

ETAS INCA V7.5

InCircuit2によるシリアル適合



ユーザーガイド

著作権について

本書のデータをETAS GmbHからの通知なしに変更しないでください。ETAS GmbHは、本書に関してこれ以外は一切の責任を負いかねます。本書に記載されているソフトウェアは、お客様が一般ライセンス契約あるいは単一ライセンスをお持ちの場合に限り使用できます。ご利用および複写はその契約で明記されている場合に限り、認められます。

本書のいかなる部分も、ETAS GmbHからの書面による許可を得ずに、複写、転載、伝送、検索システムに格納、あるいは他言語に翻訳することは禁じられています。

© **Copyright 2024** ETAS GmbH, Stuttgart

本書で使用する製品名および名称は、各社の（登録）商標あるいはブランドです。

MATLABとSimulinkは、The MathWorks, Inc. の登録商標です。その他の商標については [mathworks.com/trademarks](https://www.mathworks.com/trademarks) をご参照ください。

INCA V7.5 | ユーザーガイド R01 JP | 03.2024

本書の内容

1	はじめに	4
1.1	製品の正しい使用法	4
1.2	対象ユーザー	4
1.3	安全に関する注意事項の書式	4
1.4	製品を安全に使用するために	5
1.5	データ保護	5
1.6	データと情報のセキュリティ	5
2	InCircuit2適合メソッド	6
3	InCircuit2の使用方法	8
3.1	INCA-LIN アドオンのインストール	8
3.2	ワークスペースとハードウェアコンフィギュレーション	8
3.3	実験準備	9
3.4	ポインタテーブルのフラッシュ書き込み	11
3.5	ECUのオンライン測定と適合	11
3.6	メモリページ管理	13
4	ご使用上のヒント	16
5	A2Lファイルの追加項目	17
5.1	A2Lファイルの追加項目（CCPとInCircuit2を併用するための情報）	18
5.2	A2Lファイルの追加項目（XCPとInCircuit2を併用するための情報）	20
6	お問い合わせ先	23
図	24

1 はじめに

本書は、InCircuit2で使用されるINCAの機能について説明するものです。InCircuit2シリアル適合メソッドの原理や、インストールに関する注意事項やINCAの操作方法、さらに、INCAを使用するためにA2Lファイルに追加する必要のある項目についても説明します。

1.1 製品の正しい使用法

INCAとINCAアドオンは、自動車への応用を前提に開発されたものであり、それらのユーザードキュメントに記述された範囲でのみ使用することができます。

InCircuit2は、フラッシュROM（「DROM」）のサイズに対してRAM（「ARAM」）のサイズが非常に小さい場合にINCAで使用される適合メソッドです。

INCAとINCAアドオンは、工業用実験室や試験用車両での使用を想定しています。

ETAS GmbHは、誤った使い方や安全情報を守らないことによって生じた損害については責任を負いかねます。

1.2 対象ユーザー

本ソフトウェア製品および本ユーザーガイドは、自動車用ECUの開発・適合に携わる有資格者や、ソフトウェアをインストール・保守・アンインストールするシステム管理者または管理者権限のあるユーザーを対象としています。計測とECUに関する技術的な専門知識が必要とされます。

1.3 安全に関する注意事項の書式

以下の「安全に関する注意事項」は、人身事故や物的損害につながる危険性を警告するものです。



危険

記載事項を守らないと死亡または重傷のリスクが高い危険性について説明しています。



警告

記載事項を守らないと死亡または重傷のリスクを招く可能性のある危険性について説明しています。



注意

記載事項を守らないと軽～中程度の負傷のリスクを招く可能性のある危険性について説明しています。

ご注意ください！

記載事項を守らないと物的損害を招く可能性のある状況について説明しています。

1.4 製品を安全に使用するために

INCAとINCAアドオンを用いた作業を行う際には、以下の安全情報を遵守してください。

**警告****予期しない車両の挙動を招く危険があります。**

適合操作は、ECU、およびECUに接続されたシステムの挙動に影響を与えます。

その結果、エンジンが停止したり、予期せぬ車両の挙動（ブレーキング、加速、操舵など）が発生する可能性があります。

適合操作は、製品の使用に関する講習を受け、接続されたシステムの起こり得る反応を評価できる方のみが実施してください。

**警告****予期しない車両の挙動を招く危険があります。**

CAN、LIN、FlexRay、イーサネットなどのバスシステムでメッセージを送信すると、接続されたシステムの動作に影響を与えます。

その結果、エンジンが停止したり、予期せぬ車両の挙動（ブレーキング、加速、操舵など）が発生する可能性があります。

バスシステム経由のメッセージ送信は、各バスシステムの使用に関する十分な知識があり、接続されたシステムの起こり得る反応を評価できる方のみが実施してください。

「ETAS Safety Advice - 安全上のご注意」の指示、およびオンラインヘルプとユーザーガイドに記載されている安全情報を遵守してください。この情報は、INCAのヘルプメニューから**安全上のご注意**を選択して開くことができます。

1.5 データ保護

製品に個人データを処理する機能が含まれている場合、データ保護およびデータプライバシーに関する法律上の要件は、お客様が遵守するものとします。製品の当該機能に続いて行われる処理は、通常、データ管理者であるお客様が設計するものとします。したがって、保護措置が十分かどうかのチェックもお客様に行っていただく必要があります。

1.6 データと情報のセキュリティ

本製品におけるデータの安全な取り扱いについては、INCAヘルプ内の「データと情報のセキュリティ」セクションを参照してください。

2 InCircuit2適合メソッド

ECUには、すべてのシリアル適合メソッドで使用できる適合用RAM（ワーキングページ）が搭載されています。これは、ECUを「通常モード」で実行するために使用されるフラッシュメモリ（リファレンスページ）を補うために追加されるものです。このRAMがフラッシュメモリ以上のサイズであれば、全データ領域がワーキングページ上にコピーでき、すべてのパラメータのオンライン適合が可能になります。

この適合用RAM（ARAM）がフラッシュメモリ（DROM）より小さい場合、InCircuit2メソッドが使用されます（図. 2-1）。この場合、適合するパラメータ（適合変数）のすべてを適合RAMに格納することはできません。

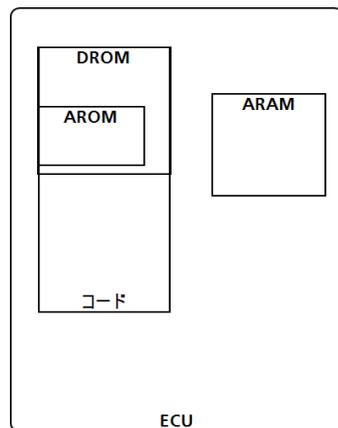


図. 2-1: InCircuit2適合メソッドのためのメモリ構造

そのため、適合前に必要なパラメータを選択し、それらを適合RAMにコピーしておく必要があります。そして適合終了後、変更されたデータセット全体をリファレンスページに転送します。

ARAM内のパラメータは、ポインタテーブル（1つまたは複数）を用いてアドレッシングされます。各ポインタは、通常はフラッシュメモリ内のパラメータを参照します。しかしオンライン適合のためにパラメータがARAMにコピーされている時は、INCAによってポインタが調整され、ARAM内のパラメータのコピーを参照するようになります。

ECUは、フラッシュメモリ（リファレンスページ）への直接アクセスとポインタテーブルを介したARAM（ワーキングページ）へのアクセスとを切り替えることができます（図. 2-2）。

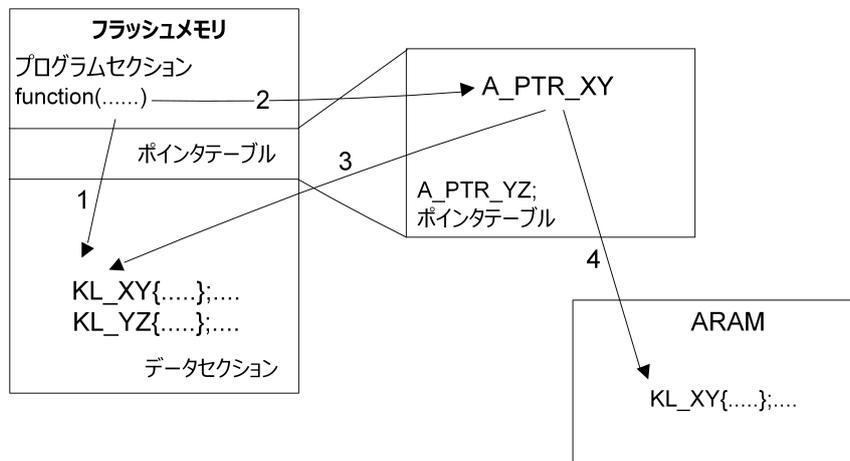


図. 2-2: ECUにおけるInCircuit2メソッド

InCircuit2におけるINCA拡張機能は、ARAM管理の役割を担います。これには、適合する変数をユーザーが選択できるようにすること、それらの変数をARAMにコピーすること、そしてポインタテーブル内のポインタをARAMを参照するように変更することが含まれます。

図. 2-3: 下記は、この処理の概略を示したものです。

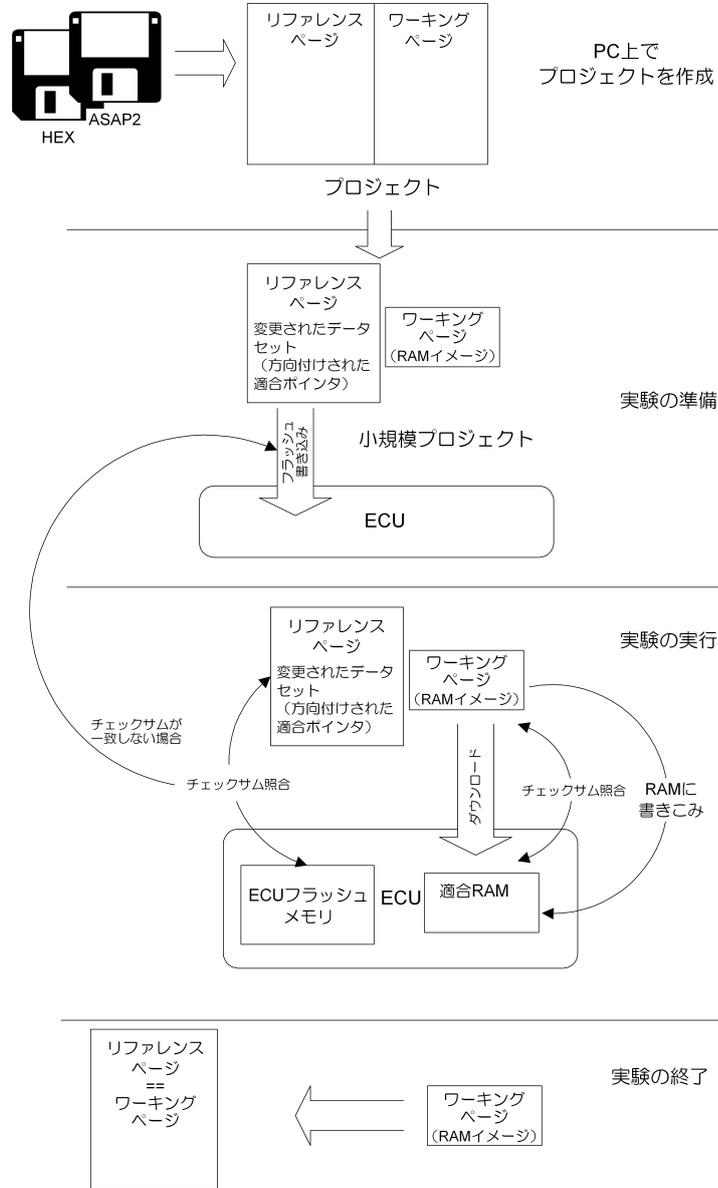


図. 2-3: InCircuit2におけるINCAの処理フロー図

3 InCircuit2の使用方式

3.1 INCA-LIN アドオンのインストール

InCircuit2の機能は、INCAをインストールする際に自動的にインストールされます。

さらに、ポインタテーブルを転送するには、ECUの内容すべて（またはポインタテーブルの置かれているアドレス範囲のみ）をフラッシュするためのProFフロー制御シーケンスも必要です。このフロー制御シーケンスは「ProFコンフィギュレーション」と呼ばれ、別途、INCAにインストールする必要があります。詳細については、INCAのマニュアルを参照してください。フロー制御シーケンスはECUごとに異なり、ECUのメーカーから入手できます。

INCAの実験環境を開くと、**変数 > InCircuit2** メニューに以下のInCircuit2用コマンドが表示されます。

- **実験準備**

適合するパラメータを選択するためのダイアログボックスを開きます。

- **ARAMの内容を表示**

オンライン適合のために選択されたパラメータ、およびINCAによってそれらのパラメータが保存されている適合RAMアドレスを、モニタウィンドウに表示します。

3.2 ワークスペースとハードウェアコンフィギュレーション

InCircuit2での適合処理を行うには、まずワークスペースを作成します（作成方法はINCAのマニュアルを参照してください）。つまり、新しいハードウェアコンフィギュレーションを作成してCCPハードウェアを追加し、それにプロジェクトを割り当てます。ここでは、プロジェクトディスクリプションファイルとして読み込まれるA2Lファイルに、InCircuit2に必要な情報が含まれていることが重要となります。（詳細は「[A2Lファイルの追加項目](#)」（ページ17）を参照してください。）これが含まれていないと、INCAはECUがInCircuit2メソッドを使用していることを認識できず、フラッシュアドレスを用いて適合RAMに直接アクセスしようとします。

 **注記**

ハードウェアコンフィギュレーションの設定に関する情報は、『INCA入門ガイド』、またはINCAオンラインヘルプの「CCPによるシリアル適合」についてのトピックを参照してください。

INCAにInCircuit2拡張機能がインストールされていて、かつ指定されたA2LファイルにInCircuit2用の追加情報が含まれている場合、ハードウェアコンフィギュレーションにシリアルECUインターフェース（CCP）を組み込むと、INCAは自動的にInCircuit2メソッドを使用します。

InCircuit2適合メソッドでは、ハードウェアの初期化時、コードページ（A2Lで指定してある場合）とリファレンスページの間でのみチェックサムが照合されます。InCircuit2の適合RAMの内容はINCAによって管理されているので、ワーキングページのチェックサムは照合されません。

ただし通常の適合の場合とは異なり、InCircuit2適合メソッドでは、安全上の理由から、ECUのリファレンスページとINCAのリファレンスページのチェックサムが一致しない場合は、ワーキング

ページに切り替えて適合を行うことはできません。その場合、自動的にメモリページマネージャのダイアログボックスが開くので、リファレンスページの内容をECUにフラッシュするか、またはECUからのアップロードを行う必要があります。



図. 3-1: リファレンスページが一致しない場合のエラーメッセージ

3.3 実験準備

ECUがオンライン状態である場合、最初にハードウェアコンフィギュレーションエディタから実験環境に切り替える時に、オンライン適合を行うために適合RAMにコピーする適合変数を指定する必要があります。

この際、通常の変数選択ダイアログボックスと似ていて操作方法も同じダイアログボックスが開きます。ただし、通常のものとは異なり、このダイアログボックスにはパラメータ（適合変数）のみが表示されます。

パラメータを選択する

1. "ソース" フィールドで、ECUインターフェースを選択します。
ダイアログボックス中央の変数リストフィールドに、選択したECUのパラメータリストが表示されます。<TAB> キーを押して変数リストフィールドにフォーカスを移動します。
2. 矢印キーを用いて、選択する変数までフォーカスを移動させます。
3. <SPACE> キーを押して、確定します。
変数が強調表示され、その変数の行の先頭部分に□マークが表示されます。
4. オンラインで適合を行うパラメータを、すべて選択します。
選択を容易にするために、変数選択ダイアログボックスの場合と同様に、特定のパラメータタイプをフィルタ表示することができます。
5. すべて選択したら、OK をクリックして、ダイアログボックスを閉じます。

ポインタテーブルが変更され、選択したパラメータのアドレスポインタがフラッシュメモリではなく適合RAMを参照するようになりました。変数 > InCircuit2 > ARAM内容の表示 コマンドを実行すれば、オンライン適合の対象として現在選択されているパラメータ、およびそれらがINCAによって格納されている適合RAMのアドレスを、モニタウィンドウ上で見ることができます。

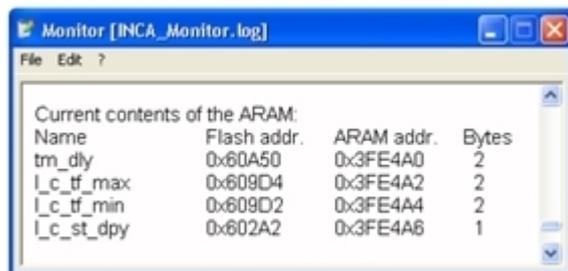


図. 3-2: 現在選択されているパラメータとそのメモリアドレス

選択したパラメータが適合RAMの容量を超えた場合、必要に応じて選択の変更を勧めるメッセージが表示されます (図. 3-3)。

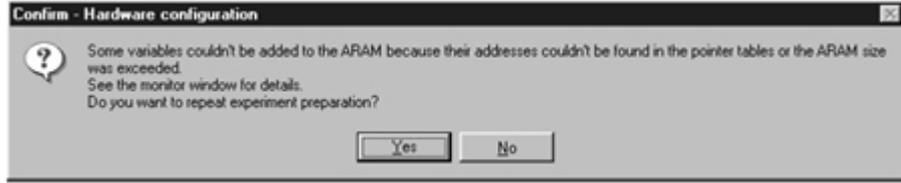


図. 3-3: 選択したパラメータが適合RAMの容量を超えた場合に表示される確認メッセージ
同時に、適合RAMの現在の割り当て状況と、追加できないパラメータの名前が、モニタウィンドウに表示されます。

変更されたポインタテーブルは、ECUに転送されます(「[ポインタテーブルのフラッシュ書き込み](#)」(次ページ)を参照してください)。正常に転送が行われると、選択されたパラメータの値がINCAのワーキングページから適合RAMにコピーされます。この操作が正常に完了すると、INCAのワーキングページに切り替えて、適合RAMのオンライン適合を行うことができます。しかしフラッシュ書き込み中、または適合RAMへの書き込み中にエラーが発生すると、ワーキングページ上の無効なデータをECUが読み取ってしまう可能性があるため、安全のため、ワーキングページがロックされます(使用不可になります)。

オンライン適合用パラメータを事前に選択したくない場合は、**キャンセル**をクリックして実験準備ダイアログボックスを閉じます。その場合はポインタテーブルは変更されず、適合RAMへのパラメータのコピーも行われません。そのため、ワーキングページへの切り替えも行えません。

オンライン適合用に事前に選択されたパラメータは、実験のコンフィギュレーションに保存されます。オンライン適合用に事前に選択されたパラメータをすでに含んでいる実験を開く際には、まずECU内のポインタテーブルのチェックサムと、この選択内容に従って変更されたポインタテーブルの予想チェックサムとが比較されます。チェックサムが正しければ、このECUがこの実験で最後に使用されたことを意味します。さらに、INCAによって変更された適合RAMの予想チェックサムが、ECUの適合RAMの実際のチェックサムと比較されます。一致しない場合には、INCAによって構成された適合RAMの内容がECUにダウンロードされます。

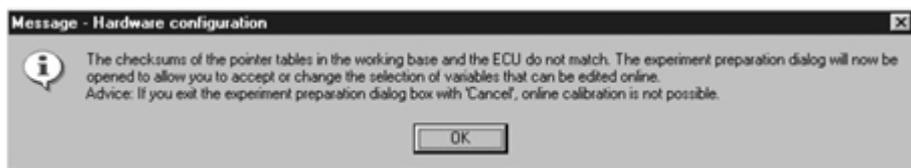


図. 3-4: ポインタテーブルのチェックサムが一致しない場合に表示されるメッセージ

ポインタテーブルのチェックサムが一致しない場合にはメッセージが表示され (図. 3-4)、変数を選択するためのダイアログボックスが開きます。ダイアログボックスには、すでに実験内に保存されている選択済みパラメータが表示されます。**OK**をクリックしてそれらのパラメータをそのまま使用するか、または変更することができます。**OK**をクリックしてダイアログボックスを閉じると、前述のようにポインタテーブルがECUに転送され、選択したパラメータの値が適合RAMにコピーされます。

しかし **キャンセル** をクリックしてダイアログボックスを閉じると、ECU内のポインタテーブルおよび適合RAMの現在の内容が保持されます。そのため、ワーキングページへの切り替えも行えません。オンライン適合用に選択されているパラメータは、いつでも変更できます。それには、実験環境から **変数 > InCircuit2 > 実験準備** メニューオプションを選択します。最新の選択内容は実験と共に保存されます。

実験環境に切り替える際、または実験をロードする際にECUが接続されていない場合、実験準備ダイアログボックスは自動的に開きません。しかし実験環境で **実験準備** メニューオプションを選択すれば、ECUが接続されていなくてもこのダイアログボックスを開くことができます。ここで選択されたパラメータは、実験内に保存されます。

3.4 ポインタテーブルのフラッシュ書き込み

変更したポインタテーブルにおいて、オンライン適合用に事前選択されたパラメータのアドレスポインタが、フラッシュメモリではなく適合RAMを参照している場合、同テーブルをECUに書き込むには、同テーブルをフラッシュする必要があります。フラッシュ書き込みは、INCAに統合された **ProF** ツールを用いて行われます。

ECUの全内容をフラッシュするには、ProFフロー制御シーケンスが必要です。可能であれば、ポインタテーブルのアドレス範囲のみをフラッシュするフロー制御シーケンスであることが好ましく、そのほうが高速です。

上述のように実験準備が完了すると、INCAに統合された **ProF** ツールが自動的に呼び出されます。同ツールを最初に呼び出す場合は、まずProFフロー制御シーケンスをインストールする必要があります。

注記

ProFの詳細は、INCAのオンラインヘルプ、または使用するプロセス制御フローのマニュアルを参照してください。

必要に応じてProFフロー制御シーケンスのポーレートやその他のパラメータを設定し、**OK** をクリックして、設定内容を確定します。これで、ECUのフラッシュメモリに新しいデータが書き込まれます。表示される手順やメッセージの内容は、フロー制御シーケンスによって異なります。ProFに関してトラブルが発生した場合は、INCAのホットラインまでご連絡ください。

フラッシュ書き込みが正常に終了すると、メッセージが表示されます。ほとんどのECUでは、次の作業に進む前にECUをリセットする（イグニッションを一旦オフにし再びオンにする）必要があります。フラッシュ書き込みでエラーが発生した場合は、その処理を再実行することができます。転送が正常に終了した場合に限り、ECUをオンライン適合用のワーキングページに切り替えることができます。失敗した場合、ワーキングページへの切り替えは行えません。

3.5 ECUのオンライン測定と適合

実験準備の設定が終了してポインタテーブルの転送が正常に完了すると、ほぼ通常の方法で、INCAでの測定と適合を実施することができます。InCircuit2適合メソッドと他のメソッドの違いは、前もって実験準備中に選択されたパラメータのみオンライン適合ができる点です。これらのパラメータは適合RAMにのみ格納されています。他のすべてのパラメータはフラッシュ内にのみ格納されているので、ECU内で直接適合を行うことはできません。

変数の選択ダイアログボックスには2つのタイプのパラメータ（オンライン適合パラメータおよびオフライン適合パラメータ）が表示され、両タイプともエディタで開くことができます。しかし、エディタの機能は、INCAがオンラインモード（HW適合アクセスあり、つまり**ハードウェア > ECU適合アクセス**メニュー項目にチェックマークが付いている状態）か、オフラインモード（HW適合アクセスなし、同メニュー項目にチェックマークが付いていない状態）かによって異なります。

オンラインモードでは、INCAとECUがワーキングページを使用している場合に限り、オンライン適合可能なパラメータのみを適合することができます。変更された値は、ECUの適合RAMに直接書き込まれます。このとき、オフライン適合でのみ編集できるパラメータは、ワーキングページにおいても書き込み禁止です(図. 3-5)。もちろん、リファレンスページでは、すべてのパラメータが書き込み禁止です。

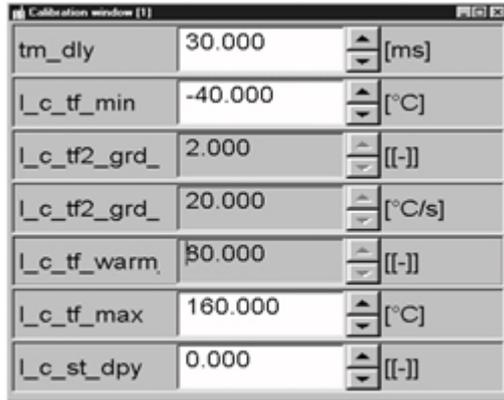


図. 3-5: オンラインモードにおける適合用エディタ

オフラインモードにおいては、ワーキングページではパラメータを編集することができます(図. 3-6)。ただし、適合操作を実行しても、その内容はECUには書き込まれません。リファレンスページでは、もちろんすべてのパラメータが書き込み禁止です。

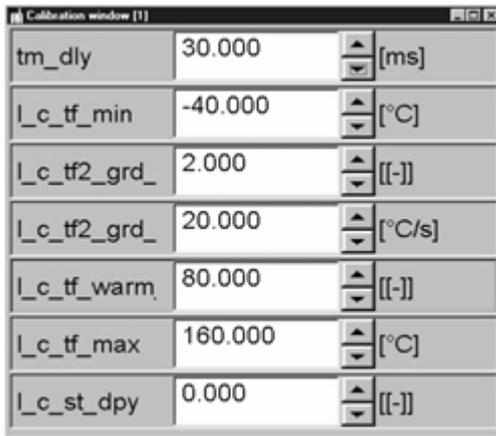


図. 3-6: オフラインモードにおけるパラメータエディタ

オフラインモードからオンラインモードに切り替えると、オフライン時に変更されたオンライン適合パラメータの内容が、ECUの適合RAMに一括して書き込まれます。このとき、オフラインモードでのみ適合可能な変数の適合は書き込まれません(図. 3-7)。



図. 3-7: オフラインからオンラインモードに切り替える際のメッセージ

オフライン時に変更されたオンライン適合パラメータの内容をECUに書き込むには、ECUがリファレンスページに切り替わっていない必要があります。ワーキングページになっている場合は、ダウンロード中に一時的にリファレンスページに切り替えられます。この際以下のメッセージが表示されるので、必ず“はい”を選択して切り替えを行ってください(図. 3-8)。“いいえ”を選択すると、ダウンロードは行われず、オンライン適合を行うことはできません。

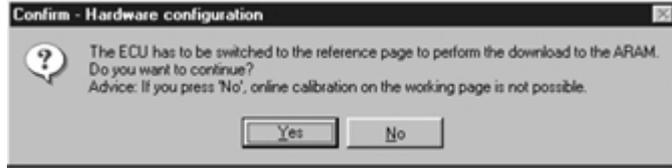


図. 3-8: ダウンロード中における一時的なリファレンスページへの切り替えの確認

オフライン適合パラメータの変更内容をECUに書き込むには、メモリページマネージャでINCAのワーキングページをECUに転送する必要があります。

測定に関しては、InCircuit2適合メソッドにおいても通常どおり行われます。詳しくはINCAオンラインヘルプを参照してください。

3.6 メモリページ管理

他の適合メソッドと同様に、メモリページマネージャでは、ワーキングページとリファレンスページのファイルへの書き込み、ファイルからの他のデータバージョンの読み込み、ECUとINCAのワーキングページおよびリファレンスページのチェックサム照合、およびデータ転送を行えます。

ただしInCircuit2適合メソッドにおいては、他の適合メソッドの場合と比べ、オンラインモードとオフラインモードの違いがはっきりしています。

- － オフラインモード（HW適合アクセスなし、つまりメモリページダイアログボックスの“適合アクセス”チェックボックスがチェックされていない場合）では、すべてのアクションはINCAのワーキングページとリファレンスページのみを参照します。ここでは、他のすべての適合メソッドと同じ機能が提供されています。
- － オンラインモード（HW適合アクセスあり、つまりメモリページダイアログボックスの“適合アクセス”チェックボックスがチェックされている場合）では、実際にECUにアクセスするアクションに加え、INCAのワーキングページとリファレンスページにしかアクセスしないけれどもオンラインモードでも有用な一部の追加機能が提供されています。提供されている機能は、InCircuit2適合メソッドと通常の適合メソッドとで、ある程度の違いがあります。

ECUの適合RAMがフラッシュメモリより小さく、オンライン適合の実験準備中に選択されたパラメータのデータのみが格納されていることを示すために、メモリページマネージャは、アクションのソースとターゲットの選択肢として、ワーキングページと適合RAM (“ARAM”) を区別します。

- － 「ワーキングページ」は、オンラインのみで適合できるパラメータおよびオフラインでのみ適合できるパラメータの両方のデータを含む、INCAのワーキングページを指します。
- － 「ARAM」は、ECU内の適合RAM、またはオンライン適合可能なパラメータのデータのみを含むPCイメージを指します。

使用する適合メソッドとは無関係に、オフラインモードでも同じ機能が提供されています。詳細はINCAオンラインヘルプを参照してください。

以下に、オンラインモードで利用できるメモリページマネージャの機能について説明します。

"フラッシュ書き込み" 操作

ワーキングページ (+プログラムページ) → ECUフラッシュメモリ

INCAのワーキングページとプログラムページの内容を、ECUのフラッシュメモリに書き込みます。実験準備中に変更したポインタテーブルとオリジナルのポインタテーブルのどちらを転送するかを指定することができます (図. 3-9)。変更されたポインタテーブルでは一部のポインタがARAMを参照し、オリジナルのポインタテーブルではすべてのポインタがフラッシュメモリを参照します。

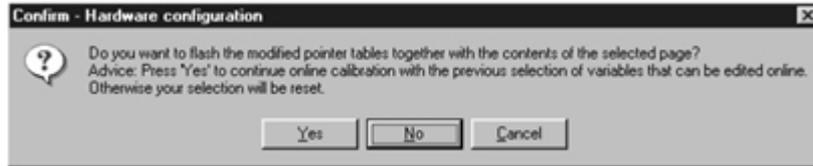


図. 3-9: 変更したポインタテーブルをフラッシュするかどうかを確認するメッセージ

変更されたポインタテーブルがない場合には、この確認メッセージは表示されません。

フラッシュ書き込み操作のためにProFが呼び出されます。必要に応じて、「[ポインタテーブルのフラッシュ書き込み](#)」(ページ11)に従ってECUに合ったProFフロー制御シーケンスを指定し、ProFダイアログボックスで希望の操作を選択してプログラミング処理を開始します。

プログラミング処理が正常に終了すると、INCAのワーキングページの内容がリファレンスページにコピーされます。上のダイアログボックスで、オリジナルのポインタテーブルをフラッシュするように答えた場合、オンライン適合可能なパラメータの選択が変数の選択ダイアログボックスで新しいパラメータを選択しなければなりません。変更したポインタテーブルをフラッシュするように答えた場合は、フラッシュ書き込みに続いて適合RAMへのダウンロードが行われ、オンライン適合のために選択されたパラメータはそのまま保持されます。

フラッシュ書き込み中にエラーが発生すると、安全のため、ワーキングページへの切り替えは禁止されます (プログラミング処理を実行するために、自動的にリファレンスページに切り替わります)。

リファレンスページ (+プログラムページ) > ECUフラッシュメモリ

INCAのリファレンスページとプログラムページの内容を、ECUのフラッシュメモリに書き込みます。この場合も、変更したポインタテーブルとオリジナルのポインタテーブルのどちらを転送するかを指定できます。

手順は、ワーキングページの内容をプログラミングする場合 (上記参照) と同じですが、ワーキングページの内容はコピーされません。

ポインタテーブル > ECUフラッシュメモリ

変更したポインタテーブルを (必要に応じてINCAのリファレンスページとプログラムページの内容とともに)、ECUのフラッシュメモリに書き込みます。この機能は、通常は実験準備に続いて自動的に行われるポインタテーブルのプログラミングプロセスと同じです («[ポインタテーブルのフラッシュ書き込み](#)」も参照してください)。

ファイル > ECUフラッシュメモリ ("拡張" タブのみ)

選択したファイルの内容を、ECUのフラッシュメモリに書き込みます。必ずユーザーの責任において、ファイルが正しいプログラムバージョンを含んでいることを確認してから行ってください。

INCAのデータバージョンの内容は更新されません。

"アップロード" 操作 ("拡張" タブ)

ECU > リファレンスページ (+プログラムページ)

ECUのリファレンスページ（フラッシュメモリ）からINCAのリファレンスページに、データをアップロードします。既存のデータセットにアップロードするか、または新規のデータセット（リファレンスページおよびワーキングページのデータセット）を作成するかを指定できます。新規のデータセットを作成する際は、ワーキングページにはリファレンスページのデータが格納されます。

ポインタテーブル（プログラムページの一部として）のアップロードは、ポインタテーブルがオリジナルの状態にある場合に限って実行してください。

そうでない場合、ポインタが不正であることが、INCAによって検出されます。オンライン適合のために選択されたパラメータを自動検出する機能はありません。

"チェックサム" 操作 ("拡張" タブ)

ARAM > リファレンスページ > プログラムページポインタテーブル

選択したメモリページについて、INCAおよびECUのチェックサムを検証します。これらは、適合RAMのチェックサム検証時に、適合RAMのPCイメージのチェックサムと比較されます。

"HEXエディタ" 操作 ("拡張" タブ)

ARAM > リファレンスページ > プログラムページ > ポインタテーブル

選択したメモリページをHEXビューア/エディタで開きます。ここではINCAのメモリページとECUのメモリページの内容が比較表示されます。ここでも適合RAMの内容を編集できますが、編集したデータの妥当性はユーザーの責任となります。

"データセットをファイルに保存" メニューオプション

データセット > データセットをファイルに保存... > ワーキングページのみまたは ... > ワーキングページとコードページ

INCAのワーキングページの内容、そして必要に応じてプログラムページの内容を、ファイルに書き込みます。ワーキングページは、オンライン適合パラメータとオフライン適合パラメータの両方の現在の内容を含んでいます。

データセット > データセットをファイルに保存... > リファレンスページのみまたは ... > リファレンスページとコードページ

INCAのリファレンスページの内容、そして必要に応じてプログラムページの内容を、ファイルに書き込みます。

4 ご使用上のヒント

エラーが発生した場合（たとえばポインタテーブルの転送が正常に行われなかった場合）、安全のために、INCAはワーキングページへの切り替えをロックし、重大なエラーである場合は、さらに実験準備の実行を禁止します。この時には、まず問題を解決してから、ハードウェア初期化

（ファンクションキー <F3> または **ハードウェア** > **ハードウェア初期化** メニューオプション）を実行してください。エラーが再発しなければ、ワーキングページへのアクセスのロックが解除されます。

実験環境において、**変数** > **InCircuit2** > **ARAM内容の表示** メニューオプションを選択すれば、オンライン適合のために現在選択されているパラメータ名と、INCAによって割り当てられたパラメータの適合RAMアドレスが表示されます。さらにパラメータの値がモニタウィンドウに表示されます（図. 4-1）。

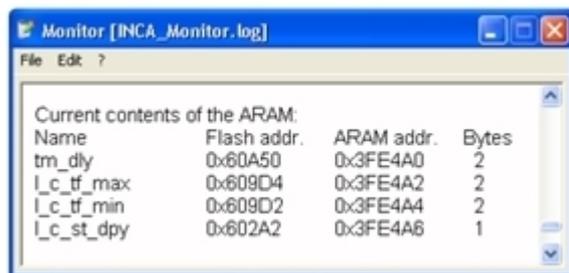


図. 4-1: オンライン適合パラメータを表示したモニタウィンドウ

5 A2Lファイルの追加項目

INCAがInCircuit2適合メソッドを正しく実行できるように、A2Lディスクリプションファイルに所定のエントリを追加する必要があります。特に、ポインタテーブルと適合RAMのサイズおよび位置をそれぞれ記述する必要があります。適合メソッドとポインタテーブルの位置を記述するには、ASAM-MCD-2MCバージョン1.3の場合、CALIBRATION_METHODという新しいキーワードを使用できます。以下の例を参照してください。

```
/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
```

上記の例のように、CALIBRATION_METHOD内のCALIBRATION_HANDLEセクションに各ポインタテーブルを記述します。このセクションには、ポインタテーブルの開始アドレスと長さ、ポインタテーブル内のアドレス項目の長さ、およびポインタテーブルを含むフラッシュセグメントの開始アドレスと長さを記述します。複数のポインタテーブルが同一のフラッシュセグメント内に連続して存在する場合、それらを組み合わせて記述することができます。

フラッシュおよび適合RAMのサイズは、MEMORY_SEGMENTを用いて記述します。以下の例を参照してください。

```
/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

```

ポインタテーブルの範囲も記述する必要があります。以下の例を参照してください。

```

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

```

これにより、ポインタテーブルは確実にINCA内のデータセットに格納され、転送することが可能となります。A2Lに定義されているCODEセグメントにポインタテーブルが含まれている場合には、別途記述する必要はありません。

5.1 A2Lファイルの追加項目（CCPとInCircuit2を併用するための情報）

InCircuit2適合メソッドを利用してCCP適合プロトコルによる適合を行う場合、一貫性のあるシステム挙動を保つためには、以下のようなルールが守られている必要があります。

CCP用ページ定義

IF_DATA ASAP1B_CCPブロック内のDEFINED_PAGESブロック内に定義されたワーキングページのメモリ上の位置が、ARAMを定義するMEMORY_SEGMENTブロック内の定義と一致している必要があります。

CCP用チェックサムメソッド

CCPでのチェックサムの照合には、以下の2通りの方法があります。

- － アクティブページ（ECUが使用しているページ）のみ照合する。
- － アクティブページと非アクティブページの両方を照合する。

InCircuit2の適合メソッドを使用するECUの場合、初期化が行われていないページ、つまりチェックサム照合が行われていないページに切り替えるのは危険なので、適合ツール側で、アクティブでない方のページのチェックサム照合を実行するようしておく必要があります。

この設定は、CCP IF_DATAセクションのCHECKSUM_CALCULATION BIT_OR_WITH_OPT_PAGEオプションを使用して行います。このモードが有効になっていると、適合ツールは、アクティブになっていないページのチェックサムを、そのページをアクティブに切り替えることなく計算することができます。

またRAM_INIT_BY_ECUオプションの設定も必要です。このオプションが有効になっていると、適合ツールはMOVE コマンドまたは通常のダウンロード（どちらもInCircuit2では使用できません）によるワーキングページの初期化を行いません。

A2Lファイルの例

```

/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
```

まとめ

CCPに関する記述は以下の条件を満たしている必要があります。

- DEFINED_PAGESブロックの記述が、MEMORY_SEGMENTの記述と一致していること
- CHECKSUM_CALCULATION BIT_OR_WITH_OPT_PAGEパラメータがセットされていること
- RAM_INIT_BY_ECUパラメータがセットされていること

注記

ページ間およびポインタテーブル間の差分をツールが正確に検出できるようにするため、CRCチェックサムアルゴリズムを実装することを推奨します。

5.2 A2Lファイルの追加項目（XCPとInCircuit2を併用するための情報）

InCircuit2適合メソッドを利用してXCP（Universal Measurement and Calibration Protocol）による適合を行う場合、各メモリページへの読み取り／書き込みアクセスを正しく行うための所定の情報をA2Lファイルに追加する必要があります。

ECUアクセス

IF_DATA XCP内のPAGEセクションに追加するECUアクセスフラグには、以下の4種類があります。

A2Lファイルに追加するフラグ	意味	
ECU_ACCESS_NOT_ALLOWED	このPAGEへのECUアクセスを許可しません。	✗
ECU_ACCESS_WITHOUT_XCP_ONLY	XCPマスタがこのPAGEに同時にアクセスしない場合に限りECUアクセスを許可します。	✗
ECU_ACCESS_WITH_XCP_ONLY	XCPマスタがこのPAGEに同時にアクセスする場合に限りECUアクセスを許可します。	✗
ECU_ACCESS_DONT_CARE	ECUアクセスを許可します。ECUは、XCPマスタが同時にアクセスするかどうかを確認する必要がありません。	✓

ECU_ACCESS_xフラグは、ECUがこのページにアクセスできるかどうか、また、できる場合はその条件を示すものです。

InCircuit2アーキテクチャに基づく正しいECUアクセスフラグは、ECU_ACCESS_DONT_CAREになります。

読み取りアクセス

IF_DATA XCP内のPAGEセクションに追加するXCP読み取りアクセスフラグには、以下の4種類があります。

A2Lファイルに追加するフラグ	意味	
XCP_READ_ACCESS_NOT_ALLOWED	このPAGEへの読み取りアクセスを許可しません。	✗
XCP_READ_ACCESS_WITHOUT_ECU_ONLY	ECUがこのPAGEに同時にアクセスしない場合に限り読み取りアクセスを許可します。	✗
XCP_READ_ACCESS_WITH_ECU_ONLY	ECUがこのPAGEに同時にアクセスする場合に限り読み取りアクセスを許可します。	✗
XCP_READ_ACCESS_DONT_CARE	読み取りアクセスを許可します。XCPマスタは、ECUが同時にアクセスするかどうかを確認する必要がありません。	✓

InCircuit2アーキテクチャに基づく正しいXCP読み取りアクセスフラグはXCP_READ_ACCESS_DONT_CAREになります。

書き込みアクセス

IF_DATA XCP内のPAGEセクションに追加するXCP書き込みアクセスフラグには、以下の4種類があります。

A2Lファイルに追加するフラグ	意味	
XCP_WRITE_ACCESS_NOT_ALLOWED	このPAGEへの書き込みアクセスを許可しません。	✗
XCP_WRITE_ACCESS_WITHOUT_ECU_ONLY	ECUがこのPAGEに同時にアクセスしない場合に限り書き込みアクセスを許可します。	✗
XCP_WRITE_ACCESS_WITH_ECU_ONLY	ECUがこのPAGEに同時にアクセスする場合に限り書き込みアクセスを許可します。	✗
XCP_WRITE_ACCESS_DONT_CARE	書き込みアクセスを許可します。XCPマスタは、ECUが同時にアクセスするかどうかを確認する必要がありません。	✓

XCPマスタが書き込めるページに関して、InCircuit2アーキテクチャに基づく正しいXCP書き込みアクセスフラグはXCP_WRITE_ACCESS_DONT_CAREになります。

注記

InCircuit2用のページに関するファイルの記述が間違っていると、INCAがそのページを無効な状態に切り替えてしまう可能性があります。たとえばA2LファイルのPAGEセクションにXCP_WRITE_ACCESS_WITH_ECU_ONLYフラグが定義されていると、初期化处理においてINCAは、ARAMが初期化される前にECUとXCPマスタを同時にワーキングページに切り替えようとしてしまいます。

注記

ページ間およびポインタテーブル間の差分をツールが正確に検出できるようにするため、CRCチェックサムアルゴリズムを実装することを推奨します。

XCPを使用するInCircuit2用のA2Lファイルの例

```
/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 お問い合わせ先

テクニカルサポート

各国支社の営業やテクニカルサポートについての情報は、ETASウェブサイトをご覧ください。

www.etas.com/ja/hotlines.php



ETASでは、お客様向けに製品トレーニングを提供しています。

www.etas.com/academy

ETAS本社

ETAS GmbH

Borsigstraße 24	電話 :	+49 711 3423-0
70469 Stuttgart	Fax:	+49 711 3423-2106
Germany	インターネット :	www.etas.com



図. 2-1: InCircuit2適合メソッドのためのメモリ構造	6
図. 2-2: ECUにおけるInCircuit2メソッド	6
図. 2-3: InCircuit2におけるINCAの処理フロー図	7
図. 3-1: リファレンスページが一致しない場合のエラーメッセージ	9
図. 3-2: 現在選択されているパラメータとそのメモリアドレス	9
図. 3-3: 選択したパラメータが適合RAMの容量を超えた場合に表示される確認メッセージ	10
図. 3-4: ポインタテーブルのチェックサムが一致しない場合に表示されるメッセージ	10
図. 3-5: オンラインモードにおける適合用エディタ	12
図. 3-6: オフラインモードにおけるパラメータエディタ	12
図. 3-7: オフラインからオンラインモードに切り替える際のメッセージ	12
図. 3-8: ダウンロード中における一時的なリファレンスページへの切り替えの確認	13
図. 3-9: 変更したポインタテーブルをフラッシュするかどうかを確認するメッセージ	14
図. 4-1: オンライン適合パラメータを表示したモニタウィンドウ	16