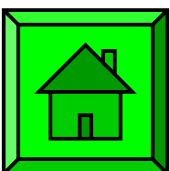


**取扱説明書**  
**DCE コントロール・ユニット用**  
**E485A**  
**セーフティ・モジュール**



## 目次

1. 概要	3
2. 安全回路	4
2.1. 非常停止（作業者保護）	4
2.2. 一時停止（操作停止）	4
2.3. メンテナンス操作のための“一時停止”の解除	4
3. 機能及び操作	5
3.1. セーフティ・モジュール基板	5
3.2. DCEコントロール・ユニットを起動するための条件	6
3.3. 非常停止（作業者保護）	6
3.4. 一時停止（操作停止）	6
3.5. メンテナンス操作	6
4. プラグイン・コネクタの取付け	7
4.1. DCEコントロール・ユニット内のX2 コネクタのピン配置	7
4.2. 回路構成例 1	8
4.3. 回路構成例 2	8
4.4. 回路構成例 3	9
4.5. 回路構成例 4	9
4.6. 回路構成例 5	10
5. 特定のエラー状態	11
5.1. DCEコントロール・ユニットの再起動防止のための保護	11
5.2. 1つのチャンネルだけが使用された場合のエラー	11

## 1. 概要

E485A セーフティ・モジュールは DCE コントロール・ユニットの構成部品です。E485A セーフティ・モジュールは、お客様より供給される外部信号を使用して DCE コントロール・ユニットを安全に停止するように制御します。加えて、E485A セーフティ・モジュールは許可された作業員に対して、いくつかのメンテナンス操作を実行できるように制御します。そして、DCE コントロール・ユニットにて特定のエラーが発生した場合、DCE コントロール・ユニットが再起動することを防止します。

DCE コントロール・ユニットの安全に関する機能は、2 つのチャンネルを備えており、安全技術を使用して設計されています。セーフティ・モジュールに接続される安全回路の型式により、DCE コントロール・ユニットはさまざまな安全条件に従って操作することができます。最大で安全カテゴリ 4 を実現することができます。

DCE コントロール・ユニット内部では、セーフティ・モジュールは下記の切替え作業を制御します。

- 電源回路 “ SMPS電源ユニット ” の入力電源回路からの分離処理  
セーフティ・モジュールはセーフティ・リレー K1 によって、DCE コントロール・ユニット内にある電源回路 “ SMPS 電源ユニット ” を入力電源回路から分離します。分離処理が正しく実施されたことは、接点信号によりセーフティ・モジュールに伝えられます。
- スタッド・フィーダの入力電源回路からの分離処理  
セーフティ・モジュールはセーフティ・リレー K2 によって、DCE コントロール・ユニットに接続した全スタッド・フィーダを入力電源回路から分離します。分離処理が正しく実施されたことは、接点信号によりセーフティ・モジュールに伝えられます。
- 電源回路 “ SMPS電源ユニット ” の出力防止回路  
DCE コントロール・ユニット内にある電源回路 “ SMPS 電源ユニット ” の電流出力用トランスは、独立した出力防止回路によって出力停止されます。

安全回路が作動したことは、セーフティ・モジュールから DCE コントロール・ユニットのセントラル CPU に伝達され、それから DCE コントロール・ユニットと接続してある場合に限り、工場にある他の全ての装置に対して信号を伝達することができます。

E485A セーフティ・モジュールは、DCE コントロール・ユニット内の背面取付けプレートに設置されています。

## 2. 安全回路

### 2.1. 非常停止（作業者保護）

DCE コントロール・ユニット内の電源回路“ SMPS 電源ユニット ”及び DCE コントロール・ユニットに接続されている全てのスタッド・フィーダは、入力電源回路から完全かつ安全に分離されます。DCE コントロール・ユニットのセントラル CPU、及びコントロール・パネル（キーパッド）は、そのまま動作しています。カスタマ・インターフェイスは外部から継続して電源電圧を供給されているため、接続は分離されていません。DCE コントロール・ユニットは自動的に再起動することはできません。

“ 非常停止（作業者保護） ” が解除されると、DCE コントロール・ユニットは 30 秒後に再度操作可能になります。

“ 非常停止（作業者保護） ” は 2 つのチャンネルにて配線され、安全技術を使用して設計されています。

### 2.2. 一時停止（操作停止）

DCE コントロール・ユニット内の電源回路“ SMPS 電源ユニット ” は出力防止回路によって出力停止され、DCE コントロール・ユニットに接続されている全てのスタッド・フィーダは、入力電源回路から完全かつ安全に分離されます。DCE コントロール・ユニットのセントラル CPU、及びコントロール・パネル（キーパッド）は、そのまま動作しています。カスタマ・インターフェイスは外部から継続して電源電圧を供給されているため、接続は分離されていません。

“ 一時停止（操作停止） ” は 2 つのチャンネルにて配線され、安全技術を使用して設計されています。

### 2.3. メンテナンス操作のための “ 一時停止 ” の解除

“ 一時停止（操作停止） ” の状態から、DCE コントロール・ユニットのフロント・ドア上の “ メンテナンス・オペレーション ” キー・スイッチを「ON」に設定することにより、特定の作業者はいくつかのメンテナンス操作を実行できます。本手順では、ロボット操作機器の “ ティーチ ” キー・スイッチを使用してセーフティ・モジュールの “ メンテナンス・スイッチ（E10） ” を「ON」に設定して、下記メンテナンス操作を実行することができます。

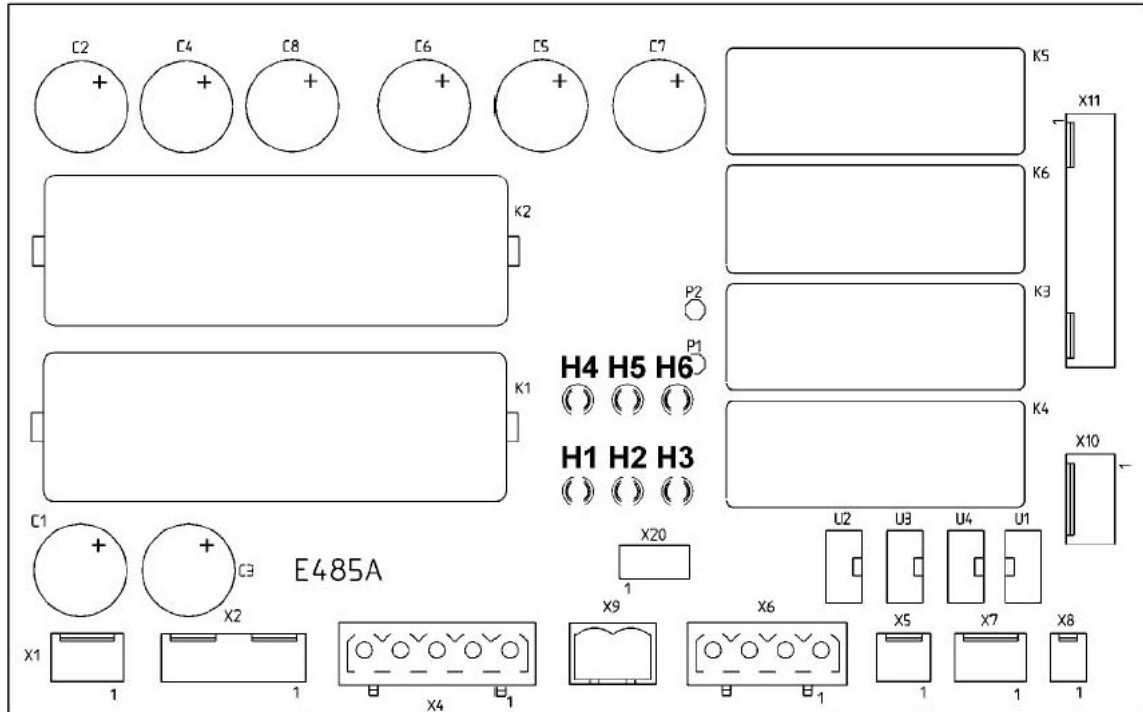
- 溶接ヘッド又は溶接ガンのロード・ピストンの前進/後退
- スタッドの送給
- ティーチ・モード：溶接ヘッドの前進/後退、及びスタッド長さ検地機能の操作

本機能はメンテナンス操作のためだけに必要とされます。フロント・ドア上の “ メンテナンス・オペレーション ” キー・スイッチが「ON」位置にある場合、キーを抜くことができません。

### 3. 機能及び操作

#### 3.1. セーフティ・モジュール基板

セーフティ・モジュールの切替え状態は、セーフティ・モジュール上の 6 個のダイオードにより表示されます。 LED H1-H6 は下記のようにセーフティ・モジュール基板上に配置されています。



LED は下記の表示状態があります。

LED	状態
H1	OFF セーフティ・モジュールがエラーの発生を認識し、“安全回路”が作動しています
H2	OFF “非常停止（作業者保護）”のチャンネル1(E2)が作動しています
H3	OFF “非常停止（作業者保護）”のチャンネル2(E6)が作動しています
H4	OFF “非常停止（作業者保護）”が動作しています
H5	OFF “一時停止（操作停止）”のチャンネル1(E7)が作動しています
H6	OFF “一時停止（操作停止）”のチャンネル2(E11)が作動しています

### 3.2. DCE コントロール・ユニットを起動するための条件

“非常停止（作業者保護）”及び“一時停止（操作停止）”が解除された後においてのみ、DCE コントロール・ユニットは全ての機能を実行することができます。また、安全回路にエラーが発生している場合、DCE コントロール・ユニットは起動することができません。（“5.1. DCE コントロール・ユニットの再起動防止のための保護回路”を参照してください。）

### 3.3. 非常停止（作業者保護）

安全回路“非常停止（作業者保護）”は、E2 及び E6 の 2 つの入力チャンネルに接続されています。（“4.1. DCE コントロール・ユニット内の X2 コネクタのピン配置”を参照してください。）

“非常停止（作業者保護）”は、通常 E2 及び E6 の両方の入力チャンネルが開く、又は少なくとも 1 つの入力チャンネルが開くことにより作動します。

E2 及び E6 の 2 つの入力チャンネルが開いていた場合において、2 つの入力チャンネルが同時に閉じた場合にのみ“非常停止（作業者保護）”は解除できます。“5.1. DCE コントロール・ユニットの再起動防止のための保護回路”を参照してください。

“非常停止（作業者保護）”が作動している場合、“メンテナンス操作”に切り替えることはできません。

### 3.4. 一時停止（操作停止）

安全回路“一時停止（操作停止）”は、E7 接点及び E11 接点の 2 つの入力チャンネルに接続されています。（“4.1. DCE コントロール・ユニット内の X2 コネクタのピン配置”を参照してください。）

“一時停止（操作停止）”は、入力回路 E7 及び E11 が開いている場合に作動します。

“一時停止（操作停止）”は、入力回路 E7 及び E11 が閉じた場合に解除します。

### 3.5. メンテナンス操作

メンテナンス操作は、DCE コントロール・ユニットのフロント・ドア上に位置する“メンテナンス・オペレーション”キー・スイッチを「ON」に切替え、入力回路 E10（メンテナンス・スイッチ）を閉じることにより作動します。（“4.1. DCE コントロール・ユニット内の X2 コネクタのピン配置”を参照してください。）

メンテナンス操作は、“一時停止（操作停止）”が作動中にのみ切り替えることができます。

## 4. プラグイン・コネクタの取付け

### 4.1. DCE コントロール・ユニット内の X2 コネクタのピン配置

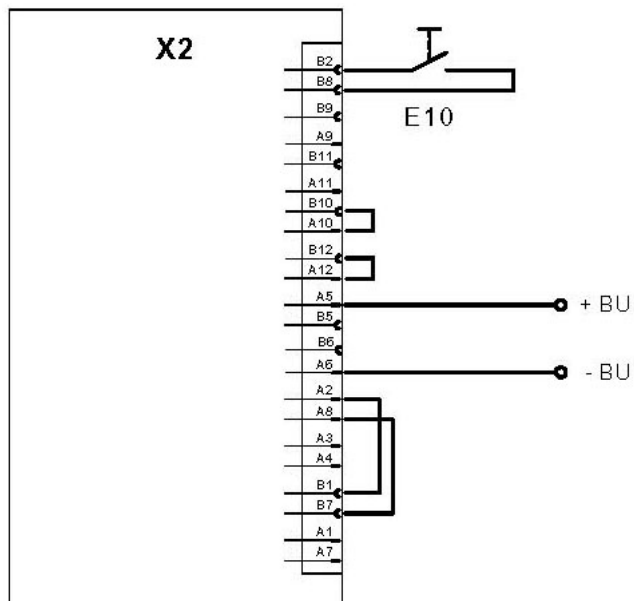
プラグイン・コネクタ X2(Han-10-モジュラ)は、DCE コントロール・ユニット内に設置され、扉に覆われています。お客様は、次ページ以降に記載されています安全回路の回路構成例を使用できます。

ピン	信号名	名称	機能
B2	Agree button (Live Man Switch)	E10	接点入力 メンテナンス・スイッチ “ティーチ”などの外部接点と接続して使用します。
B8	Agree button (Live Man Switch)		
B9	RM BS (Status Op-Stop)	M3	接点出力 “非常停止”状態を示します。“非常停止(作業保護)” が完全に作動した場合のみ、接点が閉じます。
A9	RM BS (Status Op-Stop)		
B11	RM BU (Status E-Stop)	M2	接点出力 “一時停止”状態を示します。“一時停止(操作停止)” が作動したとき、接点が開きます。
A11	RM BU (Status E-Stop)		
B10	BS Channel 11 (Emergency Stop Channel 11)	E2	接点入力 “非常停止(作業保護)”用チャンネル1。接点制御用。 “非常停止”を作動させるには接点を開きます。
A10	BS Channel 12 (Emergency Stop Channel 12)		
B12	BS Channel 21 (Emergency Stop Channel 21)	E6	接点入力 “非常停止(作業保護)”用チャンネル2。接点制御用。 “非常停止”を作動させるには接点を開きます。
A12	BS Channel 22 (Emergency Stop Channel 22)		
A5	BU Channel 11/SP (Operation Stop Channel 11/SP)	E7	入力 “一時停止(操作停止)”用チャンネル1及び2接点。  接点制御又は電圧制御(SP/SN) 接点制御では、“一時停止”を作動させるには接点を開きま す。 電圧制御では、“一時停止”を作動させるには電圧供給を遮 断します。
B5	BU Channel 12 (Operation Stop Channel 12)		
B6	BU Channel 21 (Operation Stop Channel 21)	E11	
A6	BU Channel 22/SN (Operation Stop Channel 22/SN)		
A2	+24V SI-Module		入力 セーフティ・モジュール用電源DC24V。接点制御操作す るためセーフティ・モジュールに供給する電源。 注意:同時に非常停止回路(E-Stop Channel SP/SN)用電源を 供給してはいけません。
A8	024V SI-Module		
A3	BS Channel SP E-Stop Channel SP		入力 “非常停止”用チャンネル。電圧制御用。 “非常停止”を作動させるには電圧供給を遮断します。
A4	BS Channel SN E-Stop Channel SN		
B1	+24V internal		出力 内部電源DC24V。 注意: A2/A8のみに接続することができます!
B7	024V internal		
A1	+24V external		入力 外部電源DC24V。カスタム・インターフェイスから供給 される電源。
A7	024V external		

BS = 非常停止(作業保護)  
SP = プラス電圧

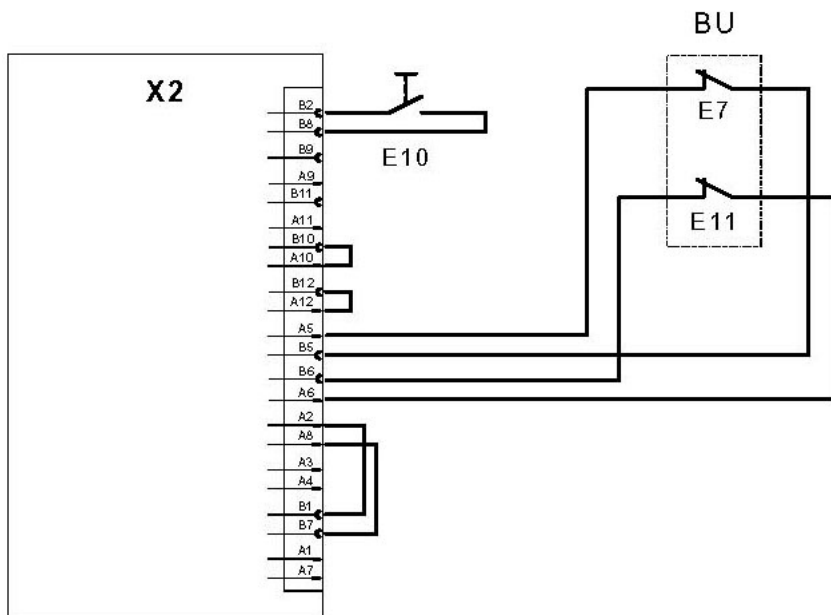
BU = 一時停止(操作停止)  
SN = マイナス電圧

## 4.2. 回路構成例 1



- “一時停止（操作停止）”を電圧制御として使用しています。DC24Vを+BU（+24V）及び-BU（0V）を供給することにより“一時停止（操作停止）”を解除できます。
- “メンテナンス操作”のためのスイッチは“3.5. メンテナンス操作”を参照してください。
- “非常停止（作業員保護）”は使用しません。“非常停止”は常に解除しています。

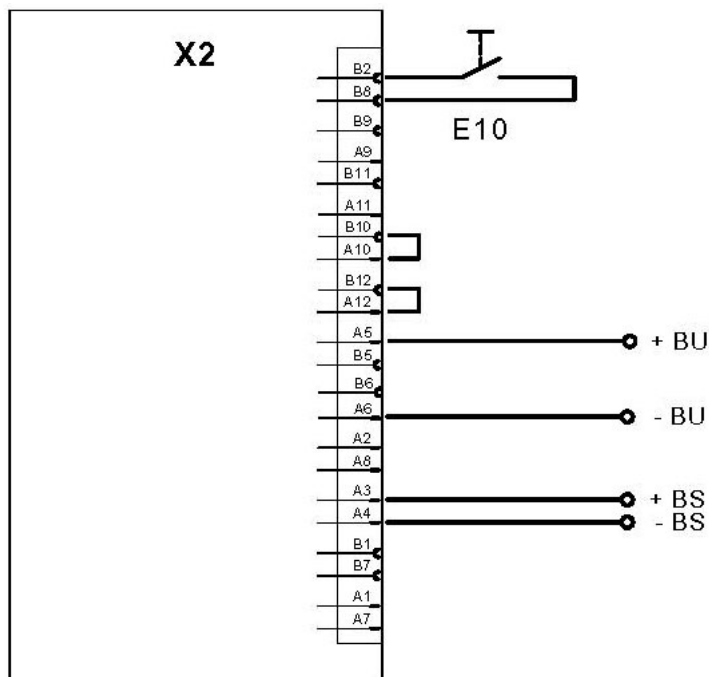
## 4.3. 回路構成例 2



- “一時停止（操作停止）”を接点制御として使用しています（上記にてBUと記載）。
- “メンテナンス操作”のためのスイッチは“3.5. メンテナンス操作”を参照してください。
- “非常停止（作業員保護）”は使用しません。“非常停止”は常に解除しています。

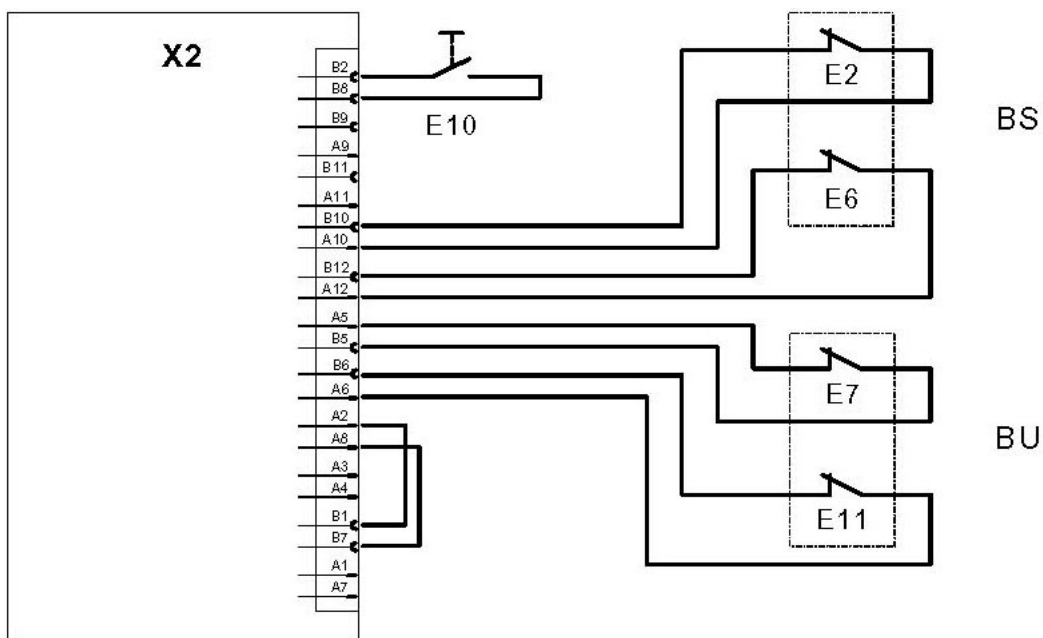


### 4.4. 回路構成例 3



- “非常停止(作業者保護)”を電圧制御として使用しています。DC24V を+BS(+24V)及び-BS(0V)を供給することにより“非常停止(作業者保護)”を解除できます。
- “一時停止(操作停止)”を電圧制御として使用しています。DC24V を+BU(+24V)及び-BU(0V)を供給することにより“一時停止(操作停止)”を解除できます。
- “メンテナンス操作”のためのスイッチは“3.5. メンテナンス操作”を参照してください。

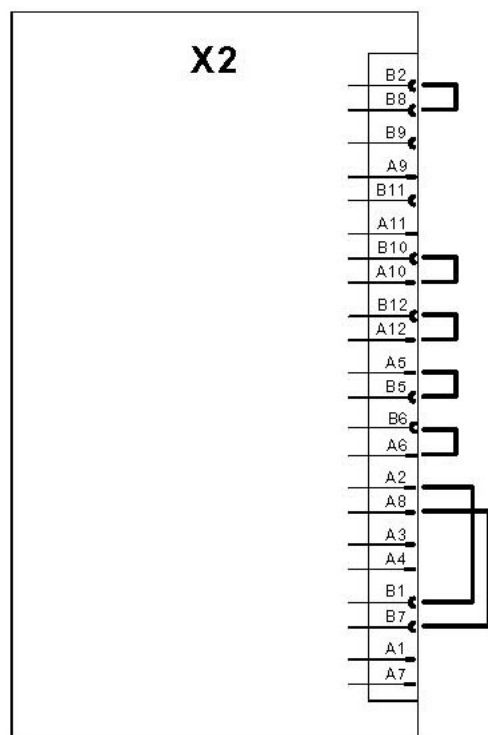
### 4.5. 回路構成例 4



- “非常停止(作業者保護)”を接点制御として使用しています(上記にてBSと記載)。
- “一時停止(操作停止)”を接点制御として使用しています(上記にてBUと記載)。
- “メンテナンス操作”のためのスイッチは“3.5. メンテナンス操作”を参照してください。

#### 4.6. 回路構成例 5

DCE コントロール・ユニットが PK 溶接ガン又は PLM 溶接ガンのみに使用される場合、下記ジャンパーを持つプラグが X2 コネクタに接続されています。また、出荷時にも下記ジャンパーを持つプラグが X2 コネクタに接続されていますので、安全回路を構成するために配線を変更する必要があります。



- 全ての安全機能がジャンパーされていますので、安全機能は作動しません。

## 5. 特定のエラー状態

### 5.1. DCE コントロール・ユニットの再起動防止のための保護

DCE コントロール・ユニットは特定のエラー状態が発生した場合、再び起動できないように保護されています。下記に示すエラーが発生している場合、DCE コントロール・ユニットは再起動できません。

- 安全回路 E1 が中断した（内部エラー、サービス要求などが発生している）場合。  
セーフティ・モジュール上の X13 コネクタ・プラグからセントラル CPU 上の X2 コネクタ・プラグ間の接続ケーブルを点検してください。
- “非常停止（作業員保護）”チャンネル E2 及び E6 が同時に切り替わらなかった、又はチャンネル E2 又は E6 が全く切り替えられなかった場合。
- スタッド・フィーダのセーフティ・リレーからのフィード・バック閉回路が開放されている（内部エラー、サービス要求などが発生している）場合。  
セーフティ・モジュール上の X2 コネクタ・プラグからセントラル CPU 上の X26 コネクタ・プラグ間の接続ケーブルを点検してください。
- セーフティ・リレー-K2 からのフィード・バック閉回路 E4 が開放されている、又はセーフティ・リレー-K2 が異常停止している（内部エラー、サービス要求などが発生している）場合。  
セーフティ・モジュール上の X6 コネクタ・プラグからセーフティ・リレー-K2（コントロール・キャビネットの背面パネルに位置している）間の接続ケーブルを点検してください。
- セーフティ・リレー-K1 からのフィード・バック閉回路 E5 が開放されている、又はセーフティ・リレー-K1 が異常停止している（内部エラー、サービス要求などが発生している）場合。  
セーフティ・モジュール上の X4 コネクタ・プラグからセーフティ・リレー-K1 間の接続ケーブルを点検してください。

### 5.2. 1つのチャンネルだけが使用された場合のエラー

“非常停止（作業員保護）”のためのスイッチ動作がなんらかのエラーによって正しく動作しない場合、又は E2 及び E6 の 2 つあるチャンネルの 1 つのチャンネルだけが切り替えられた場合エラーとなります。DCE コントロール・ユニットは、エラーが修正された後に DCE コントロール・ユニットのメイン・スイッチを OFF/ON することによってのみ復帰できます。

作成日：2005 年 01 月 25 日（WR-D-05004）

リビジョン：Rev.1（英文取扱説明書 Operating Manual Safety Module E485A for DCE-Welding Equipment に基づきます）