Ａ．概要

●tqalt: TorQue ALTernator

●オルタマネージャで算出されたオルタトルクをヒス、

なまし処理してＩＳＣ制御用にＩＳＣ目標オルタトルクを算出する。

※注意：本モジュールは機能安全監視に影響があるため、

　仕様変更時（個別含む）は標準仕様管理部署へ相談ください。

1.現在ｵﾙﾀ

ﾄﾙｸの算出

**etqalt**

2.ISC目標

ｵﾙﾀﾄﾙｸの

算出

**etqaltisc[0]**

**etqaltisc[1]**

3.目標ｵﾙﾀ

ﾄﾙｸの算出

etqaltt

ene\_ene

yaltlmp\_yxbattlo

wbatt\_fdi\_xbattClFt

yaltinfo\_yalttrq

exst\_ecast\_16m

ethw\_ethw

4.各電気

負荷の算

出

epwrelsrq

4-2-1.目標電

圧上昇時空気

応答遅れ補正

epwaltsoc

2-1.バッテ

リ電圧の算

ebattsm

cpowif\_b

exst\_ecast\_16m

ysocpublic\_yxaltldinc

**epwralt**

emnet\_enet

emnet\_enet

emnet\_enet

**epwralt**

量の算出

exdly\_exels

exdly\_exelsh1～5

exdly\_exels2～4

出

3-2.オルタ励磁電流の算出

ealtifsm

emnet\_enet

ene\_ene

Ｂ．ＩＦ情報１

１．公開変数

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 変数名 | 機能名 | bkup | chk | 単位 | ﾚﾝｼﾞ | 算出ﾀｲﾐﾝｸﾞ | 公開先 | 型 | LSB | ｺﾝﾊﾟｲﾙSW |
| etqalt | 現在ｵﾙﾀﾄﾙｸ | - | - | Nm | 0～1024 | 16ms | ENG\_dm | f4 | - | - |
| ENG\_dm  else | s2 | 1024/128/256 | - |
| etqaltisc[0] | ISC目標ｵﾙﾀﾄﾙｸ(将来) | - | - | Nm | 0～1024 | 16ms | ENG\_dm | f4 | - | - |
| ENG\_dm  OBD\_dm | s2 | 1024/128/256 | - |
| etqaltisc[1] | ISC現在ｵﾙﾀﾄﾙｸ(直近) | - | - | Nm | 0～1024 | 16ms | ENG\_dm | f4 | - | - |
| ENG\_dm | s2 | 1024/128/256 | - |
| epwralt | ｵﾙﾀﾊﾟﾜｰ | - | - | kW | 0～256 | 16ms | ENG\_dm | f4 | 《512/128/256》 | - |

・同時性保証変数

|  |  |
| --- | --- |
| 変数名 | 公開先 |

２．非公開変数

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 変数名 | 機能名 | bkup | chk | 単位 | ﾚﾝｼﾞ | LSB | 算出ﾀｲﾐﾝｸﾞ | ｺﾝﾊﾟｲﾙSW |
| etqaltt | 目標ｵﾙﾀﾄﾙｸ | - | - | Nm | 0～1024 | 1024/128/256 | 16ms | - |
| etqalttb | 目標ｵﾙﾀﾄﾙｸﾍﾞｰｽ値 | - | - | Nm | 0～1024 | 1024/128/256 | 16ms |  |
| ecast | 始動後経過時間判定値 | - | - | ms | 0～4000 | 536870.912/128/256 | 16ms | - |
| epwrelsrq | SW入力の電気負荷動力 | - | - | kW | 0～256 | 512/128/256 | 16ms | - |
| etqelst | 目標電気負荷ﾄﾙｸ | - | - | Nm | 0～1024 | 1024/128/256 | 16ms | - |
| etqelstb | 目標電気負荷ﾄﾙｸﾍﾞｰｽ値 | - | - | Nm | 0～1024 | 1024/128/256 | 16ms | - |
| expwrdec | 減衰実行ﾌﾗｸﾞ | - | - | - | 0～1 | 1 | 16ms | - |
| epwrels | 電気負荷動力 | - | - | kW | 0～256 | 512/128/256 | 16ms | - |
| epwrelsrqb | 電気負荷動力ﾍﾞｰｽ値 | - | - | kW | 0～256 | 512/128/256 | 16ms | - |
| epwrfan | 電動ﾌｧﾝ電力 | - | - | kW | 0～256 | 512/128/256 | 16ms | 【電動ﾌｧﾝ有】 |
| epwaltsoc | 目標電圧上昇時空気応答遅れ補正量 | - | - | kW | 0～256 | 512/128/256 | 16ms | 【充電制御有】 |
| epwaltsocb | 目標電圧上昇時空気応答遅れﾍﾞｰｽ補正量 | - | - | kW | 0～256 | 512/128/256 | 16ms | 【充電制御有】 |
| ebattsm | ﾊﾞｯﾃﾘ電圧 | - | - | V | 0～20 | (20\*2)/128/256 | 65ms  ｲﾆｼｬﾙ | - |
| ecdecdly\_16m | 徐変ﾃﾞｨﾚｰｶｳﾝﾀ | - | - | ms | 0～MAX | 536870.912/128/256 | 16ms | - |
| ecrqbchg\_16m | ﾍﾞｰｽ要求値変化ｶｳﾝﾀ | - | - | ms | 0～MAX | 536870.912/128/256 | 16ms | - |
| ealtifsm | ｵﾙﾀ励磁電流 | - | - | A | 0～12.8 | 12.8/128/256 | 16ms  ｲﾆｼｬﾙ | - |

３．バックアップ変数

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ﾊﾞｯｸｱｯﾌﾟRAM名 | 初期値 | 下限値 | 上限値 |

Ｃ．処理内容

１．etqalt（現在オルタトルク）の算出（16ms）

(1)回転数補正使用時（etqalt\_XKNE\_USE ＝ ON）

etqalt ← etqaltt × (emnet\_enet ／ t\_ne)

ここで、・t\_ne(下限ガード後エンジン回転数)の算出

t\_ne ← ene\_ene ≧ etqalt\_NEGD(例 200(rpm))

(2)上記条件不成立時

etqalt ← etqaltt

２．etqaltisc[0]（ＩＳＣ目標オルタトルク(将来)）、

etqaltisc[1]（ＩＳＣ現在オルタトルク(直近)）の算出（16ms）

etqaltisc[0] ← etqelst

etqaltisc[1] ← etqelst

２－１．etqelst（目標電気負荷トルク）の算出

etqelst ← t\_tqgdlo ≦ etqelstb ≦ t\_tqgdhi

(1)t\_tqgdlo（トルク下限ガード値）、t\_tqgdhi（トルク上限ガード値）の算出

① 補正量と要求値との偏差小（｜etqelstb － 前回etqelst｜ ＜ t\_dltrqabs）

t\_tqgdlo ← 前回etqelst － etqalt\_DLGDMNL(例 0.03125(Nm))

t\_tqgdhi ← 前回etqelst ＋ etqalt\_DLGDMNH(例 0.03125(Nm))

② 上記不成立時

t\_tqgdlo ← 前回etqelst － etqalt\_DLGDMXL(例 20(Nm))

t\_tqgdhi ← 前回etqelst ＋ etqalt\_DLGDMXH(例 20(Nm))

(2)t\_dltrqabs（偏差量判定値）の算出

① ベース要求値変化後所定時間未満（ecrqbchg\_16m ＜ etqalt\_CDECHYS(例 500(ms))）

t\_dltrqabs ← etqalt\_DLTQABSH(例 0.5(Nm))

② 上記不成立時

t\_dltrqabs ← etqalt\_DLTQABSL(例 0.125(Nm))

(3)ecrqbchg\_16m（ベース要求値変化カウンタ）のクリア

① クリア条件

ベース要求値変化時（t\_dlpwrrqb ≠ 0(kW)）

(4)t\_dlpwrrqb（ベース要求値変化量）の算出

t\_dlpwrrqb ← （epwrelsrqb － 前回epwrelsrqb） ＊ ebattsm ／ etqalt\_BATB(例 13.5(V))

ここで、・ebattsm（バッテリ電圧）の算出（65ms）

ebattsm ← 前回ebattsm ＋ （cpowif\_b － 前回ebattsm）

／ etqalt\_BATNSM(例 131.072(ms) ／ 65.536(ms))

２－２．etqelstb（目標電気負荷トルクベース値）の算出

etqelstb ← 最大値｛ etqaltt、t\_tqelsswrq ｝

ここで、t\_tqelsswrq（ＳＷ入力の電気負荷トルク）の算出

ELIB\_CONV\_PTOT（epwrelsrq、emnet\_enet 、t\_tqelsswrq） ※パワーをトルクに変換

３．etqaltt（目標オルタトルク）の算出（16ms）

etqaltt ← etqalttb × t\_ktqalt

ここで、・t\_ktqalt(オルタトルク補正係数)の算出

t\_ktqalt ← ektqalt\_map（ene\_eneとealtifsmとebattsmの3次元ﾏｯﾌﾟ）

３－１．etqalttb（目標オルタトルクベース値）の算出

(1)算出条件（共に）

①始動後、所定以上経過（exst\_ecast\_16m ≧ ecast）

②下記条件が成立（共に）

(a)バッテリ入力信号異常でない（wbatt\_fdi\_xbattClFt ＝ OFF）

(b)バッテリ電圧低下でない（yaltlmp\_yxbattlo ＝ OFF）【充電制御有】

(2)上記算出条件成立時

etqalttb ← 前回etqalttb ＋ （ t\_tqalttb － 前回etqalttb ）

／ etqalt\_TQNSM(例 131.072(ms) ／ 16.384(ms))

ここで、・t\_tqalttb（回転数補正オルタトルク）の算出

①回転数補正使用時（etqalt\_XKNE\_USE ＝ ON）

　　　t\_tqalttb ← yaltinfo\_yalttrq × (ene\_ene ／ emnet\_enet)

②上記条件不成立時

　　　t\_tqalttb ← yaltinfo\_yalttrq

ただし、｜t\_tqalttb － 前回etqalttb｜ ＜ etqalt\_TQHYS(例 0.3(Nm))の時、

etqalttb ← 前回etqalttb

(3)算出条件不成立時

etqalttb ← etqalt\_TQINT(例 3(Nm))

３－２．ealtifsm（オルタ励磁電流）の算出

(1)算出条件（共に）

①始動後、所定以上経過（exst\_ecast\_16m ≧ ecast）

②バッテリ入力信号異常でない（wbatt\_fdi\_xbattClFt ＝ OFF）

③バッテリ電圧低下でない（yaltlmp\_yxbattlo ＝ OFF）【充電制御有】

(2)上記条件成立時

ealtifsm ← 前回ealtifsm ＋

（yaltinfo\_yaltif － 前回ealtifsm）／ etqalt\_ALTISM(例 65.536/16.384(回))

(3)上記条件不成立時

ealtifsm ← eifint\_map（ethw\_ethwstによる1次元ﾏｯﾌﾟ）

３－３．ecast（始動後経過時間判定値）の算出

(1)算出条件

　　 始動時（exst\_exastefi(u1で参照) ＝ OFF）

(2)上記条件成立時

　 ecast ← ecaltst\_map（ethw\_ethwによる1次元ﾏｯﾌﾟ）

４．各電気負荷の算出（16ms）

４－１．epwrelsrq（ＳＷ入力の電気負荷動力）の算出

(1)条件

減衰処理実行（expwrdec ＝ ON）

(2)上記条件成立時

epwrelsrq ← t\_pwrelsrq ＊ etqalt\_DECRTO(例 0.975(倍))

※etqalt\_DECRTOは時定数640(ms)相当値としておく

(3)上記条件不成立時

epwrelsrq ← t\_pwrelsrq

(4)t\_pwrelsrq（減衰前ＳＷ入力電気負荷動力）の算出

① 電気負荷動力ベース値が増加時（epwrelsrqb ＞ 前回epwrelsrqb）

t\_pwrelsrq ← 前回epwrels ＋ t\_dlpwrrqb ≧ 0(kW)

② 上記以外の時

t\_pwrelsrq ← 前回epwrelsrq ＋ t\_dlpwrrqb ≧ 0(kW)

(5)expwrdec（減衰実行フラグ）の算出

① セット条件（いずれか）

(a)所定時間経過（ecdecdly\_16m ≧ etqalt\_CDECDLY(例 150(ms))）

(b)ベース電気負荷無し（epwrelsrqb ≦ 0(kW)）

(c)ＳＷ入力の電気負荷がオルタパワー以下（t\_pwrelsrq ≦ epwralt）

② クリア条件（優先）

ベース要求値増加時（t\_dlpwrrqb ＞ etqalt\_DLPWR(例 0(kW))）

(6)ecdecdly\_16m（徐変ディレーカウンタ）の算出

① クリア条件

ベース要求値増加時（t\_dlpwrrqb ＞ etqalt\_DLPWR(例 0(kW))）

４－２．epwrels（電気負荷動力）の算出

epwrels ← 最大値｛ epwrelsrq、epwralt ＋ epwaltsoc ｝【充電制御有】

epwrels ← 最大値｛ epwrelsrq、epwralt ｝【充電制御無】

４－２－１．epwaltsoc（目標電圧上昇時空気応答遅れ補正量）の算出【充電制御有】

epwaltsoc ← epwaltsocb ≦ etqalt\_PWALTSOCGD(例 0.8(kW))

ここで、・epwaltsocb（目標電圧上昇時空気応答遅れベース補正量）の算出

(1)算出条件(共に)

① 始動後所定時間経過（exst\_ecast\_16m ≧ etqalt\_CASTALTDLY(例 2000(ms))）

② オルタ負荷増大へ変化時（ysocpublic\_yxaltldinc ＝ OFF → ON）

(2)算出条件成立時

epwaltsocb ← epwaltsocb\_map（epwraltの1次元ﾏｯﾌﾟ）

(3)算出条件不成立時

① オルタ負荷増大継続時(ysocpublic\_yxaltldinc ＝ ON)

epwaltsocb ← 前回epwaltsocb － etqalt\_DECALT(例 0.015(kW)) ≧ 0(kW)

② 上記以外

epwaltsocb ← 0(kW)

４－３．epwralt（オルタパワー）の算出

ELIB\_CONV\_TTOP（etqaltt、emnet\_enet 、epwralt） ※トルクをパワーに変換

５．epwrelsrqb（電気負荷動力ベース値）の算出（16ms）

epwrelsrqbは下記の信号に該当する電気負荷を積算して算出する

（電気負荷の入力が無い時はepwrelsrqb ← 0(kW)とする）

epwrelsrqb ← 電気負荷の積算値 ≦ etqalt\_PWRELSGD(例 1.5(kW))

５－１．電気負荷一覧

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 信号 | 電気負荷 | 備考 |
| 電気負荷1判定ﾌﾗｸﾞ  (exdly\_exels)  (u1で参照) | etqalt\_PWRELS(例 0.12(kW))  ※etqalt\_PWRELSを標準では0(kW)とし電気負荷として積算していない |  |
| 電気負荷2判定ﾌﾗｸﾞ  (exdly\_exels2)  (u1で参照) | etqalt\_PWRELS2(例 0.12(kW))  ※etqalt\_PWRELS2を標準では0(kW)とし電気負荷として積算していない | 【ELS2有】 |
| 電気負荷3判定ﾌﾗｸﾞ  (exdly\_exels3)  (u1で参照) | etqalt\_PWRELS3(例 0.12(kW))  ※etqalt\_PWRELS3を標準では0(kW)とし電気負荷として積算していない |  |
| 電気負荷4判定ﾌﾗｸﾞ  (exdly\_exels4)  (u1で参照) | etqalt\_PWRELS4(例 0.12(kW))  ※etqalt\_PWRELS4を標準では0(kW)とし電気負荷として積算していない |  |
| 高電気負荷1判定ﾌﾗｸﾞ  (exdly\_exelsh1)  (u1で参照) | etqalt\_PWRELSH1(例 0.2(kW))  ※etqalt\_PWRELSH1を標準では0(kW)とし電気負荷として積算していない | 【ELS3有】 |
| 高電気負荷2判定ﾌﾗｸﾞ  (exdly\_exelsh2)  (u1で参照) | etqalt\_PWRELSH2(例 0.2(kW))  ※etqalt\_PWRELSH2を標準では0(kW)とし電気負荷として積算していない | 【ELS4有】 |
| 高電気負荷3判定ﾌﾗｸﾞ  (exdly\_exelsh3)  (u1で参照) | etqalt\_PWRELSH3(例 0.18(kW))  ※etqalt\_PWRELSH3を標準では0(kW)とし電気負荷として積算していない |  |
| 高電気負荷4判定ﾌﾗｸﾞ  (exdly\_exelsh4)  (u1で参照) | etqalt\_PWRELSH4(例 0.2(kW))  ※etqalt\_PWRELSH4を標準では0(kW)とし電気負荷として積算していない |  |
| 高電気負荷5判定ﾌﾗｸﾞ  (exdly\_exelsh5)  (u1で参照) | etqalt\_PWRELSH5(例 0.2(kW))  ※etqalt\_PWRELSH5を標準では0(kW)とし電気負荷として積算していない |  |
| 電動PS信号  (apsswif\_xpssw) | etqalt\_PWRELSPS(例 0.19(kW)) | 【電動PS】 |
| 電動ﾌｧﾝ負荷 | epwrfan | 【電動ﾌｧﾝ有】 |
| ｴｱｺﾝ(ﾌﾞﾛｱ)  (eacstate\_exac)  (u1で参照) | etqalt\_PWRAC(例 0(kW)) |  |
| 電動ｴｱﾎﾟﾝﾌﾟ負荷  (eai\_exaprly) | etqalt\_PWRELSAI(例 1.0(kW)) | 【AI制御有】 |
| PTCﾋｰﾀ負荷 | eptchctrl\_epwrptc | 【PTCﾋｰﾀ有】 |

ここで、・epwrfan（電動ファン電力）の算出【ON/OFF電動ﾌｧﾝ方式】

(1)電動ファンＬＯの時（afanif\_get\_outmnt( ) ＝ AFANIF\_LO）

epwrfan ← etqalt\_FANLO(例 0(kW))

(2)電動ファンＨＩの時（afanif\_get\_outmnt( ) ＝ AFANIF\_HI）

epwrfan ← etqalt\_FANHI(例 0(kW))

(3)電動ファンＯＦＦの時（afanif\_get\_outmnt( ) ＝ AFANIF\_OFF）

epwrfan ← 0(kW)

・epwrfan（電動ファン電力）の算出【PWM電動ﾌｧﾝ方式】

epwrfan ← epwrfan\_map（afanif\_get\_voltage( )の1次元ﾏｯﾌﾟ）

Ｄ．初期値

ebattsm ← etqalt\_BATINT(例 12(V))

ealtifsm ← etqalt\_IFINT (例 1(A))

Ｅ．適合モード

Ｆ．ＩＦ情報２

１．公開定数

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 定数名 | 機能名 | 公開先 |

２．公開処理要求

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 関数名 | 処理内容 | 公開先 | ｺｰﾙ元 | ﾊﾟﾗﾒｰﾀ | ﾊﾟﾗﾒｰﾀ内容 | 単位 | ﾚﾝｼﾞ | 型 | LSB | ｺﾝﾊﾟｲﾙSW |

３．参照変数・定数

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 変数名 | 機能名 | ｺﾝﾊﾟｲﾙSW |
| ene\_ene | ｴﾝｼﾞﾝ回転数 | - |
| emnet\_enet | 最終目標回転数 | - |
| exst\_ecast\_16m | 始動後経過時間 | - |
| wbatt\_fdi\_xbattClFt | Circuit Low F/S情報(Test Failed) | - |
| yaltlmp\_yxbattlo | 低電圧警報ﾌﾗｸﾞ | 【充電制御有】 |
| yaltinfo\_yalttrq | ｵﾙﾀﾄﾙｸ | - |
| ysocpublic\_yxaltldinc | ｵﾙﾀ負荷増大ﾌﾗｸﾞ | 【充電制御有】 |
| ethw\_ethw | ｴﾝｼﾞﾝ水温 | - |
| AFANIF\_OFF | 停止 | 【ON/OFF電動ﾌｧﾝ方式】 |
| AFANIF\_HI | 高出力 | 【ON/OFF電動ﾌｧﾝ方式】 |
| AFANIF\_LO | 低出力 | 【ON/OFF電動ﾌｧﾝ方式】 |
| cpowif\_b | +B電圧 | - |
| exdly\_exels(u1で参照) | 電気負荷1判定ﾌﾗｸﾞ | - |
| exdly\_exels2(u1で参照) | 電気負荷2判定ﾌﾗｸﾞ | 【ELS2有】 |
| exdly\_exels3(u1で参照) | 電気負荷3判定ﾌﾗｸﾞ | - |
| exdly\_exels4(u1で参照) | 電気負荷4判定ﾌﾗｸﾞ | - |
| exdly\_exelsh1(u1で参照) | 高電気負荷1判定ﾌﾗｸﾞ | 【ELS3有】 |
| exdly\_exelsh2(u1で参照) | 高電気負荷2判定ﾌﾗｸﾞ | 【ELS4有】 |
| exdly\_exelsh3(u1で参照) | 高電気負荷3判定ﾌﾗｸﾞ | - |
| exdly\_exelsh4(u1で参照) | 高電気負荷4判定ﾌﾗｸﾞ | - |
| exdly\_exelsh5(u1で参照) | 高電気負荷5判定ﾌﾗｸﾞ | - |
| apsswif\_xpssw | ﾊﾟﾜｽﾃｽｲｯﾁ状態 | 【電動PS】 |
| eacstate\_exac(u1で参照) | ｴｱｺﾝ判定ﾌﾗｸﾞ | - |
| eai\_exaprly | ｴｱﾎﾟﾝﾌﾟ作動ﾌﾗｸﾞ(ﾊﾞﾝｸ統合) | 【AI制御有】 |
| exst\_exastefi(u1で参照) | 始動後ﾌﾗｸﾞ | - |
| eptchctrl\_epwrptc | PTCﾋｰﾀ負荷 | 【PTCﾋｰﾀ有】 |
| ethw\_ethwst | 始動時水温 | - |
| yaltinfo\_yaltif | 励磁電流 | - |

４．参照処理要求

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 関数名 | 処理内容 | ﾊﾟﾗﾒｰﾀ | ﾊﾟﾗﾒｰﾀ内容 | 単位 | ﾚﾝｼﾞ | LSB | ｺﾝﾊﾟｲﾙSW |
| afanif\_get\_outmnt | ｸｰﾘﾝｸﾞﾌｧﾝ出力状態取得処理要求 | なし | なし | - | 0～2 | 1 | 【ON/OFF電動ﾌｧﾝ方式】 |
| afanif\_get\_voltage | ｸｰﾘﾝｸﾞﾌｧﾝ駆動電圧取得処理要求 | なし | なし | V | 0～20 | 20/64/256 | 【PWM電動ﾌｧﾝ方式】 |

５．外部トリガ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 関数名 | 処理内容 | 公開先 | ｺｰﾙ元 | ｺﾝﾊﾟｲﾙSW |
| etqalt\_pwon\_seq | 初期化処理 | ENG\_dm | ETRANFWDMNG | - |
| etqalt\_16msl\_seq | 電気負荷ﾄﾙｸの算出 | ENG\_dm | ETRANFWDMNG | - |
| etqalt\_65msl\_seq | ﾊﾞｯﾃﾘ電圧の算出 | ENG\_dm | ETRANFWDMNG | - |

Ｇ．コンパイラ情報

Ｒ９コンパイラ

Ｈ．コーディングルール

Ｍ４