



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110206830 A

(43)申请公布日 2019.09.06

(21)申请号 201910299970.9

(22)申请日 2019.04.15

(71)申请人 汉腾汽车有限公司

地址 334100 江西省上饶市上饶县经济技术开发区远泉大道3号

(72)发明人 罗小云

(51)Int.Cl.

F16D 48/06(2006.01)

F16D 48/08(2006.01)

G06F 17/50(2006.01)

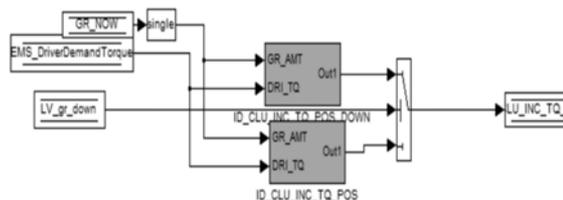
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种汽车离合器增扭位置和打开位置的算法

(57)摘要

本发明公开了一种汽车离合器增扭位置和打开位置的算法,离合器增扭位置,分为降档和升档,升档时由当前档位和目标驾驶员扭矩查ID_CLU_INC_TQ_POS得到;能快速采集到离合器信号并对离合器信号进行处理,并反馈给系统对离合器打开位置进行调节,提高驾驶员行车的稳定性、舒适性、安全性,在怠速起步能有效地防止发动机熄火;小油门起步时,油缸压力平稳增加;大油门起步时,油压迅速增加,有效地抑制了发动机空转,跟踪发动机转速的变化既可保证起步的平顺性,又可满足起步的快速性;在各种起步工况,根据发动机转速和油门踏板的开度,准确控制离合器的结合压力,完全满足整车对起步离合器的各项使用性能要求。



1. 一种汽车离合器增扭位置和打开位置的算法,其特征在于,离合器增扭位置,分为降档和升档,升档时由当前档位和目标驾驶员扭矩查ID_CLU_INC_TQ_POS得到;降档时由当前档位和目标驾驶员扭矩查ID_CLU_INC_TQ_POS_DOWN得到,当离合器闭合低于此值时开始增扭;

逻辑如下:

```
If (vs<=5 || gr_amt==0) {clu_open_pos_1=C_CLU_POS_OPEN;}
Else {clu_open_pos_1=c_clu_glide_pos+C_CLU_POS_OPEN_D;}
I (LV_ERR_CLU_SCA) {clu_open_pos_2=min(clu_open_pos_1+C_CLU_POS_OPEN_INC,
1);}
Else {clu_open_pos_2=clu_open_pos_1;}
```

其中,gr_amt为目标档位;clu_open_pos_1为正常模式时离合器打开位置;c_clu_glide_pos是系统使用的离合器蠕动点;LV_ERR_CLU_SCA是离合器未完全打开故障标志位,当此标志位置位时,离合器打开需要更高,但不得高于1;clu_open_pos_2为最终使用的离合器打开位置。

2. 根据权利要求1所述一种汽车离合器增扭位置和打开位置的算法,其特征在于:需要添加的观测量:

clu_open_pos_1:正常模式时离合器打开位置;

clu_open_pos_2:最终使用的离合器打开位置。

3. 根据权利要求1所述一种汽车离合器增扭位置和打开位置的算法,其特征在于:需要添加的标定量:

C_CLU_POS_OPEN:停车或空挡时离合器打开位置标定量;

C_CLU_POS_OPEN_D:停车或空挡时离合器打开位置由蠕动点加上此标定量;

C_CLU_POS_OPEN_INC:离合器未完全打开故障时,离合器打开位置加项防止不打开;

ID_CLU_INC_TQ_POS_DOWN:由当前档位和驾驶员需求扭矩查表得到降档时离合器增扭位置;

ID_CLU_INC_TQ_POS:由当前档位和驾驶员需求扭矩查表得到升档时离合器增扭位置。

4. 根据权利要求1所述一种汽车离合器增扭位置和打开位置的算法,其特征在于:还包括离合器工作状态分析:当离合器锁止时,发动机通过离合器输出发动机的转速和转矩,所以扭矩耦合器的状态决定了发动机的输出状态,当发动机关闭时,离合器处于自由状态,也就是说发动机脱离扭矩耦合器;当发动机工作时,如果发动机的转速小于扭矩耦合器的转速,这时离合器仍处于自由状态;当发动机工作时,当发动机的输出转速大于扭矩耦合器的转速时,离合器处于锁止状态,这时发动机才能输出扭矩到扭矩耦合器。

5. 根据权利要求1所述一种汽车离合器增扭位置和打开位置的算法,其特征在于:还包括离合器滑磨功分析,离合器滑磨功是由离合器结合分离过程中主动片和从动片间摩擦力所做的功的大小它是离合器在结合分离过程中机械能转化为热能的表征量;滑磨功越大离合器结合分离过程中整车损失能量越大机械能转化为热能越多离合器温度越高离合器机械磨损越大其寿命越小滑磨功越小离合器结合过程中整车损失能量越大机械能转化为热能越少离合器温度越低离合器机械磨损越小其寿命越大;因此为得到同一离合器相同条件下摩擦片的受损程度可以通过获取离合器结合过程中的滑磨功来实现,离合器滑磨时间滑

磨时间越长离合器结合过程中的滑磨功越大发动机和电机等效到离合器处的转速差转速差越大离合器结合过程中的滑磨功越大滑磨过程中传递的扭矩扭矩越大离合器结合过程中的滑磨功越大。

6. 根据权利要求1所述一种汽车离合器增扭位置和打开位置的算法,其特征在于:还包括起步离合器分析:起步离合器接合时分为3个阶段:空行程阶段、滑磨阶段和同步接合阶段;在空行程阶段,消除两摩擦对偶面的间距,在主从摩擦片接触时刻空行程阶段结束,此阶段对传动系统性能无影响,需尽快结束;在滑磨阶段,两摩擦片之间的摩擦力矩增大到负载力矩时,此时从动摩擦片开始转动,车辆开始移动,在两摩擦片转速差低于某一值时,滑磨阶段结束,此阶段对传动性能影响最大;同步接合阶段是指主从摩擦片转速差低于某一值时,离合器接合完成,此阶段不产生滑磨功,并且接合快慢对车体冲击度无影响,需快速接合;此时滑磨阶段结束,进入同步接合阶段滑磨阶段,是整个起步过程最重要的阶段,它决定了起步的品质,发动机熄火、坡上起步溜坡、接合有冲击等,都是该阶段控制不良引起的;该阶段用到的两个控制参数是油门踏板位移 S 、发动机实际转速 N 与发动机目标转速 N 之差 ΔN ,利用这两个参数,模糊计算油缸压力 P ,来控制油压进油与出油的量,这是一个动态跟随过程;为了防止发动机熄火,保证发动机能有足够的动力来起步,发动机目标转速 N 的选取也很重要;建立测试用发动机的模型,根据不同节气门开度下发动机转速与发动机扭矩的对应关系,选取某一节气门开度下最大转矩时的发动机转速做为发动机目标转速;同步接合阶段,对冲击性与滑磨功的产生无影响,只需简单的把滑磨阶段结束时的压力延时后直接升高到离合器工作压力,离合器整个接合过程完成。

一种汽车离合器增扭位置和打开位置的算法

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车技术领域,尤其涉及一种汽车离合器增扭位置和打开位置的算法。

背景技术

[0002] 汽车的离合系统根据不同的状况调节离合打开位置,离合信号的采集和处理对行车稳定性至关重要,能快速采集到离合信号、离合故障和及时对离合信号进行处理,对车辆行驶的安全性起着非常大的作用。

[0003] 但传统的离合系统难以对离合器信号进行反馈和处理,难以对离合器打开位置进行调节,降低了提高驾驶员行车的稳定性、舒适性、安全性,难以满足整车对起步离合器的各项使用性能要求。

发明内容

[0004] 本发明的目的是为了解决现有技术中存在的难以对离合器打开位置进行调节,降低了提高驾驶员行车的稳定性、舒适性、安全性,难以满足整车对起步离合器的各项使用性能要求的算法。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用了如下技术方案:

本发明提供一种汽车离合器增扭位置和打开位置的算法,离合器增扭位置,分为降档和升档,升档时由当前档位和目标驾驶员扭矩查ID_CLU_INC_TQ_POS得到;降档时由当前档位和目标驾驶员扭矩查ID_CLU_INC_TQ_POS_DOWN得到,当离合器闭合低于此值时开始增扭;

逻辑如下:

```
If (vs<=5 || gr_amt==0) {clu_open_pos_1=C_CLU_POS_OPEN;}
Else {clu_open_pos_1=c_clu_glide_pos+C_CLU_POS_OPEN_D;}
I (LV_ERR_CLU_SCA) {clu_open_pos_2=min(clu_open_pos_1+C_CLU_POS_OPEN_INC,
1);}
Else {clu_open_pos_2=clu_open_pos_1;}
```

其中,gr_amt为目标档位;clu_open_pos_1为正常模式时离合器打开位置;c_clu_glide_pos是系统使用的离合器蠕动点;LV_ERR_CLU_SCA是离合器未完全打开故障标志位,当此标志位置位时,离合器打开需要更高,但不得高于1;clu_open_pos_2为最终使用的离合器打开位置。

[0006] 优选的,需要添加的观测量:

clu_open_pos_1:正常模式时离合器打开位置;

clu_open_pos_2:最终使用的离合器打开位置。

[0007] 优选的,需要添加的标定量:

C_CLU_POS_OPEN:停车或空挡时离合器打开位置标定量;

C_CLU_POS_OPEN_D: 停车或空挡时离合器打开位置由蠕动点加上此标定量;

C_CLU_POS_OPEN_INC: 离合器未完全打开故障时, 离合器打开位置加项防止不打开;

ID_CLU_INC_TQ_POS_DOWN: 由当前档位和驾驶员需求扭矩查表得到降档时离合器增扭位置;

ID_CLU_INC_TQ_POS: 由当前档位和驾驶员需求扭矩查表得到升档时离合器增扭位置。

[0008] 优选的, 还包括离合器工作状态分析: 当离合器锁止时, 发动机通过离合器输出发动机的转速和扭矩, 所以扭矩耦合器的状态决定了发动机的输出状态, 当发动机关闭时, 离合器处于自由状态, 也就是说发动机脱离扭矩耦合器; 当发动机工作时, 如果发动机的转速小于扭矩耦合器的转速, 这时离合器仍处于自由状态; 当发动机工作时, 当发动机的输出转速大于扭矩耦合器的转速时, 离合器处于锁止状态, 这时发动机才能输出扭矩到扭矩耦合器。

[0009] 优选的, 还包括离合器滑磨功分析, 离合器滑磨功是由离合器结合分离过程中主动片和从动片间摩擦力所做的功的大小它是离合器在结合分离过程中机械能转化为热能的表征量; 滑磨功越大离合器结合分离过程中整车损失能量越大机械能转化为热能越多离合器温度越高离合器机械磨损越大其寿命越小滑磨功越小离合器结合过程中整车损失能量越大机械能转化为热能越少离合器温度越低离合器机械磨损越小其寿命越大; 因此为得到同一离合器相同条件下摩擦片的受损程度可以通过获取离合器结合过程中的滑磨功来实现, 离合器滑磨时间滑磨时间越长离合器结合过程中的滑磨功越大发动机和电机等效到离合器处的转速差转速差越大离合器结合过程中的滑磨功越大滑磨过程中传递的扭矩扭矩越大离合器结合过程中的滑磨功越大。

[0010] 优选的, 还包括起步离合器分析: 起步离合器接合时分为3个阶段: 空行程阶段、滑磨阶段和同步接合阶段; 在空行程阶段, 消除两摩擦对偶面的间距, 在主从摩擦片接触时刻空行程阶段结束, 此阶段对传动系统性能无影响, 需尽快结束; 在滑磨阶段, 两摩擦片之间的摩擦力矩增大到负载力矩时, 此时从动摩擦片开始转动, 车辆开始移动, 在两摩擦片转速差低于某一值时, 滑磨阶段结束, 此阶段对传动性能影响最大; 同步接合阶段是指主从摩擦片转速差低于某一值时, 离合器接合完成, 此阶段不产生滑磨功, 并且接合快慢对车体冲击度无影响, 需快速接合; 此时滑磨阶段结束, 进入同步接合阶段滑磨阶段, 是整个起步过程最重要的阶段, 它决定了起步的品质, 发动机熄火、坡上起步溜坡、接合有冲击等, 都是该阶段控制不良引起的; 该阶段用到的两个控制参数是油门踏板位移 S 、发动机实际转速 N 与发动机目标转速 N 之差 ΔN , 利用这两个参数, 模糊计算油缸压力 P , 来控制油压进油与出油的量, 这是一个动态跟随过程; 为了防止发动机熄火, 保证发动机能有足够的动力来起步, 发动机目标转速 N 的选取也很重要; 建立测试用发动机的模型, 根据不同节气门开度下发动机转速与发动机扭矩的对应关系, 选取某一节气门开度下最大转矩时的发动机转速做为发动机目标转速; 同步接合阶段, 对冲击性与滑磨功的产生无影响, 只需简单的把滑磨阶段结束时的压力延时后直接升高到离合器工作压力, 离合器整个接合过程完成。

[0011] 本发明提供了一种汽车离合器增扭位置和打开位置的算法, 与现有技术相比: 能快速采集到离合器信号并对离合器信号进行处理, 并反馈给系统对离合器打开位置进行调节, 提高驾驶员行车的稳定性、舒适性、安全性, 在怠速起步能有效地防止发动机熄火; 小油门起步时, 油缸压力平稳增加, 充分体现了驾驶员的缓慢平缓起步的目的; 大油门起步时,

油压迅速增加,有效地抑制了发动机空转,跟踪发动机转速的变化既可保证起步的平顺性,又可满足起步的快速性;在各种起步工况,根据发动机转速和油门踏板的开度,准确控制离合器的结合压力,使汽车具有很好的起步性能,完全满足整车对起步离合器的各项使用性能要求。

附图说明

[0012] 图1为本发明离合器增扭位置示意图;

图2为本发明的离合器打开位置示意图。

具体实施方式

[0013] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合具体实施例和说明书附图,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0014] 实施例1

如图1-2所示,本发明提供一种汽车离合器增扭位置和打开位置的算法,离合器增扭位置,分为降档和升档,升档时由当前档位和目标驾驶员扭矩查ID_CLU_INC_TQ_POS得到;降档时由当前档位和目标驾驶员扭矩查ID_CLU_INC_TQ_POS_DOWN得到,当离合器闭合低于此值时开始增扭;

逻辑如下:

```
If (vs<=5 || gr_amt==0) {clu_open_pos_1=C_CLU_POS_OPEN;}
Else {clu_open_pos_1=c_clu_glide_pos+C_CLU_POS_OPEN_D;}
I (LV_ERR_CLU_SCA) {clu_open_pos_2=min(clu_open_pos_1+C_CLU_POS_OPEN_INC,
1);}
Else {clu_open_pos_2=clu_open_pos_1;}
```

其中,gr_amt为目标档位;clu_open_pos_1为正常模式时离合器打开位置;c_clu_glide_pos是系统使用的离合器蠕动点;LV_ERR_CLU_SCA是离合器未完全打开故障标志位,当此标志位置位时,离合器打开需要更高,但不得高于1;clu_open_pos_2为最终使用的离合器打开位置。

[0015] 进一步地,需要添加的观测量:

clu_open_pos_1:正常模式时离合器打开位置;

clu_open_pos_2:最终使用的离合器打开位置。

[0016] 进一步地,需要添加的标定量:

C_CLU_POS_OPEN:停车或空挡时离合器打开位置标定量;

C_CLU_POS_OPEN_D:停车或空挡时离合器打开位置由蠕动点加上此标定量;

C_CLU_POS_OPEN_INC:离合器未完全打开故障时,离合器打开位置加项防止不打开;

ID_CLU_INC_TQ_POS_DOWN:由当前档位和驾驶员需求扭矩查表得到降档时离合器增扭位置;

ID_CLU_INC_TQ_POS:由当前档位和驾驶员需求扭矩查表得到升档时离合器增扭位置。

[0017] 进一步地,还包括离合器工作状态分析:当离合器锁止时,发动机通过离合器输出

发动机的转速和转矩,所以扭矩耦合器的状态决定了发动机的输出状态,当发动机关闭时,离合器处于自由状态,也就是说发动机脱离扭矩耦合器;当发动机工作时,如果发动机的转速小于扭矩耦合器的转速,这时离合器仍处于自由状态;当发动机工作时,当发动机的输出转速大于扭矩耦合器的转速时,离合器处于锁止状态,这时发动机才能输出扭矩到扭矩耦合器。

[0018] 进一步地,还包括离合器滑磨功分析,离合器滑磨功是由离合器结合分离过程中主动片和从动片间摩擦力所做的功的大小它是离合器在结合分离过程中机械能转化为热能的表征量;滑磨功越大离合器结合分离过程中整车损失能量越大机械能转化为热能越多离合器温度越高离合器机械磨损越大其寿命越小滑磨功越小离合器结合过程中整车损失能量越大机械能转化为热能越少离合器温度越低离合器机械磨损越小其寿命越大;因此为得到同一离合器相同条件下摩擦片的受损程度可以通过获取离合器结合过程中的滑磨功来实现,离合器滑磨时间滑磨时间越长离合器结合过程中的滑磨功越大发动机和电机等效到离合器处的转速差转速差越大离合器结合过程中的滑磨功越大滑磨过程中传递的扭矩扭矩越大离合器结合过程中的滑磨功越大。

[0019] 进一步地,还包括起步离合器分析:起步离合器接合时分为3个阶段:空行程阶段、滑磨阶段和同步接合阶段;在空行程阶段,消除两摩擦对偶面的间距,在主从摩擦片接触时刻空行程阶段结束,此阶段对传动系统性能无影响,需尽快结束;在滑磨阶段,两摩擦片之间的摩擦力矩增大到负载力矩时,此时从动摩擦片开始转动,车辆开始移动,在两摩擦片转速差低于某一值时,滑磨阶段结束,此阶段对传动性能影响最大;同步接合阶段是指主从摩擦片转速差低于某一值时,离合器接合完成,此阶段不产生滑磨功,并且接合快慢对车体冲击度无影响,需快速接合;此时滑磨阶段结束,进入同步接合阶段滑磨阶段,是整个起步过程最重要的阶段,它决定了起步的品质,发动机熄火、坡上起步溜坡、接合有冲击等,都是该阶段控制不良引起的;该阶段用到的两个控制参数是油门踏板位移 S 、发动机实际转速 N 与发动机目标转速 N 之差 ΔN ,利用这两个参数,模糊计算油缸压力 P ,来控制油压进油与出油的量,这是一个动态跟随过程;为了防止发动机熄火,保证发动机能有足够的动力来起步,发动机目标转速 N 的选取也很重要;建立测试用发动机的模型,根据不同节气门开度下发动机转速与发动机扭矩的对应关系,选取某一节气门开度下最大转矩时的发动机转速做为发动机目标转速;同步接合阶段,对冲击性与滑磨功的产生无影响,只需简单的把滑磨阶段结束时的压力延时后直接升高到离合器工作压力,离合器整个接合过程完成。

[0020] 本方案:能快速采集到离合器信号并对离合器信号进行处理,并反馈给系统对离合器打开位置进行调节,提高驾驶员行车的稳定性、舒适性、安全性,在怠速起步能有效地防止发动机熄火;小油门起步时,油缸压力平稳增加,充分体现了驾驶员的缓慢平缓起步的目的;大油门起步时,油压迅速增加,有效地抑制了发动机空转,跟踪发动机转速的变化既可保证起步的平顺性,又可满足起步的快速性;在各种起步工况,根据发动机转速和油门踏板的开度,准确控制离合器的结合压力,使汽车具有很好的起步性能,完全满足整车对起步离合器的各项使用性能要求。

[0021] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

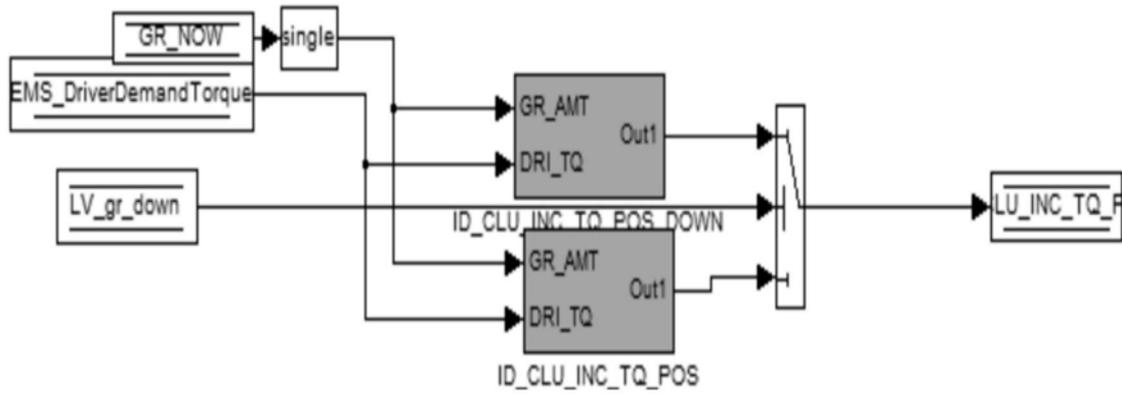


图1

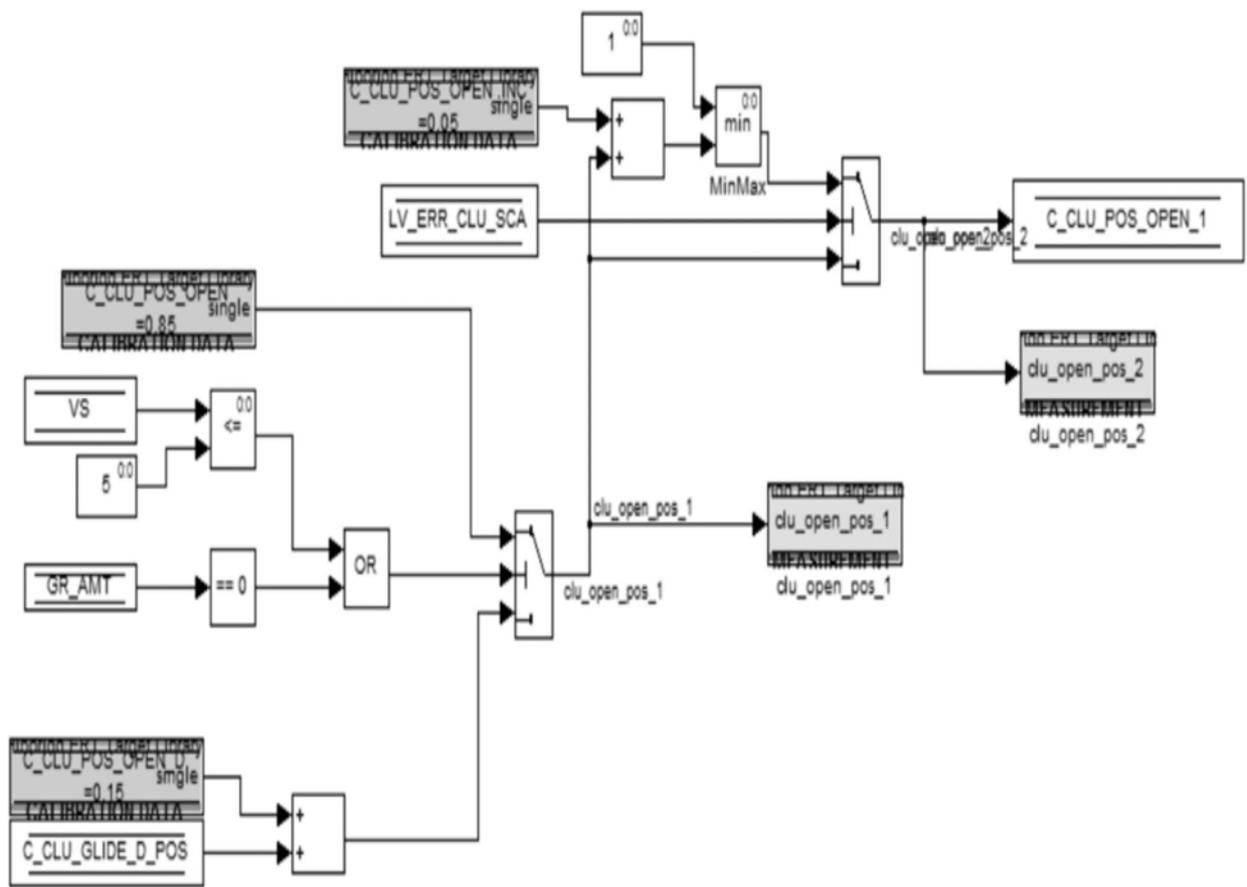


图2