



# INCA-LIN V7.3

## ユーザーズガイド

## 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 2020** ETAS GmbH, Stuttgart, Germany

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。

INCA-LIN V7.3 - ユーザーズガイド R01 JP - 03.2020

## 目次

---

<b>1</b>	<b>はじめに</b> .....	<b>4</b>
1.1	LIN の概要.....	4
1.2	機能概要 .....	5
1.3	用語の定義.....	7
<b>2</b>	<b>INCA-LIN アドオンのインストール</b> .....	<b>8</b>
2.1	製品パッケージの内容.....	8
2.2	システム要件.....	8
2.3	INCA-LIN を CD-ROM からインストールする .....	8
<b>3</b>	<b>INCA-LIN アドオンの使用方法</b> .....	<b>9</b>
3.1	ワークスペースのセットアップ .....	9
3.2	LIN インターフェースハードウェアの組み込みと設定 .....	10
3.3	実験をセットアップして LIN モニタリングを開始する.....	13
<b>4</b>	<b>使用上のヒント</b> .....	<b>16</b>
4.1	所定のフレームまたはノードの変数を選択する.....	16
4.2	フレームの生データの監視.....	17
4.3	LIN ネットワークのバスステータスの監視 .....	17
4.4	変数とグループについての追加情報の表示 .....	17
<b>5</b>	<b>制限事項</b> .....	<b>18</b>
5.1	LIN V1.3 のシグナルグループをサポートしていない .....	18
5.2	1 つのシグナルに複数の物理単位は定義できない .....	18
5.3	LIN シグナルエンコーディングのルール .....	18
5.4	ASAM-MCD-3 (新規格) / ASAP3.....	19
5.5	識別子の最大長.....	19
5.6	チャンネル名のポストフィックスの定義 .....	19
<b>6</b>	<b>お問い合わせ先</b> .....	<b>21</b>

# 1 はじめに

---

LIN プロトコル (**Local Interconnect Network**) は、車両に搭載されたインテリジェントなセンサやアクチュエータとの通信に用いられるローコストな「デファクトスタンダード」です。CAN 通信のような高速性や多機能性を必要としない各種用途に利用できます。

INCA-LIN アドオンと LIN インターフェースハードウェアを用いることにより、「LIN モニタリング」、つまり LIN バス上のシグナルを INCA 上で物理値として表示したり記録したりすることが可能になります。ETK または CAN で ECU の測定／適合を行いながら、車載 LIN バス上の通信を監視することもできます。収集した LIN バスデータのタイムスタンプは、INCA が収集するその他のデータと同期するので、システムの一般的な分析のほか、エラー検出にも役立てることができます。

現行バージョンの INCA がサポートする LIN のバージョンは、V1.2、V1.3、V2.0、V2.1 です。

## 1.1 LIN の概要

---

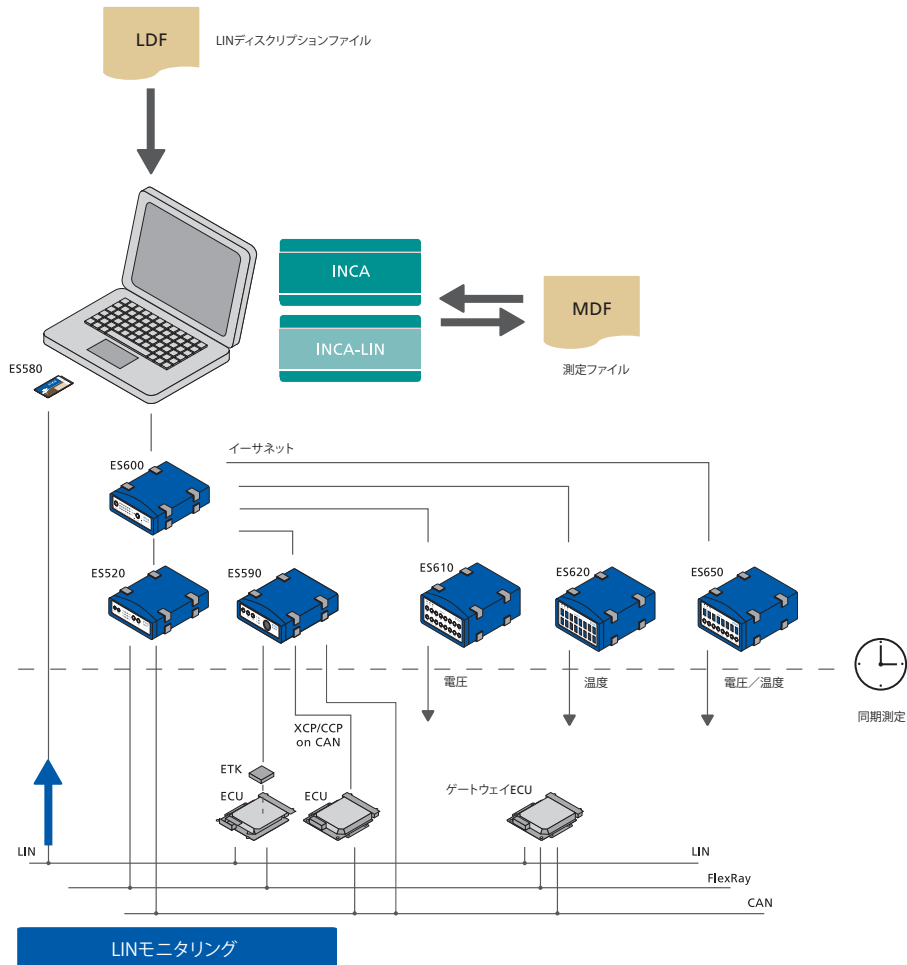
標準的な LIN の応用環境においては、一般的に、以下のような作業を同時並行的に行います。

- ETK / CAN 経由の ECU の測定と適合
- タイムスタンプ同期による車載 LIN バスの監視
- シグナルの記録（後の分析作業に使用）

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
- LIN ディスクリプションファイル（LDF ファイル）が使用できること

下図に示されるように、INCA-LIN はこれらの要件を完全に満たしています。



INCA の LIN モニタリングデバイスは、常に受動的に機能し、LIN ネットワークに能動的に介入することはないため、LIN ネットワーク上の通信に影響を与えることはありません。

**i 注記**

INCA-LIN アドオンは LIN の基本機能を INCA に追加するものです。INCA で LIN ハードウェアを使用するには、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に同梱されており、ETAS ホームページのダウンロードセンター ([http://www.etas.com/ja/download\\_center.php](http://www.etas.com/ja/download_center.php)) からダウンロードすることもできます。

**1.2 機能概要**

一般に、LIN モニタリング機能は、CAN や FlexRay のモニタリングと同様のものです。

INCA-LIN アドオンには以下のような機能が含まれています。

- **インポートされた LDF ディスクリプションをファイルシステムに書き戻す**

LDF ファイルから INCA にインポートした LDF ディスクリプションをファイルシステムに書き戻すことができます。これを行うには、データベースマネージャの“データベースアイテム”リストボックスから LDF アイテムを選択し、ショートカットメニューから **書き込む → LDF** を選択します。

ただし、INCA では LDF ディスクリプションを編集することはできません。LDF ディスクリプションに関して INCA で行える操作は、インポートと、編集せずにそのままファイルシステムに書き込むことだけです。

- **ダイナミックフレームのサポートと事前定義**

INCA-LIN はダイナミックフレーム（ある 1 つのフレーム ID に実際に割り当てられるフレームが、動的に変化するフレーム）の事前定義をサポートしています。そのようなフレームが正しく解釈されるようにするため、INCA が稼働中の LIN バスに接続した際にシグナルの読み取りに使用するフレームを選択しておくことができます。これを行うには、ハードウェアコンフィギュレーションエディタ上で LIN モニタリングデバイスを選択し、“ダイナミックフレーム”オプションを設定します。

ここで選択した内容は、測定開始から LIN マスタによる次のフレーム割り当てまで有効です。何も選択されていない場合は、当該フレーム ID のシグナルデータは LIN マスタがフレームを割り当てるまで測定されません。



#### 注記

ダイナミックフレームが使用されるのは、LDF ディスクリプションにダイナミックフレームが定義されている場合だけです。

- **ノードとフレームのグループ化によるシグナル選択の簡略化**

INCA は LDF ディスクリプション内に定義されているすべてのフレームとノードについて「グループ」を自動生成します。各フレームとノードに含まれるシグナルが構造的なサブグループに分類されるので、変数選択ダイアログボックスにおけるシグナルの検索が容易になります。

- **LIN フレームの生データを変数として監視**

LIN バス上に存在するすべてのデータが必ず LDF に定義されているとは限りません。ハードウェアコンフィギュレーションエディタで LIN モニタリングデバイスの“フレームの生データを変数として表示”オプションをセットすることにより、64 個の LIN フレームについて、8 バイトのペイロード部にある生データを測定変数に割り当て、監視することができます。このようにして、LDF ディスクリプション内にシグナルが定義されていない LIN フレームの内容を監視することが可能になります。

- **LIN バスステータスを変数として監視（電源管理）**

INCA-LIN は、LDF ディスクリプションに定義されている変数の他に、LIN バスのカレントステータスを示す LIN\_PowerManagement という変数（LIN\_BusStatus グループ内）を提供します。この変数の値を他の測定データとともに記録しておけば、バス通信の中断などが発生した場合、問題解析に役立つヒントが得られる可能性があります。

## 1.3 用語の定義

---

### LIN

LIN (Local Interconnect Network) バスは小規模で低速のネットワークシステムです。CAN バスの廉価なサブネットワークとして利用され、インテリジェントなセンサやアクチュエータの組み込みなどに用いられます。

LIN 規格は LIN コンソーシアムにより公開され、最新のネットワーキングニーズに対応できるように継続的に強化されています。

INCA-LIN V7.2 は、以下のバージョンの LIN 規格に対応しています。

- LIN V1.2
- LIN V1.3
- LIN V2.0
- LIN V2.1

LIN 規格の詳細については、LIN コンソーシアムのホームページ (<http://www.lin-subbus.org/>) を参照してください。

### LDF

LDF は LIN 規格で定義されたファイルフォーマットで、LIN クラスターの構成やシグナルなどについて記述するためのものです。LDF フォーマットには、LIN のノード、フレーム、およびシグナル値とその物理変換に関する情報が含まれています。

INCA は、LDF ファイルを読み込んで LDF ディスクリプションというデータベースアイテムを生成し、そこから測定シグナルの情報を読み取り、物理値の算出やインターフェースハードウェアの設定に利用します。LDF ファイルは自動車メーカーから提供されます。

## 2 INCA-LIN アドオンのインストール

---

本章は、INCA-LIN 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。

### 2.1 製品パッケージの内容

---

アドオンパッケージ INCA-LIN は以下のもので構成されます。

- INCA-LIN ソフトウェアライセンス
- CD-ROM (以下のファイルが含まれます)
  - INCA-LIN のアドオンプログラムファイル
  - 製品マニュアル (Adobe Acrobat 対応の PDF ファイル)
  - 製品情報 (Adobe Acrobat 対応の PDF ファイル)

### 2.2 システム要件

---

INCA-LIN 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  
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-LIN インターフェースハードウェア

### 2.3 INCA-LIN を CD-ROM からインストールする

---

INCA-LIN アドオンをインストールする際は、管理者権限が必要です。

#### 操作手順: INCA-LIN をインストールする

1. まず最初に、PC に INCA がインストールされていること、およびその INCA のバージョンが本アドオンパッケージのバージョンに対応したものであることを確認してください ([2.2 項「システム要件」](#)参照)。
2. PC 上で稼動しているすべてのプログラムを終了します。
3. 本製品のインストール CD を PC の CD-ROM ドライブに挿入します。
4. インストールルーチンが自動起動しない場合は、CD のルートディレクトリにある autostart.exe というプログラムを実行するか、またはサブディレクトリから Inca\_AddOn-LIN.exe というプログラムを検索して実行します。
5. インストールルーチンの指示に従って設定を行います。



## 3 INCA-LIN アドオンの使用方法

---

本章は、INCA-LIN の機能进行操作する方法を実際の手順に基づいて説明するものです。ここでは INCA で LIN モニタリングを行うための一般的な操作方法を紹介합니다。

INCA で LIN 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。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 LIN インターフェースハードウェア（以下「LIN ハードウェア」とも記します）をセットアップする
- 実験をセットアップし、モニタリングを開始する

上記の手順は INCA で通常の測定作業を行う場合と同じですが、LIN モニタリングの場合は LDF ファイルが必要です。LDF ファイルは、A2L プロジェクトや CANdb ファイル、FIBEX ファイルと同様の方法で扱われます。

以下に、INCA で LIN 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別の方法で行うことができるものもありますが（例：LDF ファイルの読み込みは、データベースマネージャからもハードウェアコンフィギュレーションエディタからも行えます）、ここでは最も標準的な方法を紹介합니다。

### 3.1 ワークスペースのセットアップ

---

LIN モニタリングを行うための準備として、まず初めに新しいデータベースを作成し、そこに新しいワークスペースを作成して、さらに LDF ファイルから LDF ディスクリプションを読み込んで LDF アイテムを作成します。

LDF ファイルは通常、車両メーカーから供給されます。このファイルには、ネットワーク構成や、LIN バス経由で取得されるシグナルについての情報が記述されています。

以下の例では、INCA-LIN アドオンとともにインストールされるサンプルの LDF ファイル LIN Network SpaceCar V2.ldf を使用します。

#### 操作手順：ワークスペースをセットアップする

1. 以下の手順で新しいデータベースを作成します。
  - i. **データベース → 新規作成** を選択します。
  - ii. “新しいデータベース” ダイアログボックスが開くので、ここで LIN\_Demo というデータベース名を入力します。
  - iii. **OK** をクリックします。
2. 以下の手順でデータベース内にトップフォルダを作成します。
  - i. **編集 → 追加 → トップフォルダの追加** を選択します。
  - ii. フォルダ名を Demo に変更して **<ENTER>** を押します。
3. 以下の手順で新しいワークスペースを作成します。
  - i. ワークスペースを作成するトップフォルダを選択します。ここでは Demo フォルダを選択してください。
  - ii. **編集 → 追加 → ワークスペース** を選択します。
  - iii. ワークスペース名を LIN Network に変更して **<ENTER>** を押します。
4. 以下の手順で LDF ディスクリプションをデータベースに読み込みます。

- i. トップフォルダ Demo を選択します。
- ii. **編集 → 追加 → LDF** を選択します。
- iii. LDF ファイルを選択するダイアログボックスが開くので、ファイルを選択して **開く** をクリックします。  
LDF ディスクリプションアイテムがデータベースに追加されます。

データベースマネージャの“データベースアイテム”リストボックスで LDF ディスクリプションを選択すると、LDF ファイルに関する以下のような情報が右側の“LDF”リストボックスに表示されます。

- オリジナルの LDF ファイルの名前とパス、およびその更新日
- LDF ファイルで使用されている LIN プロトコルのバージョン（例：1.3, 2.0）
- その他、ファイルのインポート時に発生したワーニングの情報（LDF 規格に準拠していない部分がある場合など）

## 3.2 LIN インターフェースハードウェアの組み込みと設定

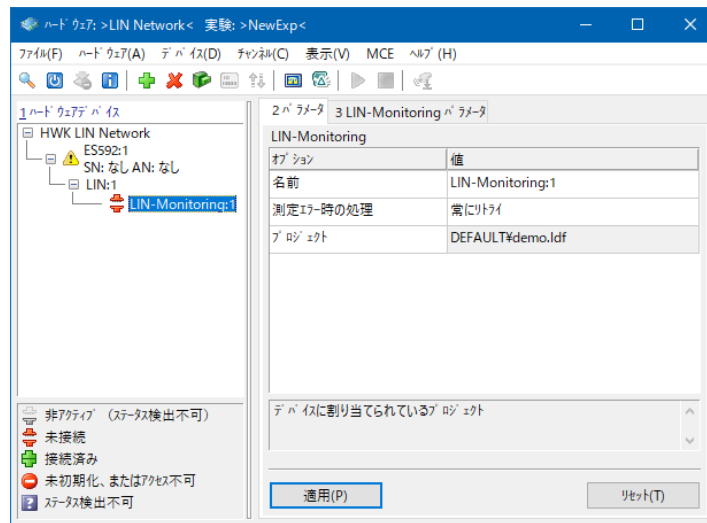
ワークスペースのセットアップが終了したら、次に、ハードウェアコンフィギュレーションにインターフェースハードウェアを追加します。さらに LIN モニタリングを行えるよう、このハードウェアに LDF ディスクリプションを割り当てます。LDF ディスクリプションにはハードウェアやシグナルに関する情報（物理値への変換式など）が記述されているため、INCA 上で煩雑なパラメータ設定を行う手間が省けます。

### 操作手順：LIN モニタリング用の LIN ハードウェアを追加する

1. データベースマネージャで、ワークスペース LIN Network を選択し、“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、LIN モニタリングに使用する LIN ハードウェアを追加し、LDF ディスクリプションを割り当てます。以下の手順で行ってください。
  - i. **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、追加できるデバイスのリストが表示されます。
  - ii. 使用する LIN ハードウェア（ES592 など）を、左端の **+** アイコンをクリックして展開し、さらに LIN ノードを展開して、LIN-Monitoring というエントリを選択します。
  - iii. **OK** をクリックします。  
ダイアログボックスが開き、データベースに読み込まれている LDF ディスクリプションのリストが表示されます。
  - iv. 使用するディスクリプションを選択します。

v. **OK** をクリックします。

下図のように、LIN ハードウェアがハードウェアコンフィギュレーションに追加されます。



次に、LIN モニタリングデバイスのハードウェアパラメータを設定し、初期化を行います。

**操作手順：LIN ハードウェアの設定と初期化を行う**

1. “ハードウェアデバイス” リストから LIN-Monitoring:1 というノードを選択します。
2. “LIN-Monitoring パラメータ” タブを選択します。  
LIN に関する以下のパラメータが表示されます。

パラメータ	説明
フレームの生データ を変数として表示	このパラメータが <b>Yes</b> に設定されていると、64 個の LIN フレームから、各フレームに含まれる 8 バイトの応答フィールドの生データを個別に読み取ることが可能になります。 1 つのフレームにはヘッダフィールドと応答フィールドが含まれますが、INCA は各フレームの応答フィールドから 64 個の測定変数（8 バイト配列）を生成します。これらの変数は、他の変数と同様に “変数の選択” ダイアログボックスに表示されます。
LIN バージョン	LDF ファイルで使用されている LIN のバージョンが表示されます。
LIN の通信速度	LIN データの通信速度（kBaud）が表示されます。この値は LDF ファイルに定義されたものです。

パラメータ	説明
コンフィギュレーション	LDF ファイルには、複数のコンフィギュレーション（「バリエーション」）を持つブロック <code>Node_composition_definition</code> が含まれている場合があります。これらのコンフィギュレーションは、どの LDF ノードを使用するかを定義するものです。このパラメータにより、LIN モニタリングを実行する際に使用するコンフィギュレーションを選択します。LDF ファイルにコンフィギュレーションのバリエーションが含まれない場合は、パラメータ値のフィールドに "-" という文字列が表示されます。
ダイナミックフレーム	このパラメータは、LDF ファイル内にダイナミックフレームが定義されている場合にのみ表示されます。ダイナミックフレームは、そのフレーム ID に実際に割り当てられているフレームが動的に変化します。このパラメータで、最初にシグナルを読み取る際に使用するフレームを選択します。ここで選択した内容は、測定開始から LIN マスタによる次回のフレーム割り当てまで有効です。何も選択されていないと、当該フレーム ID のシグナルデータは LIN マスタがフレームを割り当てるとまで測定されません。

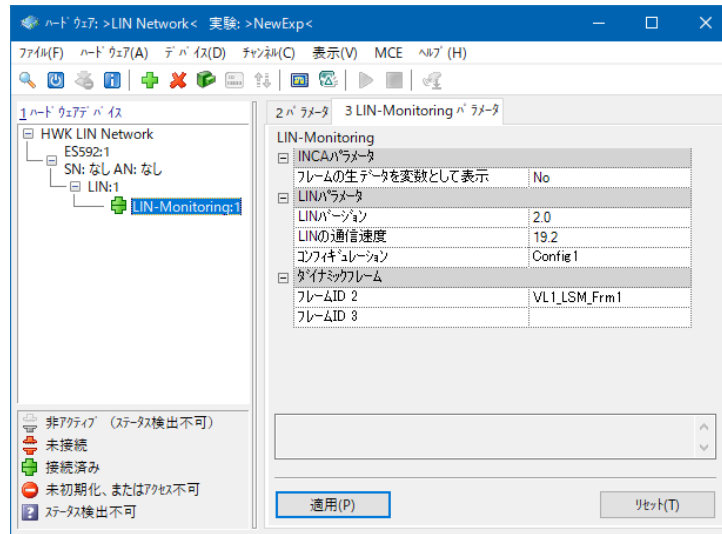
3. フレームの生データを変数として表示 というパラメータの右側のフィールドをクリックして、**Yes** を選択します。  
これにより、各フレームの生データを測定変数として扱うことが可能になります。
4. **ダイナミックフレーム** フィールドの左側にある **+** 記号をクリックしてツリー構造を展開します。展開された **フレーム ID 2** というパラメータの右側のフィールドをクリックして、`VL1_LSM_Frm1` というエントリを選択します。  
実験開始後、LIN マスタが別のフレームを明示的に割り当てるまで、このフレームがシグナルの読み取りに使用されます。

#### 注記

ダイナミックフレーム用パラメータは、LDF ディスクリプション内にダイナミックフレームが定義されている場合にのみ表示されます。この例で使用しているデモファイルにはダイナミックフレームが含まれています。

5. **適用** をクリックして、新しい設定を有効にします。
6. **ハードウェア** → **ハードウェア初期化** を選択します。

下図の LIN-Monitoring:1 というエントリの前にあるアイコンは、接続状態を示しています。緑色のアイコンは、初期化がすでに成功し、デバイスへの接続が確立されていることを示しています。



ここまででハードウェアコンフィギュレーションの設定が終了したので、ハードウェアコンフィギュレーションエディタを閉じてください。

### 3.3 実験をセットアップして LIN モニタリングを開始する

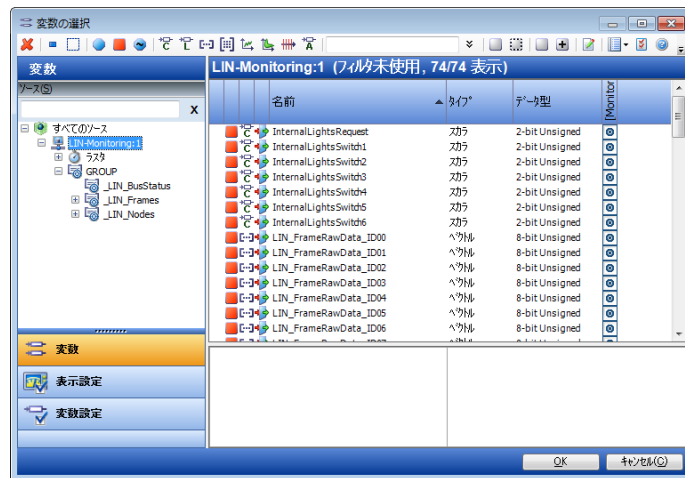
INCA の実験環境では、LDF ディスクリプションに定義されたすべての信号を選択してモニタすることができます。


またさらに、各 LIN フレームの生データや LIN ネットワークのバス状態を監視することもできます。

#### 操作手順: 実験をセットアップする


1. データベースマネージャでワークスペース LIN Network を選択し、“実験” リストボックス上部的 **実験開始** ボタンをクリックして実験環境ウィンドウに新しい実験を開きます。
2. 実験に追加する変数を、以下のようにして選択します。
  - i. 実験環境ウィンドウで、**変数 → 変数の選択** を選択します。“変数の選択” ダイアログボックスが開きます。

- ii. “ソース” リストボックスから LIN-Monitoring:1 を選択します。



上記の操作を行うと、右側の変数リスト内に、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。表示されるべき変数の一部またはすべてが表示されない場合は、変数フィルタが有効になっている場合があります。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。

特定のノードまたはフレーム用の変数についてのみ作業を行うには、“ソース” リストボックス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ツリーを展開し、目的のノードまたはフレームを選択します。すると、そのノードまたはフレーム用の変数のみが変数リストに表示されます（詳しくは、16 ページの「所定のフレームまたはノードの変数を選択する」を参照してください）。一般的に、変数の選択方法には以下の 2 とおりがあります。

- LIN デバイスを選択してそのデバイスの変数をすべて表示し、その中から必要な変数を選択します。
- + アイコンをクリックして LIN デバイスを展開し、下位のグループ階層からいずれかのグループ（バスステータス、ノード、フレーム）を選択し、そのグループ用の変数のサブセットから変数を選択します。  
“ソース” リストボックス内の各グループには、グループを表すアイコン  が表示されます。

- iii. 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、その変数に関する詳細な情報が情報ペインに表示されます。
- iv. **OK** をクリックして、選択された変数を実験に追加します。  
変数された変数が、実験環境の基本測定ウィンドウに表示されます。

3. フレームの生データを監視するには、以下のように操作します。

- i. もう一度“変数の選択”ダイアログボックスを開きます。

- ii. “ソース”リストから、デバイス LIN-Monitoring:1 を選択します。その下の Groups ブックを開き、さらに `_LIN_Frames` ブックを開いて、サブエントリ `_LIN_FrameRawData` を選択します。

変数リストに、各フレームに対応する 64 個の変数が表示されます。これらの変数名は、`_LIN_FrameRawData` という文字列の後にポストフィックス (`_ID00 ~ _ID63`) が付いたものになっています。

### 注記

フレームの生データは、ハードウェアコンフィギュレーションエディタで **フレームの生データを変数として表示** パラメータの値を **Yes** にした場合にのみ表示されます。

- iii. 変数リスト内の変数を 1 つ選択します。  
“配列要素の選択”ダイアログボックスが開き、フレーム内の 8 バイトの応答データが、8 つの要素を含むバイト配列として表示されます。
  - iv. ダイアログボックス内のすべての要素を選択して応答全体を監視対象にし、**閉じる** をクリックします。
  - v. 同じ方法で、他の生データも監視対象に含めます。
4. 最後に、以下のように操作して、LIN ネットワークのバスステータス監視用の変数を追加します。
- i. “ソース”リストから、`_LIN_BusStatus` というグループを選択します。  
`LIN_PowerManagement` という変数が変数リストに表示されます。
  - ii. この変数を選択します。
5. **OK** をクリックして、選択された変数を実験に追加します。
6. **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。
7. “データベースアイテム”リストで、保存先のフォルダとして、Demo フォルダを選択します。
8. “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。

これで、LIN バス上のシグナル値を物理値で表示したり、各フレームの生データやバスステータスを監視する準備が整いました。

### 操作手順: 監視を開始する

1. 測定のみを開始するには、**<F11>** キーを押します。
2. 記録を開始するには **<F12>** を押します。

## 4 使用上のヒント

ここでは、INCA-LIN での作業を行う際に役立つ情報をご紹介します。

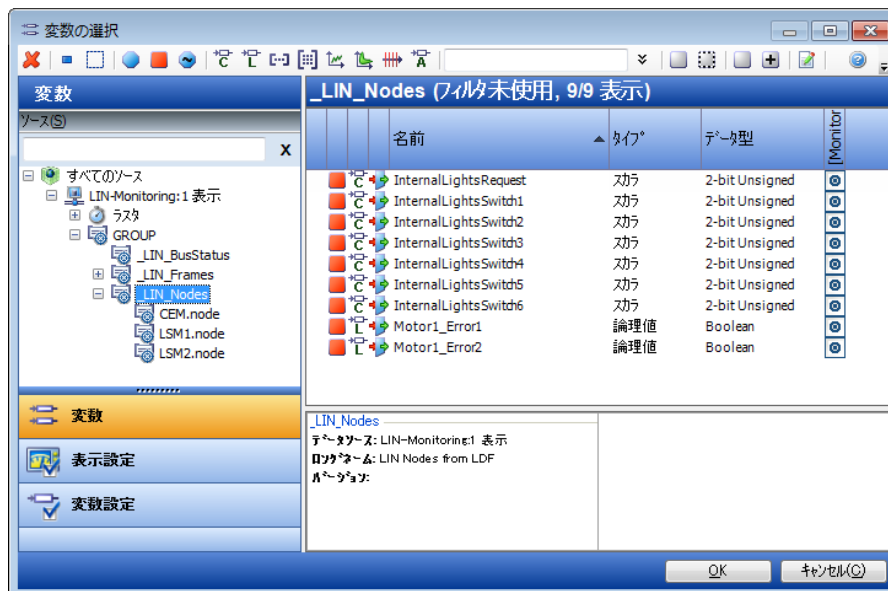
### 4.1 所定のフレームまたはノードの変数を選択する

“変数の選択” ダイアログボックスにおいて INCA の実験で使用する変数を選択する際は、一般的には、デバイスまたはデバイスに属するファンクションを選択し、そのデバイスまたはファンクションに属する変数のリストから変数を選択します。

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ピングされるため、CAN フレームを選択してそのフレームに属する変数リストから変数を選択することができます。

LIN モニタリングデバイスの場合も同様に、フレームやノードでグループ分けされます。INCA は、すべてのフレームを含む `_LIN_Frames` グループと、すべてのノードを含む `_LIN_Nodes` グループを生成します。

下図のように、“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。



- フレームによるグルーピング

“ソース”リスト内で `_LIN_Frames` グループ内のいずれかのフレームを選択すると、そのフレームで送信さ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

LDF 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。

- ノードによるグルーピング

“ソース”リスト内で `_LIN_Nodes` グループ内のいずれかのノードを選択すると、そのノードが送信するすべてのシグナルが変数リストに表示されます。



## 4.2 フレームの生データの監視

---

INCA-LIN には、64 個の LIN フレームについて、各フレームの 8 バイトのペイロード部の生データを個別に監視できる機能があります。各フレームはヘッダフィールドと応答フィールドで構成されていますが、INCA では、応答フィールドのデータのみを、フレームごとに 8 バイトのバイト配列変数として扱うことができます。

ハードウェアコンフィギュレーションエディタでこの機能を有効にすると、変数選択ダイアログボックスに所定の変数が追加され、他の測定変数と同様に表示／記録が行えるようになります。

このように、INCA-LIN では各フレームのデータをそのまま生データとして扱うことができるので、シグナルが LDF ファイル内に定義されていない場合でも LIN フレームの内容を監視することが可能です。

## 4.3 LIN ネットワークのバスステータスの監視

---

LIN ネットワークは常に完全な状態で稼働しているとは限りません。電源がオフになっていたり、スタンバイモードや初期化中である場合も考えられます。

INCA-LIN アドオンは、INCA からバスの状態を確認するための変数 (LIN\_PowerManagement) を自動的に生成します。この変数の値は以下のいずれかです。

- power off (電源オフ)
- initializing (初期化中)
- operational (使用可能)
- stand by (スタンバイ)

INCA の実験において、LIN バス上に送信された LIN シグナルの値と同期してこの変数の値を記録しておくことができるので、LIN 通信に障害 (シグナルが送信されなかったり送信シグナルに誤りがあるような場合) が発生した際には、その時のネットワークの状態 (LIN ネットワークが稼働していたかどうか、など) を調べることができます。

## 4.4 変数とグループについての追加情報の表示

---

LDF ファイルには、変数やグループについて、通常 INCA では表示されない補助的な情報 (フレームのフレーム ID など) を記述しておくことができます。これらの情報を INCA 上に表示するには、変数選択ダイアログボックスから目的のアイテムを選択し、ショートカットメニューから **変数についての情報** または **変数についての情報** を選択してください。

## 5 制限事項

---

本製品 INCA-LIN は、品質や操作性に関して可能な限りユーザー要件を満たすことを目指して製作されたものですが、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。

### 5.1 LIN V1.3 のシグナルグループをサポートしていない

---

LIN V1.3 に定義された「シグナルグループ」（複数のシグナルが結合されたシグナル）はサポートされていません。このシグナルグループは、V2.0 以降の LIN 規格でもサポートされていません（V2.0 からは、代わりに「シグナル配列」が使用されるようになりました）。

LDF ディスクリプションに LIN V1.3 準拠のシグナルグループが含まれている場合、それらは無視されますが、シグナルグループを構成する個々のシグナルは、通常通り使用できます。シグナルグループを使用する必要がある場合は、演算シグナルを使用して同じ機能を実現することができます。

### 5.2 1 つのシグナルに複数の物理単位は定義できない

---

INCA-LIN では 1 つのシグナルに対して複数の物理単位を定義することはできません。INCA は常に、LDF ディスクリプションに記述されたシグナルの最小の max 値とともに物理範囲の単位を表示します。

### 5.3 LIN シグナルエンコーディングのルール

---

ここでは、使用されているエンコーディングが、直接サポートされていない場合や、特別な方法で実行される場合に適用される LIN シグナルのエンコーディングルールについて説明します。

#### 物理シグナルと論理シグナルの組み合わせ

INCA-LIN は “physical” 型と “logical” 型の混合 LIN シグナルエンコーディングをサポートしています。

しかしオシロスコープ上に論理値と物理値を同時に表示することはできないため、INCA はそのようなシグナルを以下のような 2 個のシグナルに置き換えます。

- 拡張子 .logical のシグナル。論理エンコーディングが適用されます。
- 拡張子 .physical のシグナル。物理エンコーディングが適用されます。

データベースマネージャの “LDF” リストボックスには、関連する情報が表示されます。

#### “ASCII” および “BCD” のシグナルエンコーディングの制約条件

INCA-LIN は “ASCII” と “BCD”（パック 10 進数）のシグナルエンコーディングをサポートしていますが、以下の制約条件があります。

- 配列  
配列シグナルの場合、バイト単位の長さ（8 ビット、16 ビットなど）のみ使用できます。

- スカラ

スカラシグナルの場合、最大 16 ビットまで使用できますが、先頭の 8 ビットだけがデコードされます。

エンコーディングの種類	ビット範囲	デコーディング
ASCII	0x0000 ~ 0x007F	ASCII 文字 (文字列として解釈)
ASCII	0x0080 ~ 0xFFFF	文字列: "value not defined"
BCD	0x0000 ~ 0x00FF	BCD: 00 ~ 99
BCD	0x0100 ~ 0xFFFF	文字列: "value not defined"

### “Physical Range” シグナルエンコーディングの制約条件

INCA-LIN は “Physical Range” という LIN シグナルエンコーディングをサポートし、複数の物理範囲もサポートしています。ただし複数の物理範囲を使用する場合は、範囲と範囲の間にギャップがあってははいけません。

INCA-LIN は、“Physical Range” 型で物理範囲間にギャップがあるシグナルには、エンコーディング “IDENTICAL” を適用します。つまり、物理値の算出時に変換式が適用されなくなります。

データベースマネージャの “LDF” リストボックスには、関連する情報が表示されます。

### 限界値を超えたシグナルの解釈

表示するシグナルに物理変換式が割り当てられていて、その HEX 値が所定の限界値を超えている場合、INCA はそのシグナルの限界値（シグナルに許容されている最大値または最小値）を表示します。

## 5.4 ASAM-MCD-3 (新規格)<sup>1</sup> / ASAP3

ASAM-MCD-3 または ASAP3 でリモート操作を行う場合、LIN 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。

## 5.5 識別子の最大長

LDF ディスクリプション内に記述されるオブジェクトの識別子の最大長は 32 文字です。

32 文字より長い識別子は、超過分の文字が右端から切り捨てられます。切り捨て後の識別子が一意でない場合は、INCA-LIN は識別子の後にインデックス (.n01 など) を付加します。

## 5.6 チャンネル名のポストフィックスの定義

LIN V2.1 より、LDF ディスクリプション内の名前が付いたすべてのオブジェクトについて、ポストフィックスを使用することができます。

変数名の宣言については、識別子は C の命名規則に準じている必要があります。

1. ASAM MCD 3 V2.00.02 (オブジェクト指向モデル)、2005/04/04 発行

チャンネル名のポストフィックス内の無効な文字（A...Z, 0...9, \_ 以外の文字）は、アンダースコアに置き換えられます。5.5 項「識別子の最大長」も参考にしてください。

## 6 お問い合わせ先

---

製品に関するご質問等は、各地域の ETAS 支社までお問い合わせください。

### 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](http://www.etas.com)

### その他のお問い合わせ先

上記以外の各国支社の連絡先と技術サポート窓口につきましては、ETAS ホームページをご覧ください。

各国支社 インターネット: [www.etas.com/ja/contact.php](http://www.etas.com/ja/contact.php)  
技術サポート インターネット: [www.etas.com/ja/hotlines.php](http://www.etas.com/ja/hotlines.php)