

ETAS INCA-FlexRay V7.5



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の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。ご利用および複製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、複製、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-FlexRay 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	本製品使用時の安全に関する注意事項	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	INCA-FlexRayの概要	6
2.1	一般情報	6
2.2	用語の定義	7
3	INCA-FLEXRAYアドオンのインストール	9
3.1	パッケージの内容	9
3.2	システム要件	9
3.3	インストール	9
3.4	ライセンスの管理	11
4	INCA-FlexRayアドオンの使用方法	12
4.1	ワークスペースのセットアップ	12
4.2	FlexRayハードウェアの設定	13
4.2.1	FlexRayハードウェアの設定 – FlexRayモニタリング	14
4.2.2	FlexRayハードウェアの設定 – XCP on FlexRayによる測定/適合	16
4.2.3	ハードウェアコンフィギュレーションエディタでSTARTUP/SYNCコントローラを選択する	18
4.3	実験をセットアップしてFlexRayモニタリングを開始する	18
5	ご使用上のヒント	20
5.1	フレーム、ECU、シグナルグループを指定して変数を選択する	20
6	制限事項	21
6.1	FIBEXデータ型の一部がサポートされない	21
6.2	FlexRayプリアンブルインジケータビットセットのデータの破棄	21
6.3	ハードウェア初期化時のFlexRayネットワークの一時的なシャットダウン	21
6.4	FlexRayバス負荷によるPCのオーバーロード	21
6.5	ASAM MCD-3 / ASAP3	22
6.6	XCPプロトコルによる診断には未対応	22
6	お問い合わせ先	23

1 はじめに

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。

INCAとINCA-FlexRayは、FlexRayチャンネル上の信号を物理的な表現でモニタリングすることによってFlexRayバスを搭載した車両のECUの計測／適合をサポートし、XCP on FlexRayインターフェースによる計測／適合にも対応しています。

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 本製品使用時の安全に関する注意事項

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 INCA-FlexRayの概要

標準化された通信システムのひとつである「FlexRayバスシステム」は、近年、自動車エンジニアリングプロジェクトにおける重要性が高まっています。理由としては、CANバスでの限界をはるかに超えるデータ量を転送できることや、冗長性による安全性の確保、さらには決定論的な設計により確実なメッセージ転送が保証される点などがあげられます。

INCAでは、FlexRayバスで接続されたECUの測定／適合を行うための機能として、FlexRayチャンネル上で伝送されるシグナルを物理表記でモニタしたり、XCP on FlexRayインターフェース経由での測定／適合を行ったりすることができます。測定されるデータのタイムスタンプは、INCAで測定される他のデータのものと同期するため、通常データの監視のほか、システム内のエラー解析にも利用できます。

ETK、CAN、XCP on FlexRayによるECU適合を実行しながら、FlexRayチャンネルのシグナルをサンプリングし、INCAで取得した他のすべてのデータとともに測定ファイルに保存してオフラインで分析することができます。INCAでFlexRayモニタリングを行う際の操作方法は、従来のCANモニタリングの方法に準じています。モニタできるシグナルはFIBEXファイル内に定義されています。

INCAでFlexRayモニタリングを行う際の操作方法は、従来のCANモニタリングの方法に準じています。モニタできるシグナルはFIBEXまたはAUTOSARファイル内に定義されています。

INCAは、FlexRayクラスタに関する情報を、FIBEXファイルまたはAUTOSARファイルからバスディスクリプションファイルとしてインポートします。さらに、バスディスクリプションファイルから得た情報は、INCAに接続されたFlexRayインターフェースハードウェアの設定にも使用されます。

2.1 一般情報

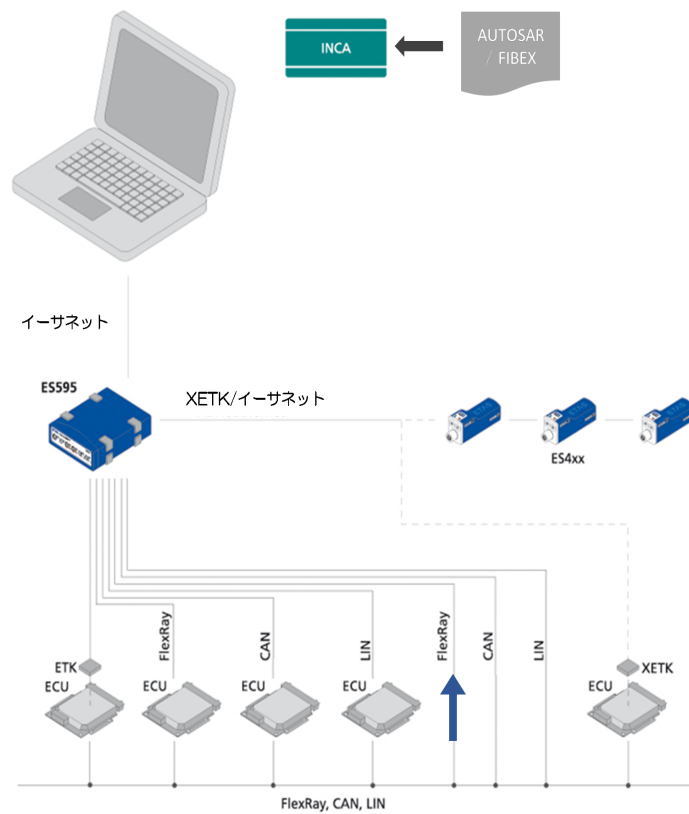
FlexRayの一般的なユースケースでは、複数の作業を同時に行えることが要求されます。

- － 各インターフェース（ETK、CAN、XCP on FlexRay）によるECUの測定と適合
- － タイムスタンプ同期による車載FlexRayバスのモニタリング
- － シグナル測定と、そのデータを用いたオフライン分析

これらの作業においては、以下のような条件が必要となります。

- － シグナル（温度、電圧値など）を物理値で扱えること
- － FIBEXまたはAUTOSAR規格に準拠したフォーマットで記述されたネットワーク情報が利用できること

INCA-FlexRayはこれらの要件を完全に満たしています。



注記

INCA-FlexRayアドオンはFlexRayの基本機能をINCAに追加するものです。INCAでFlexRayハードウェアを使用するには、INCAの各ハードウェア用のアドオンも必要となります。ハードウェアのアドオンはハードウェア本体とともに出荷され、必要に応じて [ETAS ダウンロードセンター](#) からダウンロードすることもできます。

2.2 用語の定義

AUTOSAR

Automotive Open System Architecture の略。

2003年に設立された自動車産業関連団体による世界規模の開発パートナーシップ。ECU向けの共通標準ソフトウェアアーキテクチャの開発と確立を推進しています。

AUTOSARファイル

INCA においては、XML フォーマットで記述されたディスクリプションファイルを指します。例えば、データバスやクラスタを含むシステム構成、ソフトウェアコンポーネント、ハードウェアなどに関する情報が記述されています。

ARXML

バスで送信されるネットワークノードや信号値などのデータを記述するためのフォーマットです。

FlexRay

FlexRayは、拡張性と耐障害性を兼ね備えた通信システムで、高速かつ決定論的なデータ転送を実現するものです。時間分割式による確実な通信が行われるため、安全部品にも応用できます。2つのチャンネル上で10 MBit/sの転送レートを実現できるので、先進的な電子機器を多く搭載する車両において、ネットワークでの膨大な量のデータ転送が可能となります。

通信システムの仕様は、FlexRayコンソーシアムからリリースされており、各国の車両メーカーやサプライヤによって幅広くサポートされています。

FIBEX

FIBEX (Field Bus Exchange) は、XML形式のデータ交換フォーマットで、車載通信ネットワークの仕様を記述するものです。FIBEXはさまざまなタイプのネットワーク (CAN、LIN、MOST、FlexRay) 用に定義されており、記述内容には、バス構成、シグナル、コントローラプロパティなどの情報が含まれます。

INCAはFIBEXファイルの情報をもとに、ツールやECUをFlexRayクラスタの通信方式に合わせて調整します。つまりFIBEXファイルには、接続されたクラスタにおいてINCAでモニタリングできるシグナルが定義されており、インターフェースハードウェアの設定データも含まれています。FIBEXファイルはFlexRayクラスタ全体を記述し、クラスタごとに1つのFIBEXファイルが存在します。XCP on FlexRayインターフェースを使用している場合は、FIBEXファイル内の定義 (XCPプロトコル用に予約されたフレームを含むFlexRayクラスタについての記述) とクラスタの一部であるECUのA2Lファイルの定義 (1つのECUのXCPプロトコルで使用可能なバッファについての記述) が一致している必要があります。

FIBEXファイルは車両メーカーから供給されます。

FIBEXファイルのフォーマットは、ASAM (Association for Standardization of Automation- and Measuring Systems) によって策定されました。

FIBEX標準についての詳しい情報は、<http://www.asam.net>からダウンロードできます。

XCP

XCP (eXtended Calibration Protocol : 拡張適合プロトコル) は、ECUと適合ツール間の通信プロトコルのひとつで、メーカーやインターフェースの違いに影響されません。XCPは、ASAM e.V によって策定されたものです。

3 INCA-FLEXRAYアドオンのインストール

本章は、INCA-FlexRayアドオンをPCにインストールするすべてのユーザーを対象としています。ハードウェア/ソフトウェア要件やインストールの準備についての情報も記載されています。

3.1 パッケージの内容

INCA-FlexRayアドオンは以下のアイテムで構成されており、これらは別途ご購入いただく必要があります。

- － INCA-FlexRayソフトウェアライセンス
- － INCA-FlexRayアドオンのプログラムファイル
- － ユーザーガイド
- － 製品情報
- － avi形式のデモクリップ（Windows Media Player対応）

3.2 システム要件

INCA-FlexRayを使用するには、以下のハードウェアとソフトウェアが必要です。

- － INCA V7.5
INCAのシステム要件については、INCAインストールガイドを参照してください。
- － INCA-FlexRayインターフェースハードウェア

3.3 インストール

注記

INCAがすでにPCにインストールされていること、さらにそのINCAのリリース番号がINCA-FlexRayアドオンのリリース番号と互換性があることを確認してください。

INCAインストールパッケージ（サービスパック）をダウンロードする

1. ETASホームページで、**ダウンロードセンター**を開きます。
2. アイテムリストのヘッダで、**INCA > INCA V7.5 > ソフトウェア**を選択します。
3. インストールパッケージ（*.zip）をダウンロードします。
4. Windowsエクスプローラで、ダウンロードしたZIPファイルを選択して右クリックし、ショートカットメニューから**プロパティ**を選択します。
5. **全般**タブで、**セキュリティ**：グループの**ブロックの解除**チェックボックスをオンにします。
6. ZIPファイルを解凍します。解凍する場所は、以下の注記に従ってください。

i 注記

セットアップされるすべてのコンポーネントの完全なファイル名とディレクトリ名には制限事項があり、すべて所定の文字数以下にする必要があります。それぞれの文字数は個別に計算されます。

ダウンロードしたサービスパックは、インストーラプログラム `Setup_ServicePack.exe` のパスが80文字を超えないような場所に置いてください。インストールパッケージのフォルダ構成やフォルダ名、ファイル名は、変更しないでください。

インストールを行う

1. PC上で実行されているETASのソフトウェアをすべて終了します。

i 注記

他のソフトウェア（オペレーティングシステムやアプリケーションプログラムなど）の更新と並行してINCAのインストールを行うことはできません。他の更新処理がすでに実行されている場合は、その終了を待ち、PCを再起動してからINCAのインストールを行ってください。


2. サービスパックのルートにある`Setup_ServicePack.exe`を起動します。
"サービスパックインストーラ" ウィンドウが開きます。
3. **インストール** 列で、インストールするソフトウェア製品とアドオンを選択します。
グループの最上位のアイテムを選択すると、下位のアイテムがすべて選択されます。
4. "End User License Agreement"（ソフトウェア使用許諾契約）を読み、**合意しました** というチェックボックスをオンにします。
5. セットアップ用言語を選択します。

i 注記

ここで選択した言語は、サービスパックインストーラだけでなく、インストール済み、または今後インストールされるINCAとそのアドオンにも適用されます。

6. 設定内容を確認し、**インストール** をクリックします。
インストールが開始され、ステータス列に各ソフトウェアの処理状況が表示されます。
7. **再起動のオプション** ボタンをクリックします。
再起動について設定するためのダイアログボックスが開きます。

i 注記

インストールの終了後は、システムを再起動することをお勧めします。
一部のソフトウェアは、インストール処理の途中で再起動が必要になる場合があります。その場合はステータス列に警告アイコン  が表示され、PCの再起動後に処理が続行されます。

8. 再起動のオプションを選択します。
9. **OK** をクリックします。

サービスパックインストーラは、指定されたソフトウェアを自動的にサイレントモードでインストールするので、個別のインストールウィンドウなどは開きません。

インストールについての詳細は、INCAインストールガイドを参照してください。

3.4 ライセンスの管理

ETASのソフトウェアを使用するには、有効なライセンスが必要です。ライセンスは、下記のいずれかの方法で入手できます。

- － ツール管理者
- － ETASホームページのセルフポータルサイト：
www.etas.com/support/licensing
- － ETAS ライセンスマネージャ (ETAS License Manager)

ライセンスをアクティベートする際は、製品のご購入時にETASから入手したアクティベーションIDを入力する必要があります。

ライセンスの管理について詳しくは、[ETAS License Management FAQ](#)またはライセンスマネージャのヘルプを参照してください。

ETASライセンスマネージャは、ETASのソフトウェアをインストールしたコンピューター上で使用可能になります。

1. Windowsのスタートメニューから**E > ETAS > ETAS License Manager**の順に選択します。
ETAS ライセンスマネージャが開きます。
2. ライセンスマネージャの画面をクリックし、**F1**をクリックします。
ライセンスマネージャのヘルプが表示されます。

4 INCA-FlexRayアドオンの使用方法

本章では、INCAにおけるINCA-FlexRayの使用例をご紹介します。FlexRayモニタリングのほか、XCP on FlexRayインターフェース経由の測定／適合を行うための一連の操作方法が説明されています。

INCAでFlexRayバスのモニタリングを行うには、INCAにおいて所定の準備作業が必要です。INCA-FlexRayの準備作業は以下のような手順で行います。

- － データベースマネージャでワークスペースをセットアップする
- － ハードウェアコンフィギュレーションエディタでFlexRayインターフェースハードウェア（以下「FlexRayハードウェア」とも記します）をセットアップする
- － 実験環境において実験をセットアップし、測定／適合を開始する

一連の手順は、通常の測定・適合作業を準備して実行する場合と同じです。ただし、FIBEXまたはAUTOSARファイルからFlexRayクラスタの情報を取得する必要があります。FIBEXファイルはCANDbファイルと同様の方法で扱われます。

以下に、INCAでFlexRayを扱う際の基本的な操作を説明します。一部の操作についてはいくつかの方法で行うことができるものがあり、たとえばFIBEXファイルの追加は、データベースマネージャとハードウェアコンフィギュレーションエディタのいずれかで行うことができます。以下の説明は、一般的な操作例を示すものです。

4.1 ワークスペースのセットアップ

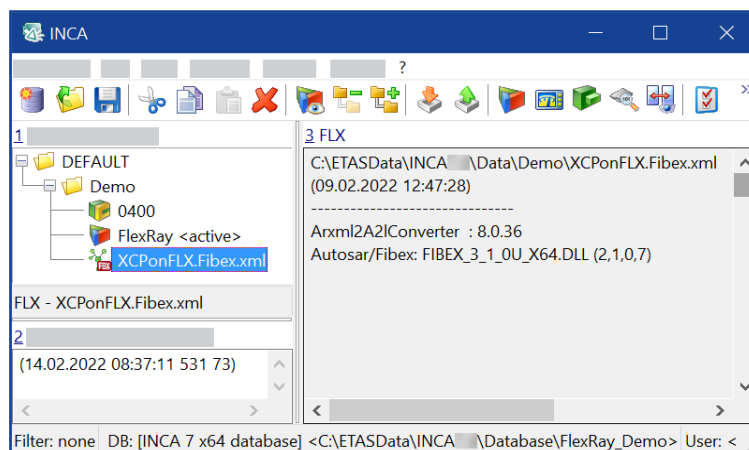
FlexRayモニタリングを行うための最初のステップとして、新しいデータベースとワークスペースを作成し、データベースにFIBEXファイルまたはAUTOSARファイルを追加します。

バスディスクリプションファイルは、車両メーカーから供給されます。これには、測定ハードウェア構成と、FlexRayバス経由で利用できるシグナルについての情報が記述されています。

ワークスペースをセットアップする

1. 最初に新しいデータベースを作成します。**データベース > 新規作成** を選択してください。
2. "新しいデータベース" ダイアログボックスで、FlexRay_Demo と入力します。
3. **OK** をクリックします。
4. データベース内にトップフォルダを作成します。**編集 > 追加 > トップフォルダの追加** を選択してください。
5. フォルダ名を Demo に変更して **<ENTER>** を押します。
6. ワークスペースを作成するためのトップフォルダが選択されているのを確認します。ここでは、Demo フォルダを選択してください。
7. **編集 > 追加 > ワークスペース** を選択します。
8. ワークスペース名を FlexRay に変更して **<ENTER>** を押します。
9. バスディスクリプションファイルをデータベースに追加します。トップフォルダ Demo を選択します。
10. **編集 > 追加 > FIBEX** または **AUTOSAR** を選択します。
使用するバスディスクリプションファイルを選択するダイアログボックスが開きます。
11. バスディスクリプションファイルを選択して **開く** をクリックします。

12. 次に、FlexRayクラスタ内のECUについて記述されているECUプロジェクトファイルをデータベースに読み込みます。一番上の Demo フォルダが選択されていることを確認します。
13. **編集 > 追加 > ECUプロジェクト (A2L)** を選択します。
ECUプロジェクトを選択するダイアログボックスが開きます。
14. A2Lファイルを選択して **開く** をクリックします。
続いてプロジェクト用データセットを選択するダイアログボックスが開きます。
15. データセットファイル (HEXファイル) を選択して **開く** をクリックします。
同じ方法で、FlexRayクラスタ内の各ECU用のプロジェクトとデータセットを追加します。



4.2 FlexRayハードウェアの設定

ワークスペースのセットアップが終了したら、コンフィギュレーションにハードウェアを追加する必要があります。

そしてさらに、FlexRay モニタリングやFlexRay インターフェース経由の測定／適合を行うため、このハードウェアにFIBEX ファイルまたはAUTOSAR ファイルに記載されているFlexRay クラスタを割り当てます。バスディスクリプションファイルにはハードウェア（ネットワークやコントローラなど）についての情報やシグナルに関する情報（物理値への変換式など）が記述されているため、INCA 上で煩雑なパラメータ設定を行う必要はありません。1つのFIBEX/ AUTOSARファイル内に1つのFlexRay クラスタの情報が記述されています。

XCPデバイスを使用する場合は、使用するハードウェアにECUプロジェクトファイルを割り当てます。ECUプロジェクトファイルには、ECUのXCPプロトコル用のバッファについての情報が記述されています。ECUごとに1つのECUプロジェクトファイルが必要です。

注記

FIBEX/ AUTOSARファイルの記述とECUプロジェクトファイルの記述が一致していることを確認してください。両ファイルの記述に矛盾がある場合、ハードウェアを正しく初期化できません。

次のセクションで、FlexRayモニタリングを行う場合と、FlexRay経由のXCPによる測定／適合を行う場合のハードウェア設定方法を説明します。

4.2.1 FlexRayハードウェアの設定 – FlexRayモニタリング

FlexRayモニタリング用のFlexRayハードウェアを追加する

1. データベースマネージャで、FlexRayワークスペースを選択します。さらに **ハードウェア** リストボックス上部の **ハードウェア設定** ボタンをクリックして "ハードウェアコンフィギュレーションエディタ" を開きます。
2. ハードウェアコンフィギュレーションエディタで、FlexRayモニタリングに使用するFlexRayハードウェアを追加し、FIBEXまたはAUTOSARディスクリプションを割り当てます。**デバイス > 追加** を選択してください。
"ハードウェアデバイスの追加" ダイアログボックスが開き、追加できるデバイスのインターフェースのリストが表示されます。
3. "ES512" フォルダの手前にある + アイコンをクリックして展開し、さらに "FLX" フォルダを展開して、**FLX Monitoring A**というエントリを選択します。
4. **OK** をクリックします。
ダイアログボックスが開き、リストからFIBEXファイルまたはFlexRay通信の記述を含むAUTOSARファイルのFlexRayクラスタを選択できます。
5. FlexRayバスディスクリプションファイルを選択します。
6. **OK** をクリックします。

ここで次の操作「[FlexRayハードウェアの構成と初期化を行う](#)」（ページ16）に進む前にFlexRay コントローラの設定に関する背景を説明します。

1つのFlexRayバスには2つの物理チャンネル（チャンネルAおよびチャンネルB）が存在します。各コントローラに搭載された1つのFlexRayコントローラがチャンネルAとBの両方を使用します。2つのチャンネルは、独立的には機能しません。1つのネットワークに接続される全コントローラによって1つの「クラスタ」が構成されます。

INCAは、INCAに接続されたすべてのインターフェースハードウェアの両チャンネルから全フレームを取得できます。また、同時に1～4個のFlexRayクラスタ、つまり1～8個のFlexRayチャンネルをモニタすることができます。

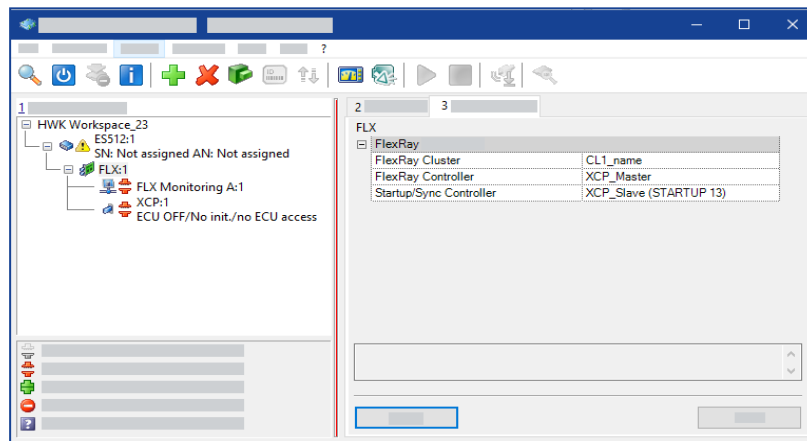
次のステップで、**ハードウェアデバイス** リスト内の **FLX:1** コントローラを選択すると、INCA-FlexRay ハードウェアインターフェースの構成用のコントローラを選択できます。**コントローラ** ドロップダウンリストには、FIBEXディスクリプションファイルで定義されているすべてのコントローラが含まれています¹⁾。

最後に、FlexRayの起動に使用するコントローラを指定します。

FlexRayの規格では、より高い安全性の確保のためには、1つのFlexRayクラスタには3つ以上のSTARTUPコントローラが含まれていなければならないとされています。

文字列STARTUPに続く数字は、スタートアップ情報の送信に使用されるスロットID (KEY_SLOT_ID) を10進数で表したものです。このようなコントローラを選択することによって、INCAが2番目のSTARTUPコントローラとして機能することができ、物理的なSTARTUPコントローラが1つしか存在しない環境において、INCAがFlexRayネットワーク上の通信内容をモニタできるようになります。

次の図は、ハードウェアコンフィギュレーションにおいてSTARTUPコントローラが選択されている例を示しています。



注記

ES595 FlexRayネットワークモジュールなどの特定のデバイスは、2つのSTARTUPコントローラを起動する機能をサポートしています。このようなハードウェアを使用する場合は、ハードウェアコンフィギュレーションエディタ上に追加のフィールドが追加され、2番目のStartup/Syncコントローラを選択することができます。

- 1) FlexRayのコントローラには、以下の3つのタイプがあります。STARTUPコントローラ：FlexRayネットワークの起動に使用されるコントローラです。STARTUPコントローラはFIBEXにリストアップされ、INCAでは "STARTUP nn" (nnは起動情報の送信に使用されるスロットID) と付記されます。FIBEXの記述例: `<flexray:STARTUP-SYNC>60</flexray:STARTUP-SYNC>` SYNCコントローラ：ネットワーク内のコントローラの時間同期のために使用されるコントローラです。SYNCコントローラはFIBEXにリストアップされ、INCAでは "SYNC nn" (nnは同期情報の送信に使用されるスロットID) と付記されます。STARTUPコントローラは、常にSYNCコントローラでもあり、SYNCコントローラとして使用できます。FIBEXの記述例: `<flexray:SYNC>89</flexray:SYNC>`. Integration (統合) コントローラ：上記以外のコントローラで、これを使用してFlexRayモニタリングの構成設定を行います。INCAにおいて、Integrationコントローラの名前にはインデックス (nn) は付加されません。FIBEXの記述例: `<flexray:NONE/>`. 該当するスロットの設定はAUTOSAR側で行えます。

上記の情報に基づき、以下の手順でコントローラを選択し、ハードウェアの初期化を行います。

FlexRayハードウェアの構成と初期化を行う

1. **ハードウェアデバイス** リストから**FLX:1** コントローラを選択します。
2. **FLXパラメータ** リストで**FlexRayクラスタ** フィールドの値（右側の列）をクリックします。ここでもう一度クリックして、使用可能なクラスタのリストを開きます。
3. 目的のクラスタを選択します。

注記

バスディスクリプションファイルにクラスタが1 つしか含まれない場合、エントリは1 つしか表示されません。

4. **FLXパラメータ** リストで**FlexRayコントローラ** フィールドの右側にあるフィールドをクリックします。ここでもう一度クリックして、使用可能なコントローラのリストを開きます。
5. INCA-FlexRayハードウェアインターフェースの構成に使用するコントローラを選択します。
6. 同じ**FLXパラメータ** リストで **STARTUP/SYNCコントローラ** パラメータの値をクリックします。ここでもう一度クリックして、STARTUP機能を持つ使用可能なコントローラのリストを開きます。
7. FlexRayの起動に使用するコントローラを選択します。
8. **ハードウェア > ハードウェア初期化** を選択します。
実際に接続されているデバイスをハードウェアコンフィギュレーションエディタで作成されたデバイスに割り当てるための "接続されているデバイス" ダイアログボックスが開きます。
9. デバイスを割り当てて、**OK** をクリックします。

4.2.2 FlexRayハードウェアの設定 – XCP on FlexRayによる測定／適合

次に、FlexRayクラスタにXCPデバイスを追加します。

ここまでのステップにおいて、ハードウェアコンフィギュレーションエディタ内の**ハードウェアデバイス** リストに組み込んだ **FLX:1** コントローラにバスディスクリプションをすでに割り当ててあるので、FlexRayインターフェース経由のXCPを設定する際はこのステップは省略できます。しかし、ハードウェアコンフィギュレーション内のFlexRay クラスタに最初に追加するデバイスがXCP デバイスである場合は、「FlexRayハードウェアの設定 – FlexRayモニタリング」（ページ14）に記述されている方法でFLX コントローラにバスディスクリプションファイルを割り当て、コントローラの設定を行う必要があります。

ハードウェア設定の簡略化のため、名前に "XCP" が含まれるコントローラが自動的にデバイスコントローラとして選択されます。

FlexRayクラスタにXCPデバイスを追加する

1. ここでは、ハードウェアコンフィギュレーションエディタで、XCP on FlexRay（FlexRay 経由のXCP）による測定／適合を行うためのハードウェアを追加し、ECUプロジェクト (A2L)のディスクリプションを割り当てます。まず、ハードウェアデバイスリストからFlexRay コントローラ **FLX:1** を選択します。
2. **デバイス > 追加** を選択します。



"ハードウェアデバイスの追加" ダイアログボックスが開きます。このときES512の "FLX" フォルダがすでに展開された状態になっています。

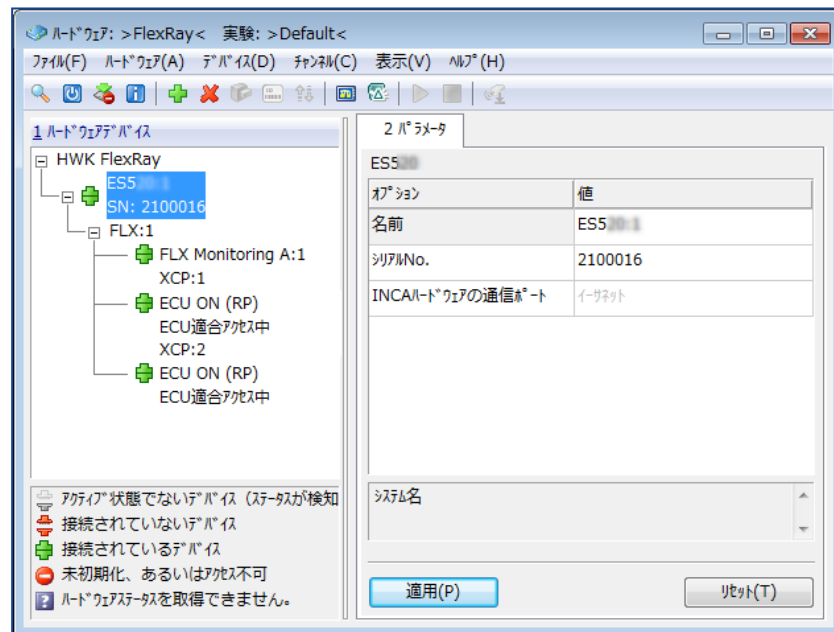
3. **XCP** というエントリを選択します。
4. **OK** をクリックします。
ダイアログボックスが開き、ECUの記述を含むECUプロジェクト（A2Lファイル）を選択できます。
5. **プロジェクト** リストボックスでA2Lファイルを選択し、**データセット** リストボックスでデータセットを選択します。
6. **OK** をクリックします。
同様に、FlexRayクラスタの一部である他のECU用のXCPデバイスを追加します。

注記

INCAでは、最大16個の「XCP on FlexRay」デバイスを使用できます。

FlexRayハードウェアを初期化する

1. **ハードウェア > ハードウェア初期化** を選択します。
"接続されているデバイス" ダイアログボックスが開き、物理的に接続されているデバイスをハードウェアコンフィギュレーションエディタで作成したデバイスに割り当てることができます。
ハードウェアの初期化が完了すると、ハードウェアアイコンが  から  に変わります。
2. デバイスを割り当てて、**OK** をクリックします。

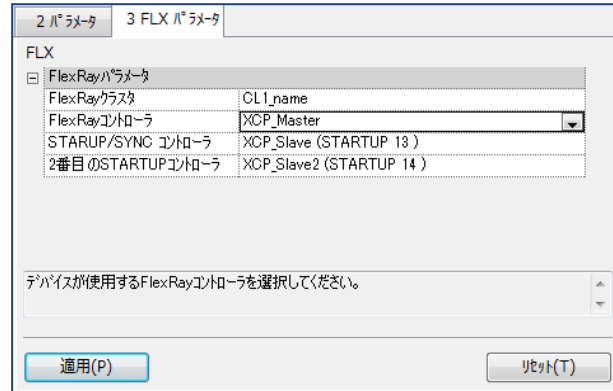


これでハードウェアコンフィギュレーションが完了したので、ハードウェアコンフィギュレーションエディタを閉じることができます。クラスタ内に他のノードが存在すると、FlexRayインターフェースはすぐにFlexRay通信を開始します。

4.2.3 ハードウェアコンフィギュレーションエディタでSTARTUP/SYNCコントローラを選択する

STARTUP/SYNCコントローラを選択する

1. バスディスクリプションファイルが割り当てられているFlexRayコントローラを選択し、**FLXパラメータリスト**で**FlexRay コントローラ**パラメータを選択します。



通信コントローラとのSTARTUP/SYNCコントローラとして使用するコントローラを選択します。STARTUP/SYNC機能を持つコントローラであれば、どれでも選択できます。

STARTUP/SYNCコントローラを選択する必要があるのは、STARTUP/SYNCコントローラを2つ以上含まないネットワークでINCAを使用する場合に限られます。

一部のハードウェアデバイス（ES595 FlexRayネットワークモジュールなど）は2つのスタートアップコントローラを持っています。このようなデバイスを使用する場合は、オプションとして2番目のSTARTUP/SYNCコントローラを選択することができます。

4.3 実験をセットアップしてFlexRayモニタリングを開始する


INCAの実験環境では、バスディスクリプションファイルに定義されたすべてのシグナルを選択してモニタすることができます。

実験をセットアップする

1. データベースマネージャで、FlexRayワークスペースを選択します。
2. **実験** リストボックス上部の **実験開始** ボタンをクリックして実験環境ウィンドウに実験を開きます。
3. 実験に追加したい変数を選択して設定します。**実験** ウィンドウで、**変数 > 変数の選択** を選択してください。

"変数の選択" ダイアログボックスが開きます。

4. **ソース** リストから **FLX Monitoring A:1** を選択します。

上記の操作を行うと、変数リスト内に、選択したデバイスの全シグナルが測定変数としてアルファベット順に表示されます。その際に、表示されるべき変数が表示されなかったり、変数がまったく表示されなかったりする場合があります。その場合は、フィルタが使用されていないかを確認してください。**すべてのフィルタをクリア**  ボタンをクリックすると、すべてのフィルタが無効になります。

特定のファンクション用の変数についてのみ作業を行うには、**ソース** リスト内に表示されているデバイス名の左端の + アイコンをクリックして、デバイスツリーを展開し、目的のファンクションを選択します。すると、このファンクション用の変数のみが変数リストに表示されます。バスディスクリプションの内容によっては、シグナルがファンクション以外のカテゴリ（フレーム、ECU、シグナルグループ）でグルーピングされている場合があります。「[フレーム、ECU、シグナルグループを指定して変数を選択する](#)」（ページ20）これらのケースをまとめると、変数の選択方法には以下の3通りがあります。

- FlexRayデバイスをクリックし、そのデバイスのシグナルの完全なリストから必要なシグナルを選択します。
- + アイコンをクリックしてFlexRayデバイスを展開し、下位の階層からファンクションを選択してそのファンクション用の変数のサブセットから変数を選択します。
デバイスの場合もファンクションの場合も、デバイス階層を表す同じアイコンが **ソース** リストのツリービューで使用されます。
- FlexRayデバイスの前にある + アイコンをクリックしてツリー構造を展開し、さらにいずれかのグループ（フレーム、ECU、シグナルグループ）を展開して目的のアイテムをクリックします。そして選択したフレーム、ECU、またはシグナルグループに関連付けられたシグナルを含むサブセットから目的の変数を選択できます。グループは、**ソース** リストのツリービューで次のアイコンで表されます。



5. 変数リストから、監視したい変数をすべて選択します。
変数を選択すると、ダイアログの情報ペインに詳細情報が表示されます。
6. **ソース** リストから、ワークスペースに追加したXCPデバイスの1つを選択します。
7. 変数リストで、測定または適合を行いたいすべての変数を選択します。
8. **OK** をクリックして、選択された変数を実験ウィンドウに追加します。
9. **実験 > 保存** を選択します。
"名前を付けて保存" ダイアログボックスが開きます。
10. **データベースアイテム** リストで Demo フォルダを選択して、実験をフォルダに追加します。
11. アイテム名 フィールドに **Monitoring_Exp** という名前を入力し、**OK** をクリックします。

モニタリングと測定を開始する

1. 記録を行わずに表示を開始するには、**<F11>** を押します。
または
記録を開始するには **<F12>** を押します。

適合を開始する

1. ワーキングページがアクティブになっていることを確認します。
2. 通常どおりに適合作業を行います。
適合作業の実行についての詳細は、『INCAチュートリアル』を参照してください。

5 ご使用上のヒント

本章では、理解しにくい作業や、ちょっとした工夫で最適化できる作業を行う際に役立つヒントをご紹介します。

5.1 フレーム、ECU、シグナルグループを指定して変数を選択する

一般的に、INCAの実験環境での測定作業や適合作業に使用する変数を決定するには、「変数の選択」ダイアログボックスにおいて、デバイスまたはそのデバイスのファンクションを選択し、変数リストに表示された変数を選択します。

CANモニタリングデバイスの場合は、変数はCANフレームによってグループ化されるため、すべての変数のリストから、または選択したCANフレームのみに属する変数のサブリストから変数を選択できます。

同じ原理に従って、FlexRayデバイスの変数は次のカテゴリのいずれかでグループ化することができます。

- フレームによるグループ化：
ソースリスト内でいずれかのフレームを選択すると、そのフレームに属するすべてのシグナルが変数リストに表示されます。


注記

FIBEXファイルのディスクリプションの内容によっては、1つのシグナルが複数のフレームに属する場合があります。

- ECUによるグループ化：
ソースリスト内でいずれかのECUを選択すると、そのECUのすべての送信シグナル（つまりそのECUが送信するシグナル）が変数リストに表示されます。
- シグナルグループによるグループ化¹⁾：
ソースリスト内でいずれかのシグナルグループを選択すると、そのシグナルグループに含まれるすべてのシグナルが変数リストに表示されます。

注記

上記のグループ化は、車両メーカーから供給されるバスディスクリプションファイルにそれらのグループ化が定義されている場合にのみ有効です。FIBEXまたはAUTOSARファイルにこれらのグループが含まれていない場合は、**Sources** ツリー内のFlexRayデバイスにはグループ用の階層が表示されず、FlexRayデバイスに属する変数の選択は、全体のリストからしか行えません。

"変数の選択" ダイアログボックスにおいて各グループは  アイコンで示されます。

1) ここでの「シグナルグループ」は、FIBEXファイルに <requirements> セクションで定義されたシグナルグループを指します。FIBEXの仕様では、1つのシグナルグループ内のシグナルはすべて1つのフレームに含まれている必要があります。

6 制限事項

本製品は、ユーザーの期待に応えるために、品質、使いやすさ、完全性に細心の注意を払って製作されています。

ただし、ご使用の状況によっては以下のような制限事項がありますので、ご注意ください。

6.1 FIBEXデータ型の一部がサポートされない

INCAでは一般的に使用されるデータ型はすべてサポートされています。このデータ型には32ビットまでの整数型と64ビットの浮動小数点型が含まれます。

しかし、あまり一般には使用されない以下のようなデータ型はINCAでサポートされていないため、インポートされたFIBEXから削除されます。

- 32ビットよりも大きな整数型 (A_UINT64、A_INT64) のシグナル
- データ型A_UNICODE2STRINGのシグナル
- データ型A_BYTEFIELDのシグナル
- データ型A_BITFIELDのシグナル
- データ型OTHERのシグナル

インポート時にシグナルが削除された場合、ログファイル (LOGファイル) にその内容が記録されます。

6.2 FlexRayプリアンブルインジケータビットセットのデータの破棄

FlexRayの仕様では、FlexRayフレームのヘッダセグメント内に「プリアンブル (preamble) インジケータ」が含まれていて、このビットデータの値は、ペイロードセグメント内にネットワーク管理や特殊なフィルタリングアプリケーションに利用される情報が含まれるかどうかを示します。

INCA-FlexRayは、このプリアンブルインジケータビットがセットされているFlexRayフレームを破棄するので、モニタリングにおいて以下のような制約が生じます。

- ネットワーク管理情報は、キャプチャも使用もされません。
- 動的セグメントのメッセージフィルタリングは適用されません。
- ログファイルA1b_FlexRayMon.logは、データが破棄されたイベントをログに記録しません。

6.3 ハードウェア初期化時のFlexRayネットワークの一時的なシャットダウン

INCA-FlexRayアドオンは、FlexRayネットワーク内の1つのSTARTUP/SYNCコントローラとして機能します。

接続されたクラスタ内に、STARTUP/SYNCコントローラが2つしか存在しない場合、測定ハードウェアの再初期化が行われると、FlexRayネットワークが一時的にシャットダウンします。

6.4 FlexRayバス負荷によるPCのオーバーロード

FlexRayは膨大な量のデータを測定システムに配信します。

FlexRayの複数チャンネルにおいてバス負荷が高くなると、PCがオーバーロード状態になる場合があります。

オーバーロードを避けるため、以下のような状態で使用することをお勧めします。

- － PC（3GHzクロック）のアイドルモード（つまり他のタスクや測定処理が実行されていない状態）

6.5 ASAM MCD-3 / ASAP3

ASAM-MCD-3またはASAP3でリモート操作を行う場合、FlexRayシグナルのモニタリングを行う際は、必ず "FRAME AVAILABLE" というラスタを選択してください。

6.6 XCPプロトコルによる診断には未対応

XCP on FlexRayインターフェースは、測定と適合、フラッシュ書き込みに対応していますが、診断には対応していません。

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