

# UNIVERSITA` DEGLI STUDI DI SALERNO

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE ED  
ELETTRICA E MATEMATICA APPLICATA



## Sistemi Embedded

**Intonti Giovanni** 0622701994

**Lanzara Nicola** 0622702118

**Squitieri Beniamino** 0622702021

**Vitale Antonio** 0622701988

# Sommario

Progettazione.....	4
User stories .....	4
Use case diagram .....	4
State diagram.....	5
PowerOFF_management .....	6
Stove_management .....	6
Power_and_error_management .....	7
Activity Diagrams.....	9
Accensione e spegnimento del dispositivo:.....	9
Erogazione 300W da parte del dispositivo: .....	10
Erogazione 500W da parte del dispositivo: .....	10
Erogazione 1500W da parte del dispositivo e tentativo di ulteriore potenza: .....	11
Erogazione 1000W da parte del dispositivo e rimozione della potenza in corsa: .....	11
Erogazione 0w da parte del dispositivo in funzione:.....	12
Tentativo diminuzione oltre il limite: .....	13
Tutte operazioni da spento.....	13
Rimozione in accensione del fornello: .....	14
Pressione pulsante aumento e diminuzione potenza in maniera contemporanea:.....	14
Sequence Diagram.....	15
Descrizione del modello Stateflow.....	16
PowerOFF_management .....	17
PowerOFF_manager_on .....	18
Power_and_error_management .....	18
Button_up_down_management .....	19
Power_management .....	19
Error_management .....	20
Stove_management .....	20
Blinking_stove.....	21
Descrizione degli scenari di test realizzati in Stateflow .....	21
AccensioneSpegnimento.....	21
Accensione300W .....	22
Accensione500W .....	22
Accensione1000W_con_errore .....	23

Accensione1500W_e_oltre .....	24
MacchinaSpenta .....	26
MultiPressioneDown .....	26
PressioneConsecutivaUpDown .....	27
PressioneRidotta .....	28
PressioneSenzaPentola .....	29
PressioneSimultanea .....	30
RimozioneDiminuzione .....	31
RimozionePentolaDurantePotenza .....	32
Rimozione_in_accensione .....	33
Spegnimento0W .....	34
Branch Coverage dei test effettuati .....	35
Descrizione degli scenari di test sul dispositivo e generazione firmware .....	36

# Progettazione

La traccia richiede la progettazione e realizzazione del firmware per il sistema di controllo di un fornello ad induzione. Il dispositivo deve prevedere un pulsante di accensione e spegnimento. Quando il dispositivo è spento, la pressione del pulsante provoca l'accensione dello stesso. Al contrario, quando acceso, la pressione dello stesso tasto per almeno 1 secondo ne provoca lo spegnimento. Un LED deve mostrare all'utente lo stato del dispositivo. Lo spegnimento può avvenire in qualsiasi momento se l'utente preme il pulsante apposito.

Il dispositivo può operare con quattro livelli di potenza (300W, 500W, 1000W, 1500W), in cui, a seconda della potenza scelta, viene mostrata una differente frequenza del LED. Una volta acceso il dispositivo, l'utente deve poter aumentare e diminuire la potenza tramite due pulsanti dedicati.

## User stories

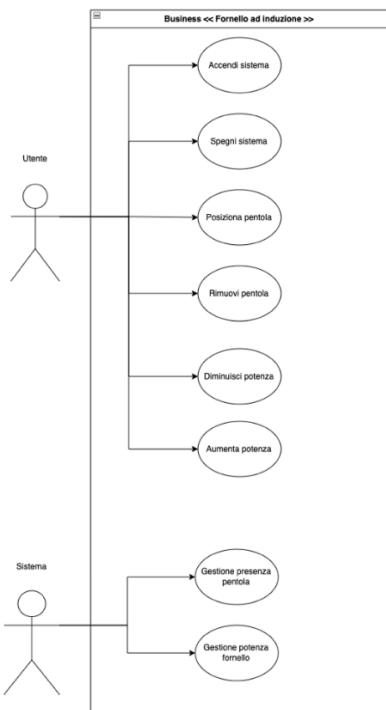
Le user stories sono uno strumento essenziale nella modellazione di un processo perché mettono al centro le esigenze degli utenti e aiutano a focalizzarsi sulle funzionalità che creano valore per gli utilizzatori del sistema:

A	B	C
1 COME Utente	VOGLIO... premere il tasto di accensione	IN MODO TALE DA... accendere il piano ad induzione
2 Utente	premere il tasto di accensione per almeno 1 secondo mentre il dispositivo è acceso	spiegnerne il piano ad induzione
3 Utente	avere i livelli di potenza 0W,300W,500W,1000W e 1500W a disposizione quando il dispositivo è acceso	scegliere quanta potenza erogare
4 Utente	premere il tasto di aumento potenza quando il dispositivo è acceso per almeno 1 secondo	aumentare di un livello la potenza, entro i limiti
5 Utente	premere il tasto di diminuzione potenza quando il dispositivo è acceso per almeno 1 secondo	diminuire di un livello la potenza, entro i limiti
6 Utente	che all'accensione del dispositivo la potenza erogata sia 0W	poter specificare a posteriori la potenza desiderata
7 Utente	premere nuovamente il tasto di aumento o diminuzione della potenza entro i 5 secondi dall'ultima pressione	poter specificare una potenza diversa da quella immediatamente successiva e precedente
8 Utente	che la potenza venga modificata soltanto dopo 5 secondi dall'ultima pressione di tasto aumento o diminuzione	avere tempo di scelta nella erogazione della potenza
9 Utente	che il led di funzionamento lampeggi con frequenze diverse	essere consapevole della potenza attuale del fornello
10 Utente	che l'attivazione del fornelletto avvenga solo in presenza di una pentola	evitare di sprecare potenza
11 Utente	visualizzare una condizione di errore	sapere che non è presente una pentola poggiata sulla piastra durante l'erogazione della potenza
12 Utente	che il dispositivo venga spento in caso di errore persistente per più di 10 secondi	evitare di sprecare potenza
13		
14		
15		
16		
DATO CHE	QUANDO	ALLORA
17 il sistema risulta spento	premo il bottone di accensione	il led di accensione si accende e la potenza erogata è 0W visibile dal led di funzionamento
18 il sistema risulta acceso	premo il bottone di accensione per 1 secondo	il led di accensione si spegne
19 il sistema risulta acceso	premo il tasto aumento potenza	cambia la frequenza del led di funzionamento in accordo alla potenza desiderata
20 il sistema risulta acceso	premo il tasto diminuzione potenza	cambia la frequenza del led di funzionamento in accordo alla potenza desiderata
21 il sistema risulta acceso	premo il tasto aumento potenza prima dei 5 secondi rispetto ad una precedente pressione dei due tasti	cambia la frequenza del led di funzionamento in accordo alla potenza desiderata
22 il sistema risulta acceso	una potenza è specificata	il led di funzionamento lampeggia con una determinata frequenza, rispettivamente dati i pulsanti di aumento e diminuzione potenza sono inibiti
23 il sistema risulta acceso	nessuna padella è presente sul fornelletto	il led di errore è acceso
24 il sistema risulta acceso	la potenza del sistema è diversa da 0W e la padella non è presente sul dispositivo	il led di errore si spegne e la potenza va a 0W
25 il sistema risulta acceso	la potenza del sistema è diversa da 0W e la padella non è presente sul dispositivo per più di 10 secondi	il led di errore si spegne
26 il sistema risulta acceso	riposizionano la pentola sul dispositivo con il led di errore acceso	
27 il sistema risulta acceso		

ProgettazioneTeam1/ProgettoEmbeddedTeam1/UserStories.xlsx

## Use case diagram

L'use case diagram (diagramma dei casi d'uso) è uno strumento di modellazione UML (Unified Modeling Language) utilizzato per descrivere le interazioni tra gli attori (utenti o sistemi esterni) e il sistema in analisi. Serve principalmente a catturare i requisiti funzionali del sistema o dell'applicazione e a fornire una visione ad alto livello delle funzionalità che il sistema offre agli utenti.



*ProgettazioneTeam1/ProgettoEmbeddedTeam1/UseCaseDiagram.png*

Esempi di caso d'uso della progettazione sono: accensione del sistema, spegnimento dello stesso, posizionamento della pentola e rimozione della stessa, diminuzione e aumento della potenza. Per quanto riguarda le interazioni del sistema stesso si è evidenziata la gestione presenza pentola e la gestione della potenza del fornello.

## State diagram

Lo state diagram fornisce una visione chiara e intuitiva del modo in cui un sistema o un processo si evolve nel corso del tempo. È composto da una serie di stati, che rappresentano le condizioni in cui può trovarsi il sistema, e da transizioni, che indicano i passaggi tra uno stato e un altro. Ogni stato può essere associato a determinate azioni o comportamenti che il sistema può svolgere in quel particolare stato.

Nel seguente diagramma a stati sono state introdotte le seguenti variabili per rendere il diagramma più leggibile:

- **PRESSED** = *false* (ragioniamo a logica inversa come sulla scheda Nucleo);
- **RELEASED** = *true*;
- **ACTIVE** = 0 (anche in questo caso logica inversa);
- **ON** = *true*;
- **OFF** = *false*;
- **BUTTONDURATION** = 1s, definito nelle specifiche;
- **ERR\_TIMER** = 10s, definito nelle specifiche, per la durata di attivazione del led di errore;
- **TIMER** = 5s, definito nelle specifiche, per l'attesa di un ulteriore cambio di potenza dell'utente, prima di applicare la potenza desiderata;

Per convenzione, inoltre, tutte le variabili locali che rappresentano un bottone premuto a lungo, sono stati nominati come nome\_bottone\_originario\_second, dove appunto per "second" indichiamo il fatto che è stato premuto per un tot di secondi definiti nelle specifiche.

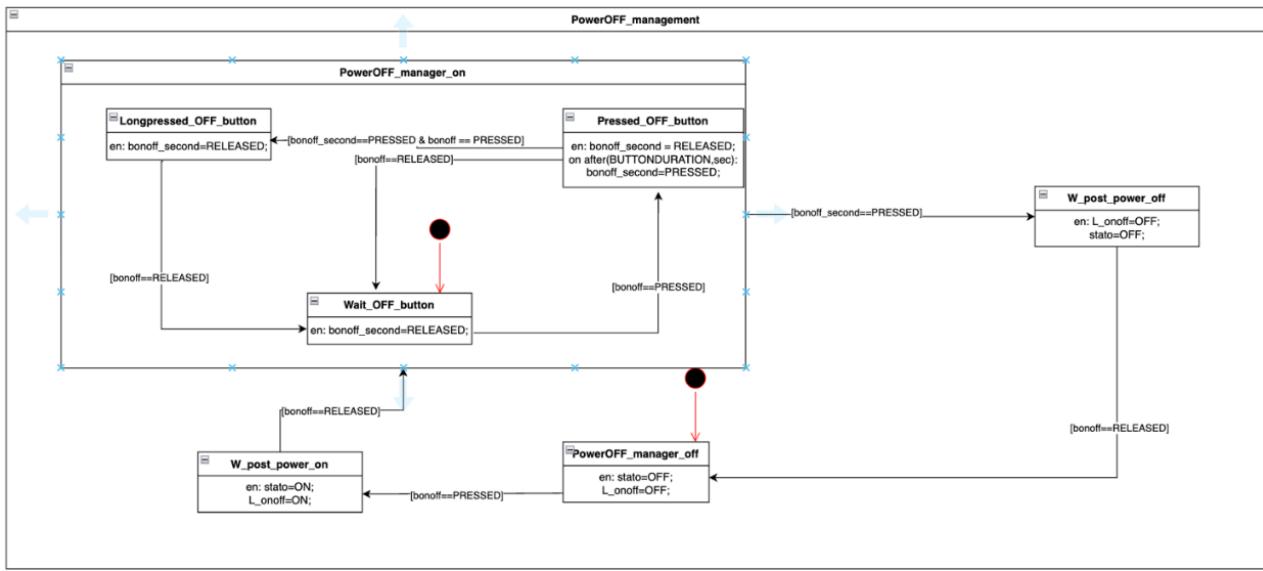
Inoltre, si è deciso di trattare la potenza, il suo aumento e diminuzione, in maniera duale, nel senso che l'aumentare di potenza corrisponde ad un diminuire della variabile power, usata per la

frequenza nel blink del led. Ulteriore variabile presente è la temp\_power, usata come variabile di appoggio nella modifica della potenza, per renderla definitiva solo una volta passati i TIMER secondi. Ogni stato denominato manager, è eseguito in parallelo, inoltre ogni manager entra in funzione soltanto se il dispositivo è nello stato ON.

È stato deciso un approccio con 3 automi per riuscire a testare il settaggio della potenza tramite la variabile power dell'automa Power\_and\_error\_management, e anche per rendere la gestione dell'intero firmware più leggibile.

### PowerOFF\_management

In questo stato si gestisce l'accensione e lo spegnimento del dispositivo e il relativo Led denominato L\_onoff, questo automa prenderà in input il pulsante bonoff e darà in output il valore del Led L\_onoff e una variabile stato, che serve per avviare gli altri automi che hanno bisogno della conoscenza dello stato attuale del dispositivo. Attenzione particolare data ai due stati W\_post\_power\_on e W\_post\_power\_off, utilizzati per modellare le due rispettive situazioni in cui: nel primo caso dopo aver acceso il dispositivo, evitare che una pressione prolungata rischi di spegnerlo nuovamente senza aver prima rilasciato il bottone, nel secondo caso dopo aver spento il dispositivo evitare che la caratteristica di accensione istantanea venga applicata anche subito dopo lo spegnimento, prevedendo che il bottone debba prima essere rilasciato per accendere nuovamente il dispositivo



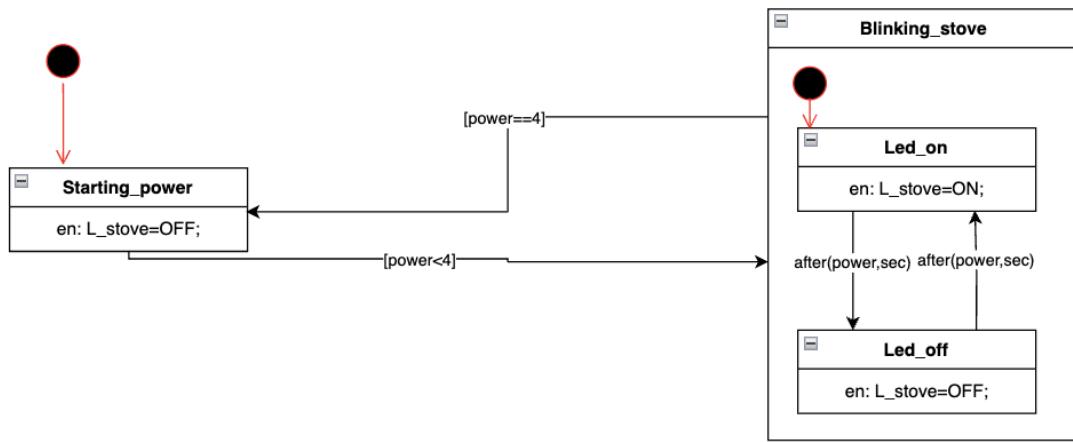
ProgettazioneTeam1/ProgettoEmbeddedTeam1/StateDiagram.drawio

### Stove\_management

In questo stato si gestisce l'attuazione del cambiamento di potenza del fornelletto a induzione visibile tramite frequenza di blinking del Led L\_stove. Questo automa prende in input la potenza e dà in output il valore per questo Led.

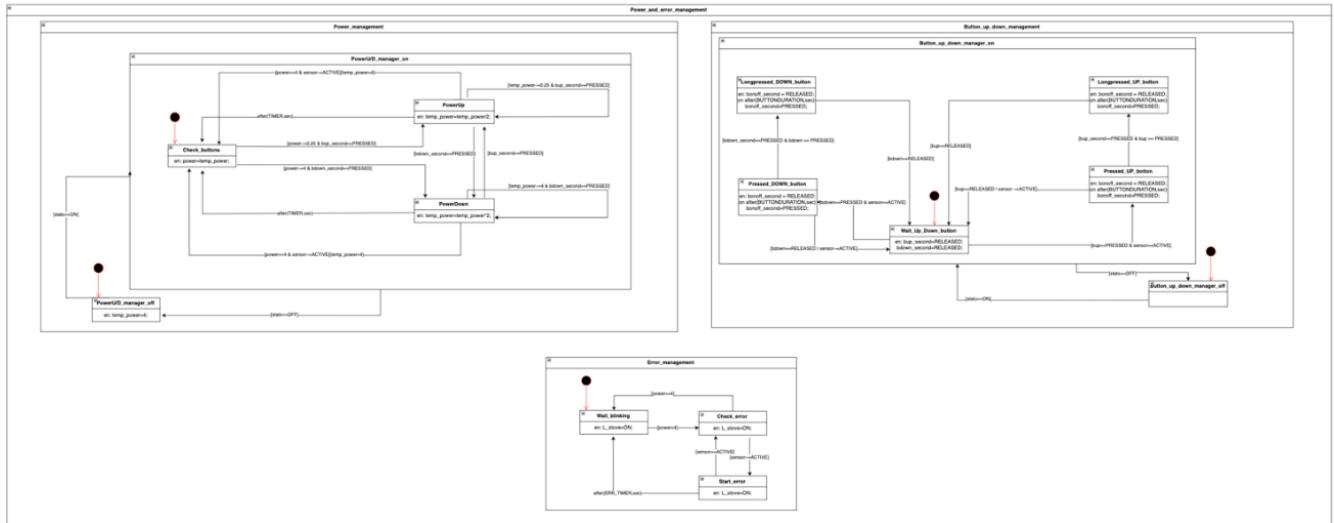
1

### Stove\_management



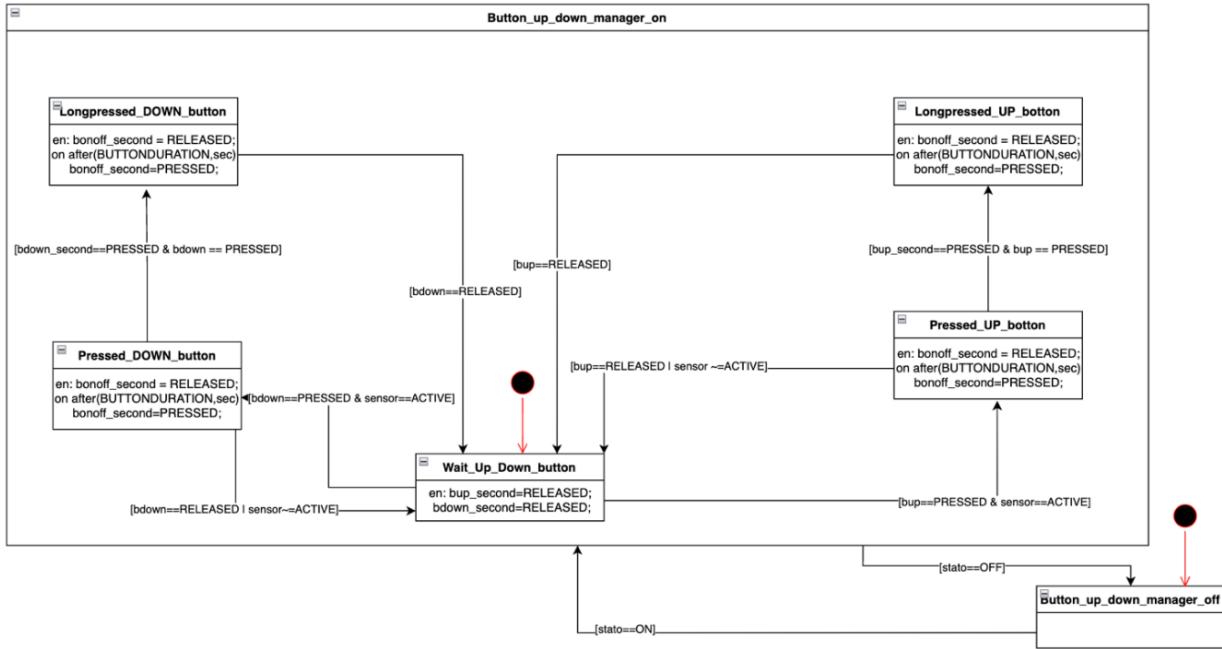
ProgettazioneTeam1/ProgettoEmbeddedTeam1/StateDiagram.drawio

### Power\_and\_error\_management



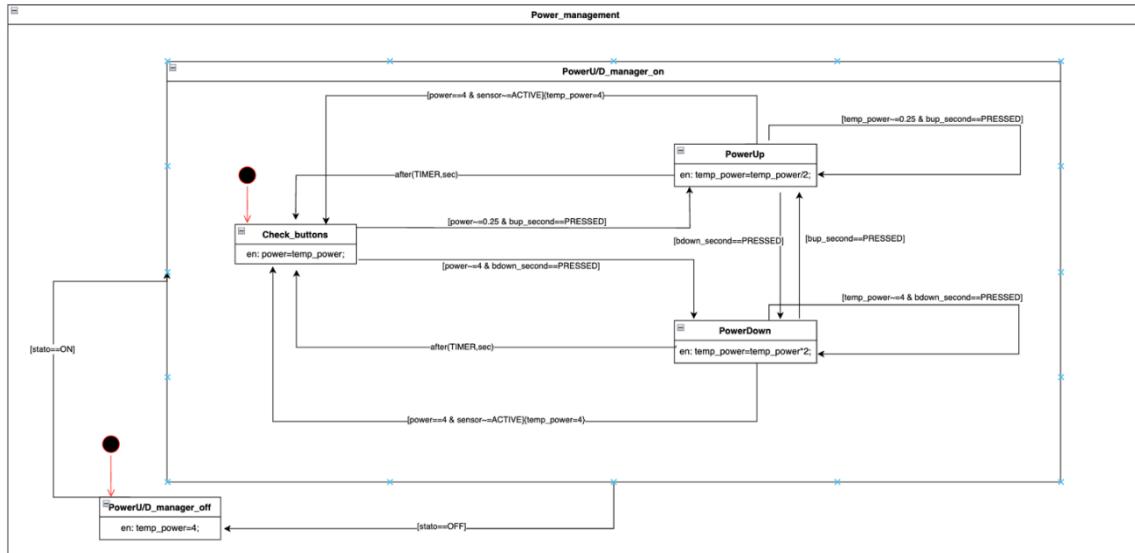
ProgettazioneTeam1/ProgettoEmbeddedTeam1/StateDiagram.drawio

In questo automa si gestiscono i pulsanti di up e down della potenza, il cambiamento effettivo della stessa, e le situazioni di errore definite nelle specifiche. Questo automa prende in input il pulsante bup, il pulsante bdown, il sensore sensor e lo stato dell'altro automa, inoltre da in output il valore per il Led L\_err e la potenza power che è utilizzata per la gestione del blinking. In questo automa si possono distinguere 3 altri automi paralleli: Power management, Error management e Button\_up\_down\_management:



*ProgettazioneTeam1/ProgettoEmbeddedTeam1/StateDiagram.drawio*

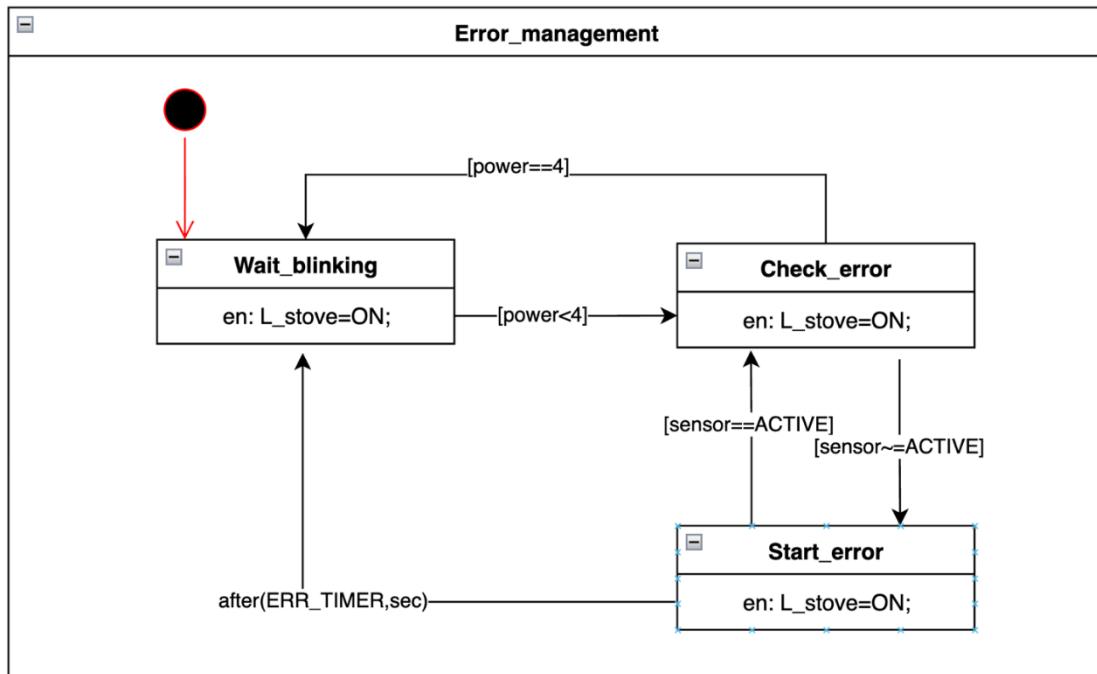
Il Button\_up\_down\_management gestisce il controllo della pressione prolungata dei pulsanti di up e down, gestiti in maniera esclusiva, dato che non era presente specifica nella traccia, si è modellato il sistema in modo tale che nel caso in cui si clicchi un pulsante, l'altro sia inibito e viceversa, inoltre la verifica viene effettuata solo se presente la padella, e nel caso di sistema attivo.



*ProgettazioneTeam1/ProgettoEmbeddedTeam1/StateDiagram.drawio*

Il Power\_management, invece gestisce il cambiamento di potenza da parte dell'utente, gestito in modo tale da prevedere un valore massimo di 1500W e minimo di 0W, evitando cambiamenti oltre queste soglie, inoltre è stata modellata la specifica richiesta riguardo al cambio di potenza entro i 5 secondi, permettendo all'utente di selezionare la potenza richiesta senza passare per potenze intermedie. Inoltre è stata modellata anche la casistica nel caso in cui un utente, partendo da 0W, mette una pentola, aumenta la potenza e prima dei 5s rimuove la pentola, secondo le specifiche: Il dispositivo deve garantire che il fornello si attivi solo nel caso in cui sia presente un pentola sul

piano, quindi nel caso in cui sia disattivo, se la padella non è presente al momento del cambio di potenza, deve rimanere tutto com'è.



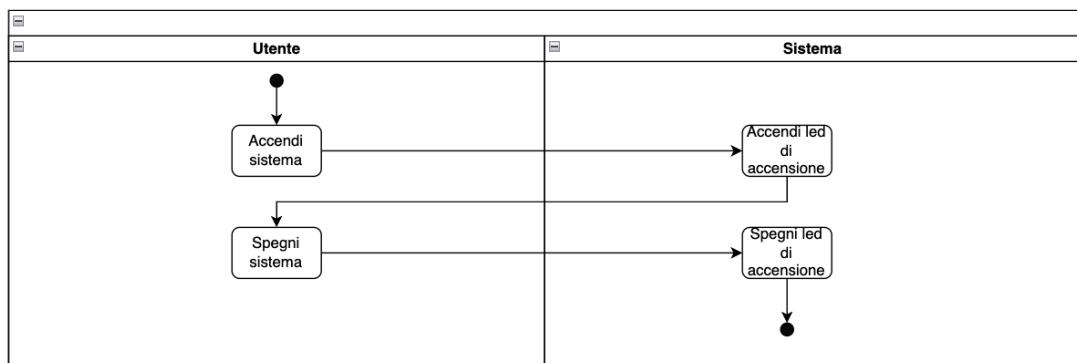
ProgettazioneTeam1/ProgettoEmbeddedTeam1/StateDiagram.drawio

Ultimo è l'Error\_management, utilizzato per modellare la situazione in cui il fornello è già attivo ma l'utente rimuove la pentola, accendendo un led di errore per segnalare all'utente di riposizionare la pentola, in caso non avvenga entro i 10s è prevista la disattivazione del fornello. Il caso in questione è stato inoltre inteso in questo modo: nel caso di errore, la potenza continua ad essere erogata per 10s, quindi il blinking sarà comunque attivo. Inoltre dato che non era segnalato nelle specifiche, in caso di aumento di potenza e rimozione della pentola durante il funzionamento del fornello, quindi ad una potenza diversa da 0W, la potenza verrà comunque modificata anche durante la segnalazione dell'errore.

## Activity Diagrams

Accensione e spegnimento del dispositivo:

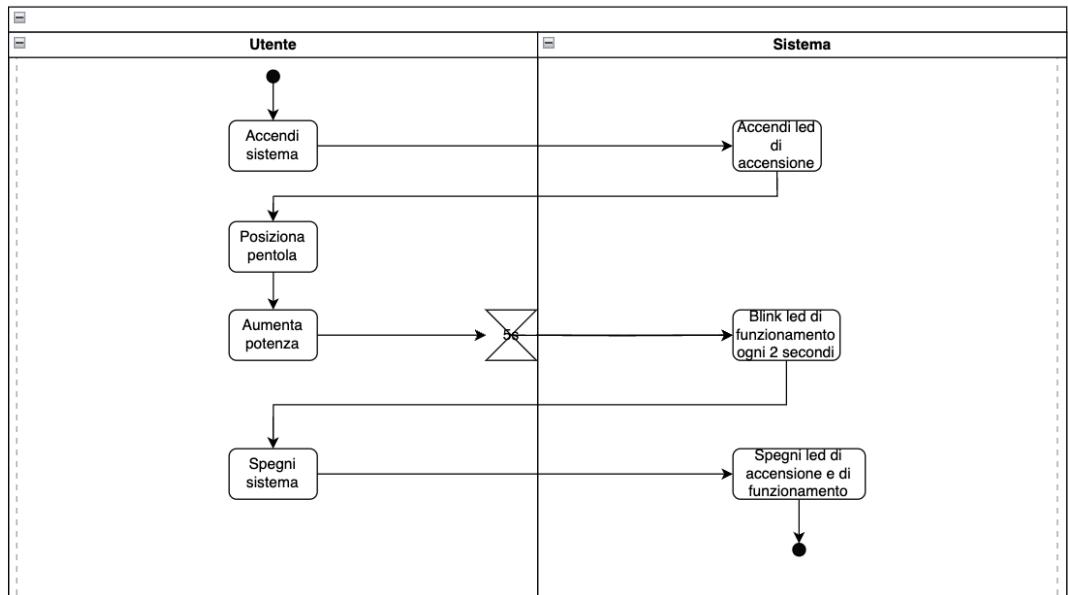
L'attività in questione descrive l'accensione del dispositivo e il successivo spegnimento con relativa accensione e spegnimento del led di accensione.



ProgettazioneTeam1/ProgettoEmbeddedTeam1/1AccensioneSpegnimento.png

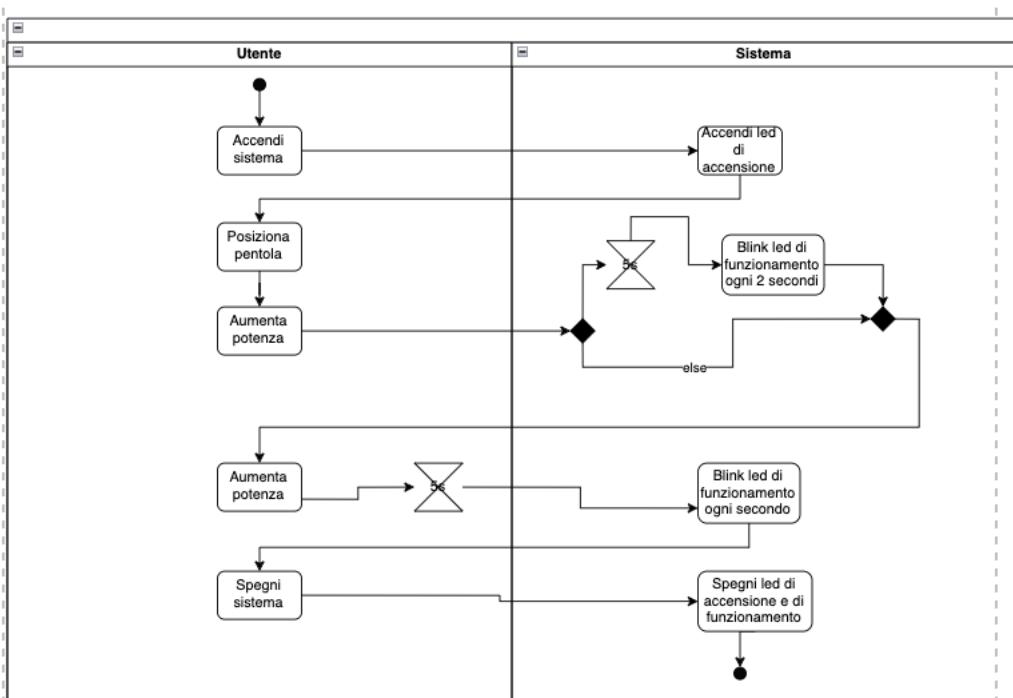
## Erogazione 300W da parte del dispositivo:

L'attività in questione descrive il selezionamento da parte dell'utente di una potenza di 300W. In questa attività è modellata la casistica in cui l'utente seleziona una potenza di 300W, attende i 5s e il led di funzionamento inizia a lampeggiare con una frequenza di 2 secondi. Infine la macchina viene spenta. Prima dello spegnimento, l'utente potrà sfruttare la potenza di 500W per l'utilizzo del fornelletto.



ProgettazioneTeam1/ProgettoEmbeddedTeam1/2Accensione300W.png

## Erogazione 500W da parte del dispositivo:



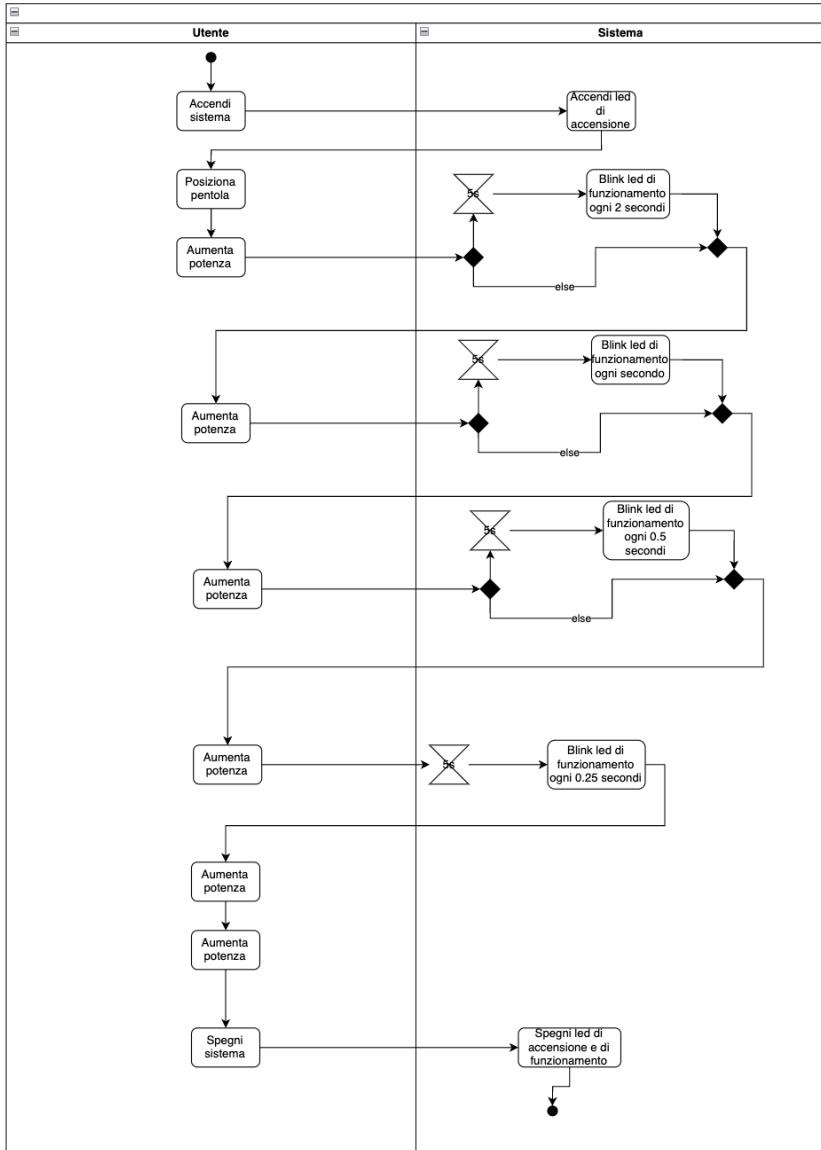
ProgettazioneTeam1/ProgettoEmbeddedTeam1/3Accensione500W.png

poi dopo la successiva pressione del tasto di aumento potenza si raggiungono i 500W con una frequenza del led di 1s, sempre aspettando i soliti 5s. Altra modalità è quando l'utente preme il pulsante di aumento della potenza, non attende i 5s ma ripreme nuovamente il tasto, così da raggiungere i 500W successivamente ai 5 secondi di attesa dall'ultima pressione. Infine la macchina

L'attività in questione descrive il selezionamento da parte dell'utente di una potenza di 500W. In questa attività è modellata la casistica in cui l'utente seleziona una potenza di 500W, e ciò può accadere in due modi diversi: l'utente prima seleziona 300W, aspetta più di 5s, il led cambia la frequenza a 2s e

viene spenta. Prima dello spegnimento, l'utente potrà sfruttare la potenza di 500W per l'utilizzo del fornello.

Erogazione 1500W da parte del dispositivo e tentativo di ulteriore potenza:

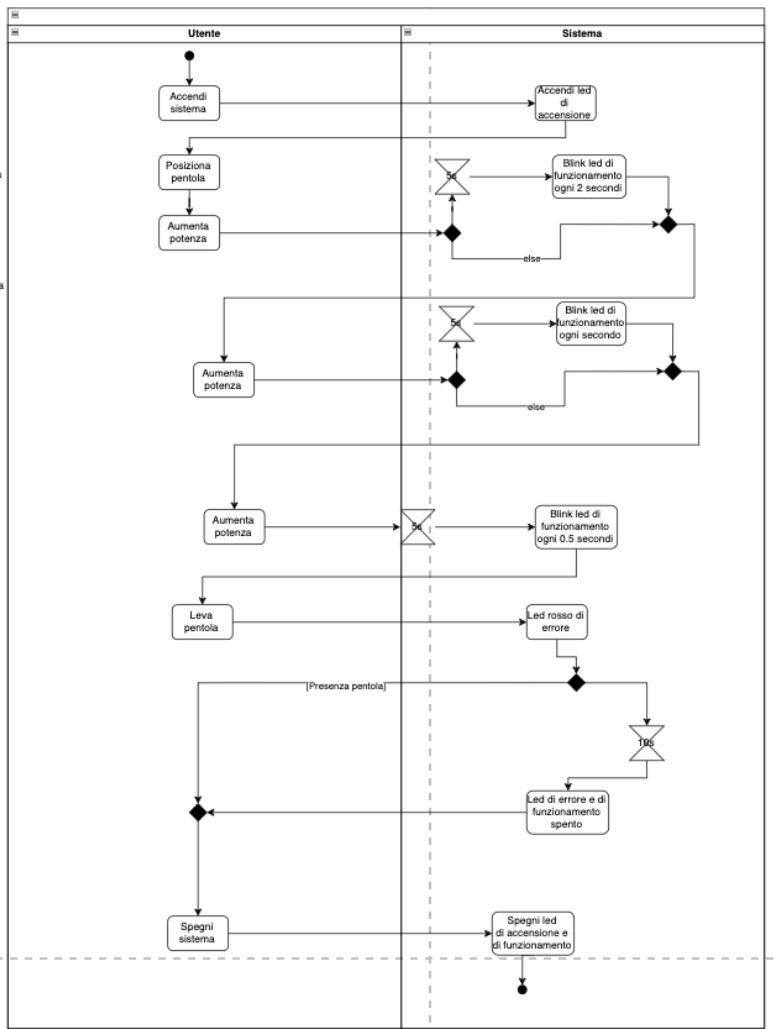


*ProgettazioneTeam1/ProgettoEmbeddedTeam1/4Accensione1500W\_e\_oltre.png*

L'attività in questione descrive il selezionamento da parte dell'utente di una potenza di 1500W. In questa attività è modellata la casistica in cui l'utente seleziona una potenza di 1500W, e ciò può accadere in vari modi, come descritto nel diagramma precedente, ovvero l'utente passa per potenze intermedie o meno. Inoltre è modellata la casistica in cui l'utente, al raggiungimento della potenza massima erogabile, continua a premere il pulsante di aumento della potenza. Infine la macchina viene spenta. Prima dello spegnimento, l'utente potrà sfruttare la potenza di 1500W per l'utilizzo del fornello.

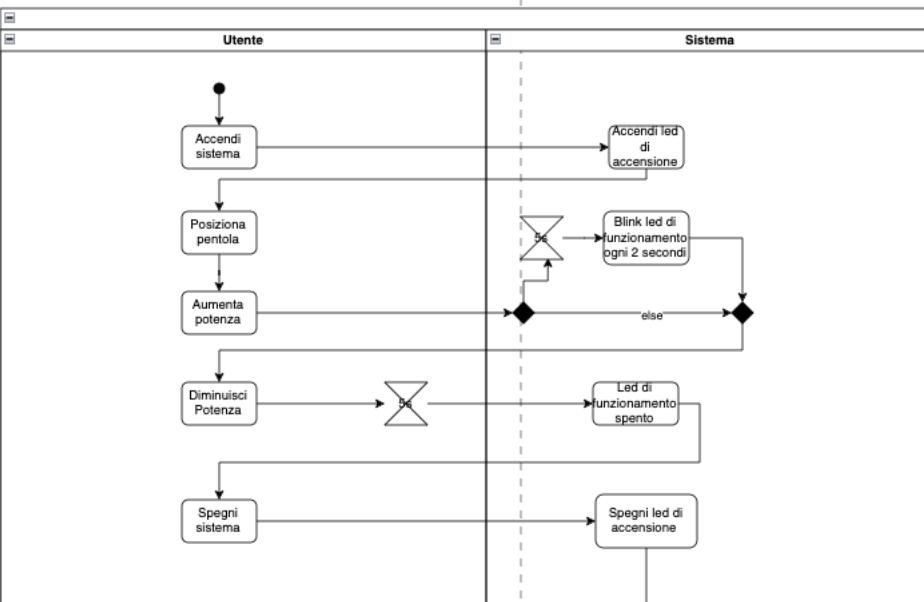
Erogazione 1000W da parte del dispositivo e rimozione della potenza in corsa:

L'attività in questione descrive il selezionamento da parte dell'utente di una potenza di 1000W. In questa attività è modellata la casistica in cui l'utente seleziona una potenza di 1000W, e ciò può



1ProgettazioneTeam1/ProgettoEmbeddedTeam1/5Accensione1000W\_e\_rimozione\_pentola.png

Erogazione 0w da parte del dispositivo in funzione:



ProgettazioneTeam1/ProgettoEmbeddedTeam1/6RiduzionePotenza0W.png

accadere in vari modi, come descritto nel diagramma precedente, ovvero l'utente passa per potenze intermedie o meno. Inoltre è modellata la casistica in cui l'utente, al raggiungimento della potenza 1000W rimuove la pentola, ciò da spazio a due scenari, il primo in cui il led di errore viene acceso e persiste per più di 10 secondi, questo provoca la disattivazione del fornelletto; l'altra casistica prevede che la pentola sia riposizionata entro i 10 secondi non causando lo spegnimento del fornelletto. Infine la macchina viene spenta.

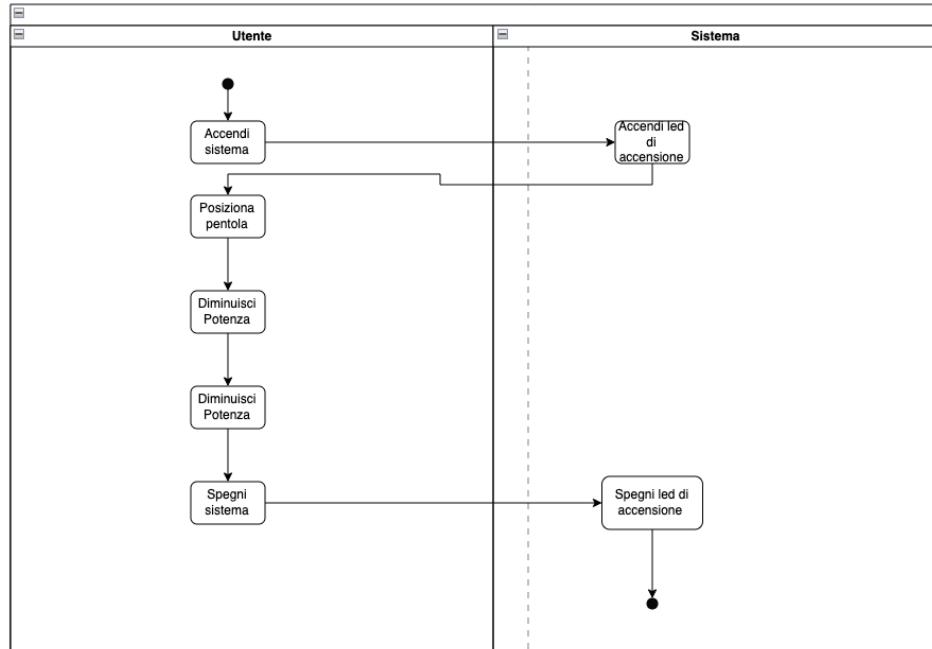
L'attività in questione descrive il selezionamento da parte dell'utente di una potenza di 0W partendo da una potenza di 300W e ciò può accadere in due modi

diversi: l'utente prima seleziona 300W, aspetta più di 5s, il led cambia la frequenza a 2s e poi dopo la successiva pressione del tasto di diminuzione potenza si raggiungono gli 0W con spegnimento

del led di funzionamento, sempre aspettando i soliti 5s. Altra modalità è quando l'utente preme il pulsante di aumento della potenza, non attende i 5s e preme il tasto di diminuzione, così da rimanere fermo agli 0W ed evitare di accendere per errore il dispositivo.

### Tentativo diminuzione oltre il limite:

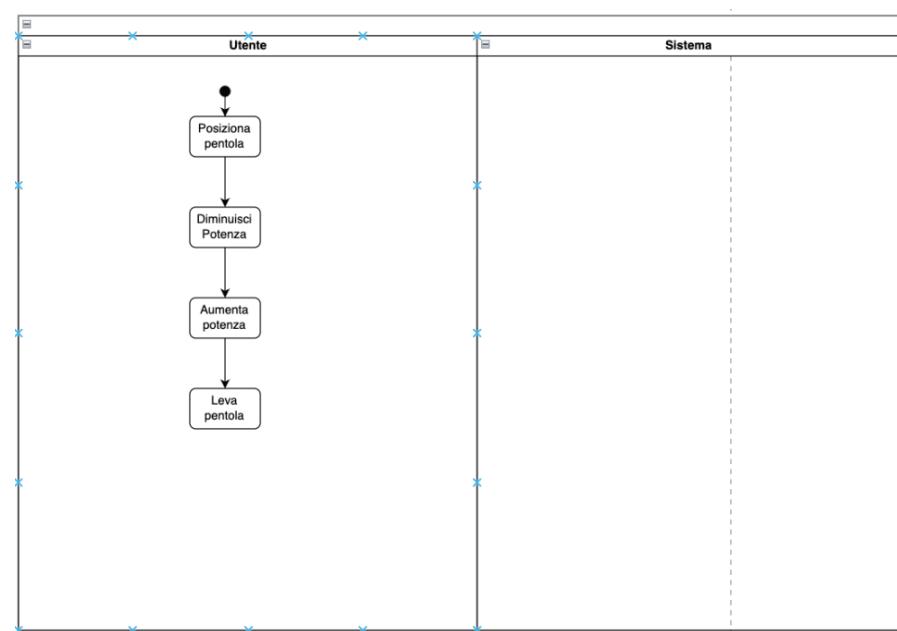
L'attività in questione descrive il tentativo da parte di un utente di diminuire la potenza sotto il limite di 0W.



*ProgettazioneTeam1/ProgettoEmbeddedTeam1/7Riduzione\_oltre\_0W.png*

### Tutte operazioni da spento

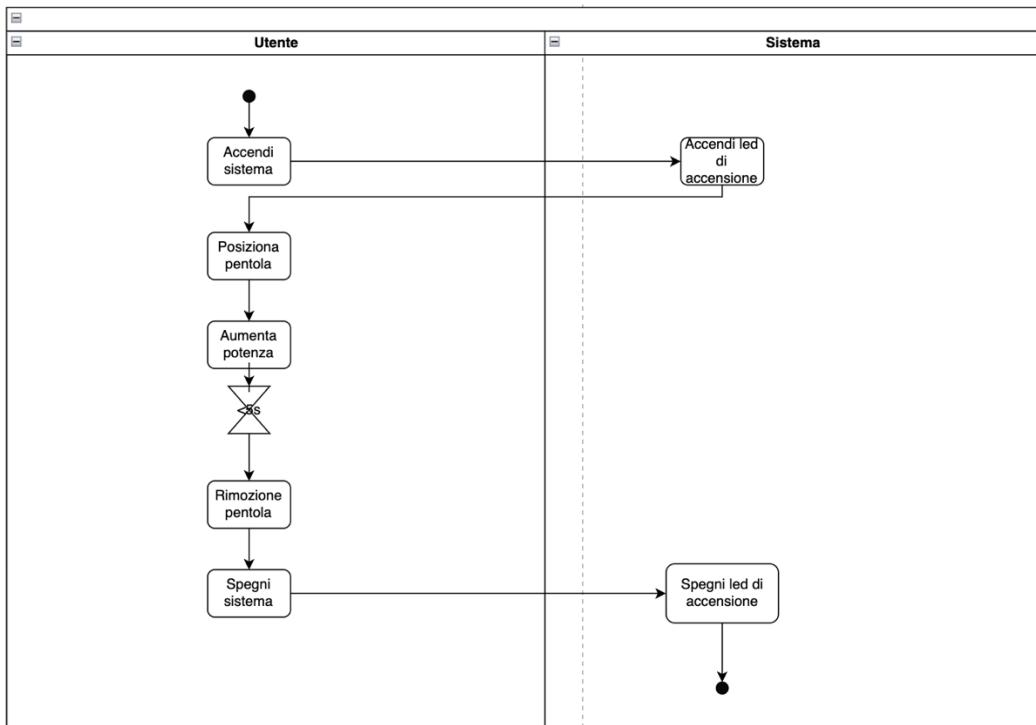
L'attività in questione descrive il tentativo da parte di un utente di effettuare azione con il dispositivo spento



*ProgettazioneTeam1/ProgettoEmbeddedTeam1/8MacchinaSpenta.png*

## Rimozione in accensione del fornello:

L'attività in questione descrive l'aumento della potenza da parte dell'utente, ma la successiva rimozione della pentola prima dei 5 secondi previsti per l'accensione del fornello. In questo caso il dispositivo non deve prevedere l'accensione, come richiesto da specifica: "Il dispositivo deve garantire che il fornello si attivi solo nel caso in cui sia presente un pentola sul piano"



[2ProgettazioneTeam1/ProgettoEmbeddedTeam1/9Rimozione\\_in\\_accensione.png](#)

## Pressione pulsante aumento e diminuzione potenza in maniera contemporanea:

L'attività in questione descrive il selezionamento, in contemporanea, da parte dell'utente dei pulsanti di aumento e diminuzione potenza. Dopo aver acceso e posto la pentola sul dispositivo ed aver premuto 1 volta il pulsante di aumento della potenza, portando la potenza a 300W, entrambi i pulsanti di aumento e diminuzione potenza vengono premuti: il risultato è dare priorità al comando di diminuzione potenza, infatti il sistema imposterà la sua potenza a 0W.

Si suppone che entrambi i pulsanti vengano premuti e rilasciati nello stesso momento.

Nel caso in cui dovesse essere solo rilasciato il pulsante di diminuzione potenza, se il pulsante di aumento potenza dovesse rimanere premuto per almeno un secondo, verrebbe imposto l'aumento di 1 livello di potenza, quindi seguendo il normale funzionamento del sistema.

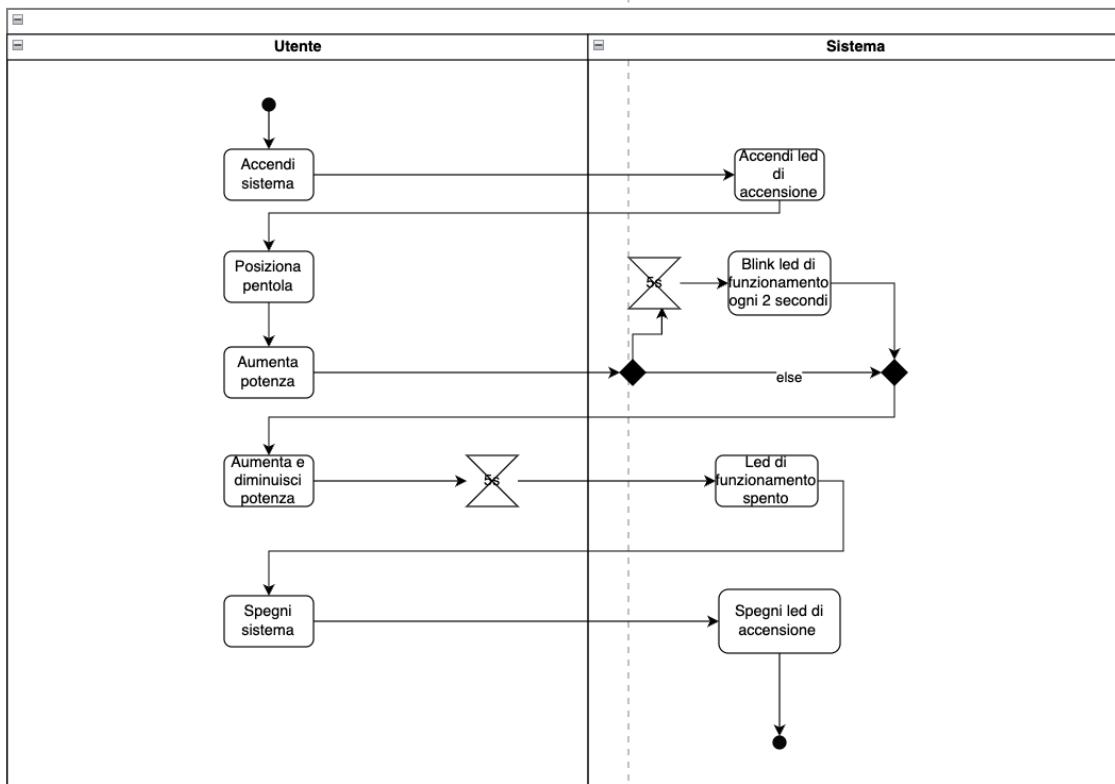
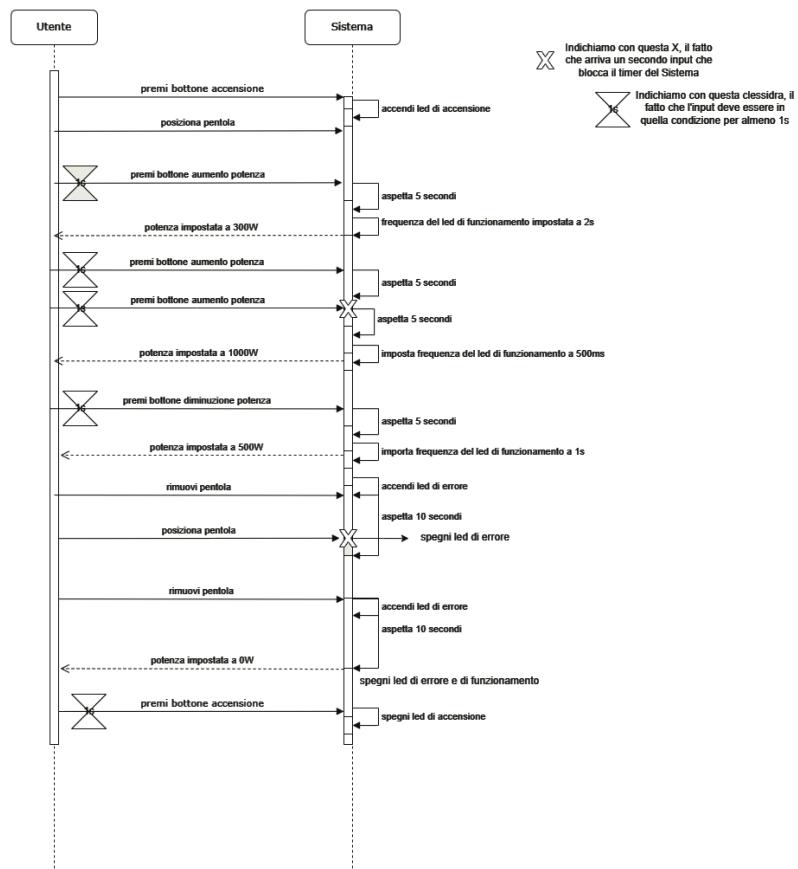


Diagramma aggiunto a posteriori della progettazione

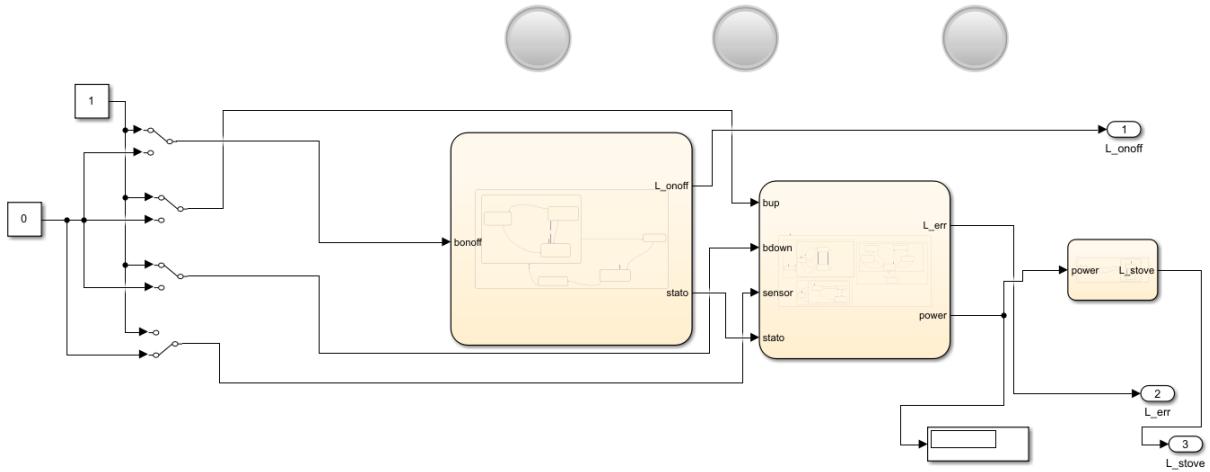
## Sequence Diagram

Il Sequence Diagram è un diagramma UML per descrivere le sequenze di azioni scambiate tra l'utente e il fornelletto ad induzione. Nel seguente diagramma viene descritta una situazione generale nella comunicazione fra utente e sistema, mettendo in evidenza le tempistiche effettive nella gestione dei compiti del sistema e nella produzione di input da parte dell'utente.



## Descrizione del modello Stateflow

Il modello Stateflow realizzato è il seguente:

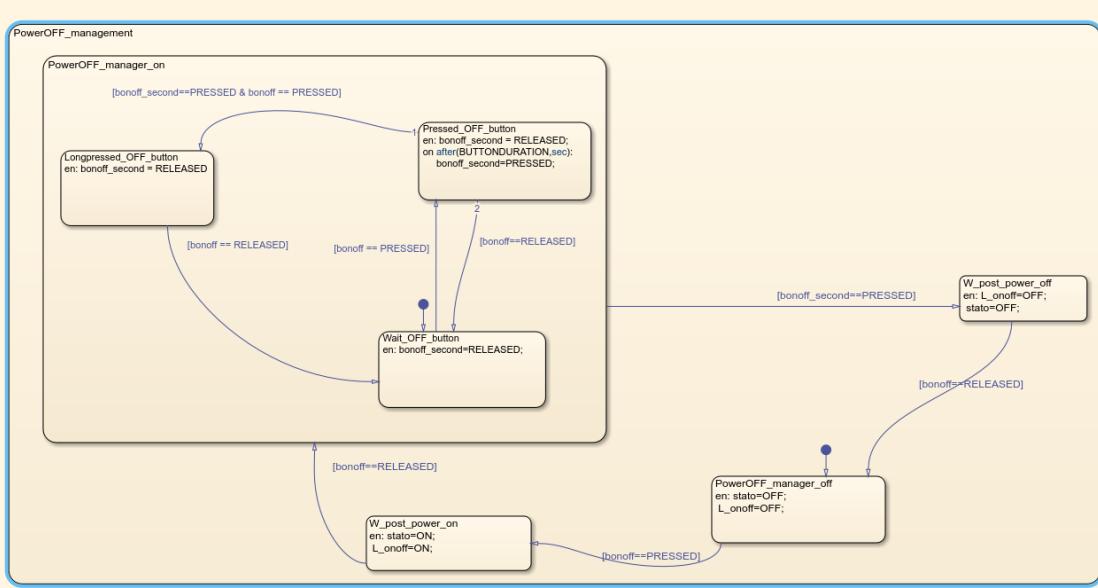


Il modello è basato sulla comunicazione tra i 3 diversi stati, ognuno specializzato in una specifica task, da sinistra a destra:

- **PowerOFF\_management:** Si occupa dell'input del pulsante di accensione/spegnimento del dispositivo, mandando in output il valore del led di accensione/spegnimento e lo stato del dispositivo; dunque, se esso risulta acceso o spento.
- **Power\_and\_error\_management:** Prende in input i due pulsati di aumento e diminuzione potenza, lo stato del dispositivo ed il sensore di prossimità, così da poter dare in output la potenza da erogare e, in caso di errore, il valore del led di errore.
- **Stove\_management:** Data in input la potenza da erogare, si occupa di mandare in output il segnale da dare al led di funzionamento dell'induzione, permettendogli quindi di rimanere illuminato in maniera continua o ad intermittenza.

In questo diagramma a stati si sono introdotte le stesse variabili e logiche adottate nei diagrammi di stato.

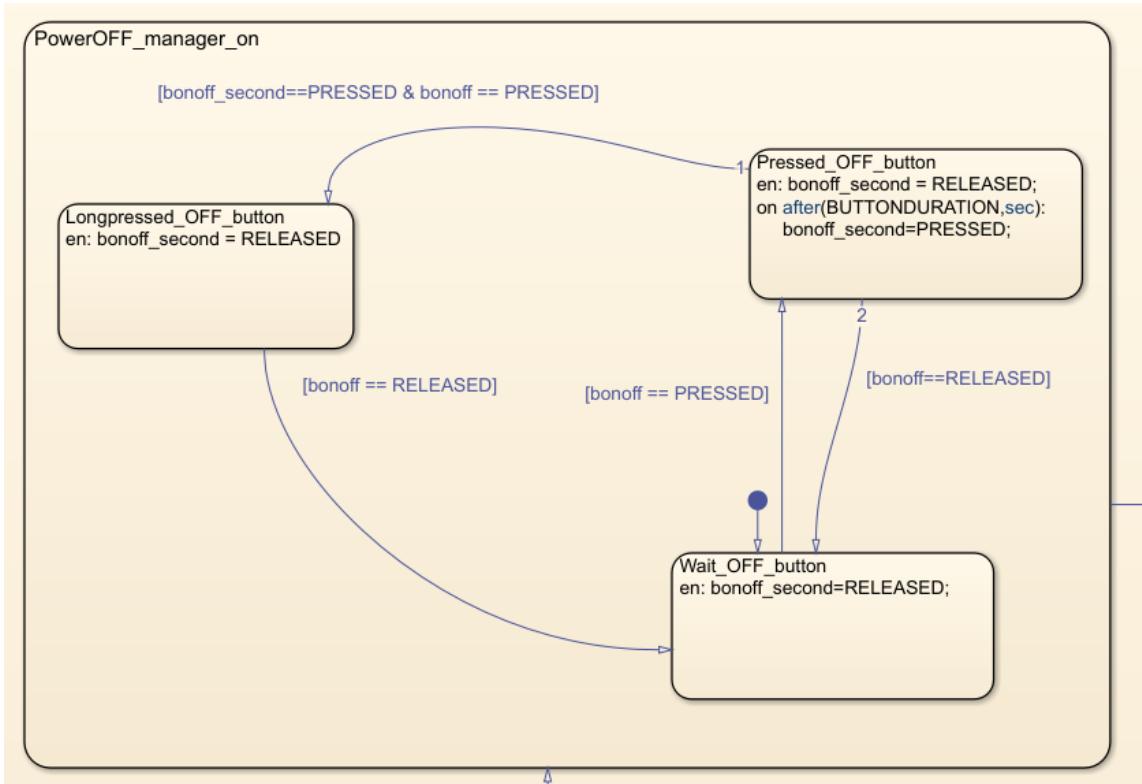
## PowerOFF\_management



In questo stato gestiamo l'accensione e lo spegnimento del dispositivo e il relativo Led denominato L\_onoff. Questo automa prenderà in input il pulsante bonoff e darà in output il valore del Led L\_onoff e una variabile stato, che serve per avviare gli altri automi che hanno bisogno della conoscenza dello stato attuale del dispositivo. Attenzione particolare data ai due stati W\_post\_power\_on e W\_post\_power\_off, utilizzati per modellare le due rispettive situazioni in cui:

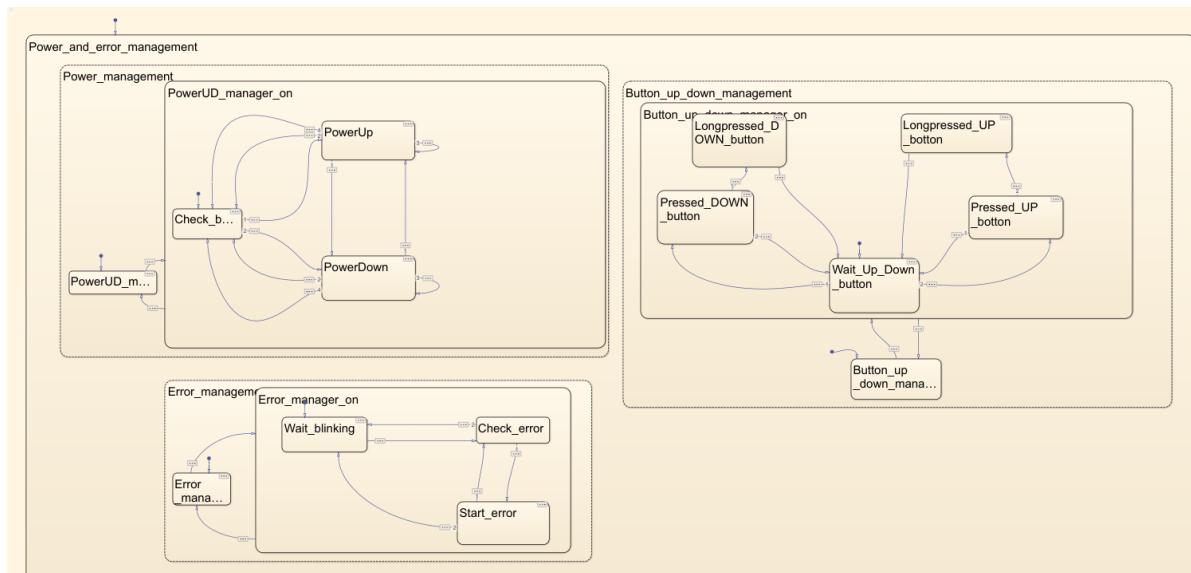
1. Dopo aver acceso il dispositivo, evitare che una pressione prolungata rischi di spegnerlo nuovamente senza aver prima rilasciato il bottone.
2. Dopo aver spento il dispositivo evitare che la caratteristica di accensione istantanea venga applicata anche subito dopo lo spegnimento, prevedendo che il bottone debba prima essere rilasciato per accendere nuovamente il dispositivo.

## PowerOFF\_manager\_on



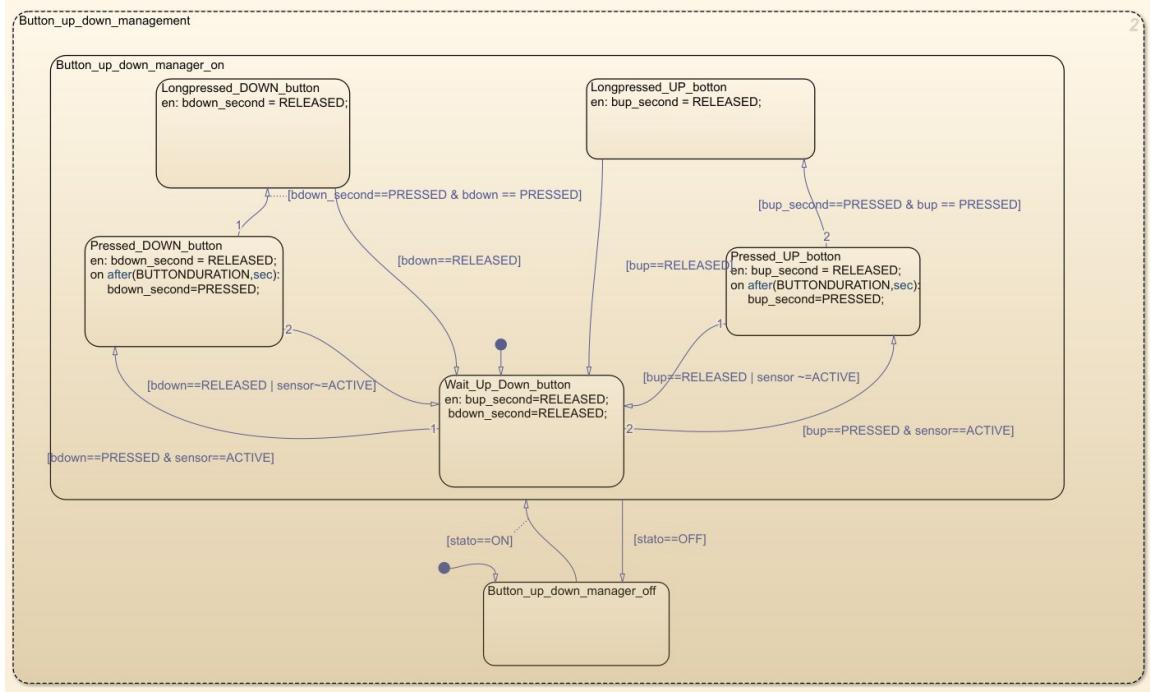
Questo stato interno a PowerOFF\_management si occupa di gestire la pressione prolungata del pulsante bonoff per il tempo stabilito dalle specifiche per poter effettuare lo spegnimento del dispositivo. Si nota infatti che bonoff\_second inizialmente viene considerato come RELEASED, dopodichè, se il pulsante bonoff dovesse essere premuto per almeno la quantità di tempo necessaria stabilita dalle specifiche, bonoff\_second sarà configurato a PRESSED, permettendo di comprendere al sistema che il bottone di accensione è stato premuto per il tempo richiesto e dunque deve procedere allo spegnimento del dispositivo stesso.

## Power\_and\_error\_management



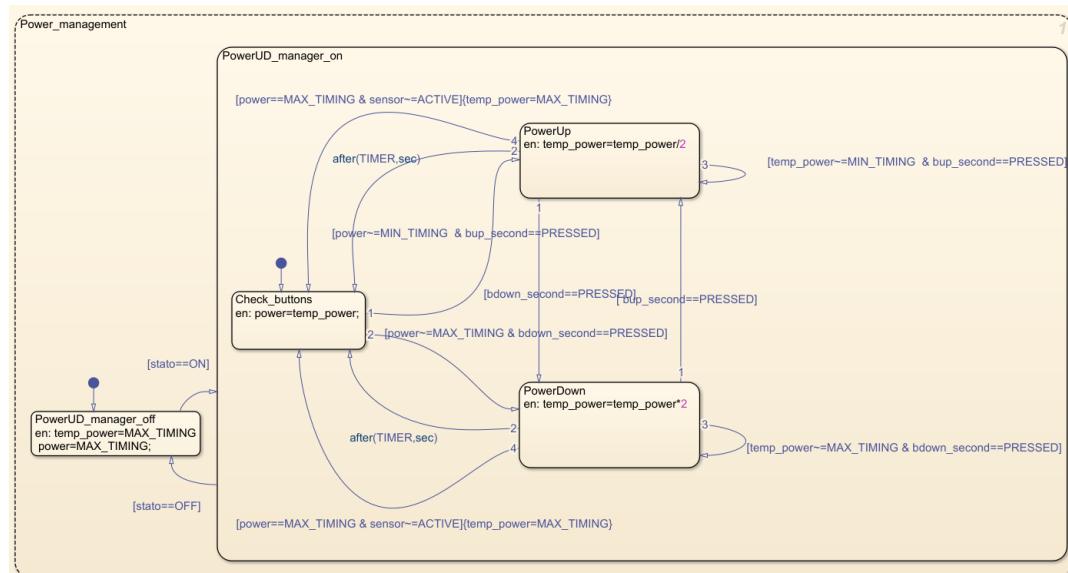
In questo automa vengono gestiti i pulsanti di aumento e diminuzione della potenza, il cambiamento effettivo della stessa e le situazioni di errore definite nelle specifiche. Questo automa prende in input il pulsante bup, il pulsante bdown, il sensore sensor e lo stato dell'altro automa, inoltre da in output il valore per il Led L\_err e la potenza power che è utilizzata per la gestione del blinking del led di funzionamento. In questo automa possiamo distinguere altri tre automi paralleli: Power management, Error\_management e Button\_up\_down\_management.

### Button\_up\_down\_management



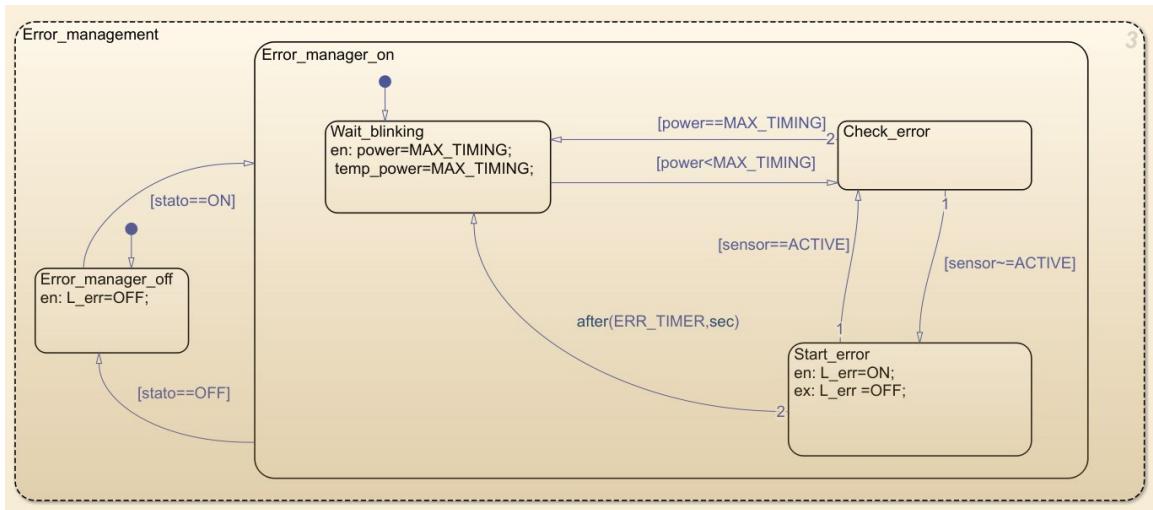
Questo automa gestisce il controllo della pressione prolungata dei pulsanti di aumento e diminuzione, gestiti in maniera esclusiva, visto che non è presente nessuna specifica per ciò, si è modellato il sistema in modo tale che nel caso in cui si prema un pulsante, l'altro sia inibito e viceversa, inoltre la verifica viene effettuata solo se presente la padella, e nel caso di sistema attivo.

### Power\_management



Questo automa gestisce il cambiamento di potenza da parte dell'utente, gestito in modo tale da prevedere un valore massimo di 1500W e minimo di 0W, evitando cambiamenti oltre queste soglie. È stata modellata la specifica richiesta riguardo al cambio di potenza entro i 5 secondi, permettendo all'utente di selezionare la potenza richiesta senza passare per potenze intermedie. Inoltre, è stata modellata anche la casistica nel caso in cui un utente, partendo da 0W, mette una pentola, aumenta la potenza e prima dei 5 secondi rimuove la pentola, secondo le specifiche: Il dispositivo deve garantire che il fornello si attivi solo nel caso in cui sia presente una pentola sul piano, quindi nel caso in cui sia disattivo, se la padella non è presente al momento del cambio di potenza, non devono avvenire cambiamenti di stato.

### Error\_management

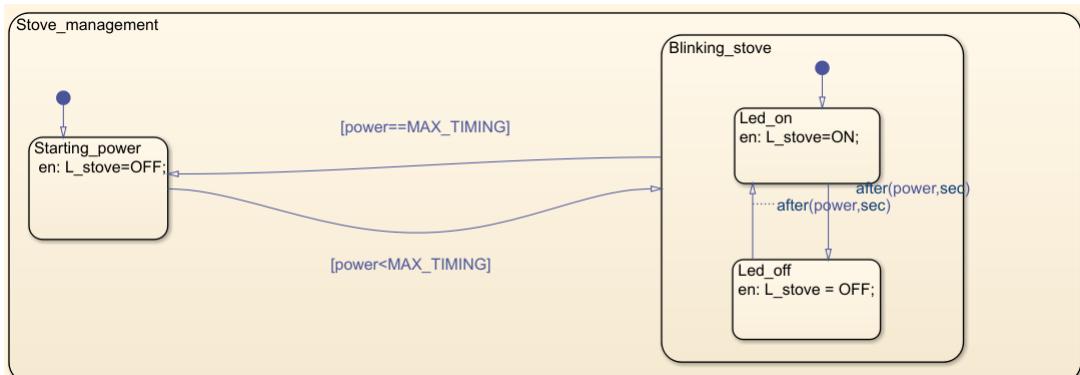


Questo automa è utilizzato per modellare la situazione in cui il fornello è già attivo (potenza maggiore di 0W) ma l'utente rimuove la pentola, accendendo un led di errore per segnalare all'utente di riposizionare la pentola, in caso non avvenga entro i 10 secondi, dati dalle specifiche, è prevista la disattivazione del fornello.

Nel caso di errore, la potenza continua ad essere erogata per 10s, quindi il blinking sarà comunque attivo.

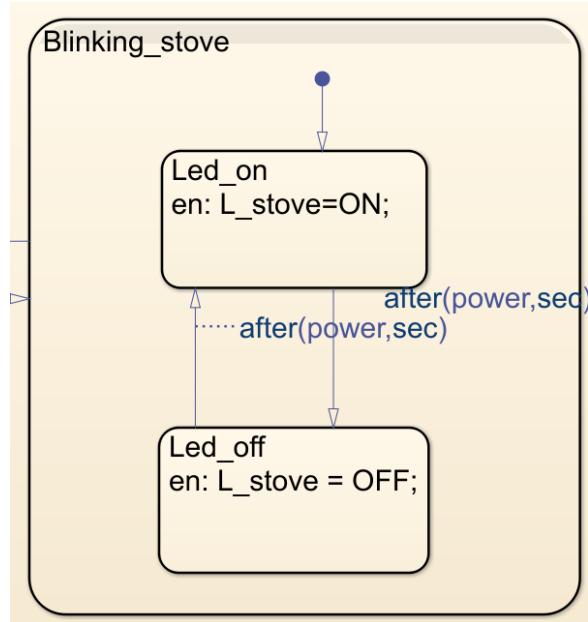
Inoltre, dato che non era segnalato nelle specifiche, in caso di aumento di potenza e rimozione della pentola durante il funzionamento del fornello, quindi ad una potenza diversa da 0W, la potenza verrà comunque modificata anche durante la segnalazione dell'errore.

### Stove\_management



Questo stato gestisce l'attuazione del cambiamento di potenza del fornello ad induzione, esso risulta visibile grazie alla frequenza di blinking del Led L\_stove. Questo automa prende in input la potenza ed in output il valore per questo Led.

### Blinking\_stove



In questo automa, avendo il valore della potenza, alterna in maniera periodica, in base a quest'ultimo valore, il valore che deve assumere il led L\_stove.

## Descrizione degli scenari di test realizzati in Stateflow

Nella fase di testing sono stati analizzati i vari casi d'uso significativi risultanti dalla progettazione, al fine di poter verificare la corretta esecuzione di ogni transazione all'interno degli automi.

### AccensioneSpegnimento

Il test in questione descrive il caso in cui la macchina inizialmente sia spenta e tutti i bottoni siano disattivati. Viene premuto il tasto di accensione e rilasciato dopo 0.25 secondi e dopo aver verificato l'accensione del dispositivo viene premuto e rilasciato dopo un secondo il tasto OFF al fine di spegnere il dispositivo.

Step	Transition	Next Step	Description
MacchinaSpenta bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = OFF;	1. true	PressioneON ▼	In questo step la macchina è spenta e tutti i bottoni sono disattivati
PressioneON bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = ON; sensor = OFF;	1. after(0.25,sec)	RilascioON ▼	In questo step premiamo il pulsante di accensione, la scelta del tempo 0.25 è in base al tempo di campionamento, la macchina si accende
RilascioON bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = OFF;	1. true	PressioneOFF ▼	In questo step rilasciamo la pressione del pulsante di accensione
PressioneOFF bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = ON; sensor = ON;	1. after(1.25,sec)	RilascioOFF ▼	In questo step il pulsante di ON/OFF viene premuto per 1s, non possiamo mettere 1s come transizione, poiché il passaggio da uno stato all'altro del pulsante più la pressione prolungata di 1s non durano esattamente 1s ma 1s+EPSILON, scelta 0.25 per il tempo di campionamento
RilascioOFF bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;			In questo step il pulsante di accensione viene rilasciato e la macchina si spegne

## Accensione300W

Il test in questione descrive il caso in cui la macchina inizialmente sia spenta e tutti i bottoni siano disattivati. Per prima cosa viene premuto il tasto di accensione e rilasciato dopo 0.25 secondi, la pentola viene poi posizionata sul fornello e viene premuto il pulsante di power up per un secondo e rilasciato al fine di aumentare la potenza a 300W. Una volta stabile a questa potenza si ipotizza di lavorare con il fornello acceso per 30 secondi. Il test si conclude con la pressione e il rilascio del tasto OFF al fine di spegnere il dispositivo.

MacchinaSpenta bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = OFF;	1. true	PressioneON	In questo step la macchina è spenta e tutti i bottoni sono disattivati
PressioneON bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = ON; sensor = OFF;	1. after(0.25,sec)	RilascioON	In questo step premiamo il pulsante di accensione, la scelta del tempo 0.25 è in base al tempo di campionamento,
RilascioON bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = OFF;	1. true	PentolaON	In questo step rilasciamo la pressione del pulsante di accensione
PentolaON bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1. true	PotenzaUP	In questo step la pentola viene posizionata sul fornello
PotenzaUP bup = ON; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1. after(1.25,sec)	AttesaCambiamentoPotenza	In questo step il pulsante di power up viene premuto per 1s, non possiamo mettere 1s come transizione, poiché il passaggio da uno stato all'altro del pulsante più la pressione prolungata di 1s non durano esattamente 1s ma 1s+EPISILON, scelta 0.25 per il tempo di campionamento In questo step viene rilasciato il pulsante di power up
AttesaCambiamentoPotenza bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor=ON;	1. after(5,sec)	PotenzaInAzione	In questo step si attendono i 5s per il cambio di potenza e rilasciato il pulsante di power up
PotenzaInAzione bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1. after(30,sec)	PressioneOFF	In questo step si lavora con il fornello acceso per 30s
PressioneOFF bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = ON; sensor = ON;	1. after(1.25,sec)	RilascioOFF	In questo step il pulsante di ON/OFF viene premuto per 1s, non possiamo mettere 1s come transizione, poiché il passaggio da uno stato
RilascioOFF bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;			In questo step il pulsante di accensione viene rilasciato e la macchina si spegne

## Accensione500W

Il test in questione descrive il caso in cui la macchina inizialmente sia spenta e tutti i bottoni siano disattivati. Per prima cosa viene premuto il tasto di accensione e rilasciato dopo 0.25 secondi, la pentola viene poi posizionata sul fornello e viene premuto il pulsante di power up per un secondo e rilasciato al fine di aumentare la potenza a 300W. Dopo 5 secondi, tempo di attesa per il cambiamento di potenza, viene rieseguita la procedura di aumento potenza premendo e rilasciando il pulsante di power up e attendendo 5

MacchinaSpenta bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = OFF;	1. true	PressioneON	In questo step la macchina è spenta e tutti i bottoni sono disattivati
PressioneON bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = ON; sensor = OFF;	1. after(0.25,sec)	RilascioON	In questo step premiamo il pulsante di accensione, la scelta del tempo 0.25 è in base al tempo di campionamento, la macchina si accende
RilascioON bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = OFF;	1. true	PentolaON	In questo step rilasciamo la pressione del pulsante di accensione
PentolaON bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1. true	PotenzaUP	In questo step la pentola viene posizionata sul fornello
PotenzaUP bup = ON; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1. after(1.25,sec)	AttesaCambiamentoPotenza	In questo step il pulsante di power up viene premuto per 1s, non possiamo mettere 1s come transizione, poiché il passaggio da uno stato all'altro del pulsante più la pressione prolungata di 1s non durano esattamente 1s ma 1s+EPISILON, scelta 0.25 per il tempo di campionamento

secondi per il cambiamento di potenza a 500W. Una volta stabile a questa potenza si ipotizza di lavorare con il fornelletto acceso per 25 secondi. Il test si conclude con la pressione e il rilascio del tasto OFF al fine di spegnere il dispositivo.

AttesaCambiamentoPotenza bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1 after(5.sec)	AncoraPotenzaUP ▾	In questo step si attendono i 5s per il cambio di potenza e viene rilasciato il pulsante di power up
AncoraPotenzaUP bup = ON; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1 after(1.25.sec)	AncoraAttesaCa... ▾	In questo step il pulsante di power up viene premuto per 1s, non possiamo mettere 1s come transizione, poiché il passaggio da uno stato all'altro del pulsante più la pressione prolungata di 1s non durano esattamente 1s ma 1s+EPISILON, scelta 0.25 per il tempo di campionamento
AncoraAttesaCambiamentoPot bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1 after(5.sec)	PotenzalnAzione ▾	In questo step si attendono i 5s per il cambio di potenza e viene rilasciato il pulsante di power up
PotenzalnAzione bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1 after(25.sec)	PressioneOFF ▾	In questo step si lavora con il fornelletto acceso per 25s
PressioneOFF bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = ON; sensor = ON;	1 after(1.25.sec)	RilascioOFF ▾	In questo step il pulsante di ON/OFF viene premuto per 1s, non possiamo mettere 1s come transizione, poiché il passaggio da uno stato all'altro del pulsante più la pressione prolungata di 1s non durano esattamente 1s ma 1s+EPISILON, scelta 0.25 per il tempo di campionamento
RilascioOFF bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;			In questo step il pulsante di accensione viene rilasciato e la macchina si spegne

## Accensione1000W\_con\_errore

Il test in questione descrive il caso in cui la macchina inizialmente sia spenta e tutti i bottoni siano disattivati. Per prima cosa viene premuto il tasto di accensione e rilasciato dopo 0.25 secondi, la pentola viene poi posizionata sul fornelletto e viene premuto il pulsante di power up per un secondo e rilasciato al fine di aumentare la potenza a 300W. Questo viene ripetuto fino a far aumentare la potenza a 1000W, una volta stabile a questa potenza si ipotizza di lavorare con il fornelletto acceso per

Step	Transition	Next Step	Description	Step	Transition	Next Step	Description
MacchinaSpenta bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = OFF;	1: true	PressioneON ▾	In questo step la macchina è spenta e tutti i bottoni sono disattivati	AttesaCambiamentoPotenza bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1: after(5.sec)	Potenzal... ▾	In questo step si attendono i 5s per il cambio di potenza
PressioneON bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = ON; sensor = OFF;	1: after(0.25.sec)	RilascioON ▾	In questo step premiamo il pulsante di accensione, la scelta del tempo 0.25 è in base al tempo di campionamento, la macchina si accende	PotenzalnAzione bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1: after(25.sec)	Rimozio... ▾	In questo step si lavora con il fornelletto acceso per 25s
RilascioON bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = OFF;	1: true	PentolaON ▾	In questo step rilasciamo la pressione del pulsante di accensione	RimozionePentola bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = OFF;	1: true	Potenza... ▾	In questo step la pentola viene rimossa mentre il fornelletto è acceso
PentolaON bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1: true	PotenzaUP ▾	In questo step la pentola viene posizionata sul fornelletto	PotenzaSenzaPentola bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = OFF;	1: after(5.sec)	Riposizio... ▾	In questo step la pentola è ancora rimossa e il fornelletto è acceso
PotenzaUP bup = ON; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1: after(1.25.sec)	RilascioPote... ▾	In questo step il pulsante di power up viene premuto per 1s, non possiamo mettere 1s come transizione, poiché il passaggio da uno stato all'altro del pulsante più la pressione prolungata di 1s non durano esattamente 1s ma 1s+EPISILON, scelta 0.25 per il tempo di campionamento	RiposizionamentoPentola bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1: true	Potenza... ▾	In questo step la pentola viene riposizionata
				PotenzaConPentola bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1: after(10.sec)	Situazio... ▾	In questo step si lavora con il fornelletto acceso per 10s

RilascioPotenzaUP bup = ON; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1. true	AncoraPote... ▼	In questo step viene rilasciato il pulsante di power up	SituazioneErrore bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = OFF;	1. after(10.sec)	Fornello... ▼	In questo step la pentola viene rimossa mentre il fornello è acceso
AncoraPotenzaUP1 bup = ON; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1. after(1.25.sec)	RilascioPote... ▼	In questo step il pulsante di power up viene premuto per 1s, non possiamo mettere 1s come transizione, poiché il passaggio da uno stato all'altro del pulsante più la pressione prolungata di 1s non durano esattamente 1s ma 1s+EPISILON, scelta 0.25 per il tempo di campionamento	FornelloDisattivato bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = OFF;	1. after(5.sec)	Pressione... ▼	In questo step la situazione di errore ha disattivato il fornello
RilascioPotenzaUP1 bup = ON; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1. true	AncoraPote... ▼	In questo step viene rilasciato il pulsante di power up	PressioneOFF bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = ON; sensor = OFF;	1. after(1.25.sec)	Rilascio... ▼	In questo step il pulsante di ON/OFF viene premuto per 1s, non possiamo mettere 1s come transizione, poiché il passaggio da uno stato all'altro del pulsante più la pressione prolungata di 1s non durano esattamente 1s ma 1s+EPISILON, scelta 0.25 per il tempo di campionamento
AncoraPotenzaUP2 bup = ON; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1. after(1.25.sec)	AttesaCamb... ▼	In questo step il pulsante di power up viene premuto per 1s, non possiamo mettere 1s come transizione, poiché il passaggio da uno stato all'altro del pulsante più la pressione prolungata di 1s non durano esattamente 1s ma 1s+EPISILON, scelta 0.25 per il tempo di campionamento	RilascioOFF bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = OFF;			In questo step il pulsante di accensione viene rilasciato e la macchina si spegne

25 secondi, dopo i quali viene rimossa la pentola nonostante il fornello sia ancora acceso e viene riposizionata dopo 5 secondi, il fornello non si disattiva come da specifica, successivamente sempre con il fornello acceso rimuoviamo la pentola ma stavolta per 10 secondi, ne deriva lo spegnimento del fornello e l'attivazione del led di errore. Il test si conclude con la pressione e il rilascio del tasto OFF al fine di spegnere il dispositivo.

## Accensione1500W\_e\_oltre

Il test in questione descrive il caso in cui la macchina inizialmente sia spenta e tutti i bottoni siano disattivati. Per prima cosa viene premuto il tasto di accensione e rilasciato dopo 0.25 secondi, la pentola viene poi posizionata sul fornello e viene premuto il pulsante di power up per un secondo e rilasciato al fine di aumentare la potenza a 300W. Questo viene ripetuto fino a far aumentare la potenza a 1500W, una volta stabile a questa potenza si ipotizza di lavorare con il fornello acceso per 25 secondi, successivamente si prova ad

Step	Transition	Next Step	Description
MacchinaSpenta bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = OFF;	1. true	PressioneON	In questo step la macchina è spenta e tutti i bottoni sono disattivati
PressioneON bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = ON; sensor = OFF;	1. after(0.25.sec)	RilascioON	In questo step premiamo il pulsante di accensione, la scelta del tempo 0.25 è in base al tempo di campionamento, la macchina si accende
RilascioON bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = OFF;	1. true	PentolaON	In questo step rilasciamo la pressione del pulsante di accensione
PentolaON bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1. true	PotenzaUP	In questo step la pentola viene posizionata sul fornello
PotenzaUP bup = ON; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1. after(1.25.sec)	AttesaCambiamento... ▼	In questo step il pulsante di power up viene premuto per 1s, non possiamo mettere 1s come transizione, poiché il passaggio da uno stato all'altro del pulsante più la pressione prolungata di 1s non durano esattamente 1s ma 1s+EPISILON, scelta 0.25 per il tempo di campionamento

aumentare la potenza oltre il limite premendo e rilasciando il pulsante di power up due volte consecutivamente e si attendono 10 secondi per verificare che effettivamente non ci sia stato un

AttesaCambiamentoPoter bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1 after(5.sec)	AncoraPotenzaUP	In questo step viene rilasciato il pulsante di power up e si attendono i 5s per il cambio di potenza				
AncoraPotenzaUP bup = ON; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1 after(1.25.sec)	RilascioPotenzaUP	In questo step il pulsante di power up viene premuto per 1s, non possiamo mettere 1s come transizione, poiché il passaggio da uno stato all'altro del pulsante più la pressione prolungata di 1s non durano esattamente 1s ma 1s+EPISILON, scelta 0.25 per il tempo di campionamento	TentativoPotenzaUP bup = ON; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1 after(1.25.sec)	RilascioTentativoPot...	In questo step il pulsante di power up viene premuto per 1s, non possiamo mettere 1s come transizione, poiché il passaggio da uno stato all'altro del pulsante più la pressione prolungata di 1s non durano esattamente 1s ma 1s+EPISILON, scelta 0.25 per il tempo di campionamento
RilascioPotenzaUP bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1 true	AncoraPotenzaUP2	In questo step viene rilasciato il pulsante di power up	RilascioTentativoPotenzal bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1 true	TentativoPotenzaUP2	In questo step viene rilasciato il pulsante di power up
AncoraPotenzaUP2 bup = ON; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1 after(1.25.sec)	RilascioPotenzaUP2	In questo step il pulsante di power up viene premuto per 1s, non possiamo mettere 1s come transizione, poiché il passaggio da uno stato all'altro del pulsante più la pressione prolungata di 1s non durano esattamente 1s ma 1s+EPISILON, scelta 0.25 per il tempo di campionamento	TentativoPotenzaUP2 bup = ON; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1 after(1.25.sec)	RilascioTentativoPot...	In questo step il pulsante di power up viene premuto per 1s, non possiamo mettere 1s come transizione, poiché il passaggio da uno stato all'altro del pulsante più la pressione prolungata di 1s non durano esattamente 1s ma 1s+EPISILON, scelta 0.25 per il tempo di campionamento
RilascioPotenzaUP2 bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1 true	AncoraPotenzaUP3	In questo step viene rilasciato il pulsante di power up	RilascioTentativoPotenzal bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1 true	AttesaTentativi	In questo step viene rilasciato il pulsante di power up
AncoraPotenzaUP3 bup = ON; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1 after(1.25.sec)	AncoraAttesaCambi...	In questo step il pulsante di power up viene premuto per 1s, non possiamo mettere 1s come transizione, poiché il passaggio da uno stato all'altro del pulsante più la pressione prolungata di 1s non durano esattamente 1s ma 1s+EPISILON, scelta 0.25 per il tempo di campionamento	AttesaTentativi bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1 after(10.sec)	PressioneOFF	In questo step si attendono 10s per il cambio di potenza che non avverrà mai poiché siamo già al massimo della potenza
AncoraAttesaCambiamen bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1 after(5.sec)	PotenzialnAzione	In questo step viene rilasciato il pulsante di power up e si attendono i 5s per il cambio di potenza	PressioneOFF bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = ON; sensor = ON;	1 after(1.25.sec)	RilascioOFF	In questo step il pulsante di ON/OFF viene premuto per 1s, non possiamo mettere 1s come transizione, poiché il passaggio da uno stato all'altro del pulsante più la pressione prolungata di 1s non durano esattamente 1s ma 1s+EPISILON, scelta 0.25 per il tempo di campionamento
PotenzialnAzione bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1 after(25.sec)	TentativoPotenzaUP	In questo step si lavora con il fornello acceso per 25s	RilascioOFF bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;			In questo step il pulsante di accensione viene rilasciato e la macchina si spegne

## MacchinaSpenta

Il test in questione descrive il caso in cui la macchina inizialmente sia spenta e tutti i bottoni siano disattivati. Per prima cosa viene posizionata la pentola nonostante la macchina sia spenta e viene premuto il pulsante di power up, si attendono 5 secondi per il cambiamento di potenza ma ciò non avviene in quanto la macchina risulta spenta, stessa cosa vale per il pulsante power down. Il test si conclude con la rimozione della pentola.

Step	Transition	Next Step	Description
MacchinaSpenta bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = OFF;	1. true	PentolaON	In questo step la macchina è spenta e tutti i bottoni sono disattivati
PentolaON bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1. true	PotenzaUP	In questo step la pentola viene posizionata sul fornello ma la macchina è ancora spenta
PotenzaUP bup = ON; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1. after(1.25,sec)	AttesaCambiamentoPotenza	In questo step il pulsante di power up viene premuto per 1s, non possiamo mettere 1s come transizione, poiché il passaggio da uno stato all'altro del pulsante più la pressione prolungata di 1s non durano esattamente 1s ma 1s+EPISILON, scelta 0.25 per il tempo di campionamento anche in questo caso la macchina è ancora spenta
AttesaCambiamentoPotenza bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1. after(5,sec)	NessunaPotenza	In questo step si attendono i 5s per il cambio di potenza, che non avverrà poiché la macchina è spenta
NessunaPotenzaInAzione bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1. after(15,sec)	PotenzaDOWN	In questo step nulla accade perché la macchina è spenta nessuna potenza è erogata
PotenzaDOWN bup = OFF; bdown = ON; bonoff = OFF; sensor = ON;	1. after(1.25,sec)	AttesaCambiamentoPotenza2	In questo step il pulsante di power down viene premuto per 1s, non possiamo mettere 1s come transizione, poiché il passaggio da uno stato all'altro del pulsante più la pressione prolungata di 1s non durano esattamente 1s ma 1s+EPISILON, scelta 0.25 per il tempo di campionamento anche in questo caso la macchina è ancora spenta
AttesaCambiamentoPotenza2 bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1. after(5,sec)	NessunaPotenza	In questo step si attendono i 5s per il cambio di potenza, che non avverrà poiché la macchina è spenta
NessunaPotenzaInAzione2 bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1. after(10,sec)	PentolaOFF	In questo step nulla accade perché la macchina è spenta nessuna potenza è erogata
PentolaOFF bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = OFF;			In questo step la pentola viene rimossa, la macchina è ancora spenta

## MultiPressioneDown

Il test in questione descrive il caso in cui la macchina inizialmente sia spenta e tutti i bottoni siano disattivati. Per prima cosa viene premuto il tasto di accensione e rilasciato dopo 0.25 secondi, la pentola viene poi posizionata sul fornello e viene premuto il pulsante di power up per un secondo e rilasciato al fine di aumentare la potenza a 300W.Dopo 5 secondi, tempo di attesa per il cambiamento di potenza, viene rieseguita la procedura di aumento potenza premendo e rilasciando il pulsante di power up e attendendo 5 secondi per il cambiamento di potenza a 500W una volta stabile a questa potenza si ipotizza di lavorare con il fornello acceso per 25 secondi. Successivamente viene premuto il pulsante di power down per un secondo e rilasciato al fine di abbassare la potenza a 300W e successivamente viene ripetuta l'operazione per arrivare a 0W. Il fornello non eroga

potenza e il test si conclude con la pressione e il rilascio del tasto OFF al fine di spegnere il dispositivo.

Step	Transition	Next Step	Description				
MacchinaSpenta bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = OFF;	: true	PressioneON	In questo step la macchina è spenta e tutti i bottoni sono disattivati;	PotenzaDOWN bup = OFF; bdown = ON; bonoff = OFF; sensor = ON;	: after(1,25.sec)	RilascioDOWN	In questo step il pulsante di power down viene premuto per 1s, non possiamo mettere 1s come transizione, poiché il passaggio da uno stato all'altro del pulsante più la pressione prolungata di 1s non durano esattamente 1s ma 1s+EPISILON, scelta 0.25 per il tempo di campionamento
PressioneON bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = ON; sensor = OFF;	: after(0,25.sec)	RilascioON	In questo step premiamo il pulsante di accensione, la scelta del tempo 0.25 è in base al tempo di campionamento, la macchina si accende	RilascioDOWN bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	: true	PotenzaDOWN2	In questo step viene rilasciato il pulsante di power down
RilascioON bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = OFF;	: true	PentolaON	In questo step rilasciamo la pressione del pulsante di accensione	PotenzaDOWN2 bup = OFF; bdown = ON; bonoff = OFF; sensor = ON;	: after(1,25.sec)	RilascioDOWN2	In questo step il pulsante di power down viene premuto per 1s, non possiamo mettere 1s come transizione, poiché il passaggio da uno stato all'altro del pulsante più la pressione prolungata di 1s non durano esattamente 1s ma 1s+EPISILON, scelta 0.25 per il tempo di campionamento
PentolaON bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	: true	PotenzaUP	In questo step la pentola viene posizionata sul fornello	RilascioDOWN2 bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	: true	AncoraPotenzaUP2	In questo step viene rilasciato il pulsante di power down
PotenzaUP bup = ON; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	: after(1,25.sec)	AttesaCambiamentoPotenza	In questo step il pulsante di power up viene premuto per 1s, non possiamo mettere 1s come transizione, poiché il passaggio da uno stato all'altro del pulsante più la pressione prolungata di 1s non durano esattamente 1s ma 1s+EPISILON, scelta 0.25 per il tempo di campionamento	AncoraPotenzaUP2 bup = ON; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	: after(1,25.sec)	AncoraAttesaCambiamento...	In questo step il pulsante di power up viene premuto per 1s, non possiamo mettere 1s come transizione, poiché il passaggio da uno stato all'altro del pulsante più la pressione prolungata di 1s non durano esattamente 1s ma 1s+EPISILON, scelta 0.25 per il tempo di campionamento
AttesaCambiamentoPoter bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	: after(5.sec)	AncoraPotenzaUP	In questo step si attendono i 5s per il cambio di potenza e viene rilasciato il pulsante di power up	AncoraAttesaCambiamento... bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	: after(1,25.sec)	AncoraAttesaCambiamento...	In questo step il pulsante di power up viene premuto per 1s, non possiamo mettere 1s come transizione, poiché il passaggio da uno stato all'altro del pulsante più la pressione prolungata di 1s non durano esattamente 1s ma 1s+EPISILON, scelta 0.25 per il tempo di campionamento
AncoraPotenzaUP bup = ON; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	: after(1,25.sec)	AncoraAttesaCambiamento...	In questo step il pulsante di power up viene premuto per 1s, non possiamo mettere 1s come transizione, poiché il passaggio da uno stato all'altro del pulsante più la pressione prolungata di 1s non durano esattamente 1s ma 1s+EPISILON, scelta 0.25 per il tempo di campionamento	AncoraAttesaCambiamento... bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	: after(5.sec)	PotenzInAzione2	In questo step si attendono i 5s per il cambio di potenza e viene rilasciato il pulsante di power down
AncoraAttesaCambiamento... bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	: after(5.sec)	PotenzInAzione	In questo step si attendono i 5s per il cambio di potenza e viene rilasciato il pulsante di power up	PotenzInAzione2 bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	: after(10.sec)	PressioneOFF	In questo step il fornello è disattivato e non eroga potenza
PotenzInAzione bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	: after(25.sec)	PotenzaDOWN	In questo step si lavora con il fornello acceso per 25s	PressioneOFF bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = ON; sensor = ON;	: after(1,25.sec)	RilascioOFF	In questo step il pulsante di ON/OFF viene premuto per 1s, non possiamo mettere 1s come transizione, poiché il passaggio da uno stato all'altro del pulsante più la pressione prolungata di 1s non durano esattamente 1s ma 1s+EPISILON, scelta 0.25 per il tempo di campionamento
			RilascioOFF bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;				In questo step il pulsante di accensione viene rilasciato e la macchina si spegne

## PressioneConsecutivaUpDown

Il test in questione descrive il caso in cui la macchina inizialmente sia spenta e tutti i bottoni siano disattivati. Per prima cosa viene premuto il tasto di accensione e rilasciato dopo 0.25 secondi, la pentola viene poi posizionata sul fornello e viene premuto il pulsante di power up per un secondo e rilasciato al fine di aumentare la potenza a 300W. Dopo 5 secondi, tempo di attesa per il cambiamento di potenza, viene rieseguita la procedura di aumento potenza premendo e rilasciando il pulsante di power up e attendendo 5 secondi per il cambiamento di potenza a 500W. Successivamente si prova di nuovo ad aumentare la potenza premendo il bottone power up, subito

dopo un secondo viene premuto il bottone power down e dopo un attesa di 5 secondi la potenza risulta essere 300W, una volta stabile a questa potenza si ipotizza di lavorare con il fornelletto acceso per 15 secondi. Il test si conclude con la pressione e il rilascio del tasto OFF al fine di spegnere il dispositivo.

Step	Transition	Next Step	Description			
MacchinaSpenta bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = OFF;	1. true	PressioneON	In questo step la macchina è spenta e tutti i bottoni sono disattivati			
PressioneON bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = ON; sensor = OFF;	1. after(0.25,sec)	RilascioON	In questo step premiamo il pulsante di accensione, la scelta del tempo 0.25 è in base al tempo di campionamento, la macchina si accende			
RilascioON bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = OFF;	1. true	PentolaON	In questo step rilasciamo la pressione del pulsante di accensione	PotenzaDOWN bup = OFF; bdown = ON; bonoff = OFF; sensor = ON;	1. after(1.5,sec)	AncoraAttesa...
PentolaON bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1. true	PotenzaUP	In questo step la pentola viene posizionata sul fornello			
PotenzaUP bup = ON; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1. after(1.25,sec)	AttesaCambi...	In questo step il pulsante di power up viene premuto per 1s, non possiamo mettere 1s come transizione, poiché il passaggio da uno stato all'altro del pulsante più la pressione prolungata di 1s non durano esattamente 1s ma 1s+EPISILON, scelta 0.25 per il tempo di campionamento	AncoraAttesaCambiament...	1. after(5,sec)	PotenzialAzi...
AttesaCambiamentoPoter bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1. after(5,sec)	AncoraPoten...	In questo step si attendono i 5s per il cambio di potenza e viene rilasciato il pulsante di power up	PotenzialAzione bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1. after(15,sec)	PressioneOFF
AncoraPotenzaUP bup = ON; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1. after(1.25,sec)	RilascioPoten...	In questo step il pulsante di power up viene premuto per 1s, non possiamo mettere 1s come transizione, poiché il passaggio da uno stato all'altro del pulsante più la pressione prolungata di 1s non durano esattamente 1s ma 1s+EPISILON, scelta 0.25 per il tempo di campionamento	: PressioneOFF bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = ON; sensor = ON;	1. after(1.25,sec)	RilascioOFF
RilascioPotenzaUP bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1. true	AncoraPoten...	In questo step viene rilasciato il pulsante di power up	Add step after - Add sub-step - ⚙️ RilascioOFF bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;		
AncoraPotenzaUP2 bup = ON; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1. after(1.25,sec)	PotenzaDOWN	In questo step il pulsante di power up viene premuto per 1s, non possiamo mettere 1s come transizione, poiché il passaggio da uno stato all'altro del pulsante più la pressione prolungata di 1s non durano esattamente 1s ma 1s+EPISILON, scelta 0.25 per il tempo di campionamento			

## PressioneRidotta

Il test in questione descrive il caso in cui la macchina inizialmente sia spenta e tutti i bottoni siano disattivati. Per prima cosa viene premuto il tasto di accensione e rilasciato dopo 0.25 secondi, la pentola viene poi posizionata sul fornelletto e viene premuto il pulsante di power up per un secondo e rilasciato al fine di aumentare la potenza a 300W. Dopo 5 secondi, tempo di attesa per il cambiamento di potenza, viene rieseguita la procedura di aumento potenza premendo e rilasciando il pulsante di power up e attendendo 5 secondi per il cambiamento di potenza a 500W. Una volta stabile a questa potenza si ipotizza di lavorare con il fornelletto acceso per 25 secondi. Dopo viene premuto il pulsante di power up per mezzo secondo e rilasciato subito dopo, si attende la variazione di potenza per 5 secondi ma questa non avviene in quanto la pressione del bottone è avvenuta per un tempo non sufficiente. Dopo viene premuto il pulsante di power down per mezzo secondo e rilasciato subito dopo, si attende la variazione di potenza per 5 secondi ma anche stavolta questa non avviene per lo stesso motivo spiegato precedentemente. Il test si conclude con la pressione e il rilascio del tasto OFF al fine di spegnere il dispositivo.

Step	Transition	Next Step	Description
MacchinaSpenta bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = OFF;	1. true	PressioneON ▼	In questo step la macchina è spenta e tutti i bottoni sono disattivati
PressioneON bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = ON; sensor = OFF;	1. after(0.25,sec)	RilascioON ▼	In questo step premiamo il pulsante di accensione, la scelta del tempo 0.25 è in base al tempo di campionamento, la macchina si accende
RilascioON bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = OFF;	1. true	PentolaON ▼	In questo step rilasciamo la pressione del pulsante di accensione
PentolaON bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1. true	PotenzaUP ▼	In questo step la pentola viene posizionata sul fornello
PotenzaUP bup = ON; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1. after(1.25,sec)	AttesaCambio... ▼	In questo step il pulsante di power up viene premuto per 1s, non possiamo mettere 1s come transizione, poiché il passaggio da uno stato all'altro del pulsante più la pressione prolungata di 1s non durano esattamente 1s ma 1s+EPISILON, scelta 0.25 per il tempo di campionamento
AttesaCambiamentoPoter bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1. after(5,sec)	AncoraPot... ▼	In questo step si attendono i 5s per il cambio di potenza e viene rilasciato il pulsante di power up
AncoraPotenzaUP bup = ON; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1. after(1.25,sec)	AncoraAtt... ▼	In questo step il pulsante di power up viene premuto per 1s, non possiamo mettere 1s come transizione, poiché il passaggio da uno stato all'altro del pulsante più la pressione prolungata di 1s non durano esattamente 1s ma 1s+EPISILON, scelta 0.25 per il tempo di campionamento
AncoraAttesaCambiamen bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1. after(5,sec)	Potenzialn... ▼	In questo step si attendono i 5s per il cambio di potenza e viene rilasciato il pulsante di power up
PotenzialnAzione bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1. after(25,sec)	TentativoPo... ▼	In questo step si lavora con il fornello acceso per 25s
TentativoPotenzaUP bup = ON; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1. after(0.5,sec)	AttesaTent... ▼	In questo step il pulsante di power up viene premuto per 0.5s, meno di 1s e quindi non sensibile alla commutazione
AttesaTentativoCambioPo bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1. after(5,sec)	ControlloC... ▼	In questo step si attendono i 5s per il cambio di potenza e viene rilasciato il pulsante di power up
ControlloCambiamentoPo bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1. after(5,sec)	TentativoP... ▼	In questo step si lavora con il fornello acceso per 5s alla potenza antecedente al tentativo di cambio potenza
TentativoPotenzaDOWN bup = OFF; bdown = ON; bonoff = OFF; sensor = ON;	1. after(0.5,sec)	AttesaTent... ▼	In questo step il pulsante di power down viene premuto per 0.5s, meno di 1s e quindi non sensibile alla commutazione
AttesaTentativoCambioPo bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1. after(5,sec)	ControlloC... ▼	In questo step si attendono i 5s per il cambio di potenza e viene rilasciato il pulsante di power down
ControlloCambiamentoPo bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1. after(5,sec)	Pressione... ▼	In questo step si lavora con il fornello acceso per 5s alla potenza antecedente al tentativo di cambio potenza
PressioneOFF bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = ON; sensor = ON;	1. after(1.25,sec)	RilascioOFF ▼	In questo step il pulsante di ON/OFF viene premuto per 1s, non possiamo mettere 1s come transizione, poiché il passaggio da uno stato all'altro del pulsante più la pressione prolungata di 1s non durano esattamente 1s ma 1s+EPISILON, scelta 0.25 per il tempo di campionamento
RilascioOFF bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;			In questo step il pulsante di accensione viene rilasciato e la macchina si spegne

## PressioneSenzaPentola

Il test in questione descrive il caso in cui la macchina inizialmente sia spenta e tutti i bottoni siano disattivati. Per prima cosa viene premuto il tasto di accensione e rilasciato dopo 0.25 secondi e viene premuto il pulsante di power up per un secondo e rilasciato al fine di aumentare la potenza a 300W. Dopo 5 secondi, tempo di attesa per il cambiamento di potenza. Successivamente viene premuto il

Step	Transition	Next Step	Description
MacchinaSpenta bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = OFF;	1. true	PressioneON ▼	In questo step la macchina è spenta e tutti i bottoni sono disattivati
PressioneON bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = ON; sensor = OFF;	1. after(0.25,sec)	RilascioON ▼	In questo step premiamo il pulsante di accensione, la scelta del tempo 0.25 è in base al tempo di campionamento, la macchina si accende
RilascioON bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = OFF;	1. true	PotenzaUP ▼	la macchina si accende In questo step rilasciamo la pressione del pulsante di accensione
PotenzaUP bup = ON; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = OFF;	1. after(1.25,sec)	AttesaCambia... ▼	In questo step il pulsante di power up viene premuto per 1s, non possiamo mettere 1s come transizione, poiché il passaggio da uno stato all'altro del pulsante più la pressione prolungata di 1s non durano esattamente 1s ma 1s+EPISILON, scelta 0.25 per il tempo di campionamento

pulsante di power up per un secondo e rilasciato al fine di diminuire la potenza. Nessuno dei due cambiamenti di potenza avviene in quanto la pentola non risulta posizionata. Il test si conclude con la pressione e il rilascio del tasto OFF al fine di spegnere il dispositivo.

AttesaCambiamentoPoter bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = OFF;	1. after(5,sec)	ControlloCam...	In questo step si attendono i 5s per il cambio di potenza e viene rilasciato il pulsante di power up
ControlloCambiamentoPo bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = OFF;	1. after(5,sec)	PotenzaDOWN	In questo step la potenza non varia poiché la pentola non era presente sul fornello
PotenzaDOWN bup = OFF; bdown = ON; bonoff = OFF; sensor = OFF;	1. after(1.25,sec)	AncoraAttesa...	In questo step il pulsante di power up viene premuto per 1s, non possiamo mettere 1s come transizione, poiché il passaggio da uno stato all'altro del pulsante più la pressione prolungata di 1s non durano esattamente 1s ma 1s+EPISILON, scelta 0.25 per il tempo di campionamento
AncoraAttesaCambiamen bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = OFF;	1. after(5,sec)	ControlloCam...	In questo step si attendono i 5s per il cambio di potenza e viene rilasciato il pulsante di power down
ControlloCambiamentoPo bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = OFF;	1. after(5,sec)	PressioneOFF	In questo step la potenza non varia poiché la pentola non era presente sul fornello, oltre al fatto che ci troviamo a 0W
PressioneOFF bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = ON; sensor = ON;	1. after(1.25,sec)	RilascioOFF	In questo step il pulsante di ON/OFF viene premuto per 1s, non possiamo mettere 1s come transizione, poiché il passaggio da uno stato all'altro del pulsante più la pressione prolungata di 1s non durano esattamente 1s ma 1s+EPISILON, scelta 0.25 per il tempo di campionamento
RilascioOFF bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;			In questo step il pulsante di accensione viene rilasciato e la macchina si spegne

## PressioneSimultanea

Step	Transition	Next Step	Description
MacchinaSpenta bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = OFF;	1. true	PressioneON	In questo step la macchina è spenta e tutti i bottoni sono disattivati
PressioneON bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = ON; sensor = ON;	1. after(0.25,sec)	RilascioON	In questo step premiamo il pulsante di accensione, la scelta del tempo 0.25 è in base al tempo di campionamento, la macchina si accende
RilascioON bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = OFF;	1. true	PentolaON	In questo step rilasciamo la pressione del pulsante di accensione
PentolaON bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1. true	PotenzaUP	In questo step la pentola viene posizionata sul fornello
PotenzaUP bup = ON; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1. after(1.25,sec)	AttesaCambi...	In questo step il pulsante di power up viene premuto per 1s, non possiamo mettere 1s come transizione, poiché il passaggio da uno stato all'altro del pulsante più la pressione prolungata di 1s non durano esattamente 1s ma 1s+EPISILON, scelta 0.25 per il tempo di campionamento

AttesaCambiamentoPoter bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor=ON;	1. <a href="#">after(5.sec)</a>	PotenzialnAzi... ▼	In questo step si attendono i 5s per il cambio di potenza e viene rilasciato il pulsante di power up
PotenzialnAzione bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1. <a href="#">after(15.sec)</a>	PotenzaUPD... ▼	In questo step si lavora con il fornello acceso per 15s
PotenzaUPDOWN bup = ON; bdown = ON; bonoff = OFF; sensor = ON;	1. <a href="#">after(1.25.sec)</a>	AttesaCambi... ▼	In questo step il pulsante di power up viene premuto per 1s contemporaneamente al pulsante di down, non possiamo mettere 1s come transizione, poiché il passaggio da uno stato all'altro del pulsante più la pressione prolungata di 1s non durano esattamente 1s ma 1s+EPISILON, scelta 0.25 per il tempo di campionamento La priorità è nei riguardi del pulsante di down
AttesaCambiamentoPoter bup = ON; bdown = ON; bonoff = OFF; sensor=ON;	1. <a href="#">after(5.sec)</a>	PotenzialnAzi... ▼	In questo step si attendono i 5s per il cambio di potenza
PotenzialnAzione2 bup = ON; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1. <a href="#">after(6.50.sec)</a>	PotenzialnAzi... ▼	In questo step si lavora con il fornello acceso per 6.5s e nel frattempo viene anche lasciato premuto il pulsante di power up, la potenza è diminuita in accordo alla priorità del sistema
PotenzialnAzione3 bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1. <a href="#">after(10.sec)</a>	PressioneOFF ▼	In questo step si lavora con il fornello acceso per 10s e viene rilasciato il pulsante di up, la potenza è aumentata a causa della pressione prolungata del pulsante di up
PressioneOFF bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = ON; sensor = ON;	1. <a href="#">after(1.25.sec)</a>	RilascioOFF ▼	In questo step il pulsante di ON/OFF viene premuto per 1s, non possiamo mettere 1s come transizione, poiché il passaggio da uno stato all'altro del pulsante più la pressione prolungata di 1s non durano esattamente 1s ma 1s+EPISILON, scelta 0.25 per il tempo di campionamento
RilascioOFF bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;			In questo step il pulsante di accensione viene rilasciato e la macchina si spegne

power up e il fornello aumenterà la sua potenza a causa della pressione prolungata di quest'ultimo. Il test si conclude con la pressione e il rilascio del tasto OFF al fine di spegnere il dispositivo.

## RimozioneDiminuzione

Il test in questione descrive il caso in cui la macchina inizialmente sia spenta e tutti i bottoni siano disattivati. Per prima cosa viene premuto il tasto di accensione e rilasciato dopo 0.25 secondi, la pentola viene poi posizionata sul fornello e viene premuto il pulsante di power up per un secondo e rilasciato per due volte consecutivamente, successivamente viene premuto il pulsante di power down per un secondo e poi rilasciato. Subito dopo viene rimossa la pentola. Il fornello non eroga nessuna potenza in quanto non si è mai

Step	Transition	Next Step	Description
MacchinaSpenta bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = OFF;	1. <a href="#">true</a>	PressioneON	In questo step la macchina è spenta e tutti i bottoni sono disattivati
PressioneON bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = ON; sensor = OFF;	1. <a href="#">after(0.25.sec)</a>	RilascioON	In questo step premiamo il pulsante di accensione, la scelta del tempo 0.25 è in base al tempo di campionamento, la macchina si accende
RilascioON bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = OFF;	1. <a href="#">true</a>	PentolaON	In questo step rilasciamo la pressione del pulsante di accensione
PentolaON bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1. <a href="#">true</a>	PotenzaUP	In questo step la pentola viene posizionata sul fornello
PotenzaUP bup = ON; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1. <a href="#">after(1.25.sec)</a>	RilascioUP	In questo step il pulsante di power up viene premuto per 1s, non possiamo mettere 1s come transizione, poiché il passaggio da uno stato all'altro del pulsante più la pressione prolungata di 1s non durano esattamente 1s ma 1s+EPISILON, scelta 0.25 per il tempo di campionamento

attivato. Il test si conclude con la pressione e il rilascio del tasto OFF al fine di spegnere il dispositivo.

RilascioUP bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1 true	AncoraPotenza...	In questo step viene rilasciato il pulsante di power up
AncoraPotenzaUP bup = ON; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1 after(1.25,sec)	AncoraRilascioUP	In questo step il pulsante di power up viene premuto per 1s, non possiamo mettere 1s come transizione, poiché il passaggio da uno stato all'altro del pulsante più la pressione prolungata di 1s non durano esattamente 1s ma 1s+EPISILON, scelta 0.25 per il tempo di campionamento
AncoraRilascioUP bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1 true	PotenzaDOWN	In questo step viene rilasciato il pulsante di power up
PotenzaDOWN bup = OFF; bdown = ON; bonoff = OFF; sensor = ON;	1 after(1.25,sec)	RilascioDOWN	In questo step il pulsante di power down viene premuto per 1s, non possiamo mettere 1s come transizione, poiché il passaggio da uno stato all'altro del pulsante più la pressione prolungata di 1s non durano esattamente 1s ma 1s+EPISILON, scelta 0.25 per il tempo di campionamento
RilascioDOWN bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1 true	RimozionePadella	In questo step viene rilasciato il pulsante di power down
RimozionePadella bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = OFF;	1 true	NessunaPotenz...	In questo step la padella viene rimossa
NessunaPotenzInAzione bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = OFF;	1 after(25,sec)	PressioneOFF	In questo step il fornello non si è mai attivato
PressioneOFF bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = ON; sensor = OFF;	1 after(1.25,sec)	RilascioOFF	In questo step il pulsante di ON/OFF viene premuto per 1s, non possiamo mettere 1s come transizione, poiché il passaggio da uno stato all'altro del pulsante più la pressione prolungata di 1s non durano esattamente 1s ma 1s+EPISILON, scelta 0.25 per il tempo di campionamento
RilascioOFF bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = OFF;			In questo step il pulsante di accensione viene rilasciato e la macchina si spegne

## RimozionePentolaDurantePotenza

Step	Transition	Next Step	Description
MacchinaSpenta bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = OFF;	1 true	PressioneON	In questo step la macchina è spenta e tutti i bottoni sono disattivati
PressioneON bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = ON; sensor = OFF;	1 after(0.25,sec)	RilascioON	In questo step premiamo il pulsante di accensione, la scelta del tempo 0.25 è in base al tempo di campionamento, la macchina si accende
RilascioON bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = OFF;	1 true	PentolaON	In questo step rilasciamo la pressione del pulsante di accensione
PentolaON bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1 true	PotenzaUP	In questo step la pentola viene posizionata sul fornello
PotenzaUP bup = ON; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1 after(1.25,sec)	AttesaCambiamentoPot...	In questo step il pulsante di power up viene premuto per 1s, non possiamo mettere 1s come transizione, poiché il passaggio da uno stato all'altro del pulsante più la pressione prolungata di 1s non durano esattamente 1s ma 1s+EPISILON, scelta 0.25 per il tempo di campionamento

Il test in questione descrive il caso in cui la macchina inizialmente sia spenta e tutti i bottoni siano disattivati. Per prima cosa viene premuto il tasto di accensione e rilasciato dopo 0.25 secondi, la pentola viene poi posizionata sul fornello e viene premuto il pulsante di power up per un secondo e rilasciato al fine di aumentare la potenza a 300W. Dopo 5 secondi, tempo di attesa per il cambiamento di potenza, viene rieseguita la procedura di aumento potenza premendo e rilasciando il pulsante di power up e attendendo per il

AttesaCambiamentoPotenza bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1. after(5.sec)	AncoraPotenzaUP	In questo step si attendono i 5s per il cambio di potenza e viene rilasciato il pulsante di power up
AncoraPotenzaUP bup = ON; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1. after(1.25.sec)	AncoraAttesaCambiamento...	In questo step il pulsante di power up viene premuto per 1s, non possiamo mettere 1s come transizione, poiché il passaggio da uno stato all'altro del pulsante più la pressione prolungata di 1s non durano esattamente 1s ma 1s+EPISILON, scelta 0.25 per il tempo di campionamento
AncoraAttesaCambiamentoPo bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1. after(3.sec)	AttesaAggiuntivaCambi...	In questo step si attendono 3s e viene rilasciato il pulsante di power up
AttesaAggiuntivaCambiamento bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = OFF;	1. after(2.sec)	NuovaPotenzaInAzione	In questo step si attendono i restanti 2s per il cambio potenza e viene rimossa la pentola
NuovaPotenzaInAzione bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = OFF;	1. after(8.sec)	FornelloDisattivato	In questo step si lavora con il fornello acceso per 8s, poiché dato il tempo di errore di 10s, 2 sono già trascorsi di conseguenza ne restano 8 prima che il fornello si disattivi
FornelloDisattivato bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = OFF;	1. after(5.sec)	PressioneOFF	In questo step la situazione di errore ha provocato lo spegnimento del fornello
PressioneOFF bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = ON; sensor = OFF;	1. after(1.25.sec)	RilascioOFF	In questo step il pulsante di ON/OFF viene premuto per 1s, non possiamo mettere 1s come transizione, poiché il passaggio da uno stato all'altro del pulsante più la pressione prolungata di 1s non durano esattamente 1s ma 1s+EPISILON, scelta 0.25 per il tempo di campionamento
RilascioOFF bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = OFF;			In questo step il pulsante di accensione viene rilasciato e la macchina si spegne

## Rimozione\_in\_accensione

Il test in questione descrive il caso in cui la macchina inizialmente sia spenta e tutti i bottoni siano disattivati. Per prima cosa viene premuto il tasto di accensione e rilasciato dopo 0.25 secondi, la pentola viene poi posizionata sul fornello e viene premuto il pulsante di power up per un secondo e rilasciato al fine di aumentare la potenza a 300W. Passati 4 secondi viene rimossa la pentola mentre il fornello è ancora spento e visto che è stata rimossa prima di 5 secondi,

cambiamento di potenza a 500W. Dopo 3 secondi viene rimossa la pentola, la potenza aumenta lo stesso, ma si entra in uno stato di errore che dura 10 secondi, e quindi rimangono 8 secondi affinché il fornello si disattivi. Dopo questo tempo il fornello risulta disattivato. Il test si conclude con la pressione e il rilascio del tasto OFF al fine di spegnere il dispositivo.

Step	Transition	Next Step	Description
MacchinaSpenta bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = OFF;	1. true	PressioneON	In questo step la macchina è spenta e tutti i bottoni sono disattivati
PressioneON bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = ON; sensor = OFF;	1. after(0.25.sec)	RilascioON	In questo step premiamo il pulsante di accensione, la scelta del tempo 0.25 è in base al tempo di campionamento, la macchina si accende
RilascioON bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = OFF;	1. true	PentolaON	In questo step rilasciamo la pressione del pulsante di accensione
PentolaON bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1. true	PotenzaUP	In questo step la pentola viene posizionata sul fornello
PotenzaUP bup = ON; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1. after(1.25.sec)	AttesaCambiamentoPotenza	In questo step il pulsante di power up viene premuto per 1s, non possiamo mettere 1s come transizione, poiché il passaggio da uno stato all'altro del pulsante più la pressione prolungata di 1s non durano esattamente 1s ma 1s+EPISILON, scelta 0.25 per il tempo di campionamento

il fornello non eroga nessuna potenza. Il test si conclude con la pressione e il rilascio del tasto OFF al fine di spegnere il dispositivo.

AttesaCambiamentoPotenza bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1. after(4.sec)	PentolaOFF	In questo step si attendono i 5s per il cambio di potenza e viene rilasciato il pulsante di power up
PentolaOFF bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = OFF;	1. true	NessunaPotenzInAzione	In questo step la pentola viene rimossa mentre il fornello è ancora spento
NessunaPotenzInAzione bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1. after(15.sec)	PressioneOFF	In questo step, data la rimozione della pentola prima dell'accensione del fornello, nessuna potenza viene erogata
PressioneOFF bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = ON; sensor = ON;	1. after(1.25.sec)	RilascioOFF	In questo step il pulsante di ON/OFF viene premuto per 1s, non possiamo mettere 1s come transizione, poiché il passaggio da uno stato all'altro del pulsante più la pressione prolungata di 1s non durano esattamente 1s ma 1s+EPISILON, scelta 0.25 per il tempo di campionamento
RilascioOFF bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;			In questo step il pulsante di accensione viene rilasciato e la macchina si spegne

## Spegnimento0W

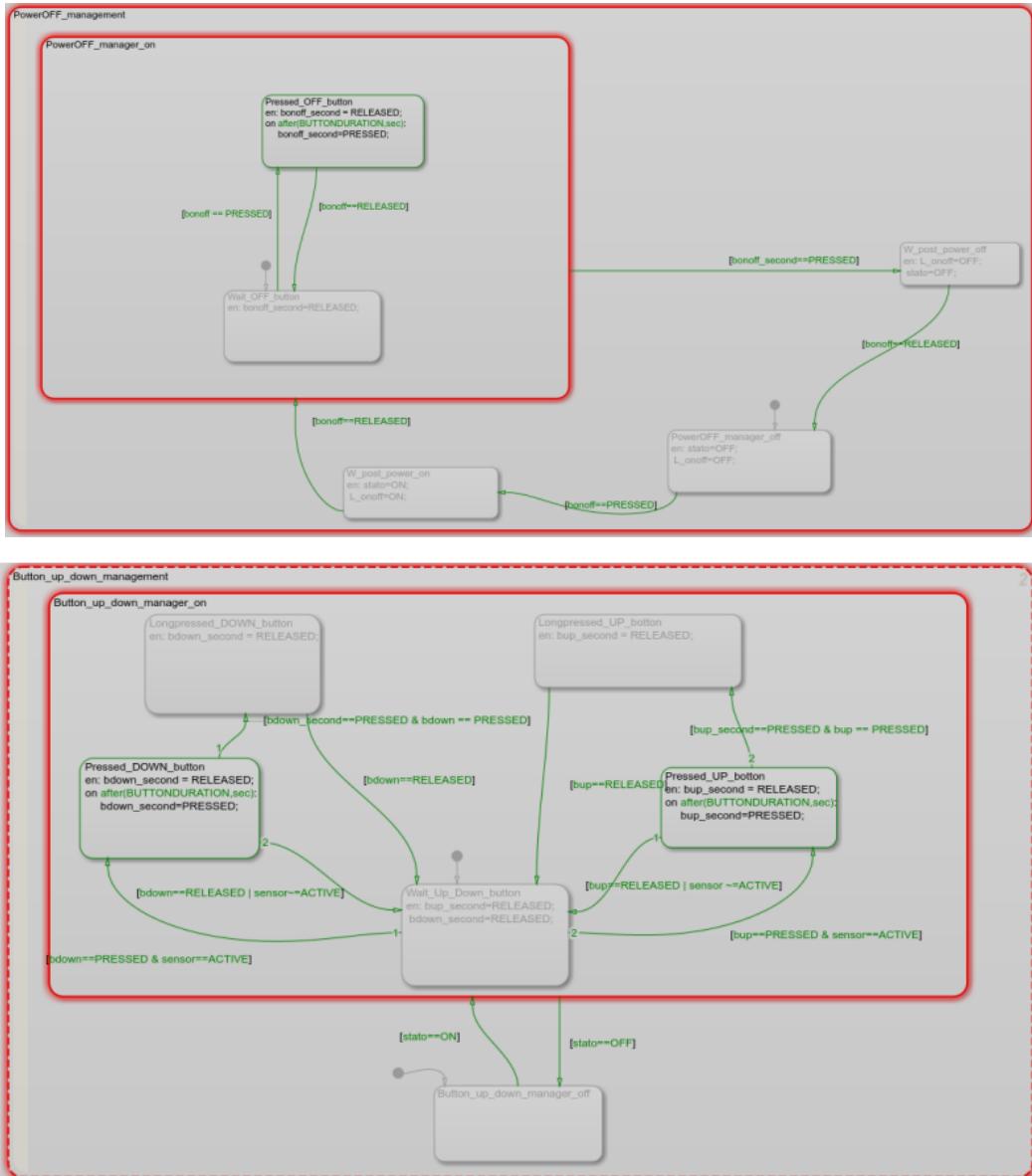
Step	Transition	Next Step	Description
MacchinaSpenta bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = OFF;	1. true	PressioneON	In questo step la macchina è spenta e tutti i bottoni sono disattivati
PressioneON bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = ON; sensor = OFF;	1. after(0.25.sec)	RilascioON	In questo step premiamo il pulsante di accensione, la scelta del tempo 0.25 è in base al tempo di campionamento, la macchina si accende
RilascioON bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = OFF;	1. true	PentolaON	In questo step rilasciamo la pressione del pulsante di accensione
PentolaON bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1. true	PotenzaUP	In questo step la pentola viene posizionata sul fornello
PotenzaUP bup = ON; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1. after(1.25.sec)	AttesaCambiamentoPote...	In questo step il pulsante di power up viene premuto per 1s, non possiamo mettere 1s come transizione, poiché il passaggio da uno stato all'altro del pulsante più la pressione prolungata di 1s non durano esattamente 1s ma 1s+EPISILON, scelta 0.25 per il tempo di campionamento
AttesaCambiamentoPoter bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1. after(5.sec)	PotenzInAzione	In questo step si attendono i 5s per il cambio di potenza e viene rilasciato il pulsante di power up
PotenzInAzione bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1. after(15.sec)	PotenzaDOWN	In questo step si lavora con il fornello acceso per 15s
PotenzaDOWN bup = OFF; bdown = ON; bonoff = OFF; sensor = ON;	1. after(1.25.sec)	AttesaCambiamentoPote...	In questo step il pulsante di power down viene premuto per 1s, non possiamo mettere 1s come transizione, poiché il passaggio da uno stato all'altro del pulsante più la pressione prolungata di 1s non durano esattamente 1s ma 1s+EPISILON, scelta 0.25 per il tempo di campionamento
AttesaCambiamentoPoter bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1. after(5.sec)	FornelloDisattivato	In questo step si attendono i 5s per il cambio di potenza e viene rilasciato il pulsante di power down
FornelloDisattivato bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;	1. after(10.sec)	PressioneOFF	In questo step il fornello è a 0W, quindi è disattivo

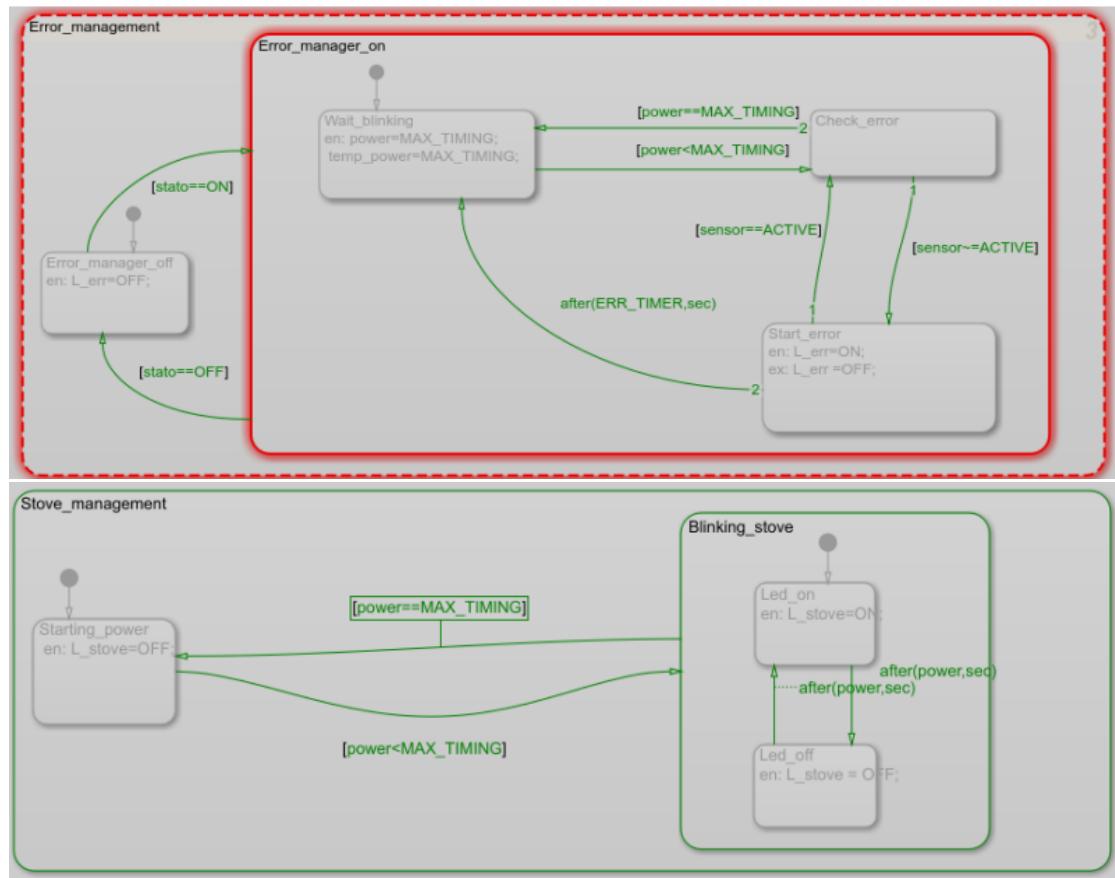
Il test in questione descrive il caso in cui la macchina inizialmente sia spenta e tutti i bottoni siano disattivati. Per prima cosa viene premuto il tasto di accensione e rilasciato dopo 0.25 secondi, la pentola viene poi posizionata sul fornello e viene premuto il pulsante di power up per un secondo e rilasciato al fine di aumentare la potenza a 300W. Dopo 5 secondi viene premuto il pulsante di power down per un secondo e rilasciato al fine di abbassare la potenza a 0W. Dopo 5 secondi il fornello risulta essere a 0W e quindi disattivato e attendiamo 10 secondi. Il test si conclude con la pressione e il rilascio del tasto OFF al fine di spegnere il dispositivo.

PressioneOFF bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = ON; sensor = ON;	1. after(1.25.sec)	RilascioOFF	In questo step il pulsante di ON/OFF viene premuto per 1s, non possiamo mettere 1s come transizione, poiché il passaggio da uno stato all'altro del pulsante più la pressione prolungata di 1s non durano esattamente 1s ma 1s+EPISILON, scelta 0.25 per il tempo di campionamento
RilascioOFF bup = OFF; bdown = OFF; bonoff = OFF; sensor = ON;			In questo step il pulsante di accensione viene rilasciato e la macchina si spegne

## Branch Coverage dei test effettuati

Come si può notare dal Coverage, ogni transizione è stata considerata. La presenza di questi stati rossi non implica errori, sono casi di supertransizioni non percorse a partire da tutti gli stati all'interno del grande stato, ma in alcuni casi è dovuto al semplificare il numero di test che sarebbe aumentato in modo esponenziale, in altri è, come nell'esempio del PowerOFF\_management, impossibile che si attivi una supertransizione da parte di uno stato all'interno del grande stato, in linea con la logica dell'automa.





## Descrizione degli scenari di test sul dispositivo e generazione firmware

Dopo aver buildato il firmware sul dispositivo, sono stati effettuati tutti in maniera equivalente a quelli descritti nella precedente sezione; quindi, si preferisce ometterli per non risultare ripetitivi.

