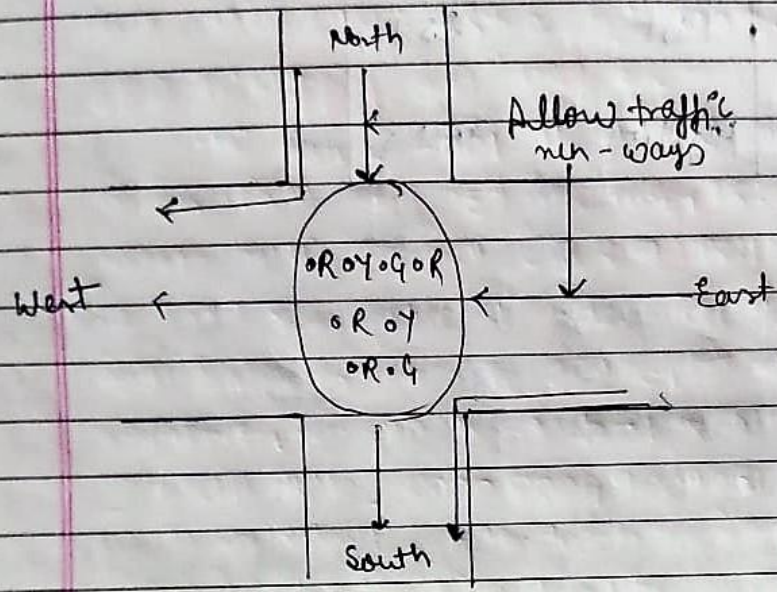


Application of PLC in Traffic Light Control.



माना So North direction से जाने वाले vehical, green signal प्राप्त होने पर South direction को जा सकेंगे एवं yellow signal के समय West direction को जा सकेंगे तथा red signal प्राप्त होने पर रुक जाएंगे, इसी प्रकार, पूर्व direction से जाने वाले vehical, green signal प्राप्त होने पर west direction को एवं yellow के प्राप्त होने पर South direction को जा सकेंगे परन्तु red signal मिलने पर रुक जाएंगे, चूंकि South-to-North की side तथा west-to-east की side vehical को रुक करने की अनुमति है इसलिए west or South में लगे red signal सर्वे on red

Memory में store sequences file (#A7:1) में चार step के store हैं जिनके बारे में traffic signals, series क्रम में प्रकाशित होते हैं, sequences opti file को stepping प्रदान करने के लिये जो timer TS:1 or TS:2 का प्रयोग किया जाँकि क्रमशः 45 sec एवं 10 sec. परचाल SSD को stepping प्रदान करता है.

जब Rung -001 में संयोजित gip switch I:100 को on किया जाता है तो timer TS:1, time की count प्रारम्भ कर देता है, इसी TS:1/EN switch के on हो जाने से, false से true state में आ जाती है जिससे sequences operate होता है, जिसके फलस्वरूप sequences के o/p पर step-1 पर store word, 00C 9H अर्थात् 0000 0000 1100 1001 प्राप्त होता है जिसके फलस्वरूप, north direction की green light तथा अन्य तीन direction की red lights on हो जाती है.

timer TS:1 के on होने के 45 sec. परचाल timer की o/p bit DN के 0 state से 1 state में पहुँचने के कारण, Rung-002 में combine switch TS:1/DN के on हो जाने से timer TS:2 time की गणना प्रारम्भ कर देता है, इसी switch TS:1/EN के on हो जाने से Rung-003, false से true state में आ जाती है जिसके फलस्वरूप sequences # A7:1 के o/p पर memory में store step-2 word 00CAH प्राप्त होता है जिसके फलस्वरूप yellow light or red light on हो जाती है.

10 sec. परचाल - timer TS:2 के off हो जाने से दूसरी bit DN 1-state में पहुँच जाती है इसके फलस्वरूप switch TS:2/EN के on हो जाने से timer TS:1 time की गणना प्रारम्भ कर देता है जिसके कारण, switch TS:1/EN के on होने से sequences #A7:1 के o/p पर store step-3 word के acc. 009CH

पर प्राप्त होता है, इसके फलस्वरूप green or red light on हो जाती है।

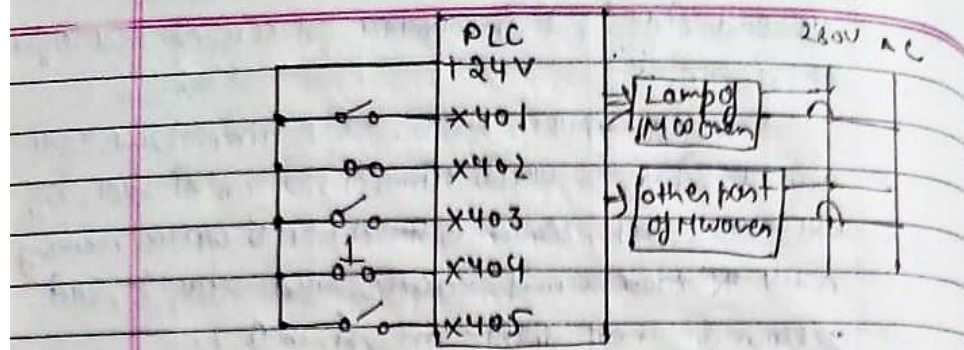
45 sec पर्याप्त timer T5:1 time count करना बन्द कर देता है जबकि timer T5:2 on हो जाता है; जिसके फलस्वरूप, sequence # A7:1 के O/P पर memory A7:4 पर store word -00AC प्राप्त होता है, इससे yellow or red light on हो जाती है।

10 sec पर्याप्त timer T5:2 बंद हो जाता है, जिसके फलस्वरूप, timer T5:1 on हो जाता है, इसके sequence के O/P पर memory पर store step-1 word 00A9:1 प्राप्त होता है, इस प्रकार step-1, step-2, step-3, step-4, step की स्वतः पुनरावृत्ति होती रहती है।

Application of PLC in Microwave Oven :-

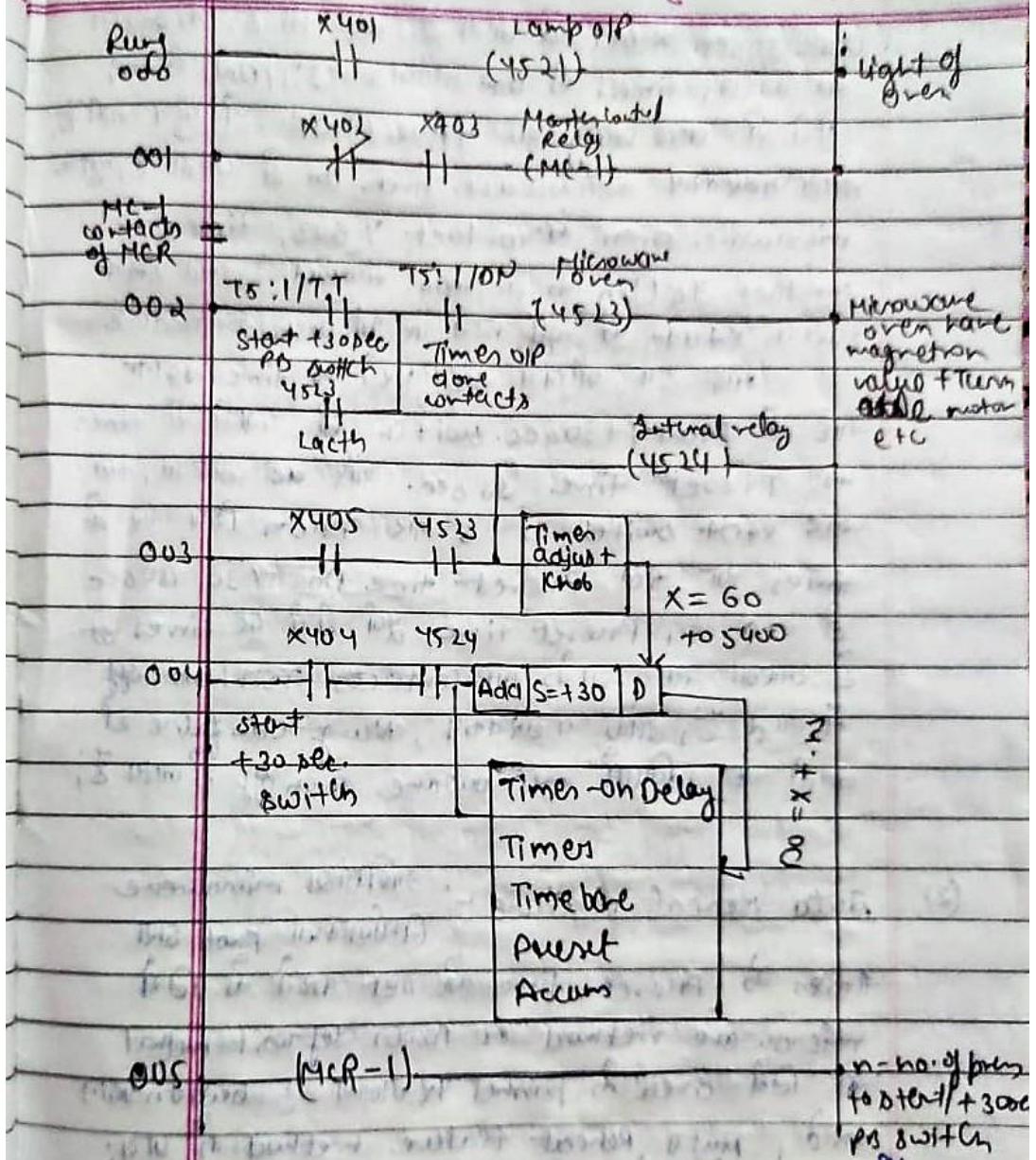
Microwave Oven का प्रमुख principle यह है कि इसमें विद्यमान Magnetron घटिका microwave radiation उत्पन्न करता है जोकि आवश्यक frequency एवं wavelength की होती है। इन microwave को भोजन पदार्थों को heat कराया जाता है तो भोजन पदार्थों में dielectric heating उत्पन्न होती है। इसके effect से पूर्ण भोजन पदार्थ में समान energy प्राप्त होने से भोजन, सभी भागों में समान प्रकार से गर्म होता है।

जब microwave oven को 230V AC की main supply के साथ संयोजित करने के लिए main switch, X 401 को on किया जाता है तो microwave oven के अन्दर विद्यमान वा bulb on हो जाता है। अब पकाने



गर्म भयवा गर्म करने वाले मीनय पदार्थ को warm-
table के मध्य में उचित स्थान पर रखते हैं, उसके
पश्चात् Microwave oven के door को close करते हैं
जिससे कि door switch, X403 on हो जाता है
इसके फलस्वरूप master control relay active
होकर, oven के master control relay को
on कर देता है, अब microwave oven निर्देशानुसार
कार्य करने के लिये तैयार है, यदि हम किसी
बग stop/cancel switch, X402 को active भवित्
हो करत है तो master control relay off
हो जाएगा जिससे पूर्ण microwave oven कार्य
बन्द होने के साथ-ए पूर्ण में programming
instruction प्रो ग्री निरस्त हो जाते है तथा
microwave oven को पुनः प्रारम्भ करने के
लिये पुनः निर्देश प्रदान करने होते हैं।
Microwave oven निर्माता, user की
आवश्यकताओं के according कई प्रकार के
function प्रदान करते है परन्तु उपर्युक्त दो function
लम्बेग हमी microwave oven में विद्यमान
रत है।

- Simple Microwave Method
- Auto Reheat feature



Simple Microwave Method:- इस method में प्रथम load item को जम करने के लिये उपयोग किया जाता है। इसके लिये जब start +30sec switch को on करते हैं तो 003 rung तो false होती है व-ज 004 rung true होने के कारण, times को TS: I का Preset value

$D_0 = 30 \text{ sec}$ पर set हो जाता है तब timer के on होने के कारण, timer के o/p संयोजन TS:11DN के बंद होने से 002 Rung भी true state में पहुँच जाती है इसके फलस्वरूप microwave oven on हो जाता है, चूँकि microwave oven के contact Y 523, timer o/p contact TS:11N के across संयोजित है अतः start switch X404 को off करने पर भी oven on रहती है। यदि हम भोजन गर्म करने का time बढ़ाना चाहें तो start + 30 sec. switch को पहले से timer का preset time 30 sec. और बढ़ जाएगा, अतः यदि X404 switch को 5 बार press किया जाए तो timer का कुल preset time $D_0 = 5 \times 30 = 150 \text{ sec}$ हो जाता है, preset time पूर्ण होने पर timer off हो जाएगा तब इसके o/p-contacts TS:11DN, off हो जाते हैं, इसके फलस्वरूप, Rung-002 false हो जाती है, जिससे microwave oven off हो जाता है।

(2) Auto Reheat feature :- अधिकतम microwave निर्माणकर्ता knob द्वारा timer के preset time को set करने के लिये microwave method or power defrost method के लिये oven के panel पर मालग - 2 button प्रदान करते, Auto Reheat feature method को प्रयुक्त केवल पदार्थों को गर्म करने के लिये प्रयोग किया जाता है जिसमें knob द्वारा timer का preset time 1 min - 3 min तक set किया जा सकता है उसके पश्चात् stop button को दबाकर oven को निर्धारित time के लिये on किया जाता है, oven की on state में ही stop + 30 sec. button को दबाने पर दबाकर निर्धारित time को बढ़ाया

जा सकता है, प्रत्येक बार start / + 30sec पवाने से
वाणी start cover के run करने के समय में 30sec की
वृद्धि होती है।

Application of PLC in Washing Machine.

Case Study of a Specific Embedded System, Embedded Washing Machine :-

Time की बचत के लिये हम अपने दैनिक जीवन में
कई घरेलू उपकरणों का उपयोग करते हैं, जिनमें से
धुलाई machine, हमारी दिनचर्या में एक main
स्थान रखती है। हमारी washing की आवश्यकताओं
को पूर्ण करने के लिये सामान्यतः निम्न दो प्रकार
की washing machine market में उपलब्ध है -

- fully Automatic washing machine, जिसे सॉफ्टवेयर में
Automatic Washing Machine भी कहते हैं।
- Semi-automatic washing Machine

Automatic washing machine में प्रयुक्त automatic,
semi-automatic एवं manual तीन mode होते हैं।
पुष्प अपनी बटन सुनुवार, वांछित mode की machine के
front-panel पर विद्यमान mode (switch) keypad
के सहयोग से select कर सकता है। Market में
उपलब्ध washing machine की cost 5,000 - 75,000
तक एवं weight 5Kgs - 15Kgs तक है।

High energy efficiency युक्त एवं environment
के सामान्य impacts को सहने में अक्षम तथा
अधिक time तक उचित process पबन करने वाली

washing machine उपलब्ध है, आजकल मरिचक वा
washing machine निर्माता, उत्कृष्ट - लक्ष्यो से युक्त
durable एवं repair में easy machine market
को उपलब्ध करा रहे हैं।

Main Specification of Machine - IIT washing
machine के hardware
एवं software मुख्य characteristic हैं।

Keypad के सहयोग से निम्न में से किसी भी एक mode
को चयन किया जा सकता है - fully automatic mode,
Semi automatic mode or Manual mode.

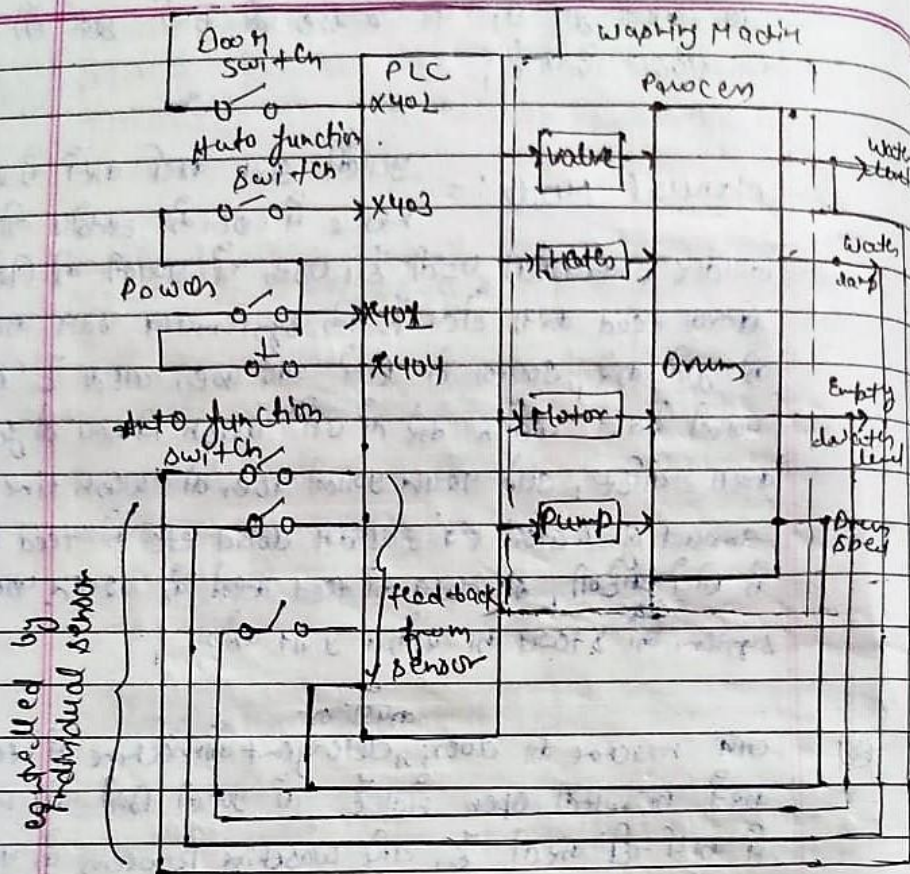
fully automatic Mode - इस mode में machine
द्वारा कार्य करने के पश्चात्
user को कोई हस्तक्षेप स्वीकार नहीं होता है, जब
machine द्वारा कार्य पूर्ण हो जाता है तो कार्य पूर्ण
होने के संकेत machine द्वारा user को प्राप्त होता है,
इस mode उजाली में cloth की quality,
कपड़ों का full weight, water की need, water का
temp, Detergent, cycle time etc. का sense
करती है तथा उसी के according process करती है।

Semi-automatic Mode :- इस mode में user
को कार्य करने की
आवश्यकता लगभग नगण्य ही है, इस mode में
उजाली द्वारा washing उपान करने के तीन modes में
से कोई एक वांछित mode को चयन करने के पश्चात्
उजाली स्वतः - उस mode के acc. process करती है।

तथा कार्य पूर्ण होने पर उपर के कार्य पूर्ण होने की संदिग्ध देती है,

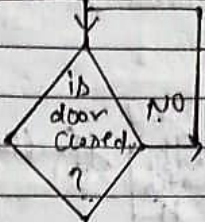
Manual Mode :- उपराली द्वारा कार्य करने के इस mode में उपर के एस्ट्रॉप की लगातार आवश्यकता पड़ती है, उपर को उपराली की विशेष विवरण feed करना होता है कि system अब किस कार्य की पूर्ति करे, उपरण के लिये यदि फल चाहता है कि उपराली केवल wash करे तो उसे wash विकल्प को feed करना चाहिए, उसके पश्चात् उपराली फल को *wash time, amount of water* एवं अधिकतम load etc. को feed करने के लिये कहेंगी, इन data को feed करने के पश्चात् फल system को status का संकेत प्रदान करेगा,

- (2) जब ^{कपड़े के} machine का door, detergent को machine में feed करने का रास्ता open होता है तो उपराली किसी भी mode में कार्य नहीं करती है, यदि washing process के मध्य ~~संयोज~~ संयोग भी लिंठ खुल जाए तो निर्दिष्ट time के पश्चात् machine कार्य करना बन्द कर देती है,
- (3) सामान्यतः washing machine 180V-250V AC supply पर कार्य करती है, voltage में होने वाले change से उपराली की सुरक्षा machine रखा करती है,
- (4) यदि किसी कारणवश machine को उचित AC power नहीं प्राप्त होती तो machine रुक जाती है,
- (5) यह embedded washing system द्वारा washing में basic system process प्रदान की जाती है, जैसे कि washing, rinsing, spinning, drying, Coldwater wash, Hot water wash etc.



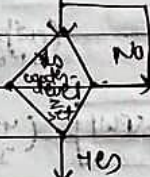
fully automatic process - जब machine के power में विद्यमान on/off X401 को on किया जाता है तो machine को power supply मिलना start हो जाती है तथा indicator lamp on हो जाता है, अब यदि washing machine को door switch close है तो master control relay - 1 energized हो जाता है, जिसके कारण 4; 5th relay के contact, NC-1 close हो के कारण machine को वांछित function में चलाने के लिये power supply मिलना start हो जाती है, यदि किसी ओर machine को door वापस open हो जाता

Give Power supply to
the washing machine

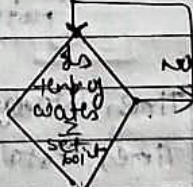


Start auto
function

Top-value is open & filling
water in drum



Close tap-value &
heater turn on



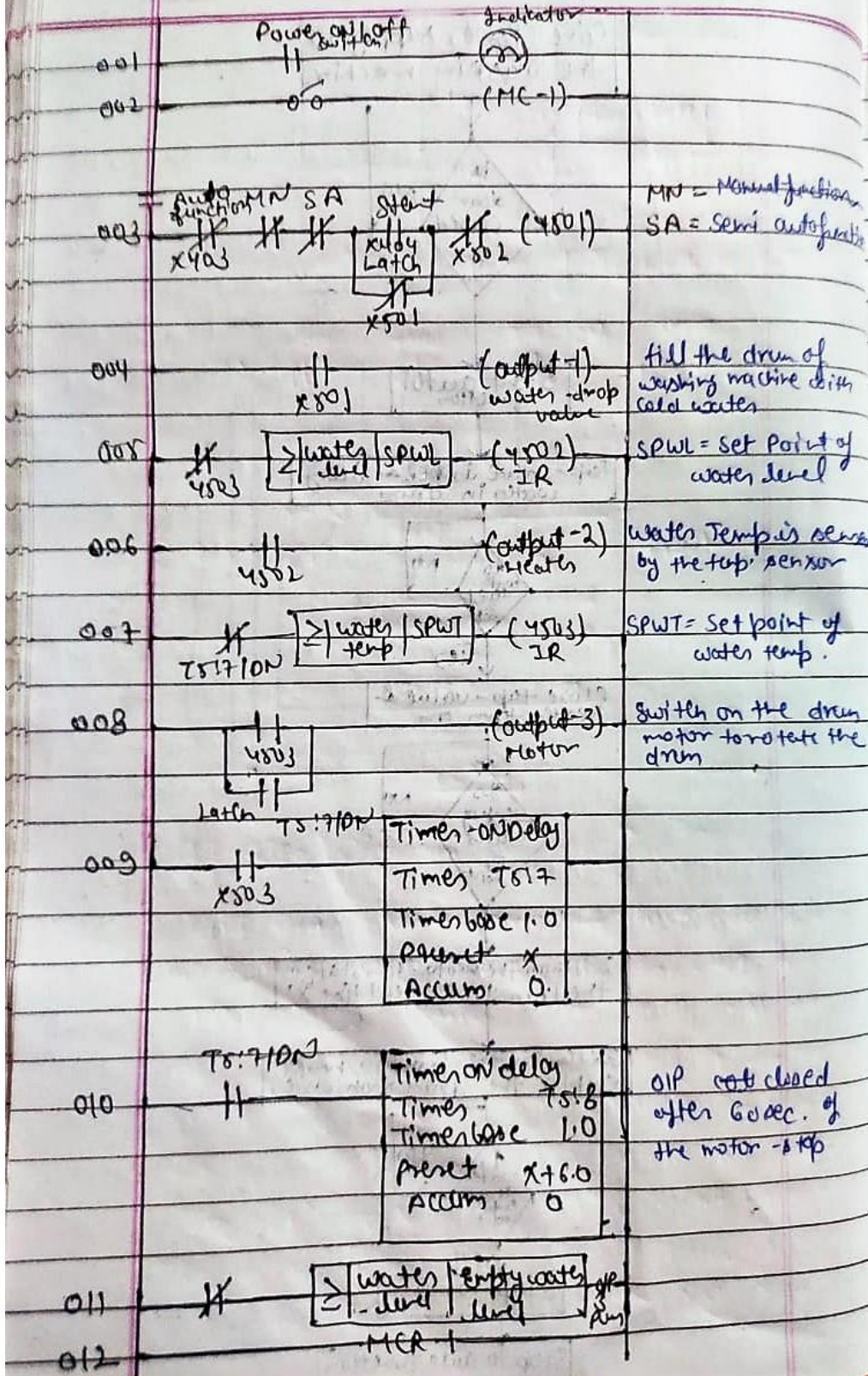
Switch on the motor to rotate
the drum for present time 'x'

Switch on the pump to make
empty the drum from water



Stop to pump

Stop to auto function



MN = Manual function
SA = Semi auto function

fill the drum of washing machine with cold water

SPWL = set point of water level

water Temp is sense by the temp sensor

SPWT = Set point of water temp.

Switch on the drum motor to rotate the drum

oil not closed after 60sec. of the motor stop

Time-on-delay
Times T5:7
Times base 1.0
Preset X
Accum 0

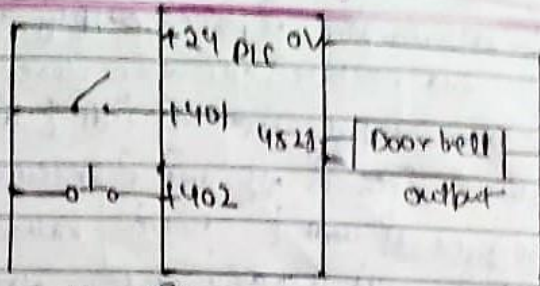
Time-on-delay
Times T5:8
Times base 1.0
Preset X+6.0
Accum 0

Water level sensor
Empty water level sensor
MCR 1

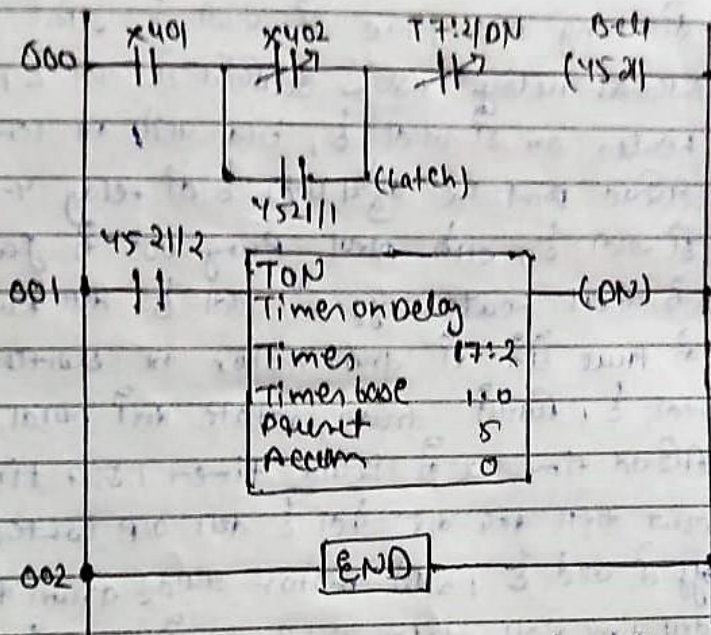
4. If or machine को power supply मिलना बन्द हो जाती है, अब machine का door close होता है अर्थात् machine को power supply मिल रही होती है तो switch X403 एवं X404 switch को off करने से internal relay Y501 energized हो जाता है जिससे valve अर्थात् OFF = उरुन जाता है, इसके चलते water, drum में भरने लगता है, अब water level निश्चित set point पर पहुँच जाता है तो rung 005 true हो जाती है इसके फलस्वरूप internal relay Y502 असक्रिय हो जाता है, इससे heater on हो जाता है, अब पानी का temp. एक निश्चित point पर पहुँच जाता है तो relay Y-503 on हो जाता है, इसके कारण Rung 005 के gauge होने के कारण heater off हो जाता है तथा Rung 008 के true होने से drum motor का switch on हो जाता है, जिससे drum rotate करने लगता है, एक निश्चित time X के पश्चात् timer T5.7 time को count करना बन्द कर देता है तथा O/P contact T5.7/ON off हो जाते हैं, इससे motor अर्थात् drum कम जाता है तथा timer off delay T5.8 on हो जाता है, 60sec. पश्चात् इस timer के O/P contact T5.8/ON close हो जाते हैं जिससे pump on हो जाता है, इससे water outer valve के throughवाटर मिलाने लगता है तथा अब water level लगभग zero हो जाता है तो pump close हो जाता है, अब master control relay -1 reset हो जाता है।

Application of PLC in doorbell operation:-

Door bell के साथ PLC के संयोजित figure के द्वारा है।



connection Diagram of PLC with Doorbell



A Ladder Diagram Program for PLC with Doorbell

इसमें Rung 000 में normal close switch X401 को संयोजित किया गया है, जो door bell को हमारी शक्ति disturb न करे अथवा मर-र पल की repairing के समय, इस switch X401 को बंद कर देते हैं, इसको बंद करने से Rung 000 false हो जाती है, जिसके अंतर्गत door bell ckt. work नहीं करता है। Switch X401 के NC state में ही पर, Push button X402 को प्रेरण करती है NC-switch T7:2/ON के through

internal relay 4521 को Power प्राप्त होती है। इसके फलस्वरूप door bell बजने लगती है जो की memory में store है, पुनः बजने लगता है तथा इसके internal normal open switch - 4521/1 स्व 521/2 on हो जाते हैं, इसके फलस्वरूप push button switch X402 के ऑफ होने पर भी switch - 4521/1 latch का कार्य करता है जिससे relay 421 अभी energized स्थिति पर बना रहता है तथा timer T7.2 को switch 4521/2 द्वारा power मिलने से timer on हो जाते हैं,

Spec. 48-वात - timer की O/P done bit 0 state से 1-state में पहुँच जाती है। इसके फलस्वरूप, rung 000 में संयोजित T7.2/ON switch के ऑफ हो जाने से relay - 521 de-energized हो जाता है जिससे bell बजना बन्द हो जाती है,

Relay - 521 के de-energized होने पर, switch 4521/2 or 4521/1 भी ऑफ हो जाते हैं जिससे timer T7.2 or अन्य Ckt सामान्यतः अवस्था में आ जाते हैं। अब push button X402 दबाने पर door bell Ckt. पुनः उचित प्रकार से कार्य करने के लिये तैयार हो जाता है।

No contact X401 जोकि timer T451 के साथ series में संयोजित है, वही समय अन्तराल के मध्य यह NC contact X401 off state में बना रहता है जिसे फलस्वरूप timer T451, Reset हो जाता है तो de-energized state में बना रहता है।

Retentive ON - Delay Timer; RTO

RTO instruction पर प्रयोग PLC के उस program में किया जाता है जबकि logic continuity or power supply cut off होते समय, timer इस संचित time को सुरक्षित रखता है, जैसे ही timer संयोजित Rung में logic निरंतरता बनाई जाए तो power supply प्राप्त हो रही तो timer, timer आधारित interval की गणना प्रारम्भ कर देता है तथा तब तक गणना करता रहता है जब तक कि timer में accumulated value का मान timer में preset value के बराबर नहीं हो जाता है, जबकि timer में set-time पूर्ण हो गया ही तबलग timer को पुनः supply cut off हो जाती है तबवर्षा timer की logic break or open हो जाती है तो PLC के accumulator register में गणना में संचित समय सुरक्षित रहता है।

जब GP X401 on किया जाता है तो RTO, RTO301 को supply मिलने के कारण 'a' time पर timer, time गणना करना प्रारम्भ कर देता है तथा 'b' time तक वह केवल 2sec. समय ही accumulator में अंतर कर पाता है, 'b' time पर X401 के बंद होने से timer को supply मिलना बन्द होने के कारण, timer की गणना करने की क्षमता समाप्त हो जाती है, परन्तु 'b' time तक संचित