LS-3000シリーズ　電池交換周期の算出法

白山工業株式会社
防災システム事業部

本資料はデータマークLS-2000、LS-3000PtV、LS-3000TC、LS-3300PtV、LS-3350に使用する電池の交換周期を算出する方法を記載するものです。

計算手順の概要

電池の交換周期の算出は下記の手順で行います。

１．機器の２４時間あたりの消費電力量を算出する
２．使用する電池の容量を求める
３．機器の使用条件および電池の種類・保存状態を加味した安全係数を求める
４．交換周期を求める

1. 機器の２４時間あたりの消費電力量を算出する

１．１ 機器の設定条件（使用するチャネル数、入力レンジ）により、１回あたりの計測時間(Tm)(単位:秒)を算出します。
※　Tm の算出法は資料①を参照してください。

１．２ 設定するサンプルレートから２４時間あたりの計測回数(Nm)を求めます。
Nm = 86400 / サンプルレート（単位：秒）

１．３ １回あたりの計測時間(Tm)、２４時間あたりの計測回数（Nm）、計測時の消費電流（Im）（単位：mA)を乗ずることにより２４時間あたりの計測時の消費電力量（Pm）を求めます。
※　Imの算出法は資料②を参照してください。
Pm = Tm * Nm * Im / 3600（単位：mAH）

１．４ 上記１．３で求めた総計測時間以外はスリープ時間として、２４時間あたりの総スリープ時間(Ts)を求めます。
Ts = 86400 – Tm * Nm（単位：秒）

１．５ 総スリープ時間(Ts)にスリープ時の消費電流（Is）を乗ずることにより２４時間あたりのスリープ時の消費電力量(Ps)を求めます。
※　Isの算出法は資料②を参照してください。
Ps=Ts * Is /3600（単位：mAH）

１．６ 計測時の消費電力量(Pm)およびスリープ時の消費電力量(Ps)を加算すると、２４時間あたりの総消費電力量(P)が求まります。
P=Pm + Ps（単位：mAH）

2. 使用する電池の容量を求める

使用する電池の容量については、メーカー、型式や温度等の環境により大きく異なりますので一律にあてはまるものではありませんが、ここでは常温下での参考値として以下の値を使用することとします。

単２型アルカリ電池：1500mAh
リチウム電池ボックスBB300（弊社製）：8000mAh

3. 機器の使用条件および電池の種類・保存状態を加味した安全係数を求める

使用条件により以下の値をご使用ください。

使用条件	安全係数
アルカリ電池を室温で使用する場合	3
アルカリ電池を5℃以下で使用する場合	30
BB300を使用する場合 （ロガーの温度範囲全域で共通）	4

4. 交換周期を求める

交換周期（単位：日数）を次の式により求めてください。
｛交換周期｝＝（｛電池の容量｝／｛２４時間あたりの消費電力量｝）／｛安全係数｝

（例）LS-3300PtVを以下の条件下で使用する場合の交換周期の求め方は以下になります。

・レンジ：ch1,ch2　2V、ch3,4　Pt100、ch5,6 100mV
・サンプリング：1分
・電源：単２アルカリ乾電池
・常温

Tm = T1 + T3 + T5 + T7 + Ta = 0.07 + 0.14 + 0.28 + 0 + 0.7 = 1.19
Nm = 86400 / 60 = 1440
Pm = Tm * Nm * Im / 3600 = 1.19 * 1440 * 70 / 3600 ≒ 33.3
Ts = 86400 − Tm * Nm = 86400 − (1.19 * 1440) ≒ 84686
Ps = Ts * Is / 3600 = 84686 * 0.05 / 3600 ≒ 1.18
P = Pm + Ps = 33.3 + 1.18 ≒ 34.5

交換周期　=　1500 / 34.5 / 3 ≒ 14.5（日）

資料① 各ロガーの１回あたり計測時間（単位：秒）の算出

使用機種により、１回あたり計測時間(Tm)の算出方法は変わります。

■LS-2000

基本測定時間Tm は測定チャネル数に関わらず次の値を使ってください。

Tm = 0.65

■LS-3000PtV ,LS-3000TC

基本測定時間Tm は測定チャネル数が決まれば下記の式で決定できます。

Tm = 4.5＋0.4 *（チャンネル数）

■LS-3350

各入力チャネルに設定する測定レンジおよび測定インターバルにより１回あたり計測時間は変動します。
2チャンネル毎の測定レンジの組み合わせを元に、左表から測定時間T1,T3,T5,T7をそれぞれ求めます。
１回当たり計測時間 は

Tm = T1 + T3 + T5 + T7 + Ta

とすることで求めることが出来ます。
Ta は測定インターバルにより決定される定数です。以下の数値を使用してください。

Ta = 0.0
：測定インターバル0.1 秒～0.5 秒
Ta = 0.2
：測定インターバル１秒
Ta = 0.7
：測定インターバルが２秒以上

チャンネル設定		測定時間（秒）
CH1	CH2	T1
CH3	CH4	T3
CH5	CH6	T5
CH7	CH8	T7
-	-	0.00
2V	-	0.07
Pt100	-	0.14
100mV,2V20	-	0.28
-	2V	0.07
-	Pt100	0.14
-	100mV,2V20	0.28
2V	2V	0.07
2V	Pt100	0.14
2V	100mV,2V20	0.28
Pt100	2V	0.14
Pt100	Pt100	0.14
Pt100	100mV,2V20	0.35
100mV,2V20	2V	0.28
100mV,2V20	Pt100	0.35
100mV,2V20	100mV,2V20	0.28

■LS-3300PtV

各入力チャネルに設定する測定レンジおよび測定インターバルにより１回あたり計測時間は変動します。
2チャンネル毎の測定レンジの組み合わせを元に、左表から測定時間T1,T3,T5,T7 をそれぞれ求めます。
１回当たり計測時間 は

Tm = T1 + T3 + T5 + T7 + Ta

とすることで求めることが出来ます。
Ta は測定インターバルにより決定される定数です。以下の数値を使用してください。

Ta = 0.0
：測定インターバル0.1 秒～0.5 秒
Ta = 0.2
：測定インターバル１秒
Ta = 0.7
：測定インターバルが２秒以上

チャンネル設定		測定時間（秒）
CH1	CH2	T1
CH3	CH4	T3
CH5	CH6	T5
CH7	CH8	T7
-	-	0.00
2V	-	0.07
Pt100	-	0.14
100mV	-	0.28
-	2V	0.07
-	Pt100	0.14
-	100mV	0.28
2V	2V	0.07
2V	Pt100	0.14
2V	100mV	0.28
Pt100	2V	0.14
Pt100	Pt100	0.14
Pt100	100mV	0.35
100mV	2V	0.28
100mV	Pt100	0.35
100mV	100mV	0.28

資料② 各ロガーの消費電流

型式	消費電流（測定時）	消費電流（スリープ時）
LS-3350	70mA	0.06mA
LS-3300PtV	70mA	0.05mA
LS-3000PtV, LS-3000TC	30mA	0.03mA
LS-2000	30mA	0.03mA

2007 年 3 月 22 日　改版