptibles d'entraîner des blessures ou des dommages matériels :



### **DANGER**

**DANGER** indique une situation dangereuse avec un risque élevé de mort ou de blessure grave si elle n'est pas évitée.



### **AVERTISSEMENT**

**AVERTISSEMENT** indique une situation dangereuse à moyen risque, susceptible d'entraîner la mort ou des blessures graves si elle n'est pas évitée.

**ATTENTION**

**ATTENTION** indique une situation dangereuse à faible risque, susceptible d'entraîner des blessures légères ou modérées si elle n'est pas évitée.

**AVIS**

**AVIS** indique une situation susceptible d'entraîner des dommages matériels si elle n'est pas évitée.

## 1.4 Consignes de sécurité

Observer les informations de sécurité suivantes en travaillant avec INCA et les add-ons INCA :

**AVERTISSEMENT****Risque de comportement inattendu du véhicule**

Les opérations de calibration influencent le comportement de l'ECU et des systèmes connectés à l'ECU.

Ceci peut entraîner un comportement inattendu du véhicule, notamment l'arrêt du moteur, un freinage, une accélération ou une embardée du véhicule.

N'effectuer des opérations de calibration que si vous êtes formé à l'utilisation du produit et capable d'évaluer les réactions possibles des systèmes connectés.

**AVERTISSEMENT****Risque de comportement inattendu du véhicule**

La transmission de messages via des systèmes de bus, tels que CAN, LIN, FlexRay ou Ethernet, influence le comportement des systèmes qui y sont connectés.

Ceci peut entraîner un comportement inattendu du véhicule, notamment l'arrêt du moteur, un freinage, une accélération ou une embardée du véhicule.

Ne procéder à la transmission de messages via un système de bus que si vous disposez de connaissances suffisantes sur l'utilisation du système de bus concerné et êtes capable d'évaluer les réactions possibles des systèmes connectés.

Respecter les instructions des Consignes de sécurité ETAS et les informations de sécurité fournies dans l'aide en ligne et les guides utilisateur. Ouvrir les Consignes de sécurité ETAS dans le menu Aide d'INCA ? > **Consignes de sécurité.**

## 1.5 Protection des données

Si le produit contient des fonctions qui traitent des données personnelles, les exigences légales en matière de protection des données et les lois sur la confidentialité des données doivent être respectées par le client. En tant que contrôleur des données, le client conçoit généralement le traitement ultérieur. Il doit donc vérifier si les mesures de protection sont suffisantes.

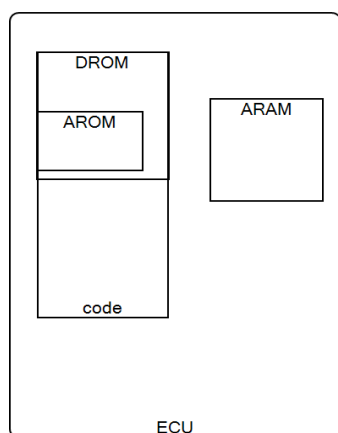
## 1.6 Sécurité des données et de l'information

Pour traiter les données en toute sécurité dans le contexte de ce produit, voir la section « Sécurité des données et de l'information » de l'Aide INCA.

## 2 À propos de la méthode de calibration InCircuit2

Le point commun entre toutes les procédures de calibration série est l'existence, dans l'ECU, outre de la page flash ("page de référence"), à partir de laquelle l'ECU fonctionne en "mode normal", d'une RAM de calibration ("page de travail"). Lorsque cette RAM est au moins aussi grande que la mémoire flash, la zone de données complète peut être copiée dans la page de travail, et tous les paramètres peuvent être calibrés en ligne.

La procédure InCircuit2 entre en action lorsque cette RAM ("ARAM") est nettement inférieure à la mémoire flash ("DROM") ([Fig. 2-1](#)). Ceci a pour conséquence que tous les paramètres ne peuvent être contenus dans la RAM de calibration et calibrés en ligne simultanément.

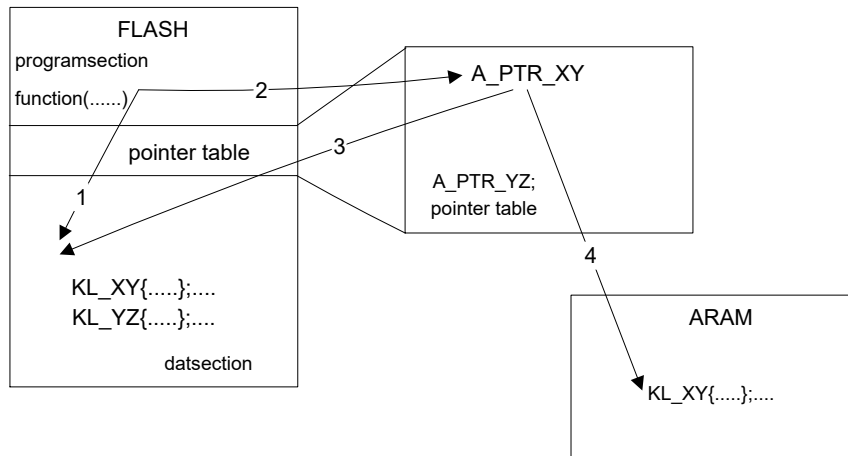


**Fig. 2-1:** Segmentation mémoire dans le cas de la procédure de calibration InCircuit2

Au lieu de cela, l'utilisateur doit, avant la calibration, effectuer une sélection parmi les paramètres, qui est ensuite copiée dans la RAM de calibration, paramètres qui peuvent ensuite être calibrés. Lorsque la modification de ces paramètres est terminée, l'utilisateur peut/doit transférer le niveau de données complet avec les modifications sur la page de référence.

Les paramètres dans l'ARAM sont adressés par le biais d'un ou de plusieurs tableaux de pointeurs. Normalement, chaque pointeur pointe sur le paramètre dans la mémoire flash. Cependant, si le paramètre doit être calibré en ligne et s'il a été copié dans l'ARAM, le pointeur d'INCA est modifié de telle sorte qu'il pointe sur le paramètre copié dans la RAM de calibration.

L'ECU proprement dit peut être commuté entre l'accès direct à la mémoire flash ("ECU sur la page de référence") et l'accès par l'intermédiaire du tableau de pointeurs à la RAM de calibration ("ECU sur la page de travail") ([Fig. 2-2](#)).



**Fig. 2-2:** Processus InCircuit2 dans l'ECU

La tâche de l'extension fonctionnelle InCircuit2 dans INCA consiste à gérer l'ARAM, c.-à-d. à laisser l'utilisateur sélectionner les variables à calibrer en ligne, de les copier dans l'ARAM et de convertir les pointeurs correspondants du tableau des pointeurs sur l'ARAM.

[Fig. 2-3: à la page suivante](#) montre un aperçu de la procédure.



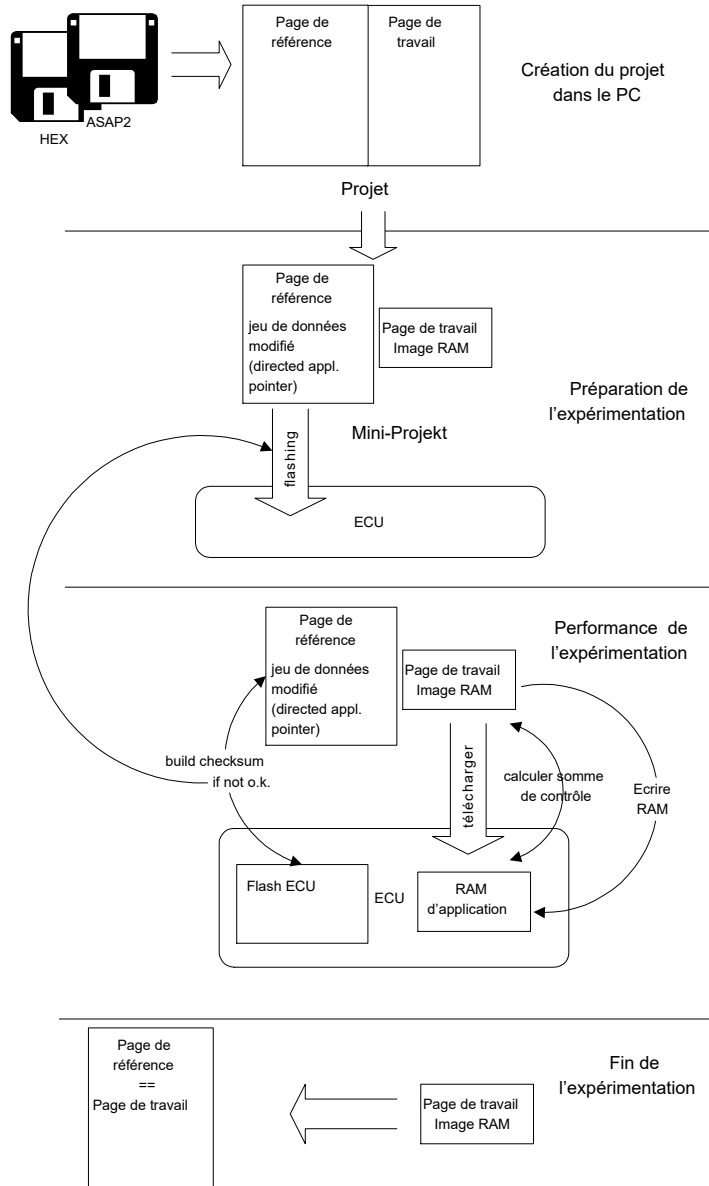


Fig. 2-3: Déroulement schématique de la procédure InCircuit2 dans INCA

## 3 Working with InCircuit2

### 3.1 Installation

La fonctionnalité d'InCircuit2 est installé automatiquement avec INCA.

En plus, vous avez besoin, pour le transfert des tableaux de pointeurs, d'au moins un contrôle de flux ProF pour le flashing du contenu complet de l'ECU ; il est cependant mieux d'utiliser un contrôle de flux, qui ne flashe que la plage d'adresses, dans laquelle se trouvent les tableaux de pointeurs. Ce contrôle de flux doit également être installé dans INCA. Cette procédure d'installation est décrite dans le Guide INCA. Le contrôle de flux est spécifique à l'ECU et disponible auprès du fabricant d'ECU.

Une fois l'installation terminée, le menu principal **Variables > InCircuit2** de l'environnement d'expérimentation contient les options suivantes pour InCircuit2:

- **Préparation d'expérimentation**

La fenêtre de même nom est ouverte et vous permet la présélection des paramètres souhaités, qui pourront être modifiés ultérieurement.

- **Afficher contenu ARAM**

Dans la fenêtre du moniteur sont affichés les paramètres modifiables en ligne, qui sont actuellement sélectionnés, ainsi que les adresses de la RAM de calibration, auxquelles ces paramètres ont été définis par INCA.

### 3.2 Espace de travail et configuration matérielle

Créer un espace de travail et comme décrit dans le manuel INCA, c'est-à-dire ajouter une nouvelle configuration matérielle, insérer un PCC et attribuer un projet. Il est toutefois important que votre fichier ASAM-2MC, que vous chargez en tant que fichier de description de projet, contienne les informations nécessaires pour InCircuit2 "[Compléments dans le fichier ASAM-2MC](#)" à la page 22. Dans le cas contraire, INCA ne peut pas reconnaître si votre ECU utilise la procédure InCircuit2, et essaiera ultérieurement d'accéder à la RAM de calibration directement par le biais des adresses flash.

 **Note**

Pour plus d'informations sur la mise en place d'une configuration matérielle, consultez le manuel de démarrage INCA ou l'aide en ligne INCA ("Calibration en série à l'aide de CCP").

Si votre fichier A2L comprend les éléments d'information supplémentaires spécifiques à InCircuit2, si vous avez spécifié une interface série d'unité de contrôle

(CAN) dans la configuration matérielle et si vous avez installé l'extension de fonction InCircuit2, INCA utilisera automatiquement la méthode InCircuit2 sans nécessiter d'autres actions de la part de l'utilisateur.

Si la procédure de calibration InCircuit2 est utilisée, lors de l'initialisation du matériel, seule la somme de contrôle est formée par l'intermédiaire de la page de code (si spécifiée dans le fichier ASAM-2MC) et de la page de référence. La somme de contrôle n'est pas calculée sur la page de travail, car le contenu de la RAM de calibration de InCircuit2 est géré par INCA.

Contrairement à la calibration "normale", vous ne pouvez pas, pour des raisons de sécurité, accéder dans le cas de la procédure de calibration InCircuit2 à la page de travail et y procéder à une calibration, lorsque la somme de contrôle de la page de référence dans l'ECU ne correspond pas à la somme de contrôle de la page de référence dans INCA. Dans ce cas, vous devez d'abord, dans la boîte de dialogue Gestion des pages mémoire, qui s'ouvre automatiquement dans cette situation, flasher le contenu de la page de référence dans l'ECU ou effectuer un télé-chargement à partir de l'ECU vers le PC.



Fig. 3-1: Message d'erreur, lorsque la page de référence n'est pas adaptée

### 3.3 Préparation de l'expérimentation

Lorsque vous passez pour la première fois de l'éditeur de configuration matérielle dans l'environnement d'expérimentation, et si un ECU est raccordé, vous devez tout d'abord définir les paramètres, qui doivent être copiés dans la RAM de calibration, et qui peuvent ainsi être calibrés en ligne ultérieurement.

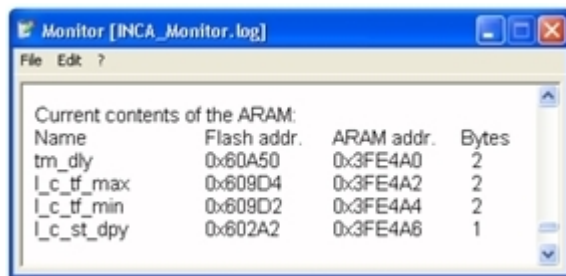
A cette fin, une boîte de dialogue est ouverte automatiquement, laquelle est très similaire à la boîte de sélection des variables, et dont les commandes sont identiques. Toutefois, contrairement à la sélection des variables proprement dite, seuls les paramètres sont ici affichés.

#### Sélectionner les paramètres :

1. Sélectionnez dans le champ **Sources** l'interface d'ECU souhaitée.  
 Dans la zone tabellaire de la fenêtre apparaît une liste des paramètres mis à disposition par le composant sélectionné. Appuyez sur la touche <TAB> jusqu'à ce que le premier paramètre soit sélectionné dans la zone tabellaire.
2. Déplacez avec les touches de direction le curseur sur la variable à sélectionner.
3. Actionnez la touche <ESPACE>.  
 La variable souhaitée est marquée avec un carré placé devant le nom de variable.

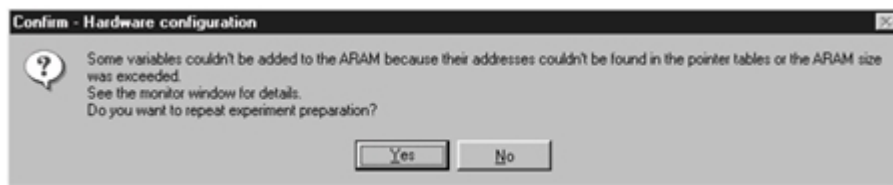
4. Sélectionnez ici tous les paramètres, que vous souhaitez calibrer ultérieurement en ligne.  
Afin de faciliter la sélection, vous pouvez définir, tout comme dans la boîte de sélection des variables, un filtre pour des types de paramètres déterminés.
5. Lorsque vous en avez terminé avec la sélection, quittez la boîte de dialogue avec **OK**.

A présent, les tableaux de pointeurs sont modifiés de telle sorte que les pointeurs d'adresse des paramètres sélectionnés pointent dans la RAM de calibration au lieu de la mémoire flash. Utilisez la commande **Variables > InCircuit2 > Afficher contenu ARAM** pour afficher dans la fenêtre du moniteur les paramètres actuellement sélectionnés pour le calibration en ligne et les adresses RAM de calibration dans lesquelles ils ont été enregistrés par INCA.



**Fig. 3-2:** Paramètres actuellement sélectionnés avec adresses mémoire

Si vous avez sélectionné plus de paramètres que le nombre d'emplacements disponibles dans la RAM de calibration, un message d'erreur ([Fig. 3-3](#)) apparaît et vous pouvez répéter la sélection sur demande.



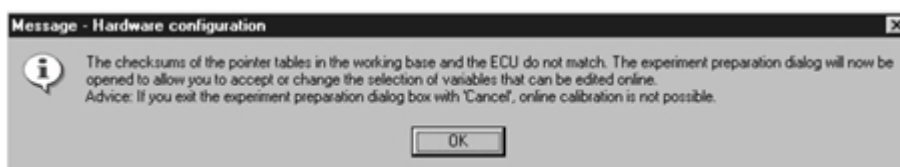
**Fig. 3-3:** Message d'erreur, au cas où tous les paramètres sélectionnés ne peuvent pas être contenus dans la RAM de calibration

Dans la fenêtre du moniteur sont affichés en parallèle l'occupation actuelle de la RAM de calibration et les paramètres, qui n'ont pas pu être mémorisés.

Les tableaux de pointeurs modifiés sont transférés dans l'ECU "[Flashing des tableaux de pointeurs](#)" à la [page 14](#). Si le transfert a réussi, les valeurs des paramètres sélectionnés sont copiés depuis la page de travail d'INCA dans la RAM de calibration. Seulement si cette opération a également réussi, il est possible de commuter dans INCA sur la page de travail et de calibrer en ligne dans la RAM de calibration. Si, en revanche, une erreur est survenue lors du flashing ou lors de l'écriture dans la RAM de calibration, l'accès à la page de travail est verrouillé pour des raisons de sécurité, étant donné que l'ECU travaillerait éventuellement sur la page de travail avec des données non valables.

Si vous ne souhaitez pas effectuer de présélection de paramètres modifiables en ligne, vous pouvez quitter la boîte de sélection des variables avec **Annuler**. Dans ce cas, les tableaux de pointeurs restent inchangés et aucun paramètre n'est copié dans la RAM de calibration. Cependant, vous ne pourrez dans ce cas pas accéder à la page de travail.

La présélection de paramètres modifiables en ligne est enregistrée dans l'expérimentation. Lorsque vous démarrez une expérimentation, qui contient déjà une présélection de variables modifiables en ligne, la somme de contrôle des tableaux de pointeurs dans l'ECU est dans un premier temps comparée avec la somme de contrôle attendue des tableaux de pointeurs modifiés conformément à cette présélection. Si la somme de contrôle correspond, c'est le signe, pour INCA, qu'un travail a été effectué dernièrement avec cet ECU et cette expérimentation. Ensuite, la somme de contrôle attendue de la RAM de calibration modifiée d'INCA est encore comparée avec la somme de contrôle du contenu réel de la RAM de calibration dans l'ECU. Si les deux sommes ne correspondent pas, un téléchargement de la RAM de calibration d'INCA est réalisé vers l'ECU.



**Fig. 3-4:** Message, lorsque la somme de contrôle des tableaux de pointeurs ne correspond pas

Si la somme de contrôle des tableaux de pointeurs ne correspond déjà pas, vous en êtes averti ([Fig. 3-4](#)), puis la boîte de dialogue pour la sélection des variables s'ouvre. À présent, les paramètres de la présélection mémorisée dans l'expérimentation sont déjà présélectionnés. Vous pouvez confirmer cette sélection par **OK** ou la modifier. Lorsque vous quittez la boîte de dialogue avec **OK**, les tableaux de pointeurs (comme déjà décrit ci-dessus) sont transférés dans l'ECU et les valeurs des paramètres sélectionnés sont copiés dans la RAM de calibration.

Si, en revanche, vous quittez la boîte de dialogue avec **Annuler**, les contenus existants des tableaux de pointeurs et de la RAM de calibration dans l'ECU sont conservés. Cependant, vous ne pourrez dans ce cas pas accéder à la page de travail.

Vous pouvez également modifier la présélection des paramètres pour le calibration en ligne à tout autre moment en choisissant l'option de menu **Variables > InCircuit2 > Préparation d'expérimentation** dans l'environnement d'expérimentation. Lors de l'enregistrement de l'expérimentation, la présélection actuelle est également enregistrée.

Si aucun ECU n'est raccordé lors du passage dans l'environnement d'expérimentation ou lors du chargement d'une expérimentation, la boîte de dialogue de sélection de paramètres ne s'ouvre pas automatiquement. Mais vous pouvez également appeler la fenêtre de sélection des variables sans qu'un ECU

ne soit raccordé, par le biais de la commande **Préparation d'expérimentation**. La sélection de paramètres, que vous aurez effectuée dans cette fenêtre, est dans ce cas également enregistrée dans l'expérimentation.

### 3.4 Flashing des tableaux de pointeurs

Afin d'écrire dans l'ECU les tableaux de pointeurs modifiés, pour lesquels les pointeurs d'adresse des paramètres modifiables en ligne, présélectionnés, ne pointent pas vers la mémoire flash, mais vers la RAM de calibration, ces tableaux doivent être "flashés". Pour le flashing, l'on utilise la version intégrée dans INCA de l'outil "**ProF**".

Vous avez au minimum besoin d'un contrôle de flux ProF pour le flashing du contenu complet de l'ECU ; il est cependant mieux (et notamment plus rapide) d'utiliser un contrôle de flux, qui ne flashe que la plage d'adresses des tableaux de pointeurs correspondant à l'ECU.

Après que vous ayez effectué la préparation de l'expérimentation, comme décrit ci-dessus, l'outil **ProF**, intégré dans INCA, est appelé automatiquement. Lors du premier appel, vous devez d'abord installer votre contrôle de flux ProF.



#### Note

Vous trouverez des informations détaillées sur ProF d'une part dans le volume "Guide de l'utilisateur" ou dans la documentation relative au contrôle de flux concerné.

Configurez au besoin encore le taux de transfert et d'autres paramètres réglables du contrôle de flux ProF, puis confirmez vos entrées avec **OK**. A présent commence tout d'abord l'effacement, suivi de la réécriture de la mémoire flash de l'ECU. Le déroulement détaillé et les messages, qui sont affichés lors de ces opérations, dépendent du contrôle de flux. Pour toute question ou problème concernant ProF, veuillez vous adresser au service d'assistance téléphonique INCA.

La réussite du flashing est signalée par un message. Pour la plupart des ECU, vous devez à présent encore déclencher un "Reset" (couper et remettre le contact d'allumage), avant que vous ne puissiez poursuivre votre travail.

Si une erreur est survenue lors du flashing, un message vous propose de répéter la procédure. Seulement si le transfert a réussi, vous pourrez commuter ensuite l'ECU sur la page de travail et y calibrer en ligne. En cas d'échec, INCA vous empêche la commutation sur la page de travail.

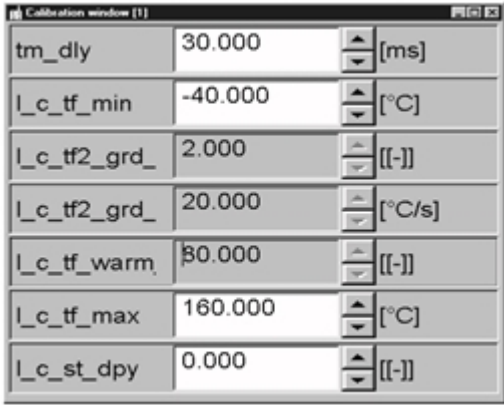
### 3.5 Mesure et calibration (en ligne) dans l'ECU

Lorsque vous avez procédé avec succès à la préparation de l'expérimentation et au transfert des tableaux de pointeurs, vous pouvez à présent, (presque) comme d'habitude, et tel que décrit dans le Guide, mesurer et calibrer avec INCA. La différence entre la procédure de calibration InCircuit2 et d'autres procédures réside

dans le fait que vous ne pourrez calibrer en ligne dans l'ECU que les paramètres, qui ont été présélectionnés pendant la préparation de l'expérimentation, car seuls ces paramètres se trouvent dans la RAM de calibration. Tous les autres paramètres se trouvent encore dans la mémoire flash et, pour cette raison, ne peuvent pas être calibrés directement dans l'ECU.

INCA vous affiche, dans la sélection des variables, les deux types de paramètres (modifiables *en ligne* et seulement modifiables *hors ligne*, affichables *en ligne*), et vous permet d'ouvrir des éditeurs pour ces variables. Le comportement des éditeurs varie cependant selon que INCA se trouve à l'état en ligne (avec accès à la calibration matérielle ; coche pour **Matériel** → **Accès à la calibration ECU**) ou à l'état hors ligne (sans accès à la calibration matérielle).

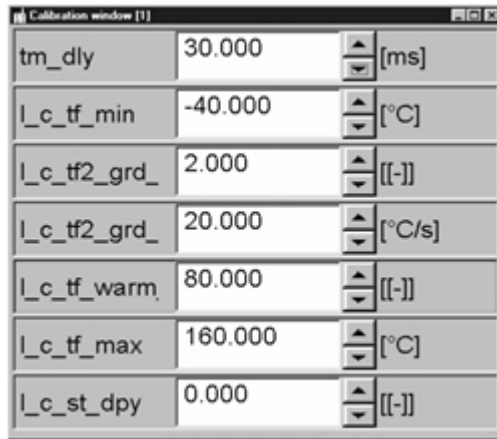
A l'état en ligne, seuls les paramètres modifiables peuvent être calibrés, dans la mesure où INCA et l'ECU se trouvent sur la page de travail. Ces opérations de calibration sont directement écrites dans la RAM de calibration de l'ECU. Les paramètres, seulement modifiables hors ligne, sont protégés en écriture (Fig. 3-5). Sur la page de référence, tous les paramètres sont bien évidemment protégés en écriture.



Parameter	Value	Unit
tm_dly	30.000	[ms]
l_c_tf_min	-40.000	[°C]
l_c_tf2_grd_	2.000	[[-]]
l_c_tf2_grd_	20.000	[°C/s]
l_c_tf_warm	30.000	[[-]]
l_c_tf_max	160.000	[°C]
l_c_st_dpy	0.000	[[-]]

**Fig. 3-5:** Éditeurs de paramètres à l'état en ligne

A l'état hors ligne, tous les paramètres se trouvant sur la page de travail sont modifiables (Fig. 3-6). Cependant, en cas d'exécution d'une opération de calibration, celle-ci n'est pas écrite dans l'ECU ! Ici aussi, tous les paramètres se trouvant sur la page de référence sont évidemment protégés en écriture.



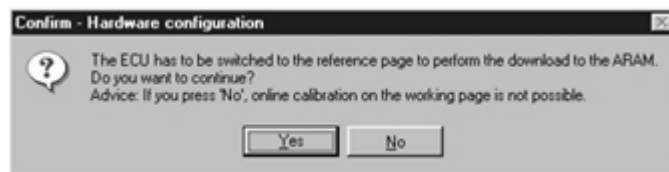
**Fig. 3-6:** Editeurs de paramètres à l'état hors ligne

Si l'on commute de l'état hors ligne à l'état en ligne, les calibrations, qui étaient effectuées auparavant à l'état hors ligne sur les paramètres modifiables en ligne, sont écrites ensemble dans la RAM de calibration de l'ECU, cependant pas les calibrations effectuées sur les variables seulement modifiables hors ligne (Fig. 3-7).



**Fig. 3-7:** Message en cas de commutation de l'état hors ligne à l'état en ligne

Pour l'écriture dans l'ECU des modifications hors ligne sur les paramètres modifiables en ligne, l'ECU doit se trouver sur la page de référence. S'il se trouve actuellement justement sur la page de travail, il est commuté brièvement sur la page de référence pendant le téléchargement vers l'ECU. Vous devez confirmer la commutation (Fig. 3-8), sinon le téléchargement vers l'ECU ne peut pas être réalisé et vous ne pourrez ensuite plus procéder à la calibration en ligne.



**Fig. 3-8:** Confirmation pour commutation temporaire sur la page de référence pendant le téléchargement vers l'ECU

Pour écrire dans l'ECU les modifications concernant les paramètres modifiables hors ligne, la page de travail d'INCA doit être transférée dans l'ECU, dans la gestion des pages mémoire.

Concernant la mesure, la procédure de calibration InCircuit2 ne se distingue pas des autres procédures de calibration. Lisez à cette fin la description figurant dans le Guide de démarrage rapide INCA.



## 3.6 Gestion des pages mémoire

Comme dans le cas des autres procédures de calibration, vous disposez, dans la gestion des pages mémoire, de fonctions vous permettant d'écrire le contenu des pages de travail et de référence dans un fichier, de lire d'autres niveaux de données, de comparer la somme de contrôle de la page de travail / page de référence dans l'ECU avec la page de travail / page de référence d'INCA et de transférer les données.

La distinction entre l'état en ligne et l'état hors ligne concernant la procédure de calibration InCircuit2 est encore plus nette que dans le cas d'autres procédures :

- A l'état hors ligne (sans accès à la calibration matérielle ; case d'option " Accès à l'ECU" *non* cochée dans la boîte de dialogue Gestion des pages mémoire), toutes les fonctions se réfèrent uniquement à la page de travail / page de référence d'INCA. C'est pourquoi les mêmes fonctions que celles pour toutes les autres procédures de calibration sont ici proposées.
- A l'état en ligne (avec accès à la calibration matérielle ; case d'option " Accès à l'ECU" cochée dans la boîte de dialogue Gestion des pages mémoire) sont proposées des fonctions, qui accèdent réellement à l'ECU, et par ailleurs certaines fonctions, qui n'accèdent certes qu'à la page de travail / page de référence d'INCA, mais qui ont également un intérêt dans l'état en ligne. Concernant les fonctions proposées, il existe quelques différences entre la procédure de calibration InCircuit2 par rapport à la calibration "normale".

Afin de mettre en évidence que la RAM de calibration de l'ECU est inférieure à la mémoire flash et ne contient que les données des paramètres modifiables en ligne, sélectionnés lors de la préparation de l'expérimentation, il est fait une nette distinction, en ce qui concerne les sources et cibles des fonctions proposées dans la gestion des pages mémoire, entre "page de travail" et "RAM de calibration" (ARAM) :

- "Page de travail" désigne toujours la page de travail dans INCA, qui contient à la fois les données des paramètres modifiables en ligne et les paramètres seulement modifiables hors ligne.
- "ARAM", en revanche, renvoie effectivement à la RAM de calibration se trouvant dans l'ECU, ou son image sur le PC, qui contient uniquement les données des paramètres modifiables en ligne.

Etant donné que dans l'état hors ligne, ce sont toujours les mêmes fonctions qui sont proposées, indépendamment de la procédure de calibration utilisée, veuillez prélever les informations à ce sujet dans le Guide de démarrage rapide INCA.

Ci-dessous sont décrites toutes les fonctions de la gestion des pages mémoire, possibles à l'état en ligne.

### *Action "Flash programming"*

**Page de travail (+ page de code) > Flash de l'ECU**

Programme le contenu des pages de travail et de code depuis INCA dans la mémoire flash de l'ECU. Ce faisant, vous pouvez décider, concernant les tableaux de pointeurs modifiés lors de la préparation de l'expérimentation, pour lesquels certains pointeurs pointent vers l'ARAM, si vous souhaitez également les transférer dans l'ECU, ou si vous souhaitez transférer les tableaux de pointeurs originaux, pour lesquels tous les pointeurs pointent vers la mémoire flash ([Fig. 3-9](#)).



**Fig. 3-9:** Interrogation, si ce sont les tableaux de pointeurs originaux ou les tableaux de pointeurs modifiés, qui doivent être flashés

S'il n'existe pas de pointeur modifié, cette interrogation n'apparaît pas.

L'outil ProF intégré est appelé pour le flashing. Si besoin est, installez et configurez le contrôle de flux ProF adapté à votre ECU, tel que décrit au ["Flashing des tableaux de pointeurs" à la page 14](#), sélectionnez l'action souhaitée dans la boîte de dialogue ProF, puis démarrez ensuite le processus de programmation.

Si la programmation a réussi, le contenu de la page de travail est copié, dans INCA, vers la page de référence. Si vous avez sélectionné "Flashing des tableaux de pointeurs originaux", la sélection des paramètres modifiables en ligne est effacée, c.-à-d. pour pouvoir à nouveau calibrer en ligne, vous devez sélectionner de nouveaux paramètres dans la sélection de variables. Si vous avez sélectionné "Flashing des tableaux de pointeurs modifiés", un téléchargement vers la RAM de calibration est encore effectué après le flashing, et les paramètres modifiables en ligne, sélectionnés, sont conservés.

Si une erreur survient lors du flashing, INCA verrouille pour des raisons de sécurité la commutation vers la page de travail (il s'effectue une commutation automatique vers la page de référence pour le processus de programmation).

#### **Page de référence (+ Page de code) > Flash de l'ECU**

Programme le contenu des pages de référence et de code depuis INCA dans la mémoire flash de l'ECU. Ici aussi, vous pouvez décider si vous souhaitez programmer également les tableaux de pointeurs modifiés ou les tableaux de pointeurs originaux.

Le déroulement est le même que pour la programmation du contenu de la page de travail (voir ci-dessus), cependant, le contenu de la page de travail n'est bien évidemment pas copié après réussite du transfert.

#### **Tableaux de pointeurs > Flash de l'ECU**

Programme les tableaux de pointeurs modifiés (et, si nécessaire, le contenu des pages de référence et de code depuis INCA) dans la mémoire de l'ECU. La fonction correspond exactement au processus de programmation automatique normal des tableaux de pointeurs après la préparation de l'expérimentation (voir également ci-dessus "Flashing des tableaux de pointeurs").

**Fichier > flash de l'ECU** (uniquement sur l'onglet "Avancé")

Programme le contenu du fichier sélectionné dans la mémoire flash de l'ECU. En tant qu'utilisateur, vous êtes responsable du fait que le fichier contienne un niveau de programme valable.

Le contenu des niveaux de données dans INCA n'est pas actualisé automatiquement !

*Action "Téléchargement vers le PC" (onglet "2 Avancé")***ECU > Page de référence (+ page de code)**

Charge les données depuis la page de référence (flash) de l'ECU dans la page de référence d'INCA. Vous pouvez choisir, si vous souhaitez procéder au téléchargement dans le jeu de données existant ou si vous souhaitez créer de nouveaux jeux de données (jeux de données de référence et de travail). Si vous créez de nouveaux jeux de données, le nouveau jeu de données de travail est également rempli avec les données de la page de référence.

Un téléchargement des tableaux de pointeurs (en tant que partie intégrante de la page de code) ne devrait être effectué que si les tableaux de pointeurs se trouvent dans leur état d'origine.

Sinon, INCA constatera que les pointeurs ne sont pas plausibles. Aucune détection automatique n'a lieu concernant les paramètres modifiables en ligne, qui étaient sélectionnés.

*Action "Vérifier la somme de contrôle" (onglet "2 Avancé")***ARAM > Page de référence > Page de code > Tableau des pointeurs**

Vérifie les sommes de contrôle dans INCA et l'ECU pour les pages mémoire sélectionnées. Lors de la vérification de la somme de contrôle de la RAM de calibration, une comparaison avec la somme de contrôle de l'image PC de la RAM de calibration est effectuée.

*Action "Représentation Hex" (onglet "2 Avancé")***ARAM > Page de référence > Page de code > Tableaux de pointeurs**

Ouvre un visualisateur / éditeur Hex pour la page mémoire sélectionnée, dans lequel le contenu de la page mémoire dans INCA et dans l'ECU est représenté de façon comparative. Le contenu de la RAM de calibration ne peut ici pas non plus être édité, cependant, en tant qu'utilisateur, vous êtes responsable de l'exactitude des données éditées !

*Commande "Ecrire niveau de données dans fichier"*

**Niveau de données > Ecrire niveau de données dans fichier ...> Page de travail uniquement** ou **...> Page de travail et page de code**

Écrit le contenu de la page de travail et, si nécessaire, également de la page de code d'INCA dans un fichier. La page de travail contient à la fois les contenus actuels des paramètres modifiables en ligne et les paramètres seulement modifiables hors ligne.

**Niveau de données > Ecrire niveau de données dans fichier ...> Page de référence uniquement** ou. **...> Page de référence et page de code**

Écrit le contenu de la page de référence et, si nécessaire, également de la page de code d'INCA dans un fichier.

## 4 Trucs et Astices

Pour des raisons de sécurité, INCA verrouille la commutation de la page de travail, lorsqu'une erreur est apparue (p. ex. échec du transfert des tableaux de pointeurs) et, en présence d'erreurs graves, empêche la réalisation de la préparation de l'expérimentation. Corrigez le problème, puis exécutez la fonction "Initialisé le matériel" (touche de fonction <F3> ou option de menu **Matériel** > **Initialisé le matériel** ). Si l'erreur n'apparaît plus après cela, l'accès à la page de travail est de nouveau débloqué.

L'option de menu **Variables** > **InCircuit2** > **Afficher contenu ARAM** dans l'environnement d'expérimentation fournit un aperçu des paramètres actuellement sélectionnés pour la calibration en ligne et de leurs adresses RAM de calibration attribuées par INCA. Les paramètres sont listés dans la fenêtre du moniteur (Fig. 4-1).

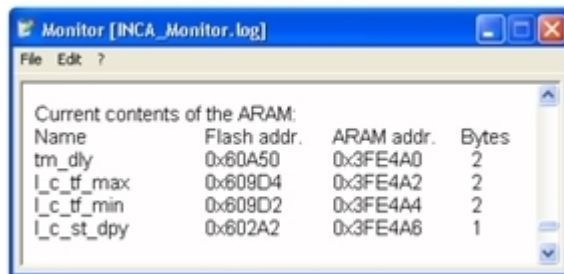


Fig. 4-1: Liste des paramètres modifiables en ligne dans la fenêtre du moniteur

## 5 Compléments dans le fichier ASAM-2MC

Afin qu'INCA puisse utiliser correctement la procédure de calibration InCircuit2, quelques compléments sont nécessaires dans le fichier de description ASAM-2MC. Notamment, la taille et l'emplacement des tableaux de pointeurs et de la RAM de calibration doivent être décrits séparément. Pour la description de la procédure de calibration et de l'emplacement des tableaux de pointeurs, l'on utilise le nouveau mot-clé `CALIBRATION_METHOD` dans ASAM-2MC version 1.3, p. ex.

```

/begin MOD_PAR
...
/begin CALIBRATION_METHOD
  "InCircuit"          /* method name */
  2                    /* method version */
  /begin CALIBRATION_HANDLE
    /* description of pointer table 1 */
    0x2B000            /* start address of pointer table 1 */
    0x200              /* length of pointer table 1 */
    0x4                /* size of one pointer table entry */
    0x2A000            /* begin of the flash section */
    0x2000             /* length of the flash section */
  /end CALIBRATION_HANDLE
  /begin CALIBRATION_HANDLE
    /* description of pointer table 2 */
    0x2B200            /* start address of pointer table 2 */
    0x100              /* length of pointer table 2 */
    0x4                /* size of one pointer table entry */
    0x2A000            /* begin of the flash section */
    0x2000             /* length of the flash section */
  /end CALIBRATION_HANDLE
/end CALIBRATION_METHOD
...
/end MOD_PAR

```

Chaque tableau de pointeurs doit être décrit par une section `CALIBRATION_HANDLE` dans la `CALIBRATION_METHOD`. Ainsi, l'adresse de départ et la longueur du tableau de pointeurs, la longueur de l'élément d'adresse dans le tableau de pointeurs ainsi que le début et la longueur du segment de mémoire flash, dans lequel se trouve le tableau de pointeurs, doivent être décrits. Si les tableaux de pointeurs sont contigus et s'ils se trouvent dans le même segment de la mémoire flash, ils peuvent être regroupés dans la description.

La taille de la mémoire flash et de la RAM de calibration est décrite par `MEMORY_SEGMENT`, p. ex.

```

/begin MEMORY_SEGMENT
  Data "" DATA FLASH INTERN 0x28000 0x2000 -1 -1 -1 -1 -1
/end MEMORY_SEGMENT

```

```

/begin MEMORY_SEGMENT
  ARAM "" SERAM RAM EXTERN 0x30000 0x400 -1 -1 -1 -1 -1
/end MEMORY_SEGMENT

```

Il est important de décrire également la zone des tableaux de pointeurs, p. ex.

```

/begin MEMORY_SEGMENT
  Pointer "" CODE FLASH INTERN 0x2B000 0x500 -1 -1 -1 -1 -1
/end MEMORY_SEGMENT

```

Par ce biais, les tableaux de pointeurs sont enregistrés dans des jeux de données INCA et peuvent ainsi être transférés. Si les tableaux de pointeurs sont déjà contenus dans un segment CODE décrit dans un fichier ASAM-2MC, vous n'avez pas besoin de les décrire une nouvelle fois séparément.

## 5.1 Entrées supplémentaires dans le fichier ASAM-2MC pour InCircuit2

Afin que le concept de calibration d'InCircuit2 puisse être utilisé en relation avec le protocole de calibration CCP, il faut respecter certaines règles concernant l'implémentation, afin de garantir un comportement cohérent.

### *Définitions des pages CCP*

La description de la position en mémoire de la page de travail, qui se trouve à l'intérieur du bloc `IF_DATA ASAP1B_CCP`, sous `DEFINED_PAGES`, doit être cohérente avec la description correspondante du bloc `MEMORY_SEGMENT`, qui décrit l'ARAM.

### *Calcul de la somme de contrôle CCP*

CCP propose deux modes de calcul de la somme de contrôle :

- Calcul de la somme de contrôle uniquement de la page active (c.-à-d. de la plage, sur laquelle tourne l'ECU)
- Calcul de la somme de contrôle à la fois de la page active et de la page non active

Etant donné que cela peut donner lieu à des problèmes lorsque, dans le cas d'un ECU InCircuit2, l'on commute vers une page mémoire non initialisée à des fins de calcul de la somme de contrôle, il doit être possible, par le biais du paramétrage, de permettre à l'outil le calcul de la somme de contrôle sur la page mémoire non active.

Cette possibilité est mise à disposition par le biais de l'option `CHECKSUM_CALCULATION BIT_OR_WITH_OPT_PAGE` dans la zone `CCP IF_DATA`. Si ce mode est disponible, l'outil est en mesure d'effectuer un calcul de la somme de contrôle, sans devoir commuter sur la page correspondante.

De plus, il est nécessaire d'activer l'option `RAM_INIT_BY_ECU` ; par ce biais, l'outil est empêché d'initialiser la page de travail au moyen de la commande `MOVE` ou par un téléchargement normal ; les deux procédures ne sont pas supportées dans le concept de calibration `InCircuit2`.

### *Exemple ASAM-2MC*

```

/begin IF_DATA ASAP1B_CCP
  [...]
  /begin TP_BLOB
    [...]
    /begin CHECKSUM_PARAM
      0x8006 0xFFFFFFFF
      CHECKSUM_CALCULATION BIT_OR_WITH_OPT_PAGE
    /end CHECKSUM_PARAM
    /begin DEFINED_PAGES
      0x1 "reference page" 0x0 0x28000 0x2000
      FLASH
    /end DEFINED_PAGES
    /begin DEFINED_PAGES
      0x2 "working page" 0x0 0x30000 0x400
      RAM
      RAM_INIT_BY_ECU
      FLASH_BACK
    /end DEFINED_PAGES
    OPTIONAL_CMD 0x9 /*GET_ACTIVE_CAL_PAGE*/
    OPTIONAL_CMD 0xE /*BUILD_CHKSUM*/
    OPTIONAL_CMD 0x11 /*SELECT_CAL_PAGE*/
    OPTIONAL_CMD 0xD /*GET_SESSION_STATUS*/
    OPTIONAL_CMD 0xF /*SHORT_UP*/
    OPTIONAL_CMD 0x18 /*PROGRAM*/
    OPTIONAL_CMD 0x10 /*CLEAR_MEMORY*/
    OPTIONAL_CMD 0x22 /*PROGRAM_6*/
  /end TP_BLOB
/end IF_DATA

```



## Résumé

La description CCP doit satisfaire aux exigences suivantes :

- La description du bloc `DEFINED_PAGES` doit être cohérente avec la description du bloc `MEMORY_SEGMENT`.
- Le paramètre `CHECKSUM_CALCULATION_BIT_OR_WITH_OPT_PAGE` doit être activé.
- Le paramètre `RAM_INIT_BY_ECU` doit être activé.



### Note

ETAS recommande vivement de mettre en œuvre un algorithme de somme de contrôle CRC pour activer des outils afin de déterminer des différences dans les et les tableaux de pointeurs de manière fiable.

## 5.2 Entrées additionnelles dans le fichier A2L pour InCircuit2 avec XCP

Pour être en mesure d'utiliser le concept de calibrage de InCircuit2 en combinaison avec le protocole de mesure et de calibrage universel (XCP), le fichier devrait fournir les informations standard pour l'accès correct en écriture et en lecture aux pages mémoire.

### Accès ECU

Il existe quatre différents réglages pour l'Accès ECU dans la section `PAGE` de `IF_DATA XCP` avec la signification suivante :





Fanion dans l'A2L	Signification	
<code>ECU_ACCESS_NOT_ALLOWED</code>	L'accès ECU n'est pas autorisé pour la PAGE.	✗
<code>ECU_ACCESS_WITHOUT_XCP_ONLY</code>	Accès ECU uniquement autorisé si le maître XCP n'accède pas à cette PAGE au même moment.	✗
<code>ECU_ACCESS_WITH_XCP_ONLY</code>	Accès ECU uniquement autorisé si le maître XCP accède à cette PAGE au même moment.	✗
<code>ECU_ACCESS_DONT_CARE</code>	Accès ECU autorisé et l'ECU NE se soucie PAS du fait que le maître XCP accède au même moment ou non.	✓

Les fanions `ACCES_ECU_x` indiquent si et comment l'ECU peut accéder à cette page.

Conformément à l'architecture InCircuit2, le réglage correct du fanion pour l'accès ECU est `ECU_ACCESS_DONT_CARE`.

### Accès en lecture





Il existe quatre différents réglages pour l'Accès en lecture dans la section PAGE de IF\_DATA XCP avec la signification suivante :

Fanion dans l'A2L	Signification	
XCP_READ_ACCESS_NOT_ALLOWED	Accès en lecture non autorisé pour la PAGE.	
XCP_READ_ACCESS_WITHOUT_ECU_ONLY	Accès en lecture uniquement autorisé si l'ECU N'accède PAS à cette PAGE au même moment.	
XCP_READ_ACCESS_WITH_ECU_ONLY	Accès en lecture autorisé uniquement si l'ECU accède à cette PAGE au même moment.	
XCP_READ_ACCESS_DONT_CARE	Accès en lecture autorisé et le maître XCP N'a PAS besoin de se soucier du fait que l'ECU accède au même moment ou non.	

Conformément à l'architecture InCircuit2, le réglage correct du fanion pour l'accès ECU en lecture est XCP\_READ\_ACCESS\_DONT\_CARE.

### Accès en écriture

Il existe quatre différents réglages pour l'Accès en écriture dans la section PAGE de IF\_DATA XCP avec la signification suivante :

Fanion dans l'A2L	Signification	
XCP_WRITE_ACCESS_NOT_ALLOWED	Accès en écriture non autorisé pour la PAGE.	
XCP_WRITE_ACCESS_WITHOUT_ECU_ONLY	Accès en écriture uniquement autorisé si l'ECU N'accède PAS à cette PAGE au même moment.	
XCP_WRITE_ACCESS_WITH_ECU_ONLY	Accès en écriture autorisé uniquement si l'ECU accède à cette PAGE au même moment.	
XCP_WRITE_ACCESS_DONT_CARE	Accès en écriture autorisé et le maître XCP N'a PAS besoin de se soucier du fait que l'ECU accède au même moment ou non.	

Conformément à l'architecture InCircuit2, le réglage correct du fanion pour l'accès ECU en écriture est `XCP_WRITE_ACCESS_DONT_CARE` pour les pages qui peuvent être écrites avec la maître XCP.

### Note

Une configuration erronée des pages pour InCircuit2 pourrait entraîner INCA à tenter de commuter les pages dans un état invalide. Exemple : si, dans un fichier A2L, le fanion `XCP_WRITE_ACCESS_WITH_ECU_ONLY` est défini pour la PAGE, pendant l'initialisation, INCA va tenter de commuter l'ECU et le maître de manière synchrone vers la page de travail avant que l'ARAM ne soit initialisé.

### Note

ETAS recommande vivement de mettre en œuvre un algorithme de somme de contrôle CRC pour activer des outils afin de déterminer des différences dans les et les tableaux de pointeurs de manière fiable.

### *Exemple A2L pour InCircuit2 avec XCP*

```

/begin IF_DATA XCP
  /begin SEGMENT
    2 2 0 0 0
    /begin CHECKSUM
      XCP_CRC_16
      MAX_BLOCK_SIZE 4096
    /end CHECKSUM
    /begin PAGE
      0
      ECU_ACCESS_DONT_CARE
      XCP_READ_ACCESS_DONT_CARE
      XCP_WRITE_ACCESS_NOT_ALLOWED
      INIT_SEGMENT 0
    /end PAGE
    /begin PAGE
      1
      ECU_ACCESS_DONT_CARE
      XCP_READ_ACCESS_DONT_CARE
      XCP_WRITE_ACCESS_DONT_CARE
      INIT_SEGMENT 0
    /end PAGE
  /end SEGMENT

```

```
/end IF_DATA
```

## 6 Informations des Contacts

### Support technique

Pour les détails sur vos services de distribution en plus que votre équipe de support et vos hotlines, regardez les pages d'internet ETAS :

[www.etas.com/hotlines](http://www.etas.com/hotlines)

ETAS propose des formations pour ses produits :

[www.etas.com/academy](http://www.etas.com/academy)



### ETAS siège principal

ETAS GmbH

Borsigstraße 24	Phone :	+49 711 3423-0
70469 Stuttgart	Fax :	+49 711 3423-2106
Allemagne	Internet :	<a href="http://www.etas.com">www.etas.com</a>

## Illustrations

Fig. 2-1: Segmentation mémoire dans le cas de la procédure de calibration InCircuit2 .....	7
Fig. 2-2: Processus InCircuit2 dans l'ECU .....	8
Fig. 2-3: Déroulement schématique de la procédure InCircuit2 dans INCA .....	9
Fig. 3-1: Message d'erreur, lorsque la page de référence n'est pas adaptée .....	11
Fig. 3-2: Paramètres actuellement sélectionnés avec adresses mémoire .....	12
Fig. 3-3: Message d'erreur, au cas où tous les paramètres sélectionnés ne peuvent pas être contenus dans la RAM de calibration .....	12
Fig. 3-4: Message, lorsque la somme de contrôle des tableaux de pointeurs ne correspond pas .....	13
Fig. 3-5: Editeurs de paramètres à l'état en ligne .....	15
Fig. 3-6: Editeurs de paramètres à l'état hors ligne .....	16
Fig. 3-7: Message en cas de commutation de l'état hors ligne à l'état en ligne .....	16
Fig. 3-8: Confirmation pour commutation temporaire sur la page de référence pendant le téléchargement vers l'ECU .....	16
Fig. 3-9: Interrogation, si ce sont les tableaux de pointeurs originaux ou les tableaux de poin- teurs modifiés, qui doivent être flashés .....	18
Fig. 4-1: Liste des paramètres modifiables en ligne dans la fenêtre du moniteur .....	21