

熱処理支援機能付き
KRシリーズの
AMS2750G・CQI-9 4th
への対応状況



目 次

1 適用範囲.....	3
2 KR の AMS2750G および CQI-9 4th 対応.....	3
2.1.校正精度	3
2.2.デジタル機器.....	4
2.3.電子記録	5
2.3.1.記録形態.....	5
2.3.2.システムアクセス制限.....	7
2.4.温度センサー管理.....	7
3 AMS2750G 対応表	8
4 CQI-9 4th 対応表.....	10

1. 適用範囲

(1) 本書は、当社の熱処理支援機能付き KR シリーズ（以下 KR と表記）がどのように AMS2750G 及び CQI-9(4th)の要件を満たしているかを記載しています。

熱処理支援機能付き KR は以下形式を指します。

- ・ KR2S/2D 形式コード末尾「Z」 特殊仕様コード 201505
- ・ KR3S/3D 形式コード末尾「Z」 特殊仕様コード 202507

(2) 本書は上記の規定を当社で日本語訳、解釈した内容に基づいています。

2. KR の AMS2750G および CQI-9 4th 対応

AMS2750G および CQI-9 4th で記録計に要求される主な内容は下記 3 点です。

- ① 校正精度
- ② デジタル機器の使用
- ③ 電子記録を行う場合の要求事項

その他温度センサーの使用回数、期間等に関しても KR では管理機能を有しています。

以下にそれぞれの対応機能を紹介します。

2.1. 校正精度

入力値補正機能（最大 16 点の折れ線近似）を使用して調整後の総合精度※

入力タイプ	測定レンジ	総合精度代表値 (RJ 誤差含む)
TC	R	400~1760°C
	S	400~1760°C
	K	0~1370°C
	N	0~1300°C
	J	0~1100°C
	T	0~400°C
		±0.6°C または 読取値の ±0.1% のいずれか大きい方 注1：取扱説明書に記載の基準動作状態において 注2：計測器の誤差を含まず 注3：警報リレーがオフの場合

(特長)

- ・ 計測器 (KR) の補正值と登録されたセンサーの補正值をそれぞれ設定が可能です。
- ・ 補正值は独自の機能により簡単に登録することができます。
- ・ 計測器の校正結果は自動的に CSV ファイルで保存されます。

【独自の補正機能】

折れ点補正機能付き計測器の校正手順例

- ① 校正用電圧発生器を計測器に接続
- ② 発生器から 0°C、100°C、・・・等に相当する起電力を出力
- ③ 計測器の指示の誤差を確認
- ④ 各温度に補正值を設定
- ⑤ 上記①～④を使用チャンネル数分繰り返す
- ⑥ 再校正 (②③の作業) し、誤差が基準内であることを確認



↓
合否判定

「登録」ボタンを押すだけで自動的に「入力値」と「誤差」を認識して登録します。

No.	入力値	誤差
1	0.0	0.2
2	100.0	-0.3
3	200.0	0.0
4	300.0	0.1
5	400.0	0.2
6	500.0	0.1
7	600.0	0.0
8	700.0	-0.1

未補正值: 99.7
from 1 to 1
登録 クリア

戻る スナップショット

操作 入力値補正 (計測器) 2020/12/02 09:43:33

CH. 1

RJ-保護 ログイン時刻: 09:41:43

2.2. デジタル機器

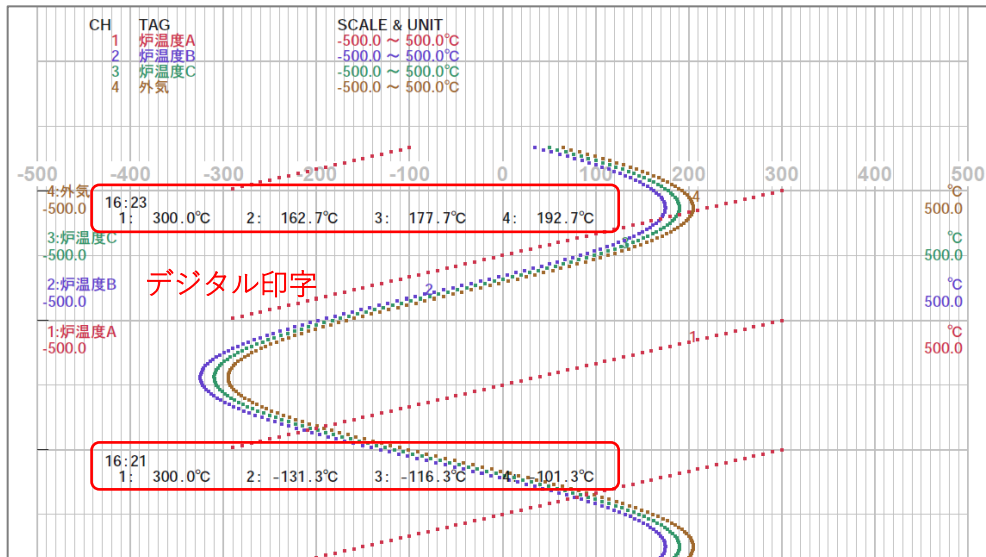
AMS2750G および CQI-9(4th)では、計測機器に対してデジタル記録を要求しています。(「デジタル」=数値での表現)

KR では下記の方法でこれに対応が可能です。

(1) PDF チャートへのデジタル印字併用 (KR2D/3D のみ)

KR2D/3D では独自の PDF チャート機能により、従来のチャート紙と同様のものを PDF で出力が可能です。

これにデジタル印字機能を併用することで AMS2750G および CQI-9(4th)の要求するデジタルへの対応が可能です。



(特長)

- ・従来のチャートと同じ視認性 (時間軸&温度軸伸び縮みなし)
- ・OS への依存度少ない (PDF の汎用性)
- ・PDF の電子署名機能併用により電子記録規定に対応

(2) PDF デジタルでの記録 (KR2D/3D のみ)

KR2D/3D では内部で下記のような表形式の記録を作成することができます。

2020/8/20 10:59:01~2020/8/20 11:59:01								
DEVICE NAME:KR3S00								
SOFTWARE VERSION:1.23								
GROUP NAME: test								
DATA FILE:test_G1(20200820105901-010030)M000.krf								
製品名:ABCDEF G								
Lot No.:0123456								
	温度A[°C]	温度B[°C]	温度C[°C]	温度D[°C]	温度E[°C]	温度F[°C]	温度G[°C]	温度H[°C]
2020/8/20 10:59:01	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5
2020/8/20 10:59:02	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5
2020/8/20 10:59:03	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5
2020/8/20 10:59:04	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5
2020/8/20 10:59:05	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5
2020/8/20 10:59:06	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5
2020/8/20 10:59:07	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5
2020/8/20 10:59:08	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5
2020/8/20 10:59:09	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5
2020/8/20 10:59:10	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5

(特長)

- ・A4/A3/Letter の縦/横の OA 紙への出力が容易
- ・OS への依存度少ない (PDF の汎用性)
- ・PDF の電子署名機能併用により電子記録規定に対応

2.3. 電子記録を行う場合の要求事項

電子記録を行う場合には下記要求に従う必要があります。

- ・検出できない変更の禁止
- ・ソースデータに対する変更禁止
- ・レビュー結果の記録手段
- ・保持期間中、記録の保護、保持、取得のサポート
- ・パスワード等によるシステムアクセスの制限

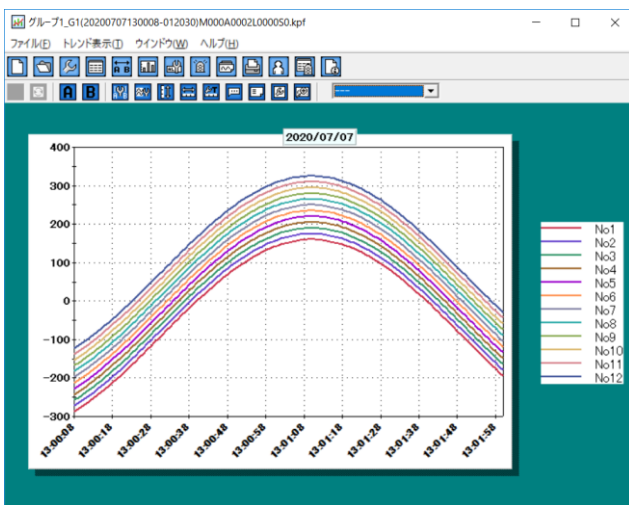
2.3.1. 記録形態

これらに対応するため、KR では下記 3 種類の記録形態を提供します。3 種は併用可能です。

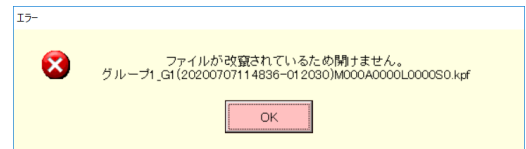
① 専用バイナリファイル

暗号化を施した専用の形式で記録します。改ざんが行われた場合は検知する機能が含まれます。

記録結果は本体または付属ソフト「ZAILA-P AMS2750 支援対応版」で閲覧が可能です。



改ざんを検出した場合



電子署名機能により、レビュー結果の記録に対応します。

署名作業（要パスワード入力）



署名状態確認（KR 本体）

ファイル情報	
開始日時	2020/11/11 10:08:00
終了日時	2020/11/11 10:08:37
インターバル	1秒
データ数	38
機器名称	
製造番号	
ソフトウェアバージョン	201102
設定ファイル名	20201111100605.kps
サイン日時	2020/11/11 10:08:44
サイン名	

署名状態確認（ZAILA-P）

ファイル情報	
開始日時	2020/11/11 10:08:00
終了日時	2020/11/11 10:08:37
インターバル	1秒
データ数	38
機器名称	
製造番号	
ソフトウェアバージョン	201102
設定ファイル名	20201111100605.kps
サイン日時	2020/11/11 10:08:44
サイン名	
サイン日時	
サイン名	
サイン日時	
サイン名	

② PDF チャート (KR2D/3D のみ)

従来のチャート紙同様の内容を PDF に記録します。

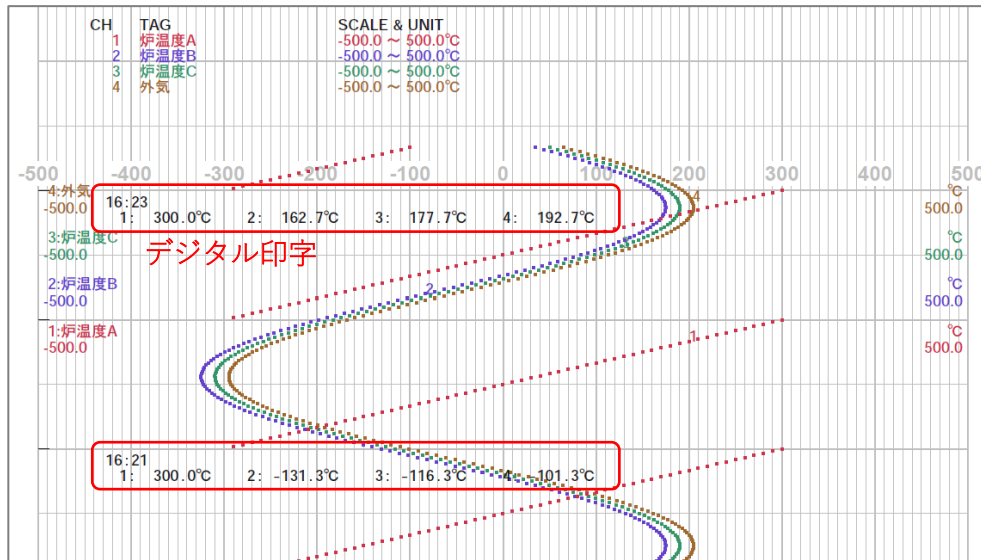
定時刻印字機能 (最短 1 分周期) 併用により AMS2750G 及び CQI-9 4th で要求されるデジタルにも対応します。

PDF の持っている電子署名機能利用によりレビュー結果の記録にも対応可能です。

保護機能の設定により改ざんを防げます。

汎用的なドキュメント管理システムでの運用がスムーズです。

保持期間中のサポートについても最も信頼性の高いファイル形式の一つです。



③ PDF デジタル (KR2D/3D のみ)

AMS2750G および CQI-9 4th で要求される「デジタル」にスムーズに移行ができます。

他の保存形式と併用することで視認性とデジタル化を両立した管理が可能です。

保護機能の設定により改ざんを防げます。

PDF の持っている電子署名機能利用によりレビュー結果の記録にも対応可能です。

汎用的なドキュメント管理システムでの運用がスムーズです。

保持期間中のサポートについても最も信頼性の高いファイル形式の一つです。

2020/8/20 10:59:01~2020/8/20 11:59:01
 DEVICE NAME:KR3S00
 SOFTWARE VERSION:1.23
 GROUP NAME: test
 DATA FILE:test_G1(20200820105901-010030)M000.krf

製品名:ABCDEFGG
 Lot No.:0123456

	温度A[°C]	温度B[°C]	温度C[°C]	温度D[°C]	温度E[°C]	温度F[°C]	温度G[°C]	温度H[°C]
2020/8/20 10:59:01	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5
2020/8/20 10:59:02	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5
2020/8/20 10:59:03	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5
2020/8/20 10:59:04	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5
2020/8/20 10:59:05	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5
2020/8/20 10:59:06	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5
2020/8/20 10:59:07	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5
2020/8/20 10:59:08	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5
2020/8/20 10:59:09	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5
2020/8/20 10:59:10	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5	1234.5

②③については「2.2 デジタル機器」も合わせて参照ください。

2.3.2. システムアクセス制限

パスワードログイン機能により、権限のある人のみが操作可能です。

最大5人の管理者と100人のユーザーを設定することができます。

ユーザーによる操作権限の階層を最大10レベル作成可能です。管理者以外のユーザーは権限レベルやその内容を変更することはできません。

(権限設定の例)

権限1：設定変更、記録開始停止、閲覧

権限2：記録開始停止、閲覧

権限3：閲覧のみ



2.4. 温度センサー管理

AMS2750G および CQI-9 4th では温度センサーの使用期間、回数についても規定されています。

これらを支援するため、KR では温度センサー管理機能を備えています。

センサー毎に累積使用時間、使用回数、使用期間を計測し、上限値に近づくとお知らせします。

条件設定

操作		判定条件設定		2020/07/08 16:25:08	
条件番号(1-8)	1	Copy from	1	to	1
Go					
<input checked="" type="checkbox"/>	累積時間による判定	<input checked="" type="checkbox"/>	サイクル数による判定		
開始温度	200	開始温度	200		
終了温度	100	終了温度	100		
劣化判定時間	10.0	劣化判定回数	10		
<input checked="" type="checkbox"/>	使用期間による判定				
劣化判定日数	365				
戻る		スナップショット			

Administrator(管理) ログイン時刻: 16:23:22

使用状況確認

操作		残り1.4年 1m/div 1sec		グループ1 センサ情報		20
製造番号	CH.	使用開始日	使用時間	使用回数		
KT-0191C6631	1	2019/12/16	93.0/100.0	6/10		
KT-0191C6632	2	2019/12/16	0.0/100.0	0/10		
KT-0191C6633	3	2019/12/16	120.8/100.0	6/10		
KT-0191C6634	4	2019/12/16	0.0/100.0	0/10		
KT-0191C6635	5	2019/12/16	0.0/100.0	0/10		

警告メッセージ

センサ劣化判定値が近づいています。
[センサ情報]画面を確認してください。

OK

3. AMS2750G 対応表

AM2750G 要件に対する KR の対応を説明します。

注：AMS2750G の要件は原文（英語）を当社独自に和訳、解釈したものです。実際の要求は原文の内容に従ってください。

分類	AMS2750G 要件	K R 対応
センサー校正	【3.1.4.8】補正 2つの既知の校正点間の補正係数の補間は、線形法を使用して許可されます。	各チャンネルに登録されたセンサーそれぞれに、最大 16 点の折れ線近似補正が可能です。
試験用計器、 制御、監視、 記録用計器	【3.2.3.1 デジタル機器の使用】 すべての制御、記録、および過熱測定器は、デジタルにしなければならない。	すべての記録形式で「デジタル」（=数値での表現）に対応可能です。「2.2 デジタル機器」参照ください。
	【3.2.3.2 データの読み取り分解能】 デジタル記録機器は、0.1° F または 0.1° C の最小可読性を備えた永続的な記録を作成しなければならない。	データの読み取り分解能は 0.1°C です。
	【3.2.3.4 センサーの信号】 計器は、アナログからデジタルおよびデジタルからアナログへの変換、または直接測定された値をデジタル処理し、エラーチェックされたものと同等の表現を除いて、センサーから未変更の信号を受信するものとします。	表 2 に記載されているタイプ M と C を除くすべての熱電対入力を受けられます。すべての信号はエラーチェックを含めたデジタル変換されます。
	【3.2.6.1.1 オフセット】 計器補正および/または修正オフセットを使用する場合、計器補正および/または修正オフセットをいつどのように行うかを説明する文書化された手順が存在しなければならない。	入力チャンネル毎に最大 16 点の折れ線近似による入力補正機能を備えています。また、補正值の変更時には、その内容を自動で CSV ファイル出力します。
計器校正	【3.2.1.3】校正精度 機器は、表 7 に従って校正され、NIST または他の国際的に認められた標準化組織にトレーサブルでなければなりません。	入力精度は入力値補正機能（最大 16 セグメントの折れ線近似）を使用した調整により「±0.6°C または読取値の ±0.1% のいずれか大きい方」の条件を満たします。（RJ 精度含む） 詳細は「2.1 校正精度」参照ください。

電子記録	<p>【3.2.4.2(a)電子記録－操作】 検出なしでは変更できない記録を作成しなければならない。</p>	<p>① 専用バイナリファイルの場合 独自のバイナリ形式で保存されており、変更が行われた場合は、本体または ZAILA-P での再生時にそれを検知する機能が含まれています。</p> <p>② PDF チャート／デジタルの場合 「保護」の設定で「通常保護」または「全保護」を選択することにより、記録結果に対する変更は不可になります。</p>
	<p>【3.2.4.2(b)電子記録－再生】 データを検査および/または編集する手段としてソフトウェアおよび再生ユーティリティを提供するが、ユーザーにソースデータを変更するいかなる手段も許可してはならない。</p>	<p>専用バイナリファイルがソースデータに該当します。これを閲覧するための ZAILA-P は閲覧専用ソフトで、データを変更する手段はありません。</p>
	<p>【3.2.4.2(c)電子記録－データ出力】 検査、レビュー、複製に適した、人間が読み取れる形式と電子形式の両方で、記録の正確で完全なコピーを生成する機能を提供しなければならない。</p>	<p>専用バイナリファイルは、ZAILA-P により数値およびトレンドでの表示が可能です。また、Excel と PDF への出力も可能です。</p>
	<p>【3.2.4.2(d)電子記録－署名】 電子レビューを記録することによって、または物理的なマーキング検証レビューのために記録を印刷する方法によって、記録がレビューされたという証拠を提供しなければならない。</p>	<p>① 専用バイナリファイルの場合 専用バイナリファイルへは KR 本体での電子署名が可能です。また、ZAILA-P を使用して印刷することが可能です。</p> <p>② PDF チャート／デジタルの場合 PDF の機能を使用して電子署名および印刷が可能です。</p>
	<p>【3.2.4.2(e)－記録保持】 レコードの保持期間中、正確なレコードの保護、保持、取得をサポートしなければならない。</p>	<p>8GB までの CF または USB メモリに対応しています。また、FTP で記録をサーバへ転送することで、より確実な保護、保持、取得をすることができます。</p>
	<p>【3.2.4.2(f)－記録保持】 ハードウェアまたはソフトウェア、あるいはその両方が、3.7 で指定された保持期間（5 年以上）を通じて動作することを確認しなければならない。</p>	<p>本仕様（熱処理支援 KR）で使用しているハードウェアおよび基本機能のソフトウェアは 5 年以上の販売、稼働実績があります。</p>
	<p>【3.2.4.2(g)電子記録－データアクセス】 パスワードなどの保護方法を提供して、認証が文書化されている個人のみシステムアクセスを制限しなければならない。</p>	<p>パスワードログイン機能（管理ユーザ 5 名＋一般ユーザ 100 名）のユーザアクセス管理機能により、システムアクセスを制限します。</p>

4. CQI-9 4th 対応表

CQI-9 4th 要件に対する KR の対応を説明します。

注：CQI-9 4th の要件は原文（英語）を当社独自に和訳、解釈したものです。実際の要求は原文の内容に従ってください。

分類	CQI-9 4th 要件	K R 対応
3.1 熱電対	【3.1.2.3】校正試験実施間の補正值の内挿が認められている。外挿は認めない：最高校正温度より上、又は最低校正温度より下のいずれの値についても、決定を下さないこと。	各チャンネルに登録されたセンサーそれぞれに、最大 16 点の折れ線近似補正が可能です。
3.2 計測機器	【注】アナログ計装は、CQI-9 第 4 版の発行日から 3 年以内にデジタル機器に交換しなければならない。	すべての記録形式で「デジタル」（=数値での表現）に対応可能です。「2.2 デジタル機器」参照ください。
	【3.2.1.1】すべての計測装置の校正は国立標準技術研究所(NIST)、若しくは国家又は国際標準にトレーサブルであること。	トレーサビリティ証明書により、製品検査から国家標準までのトレースが可能です。
	【3.2.1.2】校正を提供する外部機関は、ISO/IEC 17025 又はこれと同等の国家規格の意図に従って校正を提供すること。校正を実施する内部要員の教育訓練及び資格認定に関する記録を維持すること。	JCSS の認定取得により同等の体制を維持しています。
	【3.2.1.3】校正頻度及び正確さは、表 3.2.1 で規定される。2 週間の猶予期間が、すべての校正に対して認められている。 (表 3.2.1) 現場テスト装置：±0.6°C又は測定値の±0.1%のいずれか大きい方 制御、監視及び記録用装置：±2.0°C	入力精度は入力値補正機能（最大 16 セグメントの折れ線近似）を使用した調整により「±0.6°Cまたは読取値の±0.1%のいずれか大きい方」の条件を満たします。（RJ 精度含む） 詳細は「2.1 校正精度」参照ください。
	【3.2.1.4】各制御装置の温度は、記録装置で記録すること 【3.2.1.4.1】記録装置は、製品が炉内にある間ずっと作動していること。そして、印刷間隔／サンプル率は、アナログレコーダーの場合には 5 分、デジタルレコーダーの場合には 2 分を超えないこと。工程記録は判読可能なものであること。	記録周期は最短で 1 秒から設定が可能です。記録結果は専用バイナリデータ（本体または付属ソフトで PC にて読み取り可能）または PDF ファイル（チャートまたはデジタル）で保存が可能です。
	【3.2.2.1】テスト装置はデジタル式とすること、そして最小可読性を 1.0°C とすること。	データの読み取り分解能は 0.1°C です。
	【3.2.2.2】各炉又は炉帯の制御、監視又は記録用装置の少なくとも 1 つは、最小可読性を、デジタル装置の場合 1.0°C、アナログレコーダーの場合、2.0°C とすること。	データの読み取り分解能は 0.1°C です。

	<p>【3.2.3】 オフセット オフセットの使用は通常、推奨されないが、校正誤差、SAT 誤差の補正、又は TUS 結果のセンタリングの目的で（特別に）許可されています。 適用されるオフセット値またはバイアス値は制限されており、機器の校正誤差を補正するために 3°C を超えてはなりません。（以下省略）</p>	<p>入力チャンネル毎に最大 16 点の折れ線近似による入力補正機能を備えています。 また、補正值の変更時には、その内容を自動で CSV ファイル出力します。 出荷検査時の性能については、成績書の発行が可能です。</p>
	<p>【3.2.4】 校正 制御、監視及び記録用装置の校正は、製造者の指示に従って実施すること。（以下省略）</p>	<p>校正手順は取扱説明書に明記されています。</p>
	<p>【3.2.6】 電子記録 電子記録を作成するシステムを利用する場合、そのシステムは、検知されずに変更することのできない、上書き不可・読み取り専用の電子記録を作成するものであること。</p>	<p>① 専用バイナリファイルの場合 独自のバイナリ形式で保存されており、変更が行われた場合は、本体または ZAILA-P での再生時にそれを検知する機能が含まれています。 また、ZAILA-P は閲覧専用ソフトで、データを変更する手段はありません。</p> <p>② PDF チャート／デジタルの場合 「保護」の設定で「通常保護」または「全保護」を選択することにより、記録結果に対する変更は不可になります。</p>