

**STAMFORD®**

STAMFORD VITA™ 01 デジタル電圧レギュレーター

仕様、コントロールおよびアクセサリ



# 目次

---

|                 |    |
|-----------------|----|
| 1. 前書き .....    | 1  |
| 2. 安全注意事項 ..... | 3  |
| 3. 説明 .....     | 7  |
| 4. 仕様 .....     | 9  |
| 5. コントロール ..... | 11 |
| 6. アクセサリ .....  | 19 |

-

---

このページは意図的に余白としてあります

# 1 前書き

## 1.1 全般

このドキュメントは、表紙に詳細が記載されている製品の使用目的と操作についての重要なガイドです。このドキュメントの情報と手順をお読みください。これらの情報および手順は、常に遵守しなければなりません。これらの情報および手順に従わない場合、それは誤用とみなされ、人身事故、物的損失、または機器の損傷につながる可能性があります。

表 1. 会社所在地

| 会社および欧州の正規代理店住所   |  |
|---|--|
| Cummins Generator Technologies<br>Fountain Court<br>Lynch Wood<br>Peterborough<br>PE2 6FZ<br>United Kingdom | Cummins Generator Technologies<br>Bvd. Decebal 116A<br>Craiova,<br>Dolj<br>200746<br>Romania |

## 1.2 法的通知

デジタル電圧レギュレーターの STAMFORD VITA™ は、Cummins Generator Technologies Ltd (「CGT」または「メーカー」とも呼ばれ、本書では「STAMFORD®」または「AvK®」のブランド名で呼ばれます) の知的所有物です。

STAMFORD®, AvK® および VITA™ は、Cummins Generator Technologies Ltd の登録商標です。オルタネーター、機械の原理、関連する図面などに関するすべての権利は Cummins Generator Technologies Ltd に帰属し、著作権法の対象となります。事前に書面による承諾を得た場合のみ、複製を行うことができます。Copyright Cummins Generator Technologies. 著作権所有。Cummins および Cummins ロゴは Cummins Inc. の登録商標です。

## 1.3 部品マニュアル

本マニュアルは、自動電圧調整器 (AVR) またはデジタル電圧調整器 (DVR) として知られている STAMFORD VITA™ デジタル電圧調整器の仕様、制御および付属品に関する情報を記載しています。

STAMFORD VITA™ 電圧レギュレーターは、Cummins Generator Technologies Ltd (CGT) 製の STAMFORD® および AvK® オルタネーターでの使用を目的としています。

機器の設置、操作、保守、修理を行う前に、このマニュアルをお読みください。機器を扱うすべての人が、機器に付属するマニュアルおよびすべての関連文書にアクセスできることを確認します。誤使用および指示に従わない場合、および認可されていない部品を使用する場合は、製品保証が無効になったり、損失、傷害、損傷につながる可能性があります。

本マニュアルは機器に不可欠なものです。このマニュアルは、機器の耐用期間中、該当するすべての作業員が利用できるようにしてください。

マニュアルは、このタイプの機器についての予備知識および経験を持つ熟練の電気技術者および機械技術者を対象としています。疑問がある場合は、最寄りの CGT 子会社にお問い合わせください。

### 注記

本マニュアルの情報は発行時のものです。継続的改善の方針により、情報が新しくなっている場合があります。下記のサイトで [www.stamford-avk.com](http://www.stamford-avk.com) を参照してください。

-

---

このページは意図的に余白としてあります

## 2 安全注意事項

---

### 2.1 本マニュアルで使用している安全情報および注記

本マニュアルで使用されている危険、警告、および注意のパネルには、危険の原因、その結果、および傷害を回避する方法が説明されています。注記パネルは重要な指示また重大な指示を強調しています。

|   |
|---|
| <b>⚠ 危険</b>   |
| 危険は、避けなければ死亡するまたは重傷を負う危険な状態を示します。                     |
| <b>⚠ 警告</b>   |
| 警告は、避けなければ死亡または重傷の可能性のある危険な状態を示します。                   |
| <b>⚠ 注意</b>   |
| 注意は、避けなければ軽傷または重傷の可能性のある危険な状態を示します。                   |
| <b>注記</b>   |
| 注記は、製品が損傷する可能性がある方法や行為を指しているか、または追加情報または説明に注意を促しています。 |

### 2.2 一般的ガイダンス

- これらの安全上の注意事項は一般的なガイドラインです。この情報は、お客様自身の安全手順および適用される規則、法律、規制を補足することを目的としています。

### 2.3 人材育成とスキルアップの必要性

操作、設置、整備およびメンテナンスのタスクおよび/または手順は、以下のダ行員のみが行うことができます。

- 関連する、該当する、承認されたトレーニングを完了していること。
- 機器について知り、作業と手順を理解し、関連する危険性/リスクを理解していること。
- 現場/場所特有の緊急手順と適用される法律と規制を理解し、遵守すること。

### 2.4 リスク アセスメント

- 設置者/オペレーター/サービス/メンテナンス会社は、リスク評価を行って、関連するすべての危険とリスクを確立する必要があります。
- 動作中、オルタネーターへのアクセスは、訓練を受け、関連する危険とリスクをすべて知っている人員に限定する必要があります。「[セクション 2.3 ページ 3](#)」を参照してください。

### 2.5 個人保護具 (PPE)

オルタネーターの設置、操作、整備、またはメンテナンスを行う作業員は、次のことを行う必要があります。

- 推奨される最小限の保護具を着用できるようにしてください（下の図を参照）。保護具はその作業または手順に対して承認されている必要があります。

- 保護具の正しい使用方法については、以下を参照してください。[セクション 2.3 ページ 3](#)
- リスク評価の指示に従って保護具を使用してください。「[セクション 2.4 ページ 3](#)」を参照してください。



図 1. 推奨される最低限の個人用保護具 (PPE)

## 2.6 工具と機器

すべての作業員は、工具や機器を安全に使用方法を知っている必要があります。「[セクション 2.3 ページ 3](#)」を参照してください。

使用するすべてのツールと機器は次のとおりである必要があります。

- タスクや手順に適していること。
- 電氣的に絶縁されている (オルタネーターの出力電圧を下回らない) こと。「[セクション 2.4 ページ 3](#)」を参照してください。
- 安全にお使いいただくために、使用可能な状態にあること。
- リスク評価に含まれていること。「[セクション 2.4 ページ 3](#)」を参照してください。

## 2.7 安全情報標識

機器に安全情報標識を表示して、危険の表示や指示を強調してください。機器を操作する前に:

- 担当者は、オルタネーターの安全情報標識と、それに関連する危険性/リスクを認識し、理解する必要があります。



図 2. 安全情報標識の例

安全情報標識はオルタネーターの仕様によって異なります。

## 2.8 自動電圧レギュレーターの安全に関する注意事項

### ⚠ 危険

#### 通電している導電体

通電している導電体は、感電や火傷による重篤な怪我または死亡の原因になります。怪我を防ぐため、また通電中の導体で作業する前に、次のことを行ってください。

- オルタネーターをシャットダウンし、すべてのエネルギー源から隔離します。
- 蓄積されたエネルギーを除去または隔離します。
- 適切な電圧テスターを使用して、絶縁された部品の電氣的絶縁をテストします。
- ロックアウト/タグアウトの安全手順を使用します。

### ⚠ 危険

#### 通電している導電体

出力、AVR、AVRアクセサリ端子、AVRヒートシンクは、感電や火傷による重傷や死亡の原因になります。怪我を防止するために:

- 通電中の導体との接触を防ぐために、絶縁体、バリア、絶縁工具、個人用保護具などの適切な予防措置を講じてください。「安全上の注意事項」の章を参照してください。

### ⚠ 警告

#### 自動電圧調整装置 (AVR) の設置

AVR を誤って構成すると、機器の故障や損傷が発生し、傷害や死亡につながる可能性があります。自動電圧調整装置の設置、操作/調整、交換を行う前に、すべての担当者は必ず以下のことを行う必要があります。

- 本マニュアルの指示を読み、遵守してください。
- 作業を行うオルタネーターの取扱説明書を読み、その指示に従ってください。
- 機器について知り、タスクと手順を理解する。
- 関連するすべての危険性/リスクを知る。
- すべての現場/場所特有の緊急手順と現地で適用される法律と規制を理解すること。

### 注記

接続の詳細についてのオルタネーターの配線図を参照してください。

-

---

このページは意図的に余白としてあります

# 3 説明

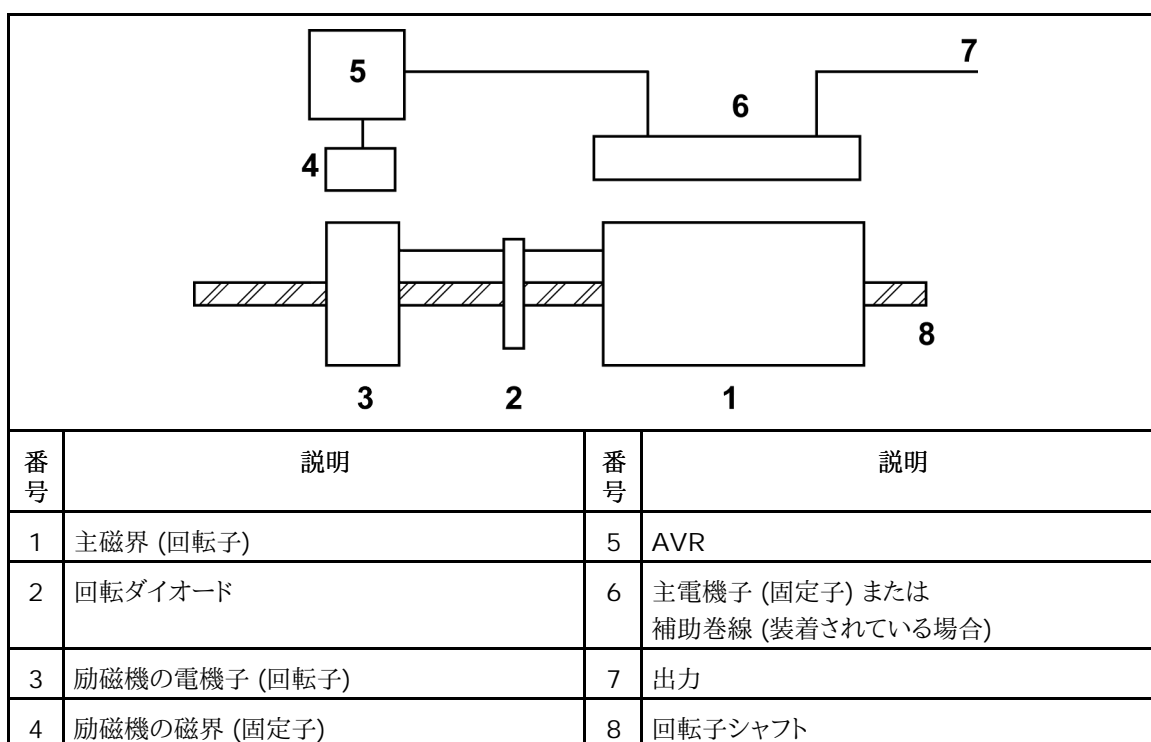
## 3.1 自励式/補助巻線式 AVR 制御オルタネーター

自励式/補助巻線式 AVR は、オルタネーター出力端子または補助巻線から電力を受けます。AVR は励磁機固定子の磁界強度を自動調整することで、オルタネーターの出力電圧を制御します。

### 3.1.1 主固定子動力 AVR

AVR は、主固定子巻線でオルタネーターの出力電圧を検知して、励磁機固定子の界磁強度を調整することで、閉ループ制御を行います。励磁機ローターに誘導された電圧は回転ダイオードによって整流され、回転する主磁界を磁化し、主ステータ巻線に電圧を誘導します。自励式 AVR は主固定子巻線のオルタネーターの出力端子または特別な補助巻線から電力を得ています。

表 2. 主固定子動力 AVR



-

---

このページは意図的に余白としてあります

# 4 仕様

---

## 4.1 STAMFORD VITA™ 01 技術仕様

- 検知入力
  - 電圧: 95 VAC ~ 132 VAC または 170 VAC ~ 300 VAC 単相<sup>1</sup>
  - 周波数: 公称50 Hz ~ 60 Hz<sup>2</sup>
- 発電入力
  - 電圧: 95 VAC ~ 300 VAC 単相のみ
  - 周波数: 公称50 Hz ~ 60 Hz
- 発電出力
  - 電圧: 240 VAC 入力で 90 VDC
  - 電流:
    - 連続 4 A
    - 6 A を 1 分間過負荷
    - トランジェント 10 A、10 秒間
  - 抵抗: 20 °C で最低 13 Ω。
- 調整
  - +/- 0.5% RMS<sup>3</sup>
- 熱ドリフト
  - 周囲温度 1 °C の変化に対して 0.025%<sup>4</sup>
- 通常の応答
  - 20 msのAVR応答
  - 80 msの 90% に対する界磁電流
  - 300 msの97% に対するマシンボルト
- 外部電圧調整ポット
  - +/- 1 kΩ、1 W トリマーで ± 10%<sup>5</sup>
- 不足周波数保護
  - 設定値 94% ~ 98% Hz<sup>6</sup>
- ユニット消費電力
  - 最大10 W
- 立ち上がり電圧
  - AVR 電源入力端子で 4VAC RMS

<sup>1</sup> スイッチ 1 で選択します。

<sup>2</sup> ジャンパーで選択します。

<sup>3</sup> 4%のエンジン統御を伴う

<sup>4</sup> 2 分後

<sup>5</sup> オルタネーター出力低下が適用される場合があります。工場によるチェックを行います。

<sup>6</sup> 工場出荷時に 50Hz 選択用の半密閉ジャンパーが設定されています。

- 
- 直交ドループ入力
    - 負荷: 0.15 Ω
    - 最大感度: 0.1 A (5% ドループ)、ゼロ力率
    - 最大入力: 0.33 A
  - 過電圧励磁検出
    - 設定値: 65 VDC ~ 80 VDC<sup>7</sup>
    - 遅延: 10 ~ 15 秒(固定)
  - 環境
    - 振動:
      - 20 Hz ~ 100 Hz 50 mm/秒
      - 100 Hz ~ 2 KHz: 3.3 g
    - 動作温度: -40 °C ~ +70 °C.<sup>8</sup>
    - 相対湿度 0 °C ~ 70 °C: 95%<sup>9</sup>
    - 保存温度: -55 °C ~ +80 °C

<sup>7</sup> 工場出荷時設定、半密閉式。

<sup>8</sup> 60 °C 以上 1 °C ごとに 5% ずつ出力電流を低下させます。

<sup>9</sup> 非結露。

## 5 コントロール

### ⚠ 危険

#### 通電している導電体

通電している導電体は、感電や火傷による重篤な怪我または死亡の原因になります。怪我を防ぐため、また通電中の導体で作業する前に、次のことを行ってください。

- オルタネーターをシャットダウンし、すべてのエネルギー源から隔離します。
- 蓄積されたエネルギーを除去または隔離します。
- 適切な電圧テスターを使用して、絶縁された部品の電氣的絶縁をテストします。
- ロックアウト/タグアウトの安全手順を使用します。

### ⚠ 危険

#### 通電している導電体

出力、AVR、AVRアクセサリ端子、AVRヒートシンクは、感電や火傷による重傷や死亡の原因になります。怪我を防止するために:

- 通電中の導体との接触を防ぐために、絶縁体、バリア、絶縁工具、個人用保護具などの適切な予防措置を講じてください。「安全上の注意事項」の章を参照してください。

### ⚠ 警告

#### 自動電圧調整装置 (AVR) の設置

AVR を誤って構成すると、機器の故障や損傷が発生し、傷害や死亡につながる可能性があります。自動電圧調整装置の設置、操作/調整、交換を行う前に、すべての担当者は必ず以下のことを行う必要があります。

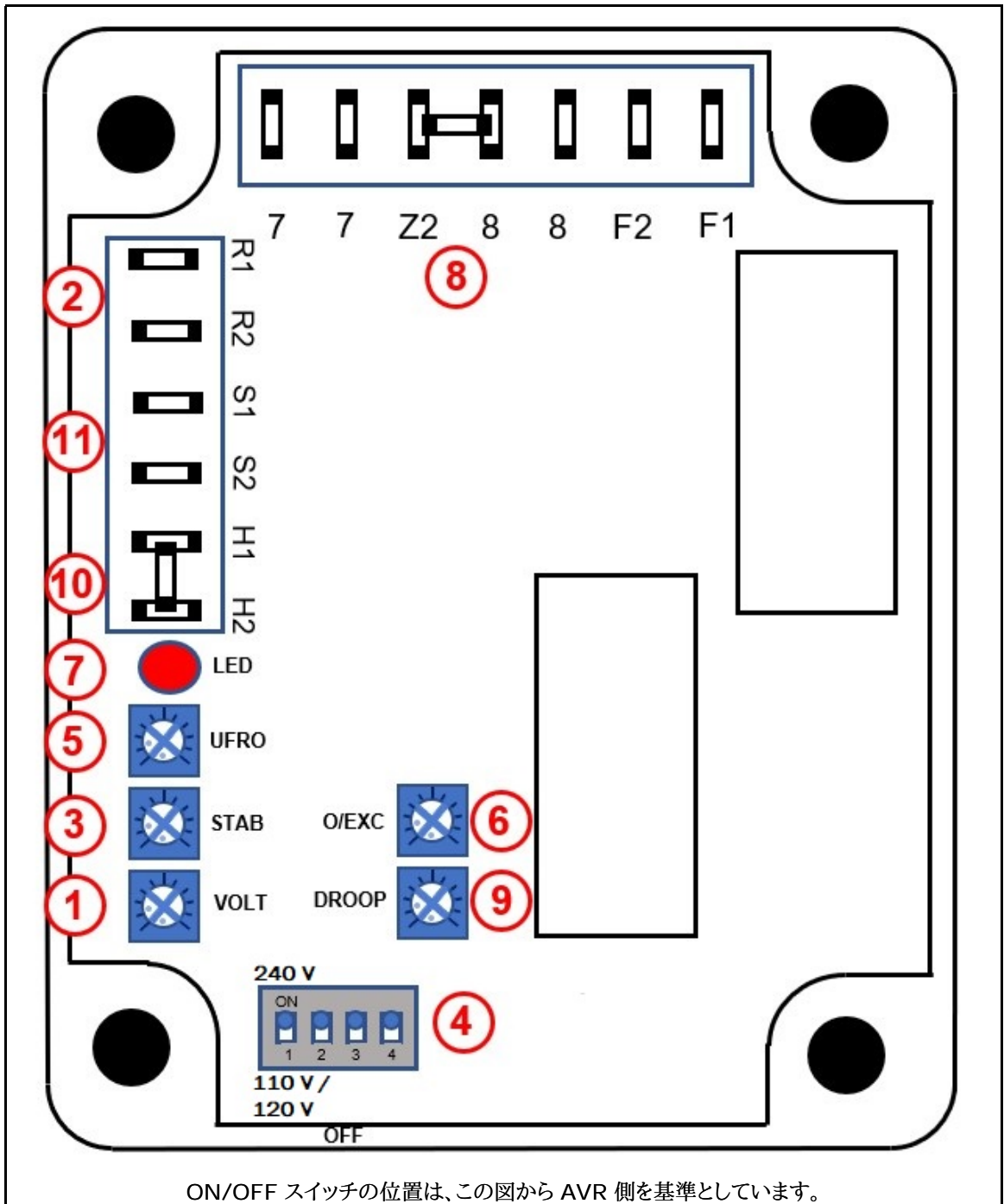
- 本マニュアルの指示を読み、遵守してください。
- 作業を行うオルタネーターの取扱説明書を読み、その指示に従ってください。
- 機器について知り、タスクと手順を理解する。
- 関連するすべての危険性/リスクを知る。
- すべての現場/場所特有の緊急手順と現地で適用される法律と規制を理解すること。

### 注記

接続の詳細についてのオルタネーターの配線図を参照してください。

## 5.1 コントロールと調整

表 3. コントロールと調整



ON/OFF スイッチの位置は、この図から AVR 側を基準としています。

| 参照 | コントロール  | 機能             | ポテンシヨメーターを回転させます。<br>時計回りに |
|----|---|----------------|----------------------------|
| 1  | AVR [VOLTS]   | オルタネーター出力電圧を調整 | 電圧上昇                       |
| 2  | R1-R2 開: トリマーなし<br>1K $\Omega$ , 1W (R1-R2):<br>ハンドトリマー | オルタネーター出力電圧を調整 | 電圧上昇                       |

|    |   |                                  |   |
|----|---|----------------------------------|---|
| 3  | AVR [STAB]  | 電圧のハンチングを防止するために、安定性を調整          | 減衰効果を高める  |
| 4  | スイッチ 1: 供給電圧<br>スイッチ ON: 240 V<br>スイッチ OFF: 110 V/120 V                               | AVR 供給電圧を選択                      | 該当なし  |
|    | 安定性選択スイッチ: 2, 3, 4: 以下を参照してください <a href="#">表 4 ページ 13</a> 。                          | オルタネーター フレームに応じたスイッチの選択          | 該当なし  |
| 5  | AVR [UFRO]  | 不足周波数のロールオフニーポイントを調整             | UFRO のニーポイントの頻度を上げる   |
| 6  | AVR [O/EXC]   | 過励起トリップを調整                       | トリップ電圧を上げる  |
| 7  | 発光ダイオード (LED)<br>1 点滅: UFRO アクティブ<br>2 点滅: O/EXC 制限アクティブ<br>3 点滅: UFRO と O/EXC がアクティブ | UFRO および/または O/EXC 状態で LED が点灯する |  |
| 8  | リンク: 供給<br>8-Z2: 主固定子<br>リンクなし: 補助巻線  | AVR の電源入力端子とセンシング入力端子            | 該当なし  |
| 9  | AVR [DROOP]   | 力率ゼロでオルタネーターが 5% に垂下             | DROOP を増やす  |
| 10 | H1-H2 リンク周波数:<br>50 Hz: リンク使用<br>60 Hz: リンクなし   | オルタネーターの周波数を選択する                 | 該当なし  |
| 11 | S1-S2 DROOP CT 接続最大 0.33A 一次側定格電流に対する二次側  | DROOP 機能のための電流入力                 | 該当なし  |

表 4. 安定性選択スイッチ

| フレーム        | 安定性スイッチの番号 |     |     |
|-------------|------------|-----|-----|
|             | 2          | 3   | 4   |
| S0L1        | OFF        | OFF | OFF |
| S0L2 および S2 | ON         | OFF | OFF |
| S1L2        | OFF        | ON  | OFF |
| UC22        | ON         | ON  | OFF |
| UC27 および S3 | OFF        | OFF | ON  |

## 5.2 AVR の初期セットアップ

### 注記

AVR の設定は、トレーニングを受けた正規のサービス担当者のみが行ってください。オルタネーターの銘板に記載されている設計された安全作動電圧を超えないでください。

AVR コントロールは初期運転試験用に工場で設定されています。AVR の設定が、エンド ユーザーの要求する出力に適合しているかどうかを確認します。シールしたコントロールを調整しないでください。交換用 AVR を設定するために、これらの工程に従います。

1. 発電装置を停止し、隔離します。
2. 既存の AVR を取り外します (取り付けられている場合)。交換用の AVR を設置し、接続します。接続図 [セクション 5.1 ページ 12](#) を参照してください。
3. AVR [VOLTS] 電圧コントロールを完全に反時計回りに回転します。「[セクション 5.3 ページ 14](#)」を参照してください。
4. (取り付けられている場合)ハンドトリマーを50%(中央位置) に回転します。
5. AVR [STAB] (安定性)コントロールを 50% (中央位置) に設定します。「[セクション 5.4 ページ 15](#)」を参照してください。
6. 一つの出力相と中性相の間に適当な電圧計(0 ~ 300 VACの範囲)を接続します。
7. 無負荷で発電装置を起動します。
8. LEDが点灯している場合は、AVR [UFRO] コントロールを調節してください。「[セクション 5.5 ページ 16](#)」を参照してください。
9. 電圧計が定格電圧を示すまで、AVR [VOLTS] コントロールを時計回りに注意深く回転します。
10. 電圧が不安定な場合、AVR [STAB] (安定性)コントロールを調整します。「[セクション 5.4 ページ 15](#)」を参照してください。
11. 必要に応じてAVR [VOLTS] コントロールを再度調整します。

## 5.3 AVR [VOLTS] 電圧コントロールの調整

### 注記

オルタネーターの銘板に記載されている設計された安全作動電圧を超えないでください。

### 注記

ハンドトリマー端子が地電位を超えている場合があります。ハンドトリマー端子は接地しないでください。ハンドトリマー端子を接地すると、装置の損傷に至る可能性があります。

AVR の出力電圧 AVR [VOLTS] コントロールを設定するには、次の手順を実行します。

1. オルタネーターの銘板を確認し、設計された安全動作電圧を確認します。
2. AVR [VOLTS] コントロールを 0% (反時計回りにいっぱいまで回した位置) に設定します。

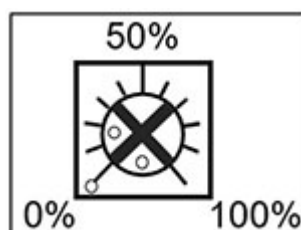


図 3. 0% の位置

3. R1 および R2 端子はハンドトリマー オプションがないため、オープンのままです。必要に応じて、R1 と R2 の間にリモートハンドトリマーを接続します。

### 注記

リモートハンドトリマーが接続されている場合、コントロールを 50% (中央位置) に設定します。R1 と R2 がリンクしている場合、端子電圧は最低電圧レベルまで低下します。

4. AVR [STAB] コントロールを 50% (中央位置) に設定します。
5. オルタネーターを始動し、適切な運転速度に設定します。
6. 赤色の発光ダイオード(LED)が点灯している場合は、「周波数ロールオフ AVR [UFRO] の調整」の「[セクション 5.5 ページ 16](#)」を参照してください。
7. AVR [VOLTS] コントロールを時計回りにゆっくり回して調整し、出力電圧を上げます。

**注記**

電圧が不安定な場合は、AVR の安定性を設定してから作業を進めるようにしてください。「[セクション 5.4 ページ 15](#)」を参照してください。

8. 出力電圧を目的の公称値 (VAC) に調整します。
9. 定格電圧で不安定になる場合は、AVR [STAB] の調整手順を参照し、その後、必要に応じて AVR [VOLTS] を再度調整してください。
10. リモート ハンド トリマーが接続されている場合は、動作を確認してください。ハンド トリマーの操作については、「[セクション 6.2 ページ 21](#)」を参照してください。

**注記**

0%~100% 回転は、90%~110% VAC に相当します。

これで AVR [VOLTS] コントロールの設定は完了です。

## 5.4 AVR [STAB] (安定性) コントロールの調整

1. 銘板を確認し、オルタネーターの出力定格を確認します。
2. スイッチ 2、3、4 の選択がオルタネーターのフレームと一致し、最適な安定応答が得られることを確認してください。
3. AVR [STAB] コントロールを約 75% に設定します。

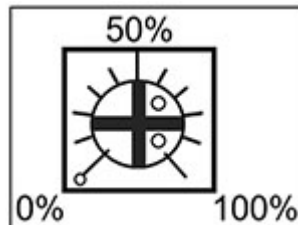


図 4. 75% の位置

4. オルタネーターを始動し、適切な運転速度に設定します。
5. オルタネーター電圧が安全制限の範囲内であることを確認します。

**注記**

電圧が不安定な場合は、すぐに「[セクション 5.3 ページ 14](#)」を参照してください。

6. 出力電圧が不安定になるまで、AVR [STAB] コントロールを反時計回りにゆっくり回して調整します。
7. 電圧が安定するまで、AVR [STAB] コントロールを時計回りにゆっくり回して調整します。
8. AVR [STAB] コントロールをさらに 5% 時計回りに回して調整します。

**注記**

必要に応じて、「[セクション 5.3 ページ 14](#)」を参照して、電圧レベルを再調整してください。

これで AVR [STAB] コントロールの設定は完了です。

## 5.5 AVR [UFRO] (不足周波数ロールオフ) コントロールの調整

UFRO の閾値(ニーポイント)以下では、AVR の低速保護機能が働き、オルタネーター周波数に比例して励磁電圧を下げます(ロールオフ)。UFRO が起動すると AVR の LED が 1 回点滅して点灯します。

1. 銘板を確認し、オルタネーターの周波数を確認します。

### 注記

AVR への電源供給を遮断します(オルタネーターと原動機を停止)。50Hz のオルタネーターに対して、周波数選択ジャンパーリンクを 60Hz モードに調整すると、電圧が低くなる場合があります。60Hz のオルタネーターで周波数選択ジャンパーリンクを 50Hz モードに調整すると、速度不足の状態フィールド巻線が過熱することがあります。

2. ジャンパー リンクがオルタネーターの周波数と一致していることを確認します。
3. AVR [UFRO] コントロールを 100% (時計回りにいっぱいまで回した位置) に設定します。

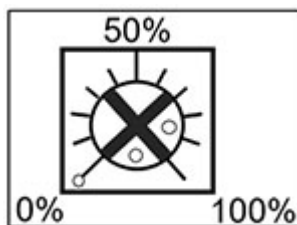


図 5. 100% の位置

4. オルタネーターを始動し、適切な運転速度に設定します。
5. オルタネーターの電圧が正常で安定していることを確認します。

### 注記

電圧が高い/低い/不安定な場合は、先に進む前に、「[セクション 5.3 ページ 14](#)」または「[セクション 5.4 ページ 15](#)」またに記載されている詳細な方法を使用してください。

6. オルタネーターの速度を正常な運転速度の 95% (50Hz で運転している場合は 47.5Hz、60Hz で運転している場合は 57.0Hz) まで減速させます。
7. AVR の LED が 1 回点滅して点灯するまで、AVR [UFRO] コントロールを反時計回りにゆっくり調整します。



図 6. LED の点灯

8. AVR LED がちょうど消灯するまで、AVR [UFRO] コントロールを時計回りにゆっくり回して調整します。



図 7. LED の消灯

注記

LED がちょうど消灯した位置を過ぎないようにしてください。

9. オルタネーターの速度を調整し、公称速度の 100% に戻します。LED が消灯します。



図 8. LED の消灯

これで AVR [UFRO] コントロールの設定は完了です。

## 5.6 AVRの調整 [O/EXC] 過励起コントロール

注記

AVR [O/EXC] コントロールは、通常、過負荷によって引き起こされる過励磁からオルタネーターを保護するために工場で設定・封印されています。AVR [O/EXC] コントロールの設定を誤ると、オルタネーターのローター部品が破損する恐れがあります。

AVR は、励磁電圧が AVR [O/EXC] コントロールで設定された閾値を超えたことを感知すると、励磁を制限してオルタネーターを保護します。O/EXCITATION が作動すると、AVR の LED が 2 回点滅します。

1. 励磁電圧が過励磁制限の設定値を超えると、AVR の赤色 LED が点灯します。
2. あらかじめ設定された時間遅延の後、AVR は励磁電圧を制限し、赤色 LED が 2 回点滅します。
3. 過励磁の原因を調べるため、オルタネーターを停止します。

注記

UFRO と O/EXC の両方の機能が有効になると、LED は 3 回点滅して点灯します。

## 5.7 並列運転の AVR [DROOP] 電圧 DROOP コントロール

注記

AVR [DROOP] コントロールは、オルタネーターを他のオルタネーターと並列する場合にのみ使用するため、望ましくない電圧降下を防ぐために工場で設定・封印されています。AVR [DROOP] コントロールの設定が不適切な場合、望ましくない電圧降下を引き起こす可能性があります。

安定した並列運転のために、適切に取り付けおよび調整されたドロップ変流器 (CT)によりオルタネーターが無効電流を共有することができます。

1. ドロップ CT は、オルタネーターの主出力巻線の正しい相リードに取り付けます。

- 
2. CT から出ている S1 および S2 の印が付けられた 2 本の二次リードを AVR の端子 S1 および S2 に接続します。
  3. AVR [DROOP] コントロールを中央位置まで回します。
  4. オルタネーターを始動し、適切な運転速度および電圧に設定します。
  5. オルタネーターは、メーカー純正の設置マニュアルおよび適用されるすべての地域規制に従って並列に設置します。
  6. 各オルタネーターの出力電流間で必要な平衡が保たれるように AVR [DROOP] コントロールを設定します。無負荷時に AVR ドループを設定し、出力負荷をかけたとき (負荷時) の電流を確認します。
  7. 各オルタネーターの出力電流が制御されない仕方で上昇 (または低下) する場合は、オルタネーターを分離および停止し、次の点を確認します。
    - ドループ変流器が適切な位相および適切な極性に取り付けられている (機械配線図を参照)。
    - ドループトランスの 2 次側 S1、S2 のリード線は AVR の端子 S1、S2 に接続されています。
    - ドループ変流器の定格が適切です。

|           |
|-----------|
| <b>注記</b> |
|-----------|

|  |
|--|
| 付属品として追加される場合は、ドループ キットの説明書と接続図をご参照ください。 |
|--|

## 6 アクセサリ

AVR 機能をサポートするアクセサリは工場に取り付けられるか、または有資格の技術者による取り付けおよび配線用の指示書と共に別途提供されます。

### 6.1 ダイオード故障検出モジュール

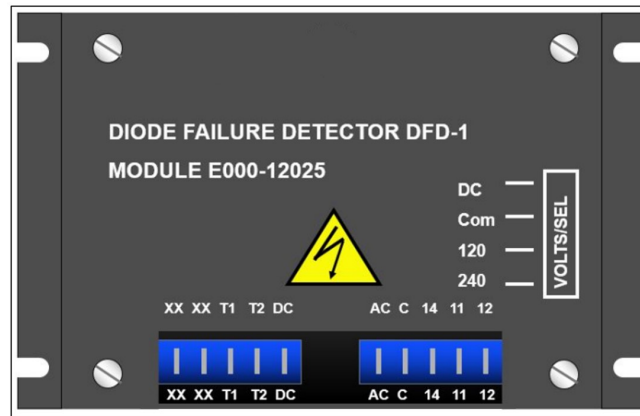


図 9. ダイオード故障検出モジュール

#### 6.1.1 DFDの説明

STAMFORDダイオード故障検出器(DFD)は短絡または開回路内のダイオードの故障によって引き起こされる励起出力のリップル電流を検知し、リップル電流が7秒間にわたって持続する場合、内部リレーを切り換えます。

リレーの切り換え接点を結線させ、ダイオード故障の警告表示を提供するまたは自動シャットダウンを開始することが可能です。

計画的被制御シャットダウンまで発電装置が運転を続行しダイオードを交換できるように、DFDが警告をトリガーするところで、励磁機界電流または電圧を監視し、必要に応じて負荷を減少させます。

重要な特長としては以下が挙げられます。

- 頑健かつ信頼性の高いソリッドステート電子回路
- 内蔵試験機能
- 選択可能な電源
- オルタネーターへの簡単な接続

#### 6.1.2 DFD 仕様詳細

- 検知入力
  - 電圧: 0 VDC ~ 150 VDC
  - 入力抵抗: 100 k $\Omega$
  - 感度: ピーク50 V
- 電源
  - 電圧: 12 VDC ~ 28 VDC
  - 電圧: 100 VAC ~ 140 VAC

- 電圧: 200 VAC ~ 280 VAC
- 電流: 最大0.2 A
- 出力
  - 単極切り換えリレー定格: 5 A @ 30 VDC、5 A @ 240 VAC
  - 絶縁: 2 kV
  - 無電圧接点
- 遅延がある
  - 応答時間: 7秒 (おおよそ)
- 環境
  - 振動: 30 mm/s @ 20 Hz ~ 100 Hz、2 g @ 100 Hz to 2 kHz
  - 相対湿度: 95%
  - 保存温度: -55 °C ~ +80 °C
  - 動作温度: -40 °C ~ +70 °C.

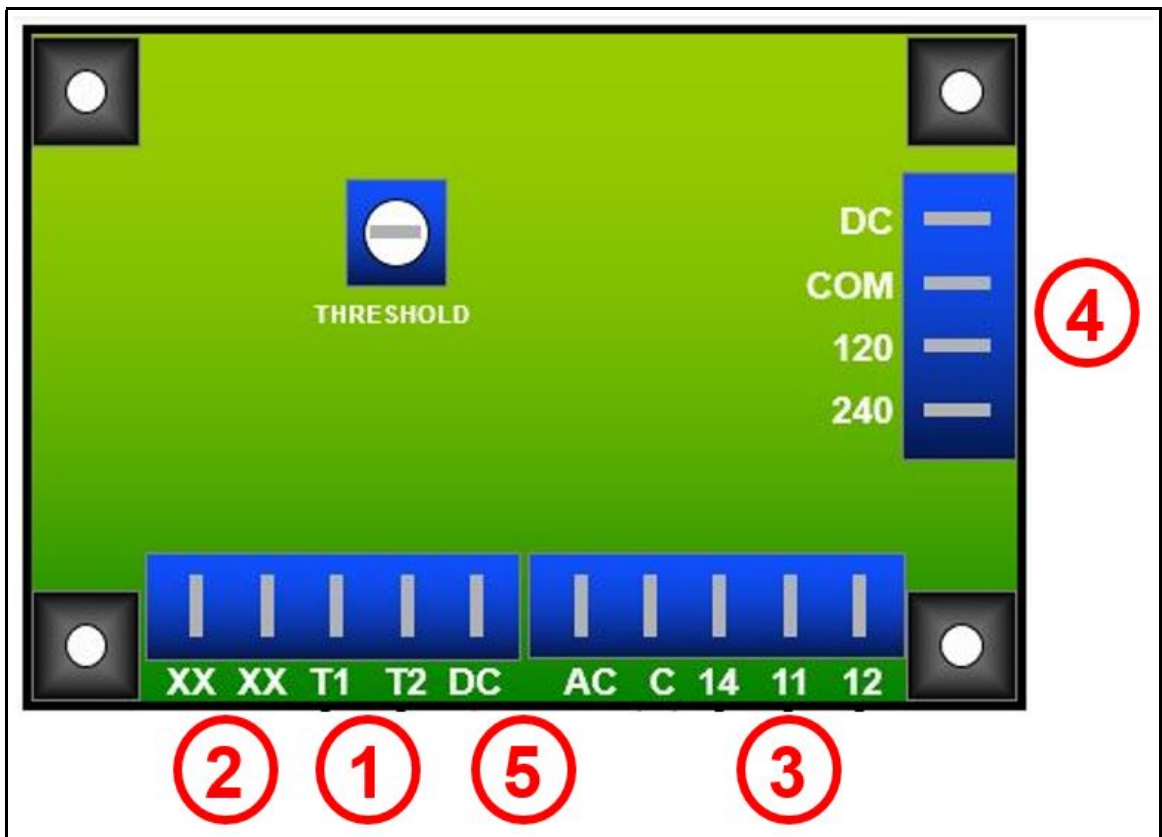
### 6.1.3 DFD 搭載

**注記**

接続の詳細については、オルタネーター配線図を参照してください。DFDは、オルタネーターの端子ボックスではなく、スイッチボードまたはベッドプレートに取り付けてください。

### 6.1.4 コントロール

表 5. ダイオード故障検出器コントロール



| 参照 | コントロール  | 機能                     |
|----|---|------------------------|
| 1  | リンク: 試験<br>T1-T2  | DFDの機能を試験              |
| 2  | 検知入力<br>XX, XX  | 励磁機固定子とAVRの間にF2を直列に接続  |
| 3  | Output relay contacts<br>11-14: 常時開<br>11-12: 常時閉   | 外部の警告またはシャットダウンシステムに接続 |
| 4  | リンク: 供給電圧<br>COM-DC : 12 VDC ~ 28 VDC<br>COM-120 : 100 VAC ~ 140 VAC<br>COM-240 : 200 VAC ~ 280 VAC       | VDCまたはAVR供給電圧を選択       |
| 5  | 電源<br>DC: VDC 正 (VDC供給) <sup>10</sup><br>C: VDC 負 (VDC 供給)<br>AC: PMGからP2 (VAC 供給)<br>C: PMGからP3 (VAC 供給) | VDCまたはVAC電力供給を接続       |

## 6.2 ハンドトリマー (リモート電圧調整用)

ハンドトリマーは、使いやすい場所 (通常は発電機装置のコントロール パネル) に取り付けることができ、AVRに接続してオルタネーターの電圧を微調整することができます。ハンドトリマーの数値と得られる調整範囲は、技術仕様の章で定義されている通りです。配線図を参照して、短絡リンクを取り外し、ハンドトリマーを接続します。

<sup>10</sup> 切断して DFD をリセットします。

---

このページは意図的に余白としてあります



