

Lynx® LSM, LAC, および GAC 用スマートハブ 施工およびユーザーガイド (DEC, LAC, 及び DAC シリーズ)

TORO



Scan here for foreign language translations.



Scanner ici pour une traduction en langue étrangère.



Busque aquí la traducción de idiomas extranjeros.



Browser? Navigateur? Navegador?

こちらはヘクタールどうぞ: <https://www.toro.com/en/golf/irrigation-field-controllers/lac-decoder>

目次

トロはエクセレンスをお約束	3	リンクス通信ケーブル	24
はじめに	3	リンクスとスマートハブとの通信	25
キャビネットの取り付け	4	レイアウト 1 - ローカル	25
壁への取り付け	4	レイアウト 2 - 有線リンクス	26
電源	5	レイアウト 3 - 無線	26
台座の取り付け	6	リンクスとスマートハブとの通信テスト	27
基礎打ち	6	無線周波数の変更	28
アースの施工	7	スマートハブの動作	30
電源	9	作動モード	30
Lynx スマートモジュールの取り付け	10	初期設定	30
新しいシステムまたは新しい通信ケーブル	10	キーの操作方法	30
LAC デコーダの取り付け工事	12	大きな値の編集方法	30
通信ケーブルの種類と構成	12	コントロールパネル各部について	31
通信ケーブルの長さ	13	電源投入時の自己診断機能	32
ケーブルの抵抗値を測定する	13	ホームボタン	32
最大デコーダ数	13	スタートボタン	33
新規施工時の埋設深さ	13	一時停止ボタン	33
通信線と電源線の隔離距離	13	ストップボタン	33
デコーダからスプリンクラーへのワイヤ	13	ユニット設定	34
バルブの互換性	13	パーセント調整	36
デコーダの取り付け手順	15	ステーション設定	36
LAC デコーダのサージ保護とアース	15	自動散水	38
LAC マザーボードの接続	17	手動散水	39
スイッチの位置	17	診断機能	41
同期	17	LAC デコーダの診断	44
マスターバルブ/ポンプリレー	17	マザーボードの診断ディスプレイとアラーム	45
GAC デコーダの取り付け工事	18	仕様	47
新規のシステムや新規の通信ケーブル	18	無線	47
既存システムの更新	20	ヒューズとブレーカ	47
GAC と DC デコーダの通信線のアース	21	リンクス スマートハブ	47
GAC と LSM マザーボードの接続	23	製品保証と規制当局からのステートメント	47
同期	23		
状態センサー	23		
レインセンサー	23		
フローセンサー	23		
マスターバルブ/ポンプリレー	23		

トロはエクセレンスをお約束

トロは、マーケットで最高の品質、最高の性能、最高に頼りがいのある製品を開発製造することをお約束します。あなたの満足こそが私たちの最優先事項。あなたのどんな疑問や問題にも対応できるように、Toro ヘルプラインがあります。ご購入に満足できない、分からないことがある、などお困りの時は、こちらのフリーコールへお電話ください： **1-877-345-8676**

はじめに

Toro のリンクス スマートハブ LSM 用 (リンクススマートモジュール)、LAC 用または GAC 用をお買い上げいただき、まことにありがとうございます。

スマートハブは、モジュラー設計の柔軟性と使いやすさ、そしてより強力なプログラム機能を実現したコントローラです。見て分かりやすく、自然に操作できるパネル。明るいバックライト付き画面は、暗い場所で情報をはっきりと確認でき、直射日光の下でも完璧な視認性を発揮します。フェースプレート部にはメニューボタン、矢印キー、入力ダイヤルが配置されており、メニューのナビゲーションを簡単スピーディーに行うことができます。

リンクス スマートハブには 12 のバージョンがあります：

- | | | |
|---------------------------|------------------|-------------------|
| • DEC-RS-1000-DR (デジタル無線) | • LAC-RS-1000-M | • DAC-RS-1000-DR |
| • DEC-RS-1000-M (モデムのみ) | • LAC-RSP-1000-M | • DAC-RS-1000-M |
| • DEC-RSB-1000-M | • LAC-RSB-1000-M | • DAC-RSP-1000-DR |
| • DEC-RST-1000-M | • LAC-RST-1000-M | • DAC-RSP-1000-M |

リンクス・スマートハブ台座形サテライトコントローラは、電源、フィールド線、アース、通信線などのための各種コンジットを事前に埋設した上に十分な強度のあるコンクリート製の基礎を作り、その上に設置する必要があります。各コントローラに、取り付けボルト位置決め用のプレートと基本的な取り付け金具が付属しています。キットに含まれていない材料についてはそれぞれに入手をお願いします。実際に取り付け作業にかかる前に、この説明書を十分にお読みになり、必要な資材をすべて準備してください。



ご注意: 自分自身やこの製品を実際に使用する人々を事故から守るために、説明書に書かれている注意事項や警告内容を必ず守ってください。設置工事は、すべて国や現地の法令・条例・規則などに準拠して行ってください。



モデル番号に関するご注意：

DEC は LSM と表記されることもあります。

DAC は GAC と表記されることもあります。

キャビネットの取り付け

壁への取り付け

リンクス・スマートハブが安全かつ信頼性の高く動作できるよう、適切な設置場所を選択してください。スマートハブのキャビネットは全天候仕様であり、室外にでも室内にでも取り付けすることができます。

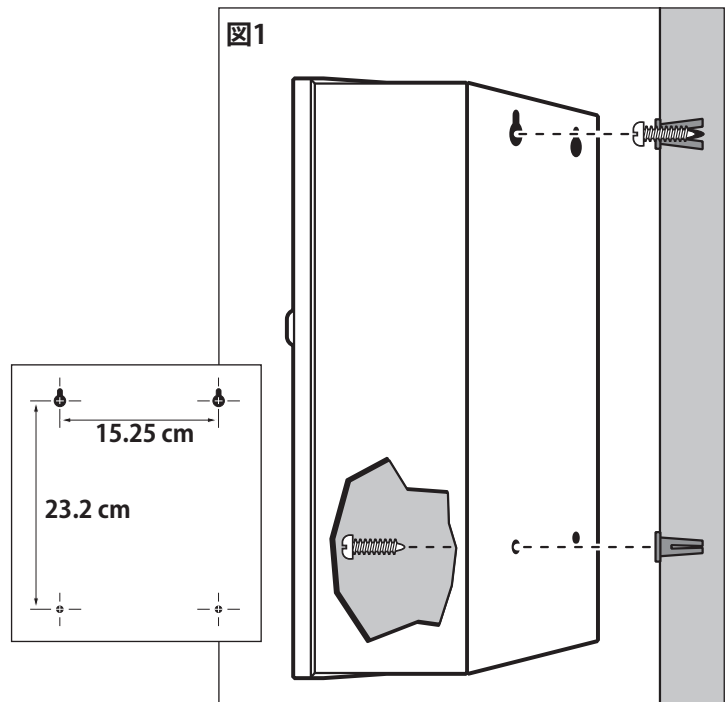
リンクス・スマートハブの取り付けは:

- ・ 垂直な壁または十分な強度のある構造物に
- ・ ディスプレイが目の高さまたはそれより低くなるように
- ・ アース付きの電源の近くに
- ・ 気温の高温となる時間帯には日陰になるような場所に
- ・ 直射日光、風雨、降雪などに対してできるだけ保護を行って

⚠ 重要! 散水装置からの水が直接かかる場所への設置は避けてください。

ステップ:

1. コントローラのキャビネットのキーホール（上穴）用に、15.25 cm 間隔で壁に2つ穴を開けます。
2. それぞれの穴にねじを取り付けますが、キャビネットを掛けることができるように、ねじの頭を 5-6 mm 突き出た状態にします。
 #10 (1") ねじまたは同等品をお使いください。石膏ボードの壁やコンクリート壁などに取り付ける場合には、適切なアンカーボルトを使用して十分な強度を確保してください。
3. ねじの頭にキャビネットの上穴を引っ掛けて壁に掛けます。図 1 を参照。
4. キャビネットの扉を開き、下穴（2つ）から壁にねじを打ち込んでキャビネットを固定します。



電源



安全に関わる重要な注意事項

この製品は、関連する設置コードおよび地域の管轄区域に従って設置されることが必要であり、施工は、この製品の構造、設置、操作、および危険性について熟知している人が行う必要があります。

ジャンクションボックス、コンジット本体、および付属品は、本来の設置方法および用途に従って使用し、適用される電気工事規格を遵守して施工を行ってください。実際に設置を開始する前に、資格のある電気技術者に相談し、地域の電気工事規制等を確認してください。

施工前にすべての電源を切断してください。主 AC 電源ブレーカーが OFF になっていることを必ず確認してください。この注意を遵守しないと、感電による重大事故または死亡事故に至る危険があります。

ステップ:

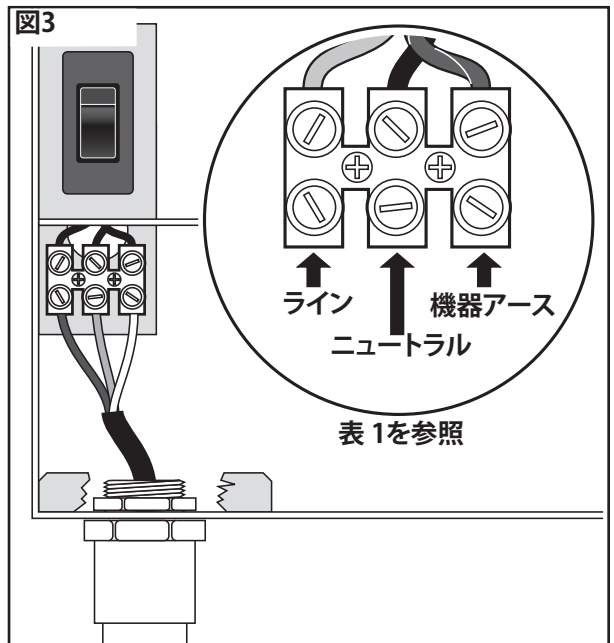
1. 元電源のスイッチを遮断し、更にコントローラの電源スイッチも OFF にしてください。電源側からコントローラキャビネットの電源端子ブロックまで、適切なサイズの 3 芯ケーブル (最大 14 AWG [断面積 2.5mm²]) を引き込んでください。

電源ライン用に、25mm のコンジットが通るアクセス穴がついています。コンジットを使用する場合には、電源側から来ている 25mm コンジットをこの穴に接続してください。

2. キャビネットの扉を開き、電源カバーを固定しているねじ (2 本) を外します。
3. 電源線の被覆をはがして、電源線を端子ブロックに接続します (図3)。電源ラインの選択については、表 1 を参照してください。
4. 電源カバーを元通りに取り付けます。
5. コントローラに電源を投入します。

表 1

AC 電源	ライン	ニュートラル	機器アース
AC 100-120 V (米国)	ホット (黒)	ニュートラル (白)	グリーン
AC 220-240 V (米国以外)	ホット (茶)	ニュートラル (青)	緑/黄



台座の取り付け

基礎打ち

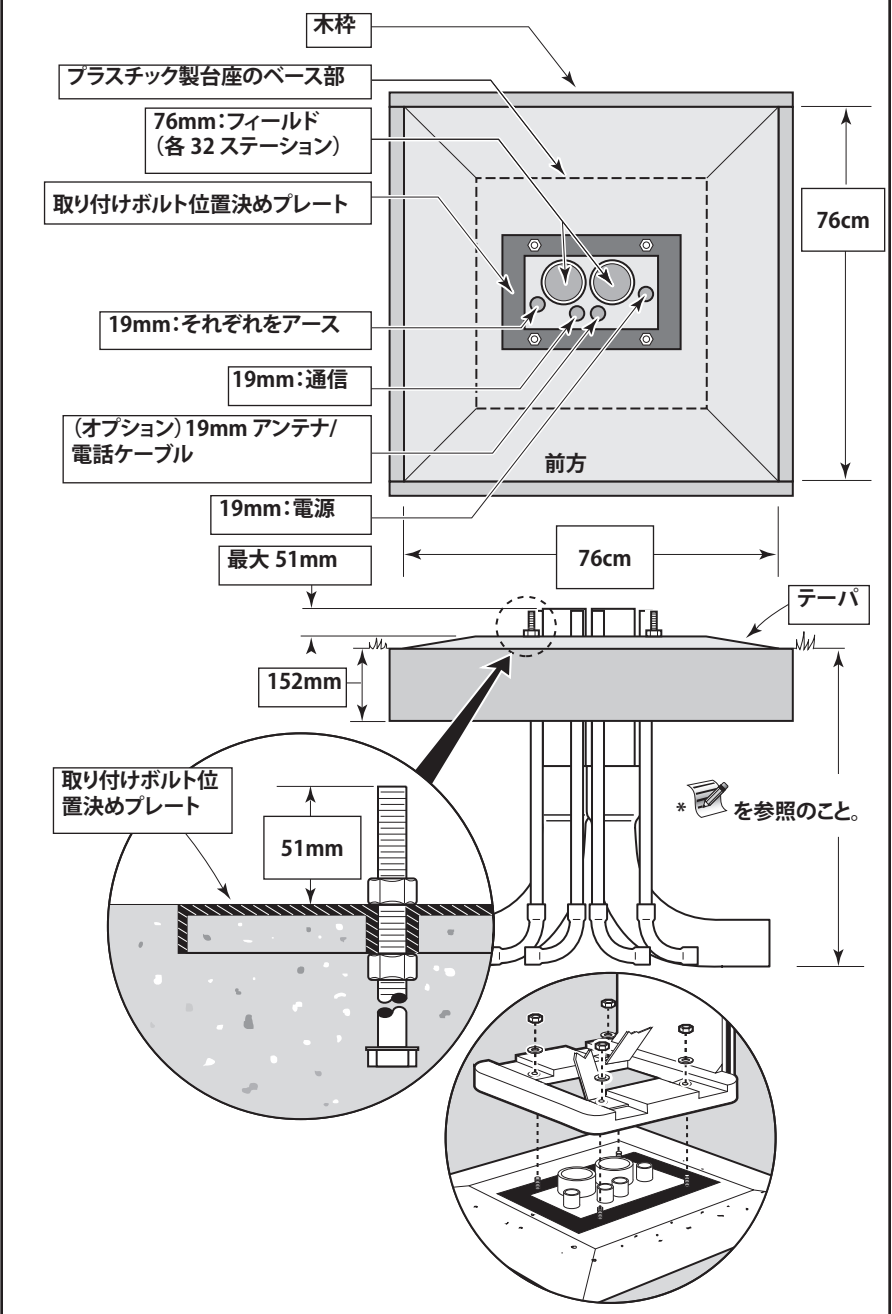
1. 図4に示す推奨最小寸法に合わせて基礎用の穴を掘削し、必要なコンジットを用意します。

* 電線の埋設深さ要求については、現地の法令等に従ってください。

2. 各配線の長さに応じて、必要な溝の掘削を行います。
3. 図のように、基礎穴の中に各種コンジットを配置します。コンジットにごみが入らないように、端部をテープで塞ぎます。穴を埋め戻して、高さ 15.2 cm の基礎が打てる深さにします。コンジットが基礎の完成面から 5 cm 以上突き出ないようにしてください。
4. 基礎用の木枠を作ります。
5. 図3に示すように、取り付けボルト位置決めプレートを用意します（付属の 5/16 x 4-1/2" ボルトを使用）。ボルト位置決めプレートの表面から、ねじ山が 51mm 突き出るようにしてください。
6. 出来上がった型枠にコンクリートを流し込みます。コンクリートの表面に、コンジットの配置に合わせて、ボルト位置決めプレートを表面と同じ高さまで平らに押し込みます。
7. 取り付けるサテライトのタイプに合わせてコンクリートの表面を仕上げます（金属製台座の場合は、33cm x 33cm、プラスチック製台座の場合は、41cm x 41cm）。台座の下に水が溜まることのないように、中心部から外側へ軽く下り勾配をつけてください。コンクリートが十分に硬化してから次の作業にかかってください。
8. 取り付けスタッドの六角ボルトを取り外します。スタッドの上に、コントローラを注意深く降ろします。各スタッドに平ワッシャと六角ナットを取り付け、十分に締め付けます。

図4

(コンジットの使用推奨)



アースの施工

⚠重要!リンクス・スマートハブのサージ保護機能は、アースが確実に機能しないと効果を発揮することができません。アース経路はできるだけ直線とし、急な曲がりを作らず、また経路の抵抗が10Ωを超えない(アース抵抗テスターで測定したとき)ことが必要です。イリゲーションシステムのすべての機器が同じアース電位となるようにアースを設置することが原則です。

アースの作り方はいろいろありますが、以下にその一例を紹介します。土の種類や地形など様々な要因がありますので、以下の方法が常に最良の方法であるとは限りません。詳細について、またアース抵抗測定用の計器などについては、弊社ディストリビュータにご相談ください。推奨アーステスター: AEMC Instruments 社の model 3710 clamp-on tester または Biddle Megger 社の model 250260 (同等品可)。

手順

1. コントローラキャビネットから 2.5m 以上離れ、かつ 3.7m 以内のよく湿った場所に、直径 17mm x 長さ 2.5m の銅被覆鋼鉄棒を打ち込みます(図 5 と 6 を参照)。アース棒の上端が地表面と同じ高さまたはやや低くなるように打ち込み、バルブボックスで保護してください(A)。

2. アーステスターについている説明書に従って、アースの抵抗を測定します。
 - 測定値が 10 Ω 以下の場合、ステップ 4 に進みます。
 - 測定値が 10 Ω より大きい場合は、ステップ 3 に進みます。
3. 10cm x 2.5m の大きさの銅製アース板を埋設してください。アース板の厚さが少なくとも 1.5mm あり、絶縁被覆された 6 AWG x 12' (10mm² x 4m) の銅むくせんが溶接されていることが必要です。深さが少なくとも 80cm ある溝の中に埋設してください(B)。アース補助資材(GEM)を、メーカーの指示通りに使ってください。
4. 直径 17mm のクランプまたは発熱溶着ファスナーを使って、8 AWG (断面積 10mm²) の銅むく線を、アース棒の端部に接続します。
5. アース線は、コンジットの中を通してコントローラのキャビネット内へ導きます。アース線を曲げる場合は、曲げ半径が 20cm 未満にも 90° 以上にもならないように注意してください(C)。アース線を、コントローラ内のアース端子(銅製の大型端子)に接続します。
6. もう一度アースの対地抵抗を測定する。推奨抵抗値は 10Ω 以下です。

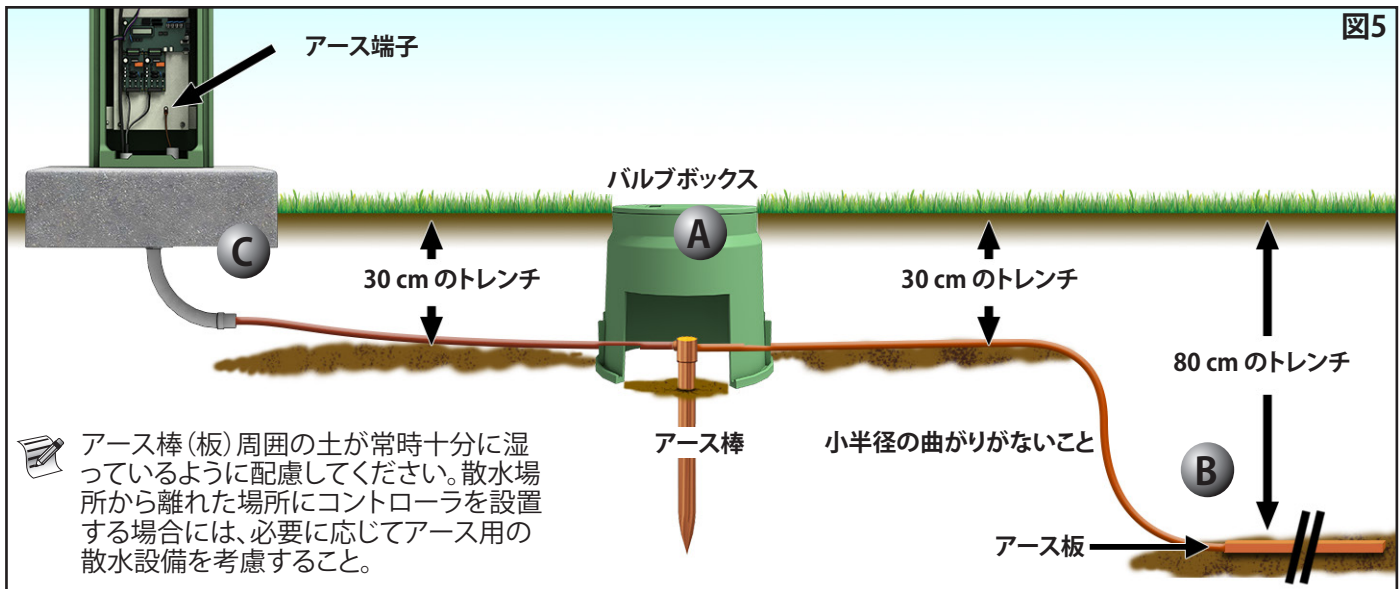
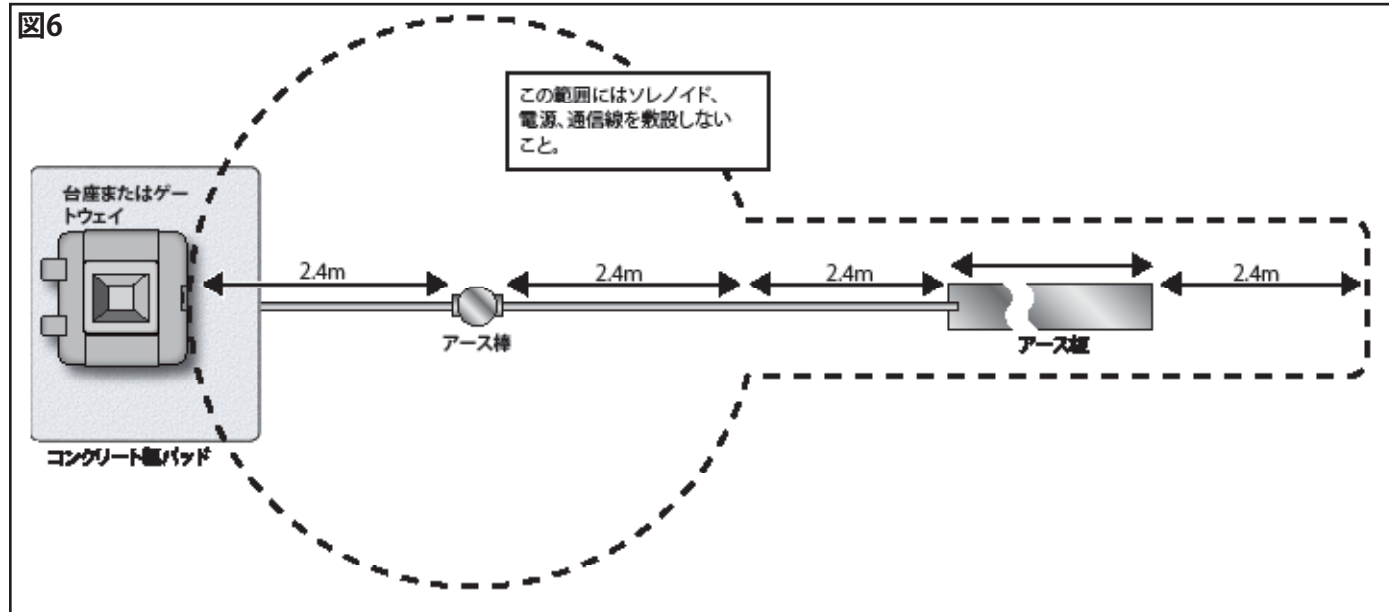


図6



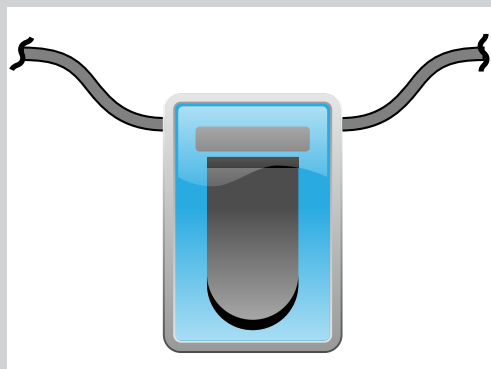
リンクス スマートモジュール通信ケーブル用にToro が認証する結線方法

⚠ 注意: ワイヤスプライス (結線) はすべて、接続部に水が入らないよう、適切な方法と材料を使用して行う必要があります。

2 線コントロールシステムの場合、スプリンクラー同士が相互にデージーチェーン接続 (直列接続) され、制御ケーブルを介して各スプリンクラーにデータ通信が行われるという構造のため、各スプリンクラーの接続部 (結線部) は非常に重要であり、通信ケーブルには長時間にわたって電源が供給されます。

このような形でシステムの運用が行われ、膨大な数の結線部が存在するため、ワイヤ接続部が完全に水没するような最も厳しい条件下でも完全な防水性能を発揮する最高品質の材料を用い、高度に専門的な技量でワイヤ接続を行うことが必要です。

この目的のため、Toro カンパニーでは、Toro が承認するケーブルおよび結線方法を解説した文書 (フォーム番号 **373-1046**) を作成しております。この仕様書を参照して、2線式システムアプリケーション用に Toro が承認したケーブルおよび結線方法を確認してください。



このマニュアルでは、Toro 社認定の防水型結線は左記の記号で表わされます。

トロが認可した 2 線式通信ケーブルとワイヤスプライスに関するすべての情報は、以下のドキュメントに掲載されています: **373-1046, Lynx Smart Module Wire and Splices.**

トロが認可した結線方法によって適切に施工を行えば、完全水没のような最も厳しい条件下でも、導線接続と通信の健全性が発揮されます。

電源



安全に関わる重要な注意事項

この製品は、関連する設置コードおよび地域の管轄区域に従って設置されることが必要であり、施工は、この製品の構造、設置、操作、および危険性について熟知している人が行う必要があります。

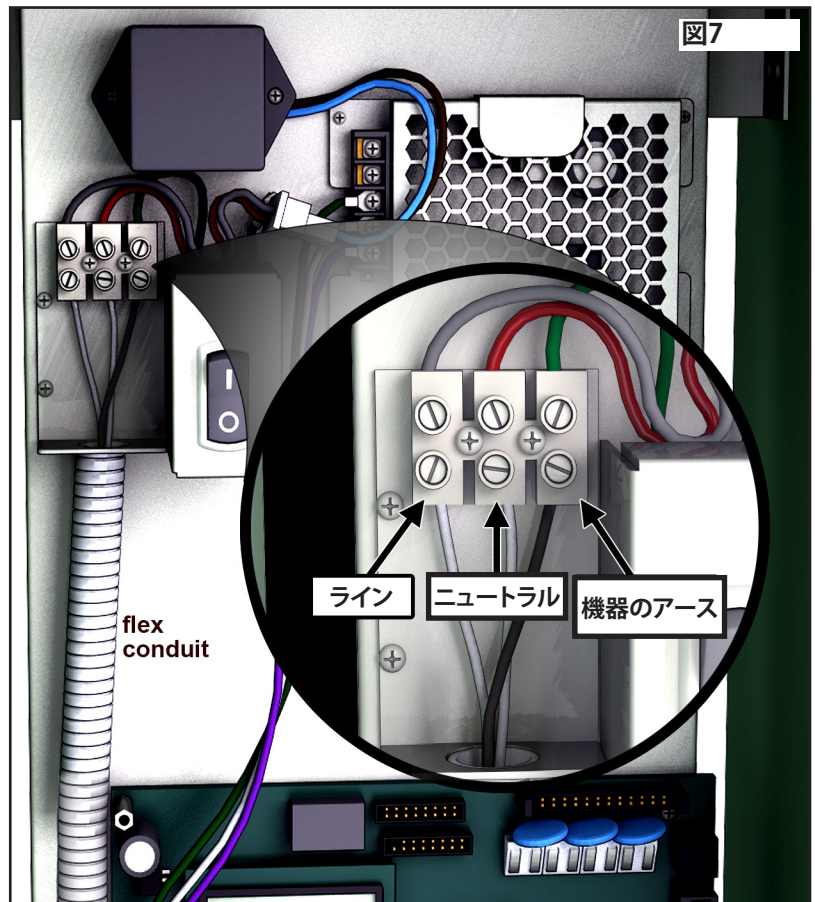
ジャンクションボックス、コンジット本体、および付属品は、本来の設置方法および用途に従って使用し、適用される電気工事規格を遵守して施工を行ってください。実際に設置を開始する前に、資格のある電気技術者に相談し、地域の電気工事規制等を確認してください。

施工前にすべての電源を切断してください。主 AC 電源ブレーカーが OFF になっていることを必ず確認してください。この注意を遵守しないと、感電による重大事故または死亡事故に至る危険があります。

1. 元電源のスイッチを遮断し、更にコントローラの電源スイッチも OFF にしてください。電源側からコントローラの台座の電源端子ブロックまで、適切なサイズの 3 芯ケーブル (14 AWG [2.5mm²]) を引き込んでください。
電源ライン用に、25mm のコンジットが通るアクセス穴がついています。コンジットを使用する場合には、電源側から来ている 25mm コンジットをこの穴に接続してください。
2. 電源線の被覆をはがして、電源線を端子ブロックに接続します。電源接続線については、表 1 と図 7 を参照。
3. 電源カバーを元通りに取り付けます。
4. コントローラに電源を投入します。

表 1

AC 電源	ライン	ニュートラル	機器アース
AC 100-120 V (米国)	ホット (黒)	ニュートラル (白)	グリーン
AC 220-240 V (米国以外)	ホット (茶)	ニュートラル (青)	緑/黄



Lynx スマートモジュールの取り付け

新しいシステムまたは新しい通信ケーブル

リンクス スマートモジュールは、1 ステーション構成のモジュールです。

台座式およびキャビネット式のスマートハブは、それぞれ最大 1000 個のモジュールまたは 1000 ステーションまで対応可能です。リンクス スマートモジュール (LSMs) 搭載のスマートハブは、最大 2 枚のドーターボード (2つの出力回路) を搭載することが可能です。各ドーターボードは、最大 500 個のモジュールとステーションまで対応可能です。モジュールは、ステーション端子に接続されている2芯通信線のどこにでも、並列接続することができます。各ケーブル回線は、最大 250 個のモジュールとステーションまで対応可能です。各ステーションは最大2台のソレノイドを作動させることができます。

点検や結線部の確認を便利にするために、モジュールはしっかりしたバルブボックスの中に設置することをお奨めします。

コネクタの防水はすべて認可された結線方法で行ってください。

コントローラ・モジュール間の推奨ケーブル: 14 AWG (2.1 mm²), むく銅, 2芯被覆, 直接埋設タイプ電線。

モジュール・ソレノイド間の推奨ケーブル: 14 AWG (2.1 mm²), むく銅, 2芯, 直接埋設タイプ電線。

埋設深さ

コントローラ・モジュール間の接続、およびモジュール・ソレノイド間の接続ともに、150 mm 以上の深さへの埋設を推奨いたします。実際の工事に当たっては、散水本管や枝管の埋設深さやエアレーションなどのターフ管理作業を考慮した深さが指定されることが考えられますので、設計図面にしたがってください。工事は、すべて現地の法令・条例・規則などに準拠して行ってください。

- コンジットを使わずに電線を直接地中に埋設する場合には、必ず地中直接埋設用に製造された電線を使ってください。
- 将来の整備点検や故障探究に備えて、フィールドの結線はすべて、バルブボックスに入れるなどしてアクセス可能にしておいてください。

ステップ:

1. コントローラからステーションモジュールの埋め込み場所まで、ケーブルを敷設します。

 コントローラからモジュールまでの通信線の最大長さは4,500mです。

2. 通信線を、スマートハブの出力ボードの端子1 に接続します。白線を最初の端子に、黒線を2番目の端子に接続してください。図 8を参照。

3. モジュールをバルブボックスに入れます。モジュールのラベルに記載されているアドレスを記録します。アドレスは、そのモジュールが制御するステーションを識別する番号となります。

4. モジュールの黒線と白線に、通信線を接続します。
黒い通信線をモジュールの黒線に接続してください。
もう一方の通信線 (赤または白) を、モジュールの白線に接続してください。
接続部を確実に防水するために、必ず推奨された結線方法で施工してください。

5. モジュールの出力ワイヤをソレノイドまで敷設します。

 モジュールとソレノイドを接続するワイヤの最大長さは125m (14 AWG (2.5mm²) の場合) です。

6. モジュールのステーションワイヤに、ソレノイドのリード線を接続します。識別を容易にするために、ステーションワイヤ色分けされています。単色赤色のステーションワイヤを赤/白のソレノイドワイヤに接続してください。

同色で縞模様が入っているワイヤを、黒いソレノイドワイヤに接続してください。
接続部を確実に防水するために、必ず推奨された結線方法で施工してください。

7. 必要に応じて、もうひとつのソレノイドを接続します。

 ひとつのステーションに接続できるソレノイドは2台までです。

8. 残りのモジュールについて、ステップ 3-8 を行います。

結線 (ワイヤスプライス)

ワイヤスプライスシンボルによって示される Toro 社承認結線方法については、**8 ページ**の挿入図 **Toro 認証ワイヤスプライス**をご覧ください。



図8

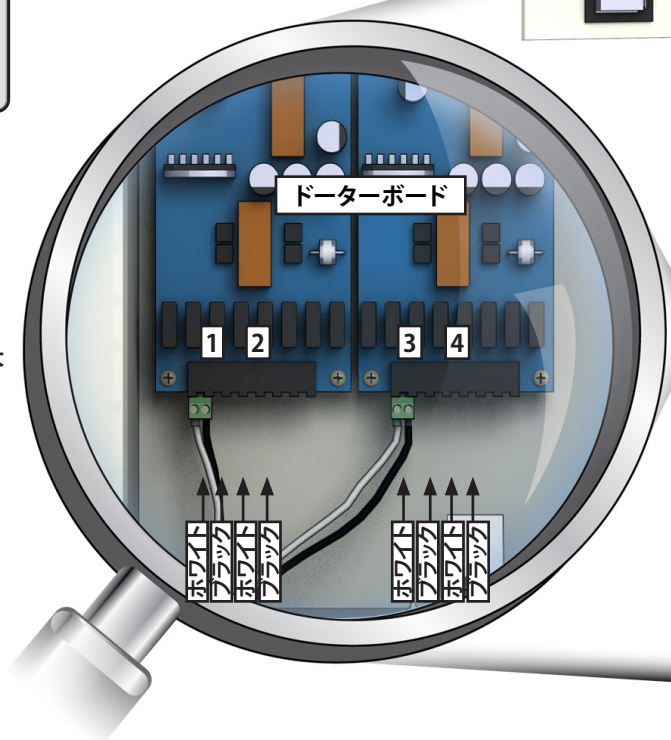
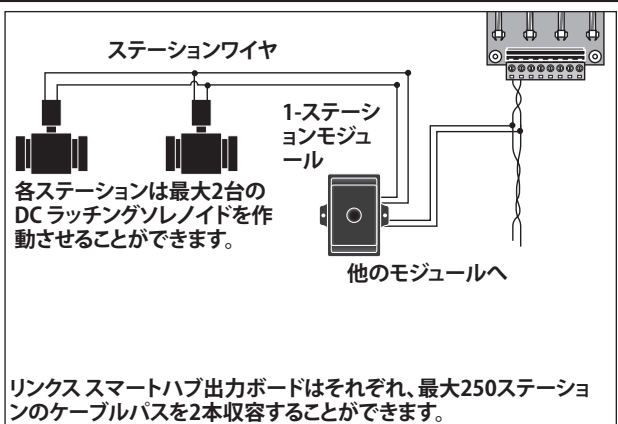


LSM (ハードワイヤーソレノイド付き)

モジュールとソレノイドを接続する通信線の最大長さは125 mです。

モジュール・ソレノイド間の推奨ケーブル：
14 AWG (2.5mm²), 銅むく線, 2芯, 直接埋設型
ケーブル。

故障探究に便利のように、対応するステーション
ワイヤと同じ色のワイヤを使ってください。



壁掛け方式と台
座方式

INFINITY (LSM 付き)

FLEX800 (LSM 付き)

P220 バルブ (LSM 付き)

コントローラとデコーダを接続する推奨ケーブルは、14 AWG
(2.5mm²), 銅むく線, ジャケット被覆, 2芯, 直接埋設型ケーブルです。

コントローラから最も遠いモジ
ュールまでの最大許容距離は
4,500 m。

LAC デコーダの取り付け工事

LAC スマートハブコントローラは、古いFD(フィールドデコーダ)タイプのデコーダと新しい LAC (リンクス AC) タイプのデコーダに対応しています。どちらのタイプのデコーダも、コントローラにつながる2線式通信ケーブルに沿って並列に設置することができます。LAC デコーダは診断機能が強く、ステーション出力数は 1, 2, 4, 6 があります。1ステーションと2ステーションの LAC デコーダには、シングルソレノイド出力とデュアルソレノイド出力があります。コントローラは、台座式もキャビネット式も 1 枚のドーターボードを持ち、最大 800 個のデコーダまたはステーションを制御することができます。1つのハブに取り付け可能なデコーダ数は、LAC で最大 800 個、FD タイプで最大 500 個です。これらを混せて使用する場合は、次ページの**最大デコーダ数**の項を参照してください。

LACは、新システムまたは既存システムのアップグレードとして設置されることを前提としています。既存のシステムは、LACサイト評価ワークシートを使用して事前評価を行う必要があります。評価は、ケーブルの種類、ケーブル長、ケーブル構成、デコーダとステーションの数、コントローラから最も遠いデコーダのテスト、静電容量測定、ライン端の電圧測定、漏れ電流の測定を行います。

通信ケーブルの種類と構成

コントローラからデコーダへのケーブルは、2.5mm² または 14AWGの、むく銅、ジャケット付き2芯、直接埋設タイプを推奨します。14AWGは、最大ケーブル長が、2.5mm² よりも若干短くなります。コネクタの防水はすべて認可された結線方法で行ってください。露出する端部はすべて、認可されたスプライスカップで封印密閉する必要があります。

LACコントローラは、2本の絶縁線で構成されるケーブルによって、デコーダとの通信と電力供給とを行います。これら2線ケーブルは、ドーターボードの出力端子でハブに接続されます。ケーブル線の一方はAと書かれた端子に接続、もう一方片方はBに接続します。

2線方式のケーブルパスの作り方は 2 種類あります。スター方式とループ方式スター方式とは、2線ケーブルがハブから星状(枝分かれ状)にコース全体に広がり、それぞれのケーブルがコース上で終端するものです(図9)。ハブからデコーダまでの距離条件と抵抗値条件を超えない限り、端子から何回でも分岐することができます。スター方式はトラブルシューティングが容易なため、お推めです。

ループ方式は、2線ケーブルがループを形成して元の端子に戻ってくる形式です。端子またはその近くでケーブルの両端をつなぎます。散水できる距離は長くなりますが、トラブルシューティングが難しくなります。

LAC コントローラの出端子は、2線ケーブル接続最大4本(8本の個別配線)に対応しています。LAC コントローラは最大でスター方式 4 つ、ループ方式 2 つまで可能です。本の配線を接続可能な端子ねじが4本あります。2本以上のケーブルの場合、2本の線を1本の端子ねじで固定する必要があります。

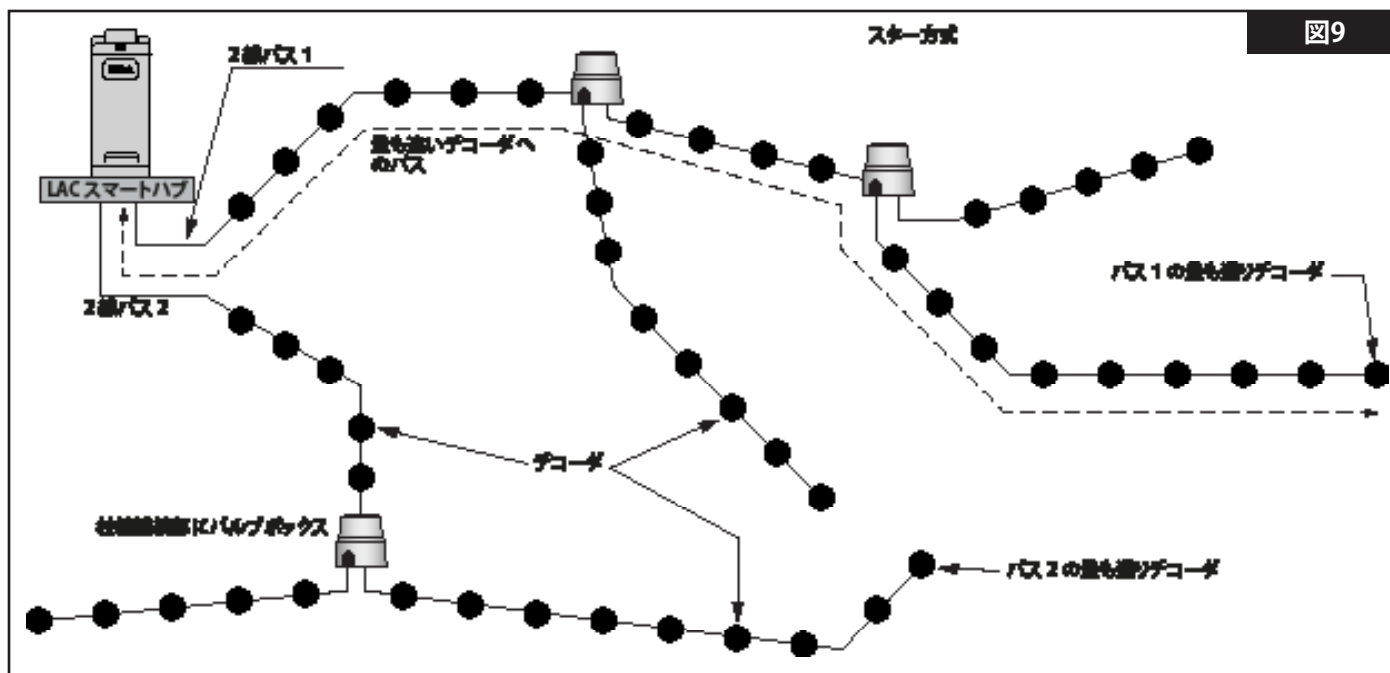


図9

通信ケーブルの長さ

LAC スマートハブから最も遠いデコーダまでの 2 線ケーブルの最大長は、使用するワイヤのゲージ (規格) によって変わります。2.5mm² の場合、スター方式なら 3,000m、ループ方式では 2,000m となります。ループ方式では、スマートハブからの往復距離となります。これはスター方式の場合の 4 倍のケーブル長ですが、トラブルシューティングが困難なため、推奨できません。

最も遠いデコーダまでのケーブル長:

ワイヤ	スター	ループ
2.5mm ²	3km	12km
4.0mm ²	4.7km	18.8km
14 AWG	2.7km	10.8km
12 AWG	4.2km	16.8km

ケーブルの抵抗値を測定する

スター方式の場合、スマートハブと最も遠いデコーダとの間の 2 ケーブルの抵抗が 45Ω 以下である必要があります。この測定は、ハブの近くでケーブルの一端をショートさせ、一番通りデコーダの近くでもう一端の電線間の抵抗を測定するという方法で行います。遠い側の端でショートさせ、ハブに近い端部で抵抗測定を行っても構いません。

ループ方式の場合は、2 線ケーブルパスの両端がハブ端子となります。したがって、片方をショートさせ、もう片方はショートさせないという方法で測定します。ショートさせていない方の電線間の抵抗が 180Ω 以下であれば問題ありません。

最大ステーション数

ステーションは、アドレス指定可能な 1 つのデコーダ出力となります。1 台の LAC スマートハブに接続できる最大ステーション数は、LAC で 800 個、FD で 500 個です。「スマートハブから出発してコース上で終端するケーブル 1 本 (スター方式) には、最大 400 台の LAC デコーダまたは 250 台の FD デコーダを接続することができます。複数のケーブルを出すことができます。」両方をミックスして使用する場合の最大個数は以下のよう計算します:

LAC ハブあたりのステーション数 = $800 - (1.6 * \text{FD ステーション})$ 。
FD ハブあたりのステーション数 = $(800 - \text{LAC ステーション}) / 1.6$ 。
ワイヤパスあたりの LAC ステーション = $400 - (1.6 * \text{FD ステーション})$ 。
ワイヤパスあたりの FD ステーション = $(400 - \text{LAC ステーション}) / 1.6$ 。

例 1: FD ステーション数が 200 の場合、LAC ハブあたりのステーション数は $800 - (1.6 * 200) = 480$ LAC ステーションとなります。ワイヤパス 1 本あたり $400 - (1.6 * 200) = 80$ を超える LAC ステーションの場合はワイヤパスがもう一本必要となります。

例 2: LAC ステーション数が 351 の場合、FD ハブあたりのステーション数は $800 - (351) / 1.6 = 280$ FD ステーションとなります。ワイヤパス 1 本あたり $(400 - 351) / 1.6 = 30$ を超える FD ステーションの場合はワイヤパスがもう一本必要となります。

新規施工時の埋設深さ

Toro では、新規施工の場合、コントローラからデコーダ、デコーダからソレノイドのケーブルに、最低 150mm のカバーを付けることを推奨しています。実際の工事に当たっては、散水本管や枝管の埋設深さやエアレーションなどのターフ管理作業を考慮した深さが指定されることが考えられますので、設計図面にしたがってください。工事は、すべて現地の法令・条例・規則などに準拠して行ってください。

コンジットを使わずに電線を直接地中に埋設する場合には、必ず地中直接埋設用に製造された電線を使ってください。将来の整備点検や故障探究に備えて、結線はすべて、バルブボックスに入れるなどしてアクセス可能にしておいてください。

通信線と電源線の隔離距離

これは、LAC 通信線用の推奨内容です。ここに上げる最低離間距離は、LAC 通信機器とデコーダとの通信を電磁障害から保護するために重要ですから必ず守ってください。この推奨内容に合致しない電源線がすでに設置されていて、通信線との隔離距離を確保できない場合は、表 2 に示す代替策を行って最低隔離距離を確保することが必要となります。

表 2

電源ケーブルの回路規格 (最低 KVA*)	推奨最小隔離距離**
0-3	15 cm
3-10	30 cm
10~20	60 cm
20-50	90 cm
50-100	120 cm
>100	150 cm

* 最大電圧 x 回路の定格電流

** 数値は、ノイズ結合 (雑音結合) を最小化するのに必要な最低推奨値です。規制などによって、より大きな隔離距離が必要とされる場合もありうる。

デコーダからスプリンクラーへのワイヤ

ワイヤの種類: むく銅、PE または PVC 被覆、定格 600V 以上であることが必要です。

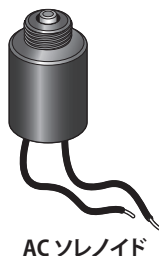
- 2.5mm² または 14 AWG: 最大長は 275m
- 1.5mm² または 16 AWG: 最大長は 175m
- 0.9mm² または 18 AWG: 最大長は 122m

バルブの互換性

LAC は GAC のバルブに対応しています。20 ページの GAC バルブの互換性の項を参照してください。

「さらに、LAC はスパイクガードプロテクションを備えた 102-4979 ソレノイドと互換性があります。これらは、200psi で 1½" P220 バルブで認定されました。それらは VIH と一緒に稼働するはずですが、9-6528 および 89-0878 ソレノイドを使った P254 の 1" バルブは、より高い駆動パラメータ (20V、50ms、5.1V) でも動作するはずですが。」

図10



出力 1

茶線がアドレス 4000128 のソレノイドを駆動

出力 2

赤線がアドレス 4000129 のソレノイドを駆動

出力 3

オレンジ線がアドレス 4000130 のソレノイドを駆動

出力 4

黒線がアドレス 4000131 のソレノイドを駆動

通信

青線がとーたーボードからの 2 芯線に接続。極性は関係ありません。

サージアレスタ

緑-黄線が各アース棒、アース板またはソレノイドを介して接続

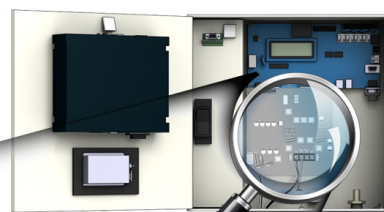
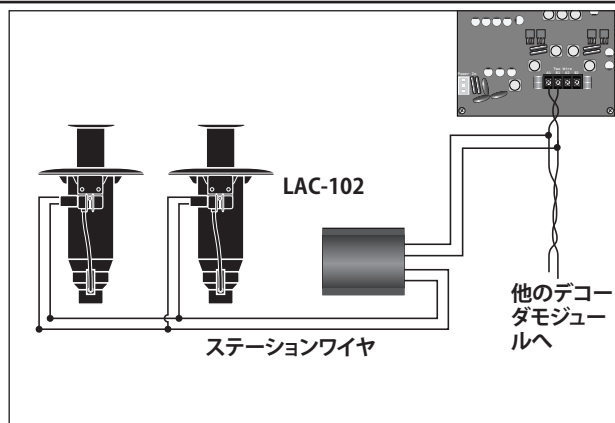
両方の線をソレノイドに接続する。サージ保護と故障探究の観点から、コモン線は使用しないことを推奨。

既存の設備でソレノイドに1本のコモンワイヤーがある構成のためにこの接続が不可能な場合、デコーダ線の導通試験を行って、どのワイヤがコモンに接続できるかを特定する。

デコーダモジュールとソレノイドを接続する通信線の最大長さは 175m (1.5mm²)。

デコーダとソレノイドを接続する推奨ケーブルは、銅むく線、2芯、直接埋設型ケーブルです。

故障探究に便利のように、対応するステーションワイヤと同じ色のワイヤを使ってください。



AC ドライバーボード

出力端子

Two Wire
A1 B1 A2 B2

壁掛け方式と
座方式

保守の便を考えて、デコーダモジュールはできるだけバルブボックスに設置するようにしてください。

コントローラから最も遠いデコーダまでの最大許容距離は 3km (2.5mm²) です。

コントローラとデコーダを接続する推奨ケーブルは、14 AWG (2.5mm²)、銅むく線、ジャケット被覆、2芯、直接埋設型ケーブル。

デコーダの取り付け手順

デコーダの青いワイヤを、認可されたスプライスキットを使用して、2 線パスに接続します。デコーダの出力線はソレノイド線に接続します。接続部を確実に防水するために、必ず Toro が推奨する結線方法で施工してください。

1. ケーブルの2線通信線を、スマートハブ出力基板の端子 A1 と B1、または A2 と B2 に接続します。極性は関係ありません。**図 10**を参照。
2. 新設の場合は、通信ケーブルを、コントローラからデコーダの設置場所まで引き込みます。最大長については、通信ケーブル長の項を参照してください。
3. デコーダはバルブボックス内に設置することを推奨します。デコーダの種類とデコーダに表示されているアドレスを記録します。アドレスは、そのデコーダが制御するステーションの識別子となります。
4. 2線パスの通信線とデコーダの青線とを、認可されたスプライスで防水結線することで、確実に接続します。極性は関係ありません。必要に応じ、古いデコーダの結線部を切断して不要となったデコーダを取り外してください。緑色に変色したり腐食している銅線部分はきれいに切り落としてください。
5. デコーダの出力ワイヤをソレノイドまで敷設します。最大長を超えないように注意してください。認可されたスプライスを使用して、デコーダの出力線をソレノイドに防水結線します。ワイヤの色は**表 3**に表示しています。LAC-102、LAC-202、FD-102、FD-202 は最大2個のソレノイドを搭載可能ですが、それ以外の各ステーション(出力)は最大1個のソレノイド負荷となります。
6. デコーダをアースに接続する場合は、以下の「LAC デコーダのサージ保護とアース」の項を参照してください。4出力デコーダと6出力デコーダには、サージアレスタ(緑線-黄線)が内蔵されており、サージ対策に使用できます。
7. 残りのデコーダについてもステップ 3-6 を行います。

LAC デコーダのサージ保護とアース

コントローラの保護についてはアースの項をご覧ください。以下はデコーダの保護方法です。

デコーダを落雷から保護するために、サージアレスタ LSP- LAC または LSP-1 が必要です。LAC-401、LAC-601、FD-401、FD-601 デコーダにはサージアレスタが内蔵されています。青線 2 本は 2線通信線に、緑線 2 本はアース棒、プレート、ソレノイドコアなどを介してアースに接続します。片方または両方のワイヤーを銅製のアース棒またはアースプレートに接続します。サージアレスタがレインバードのグリーン用ソレノイドの近くに配置されている場合は、一方のワイヤをソレノイドのコアチューブにステンレス製のナットでしっかりと接続し、もう一方をアース棒またはプレートに接続すればよろしい。スチール製接続部がない場合は、両方の緑色のワイヤをアース棒またはプレートに固定することをお勧めします。接地抵抗を50Ω以下にしてください。抵抗値が50Ωより大きい場合は、アース棒またはアースプレートを追加する必要があります。

2線パス上の2つのサージアレスタの間にあるデコーダは 8 台以下、アレスタ間のケーブル長は 152m 以下になるようにしてください(**図 11**を参照)。これにはサージアレスタ内蔵のデコーダも含めてください。また、2 線パスの終端(デッドエンド)の手前に取り付けられる最後のデコーダには、サージアレスタを設置する必要があります。先に述べた 4 ステーションタイプや、6 ステーションタイプのデコーダでは、内蔵のサージアレスタを使用することができます。

アップグレード用に、既存のサージアレスタを新しい LSP-LAC デバイスに交換してください。デコーダ内部のサージアレスタ用に、デコーダ近くに LSP-LAC デバイスを追加するか、デコーダを LAC-401 または LAC-601 に交換します。

50Ω以下の抵抗値を得るためには、17mm x 2.5m の銅被覆スチール棒を推奨します。複数のアース棒やアース板を埋設する場合は、お奨めはそれらの相互接続には、最低 10AWG の裸銅線を使用してください。緑-黄のワイヤーをロッドに取り付けるには、17mm クランプまたは熱溶着ファスナーを使用することができます。

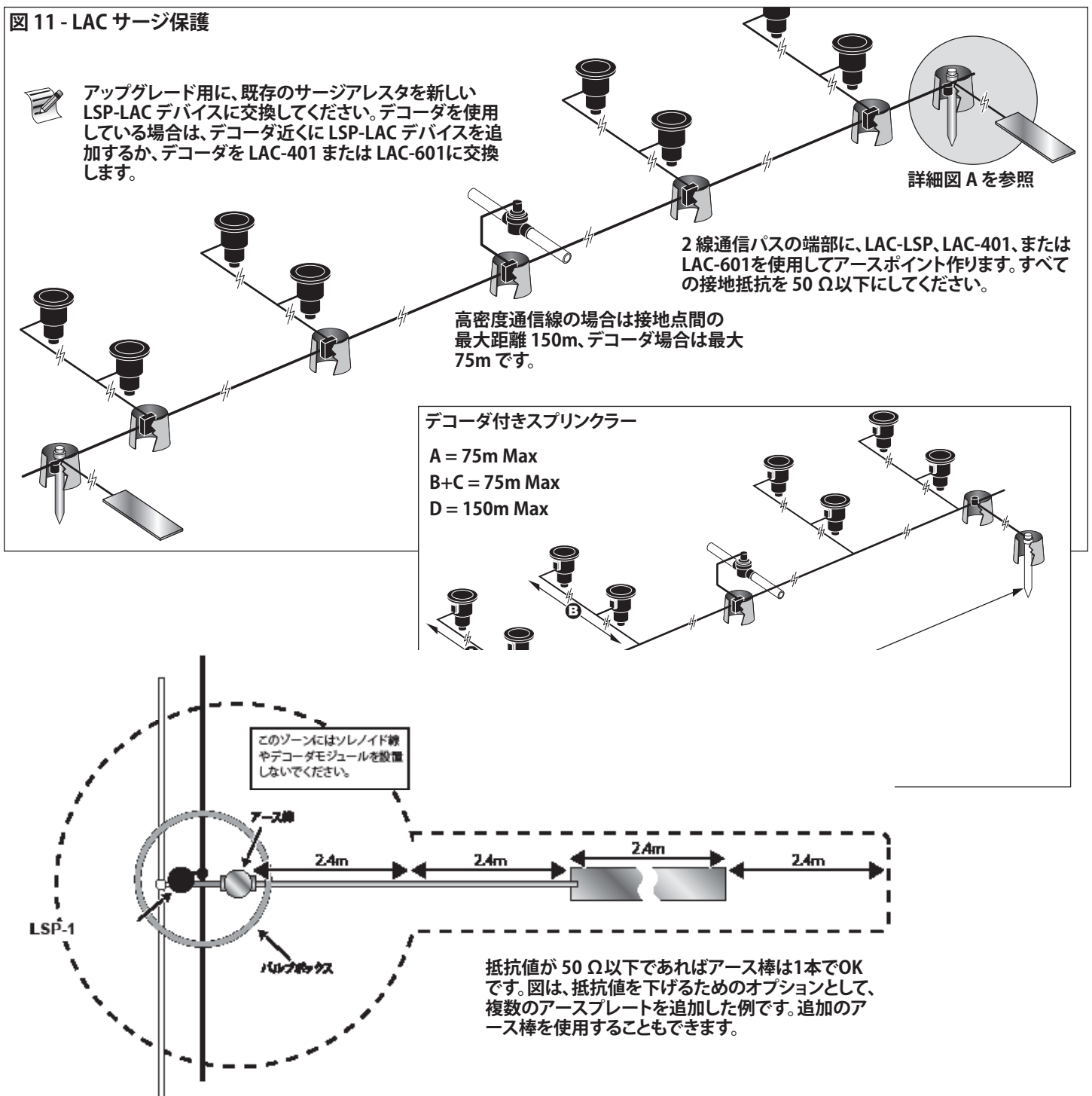
表 3 - ワイヤの色

LAC デコーダ	内容	デコーダの出力(ソレノイド)のワイヤの色					
		Out 1	Out 2	Out 3	Out 4	Out 5	Out 6
LAC-101	1 出力につき1 ステーション、1 ソレノイド	白					
LAC-102	1 出力につき1 ステーション、2 ソレノイド	白					
LAC-201	1 出力につき2 ステーション、1 ソレノイド	茶	白				
LAC-202	1 出力につき2 ステーション、2 ソレノイド	茶	白				
LAC-401	1 出力につき4 ステーション、1 ソレノイド	茶	赤	オレンジ	黒		
LAC-601	1 出力につき6 ステーション、1 ソレノイド	茶	赤	オレンジ	黒	灰	白
LAC-LSP	1 アレスタ、出力なし						

 どのデコーダも青線で 2 線パスに接続します。

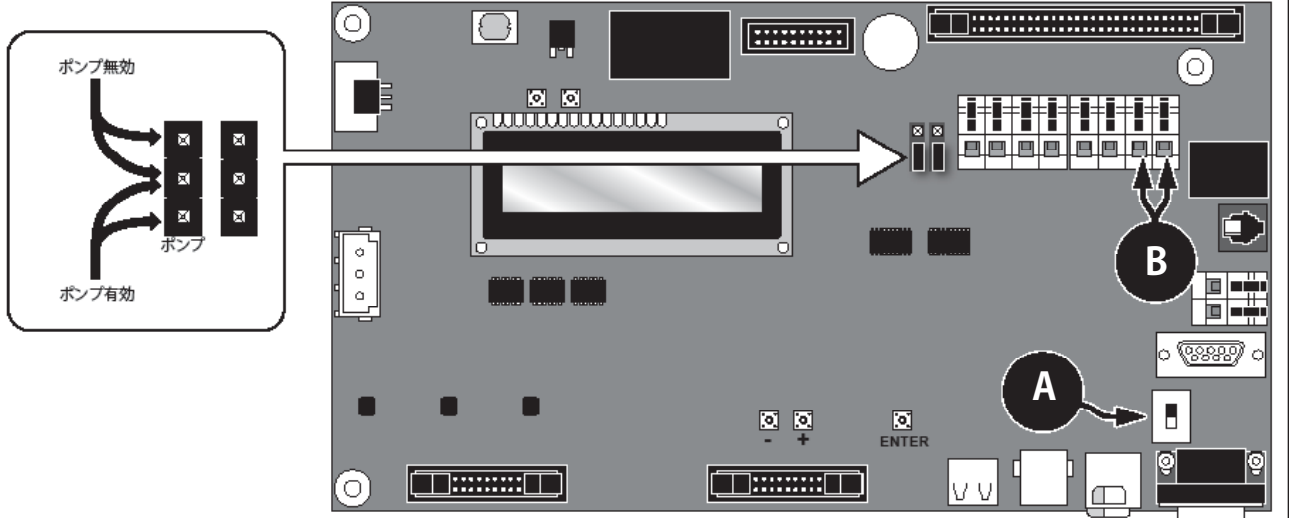
 LAC-401、及び-601デコーダは、LAC-LSPと同様、サージ保護が内蔵されており、アース接続用の緑-黄の2線がついています。

図 11 - LAC サージ保護



LAC マザーボードの接続

図 12



警告: センサーやデバイスを接続する前に、コントローラの電源が遮断されていることを確認してください。



LAC はセンサーに対応していません。

スイッチの位置

図 12, A の LAC マザーボードスイッチの位置は、「下」になっている必要があります。

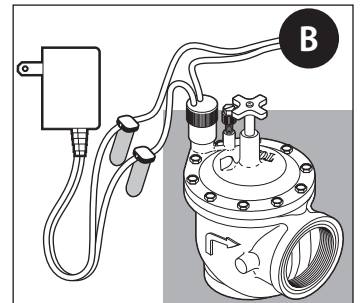
同期

LAC には同期は不要です。

マスターバルブ/ポンプリレー

リンクス スマートハブは、マスターバルブやポンプリレーを制御する出力を行うことができます。出力は、いずれかのステーションが ON の時にアクティブになり、それ以外のときは OFF になります。スイッチとして定義されたステーションは、アクティブにはなりません。

1. マスターバルブ/ポンプリレーを制御するパワー線（プラス/ホット）をマスターバルブ/ポンプリレースイッチ用端子に接続します。図 12, B を参照。
2. マスターバルブ/ポンプ端子から出ているもう1本のワイヤは、マスターバルブ/ポンプリレー用のリレーに接続します。
3. 電源線の「マイナス/機材アース」ワイヤを、マスターバルブ/ポンプリレーに接続します。
4. コントローラの電源スイッチを ON にしてください。



GAC デコーダの取り付け工事

新規のシステムや新規の通信ケーブル

AC ステーションデコーダモジュールには、1-ステーション、2-ステーション、4-ステーションタイプその他、トロのゴルフ場用スプリンクラーと1-ステーションデコーダが一体化されたものがあります。

スマートハブは、台座タイプもキャビネットタイプも 2 枚または 4 枚のドーターボードを搭載可能です。2 枚目のドーターボードを取り付ける際に拡張ユニットが必要になります。各ドーターボードは 2 つの出力回路を有します。各出力回路は、最大 125 個のデコーダモジュール（従って1枚のドーターボードで 250 モジュール）と 500 ステーションまで対応可能です。デコーダモジュールは、ステーション端子に接続されている2芯通信線のどこにでも、並列接続することができます。各ステーションは最大2台のソレノイドを作動させることができます。

点検や結線部の確認を便利にするために、デコーダはしっかりしたバルブボックスの中に設置することをお奨めします。コネクタの防水はすべて認可された結線方法で行ってください。

コントローラ・デコーダ間の推奨ケーブル: 14 AWG (2.5mm²), むく銅, 2芯被覆, 直接埋設タイプ電線。

埋設深さ

コントローラ・デコーダ間の接続、およびデコーダ・ソレノイド間の接続ともに、150 mm 以上の深さへの埋設を推奨いたします。実際の工事に当たっては、散水本管や枝管の埋設深さやエアレーションなどのターフ管理作業を考慮した深さが指定されることが考えられますので、設計図面にしたがってください。工事は、すべて現地の法令・条例・規則などに準拠して行ってください。

- コンジットを使わずに電線を直接地中に埋設する場合には、必ず地中直接埋設用に製造された電線を使用してください。
- 将来の整備点検や故障探究に備えて、フィールドの結線はすべて、バルブボックスに入れるなどしてアクセス可能にしておいてください。

ステップ:

1. コントローラからステーションデコーダモジュールの埋め込み場所まで、ケーブルを敷設します。

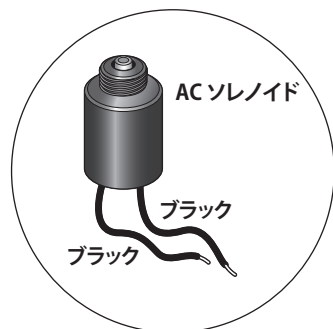
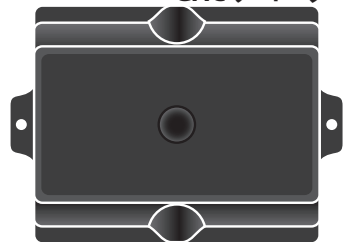
 コントローラからデコーダモジュールまでの通信線の最大長さは 2072 m です。

2. 通信線を、スマートハブの出力ボードの端子 1 に接続します。黒線を最初の端子に、赤線を 2 番目の端子に接続してください。図 13 を参照。
3. デコーダモジュールをバルブボックスに入れます。デコーダモジュールのラベルに記載されているアドレスを記録します。アドレスは、そのデコーダモジュールが制御するステーションを識別する番号となります。
4. デコーダモジュールの黒線と赤線に、通信線を接続します。黒い通信線をデコーダモジュールの黒線に接続してください。もう一方の通信線（赤）を、デコーダモジュールの赤線に接続してください。接続部を確実に防水するために、必ず推奨された結線方法で施工してください。
5. デコーダモジュールの出力ワイヤをソレノイドまで敷設します。

 デコーダモジュールとソレノイドを接続するワイヤの最大長さは 122m (18 AWG) または 175m (16 AWG) です。

6. デコーダモジュールのステーションワイヤに、ソレノイドのリード線を接続します。ステーション用ワイヤは色で識別できます（ステーション 1 = 紫、ステーション 2 = 黄、ステーション 3 = 白、ステーション 4 = 橙、共通線 = 茶）。単色（紫、黄、白、橙）のステーションワイヤをソレノイドワイヤのうちの 1 本に接続してください。同色で縞模様の入っているワイヤを、もう一方のソレノイドワイヤに接続してください。接続部を確実に防水するために、必ず推奨された結線方法で施工してください。
7. 必要に応じて、もうひとつのソレノイドを接続します。
 ひとつのステーションに接続できるソレノイドは 2 個までです。
8. 残りのデコーダモジュールについて、ステップ 3-8 を行います。

GAC デコーダ



ステーション4

橙線:ステーション4のソレノイドワイヤの1つに接続する。

ステーション3

白線:ステーション3のソレノイドワイヤの1つに接続する。

ステーション2

黄線:ステーション2のソレノイドワイヤの1つに接続する。

ステーション1

紫線:ステーション1のソレノイドワイヤの1つに接続する。

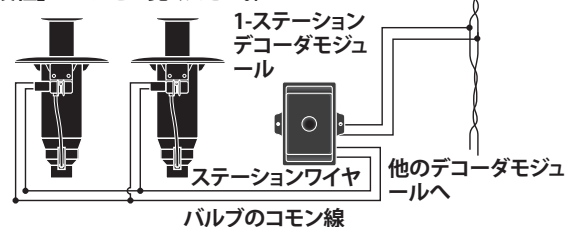
バルブのコモン線

茶線:4つのソレノイドからのワイヤの1つに接続する。

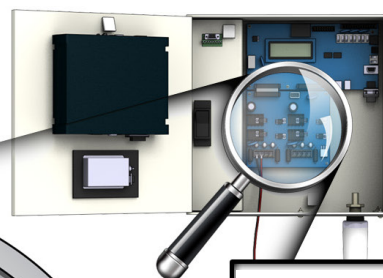
赤い電源/通信ワイヤ

黒い電源/通信ワイヤ

各ステーションは最大2個のソレノイドを動作させることができます。(詳細については「バルブの互換性」ページをご覧ください。)



各出力回路は、最大 125 個のデコーダモジュールまで対応可能です。

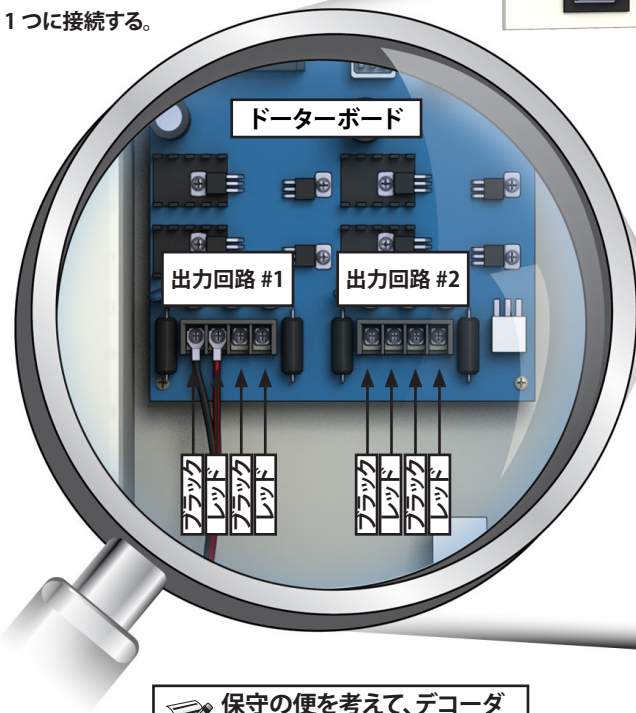


壁掛け方式と
台座方式

デコーダモジュールとソレノイドを接続する通信線の最大長さは 175mです。

デコーダとソレノイドを接続する推奨ケーブルは、銅むく線、2芯、直接埋設型ケーブルです。

故障探究に便利のように、対応するステーションワイヤと同じ色のワイヤを使ってください。



保守の便を考慮して、デコーダモジュールはできるだけバルブボックスに設置するようにしてください。

コントローラから最も遠いデコーダまでの最大許容距離は 2,072m (2.5mm²) です。

コントローラとデコーダを接続する推奨ケーブルは、14 AWG (2.5mm²), 銅むく線, ジャケット被覆, 2芯, 直接埋設型ケーブル。

既存システムの更新:既存の GAC 用配線を利用し
て行う場合

通信ケーブルの種類

むくまたは撚り線の銅、2 芯または 3 芯、PE または PVC 被覆、定格 600V 以上であることが必要です。3-芯線の場合は、3本目は使用しません。電線の端部が露出する場合はすべてキャップをはめ、認可されたスプライスで密閉してください。

通信ケーブルの長さ

スマートハブとソレノイドを接続するワイヤの最大長さは 2072 m (14 AWG (2.5mm²) の場合) です。ワイヤの最大総延長は 4267 m (14 AWG (2.5mm²) の場合) です。

抵抗

ワイヤパスの最大抵抗は、先端をショートさせて測定した場合で 37.7 Ω です。先端を開放した状態でのワイヤパスの最大抵抗は、1000 Ω です。

ノイズ

テストしたいラインの接続を DIU (又は他のコントローラ) から外し、ラインにオシロスコープを接続して、ポンプなど散水時に稼働する機器を動作させます。開放回路での電圧を測定します。1 V p-p 未満であれば合格。

ショート

GAC デコーダを取り付けた後、2本の電線間の抵抗を測定し、まだ 1000 Ω 超であれば問題ありません (施工中に回路がショートしていない)。

通信線と電源線の隔離距離

これは、GAC 通信線用の推奨内容です。ここにあげる最低離間距離は、GAC 通信機器とデコーダとの通信を電磁障害から保護するために重要です。必ず守ってください。この推奨内容に合致しない電源線がすでに設置されていて、通信線との隔離距離を確保できない場合は、表4 に示す代替策を行って最低隔離距離を確保することが必要となります。

表 4	
電源ケーブルの回路規格 (最低 KVA*)	推奨最小隔離距離**
0-3	15 cm
3-10	30 cm
10~20	60 cm
20-50	90 cm
50-100	120 cm
>100	150 cm

* 最大電圧 x 回路の定格電流

** 数値は、ノイズ結合 (雑音結合) を最小化するのに必要な最低推奨値です。規制などによって、より大きな隔離距離が必要とされる場合もありうる。

デコーダからスプリンクラーへのワイヤ

ワイヤの種類:むく銅、PE または PVC 被覆、定格 600V 以上であることが必要です。

ワイヤ長

16 AWG (1.5mm²): 最大長は 175m

18 AWG (0.9mm²): 最大長は 122m

デコーダモジュールの取り付け

古いデコーダのスプライスを切断してデコーダを外します。緑色に変色したり腐食している銅線部分はきれいに切り落としてください。図4を参考にして、新しいデコーダのワイヤの被覆をはがして接続します。スプライスはすべて認可されたキットを使用してください。

バルブの互換性

Toro	ゴルフ VIH (ソレノイド 89-1905 または 118-0248) @ 10.5 kg/cm ² 最長 122m むく芯、18 AWG または 0.9mm ² ケーブル 2.3 Ω/導線 (122m)、1出力あたり1個 最長 175m むく芯、16 AWG または 1.5mm ² ケーブル 2.3 Ω/導線 (175m)、2出力あたり1個
Toro	252 バルブ (ソレノイド 102-1905 または 118-0248) @ AC デコーダで 10.5 kg/cm ² 、1出力あたり1個
Toro	220 バルブ (ソレノイド 102-0927) @ AC デコーダで 15.4 kg/cm ² まで (パッシングは 10.5 kg/cm ²)、1出力あたり1個
Toro	216 真鍮バルブ (ソレノイド 89-1673) @ AC デコーダで 15.4 kg/cm ² まで (パッシングは 10.5 kg/cm ²)、1出力あたり1個
Rain Bird	グリーンゴルフ VIH ソレノイド @ 10.5 kg/cm ² 最大 610 m むく芯、18 AWG または 0.9 mm ² ケーブル 1.2 Ω/導線、1出力あたり1個 最大 100m むく芯、16 AWG または 1.5mm ² ケーブル 1.2 Ω/導線、1出力あたり2個
Rain Bird	DV ソレノイド (黒ワイヤ) @ AC デコーダで 10.5 kg/cm ² 、1出力あたり1個
Rain Bird	PGA/PESB ソレノイド (白ワイヤ) @ デコーダで 10.5 kg/cm ² 、1出力あたり1個

GAC と DC デコーダの通信線のアース

デコーダモジュールを落雷から保護するために、避雷器 (アレスタ: Toro P/N DEC-SG-LINE) が必要です。アレスタを取り付けないとデコーダが落雷で破壊される危険が高くなります。また、落雷時の大きなエネルギーを効率よく地中に逃がすことができるように、アレスタを適切にアースすることが必要です。適切に効果を上げるため、各アースの抵抗が、 $10\ \Omega$ を超えないことを推奨します。アース棒1本またはアースプレート1枚での抵抗値が $10\ \Omega$ より大きい場合は、アース棒またはアースプレートを追加する必要があります。図 14 に、アレスタの適切なアースおよび配線の例を示します。

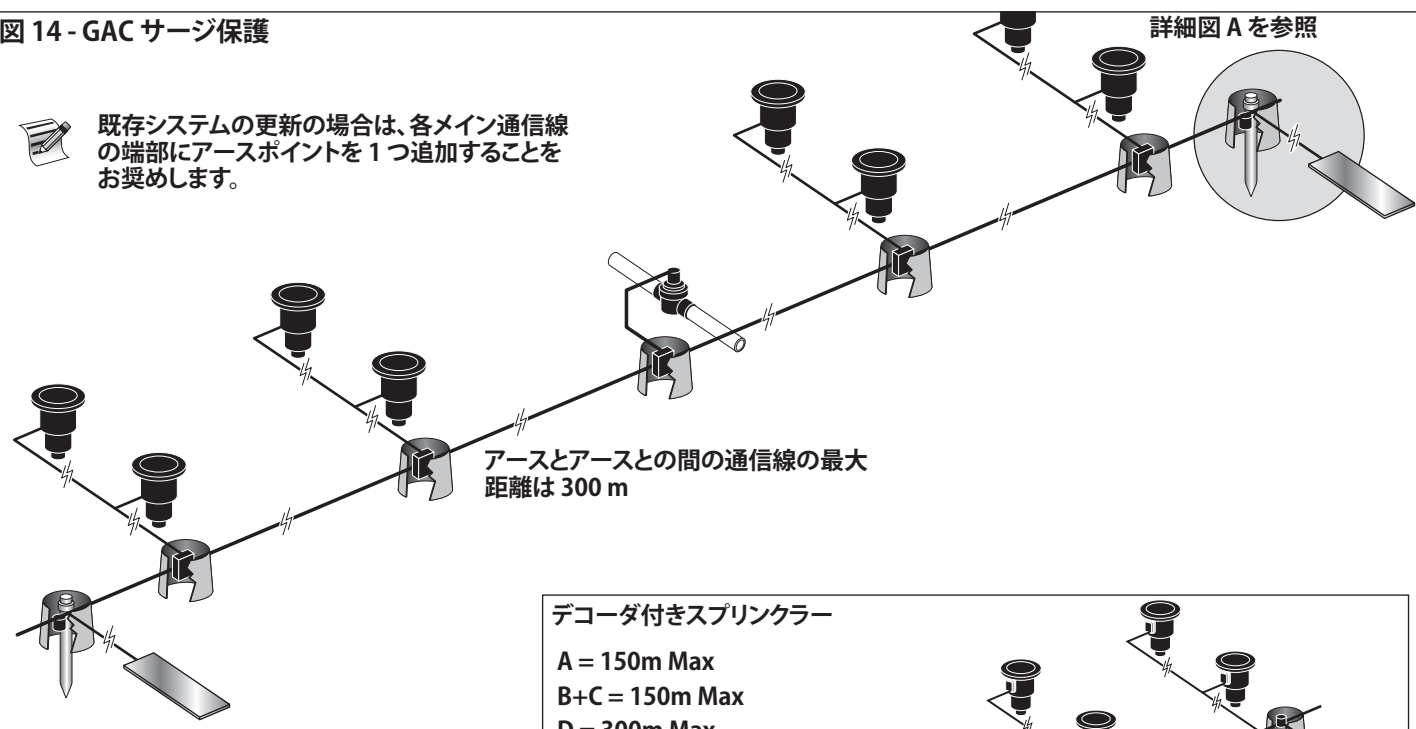
1. デコーダの電源/通信ワイヤを探し出します (黒と白の2本)。
2. アレスタについている白いリード線の被覆をはがして、デコーダからの白ワイヤおよびコントローラ・デコーダ間の白ワイヤに接続します。接続部を確実に防水するために、必ず推奨された結線方法で施工してください。
3. アレスタについている黒いリード線の被覆をはがして、デコーダからの黒ワイヤおよびコントローラ・デコーダ間の黒ワイヤに接続します。接続部を確実に防水するために、必ず推奨された結線方法で施工してください。
4. アレスタのアース線をアース棒またはアースプレートのワイヤに接続します。アース棒 (アースプレート) からの接続ワイヤがない場合には、10 AWG のむく銅線を使用してください。

5. 2.5m 以上離れたよく湿った場所に、直径 17mm x 長さ 2.5m の銅被覆鋼鉄棒を打ち込みます。有線 (2線) システムでは、通信線の近くにアース棒を打ちこんでください (図 14) アース棒の上端が地表面と同じ高さまたはやや低くなるように打ち込み、バルブボックス (A) で保護してください。
6. アーステスターについている説明書に従って、アースの抵抗を測定します。推奨抵抗値は $10\ \Omega$ 以下です。測定値が $10\ \Omega$ より大きい場合は、ステップ 8 に進みます。
7. 10cm x 2.5m の大きさの銅製アース板を埋設してください。アース板の厚さが少なくとも 1.5mm あり、絶縁被覆された 6 AWG x 12' ($13\text{mm}^2 \times 4\text{m}$) の銅むくせんが溶接されていることが必要です。深さが少なくとも 80cm ある溝の中に埋設してください (B)。アース補助資材 (GEM) を、メーカーの指示通りに使ってください。手順 5 で取り付けしたアース棒に、アース板からアース線を接続します。

図 14 - GAC サージ保護

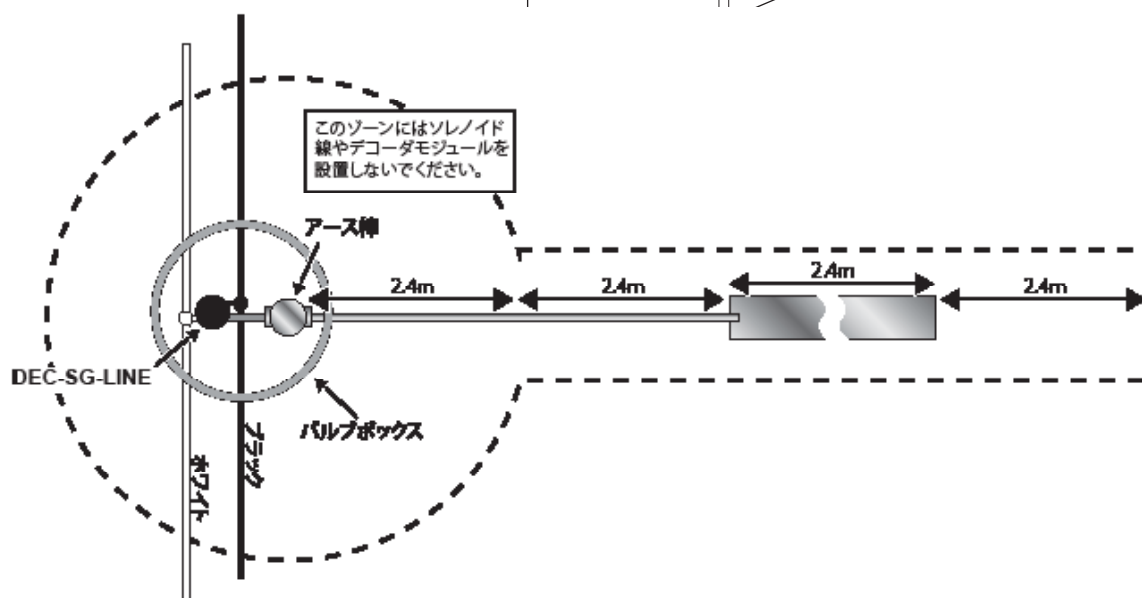
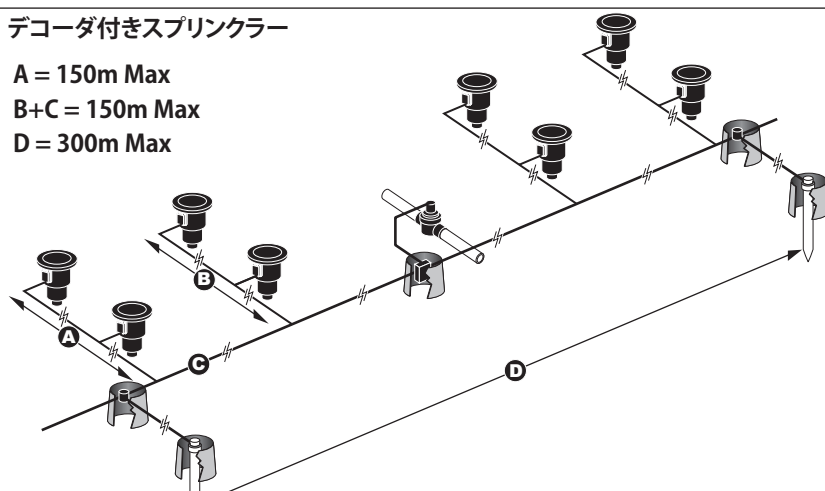


既存システムの更新の場合は、各メイン通信線の端部にアースポイントを1つ追加することをお奨めします。



デコーダ付きスプリンクラー

A = 150m Max
B+C = 150m Max
D = 300m Max

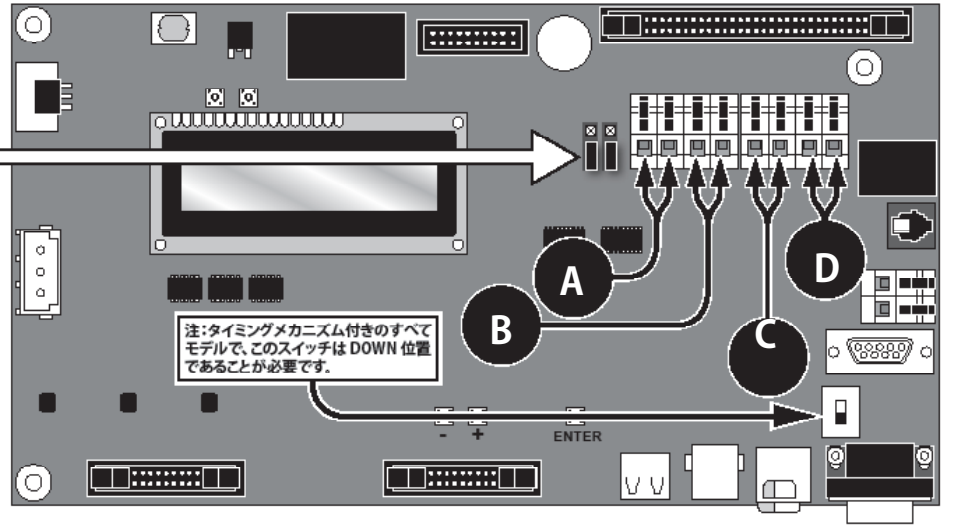
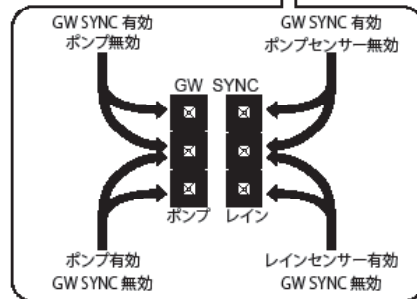


GAC と LSM マザーボードの接続

図15

ジャンパは以下の位置であることが必要:

- ・ センサー動作には下位置
- ・ GW SYNC 動作には上位置



警告: センサーやデバイスを接続する前に、コントローラの電源が遮断されていることを確認してください。

同期

2台のリンクス スマートハブコントローラが同居している場合、またはそれらの通信出力配線が共通のトレンチやコンジットに配置される場合には、適切な通信を確保するためにコントローラを同期させる必要があります。

29ページの同期を参照してください。

状態センサー

リンクススマートハブには常開 (NO) タイプ、常閉 (NC) タイプ、どちらの状態感知スイッチでも取り付けることができます。例えば、圧力スイッチを接続すれば、圧力が所定最大値を超えた場合を検出することができます。

1. 状態感知スイッチのケーブルをコントローラに引きこみます。
2. ケーブル線を状態感知スイッチ端子 (図15のA) に接続します。
3. コントローラの電源スイッチを ON にしてください。

レインセンサー

LSM システムでは、レインバケットまたは常開/常閉型レインスイッチを使用することができます。GACシステムでは、常開/常閉のスイッチ以外は使用できません。

1. レインスイッチのケーブルをコントローラに引き込みます。
2. ケーブル線をレインセンサー端子 (図15のB) に接続します。
3. コントローラの電源スイッチを ON にしてください。

フローセンサー

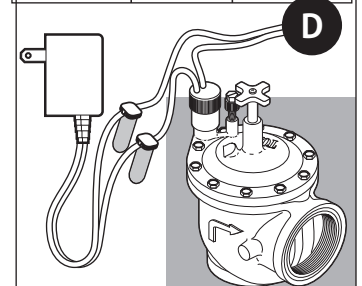
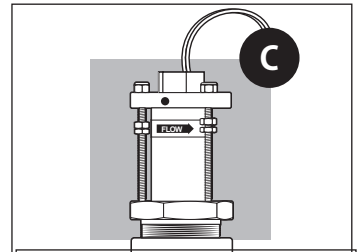
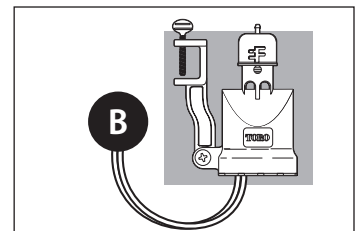
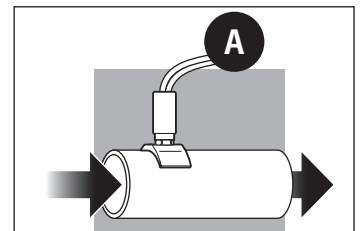
LSM システムでは、Badger Meter / Data Industrialシリーズ 200 挿入型フローセンサーまたは Bermad 900シリーズフローメータのいずれかを使用することができます。

1. フローセンサーのケーブルをコントローラに引き込みます。
2. ケーブル線を水圧センサー端子 (図15のC) に接続します。
赤線を+端子、黒線を-端子に接続します。
3. コントローラの電源スイッチを ON にしてください。

マスターバルブ/ポンプリレー

リンクス スマートハブは、マスターバルブやポンプリレーを制御する出力を行うことができます。出力は、いずれかのステーションが ON の時にアクティブになり、それ以外のときは OFF になります。スイッチとして定義されたステーションは、アクティブにはなりません。

1. マスターバルブ/ポンプリレーを制御するパワー線 (プラス/ホット) をマスターバルブ/ポンプリレースイッチ用端子に接続します。図 15, D を参照。
2. マスターバルブ/ポンプ端子から出ているもう1本のワイヤは、マスターバルブ/ポンプリレー用のリレーに接続します。
3. 電源線の「マイナス/機材アース」ワイヤを、マスターバルブ/ポンプリレーに接続します。
4. コントローラの電源スイッチを ON にしてください。



リンクス通信ケーブル

通信線の工事については、以下の要求や注意点を守ってください：

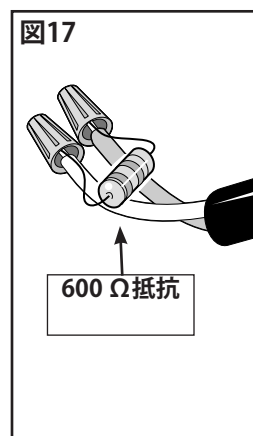
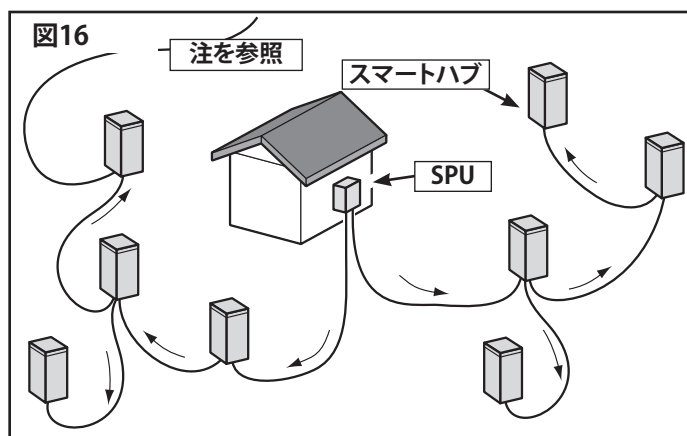
- ・ リモートスマートハブは、通信用シールド撚り線ペアケーブルを使用することを前提に設計されています。Toro では P7162D または同等品を推奨します。
- ・ SPU (P/N 35-7353) には、1ケーブル以上のケーブルを接続することが可能です。
- ・ リモートスマートハブの通信ケーブルは、他のリモートスマートハブから来るものを使用することができます。
- ・ 将来の拡張のために通信線を前もって入れておく場合には、各ケーブル組の端部に600Ωの抵抗を取り付けてください(図15)。
- ・ 通信ケーブル、またはスマートハブとデコーダを結ぶラインを電源ケーブル同じトレント内に敷設する場合には、電圧誘導を防止するために電源ケーブルとの間に少なくとも 30.5 cm の隔離空間を設けることをお奨めします。地域の規制をご確認ください。
- ・ 通信ケーブルのテスト手順については、セントラルコントロールシステムに付属している施工要領書に従って行ってください。
- ・ 地中で結線を行う必要が発生した場合には、必ず所定の防水スプライスを使用して正しく行ってください。防水スプライスは Scotchcast 82-A1 (または同等品) などの推奨品をお使いください。スプライスは、小さなバルブボックスなどに入れるようにすると、その後の保守点検に非常に便利です。

ステップ:

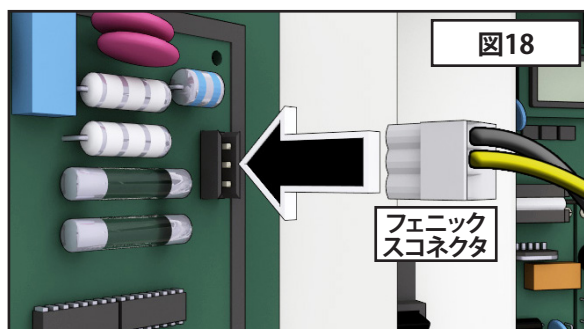
1. SPU からスタートして(SPU, part #35-7353)、通信 (comm) ケーブルを各スマートハブに引き込み、接続用に十分な長さを残して切断してください。

図 16を参照。

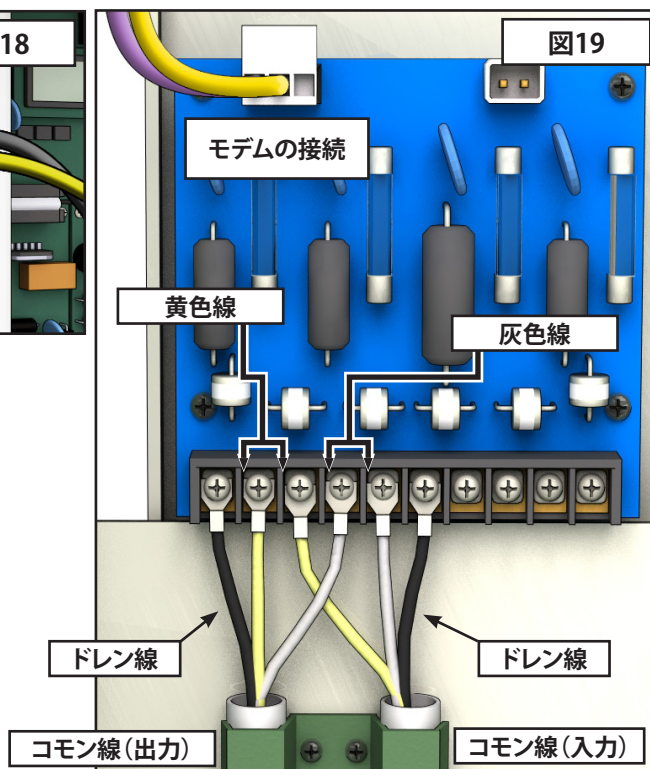
将来の拡張のために通信線を前もって入れておく場合には、図 17 に示すように、各ケーブルのペア線の端部を600Ωの抵抗で結線してください。



2. スマートハブでケーブルを切断し、両端を、16 mm 曲がりコンジットを通してスマートハブ内部に引き込みます。



3. ケーブルの先端部から外側の被覆と内部の絶縁被覆をはぎ取って通信線を露出させます。
- ・ **壁への取り付け:** 灰色と黄色の線を、フェニックスの3穴コネクタに取り付け、モデムポートに差し込みます(図18)。
 - ・ **台座:** 図 19 のように灰色線と黄色線を取り付けます。



リンクスとスマートハブとの通信

リンクススマートハブとの通信を行うためには、トロの Lynx ソフトウェアが稼働しているパソコンが必要です。リンクスソフトウェアを使うと、スマートハブで 9,000 本以上のスプリンクラーを個別に高精度でコントロールすることができます。

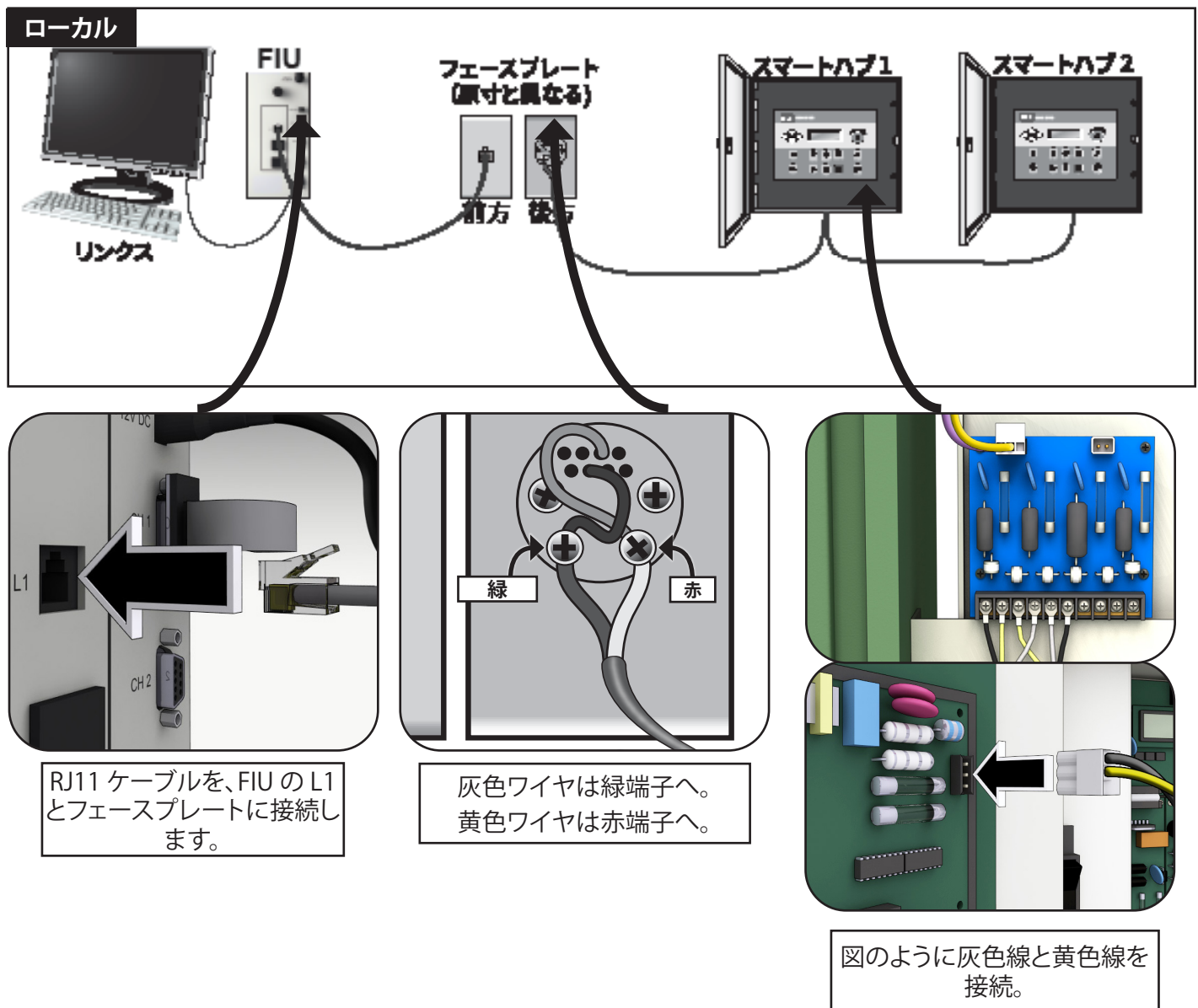
リンクスのコンピュータは FIU (Field Interface Unit) に接続され、FIU からゴルフ場全体に配置されているスマートハブにコマンドが送られます。

FIU とスマートハブとの通信方法は、無線と有線の 2 種類があります。本書では、その一方または両方を使用する代表的な方法を 3 種類で紹介します。

 紙面の都合上、台座形とキャビネット形の図を両方使いますが、スマートハブは両タイプとも全く同じです。

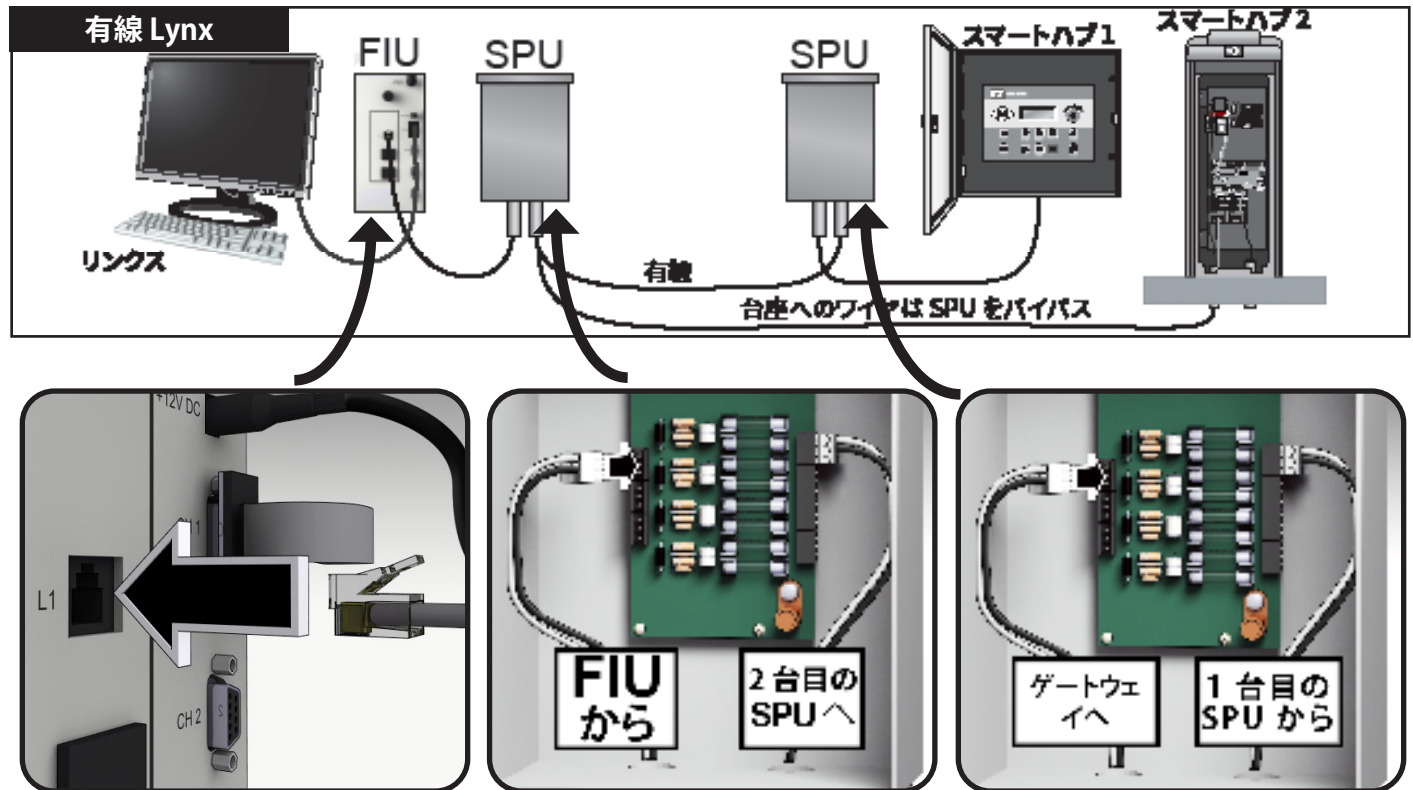
レイアウト 1 - ローカル

スマートハブと FIU とを有線で相互接続するものです。スマートハブは通常はオフィス内に、リンクスコンピュータや FIU と共に設置します。



レイアウト 2 - 有線リンクス

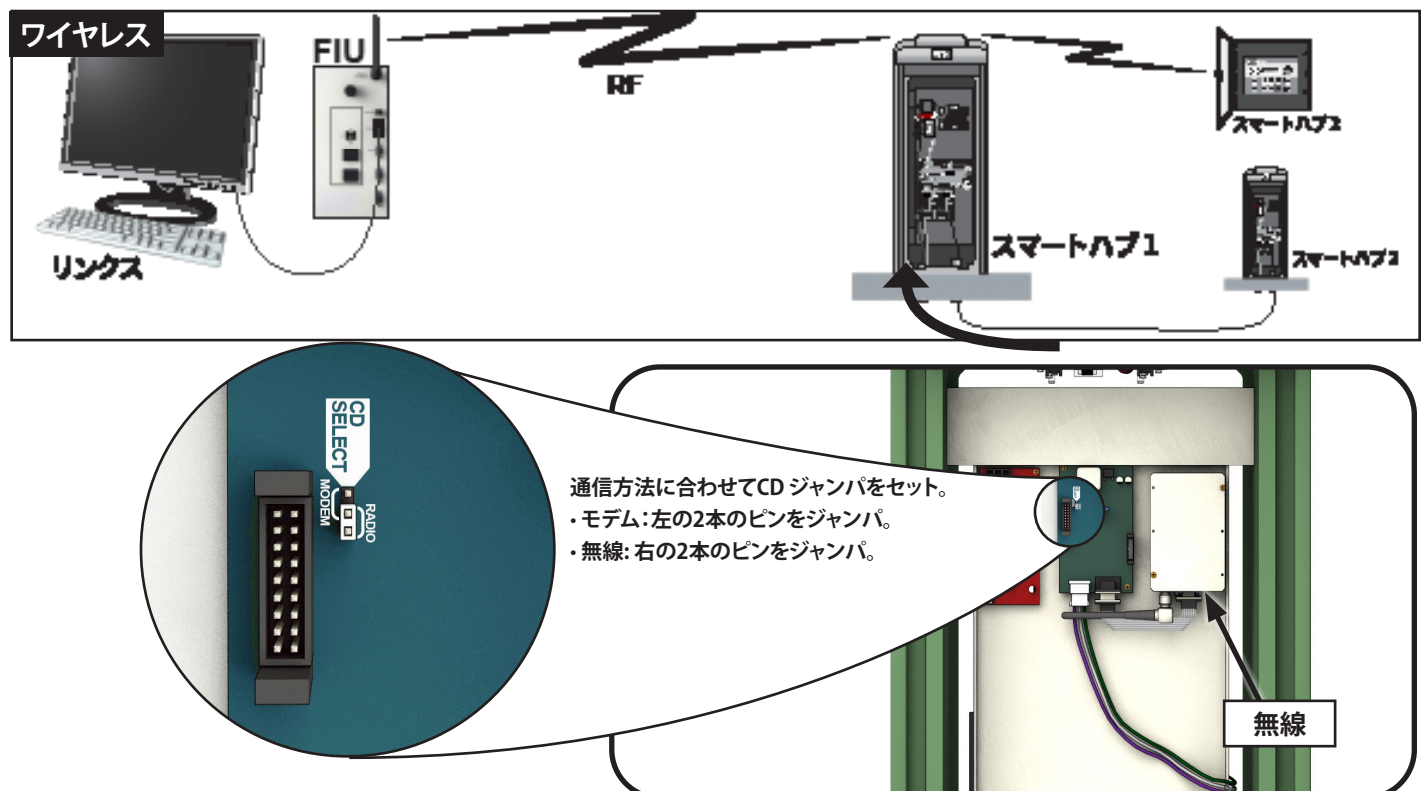
FIU は屋内、スマートハブは屋外に配置する例です。互いに離れた位置にあるので(下の注を参照)、ケーブルの両端に SPU (サージ保護ユニット) が必要となります。



有線接続の最大距離はおよそ 14.5 km です。

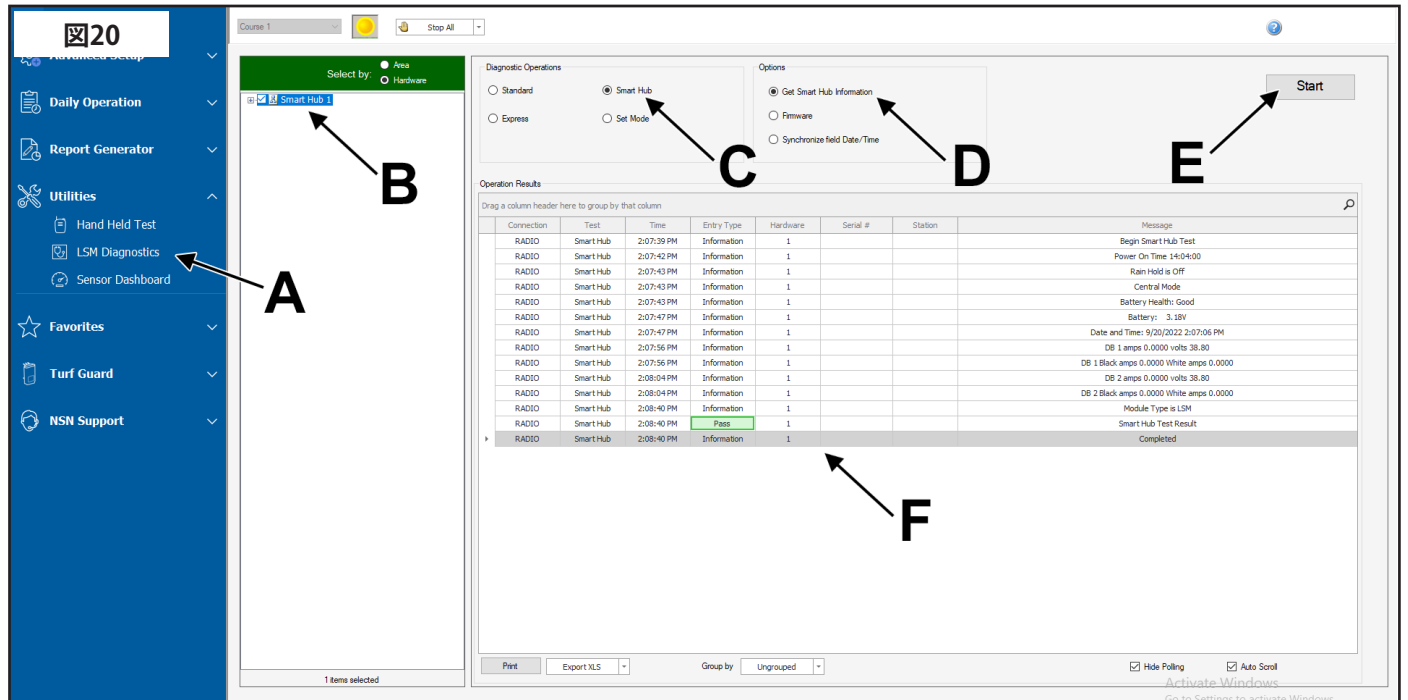
レイアウト 3 - 無線

リンクス スマートハブ DEC-RS-1000-DR (デジタル無線とモデム) がリンクスコンピュータと無線で通信を行います。システムはトロの製造施設で事前に構成作業を済ませてあります。



リンクスとスマートハブとの通信テスト

1. リンクスを立ち上げる。



2. ユーティリティバーの下にある **LSM 診断** をクリック (図 20, A)。

3. 希望するハブを選択 (図 20, B)。

4. **スマートハブ** ボタンを選択 (図 20, C)。

5. **スマートハブの情報** を **ゲット** ボタンを選択 (図 20, D)。

6. **スタート** ボタンをクリック (図 20, E)。画面の「メッセージ」の下に情報が表示されます。表示内容は Pass (合格) または Fail (不合格) です (図 20, F)。通信テスト結果を示しています。モデルにより、表示の色が異なる場合があります。



無線通信レンジは一定ではありません。通常の状態では、3.2 km 程度が可能です。レンジを広げたい場合には、マストを立ててアンテナを設置します。



無線干渉が問題になる場合には、以下の「無線周波数の変更」をご覧ください。

無線周波数の変更

最初の取り付けの時には、トロの正規施工事業者が無線関係の設定を適切に行います。将来的に電波の周波数を変更する必要がある場合、変更方法は2つあります。

スマートハブの無線装置

コントローラのフェースプレートから：

1.  診断ボタンを押す。
2. 下へスクロールして無線周波数 (Radio Frequencies) へ。
3. 矢印キーとダイヤルを使って必要な周波数にセット。
4. 設定できたら  ホーム (Home) を押すと保存される。

FIU の無線装置

以下のものがが必要です：

- Raveon 社の Radio Manager ソフトウェア
- USB – シリアル (DB9) ケーブル (ドライバ内臓)
- 12V フェニックス (Phoenix) パワーコネクタ (トロ正規ディストリビュータより入手)
- 12V 電源 (無線装置用；トロ正規ディストリビュータより入手)

1. FIU への通電をすべて切断します。無線装置を取り外します。リンクスコンピュータの隣の静電気傷害の心配のない面の上に無線装置を置きます。

2. コンピュータのリンクスソフトウェアを立ち上げ、USB – シリアル (DB9) ケーブル用ドライバをインストールします。コンピュータを再起動します。

3. USB ケーブルを、USB ポートと無線装置のシリアルポートに接続します (図 21)。

4. フェニックス電源ケーブルを、12V 電源に接続します。もう一方の端部を、無線装置の DC IN に接続します (図 22)。

5. 12V電源に接続します。

6. Radio Manager を立ち上げます。図 23を参照。

7. 適切な COM ポートを選択します (図 23, A)。

8. ボーレートを 1200 に変更します (図 23, B)。

9. Discover Radio というボタンを押します (図 23, C)。コンピュータが無線を発見します (図24)。

10. 現在の無線周波数を確認するには、コマンドラインに **ATFX** と入力します (図25)。

11. 周波数を変更するには、このコマンドの後ろに新しい周波数を追加します。例：**ATFX 460.5**

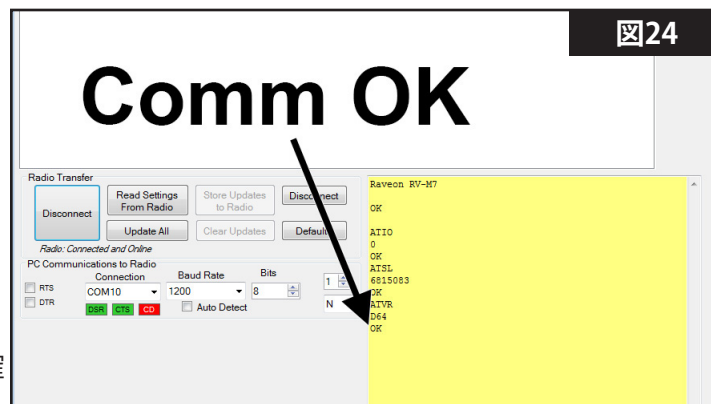
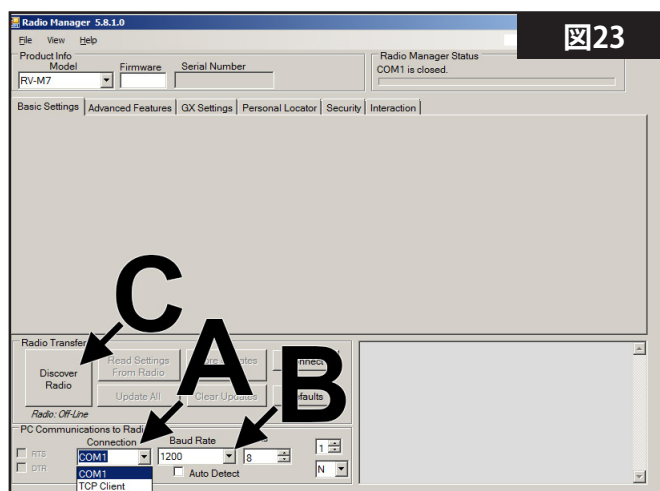
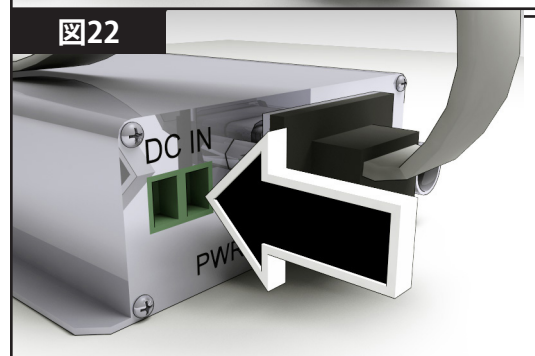
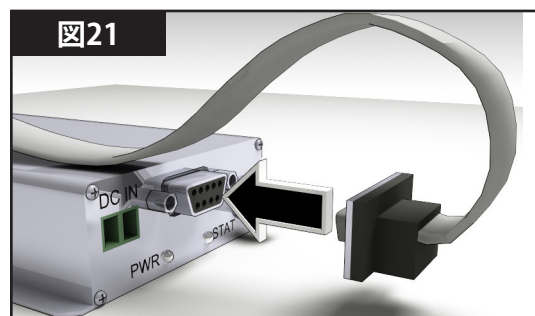
-  UHF の周波数レンジは 450～470 MHz です。新しく入力する周波数はこの範囲の数値でなければなりません。

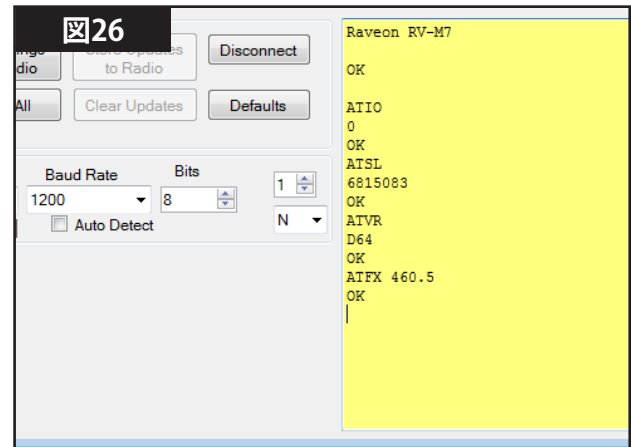
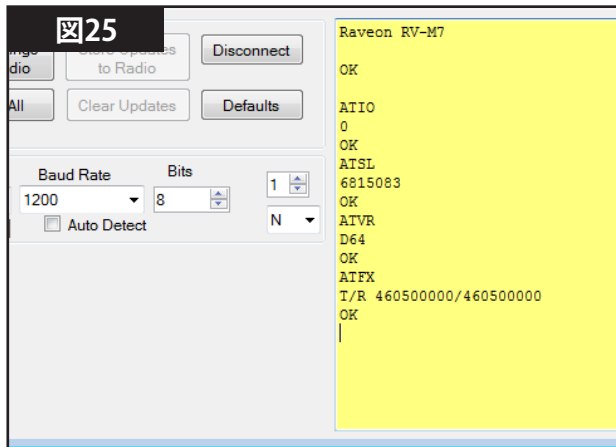
12. ソフトウェアが変更を確認します (図26)。手動で確認する場合は、もう一度 **ATFX** と入力します。

13. 電源を切り、電源ラインとシリアルケーブルを外します。

14. 無線装置を FIU に元通りに取り付けます。

15. 2 台の無線装置 (FIU とリンクススマートハブ) に設定されている UHF 周波数がマッチしていることが必要です。上記の手順に従ってリンクススマートハブの無線装置にも同じ周波数の設定を行ってください。





その UHF 周波数での運転にも FCC ライセンスが必要です。周波数の調整 (選択) は Personal Communications Industry Association (PCIA) (800-759-0300) が管理しており、FCC に申請書を提出することが必要です。また、PCIA 料金と FCC ライセンス料の支払いが必要となります。

同期 (LACでは使用しない)

2 台のリンクススマートハブコントローラが同居している場合、または通信出力配線が共通の溝や電線管に設置されている場合には、以下の手順で同期させます。

- ステップ 1 –** 最初のコントローラから次のコントローラへ、2 芯ケーブル (最長で 3m、直径は少なくとも 1.0mm² [18 AWG]) を敷設します。
- ステップ 2 –** この 2 芯ケーブルを、双方のコントローラの同期端子に接続します (ポンプ (PUMP) またはレインセンサー (RAIN) 端子を利用します。電気コードの極性が同じであることを確認する (第一のコントローラの左側端子に取り付けた電線は、第二のコントローラの左側端子に接続する)。
- ステップ 3 –** 同期に使用しているセンサー端子を有効化します (GW SYNC) 図 28 を参照。
レインセンサー端子またはポンプ圧力センサー端子を共通化することによって、同期化されます。同期を有効化するには、ポンプ (PUMP) またはレインセンサー (RAIN) の端子のジャンパを、GW SYNC 位置 (上の 2 つの端子) に取り付ける必要があります。

Note: GW SYNC ジャンパ位置では、センサーの機能は無効となります。コントローラが、ポンプおよびレインセンサーの両方を使用している場合には、どちらかのセンサーを外して、他のコントローラの未使用のセンサー端子に接続してください。

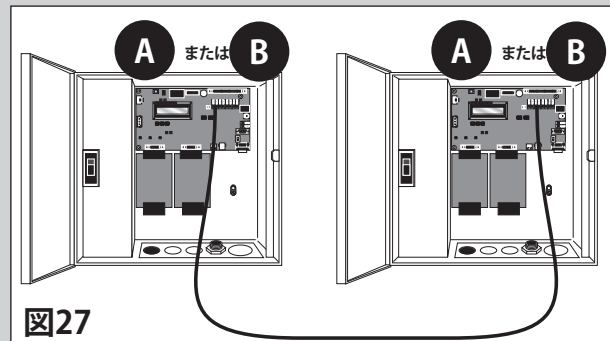
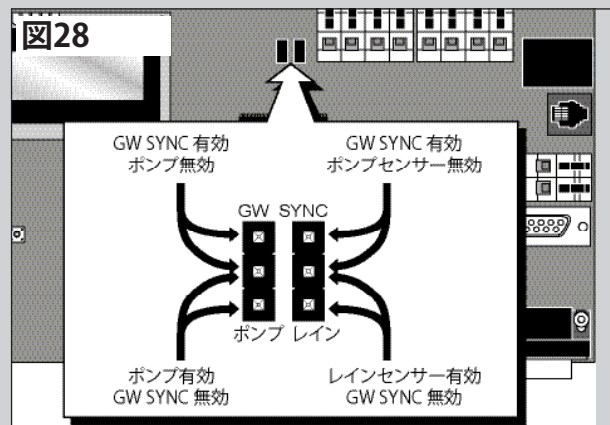


図27



スマートハブの動作

作動モード

リンクススマートハブは、3種類の動作モードで 사용할 수 있습니다: 센트럴, 로컬, OFF. 이 세 가지 모드 모두 Lynx® からの通信を受信합니다. 동작モードの選択は、**Unit Settings**  (ユニット設定) を押して **Mode** を選択します。入力ダイヤルを使って、3つのモードから選択してください .

セントラルモード - セントラルモードにすると、スマートハブはプログラムからではなく、散水リストで散水するようになります。散水リストはセントラルからダウンロードされますが、プログラムはダウンロードされません。3つのうちのどのモードでも、フェイスプレートからプログラムを入力できますが、散水はローカルモードでのみ可能です。また、セントラルモードでは、リンクスからほとんどの設定を変更することができます。セントラルとの通信が1時間以上遮断されると、セントラルモード LED が点滅に変わります; 通信が再開されれば点滅は停止します。

ローカルモード - ローカルモードにすると、スマートハブはリストからではなく、プログラムで散水するようになります。ローカルモードでは、セントラルからスマートハブの日付と時刻を設定できますが、散水に影響するプログラムやその他の設定を変えることはできません。

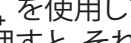
OFF モード - 自動散水プログラムも手動散水プログラムも一切実行しないモードです。OFFモードに設定すると、実行中のすべての動作は中止されます。セントラルモードまたはローカルモードに戻せば、散水動作が再開されます。OFF モードでは、リンクスから時間、日付、作動モードを変更することはできますが、散水プログラムに関わる設定内容の変更はできません。

初期設定

スマートハブがフル動作するためには、いくつかの設定を行う必要があります。これらの設定は、ユニット設定 (**Unit Setting**) メニューで行います。

- 適切な表示になるように、メニュー下部のディスプレイコントラストを調整する必要がある場合があります。
- 言語を選択することができます。わきに国旗マークが描かれています。
- リンクスと通信するためにCSG と ハブのアドレスがに設定されていることが必要です。

キーの操作方法

リンクス スマートハブのメニューキーを押すと、メニュー項目が表示されます。数値を入力できる部分をエントリー・フィールド(入力欄)と呼びます。メニューの項目間や入力欄の移動には、矢印キー   を使用します。  すでに入力されている数値を増減変更したい場合には、入力ダイヤル  を使用します。各欄に入力した値は、その欄を離れれば自動的に保存されます。ホーム (HOME)  ボタンを押すと、それまでの入力をすべて保存してホーム画面に戻ります。

5分の間に何のキー操作もされない場合には、それまでの入力や変更をすべて保存して自動的にホーム画面に戻ります。

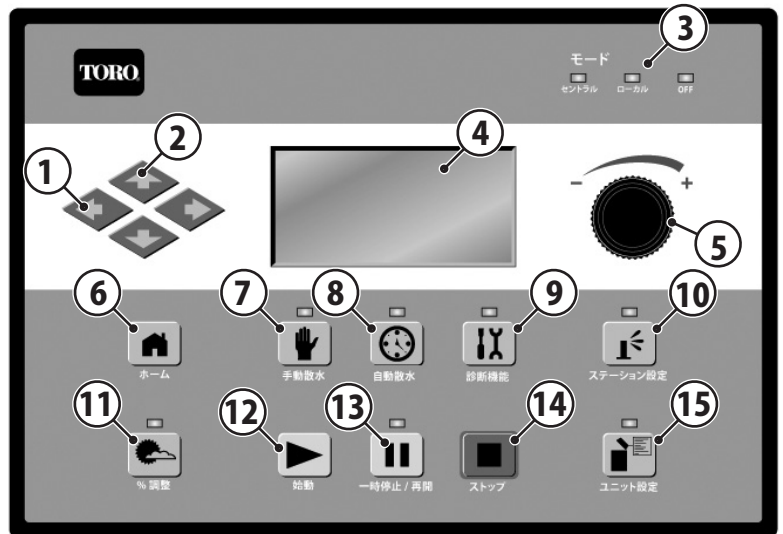
大きな値の編集方法

大きな値を変更する場合、全部の値をダイヤルで変更するのは時間がかかることがあります。3桁の数値は、「戻る矢印」ボタンを使って各桁を個別に変更できる場合があります。たとえば、ステーション番号を 001 から 365 に変更する場合にはこの方法が使えます。

1. ステーション番号欄で下矢印を2回押す。1桁目だけがハイライトされるようになる。
2. ダイヤルを回して、1桁目を0から3に変更する。これで 301 になった。
3. 右矢印ボタンを押して、1桁目と2桁目をハイライト表示する。ダイヤルを回して、この 2桁を30から36に変更する。これで 361 になった。
4. もう一度右矢印ボタンを押すと、3桁の数字がすべて強調表示される。ダイヤルを回して、361から364に変更する。

コントロールパネル各部について

5.   **左右の矢印キー** は、行内の左右の移動に使用します。入力欄を離れれば、その欄の値は自動的に保存されます。
6.   **上下の矢印キー** は、上下の移動（メニュー画面のスクロール）に使用します。
7. **動作モード LED ディスプレイ** は、ゲートウェイの現在の動作モードを表示します。
8. **LCD パネル** は液晶表示画面です。
9.  **入力ダイヤル** は、入力欄にある数値を増減するのに使用します。



10.  **ホーム** ボタンを押すと、どの画面からでもゲートウェイの通常動作に戻ります。ホームキーを押すと、その時点で入力済みの設定がすべて保存されます。
11.  **手動散水** ボタンは、ステーションやプログラムを手動で実行するためのボタンです。ページ 39を参照してください。
12.  **自動散水** ボタンは、散水プログラムを作成するためのボタンであり、また、ステーションベースの流量 (SBF) リスト (リンクスからダウンロードされず自動散水スケジュールの内容) を見るためのボタンです。ページ 38を参照してください。
13.  **診断** ボタンは、サテライトのファームウェアバージョンの確認と、診断情報を見るためのボタンです。ダイヤルを回して見たい内容を選択します。ページ 41を参照してください。
14.  **ステーション設定** ボタンは、各ステーションの設定やデータを見るためのボタンです。デコーダのアドレス、その日の作動状況、無効が保留か、スイッチとして設定されているかを表示します。スマートハブの機種によっては、他の設定もあります。詳細はページ 36を参照してください。ここで設定を変えることができます。リンクスで上書きすることも可能です。
15.  **パーセント調整** は、サテライトやプログラム、ステーションの作動時間 (ランタイム) を調整するボタンです。ページ 36を参照してください。
16.  **スタート** ボタンを押すと、選択したプログラムや手動運転の実行を開始します。ページ 33を参照してください。
17.  **一時停止** は選択した時間だけ散水を停止するボタンです。指定時間が過ぎると散水を再開します。
18.  **Stop** ボタンは、現在散水中のプログラムまたはステーションをキャンセルします。ページ 33を参照してください。
19.  **ユニット設定** ボタンは、スマートハブの設定を表示します。通信モード、雨天中止状態、電源モード、言語、コントローラのアドレス、日付、表示画面の明るさを表示します。また、ステーション、プログラム、ユニット全体をデフォルトにリセットすることができます。ここで変更できる設定のうち、リンクスによって上書きされるものがあります。また、パスワードを設定することにより、アクセスを制限することもできます。ページ 34を参照してください。

電源投入時の自己診断機能

電源を入れると、スマートハブは以下の表示を行います：

Gateway TM Booting

スマートハブ TM 表示中は、起動中に自動的に自己診断を行っています。この診断には約10秒間かかります。これを飛ばして先へ進むことはできません。万一自己診断中に問題が発見された場合は、その内容が画面に表示されます。これらのメッセージを変更・編集することはできません。表示される情報は以下の通りです：

1 行目：スマートハブのファームウェアのバージョン名と改訂年月日

2 行目：検出されたドーターボードの数および種類

3 行目：最後の停電の発生日と時刻

例：

Rev: 2.01p16,12/02/19

Detect: 2 DC DBoards

PD 12/11/19 09:00:51

```
Sun 04/02/19    05:57am
GW# 03:01-02    Sec: 57

Day Change:      03:00pm
Next Start:      06:00am
Lynx Smart Hub LSM
```

自己診断結果の表示が終わると、ホーム画面が表示されます。

ホーム画面の例：

ホームボタン

 ホームボタンを押すと、デフォルト画面（ホーム画面）に戻ります。散水プログラム、ステーション、またはスマートハブの設定中にホームボタンを押すと、それまでの入力をすべて保存してホーム画面に戻ります。

ホーム画面の例：

```
Sun 04/02/19    05:59am
GW# 03:01-02    Sec: 57

Day Change:      03:00pm
```

（散水を実行していないときの典型的なホーム画面）

```
Sun 04/02/19    06:01am
GW# 03:01-02    Sec: 57

Day Change:      03:00pm
Running 1 SBF List
P01 01-002 0:09:55L
```

（例：リストからの散水中のホーム画面。ステーション 2 の残り散水時間が 9分55秒であることを表示しています。また、ステーションがスイッチとして設定されていることが表示されています。）

GW# のラインに、コントローラのアドレスが表示されます。上記の例では、スマートハブのアドレスは Group 3 です。第1ステーションボードのアドレスは 01です。第2ステーションボードのアドレスは 02です。

Day Change の行には、次のプログラムの開始時刻が表示されます (Next Start: HH:MM)。非散水日にはこの表示は現れません。スマートハブがプログラムを実行中である場合には、日付変更ラインにXXプログラムを実行中 (Running XX programs) と、実行中のプログラムの本数が表示されます。

スマートハブはに作動中のプログラムがある場合には、以下のような表示となります：

```
Sun 04/02/06    02:31pm
GW# 001-001     Sec: 57
Running 04  prg+ Man
```

(マルチマニュアル実施)

P01 Sta01 (作動時間の前に % マークがついているのは、ステーション 01 にパーセント調整が行われていることを示します)
 %00:05:00
 P01 Sta02 (P01 は、プログラム 01 が現在実行中であることを示します)
 00:05:00
 P01 Sta03D (ステーション番号の後に D がついているのは、ステーション 03 が「無効」に設定されていることを示します)
 00:05:00
 P02 Sta10P (ステーション番号の後に付いている“P”記号は、プログラム 2 が一時停止 (ポーズ) 状態であることを示します。)
 00:05:00
 Man Sta21 (“Man”は、手動 (マニュアル) 散水を実行中であることを示します。)
 00:10:00
 Man Sta22S (ステーション番号の後に付いている“S”記号は、プログラム02がスタック (実行待ち) 状態であることを示します。)
 00:10:00

スタートボタン

▶ 散水プログラム、マルチマニュアル散水、シリンジ散水のいずれかを実行します。

これらについての詳細な説明は、31ページの「手動散水」にあります。

```
Manual : M-Manual
Sat01 ☞ 001-012 00:05
Simult : 003
Press ▶ to start
```

```
Manual : Start Prog
Program: 01
Press ▶ to start
```

```
Manual : Syringe
Runtime: 01 min
Program: 01
Press ▶ to start
```

キャンセルするには、ストップ■ボタンを押します。

一時停止ボタン

⏸ 一時停止ボタンは、実行中の散水プログラムまたはすべての散水アクティビティを一時停止するためのボタンです。

```
Pause : Prg: 01
for : 00 hr 05 min
Press ⏸ to start
00 Programs paused
```

ストップボタン

■ すべてのイリゲーション (写真)、アクティブなプログラム、個別ステーション、手動散水、またはスイッチの動作をキャンセルするためのボタンです。リンクス スマートハブがプログラムを何も実行していないときにストップボタンを押しても何も起こりません。ストップボタンは、ステーションの稼働状態に関係なく、「すべての」ドーターボードの電源停止・開始を含むシステムキャンセルを行います。

```
Cancel : All Watering
Press ■ to Cancel
Running 01 programs
P01 Sw01 00:01:00
```

ユニット設定

 ユニット設定キーでは、時刻、日付、表示言語などのスマートハブの機能の設定を行うことができます。

- 上下矢印キー   を使ってメニュー項目を選択します。
- 左右の矢印キー   は、同じ行内を左右に移動します。
- 入力ダイヤル  を使って、数値を設定します。

コマンド	機能
Comm Mode: (Comm モード)	このメニューで、スマートハブの動作モード (セントラル、ローカル、OFF) を選択します。
Hold All: (すべて保留)	指定された期間中、自動散水を開始しないようにします。指定できる期間は、 本日、2-30 日間、無期限、なし です。手動散水をキャンセルしたり、手動散水の開始を止めたりはできません。
Hold Rain: (雨天保留)	すべての散水をキャンセルします。自動散水が行われなくなります。指定できる期間は、 本日、2-30 日間、無期限、なし です。手動散水は行うことができます。スイッチに指定されているステーションは影響を受けません。
Reset Prg's: (プログラムをリセット)	Yes All を選択すると、すべてのプログラムをリセットします。Yes All を選択した後、上下矢印   を使ってこの入力欄から出るとリセットが実行されます。実行前に短いカウントダウンがあり、その間はリセットをキャンセルすることができます。
	Reset All Programss to defaults 05 STOP to escape
Reset Sta's: (ステーションをリセット)	リセットを実行すると、全てのステーションの設定が消去されます。Yes を選択すると、すべてのステーション設定をリセットします。Yes を選択した後、上下矢印   を使ってこの入力欄から出るとリセットが実行されます。実行前に短いカウントダウンがあり、その間はリセットをキャンセルすることができます。
	Reset All Stations to defaults 05 STOP to escape
Reset Unit: (ユニットをリセット)	リセットを実行すると、すべてのステーションの設定が消去されます。Yes を選択すると、すべてのスマートハブ設定をリセットします。Yes の選択を入力ダイヤル  で行い、その後上下矢印   を使ってこの入力欄から出るとリセットが実行されます。最初にカウントダウンがあり、この間はスマートハブのリセットをキャンセルすることができます。カウントダウン終了後、リセットが実行されます。
	Reset All Defaults 10 STOP to escape
	 実行すると、ユーザーが設定したプログラムデータおよび構成内容はスマートハブからすべて消去されます。
Power Mode: (電源モード)	電源のモード (「スイッチ動作あり」または「連続」) を表示します。推奨は「スイッチ動作あり」です。 LAC は、クランプメーターで電流を読み取る 50Hz のショート発見オプションを搭載する予定です。これは自動的にタイムアウトになります。このモードの残り時間はホーム画面に表示されます。
LSM System: (LSM システム: (DC システム))	スマートハブコントローラに取り付けられているデコーダの種類を設定します。オプション: Yes または No。スマートハブ上のデコーダが LSM の場合に Yes となります。
Send OFFs: (OFF を送信: (LAC システム では利用できません))	この設定は、ステーションまたは散水プログラムが停止または終了したときに、余分に OFF コマンドを送信する機能です。オプション: Yes または No。推奨は No です。

Enable Sta's: (ステーション を有効化)	無効化されていたステーション全部を1回の実行でリセットします。Yes All の選択を入力ボタン  で行い、その後上下矢印   を使ってこの入力欄から出るとリセットが実行されます。キャンセルするには No を選択してください。ステーション設定メニューの中の「無効化」機能を使うと、ステーションを個別に有効化・無効化することができます。
Language: (言語)	表示に使用する言語を選択します。
Clock Set: (クロック設定)	現在時刻を設定します。左右矢印キー   を使って時刻欄または分欄を選択し、入力ダイヤル  で数値を変更してください。
Clock Mode: (クロックモード)	このメニュー項目 を使って時計の表示モードを Am/Pm (12 時間方式) または 24 時間方式から選択します。
Date Mode: (日付モード)	現在日と時刻のモード設定を行います。月・日・年の順か、日・月・年の順かを選択します。
Date: (年月日)	現在の年月日を設定します。左右矢印キー   を使って月、日、年欄をそれぞれ選択し、入力ダイヤル  で数値を変更してください。
Day Change: (日付変更)	スマートハブが翌日になる時刻を言います。出荷時の設定 (デフォルト) は 12:00 am です。設定しておく、夜間の散水を当日の散水 (2 日間にまたがらない散水) として管理することができますようになります。プログラムの実行中に翌日になった場合、そのプログラムは 複数の場合も 終了まで実行されます。
CSG Address: (CSG アドレス)	CSG (Central SmartHub Group) アドレスを設定します。リンクスでは、このアドレスを利用してスマートハブを管理します。各ハブは、ハブ 1 が CSG1、ハブ 2 が CSG2 というように、それぞれ固有の CSG アドレスを持つ必要があります。
SAT Address: (サテライトTの アドレス)	ステーショングループのアドレスを設定します。最初のステーショングループ番号の値となります。
Sta Delay: (ステーション 遅延)	遅延時間を秒単位で設定します。あるステーションが ON になった後に次のステーションが ON になるまでの最小遅延時間です。あるステーションが OFF になった後に次のステーションが OFF になるまでの最小遅延時間でもあります。ウォーターハンマーを防止するのに役立ちます。遅延をゼロに設定しても、メッセージングによる固有の遅延があることにご注意ください。
Max Sim Sta: (最大同時ステーション)	同時に作動する最大ステーション数を設定します。この設定はすべてのプログラムと手動散水機能に適用されます。また、必要に応じて、各プログラムについてさらに低い設定を指定することができます。この設定はリンクスで行われてスマートハブにダウンロードされます。
Set Password: (パスワード 設定)	メニューシステムへの不正なアクセスを防ぐためのパスワードを設定します。 設定後はメニューシステムの閲覧は可能ですが、値を変更することができなくなります。
Display Adj: (表示画面の 調整)	LCD 画面のコントラストを調整します。入力ダイヤル  を使って、表示を明るく、または暗く調整します。
LAC Speed: (LAC 速度)	LAC タイプのデコーダの通信速度を示す設定です。1 から 4 の間で設定できます。デフォルトは 3 です。指示がない限り変更しないでください。 LAC スマートハブのみの設定です。
LAC coil: (LAC コイル)	この設定は、ステーションの電源を ON/OFF する際に特定のエラーチェックを行うタイミングを決めます。 デフォルトでは、ステーションを OFF にしたとき (下向き矢印) にチェックされます。指示がない限り変更しないでください。LAC スマートハブのみの設定です。
FD coil: (FD コイル)	FD タイプのデコーダのソレノイドが ON になった時にチェックを行います。デフォルトでは「有効」になっています。無効にすると、スマートハブは FD タイプデコーダのエラーを検出しなくなります。 LAC スマートハブのみの設定です。

% (パーセント)調整

 散水プログラム、ステーション、サテライト全体 (サテライトIに接続されているすべてのプログラムとステーション) の調整を行うことができます。天候条件がさまざまに変化する地域では、パーセント調整機能を利用すると、個別の散水プログラムを一つ一つ変更しなくても、システム全体の散水時間 (量) を細かく調整することができます。

```
Percent Adjust...
Satellite:      100%
Program:   P01   100%
Station:   S001  100%
```

矢印キーと入力ダイヤルを使って、サテライト、選択したプログラム、選択したステーションのパーセンテージ値を修正します。

 パーセント調整機能は、手動操作やスケジュールされたリストアクティビティには影響しません。

ステーション設定

 各ステーションに個別のパラメータを設定します。また「センサー設定」メニューで、レインセンサーと流量センサーの設定を行うことができます。

- 上下矢印キー   を使ってメニュー項目を選択します。
- 左右の矢印キー   は、同じ行内を左右に移動します。
- 入力ダイヤル  を使って、数値を設定します。

コマンド	機能	
Sensor Setup Menu (センサーセッアップメニュー)	ボード番号を変更してセンサーセッアップメニューにアクセスします。 センサセッアップメニューは、サテライトがローカルモードおよびオフモードのときに「編集」可能です。 サテライトがリンクスセントラルコンピュータの制御下にある場合、このメニューは「確認」用としてのみ利用できます。 最初に、センサーが接続されている場所 (入力) を選択します (16ページ参照)。 次に、センサーの種類を、レイン、状態、フローから選択します。 Input 1 は、フローセンサのみ受け付けます。 Input 2 には、状態またはレインのいずれかのセンサーを接続することができます。 最後に、センサーの設定を行います (NOタイプセンサーかNCタイプセンサーか、レインバケットセンサーの場合は転倒ポイント、センサーがアラームを発生するかどうか、アラームを発生した場合の応答動作など) を設定します。	<pre>Sensor Setup Menu Input: 1 Type: FLOW I_WTW : 12:00pm O_WTW : 11:59pm I_Min : 00000 gpm I_Max : 00000 gpm</pre>
(LSM システムで扱えるセンサーのみ)		<pre>Sensor Setup Menu Input: 2 Type: RAIN Tip : 0.01 in Max : 00.00 in Units : English(in) Alarm : Off</pre>
Board (ボード)	ドーターボード 1 または 2 を選択します	
Sat (サテライト)	現在アクセスしているドーターボードのアドレスが表示されます。変更することはできません。	
Sta (ステーション)	ステーションセッアップ画面 編集を行いたいステーションを選択します。 ステーション01からスマートハブの最大ステーション数である 500 (LSM の場合、GAC の場合は 250) までの間で選択できます。	<pre>Board 1 Sat 001-001 S001 100% Dec Addrss: 174F42 Group 001-001, 001-1 Sched today 02:20:00 Water today 00:13:00 Water yestr None Disable : No Hold Sta : None Is Switch: No</pre>

右の図が LAC ステーションセットアップ画面です。

733218 はステーション 1 のドライブパラメータ (16 進数) です。これらの値はリンクスで設定され、マッピングの際にアドレスとともにスマートハブにロードされます。

73 はアクティベーション電圧 (16V) を表します。

32 はアクティベーション時間 (50ms) を表します。

そして、18 はホールド電圧 (2.4V) を表します。

```
Station Setup
S001      100% LAC-102
Dec Addrss: 2000064
Dec Output: 1 733218
Sched today 00: 10:00
Water today 00:12.06
Water yestr None
Disable   : No
Hold Sta  : None
Is Switch: No
```

% 選択されているステーションのパーセント調整率です。
100% は、調整されていない状態を意味します。
この調整は、リストや手動散水には影響しません。

Dec Addrss: デコーダモジュールのアドレスはリンクスからダウンロードされ、フェースプレートで入力・変更することができます。リンクスはマッピングの際に TM のアドレス変更を上書きします。

Group (グループ) ステーションに割り当てられたエクスプレスグループ番号を表示します。これによりエクスプレステストと連携できるようになります。
LSM not assigned (LSM が割り当てられていません) と表示された場合、そのステーションはエクスプレステストと連携しません。ステーションのアドレスが変更され、それがゼロでない場合に割り当てが行われます。
グループエクスプレス番号は LSM システムでのみ有効です。

Sched Today: (本日のスケジュール) 本日に予定されている散水の、ステーションの合計散水時間を表示します。

Water Today: (本日の散水) 本日に予定されていた散水の、終了済みステーションの合計散水時間を表示します。

Water Yestr: (昨日の散水) 本日の前の散水日の、終了済みステーションの合計散水時間を表示します。

Disable: (無効化) 無効化されたステーションも、まるで動作しているかのようにカウントダウンが表示されますが、作動することはありません。
Yes を選択すると機能停止状態となります。
No を選択すると有効状態に復帰します。

Hold Sta: (ステーション保留) 指定した期間中、ステーションまたはスイッチの自動運転を行わないようにします。休止期間は **01-30 days** (01-30 日間)、**Permanent** (無期限)、**None** (なし)、から選択します。手動操作は影響を受けません。

Is Switch (スイッチ指定) ステーションは、通常のステーション出力またはスイッチ出力として構成します。ステーションとして動作中は、マザーボードのポンプ出力を ON にし、雨天中止中は OFF にします。スイッチとして構成されているステーションではこれが起こりません。

自動散水

 ローカルモードではローカルに作成された散水プログラムによる散水を行い、セントラルモードでは SBF リストによる散水を行います。

セントラルモード

セントラルモードでは、リンクスからダウンロードされたリストに基づいて散水が行われます。プログラムは使用されません。フェイスプレート上でリストを変更することはできません。リンクスからダウンロードされた散水リストを見る方法については、次ページの**ステーションベースの流量管理**を参照してください。

ローカルモード - プログラミングの方法

1. **プログラム番号**を選択します。
2. **パーセント調整**の数値を選択します。
3. **保留**の期間をゼロから30日間、または無期限に設定します。
4. 散水プログラムの**タイプ**を選択します。
 - **ベーシック**: 毎日、指定した時間に、指定した時間だけ散水を行います。
 - **アドバンスト** 1-30日の間で指定された間隔 (図では2日ごと)、または2週間単位で散水する曜日を特定して散水します。
 - **初期育成** 通常の散水に追加する形で、ユーザーが指定する散水を実施します。種まきから発芽までの期間などに利用されるパターンです。例えば、芝生を種から育てる場合なら、播種から始めて2週間から1ヶ月間、この初期育成プログラムが有効でしょう。
5. インターバル方式のプログラムの場合は、**本日は何日目**を指定することが必要です。散水間隔を5日間、本日を3日目に指定すると、2日後に散水インターバルが開始されることになります。
6. 開始時刻を指定します。
7. オプションとしてシリンジ時間を指定することができます。(シリンジ散水とは、通常の散水サイクルの合間に、ユーザー定義でプログラムされた「ごく短時間の散水」を行うことです)。例えば、暑い日に人工芝の表面を冷やすためにシリンジを行うなどのことが考えられます)。
8. 繰り返し回数を指定します。シリンジ運転は、浸透待ち (Soak) 回数で細分化して繰り返し実行することができます。
9. すなわち、オプションで浸透待ち時間を指定することができます。浸透 (soak) は、プログラムを繰り返す際の遅延時間 (待機時間) です。撒いた水が土にしみ込むまで待つ時間です。
10. サテライトから散水する個々のステーションの作動時間 (ランタイム) を設定します。
11. 「同時」運転台数を指定します。散水プログラム実行中に一度に作動するステーションの数です。ステーションは、ステーション番号順に散水を行います。

```
P01 100% 00:01:00
Hold: None
Type: Advanced
Water Every: 02 days
Today's Day: 01
Start : *01 09:07am
Syringe: 01 min
Repeats: 0
Soak : --:--:--
Sat01 001-001 1:00
Sat01 ----- --:--
Simult : 001
```

ステーションベースの流量管理:

SBF (Station Based Flow) リストを確認するには、自動散水メニューから SBF 画面にアクセスします。

アクセス手順は以下の通りです。

1. 自動散水日のキー  を押します。カーソルは、最初はプログラム選択欄にあります。入力ダイヤル  を使って **SBF リスト** を選択します (最初と最後のプログラムの間にあります)。
 -  SBF リストは、セントラルコンピュータからのダウンロード後にしか見ることはできません。
 -  LSM/GDC コントローラの場合、2つのリストが存在することがあります。右へ進んで、「サテライト」の欄を操作してアクセスできます。たとえば、Sat01は 1番目のドーターボードからステーションを動作させるリストであり、Sat02 は2番目のドーターボードからステーションを動作させるリストです。
2. 右向き矢印  を使って事象番号を順次移動できます。
3. 内容を確認したい場合には、入力ダイヤル  で事象番号を指定します。

SBF (ステーションベースの流量管理) サンプル画面:

SBF リスト 事象 001 (最初の行は 事象番号です)
 開始 12:00am S22 (2行目は 開始時刻 と、その後ろに ステーション番号が表示されます)
 実行 00:10:00 P26 (3行目は ランタイム (時間:分:秒) と、その後ろに プログラム番号が表示
 されます)
 プログラム実行開始 (80) (4行目には各種の機能コードが表示されます)

 スマートハブで SBF リストを編集することはできません。SBF を改変したい場合には、セントラルコンピュータで改変して、スマートハブにダウンロードします。

 コントローラがローカルモードの場合は、SBFリストによる散水はできません。

手動散水

 手動で開始できる散水は3種類です。プログラム、シリンジ、マルチマニュアル、です。手動散水は、ローカルモードでもセントラルモードでも開始することができます。

プログラムを開始 - 散水プログラム全部を手動で開始させます。これはすでに正しく設定されている既存の自動散水プログラムを手動で開始するものです。保留に設定されているプログラムも手動で作動させることができます。

1. 手動散水キー  を押します。
2. カーソルが「手動」欄にあるのを確認し、入力ダイヤル  でプログラムを開始 (Start Prog) を選択します。
3. 下向き矢印  キーでプログラム欄へ移動してください。入力ダイヤル  を使ってプログラムを選択します。
4. スタート  を押します。すぐに散水が開始されます。

```
Manual : Start Prog
Program: 01

Press  to start
```

シリンジ - 選択した散水プログラムに含まれているすべてのステーションを、指定した時間だけ作動させることができます。

1. 手動散水キー  を押します。
2. カーソルが「手動」欄にあることを確認します。入力ダイヤル  を使ってシリンジを選択します。
3. 下向き矢印  キーで作動時間 (ランタイム) 欄へ移動してください。希望するランタイムを入力ダイヤル  で、指定します。
4. 下向き矢印  キーでプログラム欄へ移動してください。入力ダイヤル  を使ってプログラムを選択します。
5. スタート  を押します。すぐに散水が開始されます。

```
Manual : Syringe
Runtime: 01 min
Program: 01

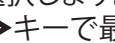
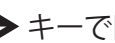
Press  to start
```

マルチマニュアル - 1 つまたは複数のステーションを、指定した時間だけ作動させます。

マルチマニュアルステーション散水の実行手順

マルチマニュアルステーション散水の例:ステーション 1~12 をそれぞれ 5 ずつ作動させ、同時に作動させるステーションの数を 3 ステーションに制限する。

 マルチマニュアル機能で同時に作動させることができるステーションの数は、スマートハブで設定した、最大同時作動ステーション数を越えることはできません。別のプログラムが作動中にマルチマニュアルを作動させた場合、現在作動中のプログラムを継続させたまま、マルチマニュアルで指定されたすべてのステーションを作動させます。したがって、マルチマニュアルを実行すると、スマートハブは最大同時ステーション数を超えて作動します。

1. 手動散水キー  を押します。
 2. カーソルが「手動」欄にあることを確認します。
入力ダイヤル  を使って**マルチマニュアル** (M-Manual) を選択します。
 3. 下向き矢印  キーでステーション番号 (Sta#:) 欄へ移動してください。
入力ダイヤル  を使って、ステーショングループの番号またはドーターボードの番号、またはサテライトの番号を選択します。
右向き矢印  キーで最初に散水させるステーションに進みます。入力ダイヤル  を使って最初に散水を行うステーションの散水時間を指定します。ここでは、例として、ステーション01を選択します。
 4. 右向き矢印  キーで最後に散水させるステーションに進みます。ひとつのステーションだけで散水する場合には、この欄の数は、最初の数と同じ値になります。ここでは、例として、ステーション12を選択します。
 5. 右向き矢印キー  で、次の入力欄へ移動してください。この設定欄は、散水時間を時と分 (HH:MM) で設定するための欄です。入力ダイヤル  と右向き矢印キー  を使って、希望する散水実行時間を指定します。この例では、00:05と設定します。
 6. 下向き矢印キー  で、次の入力欄へ移動してください。新しい「ステーション:」行が自動的に作成されます。他のステーションにも散水したい場合には、この行に記入を行います。そうでない場合は空白のままにします。
 7. 下向き矢印  キーで同時: 欄へ移動してください。入力ダイヤル  を使って同時に作動してよいステーションの最大数を選択します。ここでは、例として、03に指定します。
 8. 設定が終わったらスタートキー  を押せば開始します。
キャンセルするにはホームキー  を押します。デフォルト画面に戻ります。
-  ホームキーを押すと、それまでの入力が保存されます。
-  希望するステーションを含むスマートハブを選択するには、BDx というフィールドの中にある x をハイライトします。

```
Manual : M-Manual
Sat01  001-012 00:05
Simult : 003
Press  to start
```

手動散水ボタンを押すとマルチマニュアルのプログラムが表示されますが、すでに散水を終了したステーションや散水中のステーションは画面から消去されます。

マルチマニュアルのプログラムを変更した場合、追加されたステーションは現在手動動作中の後に追加されます。現在実行中のステーションは影響を受けません。スマートハブは、ステーションが入力された順番には関係なく、番号順に実行します。

診断機能

IX リモートスマートハブの故障診断機能で、簡単に故障探究を行うことができます。この機能の中で、スマートハブの内部電圧とファームウェアのバージョンの確認もできます。

入力ダイヤル  を使って **メニュー:** 欄の項目間を自由に移動することができます。

Menu: Link Monitor
(メニュー:
リンクモニター)

リンクスとスマートハブ間の通信を監視します。

```
Menu: Link Monitor

Naks: 000 Msg#: 000
FE: 000 Other:000
```

Menu:
System Monitor
(メニュー:
システムモニター)

リンクスとシステム内のすべてのスマートハブ間の通信を監視します。

Menu: Revision
(メニュー: 改訂番号)

スマートハブのファームウェアのバージョンと作成日が表示されます。下にスクロールすると、マザーボードのファームウェアのバージョンも表示されます。プラットフォームによっては、ドーターボードのバージョンも表示されます。

```
Menu: Revision

Revision: 2.01p09
Rev Date: 10/9/19
GWY FL Ver 1.0 10/04/12
TM Hardware Ver: 1
```

Menu:
PowerUp Detect
(メニュー:
パワーアップ検知)

検出されたステーション数とセンサー数を表示します。また、最近の停電 (PD) と最近の起動 (PU) の表示も行います。下向き矢印  で下へスクロールして全部の情報を確認できます。

```
Menu: PowerUp Detect

DC 2/500 DB[1,1,0,0]
PD 01/11/19 14:22:20
PU 01/12/19 09:57:24
I2C Events : 000 000
Reset Type : 09
Wire line found: No
Radio Anlg Enbl: No
```

Menu:
Stations Alarms
(メニュー:
ステーションアラーム)

ステーションの電源を ON/OFF した際に検出された問題を表示します。右の例は、LAC システムのステーション 2 の通信に問題がある場合を示しています。アラームの詳細情報は、ステーション番号欄のノブを回して確認することができます。一番下にある反転したラインには、アラームのあるステーションが 1 秒間ずつ順次表示されます。リンクスから報告されたアラームをクリアした場合、そのアラームは表示されないとあります。システムによっては、ステーションアラームが散水日ごとに自動的にクリアされます。

```
Menu: Station Alarms
Brd 1 Sta 002* (001)
Bad Comm. (TVTO 5)
09/22/22, 10:23 LAC
Clear Alarm: No
Sta 1-004 Solenoid
```

Menu: Station Last On
(メニュー: 最後に ON
したステーション)
(LSM のみ)

最後に動作したステーションの作動日、時濃く、電流、電圧が表示されます。

Menu: Sensor Monitor
(メニュー: センサーモニター)
(LSM のみ)

有効なすべてのセンサーのセンサー情報をリアルタイム表示します。下にスクロールして、「本日の雨」「昨日の雨」「雨量」を確認できます。

```
Menu: Sensor Monitor
Hub Sensors
Inpt 1 Flow: 98.15gpm
Inpt 2 Rain: 00.20in
Inpt 3 Stat: CLOSED
```

Menu: VA Monitor
(メニュー: VA モニター)

スマートハブの電流値、電圧値、温度をリアルタイムでモニターすることができます。スマートハブの内部回路の電圧のトラブルシューティングを行う際に使用されます。

```
Menu: VA Monitor
Battery:    3.2V
LCD: 27C    VL: -3.5V
```

Menu: (メニュー)

DB Monitor
(DB モニター) (LSM 用)

マザーボードに取り付けられているドーターボードの電圧と電流、およびL1端子とL2端子(それぞれ黒と白)の電流値を表示します。

```
Menu: DB Monitor
          DB1      DB2
Volts    38.8V
Amps     0.000A
L1       0.000A
L2       0.000A
```

DB Monitor
(DB モニター) (LAC 用)

LAC では、電圧と電流の他に、電源が ON か OFF か、または 50Hz のショート探索モードかどうかを表示します。それぞれの DB 端子セットには、使用時に ON になるリレーが搭載されています。図では、パス 1 とパス 2 が両方とも ON です。トラブルシューティング時には、ここで個別に強制的に OFF にすることができます。

```
Menu: DB Monitor
Power = On    14:46:29
Paths = 1 On  2 On
Volts = 41750 mV
Amps = 7 mA (1)
State = Operating 00
```

Menu: Event Codes
(メニュー: イベントコード)

スマートハブのイベントコードのログを表示します。ログをここで消去することができます。消去する場合には、消去 欄へ下向き矢印  を使って移動し、Yes を、入力ダイヤル  で選択し、下向き矢印  を押すと実行されます。

```
Menu: Event Codes
Clear log: No
Last Code: 131, 005
01/12/12, 09:37:20
```

Menu: Decoder Communications
(メニュー: デコーダとの通信)

TM とデコーダ間の通信データをリアルタイム表示します。

```
Menu: Decoder Comm.
Sent: Rd Flow Bd1
Resp: Ok
Total bad Resp: 000
Total Timeouts: 000
Clear Totals : No
```

Menu: Decoder Diagnostics
(メニュー: デコーダの診断)

デコーダやモジュールにメッセージを送信する診断テストを実行することができます。フェースプレートには、そのTMで最後に行われたテストが表示されます。テストには以下が含まれます:

注: 星印(*)のついたテストは GAC のみです。

LSM のみのテストはそのように表示されます

十字印(+)のついたテストは LAC のみです。

- 通信(下の図)
- ソレノイド(下の図)
- LSM 電圧
- LSM 電流
- LSM バージョン
- LSM ハードウェアエラー
- LSM Grp02 情報
- LSM Grp16 情報
- LSM グループ Ping
- グループ電圧
- グループ電流
- グループエラー
- グループサテライト ON
- LSM グループ チャージ失敗

- ケーブル抵抗(下の図)*
- デコーダ出力*
- デコーダバージョン*
- ドーターボード出力*
- ドーターボードバージョン*
- ソレノイド抵抗 +
- ソレノイドドライブを Get +
- ソレノイドドライブを Learn +
- ケーブル抵抗(デコーダへ) +
- LAC 入力電圧 +
- LAC バージョン +
- LAC リーク電流 +
- LAC 温度 +
- 工場リセット +
- LAC オブジェクトを Get +
- LAC アドレスを発見 +

```
Menu: Decoder Diag.
Communication
Brd 01, Sta 001
Press ▶ to start
34.78V 0.14A
Status: 03 DONE
```

```
Menu: Decoder Diag.
Solenoid
Brd 01, Sta 001
Press ▶ to start
Result: 00 Out1 OK
Status: 03 DONE
```

```
Menu: Decoder Diag.
Cable Resistance
Brd 01, Sta 001
Press ▶ to start
1.25V/0.31A = 4.1Ω
Status: 03 DONE
```

Menu: Radio Tx Chars
(メニュー:
無線テキストキャラクタ)

故障探究手段として、別の無線機に数値シーケンスを送信します。

Menu: Radio Ping
(メニュー: 無線 Ping)

このメニューを実行するには、無線機にアドレスが必要となります。無線機のアドレスは、サテライトアドレスから生成されます。サテライト内の無線機とターゲット無線機は同じ周波数である必要があります。返される数値は、無線機間の通信時間(単位:ms)です。

Menu: Radio Information
(メニュー: 無線情報)

搭載されている無線機の情報を表示します。

```
Menu: Radio Info.
Model#:      RU-M7
Version      E28
Serial#      15241181
Last RSSI    -dB
Get more:    no
```

Menu: Radio Settings
(メニュー: 無線設定)

無線機のアドレス、消費電力、RSSI の有効/無効を表示します。RSSI は Received Signal Strength Indication (受信信号強度表示) です。

```
Menu: Radio Settings
Radio Power: 040%
Radio Addr:  1181
RSSI Enable: No
Set Radio Dflts: No
```

Menu: Radio Frequencies
(メニュー: 無線周波数)

無線機の送受信周波数を表示します。周波数の変更はこの画面から行うことができます。

```
Menu: Radio Freq's
Channel: 1

Rx Freq1 465.5000MHz
Tx Freq1 465.5000MHz
```

Menu: Message Log
(メニュー:
メッセージログ)

ログに記録されたメッセージを表示します。メッセージログの履歴消去もこの画面から行います。

Menu: Link Settings
(メニュー: リンク設定)

スマートハブの通信設定を表示します。リードタイムや無線の有無など、いくつかの項目を編集することができます。無線を使用する場合は、ここで無線設定を行います。

```
Menu: Link Settings
Lead (On): 030ms
Hang: (Off): 010ms
Baud Rate: 1200
Radio: Digital (Dig)
RSSI Enable: No
```

Menu: TW Day Info
(メニュー: TW Day 情報)
(LAC のみ)

2線ドーターボードに散水日に発生したアラームを最大4個まで表示します。最終行はアラーム情報ではなく、その散水日に記録された最大電流値と最低電圧値を交互に表示します。

```
Menu: TW Day Info.
Alarm 1
TW Overload
Code: 0x00 15:07:40
Clear Alarms: No (2)
37.96V at 15:06:54
```

LAC デコーダの診断

FD Test (FD テスト)

FD タイプのデコーダで実施できる試験は1つです。これは、通信とソレノイドの両方をチェックするもので、リンクスで行うことができます。ソレノイドが断線している場合、テストは失敗します。

LAC Communication Test and LAC Solenoid Test (LAC 通信テストと LAC ソレノイドテスト)

LACタイプのデコーダでは、通信テストとソレノイドテストを別々に行います。通信テストでは、デコーダと通信できるかどうかをチェックします。ソレノイドを動作させないので、散水は発生しません。

LAC ソレノイドテストは、ソレノイドに断線・ショートがないかをチェックします。テスト中にスマートハブがデコーダと通信できない場合には、タイムアウトと表示され、失敗となります。

どちらのテストもリンクスで行えますが、スマートハブがデコーダと通信できない場合には、不具合表示の内容が異なることがあります。

```
Menu: Decoder Diag.
Communication
Brd 01, Sta 003
Press [Enter] to start
Result: 18 PASS
Status: 03 DONE
```

Solenoid Resistance (ソレノイド抵抗)

対象となるステーションを最後に ON にしたときに取得されたコイル抵抗値を表示します。これは LAC タイプのデコーダのものです。

```
Menu: Decoder Diag.
Solenoid Resistance
Brd 01, Sta 001
Press [Enter] to start
23Ω, 62mH
Status: 03 DONE
```

Get Solenoid Drive (ソレノイドを駆動する)

LACデコーダの駆動パラメータを読みます。

Learn Solenoid Drive (ソレノイドドライブを Learn)

LAC タイプのデコーダの駆動パラメータを学習します。この機能を使うことは推奨されません。設定が上書きされたり、短時間の散水が行われたりする可能性があります。

Cable Resistance (ケーブル抵抗)

スマートハブから LAC タイプのデコーダまでのケーブル抵抗を測定します。

```
Menu: Decoder Diag.
Cable Resistance
Brd 01, Sta 002
Press [Enter] to start
54Ω
Status: 03 DONE
```

LAC Input Voltage (LAC 入力電圧)

LAC デコーダの入力部における2線電圧を測定します。

LAC Version (LAC バージョン)

LAC デコーダのファームウェアのバージョンを読み取ります。

LAC Leakage Amps (LAC リーク電流)

LAC デコーダステーションのソレノイド側での対地漏電をチェックします。

Discover LAC Address (LAC アドレスを発見)

スマートハブに接続されている LAC デコーダが1台だけの場合に、その LAC デコーダからアドレスを読み出すものです。

LAC Temperature (LAC 温度)

デコーダの温度を K(ケルビン)で表示します。

```
Menu: Decoder Diag.
LAC Temperature
Brd 1, Sta 001
Press [Enter] to start
297.10° K
Status: DONE
```

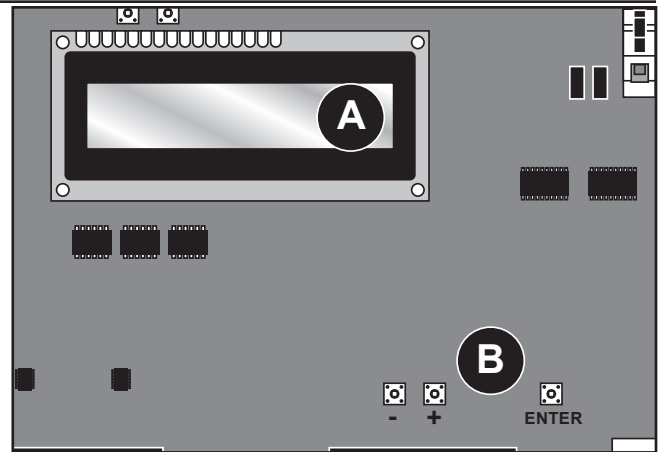
Factory Reset (出荷時状態にリセット)

LAC デコーダをリセットします。通常使用のためものではありません。

マザーボードの診断表示

TM を搭載していない機種では、マザーボードのディスプレイやボタンを使うのが便利です。スマートハブのマザーボード (図は LSM) には 2 行表示 (各行 16 文字) の LCD ディスプレイ (A) がついており、システムについての情報がここに表示されます。マイナス (-) とプラス (+) のボタン (B) でスクロールして希望するオプションを選びます。指示があった場合は ENTER ボタンを押すとアラームが消去されます。

下のスクリーンショットはすべて LSM のマザーボードです。



Rev 10.1.3
11/13/2019

電源を投入すると、マザーボードのファームウェアバージョン名が表示されます。

D1 = OFF
D2 = OFF

D1=0.024 38.6V
D2=0.024 38.6V

この画面に続いて、2枚のドーターボードが ON であれば、それらの現在の電流値と電圧値がリアルタイムで表示されます。

D1L1=0.24A
D1L2=0.24A

D2L1=0.24A
D2L2=0.24A

また、2芯通信線のそれぞれのワイヤの負荷電流を表示します。

1 open 0
2 open 0

また、レインセンサーとポンプ水圧センサーの状態が表示され、その数が表示され、リアルタイムで更新されます。

Tx: ----
Rx: ----

また、通信が行われている時には、通信内容が表示されます。この表示は通信が実行されている間しか表示されません。新しいコマンドが送信されると、それが表示されます。

10:47:18
11/21/2019

画面時刻と日付が表示されます。

Flow = 00.00 Hz

フローセンサーからの入力をリアルタイムのパルス周波数で表示します。

GAC マザーボードに関するメモ: GAC マザーボードのディスプレイは、電流値と4枚の GAC ドーターボードへのメッセージコマンドを表示する点を除いて、LSM と同様に動作します。また、GAC は AC 信号の両方の位相の電流を表示します。ほとんどの情報は TM でも見ることができます。どのモデルでも、ファームウェアのバージョンの確認機能と、ディスプレイのコントラストを調整機能を搭載しています。

アラームの報知

アラームが発動すると、どの場合でも、2種類のメッセージが交互に表示されます。

高温アラーム

D1 Thermal
D2 A=0.500

Hold Entr to Clr
D2 A=0.500

- ・ ドーターボードを無期限に停止します。
- ・ マザーボードの LCD は、アラーム表示と、回復方法の表示との交互表示となります。
- ・ 対応するドーターボードでは、アラーム LED が、ON/OFFの点滅となります。

電流制限アラーム

配線の問題が発生して電力消費が過剰 (1.65A超) になると、スマートハブは電圧を 6V に制限し、システムのシャットダウンを防ぐとともに、トラブルシューティングを可能にします。

D1 Amp Limited
D2 A=0.500

D1 A=1.100
D2 A=0.500

- ・ 個々のドーターボードの負荷電流が 1.0A を超えるとトリガー発動となります。
- ・ この場合、ドーターボードは停止されません。
- ・ マザーボードの LCD は、アラーム表示と、アラーム消去方法の表示との交互表示となります。
- ・ 対応するドーターボードでは、アラーム LED が、ON/OFFの点滅となります。

位相電流アンバランスアラーム

D1L1 High Amp
D2 A=0.500

D1L1 A=0.750
D2 A=0.500

- ・ 1本の電線の負荷電流が、対抗する電線の電流の2倍を超える状態が少なくとも 20 秒間持続するとアラームを発する。
- ・ 10 秒間タイマーは、電流が 2倍未満になるとリセットされる。
- ・ この場合、ドーターボードは停止されません。
- ・ マザーボードの LCD は、アラーム表示と、アラーム消去方法の表示との交互表示となります。
- ・ 対応するドーターボードでは、アラーム LED が、ON/OFFの点滅となります。



High Current Alarm (高電流アラーム)とPhase Current Imbalance Alarm (位相アンバランスアラーム)の表示は良く似ています: 第一行目に表示される 2 文字で区別できますのでご注意ください: 高電流アラームの場合は“D1”と表示されるのに対して位相アンバランスの場合には “D1L1”という表示になります。

アラームをクリアするには

アラーム状態を解除するには、ENTER を長押しします。

仕様

無線

装置の種類 – Data radio, Raveon RV-M7-UC
 周波数帯 – UHF
 電波出力 – 2.0 W
 電流消費
 スタンバイ (ミュート状態) – < 65 mA
 無線出力 2 W 時 – < 1.0A
 FCC 免許 FCC ID# SRS-RV-M7-UC
 注: LAC にラジオは付属しない。

ヒューズとブレーカ

電源 (台座タイプのみ)。

1.5A On/Off スイッチ/ブレーカ – 主電源入力
 3.2A ヒューズ (低速ヒューズ) – フィールドへの出力

出力ボード (LSM のみ): 3.2A ヒューズ

リンクス スマートハブ

- **キャビネット:** 非腐食性材質、施錠式壁掛けタイプ、屋内屋外とも設置可能
- **台座:** 非腐食性材質、施錠式台座タイプ、屋内屋外とも設置可能
- 25.4mm コンジット用開口部を6ヶ所、38mm コンジット用開口部を1ヶ所所有する
- 最大1000 ステーションを制御可能 (LACは800)
- 定格入力電圧: AC 100-240 V, 50/60 Hz
- **定格出力電圧:** AC 40V (LAC は AV 42.2V)
- 定格入力電流: 1.6A
- 定格出力電流: 最大 1.8A (LAC は 1.1A)
- スマートハブ出力電力: 75W (最大)
- **自動動作:** タイプ 1.C 製品インパルス電圧: 2500V
- **標高:** 最大 2000m
- **防塵・防滴対策:** IP44
- **作動温度:** 0°C ~ +60°C
- **LAC:** 0°C から +50°C (32°F から 122°F)
- **格納温度:** -30°C から +60°C (-22°F から 140°F)
- **ボール水圧試験温度:** 125°C

グローワイヤ試験温度: 850°C

製品保証と規制当局からのステートメント

製品保証

Toro カンパニーはゴルフ場用製品に対する製品保証を行っています。詳細については、製品導入時の最新カタログをご覧ください。

FCC / IC / EMCステートメント

北アメリカ: 本製品は、FCC規則パート15に定める試験の結果、クラス A デジタル機器の基準に適合していることが確認されており、これらの機器が商業施設環境下で使用された場合に生ずる被害を防止するために制定されたものです。この製品は無線電波を発生使用する機器であり、説明書の指示に従って正しく設置・使用しないと無線通信に有害な干渉が発生することがあります。この製品を住宅地で使用した場合には、無線通信に有害な干渉が発生する可能性があり、その場合、ユーザーの責任と費用において、これらの干渉を除去する必要があります。

米国外: この製品は CISPR 32 クラス A 製品です。米国内においてこの製品を使用した場合、無線障害が発生する可能性があり、その場合はユーザーがこれらの干渉を除去する必要があります。各ステーションは最大2台のソレノイドを作動させることができます。

変圧器を装備した製品: UL1585 に準拠したクラス 2 変圧器を使用した製品であり、NFPA 70 (NEC) 725.121 (A) (3) に規定されているクラス 2 電源に関わる規定を満たす製品です。



Count on it.

警告: ガンを発生させたり生殖機能に悪影響を与える可能性 – www.P65Warnings.ca.gov
詳しくは、www.toro.com/CAProp65 をご覧ください。

特許: www.ttcopats.com