

# VAISALA

## 取扱説明書

### ヴァイサラウェザートランスミッター WXT530 シリーズ



M211840JA-C

発行

ヴァイサラ株式会社

〒 162-0825

東京都新宿区神楽坂 6 丁目 42 番地

神楽坂喜多川ビル 2F

電話

+358 9 8949 1

ファクス

+358 9 8949 2227

ホームページ : <http://www.vaisala.co.jp/>

© Vaisala 2016

本取扱説明書のいずれの部分も、電子的または機械的手法（写真複写も含む）であろうと、またいかなる形式または手段によっても複製、発行、または公に掲載してはならず、著作権所有者の書面による許諾なしに、その内容を変更、翻訳、編集してはならず、第三者に販売または開示してはなりません。翻訳された取扱説明書および多言語の文書における翻訳箇所は、元の英語版に基づきます。記述が不明瞭な場合は、翻訳ではなく、英語版が適用されます。

本書の内容は予告なく変更されることがあります。

お住まいの地域によって規則および規制が異なる場合があります。それらは、本書に含まれている情報よりも優先されます。ヴァイサラは、いずれの時点においても、お住まいの地域で適用される規則および規制に本書が準拠していることを表明してはならず、それらに関連したいかなる責任も負いません。

本取扱説明書は、顧客あるいはエンドユーザーに対してヴァイサラ社を法的に拘束する義務を生じさせるものではありません。法的に拘束力のある義務あるいは合意事項はすべて、該当する供給契約またはヴァイサラの販売用標準取引条件およびサービス用標準取引条件に限定して記載されています。

---

# 目次

第 1 章		
一般情報	.....	11
本書について	.....	11
全般的な安全注意事項	.....	12
ESD 保護	.....	13
リサイクル	.....	13
商標	.....	13
ライセンス契約	.....	14
規制の適合	.....	14
保証	.....	14
第 2 章		
製品概要	.....	15
WXT530 シリーズウェザートランスミッター	.....	15
WXT536	.....	18
WXT535/WXT534	.....	19
WXT533/WXT532	.....	20
WXT531	.....	20
部品	.....	21
オプション機能	.....	24
USB ケーブル	.....	24
取り付けキット	.....	25
サージプロテクター	.....	26
鳥よけスパイクキット	.....	27
ヴァイサラ設定ツール	.....	28
センサ加温	.....	28
第 3 章		
機能説明	.....	29
風向風速測定の実理	.....	29
降水量測定の実理	.....	32
PTU（気圧、温度、湿度）測定の実理	.....	34
ヒーター	.....	34
アナログ入インターフェース	.....	36
アナログ出インターフェース	.....	36

---

第 4 章	
設置	37
船舶への設置	37
場所の選定	38
開梱	40
WXT530 の設置	42
取り付け	42
垂直ポールマストへの取り付け	43
取り付けキットを使用した場合の 垂直ポールマストへの取り付け	44
水平クロスアームへの取り付け	47
接地	48
ブッシングおよび接地キットによる接地	48
方位調整	50
コンパスによる方位調整	50
風向オフセット	51
第 5 章	
配線および電源管理	53
電源	54
8 ピン M12 コネクタを使用した配線	58
外部配線	58
内部配線	61
ネジ端子を使用した配線	65
データ通信インターフェース	67
電源管理	69
第 6 章	
接続オプション	73
通信プロトコル	73
接続ケーブル	74
USB ケーブルドライバのインストール	75
サービスケーブルの接続	76
底面の M12 コネクタまたは ネジ端子を使用した接続	77
通信設定コマンド	78
現在の通信設定の確認 (aXU)	78
設定フィールド	79
通信設定の変更 (aXU)	81
第 7 章	
データメッセージの取得	83
一般的なコマンド	84
リセット (aXZ)	84
降水カウンターのリセット (aXZRU)	85
降水強度のリセット (aXZRI)	86
測定のリセット (aXZM)	87

<b>ASCII プロトコル</b> .....	<b>88</b>
略語および単位 .....	88
機器のアドレス (?) .....	89
アクティブ確認コマンド (a) .....	90
風向風速データメッセージ (aR1) .....	90
気圧、温度、湿度データメッセージ (aR2) .....	91
降水データメッセージ (aR3) .....	92
スーパーバイザーデータメッセージ (aR5) .....	93
結合データメッセージ (aR) .....	95
複合データメッセージの問い合わせ (aR0) .....	95
CRC 付きのポーリング .....	96
自動モード .....	98
自動複合データメッセージ (aR0) .....	99
<b>SDI-12 プロトコル</b> .....	<b>100</b>
アドレス問い合わせコマンド (?) .....	100
アクティブ確認コマンド (a) .....	101
アドレス変更コマンド (aAb) .....	102
識別情報送信コマンド (aI) .....	103
測定開始コマンド (aM) .....	104
CRC 付きの測定開始コマンド (aMC) .....	106
同時測定開始 (aC) .....	106
CRC 付きの同時測定開始 (aCC) .....	107
データ送信コマンド (aD) .....	108
aM、aC、および aD コマンドの例 .....	109
連続測定 (aR) .....	112
CRC 付きの連続測定 (aRC) .....	113
<b>NMEA 0183 V3.0 プロトコル</b> .....	<b>114</b>
機器のアドレス (?) .....	114
アクティブ確認コマンド (a) .....	115
風向風速の問い合わせ (MWV) .....	116
トランスデューサー測定値の問い合わせ (XDR) .....	118
テキストの転送 (TXT) .....	128
自動モード .....	129
自動複合データメッセージ (aR0) .....	129

## 第 8 章

<b>センサおよびデータメッセージの設定</b> .....	<b>131</b>
<b>風向風速センサ</b> .....	<b>131</b>
設定の確認 (aWU) .....	131
設定フィールド .....	133
設定の変更 (aWU) .....	135
<b>気圧、温度、湿度センサ</b> .....	<b>138</b>
設定の確認 (aTU) .....	138
設定フィールド .....	139
設定の変更 (aTU) .....	140
<b>降水センサ</b> .....	<b>142</b>
設定の確認 (aRU) .....	142
設定フィールド .....	143
設定の変更 (aRU) .....	147

スーパーバイザーメッセージ	149
設定の確認 (aSU)	149
設定フィールド	150
設定の変更 (aSU)	151
複合データメッセージ (aR0)	152
アナログ入力	154
アナログ入力の有効化および無効化	157
共通のセンサ設定 (alU)	157
更新間隔 [I]	157
補助入力平均化時間 [A]	158
パラメーター選択 [R]	158
データメッセージの取得	159
補助降水雨センサ設定 [alA]	159
ゲイン [G]	159
リセットモード [M]	160
限度値 [L]	160
パラメーター選択	
[alU,R = ビット 2 およびビット 10]	160
日射センサ設定 [alB]	161
ゲイン [G]	161
パラメーター選択	
[alU,R = ビット 3 およびビット 11]	161
補助レベルセンサ設定 [alS]	161
ゲイン [G]	161
パラメーター選択	
[alU,R = (ビット 3 およびビット 11) ]	162
補助温度センサ設定 [alP]	162
平均化時間 [A]	162
パラメーター選択	
[alU,R = (ビット 1 およびビット 9) ]	162
SDI-12 モードのパラメーターの順序	162
アナログ出力	163
アナログ出力の動作	163
アナログ出力のスケールリング	164
風速チャンネル用のアナログ出力信号	165
風向チャンネル用のアナログ出力信号	165
アナログ出力の有効化または無効化	166
第 9 章	
メンテナンス	167
クリーニング	167
PTU モジュールの交換	168
技術サポート	169

第 10 章	
<b>トラブルシューティング</b> .....	<b>171</b>
<b>自己診断</b> .....	<b>174</b>
エラーメッセージ / テキストメッセージ .....	174
降水および風向風速センサのヒーター制御 .....	176
動作電圧の制御 .....	176
欠測とエラー表示 .....	176
第 11 章	
<b>技術仕様</b> .....	<b>177</b>
性能 .....	177
入力と出力 .....	180
一般条件 .....	181
材質 .....	183
全般 .....	183
オプションとアクセサリ .....	184
タイラベル .....	185
寸法 (mm/ インチ) .....	186
付録 A	
<b>ネットワーク</b> .....	<b>191</b>
同じバスへの複数の WXT530 の接続 .....	191
<b>SDI-12 シリアルインターフェース</b> .....	<b>191</b>
配線 .....	191
通信プロトコル .....	192
<b>RS-485 シリアルインターフェース</b> .....	<b>193</b>
配線 .....	193
通信プロトコル .....	193
ASCII (ポーリング) .....	193
NMEA 0183 v3.0 クエリー .....	194
ASCII 問い合わせコマンド付きの NMEA 0183 v3.0 クエリー .....	196
付録 B	
<b>SDI-12 プロトコル</b> .....	<b>199</b>
<b>SDI-12 電氣的インターフェース</b> .....	<b>199</b>
SDI-12 通信プロトコル .....	200
SDI-12 タイミング .....	201
付録 C	
<b>CRC-16 の計算</b> .....	<b>203</b>
ASCII 文字への CRC のエンコード .....	204
NMEA 0183 v3.0 チェックサムの計算 .....	204

---

付録 D	
風向風速の測定値の平均化方法	205
付録 E	
工場出荷時の設定	207
一般的な製品設定	208
風向風速の構成設定	208
PTU の構成設定	209
降水の構成設定	209
スーパーバイザーの設定	209
付録 F	
WXT536 への外部センサの配線	211
WXT536 への積雪センサの接続	212
WXT536 への日射計の接続	215
WXT536 への雨量計の接続	219
付録 G	
アクセサリの一覧	221
付録 H	
設定パラメーター	229



## 図のリスト

図 1	ヴァイサラ WXT530 シリーズウェザートランスミッター	15
図 2	WXT536	18
図 3	WXT535/WXT534	19
図 4	WXT533/WXT532	20
図 5	WXT531	20
図 6	WXT536 の部品	21
図 7	WXT536 の断面図	22
図 8	WXT536 の底面	23
図 9	USB ケーブル	24
図 10	取り付けキット	25
図 11	サージプロテクター	26
図 12	鳥よけスパイクキット	27
図 13	鳥よけスパイクキットを取り付けた WXT536	27
図 14	開けた場所に設置する際の推奨されるマストの設置場所	38
図 15	建物上部に設置する際の推奨されるマストの長さ	39
図 16	輸送箱の内容物	40
図 17	保護パッケージを付けたままでの設置	41
図 18	ネジカバーの取り外し	43
図 19	北を示す矢印	43
図 20	垂直ポールマストへの WXT531 の取り付け	44
図 21	取り付けキットを使用した WXT530 の取り付け	45
図 22	取り付け後の保護クッション材の取り外し	46
図 23	クロスアーム (L 字型) への WXT530 の取り付け	47
図 24	クロスアーム内部の取り付けボルトの位置	48
図 25	ブッシングおよび接地キットによる接地	49
図 26	磁気偏角を示したスケッチ	50
図 27	風向オフセット	51
図 28	平均消費動作電流 (4 Hz 風向風速センササンプリングを使用)	54
図 29	Vh に対するヒーター電流および電力 (WXT536、WXT535、WXT533、WXT532)	56
図 30	Vh に対するヒーター電流および電力 (WXT531)	56
図 31	8 ピン M12 コネクターのピン	58
図 32	RS-232、SDI-12、および RS-485 の内部配線	64
図 33	ネジ端子ブロック	65
図 34	データ通信インターフェース	67
図 35	終端ジャンパーの位置	68
図 36	サービスケーブルの接続	76
図 37	アナログ入力コネクターのピン	154
図 38	設定ツールのアナログ入力設定	155
図 39	PTU モジュールの交換	168
図 40	タイプラベル	185
図 41	WXT536 の寸法	186
図 42	WXT535 および WXT534 の寸法	187
図 43	WXT533 および WXT532 の寸法	188

---

図 44	WXT531 の寸法	189
図 45	取り付けキットの寸法	190
図 46	タイミング図	202
図 47	風向風速の測定値の平均化方法	206
図 48	WXT536 への外部センサの接続	211
図 49	WXT536 への積雪センサの接続	212
図 50	WXT536 への積雪センサの配線	213
図 51	WXT536 への CMP3 の接続	215
図 52	CMP3 ケーブルの被覆の剥離	216
図 53	WXT53 への CMP3 の配線	217
図 54	WXT536 への RG13 の配線	219
図 55	アクセサリの一式	222
図 56	サージプロテクター WSP150 を使用した WXT536	224
図 57	サージプロテクター WSP152 を使用した WXT536	226

---

## 表のリスト

表 1	利用可能なオプション	17
表 2	ヒーター抵抗	35
表 3	外部センサ用のアナログ入力	36
表 4	WXT530 シリーズシリアルインターフェース および電源のピン出力	58
表 5	ネジ端子のピン出力	59
表 6	WXT532 電流出力オプションのネジ端子のピン出力	60
表 7	RS-232 の配線	61
表 8	RS-485 の配線	62
表 9	SDI-12 の配線	62
表 10	RS-422 の配線	63
表 11	電流出力の配線	63
表 12	シリアルインターフェースおよび電源のネジ端子ピン出力	66
表 13	スタンバイ消費電力	70
表 14	経済的な電源管理	71
表 15	利用可能なシリアル通信プロトコル	73
表 16	接続ケーブルオプション	74
表 17	M12/ネジ端子接続のシリアル通信の初期設定	77
表 18	略語および単位	88
表 19	測定パラメーターのトランスデューサー ID	121
表 20	トランスデューサー表	127
表 21	アナログ入力信号	154
表 22	アナログ入力設定の定義	156
表 23	aiU 設定フィールド [R]	158
表 24	アナログ出力のスケールリング	164
表 25	aWU 設定フィールド [R]	166
表 26	データの有効性	171
表 27	通信の問題	172
表 28	エラーメッセージ/テキストメッセージ	175
表 29	気圧	177
表 30	気温	177
表 32	降水	178
表 31	相対湿度	178
表 33	風	179
表 34	入力と出力	180
表 35	アナログ入力オプション	180
表 37	一般条件	181
表 36	アナログ電流出力オプション	181
表 38	電磁適合性	182
表 39	材質	183
表 40	全般	183
表 41	オプションとアクセサリ	184
表 42	一般的な製品設定	208
表 43	風向風速の構成設定	208
表 44	PTU の構成設定	209

---

表 45	降水の構成設定	209
表 46	一般的な製品設定	209
表 47	IRU-9429 の接続	214
表 48	CMP3 の接続	218
表 49	RG13/RG13H の接続	220
表 50	General Parameters	229
表 51	気圧、温度、および湿度パラメーター	231
表 52	風向風速パラメーター	232
表 53	降水パラメーター	233
表 54	補助センサパラメーター	234
表 55	アナログ電流出力パラメーター	235

## 第 1 章

# 一般情報

この章では、本製品に関する一般的な注意事項を説明します。

## 本書について

本書は、ヴァイサラ WXT530 シリーズウェザートランスミッターの設置、操作、およびメンテナンスについて説明しています。

## 全般的な安全注意事項

このマニュアル全体を通じて、重要な安全注意事項は以下のよう  
に特記されています。

### 警告



警告は重大な危険があることを示します。本書をよく読んで慎重に指示に従っていただかないと、傷害を受ける、あるいは死亡に至りかねない危険があります。

### 注意



注意は潜在的な危険性があることを示します。本書をよく読んで慎重に指示に従っていただかないと、製品が損傷する、あるいは重要なデータが失われることがあります。

### 注



注はこの製品の使用に関する重要な情報を強調しています。

## ESD 保護

静電気放電（ESD）は、電気回路の損傷、または潜在的損傷の原因になる可能性があります。ヴァイサラ製品は、通常の使用条件下で発生する静電気放電に対しては、十分な対策が講じられています。ただし、何らかの物体を機器筐体内部で接触させた場合や取り外した場合、または機器筐体内部に挿入した場合、静電気放電によって本製品が損傷する可能性があります。

高電圧の静電気放電を防ぐため、次の点に注意してください。

- 静電気放電の影響を受けるものを扱う際は、適切に接地され静電気放電保護された作業台に載せてください。これが不可能な場合は、基板に触れる前に、リストストラップと抵抗性接続コードを使用して機器筐体に自分自身を接地してください。これらのいずれもできない場合は、基板に触れる前に、最低でも触れていない方の手で機器筐体の導電性のある金属部分に触れてください。
- 基板を扱う際は、常に端の部分を持ち、部品の実装された表面に触れないようにしてください。

## リサイクル



リサイクル可能な材料はすべてリサイクルしてください。



バッテリーおよびユニット製品は法定規則に従って廃棄してください。一般ゴミと一緒にして廃棄してはいけません。

## 商標

WINDCAP<sup>®</sup>、RAINCAP<sup>®</sup>、HUMICAP<sup>®</sup>、BAROCAP<sup>®</sup>、および THERMOCAP<sup>®</sup> は、ヴァイサラの登録商標です。Microsoft<sup>®</sup>、Windows<sup>®</sup> は、米国およびその他の国における Microsoft Corporation の登録商標です。

## ライセンス契約

ソフトウェアに対する権利は、すべてヴァイサラ社または第三者によって保持されています。ユーザーは、供給契約あるいはソフトウェアライセンス契約が適用される範囲において、ソフトウェアを使用することができます。

## 規制の適合

WXT530 シリーズの電磁適合性は、以下の製品群規格について検査済みです。

EN 61326-1 測定、制御、および試験所用の電気機器 - EMC 要求事項 - 工業立地での使用

WXT530 シリーズは、IEC 60945 航海および無線通信機器・システム - 一般的要求事項 - 試験方法の該当する部分に従って船舶で使用できるように改良されています。

WXT530 シリーズは、以下の EU の RoHS 指令の条項に適合しています。

電気・電子機器に含まれる特定有害物質の使用制限に関する指令 (2002/95/EC)



## 保証

標準的な保証条件については、以下の当社ホームページをご参照ください。 [www.vaisala.com/warranty](http://www.vaisala.com/warranty)

通常 of 損耗、例外的な条件下での使用、過失的な取り扱いまたは据え付け、もしくは許可を受けない改造に起因する損傷に対しては、上記保証は無効です。各製品の保証の詳細については、適用される供給契約または標準取引条件を参照してください。



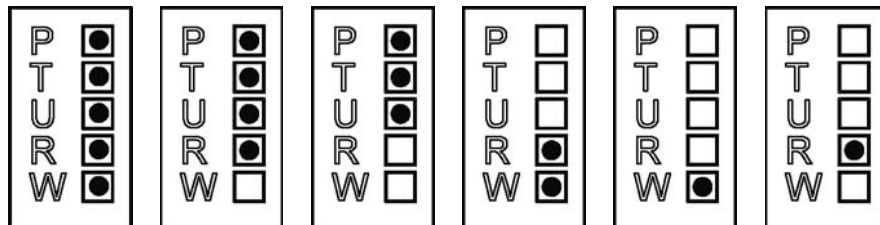


WXT530 シリーズの使用例として、以下のものがあります。

- 農業気象
- ビル制御システム
- クルーザー
- エネルギー分野
- 環境モニタリング
- 乾燥注意報
- 気象に関連した試験研究用途
- 騒音モニタリング
- 調査研究
- スポーツイベント
- 気象観測ステーション

WXT530 製品群は、さまざまな気象パラメーターを出力することができます。各モデルで測定可能なデータの組み合わせを以下に示します。

**WXT536    WXT535    WXT534    WXT533    WXT532    WXT531**



P = 気圧  
 T = 温度  
 U = 湿度  
 R = 雨  
 W = 風

WXT530 は、5 ～ 32 VDC で起動し、シリアルデータを以下の選択可能な通信プロトコルで出力します。

- SDI-12
- ASCII（自動およびポーリング）
- NMEA 0183（クエリーオプション付き）

WXT530 シリーズには、以下の 4 つのシリアルインターフェースオプションが用意されています。

- RS-232
- RS-485
- RS-422
- SDI-12

WXT530 には、取り付け用の 8 ピン M12 コネクタと保守点検用の 4 ピン M8 コネクタが搭載されています。本体のハウジングの IP 等級は IP65/66 定格です。

次の表は、本製品群に利用可能なさまざまなオプションを示しています。

表 1 利用可能なオプション

利用可能なオプション	WXT536	WXT535	WXT534	WXT533	WXT532	WXT531
サービスパック 2 : Windows ベースのヴァイサラ設定ツールソフトウェア (USB サービスケーブル (1.4 m) 付き)	X	X	X	X	X	X
USB RS-232/RS-485 ケーブル (1.4 m)	X	X	X	X	X	X
取り付けキット	X	X	X	X	X	X
サージプロテクター	X	X	X	X	X	X
鳥よけキット	X	X	X	X	X	X
シールド被覆付きケーブル (2 m、10 m、40 m)	X	X	X	X	X	X
ブッシングおよび接地キット	X	X	X	X	X	X
ヒーター	X	X		X	X	X
アナログ入力オプション	X					
mA 出力オプション					X	

## WXT536

WXT536 は、気圧、温度、湿度、降水、風速風向を測定します。アナログ入力オプションが用意されています。

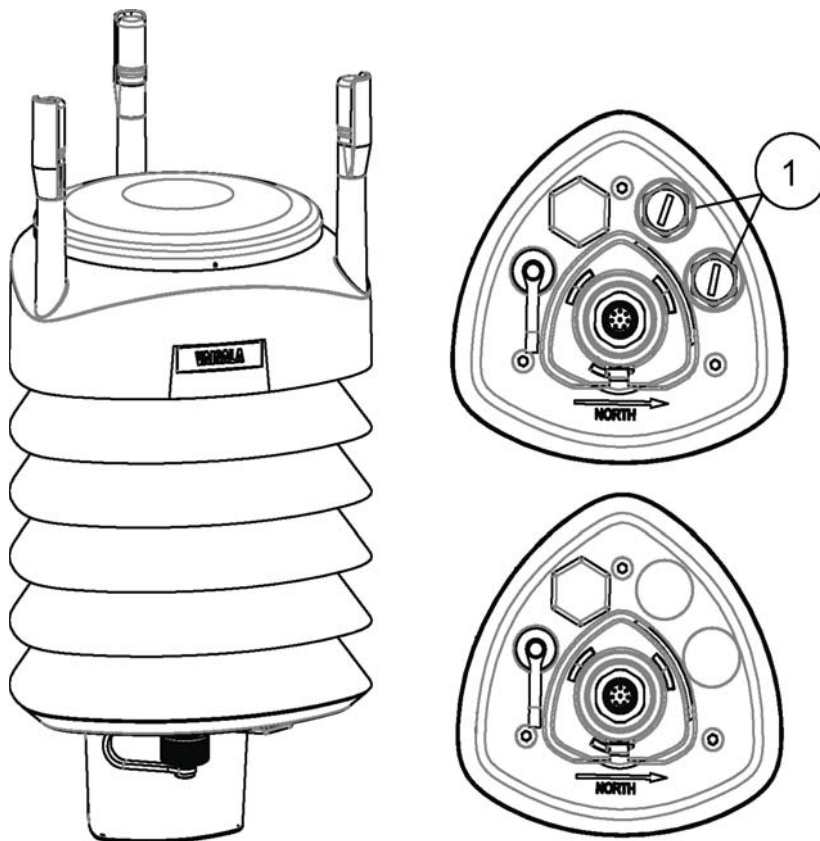


図2 WXT536

1 = アナログ入力

## WXT535/WXT534

WXT535 は、気圧、温度、湿度、降水を測定します。

WXT534 は、気圧、温度、湿度を測定します。

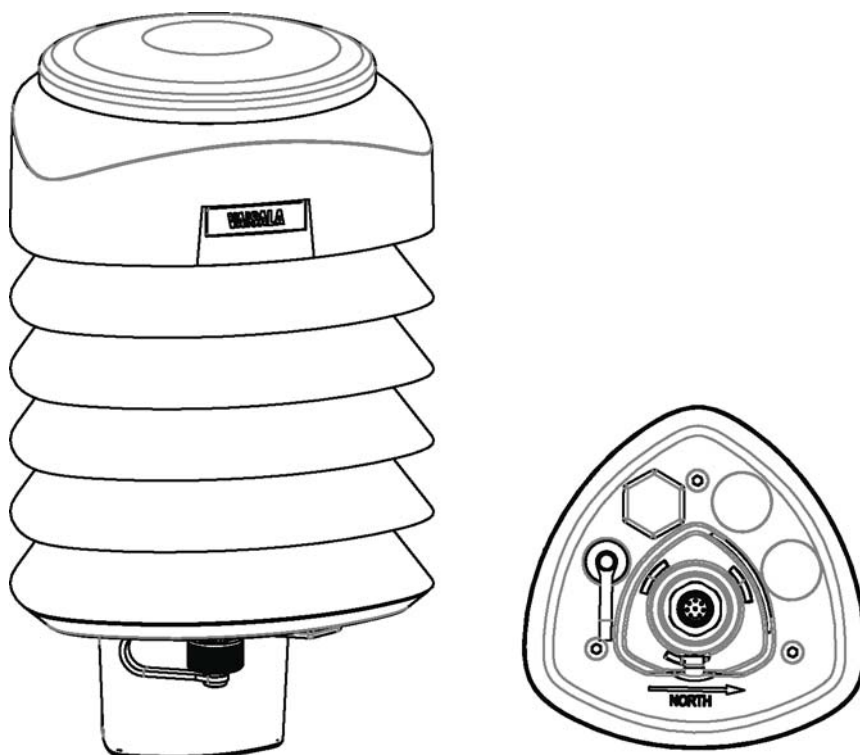


図 3 WXT535/WXT534

## WXT533/WXT532

WXT533 は、降水、風向風速を測定します。

WXT532 は、風向風速を測定します。電流出力オプションが用意されています。

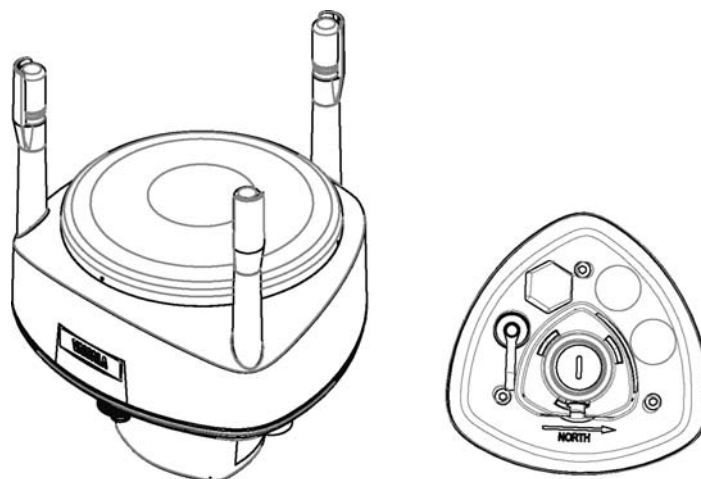


図 4 WXT533/WXT532

## WXT531

WXT531 は、降水を測定します。

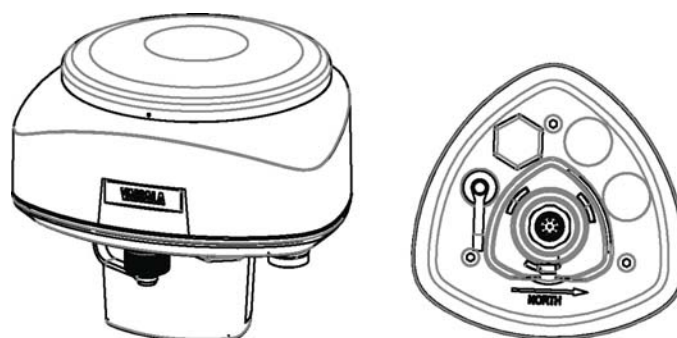


図 5 WXT531

## 部品

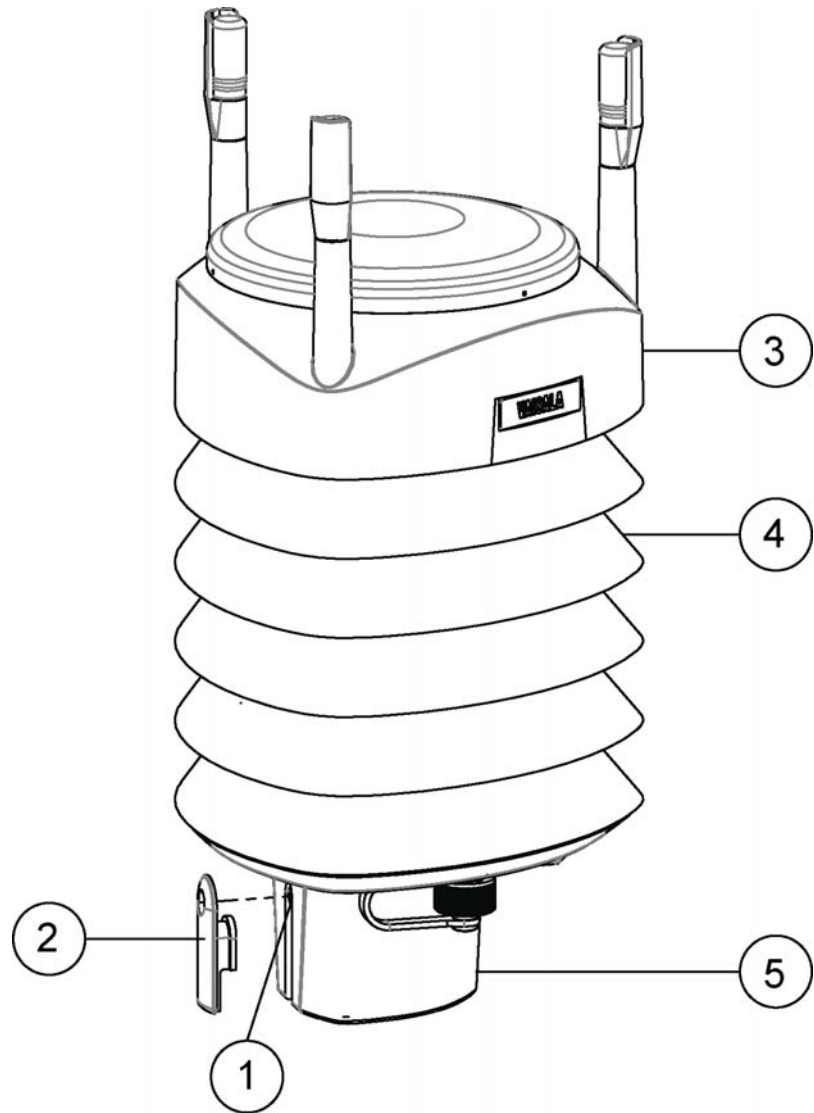


図6 WXT536の部品

- 1 = 固定ネジおよび筐体の接地点
- 2 = ネジカバー
- 3 = WXT530 の上部
- 4 = ラジエーションシールド
- 5 = WXT530 の下部

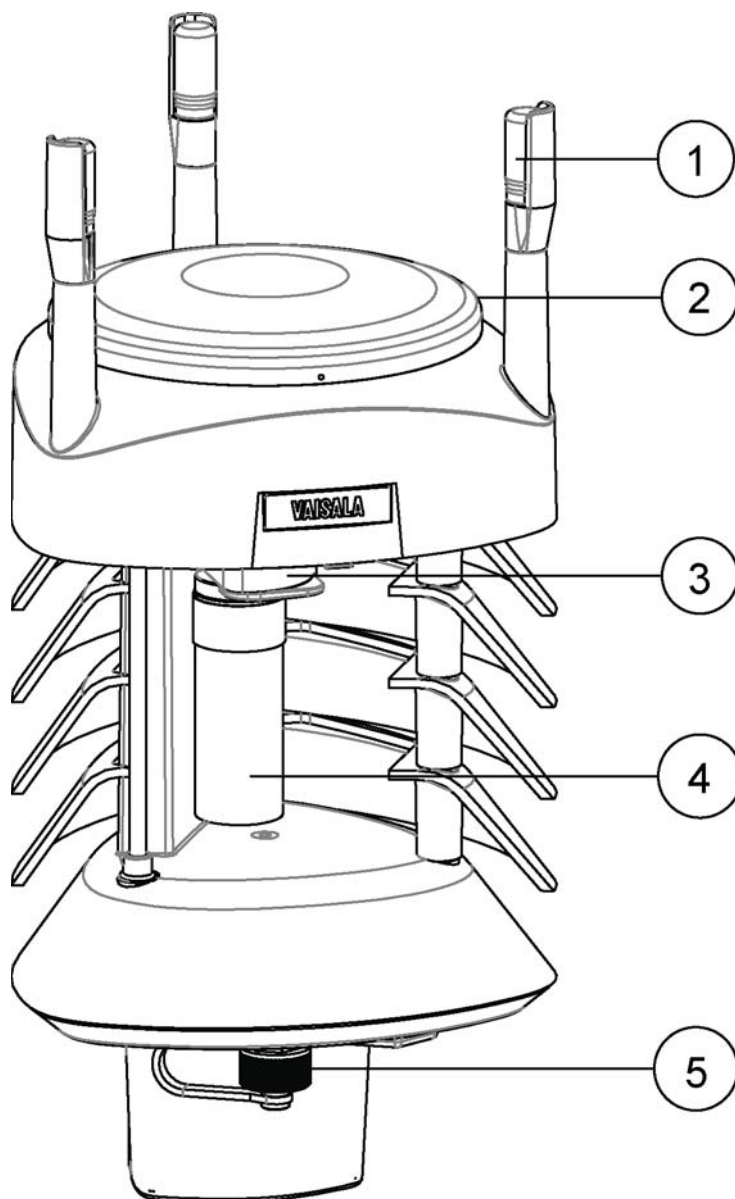


図7 WXT536の断面図

- 1 = 風向風速用超音波センサ (3 個)
- 2 = 降水センサ
- 3 = PTU モジュール内部の気圧センサ
- 4 = PTU モジュール内部の湿度センサと温度センサ
- 5 = サービスポート



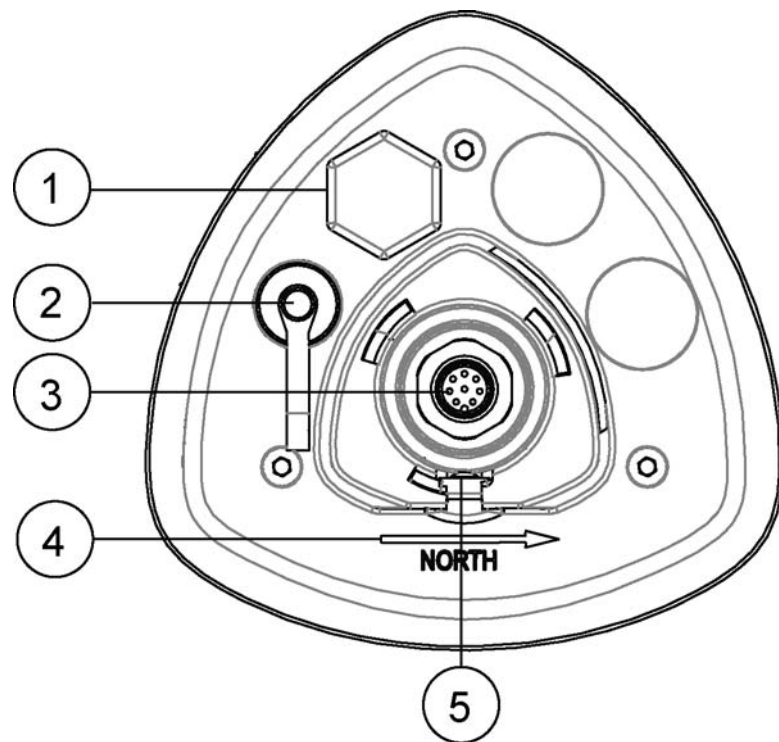


図 8 WXT536 の底面

- 1 = ケーブルグランド用穴（使用しない場合は、六角プラグで覆ってください）。耐水ケーブルグランド（オプション。ブッシングおよび接地キットに含まれる）
- 2 = サービスポート用 4 ピン M8 コネクター
- 3 = 電源またはデータ通信ケーブル用 8 ピン M12 コネクター
- 4 = 北方向を示す矢印
- 5 = 固定ネジおよび筐体の接地点

## オプション機能

WXT530 シリーズには、以下のオプション機能が用意されています。完全な一覧については、[183 ページ表 40](#) を参照してください。これらのオプションは、注文時に選択する必要があります。

### USB ケーブル

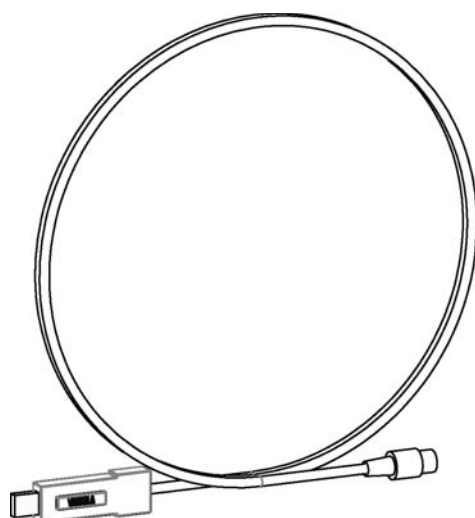


図 9 USB ケーブル

- 1 = 8 ピン M12 ネジコネクター付き USB RS-232/RS-485 ケーブル (1.4 m)
- 2 = 4 ピン M8 ネジコネクター付き USB サービスケーブル (1.4 m)

サービスポートと PC をサービスケーブルで接続すると、サービスポートの通信設定が強制的に RS-232/19200、8、N、1 になります。USB ケーブルドライバが必要になります。

## 取り付けキット

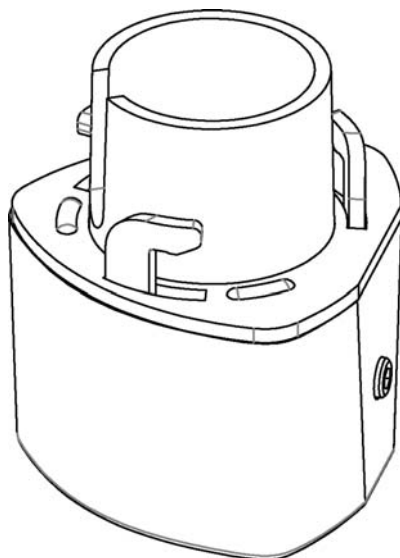


図 10 取り付けキット

オプションの取り付けキットを使用すると、WXT530 をポールマストに簡単に取り付けすることができます。オプションの取り付けキットを使用する場合は、最初に取り付けるときにだけ方向調整を行う必要があります。

また、取り付けキットを使用することで、WXT530 の IP 等級を IP66 まで向上させることができます。取り付けキットを使用しない場合の WXT530 シリーズの IP 等級は IP65 定格です。

## サージプロテクター

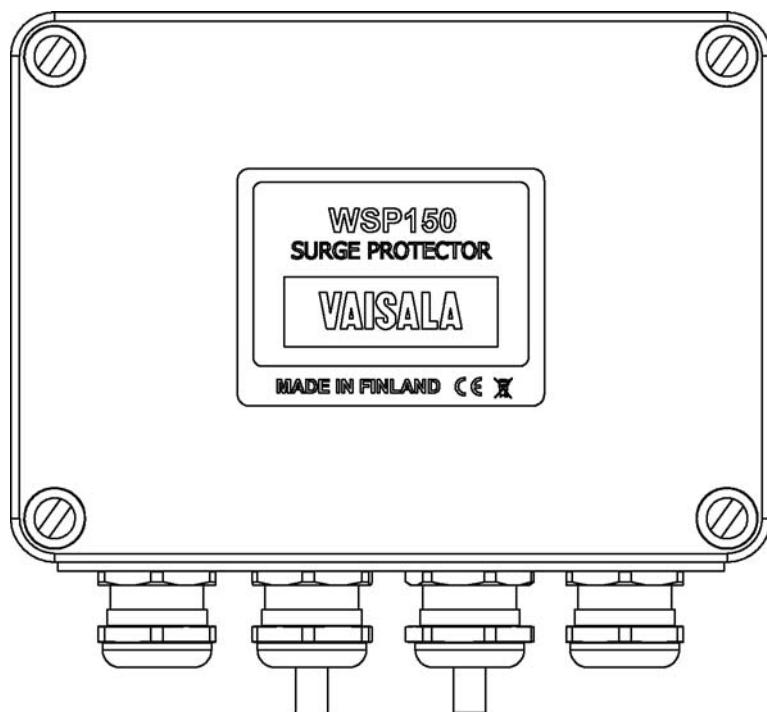


図 11 サージプロテクター

ヴァイサラでは、気象測定機器を落雷の危険性が高い場所（高層ビルまたはマストの最上部や、開けた場所など）に取り付ける場合にはサージプロテクターを使用することをお勧めしています。

ケーブルの長さが 10 m を超える場合、またはシールドで覆われていない裸線を使用する場合にも、サージプロテクターを使用することをお勧めしています。

ヴァイサラでは、以下のサージプロテクターを提供しています。

- ヴァイサラサージプロテクター WSP150  
屋外用途向けのコンパクトな過渡過電圧抑制装置です。ヴァイサラのすべての風向風速測定機器および気象測定機器に使用できます。WSP150 は、保護する測定機器の近く（3 m 以内）に設置します。
- ヴァイサラサージプロテクター WSP152  
ヴァイサラ WXT 530 シリーズおよび WMT シリーズに使用できます。WSP152 は、USB ポートを介して侵入するサージからホスト PC を保護します。WSP152 は、PC の近く（USB ケーブル（1.4 m）が届く範囲内）に設置します。

## 鳥よけスパイクキット

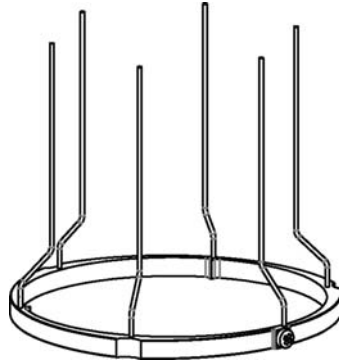


図 12 鳥よけスパイクキット

オプションの鳥よけスパイクキットを使用することで、風および雨の測定値への鳥による干渉を軽減することができます。

このキットは、上向きにスパイクが取り付けられた金属製のバンドで構成されています。このキットは、WXT530 の上部に取り付けます。スパイクの形状および位置は、風および雨の測定値への干渉が最小となるように設計されています。

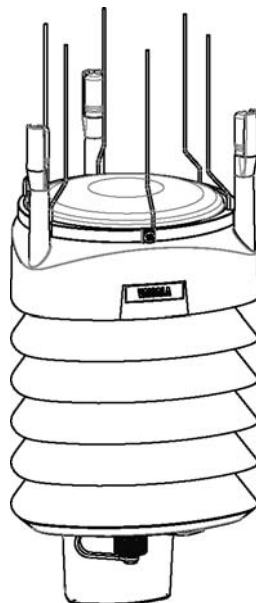


図 13 鳥よけスパイクキットを取り付けた WXT536

スパイクによって鳥が傷つくことはありません。鳥が WXT530 の上部に止まりにくくなるだけです。鳥よけスパイクキットは、鳥に対する完全な防御策ではありませんが、WXT530 を止まり木や巣作りに適さない場所とすることができます。

このキットを取り付けると、雪が WXT530 の上に堆積しやすくなったり、雪が溶けにくくなったりすることがあります。

## ヴァイサラ設定ツール

ヴァイサラ設定ツールは、WXT530 シリーズ向けに提供されている Windows ベースの使いやすいパラメーター設定ソフトウェアです。

このソフトウェアツールを使用すると、Windows 環境で機器およびセンサの設定を簡単に変更できます。

## センサ加温

ヒーターを使用することで、測定値の精度を向上させることができます。34 ページ「ヒーター」を参照してください。

## 第 3 章

# 機能説明

この章では、WXT530 シリーズの仕組みについて説明します。

## 風向風速測定の実理

WXT536	WXT535	WXT534	WXT533	WXT532	WXT531
X			X	X	

WXT530 は、ヴァイサラ WINDCAP センサ技術を使用して風向風速を測定します。

風向風速センサには、水平面に等間隔で配置された 3 つの超音波トランスデューサーアレイがあります。風速および風向は、超音波が 1 つのトランスデューサーから他の 2 つのトランスデューサーに到達するまでにかかる時間を測定することによって算出されます。

風向風速センサは、トランスデューサーアレイによって形成された 3 つの経路に沿った、風の通過時間（両方向）を測定します。通過時間は、超音波経路に沿った風速に依存します。風速がゼロの場合、順方向と逆方向の通過時間は同じになります。超音波経路に風がある場合は、風上方向の通過時間は長くなり、風下方向の通過時間は短くなります。

次の式を使用して、測定された通過時間から風速が計算されます。

$$V_w = 0.5 \times L \times (1/t_f - 1/t_r)$$

記号の意味は次のとおりです。

$V_w$	=	風速
$L$	=	2つのトランスデューサーの間の距離
$t_f$	=	順方向の通過時間
$t_r$	=	逆方向の通過時間

6つの通過時間を測定することによって、3つの超音波経路それぞれの  $V_w$  を算出できます。算出された風速は、気圧、温度、湿度には依存しません。個々の通過時間はこれらのパラメーターの影響を受けますが、両方向の通過時間を測定することで、影響が除去されます。

2つのアレイ経路の  $V_w$  値があれば、風速および風向を算出できます。信号処理技術により、2つのアレイ経路から風速および風向を正確に計算することができます。

風速は、選択した単位 (m/s、kt、mph、km/h) でスカラー速度として表されます。風向 (風が吹いてくる方向) は、度 (°) で表されます。北は 0°、東は 90°、南は 180°、西は 270° として表されます。

風速が 0.05 m/s を下回ると、風向は計算されなくなります。その場合、風速が 0.05 m/s まで上昇するまで、最後に計算された風向出力が維持されます。

風速および風向の平均値は、選択した平均化時間 (1 ~ 3600 秒) 内に測定されたすべてのサンプルのスカラー平均として、選択した更新間隔で計算されます。サンプル数は、選択したサンプリングレート (4 Hz (初期設定)、2 Hz、または 1 Hz) によって異なります。風速および風向の最小値および最大値は、選択した平均化時間内に測定されたそれぞれの極値を表しています。[205 ページ付録 D 「風向風速の測定値の平均化方法」](#) を参照してください。



ユーザーは、次の 2 つの方法のいずれかを選択して、風速の極値を計算することができます。

- 従来の最小 / 最大計算方法
- 3 秒間隔による瞬間風速計算方法（世界気象機関（WMO）推奨）。この方法では、3 秒間における最大平均値および最小平均値（1 秒ごとに更新）が風速の最大値および最小値として報告されます。風向変動は、従来の方法によって返されます。

WXT530 は、風向風速測定信号の品質を常に監視します。品質が悪い信号が検出された場合は、風向風速値が無効としてマークされます。測定値の半分以上が無効であると見なされた場合は、最後の有効な風向風速値が欠落データとして返されます。ただし、SDI-12 プロトコルの場合は、無効の値がゼロ（0）としてマークされます。

## 降水量測定の実理

WXT536	WXT535	WXT534	WXT533	WXT532	WXT531
X	X		X		X

WXT530 は、ヴァイサラ RAINCAP センサ 2 技術を使用して降水量を測定します。

降水センサは、鋼製のカバーとカバー裏面に取り付けられた圧電式センサで構成されています。

降水センサは、一粒一粒の雨滴の衝撃を検出します。衝撃により発生する信号は、雨滴の体積に比例します。一粒一粒の雨滴の信号を累積降雨量に直接変換することができます。高度なノイズフィルタリング技術によって雨滴以外で発生した信号は除去されます。

測定パラメーターは、次のとおりです。

- 降雨量
- 降雨強度 / 最大降雨強度
- 降雨時間

一粒一粒の雨滴を検出できるため、降雨量および降雨強度を高解像度で計算することができます。

現在の降雨強度は、降雨メッセージの要求および自動送信直前の 1 分間の強度を表しています。降雨強度は、10 秒ごとに内部で更新されます（降雨に迅速に応答するために、降雨が開始してから最初の 1 分間は、1 分間の決められた時間ではなく、降雨が 10 秒間続くごとに強度が計算されます）。最大降雨強度は、前回降雨強度がリセットされてからこれまでに計算された降雨強度の最大値を表しています。

このセンサは、雨とひょうを区別することもできます。ひょうの測定パラメーターは、ひょうの累積粒数、現在 / ピーク降ひょう強度、および降ひょう時間です。

降水センサは、次の 4 つのモードで動作させることができます。

- 降水開始 / 終了モード :

最初の雨滴が認識されてから 10 秒後に降水メッセージが自動的に送信されます。降水が続く場合は、メッセージが連続して送信され、降水が終了するとメッセージは停止します。

- 転倒ますモード :

このモードは、転倒ます式降雨センサを模したものです。カウンターが 1 単位 (0.1 mm/0.01 in) 増加するたびに、降雨メッセージが自動的に送信されます。

- 時間モード :

ユーザーによって定義された更新間隔で降雨メッセージが自動的に送信されます。

- ポーリングモード :

ユーザーの要求に応じて、降雨メッセージが送信されます。

降水センサの動作の詳細については、[142 ページ](#)「降水センサ」を参照してください。

## PTU（気圧、温度、湿度）測定の実理

WXT536	WXT535	WXT534	WXT533	WXT532	WXT531
X	X	X			

PTU モジュールには、気圧、温度、および湿度を測定するためのセンサが個別に搭載されています。

WXT530 の測定原理は、高度な RC 発振器と 2 つの基準コンデンサに基づいています。それらの基準コンデンサに対するセンサの静電容量が連続して測定されます。変換器のマイクロプロセッサにより、気圧センサおよび湿度センサの温度依存性が補正されます。

PTU モジュールには、以下のセンサが搭載されています。

- 静電容量式シリコン BAROCAP センサ（気圧測定用）
- 静電容量式セラミック THERMOCAP センサ（気温測定用）
- 高分子薄膜静電容量式 HUMICAP180 センサ（湿度測定用）

## ヒーター

WXT536	WXT535	WXT534	WXT533	WXT532	WXT531
X	X		X	X	X

### 注



0 °C (32 °F) を下回る温度でセンサを使用する場合は、内部ヒーターが搭載されたモデルを選択し、ヒーターを有効にして動作させるようにしてください。

ヒーター素子は、降水センサの下側と風向風速トランスデューサーの内部に取り付けられており、センサに雪や氷が付着するのを防ぎます。降水センサ底面に取り付けられた加温温度センサ (Th) によって加温温度が制御されます。Th は、機器の内部で測定されるため、周囲温度 (Ta) よりかなり高くなることに注意してください。

ヒーター制御装置は、Th が +15 °C に維持されるようにヒーター電力を調整します。ヒーター制御装置は、ヒーター電圧と Th に基づいてヒーター抵抗器に電流を流したり切ったりします。

表 2 ヒーター抵抗

モデル	Vh < 15 V である場合のヒーター抵抗	Vh > 15 V である場合のヒーター抵抗
WXT536 WXT535 WXT533 WXT532	15	57
WXT531	27	

電流は、ヒーター電圧によって異なります。電源を選択するときには、電流を考慮に入れる必要があります。

ヒーター機能を無効にすると、ヒーターは条件に関係なく常にオフになります。149 ページ「スーパーバイザーメッセージ」を参照してください。

**注**



ヒーターを有効にしても、雪の付着によって一時的に風向風速測定に問題が生じることがあります。

## アナログ入力インターフェース

WXT536	WXT535	WXT534	WXT533	WXT532	WXT531
X					

WXT536 には、日射強度、外部温度、電圧測定、および転倒ます用のアナログ入力オプションが用意されています。

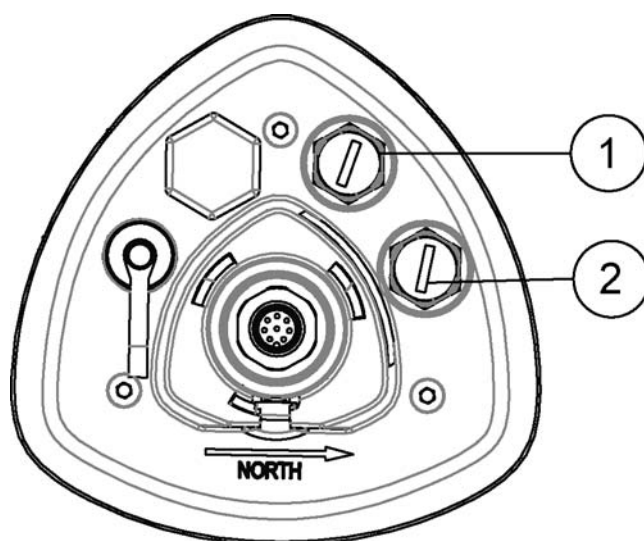


表 3 外部センサ用のアナログ入力

1	=	アナログ入力 1	センサ A	日射強度
2	=	アナログ入力 2	センサ B	温度
			センサ C	電圧式センサ
			センサ D	転倒ます

## アナログ出力インターフェース

WXT536	WXT535	WXT534	WXT533	WXT532	WXT531
				X	

WXT532 には、風向風速測定用のアナログ出力オプションが用意されています。

出力設定は、注文内容に従って工場で事前に構成されます。WXT532 は、設定された平均化時間に応じて測定を行い、風速と風向のアナログ出力を 0.25 秒の更新間隔で合成します。

## 第 4 章 設置

この章では、WXT530 の設置方法について説明します。

注



WXT530 を屋外に保管しないでください。設置したらすぐに WXT530 の電源をオンにしてください。

### 船舶への設置

IEC 60945 に従って WXT530 シリーズを船舶に設置するにあたって、WXT530 シリーズは設置カテゴリ C に属し、天候の影響を受けます。

船舶に設置する場合は、以下のことに注意してください。

- 本製品は、磁氣的に不活性です。コンパスに対する安全距離は 20 cm 未満です。WXT530 は、基準磁気コンパスまたは操舵磁気コンパスの近くに設置しないでください。WXT530 は、測定障害が発生しないように、開けた場所に設置する必要があります。
- レーダーの真正面に WXT530 を設置しないでください。
- 強力な RF 変換器アンテナと隣接して WXT530 を設置しないでください。

## 場所の選定

環境全体を代表する測定値を得るために、WMO のガイドラインに従って測定項目全体を代表する場所を選択します。

付近の障害物（樹木や建物など）によって乱気流が発生しないことを確認してください。一般的に、風向風速測定値に顕著な影響が出ないようにするには、障害物から少なくとも障害物の高さ（ $h$ ）に 10 を掛けた距離だけ離す必要があります。マストの周囲最低 150 m 以内に障害物が何もないことを確認してください。

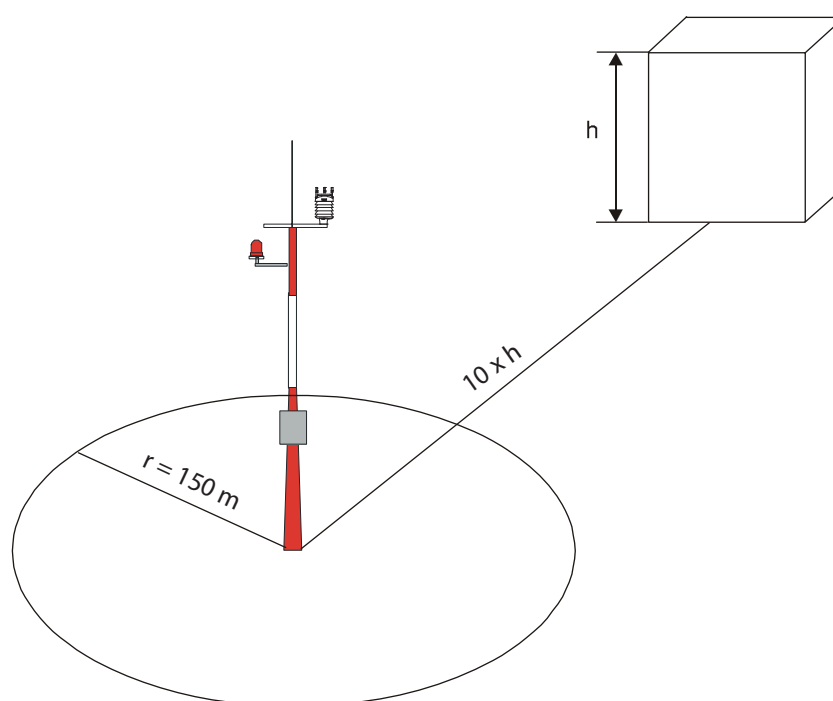


図 14 開けた場所に設置する際の推奨されるマストの設置場所



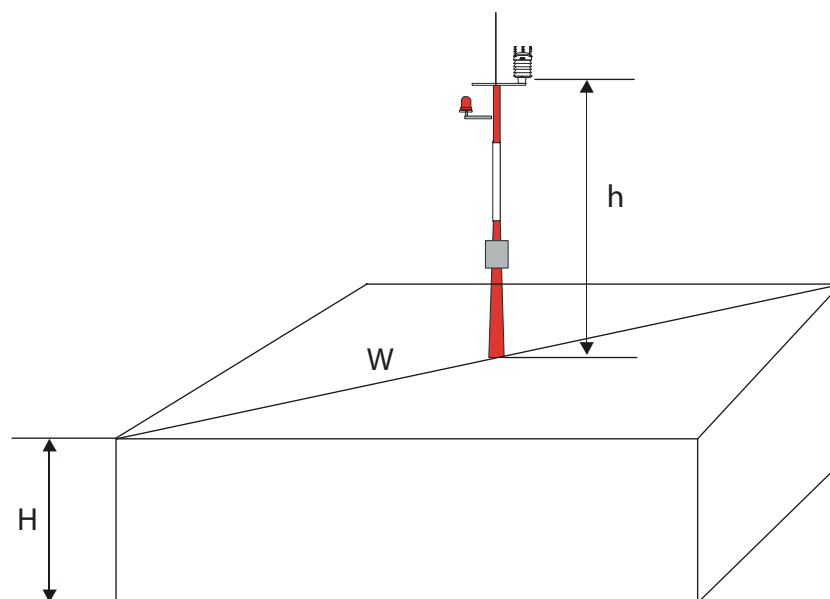


図 15 建物上部に設置する際の推奨されるマストの長さ

マストを建物の上部に設置する場合、推奨されるマストの高さ (h) の最小値は、建物の高さ (H) に 1.5 を掛けた長さです。対角線の長さ (W) が高さ (H) よりも短い場合、マストの高さの最小値は、対角線の長さ (W) に 1.5 を掛けた長さです。

### 警告



作業者および WXT530 を落雷から保護するため、避雷針は先端が WXT530 より 1 m 以上高い位置に来るように設置してください。避雷針は、その地域で適用されるすべての安全規制に従って、適切に接地する必要があります。

### 注意



高層ビルまたはマストの最上部や、開けた場所に設置する場合、落雷による被害を受けやすくなります。付近に雷が落ちた場合でも、機器内部に搭載されたサージ抑制装置の許容範囲を超える高電圧のサージが誘発されることがあります。

激しい雷雨に頻繁に見舞われる地域で、特に長いラインケーブル (> 30 m) を使用している場合は、追加の保護対策が必要になります。ヴァイサラでは、落雷の危険性が高いすべての場所で、WSP150 および WSP152 などのサージプロテクターを使用することをお勧めしています。

## 開梱

WXT530 は、専用の輸送箱に入れて配送されます。以下の図は、箱に含まれる内容物を示しています。

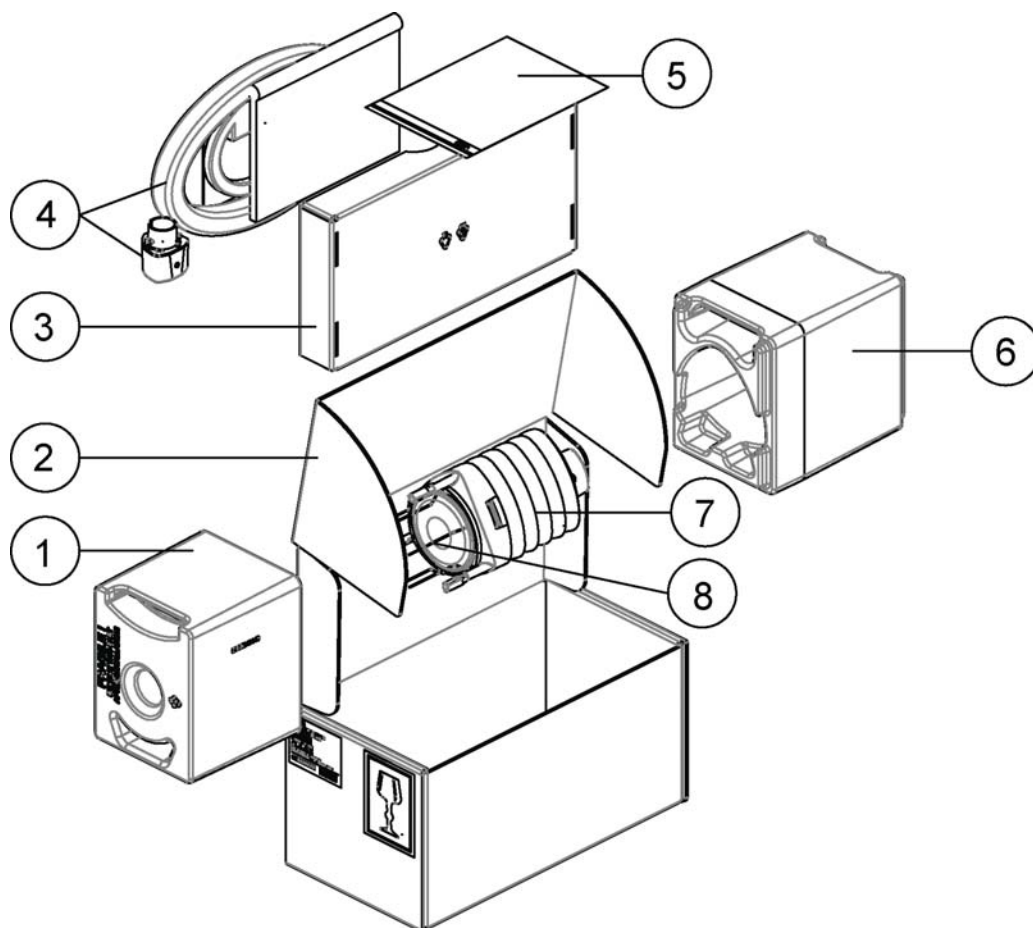


図 16 輸送箱の内容物

- 1 = 保護パッケージの上部
- 2 = 輸送箱
- 3 = 内箱
- 4 = 取扱説明書、ケーブル、取り付けキット（オプション）
- 5 = 取り付け手順書
- 6 = 保護パッケージの下部
- 7 = WXT530
- 8 = 鳥よけキット（オプション）

トランスデューサーを保護しているパッケージの上部は、WXT530 の設置が完了するまで取り外さないでください。このポリプロピレン製のクッション材は、設置時にトランスデューサーを保護します。

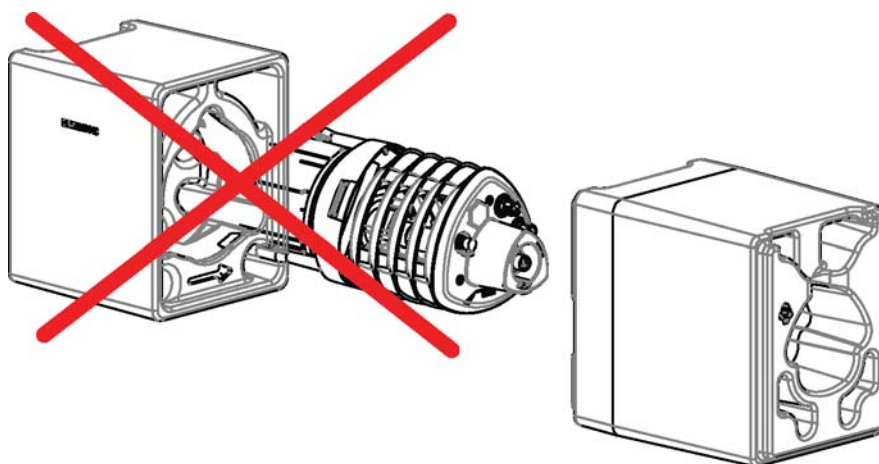
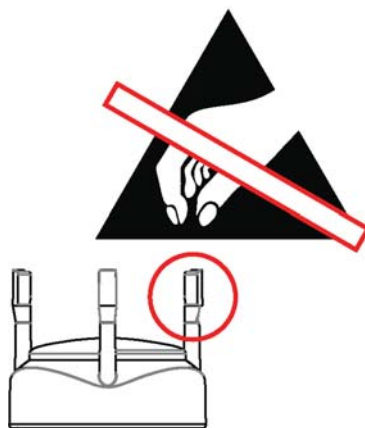


図 17 保護パッケージを付けたままでの設置

### 注意



3つのプローブの頂部にある風向風速トランスデューサーを損傷しないように注意してください。



本機器が落下すると、トランスデューサーが破損または損傷することがあります。プローブが曲がったり捻れたりすると、方向調整が難しくなったり行えなくなったりすることがあります。

### 注



輸送箱と梱包材は、後で輸送または配送するときのために保管しておいてください。

## WXT530 の設置

測定場所では、WXT530 を取り付け、接地する必要があります。次に、WXT530 の方向を調整し、WXT530 をデータロガーと電源に接続する必要があります。

### 警告



作業者および機器を落雷から保護するため、避雷針の先端は変換器より 1 m 以上高い位置に来るように設置してください。避雷針は、その地域で適用されるすべての安全規制に従って、適切に接地する必要があります。

## 取り付け

WXT530 には可動部がないため、簡単に取り付けることができます。WXT530 は、以下のものに取り付けることができます。

- 垂直ポールマスト
- 水平クロスアーム

### 注

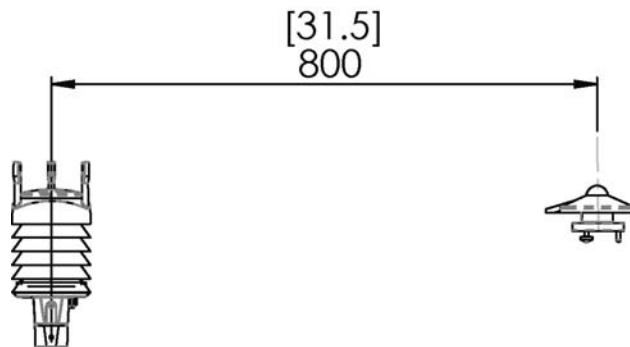


WXT530 は垂直に設置してください。

### 注



WXT530 のラジエーションシールドは、光を反射します。WXT530 を日射計の近くに設置すると、日射計の測定値が不正確になることがあります。日射計と WXT530 の間の距離が 70 ~ 80 cm (27 ~ 31 in) になるように、WXT530 を日射計と同じ高さに設置します。



## 垂直ポールマストへの取り付け

垂直ポールマストに WXT530 を取り付けるには、以下の手順を実行します。

1. ネジカバーを取り外し、WXT530 をポールマストに差し込みます。

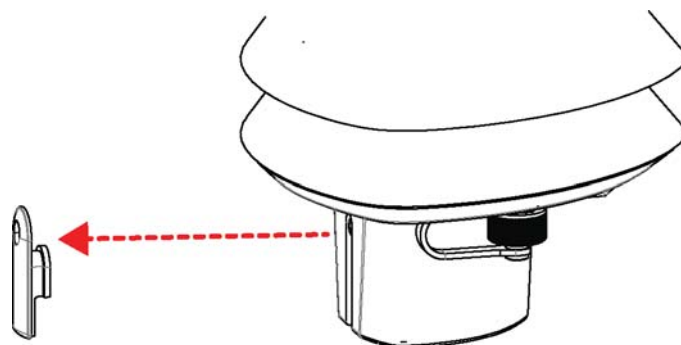


図 18 ネジカバーの取り外し

2. 矢印が北を指すように WXT530 の方向を調整します。

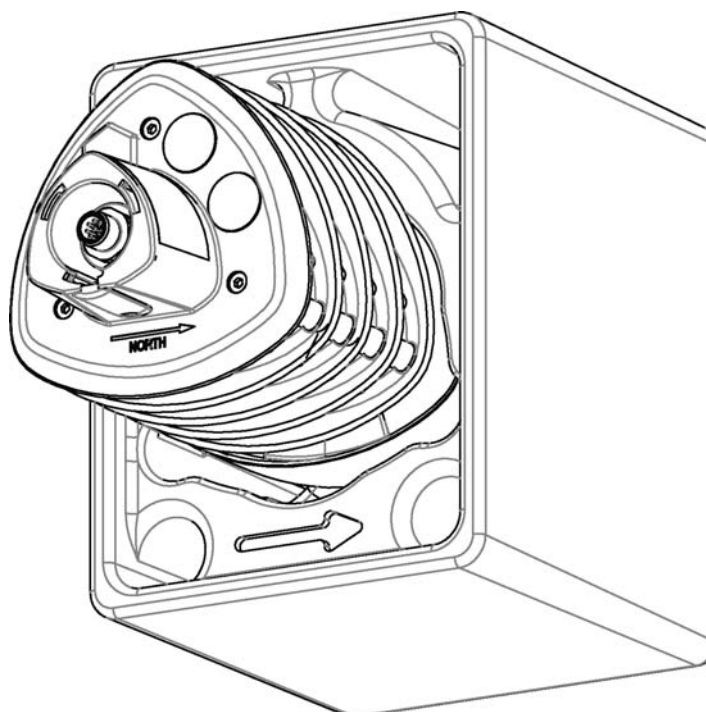


図 19 北を示す矢印

3. 固定ネジを締め付け、ネジカバーを元に戻します。

## 取り付けキットを使用した場合の垂直ポールマストへの取り付け

WXT530 をポールマストに取り付ける場合、オプションの取り付けキットを使用すると、簡単に取り付けることができます。

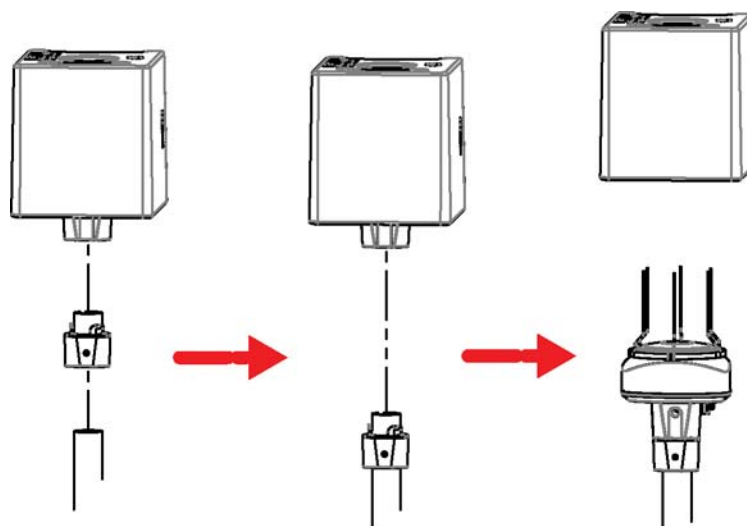


図 20 垂直ポールマストへの WXT531 の取り付け

取り付けキットを使用して垂直ポールマストに WXT530 を取り付けるには、以下の手順を実行します。

1. 取り付けキットアダプターを WXT530 の底部に差し込みます。

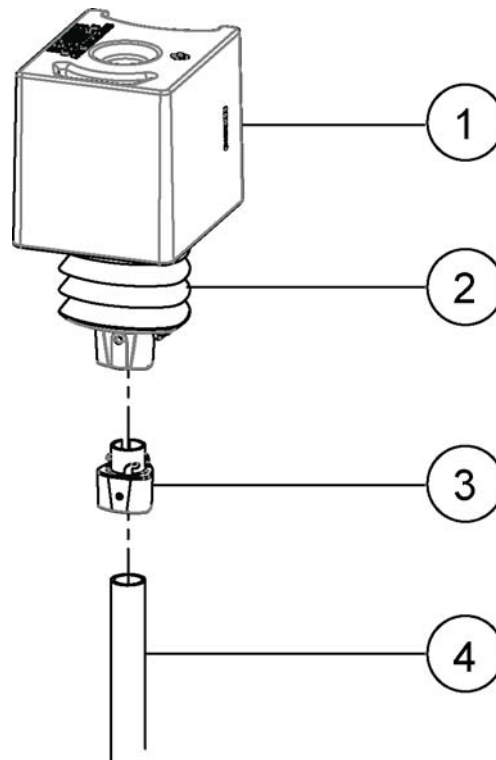


図 21 取り付けキットを使用した WXT530 の取り付け

- 1 = 保護クッション材
- 2 = WXT530
- 3 = 取り付けキット
- 4 = ポール

2. カチッと音がしてアダプターがはめ込まれるまで、キットをしっかりと回します。
3. アダプターをポールマストに取り付けます。ただし、固定ネジは締め付けないでください。
4. WXT530 の底面にある矢印が北を指すように WXT530 の方向を調整します。
5. 取り付けアダプターの固定ネジを締め付けて、アダプターをポールマストにしっかりと取り付けます。

6. 保護クッション材を取り外します。

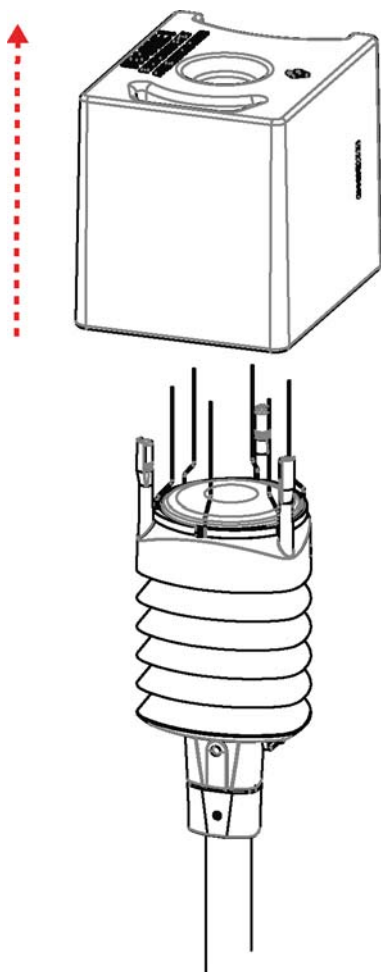


図 22 取り付け後の保護クッション材の取り外し

**注**



WXT530 をポールから取り外す場合は、カチッと音がして WXT530 が取り付けキットから外れるまで、WXT530 を回します。機器を元に戻すときに、再度方向を調整する必要はありません。



## 水平クロスアームへの取り付け

オプションの取り付けキットを使用する場合は、最初に取り付けるときにだけ方向調整を行う必要があります。

水平クロスアームに WXT530 を取り付けるには、以下の手順を実行します。

1. ネジカバーを取り外します。
2. 水平クロスアームの方向を南北方向に調整します。50 ページ「方位調整」を参照してください。

クロスアームの方向を調整できない場合は、51 ページ「風向オフセット」にある手順に従って、風向オフセットを調整してください。

3. 取り付けボルト (M6 DIN933) およびナット (M6 DIN934) を使用して、WXT530 をクロスアームに取り付けます。

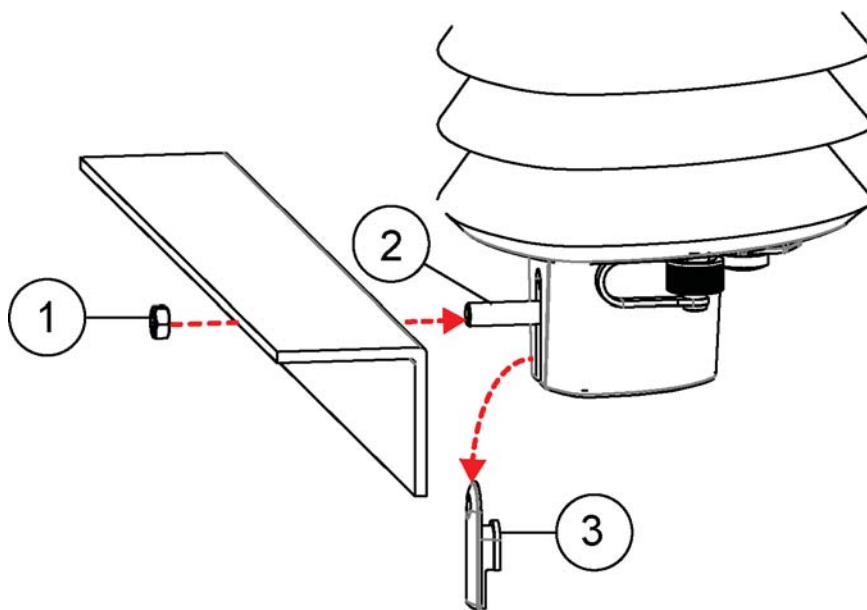


図 23 クロスアーム (L 字型) への WXT530 の取り付け

- 1 = ナット (M6 DIN934)
- 2 = 取り付けボルト (M6 DIN933)
- 3 = ネジカバー

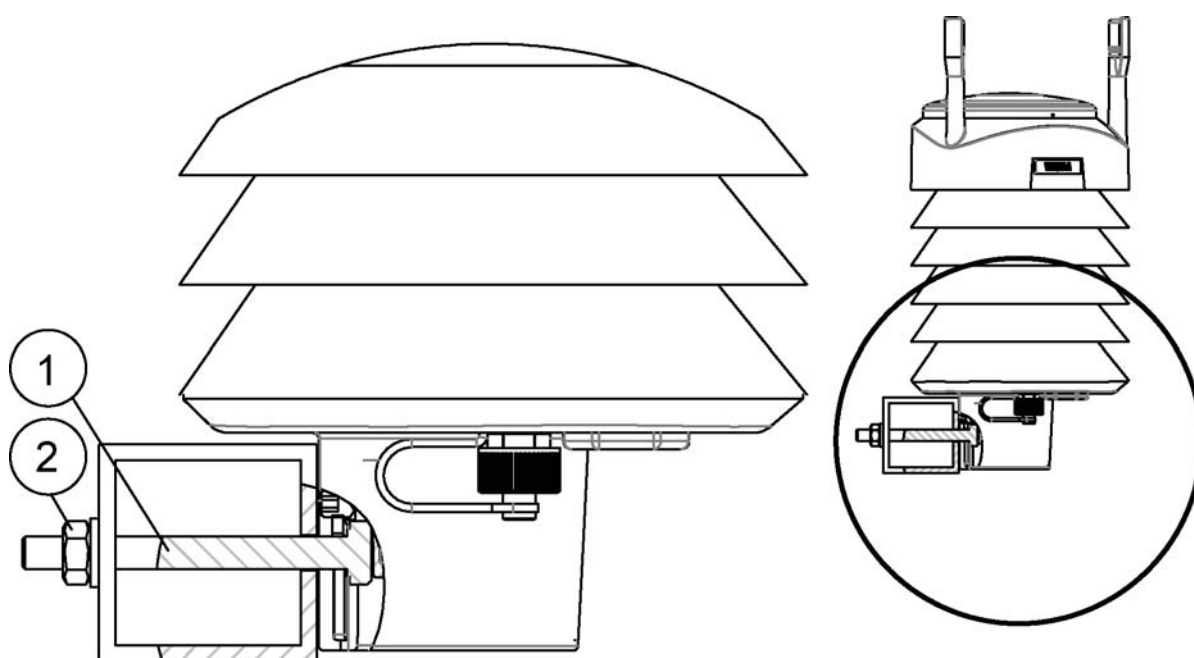


図 24 クロスアーム内部の取り付けボルトの位置

- 1 = ナット (M6 DIN934)
- 2 = 取り付けボルト (M6 DIN933)

## 接地

WXT530 は、通常、しっかりと接地接続されたマストまたはクロスアームに設置することで接地することができます。

接地は固定ネジ（または取り付けボルト）を介して行われるため、しっかりと接続することが重要です。

### ブッシングおよび接地キットによる接地

取り付け箇所の表面に塗装や良好な電気接続を妨げるその他の仕上げ処理が施されている場合、ブッシングおよび接地キット (222109) とケーブルを使用してしっかりと接地接続することを検討してください。

ブッシングおよび接地キットを使用すると、固定ネジから接地点までをケーブルで配線することができます。このキットには、次のものが含まれています。

- 長い固定ネジ (1本)
- ナットおよびワッシャー (2個)
- 接地ケーブル用の Abiko コネクター

このキットには、接地ケーブルは含まれていません。接地線の最小サイズは  $4\text{ mm}^2$  (AWG 11) です。しっかりと接地接続するには、 $16\text{ mm}^2$  の接地線を使用してください。

49 ページ  25 は、キットの組み付け方法を示しています。

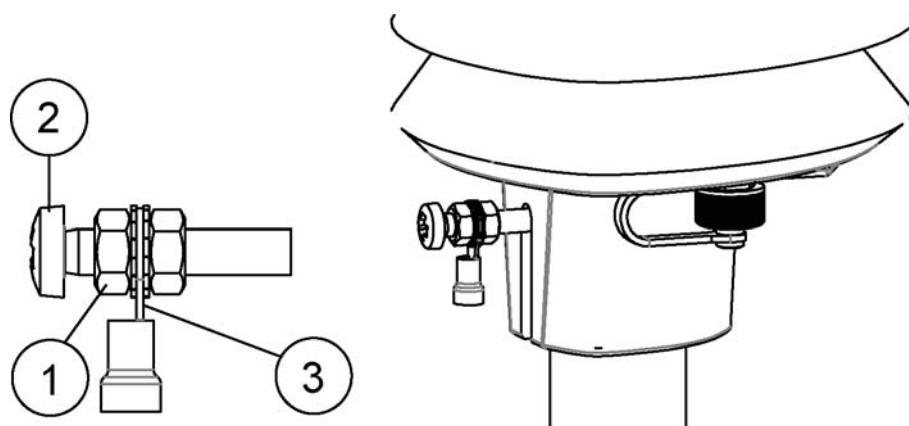


図 25 ブッシングおよび接地キットによる接地

- 1 = ナット
- 2 = 固定ネジ
- 3 = 2個のワッシャーに挟まれた Abiko コネクター

## 方位調整

WXT536	WXT535	WXT534	WXT533	WXT532	WXT531
X			X	X	

方位調整のために、矢印と「North」というテキストが WXT530 の底面に記されています。この矢印が北を指すように WXT530 の方位を調整します。

地理学的な子午線上の真北と磁気コンパスが示す磁北のどちらも風向の基準とすることができます。真北と磁北がなす角度を磁気偏角と呼びます。磁気偏角は時間と共に変化するため、磁気偏角について調べる場合は、最新の情報を参照してください。



図 26 磁気偏角を示したスケッチ

### コンパスによる方位調整

WXT530 の方位を調整するには、以下の手順を実行します。

1. WXT530 をすでに取り付けている場合は、WXT530 が回転するように、WXT530 の下部にある固定ネジを緩めます。
2. コンパスを使用して、コンパスと WXT530 のトランスデューサーのヘッドが一直線になっており、WXT530 の底面にある矢印が北を指していることを確認します。
3. 固定ネジを締め付けます。

## 風向オフセット

WXT530 の底面にある矢印が北を指すように WXT530 の方位を調整できない場合は、風向オフセットを行います。WXT530 で偏角を設定します。

1. 目的の位置に WXT530 を取り付けます。42 ページ「取り付け」を参照してください。
2. 北を 0 度とした 0 度からの偏角を定義します。± 記号を使用して、北線からの方位を示します。

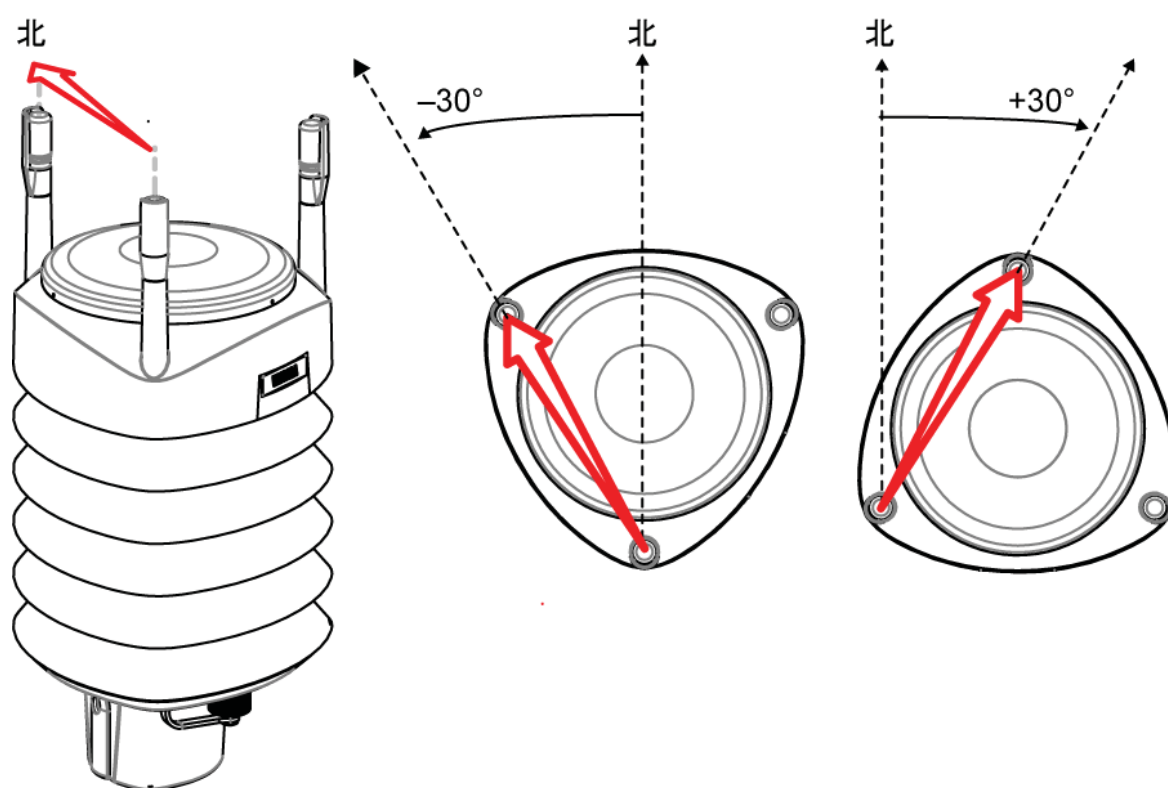


図 27 風向オフセット

3. 風向風速メッセージ書式コマンド **aWU,D** (風向オフセット) を使用して、機器に偏角を入力します。131 ページ「設定の確認 (aWU)」を参照してください。

補正後の 0 度を使用した風向データが WXT530 から出力されるようになります。



## 第 5 章

# 配線および電源管理

この章では、電源およびシリアルインターフェースの接続方法、ならびに消費電力の管理および推定方法について説明します。

WXT530 には、以下の 4 つの異なるシリアルインターフェースを使用してアクセスできます。

- RS-232
- RS-485
- RS-422
- SDI-12
- 電流出力 (WXT532)

これらのシリアルインターフェースには、内部ネジ端子または 8 ピン M12 コネクターのいずれかを使用して配線することができます。一度に使用できるシリアルインターフェースは 1 つだけです。

### 注意



WXT530 のボトムパーツにあるケーブル用穴は、ゴム製の六角プラグで覆われています。ケーブルグラウンド（ブッシングおよび接地キットに含まれる）を使用しない場合は、六角プラグを付けたままにしてください。

## 電源

平均消費電流については、54 ページ図 28 を参照してください。最小消費量のグラフは、SDI-12 スタンバイモードの場合の値です。

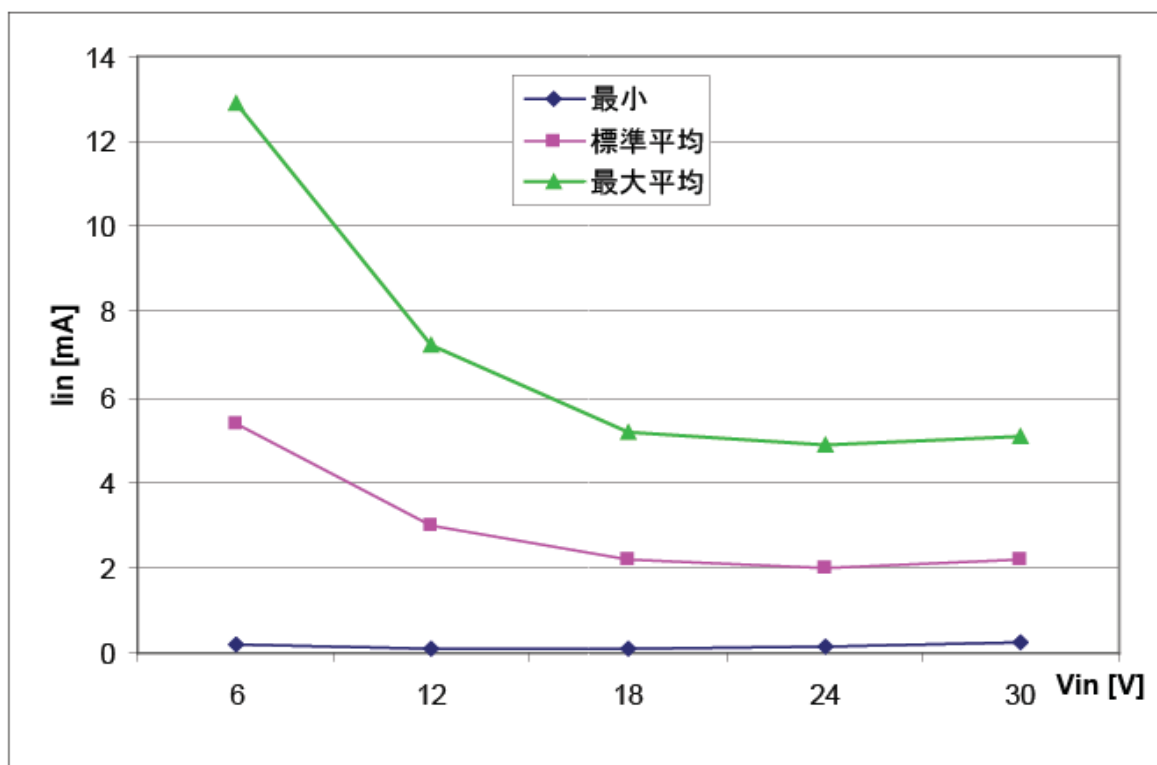


図 28 平均消費動作電流（4 Hz 風向風速センササンプリングを使用）



入力電源は、60 mA (12 V) または 100 mA (6 V) の瞬間電流スパイクを 30 ミリ秒間連続して供給できなければなりません。これらの電流スパイクは、4 Hz のサンプリングレート（風向風速サンプリングの初期設定値）で風向風速センサによって消費されます（センサが有効になっている場合）。風向風速サンプリングレートを 2 Hz および 1 Hz にすることもできます。131 ページ第 8 章「センサおよびデータメッセージの設定」を参照してください。

システムで最も電力を消費する動作は風向風速の測定であるため、平均消費電流はサンプリングレートにほぼ比例して小さくなります。

通常、平均消費量は 10 mA 未満です。電圧が高くなるほど、電流は小さくなります。

#### ヒーター電圧 $V_{h+}$ :

- 12 ~ 24 VDC (-10 ~ +30%)
- 12 ~ 17 VAC<sub>rms</sub> (-10 ~ +30%)

通常の DC 電圧の範囲は、次のとおりです。

- 12 VDC ± 20% (最大 1.1 A)
- 24 VDC ± 20% (最大 0.6 A)

公称ヒーター電圧値は 15.7 V です。WXT530 は、電流が小さくなるように自動的にヒーター素子の組み合わせを変更します。次のグラフに示されているように、電圧が 16 V を上回ると、入力抵抗 ( $R_{in}$ ) は急激に大きくなります。平均 (5 秒間) 電力は、入力電圧に依存しません。

AC の推奨範囲は、次のとおりです。

- 12 ~ 17 VAC<sub>rms</sub> (-10 ~ +30%) 最大 1.1 A (AC の場合)

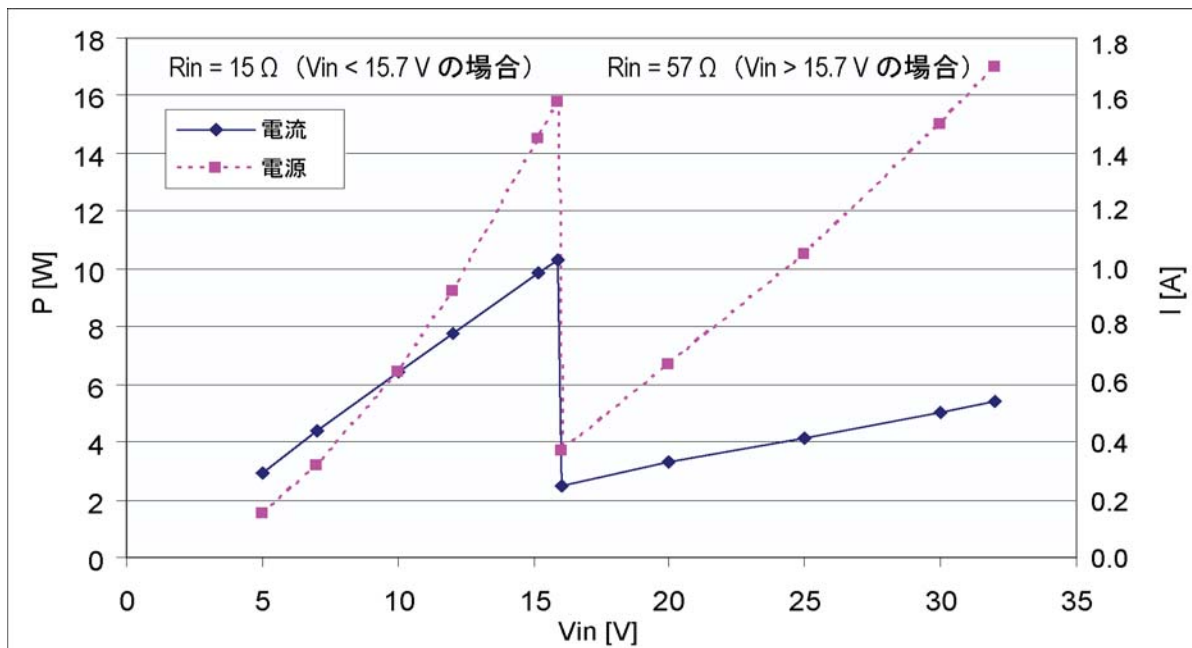


図 29  $V_h$  に対するヒーター電流および電力 (WXT536、WXT535、WXT533、WXT532)

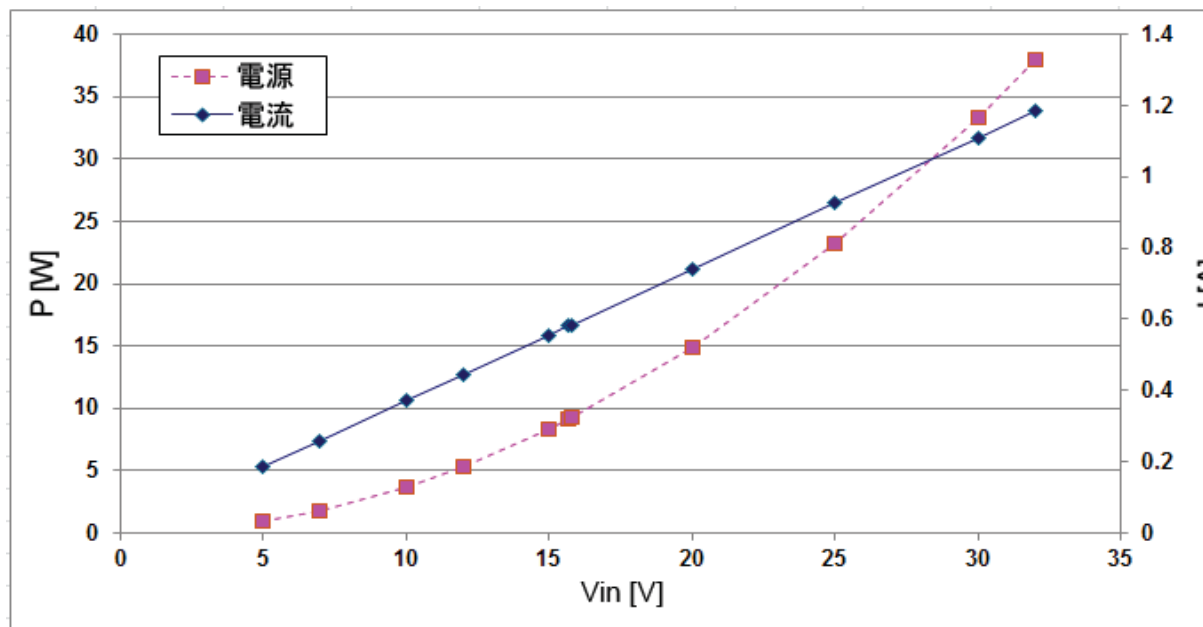


図 30  $V_h$  に対するヒーター電流および電力 (WXT531)

電源は、上記の値を満たしている必要があります。

**警告**

配線が通電していないことを確認した上で接続してください。

**注意**

どのような条件でも最大定格を超えないようにするために、  
無負荷の状態でも電源出力の電圧を点検してください。

## 8 ピン M12 コネクタを使用した配線

### 外部配線

8 ピン M12 コネクタは、本体の底面にあります。次の図は、本体の外側から見た場合の 8 ピン M12 コネクタのピンを示しています。

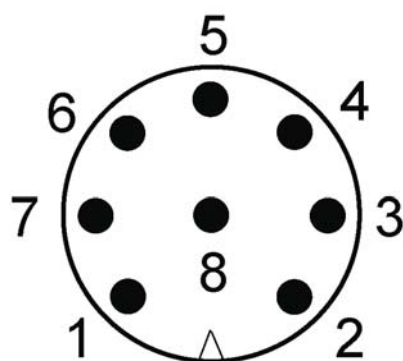


図 31 8 ピン M12 コネクタのピン

以下の表は、8 ピン M12 コネクタのピン接続とそれに対応する M12 ケーブル（オプション。2/10 m）の線の色を示しています。

表 4 WXT530 シリーズシリアルインターフェースおよび電源のピン出力

		すべての WXT530 シリーズモデルで利用可能				WXT532 の追加オプション
配線色	M12 ピン番号	RS-232	SDI-12	RS-485	RS-422	mA 出力
白	1	データ入力 (RxD)	データ入出力 (Rx)	-	データ出力 (TX-)	lout2
茶	2	Vin+ (動作)	Vin+ (動作)	Vin+ (動作)	Vin+ (動作)	Vin+ (動作)
緑	3	データ用 GND	データ用 GND	データ用 GND	データ出力 (TX+)	GND lout2
黄	4	Vh+ (ヒーター)	Vh+ (ヒーター)	Vh+ (ヒーター)	Vh+ (ヒーター)	Vh+ (ヒーター)
グレー	5	-	-	データ +	データ入力 (RX+)	GND lout1
ピンク	6	Vh- (ヒーター)	Vh- (ヒーター)	Vh- (ヒーター)	Vh- (ヒーター)	Vh- (ヒーター)
青	7	データ出力 (TxD)	データ入出力 (Tx)	データ -	データ入力 (RX-)	lout1
赤	8	Vin- (動作)	Vin- (動作)	Vin- (動作)	Vin- (動作)	Vin- (動作)

表 5 ネジ端子のピン出力

ネジ端子	RS-232	SDI-12	RS-485	RS-422
10 HTG-	Vh- (ヒーター)	Vh- (ヒーター)	Vh- (ヒーター)	Vh- (ヒーター)
9 HTG+	Vh+ (ヒーター)	Vh+ (ヒーター)	Vh+ (ヒーター)	Vh+ (ヒーター)
8 SGND	データ用 GND	データ用 GND	データ用 GND	データ用 GND
7 RXD	データ入力 (RxD)	データ入力 (Rx)	-	-
6 TX+	-	-	データ +	データ出力 (TX-)
5 TX-	データ出力 (TxD)	データ出力 (Tx)	データ -	データ出力 (TX+)
4 RX+	-	-	-	データ入力 (Rx+)
3 RX-	-	-	-	データ入力 (Rx-)
2 VIN-	Vin- (動作)	Vin- (動作)	Vin- (動作)	Vin- (動作)
1 VIN+	Vin+ (動作)	Vin+ (動作)	Vin+ (動作)	Vin+ (動作)

表内のデータ入力 (RxD) およびデータ出力 (TxD) という信号名は、WXT530 から見たデータフローの方向を示しています。

**注**

外側の配線シールドを接地してください。このシールドは、WXT 内部に接続されていません。

**注**

正式な SDI-12 では、データ入力 (Rx) ラインとデータ出力 (Tx) ラインを連結する必要があります。

**注記**

RS-485 の場合、端子 3 と 5 および端子 4 と 6 の間に短絡ループが必要になります。64 ページ図 32 を参照してください。

**注記**

動作電源接地 (VIN-) を通信 (RS-232、RS-485、SDI-12、RS-422) に使用しないでください。SGND 通信接地 (GND) を使用してください。

表 6 WXT532 電流出力オプションのネジ端子のピン出力

ネジ端子	mA 出力
10 HTG-	Vh- (ヒーター)
9 HTG+	Vh+ (ヒーター)
8 GND2	GND lout2
7 lout2	lout2 (方向)
6 GND1	GND lout1
5 lout1	lout1 (風)
4 NC	-
3 NC	-
2 VIN-	Vin- (動作)
1 VIN+	Vin+ (動作)

「標準配線」および「RS-422 配線」という用語は、2つの内部配線オプションを指しています。64 ページ図 32 を参照してください。

## 内部配線

初期設定では、8 ピン M12 コネクタは、以下のシリアルインターフェース用に配線できます。

- RS-232
- RS-485
- SDI-12
- RS-422
- 電流出力

### 注



外側の配線シールドを接地してください。このシールドは、WXT 内部に接続されていません。

表 7 RS-232 の配線

内部配線				外部配線	
ピン番号	内部コネクタピン	RS-232 の内部コネクタピンの機能	RS-232 の内部配線	M12 ピン	RS-232 の外部配線
1	VIN+	Vin+ (動作)	茶	2	茶
2	VIN-	Vin- (動作 GND)	赤	8	赤
3	RX-				
4	RX+				
5	TX-	データ出力 (TxD)	青	7	青
6	TX+		グレー	5	グレー
7	RXD	データ入力 (RxD)	白	1	白
8	SGND	通信接地 (GND)	緑	3	緑
9	HTG+	Vh+ (ヒーター)	黄	4	黄
10	HTG-	Vh- (ヒーター)	ピンク	6	ピンク
					シールド

表 8 RS-485 の配線

内部配線				外部配線	
ピン番号	内部コネク ターピン	RS-485 の内部コネク ターピンの機能	RS-485 の内部配線	M12 ピン	RS-485 の外部配線
1	VIN+	Vin+ (動作)	茶	2	茶
2	VIN-	Vin- (動作 GND)	赤	8	赤
3	RX-	データ -	青でループ		
4	RX+	データ +	グレーでループ		
5	TX-	データ -	青	7	青
6	TX+	データ +	グレー	5	グレー
7	RXD		白	1	白
8	SGND	通信接地 (GND)	緑	3	緑
9	HTG+	Vh+ (ヒーター)	黄	4	黄
10	HTG-	Vh- (ヒーター)	ピンク	6	ピンク
					シールド

表 9 SDI-12 の配線

内部配線				外部配線	
ピン番号	内部コネク ターピン	SDI-12 の内部コネク ターピンの機能	SDI-12 の内部配線	M12 ピン	SDI-12 の外部配線
1	VIN+	Vin+ (動作)	茶	2	茶
2	VIN-	Vin- (動作 GND)	赤	8	赤
3	RX-				
4	RX+				
5	TX-	データ入出力 (Tx)	青	7	青
6	TX+		グレー	5	グレー
7	RXD	データ入出力 (Rx)	白	1	白
8	SGND	通信接地 (GND)	緑	3	緑
9	HTG+	Vh+ (ヒーター)	黄	4	黄
10	HTG-	Vh- (ヒーター)	ピンク	6	ピンク
					シールド



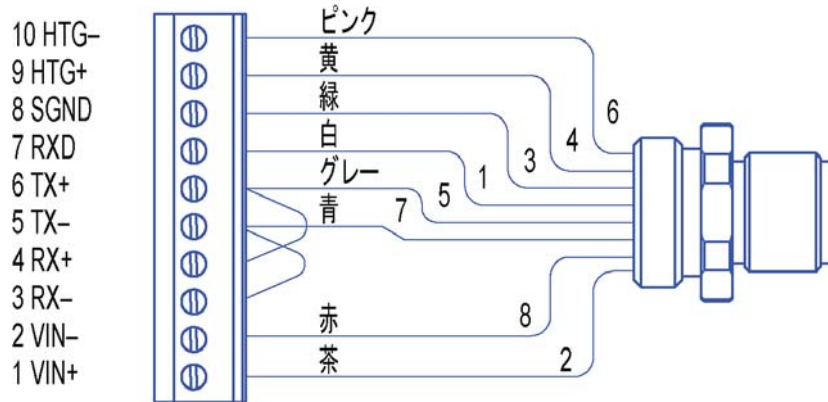
表 10 RS-422 の配線

内部配線				外部配線	
ピン番号	内部コネクタピン	RS-422 の内部コネクタピンの機能	RS-422 の内部配線	M12 ピン	RS-422 の外部配線
1	VIN+	Vin+ (動作)	茶	2	茶
2	VIN-	Vin- (動作 GND)	赤	8	赤
3	RX-	データ入力 (RX-)	青	7	青
4	RX+	データ入力 (RX+)	グレー	5	グレー
5	TX-	データ出力 (TX-)	白	1	白
6	TX+	データ出力 (TX+)	緑	3	緑
7	RXD				
8	SGND				
9	HTG+	V+ (ヒーター)	黄	4	黄
10	HTG-	Vh- (ヒーター)	ピンク	6	ピンク
					シールド

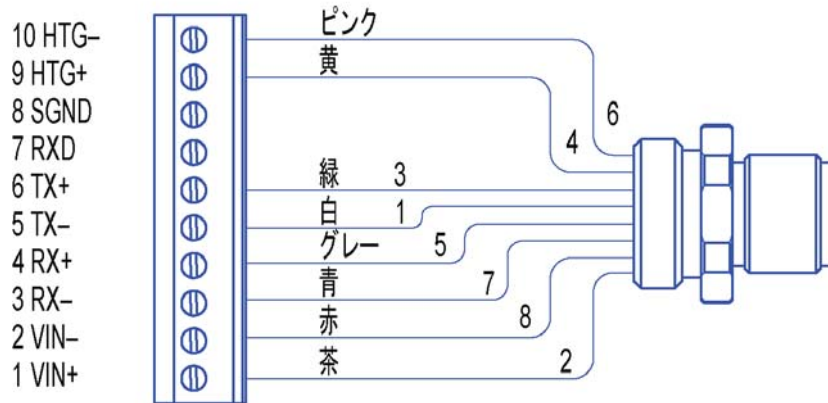
表 11 電流出力の配線

内部配線				外部配線	
ピン番号	内部コネクタピン	電流出力の内部コネクタピンの機能	電流出力の内部配線	M12 ピン	電流出力の外部配線
1	VIN+	Vin+ (動作)	茶	2	茶
2	VIN-	Vin- (動作 GND)	赤	8	赤
NC	NC				
NC	NC				
lout1	lout1	lout1	青	7	青
GND	GND	GND	グレー	5	グレー
lout2	lout2	lout2	白	1	白
GND	GND	GND	緑	3	緑
9	HTG+	Vh+ (ヒーター)	黄	4	黄
10	HTG-	Vh- (ヒーター)	ピンク	6	ピンク
					シールド

RS-232、SDI-12、および RS-485 の内部配線



RS-422 の内部配線



mA 出力の内部配線

mA 出力タイプの場合は電子回路が異なります。

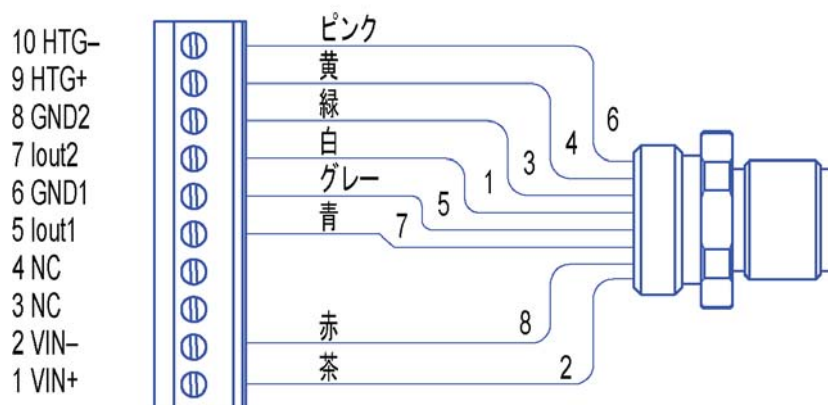


図 32 RS-232、SDI-12、および RS-485 の内部配線

## ネジ端子を使用した配線

ネジ端子を使用して配線するには、以下の手順を実行します。

1. WXT530 本体の底面にある 3 本の長いネジを緩めます。
2. WXT530 本体の下部を取り外します。
3. 変換器の底面のケーブルグランドから電源線と信号線を差し込みます。ケーブルグランドは、オプションのブッシングおよび接地キット (222109) に含まれています。
4. 66 ページ表 12 に従って、配線を接続します。
5. 下部を元に戻し、3 本のネジを締め付けます。上部とフラットケーブル用経路の間でフラットケーブルが押しつぶされたりはさまったりしていないこと、またフラットケーブルが適切に接続されていることを確認してください。ラジエーションシールドが傾かないようにするため、ネジは一度に全部締め付けしないでください。ネジを締め付けすぎないようにしてください。

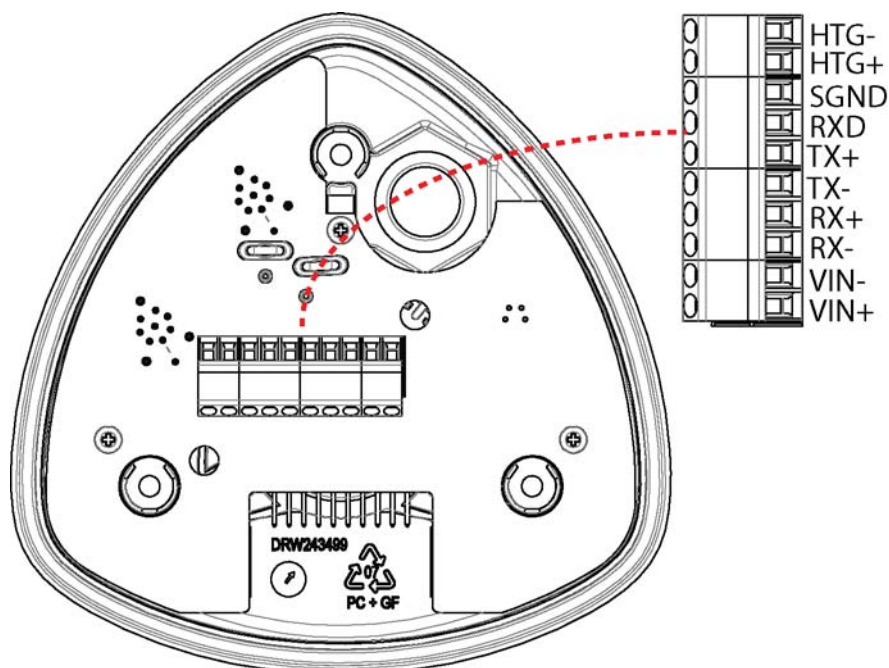


図 33 ネジ端子ブロック

表 12 シリアルインターフェースおよび電源のネジ端子ピン出力

ネジ端子ピン	RS-232	SDI-12	RS-485	RS-422	mA 出力
1 VIN+	Vin+ (動作)	Vin+ (動作)	Vin+ (動作)	Vin+ (動作)	Vin+ (動作)
2 VIN-	Vin- (動作 GND)	Vin- (動作 GND)	Vin- (動作 GND)	Vin- (動作 GND)	Vin- (動作 GND)
3 RX-			データ -	データ入力 (RX-)	
4 RX+			データ +	データ入力 (RX+)	
5 TX-	データ出力 (TxD)	データ入出力 (Tx)	データ -	データ出力 (TX-)	Iout1
6 TX+			データ +	データ出力 (TX+)	GND
7 RXD	データ入力 (RxD)	データ入出力 (Rx)			Iout2
8 SGND	通信接地 (GND)	通信接地 (GND)	通信接地 (GND)		GND
9 HTG+	Vh+ (ヒーター)	Vh+ (ヒーター)	Vh+ (ヒーター)	Vh+ (ヒーター)	Vh+ (ヒーター)
10 HTG-	Vh- (ヒーター)	Vh- (ヒーター)	Vh- (ヒーター)	Vh- (ヒーター)	Vh- (ヒーター)

**注**

シールドケーブルを使用して、外側の配線シールドを接地します。

**注**

SDI-12 モードの場合は、ピン 5 と 7 (内部配線の場合) または M12 ピン 1 と M12 ピン 7 (外部配線の場合) をループさせて、データ入出力 (Tx) とデータ入出力 (Rx) 信号を連結する必要があります。

**注**

RS-422 以外のシリアル通信オプションの変換器を注文した場合、内部配線のピン 3 と 5 およびピン 4 と 6 がループされています。RS-422 で動作させるには、それらのループを取り外す必要があります。RS-485 通信モードの場合、ピン 3 と 5 およびピン 4 と 6 の間に短絡ジャンパーが必要になります。

3 = RX データ -, 青でループ  
 4 = RX データ +, グレーでループ  
 5 = TX データ -, 青  
 6 = TX データ +, グレー

初期設定により、RS-422 以外のシリアル通信オプションの変換器には、工場出荷時にループが取り付けられます。



## データ通信インターフェース

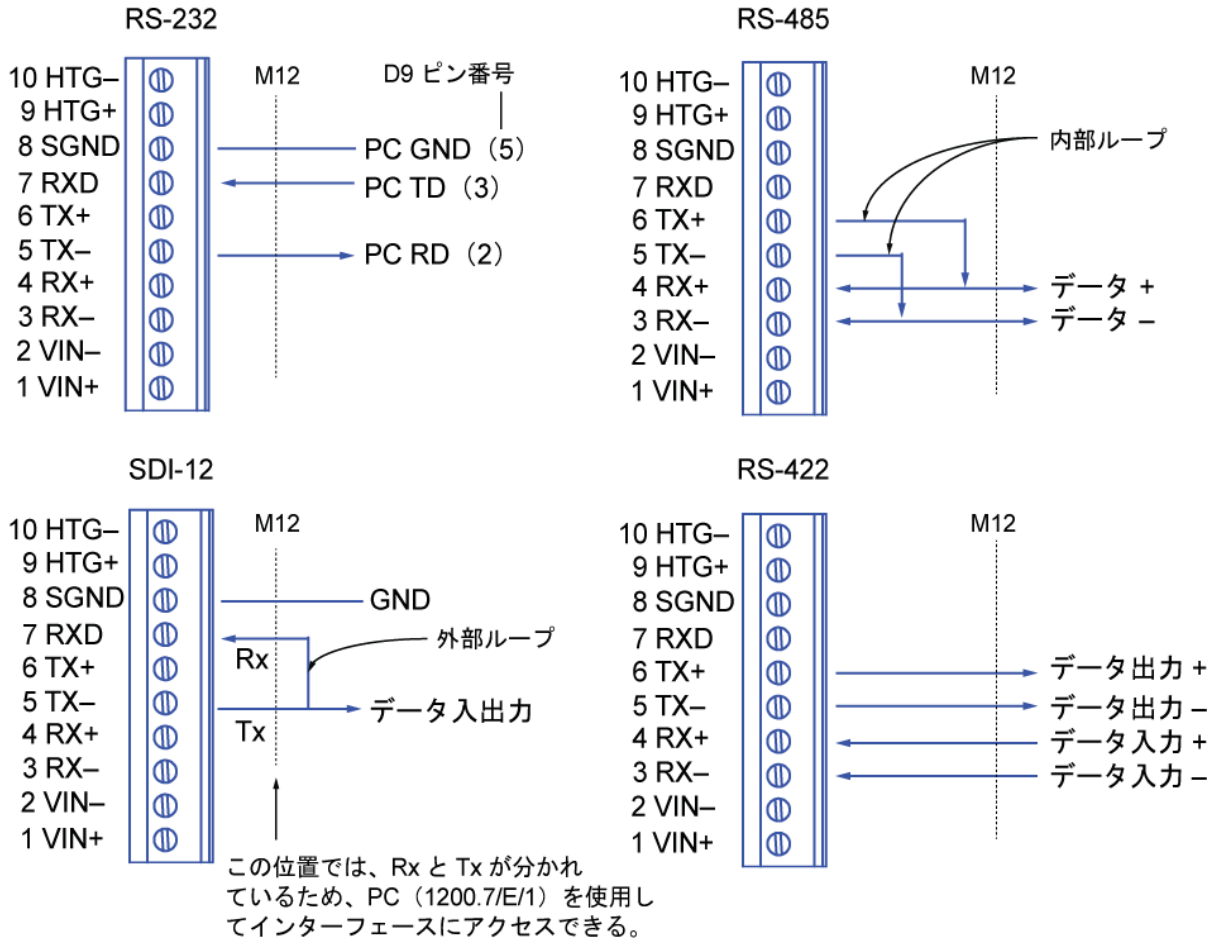


図 34 データ通信インターフェース

RS-485 および RS-422 インターフェースでは、データ転送速度が 9600 bps 以上で、WXT530 からホストまでのケーブルの長さが 600 m (2000 ft) 以上である場合、ラインの両端に終端抵抗を使用する必要があります。

シリアル通信インターフェースが搭載された WXT530 シリーズには、終端オプションが組み込まれています。ジャンパーを使用して、単純な抵抗器 (R) による終端か、コンデンサに直列に接続された抵抗器による終端か選択できます。初期設定では、終端は選択されていません。RS-422 モードでは、RX- ラインと RX+ ラインの間にのみ終端オプションが組み込まれています。

外部のライン終端を使用する場合、 $100 \sim 180 \Omega$  の範囲の抵抗器がツイストペア線に適しています。抵抗器は、RX- から RX+ に、また TX- から TX+ に接続します（RS-485 の場合、必要な抵抗器は1つだけです）。

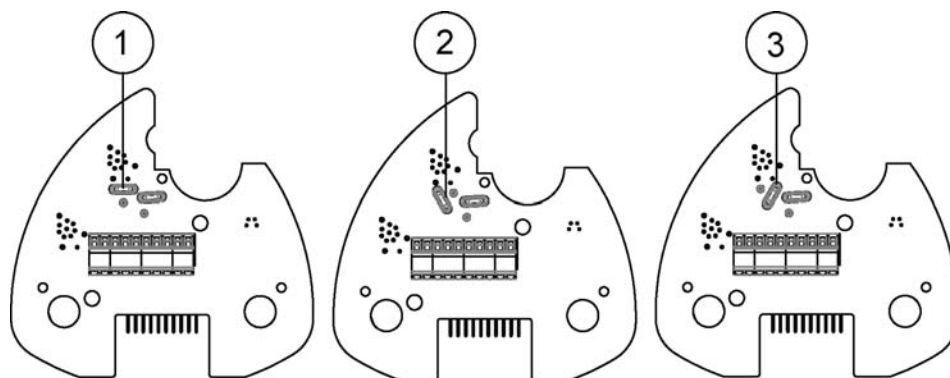


図 35 終端ジャンパーの位置

- 1 = NC、終端なし
- 2 = R、 $121 \Omega$  の終端抵抗
- 3 = RC、 $4.7 \text{ nF}$  コンデンサに直列に接続された  $121 \Omega$  の終端抵抗

終端抵抗器を使用すると、データ転送時の消費電力が大幅に増大します。消費電力を抑える必要がある場合は、 $0.1 \mu\text{F}$  コンデンサを各外部終端抵抗器に直列に接続するか、内部 RC 終端を使用してください。

RS-485 インターフェースは、4つの配線を使用して（RS-422として）使用することができます。

RS-485 インターフェースと RS-422 インターフェースの主な違いは、使用されるプロトコルです。

- RS-422 モードでは、WXT530 は常に有効になります。
- RS-485 モードでは、WXT530 は転送時にのみ有効になります（2線式の場合にホストが転送できるようにするため）。

RS-232 出力の振幅は、0 ~ +4.5 V の範囲ですが、最近の PC 入力であればこれで十分です。RS-232 に推奨されている最大ライン長は、データ転送速度が 1200 bps の場合で 100 m (300 ft) です。転送速度を大きくする場合は、距離を短くする必要があります。たとえば、9600 bps の場合では、30 m (100 ft) にする必要があります。

**注**

他のポーリング対象機器が接続されている RS-485 バスで変換器を使用する場合は、必ず **OSU,S=N<crLf>** コマンドを使用してエラーメッセージ機能を無効にしてください。

## 電源管理

消費電力は、選択されている動作モードまたはプロトコル、データインターフェースの種類、センサの設定、測定および報告間隔によって大きく異なります。

SDI-12 モードでは、消費電力は最小（通常、スタンバイ状態で約 1 mW (12 V で 0.1 mA)）となりますが、ASCII RS-232 または連続 SDI-12 モードでは、スタンバイ状態で約 3 mW の電力が消費されます。これらのスタンバイ電力とは別に、センサが測定を行うたびに電力が消費されます。

以下に、電源を経済的に管理するためのいくつかのヒントを紹介します。定義されている消費量の値は、すべて 12 V 電源の場合の値です。6 V の場合は、値を 1.9 倍してください。24 V の場合は、値を 0.65 倍してください (54 ページ図 28 を参照)。

表 13 スタンバイ消費電力

モード	スタンバイ	風			
		4 Hz サンプリングレート	4 Hz サンプリングレート	1 Hz サンプリングレート	1 Hz サンプリングレート
		連続測定	2 分ごとに 10 秒間の平均	連続測定	2 分ごとに 10 秒間の平均
RS-232 RS-485 RS-422 SDI-12 連続	1.5 mA	+4.5 mA	+0.6 mA	+1.3 mA	+0.2 mA
SDI-12	0.1 mA		+1 mA		+0.7 mA
アナログ出力 (mA)		16 ~ 90 mA			

モード	スタンバイ	PTU	PT1000	電圧	転倒ます	日射強度	降水
							連続降水
RS-232 RS-485 RS-422 SDI-12 連続	1.5 mA	+0.9 mA	+0.1 mA	+0.4 mA	+0.1 mA	+0.4 mA	+0.4 mA
SDI-12	0.1 mA						
アナログ出力 (mA)							



表 14 経済的な電源管理

測定	消費
風向風速測定	システムで最も電力を消費する動作ですが、風向風速の出力方法によって消費電力がさらに変化します。 長時間の平均が必要な場合など、風向風速を常に測定する必要がある場合は、要求する時間またはモードを変更しても大きな違いは生じません。 風向風速を 4 Hz のサンプリングレートで常時連続して測定した場合、風向風速およびその他の気候条件によって、スタンバイ電流とは別に約 <b>4.5 mA</b> の電流が消費されます。 2 分ごとに 10 秒間の平均を要求した場合、消費量は 1/8 になります。サンプリングレートを 1 Hz にすると、消費量は 1/4 まで減少します。
PTU 測定	スタンバイ消費電流とは別に約 <b>0.9 mA</b> の電流が消費されます。1 回の測定に 5 秒間（ウォーミングアップ時間を含む）かかります。これを使用して、PTU 測定による平均消費量を推定することができます。
連続降水	スタンバイ消費電流とは別に約 <b>0.4 mA</b> の電流が消費されます。1 粒の単体の雨滴によって、消費電流が約 10 秒間上昇します（10 秒以内に雨滴がさらに検出された場合は継続します）。
ASCII RS-232 スタンバイ電流	通常、1.5 mA です。ジャンパーを TX+/RX+ から TX-/RX に配線（2 線式 RS-485 の場合にのみ必須）すると、消費電流はわずかに増大します。
ASCII RS-232 ポーリングモードおよび自動モード	消費量は同じです。ポーリングを認識するには、自動メッセージを開始するより多くの処理時間がかかるため、自動モードの方がわずかに経済的です。ただし、降水自動送信モードを選択する場合は注意が必要です。サブモードを M=R および M=C にすると、降水に関するメッセージがトリガーされるために、降水時は余計に電力が消費されることがあります。
ASCII RS-232 データ転送	メッセージ送信時には、スタンバイ消費電流とは別に <b>1 ~ 2 mA</b> の電流が消費されます。TX ラインからホストデバイスの入力（データロガーまたは PC）にいくらかの電流が常に流れることがあります。
RS-485 および RS-422 データインターフェース	RS-232 とほぼ同量の電力を消費します。データケーブルを長くすると、特に終端抵抗器を使用する場合に、データ転送中のデータによる消費量が大幅に増大することがあります。一方、RS-485 ドライバーは、転送していないときには高インピーダンス状態になります。このため、アイドル状態では、ホスト入力に電流が流れ込むことはありません。
NMEA モード	ASCII モードとほぼ同量の電力を消費します。
SDI-12 モード	M=S, C=1 のときに、スタンバイ消費電流は最小（約 <b>0.1 mA</b> ）になります。RS-232 端子にも使用できることに注意してください。67 ページ図 34 にある SDI-12 接続図を参照してください。その場合、コマンドを SDI-12 書式にする必要がありますが、特別なラインブレイク信号は必要ありません。SDI-12 モードは、ポーリング専用です。
SDI-12 連続モード	M=R のときは、ASCII RS-232 モードとほぼ同量の電力を消費します。

## 注



オプションのセンサ加温を有効にしている場合は、SDI-12 モードにすると、ASCII RS-232 モードと同量の電力が消費されます。ヒーターがオンになると（またはヒーターがオンになる温度になると）動作電源の電流がさらに **0.08 mA** 程度消費されます。

## 注



サービスモードの場合（サービスポートから供給する場合）、変換器では通常モードの場合（メインポート（M12 コネクタまたはネジ端子）から供給する場合）よりも **0.3 ~ 0.6 mA** 多くの電流が消費されます。サービスポートから供給する場合、動作の信頼性を確保するのに必要な最小電圧レベルは **6 V** です。この値は、スーパーバイザーメッセージの電源電圧値（Vs 値）にも表示されます。Vs 値は、実際の入力電圧より **1 V** 低い電圧になります。

## 第 6 章

# 接続オプション

この章では、WXT530 との通信を構成する方法について説明します。

## 通信プロトコル

WXT530 を適切に接続して電源を入れたら、データ転送を開始することができます。次の表は、各シリアルインターフェースで利用可能な通信プロトコルを示しています。

表 15 利用可能なシリアル通信プロトコル

シリアルインターフェース	利用可能な通信プロトコル
RS-232	ASCII (自動およびポーリング) NMEA 0183 v3.0 自動およびクエリー SDI-12 v1.3 および SDI-12 v1.3 連続測定
RS-485	ASCII (自動およびポーリング) NMEA 0183 v3.0 自動およびクエリー SDI-12 v1.3 および SDI-12 v1.3 連続測定
RS-422	ASCII (自動およびポーリング) NMEA 0183 v3.0 自動およびクエリー SDI-12 v1.3 および SDI-12 v1.3 連続測定
SDI-12	SDI-12 v1.3 および SDI-12 v1.3 連続測定

通信プロトコル (ASCII、NMEA 0183、または SDI-12) は、注文時に選択します。通信設定を確認する方法や、プロトコルなどの通信設定を表示または変更する方法については、以下の項を参照してください。

**注**

RS-485 および RS-422 インターフェースには、標準の PC 端末では直接アクセスすることはできません。適切なコンバーターが必要になります。RS-485 インターフェースにアクセスするには、USB RS-232/RS-485 ケーブルを使用します。74 ページ「接続ケーブル」を参照してください。

**注**

RS-232 および SDI-12 には、標準の PC 端末で直接アクセスすることができます。SDI-12 の場合は、データ入出力ラインは WXT530 内部で連結されていません。

## 接続ケーブル

以下の表は、WXT530 シリーズの接続ケーブルオプションを示しています。標準の USB ポートを使用して、WXT530 と PC を USB ケーブルで接続します。USB ケーブルを接続すると、USB ケーブルから WXT530 へ動作電力が供給されます。センサ加温用の電力は、USB ケーブルからは供給されません。

表 16 接続ケーブルオプション

ケーブル名	センサ側のコネクタ	ユーザー側のコネクタ	注文コード
USB サービスケーブル (1.4 m)	M8 メス	USB タイプ A	220614 (ヴァイサラ 設定ツールを含む)
USB RS232/RS485 ケーブル (1.4 m)	M12 メス	USB タイプ A	220782
2 m ケーブル	M12 メス	コネクタなし (バラ線)	222287
10 m ケーブル	M12 メス	コネクタなし (バラ線)	222288
10 m 延長ケーブル	M12 オス	M12 メス	215952
40 m ケーブル	コネクタなし (バラ線)	コネクタなし (バラ線)	217020

**注**

ヴァイサラでは、USB RS-232/RS-485 ケーブルを常設する場合に WSP152 サージプロテクターを使用してホスト PC を USB ポートから侵入するサージから保護することをお勧めしています。

## USB ケーブルドライバーストールのインストール

USB ケーブルを使用する前に、USB ドライバーを PC にインストールする必要があります。ドライバーは、Windows 7、Windows 8、および Windows 10 に対応しています。

USB ケーブルドライバーストールするには、以下の手順を実行します。

1. USB ケーブルが接続されていないことを確認します。
2. ケーブルに同梱されたドライバーメモリースティックを差し込みます。
3. ヴァイサラ USB デバイスドライバーセットアップウィザードが開いたら、**[Next (次へ)]** を選択します。
4. **[Select Additional Tasks (追加タスクを選択)]** ウィンドウで、実行するタスクを選択し、**[Install (インストール)]** を選択します。
5. **[Display Vaisala USB Device Finder now (Vaisala USB Device Finder を今すぐ表示する)]** を選択し、**[Finish (終了)]** を選択します。ドライバーが開始されます。
6. ケーブルを差し込みます。

端末プログラムの設定では必ず正しいポートを使用してください。個々のケーブルは Windows によって異なるデバイスとして認識され、新しい COM ポートが予約されます。

通常の使用ではドライバーをアンインストールする必要はありません。ただし、ドライバーのファイルとすべてのヴァイサラ USB ケーブルデバイスを削除する場合は、Windows のコントロールパネルにあるプログラム管理ツールから **Vaisala USB Instrument Driver** エントリをアンインストールすることで削除できます。

## サービスケーブルの接続

USB サービスケーブルには、サービスポート用 4 ピン M8 コネクターがあります。サービスケーブルを接続して、機器の設定を確認および変更することをお勧めします。変更を行う場合は、ヴァイサラ設定ツールまたは標準の PC 端末プログラムを使用してください。

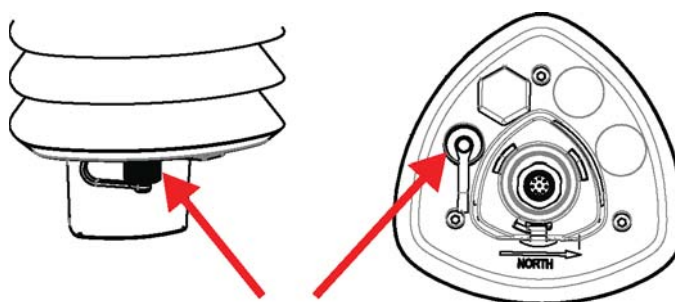


図 36 サービスケーブルの接続

USB サービスケーブルは、サービスパック 2 に含まれています。[184 ページ表 41](#) を参照してください。サービスケーブルの図については、[24 ページ図 9](#) を参照してください。

サービスコネクターと PC USB ポートを USB サービスケーブルで接続すると、サービスポートの設定が自動的かつ強制的に RS-232/19200、8、N、1 になり、ネジ端子および M12 コネクターのメインシリアルポートが無効になります。

1. USB サービスケーブルを使用して、PC の USB ポートと本体の底面にある M8 サービスポートコネクターの間の接続を確立します。[23 ページ図 8](#) を参照してください。
2. ヴァイサラ設定ツールまたは端末プログラムを開きます。
3. USB ケーブル用に予約された COM ポートを選択し、次の初期通信設定を選択します。

19200, 8, N, 1.

4. 変更を行う場合は、ヴァイサラ設定ツールまたは端末プログラムを使用してください。端末プログラムで作業する場合は、[78 ページ「通信設定コマンド」](#) を参照してください。
5. サービスケーブルを取り外すときには、本体を支えながら、サービスポートの 4 ピン M8 コネクターを引き抜きます。しっかり接続されているため、引くときに力を入れすぎると、WXT530 の方向がずれることがあります。

## 注



シリアルインターフェース / 通信プロトコル / ボーレート設定の変更は、サービスケーブルを取り外すか、変換器をリセットすると反映されます。

サービス接続中にこれらの設定を変更しなかった場合、サービスケーブルをいずれか一方の側から取り外すと、元のメインポート設定（M12 およびネジ端子）に戻ります。

## 底面の M12 コネクタまたはネジ端子を使用した接続

機器の設定は、底面の M12 コネクタまたはネジ端子を使用して確認または変更することができます。

これを行うには、機器の通信設定を把握して、適切なケーブルで機器とホストを接続する必要があります。また、必要に応じて、コンバータ（たとえばホストが PC である場合は、RS-485/422 を RS-232 に変換するコンバータ）を使用する必要があります。以下の表は、工場初期設定を示しています。

表 17 M12/ ネジ端子接続のシリアル通信の初期設定

シリアルインターフェース	シリアル設定
SDI-12	1200、7、E、1
RS-232 ASCII	19200、8、N、1
RS-485 ASCII	19200、8、N、1
RS-422 ASCII	19200、8、N、1
RS-422 NMEA	4800、8、N、1

## 通信設定コマンド

**注**

この項では、ユーザーが入力するコマンドは通常の手体で、また変換器の応答はイタリック体で示されています。

### 現在の通信設定の確認 (aXU)

以下のコマンドを使用すると、現在の通信設定を要求することができます。

ASCII および NMEA 0183 でのコマンド書式 : **aXU<cr><lf>**

SDI-12 でのコマンド書式 : **aXXU!**

記号の意味は次のとおりです。

- a = 機器のアドレス : 0 (初期設定) ~ 9、A ~ Z、a ~ z の文字を使用できます。
- XU = ASCII および NMEA 0183 での機器設定コマンド
- XXU = SDI-12 での機器設定コマンド
- <cr><lf> = ASCII および NMEA 0183 でのコマンド終端文字列
- ! = SDI-12 でのコマンド終端文字列

**ASCII および NMEA 0183 での応答例 :**

*aXU,A=a,M=[M],T=[T],C=[C],I=[I],B=[B],D=[D],P=[P],S=[S],L=[L],N=[N],V=[V]<cr><lf>*

**SDI-12 での応答例 :**

*aXXU,A=a,M=[M],T=[T],C=[C],I=[I],B=[B],D=[D],P=[P],S=[S],L=[L],N=[N],V=[V]<cr><lf>*



## 注



スーパーバイザーデータメッセージに ID 情報フィールドを追加し、WXT530 アドレス以外の識別情報を入力することもできます。149 ページ「スーパーバイザーメッセージ」を参照してください。この情報フィールドは、工場出荷時に設定されます。208 ページ「一般的な製品設定」を参照してください。この情報フィールドは、ヴァイサラ設定ツールでのみ変更できます。

## 設定フィールド

- a** = 機器のアドレス
- XU** = ASCII および NMEA 0183 での機器設定コマンド
- XXU** = SDI-12 での機器設定コマンド
- [A]** = アドレス : 0 (初期設定) ~ 9、A ~ Z、a ~ z の文字を使用できます。
- [M]** = 通信プロトコル :
  - A = ASCII、自動
  - a = ASCII、自動、CRC 付き
  - P = ASCII、ポーリング
  - p = ASCII、ポーリング、CRC 付き
  - N = NMEA 0183 v3.0、自動
  - Q = NMEA 0183 v3.0、クエリー (= ポーリング)
  - S = SDI-12 v1.3
  - R = SDI-12 v1.3 連続測定
- [T]** = テストパラメーター (テストにのみ使用)
- [C]** = シリアルインターフェース :
  - 1 = SDI-12
  - 2 = RS-232
  - 3 = RS-485
  - 4 = RS-422
- [I]** = 複合データメッセージの自動応答時間 : 1 ~ 3600 秒、0 = 自動応答なし
- [B]** = Baud rate: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200
- [D]** = Data bits: 7/8
- [P]** = Parity:
  - O = 奇数
  - E = 偶数
  - N = なし

- [S] = Stop bits: 1/2
- [L] = RS-485 ラインの遅延 : 0 ~ 10000 ms  
クエリーの最後の文字から WXT530 からの応答メッセージの最初の文字までの遅延を定義します。遅延中、WXT530 は無効になります。ASCII (ポーリング) および NMEA 0183 クエリープロトコルで有効です。RS-485 が選択されている場合 (C=3 の場合) に有効です
- [N] = 機器の名前 : WXT536 (読み取り専用)
- [V] = ソフトウェアバージョン : 1.00 など (読み取り専用)
- [H] = パラメーターロック  
0 = パラメーターを変更できます。  
1 = パラメーターがロックされます。ヴァイサラでは、設定した後に、このパラメーターを 1 に設定することをお勧めしています。これにより、誤って変更されないようにすることができます。たとえば、RS-485 など、干渉がある場合に使用します。
- <cr><lf> = 応答の終端文字列

## 注



SDI-12 v1.3 標準の機能を提供するために、2つの SDI-12 モードが用意されています。

SDI-12 モード (**aXU,M=S**) では、要求された場合にのみ測定およびデータ出力が行われるため、消費電力を最小に抑えることができます。

連続 SDI-12 モード (**aXU,M=R**) では、ユーザーによって設定された更新間隔で内部で測定が行われます。要求に応じてデータが出力されます。131 ページ第 8 章「センサおよびデータメッセージの設定」を参照してください。

例 (ASCII および NMEA 0183、機器のアドレス 0) :

0XU<cr><lf>

0XU,A=0,M=P,T=0,C=2,I=0,B=19200,D=8,P=N,S=1,L=25,  
N=WXT530,V=1.00<cr><lf>

例 (SDI-12、機器のアドレス 0) :

0XXU!0XXU,A=0,M=S,T=0,C=1,I=0,B=1200,D=7,P=E,S=1,L=25,  
N=WXT530,V=1.00<cr><lf>

## 通信設定の変更 (aXU)

以下のコマンドを使用すると、通信設定を変更することができます。利用可能な値については、以下の例および [79 ページ「設定フィールド」](#) を参照してください。

ASCII および NMEA 0183 でのコマンド書式：

**aXU,A=x,M=x,C=x,I=x,B=x,D=x,P=x,S=x,L=x<cr><lf>**

SDI-12 でのコマンド書式：

**aXXU,A=x,M=x,C=x,I=x,B=x,D=x,P=x,S=x,L=x!**

記号の意味は次のとおりです。

A、M、C、I、B、D、P、S、L = 通信設定フィールド。[79 ページ「設定フィールド」](#) を参照してください。

x = 設定の入力値

<cr><lf> = ASCII および NMEA 0183 でのコマンド終端文字列

! = SDI-12 でのコマンド終端文字列

### 注



シリアルインターフェースおよび通信プロトコルを変更する場合は、以下の点に注意してください。

[53 ページ第 5 章「配線および電源管理」](#) で説明されているように、各シリアルインターフェースには、特定の配線およびジャンパー設定が必要になります。

最初にシリアルインターフェースフィールド C を変更し、その後に通信プロトコルフィールド M を変更してください。

シリアルインターフェースを SDI-12 (C=1) に変更すると、自動的にボー設定が 1200、7、E、1 に変更され、通信プロトコルが SDI-12 (M=S) に変更されます。

### 注



サービスケーブルを取り外すか、リセット (aXZ) コマンドを使用して、変換器をリセットし、通信パラメーターの変更を有効にします。[84 ページ「リセット \(aXZ\)」](#) を参照してください。

**例（ASCII および NMEA 0183、機器のアドレス 0）：**

機器のアドレスを 0 から 1 に変更：

```
0XU,A=1<cr><lf>
```

```
1XU,A=1<cr><lf>
```

変更した設定を確認：

```
1XU<cr><lf>
```

```
1XU,A=1,M=P,T=1,C=2,I=0,B=19200,D=8,P=N,S=1,L=25,
N=WXT530V=1.00<cr><lf>
```

**例（ASCII、機器のアドレス 0）：**

通信プロトコルが ASCII（ポーリング）で 19200、8、N、1 である RS-232 シリアルインターフェースを通信プロトコルが ASCII（自動）で 9600、8、N、1 である RS-485 シリアルインターフェースに変更します。

設定を確認：

```
0XU<cr><lf>
```

```
0XU,A=0,M=P,C=2,I=0,B=19200,D=8,P=N,S=1,L=25,N=WXT530,
V=1.00<cr><lf>
```

**注**

コマンドの長さが 32 文字（コマンドの終端文字列！または <cr><lf> を含む）を超えない限り、同じコマンドで複数のパラメーターを変更できます。変更しない設定フィールドを入力する必要はありません。

1 つのコマンドで複数の設定を変更：

```
0XU,M=A,C=3,B=9600<cr><lf>
```

```
0XU,M=A,C=3,B=9600<cr><lf>
```

変更した設定を確認：

```
0XU<cr><lf>
```

```
0XU,A=0,M=A,T=1,C=3,I=0,B=9600,D=8,P=N,S=1,L=25,
N=WXT530,V=1.00<cr><lf>
```

## 第 7 章

# データメッセージの取得

この章では、一般的なコマンドとデータメッセージコマンドについて説明します。

各通信プロトコルには、それぞれ固有のデータメッセージコマンド用のセクションがあります。

メッセージパラメーター、単位、およびその他の設定の変更方法については、[131 ページ第 8 章「センサおよびデータメッセージの設定」](#)を参照してください。

### 注



コマンドは大文字で入力してください。

### 注



メッセージでのパラメーターの順序は、次のとおりです。

風向風速 (M1) : Dn Dm Dx Sn Sm Sx

PTU (M2) : Ta Tp Ua Pa

降水 (M3) : Rc Rd Ri Hc Hd Hi Rp Hp

スーパーバイザー (M5) : Th Vh Vs Vr Id

複合 (M) : 風向風速、PTU、降水、スーパーバイザー (上記の順序のパラメーター)

パラメーターの順序は固定ですが、WXT530 を設定するときにパラメーターをリストから除外することができます。

## 一般的なコマンド

一般的なコマンドを使用して、WXT530 をリセットすることができます。

注



エラーメッセージを無効にしている場合、ASCII および NMEA 書式で指定された一般的なコマンドは機能しません。149 ページ「スーパーバイザーメッセージ」を参照してください。

### リセット (aXZ)

このコマンドを使用すると、機器をリセットすることができます。

ASCII および NMEA 0183 でのコマンド書式 : **aXZ<cr><lf>**

SDI-12 でのコマンド書式 : **aXZ!**

記号の意味は次のとおりです。

- a = 機器のアドレス
- XZ = リセットコマンド
- <cr><lf> = ASCII および NMEA 0183 でのコマンド終端文字列
- ! = SDI-12 でのコマンド終端文字列

以下の例に示されているように、応答は通信プロトコルによって異なります。

例 (ASCII) :

0XZ<cr><lf>

0TX,Start-up<cr><lf>

例 (SDI-12) :

0XZ!0<cr><lf> (= 機器のアドレス)

例 (NMEA 0183) :

```
0XZ<cr><lf>
```

```
$WITXT,01,01,07,Start-up*29
```

## 降水カウンターのリセット (aXZRU)

このコマンドを使用すると、降雨量と降ひょう量の積算値および持続時間パラメーター (Rc、Rd、Hc、Hd) をリセットすることができます。

ASCII および NMEA 0183 でのコマンド書式 : **aXZRU<cr><lf>**

SDI-12 でのコマンド書式 : **aXZRU!**

記号の意味は次のとおりです。

- a = 機器のアドレス
- XZRU = 降水カウンターリセットコマンド
- <cr><lf> = ASCII および NMEA 0183 でのコマンド終端文字列
- ! = SDI-12 でのコマンド終端文字列

例 (ASCII) :

```
0XZRU<cr><lf>
```

```
0TX,Rain reset<cr><lf>
```

例 (SDI-12) :

```
0XZRU!0<cr><lf> (= 機器のアドレス)
```

例 (NMEA 0183) :

```
0XZRU<cr><lf>
```

```
$WITXT,01,01,10,Rain reset*26<cr><lf>
```

## 降水強度のリセット (aXZRI)

このコマンドを使用すると、降雨と降ひょうの強度パラメーター (Ri、Rp、Hi、Hp) をリセットすることができます。

ASCII および NMEA 0183 でのコマンド書式 : **aXZRI<cr><lf>**

SDI-12 でのコマンド書式 : **aXZRI!**

記号の意味は次のとおりです。

- a = 機器のアドレス
- XZRI = 降水強度リセットコマンド
- <cr><lf> = ASCII および NMEA 0183 でのコマンド終端文字列
- ! = SDI-12 でのコマンド終端文字列

### 注



電源電圧を切断した場合、**aXZ** コマンドを実行した場合、降水カウンターリセットモードを変更した場合、または降水 / 表面衝突単位を変更した場合にも、降水カウンターおよび降水強度はリセットされます。

例 (ASCII) :

0XZRI<cr><lf>

0TX,Inty reset<cr><lf>

例 (SDI-12) :

0XZRI!0<cr><lf> (= 機器のアドレス)

例 (NMEA 0183) :

0XZRI<cr><lf>

\$WITXT,01,01,11,Inty reset\*39<cr><lf>



## 測定のリセット (aXZM)

このコマンドを使用すると、降水の測定以外のすべての実行中の測定を中断し、再度再開することができます。

ASCII および NMEA 0183 でのコマンド書式 : **aXZM<cr><lf>**

SDI-12 でのコマンド書式 : **aXZM!**

記号の意味は次のとおりです。

- a = 機器のアドレス
- XZM = 測定中断コマンド
- <cr><lf> = ASCII および NMEA 0183 でのコマンド終端文字列
- ! = SDI-12 でのコマンド終端文字列

例 (ASCII) :

0XZM<cr><lf>

*0TX,Measurement reset<cr><lf>*

例 (SDI-12) :

0XZM!0 (= 機器のアドレス)

例 (NMEA 0183) :

0XZM<cr><lf>

*\$WITXT,01,01,09,Measurement reset\*50<cr><lf>*

## ASCII プロトコル

この項では、ASCII 通信プロトコルのデータコマンドおよびデータメッセージ書式の一覧を示します。

### 略語および単位

表 18 略語および単位

略語	名前	単位	ステータス <sup>1</sup>
Sn	風速 (最小)	m/s、km/h、mph、ノット	#、M、K、S、N
Sm	風速 (平均)	m/s、km/h、mph、ノット	#、M、K、S、N
Sx	風速 (最大)	m/s、km/h、mph、ノット	#、M、K、S、N
Dn	風向 (最小)	°	#、D
Dm	風向 (平均)	°	#、D
Dx	風向 (最大)	°	#、D
Pa	気圧	hPa、Pa、bar、mmHg、inHg	#、H、P、B、M、I
Ta	気温	° C、° F	#、C、F
Tp	内部温度	° C、° F	#、C、F
Ua	相対湿度	%RH	#、P
Rc	積算降雨量	mm、in	#、M、I
Rd	降雨時間	s	#、S
Ri	降雨強度	mm/h、in/h	#、M、I
Rp	ピーク降雨強度	mm/h、in/h	#、M、I
Hc	降ひょう量	衝突回数 /cm <sup>2</sup> 、衝突回数 /in <sup>2</sup> 、衝突回数	#、M、I、H
Hd	降ひょう時間	s	#、S
Hi	降ひょう強度	衝突回数 /cm <sup>2</sup> h、衝突回数 /in <sup>2</sup> h、衝突回数 /h	#、M、I、H
Hp	ピーク降ひょう強度	衝突回数 /cm <sup>2</sup> h、衝突回数 /in <sup>2</sup> h、衝突回数 /h	#、M、I、H
Th	加温温度	° C、° F	#、C、F
Vh	ヒーター電圧	V	#、N、V、W、F <sup>2</sup>
Vs	供給電圧	V	V
Vr	3.5 V 基準電圧	V	V
ld	情報フィールド	英数字	

- ステータス欄の文字は、単位を示しています。# 文字は、無効なデータを示しています。
- ヒーターの場合は次のとおりです。#= ヒーターオプションは利用できません（注文されていません）。  
N = ヒーターオプションは利用できますが、ユーザーによって無効にされているか、加熱温度が制御限界の上限を超えています。  
V = 加温は 50 % 出力でオンになっており、加温温度が制御限界の中間から上限の間にあります。  
W = 加温は 100 % 出力でオンになっており、加温温度が制御限界の中間から下限の間にあります。  
F = 加温は 50 % 出力でオンになっており、加温温度が制御限界の下限を下回っています。

単位の変更方法については、131 ページ第 8 章「センサおよびデータメッセージの設定」を参照してください。

## 機器のアドレス (?)

このコマンドを使用すると、バス上の機器のアドレスを問い合わせることができます。

コマンド書式 : ?<cr><lf>

記号の意味は次のとおりです。

? = 機器のアドレスの問い合わせコマンド  
<cr><lf> = コマンド終端文字列

応答 :

*b*<cr><lf>

記号の意味は次のとおりです。

b = 機器のアドレス (初期設定 = 0)  
<cr><lf> = 応答の終端文字列

例 :

?<cr><lf>

0<cr><lf>

複数の WXT530 がバスに接続されている場合、191 ページ付録 A「ネットワーク」を参照してください。

機器のアドレスを変更する方法については、81 ページ「通信設定の変更 (aXU)」を参照してください。

## アクティブ確認コマンド (a)

このコマンドを使用すると、機器に対して、バス上に存在していることを通知するように求めることができます。これにより、その機器がデータレコーダーや別の機器に応答していることを確認できます。

コマンド書式 : **a<cr><lf>**

記号の意味は次のとおりです。

a = 機器のアドレス  
<cr><lf> = コマンド終端文字列

応答 :

**a<cr><lf>**

記号の意味は次のとおりです。

a = 機器のアドレス  
<cr><lf> = 応答の終端文字列

例 :

**0<cr><lf>**

*0<cr><lf>*

## 風向風速データメッセージ (aR1)

このコマンドを使用すると、風向風速データメッセージを要求することができます。

コマンド書式 : **aR1<cr><lf>**

記号の意味は次のとおりです。

a = 機器のアドレス  
R1 = 風向風速メッセージの問い合わせコマンド  
<cr><lf> = コマンド終端文字列

応答例（パラメーターセットは構成可能）：

```
0R1,Dn=236D,Dm=283D,Dx=031D,Sn=0.0M,Sm=1.0M,  
Sx=2.2M<cr><lf>
```

記号の意味は次のとおりです。

a	=	機器のアドレス
R1	=	風向風速メッセージの問い合わせコマンド
Dn	=	風向（最小）（D = 度）
Dm	=	風向（平均）（D = 度）
Dx	=	風向（最大）（D = 度）
Sn	=	風速（最小）（M = m/s）
Sm	=	風速（平均）（M = m/s）
Sx	=	風速（最大）（M = m/s）
<cr><lf>	=	応答の終端文字列

応答メッセージのパラメーターおよび単位の変更方法については、131 ページ「風向風速センサ」を参照してください。

## 気圧、温度、湿度データメッセージ (aR2)

このコマンドを使用すると、気圧、温度、および湿度データメッセージを要求することができます。

コマンド書式：**aR2<cr><lf>**

記号の意味は次のとおりです。

a	=	機器のアドレス
R2	=	気圧、温度、湿度メッセージの問い合わせコマンド
<cr><lf>	=	コマンド終端文字列

応答例（パラメーターセットは構成可能）：

```
0R2,Ta=23.6C,Ua=14.2P,Pa=1026.6H<cr><lf>
```

記号の意味は次のとおりです。

a	=	機器のアドレス
R2	=	気圧、温度、湿度の問い合わせコマンド
Ta	=	気温（C = ° C）
Ua	=	相対湿度（P = % RH）
Pa	=	気圧（H = hPa）
<cr><lf>	=	応答の終端文字列

応答メッセージのパラメーターおよび単位の変更方法については、[138 ページ「気圧、温度、湿度センサ」](#)を参照してください。

## 降水データメッセージ（aR3）

このコマンドを使用すると、降水データメッセージを要求することができます。

コマンド書式：**aR3<cr><lf>**

記号の意味は次のとおりです。

a	=	機器のアドレス
R3	=	降水メッセージの問い合わせコマンド
<cr><lf>	=	コマンド終端文字列

応答例（パラメーターセットは構成可能）：

*OR3,Rc=0.0M,Rd=0s,Ri=0.0M,Hc=0.0M,Hd=0s,Hi=0.0M,Rp=0.0M,  
Hp=0.0M<cr><lf>*

記号の意味は次のとおりです。

a	=	機器のアドレス
R3	=	降水メッセージの問い合わせコマンド
Rc	=	積算降雨量 (M = mm)
Rd	=	降雨時間 (s = 秒)
Ri	=	降雨強度 (M = mm/h)
Hc	=	降ひょう量 (M = 衝突回数 /cm <sup>2</sup> )
Hd	=	降ひょう時間 (s = 秒)
Hi	=	降ひょう強度 (M = 衝突回数 /cm <sup>2</sup> h)
Rp	=	ピーク降雨強度 (M = mm/h)
Hp	=	ピーク降ひょう強度 (M = 衝突回数 /cm <sup>2</sup> h)
<cr><lf>	=	応答の終端文字列

応答メッセージのパラメーターまたは単位の変更方法については、[142 ページ「降水センサ」](#)を参照してください。

## スーパーバイザーデータメッセージ (aR5)

このコマンドを使用すると、加温システムおよび供給電圧のセルフチェックパラメーターが含まれるスーパーバイザーデータメッセージを要求することができます。

コマンド書式：**aR5<cr><lf>**

記号の意味は次のとおりです。

a	=	機器のアドレス
R5	=	スーパーバイザーメッセージの問い合わせコマンド
<cr><lf>	=	コマンド終端文字列

応答例（パラメーターセットは構成可能）：

```
OR5,Th=25.9C,Vh=12.0N,Vs=15.2V,Vr=3.475V,Id=HEL___<cr><lf>
```

記号の意味は次のとおりです。

a	=	機器のアドレス
R5	=	スーパーバイザーメッセージの問い合わせコマンド
Th	=	加温温度 (C = ° C)
Vh	=	ヒーター電圧 (N = ヒーターオフ)
Vs	=	供給電圧 (V = V)
Vr	=	3.5 V 基準電圧 (V = V)
<cr><lf>	=	応答の終端文字列
Id	=	情報フィールド

応答メッセージのパラメーターおよび単位の変更方法については、[149 ページ](#)「スーパーバイザーメッセージ」を参照してください。

パラメーター「Id」の内容は、ヴァイサラ設定ツールを使用して変更できるテキスト文字列です。このフィールドには、お客様の固有の追加情報を含めることができます。設定の変更方法については、**[Device Settings (機器の設定)]** ウィンドウの **[Info (情報)]** フィールドに関するヴァイサラ設定ツールオンラインヘルプを参照してください。



## 結合データメッセージ (aR)

このコマンドを使用すると、個別のすべてのメッセージ (aR1、aR2、aR3、aR5) を 1 つのコマンドで要求することができます。

コマンド書式 : aR<cr><lf>

記号の意味は次のとおりです。

- a = 機器のアドレス (初期設定 = 0)
- R = 結合メッセージの問い合わせコマンド
- <cr><lf> = コマンド終端文字列

応答例 :

*0R1,Dm=027D,Sm=0.1M<cr><lf>*

*0R2,Ta=74.6F,Ua=14.7P,Pa=1012.9H<cr><lf>*

*0R3,Rc=0.10M,Rd=2380s,Ri=0.0M,Hc=0.0M,Hd=0s,  
Hi=0.0M<cr><lf>*

*0R5,Th=76.1F,Vh=11.5N,Vs=11.5V,Vr=3.510V,Id=HEL\_\_\_<cr><lf>*

## 複合データメッセージの問い合わせ (aR0)

このコマンドを使用すると、ユーザーが設定した任意のデータの組み合わせ (風向風速データ、気圧データ、温度データ、湿度データ、降水データ、スーパーバイザーデータ) で、複合データメッセージを要求することができます。

コマンド書式 : aR0<cr><lf>

記号の意味は次のとおりです。

- a = 機器のアドレス
- R0 = 複合データメッセージの問い合わせコマンド
- <cr><lf> = コマンド終端文字列

応答例 (aR1、aR2、aR3、および aR5 コマンドのすべてのパラメーターから、パラメーターセットに含めるパラメーターを選択できます) :

```
0R0,Dx=005D,Sx=2.8M,Ta=23.0C,Ua=30.0P,Pa=1028.2H,
Rc=0.00M,Rd=10s,Th=23.6C<cr><lf>
```

応答メッセージのパラメーターセットを選択する方法については、131 ページ第 8 章「センサおよびデータメッセージの設定」を参照してください。

## CRC 付きのポーリング

前項と同じデータ問い合わせコマンドを使用しますが、コマンドの最初の文字を小文字で入力し、正しい 3 文字の CRC をコマンド終端文字列の直前に追加します。応答にも CRC が含まれるようになります。CRC 計算の詳細については、203 ページ付録 C「CRC-16 の計算」を参照してください。

CRC 付きの風向風速データメッセージを要求 :

コマンド書式 : **ar1xxx<cr><lf>**

記号の意味は次のとおりです。

a	=	機器のアドレス
r1	=	風向風速メッセージの問い合わせコマンド
xxx	=	<b>ar1</b> コマンドの 3 文字の CRC
<cr><lf>	=	コマンド終端文字列

応答例 (パラメーターセットは構成可能) :

```
0r1,Dn=236D,Dm=283D,Dx=031D,Sn=0.0M,Sm=1.0M,Sx=2.2MLFj
<cr><lf>
```

ここで、<cr><lf> の直前にある 3 文字は、応答の CRC です。

### 注



各コマンドの正しい CRC を要求するには、任意の 3 文字の CRC を追加してコマンドを入力します。

風向風速データメッセージの問い合わせ **ar1** に **CRC** を要求する場合の例 :

コマンド書式 : **ar1yyy<cr><lf>**

記号の意味は次のとおりです。

a = 機器のアドレス  
 r1 = 風向風速メッセージの問い合わせコマンド  
 yyy = 任意の 3 文字の CRC  
 <cr><lf> = コマンド終端文字列

応答 :

*atX,Use chksum GoeIU~<cr><lf>*

記号の意味は次のとおりです。

a = 機器のアドレス  
 tX,Use = テキストプロンプト  
 chksum  
 Goe = **ar1** コマンドの正しい 3 文字の CRC  
 IU~ = 応答メッセージの 3 文字の CRC  
 <cr><lf> = 応答の終端文字列

その他の **CRC** 付きのデータ問い合わせコマンドの例  
 (機器のアドレスが **0** の場合) :

気圧、湿度、湿度メッセージの問い合わせ = 0r2Gje<cr><lf>  
 降水の問い合わせ = 0r3Kid<cr><lf>  
 スーパーバイザーの問い合わせ = 0r5Kcd<cr><lf>  
 結合メッセージの問い合わせ = 0rBVT<cr><lf>  
 複合データメッセージの問い合わせ = 0r0Kld<cr><lf>

いずれの場合も、応答の <cr><lf> の直前に 3 文字の CRC が含まれています。

応答メッセージに含めるパラメーターの選択方法、単位の変更方法、および測定パラメーターのその他の構成方法については、131 ページ第 8 章「センサおよびデータメッセージの設定」を参照してください。

## 自動モード

自動 ASCII プロトコルを選択すると、WXT530 はユーザーによって設定された更新間隔でデータメッセージを送信します。

メッセージ構造は、データ問い合わせコマンド (**aR1**、**aR2**、**aR3**、**aR5**) の場合と同じです。各センサの個別の更新間隔を選択することができます。131 ページ第 8 章「センサおよびデータメッセージの設定」を参照してください。

例：

```
0R1,Dm=027D,Sm=0.1M<cr><lf>
```

```
0R2,Ta=74.6F,Ua=14.7P,Pa=1012.9H<cr><lf>
```

```
0R3,Rc=0.10M,Rd=2380s,Ri=0.0M,Hc=0.0M,Hd=0s,  
Hi=0.0M<cr><lf>
```

```
0R5,Th=76.1F,Vh=11.5N,Vs=11.5V,Vr=3.510V<cr><lf>
```

例 (CRC 付き)：

```
0r1,Sn=0.1M,Sm=0.1M,Sx=0.1MGOG<cr><lf>
```

```
0r2,Ta=22.7C,Ua=55.5P,Pa=1004.7H@Fn<cr><lf>
```

```
0r3,Rc=0.00M,Rd=0s,Ri=0.0Milm<cr><lf>
```

```
0r5,Th=25.0C,Vh=10.6#,Vs=10.8V,Vr=3.369VOJT<cr><lf>
```

### 注



自動出力を停止するには、通信プロトコルをポーリングモード (**aXU,M=P**) に変更します。

ASCII 自動プロトコルで、ポーリングコマンド (**aR1**、**aR2**、**aR3**、**aR5**) を使用してデータを要求することもできます。

## 自動複合データメッセージ (aR0)

自動複合データメッセージを選択すると、WXT530 はユーザーによって設定された更新間隔で複合データメッセージを送信します。メッセージ構造は、複合データ問い合わせコマンド (aR0) の場合と同じで、ユーザーが設定した任意のデータの組み合わせ (風向風速データ、気圧データ、温度データ、湿度データ、降水データ、スーパーバイザーデータ) が含まれます。

応答例 (aR1、aR2、aR3、および aR5 コマンドのすべてのパラメーターから、パラメーターセットに含めるパラメーターを選択できます) :

```
OR0,Dx=005D,Sx=2.8M,Ta=23.0C,Ua=30.0P,Pa=1028.2H,  
Hd=0.00M,Rd=10s,Th=23.6C<cr><lf>
```

応答メッセージのパラメーターセットを選択する方法については、131 ページ第 8 章「センサおよびデータメッセージの設定」を参照してください。

自動複合データメッセージは、同時に実行するもので、ポーリングまたは自動モードの代わりとなるものではありません。

## SDI-12 プロトコル

SDI-12 v1.3 標準の機能を提供するために、2つのモードが用意されています。

SDI-12 モード (**aXU,M=S**) では、要求された場合にのみ測定およびデータ出力が行われるため、消費電力を最小に抑えることができます。このモードでは、連続測定のコマンドを除き、この章に示されているすべてのコマンドを利用できます。

連続モード (**aXU,M=R**) では、ユーザーによって設定された更新間隔で測定が行われます。要求に応じてデータが出力されます。このモードでは、この章に示されているすべてのコマンドを利用できます。

メッセージパラメーター、単位、およびその他の設定の変更方法については、[131 ページ第 8 章「センサおよびデータメッセージの設定」](#)を参照してください。

SDI-12 モード (**aXU,M=S**) では、ほとんどの時間、WXT530 はアイドル状態 (消費電力 < 1 mW) になります。ホストデバイスに要求されて測定およびデータ転送を行う場合にのみ、電力がさらに消費されます。

特に、風向風速測定では、一般的に、平均化期間全体で平均 60 mW (サンプリングレートが 4 Hz の場合) の電力が消費されます。連続モード (**aXU=M,R**) では、センサ内部の更新間隔と風向風速平均化時間によって消費電力が決まります。これらには限界があるため、このモードでは、非常に長い測定間隔を設定することはできません。また、測定間でも標準モードの約 3 倍の電力が消費されます。

## アドレス問い合わせコマンド (?)

このコマンドを使用すると、バス上の機器のアドレスを問い合わせることができます。

複数のセンサがバスに接続されている場合、すべてのセンサが応答するため、バス衝突が発生します。

コマンド書式: **?!**

記号の意味は次のとおりです。

?            =    アドレスの問い合わせコマンド  
!            =    コマンド終端文字列

応答 :

*a<cr><lf>*

記号の意味は次のとおりです。

a = 機器のアドレス (初期設定 = 0)

<cr><lf> = 応答の終端文字列

例 (機器のアドレス 0) :

*?!0<cr><lf>*

## アクティブ確認コマンド (a)

このコマンドを使用すると、その機器がデータレコーダーや別の SDI-12 機器に回答していることを確認できます。このコマンドは、機器に対して、SDI-12 バス上に存在していることを通知するように求めます。

コマンド書式 : **a!**

記号の意味は次のとおりです。

a = 機器のアドレス

! = コマンド終端文字列

応答 :

*a<cr><lf>*

記号の意味は次のとおりです。

a = 機器のアドレス

<cr><lf> = 応答の終端文字列

例 :

*0!0<cr><lf>*

## アドレス変更コマンド (aAb)

このコマンドを使用すると、機器のアドレスを変更できます。このコマンドを実行して応答があってから1秒間は、新しいアドレスを不揮発性メモリーに確実に書き込むため、WXT530は別のコマンドに応答しなくなります。

コマンド書式：**aAb!**

記号の意味は次のとおりです。

a	=	機器のアドレス
A	=	アドレス変更コマンド。
b	=	変更後のアドレス
!	=	コマンド終端文字列

応答：

*b*<cr><lf>

記号の意味は次のとおりです。

b	=	機器のアドレス = 新しいアドレス (機器がアドレスを変更できない場合は、元のアドレス)
<cr><lf>	=	応答の終端文字列

例 (アドレスを0から3に変更)：

0A3!3<cr><lf>



## 識別情報送信コマンド (aI)

このコマンドを使用すると、SDI-12 互換性レベル、モデル番号、ファームウェアバージョン、およびシリアル番号を機器に問い合わせることができます。

コマンド書式 : **aI!**

記号の意味は次のとおりです。

- a = 機器のアドレス
- I = 識別情報送信コマンド。
- ! = コマンド終端文字列

応答 :

```
a13ccccccmmmmmmvvvxxxxxxxx<cr><lf>
```

記号の意味は次のとおりです。

- a = 機器のアドレス
- 13 = SDI-12 のバージョン互換性を示す、SDI-12 のバージョン番号。たとえば、バージョン 1.3 は 13 とコード化されます。
- ccccccc = 8 文字の製造元識別情報 (Vaisala\_)。
- mmmmmm = 6 文字で表されるセンサのモデル番号
- vvv = 3 文字で表されるファームウェアバージョン
- xxxxxxxx = 8 文字のシリアル番号
- <cr><lf> = 応答の終端文字列

例 :

```
OI!013VAISALA_WXT530103Y2630000<cr><lf>
```

## 測定開始コマンド (aM)

このコマンドを使用すると、測定を行うように機器に要求できます。測定データは、自動的に送信されません。データ送信コマンド (aD) を使用して、送信を要求する必要があります。

測定が完了するまで、ホストデバイスはバス上にある別の機器にコマンドを送信することができなくなります。

複数の機器が同じバスに接続されており、多数の機器から同時に測定を行う必要がある場合、同時測定開始コマンド (aC) または CRC 付きの同時測定開始コマンド (aCC) を使用します。以下の項を参照してください。

109 ページ「aM、aC、および aD コマンドの例」を参照してください。

コマンド書式 : **aMx!**

記号の意味は次のとおりです。

- |   |   |   |
|---|---|---|
| a | = | 機器のアドレス   |
| M | = | 測定開始コマンド。   |
| x | = | 測定を行う目的のセンサ<br>1 = 風向風速<br>2 = 温度、湿度、気圧<br>3 = 降水<br>5 = スーパーバイザー   |
|   |   | x を省略すると、結合データメッセージが参照されます。結合データメッセージは、1つのコマンドで複数のセンサからデータを要求する場合に使用されます。109 ページ「aM、aC、および aD コマンドの例」を参照してください。 |
| ! | = | コマンド終端文字列   |

応答は、次の 2 つの部分に分割されて送信されます。

応答の 1 番目の部分 :

*attn*<cr><lf>

応答の 2 番目の部分（データが要求できるようになったことを示しています）：

`a<cr><lf>`

記号の意味は次のとおりです。

- a = 機器のアドレス
- ttt = 測定が完了するまでの時間（秒）
- n = 利用可能な測定パラメーターの数（最大 9 個）
- <cr><lf> = 応答の終端文字列

**注**

メッセージパラメーター、単位、およびその他の設定の変更方法については、131 ページ第 8 章「センサおよびデータメッセージの設定」を参照してください。

**注**

測定に 1 秒かからない場合、応答の 2 番目の部分は送信されません。このことは、降水測定（aM3）の場合に当てはまります。

**注**

aM および aMC コマンドで測定できるパラメーターの最大数は 9 です。それより多くのパラメーターを測定する必要がある場合は、同時測定開始コマンド（aC および aCC）を使用します（その場合、測定できるパラメーターの最大数は 20 です）。107 ページ「CRC 付きの同時測定開始（aCC）」および 106 ページ「同時測定開始（aC）」を参照してください。

## CRC 付きの測定開始コマンド (aMC)

コマンド書式 : aMCx!

このコマンドを使用すると、測定を行い、応答データ文字列の <cr><lf> の直前に 3 文字の CRC を追加するように機器に要求することができます。

測定データを要求するには、データ送信コマンド (aD) を使用します。108 ページ「データ送信コマンド (aD)」を参照してください。

## 同時測定開始 (aC)

このコマンドは、複数の機器が同じバスに接続されており、複数の機器から同時に測定を行う必要がある場合や、1 つの機器から 9 個を超える測定パラメーターを要求する場合などに使用します。

測定データは、自動的に送信されません。データ送信コマンド (aD) を使用して、送信を要求する必要があります。109 ページ「aM、aC、および aD コマンドの例」を参照してください。

コマンド書式 : aCx!

記号の意味は次のとおりです。

- a = 機器のアドレス
  - C = 同時測定開始コマンド。
  - x = 目的の測定
    - 1 = 風向風速
    - 2 = 温度、湿度、気圧
    - 3 = 降水
    - 5 = スーパーバイザー
- x を省略すると、結合データメッセージが参照されます。結合データメッセージでは、単一のコマンドで複数のセンサからデータを要求することができます。以下の例を参照してください。
- ! = コマンド終端文字列

応答 :

```
atttinn<cr><lf>
```

記号の意味  
は次のとおり  
です。

a	=	機器のアドレス
ttt	=	測定が完了するまでの時間 (秒)
nn	=	利用可能な測定パラメーターの数 (最大 20 個)
<cr><lf>	=	応答の終端文字列

注



メッセージパラメーター、単位、およびその他の設定の変更方法については、131 ページ第 8 章「センサおよびデータメッセージの設定」を参照してください。

## CRC 付きの同時測定開始 (aCC)

コマンド書式 : aCCx!

このコマンドは、複数の機器が同じバスに接続されており、複数の機器から同時に測定を行う必要がある場合に使用しますが、応答データ文字列の <cr><lf> の直前に 3 文字の CRC が追加されます。

測定データを要求するには、データ送信コマンド (aD) を使用します。

## データ送信コマンド (aD)

このコマンドを使用すると、機器から測定データを要求することができます。109 ページ「aM、aC、および aD コマンドの例」を参照してください。

### 注



測定開始コマンドによって、利用可能なパラメーターの数が指定されます。

単一のメッセージに含めることができるパラメーターの数は、データフィールドの文字数によって異なります。1つの応答メッセージですべてのパラメーターを取得できなかった場合は、すべてのデータが得られるまで、データ送信コマンドを繰り返します。

コマンド書式 : **aDx!**

記号の意味は次のとおりです。

- a = 機器のアドレス
- D = データ送信コマンド。
- x = 連続するデータ送信コマンドの順序。  
最初のデータ送信コマンドを送信するときに x=0 になっていることを確認してください。すべてのパラメーターが取得されなかった場合は、x=1 にして次のデータ送信コマンドを送信します。以降、同様の手順を繰り返します。x の最大値は 9 です。109 ページ「aM、aC、および aD コマンドの例」を参照してください。
- ! = コマンド終端文字列

応答 :

a+< データフィールド ><cr><lf>

記号の意味は次のとおりです。

- a = 機器のアドレス
- <データフィールド > = '+' 記号 (パラメーター値がマイナスの場合は '-' 記号) で区切られた、選択した単位で表された測定パラメーター
- <cr><lf> = 応答の終端文字列

## 注



**aD0** コマンドを使用すると、**aM**、**aMC**、**aC**、または **aCC** コマンドで開始された実行中の測定を中断することもできます。

## 注



SDI-12 v1.3 連続測定モード (**aXU,M=R**) にすると、センサは設定した更新間隔で測定を行います。**aM**、**aMC**、**aC**、または **aCC** コマンドに続いて **aD** コマンドを送信すると、常に最後に更新されたデータが返されます。このため、**aXU,M=R** モードで **aD** コマンドを連続して送信した場合、コマンドとコマンドの間で値が更新されていると、異なるデータ文字列が返されることがあります。

## aM、aC、および aD コマンドの例

## 注



メッセージでのパラメーターの順序は、次のとおりです。

風向風速 (**M1**) : Dn Dm Dx Sn Sm Sx

PTU (**M2**) : Ta Tp Ua Pa

降水 (**M3**) : Rc Rd Ri Hc Hd Hi Rp Hp

スーパーバイザー (**M5**) : Th Vh Vs Vr Id

複合 (**M**) : 風向風速、PTU、降水、スーパーバイザー (上記の順序のパラメーター)

パラメーターの順序は固定ですが、**WXT530** を設定するときパラメーターをリストから除外することができます。

すべての例で機器のアドレスは 0 です。

### 例 1 :

風向風速測定を開始し、データを要求する場合 (メッセージでは 6 つのすべての風向風速パラメーターが有効) :

0M1!00036<cr><lf> (3 秒後に 6 個のパラメーターを測定可能)

0<cr><lf> (測定完了)

0D0!0+339+018+030+0.1+0.1+0.1<cr><lf>

**例 2 :**

気圧、湿度、温度の同時測定を開始し、データを要求する場合 :

0C2!000503<cr><lf> (5 秒後に 3 個のパラメーターを測定可能。  
aC コマンドの場合、測定完了を示すために機器のアドレスは送信されません)

0D0!0+23.6+29.5+1009.5<cr><lf>

**例 3 :**

降水測定を開始し、データを要求する場合 :

0M3!00006<cr><lf> (すぐに 6 個のパラメーターを測定可能。  
機器のアドレスは送信されません)

0D0!0+0.15+20+0.0+0.0+0+0.0<cr><lf>

**例 4 :**

CRC 付きのスーパーバイザー測定を開始し、データを要求する場合 :

0MC5!00014<cr><lf> (1 秒後に 4 個のパラメーターを測定可能)

0<cr><lf> (測定完了)

0D0!0+34.3+10.5+10.7+3.366DpD<cr><lf>



**例 5 :**

複合測定を開始し、データを要求します。9 個のパラメーターが利用可能になるようにパラメーターセットが構成されています。このため、測定開始コマンド (**aM**) を使用することができます。応答メッセージには 35 文字の制限があるため、**aD0** は 6 個のパラメーターのみを返します。残りのパラメーターは **aD1** で取得します。

0M!00059<cr><lf> (5 秒後に 9 個のパラメーターを測定可能)

0<cr><lf> (測定完了)

0D0!0+340+0.1+23.7+27.9+1009.3+0.15<cr><lf>

0D1!0+0.0+0+0.0<cr><lf>

**例 6 :**

複合測定を開始し、データを要求します。20 個のパラメーターが利用可能になるようにパラメーターセットが構成されています。このため、同時測定開始コマンド (**aC**) を使用します。応答メッセージには 75 文字の制限があるため、**aD0** は 14 個のパラメーターのみを返します。残りのパラメーターは **aD1** で取得します。

0C!000520<cr><lf> (5 秒後に 20 個のパラメーターを測定可能。  
**aC** コマンドの場合、測定完了を示すために機器のアドレスは送信されません)

0D0!0+069+079+084+0.1+0.6+1.1+21.1+21.7+32.0+1000.3+0.02  
+20+0.0+0.0<cr><lf>

0D1!0+0+0.0+1.3+0.0+0+77.1<cr><lf>

## 連続測定 (aR)

**aM**、**aMC**、**aC**、および **aCC** コマンドに **aD** コマンドを追加して 2 段階に分けて要求する代わりに、**aR** コマンドを使用してすべてのパラメータをすぐに要求できるように機器を構成することができます。

その場合、取得されるパラメータ値は、内部で最後に更新されたデータになります。更新間隔の設定方法については、131 ページ第 8 章「センサおよびデータメッセージの設定」を参照してください。

### 注



WXT530 シリーズのすべてのパラメータ（風向風速、PTU、降水、およびスーパーバイザー）について連続測定コマンドを使用できるようにするには、個々のプロトコル (**aXU,M=R**) を選択する必要があります。

**M=S** を選択する場合は、**aM**、**aMC**、**aC**、および **aCC** コマンドに加えて **aD** コマンドを使用する必要があります。降水データに限り、(**aR3** コマンドを使用して) 連続して取得することができます。

コマンド書式 : **aRx!**

記号の意味は次のとおりです。

- |          |   |  |
|----------|---|--|
| <b>a</b> | = | 機器のアドレス  |
| <b>R</b> | = | 連続測定開始コマンド :   |
| <b>x</b> | = | 測定を行う目的のセンサ :  |
|          |   | 1 = 風向風速   |
|          |   | 2 = 温度、湿度、気圧   |
|          |   | 3 = 降水   |
|          |   | 5 = スーパーバイザー   |
|          |   | <b>x</b> を省略すると、結合データメッセージが参照されます。結合データメッセージは、単一のコマンドで複数のセンサからデータを要求する場合に使用されます。 |
| <b>!</b> | = | コマンド終端文字列  |

応答 :

$a + \langle \text{データフィールド} \rangle \langle cr \rangle \langle lf \rangle$

記号の意味は次のとおりです。

$a$  = 機器のアドレス

$\langle \text{データフィールド} \rangle$  = '+' 記号 (パラメーター値がマイナスの場合は '-' 記号) で区切られた、選択した単位で表された測定パラメーター。1 つの要求で測定できるパラメーターの最大数は 15 です。

$\langle cr \rangle \langle lf \rangle$  = 応答の終端文字列

例 (機器のアドレス 0) :

$0R1!0+323+331+351+0.0+0.4+3.0 \langle cr \rangle \langle lf \rangle$

$0R3!0+0.15+20+0.0+0.0+0+0.0+0.0+0.0 \langle cr \rangle \langle lf \rangle$

$0R!0+178+288+001+15.5+27.4+38.5+23.9+35.0+1002.1+0.00+0+0.0+23.8 \langle cr \rangle \langle lf \rangle$

## CRC 付きの連続測定 (aRC)

コマンド書式 :  $aRCx!$

aRC コマンドを使用してすべてのパラメーターをすぐに要求できるように機器を構成することができますが、応答データ文字列の  $\langle cr \rangle \langle lf \rangle$  の直前に 3 文字の CRC が追加されます。

例 (機器のアドレス 0) :

$0RC3!0+0.04+10+14.8+0.0+0+0.0INy$

## NMEA 0183 V3.0 プロトコル

この項では、NMEA 0183 v3.0 クエリーおよび自動プロトコルのデータ問い合わせコマンドおよびデータメッセージ書式の一覧を示します。

メッセージパラメーター、単位、およびその他の設定の変更方法については、131 ページ第 8 章「センサおよびデータメッセージの設定」を参照してください。

すべてのデータ要求センテンスで、2 文字のチェックサム (CRC) フィールドが転送されます。CRC の定義については、203 ページ付録 C「CRC-16 の計算」を参照してください。

### 機器のアドレス (?)

このコマンドを使用すると、バス上の機器のアドレスを問い合わせることができます。

コマンド書式 : ?<cr><lf>

記号の意味は次のとおりです。

? = 機器のアドレスの問い合わせコマンド  
<cr><lf> = コマンド終端文字列

応答 :

b<cr><lf>

記号の意味は次のとおりです。

b = 機器のアドレス (初期設定 = 0)  
<cr><lf> = 応答の終端文字列

例 :

?<cr><lf>

0<cr><lf>

複数の WXT530 がバスに接続されている場合、191 ページ付録 A「ネットワーク」を参照してください。

機器のアドレスを変更する方法については、81 ページ「通信設定の変更 (aXU)」を参照してください。

## アクティブ確認コマンド (a)

このコマンドを使用すると、その機器がデータレコーダーや別の機器に応答していることを確認できます。このコマンドは、センサ対して、バス上に存在していることを通知するように求めます。

コマンド書式 : **a<cr><lf>**

記号の意味は次のとおりです。

a           = 機器のアドレス  
<cr><lf>   = コマンド終端文字列

応答 :

*a<cr><lf>*

記号の意味は次のとおりです。

a           = 機器のアドレス  
<cr><lf>   = 応答の終端文字列

例 :

0<cr><lf>

*0<cr><lf>*

## 風向風速の問い合わせ (MWV)

MWV 問い合わせコマンドを使用すると、風向風速データを要求することができます。MWV クエリーを使用するには、風向風速センサで NMEA 風向風速書式指定パラメーターを W に設定する必要があります。131 ページ「風向風速センサ」を参照してください。

MWV コマンドでは、風向風速の平均値のみを問い合わせることができます。風向風速の最小データおよび最大データを取得する方法については、118 ページ「トランスデューサー測定値の問い合わせ (XDR)」を参照してください。

コマンド書式 : `$--WIQ,MWV*hh<cr><lf>`

記号の意味は次のとおりです。

\$	=	メッセージの開始
--	=	要求側の機器の識別子
WI	=	機器の種類識別子 (WI = 気象測定機器)
Q	=	メッセージをクエリーとして定義
MWV	=	風向風速問い合わせコマンド
*	=	チェックサム区切り文字
hh	=	問い合わせコマンドの 2 文字のチェックサム
<cr><lf>	=	コマンド終端文字列

応答書式 :

`$WIMWV,x.x,R,y.y,M,A*hh<cr><lf>`

記号の意味は次のとおりです。

\$	=	メッセージの開始
WI	=	応答側の機器の識別子 (WI = 気象測定機器)
MWV	=	風向風速応答識別子
x.x	=	風向値 <sup>1</sup>
R	=	風向単位 (R = 相対)
y.y	=	風速値

M	=	風速単位 (m/s)
A	=	データステータス : A = 有効、V = 無効
*	=	チェックサム区切り文字
hh	=	応答の 2 文字のチェックサム
<cr><lf>	=	応答の終端文字列

1. 風向は、機器の南北の軸を基準とした方向です。測定された方向に対してオフセット値を設定することができます。詳細については、第 8 章を参照してください。

クエリーで入力するチェックサムは、機器の識別子の文字列によって異なります。WXT530 シリーズで正しいチェックサムを検索するには、**\$--WIQ,MWV** コマンドの後に任意の 3 文字を入力します。

例 :

**\$--WIQ,MWVxxx<cr><lf>** コマンド (xxx は任意の文字) を入力すると、WXT530 は以下のように応答します。

```
$WITXT,01,01,08,Use chksum 2F*72<cr><lf>
```

この例では、2F が **\$--WIQ,MWV** コマンドの正しいチェックサムであることがわかります。

**MWV** クエリーの例 :

```
$--WIQ,MWV*2F<cr><lf>
```

```
$WIMWV,282,R,0.1,M,A*37<cr><lf>
```

(風向は 282 度、風速は 0.1 m/s)

## トランスデューサー測定値の問い合わせ (XDR)

XDR 問い合わせコマンドを使用すると、風向風速以外のすべてのセンサのデータを出力することができます。

XDR コマンドで風向風速データを要求するには、風向風速センサで NMEA 風向風速書式指定パラメーターを T に設定する必要があります。131 ページ「風向風速センサ」を参照してください。

コマンド書式 : `$--WIQ,XDR*hh<cr><lf>`

記号の意味は次のとおりです。

\$	=	メッセージの開始
--	=	要求側の機器の識別子
WI	=	機器の種類識別子 (WI = 気象測定機器)
Q	=	メッセージをクエリーとして定義
XDR	=	トランスデューサー測定値コマンド
*	=	チェックサム区切り文字
hh	=	問い合わせコマンドの 2 文字のチェックサム
<cr><lf>	=	コマンド終端文字列

応答には、データメッセージで有効にされたパラメーターが含まれます。131 ページ第 8 章「センサおよびデータメッセージの設定」を参照してください。

### 注



パラメーターは、パラメーター選択設定フィールドに示された順序で出力されます。131 ページ第 8 章「センサおよびデータメッセージの設定」を参照してください。



応答書式 :

$\$WIXDR,a1,x.x1,u1,c--c1, \dots \dots an,x.xn,un,c--cn*hh<cr><lf>$

記号の意味は次のとおりです。

\$	=	メッセージの開始
WI	=	機器の種類識別子 (WI = 気象測定機器)
XDR	=	トランスデューサー測定値応答識別子
a <sup>1</sup>	=	最初のトランスデューサーのトランスデューサーの種類 (以下のトランスデューサー表を参照)
x.x <sup>1</sup>	=	最初のトランスデューサーの測定データ
u <sup>1</sup>	=	最初のトランスデューサーの測定値の単位 (以下のトランスデューサー表を参照)
c--c <sup>1</sup>	=	最初のトランスデューサーの識別情報 (ID)。変換器のアドレス (aXU,A) が基本番号としてトランスデューサー ID に追加されます。アドレスを変更する方法については、78 ページ「現在の通信設定の確認 (aXU)」を参照し、コマンド aXU,A=[0 ~ 9/A ~ Z/a ~ z] <sup>1</sup> を確認してください。
...		
an	=	n 番目のトランスデューサーのトランスデューサーの種類 (以下のトランスデューサー表を参照)
x.xn	=	n 番目のトランスデューサーの測定データ
un	=	n 番目のトランスデューサーの測定値の単位 (以下のトランスデューサー表を参照)
c--cn	=	n 番目のトランスデューサー ID。WXT530 のアドレス (aXU,A) が基本番号として n 番目のトランスデューサー ID に追加されます。アドレスを変更するには、コマンド aXU,A=[0 ~ 9/A ~ Z/a ~ z] <sup>1</sup> を確認してください。
*	=	チェックサム区切り文字
hh	=	応答の 2 文字のチェックサム
<cr><lf>	=	応答の終端文字列

1. NMEA 書式では、数字のみがトランスデューサー ID として転送されます。WXT530 アドレスが文字で指定されている場合も、数字として表示されます (0 ~ 9、A = 10、B = 11、a = 36、b = 37 など)。

クエリーで入力するチェックサムは、機器の識別子の文字列によって異なります。チェックサムは、WXT530 シリーズから取得できます。以下の例を参照してください。

例：

**\$--WIQ,XDRxxx<cr><lf>** コマンド (xxx は任意の文字) を入力すると、WXT530 は以下のように応答します。

```
$WITXT,01,01,08,Use chksum 2D*72<cr><lf>
```

この例では、2D が **\$--WIQ,XDR** コマンドの正しいチェックサムであることがわかります。

パラメーターが同じである複数の異なる測定値が存在する場合 (以下のトランスデューサー表を参照)、それらには異なるトランスデューサー ID が割り当てられます。

たとえば、最小風速、平均風速、および最高風速は、同じパラメーター (風速) の測定値です。これら 3 つのすべての測定値が XDR メッセージで表示されるように構成すると、A、A+1、および A+2 というトランスデューサー ID がそれぞれ割り当てられます。ここで、A は WXT530 アドレス (**aXU,A**) です。同じことは、風向にも当てはまります。温度、内部温度、および加温温度も単位が同じであるため、A、A+1、および A+2 というトランスデューサー ID がそれぞれ割り当てられます。雨およびひょうの累積、持続時間、および強度も同じパラメーターの測定値であるため、雨には A というトランスデューサー ID が、またひょうには A+1 というトランスデューサー ID が割り当てられます。ピーク降雨および降ひょう強度には、A+2 および A+3 というトランスデューサー ID がそれぞれ割り当てられます。

たとえば、機器のアドレスが 0 である WXT530 の場合、すべての測定パラメーターのトランスデューサー ID は、次のようになります。

表 19 測定パラメーターのトランスデューサー ID

測定	トランスデューサー ID	タイプ
風向 (最小)	0	A
風向 (平均)	1	A
風向 (最大)	2	A
風速 (最小)	0	S
風速 (平均)	1	S
風速 (最大)	2	S
気圧	0	P
気温	0	C
内部温度	1	C
相対湿度	0	H
積算降雨量	0	V
降雨時間	0	Z
現在の降雨強度	0	R
降ひょう量	1	
降ひょう時間	1	
現在の降ひょう強度	1	
ピーク降雨強度	2	
ピーク降ひょう強度	3	
加温温度	2	
供給電圧	0	U
ヒーター電圧	1	U
3.5 V 基準電圧	2	
情報フィールド	4	
降水量 (転倒ます)	1	V
日射強度	3	
電圧	4	
温度 (pt1000)	3	C

**XDR** クエリーの例 (各センサのすべてのパラメーターが有効、**NMEA** 風向風速書式指定パラメーターを **T** に設定) :

```
$--WIQ,XDR*2D<cr><lf>
```

各センサのすべてのパラメーターが有効になっている場合の応答例 (**NMEA** 風向風速書式指定パラメーターを **T** に設定) :

風向風速センサデータ

```
$WIXDR,A,302,D,0,A,320,D,1,A,330,D,2,S,0.1,M,0,S,0.2,M,1,S,0.2,M,2*57<cr><lf>
```

P、T、および RH データ

```
$WIXDR,C,23.3,C,0,C,24.0,C,1,H,50.1,P,0,P,1009.5,H,
0*75<cr><lf>
```

降水データ

```
$WIXDR,V,0.02,M,0,Z,30,s,0,R,2.7,M,0,V,0.0,M,1,Z,0,s,1,R,0.0,M,1,
R,6.3,M,2,R,0.0,M,3*51<cr><lf>
```

スーパバイザーデータ

```
$WIXDR,C,20.4,C,2,U,12.0,N,0,U,12.5,V,1,U,3.460,V,2,G,HEL/
____,4*2D
```

風向風速センサ応答メッセージの構造：

記号の意味は次のとおりです。

- \$ = メッセージの開始
- WI = 機器の種類 (WI = 気象測定機器)
- XDR = トランスデューサー測定値応答識別子
- A = トランスデューサー ID 0 の種類 (風向) (以下のトランスデューサー表を参照)
- 302 = トランスデューサー ID 0 のデータ (最小風向)
- D = トランスデューサー ID 0 の単位 (度、最小風向)
- 0 = 最小風向のトランスデューサー ID
- A = トランスデューサー ID 1 の種類 (風向)
- 320 = トランスデューサー ID 1 のデータ (平均風向)
- D = トランスデューサー ID 1 の単位 (度、平均風向)
- 1 = 平均風向のトランスデューサー ID
- A = トランスデューサー ID 2 の種類 (風向)
- 330 = トランスデューサー ID 2 のデータ (最大風向)
- D = トランスデューサー ID 2 の単位 (度、最大風向)
- 2 = 最大風向のトランスデューサー ID
- S = トランスデューサー ID 0 の種類 (風速)
- 0.1 = トランスデューサー ID 0 のデータ (最小風速)
- M = トランスデューサー ID 0 の単位 (m/s、最小風速)

0	= 最小風速のトランスデューサー ID
S	= トランスデューサー ID 1 の種類 (風速)
0.2	= トランスデューサー ID 1 のデータ (平均風速)
M	= トランスデューサー ID 1 の単位 (m/s、平均風速)
1	= 平均風速のトランスデューサー ID
S	= トランスデューサー ID 2 の種類 (風速)
0.2	= トランスデューサー ID 2 のデータ (最大風速)
M	= トランスデューサー ID 2 の単位 (m/s、最大風速)
2	= 最大風速のトランスデューサー ID
*	チェックサム区切り文字
57	= 応答の 2 文字のチェックサム
<cr><lf>	= 応答の終端文字列

気圧、温度、および湿度センサ応答メッセージの構造：

記号の意味は次のとおりです。

\$	= メッセージの開始
WI	= 機器の種類 (WI = 気象測定機器)
XDR	= トランスデューサー測定値応答識別子
C	= トランスデューサー ID 0 の種類 (温度) (以下のトランスデューサー表を参照)
23.3	= トランスデューサー ID 0 のデータ (温度)
C	= トランスデューサー ID 0 の単位 (° C、温度)
0	= 温度のトランスデューサー ID
C	= トランスデューサー ID 1 の種類 (温度)
23.3	= トランスデューサー ID 1 のデータ (Tp 内部温度)
C	= トランスデューサー ID 1 の単位 (° C、Tp 内部温度)
1	= Tp 内部温度のトランスデューサー ID
H	= トランスデューサー ID 0 の種類 (湿度)
50.1	= トランスデューサー ID 0 のデータ (湿度)
P	= トランスデューサー ID 0 の単位 (%、湿度)
0	= 湿度のトランスデューサー ID

P	=	トランスデューサー ID 0 の種類 (気圧)
1009.1	=	トランスデューサー ID 0 のデータ (気圧)
H	=	トランスデューサー ID 0 の単位 (hPa、気圧)
0	=	気圧のトランスデューサー ID
*		チェックサム区切り文字
75	=	応答の 2 文字のチェックサム
<cr><lf>	=	応答の終端文字列

降水センサ応答メッセージの構造：

記号の意味は次のとおりです。

\$	=	メッセージの開始
WI	=	機器の種類 (WI = 気象測定機器)
XDR	=	トランスデューサー測定値応答識別子
V	=	トランスデューサー ID 0 の種類 (累積降水量) (以下のトランスデューサー表を参照)
0.02	=	トランスデューサー ID 0 のデータ (累積降水量)
I	=	トランスデューサー ID 0 の単位 (mm、累積降水量)
0	=	累積降水量のトランスデューサー ID
Z	=	トランスデューサー ID 0 の種類 (降雨時間)
30	=	トランスデューサー ID 0 のデータ (降雨時間)
s	=	トランスデューサー ID 0 の単位 (秒、降雨時間)
0	=	降雨時間のトランスデューサー ID
R	=	トランスデューサー ID 0 の種類 (降雨強度)
2.7	=	トランスデューサー ID 0 のデータ (降雨強度)
M	=	トランスデューサー ID 0 の単位 (mm/h、降雨強度)
0	=	降雨強度のトランスデューサー ID
V	=	トランスデューサー ID 1 の種類 (累積降ひょう量)
0.0	=	トランスデューサー ID 1 のデータ (累積降ひょう量)
M	=	トランスデューサー ID 1 の単位 (衝突回数/cm <sup>2</sup> 、累 積降ひょう量)
1	=	累積降ひょう量のトランスデューサー ID

Z	=	トランスデューサー ID 1 の種類 (降ひょう時間)
0	=	トランスデューサー ID 1 のデータ (降ひょう時間)
s	=	トランスデューサー ID 1 の単位 (秒、降ひょう時間)
1	=	降ひょう時間のトランスデューサー ID
R	=	トランスデューサー ID 1 の種類 (降ひょう強度)
0.0	=	トランスデューサー ID 1 のデータ (降ひょう強度)
M	=	トランスデューサー ID 1 の単位 (衝突回数/cm <sup>2</sup> h、 降ひょう強度)
1	=	降ひょう強度のトランスデューサー ID
R	=	トランスデューサー ID 1 の種類 (ピーク降雨強度)
6.3	=	トランスデューサー ID 1 のデータ (ピーク降雨強度)
M	=	トランスデューサー ID 1 の単位 (mm/h、ピーク降雨 強度)
2	=	ピーク降雨強度のトランスデューサー ID
R	=	トランスデューサー ID 1 の種類 (ピーク降ひょう強 度)
0.0	=	トランスデューサー ID 1 のデータ (ピーク降ひょう 強度)
M	=	トランスデューサー ID 1 の単位 (衝突回数/cm <sup>2</sup> 、 ピーク降ひょう強度)
3	=	ピーク降ひょう強度のトランスデューサー ID
*	=	チェックサム区切り文字
51	=	応答の 2 文字のチェックサム
<cr><lf>	=	応答の終端文字列

スーパーバイザー応答メッセージの構造：

記号の意味は次のとおりです。

\$	=	メッセージの開始
WI	=	機器の種類 (WI = 気象測定機器)
XDR	=	トランスデューサー測定値応答識別子
C	=	トランスデューサー ID 2 の種類 (温度) (以下のトランスデューサー表を参照)
20.4	=	トランスデューサー ID 2 のデータ (加温温度)
C	=	トランスデューサー ID 2 の単位 (° C、加温温度)
2	=	加温温度のトランスデューサー ID
U	=	トランスデューサー ID 0 の種類 (電圧)
12.0	=	トランスデューサー ID 0 のデータ (ヒーター電圧)
M	=	トランスデューサー ID 0 の単位 (N = ヒーターが無効か、加温温度が高すぎる <sup>1</sup> 、ヒーター電圧)
0	=	ヒーター電圧のトランスデューサー ID
U	=	トランスデューサー ID 1 の種類 (電源電圧)
12.5	=	トランスデューサー ID 1 のデータ (電源電圧)
V	=	トランスデューサー ID 1 の単位 (V、電源電圧)
1	=	供給電圧のトランスデューサー ID
U	=	トランスデューサー ID 2 の種類 (電圧)
3.460	=	トランスデューサー ID 2 のデータ (3.5 V 基準電圧)
V	=	トランスデューサー ID 2 の単位 (V、3.5 V 基準電圧)
2	=	3.5 V 基準電圧のトランスデューサー ID
G	=	トランスデューサー ID 4 の種類 (一般)
HEL/___	=	トランスデューサー ID 4 のデータ (情報フィールド) トランスデューサー ID 4 の単位 (なし、NULL)
4	=	一般フィールドのトランスデューサー ID
*	=	チェックサム区切り文字
2D	=	応答の 2 文字の CRC
<cr><lf>	=	応答の終端文字列

1. ヒーター電圧フィールドの定義については、第 8 章「スーパーバイザーメッセージ」の「フィールドの設定」を参照してください。



表 20 トランスデューサー表

トランスデューサー	タイプ	単位フィールド	コメント
温度	C	C = 摂氏 F = 華氏	
風向	A	D = 度	
風速	S	K = km/h、M = m/s、N = ノット	S = mph、標準外 <sup>1</sup>
気圧	P	B = バール、P = パスカル	H = hPa、I = inHg、M = mmHg
湿度	H	P = パーセント	
降水量	V	M = mm、I = in、H = 衝突回数	標準外 1
時間（持続時間）	Z	S = 秒	標準外 1
強度（流量）	R	M = mm/h、I = in/h、H = 衝突回数 /h（雨の場合） M = 衝突回数 /cm <sup>2</sup> h、I = 衝突回数 /in <sup>2</sup> h、H = 衝突回数 /h（ひょうの場合）	標準外 1
電圧	U	V = ボルト（ヒーターの場合は 50% デューティサイクル）	N = 未使用、F = 50% デューティサイクル（ヒーターの場合）、W = 全出力（ヒーターの場合）
一般	G	なし（NULL） P = パーセント	

1. NMEA 0183 標準では指定されていません。

## テキストの転送 (TXT)

テキスト転送の応答書式：

*\$WITXT,xx,xx,xx,c--c\*hh<cr><lf>*

記号の意味は次のとおりです。

\$	=	メッセージの開始
WI	=	応答側の機器の識別子 (WI = 気象測定機器)
TXT	=	テキスト転送識別子
xx	=	メッセージの総数 (01 ~ 99)
xx	=	メッセージ番号
xx	=	テキスト識別子 (テキストメッセージ表を参照)
c---c	=	テキストメッセージ (テキストメッセージ表を参照)
*	=	チェックサム区切り文字
hh	=	問い合わせコマンドの 2 文字のチェックサム
<cr><lf>	=	応答の終端文字列

例：

*\$WItXT,01,01,01,Unable to measure error\*6D<cr><lf>* (風向風速メッセージからのすべての風向風速パラメーターが無効になっている場合に風向風速データが要求された)

*\$WITXT,01,01,03,Unknown cmd error\*1F* (0XO!<cr><lf> コマンドが不明)

*\$WITXT,01,01,08,Use chksum 2F\*72* (MWV 問い合わせコマンドで使用されたチェックサムが正しくない)

172 ページ表 27 に、短縮されたテキストメッセージとその意味が示されています。

## 自動モード

NMEA 0183 v3.0 自動プロトコルを選択すると、WXT530 はユーザーによって設定された更新間隔でデータメッセージを送信します。メッセージ書式は、MWV および XDR データ問い合わせコマンドと同じです。風向風速センサで設定されている NMEA 風向風速書式指定パラメーターに従って、MWV または XDR のいずれかの書式で風向風速メッセージが送信されます。

NMEA 0183 プロトコルでは、ASCII データ問い合わせコマンド (**aR1**、**aR2**、**aR3**、**aR5**、**aR**、**aR0**) とその CRC バージョン (**ar1**、**ar2**、**ar3**、**ar5**、**ar**、**ar0**) を使用することができます。これらのコマンドの応答は、標準 NMEA 0183 書式になります。

メッセージの書式設定方法については、[131 ページ第 8 章「センサおよびデータメッセージの設定」](#)を参照してください。

## 自動複合データメッセージ (aR0)

自動複合データメッセージを選択すると、WXT530 はユーザーによって設定された更新間隔で複合データメッセージを送信します。メッセージ構造は、複合データ問い合わせコマンド (**aR0**) の場合と同じで、ユーザーが設定した任意のデータの組み合わせ (風向風速データ、気圧データ、温度データ、湿度データ、降水データ、スーパーバイザーデータ) が含まれます。

例 (**aR1**、**aR2**、**aR3**、および **aR5** コマンドのすべてのパラメーターから、パラメーターセットに含めるパラメーターを選択できます) :

```
$WIXDR,A,057,D,1,S,0.6,M,1,C,22.6,C,0,H,27.1,P,0,P,1013.6,H,0,V,0.003,I,0,U,12.0,N,0,U,12.4,V,1*67<cr><lf>
```

例 (雨および電圧パラメーターを削除) :

```
$WIXDR,A,054,D,1,S,0.4,M,1,C,22.5,C,0,H,26.3,P,0,P,1013.6,H,0*79<cr><lf>
```

応答メッセージのパラメーターセットを選択する方法については、[131 ページ第 8 章「センサおよびデータメッセージの設定」](#)を参照してください。

自動複合データメッセージは、同時に実行するもので、ポーリングまたは自動モードの代わりとなるものではありません。



## 第 8 章

# センサおよびデータメッセージの設定

この章では、すべての通信プロトコル（ASCII、NMEA 0183、SDI-12）のセンサ構成コマンドおよびデータメッセージ書式設定コマンドの一覧を示します。

センサおよびデータメッセージの設定は、ヴァイサラ設定ツールソフトウェアを使用して行うこともできます。184 ページ表 41 を参照してください。

## 風向風速センサ

WXT536	WXT535	WXT534	WXT533	WXT532	WXT531
X			X	X	

## 設定の確認（aWU）

次のコマンドを使用して、現在の風向風速センサの設定を確認することができます。

ASCII および NMEA 0183 でのコマンド書式：**aWU<cr><lf>**

SDI-12 でのコマンド書式：**aXWU!**

記号の意味は次のとおりです。

- a = 機器のアドレス
- WU = ASCII および NMEA 0183 での風向風速センサ設定コマンド
- XWU = SDI-12 での風向風速センサ設定コマンド
- <cr><lf> = ASCII および NMEA 0183 でのコマンド終端文字列
- ! = SDI-12 でのコマンド終端文字列

ASCII および NMEA 0183 での応答：

```
aWU,R=[R],I=[I],A=[A],G=[G],U=[U],D=[D],N=[N],F=[F]<cr><lf>
```

SDI-12 での応答：

```
aXWU,R=[R],I=[I],A=[A],G=[G],U=[U],D=[D],N=[N],F=[F]<cr><lf>
```

ここで、**[R][I][A][G][U][D][N]** は設定フィールドです。以下の項を参照してください。

**例（ASCII および NMEA 0183、機器のアドレス 0）：**

```
0WU<cr><lf>
```

```
0WU,R=01001000&00100100,I=60,A=10,G=1,U=N,D=-90,N=W,F=4<cr><lf>
```

**例（SDI-12、機器のアドレス 0）：**

```
0XWU!0XWU,R=11111100&01001000,I=10,A=3,G=1,U=M,D=0,N=W,F=4<cr><lf>
```

## 設定フィールド

- [R] = パラメーター選択：このフィールドは、16 ビットで構成され、データメッセージに含まれる風向風速パラメーターを定義します。ビット値を 0 にするとパラメーターが無効になり、ビット値を 1 にするとパラメーターが有効になります。

次の表は、パラメーターの順序を示しています。

ビット 1～8 で、次のコマンドで取得されるデータメッセージのパラメーターを指定します。 -ASCII : aR1 および ar1 -NMEA 0183 : \$--WlQ,XDR*hh -SDI-12 : aM1、aMC1、aC1、および aCC1 -SDI-12 連続 : aR1 および aRC1	1 番目のビット (最も左側)	Dn 風向 (最小)
	2 番目のビット	Dm 風向 (平均)
	3 番目のビット	Dx 風向 (最大)
	4 番目のビット	Sn 風速 (最小)
	5 番目のビット	Sm 風速 (平均)
	6 番目のビット	Sx 風速 (最大)
	7 番目のビット	出力モード
	8 番目のビット	予備
ビット 9～16 で、次のコマンドで取得される複合データメッセージの風向風速パラメーターを指定します。 -ASCII : aR0、ar0 -NMEA 0183 : aR0、ar0 -SDI-12 : aM、aMC、aC、および aCC -SDI-12 連続 : aR および aRC	&	区切り文字
	9 番目のビット	Dn 風向 (最小)
	10 番目のビット	Dm 風向 (平均)
	11 番目のビット	Dx 風向 (最大)
	12 番目のビット	Sn 風速 (最小)
	13 番目のビット	Sm 風速 (平均)
	14 番目のビット	Sx 風速 (最大)
	15 番目のビット	予備
16 番目のビット (最も右側)	0	

- [I] = 更新間隔 : 1 ~ 3600 秒

- [A] = 平均化時間 : 1 ~ 3600 秒

風向風速の平均を計算する際の対象期間を定義します。定義した期間は、最大値および最小値の計算にも使用されます。A<I および A>I の場合の平均化方法の違いについては、付録 D 205 ページ「風向風速の測定値の平均化方法」を参照してください。

- [G] = 風速最大/最小計算モード：1または3秒  
G=1：風速および風向の両方について、従来の最大/最小計算方法が使用されます。  
G=3：風速については瞬間最大・最小風速が計算されますが、風向の計算方法はG=1と同じです。  
出力メッセージでは、風速最大/最小値（S<sub>x</sub>、S<sub>n</sub>）が瞬間最大・最小風速に置換されます。
- 最大/最小計算および瞬間風速計算の詳細な定義については、29ページ「風向風速測定の原理」を参照してください。
- [U] = 速度の単位：M = m/s、K = km/h、S = mph、  
N = ノット
- [D] = 風向オフセット：-180 ~ 180°。51ページ「風向オフセット」を参照してください。
- [N] = NMEA 風向風速書式指定パラメーター：T = XDR（トランスデューサー構文）、W = MWV（風速および角度）  
風向風速メッセージをXDRまたはMWV書式のどちらで送信するか定義します。
- [F] = サンプリングレート：1、2、または4 Hz  
風向風速を測定する頻度を定義します。サンプリングレートを下げると消費電力が減少しますが、同時に測定値の代表性が低下します。
- <cr><lf> = 応答の終端文字列

**注**

NMEA 0183 の MWV 風向風速メッセージを使用する場合は、[R] フィールドのビット1~6のいずれかを1にする必要があります。

**注**

代表的な風向風速値を得るために、サンプリングレートに対して十分に長い平均化時間（1つの平均化時間に少なくとも4つのサンプル）を使用してください。



## 設定の変更 (aWU)

以下の設定を変更することができます。

- 風向風速データメッセージに含まれるパラメーター
- 更新間隔
- 平均化時間
- 風速最大 / 最小計算モード
- 速度の単位
- 風向オフセット
- NMEA 風向風速書式指定パラメーター

以下のコマンドを使用して設定を変更します。設定フィールドの値または文字の詳細については、例および [133 ページ「設定フィールド」](#) を参照してください。

ASCII および NMEA 0183 でのコマンド書式：

**aWU,R=x,I=x,A=x,G=x,U=x,D=x,N=x,F=x<cr><lf>**

SDI-12 でのコマンド書式：

**aXWU, R=x,I=x,A=x,G=x,U=x,D=x,N=x,F=x!**

記号の意味は次のとおりです。

R, I, A, G, = 風向風速センサ設定フィールド。 [133 ページ](#)  
U, D, N, F 「設定フィールド」を参照してください。

x = 設定値

<cr><lf> = ASCII および NMEA 0183 でのコマンド終端文字列

! = SDI-12 でのコマンド終端文字列

### 注



平均化時間 (**[A]**) を更新間隔 (**[I]**) より長く (最大 12 倍) すると、平均化時間に複数の更新間隔が含まれます。例：I = 5 秒の場合、 $A_{\max} = 60$  秒となります。

**例（ASCII および NMEA 0183、機器のアドレス 0）：**

風向風速データおよび複合データメッセージの両方について、60 秒ごとに 20 秒間の風向風速平均化時間を設定します。風速の単位をノットに、風向オフセットを +10° に変更します。

測定間隔を 60 秒間に変更：

```
0WU,I=60<cr><lf>
```

```
0WU,I=60<cr><lf>
```

**注**

コマンドの長さが 32 文字を超えない限り、同じコマンドで複数のパラメーターを変更することができます。以下を参照してください。

平均化時間を 20 秒間に、風速の単位をノットに、また風向オフセットを +10° に変更：

```
0WU,A=20,U=N,D=10<cr><lf>
```

```
0WU,A=20,U=N,D=10<cr><lf>
```

風向風速パラメーターの選択を変更：

```
0WU,R=0100100001001000<cr><lf>
```

```
0WU,R=01001000&00100100<cr><lf>
```

**注**

コマンドで '&' を使用することはできません。

上記の変更後の風向風速メッセージ応答：

```
0R1<cr><lf>
```

```
0R1,Dm=268D,Sm=1.8N<cr><lf>
```

**例 (SDI-12、機器のアドレス 0)：**

測定間隔を 10 秒間に変更：

```
0XWU,I=10!0<cr><lf>
```

SDI-12 モードでは、別の問い合わせコマンド (0XWU!) を使用し、データの内容を確認する必要があります。

## 気圧、温度、湿度センサ

WXT536	WXT535	WXT534	WXT533	WXT532	WXT531
X	X	X			

### 設定の確認 (aTU)

このコマンドを使用すると、現在の気圧、温度、湿度センサの設定を確認することができます。

ASCII および NMEA 0183 でのコマンド書式 : **aTU<cr><lf>**

SDI-12 でのコマンド書式 : **aXTU!**

記号の意味は次のとおりです。

- a = 機器のアドレス
- TU = ASCII および NMEA 0183 での気圧、温度、湿度センサ設定コマンド
- XTU = SDI-12 での気圧、温度、湿度センサ設定コマンド
- <cr><lf> = ASCII および NMEA 0183 でのコマンド終端文字列
- ! = SDI-12 でのコマンド終端文字列

ASCII および NMEA 0183 での応答 :

*aTU,R=[R],I=[I],P=[P],H=[H]<cr><lf>*

SDI-12 での応答 :

*aXTU,R=[R],I=[I],P=[P],H=[H]<cr><lf>*

ここで、**[R][I][P][H]** は設定フィールドです。以下の項を参照してください。

**例 (ASCII および NMEA 0183、機器のアドレス 0) :**

0TU<cr><lf>

0TU,R=11010000&11010000,I=60,P=H,T=C<cr><lf>

例 (SDI-12、機器のアドレス 0) :

```
0XTU!0XTU,R=11010000&11010000,I=60,P=H,T=C<cr><lf>
```

## 設定フィールド

[R] = パラメーター選択 : このフィールドは、16 ビットで構成され、データメッセージに含まれる PTU パラメーターを定義します。ビット値を 0 にするとパラメーターが無効になり、ビット値を 1 にするとパラメーターが有効になります。

ビット 1 ~ 8 で、次のコマンドで取得されるメッセージのパラメーターを指定します。 -ASCII : aR2 および ar2 -NMEA 0183 : \$-WlQ,XDR*hh -SDI-12 : aM2、aMC2、aC、および aCC2 -SDI-12 連続 : aR2 および aRC2	1 番目のビット (最も左側)	Pa 気圧
	2 番目のビット	Ta 気温
	3 番目のビット	Tp 内部温度 <sup>1</sup>
	4 番目のビット	Ua 湿度
	5 番目のビット	予備
	6 番目のビット	予備
	7 番目のビット	予備
	8 番目のビット	予備
ビット 9 ~ 16 で、次のコマンドで取得される複合データメッセージの PTU パラメーターを指定します。 -ASCII : aR0 および ar0 -NMEA 0183 : aR0、ar0 -SDI-12 : aM、aMC、aC、および aCC -SDI-12 連続 : aR および aRC	&	区切り文字
	9 番目のビット	Pa 気圧
	10 番目のビット	Ta 気温
	11 番目のビット	Tp 内部温度 1
	12 番目のビット	Ua 湿度
	13 番目のビット	予備
	14 番目のビット	予備
	15 番目のビット	予備
16 番目のビット	予備	

1. Tp 温度値は、気圧計算に使用される値で、気温を表しているわけではありません。

[I] = 更新間隔 : 1 ~ 3600 秒

[P] = 気圧の単位 : H = hPa、P = パスカル、B = バール、M = mmHg、I = inHg

[T] = 温度の単位 : C = 摂氏、F = 華氏

<cr><lf> = 応答の終端文字列

## 設定の変更 (aTU)

以下の設定を変更することができます。

- データメッセージに含まれるパラメーター
- 更新間隔
- 気圧の単位
- 温度の単位

以下のコマンドを使用して設定を変更します。設定フィールドの値または文字の詳細については、例および [139 ページ「設定フィールド」](#) を参照してください。

ASCII および NMEA 0183 でのコマンド書式：

**aTU,R=x,I=x,P=x,T=x<cr><lf>**

SDI-12 でのコマンド書式：

**aXTU,R=x,I=x,P=x,T=x!**

記号の意味は次のとおりです。

R、I、P、T = 気圧、温度、湿度センサ設定フィールド。 [139 ページ「設定フィールド」](#) を参照してください。

x                    設定値

<cr><lf>        = ASCII および NMEA 0183 でのコマンド終端文字列

!                    = SDI-12 でのコマンド終端文字列

例 (ASCII および NMEA 0183、機器のアドレス 0) :

30 秒ごとに温度および湿度データを利用できるようにします。

パラメーターの選択を変更 :

```
0TU,R=0101000001010000<cr><lf>
```

```
0TU,R=01010000&01010000<cr><lf>
```

**注**



コマンドで '&' を使用することはできません。

更新間隔を変更 :

```
0TU,I=30<cr><lf>
```

```
0TU,I=30<cr><lf>
```

変更後の応答 :

```
0R2<cr><lf>
```

```
0R2,Ta=23.9C,Ua=26.7P<cr><lf>
```

例 (SDI-12、機器のアドレス 0) :

温度の単位を華氏に変更 :

```
0XTU,U=F!0<cr><lf>
```

SDI-12 モードでは、別の問い合わせコマンド (0XTU!) を使用し、データの内容を確認する必要があります。

## 降水センサ

WXT536	WXT535	WXT534	WXT533	WXT532	WXT531
X	X		X		X

### 設定の確認 (aRU)

このコマンドを使用すると、現在の降水センサ設定を確認することができます。

ASCII および NMEA 0183 でのコマンド書式 : **aRU<cr><lf>**

SDI-12 でのコマンド書式 : **aXRU!**

記号の意味は次のとおりです。

- a = 機器のアドレス
- RU = ASCII および NMEA 0183 での降水センサ設定コマンド
- XRU = SDI-12 での降水センサ設定コマンド
- <cr><lf> = ASCII および NMEA 0183 でのコマンド終端文字列
- ! = SDI-12 でのコマンド終端文字列

ASCII および NMEA 0183 での応答 :

*aRU,R=[R],I=[I],U=[U],S=[S],M=[M],Z=[Z],X=[X],Y=[Y]<cr><lf>*

SDI-12 での応答 :

*aXRU,R=[R],I=[I],U=[U],S=[S],M=[M],Z=[Z],X=[X],Y=[Y]<cr><lf>*

ここで、**[R][I][U][S][M][Z][X][Y]** は設定フィールドです。以下の項を参照してください。

**例 (ASCII および NMEA 0183、機器のアドレス 0) :**

*0RU<cr><lf>*

*0RU,R=11111100&10000000,I=60,U=M,S=M,M=R,Z=M,X=100,Y=100<cr><lf>*



例 (SDI-12、機器のアドレス 0) :

```
0RU!0RU,R=11111100&10000000,I=60,U=M,S=M,M=R,
Z=M,X=100,Y=100<cr><lf>
```

## 設定フィールド

[R] = パラメーター選択：このフィールドは、16 ビットで構成され、データメッセージに含まれる降水パラメーターを定義します。ビット値を 0 にするとパラメーターが無効になり、ビット値を 1 にするとパラメーターが有効になります。

次の表は、パラメーターの順序を示しています。

ビット 1～8 で、次のコマンドで取得されるメッセージのパラメーターを指定します。 -ASCII : aR3 および ar3 -NMEA 0183 : \$--WIQ,XDR*hh -SDI-12 : aM3、aMC3、aC3、aCC3 -SDI-12 連続 : aR3 および ar3	1 番目のビット (最も左側)	Rc 降雨量
	2 番目のビット	Rd 降雨時間
	3 番目のビット	Ri 降雨強度
	4 番目のビット	Hc 降ひょう量
	5 番目のビット	Hd 降ひょう時間
	6 番目のビット	Hi 降ひょう強度
	7 番目のビット	Rp ピーク降雨
	8 番目のビット	Hp ピーク降ひょう
ビット 9～16 で、次のコマンドで取得される複合データメッセージの降水パラメーターを指定します。 -ASCII : aR0 および ar0 -NMEA 0183 : aR0、ar0 -SDI-12 : aM、aMC、aC、aCC -SDI-12 連続 : aR および aRC	&	区切り文字
	9 番目のビット	Rc 降雨量
	10 番目のビット	Rd 降雨時間
	11 番目のビット	Ri 降雨強度
	12 番目のビット	Hc 降ひょう量
	13 番目のビット	Hd 降ひょう時間
	14 番目のビット	Hi 降ひょう強度
	15 番目のビット	Rp ピーク降雨
16 番目のビット (最も右側)	Hp ピーク降ひょう	

[I] = 更新間隔：1～3600 秒。この間隔は、[M] = T の場合にのみ有効になります。

[U] = 降雨量の単位：  
 M = メートル (mm (累積降雨量)、秒 (降雨時間)、mm/h (降雨強度))  
 I = インチ・フィート (in (累積降雨量)、秒 (降雨時間)、in/h (降雨強度))

- [S] = 降ひょう量の単位：  
**M** = メートル (衝突回数/cm<sup>2</sup> (累積降ひょう量)、秒 (降ひょう時間)、衝突回数/cm<sup>2</sup>h (降ひょう強度))  
**I** = インチ・フィート (衝突回数/in<sup>2</sup> (累積降ひょう量)、秒 (降ひょう時間)、衝突回数/in<sup>2</sup>h (降ひょう強度)、**H** = 衝突回数 (衝突回数、秒、衝突回数/h)  
単位を変更すると、降水カウンターがリセットされます。
- [M] = 自動送信モード：**R** = 降水に応じてオン/オフ、**C** = 転倒ます、**T** = 時間ベース  
**R** = 降雨に応じてオン/オフ：降雨が最初に認識されてから 10 秒後に降雨メッセージが送信されます。降雨時間 **Rd** は、10 秒ごとに増加します。**Ri** = 0 のとき、降雨は終了しています。このモードは、降雨の開始と終了を知りたい場合に使用します。  
**C** = 転倒ます：1 単位 (0.1 mm/0.01 in) 増加するたびに、降雨メッセージが送信されます。このモードは、従来の転倒ますを模したものです。  
**T** = 時間ベース：**I** フィールドで定義された更新間隔で降雨メッセージが送信されます。  
転倒ます自動送信モードでは、出力の分解能が低下する (ますの転倒回数に定量化される) ため、ポーリングプロトコルには使用しないでください。

- [Z]** = カウンターのリセット：M = 手動、A = 自動、  
L = 限度値、Y = 今すぐ  
**M** = 手動リセットモード：aXZRUCOMMAND を使用して、カウンターをリセットできます。85 ページ「降水カウンターのリセット (aXZRUCOMMAND)」を参照してください。  
**A** = 自動リセットモード：自動またはポーリングモードであるかに関係なく、降雨メッセージが送信されるたびにカウンターがリセットされます。  
**L** = 超過リセットモード：降雨量および降ひょう量が事前に設定した限度値を超えると、降雨カウンターまたは降ひょうカウンターがリセットされます。超過限度値 (x、y) は、aRU,X=x COMAND (降雨カウンターの場合) および aRU,Y=y COMAND (降ひょうカウンターの場合) で定義できます。  
**Y** = 今すぐリセット：カウンターは、COMAND を受け取るとすぐにリセットされます。

- [X]** = 累積降雨量限度値：100 ~ 65535。  
累積降雨量カウンターをリセットする限度値を設定します。値が限度値を超えると、カウンターがゼロにリセットされます。降雨量の単位 (aRU,U=x) がメートルである場合、限度値の範囲は 1.00 ~ 655.35 mm となります。降雨量の単位がインチ・フィートである場合、限度値の範囲は 0.100 ~ 65.535 in となります。

この機能を有効にするには、カウンターリセットを aRU,Z=L (超過リセットモード) に設定します。

[Y] = 累積降ひょう量限度値：100 ～ 65535。  
累積降ひょう量カウンターをリセットする限度値を設定します。値が限度値を超えると、カウンターがゼロにリセットされます。  
降ひょう量の単位（aRU,S=x）がメートルである場合、限度値の範囲は 10.0 ～ 6553.5 衝突回数/cm<sup>2</sup> となります。単位がインチ・フィートである場合、限度値の範囲は 100 ～ 65535 衝突回数/in<sup>2</sup> となります。単位が衝突回数である場合、その衝突回数（100 ～ 65535 回）がそのまま限度値となります。

この機能を有効にするには、カウンターリセットを aRU,Z=L（超過リセットモード）に設定します。

<cr><lf>= 応答の終端文字列

**注**

自動送信モードパラメーターは、ASCII 自動（+CRC）プロトコルおよび NMEA 0183 自動プロトコルの場合にのみ重要になります。

**注**

カウンターリセットモードまたは降水 / 表面衝突単位を変更した場合にも、降水カウンターおよび降雨強度パラメーターはリセットされます。

[Z] フィールドでは、カウンターのリセット方法を定義できます。「L」にすると、降雨超過リセットモードが有効になります。これにより、特にアナログインターフェースアダプターを使用するシステムなどに累積降雨量限度値機能（X および Y）を使用できるようになります。このため、データロガーに降雨カウンターをリセットするためのシリアルインターフェースが必要ありません。

## 設定の変更 (aRU)

以下の設定を変更することができます。

- 降雨データメッセージに含まれるパラメーター
- 時間ベースの自動送信モードの更新間隔
- 降雨量の単位
- 降ひょう量の単位
- 自動送信モード
- カウンターのリセット
- 累積降雨量限度値
- 累積降ひょう量限度値

以下のコマンドを使用して目的の設定を行います。設定フィールドに正しい値 / 文字を選択します。143 ページ「設定フィールド」を参照してください。例を参照してください。

ASCII および NMEA 0183 でのコマンド書式：

**aRU,R=x,I=x,U=x,S=x,M=x,Z=x,X=x,Y=x<cr><lf>**

SDI-12 でのコマンド書式：

**aXRU,R=x,I=x,U=x,S=x,M=x,Z=x,X=x,Y=x!**

記号の意味は次のとおりです。

R、I、U、 = 降雨量センサ設定フィールド。143 ページ「設定フィールド」を参照してください。

S、M、Z、

X、Y

x = 設定の入力値

<cr><lf> = ASCII および NMEA 0183 でのコマンド終端文字列

! = SDI-12 でのコマンド終端文字列

**例（ASCII および NMEA 0183）：**

降水雨の単位をインチ・フィートに変更：

```
0RU,U=I<cr><lf>
```

```
0RU,U=I<cr><lf>
```

自動送信モードを転倒ますモードに変更：

```
0RU,M=C<cr><lf>
```

```
0RU,M=C<cr><lf>
```

降雨量（Rc）および降雨強度（Ri）を降水メッセージおよび複合データメッセージの両方で使用可能にする：

```
0RU,R=1010000010100000<cr><lf>
```

```
0RU,R=10100000&10100000<cr><lf>
```

変更後の応答：

```
0R3<cr><lf>
```

```
0R3,Rc=0.00M,Ri=0.0M<cr><lf>
```

**例（SDI-12、機器のアドレス 0）：**

カウンターリセットモードを変更（降雨カウンターをリセット）：

```
0XRU,Z=M!0<cr><lf>
```

SDI-12 モードでは、別の問い合わせコマンド（0XRU!）を使用し、データの内容を確認する必要があります。

## スーパーバイザーメッセージ

### 設定の確認 (aSU)

このコマンドを使用すると、現在のスーパーバイザー設定を確認することができます。

ASCII および NMEA 0183 でのコマンド書式 : **aSU<cr><lf>**

SDI-12 でのコマンド書式 : **aXSU!**

記号の意味は次のとおりです。

a	=	機器のアドレス
SU	=	ASCII および NMEA 0183 でのスーパーバイザー設定コマンド
XSU	=	SDI-12 でのスーパーバイザー設定コマンド
<cr><lf>	=	ASCII および NMEA 0183 でのコマンド終端文字列
!	=	SDI-12 でのコマンド終端文字列

ASCII および NMEA 0183 での応答 :

*aSU,R=[R],I=[I],S=[S],H=[Y]<cr><lf>*

SDI-12 での応答 :

*aXSU,R=[R],I=[I],S=[S],H=[Y]<cr><lf>*

## 設定フィールド

- [R] = パラメーター選択：このフィールドは、16 ビットで構成され、データメッセージに含まれるスーパーバイザーパラメーターを定義します。ビット値を 0 にするとパラメーターが無効になり、ビット値を 1 にするとパラメーターが有効になります。

ビット 1～8 で、次のコマンドで取得されるメッセージのパラメーターを指定します。 -ASCII : aR5 および ar5 -NMEA 0183 : \$--WIQ,XDR*hh -SDI-12 : aM5、aMC5、aC5、および aCC5 -SDI-12 連続 : aR5 および aRC5	1 番目のビット (最も左側)	Th 加温温度
	2 番目のビット	Vh ヒーター電圧
	3 番目のビット	Vs 供給電圧
	4 番目のビット	Vr 3.5 V 基準電圧
	5 番目のビット	Id 情報フィールド
	6 番目のビット	予備
	7 番目のビット	予備
	8 番目のビット	予備
ビット 9～16 で、次のコマンドで取得される複合データメッセージのスーパーバイザーパラメーターを指定します。 -ASCII : aR0 および ar0 -NMEA 0183 : aR0、ar0 -SDI-12 : aM、aMC、aC、および aCC -SDI-12 連続 : aR および aRC	&	区切り文字
	9 番目のビット	Th 加温温度
	10 番目のビット	Vh ヒーター電圧
	11 番目のビット	Vs 供給電圧
	12 番目のビット	Vr 3.5 V 基準電圧
	13 番目のビット	Id 情報フィールド
	14 番目のビット	予備
	15 番目のビット	予備
	16 番目のビット (最も右側)	予備

- [I] = 更新間隔：1～3600 秒。ヒーターを有効にすると、更新間隔は強制的に 15 秒間になります。
- [S] = エラーメッセージ：Y = 有効、N = 無効
- [H] = ヒーター制御：Y = 有効、N = 無効。ヒーターが有効になっている場合：34 ページ「ヒーター」で説明されているとおりに、50～100% の範囲でヒーターが制御されます。ヒーターが無効になっている場合：ヒーターは常にオフになります。
- <cr><lf> = 応答の終端文字列



例 (ASCII および NMEA 0183、機器のアドレス 0) :

```
0SU<cr><lf>
```

```
0SU,R=11110000&11000000,I=15,S=Y,H=Y<cr><lf>
```

例 (SDI-12、機器のアドレス 0) :

```
0XSU!0XSU,R=11110000&11000000,I=15,S=Y,H=Y<cr><lf>
```

## 設定の変更 (aSU)

以下の設定を変更することができます。

- スーパーバイザーデータメッセージに含まれるパラメーター
- 更新間隔
- エラーメッセージのオン / オフ
- ヒーター制御

以下のコマンドを使用して目的の設定を行います。設定フィールドに正しい値 / 文字を選択します。例および [150 ページ「設定フィールド」](#) を参照してください。

ASCII および NMEA 0183 でのコマンド書式 :

```
aSU,R=x,I=x,S=x,H=x<cr><lf>
```

SDI-12 でのコマンド書式 :

```
aXSU,R=x,I=x,S=x,H=x!
```

記号の意味は次のとおりです。

- |          |   |  |
|----------|---|--|
| R、I、S、   | = | スーパーバイザー設定フィールド。 <a href="#">150 ページ「設定フィールド」</a> を参照してください。 |
| H        |   |  |
| x        | = | 設定値  |
| <cr><lf> | = | ASCII および NMEA 0183 でのコマンド終端文字列                              |
| !        | = | SDI-12 でのコマンド終端文字列   |

例（ASCII および NMEA 0183、機器のアドレス 0）：

ヒーターおよびエラーメッセージを無効にする：

0SU,S=N,H=N<cr><lf>

0SU,S=N,H=N<cr><lf>

例（SDI-12、機器のアドレス 0）：

更新間隔を 10 秒間に変更：

0XSU,I=10!0<cr><lf>

SDI-12 モードでは、別の問い合わせコマンド（0XSU!）を使用し、データの内容を確認する必要があります。

## 複合データメッセージ（aR0）

各パラメーター（aWU,R、aTU,R、aRU,R、aSU,R）の選択フィールドで、複合データメッセージ（aR0）に含めるパラメーターを定義することができます。前項にある各センサのパラメーター表を参照してください。以下の例を参照してください。

注



センサのパラメーター選択でビット 9～16 を変更する場合は、ビット 1～8 を '&' に置き換えることで、コマンドを短縮することができます。

例（ASCII および NMEA 0183、機器のアドレス 0）：

平均風向、平均風速、温度、湿度、気圧データで複合データメッセージを書式設定します。ただし、元の複合データメッセージには、最大風向、最大風速、温度、湿度、気圧、累積降水量、供給電圧、ヒーター電圧データが含まれているものとします。

0R0<cr><lf>

0R0,Dx=009D,Sx=0.2M,Ta=23.3C,Ua=37.5P,Pa=996.8H,  
Rc=0.000I,Vs=12.0V,Vh=0.0N<cr><lf>

最大風向 (Dx) および風速 (Sx) を平均風向 (Dm) および平均風速 (Sm) で置換 :

```
0WU,R=&01001000<cr><lf>
```

```
0WU,R=11110000&01001000<cr><lf>
```

ヒーター電圧 (Vh) および温度 (Th) データを複合データメッセージから削除し、情報フィールド (Id) を含める :

```
0SU,R=&00001000<cr><lf>
```

```
0SU,R=11110000&00001000<cr><lf>
```

累積降水量 (Rc) を複合データメッセージから削除 :

```
0RU,R=&00000000<cr><lf>
```

```
0RU,R=11111100&00000000<cr><lf>
```

ASCII での最終的な複合データメッセージの問い合わせと応答 :

```
0R0<cr><lf>
```

```
0R0,Dm=009D,Sm=0.2M,Ta=23.3C,Ua=37.5P,  
Pa=996.8H,Id=HEL__<cr><lf>
```

## アナログ入力

以下に、アナログ入力コネクタのピンを示します。

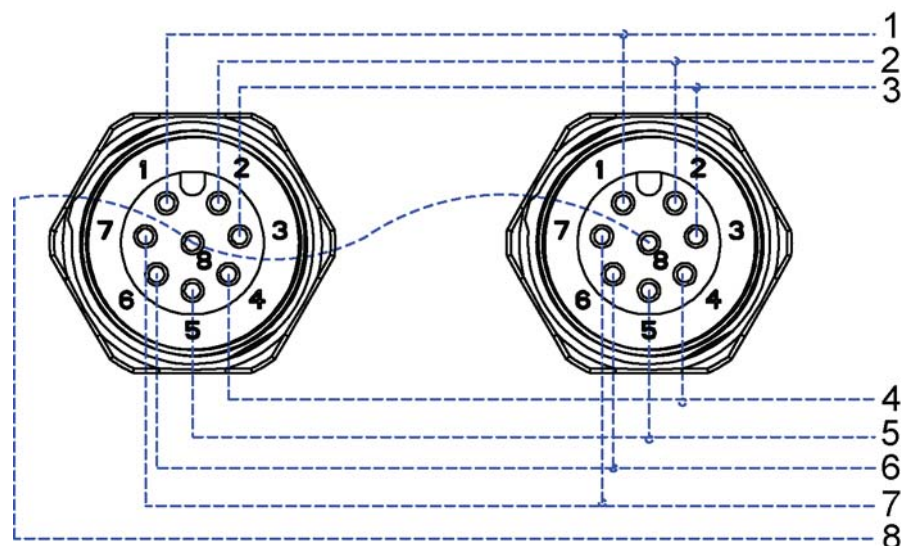


図 37 アナログ入力コネクタのピン

次の表には、アナログ入力信号名とその説明が示されています。

表 21 アナログ入力信号

信号名	M12 ピン	内容	使用例
PTI+	1	PT1000 測定電流	PT1000 温度センサへの電流供給
PT+	2	PT1000 入力 +	PT1000 温度センサの感知 +
PT-	3	PT1000 入力 -	PT1000 温度センサの感知 -
AGND	4	アナログ GND	電圧センサ、転倒ます、および PT1000 の共通接地
TIP IN	5	パルスカウント入力 (抵抗器でプルアップ)	転倒ます式降水センサ
SR+	6	差動 0 ~ 25 mV 入力 (+)	日射計
SR-	7	差動 0 ~ 25 mV 入力 (-)	日射計
WS IN	8	0 ~ 2.5/0 ~ 5/0 ~ 10 V 入力	水位 / 積雪センサ、電圧センサ

以下の図は、設定ツールのアナログ入力設定画面を示しています。

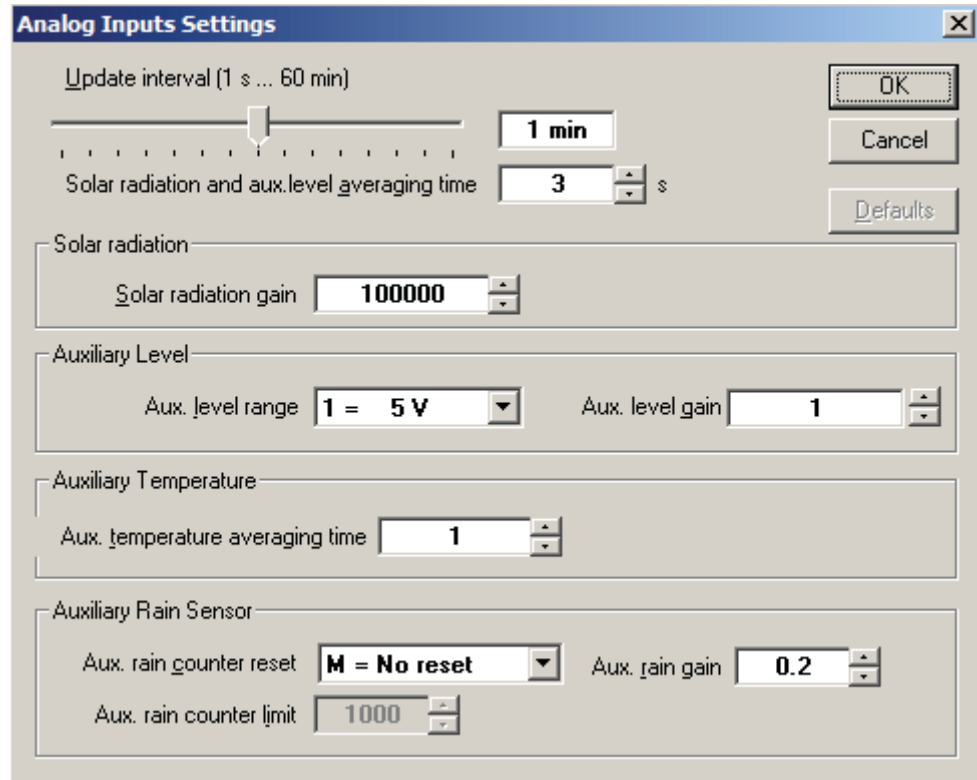


図 38 設定ツールのアナログ入力設定

表 22 アナログ入力設定の定義

設定	初期設定値	定義
更新間隔	1 分	アナログ入力測定間隔を定義します。間隔を短くし、平均化時間を長くすると、消費電力が増大します。
日射強度および電圧値の平均化時間	3 s	日射強度および補助レベルの電圧測定の平均化時間を定義します。
日射ゲイン	100000	センサに同梱された日射センサ感度のデータ。たとえば、感度が $19.71 \mu\text{V/W/m}^2$ である場合、ゲインは $1 / 0.00001971 \text{ V/W/m}^2 = 50736$ となります。
外部入力レベル範囲	0 ~ 5 V	電圧測定範囲を選択します。指定可能な範囲：0 ~ 2.5 V、0 ~ 5 V、0 ~ 10 V
外部入力レベルゲイン	1	電圧測定のゲイン係数を定義します。ゲインを使用して、電圧値を距離 / 高さなどに直接変換することができます。
外部入力温度平均化時間	1	PT1000 温度センサの測定平均化時間（秒）を定義します。センサの自己発熱効果を最小限に抑えるには、この時間を短くします。
外部入力降水カウンターリセット	M = リセットなし	降水カウンターをリセットする方法を定義します。M は、手動でカウンターをリセットする必要があることを意味しています。
外部入力降水量ゲイン	0.2 mm	降雨量センサの転倒ますサイズを指定します。パルス降雨量単位（mm）を示しています。補助センサで 1 mm の降水量あたり 5 パルスが発生する場合、ゲインを 0.2 に設定すると、WXT530 で降水雨値が mm 単位で報告されるようになります。
外部入力降水カウンター限度値		L (= 限度値に基づく) が選択されている場合にのみ使用します。この値に到達すると、降雨カウンターがリセットされます。ゲイン G と同じ単位が使用されます。

アナログ入力の工場初期設定値：

- すべての測定メッセージ：有効
- 更新間隔：60 秒間
- 日射強度および電圧値の平均化時間：3 秒間
- 日射ゲイン：100 000
- 外部入力電圧範囲：5 V
- 外部入力電圧ゲイン：1
- 外部入力温度平均化時間：1 秒間
- 外部入力降雨カウンターリセット：手動
- 外部入力降雨量ゲイン：0.2（転倒 1 回あたり 0.2 mm の場合）

WXT530 シリーズの設定 :

```
0IU,R=11111000&11111000,I=60,A=3.0
0IB,G=100000.0
0IS,M=1,G=1.0
0IP,A=1.0
0IA,M=M,G=0.2
```

## アナログ入力の有効化および無効化

WXT536 にアナログ入力オプションが選択されている場合、初期設定ですべてのアナログ入力が有効になっています。

**aIU,R=** コマンドを使用して、アナログ出力を有効および無効にすることができます。

PT1000 の温度を有効にして、その他を無効にする場合の例 :

```
aIU,R=10000000010000000
```

新しい設定を適用するには、WXT530 をリセットする必要があります。アナログ出力が使用されている間は、シリアルポートは機能しません。サービスコネクタは機能します。

aWU の設定方法については、[166 ページ表 25 「aWU 設定フィールド \[R\]」](#) を参照してください。

## 共通のセンサ設定 (aIU)

### 更新間隔 [I]

秒単位の更新間隔。このパラメーターでは、アナログ入力の測定間隔を定義できます。

- pt1000
- 日射
- 降水量

範囲 : 0.5 ~ 3600

## 補助入力平均化時間 [A]

秒単位の補助入力平均化時間。このパラメーターでは、積雪および日射測定の平均化時間を定義できます。pt1000 および転倒ますは、この設定の影響を受けません。

平均化時間が更新間隔 [I] よりも短いことを確認してください。最小値 0.25 秒間は、1 回の測定を意味しています。平均化時間を長くすることで、ノイズを低減することができます。平均化時間を短くすると、消費電流をわずかに減少させることができます。

## パラメーター選択 [R]

[R] では、アクティブにする測定を定義できます。

表 23 aIU 設定フィールド [R]

標準メッセージ	1	番目のビット (最も左側)	Tr pt1000 温度
	2	番目のビット	Ra 外部入力降雨量
	3	番目のビット	SI 電圧
	4	番目のビット	Sr 日射
	5	番目のビット	Rt pt1000 抵抗
	6	番目のビット	
	7	番目のビット	アナログ出力モード
	8	番目のビット	
	&		区切り文字
複合メッセージ	9	番目のビット	Tr pt1000 温度
	10	番目のビット	Ra 外部入力降雨量
	11	番目のビット	SI 外部入力レベル
	12	番目のビット	Sr 日射
	13	番目のビット	Rt pt1000 抵抗
	14	番目のビット	0
	15	番目のビット	0
	16	番目のビット (最も右側)	0



## データメッセージの取得

**aR4** コマンドを使用して、データメッセージを取得することができます。

応答例：

```
0R4 , Sr=0.5V , Ra=0.0M , Tr=13.2C , Sl=0.0V
```

Sr	日射 (V = 入力電圧 * ゲイン)
Ra	外部入力累積降雨量 (M = mm)
Tr	pt1000 (C = 摂氏、F = 華氏)
Sl	電圧 (V = 入力電圧 * ゲイン)

Sr および Sl の場合は、ゲインを設定できます。

## 補助降水雨センサ設定 [aIA]

### ゲイン [G]

[G] では、パルス / 降雨量単位 (mm など) を定義できます。

補助センサで 1 mm の降雨量あたり 10 パルスが発生する場合、ゲインを 1/10 に設定すると、WXT530 で降雨量値が mm 単位で報告されるようになります。

範囲：0.000 000 001 ~ 1 000 000

たとえば、Young モデル 52202/52203 転倒ます式雨量計などに外部入力降雨量ゲインを設定することができます。分解能は、転倒 1 回あたり 0.1 mm です。WXT で Ra 降雨量が mm 単位で報告されるように、ゲインを  $0.1 * 2 = 0.2$  に設定します。乗数 2 は、転倒ますが転倒 2 回につき 1 回のパルスを送信することを意味しています。

## リセットモード [M]

[M] では、リセットモードを定義できます。

M	=	リセットなし
L	=	限度値に基づく
A	=	自動（補助降雨メッセージを送信）

初期転倒カウンターは、65536 に到達すると一杯になり、0 から開始されます。転倒までの分解能が転倒 1 回あたり 0.2 mm である場合、ゲインを 0.2 にすると、一杯になる前の最大降雨量は  $65536 * 0.2 = 13107 \text{ mm}$  となります。

## 限度値 [L]

[L] では、リセット限度値を定義できます。この値に到達すると、降雨カウンターがリセットされます。ゲイン [G] と同じ単位が使用されます。

範囲：0.000 000 001 ～ 1 000 000

## パラメーター選択 [aIU,R = ビット 2 およびビット 10]

ビット 7 および 14 を使用して、標準および複合メッセージを外部入力累積降雨量に対して有効にすることができます。aIU コマンドを使用して、パラメーターを選択できます。降雨カウンターの最大値は  $65535 * \text{ゲイン}$  です。

## 日射センサ設定 [aIB]

### ゲイン [G]

[G] では、電圧 / ユーザー単位 ( $\mu\text{V}/\text{W}/\text{m}^2$  など) を定義できます。WXT は、日射入力電圧にゲイン [G] を掛けた電圧を報告します。

たとえば、日射センサの感度が  $5 \mu\text{V}/\text{W}/\text{m}^2$  である場合、ゲイン [G] を  $1/\mu\text{V} = 200\,000$  に設定すると、WXT が報告する日射値が  $\text{W}/\text{m}^2$  単位になります。WXT は、常に小数点以下 6 桁までの値を報告します。

範囲 : 0.000 000 001 ~ 1 000 000

### パラメーター選択 [aIU,R = ビット 3 およびビット 11]

これらのビットを使用して、標準および複合メッセージを有効にすることができます。aIU コマンドを使用して、パラメーターを選択できます。

## 補助レベルセンサ設定 [aIS]

### ゲイン [G]

[G] では、電圧 / ユーザー単位 ( $\text{V}/\text{m}$  など) を定義できます。WXT は、入力電圧にゲイン [G] を掛けた電圧を報告します。

たとえば、センサのゲインが  $2 \text{V}/\text{m}$  である場合、ゲイン [G] を 0.5 に設定すると、WXT が報告する値が m 単位になります。WXT は、小数点以下 6 桁までの値を報告します。

範囲 : 0.000 000 001 ~ 1 000 000

## パラメーター選択

**[aIU,R = (ビット 3 およびビット 11) ]**

これらのビットを使用して、標準および複合メッセージを有効にすることができます。aIU コマンドを使用して、パラメーターを選択できます。

## 補助温度センサ設定 [aIP]

aTU,U= コマンドを使用して、温度単位の温度設定を行うことができます。

## 平均化時間 [A]

秒単位の平均化時間（分解能は 0.5 秒間）。平均化時間を短く（0.5 秒間）することで、pt1000 センサの自己発熱を抑えることができます。メッセージ間隔によって、測定の開始方法が決まります。平均化時間の測定は、0.5 秒ごとに行われます。

範囲：0.5 ～ 3600

## パラメーター選択

**[aIU,R = (ビット 1 およびビット 9) ]**

ビット 7 および 14 を使用して、標準および複合メッセージを外部入力累積降雨量に対して有効にすることができます。aIU コマンドを使用して、パラメーターを選択できます。

## SDI-12 モードのパラメーターの順序

SDI-12 モードのパラメーターの順序は、次のとおりです。

アナログ入力 (M4) : Tr Ra Sl Rt Sr

## アナログ出力

アナログ出力のタイプと WXT532 のスケーリングを変更することができます。手順については、[164 ページ「アナログ出力のスケーリング」](#)を参照してください。

WXT532 には、以下のアナログ出力が用意されています。

- AOUT1 (風速データ用)
- AOUT2 (風向データ用)

配線手順については、[53 ページ「配線および電源管理」](#)を参照してください。

アナログ出力値は、**WU,I=** の設定値に基づいて更新されます。風向風速測定では、平均化時間などの **aWU** の設定値が使用されます。

## アナログ出力の動作

WXT532 は、4 ~ 20 mA または 0 ~ 20 mA のいずれかのスケーリングで注文できます。

**aSU** コマンドを使用して、出力のスケーリングを調整できます。

4 ~ 20 mA での動作を設定するコマンドの例：

風速ゲイン	<code>aSU,a=0.333333&lt;cr&gt;&lt;lf&gt;</code>
風速オフセット	<code>aSU,b=4 &lt;cr&gt;&lt;lf&gt;</code>
風速 (最小)	<code>aSU,c=0&lt;cr&gt;&lt;lf&gt;</code>
風速 (最大)	<code>aSU,d=22&lt;cr&gt;&lt;lf&gt;</code>
風速エラー表示	<code>aSU,e=2&lt;cr&gt;&lt;lf&gt;</code>
風向ゲイン	<code>aSU,f=0.044444&lt;cr&gt;&lt;lf&gt;</code>
風向オフセット	<code>aSU,g=4&lt;cr&gt;&lt;lf&gt;</code>
風向 (最小)	<code>aSU,h=0&lt;cr&gt;&lt;lf&gt;</code>
風向 (最大)	<code>aSU,j=22&lt;cr&gt;&lt;lf&gt;</code>
風向エラー表示	<code>aSU,k=2&lt;cr&gt;&lt;lf&gt;</code>

出力  $o$  (mA) は、 $o=i \cdot \text{ゲイン} + \text{オフセット}$  です。 $o$  は、最小値から最大値までの範囲にクランプされます。風向風速測定に失敗した場合、出力値は **err** となります。

## アナログ出力の スケーリング

測定された値とアナログ出力の値との間の換算式を指定できます。換算式で使用されるアナログ出力のゲインとオフセットを選択できます。

以下の表は、各種アナログ出力モードの工場初期設定値を示しています。

表 24 アナログ出力の スケーリング

パラメーター	4 ~ 20 mA オプション (最大 60 m/s)	0 ~ 20 mA オプション (最大 60 m/s)	コマンド例 (4 ~ 20 mA)
Aout1、風速ゲイン	0.266667 mA / m/s	0.333333 mA/m/s	aSU,a=0.266667<cr><lf>
Aout1、風速オフセット	4 mA	0 mA	aSU,b=4<cr><lf>
Aout1、風速 (最小)	0 mA	0 mA	aSU,c=0<cr><lf>
Aout1、風速 (最大)	22 mA	22 mA	aSU,d=22<cr><lf>
Aout1、風速エラー表示	2 mA	22 mA	aSU,e=2<cr><lf>
Aout2、風向ゲイン	0.044444 mA / °	0.055556 mA / °	aSU,f=0.044444<cr><lf>
Aout2、風向オフセット	4 mA	0 mA	aSU,g=4<cr><lf>
Aout2、風向 (最小)	0 mA	0 mA	aSU,h=0<cr><lf>
Aout2、風向 (最大)	22 mA	22 mA	aSU,j=22<cr><lf>
Aout2、風向エラー表示	2 mA	22 mA	aSU,k=2<cr><lf>

カスタムのゲインおよびオフセットを変更することによって、さまざまな方法で出力スケーリングや伝達関数を設定できます。基本となる測定単位は m/s と角度です。物理的な出力の単位は A です。以下の式は、発生する出力に対するゲインおよびオフセット値の影響を表しています。

$$o = y0 + k \times s$$

記号の意味は次のとおりです。

- o = 発生するアナログ出力 (A)
- s = 測定された風速または風向 (m/s または °)
- k = 選択されたゲイン値
- y0 = 選択されたオフセット値。

## 風速チャンネル用のアナログ出力信号

アナログインターフェース設定（初期設定）：

電流出力 4 ~ 20 mA、オフセット 4 mA

4 mA = 0 m/s

20 mA = 60 m/s (0.266667 mA/m/s)

エラー表示の出力を 2 mA に設定

アナログインターフェース設定（設定 2）：

電流出力 0 ~ 20 mA、オフセット 0 mA

0 mA = 0 m/s

20 mA = 60 m/s (0.333333 mA/m/s)

エラー表示の出力を 22 mA に設定

## 風向チャンネル用のアナログ出力信号

アナログインターフェース設定（初期設定）：

電流出力 4 ~ 20 mA、オフセット 4 mA

4 mA = 0 度

20 mA = 360 度 (0.044444 mA/°)

エラー表示の出力を 2 mA に設定

アナログインターフェース設定（設定 2）：

電流出力度 0 ~ 20 mA、オフセット 0 mA

0 uA = 0 度

20 mA = 360 度 (0.055556 mA/°)

エラー表示の出力を 22 mA に設定

## アナログ出力の有効化または無効化

アナログ出力設定を変更した場合、WXT530 をリセットした後  
に設定が適用されます。アナログ出力が使用されている間は、  
シリアルポートは機能しませんが、サービスコネクタは機能  
します。

左から 12 番目のビットで、アナログ出力を有効にするかどう  
かを指定できます。

- 工場でアナログ出力が有効にされている場合：  
0XF,f=1111111111110000
- 工場でアナログ出力が無効にされている場合：  
0XF,f=11111111111100000

**aWU,R=** コマンドを使用して、アナログ出力を有効または無効  
にすることができます。

- アナログ出力を有効にするには、ビット 7 を 1 に変更しま  
す。0WU,R=11111111111100
- アナログ出力が無効にするには、ビット 7 を 0 に変更しま  
す。0WU,R=11111011111100

表 25 aWU 設定フィールド [R]

標準メッセージ	1	番目のビット (最も左側)		15
	2	番目のビット		14
	3	番目のビット		13
	4	番目のビット		12
	5	番目のビット		11
	6	番目のビット		10
	7	番目のビット	アナログ出力モード	9
	8	番目のビット		8
	&		区切り文字	
複合メッセージ	1	番目のビット (最も左側)		7
	2	番目のビット		6
	3	番目のビット		5
	4	番目のビット		4
	5	番目のビット		3
	6	番目のビット		2
	7	番目のビット		1
	8	番目のビット (最も右側)	0	0



## 第 9 章

# メンテナンス

この章では、WXT530 シリーズの基本的なメンテナンス手順について説明します。

## クリーニング

測定結果の精度を維持するために、WXT530 が汚れた場合は WXT530 を掃除する必要があります。木の葉などの異物を降水センサから取り除き、糸くずの出ない柔らかい布を中性洗剤で湿らせて WXT530 を慎重に拭きます。

### 注意



風向風速センサを掃除する際は、慎重に行ってください。センサをこすったり捻ったりしないでください。

## PTU モジュールの交換

WXT536	WXT535	WXT534	WXT533	WXT532	WXT531
X	X	X			

PTU モジュールを交換するには、以下の手順を実行します。

1. 電源をオフにします。WXT530 の下部アセンブリにある 3 本の取り付けネジを緩めて、ネジを引き出します。

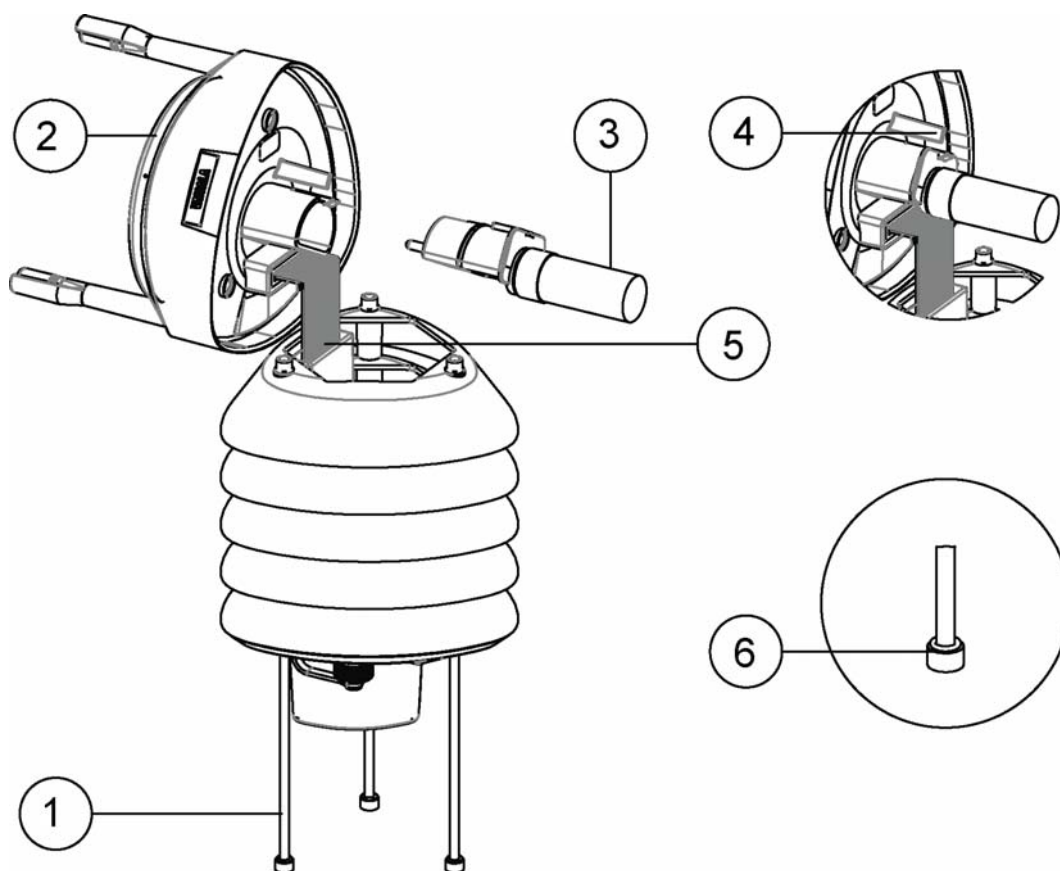


図 39 PTU モジュールの交換

- 1 = 固定ネジ
- 2 = WXT530 の上部
- 3 = PTU モジュール
- 4 = ラッチ
- 5 = フラットケーブル
- 6 = Oリング

2. WXT530 の上部を開きます。
3. 小さな白色のラッチを外して、PTU モジュールを取り外します。
4. PTU モジュールを保護している真空バッグを取り除きます。新しい PTU モジュールを接続します。白色のフィルターキャップを手で触らないようにしてください。
5. 上部を元に戻します。上部とフラットケーブル用経路の間でフラットケーブルが押しつぶされたりはさまったりしていないこと、またフラットケーブルが適切に接続されていることを確認してください。
6. O リングが損傷している場合、新しい O リングと交換します。取り付けネジを締め付けます。

ラジエーションシールドが傾かないようにするため、ネジは一度に全部締め付けしないでください。ネジを締め付けすぎないようにしてください。

## 技術サポート

技術的な質問は、ヴァイサラ社技術サポートへ E メール ([japan.support@vaisala.com](mailto:japan.support@vaisala.com)) でお問い合わせください。最低限、サポートに必要な以下の情報をご提供ください。

- 問題になっている製品の名前とモデル
- 製品のシリアル番号
- 設置場所の名前と場所
- 問題に関する詳細情報をご提供いただける技術担当者の氏名および連絡先情報

ヴァイサラサービスセンターの連絡先情報については、[www.vaisala.co.jp/jp/support/servicecenters](http://www.vaisala.co.jp/jp/support/servicecenters) を参照してください。



## 第 10 章

# トラブルシューティング

この章では、一般的な問題、その考えられる原因と対策、および技術サポートの連絡先情報について説明します。

表 26 データの有効性

問題	考えられる原因	処置
風向風速測定に失敗する。風速および風向の両方の単位が # 記号に置き換わるか、データ値が適切でない。	風向風速トランスデューサーの間に障害物（ごみ、木の葉、枝、鳥、雪、氷など）がある。 端末プログラムでの <cr><lf> 設定が正しくない。	障害物を取り除き、風向風速トランスデューサーが損傷していないことを確認します。 障害物が氷または雪の場合、ヒーターを有効にしてしばらくすると溶けます。溶けるまでの時間は、気象条件によって異なります。鳥が障害物となっている場合、鳥よけスパイクキットを使用することを検討してください。  ASCII および NMEA プロトコルでは、各コマンドの後に <cr> と <lf> の両方が必要になります。ENTER を押すときに端末プログラムがこれらの両方を送信していることを確認します。 注記：風速が 0.05 m/s を下回った場合も、風向の単位は # になります。
気圧、湿度、または温度測定に失敗する。単位が # 記号に置き換わるか、データ値が適切でない。	PTU モジュールが適切に接続されていない。 PTU モジュールに水が浸入している。	PTU モジュールが適切に接続されていることを確認します。 モジュールを取り外し、乾燥させます。

表 27 通信の問題

問題	考えられる原因	処置
コマンドに応答しない。	<p>配線が間違っているか、動作電圧が接続されていない。 機器とホストでボーレート/スタートビット/パリティ/ストップビットの設定が一致していない。</p> <p>端末プログラムでの &lt;cr&gt;&lt;lf&gt; 設定が正しくない。</p>	<p>配線および動作電圧を確認します。 53 ページ第 5 章「配線および電源管理」を参照してください。 サービスケーブルを接続し、通信設定 19200、8、N、1 を使用します。 設定ツールまたは端末プログラムを使用して、機器のシリアルポート設定を確認します。aXU! (SDI-12) または aXU&lt;cr&gt;&lt;lf&gt; (ASCII/NMEA) コマンドを使用します。必要に応じて値を変更します。変更を有効にするには、ソフトウェア/ハードウェアをリセットする必要があります。サービスケーブルがない場合は、端末プログラムでさまざまなシリアル設定に変えながらアドレス問い合わせコマンド (?! および ?&lt;cr&gt;&lt;lf&gt;) を入力してみます。通信パラメーターが一致した場合は、そのアドレスに機器が応答します。次に、aXU! (SDI-12) または aXU&lt;cr&gt;&lt;lf&gt; (ASCII/NMEA) コマンドを使用して、その設定を変更できます。変更を有効にするには、ソフトウェア/ハードウェアをリセットする必要があります。</p> <p>ASCII および NMEA プロトコルでは、各コマンドの後に &lt;cr&gt; と &lt;lf&gt; の両方が必要になります。ENTER を押すときに端末プログラムがこれらの両方を送信していることを確認します。</p>
接続は確立しているが、データメッセージが利用できない。	<p>SDI-12 コマンドの機器のアドレスが正しくないか、間違った SDI-12 コマンドを入力した (SDI-12 では、間違ったコマンドを入力した場合、応答はありません)。 ASCII/NMEA モードで、エラーメッセージ/テキストメッセージが無効になっている (aSU,S=N) 場合に、間違ったコマンドを入力した。</p>	<p>?! コマンドを使用して機器のアドレスを要求し、正しいアドレスでコマンドを再度入力します。データ問い合わせコマンドを確認します。83 ページ第 7 章「データメッセージの取得」を参照してください。 ヴァイサラ設定ツールまたは任意の端末で aSU,S=Y を設定してエラーメッセージを有効にしてから、コマンドを再度入力します。</p>

表 27 通信の問題 (続き)

問題	考えられる原因	処置
データメッセージが意図と異なる書式で表示される。	通信プロトコルが目的のプロトコルになっていない。	ヴァイサラ設定ツールまたは任意の端末で、 <b>aXU,M!</b> (SDI-12) または <b>aXU,M&lt;cr&gt;&lt;lf&gt;</b> (ASCII/NMEA) コマンドを使用して機器の通信プロトコルを確認し、必要に応じて通信プロトコルを変更します。73 ページ第 6 章「接続オプション」を参照してください。
データメッセージのパラメーターが一部存在しない。	データメッセージの書式が目的の書式になっていない。	ヴァイサラ設定ツールまたは任意の端末プログラムを使用して、問題のデータメッセージの書式を設定します。131 ページ第 8 章「センサおよびデータメッセージの設定」を参照してください。
コマンドへの応答としてエラーメッセージが送信される。	174 ページ「エラーメッセージ/テキストメッセージ」を参照してください。	174 ページ「エラーメッセージ/テキストメッセージ」を参照してください。
WXT530 が「TX Sync/address error」というメッセージを送信し続ける。	ポーリングアドレスと WXT530 アドレスが一致していない。 他のポーリング対象機器が接続されている RS-485 バス上に WXT530 があり、エラーメッセージが有効になっている。	WXT530 またはポーリング要求先に正しいアドレスを設定します。 <b>aSU,S=N &lt;cr&gt;&lt;lf&gt;</b> コマンドを使用して、エラーメッセージを無効にします。
電流出力がない。	電流出力を注文していない。	注文時に電流オプションを指定する必要があります。
アナログ入力メッセージが存在しない。	アナログ入力メッセージが有効になっていない。	アナログ入力メッセージを有効にします。166 ページ「アナログ出力の有効化または無効化」を参照してください。
降水メッセージが存在しない。	モデル WXT534 および WXT532 では、降水は測定されません。	

## 自己診断

### エラーメッセージ / テキストメッセージ

特定のエラーが発生すると、WXT530 はテキストメッセージを送信します。この機能は、SDI-12 モード以外のすべての通信モードで動作します。スーパーバイザーメッセージ (**aSU, S=N**) を使用して、エラーメッセージを無効にすることができます。[151 ページ「設定の変更 \(aSU\)」](#)を参照してください。

例：

`0R1!0TX,Unable to measure error<cr><lf>` (風向風速メッセージからのすべての風向風速パラメーターが無効にされている場合に風向風速データが要求された)

`1XU!0TX,Sync/address error<cr><lf>` (機器のアドレスが正しくない。?または?! コマンドを使用して正しいアドレスを要求してください)

`0XP!0TX,Unknown cmd error<cr><lf>`

`0xUabc!0TX,Use chksum CCb<cr><lf>` (0xU コマンドに適用されたチェックサムが正しくない)



表 28 エラーメッセージ/テキストメッセージ

テキストメッセージ識別子 (NMEA 0183 v3.0 プロトコルのみ)	テキストメッセージ	説明および処置
01	Unable to measure error	要求されたパラメーターがメッセージで有効になっていません。パラメーターセクションのフィールドを確認します。131 ページ第 8 章「センサおよびデータメッセージの設定」を参照してください。
02	Sync/address error	コマンドの先頭にある機器のアドレスが無効です。?! (SDI-12) または ?<cr><lf> (ASCII/NMEA) コマンドを使用して機器のアドレスを要求し、正しいアドレスでコマンドを再度入力します。
03	Unknown cmd error	コマンドがサポートされていません。正しいコマンド書式を使用します。83 ページ第 7 章「データメッセージの取得」を参照してください。
04	Profile reset	起動中に構成設定のチェックサムエラーが発生しました。代わりに、工場出荷時の設定が使用されます。
05	Factory reset	起動中に校正設定のチェックサムエラーが発生しました。代わりに、工場出荷時の設定が使用されます。
06	Version reset	新しいソフトウェアバージョンが使用されています。
07	Start-up	ソフトウェアがリセットされました。プログラムが最初から開始されます。
08	Use checksum xxx	このコマンドに指定されたチェックサムが正しくありません。表示されたチェックサムを使用します。
09	Measurement reset	すべてのセンサで実行中の測定が中断され、最初から開始されました。
10	Rain reset	降水センサのカウンターがリセットされました。
11	Inty reset	降水センサの強度カウンタがリセットされました。

171 ページ第 10 章「トラブルシューティング」も参照してください。

### 注



他のポーリング対象機器が接続されている RS-485 バスで WXT530 シリーズを使用する場合は、**0SU,S=N<crlf>** コマンドを使用してエラーメッセージ機能を無効にしてください。

## 降水および風向風速センサのヒーター制御

aSU スーパーバイザーメッセージを使用すると、降水および風向風速センサのヒーターに関する情報（加温温度  $T_h$  およびヒーター電圧  $V_h$ ）を連続的に表示することができます。149 ページ「スーパーバイザーメッセージ」を参照してください。

ヒーターをオンにすると、加温温度は  $0^{\circ}\text{C}$  以上に保たれます（ただし、ヒーター電力が足りなくなるような極端に寒い場合は除きます）。ヒーター電圧  $V_h$  は、供給されるヒーター電圧に応じて変化します。これらが大きく異なる場合は、配線を確認してください。ケーブル内で大きな電圧降下が発生しないように、ゲージが十分に大きい配線を使用する必要があります。

### 注



ヒーターに AC または全波整流 AC を使用する場合、 $V_h$  測定値は次のように変化します。

ヒーターがオフになっている場合、 $V_h$  はヒーター電圧波形のプラス側のピーク値 ( $V_p$ ) を示します。

ヒーターがオンになっている場合、 $V_h$  は次の値を示します。

-  $0.35 \times V_p$  (AC 電圧の場合)

-  $0.70 \times V_p$  (全波整流 AC 電圧の場合)

## 動作電圧の制御

aSU スーパーバイザーメッセージを使用すると、供給電圧レベル ( $V_s$ ) を連続して表示することができます。供給電圧と表示される電圧が大きく異なる場合は、配線および電源を確認してください。149 ページ「スーパーバイザーメッセージ」を参照してください。

## 欠測とエラー表示

WXT530 が風向風速を測定できない場合、出力に欠測があることが示されます。測定に問題が発生する最も一般的な原因は、測定ライン上の異物（氷、鳥、その他の異物）、または付近の障害物（風洞壁など）による音響反射です。

## 第 11 章 技術仕様

この章では、WXT530 シリーズの技術データを示します。

### 性能

表 29 気圧

特性	説明 / 値
範囲	600 ~ 1100 hPa
精度 (センサ素子)	± 0.5 hPa (0 ~ +30 ° C (+32 ~ +86 ° F)) ± 1 hPa (-52 ~ +60 ° C (-60 ~ +140 ° F))
出力の分解能	0.1 hPa、10 Pa、0.001 bar、0.1 mmHg、 0.01 inHg
利用可能な単位	hPa、Pa、bar、mmHg、inHg

表 30 気温

特性	内容
範囲	-52 ~ +60 ° C (-60 ~ +140 ° F)
精度 (センサ素子。 +20 ° C (+68 ° F))	± 0.3 ° C (0.17 ° F)
出力の分解能	0.1 ° C (0.1 ° F)
利用可能な単位	° C、° F

- 自然通風ラジエーションシールドが適用されています。このため、風のときの測定値に影響が出ることがあります。

表 31 相対湿度

特性	内容
範囲	0 ~ 100 %RH
精度 (センサ素子)	± 3 %RH (0 ~ 90 %RH) ± 5 %RH (90 ~ 100 %RH)
出力の分解能	0.1 %RH
PTU 測定間隔	1 ~ 3600 秒 (= 60 分)。1 秒単位で設定可能。

- 自然通風ラジエーションシールドが適用されています。このため、風のときの測定値に影響が出ることがあります。

表 32 降水

特性	内容
降水量	最後に自動または手動でリセットされてからの累積降水量
収集面積	60 cm <sup>2</sup>
出力の分解能	0.01 mm (0.001 in)
設置場所での長時間の精度	5% 以内 (ただし、天候による)
利用可能な単位	mm、in
降雨時間	水滴が検出されるごとにカウントを 10 秒間延長
出力の分解能	10 秒
降雨強度	10 秒間隔で更新される 1 分間の平均
範囲	0 ~ 200 mm/h (強度が高くなると、精度は低下します)
利用可能な単位	mm/h、in/h
ひょう	収集表面に対する累積衝突回数
出力の分解能	0.1 衝突回数 /cm <sup>2</sup> 、1 衝突回数 /in <sup>2</sup> 、1 衝突回数
利用可能な単位	衝突回数 /cm <sup>2</sup> 、衝突回数 /in <sup>2</sup> 、衝突回数
降ひょう時間	ひょうが検出されるごとにカウントを 10 秒間延長
出力の分解能	10 秒
降ひょう強度	10 秒間隔で更新される 1 分間の平均
出力の分解能	0.1 衝突回数 /cm <sup>2</sup> h、1 衝突回数 /in <sup>2</sup> h、1 衝突回数 /h
利用可能な単位	衝突回数 /cm <sup>2</sup> h、衝突回数 /in <sup>2</sup> h、衝突回数 /h

- 自然現象であるため、特に短時間のスケールでは、降水量の測定値に空間的なばらつきが生じることがあります。精度の仕様には、風によって誘発されるエラーは含まれていません。

- 降水量の測定は、液体を対象としています。

表 33 風

特性	内容
<b>風速</b>	
範囲	0 ~ 60 m/s
応答時間	0.25 s
利用可能な変数	平均、最大、最小
精度	± 3% (10 m/s)
出力の分解能	0.1 m/s (km/h、mph、ノット)
利用可能な単位	m/s、km/h、mph、ノット
<b>風向</b>	
方位角	0 ~ 360°
応答時間	0.25 s
利用可能な変数	平均、最大、最小
精度	± 3.0° (10 m/s)
出力の分解能	1°
<b>測定フレーム</b>	
平均化時間	1 ~ 3600 秒 (= 60 分)。1 秒単位で設定可能。 4、2、または 1 Hz (設定可能) のレートで採取されたサンプルに基づく。
更新間隔	1 ~ 3600 秒 (= 60 分)。1 秒単位で設定可能。

- 風洞試験は、標準気圧および標準温度状態で行われます。

## 入力と出力

表 34 入力と出力

特性	説明 / 値
動作電圧	6 ~ 24 VDC (-10 ~ +30%)
平均消費電流	
最小	0.1 mA (12 VDC 時) (SDI-12 スタンバイの場合)
標準	3 mA (12 VDC 時) (初期設定の測定間隔の場合)
最大	15 mA (5 VDC 時) (すべてのパラメーターを連続測定した場合)
ヒーター電圧	DC、AC、全波整流 AC 12 ~ 24 VDC (-10 ~ +30%) 12 ~ 17 VACrms (-10 ~ +30%)
標準ヒーター電流	12 VDC : 0.8 A 24 VDC : 0.4 A 12 VACrms : 1.1 A 17 VACrms : 0.8 A
デジタル出力	SDI-12、RS-232、RS-485、RS-422
通信プロトコル	SDI-12 v1.3、ASCII (自動およびポーリング)、 NMEA 0183 v3.0 (クエリーオプション付き)

表 35 アナログ入力オプション

パラメーター	素子	範囲	入力	励起電圧	分解能
温度 PT1000	抵抗器	800 ~ 1330 $\Omega$	2 線式 4 線式	2.5 V	16 ビット
日射強度	熱電対	0 ~ 25 mV	4 M $\Omega$	-	12 ビット
電圧測定	電圧	0 ~ 2.5 V 0 ~ 5 V 0 ~ 10 V	>10 k $\Omega$	-	12 ビット
転倒ます RG13	周波数	0 ~ 100 Hz	18 k $\Omega$	3.5 V	

- 配線の種類、入力インピーダンス、またはプルアップ抵抗器の値を入力とすることができます。

表 36 アナログ電流出力オプション

パラメーター	説明 / 値
風速	0 ~ 20 mA または 4 ~ 20 mA
風向	0 ~ 20 mA または 4 ~ 20 mA
負荷インピーダンス	最大 200 Ω
更新間隔	最大 4 Hz

- アナログ出力オプションを適用すると、デジタル通信は利用できなくなります。

## 一般条件

表 37 一般条件

特性	説明 / 値
ハウジングの保護等級	IP65 (取り付けキットなし) IP66 (取り付けキットあり)
温度 動作 保管	-52 ~ +60 ° C (-60 ~ +140 ° F) -60 ~ +70 ° C (-76 ~ +158 ° F)
相対湿度	0 ~ 100 %RH
気圧	600 ~ 1100 hPa
風	0 ~ 60 m/s

- 超音波トランスデューサー内で使用される測定周波数によって、200 ~ 400 kHz の RF 干渉が発生し、風向風速測定値に影響が出ることがあります。

- 一時的な要素または障害物（雪、氷、鳥など）は、超音波トランスデューサーのヘッド間の測定経路を遮蔽して、風向風速測定の精度に影響を与えたり、出力データを無効にしたりすることがあります。

- 過酷な動作条件では、センサの性能が一時的に変化することがあります。

### 注意



設置したらセンサの電源を入れてください。センサを適切に梱包せずに屋外に保管したり、設置後に電源を入れなかったりすると、センサの寿命が短くなる可能性があります。

## 注



高湿環境でセンサを使用する場合は、ヒーター付きセンサモデルを選択してください。

## 注



温度が 0 °C (+32 °F) を下回る環境でセンサを使用する場合は、ヒーター付きセンサモデルを選択してください。

表 38 電磁適合性

適用規格	内容	テストレベル	性能
CISPR 22	放射妨害波	30 MHz ~ 18 GHz	クラス B
CISPR 22	伝導妨害波 (DC)	150 kHz ~ 30 MHz	クラス B
IEC 61000-4-2	静電気放電	8 kV con / 15 kV air	B
IEC 61000-4-3	RF 電磁界イミュニティ	10 V/m および 3 V/m	A
IEC 61000-4-4	電気的高速過渡現象	3 kV	B
IEC 61000-4-5	サージ	2 kV	B
IEC 61000-4-6	伝導 RF イミュニティ	3 V	A
IEC 60945	放射妨害波	150 kHz ~ 2 GHz	すべての場所 (船橋および甲板を含む)
IEC 60945	伝導妨害波	10 kHz ~ 30 MHz	すべての場所 (船橋および甲板を含む)
IEC 60945	静電気放電	8 kV con / 15 kV air	B
IEC 60945	RF 電磁界イミュニティ	10 V/m および 3 V/m	A
IEC 60945	電気的高速過渡現象	3 kV	B
IEC 60945	サージ	2 kV	B
IEC 60945	伝導 RF イミュニティ	3 V	A
IEC 60945	伝導低周波数干渉イミュニティ	10%Vnom	B
IEC 60945	極端な電源変動	-10% +30%	A
IEC 60945	停電	3 回、60 秒	B

- 性能 :

A = 正常な性能

B = 一時的に低下 (自己回復可能)

C = 一時的に低下 (オペレーターによる操作が必要)

D = 回復不可

- 600 ~ 700 MHz の周波数範囲内では、PTU イミュニティは 8 V/m です。



## 材質

表 39 材質

特性	説明 / 値
ラジエーションシールド、 上部および下部の部品	ポリカーボネート + 20% ガラス繊維
降水センサプレート	ステンレススチール (AISI 316)
重量	WXT536 0.7 kg WXT535 0.7 kg WXT534 0.7 kg WXT533 0.5 kg WXT532 0.5 kg WXT531 0.5 kg

## 全般

表 40 全般

特性	説明 / 値
自己診断	測定安定性を検証するための個別のスーパーバイザーメッセージ、単位 / ステータスフィールド
起動	自動 (電源を入れてから最初の有効な出力まで 5 秒以内)

## オプションとアクセサリ

表 41 オプションとアクセサリ

内容	注文コード
ヴァイサラ設定ツールおよび USB サービスケーブル SP	220614
ケーブル USB RS-232/RS-485 1.4 m USB M12 SP	220782
ケーブル 2 m シールド被覆付き 8 ピン M12 SP	222287
ケーブル 10 m シールド被覆付き 8 ピン M12 SP	222288
ケーブル 10 m シールド被覆付き 8 ピン M12、両端にコネクタ付き SP	215952
ケーブル 40 m シールド被覆付き 12 ピン、バラ線 SP	217020
ブッシングおよび接地アクセサリキット	222109
取り付けキット	212792
取り付けキットと 60 mm マスト間の取り付けアクセサリ	WMSFIX60
鳥よけキット	212793
ヴァイサラサージプロテクター、コネクタなし	WSP150
ヴァイサラサージプロテクター、220782 および 215952 コネクタ付き	WSP152
Nokeval 変換器	229104
Nokeval プログラミングキット	229110
WXT ラジエーションシールドセット SP	218817SP
WXT PTU モジュール SP	WXTPTUSP
WXT 底面コネクタキット SP	224171
アナログ入力コネクタ SP、IP67、8P、M12、シールド被覆付き	214273
デジタルボード付きの WXT530 の下部アセンブリ SP	WXT530BOTTOMDIGISP
アナログ入力ボード付きの WXT530 の下部アセンブリ SP	WXT530BOTTOMAINSP
電流出力ボード付きの WXT530 の下部アセンブリ SP	WXT530BOTTOMMAOUTSP

## タイプラベル

すべての WXT530 シリーズは、タイプラベルで識別することができます。

図 40 タイプラベル



- 1 = 製品コード
- 2 = バーコードのシリアル番号
- 3 = 製造場所
- 4 = 含まれている測定オプションを示す記号 :  
 P = 気圧  
 T = 温度  
 U = 湿度  
 R = 降水  
 W = 風向風速

# 寸法 (mm/ インチ)

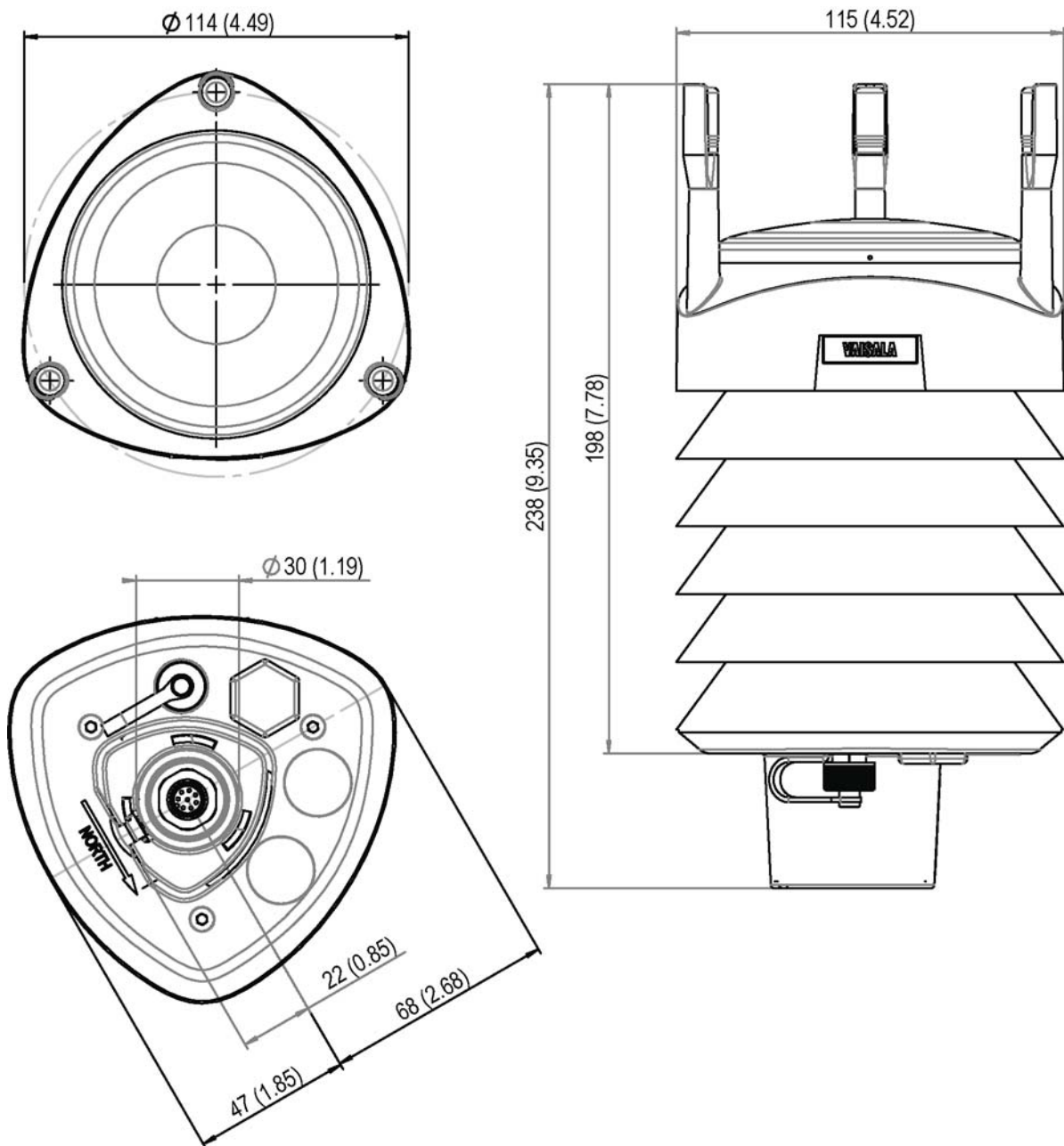


図 41 WXT536 の寸法

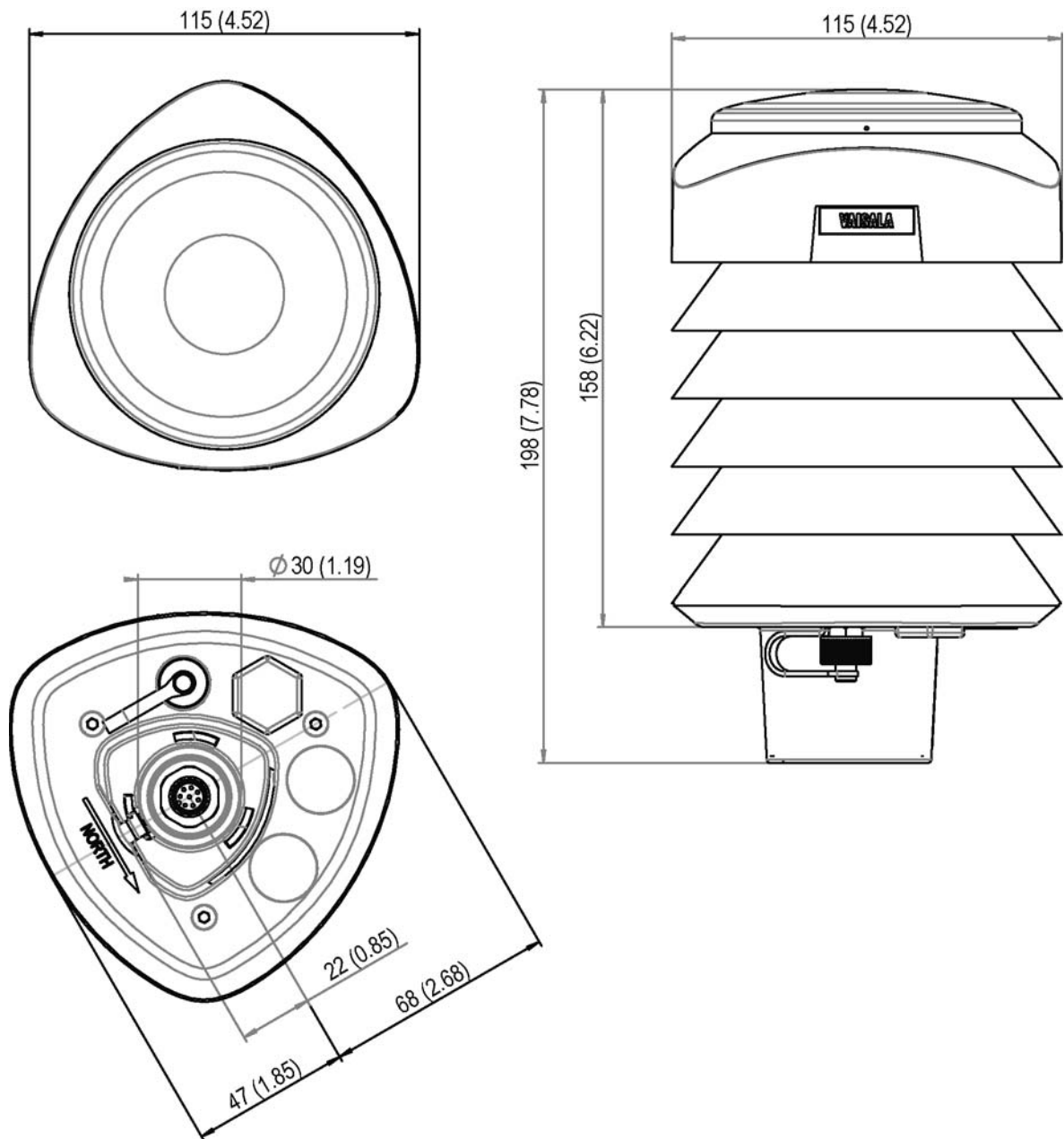


図 42 WXT535 および WXT534 の寸法

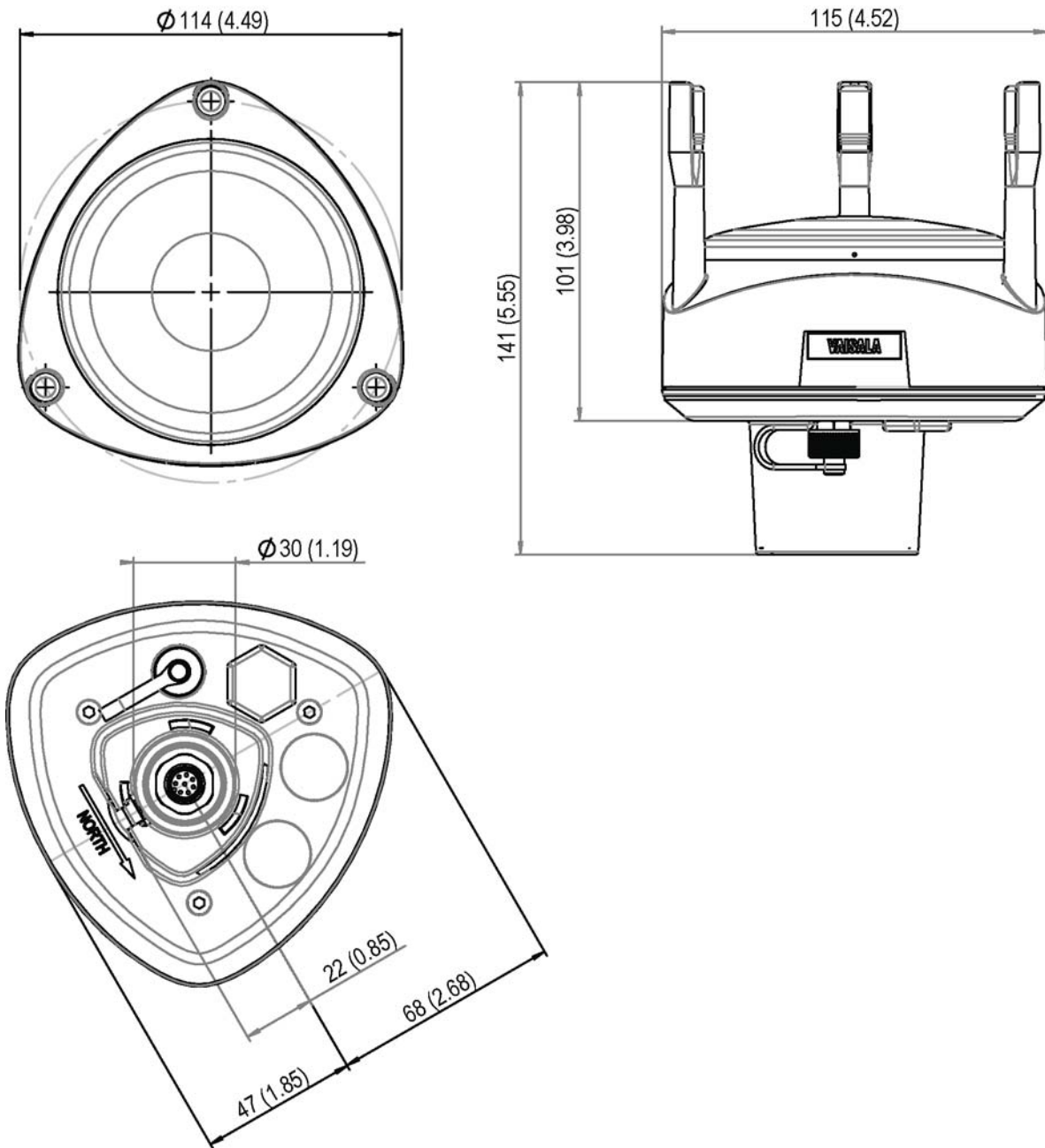


図 43 WXT533 および WXT532 の寸法

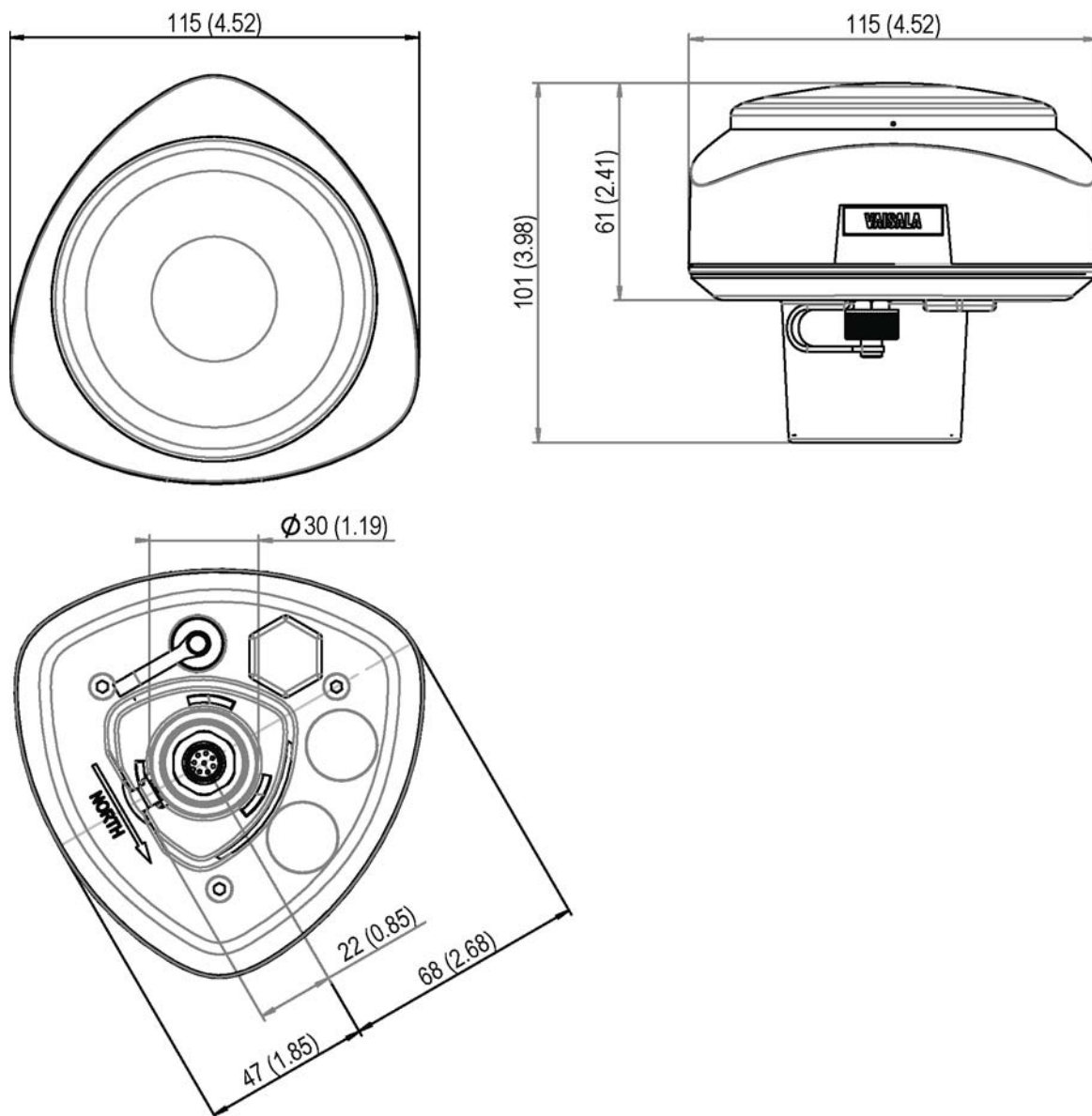


図 44 WXT531 の寸法

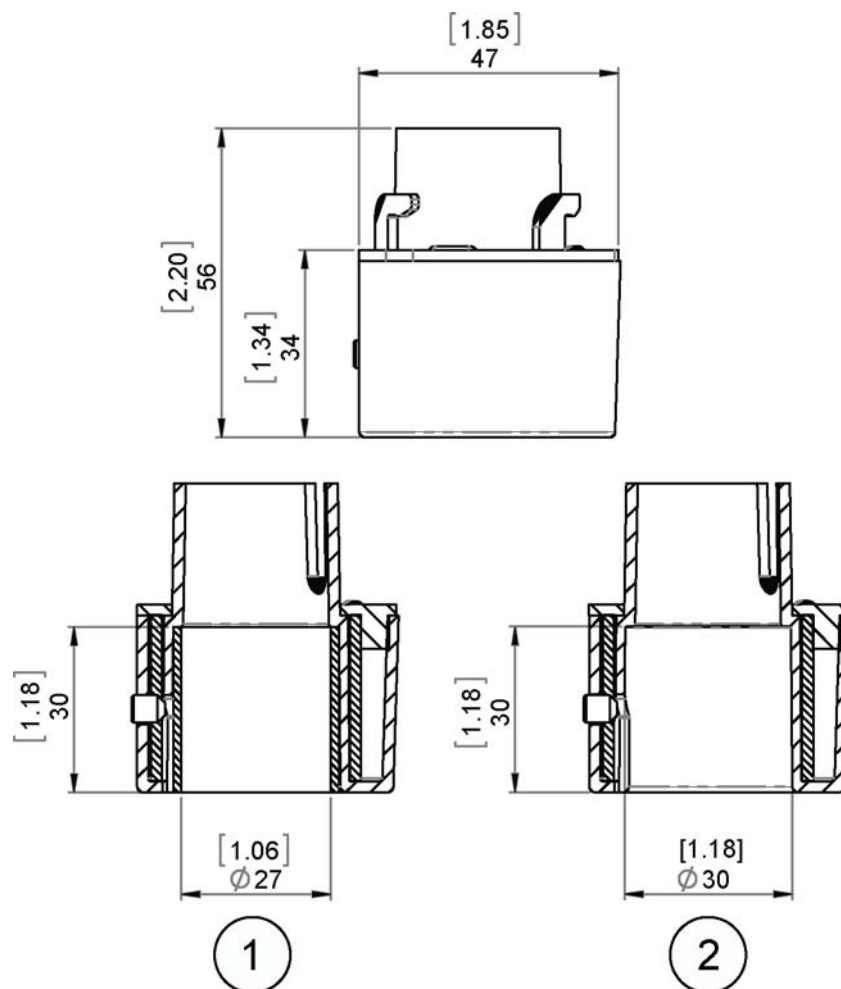


図 45 取り付けキットの寸法

- 1 =  $\text{Ø}26.7$  mm マスト用のアダプタースリーブ付きの取り付けキット
- 2 =  $\text{Ø}30$  mm マスト用のアダプタースリーブなしの取り付けキット



## 付録 A

# ネットワーク

## 同じバスへの複数の WXT530 の接続

同じバスに複数の WXT530 を接続するには、次の 2 つの方法があります。

1. SDI-12 シリアルインターフェースおよび通信プロトコルを使用する方法
2. RS-485 シリアルインターフェースおよび ASCII または NMEA 0183 v3.0 のいずれかの通信プロトコルを使用する方法

## SDI-12 シリアルインターフェース

### 配線

1. 53 ページ第 5 章「配線および電源管理」で説明されているとおりに、WXT530 に SDI-12 用の配線を行います。各 WXT530 に 2 本ある「データ入出力」の配線を内部ネジ端子または WXT530 の外側で必ず連結してください。
2. データロガー側で、各 WXT530 の「データ用 GND」の配線とロガーの「データ用 GND」の配線を連結します。各 WXT530 の「データ入出力」の配線とロガーの「データ」の配線を接続します。

## 通信プロトコル

通信プロトコルを SDI-12 v 1.3 (**aXU,C=1,M=S**) または SDI-12 v1.3 連続 (**aXU,C=1,M=R**) に設定します。

バス上の各 WXT530 に異なるアドレスを割り当てます (例 : **aXU,A=0、1、2、...**)。これを行うと、バス上の WXT530 は、自分に割り当てられていないコマンドや、他の WXT530 によって送信されたデータメッセージに応答しなくなります。

**例 (3 台の WXT530 シリーズが接続されたバス) :**

WXT530 #1 通信設定 :

0XXU,A=0,M=S,C=1,B=1200,D=7,P=E,S=1,L=25

WXT530 #2 通信設定 :

1XXU,A=1,M=S,C=1,B=1200,D=7,P=E,S=1,L=25

WXT530 #3 通信設定 :

2XXU,A=2,M=S,C=1,B=1200,D=7,P=E,S=1,L=25

異なる機器で同時に測定を行う必要がある場合は、すべての機器に対して同時測定開始コマンド (**aC** および **aCC**) を使用する必要があります。一度に 1 つずつ連続して測定を行う場合は、それらに加えて、測定開始コマンド (**aM** および **aMC**) を使用することができます。SDI-12 連続プロトコル (**aXU,M=R**) でのみ利用可能な連続測定開始コマンド (**aR1、aR2、aR3、aR5、aR、aRC1、aRC2、aRC3、aRC5、aRC**) は、複数の機器による同時測定または一度に 1 つずつの連続測定のいずれにも使用することができます。100 ページ「SDI-12 プロトコル」も参照してください。

# RS-485 シリアルインターフェース

## 配線

1. 53 ページ第 5 章「配線および電源管理」で説明されているとおりに、WXT530 に RS-485 用の配線を行います。
2. データロガー側で、各 WXT530 の「データ +」の配線とロガーの「データ +」の配線を連結します。各 WXT530 の「データ -」の配線とロガーの「データ -」の配線を接続します。

## 通信プロトコル

通信プロトコルを ASCII (ポーリング) (CRC 付きまたはなし) または NMEA クエリーに設定します。NMEA クエリーを使用する場合は、風向風速メッセージを XDR (**aWU,N=T**) に設定する必要があります。

### 注



ASCII (ポーリング) または NMEA クエリーのいずれを選択するかに関係なく、WXT530 が自分に割り当てられていないコマンドに応答するのを防ぐために、**aSU,S=N** を使用して、バス上の各 WXT530 のスーパーバイザーメッセージのエラーメッセージパラメーターを無効にする必要があります。

## ASCII (ポーリング)

バス上の各 WXT530 に異なるアドレスを割り当てます (例: **aXU,A=0, 1, 2, ...**)。

例 (3 台の WXT530 が接続されたバス) :

WXT530 #1 通信設定 :

0XU,A=0,M=P,C=3,I=0,B=19200,D=8,P=N,S=1,L=25

WXT530 #2 通信設定 :

1XU,A=1,M=P,C=3,I=0,B=19200,D=8,P=N,S=1,L=25

WXT530 #3 通信設定 :

2XU,A=2,M=P,C=3,I=0,B=19200,D=8,P=N,S=1,L=25

例（センサ 1 および 3 に対する複合データメッセージの問い合わせコマンドを割り当てる場合）：

```
0R0<cr><lf>
```

```
1R0<cr><lf>
```

```
2R0<cr><lf>
```

## NMEA 0183 v3.0 クエリー

NMEA 0183 クエリーメッセージには、機器のアドレスに関する情報は含まれていません。このため、別々の問い合わせコマンドを異なる WXT530 に送信することはできません。代わりに、特定のタイムスロット法を使用することで、1つの問い合わせコマンドでバス上の複数の WXT530 からデータを受信することができます。

異なるタイムスロットを発生させるために、RS-485 ライン遅延パラメーター（**aXU,L**）を使用して、各 WXT530 に個別のクエリー応答の遅延を設定します。このパラメーターでは、クエリーの最後の文字から WXT530 からの応答メッセージの最初の文字までの時間（ミリ秒）を定義できます。

例（3 台の WXT530 が接続されたバス）：

WXT530 #1 通信設定：

```
0XU,A=0,M=Q,C=3,I=0,B=4800,D=8,P=N,S=1,L=25
```

WXT530 #2 通信設定：

```
0XU,A=0,M=Q,C=3,I=0,B=4800,D=8,P=N,S=1,L=1000
```

WXT530 #3 通信設定：

```
0XU,A=0,M=Q,C=3,I=0,B=4800,D=8,P=N,S=1,L=2000
```

この状態で、XDR 問い合わせコマンド（**\$--WIQ,XDR\*2D<cr><lf>**）を送信すると、WXT530#1 が 25 ミリ秒後に、また WXT530 #2 が 1000 ミリ秒後に、さらに WXT530 #3 が 2000 ミリ秒後に応答します。十分な遅延の長さは、応答メッセージに含まれる文字の最大数およびボーレートによって異なります。すべての WXT530 に同じアドレスが割り当てられることに注意してください。このため、データロガーは、クエ

リーを送信した後、個々の応答時間に基づいて応答メッセージを区別します。

アドレス指定を容易にするために、XDR 応答メッセージに含まれるトランスデューサー ID 情報を使用することもできます。WXT530 アドレスが 0 に設定されている (**aXU,A=0**) 場合に、降水メッセージでピーク降雨強度およびピーク降ひょう強度以外のすべてのパラメーターを選択すると、XDR クエリー (**\$--WIQ,XDR\*2D<cr><lf>**) に対して、次のような応答が得られます。

```
$WIXDR,A,316,D,0,A,326,D,1,A,330,D,2,S,0.1,M,0,S,0.1,M,1,S,0.1,M,2*57<cr><lf>
```

```
$WIXDR,C,24.0,C,0,C,25.2,C,1,H,47.4,P,0,P,1010.1,H,0*54<cr><lf>
```

```
$WIXDR,V,0.000,I,0,Z,10,s,0,R,0.01,I,0,V,0.0,M,1,Z,0,s,1,R,0.0,M,1*51<cr><lf>
```

```
$WIXDR,C,25.8,C,2,U,10.7,N,0,U,10.9,V,1,U,3.360,V,2*7D<cr><lf>
```

トランスデューサー ID については、114 ページ「[NMEA 0183 V3.0 プロトコル](#)」を参照してください。

WXT530 のアドレスが 0 である場合、最大トランスデューサー ID は 3 です。したがって、アドレス 4 をバス上の 2 番目の WXT530 に、またアドレス 8 をバス上の 3 番目の WXT530 に割り当てると、XDR クエリー (**\$--WIQ,XDR\*2D<cr><lf>**) に対して、それらの WXT530 (同じメッセージパラメーター構成) から次のような応答が得られます。

2 番目の WXT530 (アドレス 4) :

```
$WIXDR,A,330,D,4,A,331,D,5,A,333,D,6,S,0.1,M,4,S,0.1,M,5,S,0.2,M,6*55<cr><lf>
```

```
$WIXDR,C,23.5,C,4,C,24.3,C,4,H,49.3,P,4,P,1010.1,H,3*59<cr><lf>
```

```
$WIXDR,V,0.000,I,4,Z,0,s,4,R,0.00,I,4,V,0.0,M,5,Z,0,s,5,R,0.0,M,5*67<cr><lf>
```

```
$WIXDR,C,25.8,C,6,U,10.6,N,4,U,10.9,V,5,U,3.362,V,6*78<cr><lf>
```

3 番目の WXT530 (アドレス 8) :

```
$WIXDR,A,341,D,8,A,347,D,9,A,357,D,10,S,0.1,M,8,S,0.2,M,9,S,0.2,
M,10*53<cr><lf>
```

```
$WIXDR,C,23.5,C,8,C,24.3,C,9,H,49.3,P,8,P,1010.1,H,
8*5F<cr><lf>
```

```
$WIXDR,V,0.000,I,8,Z,0,s,8,R,0.00,I,8,V,0.0,M,9,Z,0,s,9,R,0.0,M,
9*61<cr><lf>
```

```
$WIXDR,C,25.8,C,10,U,10.6,N,8,U,10.9,V,9,U,3.360,V,
10*7C<cr><lf>
```

これにより、3 台のすべての WXT530 の応答メッセージをデータロガーで認識および解析できるようになります。

#### 注



WXT530 アドレスには文字を使用することができますが、NMEA XDR メッセージのトランスデューサー ID は数字のみです。文字で指定されたアドレスは、数字のトランスデューサー ID として表示されます (例 : WXT530 アドレス A => トランスデューサー ID 10、B => 11、a => 36、b => 37)。

## ASCII 問い合わせコマンド付きの NMEA 0183 v3.0 クエリー

NMEA 0183 プロトコルでは、ASCII 問い合わせコマンド (**aR1**、**aR2**、**aR3**、**aR5**、**aR**、**aR0**) とその CRC バージョン (**ar1**、**ar2**、**ar3**、**ar5**、**ar**、**ar0**) を使用することができます。それらのコマンドの応答は標準 NMEA 0183 書式になり、WXT530 に異なるアドレスが割り当てられます (例 : **aXU,A=0、1、2、...**)。RS-485 ラインの遅延は必要ありません。

例 (3 台の WXT530 が接続されたバス、結合データメッセージ  
問い合わせコマンドによるデータの要求、メッセージパラメ  
ター構成は前の例と同じ) :

WXT530 #1 通信設定 :

0XU,A=0,M=Q,C=3,I=0,B=4800,D=8,P=N,S=1,L=25

WXT530 #2 通信設定 :

0XU,A=1,M=Q,C=3,I=0,B=4800,D=8,P=N,S=1,L=25

WXT530 #3 通信設定 :

0XU,A=2,M=Q,C=3,I=0,B=4800,D=8,P=N,S=1,L=25

WXT530 #1 に対するクエリーと応答 :

0R<cr><lf>

\$WIXDR,A,316,D,0,A,326,D,1,A,330,D,2,S,0.1,M,0,S,0.1,M,1,S,0.1,  
M,2\*57<cr><lf>

\$WIXDR,C,24.0,C,0,C,25.2,C,1,H,47.4,P,0,P,1010.1,H,  
0\*54<cr><lf>

\$WIXDR,V,0.000,I,0,Z,10,s,0,R,0.01,I,0,V,0.0,M,1,Z,0,s,1,R,0.0,M,  
1\*51<cr><lf>

\$WIXDR,C,25.8,C,2,U,10.7,N,0,U,10.9,V,1,U,3.360,V,2\*7D<cr><lf>

WXT530 #2 に対するクエリーと応答 :

1R<cr><lf>

\$WIXDR,A,330,D,1,A,331,D,2,A,333,D,3,S,0.1,M,1,S,0.1,M,2,S,0.2,  
M,3\*55<cr><lf>

\$WIXDR,C,23.5,C,1,C,24.3,C,2,H,49.3,P,1,P,1010.1,H,  
1\*59<cr><lf>

\$WIXDR,V,0.000,I,1,Z,0,s,1,R,0.00,I,1,V,0.0,M,2,Z,0,s,2,R,0.0,M,  
2\*67<cr><lf>

\$WIXDR,C,25.8,C,3,U,10.6,N,1,U,10.9,V,1,U,3.362,V,2\*78<cr><lf>

WXT530 #3 に対するクエリーと応答：

*2R<cr><lf>*

*\$WIXDR,A,341,D,2,A,347,D,3,A,357,D,4,S,0.1,M,2,S,0.2,M,3,S,0.2,  
M,4\*53<cr><lf>*

*\$WIXDR,C,23.5,C,2,C,24.3,C,3,H,49.3,P,2,P,1010.1,H,  
2\*5F<cr><lf>*

*\$WIXDR,V,0.000,I,2,Z,0,s,2,R,0.00,I,2,V,0.0,M,3,Z,0,s,3,R,0.0,M,  
3\*6I<cr><lf>*

*\$WIXDR,C,25.8,C,4,U,10.6,N,2,U,10.9,V,2,U,3.360,V,3\*7C<cr><lf>*

必要に応じて、トランスデューサー ID を区別できるようにするために、前項で説明されているように機器のアドレス 0、4、8 を使用することができます。



## 付録 B

# SDI-12 プロトコル

SDI-12 は、マイクロプロセッサベースのセンサを使用するインターフェースデータレコーダーの規格です。この名称は、シリアル/デジタルインターフェース、1200 ボーを意味していません。SDI-12 規格の全文については、SDI-12 の Web サイト ([www.sdi-12.org](http://www.sdi-12.org)) を参照してください。

## SDI-12 電氣的インターフェース

SDI-12 電氣的インターフェースでは、SDI-12 バスを使用して、SDI-12 データレコーダーとセンサ間でシリアルデータを転送できます。SDI-12 バスとは、複数の SDI-12 機器を接続するケーブルのことです。このケーブルには、次の 3 つのコネクタが付属しています。

- シリアルデータライン
- 接地ライン
- 12 V ライン

SDI-12 バスには、少なくとも 10 個のセンサを接続することができます。バスポロジでは、機器は並列に接続されます。このため、各センサの 3 本の配線はそれぞれ並列に接続されます。

## SDI-12 通信プロトコル

SDI-12 データレコーダーとセンサは、データライン上で ASCII 文字をやり取りすることで通信を行います。データレコーダーは、ブレイク信号を送信して、データライン上にあるセンサをウェイクアップさせます。ブレイク信号とは、データライン上の 12 ミリ秒間以上連続するスペース信号のことです。次に、データレコーダーは、コマンドを送信します。それに対して、センサは適切な応答を返します。各コマンドは、特定のセンサに対して送信されます。各コマンドの最初の文字は、固有のセンサアドレスです。これにより、レコーダーは通信を行うセンサを指定します。SDI-12 バス上のその他のセンサは、コマンドを無視し、低電力スタンバイモードに戻ります。データレコーダーは、測定手順を開始するようにセンサに命令すると、そのセンサからデータを収集するまで、他のセンサと通信を行いません。

通常、レコーダー/センサ測定シーケンスは、以下の順序で実行されます。

1. データレコーダーがブレイク信号を使用して SDI-12 バス上のすべてのセンサをウェイクアップさせます。
2. レコーダーがアドレスを指定した特定のセンサにコマンドを送信し、測定を行うように命令します。
3. アドレスを指定されたセンサが 15.0 ミリ秒以内に応答し、測定データの準備にかかる最大時間と返されるデータの数を返します。
4. 測定値がすぐに利用できる場合、レコーダーはセンサにコマンドを送信し、測定値を返すように命令します。測定値が準備できていない場合、データレコーダーは、センサからデータの準備ができたことを示す要求が送信されるのを待ちます。次に、レコーダーは、コマンドを送信して、データを取得します。
5. センサが応答し、1 つまたは複数の測定値を返します。

## SDI-12 タイミング

202 ページ図 46 は、SDI-12 コマンドとその応答のタイミング図を示しています。すべての SDI-12 タイミングの許容値は、± 0.40 ミリ秒です。

ただし、特定の文字のストップビットと次の文字のスタートビットの間の時間は除きます。この最大時間は 1.66 ミリ秒で、許容値はありません。

- データレコーダーは、データラインを 12 ミリ秒間以上スペース信号に設定することで、ブレーク信号を送信します。
- センサは、スペース信号の連続時間が 6.5 ミリ秒未満でもブレーク状態を認識します。ラインが 12 ミリ秒間以上連続してスペース信号になった場合、センサは必ずブレーク信号を認識します。
- センサは、ブレーク信号を受信したら、アドレスを探す前に、データライン上に 8.33 ミリ秒のマーキングを検出する必要があります。
- センサは、ブレーク信号を検出してから 100 ミリ秒以内に、低電力スタンバイモードからウェイクアップし、有効なコマンドからスタートビットを検出できるようになる必要があります。
- データレコーダーは、コマンドの最後の文字を送信してから 7.5 ミリ秒以内に、データラインの制御を放棄する必要があります。

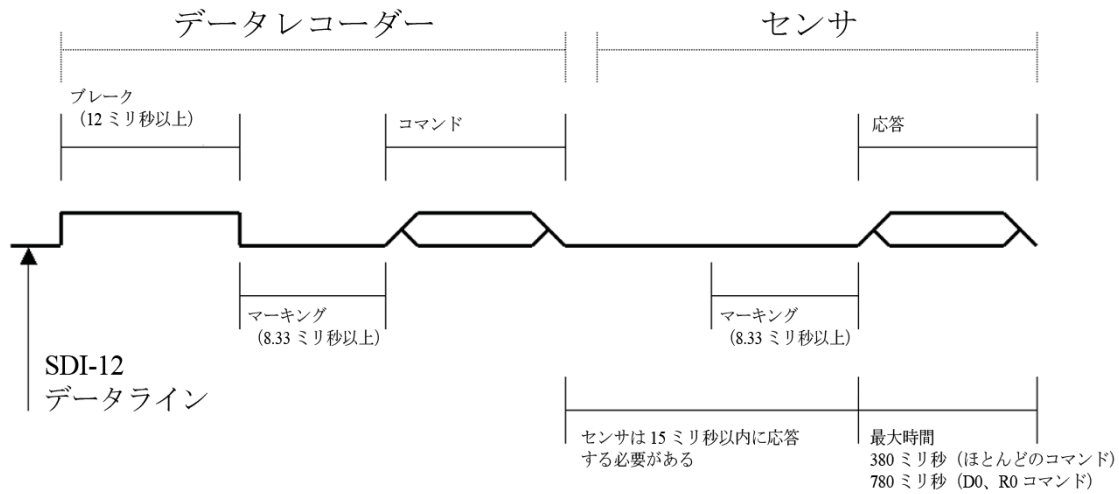


図 46 タイミング図

- アドレスを指定されたセンサは、ブレイク信号およびコマンドを受信した後、データラインを 8.33 ミリ秒間マーキング状態に設定し、応答を送信します（許容値：-0.40 ミリ秒）。最初の応答バイトのスタートビットは、最後のコマンドバイトのストップビットから 15 ミリ秒以内に開始する必要があります（許容値：+0.40 ミリ秒）。
- センサは、応答の最後の文字を送信してから 7.5 ミリ秒以内に、データラインの制御を放棄する必要があります（許容値：+0.40 ミリ秒）。
- コマンドまたは応答のいずれの文字についても、ストップビットの最後からスタートビットまで（文字と文字の間など）のマーキングを 1.66 ミリ秒未満にする必要があります。これにより、M コマンドに対する応答を 380 ミリ秒以内に送信することができます。
- 無効なアドレスを受信した場合、またはデータライン上に 100 ミリ秒間のマーキング状態を検出した場合、センサは低電力スタンバイモードに戻る必要があります（許容値：+0.40 ミリ秒）。
- レコーダーが別のセンサのアドレスを指定した場合、データラインが 87 ミリ秒間以上マーキング状態になった場合、次のコマンドの前にブレイク信号を送信する必要があります。

**注**



低電力スタンバイモードは、消費電力が少ないだけでなく、プロトコル状態の 1 つでもあります。この状態から元に戻るには少し時間がかかります。

## 付録 C

**CRC-16 の計算**

CRC の計算は、パリティを追加する前のデータ応答で実行されます。すべての演算は、16 ビットの符号なし整数で行います。最下位ビットは右側です。先頭に 0x が付いている数字は 16 進数です。シフトの結果はすべてゼロになります。アルゴリズムは、以下のとおりです。

Initialize the CRC to zero. For each character beginning with the address, up to but not including the carriage return (<cr>), do as follows:

```
{
  Set the CRC equal to the exclusive OR of the character
  and itself
  for count =1 to 8
  {
    if the least significant bit of the CRC is one
    {
      right shift the CRC one bit
      set CRC equal to the exclusive OR of 0xA001 and
      itself
    }
    else
    {
      right shift the CRC one bit
    }
  }
}
```

## ASCII 文字への CRC のエンコード

16 ビットの CRC は、以下のアルゴリズムを使用して 3 つの ASCII 文字にエンコードされます。

1 番目の文字 = 0x40 OR (右に 12 ビットだけシフトした CRC)

2 番目の文字 = 0x40 OR ((右に 6 ビットだけシフトした CRC) AND 0x3F)

3 番目の文字 = 0x40 OR (CRC AND 0x3F)

この 3 文字の ASCII 文字がデータと <cr><lf> の間に挿入されます。文字フレームにパリティが選択されている場合は、3 つのすべての文字にパリティが適用されます。

コマンドの最初の文字が小文字で送信された場合は、CRC 計算コードが応答の最後に追加されます。

## NMEA 0183 v3.0 チェックサムの計算

チェックサムは、NMEA センテンスの最後のフィールドで、その後にはチェックサム区切り文字「\*」が続きます。チェックサムは、「\$」または「!」と「\*」区切り文字で囲まれたセンテンスに含まれるすべての文字（「,」および「^」区切り文字は含むが、「\$」、「!」、「\*」は含まない）の 8 ビットの排他的論理和です。結果の上位 4 ビットと下位 4 ビットの 16 進数値を 2 文字の ASCII 文字（0～9、A～F）に変換して転送します。上位の文字が最初に転送されます。

## 付録 D

## 風向風速の測定値の平均化方法

次の3つの図は、さまざまな通信プロトコル、風向風速測定値の更新間隔 (I)、および平均化時間 (A) を選択した場合の風向風速の測定値の平均化方法を示しています。風速および風向のいずれにもスカラー平均化方法が使用されています。

## 注



灰色のボックスは、対応する秒数の間、測定が実行されることを示しています。

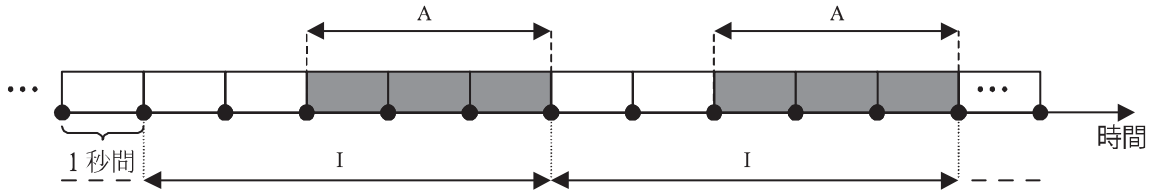
更新 (= 内部計算) は、常に更新間隔の最後に行われます。

自動送信プロトコル (ASCII 自動 (+CRC) および NMEA 自動) では、更新直後にデータメッセージが出力されるように同期されます。

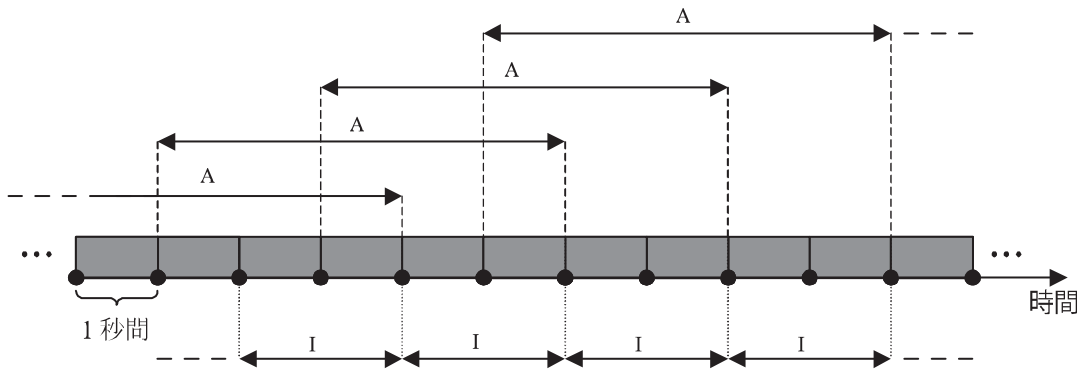
ASCII ポーリング (+CRC)、NMEA クエリー、および SDI-12 連続測定プロトコルでは、更新間隔が完了する前にデータを要求すると、完了している直前の更新間隔のデータが取得されます。

風向風速測定のサンプリングレート (4、2、または 1 Hz) は、平均化スキームに何の影響も与えません。サンプリングレートは、図に示されている 1 秒間の値を計算するために使用されるサンプルの数で決まります。

ケース 1  $I > A$ 、SDI-12 (aXU, M=S) 以外のすべての通信プロトコル。この例では、 $I = 5$  秒間、 $A = 3$  秒間。



ケース 2  $I < A$ 、SDI-12 (aXU, M=S) 以外のすべての通信プロトコル。この例では、 $I = 2$  秒間、 $A = 5$  秒間。



ケース 3 通信プロトコル SDI-12 (aXU, M=S)。この例では、 $A = 3$  秒間。このプロトコルでは、 $I$  は機能しません。

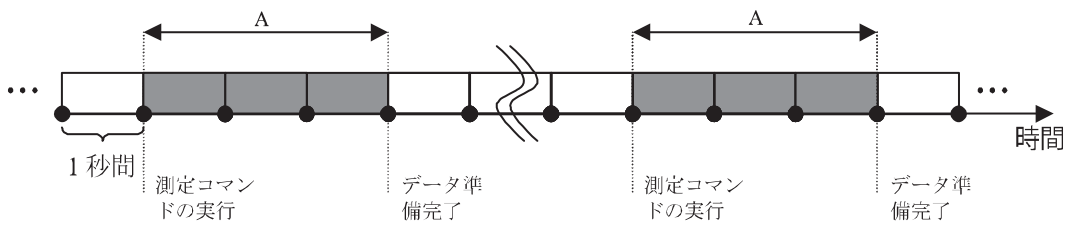


図 47 風向風速の測定値の平均化方法



## 付録 E

# 工場出荷時の設定

工場出荷時の設定は、読み取り専用の設定で、変更することはできません。

各設定コマンドについて、以下の情報を示しています。

- 設定を取得するコマンド (! 文字まで)
- WXT530 からの応答例
- メッセージの内容を説明した表

## 一般的な製品設定

0XF!0XF,f=11111111&11100010,o=AAc1DB1A,c=A263,  
i=HEL\_\_\_,n=A3430012,2=2528,3=3512 <cr><lf>

表 42 一般的な製品設定

フィールド文字	フィールド名	内容
f	工場設定オプション	選択されているパラメーター
o	注文コード	配送時の注文 ID (10 文字)
c	校正日	Y=2003、A、B、... =2005、 2006、...、1 ~ 52 = 週、 1 ~ 7 = 曜日
i	情報	工場の署名 (10 文字)
n	機器のシリアル番号	A、B、... =2005、2006、...、 1 ~ 52 = 週、1 ~ 7 = 曜日、 1 ~ 9999 = シリアル番号
2	2.5 V 基準	2500 mV (初期設定)
3	3.5 V 基準	3500 mV (初期設定)

## 風向風速の構成設定

0WF!0WF,g=A,l=N,t=A,0=273.00,1=273.01,2=273.00,3=273.00,4=273.  
00,5=273.00,a=45.1,b=50.2,u=54.9,v=63.1,x=65.1,y=65.1<cr><lf>

表 43 風向風速の構成設定

フィールド文字	フィールド名	内容
g	ストラテジ	A = すべて、N = 北、E = 東、 S = 南
l	パルス長	N = 標準、自動、A = 半分で調 整、S = 短縮、E = 拡張、 T = テスト
t	シングルトランスデューサー モード	A = すべて、N = 北、E = 東、 S = 南
0..5	ゼロ調整	1 ~ 655.35 us (初期設定 = 273.00 us)
a、b	N と E の間でレベルを検出	0 ~ 100% (初期設定 = 70%)
u、v	N と E の間でレベルを検出	0 ~ 100% (初期設定 = 70%)
x、y	N と E の間でレベルを検出	0 ~ 100% (初期設定 = 70%)

## PTU の構成設定

0TF!0TF,n=A0430432 <cr><lf>

表 44 PTU の構成設定

フィールド文字	フィールド名	内容
n	PTU シリアル番号	A、B、... =2005、2006、...、 1 ~ 52 = 週、1 ~ 7 = 曜日、 1 ~ 9999 = シリアル番号

## 降水の構成設定

0RF!0RF,p=1.0,n=3.0,d=N,f=0<cr><lf>

表 45 降水の構成設定

フィールド文字	フィールド名	内容
p、n	プラスおよびマイナスのゲイン	0.1 ~ 25.5 (p = 1.0、n = 1.0)
d	すべての衝突をバイパス	Y = 有効、N = 無効 (初期設定)
f	風フィルターバイパス	0、1 ~ 4 (0 = 風に依存、1、2、3、4 = しきい値)

## スーパーバイザーの設定

0SF!0SF,t=19.8,b=17159,l=-4.0,m=0.0,h=4.0<cr><lf>

表 46 一般的な製品設定

フィールド文字	フィールド名	内容
t	CPU 温度の校正温度	° C
b	CPU 温度ダイオードの直接 ADC 値	0 ~ 4096
l	ヒーター制御ゲイン	-100.0 ~ [m] ° C (初期設定 = -4.0 ° C)
m	加温設定値	° C
h	未使用	



## 付録 F

**WXT536 への外部センサの配線**

この付録では、外部センサを WXT536 に接続する方法について説明します。

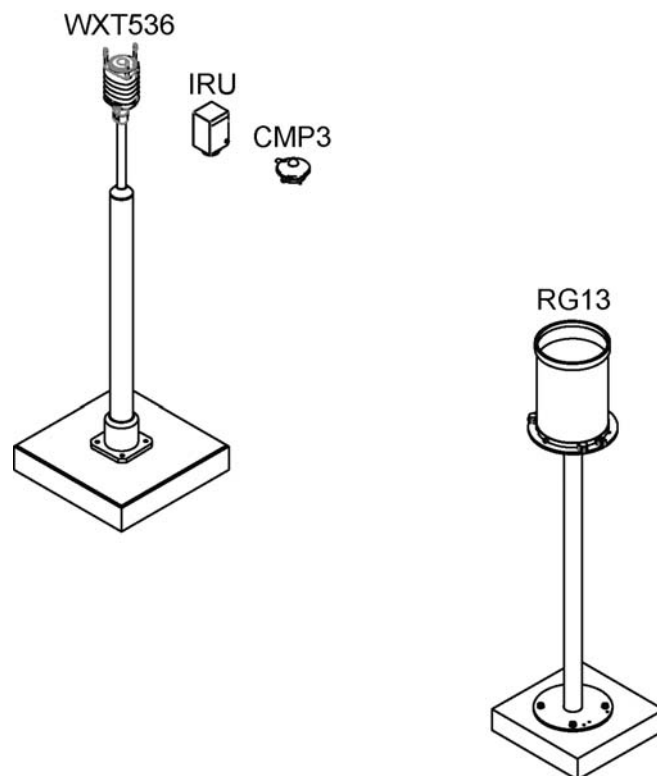


図 48 WXT536 への外部センサの接続

## WXT536 への積雪センサの接続

次の図は、積雪センサを WXT530 に接続する方法を示しています。

注



IRU-9429 では、測定値を WXT536 入力に出力するために、励起電圧を 5 V に設定する必要があります。

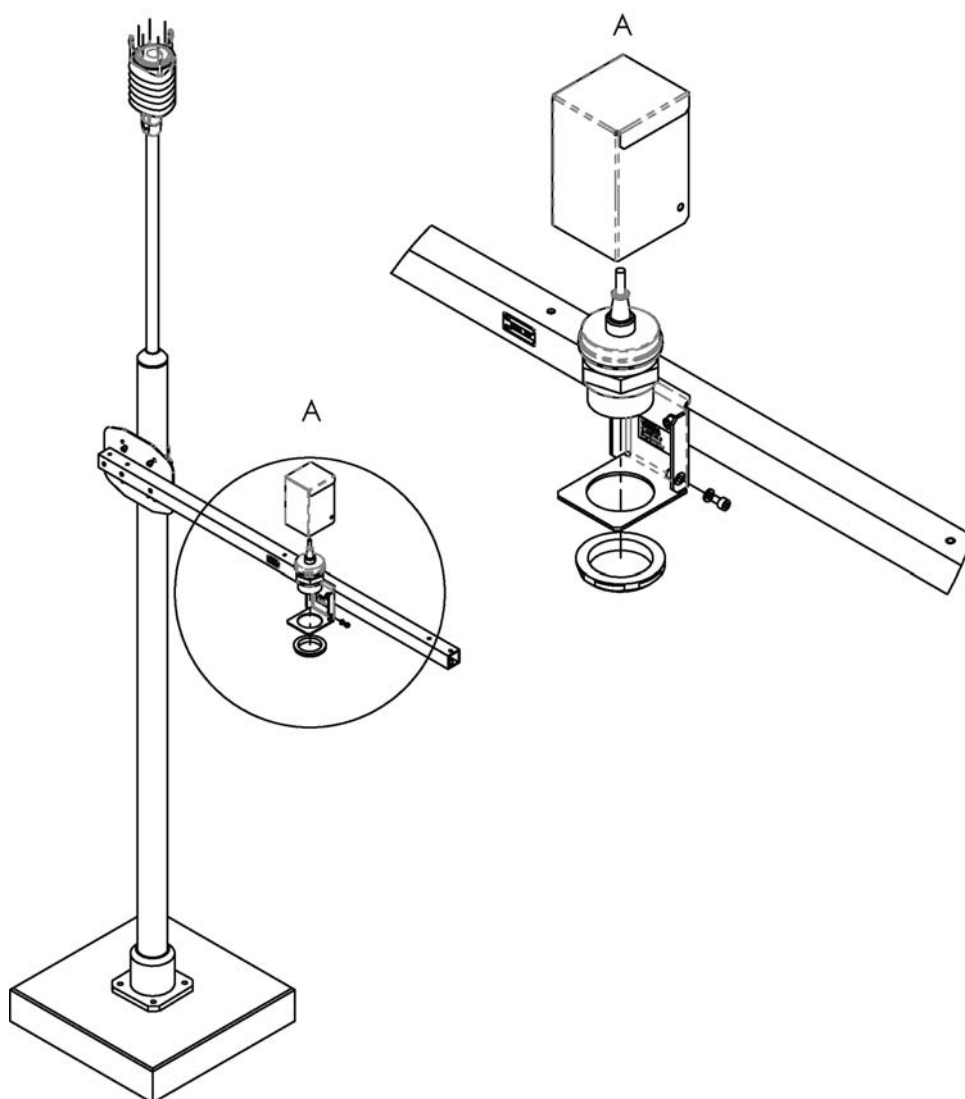


図 49 WXT536 への積雪センサの接続

以下の図は、積雪センサを WXT536 に配線する方法を示しています。

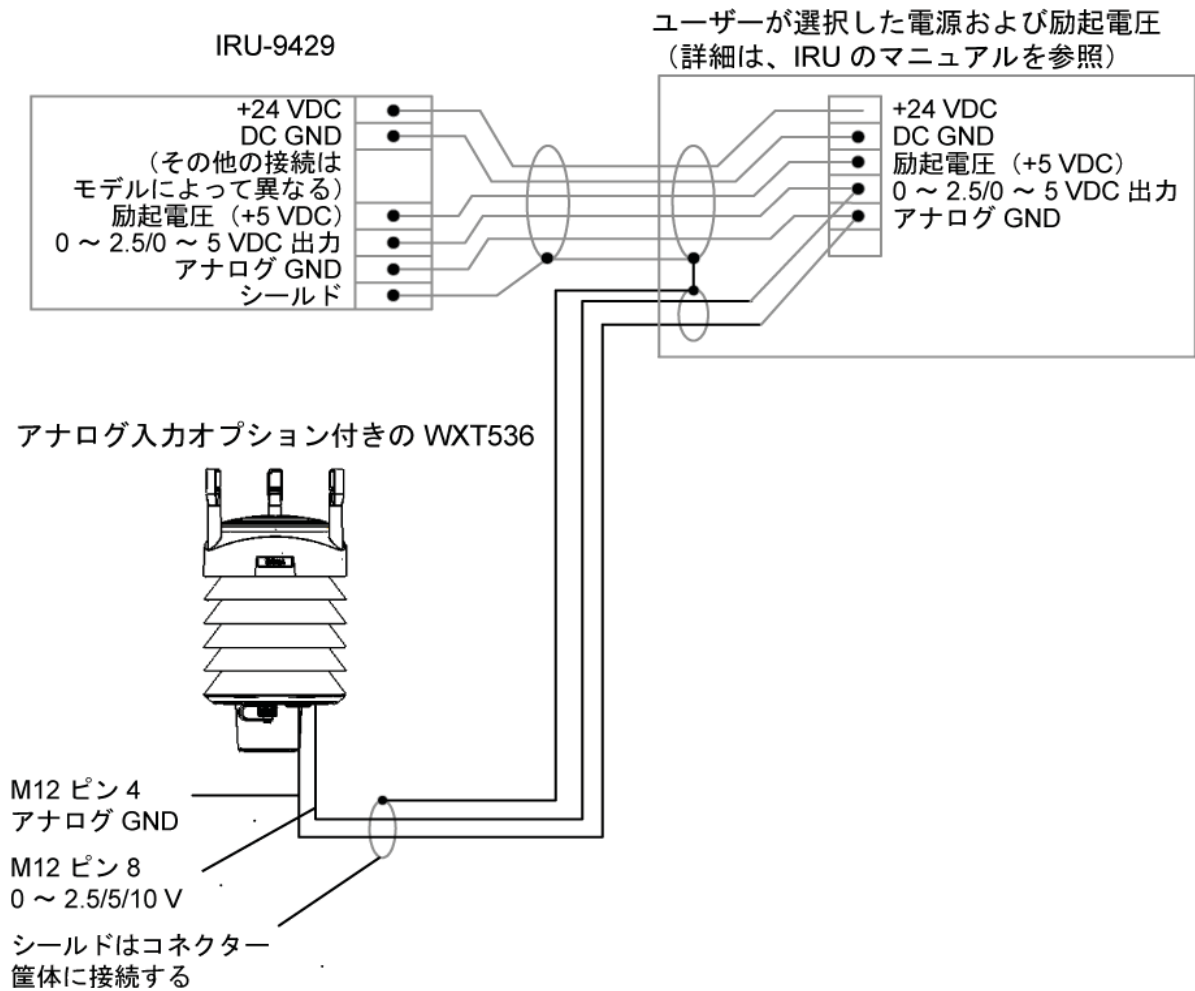


図 50 WXT536 への積雪センサの配線

表 47 IRU-9429 の接続

レベルセンサコネクタ				IRU 9420S	
追加センサコネクタピン の番号		追加センサコネクタピン の機能		配線色	機能
1					
2					
3					
4	AGND	PT、TIP、および WS の共通 アナログ GND		緑	アナログ GND
5					
6					
7					
8	WSIN	水位 / 積雪センサ入力 + (AGND= -)	0 ~ 2.5 V / 0 ~ 5 V / 0 ~ 10 V	白	0 ~ 5 VDC



## WXT536 への日射計の接続

次の図は、日射計 CMP3 を WXT536 に接続する方法を示しています。

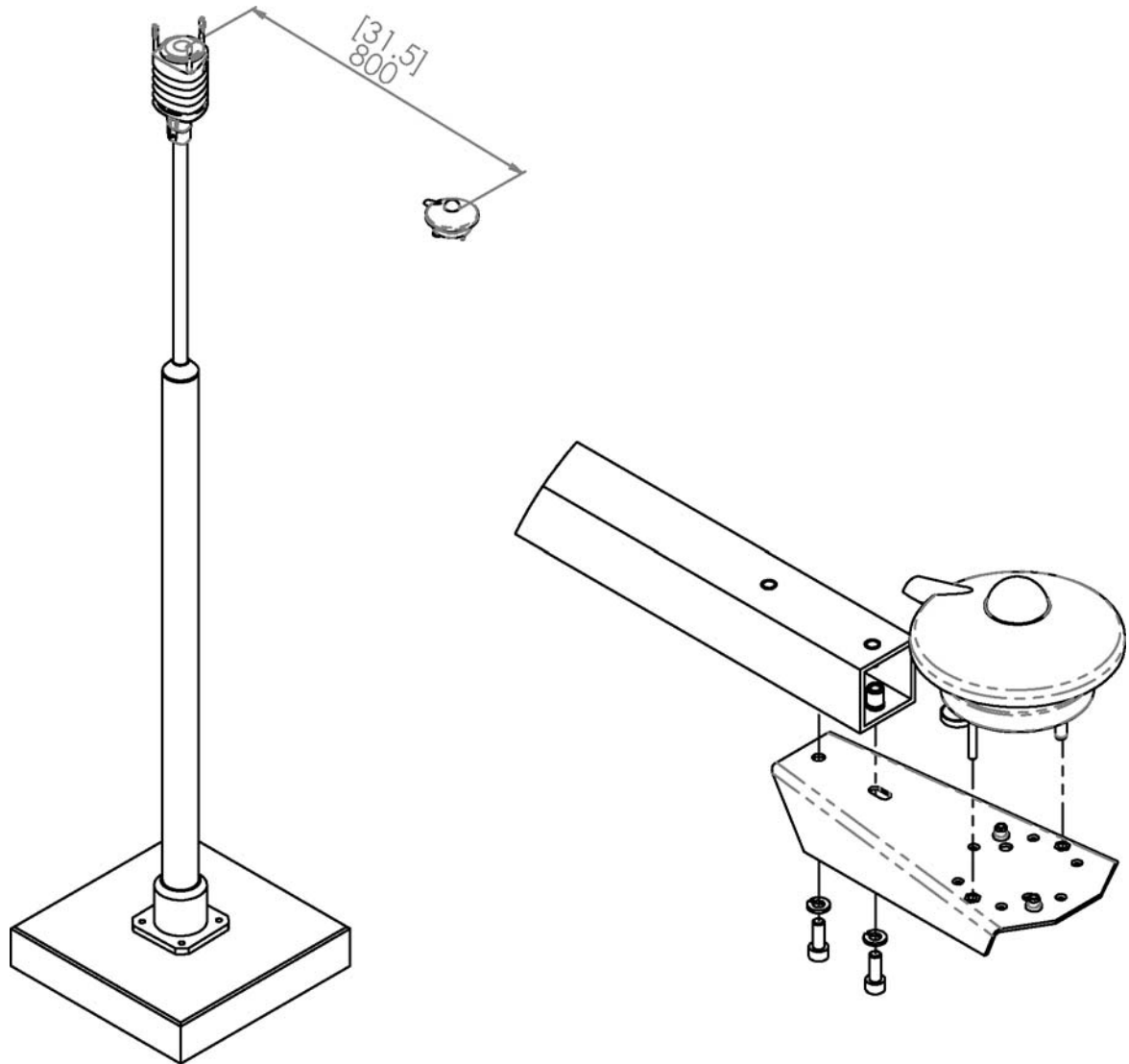


図 51 WXT536 への CMP3 の接続

次の図は、CMP3 ケーブルの被覆を剥離する方法を示しています。

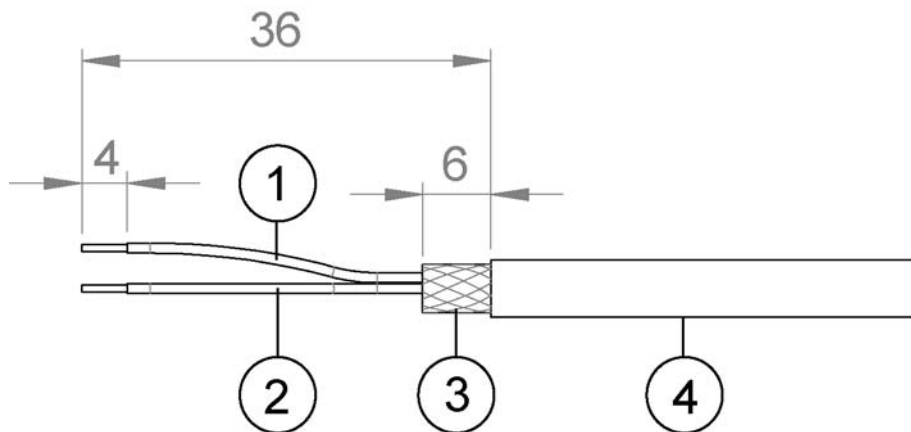


図 52 CMP3 ケーブルの被覆の剥離

- 1 = 赤色のケーブル
- 2 = 青色のケーブル
- 3 = ケーブルの被覆
- 4 = CMP3 ケーブル

以下の図は、日射計を WXT536 に配線する方法を示しています。

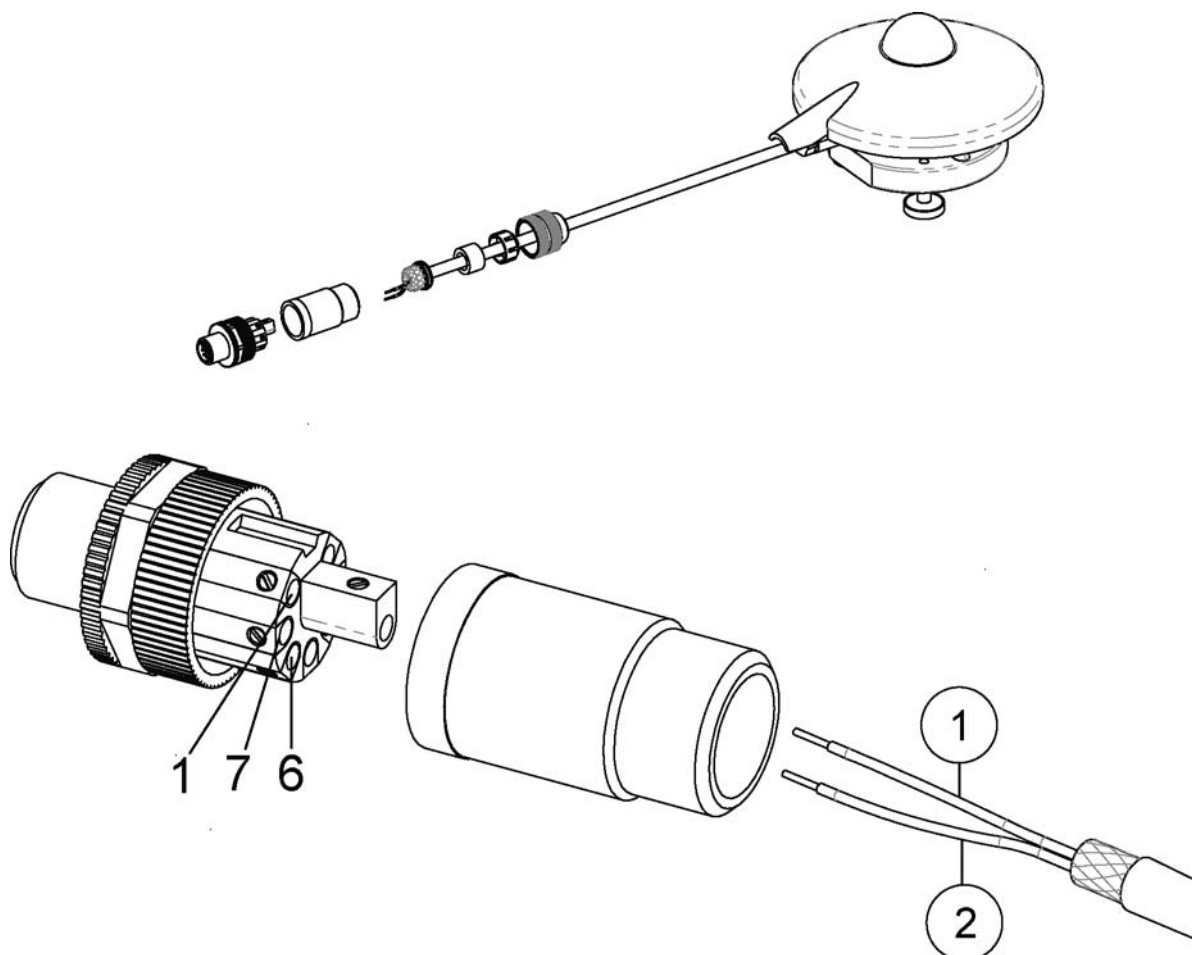


図 53 WXT53 への CMP3 の配線

- 1 = 赤色のケーブル
- 2 = 青色のケーブル

日射計コネクタに CMP3 を配線するには、以下の手順を実行します。

- 赤色のケーブルをピン番号 6 に接続します。
- 青色のケーブルをピン番号 7 に接続します。

表 48 CMP3 の接続

日射計コネクタ				CMP3	
追加センサコネクタピンの番号		追加センサコネクタピンの機能		配線色	機能
1					
2					
3					
4					
5					
6	SR+	日射センサ入力 +	0 ~ 25 mV	赤	+
7	SR-	日射センサ入力 -		青	-
8					

## WXT536 への雨量計の接続

次の図は、雨量計 RG13 を WXT536 に配線する方法を示しています。

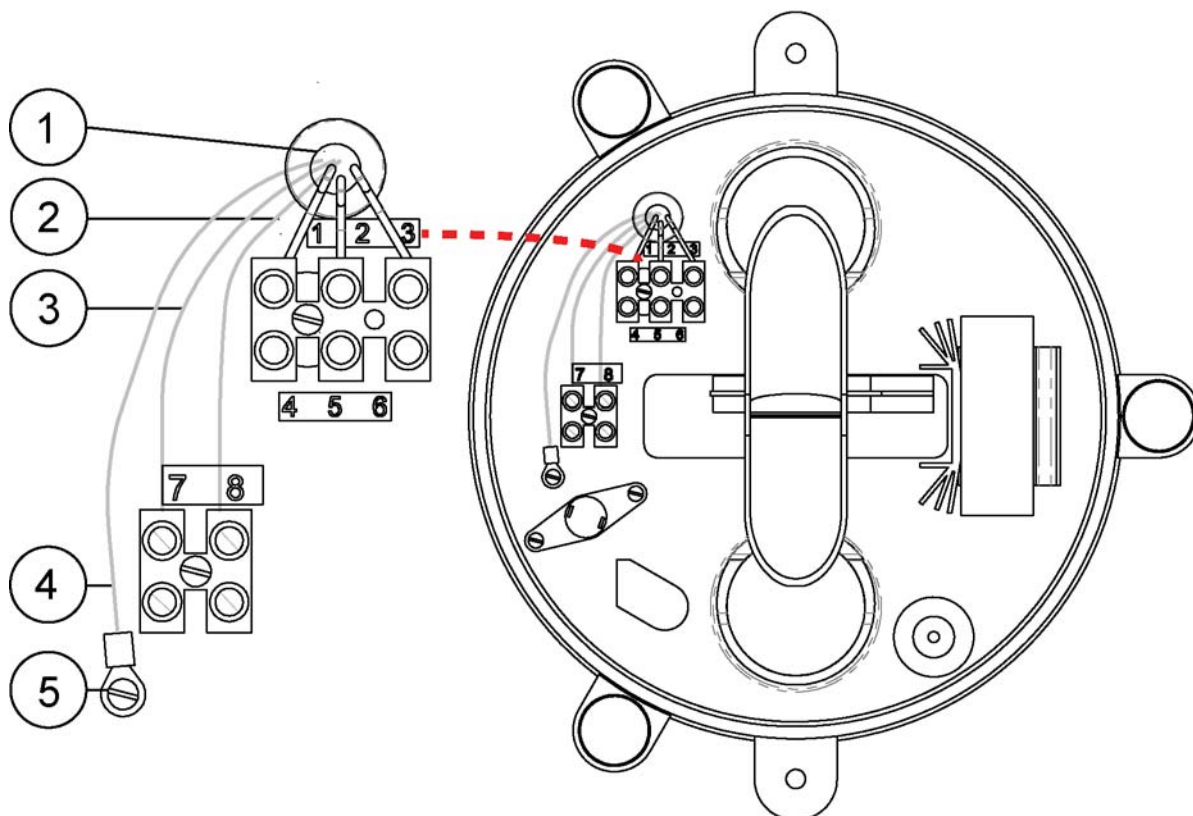


図 54 WXT536 への RG13 の配線

- 1 = ケーブルタイ
- 2 = ネジ端子 8
- 3 = ネジ端子 7
- 4 = ケーブルシールド
- 5 = 接地点

WXT536 に RG13 を配線するには、以下の手順を実行します。

- 緑色の配線（追加センサコネクタピン番号 4）をネジ端子 7 に接続します。
- グレーの配線（追加センサコネクタピン番号 5）をネジ端子 8 に接続します。

表 49 RG13/RG13H の接続

転倒ます式降水センサコネクタ			RG13/RG13H コネクタ X 4	
追加センサコネクタピン番号		追加センサコネクタピンの機能	ピン番号	機能
1				
2				
3				
4	AGND	PT、TIP、および WS の共通アナログ GND	7	通常開接点
5	TIP IN	AGND への転倒ますデジタル入力接続 (パルス用)	8	通常開接点
6				
7				
8				

## 付録 G

# アクセサリーの一式

次の図は、WXT530 シリーズのアクセサリーの一式を示しています。

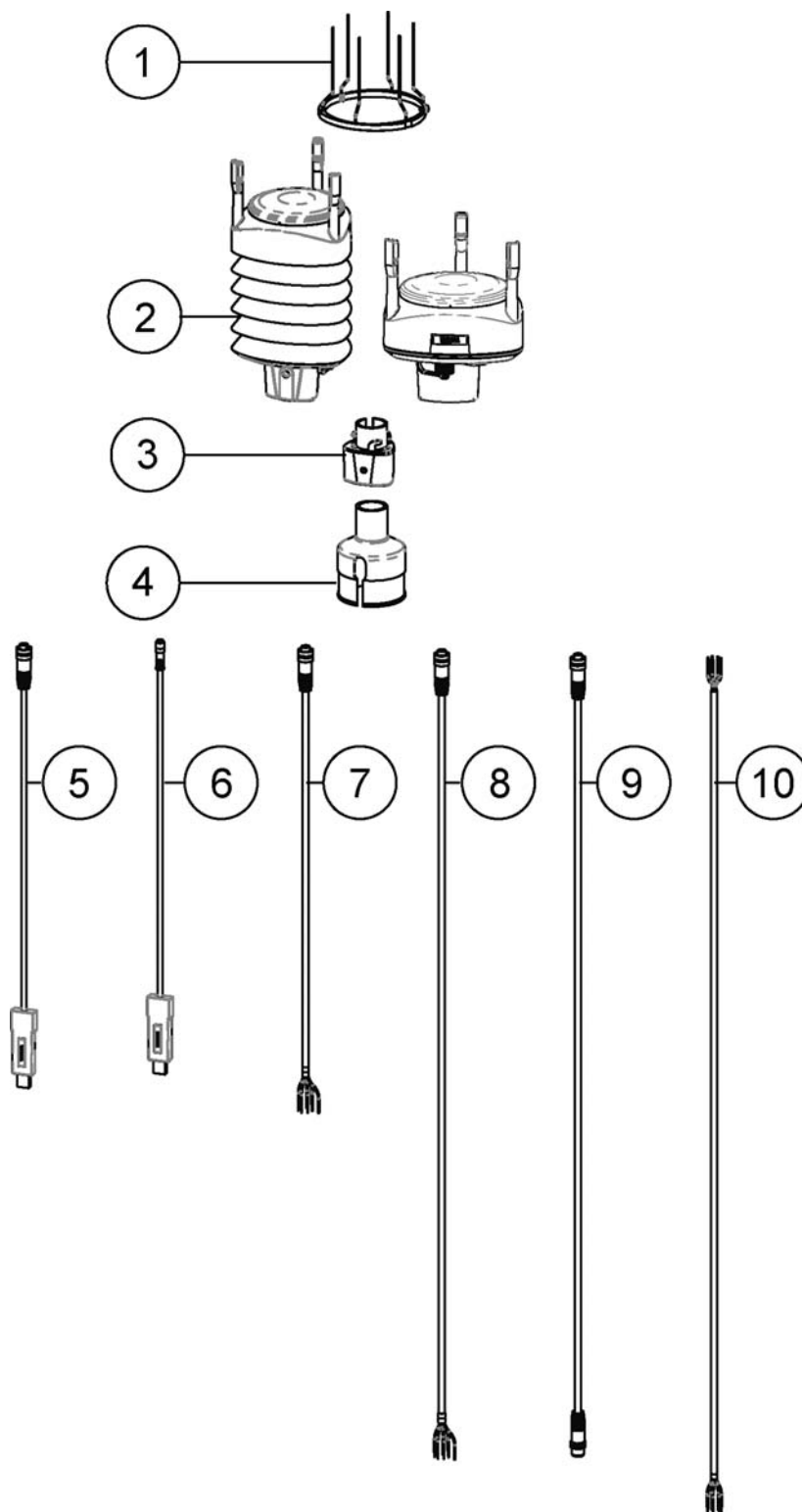


図 55 アクセサリーの一式



1	=	鳥よけキット	212793
2	=	WXT530 シリーズ	
3	=	取り付けキット	212792
4	=	取り付けキットと 60 mm マスト間の取 り付けアクセサリ	WMSFIX60
5	=	ケーブル USB RS-232/RS-485 1.4 m USB M12 SP	220782
6	=	ヴァイサラ設定ツールに付属する USB サービスケーブル	220614
7	=	ケーブル 2 m シールド被覆付き 8 ピン M12 SP	222287
8	=	ケーブル 10 m シールド被覆付き 8 ピン M12 SP	222288
9	=	ケーブル 10 m シールド被覆付き 8 ピン M12 SP、両端にコネクタ付き SP	215952
10	=	ケーブル 40 m シールド被覆付き 12 ピ ン、バラ線 SP	217020

次の図は、サージプロテクター WSP150 を WXT536 に接続する方法を示しています。

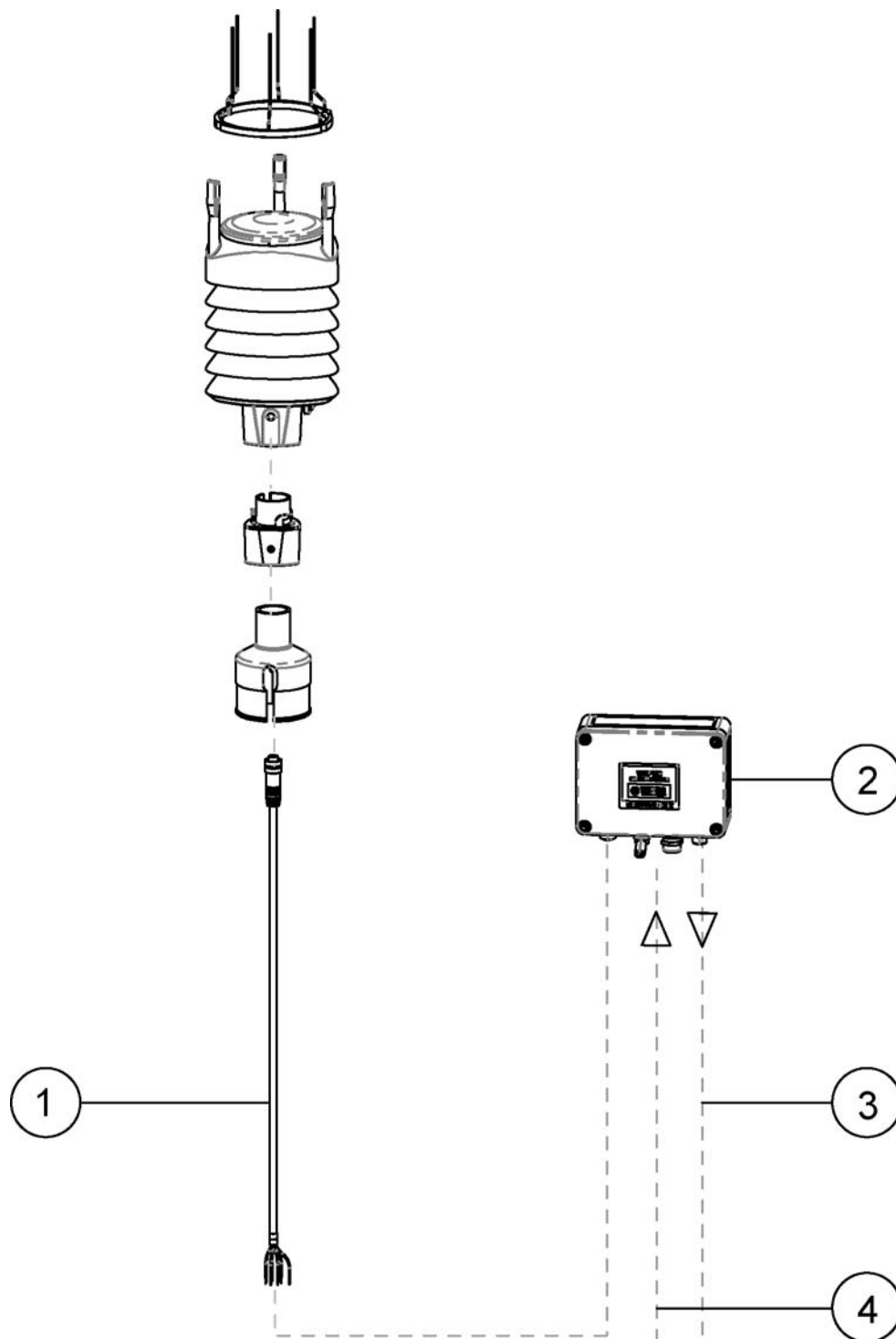


図 56 サージプロテクター WSP150 を使用した WXT536

- 1 = バラ線のケーブル 222287 または 222288
- 2 = WSP150 サージプロテクター
- 3 = データ出力ケーブル
- 4 = 動作およびヒーター電力

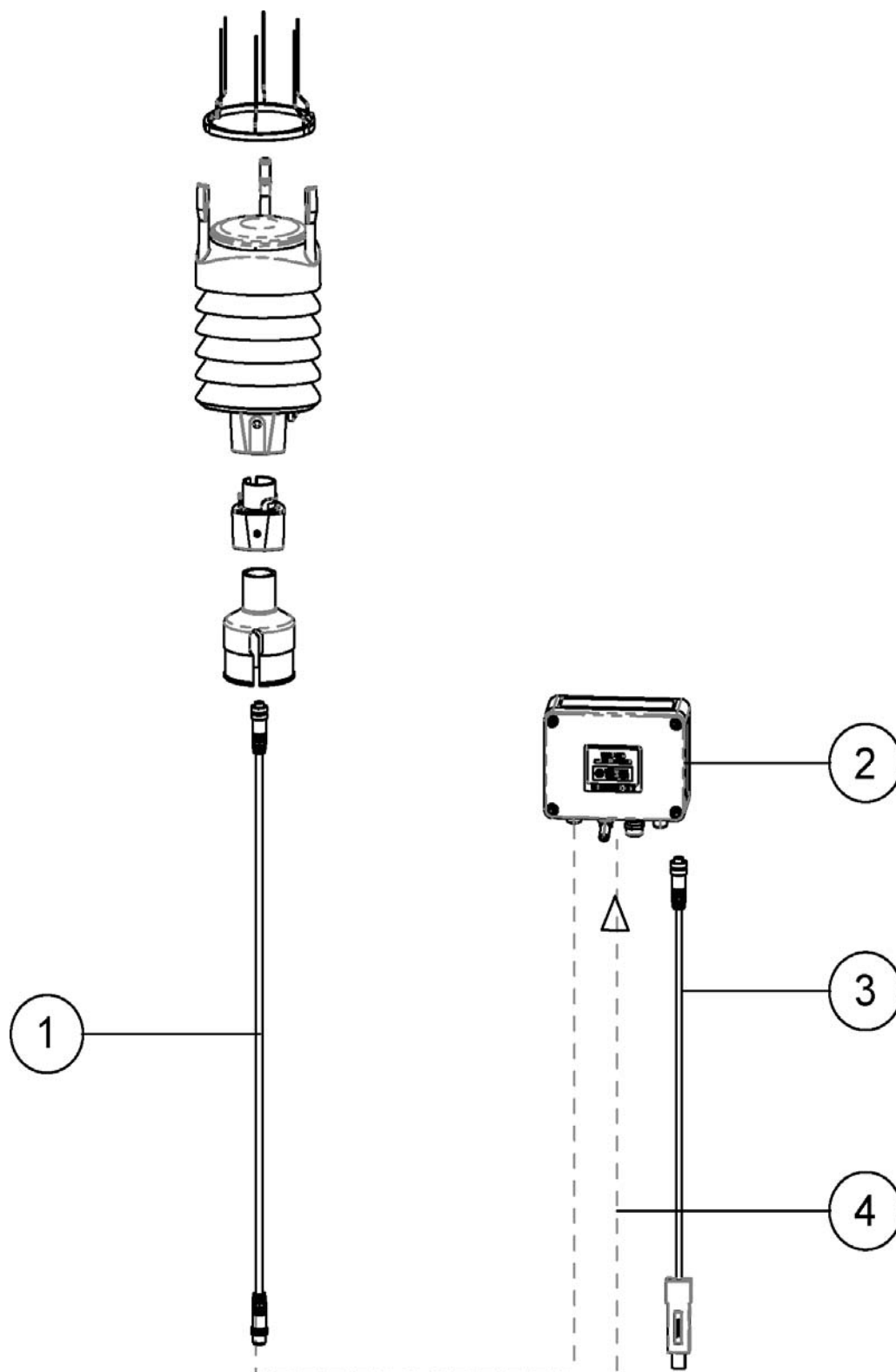


図 57 サージプロテクター WSP152 を使用した WXT536

- |   |   |                  |        |
|---|---|------------------|--------|
| 1 | = | 両端にコネクタが付いたケーブル  | 225952 |
| 2 | = | WSP152 サージプロテクター |        |
| 3 | = | USB ケーブル         | 220782 |
| 4 | = | 動作およびヒーター電力      |        |



## 付録 H 設定パラメーター

この付録では、すべての設定パラメーターの一覧を示します。

表 50 General Parameters

パラメーター	工場設定	範囲	情報	コマンド
スーパーバイザーの設定	定義済みの注文オプション*	1 = Th 加温温度 1 = Vh ヒーター電圧 1 = Vs 供給電圧 1 = Vr 3.5 V 基準電圧 1 = Id 情報フィールド 0 = 予約済み 0 = 予約済み 0 = 予約済み [& = 区切り文字] 1 = Th 加温温度 1 = Vh ヒーター電圧 0 = Vs 電源電圧 0 = Vr 3.5 V 基準電圧 0 = Id 情報フィールド 0 = 予約済み 0 = 予約済み 0 = 予約済み	書式： 1111000011000000 最初の 8 ビットは結合メッセージ用で、最後の 8 ビットは複合メッセージ用です。 1 = データをオン 0 = データをオフ 次のパラメーター書式を書き込みます。 1111000011000000 ただし、WXT530 は次のように応答します。 11110000&11000000 * ヒーター付き WXT530 の工場設定： 1111000011000000 ヒーターなし WXT530 の場合： 0000000000000000	SU,R
機器のアドレス	0	0 ~ 9、A ~ Z、a ~ z	アドレス識別子	XU,A

表 50 General Parameters

パラメーター	工場設定	範囲	情報	コマンド
プロトコルの選択	定義済みの注文オプション	A = ASCII、自動 a = ASCII、自動、CRC 付き P = ASCII、ポーリング p = ASCII、ポーリング、CRC 付き N = NMEA、自動 Q = NMEA、クエリー S = SDI-12、R R = SDI、連続測定		XU,M
テストメッセージ	0		テスト用	XU,T
シリアルインターフェース	定義済みの注文オプション	1 = SDI-12 2 = RS-232 3 = RS-485 4 = RS-422*	* RS-422 ハードウェアでは、WXT530 内部の配線が異なります。	XU,C
秒単位の繰り返し間隔	0	0 ~ 3600 秒		XU,I
ボーレート	定義済みの注文オプション	1200、2400、4800、9600、 19200、38400、57600、 115200		XU,B
データビット	定義済みの注文オプション	7, 8		XU,D
パリティ	注文オプション	O = 奇数、E = 偶数、N = なし		XU,P
ストップビット	定義済みの注文オプション	1, 2		XU, S
RS-485 遅延	25	0 ~ 10000 ms		XU,L
機器の名前	定義済みの注文オプション	WXT531 ~ WXT536	読み取り専用	XU,N
ソフトウェアバージョン	3.xx	3.xx	読み取り専用	XU,V



表 51 気圧、温度、および湿度パラメーター

パラメーター	工場設定	範囲	情報	コマンド
PTU データの制御	定義済みの注文オプション	1 = Pa 気圧 1 = Ta 気温 0 = Tp 内部温度 1 = Ua 湿度 0 = 予約済み 0 = 予約済み 0 = 予約済み 0 = 予約済み [ & = 区切り文字 ] 1 = Pa 気圧 1 = Ta 気温 0 = Tp 内部温度 1 = Ua 湿度 0 = 予約済み 0 = 予約済み 0 = 予約済み 0 = 予約済み	書式： 1101000011010000 最初の 8 ビットは結合メッセージ用で、最後の 8 ビットは複合メッセージ用です。 1 = データをオン 0 = データをオフ 次のパラメーター書式を書き込みます。 1101000011010000 ただし、WXT530 は次のように応答します。 11010000&11010000	TU,R
PTU の更新間隔	60	1 ~ 3600 秒		TU,I
気圧の単位	H	H = hPa、P = パスカル、 B = bar、I = inHg		TU,P
温度の単位	C	C = 摂氏、 F = 華氏		TU,T

表 52 風向風速パラメーター

パラメーター	工場設定	範囲	情報	コマンド
風向風速データの制御	定義済みの注文オプション	1 = Dn 風向 (最小) 1 = Dm 風向 (平均) 1 = Dx 風向 (最大) 1 = Sn 風速 (最小) 1 = Sm 風速 (平均) 1 = Sx 風速 (最大) 0 = 予約済み 0 = 予約済み [& = 区切り文字] 0 = Dn 風向 (最小) 1 = Dm 風向 (平均) 0 = Dx 風向 (最大) 0 = Sn 風速 (最小) 1 = Sm 風速 (平均) 0 = Sx 風速 (最大) 0 = 予約済み 0 = 予約済み	書式 : 1111110001001000 最初の 8 ビットは結合メッセージ用で、最後の 8 ビットは複合メッセージ用です。 1 = データをオン 0 = データをオフ 次のパラメーター書式を書き込みます。 1111110001001000 ただし、WXT530 は次のように応答します。 11111100&01001000	WU,R
風向風速の更新間隔	5	1 ~ 3600 秒		WU,I
風向風速の平均化時間	3	1 ~ 3600 秒		WU,A
風速計算モード	1	1 = 最大 / 最小計算 3 = 瞬間風速計算		WU,G
風速の単位	M	M = m/s、K = km/h、 S = mph、N = ノット		WU,U
風向オフセット	0	-180 ~ 180		WU,D
NMEA 書式	W	T = XDR、 W = MWV		WU,N
サンプリングレート	4	1、2、4 Hz		WU,F

表 53 降水パラメーター

パラメーター	工場設定	範囲	情報	コマンド
降水データの制御		1 = Rc 降雨量 1 = Rd 降雨時間 1 = Ri 降雨強度 1 = Hc 降ひょう量 1 = Hd 降ひょう時間 1 = Hi 降ひょう強度 1 = Rp ピーク降雨 1 = Hp ピーク降ひょう [& = 区切り文字] 1 = Rc 降雨量 1 = Rd 降雨時間 1 = Ri 降雨強度 1 = Hc 降ひょう量 1 = Hd 降ひょう時間 1 = Hi 降ひょう強度 1 = Rp ピーク降雨 1 = Hp ピーク降ひょう	書式： 1111110010000000 最初の 8 ビットは結合メッセージ用で、最後の 8 ビットは複合メッセージ用です。 1 = データをオン 0 = データをオフ 次のパラメーター書式を書き込みます。 1111110010000000 ただし、WXT530 は次のように応答します。 11111100&10000000	RU,R
降水の更新間隔	60	1 ~ 3600 秒		RU,I
降水量の単位	M	M = メートル (mm、s、mm/h) I = インチ・フィート (in、s、in/h)		RU,U

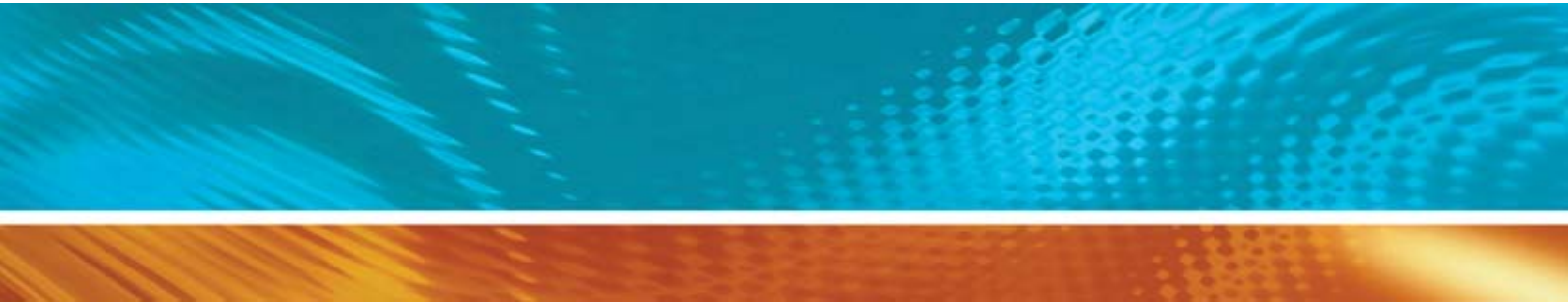
表 54 補助センサパラメーター

パラメーター	工場設定	範囲	情報	コマンド
補助センサの制御	定義済みの注文オプション	1 = Tr pt1000 温度 1 = Ra 補助降雨量 1 = SI 電圧 1 = Sr 日射 1 = Rt pt1000 抵抗 0 = 予約済み 1 = アナログ出力モード* 0 = 予約済み [& = 区切り文字] 1 = Tr pt1000 温度 1 = Ra 補助降雨量 1 = SI 電圧 1 = Sr 日射 1 = Rt pt1000 抵抗 0 = 予約済み 0 = 予約済み 0 = 予約済み	書式： 1111100011111000 最初の 8 ビットは結合メッセージ用で、最後の 8 ビットは複合メッセージ用です。 1 = データをオン 0 = データをオフ 次のパラメーター書式を書き込みます。 1111100011111000 ただし、WXT530 は次のように応答します。 11111000&11111000 * 外部センサが使用されている場合、アナログ出力モードは設定されません。	IU,R
補助センサの更新間隔	60	0.5 ~ 3600 秒		IU,I
補助センサの平均化時間	3	0.25 ~ 3600 秒		IU,A
補助降雨量センサゲイン	0.2	0.000000001 ~ 1000000		IA,G
リセットモード（累積降雨量のリセット）	M	M = パルス数が 65535 を超えると降雨量がリセットされます。ゲインが 0.2 である場合、 $65536 \times 0.2 = 13107$ (mm) でリセットされます。 L = 限度値に到達するとリセットされます。 A = 降雨量情報が送信されるたびに（ユーザーが累積降雨量をカウントするたびに）、累積降雨量値がリセットされます。		IA,M
降雨量リセット限度値	1000	0.000000001 ~ 1000000		IA,L
補助日射強度センサゲイン	100000	0.000000001 ~ 1000000		IB,G
補助レベルセンサゲイン	1	0.000000001 ~ 1000000		IS,G
補助レベルセンサ動作範囲	1	0 = 0 ~ 2.5 V 1 = 0 ~ 5.0 V 2 = 0 ~ 10.0 V		IS,M
補助温度平均化	1	0.5 ~ 3600		IP,A

表 55 アナログ電流出力パラメーター

パラメーター	工場設定	範囲	情報	コマンド
補助センサの定義	定義済みの注文オプション	1 = Tr pt1000 温度 1 = Ra 補助降雨量 1 = SI 電圧 1 = Sr 日射 1 = Rt pt1000 抵抗 0 = 予約済み 1 = アナログ出力モード 0 = 予約済み [& = 区切り文字] 1 = Tr pt1000 温度 1 = Ra 補助降雨量 1 = SI 電圧 1 = Sr 日射 1 = Rt pt1000 抵抗 0 = 予約済み 0 = 予約済み 0 = 予約済み	書式： 0000001000000000 1 = mA 出力を使用中 0 = mA 出力をオフ 次のパラメーター書式を書き込みます。 0000001000000000 ただし、WXT530 は次のように応答します。 00000010&00000000 アナログ出力モードは、削除 電流オプションが搭載されている WXT532 でのみ使用できます。	IU,R
風速ゲイン	定義済みの注文オプション	0.000000001 ~ 1000000	4 ~ 20 mA = 0.266667 (20 mA = 60 m/s) 0 ~ 20 mA = 0.333333 (20 mA = 60 m/s)	SU,a
風速オフセット	定義済みの注文オプション	0 ~ 24	4 ~ 20 mA = 4 0 ~ 20 mA = 0	SU,b
風速 (最小)	0	0 ~ 24	4 ~ 20 mA = 0 0 ~ 20 mA = 0	SU,c
風速 (最大)	20	0 ~ 24	4 ~ 20 mA = 20 0 ~ 20 mA = 20	SU,d
風速エラー表示	22	0 ~ 24	4 ~ 20 mA = 22 0 ~ 20 mA = 22	SU,e
風向ゲイン	定義済みの注文オプション	0.000000001 ~ 1000000	4 ~ 20 mA = 0.044444 0 ~ 20 mA = 0.055556	SU,f
風向オフセット	定義済みの注文オプション	0 ~ 24	4 ~ 20 mA = 4 0 ~ 20 mA = 0	SU,g
風向 (最小)	0	0 ~ 24	4 ~ 20 mA = 0 0 ~ 20 mA = 0	SU,h
風向 (最大)	20	0 ~ 24	4 ~ 20 mA = 20 0 ~ 20 mA = 20	SU,j
風向エラー表示	22	0 ~ 24	4 ~ 20 mA = 22 0 ~ 20 mA = 22	SU,k





[www.vaisala.co.jp](http://www.vaisala.co.jp)

