

# スタッド溶接システム

PW 3180 FRM 4  
3150 FM 3  
3100 M 2  
3090 1  
(5)

## パラレル・カスタマ・インターフェイス 取扱説明書

本書はポップリベット・ファスナー(株)製スタッド溶接システムを、外部から制御するための信号の扱いについて記述しています。

- 本書に示した注意事項は、ポップリベット・ファスナー(株)製のスタッド溶接システムを安全にご使用いただき、あなたや他の人々への危害や損害を未然に防止するためのものです。
- スタッド溶接システムをご使用になる前に本書と個々の装置の取扱説明書を必ずお読みいただき、記載事項に基づき正しくご使用ください。
- 本書をお読みになった後は、関係者がいつでも見られる場所に大切に保管していただき、必要に応じて再度お読みください。
- 本スタッド溶接システムの据付、保守点検、操作は安全を確保するため、電気工事士等の資格を有する方、または取扱説明書をよく読み理解した安全な取り扱いができる知識と技能のある方が取扱説明書に従って行なってください。
- ご不明な点は本システム販売店または当社にお問い合わせください。当社へのお問い合わせ窓口は本書の最後に記載されています。

ポップリベット・ファスナー株式会社  
Nippon POP Rivets and Fasteners Ltd.

Edition; 1<sup>st</sup>:1996.09.09    2<sup>nd</sup>:1996.12.04    3<sup>rd</sup>:1997.02.13    4<sup>th</sup>:1997.08.06    5<sup>th</sup>:1997.09.30    5<sup>th</sup>a:1997.11.14  
6<sup>th</sup>:2003.04.03    7<sup>th</sup>:2004.03.24

**1. 目次**

	Page
<b>1. 目次</b> .....	<b>2</b>
<b>2. スタッド溶接システムを安全にご使用いただくために</b> .....	<b>4</b>
<b>3. 安全を確保するための警告、注意事項</b> .....	<b>5</b>
3.1. 荷下ろし、梱包を解く時.....	5
3.2. 設置時.....	5
3.3. 接続、配線時.....	6
3.4. 調整、動作確認時.....	7
3.5. 操作、稼動時.....	7
3.6. 保守、点検時.....	10
3.7. 機器に表示されているシンボル・マーク(絵表示).....	11
<b>4. 本書の改訂について</b> .....	<b>12</b>
<b>5. インターフェイスの概要</b> .....	<b>12</b>
5.1. 適用.....	12
5.2. 機能および制限.....	12
5.3. 例外処理.....	13
<b>6. ユーザ設備の接続</b> .....	<b>13</b>
6.1. コネクタの位置.....	13
6.2. コネクタの型式.....	13
6.3. 入出力回路.....	15
6.4. 入力信号の認識.....	15
<b>7. インターフェイスの選択</b> .....	<b>15</b>
7.1. スタッド溶接システムの構成.....	15
7.2. インターフェイス信号の構成.....	16
7.3. ディップ・スイッチ.....	18
<b>8. NPR 標準インターフェイス</b> .....	<b>19</b>
8.1. 入出力信号表.....	19
8.2. 入力信号 (ユーザ→PW3000).....	19
8.3. 出力信号 (ユーザ←PW3000).....	24
8.4. タイミング・チャート.....	29
<b>9. NPR 標準マルチ 3 インターフェイス</b> .....	<b>44</b>
9.1. 入出力信号表.....	44
9.2. 入力信号 (ユーザ→PW3000).....	45
9.3. 出力信号 (ユーザ←PW3000).....	46
9.4. タイミング・チャート.....	49
<b>10. NPR 簡易インターフェイス</b> .....	<b>52</b>
10.1. 入出力信号表.....	52
10.2. 入力信号 (ユーザ→PW3000).....	52
10.3. 出力信号 (ユーザ←PW3000).....	53
10.4. タイミング・チャート.....	54
<b>11. NPR 制限インターフェイス</b> .....	<b>56</b>
11.1. 入出力信号表.....	56
11.2. 入力信号 (ユーザ→PW3000).....	57
11.3. 出力信号 (ユーザ←PW3000).....	58
11.4. タイミング・チャート.....	61
<b>12. C1-マルチ 4 インターフェイス</b> .....	<b>64</b>
12.1. 入出力信号表.....	64
12.2. 入力信号 (ユーザ→PW3000).....	65
12.3. 出力信号 (ユーザ←PW3000).....	66

12.4. タイミング・チャート.....	69
<b>13. C2-T370 インターフェイス.....</b>	<b>72</b>
13.1. 入出力信号表 .....	72
13.2. 入力信号 (ユーザ→PW3000).....	72
13.3. 出力信号 (ユーザ←PW3000).....	73
13.4. タイミング・チャート.....	76
<b>14. 異常の種類 .....</b>	<b>79</b>
<b>15. 関連法規、資格、規格 .....</b>	<b>81</b>
15.1. 据付けに関して .....	81
15.2. 操作、保守点検に関して .....	81
15.3. 保護具 .....	81
<b>16. 当社お問い合わせ先 .....</b>	<b>81</b>

## 2. スタッド溶接システムを安全にご使用いただくために

- ご使用になる前に本書と個々の装置の取扱説明書をよくお読みになり、指示に従って正しくご使用ください。本書に示した注意事項は、機器を安全にご使用いただき、あなたや他の人々への危害や損害および機器の破損を未然に防止するためのものです。
- 本スタッド溶接システムのご使用にあたっては本書の注意事項を必ず守ってください。これらを守らずに使用されますと、死亡または重傷などの重大な人身事故を引き起こす場合があります。
- 入力側（一次側電源、供給圧縮空気配管など）の動力源の工事、設置場所の選定、保管および配管、溶接後の製造物の保管および廃棄物の処理などは、法規に則した貴社社内基準および当社推奨条件に従ってください。

### < 15 関連法規、資格、規格 --- Page 81 >

- 溶接システムや溶接作業場所の周囲には、不用意に人が立ち入らないようにしてください。
- 本スタッド溶接システムの据付、保守点検は安全を確保するため、電気工事士等の資格を有する方、または取扱説明書をよく読み理解した方が取扱説明書に従って行なってください。

### < 15 関連法規、資格、規格 --- Page 81 >

- 本スタッド溶接システムの操作は、安全を確保するため、安全のしおりおよび取扱説明書の内容をよく理解し、安全な取り扱いができる知識と技能のある方が取扱説明書に従って行なってください。
- 本スタッド溶接システムを、スタッド溶接以外の用途に使用しないでください。
- 本書では、安全注意事項のランクを下記の「危険」「警告」「注意」として区別してあります。



## 危険

- この表示を無視して誤った取り扱いをしますと、人が死亡または重傷を負う可能性が想定され、かつ警告の緊急性(切迫の度合い)が高い限定的な事柄です。



## 警告

- この表示を無視して誤った取り扱いをしますと、人が死亡または重傷を負う可能性が想定される事柄です。



## 注意

- この表示を無視して誤った取り扱いをしますと、人が軽傷を負う可能性、および物的損害の発生が想定される事柄です。

- 損害の程度の分類は以下を参考にしてください。
  - 重傷 ..... 失明、けが、高温および低温火傷、感電、骨折、中毒などで後遺症が出るもの、および治療に入院や長期の通院を要するもの。
  - 軽傷 ..... 上記以外で、治療に入院や長期の通院を要さないもの。
  - 物的損害 .. 家屋や家財および機器の損傷にかかわる拡大損害など。
- 本書をお読みになった後は、実際に使用になる方がいつでも見られる場所に保管してください。
- 本スタッド溶接システムは適正なポップリベット・ファスナー(樹脂製のスタッドの溶接のみに使用してください。ポップリベット・ファスナー(樹脂製のスタッド以外をご使用になる場合は当社にご相談ください。

### < 16 当社お問い合わせ先 --- Page 81 >

### 3. 安全を確保するための警告、注意事項

#### 3.1. 荷下ろし、梱包を解く時



#### 注意

##### 3.1.1. 荷下ろしまたは梱包を解く際は、足場の悪い場所では行なわないでください。

- 機器の横転または転落により、機器の破損および事故や作業者が傷害を負う恐れがあります。



##### 3.1.2. 機器を移動する場合、機器の上部に取り付けられたアイ・ボルト以外での本機の吊り下げは行なわないでください。またアイ・ボルトは緩んでいないことを確認してください。

- 落下により、機器の破損および事故や作業者が傷害を負う恐れがあります。



##### 3.1.3. フォークリフトの使用または吊り下げを行なう場合は、フォークリフト、玉がけ技能の資格を有する方が行なってください。

- 無資格者が行ないますと、機器の破損および事故や作業者が傷害を負う恐れがあります。



#### 3.2. 設置時



#### 注意

##### 3.2.1. 機器は粉塵、ごみ、水がかからない場所に設置してください。

- 異常動作等により機器の破損および事故や作業者が傷害を負う恐れがあります。

##### 3.2.2. 各種ケーブルおよびチューブ類の取り回しは十分に注意してください。

- 作業者がつまずいて転倒しけがを負う恐れがあります。

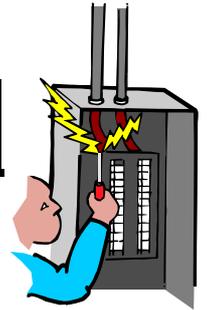
##### 3.2.3. 溶接時にウェルド・ケーブルとワーク・ウェルド・ケーブルは、電流が流れることで発生する電磁力によって動きますので、ケーブル類はしっかり固定してください。

- 溶接時にケーブル類が動いて、ケーブル類が損傷する恐れがあります。



**3.3. 接続、配線時****警告****3.3.1. スタッド溶接機の一次側電源接続は、電気工事士の資格を有する方が法規(電気設備技術基準)に則って行なってください。**

- 無資格者が行ないますと感電、漏電、ショートおよび接触不良を起こす恐れがあります。
- < 15 関連法規、資格、規格 --- Page 81 >

**3.3.2. スタッド溶接機の一次側電源接続時には、接地線を必ず接続してください。**

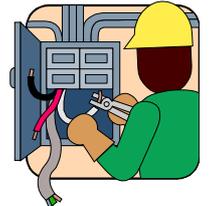
- 接地線を接続しないと、漏電による感電、火災の恐れがあります。

スタッド溶接機の一次側電源電圧	接地工事の種類
AC300V 以下	D 種接地工事(第三種接地工事)
AC300V を超える場合	C 種接地工事(特別第三種接地工事)

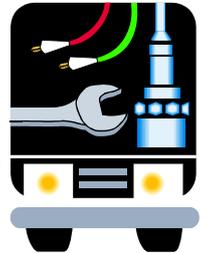
- < 15 関連法規、資格、規格 --- Page 81 >

**3.3.3. スタッド溶接機の一次側電源容量に合致したブレーカに接続してください。**

- 誤動作、ブレーカのトリップなどにより思わぬ事故が発生する恐れがあります。また、電圧が異なる場合、機器を破損することがあります。

**3.3.4. 取扱説明書に従って正しく接続してください。**

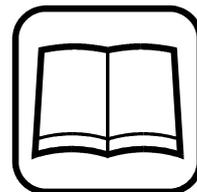
- コネクタ部のショートおよび破損、機器の故障や感電の恐れがあります。

**3.3.5. 取扱説明書の記述に従い、指定された機器との接続が完了するまで、電源および圧縮空気の供給はしないでください。**

- 感電およびスタッド・フィーダの誤動作によるスタッドの飛び出しで、事故や傷害(失明等)を負う恐れがあります。

**注意****3.3.6. ポップリベット・ファスナー(株)製のスタッドを使用し、取扱説明書に記述されている指定された機器に接続して使用してください。**

- 十分な性能が発揮できないだけでなく、異常動作等により機器の破損および事故や作業者が傷害を負う恐れがあります。

**3.3.7. 機器の接続は取扱説明書に従い、所定のケーブル(コントロール・ケーブル、ウェルド・ケーブル、測定ケーブル)および所定のフィーダ・チューブを使用し、正しくコネクタに接続してください。**

- 機器の破損および事故や作業者が傷害を負う恐れがあります。



**3.4. 調整、動作確認時** **注意**

**3.4.1. 使用環境(使用するスタッド、ワーク、治具等)に合わせた溶接条件を当社のサービス担当者が設定しますので、みだりに溶接条件を変更しないでください。**

- みだりに溶接条件を変更されますと、溶接不良、スタッド送給不良の発生および機器の破損および事故や作業者が傷害を負う恐れがあります。
- 溶接条件の変更が必要な場合は、溶接機製造者による教育または社内教育の受講者で、取扱説明書をよく理解し、安全な取り扱いができる知識と技能のある方が行なってください。
- < 15 関連法規、資格、規格 --- Page 81 >

**3.5. 操作、稼働時** **警告**

**3.5.1. ご使用前に各部の損傷がないかを確認し、損傷があった場合は使用を止め修理に出してください。**

- 損傷のある状態で使用しますと、事故や作業者が傷害を負う恐れがあります。
- < 16 当社お問い合わせ先 --- Page 81 >



**3.5.2. 心臓のペースメーカを使用している人は、医師の許可があるまで操作中のスタッド溶接システムや溶接作業場所の周囲に近づかないでください。**

- スタッド溶接機は通電中に周囲に電磁波を発生し、ペースメーカの作動に悪影響を及ぼす恐れがあります。



**3.5.3. スタッド溶接ガン进行操作する方は保護メガネ(JIS T 8147 規格品)を着用してください。**

- 溶接時に飛散するスパッタ、スタッドの飛び出しにより、事故や作業者が傷害(失明等)を負う恐れがあります。
- < 15 関連法規、資格、規格 --- Page 81 >

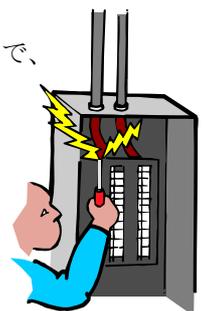


**3.5.4. スタッド・フィーダ进行操作する方は保護メガネ(JIS T 8147 規格品)を着用してください。**

- 誤操作によるスタッド飛び出しにより、事故や作業者が傷害(失明等)を負う恐れがあります。
- < 15 関連法規、資格、規格 --- Page 81 >

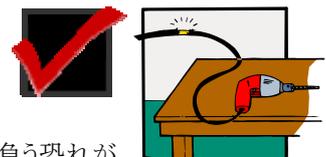
**3.5.5. 装置のケースやカバーを取り外したまま使用しないでください。**

- 高電圧および充電部がありますので、感電する恐れがあります。また、稼働部がありますので、挟まれる恐れがあります。



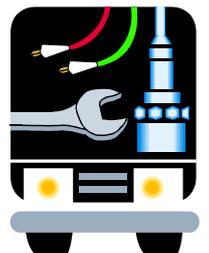
**3.5.6. 使用する前に、スタッド溶接ヘッドまたはスタッド溶接ガンおよびスタッド・フィーダのフィード・チューブの接続が、外れたり緩んだりしていないことを確認してください。**

- スタッドの飛び出しにより、事故や作業者が傷害(失明等)を負う恐れがあります。



**3.5.7. 使用する前にスタッド溶接ヘッドまたはスタッド溶接ガンのフィード・チューブに、破れや変形がないことを確認してください。**

- スタッドの飛び出しにより、事故や作業者が傷害(失明等)を負う恐れがあります。



 **警告**

**3.5.8. スタッド溶接システムおよび付帯機器を水で濡らさないでください。水に濡れた場合は、直ちに使用を止め一次側電源の供給を停止し当社に修理に出してください。**

- 感電、漏電、ショートおよび機器の故障の恐れがあります。
- < **16 当社お問い合わせ先** --- Page 81 >



**3.5.9. スタッド・フィーダをご使用の場合、使用空気圧力は、0.58～0.77MPa(6～8bar,6～8kgf/cm<sup>2</sup>)にてご使用ください。**

- 使用空気圧力を超えて使用した場合、スタッド送給不良の発生、および機器が破損し事故や作業者が傷害を負う恐れがあります。

**3.5.10. 濡れた手または濡れた手袋を着用して機器を操作しないでください。**

- 感電する恐れがあります。



**3.5.11. 溶接部(スタッド溶接ヘッドやスタッド溶接ガンの先端部、溶接したスタッド、ワーク表面および裏面)は素手で触らないようにしてください。**

- 感電および火傷を負う恐れがあります。

 **注意**

**3.5.12. 本スタッド溶接機の操作は、安全を確保するため、本書と個々の装置の取扱説明書をよく理解し、安全な取り扱いができる知識と技能のある方が、取扱説明書に従って行なってください。**

- 誤った操作により機器の破損および作業者が傷害を負う恐れがあります。
- < **15 関連法規、資格、規格** --- Page 81 >



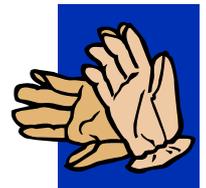
**3.5.13. スタッド溶接機を操作する方および周囲の方は耳栓(JIS T 8161 規格品)を着用してください。**

- スタッド溶接時に発生する破裂音により聴覚障害を負う恐れがあります。
- < **15 関連法規、資格、規格** --- Page 81 >



**3.5.14. スタッド溶接ガン进行操作する方は皮手袋(JIS T 8113 規格品)を着用してください。**

- スタッド溶接時に飛散するスパッタにより火傷を負う恐れがあります。
- < **15 関連法規、資格、規格** --- Page 81 >



**3.5.15. スタッド溶接を行なう作業場所は換気をよくしてください。**

- スタッド溶接時に発生するガスには、使用するワークやスタッドの表面処理等の条件により、亜鉛等の有害な物質が含まれていることがあります。




**注意**
**3.5.16. スタッド溶接を行なう作業場所には不用意に人が立ち入らないようにしてください。**

- スタッド溶接時に飛散するスパッタやアーク光により、火傷や視覚障害を負う恐れがあります。


**3.5.17. スタッド溶接を行なう作業場所の周囲には、不燃遮光性の溶接カーテンを設置してください。**

- スタッド溶接時に発生するアーク光により周囲の方が視覚障害を負う恐れがあります。

**3.5.18. スタッド溶接時に発生するアーク光を直接見ないようにしてください。**

- スタッド溶接時に発生するアーク光により視覚障害を負う恐れがあります。

**3.5.19. スタッド溶接を行なう作業場所の周囲には、不燃性の囲いを設けて溶接時に飛散するスパッタが周囲にかからないようにしてください。**

- スタッド溶接時に飛散するスパッタにより、周囲の方が火傷を負う恐れがあります。また、周囲の機器を故障させる恐れがあります。

**3.5.20. スタッド溶接を行なう作業場所の周囲には、可燃物および引火性の物を置かないでください。取り除けない場合は不燃性カバーで覆ってください。**

- スタッド溶接時に飛散するスパッタにより発火の恐れがあります。


**3.5.21. 可燃ガスの近くではスタッド溶接をしないでください。**

- 発火の恐れがあります。

**3.5.22. 高電流電源(最大 1800A)を使用していますので電磁波を発生します。精密機械を作業場所周辺に置かないでください。**

- 他の機器を故障または誤動作させる恐れがあります。


**3.5.23. スタッド溶接システムへの供給電源(一次側およびメイン・スイッチ)を頻繁に ON/OFF しないでください。電源の再投入はメイン・スイッチ OFF 後 10 分以上経過してから行なってください。**

- 機器を破損する恐れがあります。

**3.5.24. ウェルド・ケーブルおよびコントロール・ケーブルの上に物が乗ったり、擦れ合ったりしないようにしてください。また、他の機器に干渉し無理な力が加わらないようにしてください。**

- ケーブルが損傷し、機器の故障や感電の恐れがあります。


**3.5.25. スタッド溶接ヘッドまたはスタッド溶接ガンを操作される方は、溶接時に溶接ヘッドまたは溶接ガンの先端部(レシーバ Ass'y、クランピング・リング、ダスト・カバー)に触れないでください。**

- 溶接中のリフト動作やスタッド送給時に動く部分がありますので、挟まれてけがを負う恐れがあります。また、溶接不良が発生する恐れがあります。
- スタッド溶接ヘッドまたはスタッド溶接ガンの部品名称に関しては、該当する機器の取扱説明書を参照してください。



**3.6. 保守、点検時****警告**

**3.6.1. スタッド溶接システムを構成する機器の内部には高電圧および充電部があります。機器のケースやカバーを開けて作業する時は機器の電源供給を停止した後 10 分以上経過してから行なってください。**

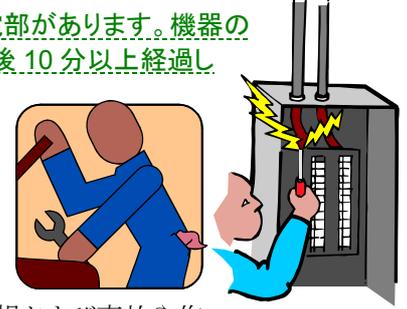
- 感電する恐れがあります。

**3.6.2. 機器を分解、組み立て、調整する際は必ず一次側電源の供給を停止し、圧縮空気の供給を止め、残圧がないことを確認してから行なってください。**

- 一次側電源および圧縮空気が供給された状態で分解、組み立て、調整を行なうと、感電や部品の飛び出し、予期せぬ動き等により機器の破損および事故や作業者が傷害を負う恐れがあります。

**3.6.3. スタッド溶接システムおよび各機器の保守点検中に、誤って一次電源および圧縮空気が供給されないようご注意ください。**

- 感電や部品の飛び出し、予期せぬ動き等により機器の破損および事故や作業者が障害を負う恐れがあります。

**注意**

**3.6.4. 当社より供給された部品、または推奨された部品のみをご使用ください。**

- 十分な性能が発揮できないだけでなく、異常動作等により機器の破損および事故や作業者が障害を負う恐れがあります。
- < 16 当社お問い合わせ先 --- Page 81 >

**3.6.5. 機器や部品を改造したり、部品を取り外したりしたまま使用しないでください。**

- 十分な性能が発揮できないだけでなく、異常動作等により事故や作業者が傷害を負う恐れがあります。

**3.6.6. 機器の保守、点検は安全を確保するため、機能、機構を十分理解された方が行なってください。また、その場合も取扱説明書の指示に従い十分注意して作業してください。**

- 保守や点検の知識と技能のない方が行ないますと十分な性能が発揮できないだけでなく、機器の破損および事故や作業者が傷害を負う恐れがあります。

- < 15 関連法規、資格、規格 --- Page 81 >

**3.6.7. 機器の修理は必ず当社にお申し付けください。**

- 修理や調整の知識と技能のない方が行ないますと十分な性能が発揮できないだけでなく、機器の破損および事故や作業者が傷害を負う恐れがあります。
- < 16 当社お問い合わせ先 --- Page 81 >



### 3.7. 機器に表示されているシンボル・マーク(絵表示)



**警告**

3.7.1. 感電により死亡または重傷を負う可能性があります。



3.7.2. 保護メガネを着用してください。



• < 15 関連法規、資格、規格 --- Page 81 >

#### 4. 本書の改訂について

- 本書の内容は改良のため予告無しに改訂することがあります。
- 本書の内容につきましては、万全を期していますが、万一ご不審な点、誤り、記載漏れなどお気づきのことがありましたら当社までご連絡ください。

#### 5. インターフェイスの概要

##### 5.1. 適用

- 本書は、ポップリベット・ファスナー(特製スタッド溶接システム PW3000 シリーズ(以下 PW3000 とします)と、ユーザ設備との間の入出力信号に関して、ハード・ワイヤ接続におけるパラレル・カスタム・インターフェイスの取り扱い方法について説明します。
- 本書は、PW3000 の System Software Ver.1.21 とパラレル・カスタム・インターフェイス・プログラムの Ver.10.12 について記述します。

##### 5.2. 機能および制限

- PW3000 のカスタム・インターフェイス・コネクタは、スタッド溶接システムのTMPコントロールの前面扉内にあります。< 6.1 コネクタの位置 --- Page 13 >を参照してください。
- PW3000 とユーザ設備を接続するインターフェイス・ケーブルで使用するコネクタは< 6.2.2 接続するケーブルに使用するコネクタ --- Page 14 >を参照して、適合する構成部品を選択し、ユーザにて別途手配および入手して使用してください。



#### 警告

スタッド溶接システムを構成する機器の内部には高電圧および充電部があります。機器のケースやカバーを開けて作業する時は機器の電源供給を停止した後 10 分以上経過してから行なってください。

感電する恐れがあります。

機器を分解、組み立て、調整する際は必ず一次側電源の供給を停止し、圧縮空気の供給を止め、残圧がないことを確認してから行なってください。

一次側電源および圧縮空気が供給された状態で分解、組み立て、調整を行うと、感電や部品の飛び出し、予期せぬ動き等により機器の破損および事故や作業者が傷害を負う恐れがあります。

スタッド溶接システムおよび各機器の保守点検中に、誤って一次電源および圧縮空気が供給されないようご注意ください。

感電や部品の飛び出し、予期せぬ動き等により機器の破損および事故や作業者が傷害を負う恐れがあります。



#### 注意

スタッド溶接システムへの供給電源(一次側およびメイン・スイッチ)を頻繁に ON/OFF しないでください。電源再投入はメイン・スイッチ OFF 後 10 分以上経過してから行なってください。

機器を破損する恐れがあります。

- カスタム・インターフェイスの入出力信号点数は、入力 24 点、出力 24 点です。その他にインターフェイス電源入力、独立した非常停止入力があります。
- 起動信号はレベル信号に対応します。
- 標準的な入力信号構成は、アウトレットごとの起動信号と条件選択ビット信号で構成されます。
- PW3000 と外部環境を完全に絶縁し、さらにユーザ設備と動作の同期が取れるよう、PW3000 のインターフェイス・ボードの電源はユーザから供給してください。電源定格は、DC24V/1A です。
- ユーザからの入力信号の状態は、最低 30ms 安定した状態が続いた場合認識します。最低 30ms 安定した ON 状態が続いた場合に ON、最低 30ms 安定した OFF 状態が続いた場合に OFF と認識します。
- 通常溶接完了信号はユーザの起動信号が OFF するまで ON を保持し、起動信号が OFF すればその時点で溶接完了信号も OFF します。
- カスタム・インターフェイスの機能を利用して PW3000 を動作させる場合は、標準では最大 4 アウトレットまで使用可能です。さらに最大 4 アウトレットまで、オート、セミオートおよびマニュアル・システムの混在が可能です。

カスタム・インターフェイスの機能を利用しない場合は、最大 5 アウトレットまで使用可能です。

### 5.3. 例外処理

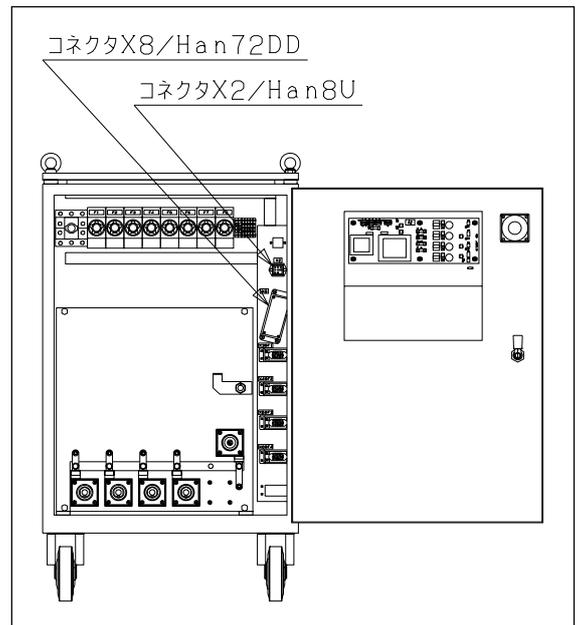
- すべての溶接動作を一時的に停止(その状態で凍結)する「一時停止」入力があります。溶接中の場合は溶接完了後に停止します。信号を解除しますと続きを実行します。
- 危険回避のため、すべての溶接動作を中止し、メインの電力系電源回路を遮断する「非常停止」入力があります。その場合でも制御系の電源回路は遮断されません。溶接中であってもメイン電力系電源は遮断され、実行中の溶接は不完全になります。その場合、非常停止復旧後溶接を修正してください。スタッド溶接システムを復旧するには、非常停止信号を解除し、一度メイン電源を切り、再投入してください。

## 6. ユーザ設備の接続

- PW3000 とユーザの設備との制御信号の接続方法について記します。
- PW3000 のカスタム・インターフェイス・コネクタは、ハーティング株式会社(HARTING®)製Han®コネクタを使用します。適合するコネクタの構成部品を下記より選択し、ユーザにて別途手配および入手して使用してください。

### 6.1. コネクタの位置

- TMP コントロールのインターフェイス・コネクタの位置を右図に示します。



スタッド溶接システムを構成する機器の内部には高電圧および充電部があります。機器のケースやカバーを開けて作業する時は機器の電源供給を停止した後 10 分以上経過してから行ってください。

感電する恐れがあります。

機器を分解、組み立て、調整する際は必ず一次側電源の供給を停止し、圧縮空気の供給を止め、残圧がないことを確認してから行ってください。

一次側電源および圧縮空気が供給された状態で分解、組み立て、調整を行うと、感電や部品の飛び出し、予期せぬ動き等により機器の破損および事故や作業者が傷害を負う恐れがあります。

スタッド溶接システムおよび各機器の保守点検中に、誤って一次電源および圧縮空気が供給されないようご注意ください。

感電や部品の飛び出し、予期せぬ動き等により機器の破損および事故や作業者が傷害を負う恐れがあります。



スタッド溶接システムへの供給電源(一次側およびメイン・スイッチ)を頻繁に ON/OFF しないでください。電源再投入はメイン・スイッチ OFF 後 10 分以上経過してから行ってください。

機器を破損する恐れがあります。

### 6.2. コネクタの型式

#### 6.2.1. PW3000 に装備されているコネクタ

- コネクタ X2/Han8U  
プラグインサート Han8U  
09 36 008 3001  
ハウジング Han3A(パネル取付け型、1レバー)  
09 20 003 0301  
圧着コンタクト Han コンタクト オス  
09 15 000 6104

- コネクタ X8/Han72DD
  - インサート HanDD 72M オス
    - 09 16 072 3001
  - ハウジング Han16E(パネル取付け型、2レバー)
    - 09 30 016 0301
  - 圧着コンタクト Han コンタクト オス
    - 09 15 000 6104

### 6.2.2. 接続するケーブルに使用するコネクタ

- コネクタ X2/Han8U
  - ソケットインサート Han8U
    - 09 36 008 3101
  - フード Han3A(トップエントリー、1レバー)
    - 09 20 003 1440
  - 圧着コンタクト Han コンタクト メス
 

09 15 000 6204	0.14~0.37mm <sup>2</sup>	AWG26~22
09 15 000 6203	0.5mm <sup>2</sup>	AWG20
09 15 000 6202	0.75~1mm <sup>2</sup>	AWG18
09 15 000 6201	1.5mm <sup>2</sup>	AWG16
09 15 000 6206	2.5mm <sup>2</sup>	AWG14

    - ※使用するケーブルの芯線の太さに合わせて手配してください。
    - ※使用するピン数に合わせて数量を手配してください。

#### ケーブルクランプ

09 00 000 5080	φ 5~8mm
09 00 000 5081	φ 6.5~9.5mm
09 00 000 5082	φ 7~10.5mm

※使用するケーブルの外径に合わせて手配してください。

コネクタ X2/Han8U には、1-2 と 5-6 が短絡されたプラグが標準で装備されています。

- コネクタ X8/Han72DD
  - インサート HanDD 72F メス
    - 09 16 072 3101
  - フード Han16E(サイドエントリー、2レバー)
    - 09 30 016 0521
  - 圧着コンタクト Han コンタクト メス
 

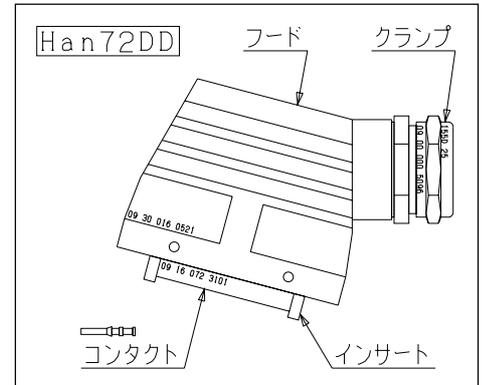
09 15 000 6204	0.14~0.37mm <sup>2</sup>	AWG26~22
09 15 000 6203	0.5mm <sup>2</sup>	AWG20
09 15 000 6202	0.75~1mm <sup>2</sup>	AWG18
09 15 000 6201	1.5mm <sup>2</sup>	AWG16
09 15 000 6206	2.5mm <sup>2</sup>	AWG14

    - ※使用するケーブルの芯線の太さに合わせて手配してください。
    - ※使用するピン数に合わせて数量を手配してください。

#### ケーブルクランプ

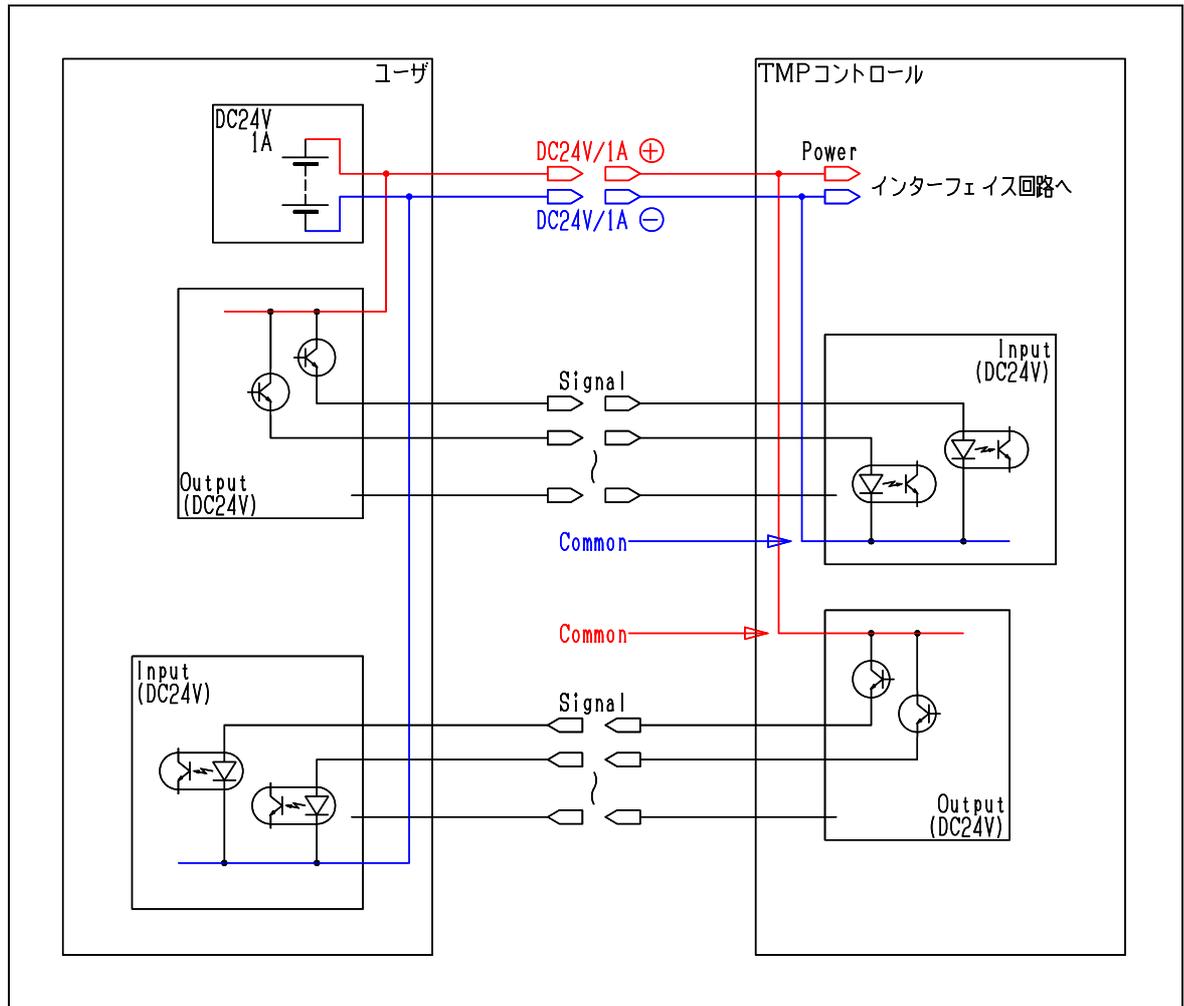
09 00 000 5094	φ 14~18mm
09 00 000 5095	φ 17~21mm
09 00 000 5096	φ 20~25mm
09 00 000 5097	φ 24~28mm

※使用するケーブルの外径に合わせて手配してください。



### 6.3. 入出力回路

- PW3000 インターフェイスの入出力信号の電気回路の概略は下図のような構成です。



### 6.4. 入力信号の認識

- ユーザからの入力信号の状態は、最低 30ms 安定した状態が続いた場合認識します。最低 30ms 安定した ON 状態が続いた場合に ON、最低 30ms 安定した OFF 状態が続いた場合に OFF と認識します。

## 7. インターフェイスの選択

### 7.1. スタッド溶接システムの構成

#### 7.1.1. フルオート・システム

- ユーザ設備に溶接ヘッドを組み付けて、PW3000 のカスタム・インターフェイスとユーザ設備の間で信号をやり取りし、自動でスタッドを溶接します。
- スタッドはフィーダから溶接ヘッドに自動で送給されます。
- ヘッド・スライドを PW3000 が制御します。
- 溶接条件を選択することができます。条件数は使用するインターフェイスの種類によって制限されますので、後述するそれぞれのインターフェイスの説明を参照してください。
- PW3000 カスタム・インターフェイスは必ず使用しなければなりません。
- 標準では 1 から最大 4 アウトレットまで使用可能です。ただしインターフェイスの種類によって制限されます。

#### 7.1.2. セミオート・システム

- 作業者が溶接ガンを保持しスタッドを溶接します。
- スタッドはフィーダから溶接ガンに自動で送給されます。
- 溶接条件を選択することはできません。
- PW3000 カスタム・インターフェイスは必要な場合のみ使用してください。

- カスタム・インターフェイス信号を使用する場合、標準では 1 から最大 4 アウトレットまで使用可能です。
- カスタム・インターフェイス信号を使用しない場合、1 から最大 5 アウトレットまで使用可能です。

### 7.1.3. マニュアル・システム

- 作業者が溶接ガンを保持しスタッドを溶接します。
- スタッドは作業者が溶接ガンの先端に装着します。
- PKE ジャンクション・ボックスが必要です。
- 溶接条件を選択することはできません。
- PW3000 カスタム・インターフェイスは必要な場合のみ使用してください。
- カスタム・インターフェイス信号を使用する場合、標準では 1 から最大 4 アウトレットまで使用可能です。
- 溶接完了および通電終了出力信号は、アウトレット 1 の溶接実行時のみ出力されます。
- カスタム・インターフェイス信号を使用しない場合は、1 から最大 5 アウトレットまで使用可能です。

### 7.1.4. 混成システム

- 1 台の TMP コントロールに対し、PW3000 カスタム・インターフェイスを使用する場合、標準では 1 から最大 4 アウトレットまで上記フルオートおよびセミオート、マニュアル・システムを混成してシステムを構築することが可能です。
- 1 台の TMP コントロールに対し、PW3000 カスタム・インターフェイスを使用しない場合、1 から最大 5 アウトレットまで上記セミオートおよびマニュアル・システムを混成してシステムを構築することが可能です。

## 7.2. インターフェイス信号の構成

- PW3000 カスタム・インターフェイスの信号構成は、六種類から一つを選択して使用します。どのインターフェイスにするかはパラレル・カスタム・インターフェイス・ボード(B310)上のディップ・スイッチで選択します。

### 7.2.1. NPR 標準インターフェイス

- PW3000 の標準的なインターフェイス信号構成です。特別な事情がない限り、フルオートおよびセミオート、マニュアル・システムで使用してください。
- 1 台のユーザ設備と接続し、信号交換し、スタッド溶接を実行します。
- 1 から最大 4 アウトレットまで制御することができます。
- フルオート・システムの場合、選択できる溶接条件は下記です。
  - アウトレット 1 溶接条件No.1～127 の 127 条件
  - アウトレット 2 溶接条件No.1～127 の 127 条件
  - アウトレット 3 溶接条件No.1～127 の 127 条件
  - アウトレット 4 溶接条件No.1～127 の 127 条件
- セミオートおよびマニュアル・システムの場合、溶接条件を切り換えることはできません。
- 詳細は< 8 NPR標準インターフェイス --- Page 19 >を参照してください。

### 7.2.2. NPR 標準マルチ 3 インターフェイス

- 1 から最大 3 台までのユーザ設備と信号交換を可能にする、特殊な構成です。
- 1 から最大 3 アウトレットまで、それぞれのアウトレットを独立して制御することができます。
- フルオート・システムの場合、選択できる溶接条件は下記です。
  - アウトレット 1 溶接条件No.1～7 の 7 条件
  - アウトレット 2 溶接条件No.1～7 の 7 条件
  - アウトレット 3 溶接条件No.1～3 の 3 条件
- リセット、通電入、ティーチを含め完全に独立して各アウトレットを制御することができます。
- ユーザ設備と接続される電気回路は単一のため、ユーザ側設備も一系統としていただく必要があります。入出力される制御信号は三系統独立して制御できます。
- セミオートおよびマニュアル・システムの場合、溶接条件を切り換えることはできません。
- 詳細は< 9 NPR標準マルチ 3 インターフェイス --- Page 44 >を参照してください。

### 7.2.3. NPR 簡易インターフェイス

- NPR 標準インターフェイスに対して、起動信号および溶接条件選択信号を簡易にした構成です。
- 1 台のユーザ設備と接続し、信号交換し、スタッド溶接を実行します。
- 1 から最大 4 アウトレットまで制御することができます。
- フルオート・システムの場合、選択できる溶接条件は下記です。
  - アウトレット 1 溶接条件No.1～4 の 4 条件
  - アウトレット 2 溶接条件No.1～2 の 2 条件
  - アウトレット 3 溶接条件No.1～2 の 2 条件

アウトレット 4 溶接条件No.1～2 の 2 条件

- セミオートおよびマニュアル・システムの場合、溶接条件を切り換えることはできません。
- 詳細は< [10 NPR簡易インターフェイス --- Page 52](#) >を参照してください。

#### 7.2.4. NPR 制限インターフェイス

- 最も少ない信号数でスタッド溶接を実行できますが、最も制限事項の多い構成です。
- 1 台のユーザ設備と接続し、信号交換し、スタッド溶接を実行します。
- 1 から最大 4 アウトレットまで制御することができます。
- フルオート・システムの場合、選択できる溶接条件は下記です。
  - アウトレット 1 溶接条件No.1～4 の 4 条件
  - アウトレット 2 溶接条件No.1～4 の 4 条件
  - アウトレット 3 溶接条件No.1～3 の 3 条件
  - アウトレット 4 溶接条件No.1～3 の 3 条件
- セミオートおよびマニュアル・システムの場合、溶接条件を切り換えることはできません。
- 詳細は< [11 NPR制限インターフェイス --- Page 56](#) >を参照してください。

#### 7.2.5. C1-マルチ 4 インターフェイス

- 1 から最大 4 台までのユーザ設備と信号交換を可能にする、特殊な構成です。
- 1 から最大 4 アウトレットまで制御することができます。
- フルオート・システムの場合、選択できる溶接条件は下記です。
  - アウトレット 1 溶接条件No.1～7 の 7 条件
  - アウトレット 2 溶接条件No.1～7 の 7 条件
  - アウトレット 3 溶接条件No.1～7 の 7 条件
  - アウトレット 4 溶接条件No.1～7 の 7 条件
- 通電入およびティーチ信号は各アウトレット共通です。
- セミオートおよびマニュアル・システムの場合、溶接条件を切り換えることはできません。
- 詳細は< [12 C1-マルチ 4 インターフェイス --- Page 64](#) >を参照してください。

#### 7.2.6. C2-T370 インターフェイス

- NPR 標準インターフェイスに対して、起動信号および溶接条件選択信号を簡易にした構成です。
- 1 台のユーザ設備と接続し、信号交換し、スタッド溶接を実行します。
- 1 から最大 2 アウトレットまで制御することができます。
- フルオート・システムの場合、選択できる溶接条件は下記です。
  - アウトレット 1 溶接条件No.1～4 の 4 条件
  - アウトレット 2 溶接条件No.1～4 の 4 条件
- セミオートおよびマニュアル・システムの場合、溶接条件を切り換えることはできません。
- 詳細は< [13 C2-T370 インターフェイス --- Page 72](#) >を参照してください。

### 7.3. ディップ・スイッチ

- PW3000 スタッド溶接システムの TMP1800、TMP1500、TMP1000、TMP900 コントロールの平行・カスタム・インターフェイス・ボード(B310)上には、インターフェイスの設定に用いる 4 ビットのディップ・スイッチ(S2)があります。このディップ・スイッチの設定により、インターフェイス信号の構成が変わります。



**警告**

スタッド溶接システムを構成する機器の内部には高電圧および充電部があります。機器のケースやカバーを開けて作業する時は機器の電源供給を停止した後 10 分以上経過してから行ってください。

感電する恐れがあります。

機器を分解、組み立て、調整する際は必ず一次側電源の供給を停止し、圧縮空気の供給を止め、残圧がないことを確認してから行ってください。

一次側電源および圧縮空気が供給された状態で分解、組み立て、調整を行うと、感電や部品の飛び出し、予期せぬ動き等により機器の破損および事故や作業者が傷害を負う恐れがあります。

スタッド溶接システムおよび各機器の保守点検中に、誤って一次電源および圧縮空気が供給されないようご注意ください。

感電や部品の飛び出し、予期せぬ動き等により機器の破損および事故や作業者が傷害を負う恐れがあります。



**注意**

スタッド溶接システムへの供給電源(一次側およびメイン・スイッチ)を頻繁に ON/OFF しないでください。電源再投入はメイン・スイッチ OFF 後 10 分以上経過してから行ってください。

機器を破損する恐れがあります。

- ディップ・スイッチの設定は、平行・カスタム・インターフェイス・ボード(B310)に電源を投入した時のみ読み込まれます。ディップ・スイッチの設定を変更した場合は、必ず一度インターフェイス・ボードの電源を切り、再投入してください。
- インターフェイス・ボードの電源はユーザから供給していただきます。コネクタ X8/Han72DD のピン 71 と 72、もしくはコネクタ X2/Han8U のピン 4 と 5 から供給します。
- ディップ・スイッチの設定

システム	ディップ・スイッチ				備考
	1	2	3	4	
(Tucker)	○	○	○	○	設定しないでください
NPR 標準インターフェイス	●	○	○	○	標準の設定です
NPR 標準マルチ3インターフェイス	○	●	○	○	特殊な使用法です
NPR 簡易インターフェイス	●	●	○	○	
C2-T370 インターフェイス	○	○	●	○	
C1-マルチ4インターフェイス	●	○	●	○	
(不定)	○	●	●	○	設定しないでください
NPR 制限インターフェイス	●	●	●	○	特殊な使用法です
(不定)	○	△	△	●	設定しないでください
入出力回路チェック	●	●	●	●	

- ディップ・スイッチ ON
- ディップ・スイッチ OFF
- △ ON でも OFF でも構わない

## 8. NPR 標準インターフェイス

### 8.1. 入出力信号表

- コネクタ X8/Han72DD

\	システム F:S:M				アウトレット 1:2:3:4				入力 (ユーザ→PW3000)	\	システム F:S:M				アウトレット 1:2:3:4				出力 (ユーザ←PW3000)	
	F	S	M		1	2	3	4			F	S	M		1	2	3	4		
1	●				●				起動	39	●	●	●	●					溶接完了	
2	●					●				40	●	●			●					
3	●						●			41	●	●				●				
4	●							●		44	●	●					●			
5	●				●	●	●	●	溶接条件選択ビット 0    2 <sup>0</sup> =1 1    2 <sup>1</sup> =2 2    2 <sup>2</sup> =4 3    2 <sup>3</sup> =8 4    2 <sup>4</sup> =16 5    2 <sup>5</sup> =32 6    2 <sup>6</sup> =64	45	●	●	●	●					SOW  Stud On Workpiece	
6	●				●	●	●	●		46	●	●	●		●					
7	●				●	●	●	●		49	●	●	●			●				
8	●				●	●	●	●		50	●	●	●				●			
9	●				●	●	●	●		51	●			●						ヘッド後退端
10	●				●	●	●	●		54	●			●						
11	●				●	●	●	●		55	●				●					
12	●	●			●				フィード	56	●						●		WOP オーバー (システム異常)	
13	●	●				●				59	●	●	●							
14	●	●					●			60	●	●	●		●					
15	●	●						●		61	●	●	●			●				
16	●				●	●	●	●	ティーチ	62	●	●	●				●		Weld Outside Program	
17	●				●	●	●	●	チェック	63	●	●	●		●				フィード・ミス (システム異常)	
18	●	●	●	●	●	●	●	●	通電入	64	●	●	●		●					
19	●	●	●	●	●	●	●	●	運転準備	65	●	●	●			●				
20	●				●	●	●	●	強制完了	66	●	●	●				●			
21	●				●	●	●	●	再起動	67	●	●	●	●	●	●	●			準備完了
22	●	●	●	●	●	●	●	●	リセット	68	●	●	●	●	●	●	●		自動	
23	●	●	●	●	●	●	●	●	強制リセット	69	●	●	●	●	●	●	●		予備メンテナンス(スタッド補充)	
24	●	●	●	●	●	●	●	●	一時停止 (B 接点)	70	●	●	△	●	●	●	●		通電終了	
71	●	●	●	●	●	●	●	●	+ 電源 DC24V/1A											
72	●	●	●	●	●	●	●	●	-											

- コネクタ X2/Han8U

\	システム F:S:M				アウトレット 1:2:3:4				入力 (ユーザ→PW3000)
	F	S	M		1	2	3	4	
1	●	●	●	●	●	●	●	●	24V 非常停止 (B 接点)
2	●	●	●	●	●	●	●	●	
4	●	●	●	●	●	●	●	●	- 電源 DC24V/1A
5	●	●	●	●	●	●	●	●	+
6	●	●	●	●	●	●	●	●	一時停止 (B 接点)

- 「一時停止 (B 接点)」「電源 DC24V/1A」は、PW3000 内部でコネクタ X8/Han72DD とコネクタ X2/Han8U 間で接続されています。
- コネクタ X2/Han8U には、1-2 と 5-6 が短絡されたプラグが標準で装備されています。
- 上表中の●記号はそれぞれ下記で有効な信号です。
  - システム F      フルオート・システム
  - システム S      セミオート・システム
  - システム M      マニュアル・システム
  - アウトレット 1~4    それぞれアウトレット 1 からアウトレット 4
- マニュアル・システムの場合、通電終了出力信号はアウトレット 1 の溶接実行時に出力されます。

### 8.2. 入力信号 (ユーザ→PW3000)

#### 8.2.1. 起動

- X8/Han72DD    Pin 1, 2, 3, 4

- フルオート・システムで機能する信号です。セミオート・システムおよびマニュアル・システムでは機能しません。
- 起動信号はそれぞれアウトレット 1 からアウトレット 4 の溶接起動に対応します。
- 起動信号の立ち上がりから一連の溶接シーケンスが始まります。
- 起動信号入力でアウトレットNo.が確定し、その時の溶接条件選択ビットの状態です。溶接条件No.が確定します。起動信号を入力する前に条件選択ビットが確定している必要があります。
- 起動信号はレベル信号とし、PW3000 から該当するアウトレットの溶接完了もしくは WOP オーバー、フィード・ミス信号が出力されるまで保持してください。溶接完了もしくは WOP オーバー、フィード・ミス信号により起動信号を OFF してください。

#### WOP オーバー

PW3000 の「WOP キョカスウ」に設定されている回数だけ、連続して WOP が発生した場合に出力される信号。

#### WOP

##### Weld Outside Program

- 通常の運用時は、該当する溶接完了信号出力を確認後、そのアウトレットに対して次の起動信号を入力してください。
- 再起動または強制完了、フィード・ミス処理中の場合は起動信号を受け付けません。
- ティーチ、チェックおよび通電入信号の組み合わせで特殊な動作をします。詳細は < [8.2.6.1 フルオート・システム --- Page 21](#) > を参照してください。
- 正論理(A 接点)入力です。回線上信号 ON で起動 ON です。

### 8.2.2. 溶接条件選択ビット

- X8/Han72DD Pin 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
- フルオート・システムで機能する信号です。セミオート・システムおよびマニュアル・システムでは機能しません。
- それぞれのアウトレットに対し、複数の溶接条件が設定されている場合に、その条件を切り換えるための信号です。
- 溶接するアウトレットの溶接条件が、溶接条件No.1 のみ設定してある場合は溶接条件選択ビットの状態は無視され、設定されている唯一の条件である溶接条件No.1 にしたがって溶接が実行されます。
- 溶接条件選択ビット信号はそれぞれバイナリ(二進数)のビット 0 からビット 6 に対応します。
 

溶接条件選択ビット 0	$0000001_{(2)} = 2^0_{(10)} = 1_{(10)}$
溶接条件選択ビット 1	$0000010_{(2)} = 2^1_{(10)} = 2_{(10)}$
溶接条件選択ビット 2	$0000100_{(2)} = 2^2_{(10)} = 4_{(10)}$
溶接条件選択ビット 3	$0001000_{(2)} = 2^3_{(10)} = 8_{(10)}$
溶接条件選択ビット 4	$0010000_{(2)} = 2^4_{(10)} = 16_{(10)}$
溶接条件選択ビット 5	$0100000_{(2)} = 2^5_{(10)} = 32_{(10)}$
溶接条件選択ビット 6	$1000000_{(2)} = 2^6_{(10)} = 64_{(10)}$
- 起動信号が ON した時の溶接条件選択ビットの状態です。溶接条件No.が確定します。起動信号を入力する前に溶接条件選択ビットが確定している必要があります。
- 起動信号が ON している間状態を保持してください。
- 条件No.は各アウトレットそれぞれに対して、No.0 から 127 の 128 種類が選択可能ですが、溶接条件として利用できるのはNo.1 から 127 の 127 種類です。すべての溶接条件選択ビットが OFF(0)のNo.0 はエラーになります。但し溶接条件No.1 のみ設定されている場合は、No.0 でも溶接条件No.1 にしたがって溶接が実行されます。
- 正論理(A 接点)入力です。回線上信号 ON で溶接条件選択ビット ON(1)です。
- 例) アウトレット 2 が溶接条件No.47 で溶接を実行します。

アウトレット 1 起動	○	溶接条件選択ビット 0	●
アウトレット 2 起動	●	溶接条件選択ビット 1	●
アウトレット 3 起動	○	溶接条件選択ビット 2	●
アウトレット 4 起動	○	溶接条件選択ビット 3	●
		溶接条件選択ビット 4	○
		溶接条件選択ビット 5	●
		溶接条件選択ビット 6	○

● 信号 ON  
○ 信号 OFF

### 8.2.3. フィード

- X8/Han72DD Pin 12, 13, 14, 15

- フルオート・システムおよびセミオート・システムで機能する信号です。マニュアル・システムでは機能しません。
- 信号はそれぞれアウトレット 1 からアウトレット 4 に接続された、溶接ヘッドまたは溶接ガンにスタッドを送給する信号です。
- フィード信号の立ち下がりで該当するアウトレットにスタッドを送給します。
- 正論理(A 接点)入力です。回線上信号 OFF から ON への立ち上がりエッジでスタッド送給をします。

#### 8.2.4. ティーチ

- X8/Han72DD Pin 16
- フルオート・システムで機能する信号です。セミオート・システムおよびマニュアル・システムでは機能しません。
- チェック、通電入および起動信号との組み合わせで特殊な動作をする拡張機能信号です。詳細は< [8.2.6.1 フルオート・システム --- Page 21](#) >を参照してください。
- 正論理(A 接点)入力です。回線上信号 ON でティーチ ON です。

#### 8.2.5. チェック

- X8/Han72DD Pin 17
- フルオート・システムで機能する信号です。セミオート・システムおよびマニュアル・システムでは機能しません。
- ティーチ、通電入および起動信号との組み合わせで特殊な動作をする拡張機能信号です。詳細は< [8.2.6.1 フルオート・システム --- Page 21](#) >を参照してください。
- 正論理(A 接点)入力です。回線上信号 ON でチェック ON です。

#### 8.2.6. 通電入

- X8/Han72DD Pin 18
- 正論理(A 接点)入力です。回線上信号 ON で通電入 ON です。

##### 8.2.6.1. フルオート・システム

- ティーチ、チェックおよび起動信号との組み合わせで特殊な動作をする拡張機能信号です。
- 通常、全自動溶接を実行する運用モードと、機器の故障等でスタッド溶接を実行しないで設備を動作させる縁切りモードを切替える信号です。縁切りモードの場合、起動信号に対して実際の溶接はしないで溶接完了信号を出力します。
- ティーチ・モードおよびチェック・モードでは、通電入信号の状態に関わらず溶接電流は出力されません。
- 詳細

入力信号				動作		出力信号		動作モード	補足
ティーチ	チェック	通電入	起動	ヘッド前進	通電(リフト)	溶接完了	準備完了		
○	○	○	●→	□	□	■	■	縁切り	電気信号のみ動作
○	○	●	●→	■	■	■	■	運用	通常の自動溶接
○	●	△	●→	□	□	□	■		(不確定)
●	○	△	●→	■	□	□	□	ティーチ	起動信号が ON の間ヘッド前進
●	●	○	●→	□	□	■	□		(不確定)
●	●	●	●→	■	□	■	□	チェック	通電とスタッド送給以外の一連の動作

- 入力信号 ON
- 入力信号 OFF
- △ ON でも OFF でも構わない
- 動作する
- 動作しない

- 縁切りモードのタイミング・チャートは< [8.4.1.8 縁切りモード --- Page 36](#) >を参照してください。
- ティーチ・モードのタイミング・チャートは< [8.4.1.9 ティーチ・モード --- Page 37](#) >を参照してください。
- チェック・モードのタイミング・チャートは< [8.4.1.10 チェック・モード --- Page 38](#) >を参照してください。

##### 8.2.6.2. セミオート・システム、マニュアル・システム

- セミオートおよびマニュアル・システムで、インターフェイスを利用する場合、通電入信号が OFF のとき、溶接ガンからのトリガ信号に対して実際の溶接はしないで溶接完了信号を出力します。

## 8.2.7. 運転準備

- X8/Han72DD Pin 19
- 正論理(A 接点)入力です。回線上信号 ON で運転準備 ON です。

### 8.2.7.1. フルオート・システム

- 運転準備信号 OFF の場合、PW3000 はカスタム・インターフェイスへの入力信号による一切の動作をしません。
- 運転準備信号 OFF でも準備完了以外の出力信号は通常どおり動作します。
- 運転準備信号 OFF でも TMP ターミナル(TMP-Terminal)からの条件設定や動作は可能です。
- 溶接中に信号が OFF した場合は、溶接を完成させ溶接完了信号または WOP オーバー、システム異常信号を出力します。

### 8.2.7.2. セミオート・システム、マニュアル・システム

- 運転準備信号 OFF の場合、PW3000 はカスタム・インターフェイスへの入力信号による一切の動作をしません。
- 運転準備信号 OFF の場合、溶接ガンのトリガ・スイッチを押しても溶接は実行できません。
- 運転準備信号 OFF でも準備完了以外の出力信号は通常どおり動作します。
- 運転準備信号 OFF でも TMP ターミナル(TMP-Terminal)からの条件設定や動作は可能です。
- 溶接中に信号が OFF した場合は、溶接を完成させ溶接完了信号または WOP オーバー、システム異常信号を出力します。

## 8.2.8. 強制完了

- X8/Han72DD Pin 20
- フルオート・システムで機能する信号です。セミオート・システムおよびマニュアル・システムでは機能しません。
- WOP オーバーが発生し停止した場合、実際に溶接されたスタッドの溶接状況を確認し、正常な時にユーザ設備を次のステップに進めるための信号です。
- WOP オーバーが発生した現在のポジションの溶接を完了させて、次のステップに進める信号です。
- WOP オーバーしたため停止し、リセット動作により WOP オーバーを解除し、その後に限り強制完了信号を受け付け動作します。
- フィード・ミスが発生し、リセット後は強制完了信号は動作しません。
- システム異常が発生した後は、強制完了信号は不要です。
- 強制完了信号を入力することにより PW3000 は、ヘッド前進および通電をしないで、溶接完了と準備完了信号を出力します。
- 複数のアウトレットが強制完了信号入力待ちの状態にある場合、一度の強制完了信号により一番若いアウトレット番号のアウトレットだけ溶接完了信号が出力されます。ただしその溶接完了信号が終了する時点で強制完了信号が入力されている場合は、引き続き次のアウトレットの溶接完了信号が出力されます。強制完了信号入力待ち状態の全てのアウトレットの溶接完了信号が出力されると、準備完了信号が出力されます。
- タイミング・チャートは < [8.4.1.3 WOPオーバー→強制完了 --- Page 31](#) > を参照してください。
- 正論理(A 接点)入力です。回線上信号 ON で強制完了 ON です。

## 8.2.9. 再起動

- X8/Han72DD Pin 21
- フルオート・システムで機能する信号です。セミオート・システムおよびマニュアル・システムでは機能しません。
- WOP オーバーが発生、またはフィード・ミスが発生し停止した状態で、現在のポジションに再度溶接を実行するための信号です。
- WOP オーバーが発生、あるいはフィード・ミスが発生して停止し、リセット動作により WOP オーバーまたはフィード・ミスを解除し、その後に限り再起動信号を受け付け動作します。
- フィード・ミスが発生し、リセット後は再起動信号しか動作しません。
- 条件選択ビットは WOP オーバーまたはフィード・ミス発生時の状態を PW3000 が内部保持し、それに従い再溶接を実行しますので、再起動信号を入力する時の条件選択ビットの状態は無視されます。
- システム異常が発生した後は、再起動信号は不要です。
- 再起動信号を入力することにより PW3000 は、通常の溶接を再度実行し、正常に溶接が完了した場合は溶接完了と準備完了信号を出力します。
- 複数のアウトレットが再起動信号入力待ちの状態にある場合、一度の再起動信号により一番若いアウトレット番号のアウトレットだけ再度溶接を実行します。ただしその再溶接が終了し溶接完了信号が終了する時

点で再起動信号が入力されている場合は、引き続き次のアウトレットの再溶接が実行されます。再起動信号入力待ち状態の全てのアウトレットの再溶接が実行されると、準備完了信号が出力されます。

- タイミング・チャートは< [8.4.1.2 WOPオーバー→再起動 --- Page 30](#) >と< [8.4.1.5 フィード・ミス --- Page33](#) >を参照してください。
- 正論理(A 接点)入力です。回線上信号 ON で再起動 ON です。

### 8.2.10. リセット

- X8/Han72DD Pin 22
- 正論理(A 接点)入力です。回線上信号 ON でリセット ON です。

#### 8.2.10.1.フルオート・システム

- WOP オーバーやフィード・ミス、システム異常等のエラーや異常信号を解除する信号です。
- WOP オーバー後の動作。  
WOPオーバー→リセット→強制完了→溶接完了→準備完了(復帰)  
< [8.4.1.3 WOPオーバー→強制完了 --- Page 31](#) >を参照  
WOPオーバー→リセット→再起動→溶接→溶接完了→準備完了(復帰)  
< [8.4.1.2 WOPオーバー→再起動 --- Page 30](#) >を参照
- フィード・ミス後の動作。  
フィード・ミス→スタッド・フィード→リセット→再起動→溶接→溶接完了→準備完了(復帰)  
< [8.4.1.5 フィード・ミス --- Page 33](#) >を参照  
フィード・ミス→リセット→スタッド・フィード→再起動→溶接→溶接完了→準備完了(復帰)
- システム異常後の動作。  
システム異常→異常原因の除去→リセット→(溶接完了)→準備完了(復帰)
- 溶接中に起こったシステム異常は、リセット後、溶接完了信号が出力される場合とされない場合があります。< [14 異常の種類 --- Page 79](#) >のシステム異常Aおよびシステム異常Bを参照してください。

#### 8.2.10.2.セミオート・システム、マニュアル・システム

- WOP オーバー、システム異常等のエラーや異常信号の解除信号です。
- WOP オーバー後の動作。  
WOPオーバー→リセット→準備完了(復帰)
- システム異常後の動作。  
システム異常→異常原因の除去→リセット→(溶接完了)→準備完了(復帰)
- 溶接中に起こったシステム異常は、リセット後、溶接完了信号が出力される場合とされない場合があります。< [14 異常の種類 --- Page 79](#) >のシステム異常Aおよびシステム異常Bを参照してください。

### 8.2.11. 強制リセット

- X8/Han72DD Pin 23
- フルオート・システムおよびセミオート・システム、マニュアル・システムで機能する信号です。
- WOP オーバーやフィード・ミス、システム異常等のエラーや異常を解除する信号です。
- WOP オーバーやフィード・ミスの異常を、強制完了や再起動の手順をとばして直接復帰する信号です。
- WOP オーバー後の動作。  
WOPオーバー→強制リセット→準備完了(復帰)
- フルオート・システムのフィード・ミス後の動作。  
フィード・ミス→強制リセット→準備完了(復帰)
- システム異常後の動作。  
システム異常→異常原因の除去→強制リセット→(溶接完了)→準備完了(復帰)
- フィード・ミスが発生したあと強制リセットで復帰した場合は、溶接完了信号が出力されませんので注意してください。
- 溶接中に起こったシステム異常は、強制リセット後、溶接完了信号が出力される場合とされない場合があります。< [14 異常の種類 --- Page 79](#) >のシステム異常Aおよびシステム異常Bを参照してください。
- 正論理(A 接点)入力です。回線上信号 ON で強制リセット ON です。

### 8.2.12. 一時停止

- X8/Han72DD Pin 24
- X2/Han8U Pin 6
- フルオート・システムおよびセミオート・システム、マニュアル・システムで機能する信号です。
- 一時停止信号がONした時点で、PW3000のすべての動作をその状態で一時的に停止させる信号です。その後信号をOFFすると一時停止を解除し、復帰し続行を実行します。

- 溶接中に信号が ON した場合は、溶接を完成させ溶接完了信号または WOP オーバー、システム異常信号を出力した後一時停止します。
- インターフェイス・コネクタ X2/Han8U には、5-6 が短絡されたプラグが標準で装備されています。一時停止機能を利用する場合は、プラグを外すか配線を変更してください。
- インターフェイス・コネクタ X8/Han72DD および X2/Han8U どちらからでも入力できます。どちらのコネクタに入力しても、PW3000 内部で接続されています。コネクタ X8/Han72DD のピン 24 と 71、またはコネクタ X2/Han8U のピン 5 と 6 を電氣的に短絡することにより、一時停止 OFF で通常の運用状態になります。電氣的に開放することにより、一時停止状態になります。コネクタ X8/Han72DD のピン 24 およびコネクタ X2/Han8U のピン 5 は DC24V、コネクタ X8/Han72DD のピン 71 およびコネクタ X2/Han8U のピン 6 は 0V です。
- 負論理(B 接点)入力信号です。回線上信号 OFF で一時停止 ON です。

### 8.2.13. 非常停止

- X2/Han8U Pin 1, 2
- フルオート・システムおよびセミオート・システム、マニュアル・システムで機能する信号です。
- 制御機構を通さず直接ハード的にメインの電力系電源回路を遮断します。但し制御系の電源は遮断されません。
- 溶接中に信号が非常停止になった場合は、その溶接は不完全になります。復帰後溶接状態を確認して、修正してください。
- 非常停止入力により停止した後復帰させる場合は、一度メイン電源を切り再投入します。
- インターフェイス・コネクタ X2/Han8U には、1-2 が短絡されたプラグが標準で装備されています。非常停止機能を利用する場合は、プラグを外すか配線を変更してください。
- インターフェイス・コネクタ X2/Han8U から入力します。ピン 1 と 2 を電氣的に短絡することにより、非常停止 OFF で通常の運用状態になります。電氣的に開放することにより、非常停止状態になります。ピン 1 は DC24V、ピン 2 は 0V です。
- 負論理(B 接点)入力信号です。回線上信号 OFF で非常停止 ON です。

### 8.2.14. 電源

- X8/Han72DD Pin 71, 72
- X2/Han8U Pin 4, 5
- PW3000 のカスタム・インターフェイスの機能を利用する場合、ユーザから供給してください。この電源により、PW3000 のインターフェイス回路が動作し信号の授受が可能になります。
- フルオート・システムでは必ず供給してください。
- セミオート・システムおよびマニュアル・システムでは、カスタム・インターフェイスを使用する場合にのみ供給してください。
- 電源定格は、DC24V/1A です。

## 8.3. 出力信号 (ユーザ←PW3000)

### 8.3.1. 溶接完了

- 正論理(A 接点)出力です。回線上信号 ON で溶接完了 ON です。

#### 8.3.1.1. フルオート・システム

- X8/Han72DD Pin 39, 40, 41, 44
- 溶接完了信号はそれぞれアウトレット 1 からアウトレット 4 の溶接動作完了に対応します。
- ユーザ設備が次の溶接に移行してもよいことを示す信号で、それぞれのアウトレットが次の条件を満たしていることを示します。
  - 溶接電流終了
  - ヘッド後退端 ON
  - SOW OFF
  - WOP オーバーOFF
  - フィード・ミス OFF
  - システム異常 OFF
- 溶接電流が終了し、ヘッド後退が確認され、WOP オーバーまたはシステム異常が発生していない場合 ON します。ユーザの起動信号が OFF するまで ON を保持し、ユーザの起動信号が OFF すると溶接完了信号も OFF します。
- 溶接完了信号で起動信号を OFF してください。
- 通常の運用時は、該当する溶接完了信号を確認後、そのアウトレットに対して次の起動信号を入力し

てください。

- WOP オーバーの後に強制完了を実行した場合、溶接完了信号は 0.3s のパルスが出力されます。
- WOP オーバーおよびフィード・ミスの後に再起動を実行した場合、溶接完了信号は 0.3s のパルスが出力されます。
- 溶接中に溶接完了を保持するシステム異常が発生した後リセットをした場合、溶接完了信号は 0.3s のパルスが出力されます。

#### 8.3.1.2. セミオート・システム

- X8/Han72DD Pin 39, 40, 41, 44
- 溶接が終了し、溶接モニタ値が正常範囲内であることを示す信号で、それぞれのアウトレットが次の条件を満たしていることを示します。
  - 溶接電流終了
  - SOW OFF
  - 角度スイッチ OFF
  - WOP オーバーOFF
  - システム異常 OFF
- 溶接電流が終了し、WOP オーバーまたはシステム異常が発生していない場合 ON し、0.3s のパルスが出力されます。

#### 8.3.1.3. マニュアル・システム

- X8/Han72DD Pin 39
- アウトレット 1 の溶接が終了し、溶接モニタ値が正常範囲内であることを示す信号で、次の条件を満たしていることを示します。
  - 溶接電流終了
  - SOW OFF
  - 角度スイッチ OFF
  - WOP オーバーOFF
  - システム異常 OFF
- アウトレット 1 の溶接電流が終了し、WOP オーバーまたはシステム異常が発生していない場合 ON し、0.3s のパルスが出力されます。

#### 8.3.2. SOW

- X8/Han72DD Pin 45, 46, 49, 50
- フルオート・システムおよびセミオート・システム、マニュアル・システムで機能する信号です。
- 溶接ヘッドまたは溶接ガンに装着されたスタッドとワークが、電気的に接触していることを示すモニタ信号です。
- システムが正常に動作していることを確認するためのモニタ信号です。システムに異常が発生した場合、復旧のための情報になります。
- 正論理(A 接点)出力です。回線上信号 ON で SOW ON です。

#### 8.3.3. ヘッド後退端

- X8/Han72DD Pin 51, 54, 55, 56
- フルオート・システムで機能する信号です。セミオート・システムおよびマニュアル・システムでは機能しません。
- 溶接ヘッドが、後退している(ホーム・ポジションにある)ことを示すモニタ信号です。
- システムが正常に動作していることを確認するためのモニタ信号です。システムに異常が発生した場合、復旧のための情報になります。
- 正論理(A 接点)出力です。回線上信号 ON でヘッド後退端 ON です。

#### 8.3.4. WOP オーバー

- X8/Han72DD Pin 59, 60, 61, 62
- 正論理(A 接点)出力です。回線上信号 ON で WOP オーバーON です。

##### 8.3.4.1. フルオート・システム

- WOP オーバーが発生した場合、該当するアウトレットの WOP オーバー信号が出力されます。
- システム異常が発生した場合、該当するアウトレットもしくはすべてのアウトレットの WOP オーバー信号が出力されます。フィード・ミス信号も同時に出力されます。
- WOP オーバーが発生した後はリセット操作のみ受け付け、起動信号は受け付けません。リセット操作とはインターフェイスからのリセットまたは強制リセット入力、TMP ターミナル(TMP-Terminal)からのリセット操作をさします。

- 通常 WOP オーバーが発生した後は、リセット、その後強制完了または再起動を受け付け復帰します。WOP オーバー信号はリセットの時点で解除されます。但し強制リセットにより強制完了と再起動の手順をとばして復旧させることもできますが、その場合溶接完了は出力されませんので注意してください。
- システム異常は、リセットで復帰する場合と、原因の除去により自動復帰する場合があります。
- 溶接中に起こったシステム異常をリセットまたは強制リセット信号で復旧した場合、溶接に直接関係しない異常の場合、リセット後溶接完了信号が出力されます。
- TMP コントロールに設定されている、コレット・コウカン指示カウンタがアップした場合に出力されます。溶接ヘッドのコレットをメンテナンスし、リセット操作をし、TMP ターミナル(TMP-Terminal)のクリア・メニューにてメンテナンス・カウンタをクリアしてください。
- TMP コントロールに設定されている、ドロップ・タイム・シュウリ指示範囲をオーバーした場合に出力されます。溶接ヘッドを交換またはオーバーホールし、TMP ターミナル(TMP-Terminal)のクリア・メニューにてモニタ値をクリアしてください。
- WOP オーバー信号で起動信号を OFF してください。

#### 8.3.4.2. セミオート・システム、マニュアル・システム

- WOP オーバーが発生した場合、該当するアウトレットの WOP オーバー信号が出力されます。
- システム異常が発生した場合、該当するアウトレットもしくはすべてのアウトレットの WOP オーバー信号が出力されます。フィード・ミス信号も同時に出力されます。
- システム異常は、リセットで復帰する場合と、原因の除去により自動復帰する場合があります。
- 溶接中に起こったシステム異常をリセットまたは強制リセット信号で復旧した場合、溶接に直接関係しない異常の場合、リセット後溶接完了信号が出力されます。
- TMP コントロールに設定されている、コレット・コウカン指示カウンタがアップした場合に出力されます。溶接ガンのコレットをメンテナンスし、リセット操作をし、TMP ターミナル(TMP-Terminal)のクリア・メニューにてメンテナンス・カウンタをクリアしてください。
- TMP コントロールに設定されている、ドロップ・タイム・シュウリ指示範囲をオーバーした場合に出力されます。溶接ガンを交換またはオーバーホールし、TMP ターミナル(TMP-Terminal)のクリア・メニューにてモニタ値をクリアしてください。

#### 8.3.5. フィード・ミス

- X8/Han72DD Pin 63, 64, 65, 66
- 正論理(A 接点)信号です。回線上信号 ON でフィード・ミス ON です。

##### 8.3.5.1. フルオート・システム

- フィード・ミスが発生した場合、該当するアウトレットのフィード・ミス信号が出力されます。
- システム異常が発生した場合、該当するアウトレットもしくはすべてのアウトレットのフィード・ミス信号が出力されます。WOP オーバー信号も同時に出力されます。
- フィード・ミスが発生した場合はリセット操作のみ受け付け、起動信号は受け付けません。リセット操作とはインターフェイスからのリセットまたは強制リセット入力、TMP ターミナル(TMP-Terminal)からのリセット操作をさします。
- 通常フィード・ミスが発生した後は、リセット、その後再起動信号を受け付け復帰します。フィード・ミス信号はリセットの時点で解除されます。但し強制リセット信号により再起動の手順をとばして復旧させることもできますが、その場合溶接完了信号は出力されませんので注意してください。
- 溶接中に起こったシステム異常をリセットまたは強制リセット信号で復旧した場合、溶接に直接関係しない異常の場合、リセット後溶接完了信号が出力されます。
- フィード・ミス信号で起動信号を OFF してください。
- WOP オーバー、フィード・ミス信号の組み合わせで状態を判断します。

WOP オーバー	フィード・ミス	状態	復帰方法
○	○	正常	
●	○	WOP オーバー	リセット→強制完了 リセット→再起動 強制リセット
○	●	フィード・ミス	リセット→再起動 強制リセット
●	●	システム異常	リセット 強制リセット 異常原因の除去

● 信号 ON  
○ 信号 OFF

### 8.3.5.2. セミオート・システム、マニュアル・システム

- システム異常が発生した場合、WOP オーバー信号と同時に出力されます。
- WOP オーバー、フィード・ミス信号の組み合わせで状態を判断します。

WOP オーバー	フィード・ミス	状態	復帰方法
○	○	正常	
●	○	WOP オーバー	リセット 強制リセット
●	●	システム異常	リセット 強制リセット 異常原因の除去

● 信号 ON  
○ 信号 OFF

### 8.3.6. 準備完了

- X8/Han72DD Pin 67
- 正論理(A 接点)出力です。回線信号 ON で準備完了 ON です。

#### 8.3.6.1. フルオート・システム

- すべてのアウトレットが、起動信号を受け付け直ちに溶接動作にはいることができる状態にある時出力されます。
- 運転準備入力信号が OFF の場合、準備完了信号は OFF します。
- ティーチ入力信号を ON し、ティーチ・モードまたはチェック・モードで動作中は、準備完了信号は OFF します。
- TMP コントロールの TMP ターミナル(TMP-Terminal)で、「メイン メニュー」→「トクシュ キノウ」→「イチレン ノドウサ ノ テスト」の画面を選択すると準備完了信号は OFF します。
- WOPオーバーおよびフィード・ミスが発生した場合、完全に復旧動作が終了するまで準備完了信号は出力されません。次に挙げる処理で下線部分は準備完了信号が出力されません。
  - WOPオーバー 起動→溶接→WOPオーバー発生→リセット→強制完了→復旧
  - WOPオーバー 起動→溶接→WOPオーバー発生→リセット→再起動→溶接→復旧
  - WOPオーバー 起動→溶接→WOPオーバー発生→強制リセット→復旧
  - フィード・ミス 起動→フィード・ミス発生→リセット→再起動→溶接→復旧
  - フィード・ミス 起動→フィード・ミス発生→強制リセット→復旧
- すべてのアウトレットが次の条件を満たしている時出力されます。
  - ヘッド後退端 ON
  - SOW OFF
  - WOP オーバーOFF
  - フィード・ミス OFF
  - システム異常 OFF
  - フィード中でない

#### 8.3.6.2. セミオート・システム

- すべてのアウトレットが、起動信号を受け付け直ちに溶接動作にはいることができる状態にある時出力されます。
- TMP コントロールの TMP ターミナル(TMP-Terminal)で、「メイン メニュー」→「トクシュ キノウ」→「イチレン ノドウサ ノ テスト」の画面を選択すると準備完了信号は OFF します。
- すべてのアウトレットが次の条件を満たしている時出力されます。
  - SOW OFF
  - WOP オーバーOFF
  - システム異常 OFF
  - フィード中でない
  - 角度スイッチ OFF

#### 8.3.6.3. マニュアル・システム

- すべてのアウトレットが、起動信号を受け付け直ちに溶接動作にはいることができる状態にある時出力されます。
- TMP コントロールの TMP ターミナル(TMP-Terminal)で、「メイン メニュー」→「トクシュ キノウ」→「イチレン ノドウサ ノ テスト」の画面を選択すると準備完了信号は OFF します。
- すべてのアウトレットが次の条件を満たしている時出力されます。
  - SOW OFF
  - WOP オーバーOFF

システム異常 OFF  
角度スイッチ OFF

### 8.3.7. 自動

- X8/Han72DD Pin 68
- フルオート・システムおよびセミオート・システム、マニュアル・システムで機能する信号です。
- PW3000 がユーザからの起動信号に反応して、一連のスタッド溶接動作を実行する状態にある時に出力される信号です。
- 正論理(A 接点)出力です。回線上信号 ON で自動 ON です。

### 8.3.8. 予備メンテナンス(スタッド補充)

- X8/Han72DD Pin 69
- フルオート・システムおよびセミオート・システム、マニュアル・システムで機能する信号です。
- TMP コントロールに設定されている、コレット・セイソウ指示カウンタがアップした場合に出力されます。溶接ヘッドまたはガンのコレットをメンテナンスし、リセット操作をし、TMP ターミナル(TMP-Terminal)のクリアメニューにてメンテナンス・カウンタをクリアしてください。
- TMP コントロールに設定されている、ドロップ・タイム・メンテナンス指示範囲をオーバーした場合に出力されます。溶接ヘッドまたはガンを交換またはオーバーホールし、TMP ターミナル(TMP-Terminal)のクリアメニューにてモニタ値をクリアしてください。
- フルオート・システムおよびセミオート・システムの場合、機能しているいずれかのスタッド・フィーダ内のスタッド量が少なくなっている場合に出力されます。スタッドを補充してください。
- スタッド溶接を続けることができる軽度の異常が PW3000 システム内で発生している場合に出力されます。
- 正論理(A 接点)出力です。回線上信号 ON で予備メンテナンス ON です。

### 8.3.9. 通電終了

- X8/Han72DD Pin 70
- 正論理(A 接点)出力です。回線上信号 ON で通電終了 ON です。

#### 8.3.9.1. フルオート・システム、セミオート・システム

- 機能しているアウトレットのいずれかが溶接を終了したことを示す信号です。
- 機能しているアウトレットのいずれかが溶接実行後、正常な溶接の終了や WOP オーバー、システム異常に関係無く 0.3s のパルスが出力されます。

#### 8.3.9.2. マニュアル・システム

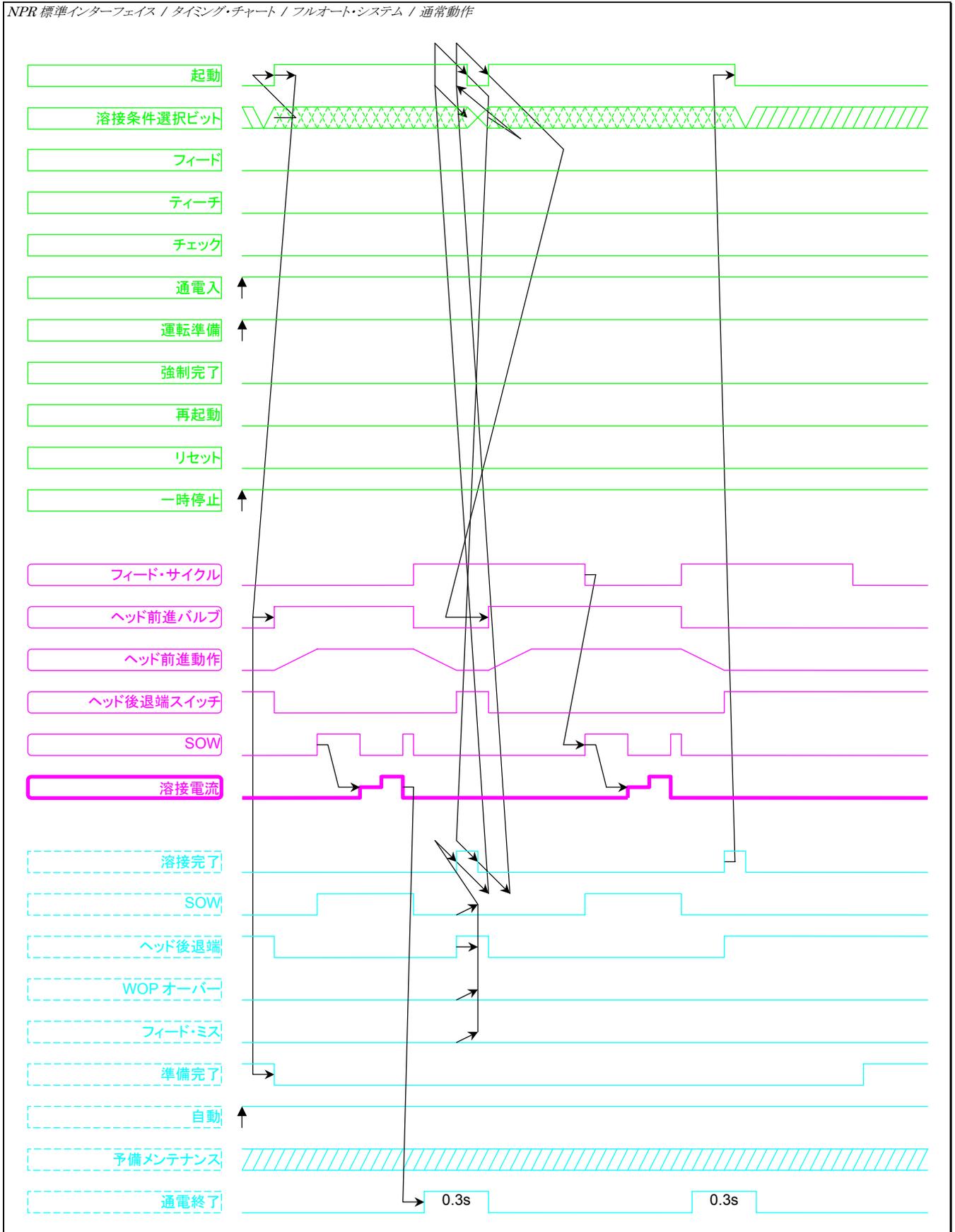
- アウトレット 1 が溶接を終了したことを示す信号です。
- アウトレット 1 が溶接実行後、正常な溶接の終了や WOP オーバー、システム異常に関係無く 0.3s のパルスが出力されます。
- アウトレット 1 以外のアウトレットの溶接の場合は出力されません。

### 8.4. タイミング・チャート

#### 8.4.1. フルオート・システム

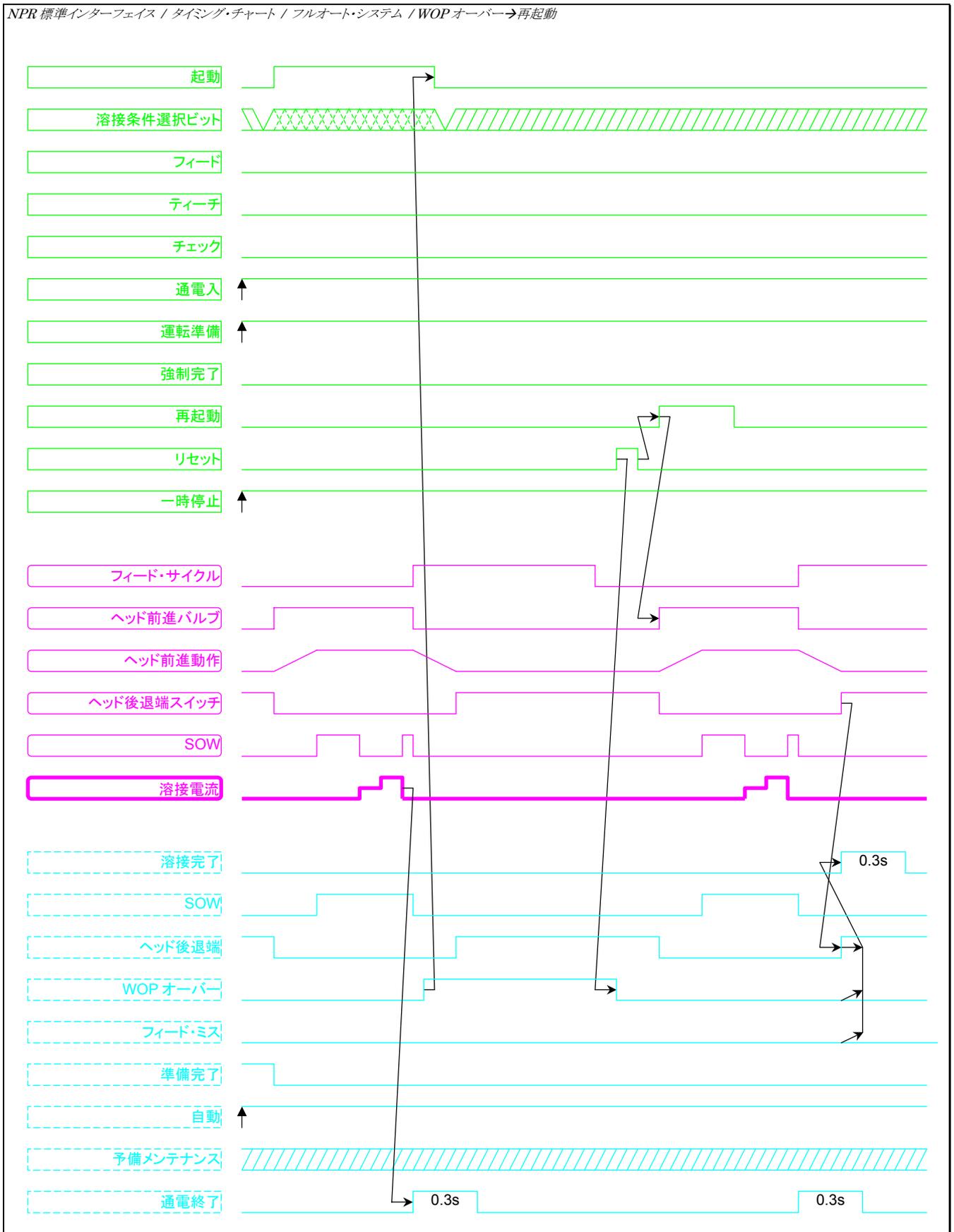
##### 8.4.1.1. 通常動作

NPR 標準インターフェイス / タイミング・チャート / フルオート・システム / 通常動作



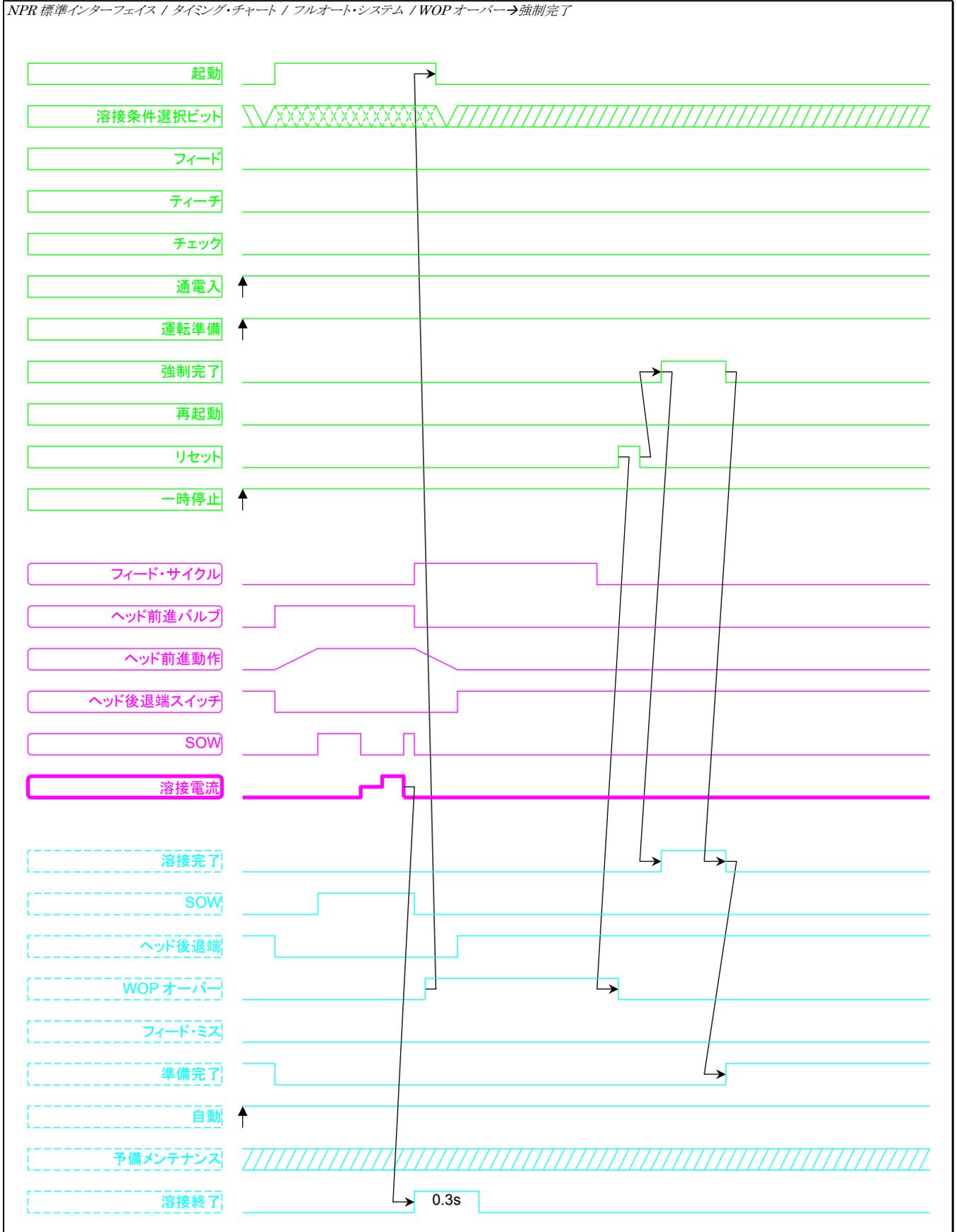
### 8.4.1.2. WOP オーバー→再起動

NPR 標準インターフェイス / タイミング・チャート / フルオート・システム / WOP オーバー→再起動



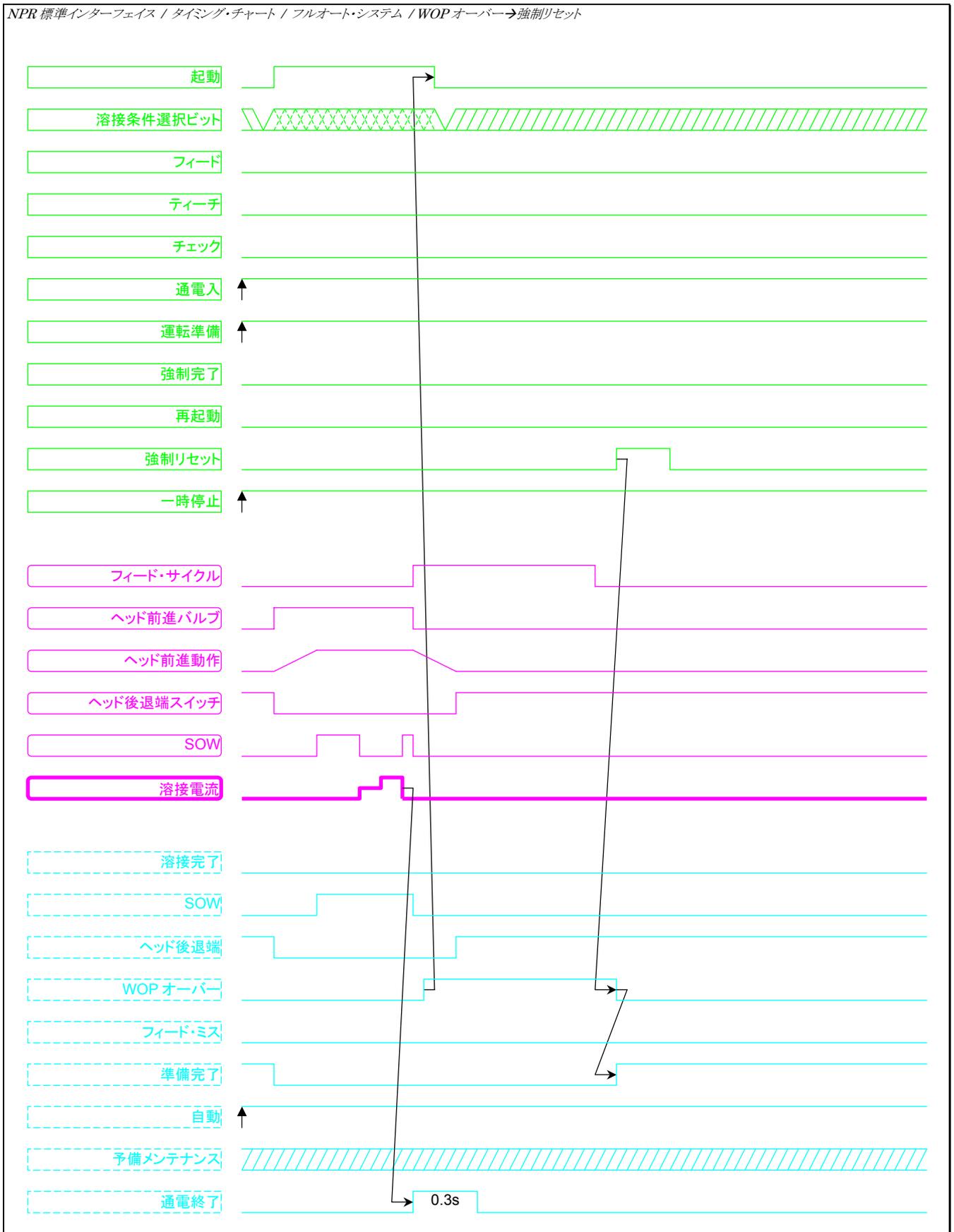
8.4.1.3. WOP オーバー→強制完了

NPR 標準インターフェイス / タイミング・チャート / フルオート・システム / WOP オーバー→強制完了



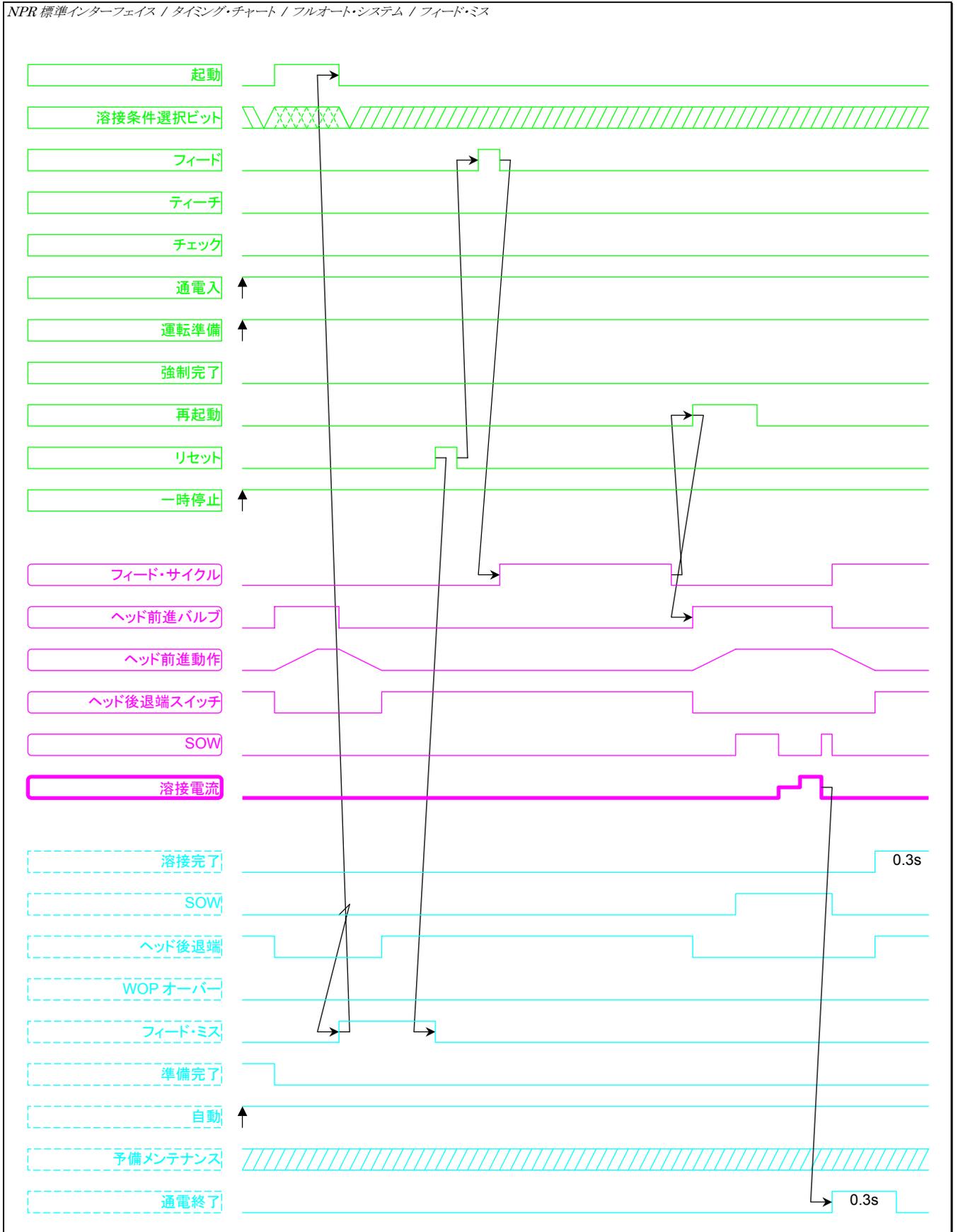
### 8.4.1.4. WOP オーバー→強制リセット

NPR 標準インターフェイス / タイミング・チャート / フルオート・システム / WOP オーバー→強制リセット



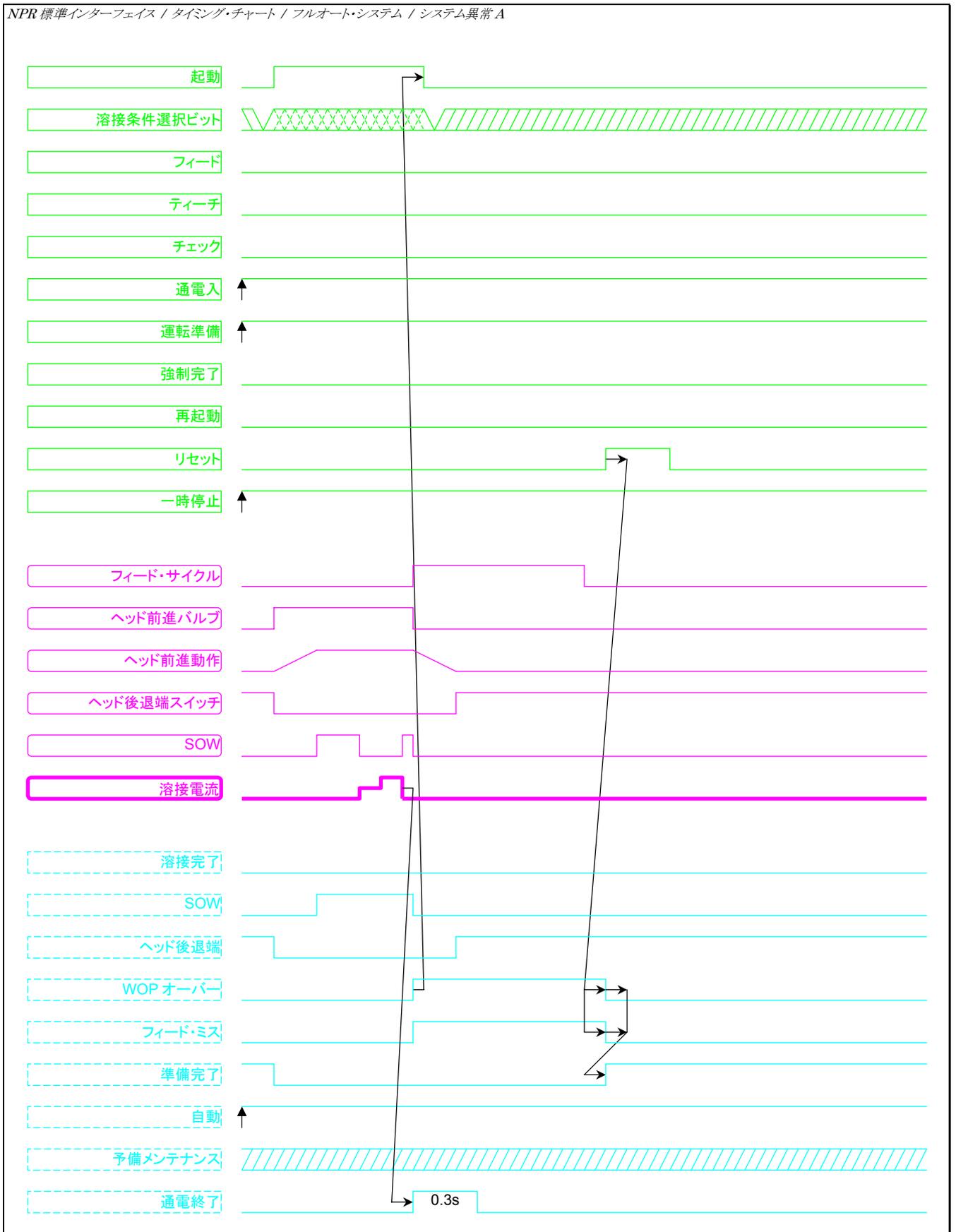
8.4.1.5. フィード・ミス

NPR 標準インターフェイス / タイミング・チャート / フルオート・システム / フィード・ミス



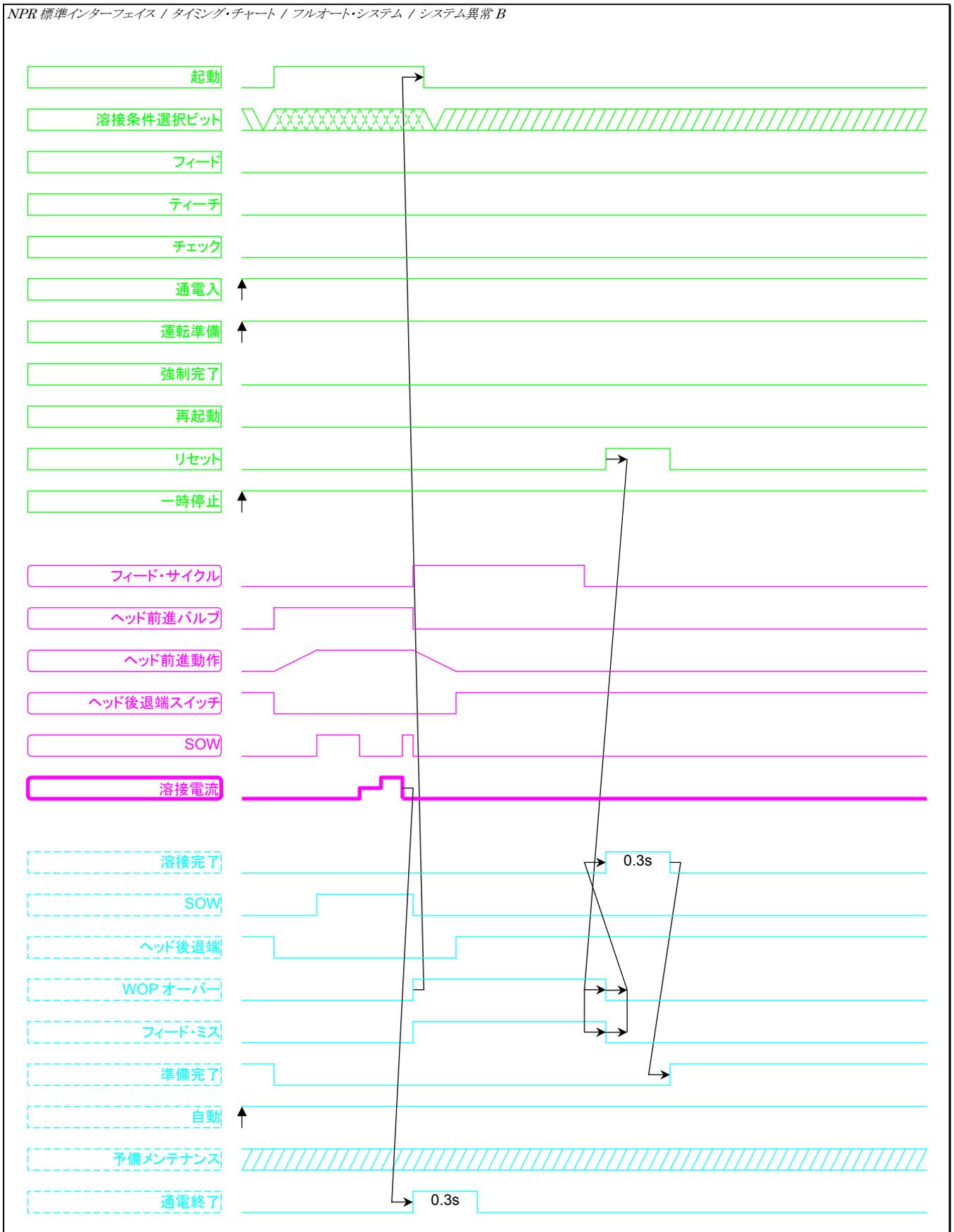
### 8.4.1.6. システム異常 A

NPR 標準インターフェイス / タイミング・チャート / フルオート・システム / システム異常 A



### 8.4.1.7. システム異常 B

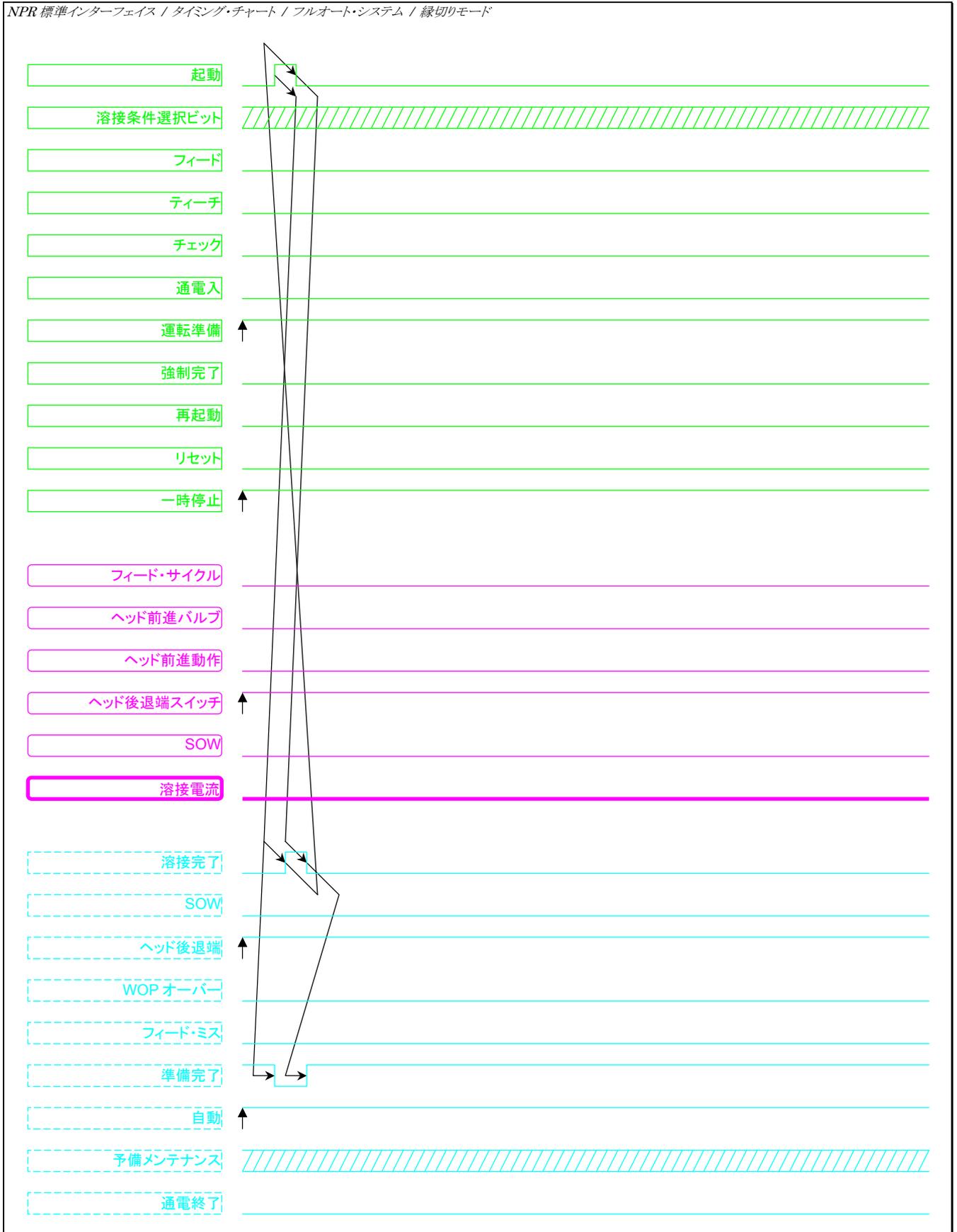
NPR 標準インターフェイス / タイミング・チャート / フルオート・システム / システム異常 B



## 8.4.1.8. 縁切りモード

- 起動入力信号に対し溶接はしないで溶接完了、準備完了信号を出力します。

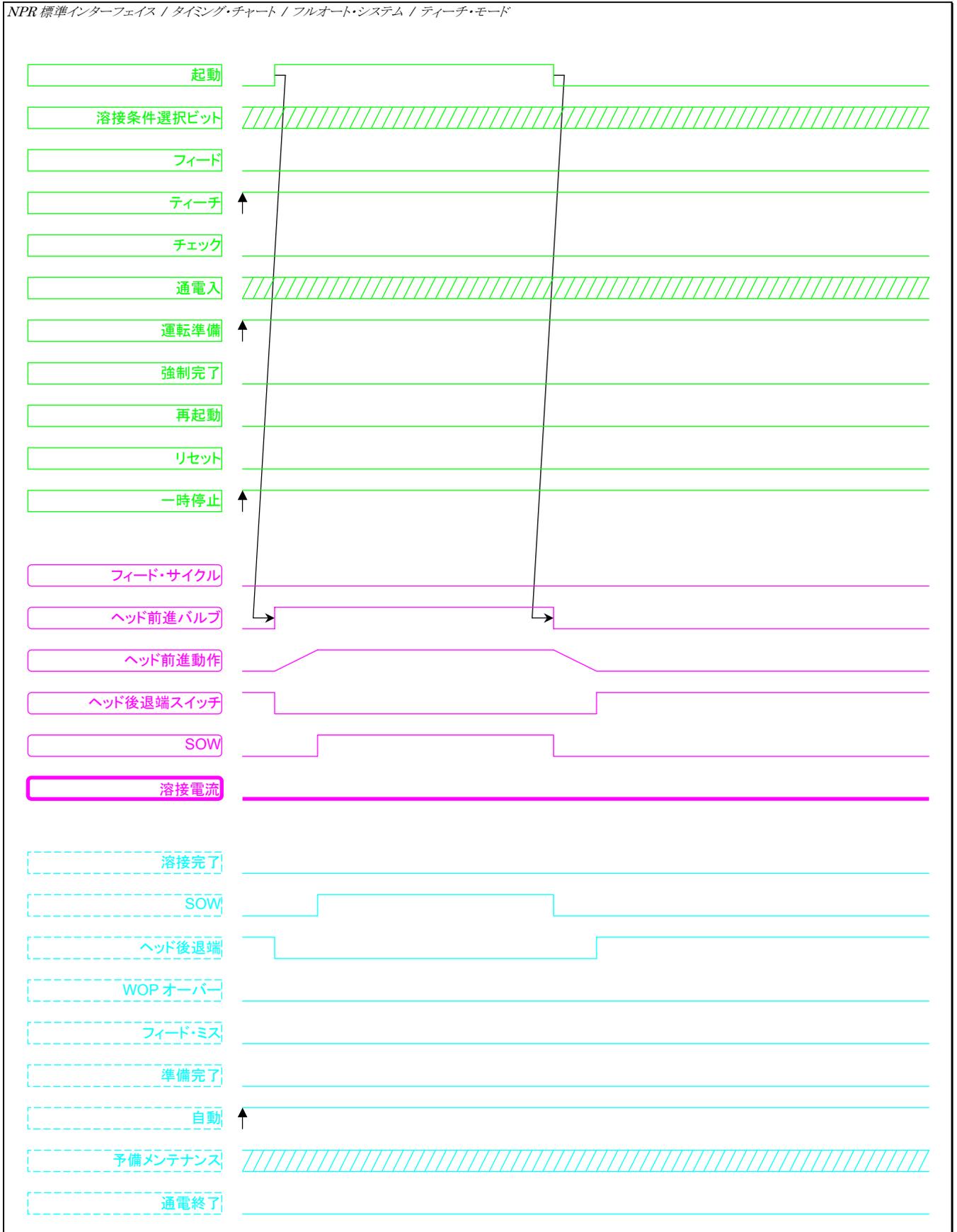
NPR 標準インターフェイス / タイミング・チャート / フルオート・システム / 縁切りモード



## 8.4.1.9. ティーチモード

- 起動入力 ON している間、該当するアウトレットの溶接ヘッドが前進します。

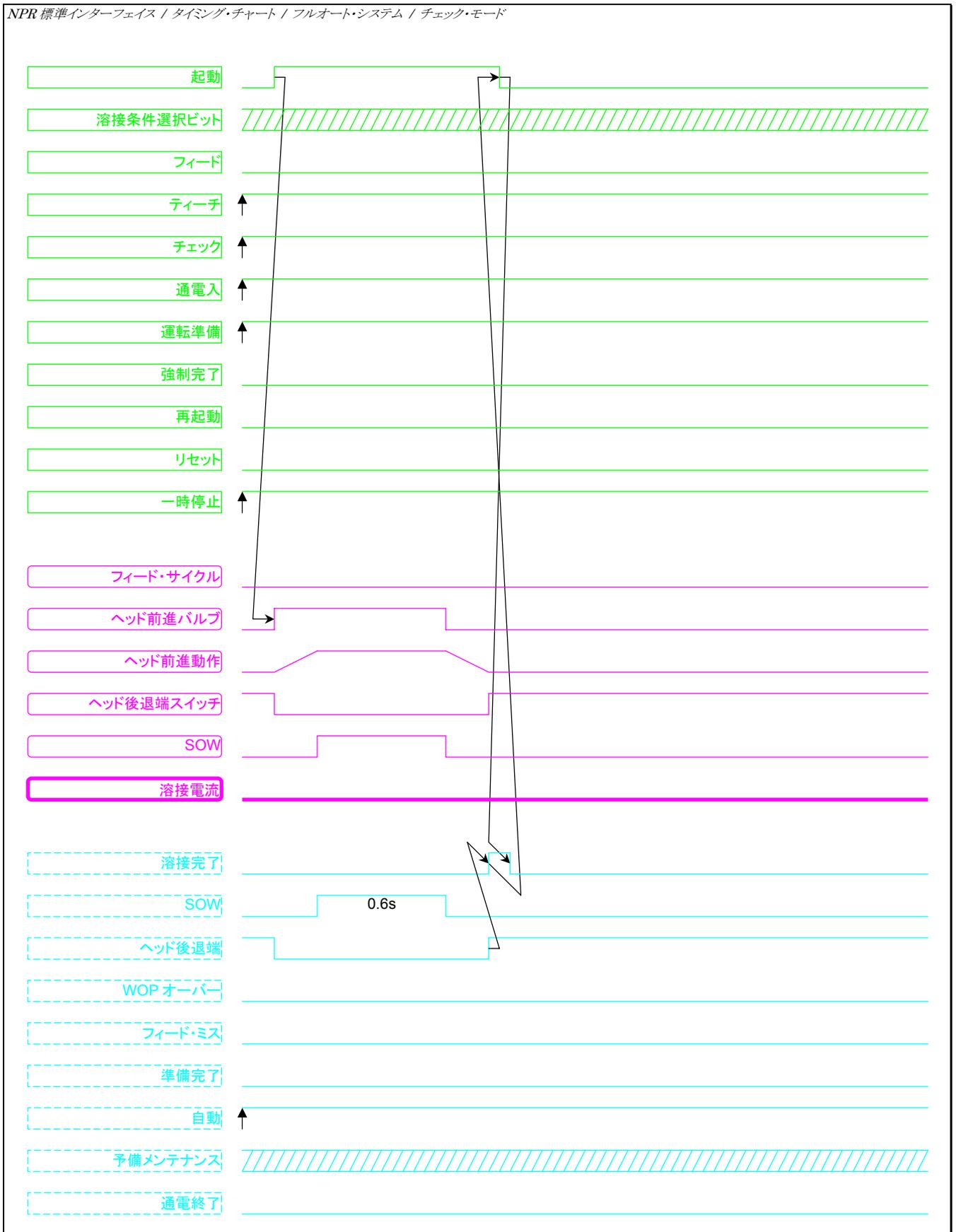
NPR 標準インターフェイス / タイミング・チャート / フルオート・システム / ティーチモード



## 8.4.1.10. チェック・モード

- 起動入力に対し、通電とスタッド送給を除く一連のスタッド溶接動作をします。

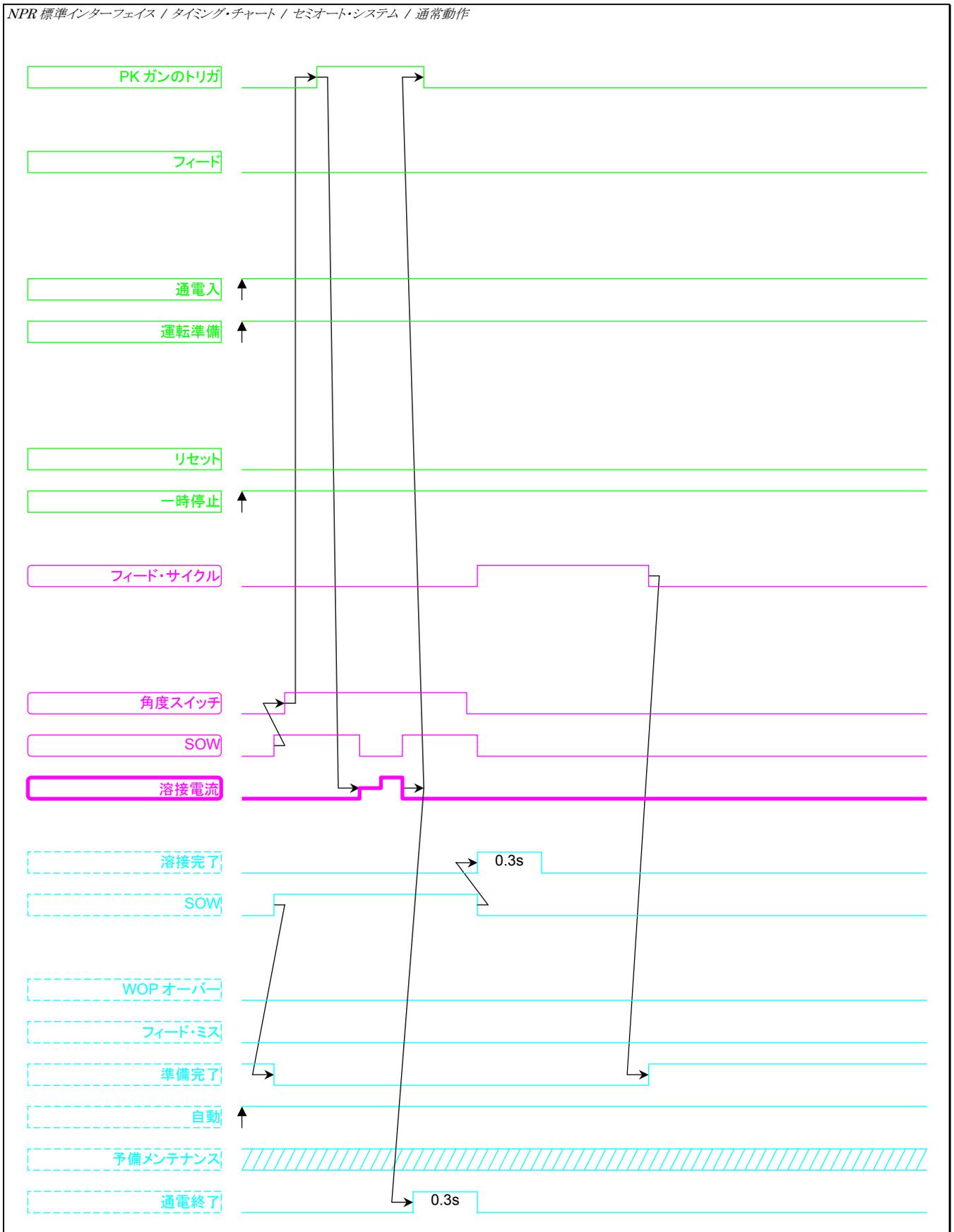
NPR 標準インターフェイス / タイミング・チャート / フルオート・システム / チェック・モード



## 8.4.2. セミオート・システム

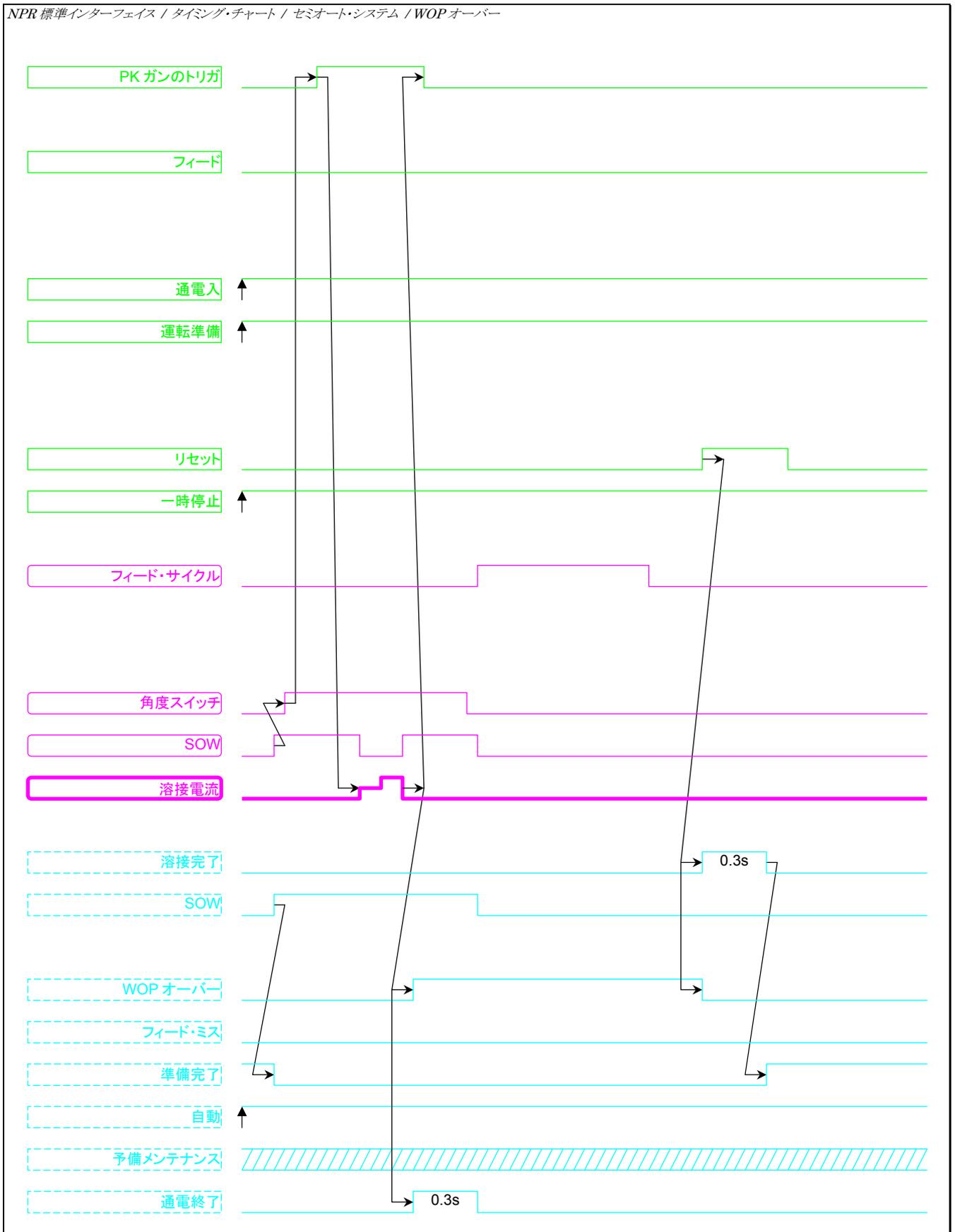
### 8.4.2.1. 通常動作

NPR 標準インターフェイス / タイミング・チャート / セミオート・システム / 通常動作



### 8.4.2.2. WOP オーバー

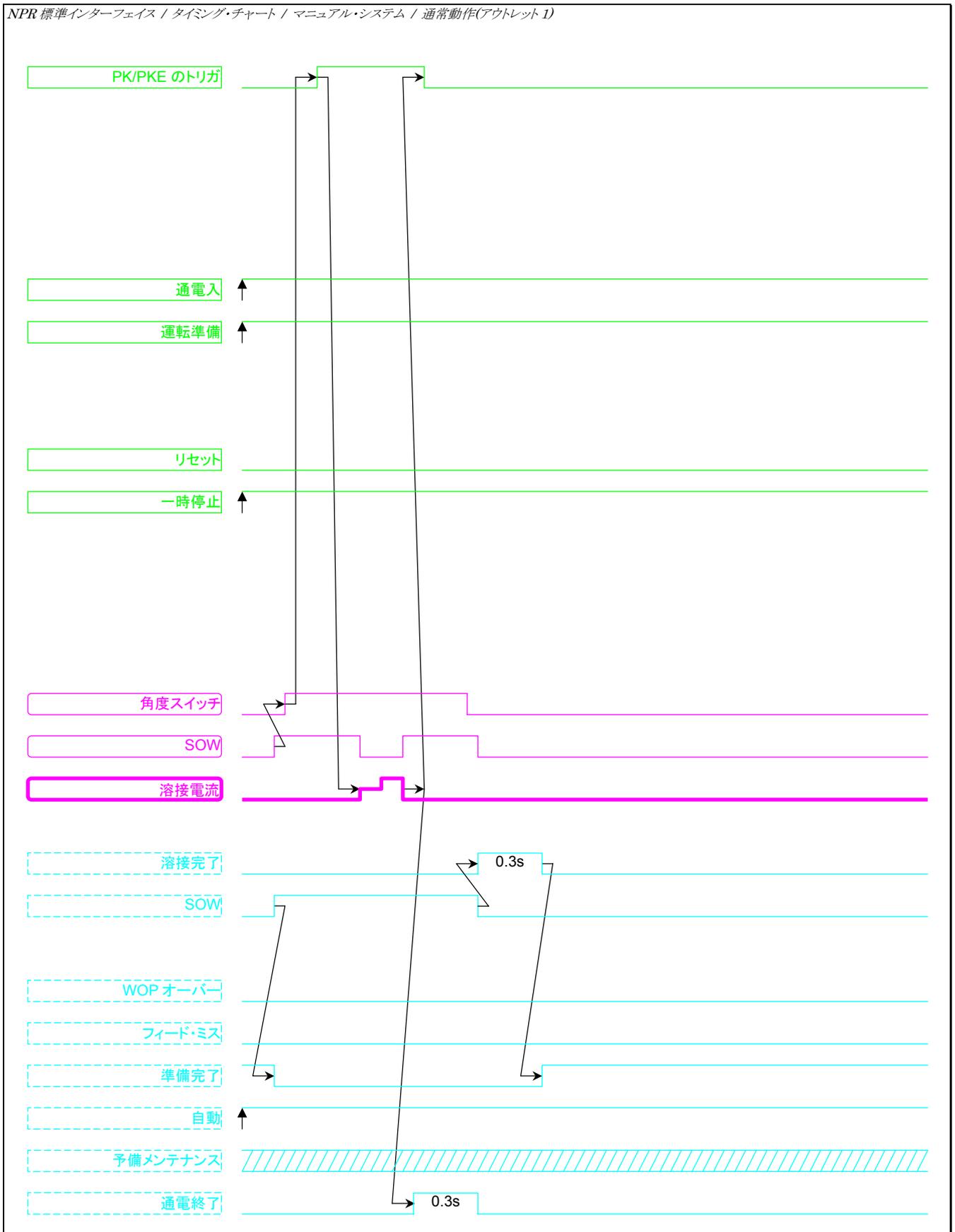
NPR 標準インターフェイス / タイミング・チャート / セミオート・システム / WOP オーバー



## 8.4.3. マニュアル・システム

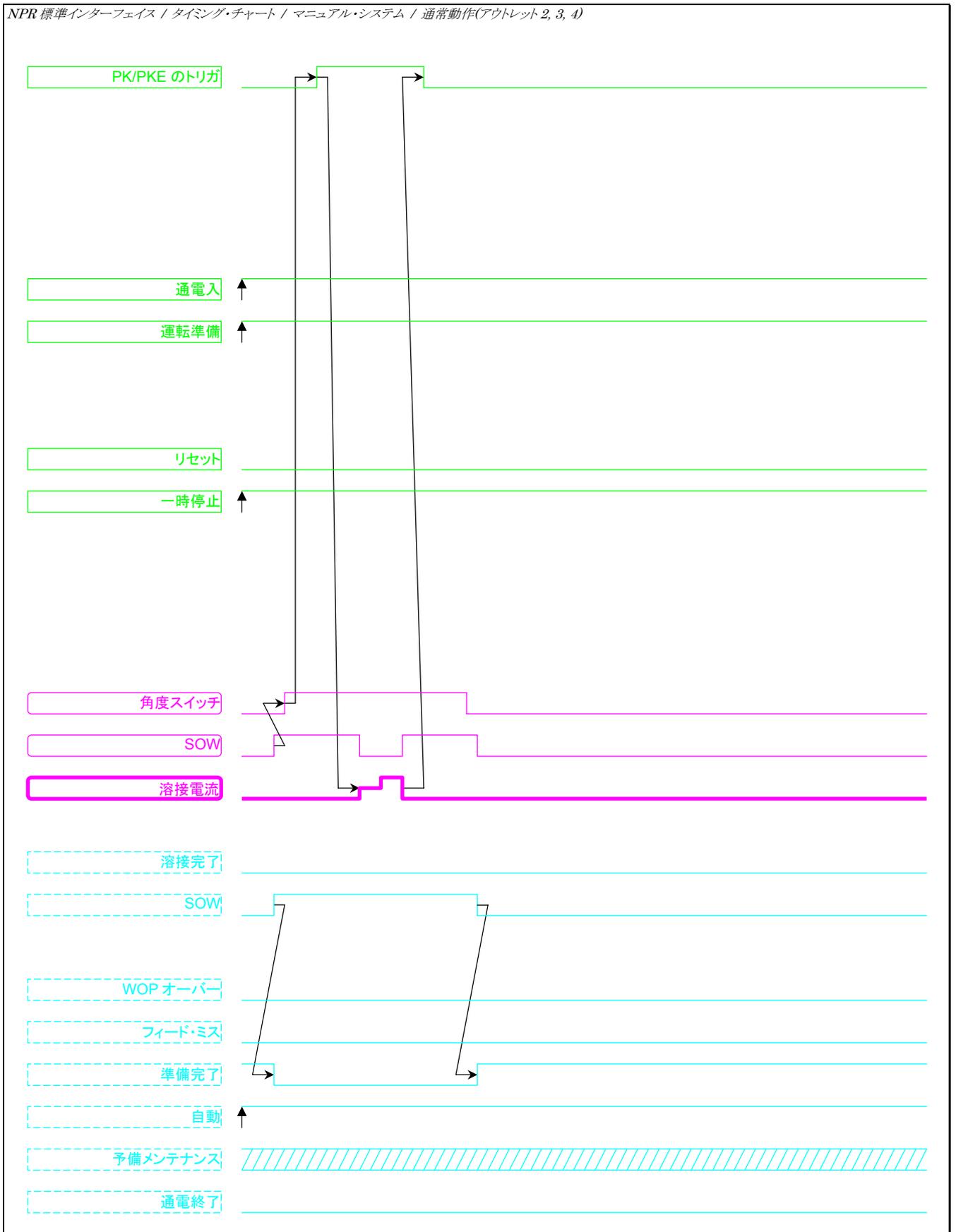
## 8.4.3.1. 通常動作(アウトレット 1)

NPR 標準インターフェイス / タイミング・チャート / マニュアル・システム / 通常動作(アウトレット 1)



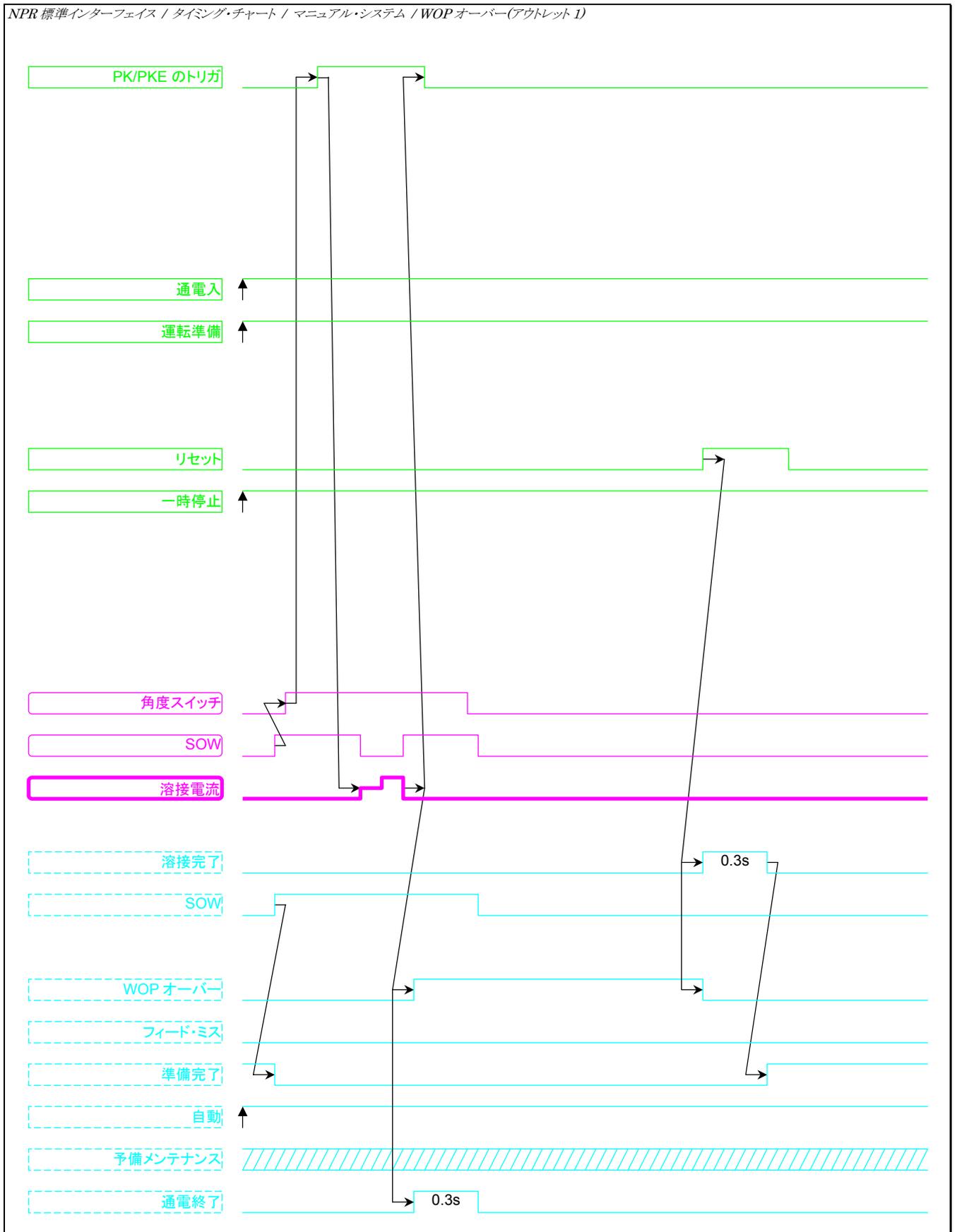
8.4.3.2. 通常動作(アウトレット 2, 3, 4)

NPR 標準インターフェイス / タイミング・チャート / マニュアル・システム / 通常動作(アウトレット 2, 3, 4)



### 8.4.3.3. WOP オーバー(アウトレット 1)

NPR 標準インターフェイス / タイミング・チャート / マニュアル・システム / WOP オーバー(アウトレット 1)



## 9. NPR 標準マルチ3 インターフェイス

### 9.1. 入出力信号表

- コネクタ X8/Han72DD

No.	システム F:S:M				アウトレット 1:2:3:4				入力 (ユーザ→PW3000)	No.	システム F:S:M				アウトレット 1:2:3:4				出力 (ユーザ←PW3000)
	F	S	M		1	2	3	4			F	S	M		1	2	3	4	
1	●				●				起動	39	●	●	●	●					通電終了
2	●				●				溶接条件選択ビット 0 2 <sup>0</sup> =1	40	●	●	●	●					溶接完了
3	●				●				1 2 <sup>1</sup> =2	41	●	●	●	●					異常
4	●				●				2 2 <sup>2</sup> =4	44	●	●	●	●					メンテナンス
5	●	●	●	●	●				通電入	45	●	●	●	●					スタッド補充
6	●	●	●	●	●				リセット	46									
7	●	●			●				フィード	49									
8	●				●				ティーチ	50									
9	●				●				起動	51	●	●		●					通電終了
10	●				●				溶接条件選択ビット 0 2 <sup>0</sup> =1	54	●	●		●					溶接完了
11	●				●				1 2 <sup>1</sup> =2	55	●	●	●	●					異常
12	●				●				2 2 <sup>2</sup> =4	56	●	●	●	●					メンテナンス
13	●	●	●	●	●				通電入	59	●	●		●					スタッド補充
14	●	●	●	●	●				リセット	60									
15	●	●			●				フィード	61									
16	●				●				ティーチ	62									
17	●				●				起動	63	●	●		●					通電終了
18	●				●				溶接条件選択ビット 0 2 <sup>0</sup> =1	64	●	●		●					溶接完了
19	●				●				1 2 <sup>1</sup> =2	65	●	●	●	●					異常
20	●	●	●	●	●				通電入	66	●	●	●	●					メンテナンス
21	●	●	●	●	●				リセット	67	●	●		●					スタッド補充
22	●	●			●				フィード	68									
23	●				●				ティーチ	69									
24	●	●	●	●	●	●	●		一時停止 (B 接点)	70									
71	●	●	●	●	●	●	●		+ 電源 DC24V/1A										
72	●	●	●	●	●	●	●		-										

- コネクタ X2/Han8U

No.	システム F:S:M				アウトレット 1:2:3:4				入力 (ユーザ→PW3000)
	F	S	M		1	2	3	4	
1	●	●	●	●	●	●	●	●	24V 非常停止 (B 接点)
2	●	●	●	●	●	●	●	●	0V
4	●	●	●	●	●	●	●	●	- 電源 DC24V/1A
5	●	●	●	●	●	●	●	●	+
6	●	●	●	●	●	●	●	●	一時停止 (B 接点)

- 「一時停止 (B 接点)」「電源 DC24V/1A」は、PW3000 内部でコネクタ X8/Han72DD とコネクタ X2/Han8U 間で接続されています。
- コネクタ X2/Han8U には、1-2 と 5-6 が短絡されたプラグが標準で装備されています。
- 上表中の●記号はそれぞれ下記で有効な信号です。
  - システム F フルオート・システム
  - システム S セミオート・システム
  - システム M マニュアル・システム
  - アウトレット 1~4 それぞれアウトレット 1 からアウトレット 4
- 最大 3 台のユーザ設備と直接信号を交換し、溶接を実行することが可能で、下記のようなシステムを組むことができます。
  - 例 1) 3 台のユーザ設備と 1 台の PW3000 でシステムを構成
    - ユーザ設備 1 ⇄ アウトレット 1
    - ユーザ設備 2 ⇄ アウトレット 2
    - ユーザ設備 3 ⇄ アウトレット 3

例 2) 2 台のユーザ設備と 1 台の PW3000 でシステムを構成

ユーザ設備 1 ⇄ アウトレット 1, 2

ユーザ設備 2 ⇄ アウトレット 3

- ユーザ設備はそれぞれ、任意のタイミングで溶接を実行可能です。PW3000 は自動的に通電の瞬間だけインターロックをとります。その他のヘッド前進やスタッド・フィードの動作は同時であっても正常に機能します。
- ティーチおよび通電入信号を含めて全ての入出力信号が、アウトレットごと独立しています。
- それぞれアウトレット 1 から 3 の信号は機能的には分かれています。電気回路上は絶縁されていませんので、ユーザ設備上で入出力回路を一系統にまとめてください。

## 9.2. 入力信号 (ユーザ→PW3000)

### 9.2.1. 起動

- X8/Han72DD Pin 1, 9, 17
- フルオート・システムで機能する信号です。セミオート・システムおよびマニュアル・システムでは機能しません。
- 起動信号はそれぞれアウトレット 1、アウトレット 2 およびアウトレット 3 の溶接起動に対応します。
- 起動信号の立ち上がりから一連の溶接シーケンスが始まります。
- 起動信号入力でアウトレットNo.が確定し、その時の溶接条件選択ビットの状態です。溶接条件No.が確定します。起動信号を入力する前に条件選択ビットが確定している必要があります。
- 起動信号はレベル信号とし、PW3000 から該当するアウトレットの溶接完了もしくは異常信号が出力されるまで保持してください。溶接完了もしくは異常信号により起動信号を OFF してください。
- 通常の運用時は、該当する溶接完了信号出力を確認後、そのアウトレットに対して次の起動信号を入力してください。
- 各アウトレットは一連の溶接手順を独立して実行しますので、複数の起動信号が同時に入力しても正常に溶接を完了します。PW3000 は自動的に通電の瞬間だけインターロックをとります。
- 正論理(A 接点)入力です。回線上信号 ON で起動 ON です。

### 9.2.2. 溶接条件選択ビット

- X8/Han72DD Pin 2, 3, 4, 10, 11, 12, 18, 19
- フルオート・システムで機能する信号です。セミオート・システムおよびマニュアル・システムでは機能しません。
- それぞれのアウトレットに対し、複数の溶接条件が設定されている場合に、その条件を切り換えるための信号です。
- 溶接するアウトレットの溶接条件が、溶接条件No.1 のみ設定してある場合は溶接条件選択ビットの状態は無視され、設定されている唯一の条件である溶接条件No.1 にしたがって溶接が実行されます。
- 溶接条件選択ビット信号はそれぞれバイナリ(二進数)のビット 0 からビット 6 に対応します。  
溶接条件選択ビット 0  $0000001_{(2)} = 2^0_{(10)} = 1_{(10)}$   
溶接条件選択ビット 1  $0000010_{(2)} = 2^1_{(10)} = 2_{(10)}$   
溶接条件選択ビット 2  $0000100_{(2)} = 2^2_{(10)} = 4_{(10)}$  (アウトレット 1 および 2 のみ)
- 起動信号が ON した時の溶接条件選択ビットの状態です。溶接条件No.が確定します。起動信号を入力する前に溶接条件選択ビットが確定している必要があります。
- 起動信号が ON している間状態を保持してください。
- 条件No.はアウトレット 1 およびアウトレット 2 に対して、No.0 から 7 の 8 種類が選択可能ですが、溶接条件として利用できるのはNo.1 から 7 の 7 種類です。アウトレット 3 はNo.0 から 3 の 4 種類が選択可能ですが、利用できるのはNo.1 から 3 の 3 種類です。すべての溶接条件選択ビットが OFF(0)のNo.0 はエラーになります。但し溶接条件No.1 のみ設定されている場合は、No.0 でも溶接条件No.1 にしたがって溶接が実行されます。
- 正論理(A 接点)入力です。回線上信号 ON で溶接条件選択ビット ON(1)です。
- 例) アウトレット 2 が溶接条件No.5 で溶接を実行します。

アウトレット 1 起動	○	溶接条件選択ビット 0	●
アウトレット 2 起動	●	溶接条件選択ビット 1	○
アウトレット 3 起動	○	溶接条件選択ビット 2	●

- 信号 ON
- 信号 OFF

### 9.2.3. 通電入

- X8/Han72DD Pin 5, 13, 20
- フルオート・システムおよびセミオート・システム、マニュアル・システムで機能する信号です

- 通電入信号が OFF のとき、溶接起動信号または溶接ガンのトリガ信号に対して実際の溶接はしないで溶接完了信号を出力します。
- 正論理(A 接点)入力です。回線上信号 ON で通電入 ON です。

#### 9.2.4. リセット

- X8/Han72DD Pin 6, 14, 21
- フルオート・システムおよびセミオート・システム、マニュアル・システムで機能する信号です。
- 異常信号 (WOP オーバーおよびフィード・ミス、システム異常 A、システム異常 B) の解除信号です。
- それぞれのアウトレットごと独立した異常の場合は、該当するアウトレットのリセット信号のみ有効です。任意のアウトレットに限定しない異常にはどのリセット信号でも有効です。
- システム異常は、リセットで復帰する場合と、原因の除去により自動復帰する場合があります。
- 正論理(A 接点)入力です。回線上信号 ON でリセット ON です。

#### 9.2.5. フィード

- X8/Han72DD Pin 7, 15, 22
- フルオート・システムおよびセミオート・システムで機能する信号です。マニュアル・システムでは機能しません。
- 信号はそれぞれアウトレット 1 からアウトレット 3 に接続された、溶接ヘッドまたは溶接ガンにスタッドを送給する信号です。
- フィード信号の立ち下がりで該当するアウトレットにスタッドを送給します。
- 正論理(A 接点)入力です。回線上信号 OFF から ON への立ち上がりエッジでスタッド送給をします。

#### 9.2.6. ティーチ

- X8/Han72DD Pin 8, 16, 23
- フルオート・システムで機能する信号です。セミオート・システムおよびマニュアル・システムでは機能しません。
- ティーチ信号 ON の場合、起動信号 ON により溶接ヘッドが前進し、起動信号を OFF することにより後退します。ロボットや治具のティーチングに利用します。
- 正論理(A 接点)入力です。回線上信号 ON でティーチ ON です。

#### 9.2.7. 一時停止

- NPR標準インターフェイスの< [8.2.12 一時停止 --- Page 23](#) >を参照してください。

#### 9.2.8. 非常停止

- NPR標準インターフェイスの< [8.2.13 非常停止 --- Page 24](#) >を参照してください。

#### 9.2.9. 電源

- NPR標準インターフェイスの< [8.2.14 電源 --- Page 24](#) >を参照してください。

### 9.3. 出力信号 (ユーザ<PW3000>)

#### 9.3.1. 通電終了

- 正論理(A 接点)出力です。回線上信号 ON で通電終了 ON です。

##### 9.3.1.1. フルオート・システム、セミオート・システム

- X8/Han72DD Pin 39, 51, 63
- それぞれのアウトレットが溶接を終了したことを示す信号です。
- それぞれのアウトレットが溶接実行後、正常な溶接の終了や異常に関係無く 0.3s のパルスが出力されます。

##### 9.3.1.2. マニュアル・システム

- X8/Han72DD Pin 39
- アウトレット 1 が溶接を終了したことを示す信号です。
- アウトレット 1 が溶接実行後、正常な溶接の終了や異常に関係無く 0.3s のパルスが出力されます。

#### 9.3.2. 溶接完了

- 正論理(A 接点)出力です。回線上信号 ON で溶接完了 ON です。

##### 9.3.2.1. フルオート・システム

- X8/Han72DD Pin 40, 54, 64
- 溶接完了信号はそれぞれアウトレット 1 からアウトレット 3 の溶接動作完了に対応します。
- ユーザ設備が次の溶接に移行してもよいことを示す信号で、それぞれのアウトレットが次の条件を満たしていることを示します。

溶接電流終了  
 ヘッド後退端 ON  
 SOW OFF  
 WOP オーバーOFF  
 フィード・ミス OFF  
 システム異常 OFF

- 溶接電流が終了し、ヘッド後退が確認され、異常が発生していない場合 ON します。ユーザの起動信号が OFF するまで ON を保持し、ユーザの起動信号が OFF すると溶接完了信号も OFF します。
- 溶接完了信号で起動信号を OFF してください。
- 通常の運用時は、該当する溶接完了信号を確認後、そのアウトレットに対して次の起動信号を入力してください。

### 9.3.2.2. セミオート・システム

- X8/Han72DD Pin 40, 54, 64
- 溶接が終了し、溶接モニタ値が正常範囲内であることを示す信号で、それぞれのアウトレットが次の条件を満たしていることを示します。  
 溶接電流終了  
 SOW OFF  
 角度スイッチ OFF  
 WOP オーバーOFF  
 システム異常 OFF
- 溶接電流が終了し、異常が発生していない場合 ON し、0.3s のパルスが出力されます。

### 9.3.2.3. マニュアル・システム

- X8/Han72DD Pin 40
- アウトレット 1 の溶接が終了し、溶接モニタ値が正常範囲内であることを示す信号で、次の条件を満たしていることを示します。  
 溶接電流終了  
 SOW OFF  
 角度スイッチ OFF  
 WOP オーバーOFF  
 システム異常 OFF
- アウトレット 1 の溶接電流が終了し、異常が発生していない場合 ON し、0.3s のパルスが出力されます。

### 9.3.3. 異常

- X8/Han72DD Pin 41, 55, 65
- 異常が発生した場合、該当するアウトレットもしくはすべての異常信号が出力されます。
- システム異常は、リセットで復帰する場合と、原因の除去により自動復帰する場合があります。
- TMP コントロールに設定されている、コレット・コウカン指示カウンタがアップした場合に出力されます。溶接ヘッドまたはガンのコレットをメンテナンスし、リセット操作をし、TMP ターミナル(TMP-Terminal)のクリア・メニューにてメンテナンス・カウンタをクリアしてください。
- TMP コントロールに設定されている、ドロップ・タイム・シュリ指示範囲をオーバーした場合に出力されません。溶接ヘッドまたはガンを交換またはオーバーホールし、TMP ターミナル(TMP-Terminal)のクリア・メニューにてモニタ値をクリアしてください。
- 異常信号で起動信号を OFF してください。
- 正論理(A 接点)出力です。回線上信号 ON で異常 ON です。

### 9.3.4. メンテナンス

- X8/Han72DD Pin 44, 56, 66
- フルオート・システムおよびセミオート・システム、マニュアル・システムで機能する信号です。
- TMP コントロールに設定されている、コレット・セイソウ指示カウンタがアップした場合に出力されます。溶接ヘッドまたはガンのコレットをメンテナンスし、リセット操作をし、TMP ターミナル(TMP-Terminal)のクリア・メニューにてメンテナンス・カウンタをクリアしてください。
- TMP コントロールに設定されている、ドロップ・タイム・メンテナンス指示範囲をオーバーした場合に出力されます。溶接ヘッドまたはガンを交換またはオーバーホールし、TMP ターミナル(TMP-Terminal)のクリア・メニューにてモニタ値をクリアしてください。
- スタッド溶接を続けることができる軽度の異常が PW3000 システム内で発生している場合に出力されます。
- 正論理(A 接点)出力です。回線上信号 ON でメンテナンス ON です。

### 9.3.5. スタッド補充

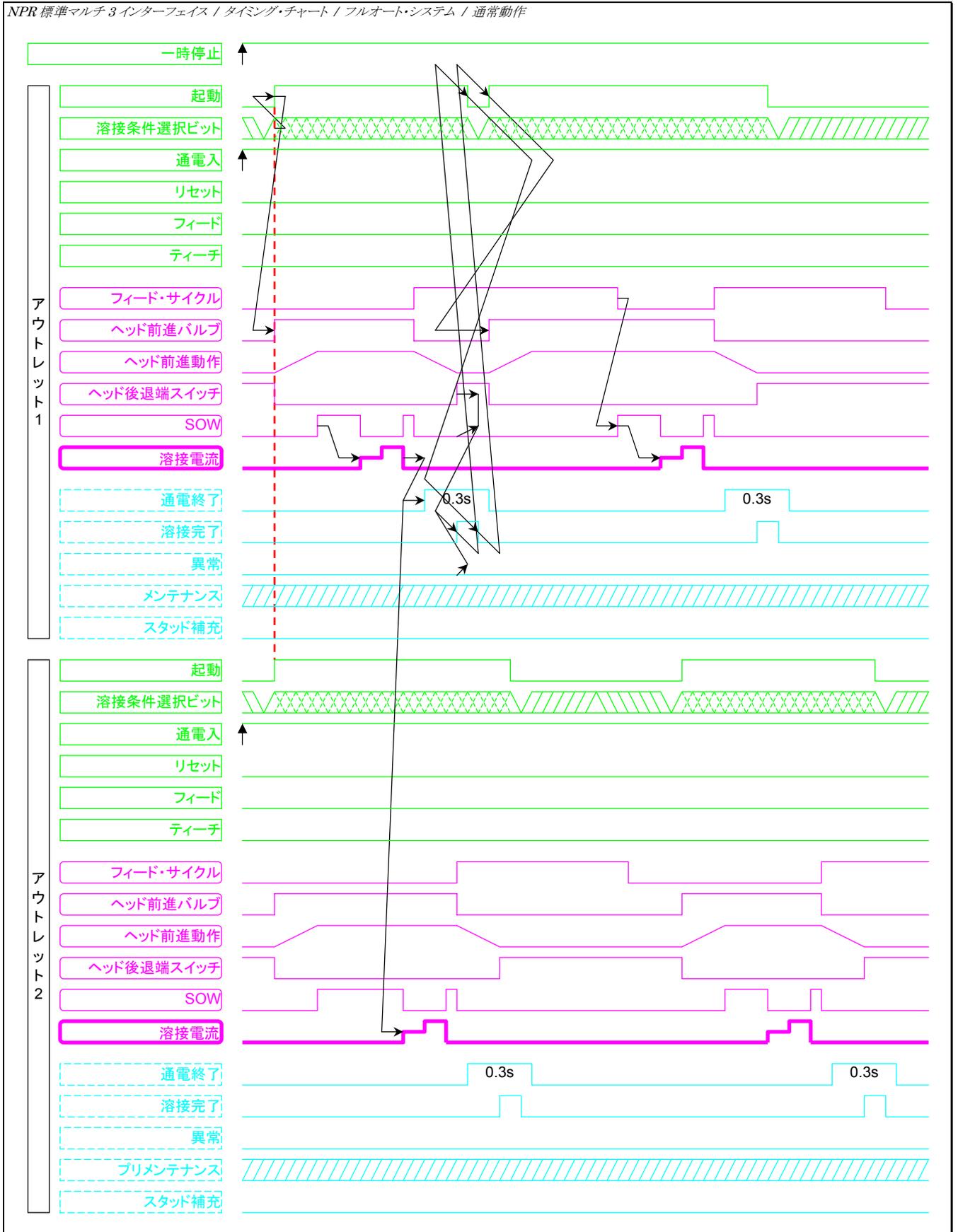
- X8/Han72DD Pin 45, 59, 67
- フルオート・システムおよびセミオート・システムで機能する信号です。マニュアル・システムでは機能しません。
- それぞれのアウトレットのスタッド・フィーダ内のスタッド量が少なくなっている場合に出力されます。スタッドを補充してください。
- 正論理(A 接点)出力です。回線上信号 ON でスタッド補充 ON です。

### 9.4. タイミング・チャート

#### 9.4.1. フルオート・システム

##### 9.4.1.1. 通常動作

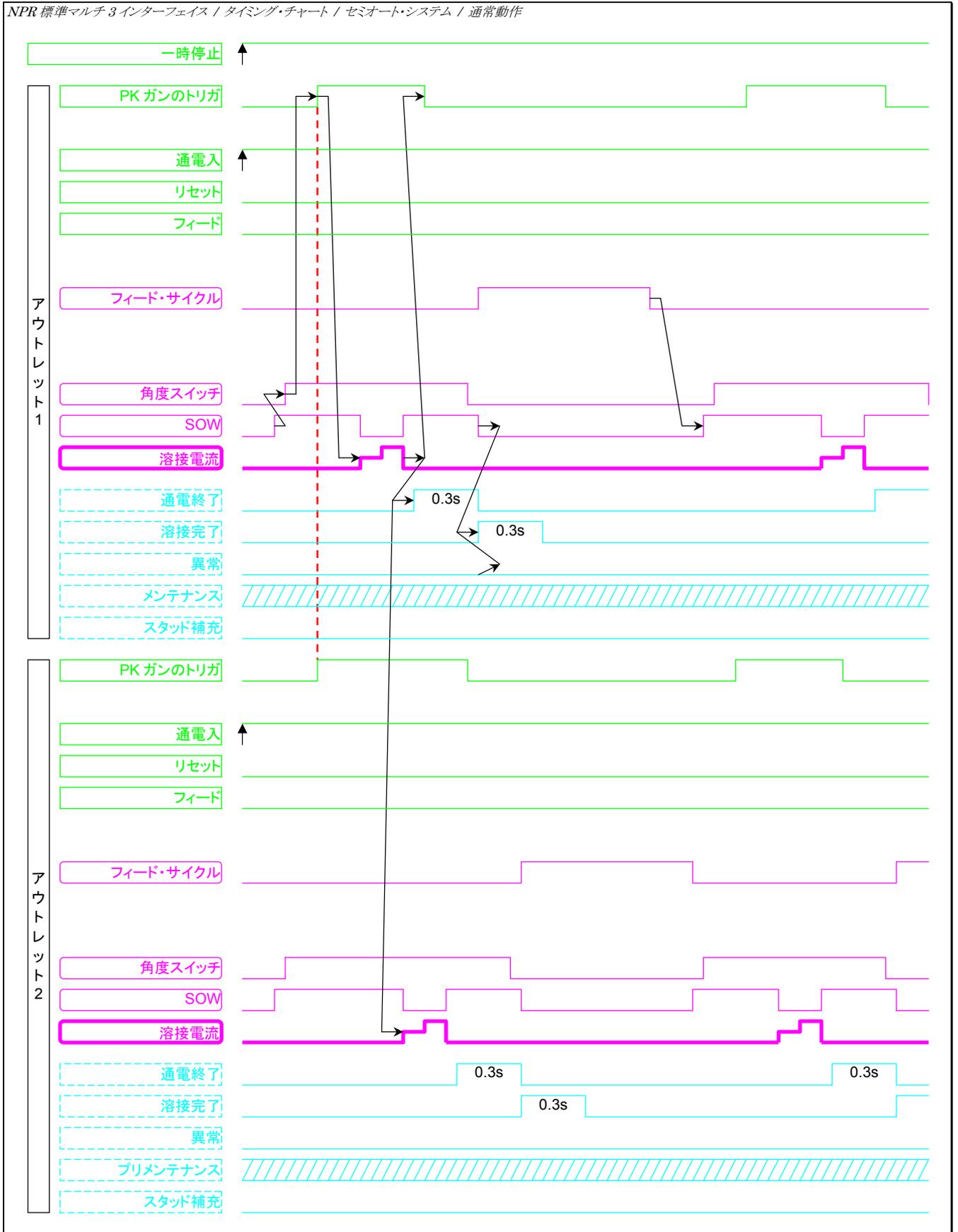
NPR 標準マルチ3 インターフェイス / タイミング・チャート / フルオート・システム / 通常動作



## 9.4.2. セミオート・システム

### 9.4.2.1. 通常動作

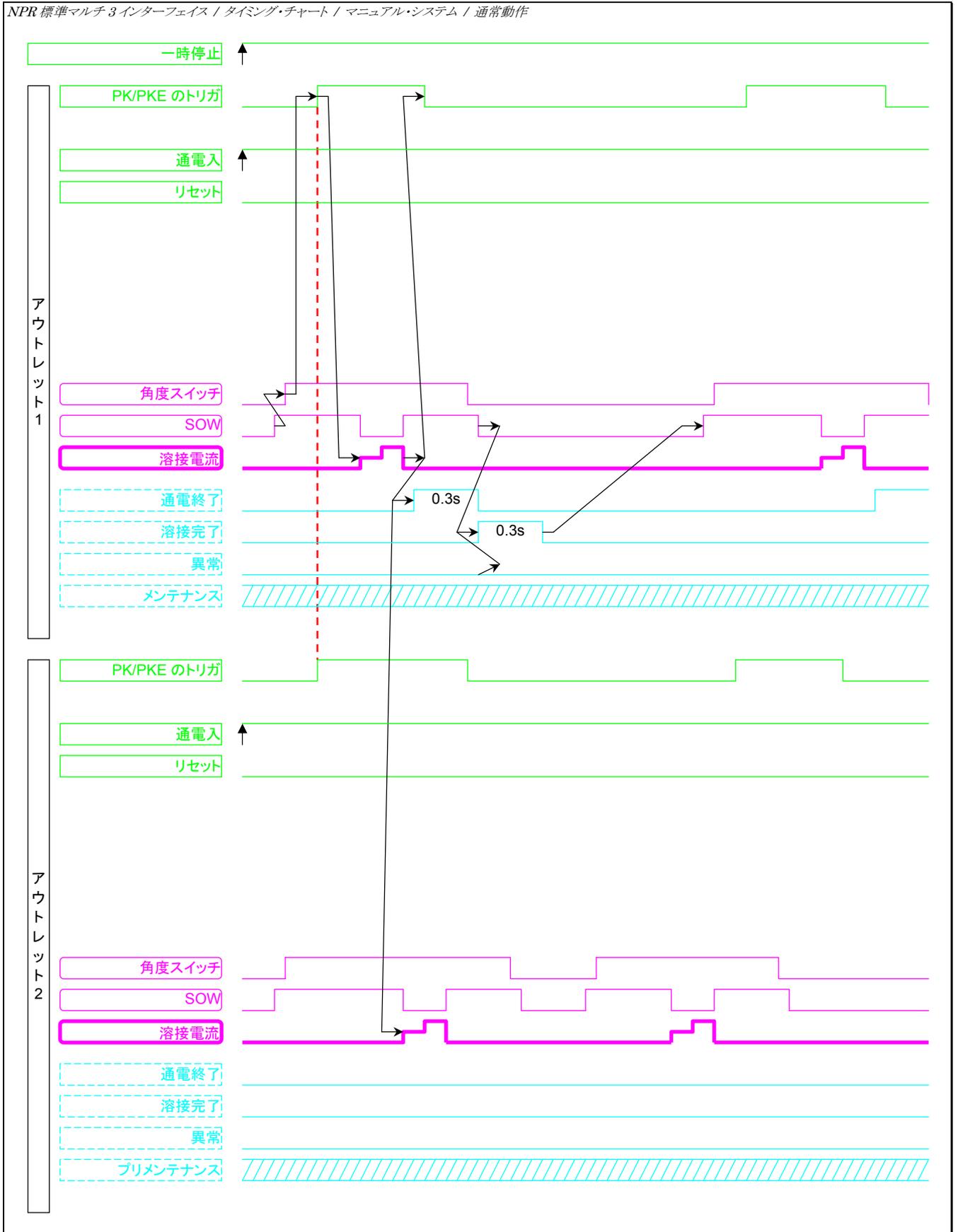
NPR 標準マルチ 3 インターフェイス / タイミング・チャート / セミオート・システム / 通常動作



### 9.4.3. マニュアル・システム

#### 9.4.3.1. 通常動作

NPR 標準マルチ 3 インターフェイス / タイミング・チャート / マニュアル・システム / 通常動作



## 10. NPR 簡易インターフェイス

### 10.1. 入出力信号表

- コネクタ X8/Han72DD

	システム				入力 (ユーザ→PW3000)	システム				出力 (ユーザ←PW3000)
	F	S	M			F	S	M		
1	●				起動 溶接条件No.1	39	●	●	●	溶接完了
2	●					40	●	●	●	
3	●					41	●	●	●	
4	●					44	●	●	●	
5	●					45	●	●	●	SOW
6	●					46	●	●	●	
7	●					49	●	●	●	
8	●					50	●	●	●	
9	●					51	●	●	●	
10	●					54	●	●	●	
11					55	●	●	●	ヘッド後退端	
12	●	●	●	フィード	56	●	●	●		
13	●	●	●		59	●	●	●	WOP オーバー (システム異常)	
14	●	●	●		60	●	●	●		
15	●	●	●		61	●	●	●		
16	●	●	●	ティーチ	62	●	●	●		
17	●	●	●	チェック	63	●	●	●	フィード・ミス (システム異常)	
18	●	●	●	通電入	64	●	●	●		
19	●	●	●	運転準備	65	●	●	●		
20	●	●	●	強制完了	66	●	●	●		
21	●	●	●	再起動	67	●	●	●		
22	●	●	●	リセット	68	●	●	●		
23	●	●	●	強制リセット	69	●	●	●	予備メンテナンス(スタッド補充)	
24	●	●	●	一時停止 (B 接点)	70	●	●	●		
71	●	●	●	+ 電源 DC24V/1A						
72	●	●	●	-						

- コネクタ X2/Han8U

	システム				入力 (ユーザ→PW3000)
	F	S	M		
1	●	●	●	●	24V 非常停止 (B 接点)
2	●	●	●	●	
4	●	●	●	●	電源 DC24V/1A
5	●	●	●	●	
6	●	●	●	●	一時停止 (B 接点)

- 「一時停止 (B 接点)」「電源 DC24V/1A」は、PW3000 内部でコネクタ X8/Han72DD とコネクタ X2/Han8U 間で接続されています。
- コネクタ X2/Han8U には、1-2 と 5-6 が短絡されたプラグが標準で装備されています。
- 上表中の●記号はそれぞれ下記で有効な信号です。
  - システム F フルオート・システム
  - システム S セミオート・システム
  - システム M マニュアル・システム
  - アウトレット 1~4 それぞれアウトレット 1 からアウトレット 4
- マニュアル・システムの場合、通電終了出力信号はアウトレット 1 の溶接実行時に出力されます。

### 10.2. 入力信号 (ユーザ→PW3000)

#### 10.2.1. 起動

- X8/Han72DD Pin 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

- フルオート・システムで機能する信号です。セミオート・システムおよびマニュアル・システムでは機能しません。
- 起動信号はそれぞれアウトレット1からアウトレット4の溶接起動、および溶接条件No.の選択に対応します。一つの信号で起動と条件選択を兼ねます。
- 起動信号の立ち上がりから一連の溶接シーケンスが始まります。
- 起動信号はレベル信号とし、PW3000 から該当するアウトレットの溶接完了もしくは WOP オーバー、フィード・ミス信号が出力されるまで保持してください。溶接完了もしくは WOP オーバー、フィード・ミス信号により起動信号を OFF してください。
- 通常の運用時は、該当する溶接完了信号出力を確認後、そのアウトレットに対して次の起動信号を入力してください。
- 再起動または強制完了、フィード・ミス処理中の場合は起動信号を受け付けません。
- ティーチ、チェックおよび通電入信号の組み合わせで特殊な動作をします。詳細は< [8.2.6.1 フルオート・システム --- Page 21](#) >を参照してください。
- 正論理(A 接点)入力です。回線上信号 ON で起動 ON です。

### 10.2.2. その他

- その他の入力信号はNPR標準インターフェイスと同じです。< [8.2 入力信号 \(ユーザ→PW3000\) --- Page 19](#) >を参照してください。

### 10.3. 出力信号 (ユーザ←PW3000)

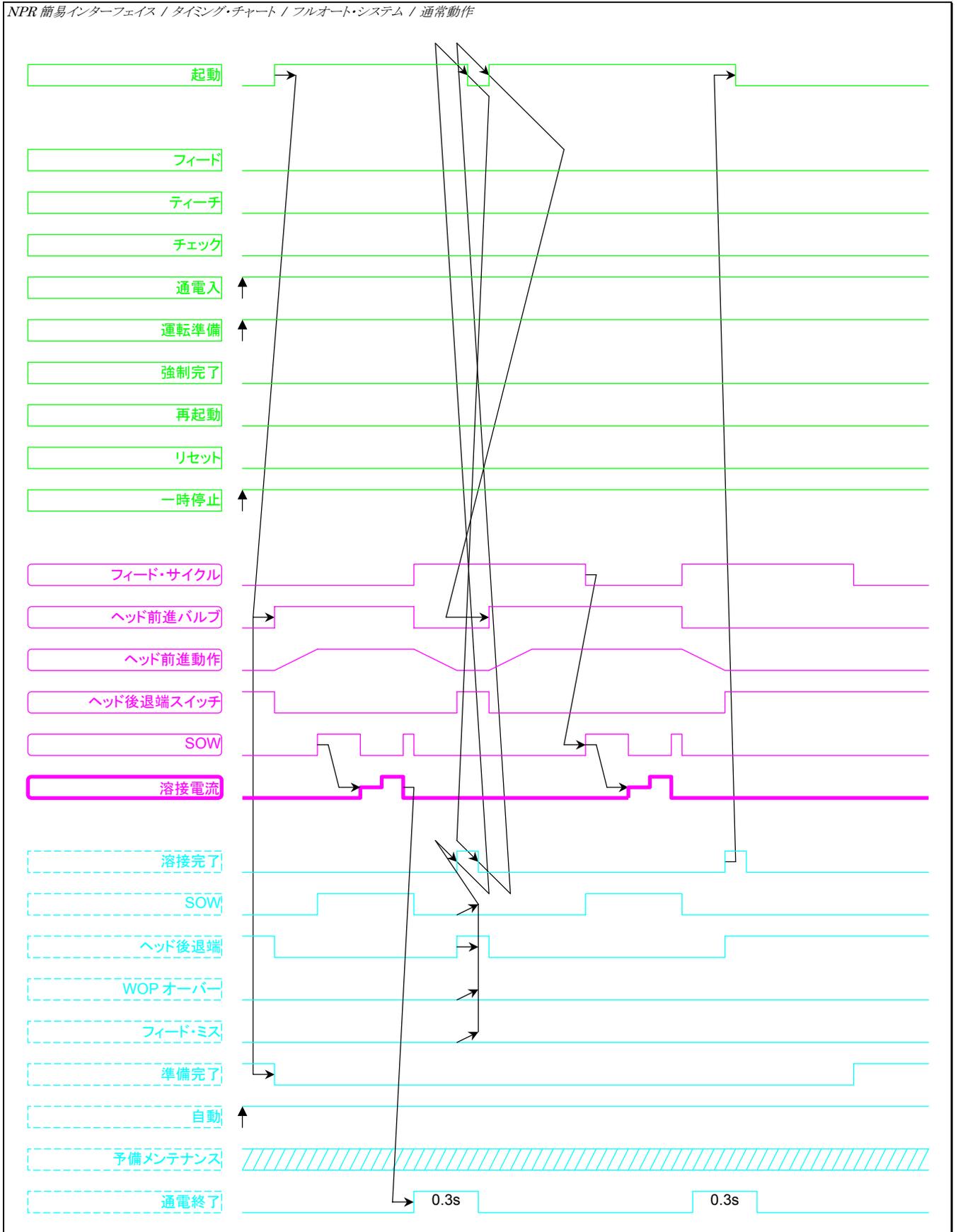
- 出力信号はNPR標準インターフェイスと同じです。< [8.3 出力信号 \(ユーザ←PW3000\) --- Page 24](#) >を参照してください。

10.4. タイミング・チャート

10.4.1. フルオート・システム

10.4.1.1. 通常動作

NPR 簡易インターフェイス / タイミング・チャート / フルオート・システム / 通常動作



#### 10.4.1.2. その他

- フルオート・システムのその他のタイミング・チャートは、NPR標準インターフェイスのタイミング・チャート< 8.4.1 フルオート・システム --- Page 29 >を参照してください。

#### 10.4.2. セミオート・システム

- セミオート・システムのタイミング・チャートは、NPR標準インターフェイスのタイミング・チャート< 8.4.2 セミオート・システム --- Page 39 >を参照してください。

#### 10.4.3. マニュアル・システム

- マニュアル・システムのタイミング・チャートは、NPR標準インターフェイスのタイミング・チャート< 8.4.3 マニュアル・システム --- Page 41 >を参照してください。



## 11.2. 入力信号 (ユーザ→PW3000)

### 11.2.1. 起動

- X8/Han72DD Pin 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14
- フルオート・システムで機能する信号です。セミオート・システムおよびマニュアル・システムでは機能しません。
- 起動信号はそれぞれのアウトレットの溶接起動、および溶接条件No.の選択に対応します。一つの信号で起動と条件選択を兼ねます。
- 起動信号の立ち上がりから一連の溶接シーケンスが始まります。
- 起動信号はレベル信号とし、PW3000 から溶接完了もしくは通電異常、送給ミス信号が出力されるまで保持してください。溶接完了もしくは通電異常、送給ミス信号により起動信号を OFF してください。
- 通常の運用時は、該当する溶接完了信号出力を確認後、そのアウトレットに対して次の起動信号を入力してください。
- ティーチング中、チェックモードおよび溶接/試験入力信号の組み合わせで特殊な動作をします。詳細は< [11.2.6.1 フルオート・システム --- Page 57](#) >を参照してください。
- 正論理(A 接点)入力です。回線上信号 ON で起動 ON です。

### 11.2.2. フィード

- X8/Han72DD Pin 15, 16, 17, 18
- この信号の機能は、NPR標準インターフェイスの< [8.2.3 フィード --- Page 20](#) >を参考にしてください。

### 11.2.3. 運転準備

- X8/Han72DD Pin 19
- この信号の機能は、NPR標準インターフェイスの< [8.2.7 運転準備 --- Page 22](#) >を参考にしてください。

### 11.2.4. ティーチング中

- X8/Han72DD Pin 20
- フルオート・システムで機能する信号です。セミオート・システムおよびマニュアル・システムでは機能しません。
- チェックモードおよび溶接/試験、起動信号との組み合わせで特殊な動作をする拡張機能信号です。詳細は< [11.2.6.1 フルオート・システム --- Page 57](#) >を参照してください。
- 正論理(A 接点)入力です。回線上信号 ON でティーチング中 ON です。

### 11.2.5. チェックモード

- X8/Han72DD Pin 21
- フルオート・システムで機能する信号です。セミオート・システムおよびマニュアル・システムでは機能しません。
- ティーチング中、溶接/試験および起動信号との組み合わせで特殊な動作をする拡張機能信号です。詳細は< [11.2.6.1 フルオート・システム --- Page 57](#) >を参照してください。
- 正論理(A 接点)入力です。回線上信号 ON でチェックモード ON です。

### 11.2.6. 溶接/試験

- X8/Han72DD Pin 22
- 正論理(A 接点)入力です。回線上信号 ON で溶接/試験 ON です。

#### 11.2.6.1. フルオート・システム

- ティーチング中、チェックモードおよび起動信号との組み合わせで特殊な動作をする拡張機能信号です。
- 通常、全自動溶接を実行する運用モードと、機器の故障等でスタッド溶接を実行しないで設備を流す縁切りモードを切替える信号です。縁切りモードの場合、起動信号に対して実際の溶接はしないで溶接完了信号を出力します。
- ティーチ・モードおよびチェック・モードでは、通電入信号の状態に関わらず溶接電流は出力されません。

- 詳細

入力信号			起動	動作		出力信号		動作モード	補足
ティーチング中	チェックモード	溶接／試験		ヘッド前進	通電(リフト)	溶接完了	準備完了		
○	○	○	●→	□	□	■	■	縁切り	電気信号のみ動作
○	○	●	●→	■	■	■	■	運用	通常の自動溶接
○	●	△	●→	□	□	□	■		(不確定)
●	○	△	●→	■	□	□	□	ティーチ	起動信号が ON の間ヘッド前進
●	●	○	●→	□	□	■	□		(不確定)
●	●	●	●→	■	□	■	□	チェック	通電とスタッド送給以外の一連の動作

- 入力信号 ON
- 入力信号 OFF
- △ ON でも OFF でも構わない
- 動作する
- 動作しない

### 11.2.6.2. セミオート・システム、マニュアル・システム

- 溶接/試験信号が OFF の場合、溶接ガンからのトリガ信号に対して実際の溶接はしないで溶接完了信号を出力します。

### 11.2.7. エラーリセット

- X8/Han72DD Pin 23
- フルオート・システムおよびセミオート・システム、マニュアル・システムで機能する信号です。
- 通電異常、送給ミス、システム異常等のエラーや異常信号を解除する信号です。
- 溶接中に起こったシステム異常は溶接に直接関係しない異常の場合、エラーリセット後溶接完了信号が出力されます。
- 正論理(A 接点)入力です。回線上信号 ON でエラーリセット ON です。

### 11.2.8. 一時停止

- NPR標準インターフェイスの< [8.2.12 一時停止 --- Page 23](#) >を参照してください。

### 11.2.9. 非常停止

- NPR標準インターフェイスの< [8.2.13 非常停止 --- Page 24](#) >を参照してください。

### 11.2.10. 電源

- NPR標準インターフェイスの< [8.2.14 電源 --- Page 24](#) >を参照してください。

## 11.3. 出力信号 (ユーザ←PW3000)

### 11.3.1. 溶接完了

- X8/Han72DD Pin 39, 45, 51, 59, 66
- この信号の機能は、NPR標準インターフェイスの< [8.3.1 溶接完了 --- Page 24](#) >を参考にしてください。
- コネクタ X8/Han72DD ピン 66 の溶接完了信号は、アウトレット 1 から 4 の溶接完了信号の論理和(or)として出力されます。

### 11.3.2. SOW

- X8/Han72DD Pin 40, 46, 54, 60
- この信号の機能は、NPR標準インターフェイスの< [8.3.2 SOW --- Page 25](#) >を参考にしてください。

### 11.3.3. ヘッド後退端

- X8/Han72DD Pin 41, 49, 55, 61
- この信号の機能は、NPR標準インターフェイスの< [8.3.3 ヘッド後退端 --- Page 25](#) >を参考にしてください。

### 11.3.4. プリメンテナンス(スタッド補充)

- X8/Han72DD Pin 44, 50, 56, 62, 65
- フルオート・システムおよびセミオート・システム、マニュアル・システムで機能する信号です。
- TMP コントロールに設定されている、コレット・セイソウ指示カウンタがアップした場合に該当するアウトレットの信号が出力されます。溶接ヘッドまたはガンのコレットをメンテナンスし、リセット操作をし、TMP ターミナル(TMP-Terminal)のクリア・メニューにてメンテナンス・カウンタをクリアしてください。

- TMP コントロールに設定されている、ドロップ・タイム・メンテナンス指示範囲をオーバーした場合に該当するアウトレットの信号が出力されます。溶接ヘッドまたはガンを交換またはオーバーホールし、TMP ターミナル(TMP-Terminal)のクリア・メニューにてモニタ値をクリアしてください。
- フルオート・システムおよびセミオート・システムの場合、該当するアウトレットのスタッド・フィーダ内のスタッド量が少なくなっている場合に出力されます。スタッドを補充してください。
- スタッド溶接を続けることができる軽度の異常が PW3000 システム内で発生している場合に出力されます。
- コネクタ X8/Han72DD ピン 65 のプリメンテナンス(スタッド補充)信号は、アウトレット 1 から 4 のプリメンテナンス(スタッド補充)信号の論理和(or)として出力されます。

### 11.3.5. 通電終了

- X8/Han72DD Pin 64
- この信号の機能は、NPR標準インターフェイスの< 8.3.9 通電終了 --- Page 28 >を参考にしてください。

### 11.3.6. 通電異常(システム異常)

- X8/Han71DD Pin 67
- 正論理(A 接点)出力です。回線上信号 ON で通電異常(システム異常)ON です。

#### 11.3.6.1. フルオート・システム

- WOP オーバーまたはシステム異常が発生した場合に、通電異常(システム異常)信号が出力されます。
- WOP オーバーが発生した後はリセット操作のみ受け付け、起動信号は受け付けません。リセット操作とはインターフェイスからのエラーリセットまたは TMP ターミナル(TMP-Terminal)からのリセット操作をさします。
- システム異常は、リセット操作で復帰する場合と、原因の除去により自動復帰する場合があります。
- 溶接中に起こったシステム異常をエラーリセット信号で復旧した場合、溶接に直接関係しない異常の場合、リセット後溶接完了信号が出力されます。
- TMP コントロールに設定されている、コレット・コウカン指示カウンタがアップした場合に出力されます。溶接ヘッドまたはガンのコレットをメンテナンスし、リセット操作をし、TMP ターミナル(TMP-Terminal)のクリア・メニューにてメンテナンス・カウンタをクリアしてください。
- TMP コントロールに設定されている、ドロップ・タイム・シュウリ指示範囲をオーバーした場合に出力されます。溶接ヘッドまたはガンを交換またはオーバーホールし、TMP ターミナル(TMP-Terminal)のクリア・メニューにてモニタ値をクリアしてください。
- 通電異常(システム異常)信号で起動信号を OFF してください。

#### 11.3.6.2. セミオート・システム、マニュアル・システム

- WOP オーバーまたはシステム異常が発生した場合に、通電異常(システム異常)信号が出力されます。
- システム異常は、リセット操作で復帰する場合と、原因の除去により自動復帰する場合があります。リセット操作とはインターフェイスからのエラーリセットまたは TMP ターミナル(TMP-Terminal)からのリセット操作をさします。
- 溶接中に起こったシステム異常をエラーリセット信号で復旧した場合、溶接に直接関係しない異常の場合、リセット後溶接完了信号が出力されます。
- TMP コントロールに設定されている、コレット・コウカン指示カウンタがアップした場合に出力されます。溶接ヘッドまたはガンのコレットをメンテナンスし、リセット操作をし、TMP ターミナル(TMP-Terminal)のクリア・メニューにてメンテナンス・カウンタをクリアしてください。
- TMP コントロールに設定されている、ドロップ・タイム・シュウリ指示範囲をオーバーした場合に出力されます。溶接ヘッドまたはガンを交換またはオーバーホールし、TMP ターミナル(TMP-Terminal)のクリア・メニューにてモニタ値をクリアしてください。

### 11.3.7. 送給ミス

- X8/Han72DD Pin 68
- フルオート・システムで機能する信号です。セミオート・システムおよびマニュアル・システムでは機能しません。
- 溶接ヘッドの先端(コレット)にスタッドが装着されていない状態で溶接起動信号が入力された場合に送給ミス信号が出力されます。リセットし、コレットにスタッドを装着し、再度溶接を実行してください。
- フィード・ミスが発生した場合はリセット操作のみ受け付け、起動信号は受け付けません。リセット操作とはインターフェイスからのエラーリセットまたは TMP ターミナル(TMP-Terminal)からのリセット操作をさします。
- 送給ミス信号で起動信号を OFF してください。

- 正論理(A 接点)信号です。回線上信号 ON で送給ミス ON です。

### 11.3.8. 準備完了

- X8/Han72DD Pin 69
- 正論理(A 接点)出力です。回線上信号 ON で準備完了 ON です。

#### 11.3.8.1. フルオート・システム

- すべてのアウトレットが、起動信号を受け付け直ちに溶接動作にはいることができる状態にある時出力されます。
- 運転準備入力信号が OFF の場合、準備完了信号は OFF します。
- ティーチング中入力信号を ON し、ティーチ・モードまたはチェック・モードで動作中は、準備完了信号は OFF します。
- TMP コントロールの TMP ターミナル(TMP-Terminal)で、「メイン メニュー」→「トクシュ キノウ」→「イチレン ノドウサ ノ テスト」の画面を選択すると準備完了信号は OFF します。
- すべてのアウトレットが次の条件を満たしている時出力されます。
  - ヘッド後退端 ON
  - SOW OFF
  - 通電異常 OFF
  - 送給ミス OFF
  - フィード中でない

#### 11.3.8.2. セミオート・システム

- すべてのアウトレットが、起動信号を受け付け直ちに溶接動作にはいることができる状態にある時出力されます。
- TMP コントロールの TMP ターミナル(TMP-Terminal)で、「メイン メニュー」→「トクシュ キノウ」→「イチレン ノドウサ ノ テスト」の画面を選択すると準備完了信号は OFF します。
- すべてのアウトレットが次の条件を満たしている時出力されます。
  - SOW OFF
  - 通電異常 OFF
  - フィード中でない
  - 角度スイッチ OFF

#### 11.3.8.3. マニュアル・システム

- すべてのアウトレットが、起動信号を受け付け直ちに溶接動作にはいることができる状態にある時出力されます。
- TMP コントロールの TMP ターミナル(TMP-Terminal)で、「メイン メニュー」→「トクシュ キノウ」→「イチレン ノドウサ ノ テスト」の画面を選択すると準備完了信号は OFF します。
- すべてのアウトレットが次の条件を満たしている時出力されます。
  - SOW OFF
  - 通電異常 OFF
  - 角度スイッチ OFF

### 11.3.9. スタッド単独動作不可(自動)

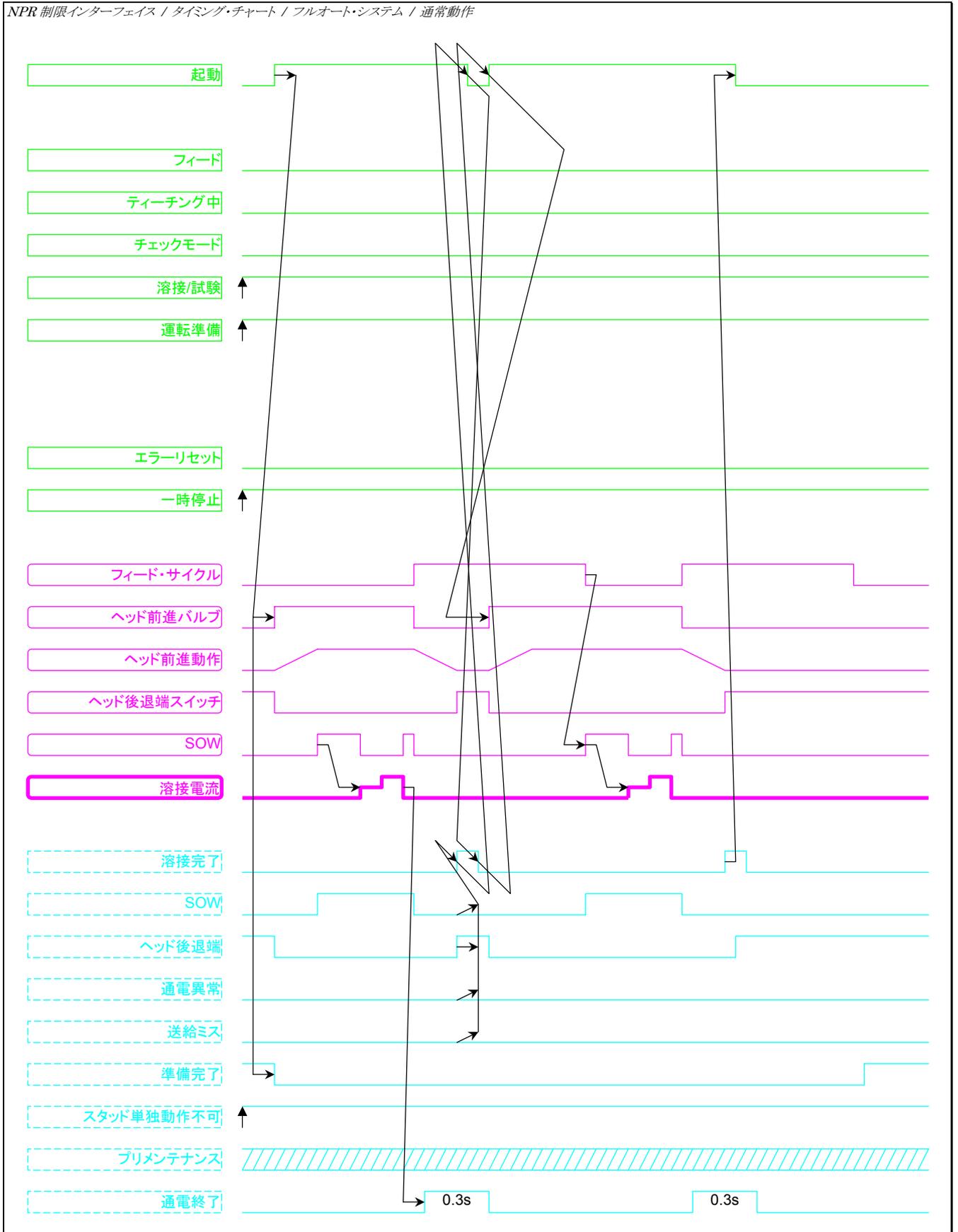
- X8/Han72DD Pin 70
- フルオート・システムおよびセミオート・システム、マニュアル・システムで機能する信号です。
- PW3000 がユーザからの起動信号に反応して、一連のスタッド溶接動作を実行する状態にある時に出力される信号です。
- 正論理(A 接点)出力です。回線上信号 ON でスタッド単独動作不可(自動)ON です。

## 11.4. タイミング・チャート

### 11.4.1. フルオート・システム

#### 11.4.1.1. 通常動作

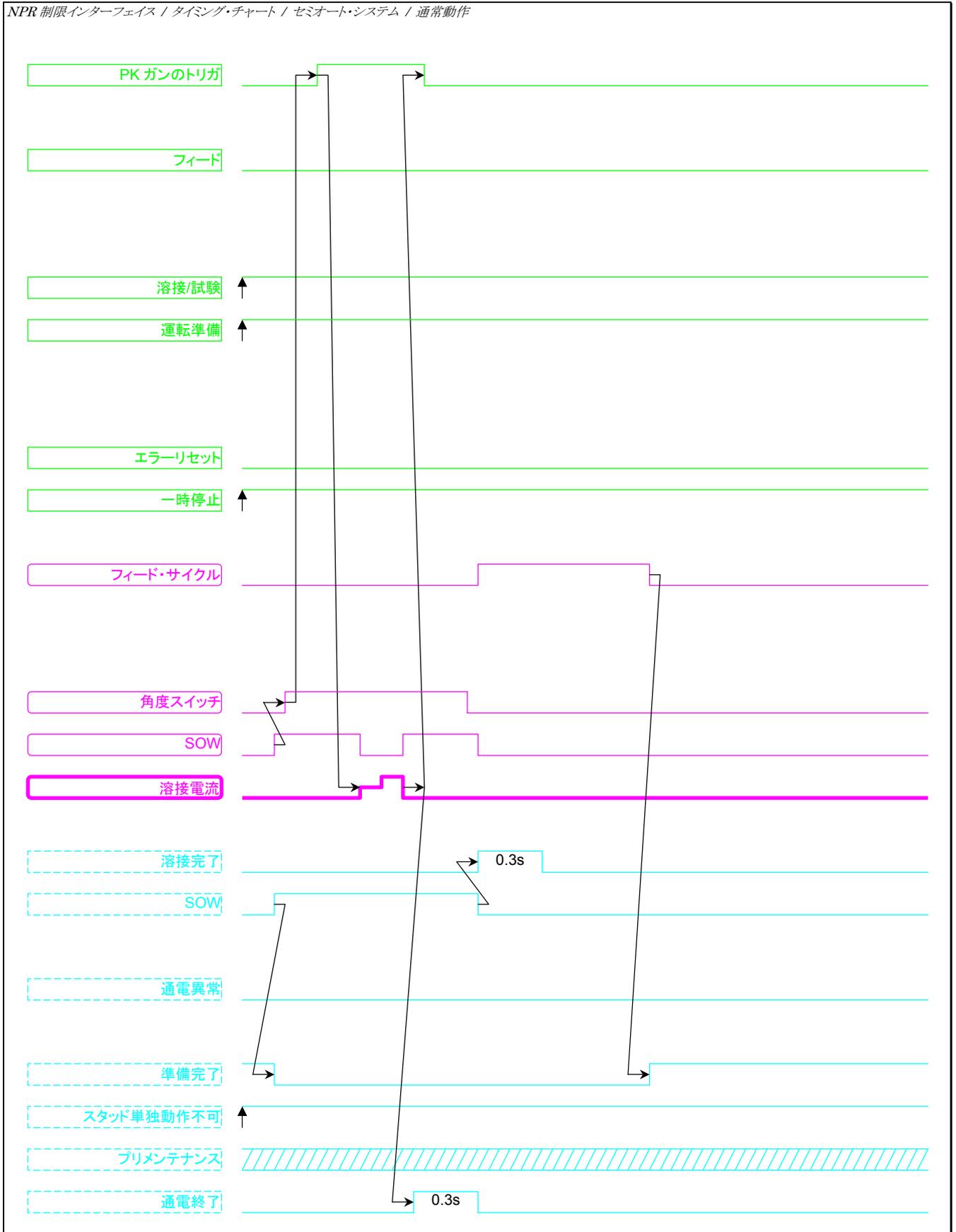
NPR 制限インターフェイス / タイミング・チャート / フルオート・システム / 通常動作



## 11.4.2. セミオート・システム

### 11.4.2.1. 通常動作

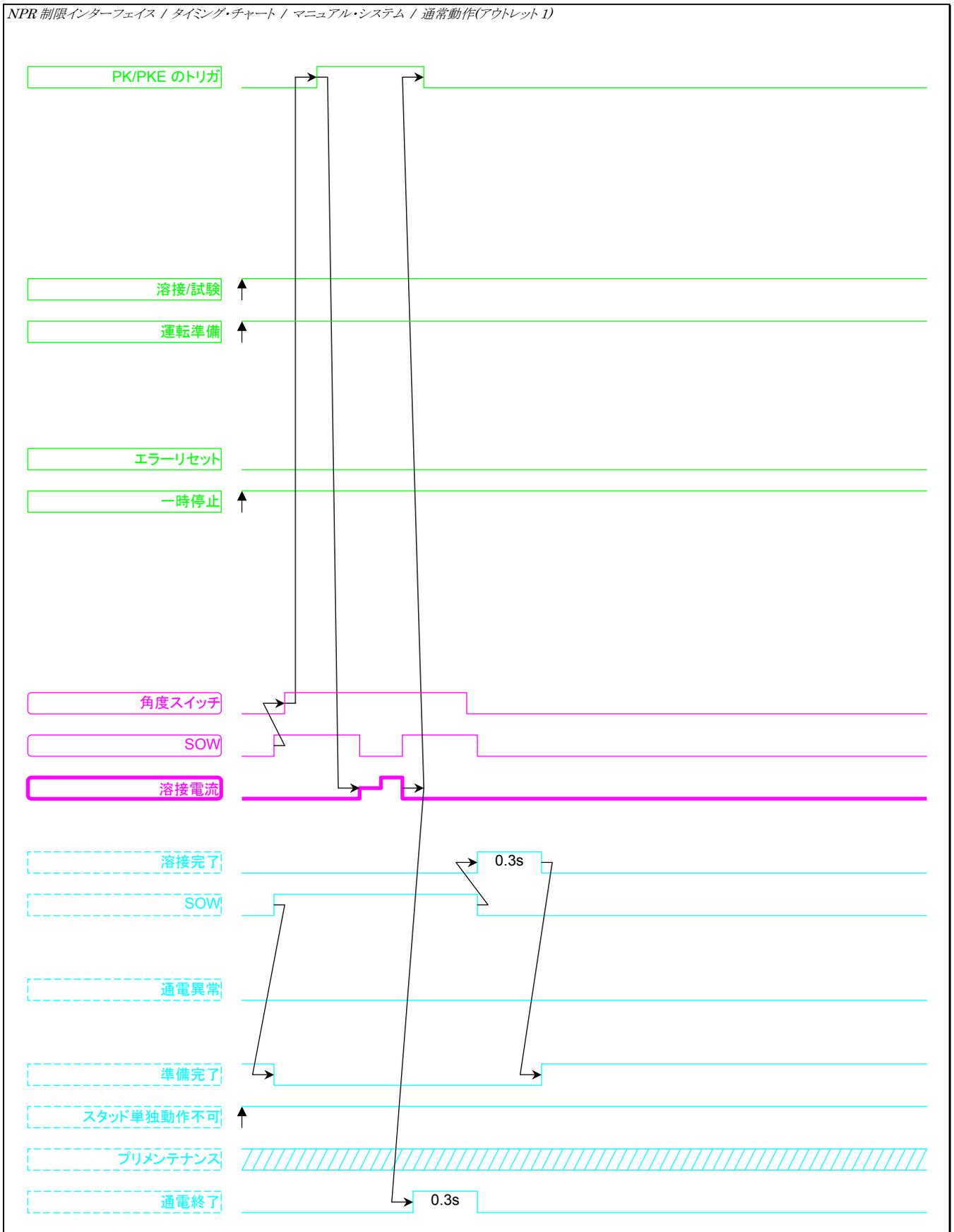
NPR 制限インターフェイス / タイミング・チャート / セミオート・システム / 通常動作



### 11.4.3. マニュアル・システム

#### 11.4.3.1. 通常動作(アウトレット 1)

NPR 制限インターフェイス / タイミング・チャート / マニュアル・システム / 通常動作(アウトレット 1)



## 12.C1-マルチ4 インターフェイス

### 12.1. 入出力信号表

- コネクタ X8/Han72DD

No.	システム F				アウトレット 1:2:3:4				入力 (ユーザ→PW3000)	No.	システム F				アウトレット 1:2:3:4				出力 (ユーザ←PW3000)
	F	S	M		1	2	3	4			F	S	M		1	2	3	4	
1	●				●				起動	39	●	●	●	●				溶接完了	
2	●				●				溶接条件選択ビット 0 2 <sup>0</sup> =1	40	●	●	●	●				WOP オーバー (システム異常)	
3	●				●				1 2 <sup>1</sup> =2	41	●	●	●	●				フィード・ミス (システム異常)	
4	●				●				2 2 <sup>2</sup> =4	44	●	●	●	●				SOW	
5	●	●	●	●					リセット	45	●		●					ヘッド後退端	
6	●				●				起動	46	●	●	●	●				プリメンテナンス (スタッド補充)	
7	●				●				溶接条件選択ビット 0 2 <sup>0</sup> =1	49	●	●		●				溶接完了	
8	●				●				1 2 <sup>1</sup> =2	50	●	●	●	●				WOP オーバー (システム異常)	
9	●				●				2 2 <sup>2</sup> =4	51	●	●	●	●				フィード・ミス (システム異常)	
10	●	●	●	●					リセット	54	●	●	●	●				SOW	
11	●				●				起動	55	●		●					ヘッド後退端	
12	●				●				溶接条件選択ビット 0 2 <sup>0</sup> =1	56	●	●	●	●				プリメンテナンス (スタッド補充)	
13	●				●				1 2 <sup>1</sup> =2	59	●	●		●				溶接完了	
14	●				●				2 2 <sup>2</sup> =4	60	●	●	●	●				WOP オーバー (システム異常)	
15	●	●	●	●					リセット	61	●	●	●	●				フィード・ミス (システム異常)	
16	●				●				起動	62	●	●	●	●				SOW	
17	●				●				溶接条件選択ビット 0 2 <sup>0</sup> =1	63	●		●					ヘッド後退端	
18	●				●				1 2 <sup>1</sup> =2	64	●	●	●	●				プリメンテナンス (スタッド補充)	
19	●				●				2 2 <sup>2</sup> =4	65	●	●		●				溶接完了	
20	●	●	●	●					リセット	66	●	●	●	●				WOP オーバー (システム異常)	
21										67	●	●	●	●				フィード・ミス (システム異常)	
22	●	●	●	●	●	●	●	●	通電入	68	●	●	●	●				SOW	
23	●				●	●	●	●	ティーチ	69	●			●				ヘッド後退端	
24	●	●	●	●	●	●	●	●	一時停止 (B 接点)	70	●	●	●	●				プリメンテナンス (スタッド補充)	
71	●	●	●	●	●	●	●	●	+ 電源 DC24V/1A										
72	●	●	●	●	●	●	●	●	-										

SOW: Stud On Workpiece  
WOP: Weld Outside Program

- コネクタ X2/Han8U

No.	システム F				アウトレット 1:2:3:4				入力 (ユーザ→PW3000)
	F	S	M		1	2	3	4	
1	●	●	●	●	●	●	●	●	24V 非常停止 (B 接点)
2	●	●	●	●	●	●	●	●	0V
4	●	●	●	●	●	●	●	●	- 電源 DC24V/1A
5	●	●	●	●	●	●	●	●	+
6	●	●	●	●	●	●	●	●	一時停止 (B 接点)

- 「一時停止 (B 接点)」「電源 DC24V/1A」は、PW3000 内部でコネクタ X8/Han72DD とコネクタ X2/Han8U 間で接続されています。
- コネクタ X2/Han8U には、1-2 と 5-6 が短絡されたプラグが標準で装備されています。
- 上表中の●記号はそれぞれ下記で有効な信号です。
  - システム F フルオート・システム
  - システム S セミオート・システム
  - システム M マニュアル・システム
  - アウトレット 1~4 それぞれアウトレット 1 からアウトレット 4
- 最大 4 台のユーザ設備と直接信号を交換し、溶接を実行することが可能で、下記のようなシステムを組むことができます。
  - 例 1) 4 台のユーザ設備と 1 台の PW3000 でシステムを構成
    - ユーザ設備 1 ⇄ アウトレット 1
    - ユーザ設備 2 ⇄ アウトレット 2
    - ユーザ設備 3 ⇄ アウトレット 3

ユーザ設備 4⇔アウトレット 4

例 2) 2 台のユーザ設備と 1 台の PW3000 でシステムを構成

ユーザ設備 1⇔アウトレット 1,2,3

ユーザ設備 2⇔アウトレット 4

- ユーザ設備はそれぞれ、任意のタイミングで溶接を実行可能です。PW3000 は自動的に通電の瞬間だけインターロックをとります。その他のヘッド前進やスタッド・フィードの動作は同時であっても正常に機能します。
- ティーチおよび通電入信号は独立していませんが、その他の入出力信号が、アウトレットごと独立しています。ティーチおよび通電入信号は各アウトレット共通信号しかありません。
- それぞれアウトレット 1 から 4 の信号は機能的には分かれています。電気回路上は絶縁されていませんので、ユーザ設備上で入出力回路を一系統にまとめてください。

## 12.2. 入力信号 (ユーザ→PW3000)

### 12.2.1. 起動

- X8/Han72DD Pin 1, 6, 11, 16
- フルオート・システムで機能する信号です。セミオート・システムおよびマニュアル・システムでは機能しません。
- 起動信号はそれぞれアウトレット 1 からアウトレット 4 の溶接起動に対応します。
- 起動信号の立ち上がりから一連の溶接シーケンスが始まります。
- 起動信号入力でアウトレットNo.が確定し、その時の溶接条件選択ビットの状態です。溶接条件No.が確定します。起動信号を入力する前に条件選択ビットが確定している必要があります。
- 起動信号はレベル信号とし、PW3000 から該当するアウトレットの溶接完了もしくは WOP オーバー、フィード・ミス信号が出力されるまで保持してください。溶接完了もしくは WOP オーバー、フィード・ミス信号により起動信号を OFF してください。
- 通常の運用時は、該当する溶接完了信号出力を確認後、そのアウトレットに対して次の起動信号を入力してください。
- ティーチ信号が ON の場合、溶接は実行されません。起動信号が ON している間該当する溶接ヘッドが前進し、OFF すると後退します。
- 正論理(A 接点)入力です。回線上信号 ON で起動 ON です。

### 12.2.2. 溶接条件選択ビット

- X8/Han72DD Pin 2, 3, 4, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 17, 18, 19
- フルオート・システムで機能する信号です。セミオート・システムおよびマニュアル・システムでは機能しません。
- それぞれのアウトレットに対し、複数の溶接条件が設定されている場合に、その溶接条件を切り換えるための信号です。
- 溶接するアウトレットの溶接条件が、溶接条件No.1 のみ設定してある場合は溶接条件選択ビットの状態は無視され、設定されている唯一の条件である溶接条件No.1 にしたがって溶接が実行されます。
- 溶接条件選択信号はそれぞれバイナリ(二進数)のビット 0 からビット 2 に対応します。
 

溶接条件選択ビット 0	$001_{(2)} = 2^0_{(10)} = 1_{(10)}$
溶接条件選択ビット 1	$010_{(2)} = 2^1_{(10)} = 2_{(10)}$
溶接条件選択ビット 2	$100_{(2)} = 2^2_{(10)} = 4_{(10)}$
- 起動信号が ON した時の溶接条件選択ビットの状態です。溶接条件No.が確定します。起動信号を入力する前に溶接条件選択ビットが確定している必要があります。
- 起動信号が ON している間状態を保持してください。
- 溶接条件No.は各アウトレットそれぞれに対して、No.0 から 7 の 8 種類が選択可能ですが、溶接条件として利用できるのはNo.1 から 7 の 7 種類です。すべての条件選択ビットが OFF(0)のNo.0 はエラーになります。但し溶接条件No.1 のみ設定されている場合は、No.0 でも溶接条件No.1 にしたがって溶接が実行されます。
- 正論理(A 接点)入力です。回線上信号 ON で溶接条件選択ビット ON(1)です。

### 12.2.3. リセット

- X8/Han72DD Pin 5, 10, 15, 20
- フルオート・システムおよびセミオート・システム、マニュアル・システムで機能する信号です。
- WOP オーバー、フィード・ミス、システム異常等のエラーや異常信号を解除する信号です。
- 復帰した場合溶接完了信号が出力されませんので注意してください。但し溶接中に起こったシステム異常は溶接に直接関係しない異常の場合、リセット後溶接完了信号は出力されます。
- 正論理(A 接点)入力です。回線上信号 ON でリセット ON です。

### 12.2.4. 通電入

- X8/Han72DD Pin 22
- 正論理(A 接点)入力です。回線上信号 ON で通電入 ON です。

#### 12.2.4.1. フルオート・システム

- 通電入信号が OFF の場合、起動信号に対してヘッドの前進後退動作および実際の溶接はしないで溶接完了信号を出力します。

#### 12.2.4.2. セミオート・システム、マニュアル・システム

- 通電入信号が OFF の場合、溶接ガンからのトリガ信号に対して実際の溶接はしないで溶接完了信号を出力します。

### 12.2.5. ティーチ

- X8/Han72DD Pin 23
- フルオート・システムで機能する信号です。セミオート・システムおよびマニュアル・システムでは機能しません。
- ティーチ信号が ON の場合、起動信号が ON している間該当する溶接ヘッドが前進します。
- 正論理(A 接点)入力です。回線上信号 ON でティーチ ON です。

### 12.2.6. 一時停止

- NPR標準インターフェイスの< [8.2.12 一時停止 --- Page 23](#) >を参照してください。

### 12.2.7. 非常停止

- NPR標準インターフェイスの< [8.2.13 非常停止 --- Page 24](#) >を参照してください。

### 12.2.8. 電源

- NPR標準インターフェイスの< [8.2.14 電源 --- Page 24](#) >を参照してください。

## 12.3. 出力信号 (ユーザ←PW3000)

### 12.3.1. 溶接完了

- X8/Han72DD Pin 39, 49, 59, 65
- この信号の機能は、NPR標準インターフェイスの< [8.3.1 溶接完了 --- Page 24](#) >を参考にしてください。

### 12.3.2. WOP オーバー(システム異常)

- X8/Han72DD Pin 40, 50, 60, 66
- 正論理(A 接点)出力です。回線上信号 ON で WOP オーバー(システム異常)ON です。

#### 12.3.2.1. フルオート・システム

- WOP オーバーまたはシステム異常が発生した場合に、該当するアウトレットもしくはすべての WOP オーバー(システム異常)信号が出力されます。システム異常の場合は、フィード・ミス(システム異常)信号も同時に出力されます。
- WOP オーバーが発生した後はリセット操作のみ受け付け、起動信号は受け付けません。リセット操作とはインターフェイスからのリセット信号入力または TMP ターミナル(TMP-Terminal)からのリセット操作をさします。
- システム異常は、リセット操作で復帰する場合と、原因の除去により自動復帰する場合があります。
- 溶接中に起こったシステム異常をリセット信号で復旧した場合、溶接に直接関係しない異常の場合、リセット後溶接完了信号が出力されます。
- TMP コントロールに設定されている、コレット・コウカン指示カウンタがアップした場合に出力されます。溶接ヘッドまたはガンのコレットをメンテナンスし、リセット操作をし、TMP ターミナル(TMP-Terminal)のクリア・メニューにてメンテナンス・カウンタをクリアしてください。
- TMP コントロールに設定されている、ドロップ・タイム・シュウリ指示範囲をオーバーした場合に出力されます。溶接ヘッドまたはガンを交換またはオーバーホールし、TMP ターミナル(TMP-Terminal)のクリア・メニューにてモニタ値をクリアしてください。
- WOP オーバー(システム異常)信号で起動信号を OFF してください。

#### 12.3.2.2. セミオート・システム、マニュアル・システム

- WOP オーバーまたはシステム異常が発生した場合に、該当するアウトレットもしくはすべての WOP オーバー(システム異常)信号が出力されます。システム異常の場合は、フィード・ミス(システム異常)信号も同時に出力されます。
- システム異常は、リセット操作で復帰する場合と、原因の除去により自動復帰する場合があります。
- 溶接中に起こったシステム異常をリセット信号で復旧した場合、溶接に直接関係しない異常の場合、リ

セット後溶接完了信号が出力されます。

- TMPコントロールに設定されている、コレット・コウカン指示カウンタがアップした場合に出力されます。溶接ヘッドまたはガンのコレットをメンテナンスし、リセット操作をし、TMPターミナル(TMP-Terminal)のクリア・メニューにてメンテナンス・カウンタをクリアしてください。
- TMPコントロールに設定されている、ドロップ・タイム・シュウリ指示範囲をオーバーした場合に出力されます。溶接ヘッドまたはガンを交換またはオーバーホールし、TMPターミナル(TMP-Terminal)のクリア・メニューにてモニタ値をクリアしてください。

### 12.3.3. フィード・ミス(システム異常)

- X8/Han72DD Pin 41, 51, 61, 67
- 正論理(A接点)信号です。回線上信号 ON でフィード・ミス(システム異常)ON です。

#### 12.3.3.1. フルオート・システム

- フィード・ミスまたはシステム異常が発生した場合に、該当するアウトレットもしくはすべてのフィード・ミス(システム異常)信号が出力されます。システム異常の場合は、WOPオーバー(システム異常)信号も同時に出力されます。
- フィード・ミスが発生した場合はリセット操作のみ受け付け、起動信号は受け付けません。リセット操作とはインターフェイスからのリセット信号入力または TMPターミナル(TMP-Terminal)からのリセット操作をさします。
- 溶接中に起こったシステム異常をリセット信号で復旧した場合、溶接に直接関係しない異常の場合、リセット後溶接完了信号が出力されます。
- フィード・ミス(システム異常)信号で起動信号を OFF してください。
- WOPオーバー(システム異常)、フィード・ミス(システム異常)信号の組み合わせで状態を判断します。

WOPオーバー	フィード・ミス	状態
○	○	正常
●	○	WOPオーバー
○	●	フィード・ミス
●	●	システム異常

● 信号 ON  
○ 信号 OFF

#### 12.3.3.2. セミオート・システム、マニュアル・システム

- システム異常が発生した場合に、該当するアウトレットもしくはすべてのフィード・ミス(システム異常)信号が WOPオーバー(システム異常)信号と同時に出力されます。
- 溶接中に起こったシステム異常をリセット信号で復旧した場合、溶接に直接関係しない異常の場合、リセット後溶接完了信号が出力されます。
- WOPオーバー(システム異常)、フィード・ミス(システム異常)信号の組み合わせで状態を判断します。

WOPオーバー	フィード・ミス	状態
○	○	正常
●	○	WOPオーバー
●	●	システム異常

● 信号 ON  
○ 信号 OFF

### 12.3.4. SOW

- X8/Han72DD Pin 44, 54, 62, 68
- この信号の機能は、NPR標準インターフェイスの< [8.3.2 SOW --- Page 25](#) >を参考にしてください。

### 12.3.5. ヘッド後退端

- X8/Han72DD Pin 45, 55, 63, 69
- この信号の機能は、NPR標準インターフェイスの< [8.3.3 ヘッド後退端 --- Page 25](#) >を参考にしてください。

### 12.3.6. プリメンテナンス(スタッド補充)

- X8/Han72DD Pin 46, 56, 64, 70
- フルオート・システムおよびセミオート・システム、マニュアル・システムで機能する信号です。
- TMPコントロールに設定されている、コレット・セイソウ指示カウンタがアップした場合に該当するアウトレットの信号が出力されます。溶接ヘッドまたはガンのコレットをメンテナンスし、リセット操作をし、TMPターミナル(TMP-Terminal)のクリア・メニューにてメンテナンス・カウンタをクリアしてください。
- TMPコントロールに設定されている、ドロップ・タイム・メンテナンス指示範囲をオーバーした場合に該当するアウトレットの信号が出力されます。溶接ヘッドまたはガンを交換またはオーバーホールし、TMPターミナル(TMP-Terminal)のクリア・メニューにてモニタ値をクリアしてください。

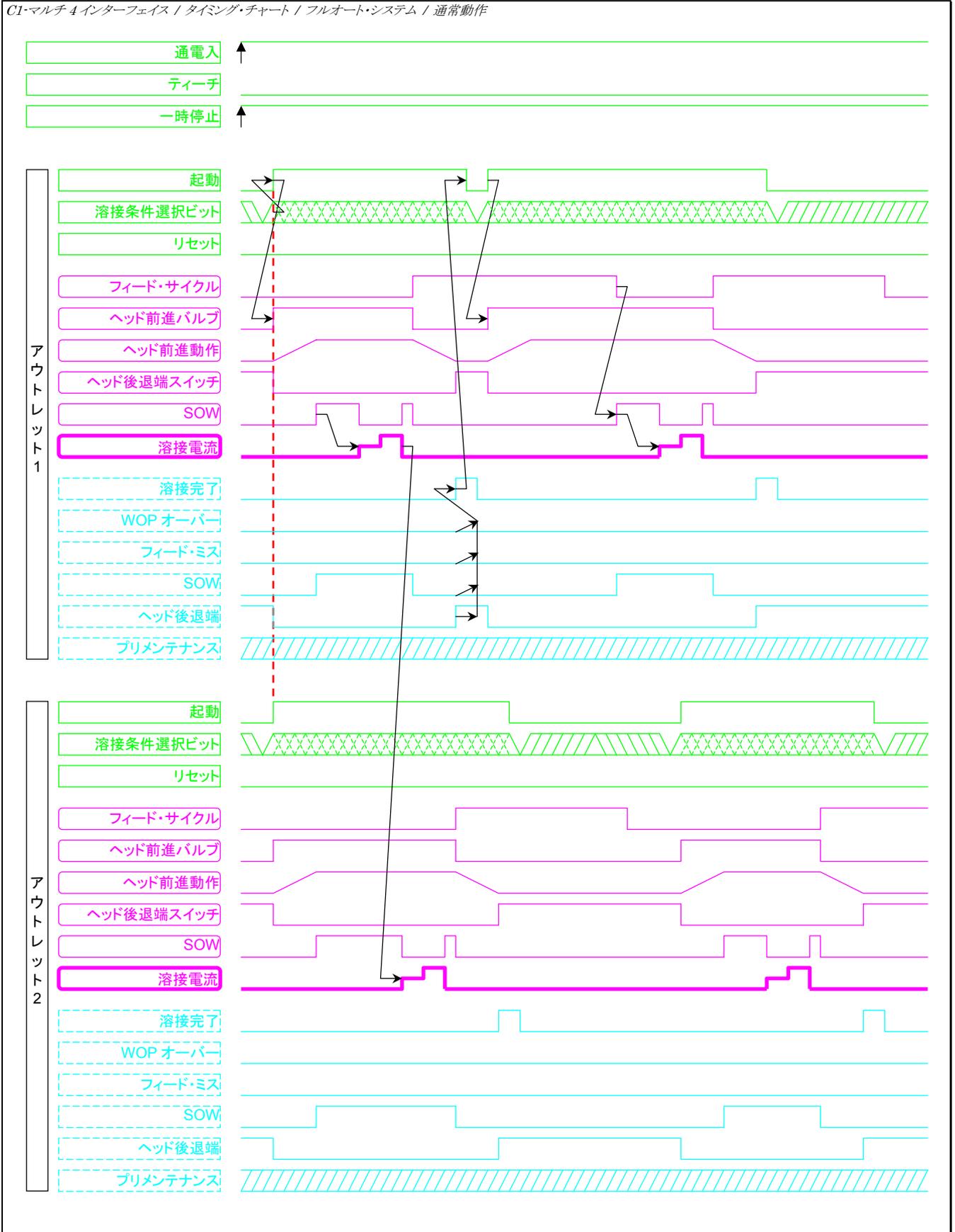
- フルオート・システムおよびセミオート・システムの場合、該当するアウトレットのスタッド・フィーダ内のスタッド量が少なくなっている場合に出力されます。スタッドを補充してください。
- スタッド溶接を続けることができる軽度の異常が PW3000 システム内で発生している場合に出力されます。
- 正論理(A 接点)出力です。回線信号 ON でプリメンテナンス ON です。

## 12.4. タイミング・チャート

### 12.4.1. フルオート・システム

#### 12.4.1.1. 通常動作

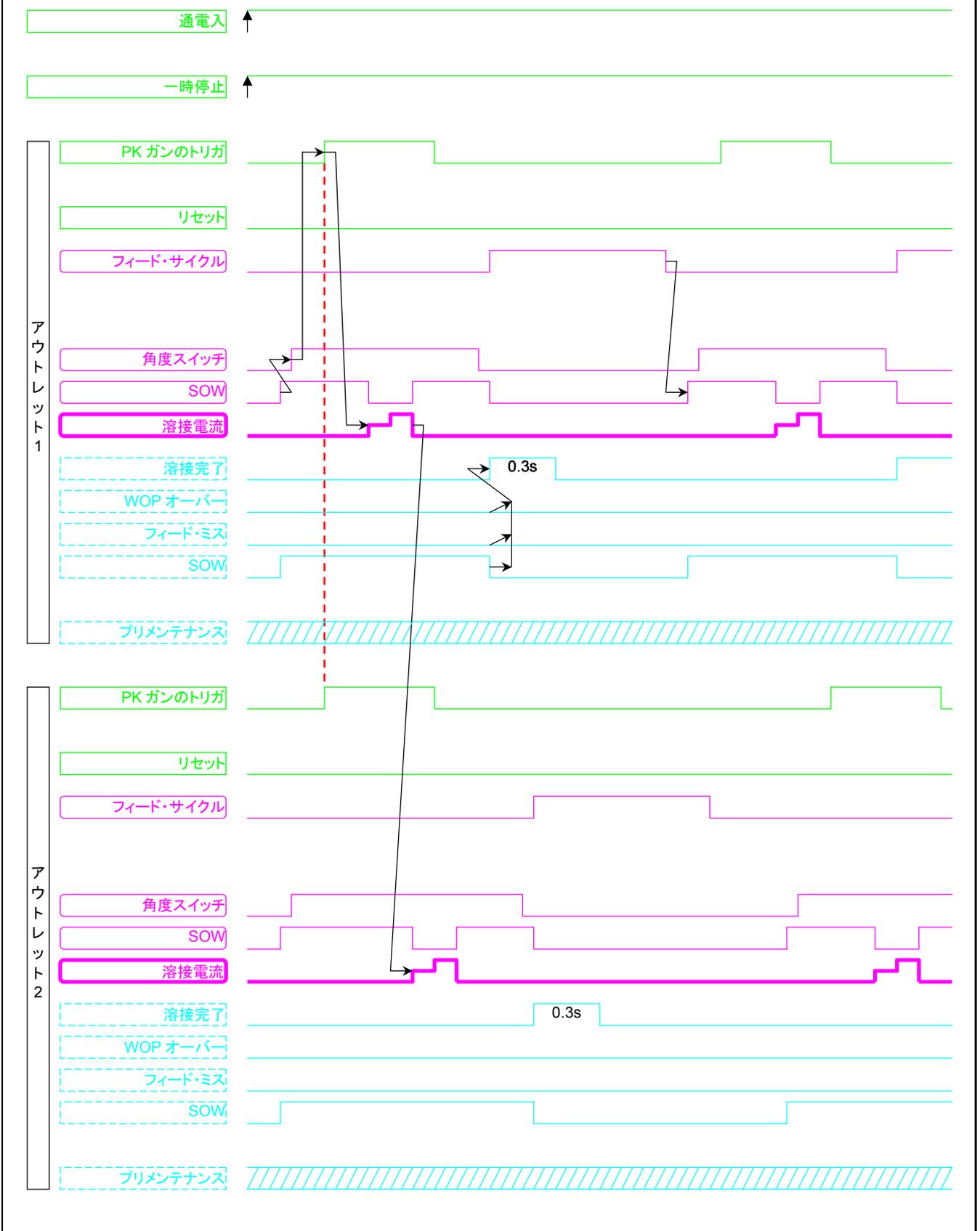
C1-マルチ4インターフェイス / タイミング・チャート / フルオート・システム / 通常動作



## 12.4.2. セミオート・システム

### 12.4.2.1. 通常動作

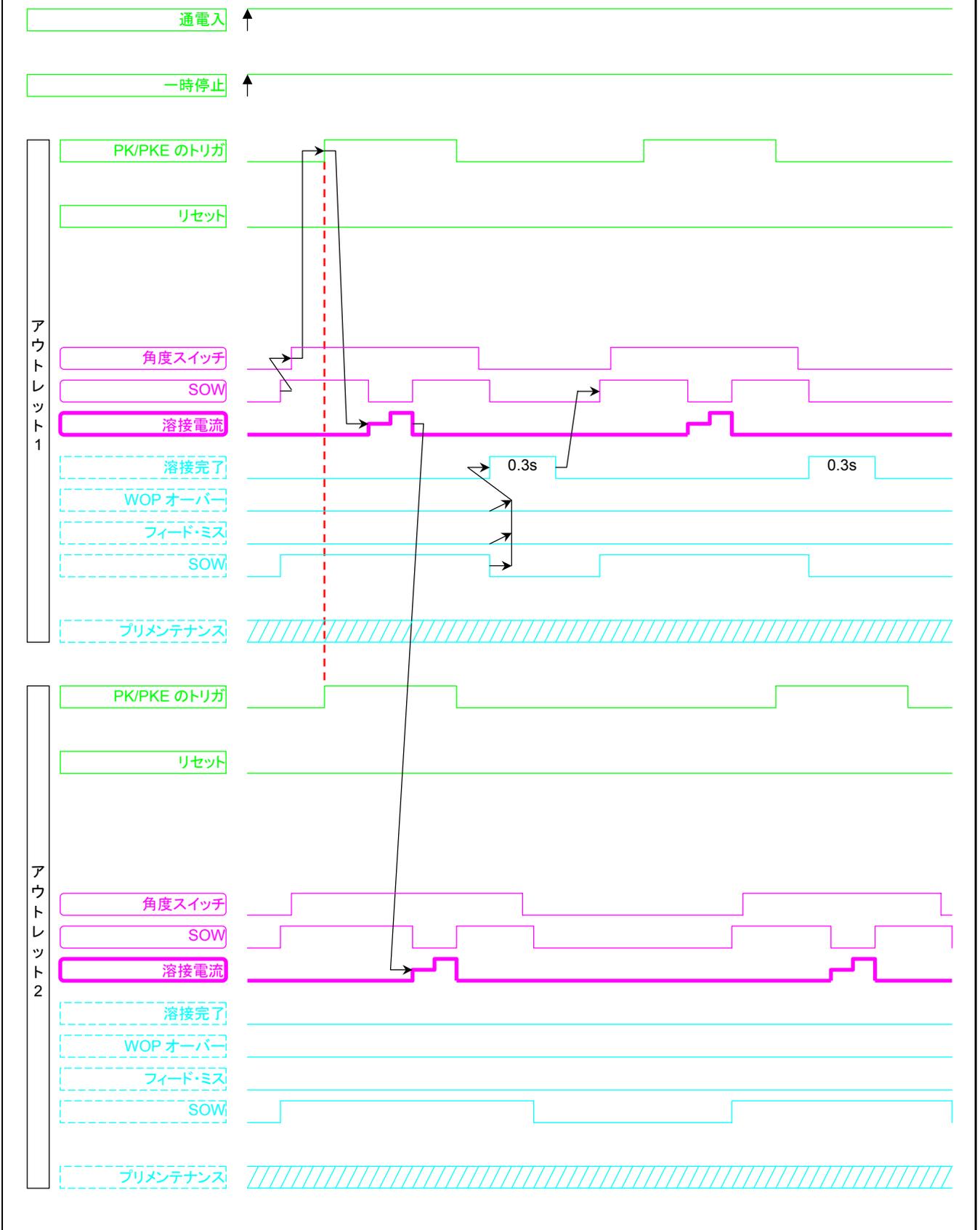
C1-マルチ4インターフェイス / タイミング・チャート / セミオート・システム / 通常動作



### 12.4.3. マニュアル・システム

#### 12.4.3.1. 通常動作

C1-マルチ4インターフェイス / タイミング・チャート / マニュアル・システム / 通常動作





### 13.2.2. フィード

- X8/Han72DD Pin 5, 13
- この信号の機能は、NPR標準インターフェイスの< [8.2.3 フィード --- Page 20](#) >を参考にしてください。

### 13.2.3. ティーチング中

- X8/Han72DD Pin 19
- この信号の機能は、NPR制限インターフェイスの< [11.2.4 ティーチング中 --- Page 57](#) >を参考にしてください。

### 13.2.4. チェックモード

- X8/Han72DD Pin 20
- この信号の機能は、NPR制限インターフェイスの< [11.2.5 チェックモード --- Page 57](#) >を参考にしてください。

### 13.2.5. 溶接/試験

- X8/Han72DD Pin 21
- この信号の機能は、NPR制限インターフェイスの< [11.2.6 溶接/試験 --- Page 57](#) >を参考にしてください。

### 13.2.6. 運転準備

- X8/Han72DD Pin 22
- この信号の機能は、NPR標準インターフェイスの< [8.2.7 運転準備 --- Page 22](#) >を参考にしてください。

### 13.2.7. エラーリセット

- NPR制限インターフェイスの< [11.2.7 エラーリセット --- Page 58](#) >を参照してください。

### 13.2.8. 一時停止

- NPR標準インターフェイスの< [8.2.12 一時停止 --- Page 23](#) >を参照してください。

### 13.2.9. 非常停止

- NPR標準インターフェイスの< [8.2.13 非常停止 --- Page 24](#) >を参照してください。

### 13.2.10. 電源

- NPR標準インターフェイスの< [8.2.14 電源 --- Page 24](#) >を参照してください。

## 13.3. 出力信号 (ユーザ<PW3000>)

### 13.3.1. 通電終了

- 正論理(A 接点)出力です。回線上信号 ON で通電終了 ON です。

#### 13.3.1.1. フルオート・システム、セミオート・システム

- X8/Han72DD Pin 39, 56
- 該当するアウトレットが溶接を終了したことを示す信号です。
- 該当するアウトレットが溶接実行後、正常な溶接の終了や異常に関係無く 0.3s のパルスが出力されません。

#### 13.3.1.2. マニュアル・システム

- X8/Han72DD Pin 39
- アウトレット 1 が溶接を終了したことを示す信号です。
- アウトレット 1 が溶接実行後、正常な溶接の終了や異常に関係無く 0.3s のパルスが出力されます。

### 13.3.2. 溶接完了

- X8/Han72DD Pin 40, 59
- この信号の機能は、NPR標準インターフェイスの< [8.3.1 溶接完了 --- Page 24](#) >を参考にしてください。

### 13.3.3. 通電異常

- X8/Han72DD Pin 41, 60
- 正論理(A 接点)出力です。回線上信号 ON で通電異常 ON です。

#### 13.3.3.1. フルオート・システム

- WOP オーバーが発生した場合に、該当するアウトレットの通電異常信号が出力されます。
- WOP オーバーが発生した後はリセット操作のみ受け付け、起動信号は受け付けません。リセット操作とはインターフェイスからのエラーリセット信号入力またはTMPターミナル(TMP-Terminal)からのリセット操作をさします。

- 通電異常信号で起動信号を OFF してください。

### 13.3.3.2. セミオート・システム、マニュアル・システム

- WOP オーバーが発生した場合に、該当するアウトレットの通電異常信号が出力されます。

### 13.3.4. 送給ミス

- X8/Han72DD Pin 44, 61
- フルオート・システムで機能する信号です。セミオート・システムおよびマニュアル・システムでは機能しません。
- フィード・ミスが発生した場合に、該当するアウトレットの送給ミス信号が出力されます。
- フィード・ミスが発生した場合はリセット操作のみ受け付け、起動信号は受け付けません。リセット操作とはインターフェイスからのエラーリセット信号入力または TMP ターミナル(TMP-Terminal)からのリセット操作をさします。
- 送給ミス信号で起動信号を OFF してください。
- 正論理(A 接点)信号です。回線上信号 ON で送給ミス ON です。

### 13.3.5. システム異常 A

- X8/Han72DD Pin 45, 62
- システム異常 A が発生した場合に、該当するアウトレットもしくはすべてのシステム異常 A 信号が出力されます。
- システム異常 A は、リセット操作で復帰する場合と、原因の除去により自動復帰する場合があります。リセット操作とはインターフェイスからのエラーリセット信号入力または TMP ターミナル(TMP-Terminal)からのリセット操作をさします。
- 溶接中に起こったシステム異常 A をエラーリセット信号で復旧した場合、リセット後溶接完了信号は出力されません。
- 正論理(A 接点)出力です。回線上信号 ON でシステム異常 A ON です。

### 13.3.6. システム異常 B

- X8/Han72DD Pin 46, 63
- システム異常 B が発生した場合に、該当するアウトレットもしくはすべてのシステム異常 B 信号が出力されます。
- システム異常 B は、リセット操作で復帰する場合と、原因の除去により自動復帰する場合があります。リセット操作とはインターフェイスからのエラーリセット信号入力または TMP ターミナル(TMP-Terminal)からのリセット操作をさします。
- 溶接中に起こったシステム異常 B をエラーリセット信号で復旧した場合、リセット後溶接完了信号が出力されます。
- TMP コントロールに設定されている、コレット・コウカン指示カウンタがアップした場合に出力されます。溶接ヘッドまたはガンのコレットをメンテナンスし、リセット操作をし、TMP ターミナル(TMP-Terminal)のクリア・メニューにてメンテナンス・カウンタをクリアしてください。
- TMP コントロールに設定されている、ドロップ・タイム・シュリ指示範囲をオーバーした場合に出力されません。溶接ヘッドまたはガンを交換またはオーバーホールし、TMP ターミナル(TMP-Terminal)のクリア・メニューにてモニタ値をクリアしてください。
- 正論理(A 接点)出力です。回線上信号 ON でシステム異常 B ON です。

### 13.3.7. スタッド欠

- X8/Han72DD Pin 49, 64
- フルオート・システムおよびセミオート・システムで機能する信号です。マニュアル・システムでは機能しません。
- それぞれのアウトレットのスタッド・フィーダ内のスタッド量が少なくなっている場合に出力されます。スタッドを補充してください。
- 正論理(A 接点)出力です。回線上信号 ON でスタッド欠 ON です。

### 13.3.8. SOW

- X8/Han72DD Pin 50, 65
- この信号の機能は、NPR標準インターフェイスの< [8.3.2 SOW --- Page 25](#) >を参考にしてください。

### 13.3.9. ヘッド後退

- X8/Han72DD Pin 51, 66
- この信号の機能は、NPR標準インターフェイスの< [8.3.3 ヘッド後退端 --- Page 25](#) >を参考にしてください。

### 13.3.10. メンテナンス

- X8/Han72DD Pin 54, 67
- フルオート・システムおよびセミオート・システム、マニュアル・システムで機能する信号です。
- TMP コントロールに設定されている、コレット・セイソウ指示カウンタがアップした場合に出力されます。溶接ヘッドまたはガンのコレットをメンテナンスし、リセット操作をし、TMP ターミナル(TMP-Terminal)のクリア・メニューにてメンテナンス・カウンタをクリアしてください。
- TMP コントロールに設定されている、ドロップ・タイム・メンテナンス指示範囲をオーバーした場合に出力されます。溶接ヘッドまたはガンを交換またはオーバーホールし、TMP ターミナル(TMP-Terminal)のクリア・メニューにてモニタ値をクリアしてください。
- スタッド溶接を続けることができる軽度の異常がPW3000システム内で発生している場合に出力されます。
- 正論理(A 接点)出力です。回線上信号 ON でメンテナンス ON です。

### 13.3.11. フィード中

- X8/Han72DD Pin 55, 68
- フルオート・システムおよびセミオート・システムで機能する信号です。マニュアル・システムでは機能しません。
- それぞれのアウトレットのスタッド・フィーダが溶接ヘッドまたは溶接ガンにスタッドを送給動作中であることを示す信号です。
- 正論理(A 接点)出力です。回線上信号 ON でフィード中 ON です。

### 13.3.12. 準備完了

- X8/Han72DD Pin 69
- この信号の機能は、NPR制限インターフェイスの< 11.3.8 準備完了 --- Page 60 >を参考にしてください。

### 13.3.13. スタッド単独動作不可

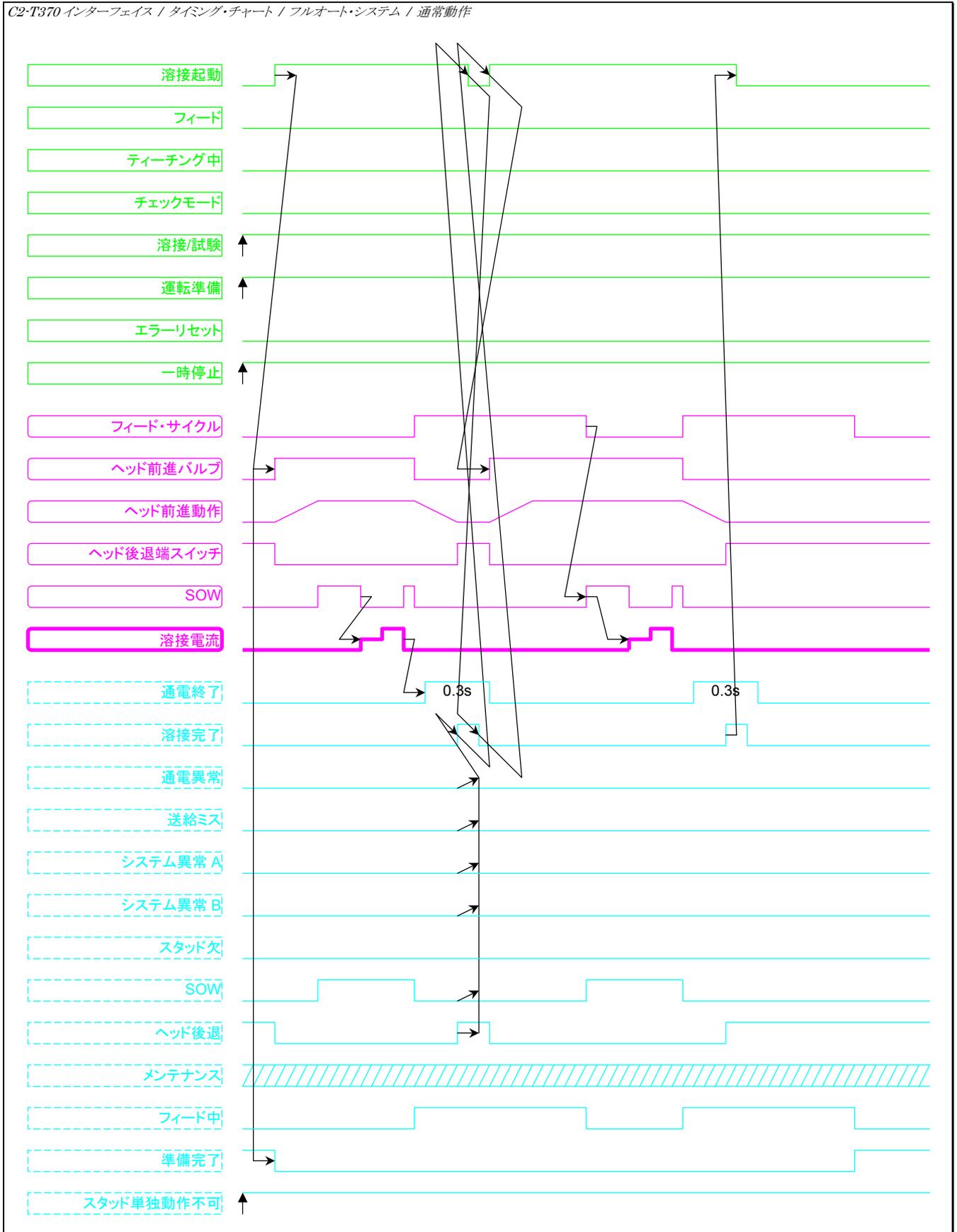
- X8/Han72DD Pin 70
- この信号の機能は、NPR制限インターフェイスの< 11.3.9 スタッド単独動作不可(自動) --- Page 60 >を参考にしてください。

## 13.4. タイミング・チャート

### 13.4.1. フルオート・システム

#### 13.4.1.1. 通常動作

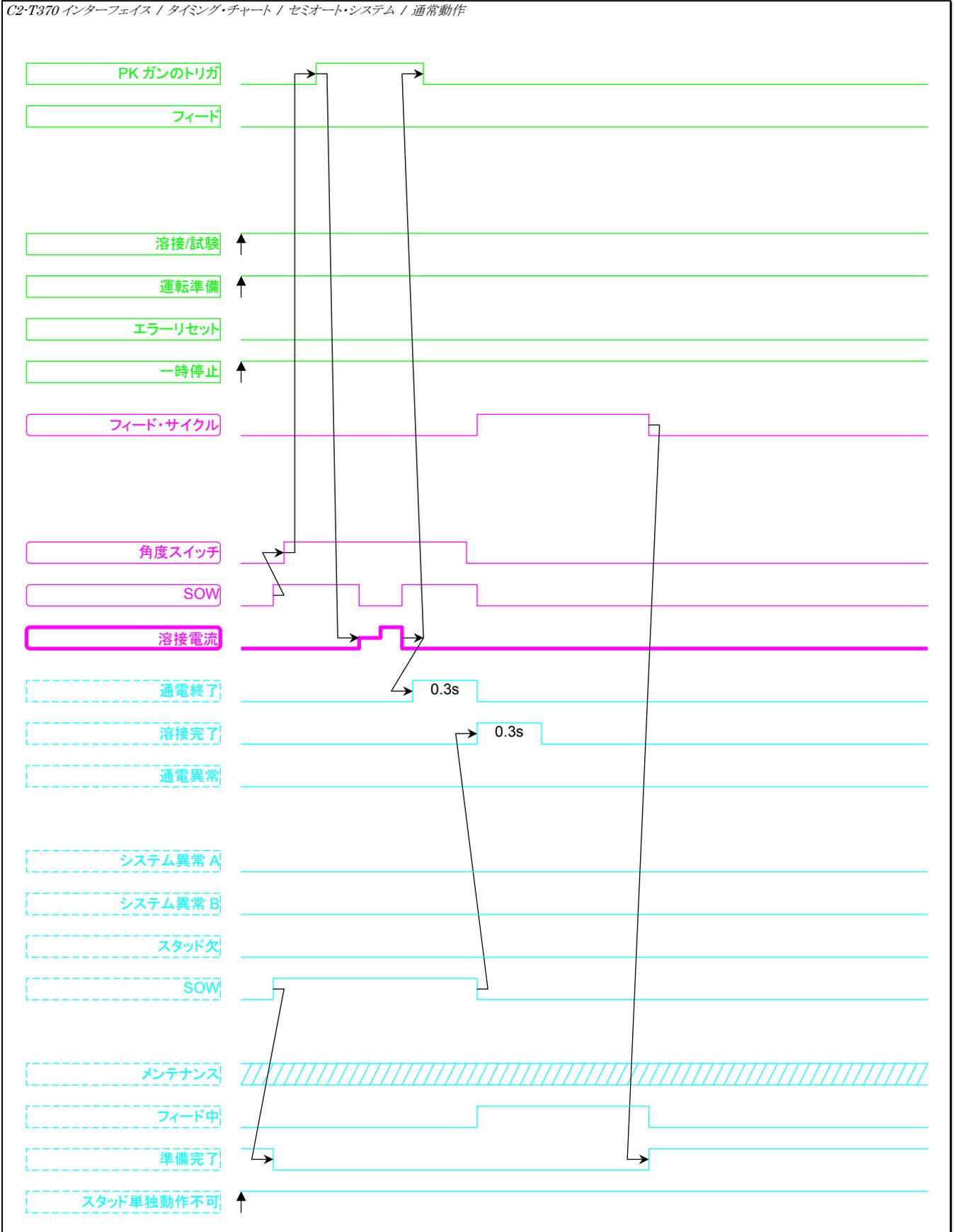
C2-T370 インターフェイス / タイミング・チャート / フルオート・システム / 通常動作



### 13.4.2. セミオート・システム

#### 13.4.2.1. 通常動作

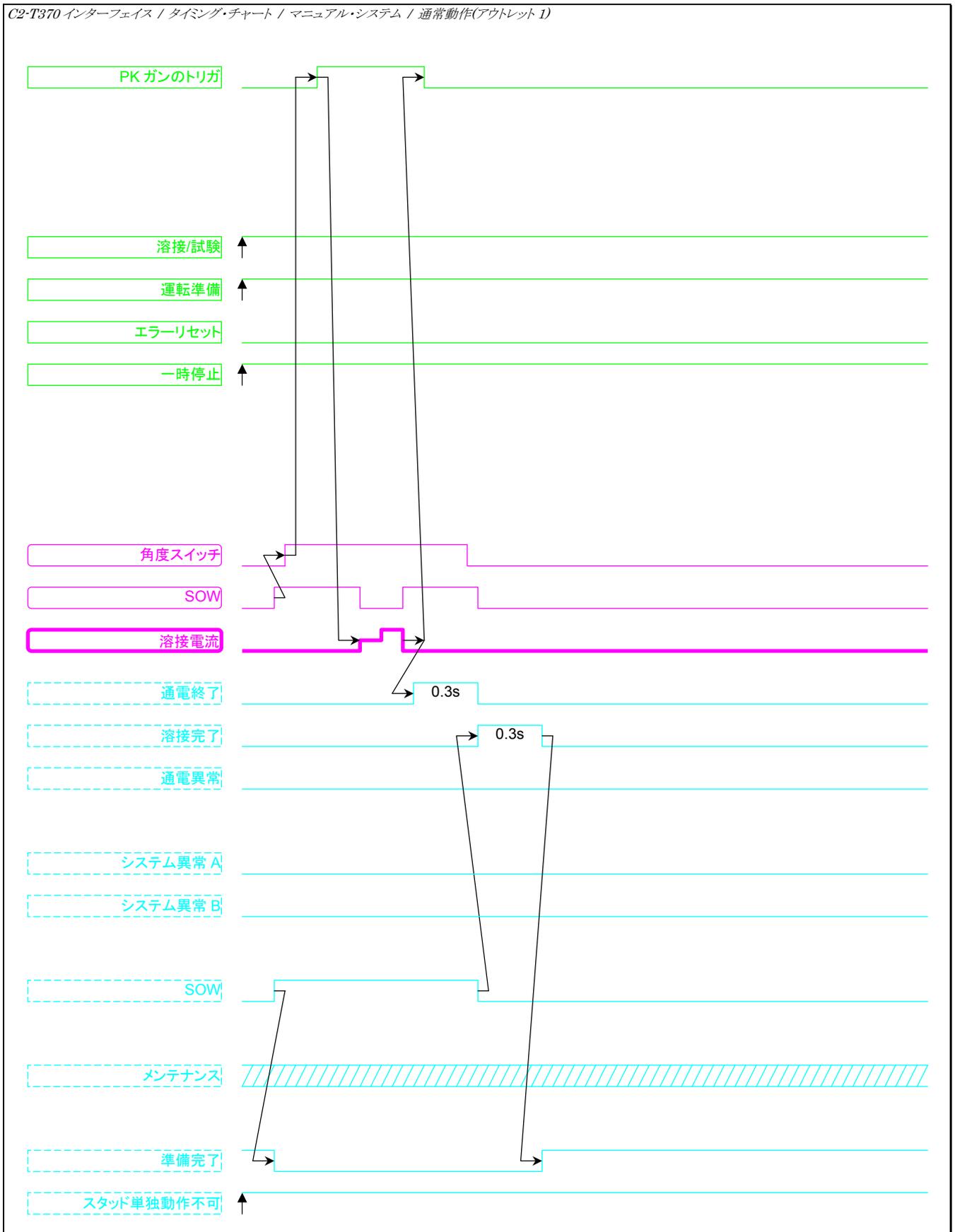
C2-T370 インターフェイス / タイミング・チャート / セミオート・システム / 通常動作



## 13.4.3. マニュアル・システム

## 13.4.3.1. 通常動作(アウトレット 1)

C2-T370 インターフェイス / タイミング・チャート / マニュアル・システム / 通常動作(アウトレット 1)



## 14. 異常の種類

- PW3000 パラレル・カスタム・インターフェイスの、WOP オーバー、フィード・ミスおよびシステム異常の種類を記します。
  - WOP オーバー  
WOP 状態が「WOP キョカスウ」に設定してある回数以上連続して発生すると WOP オーバーになります。  
WOP : Weld Outside Program / 実際の溶接時にモニタ値が許容範囲を超えた
  - フィード・ミス  
溶接ヘッドのコレット部(先端)にスタッドが装着されていない。
  - システム異常 A  
PW3000 システムに異常がある。  
溶接時に同時にこの異常が起こった場合、異常復帰後に溶接完了信号は出力されません。
  - システム異常 B  
PW3000 システムに異常がある。  
溶接時に同時にこの異常が起こった場合、異常復帰後に溶接完了信号が出力されます。

コード	TMPターミナル(TMP-Terminal)に表示されるメッセージ	異常の内容	異常の種類
1	ヘッド ガ コウタイ シタママ デス slide rail remains in R-position	Slide rail remains in returned position.....	システム異常 A
2	フィード ミス (no SOW) no SOW	No SOW, feed fault.....	フィード・ミス
3	ヘッド ガ コウタイ シテ イマセン slide rail not in R-position	Slide rail not in returned position.....	システム異常 B
4	SOW ガ on シタママ デス SOW was not reset	SOW was not reset .....	システム異常 B
5	ヨウセツ テジュン イジョウ weld procedure sequence fault	Weld procedure sequence fault.....	システム異常 A
6	プログラム ガ センタク サレテ イマセン program not selected	Program not selected.....	システム異常 A
7	センタク サレタ プログラム ハ ムコウ デス program not activated	Program not activated .....	システム異常 A
8	ジョウケンハンイ オーバー out of tolerance	Outside of tolerance, weld current .....	WOP
9	ジョウケンハンイ オーバー out of tolerance	Outside of tolerance, weld time .....	WOP
10	ジョウケンハンイ オーバー out of tolerance	Outside of tolerance .....	WOP
11	ジョウケンハンイ オーバー out of tolerance	Outside of tolerance, arc voltage .....	WOP
12	ジョウケンハンイ オーバー out of tolerance	Outside of tolerance, lift .....	WOP
13	リフト イジョウ lift fault	No lift .....	システム異常 A
14	ヨウセツジ カイロ タンラク short circuit weld	Short circuit welding.....	システム異常 A
15	ドロップ タイム オーバー drop time timeout	Drop time time out .....	システム異常 A
16	ノーアーク、ヨウセツ カイロ オープン no arc, open circuit	No arc, open circuit .....	システム異常 A
17	アーク デンアツ ソクテイ ケーブル ダンセン measurement line broken	Measurement line broken.....	システム異常 A
19	コレット ヲ セイソウ シテ クダサイ collet PM required	Collet preventive maintenance required .....	システム異常 B
21	ヘッド ヲ メンテナンス シテ クダサイ weldhead PM required	Weld head preventive maintenance required.....	システム異常 B
23	ハンドガン シーケンス フテキカク handgun sequence not followed	Hand gun sequence not followed.....	システム異常 A
25	スタッド ナガサ イジョウ wrong stud loaded	Wrong stud loaded .....	システム異常 A
26	フィード ミス マタハ スタッドディバイダ ドウサ イジョウ fault feed or stud divider function	Fault feed or stud divider function.....	システム異常 A
32	SMPS チョウセイ ハンイ オーバー SMPS regulation out of range	SMPS power unit regulation out of range .....	システム異常 A
34	セーフティ サーキット イジョウ safety circuit fault	Safety circuit fault.....	システム異常 A

35	システム セッテイ イジヨウ system configuration fault	System configuration fault	システム異常 A
38	フィーダ ヒカリ ケーブル イジヨウ fiber optic to feeder fault	Fiber optic cable to feeder fault	システム異常 A
39	インターフェイス ヒカリ ケーブル イジヨウ fiber optic to customer inter. fault	Fiber optic cable to customer interface fault	システム異常 A
40	SMPS ヒカリ ケーブル イジヨウ fiber optic to SMPS fault	Fiber optic cable to SMPS power unit fault	システム異常 A
43	フィーダ セッテイ イジヨウ feeder configuration fault	Feeder configuration fault	システム異常 A
45	ヨウセツ キドウ ガ ハイッタ ママデス start weld not reset	Start weld not reset	システム異常 B
46	スタッド ソウキユウ サレテ イマセン missing stud feed	Missing stud feed	システム異常 B
47	テスト ジョウケン フテキゴウ test conditions aren't met	Test conditions are not met	システム異常 A
49	フィーダ ガ auto モード デハ アリマセン feeder not in automatic mode	Feeder not in automatic mode	システム異常 B
62	ZCPU: RAM モジュール イジヨウ ZCPU: RAM module fault or defective	Central CPU : RAM module fault or defective	システム異常 A
69	RAM モジュール ショウキョ RAM-Modul deleted	RAM module data deleted	システム異常 A
70	メンテナンス ショウキョ maintnance deleted	Preventive maintenance counter cleared	システム異常 A
71	トウケイ ショウキョ statstic deleted	Static data deleted	システム異常 A
72	エラー メモリ ショウキョ fault memory deleted	Fault memory deleted	システム異常 A
73	WOP メモリ ショウキョ WOP memory deleted	WOP memory deleted	システム異常 A
100	フィーダー: キョウキユウ デンアツ イジヨウ feeder: no power to aux. supply	Feeder : No power to auxiliary supply	システム異常 B
102	フィーダ: レースウェイ スタッド セイレツ イジヨウ feeder: rail way not filled in time	Feeder : Rail way not filled in time	システム異常 B
103	フィーダ: クウキアツ テイカ feeder: air preasure low	Feeder : Air pressure not enough	システム異常 B
104	フィーダ: シャッタ ガ シマリマセン feeder: knife not in front position	Feeder : Knife not in forward position	システム異常 B
106	フィーダ: フィード ストップ スイッチ off feeder: feed tube monitor switch open	Feeder : Feed tube monitor switch open	システム異常 B
109	フィード サイクル タイム オーバー feed cycle timeout	Feed cycle time out	システム異常 B
132	SD5: デンアツ イジヨウ SD5: voltage fault	SD5 : Voltage fault	システム異常 A
133	SD5: ゼンシン イチ ノ ママデス SD5: still in front position	SD5 : Still in front position	システム異常 A
134	SD5: ゼンシン シマセン SD5: front position not reached	SD5 : Front position not reached	システム異常 A
135	SD5: R1-コウタイ イチ ニ ナイ SD5: R1-position not reached	SD5 : Returned position not reached	システム異常 A
136	SD5: R2-コウタイ イチ ニ ナイ SD5: R2-position not reached	SD5 : Returned 2 position not reached	システム異常 A
137	SD5: R3-コウタイ イチ ニ ナイ SD5: R3-position not reached	SD5 : Returned 3 position not reached	システム異常 A
138	SD5: R4-コウタイ イチ ニ ナイ SD5: R4-position not reached	SD5 : Returned 4 position not reached	システム異常 A
139	SD5: R5-コウタイ イチ ニ ナイ SD5: R5-position not reached	SD5 : Returned 5 position not reached	システム異常 A
140	SD5: R1-5 スベテ ノ ゼンシン ト コウタイ センサ on SD5: front position AND all R-positions!	SD5 : Front position and all returned positions!	システム異常 A
141	SD5: スクナクトモ 2 ツノ イチ ガ タダシク ナイ SD5: at minimum 2 positions not OK	SD5 : At minimum 2 positions not OK	システム異常 A
142	スタッド ディバイダ イチ イジヨウ stud divider position not reached	Stud divider position not reached	システム異常 A
143	SD5: ホームポジション ニ ナイ SD5: not in home position	SD5 : Not in home position	システム異常 A
202	SMPS オンド ジョウショウ SMPS temperature is too high	SMPS power unit temperature is too high	システム異常 A
204	SMPS コショウ SMPS hardware fault	SMPS power unit hardware fault	システム異常 A
	その他の異常		システム異常 A

## 15. 関連法規、資格、規格

### 15.1. 据付けに関して

- 電気工事士の資格を有する人
- 電気設備に関する技術基準を定める省令
  - 第 10 条 電気設備の設置
  - 第 11 条 電気設備の設置の方法
  - 第 15 条 地絡に対する保護対策
- 電気設備の技術基準の解釈について
  - 第 19 条 接地工事の種類
  - 第 40 条 地絡遮断装置等の施設
- 労働安全衛生規則
  - 第 333 条 漏電による感電防止
- 粉じん障害防止規則
  - 第 1 条 事業者の責務
  - 第 2 条 定義等

### 15.2. 操作、保守点検に関して

- スタッド溶接システム製造者による教育または社内教育の受講者で、スタッド溶接システムをよく理解した者。

### 15.3. 保護具

- 溶接用かわ製保護手袋 JIS T 8113
- 保護メガネ JIS T 8147
- 防音保護具 JIS T 8161

## 16. 当社お問い合わせ先

ポップリベット・ファスナー株式会社  
Nippon POP Rivets and Fasteners Ltd.

Emhart Technologies 

■ 本社 東京都千代田区紀尾井町 3-6 紀尾井町パークビル 3F ..... 〒102-0094  
TEL 03-3265-7291 FAX 03-3265-7298

#### ■ 営業部門

東京 ..... 東京都千代田区紀尾井町 3-6 紀尾井町パークビル 3F ..... 〒102-0094  
TEL 03-3265-7291(代) FAX 03-3265-7298

大阪 ..... 大阪市中央区農人橋 1-4-34 信金中央金庫ビル 7F ..... 〒540-0011  
TEL 06-6942-1521(代) FAX 06-6942-1513

豊橋 ..... 愛知県豊橋市野依町字細田 ..... 〒441-8540  
TEL 0532-25-9911(代) FAX 0532-25-5844

栃木 ..... 栃木県宇都宮市東宿郷 6-1-7 ビッグ・ビー東宿郷 4F ..... 〒321-0953  
TEL 028-637-5581(代) FAX 028-637-5027

#### ■ 工場

豊橋工場 ..... 愛知県豊橋市野依町字細田 ..... 〒441-8540  
TEL 0532-25-1126 FAX 0532-25-1120

■ カスタマ・サービスへのフリー・ダイヤル  
0120-192918