อุปกรณ์ไฟฟ้าสำหรับเครื่องพ่นปูนฉาบ **Koine3** ไฟ **Single Phase**

เครื่องพ่นปูนฉาบที่ใช้ไฟบ้าน หรือ ไฟ 220โวลท์ ต้องถูกออกแบบโดยคำนึงถึงความเพียงพอของไฟฟ้า เนื่องจากเป็นที่ทราบกันดีว่าหน้างานก่อสร้าง อาจมีความพร้อมด้านไฟฟ้าจำกัด และหากเครื่องพ่นปูนฉาบ ออกแบบโดยใช้มอร์เตอร์ไฟฟ้า Single Phase ก็จะไม่เหมาะสมกับการใช้งานเพราะมอร์เตอร์ Single Phase เป็นมอร์เตอร์ที่มีขนาดใหญ่มาก การใช้มอร์เตอร์ 3 เฟส และเดินเครื่องเป็น Single Phase ทำงานร่วมกับ อินเวอร์เตอร์ก็เป็นแนวทางที่ผู้ออกแบบเครื่องเลือกใช้

อุปกรณ์ไฟฟ้าสำหรับเครื่องพ่นปูนฉาบ Single Phase ที่สำคัญ ได้แก่

1. มอร์เตอร์ต่างๆ

ชนิดของมอร์เตอร์	**กิโลวัตน์ (kW)**	**แอมป์ (A)**	**การทำงาน**
1. มอร์เตอร์ผสมปูนและจ่ายปูน	2.2	9.9	320 รอบต่อนาที
2. มอร์เตอร์ปั๊มลม	0.75	5.6	250 ลิตร/นาที
3. มอร์เตอร์ปั๊มน้ำ	0.45	3.3	–

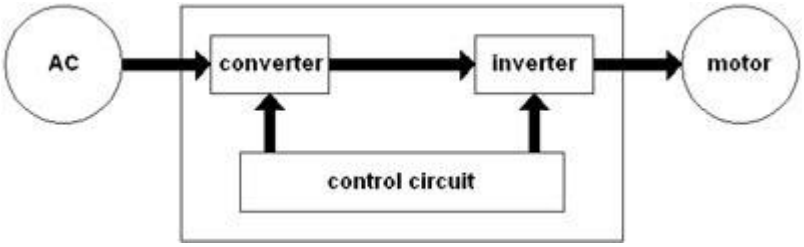
PST Group

2.อินเวอร์เตอร์ (Inverter)

อินเวอร์เตอร์ ทำหน้าที่แปลงไฟกระแสสลับ (AC) จากแหล่งจ่ายไฟทั่วไปที่มีแรงดันและความถี่คงที่ ให้เป็นไฟกระแสตรง (DC) โดยวงจรคอนเวอร์เตอร์ (Converter Circuit) จากนั้นไฟกระแสตรงจะถูกแปลงเป็นไฟกระแสสลับที่สามารถปรับขนาดแรงดันและความถี่ได้โดยวงจรอินเวอร์เตอร์ (Inverter Circuit) วงจรทั้งสองนี้จะเป็นวงจรหลักที่ทำหน้าที่แปลงรูปคลื่น และผ่านพลังงานของอินเวอร์เตอร์ เพื่อใช้ขับมอร์เตอร์ต่อไป

โครงสร้างภายในของInverter

1. ชุดคอนเวอร์เตอร์ (Converter Circuit) ซึ่งทำหน้าที่ แปลงไฟสลับจากแหล่งจ่ายไฟ AC. power supply (50 Hz) ให้เป็นไฟตรง (DC Voltage)
2. ชุดอินเวอร์เตอร์ (Inverter Circuit) ซึ่งทำหน้าที่ แปลงไฟตรง (DC Voltage) ให้เป็นไฟสลับ (AC Voltage) ที่สามารถเปลี่ยนแปลงแรงดันและความถี่ได้
3. ชุดวงจรควบคุม (Control Circuit) ซึ่งทำหน้าที่ ควบคุมการทำงานของชุดคอนเวอร์เตอร์ และชุดอินเวอร์เตอร์



อินเวอร์เตอร์ จะควบคุมความเร็วของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับโดยใช้หลักการควบคุมความถี่ของแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ เพื่อต้องการให้แรงบิด (Torque) คงที่ทุกๆ ความเร็วที่เปลี่ยนแปลงไป ทำให้การพ่นปูนฉาบยังคงต่อเนื่องได้อย่างดี

การควบคุมมอเตอร์ของอินเวอร์เตอร์

1. การสตาร์ท

ทำได้โดยให้สัญญาณตั้งความถี่แก่อินเวอร์เตอร์ด้วยความถี่สตาร์ท มอเตอร์ก็จะผลิตแรงบิด จากนั้นอินเวอร์เตอร์จะค่อย ๆ เพิ่มความถี่ขึ้นไป จนกระทั่งแรงบิดของมอเตอร์สูงกว่าแรงบิดของ โหลด มอเตอร์จึงเริ่มหมุน

2. การเร่งความเร็วและการเดินเครื่องด้วยความเร็วคงที่

หลังจากสตาร์ทอินเวอร์เตอร์และมอเตอร์แล้ว ความถี่ขา ออกจะค่อยๆ เพิ่มขึ้น จนถึงความถี่ที่ต้องการ ช่วงเวลาในการเพิ่มความถี่นี้คือเวลาการเร่งความเร็ว และเมื่อความ ถี่ขาออกเท่ากับความถี่ที่ต้องการ การเร่งความเร็วก็จบ อินเวอร์เตอร์จะเข้าสู่การทำงานในช่วงเวลาการเดินเครื่อง ด้วยความเร็วคงที่

3. การลดความเร็ว

ทำได้โดยตั้งความถี่ให้ต่ำกว่าความถี่ขาออก อินเวอร์เตอร์จะลดความถี่ลงมาเรื่อย ๆ ตามช่วง เวลาการลดความเร็วที่ได้ตั้งไว้ ในขณะลดความถี่ ความเร็วรอบของมอเตอร์จะมีค่ามากกว่าความถี่ขาออกของอินเวอร์เตอร์ มอเตอร์จะทำงาน เหมือนเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ผลิต

ไฟจ่ายกลับไปให้อินเวอร์เตอร์ (regeneration) ทำให้แรงดันไฟตรง (แรงดัน คร่อมคอนเดนเซอร์) มีค่าเพิ่มขึ้น ดังนั้น ภายในอินเวอร์เตอร์จะมีวงจรที่ทำหน้าที่รับพลังงานที่เกิดจากการ regeneration ซึ่งจะมีผลทำให้เกิดการเบรคมอเตอร์ วงจรนี้เรียกว่า วงจรเบรคคืนพลังงาน

ในช่วงการลดความเร็วจะทำงานในลักษณะนี้หลาย ๆ ครั้ง ถ้าพลังงานมีค่าน้อย (แรงบิดที่จำเป็นสำหรับการลด ความเร็วมีขนาดเล็ก) อัตราการใช้งานวงจรเบรคก็จะต่ำ บางครั้งอาจจะไม่ทำงานเลยก็มี

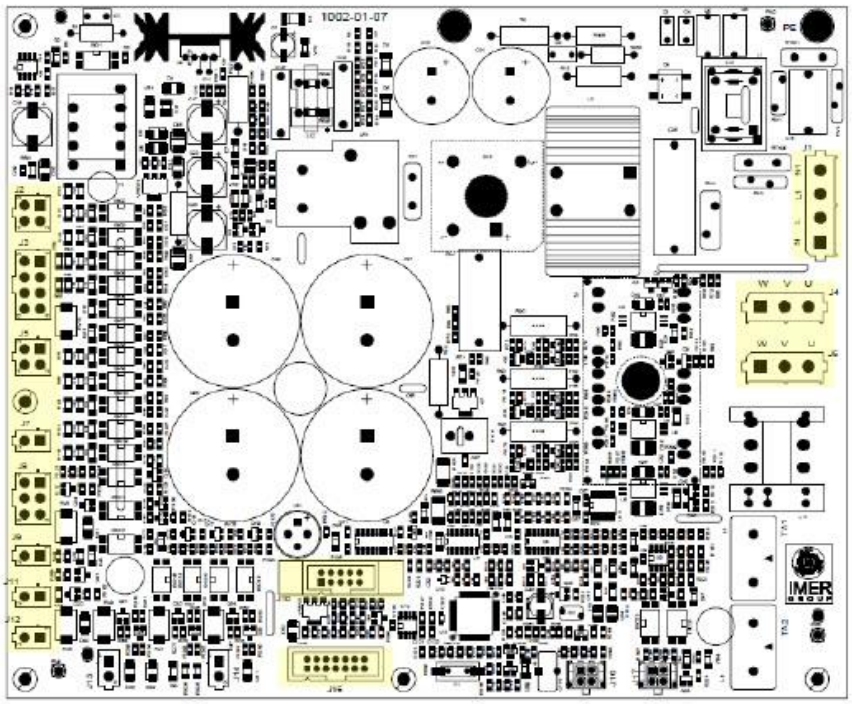
อัตราการใช้งานวงจรเบรคนี้ ได้รับการออกแบบโดยการพิจารณาในแง่ของการระบายความร้อนไว้ที่ 2-3 % เท่านั้น ถ้ามีการใช้เบรคบ่อย หรือใช้เบรคนานเกินไป จะทำให้เกิดปัญหาการระบายความร้อนของตัวต้านทาน และอาจ ทำให้อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่สวิทช์เสื่อมได้

4. การหยุด

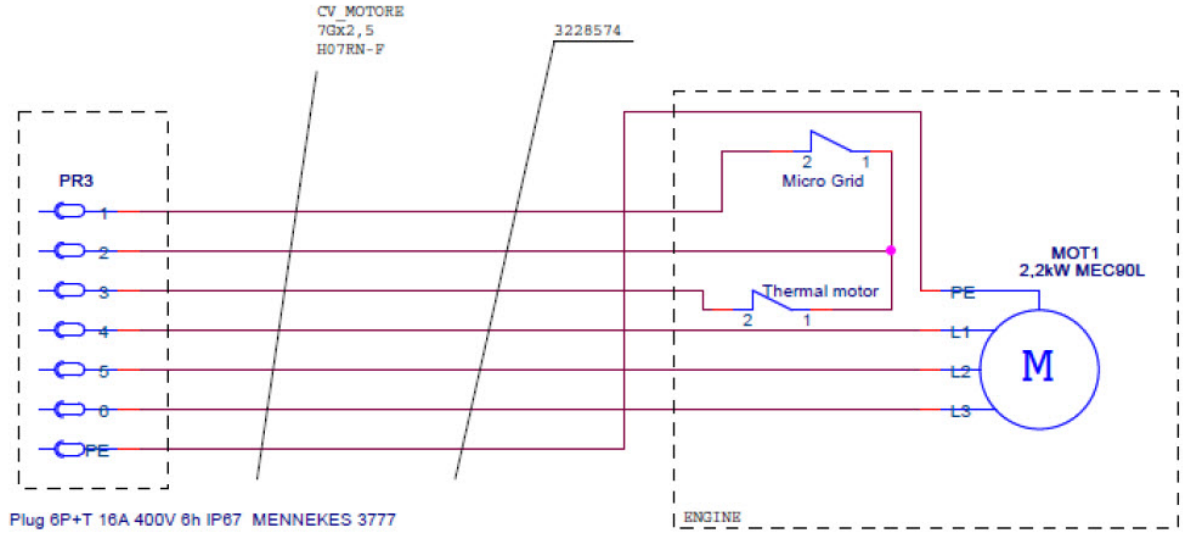
อินเวอร์เตอร์จะลดความถี่ลงจนถึงระดับหนึ่ง และจะผลิตไฟตรงเข้าไปในมอเตอร์เพื่อทำงานเป็นเบรค จนมอเตอร์หยุด เรียกว่า การเบรคด้วยไฟตรง

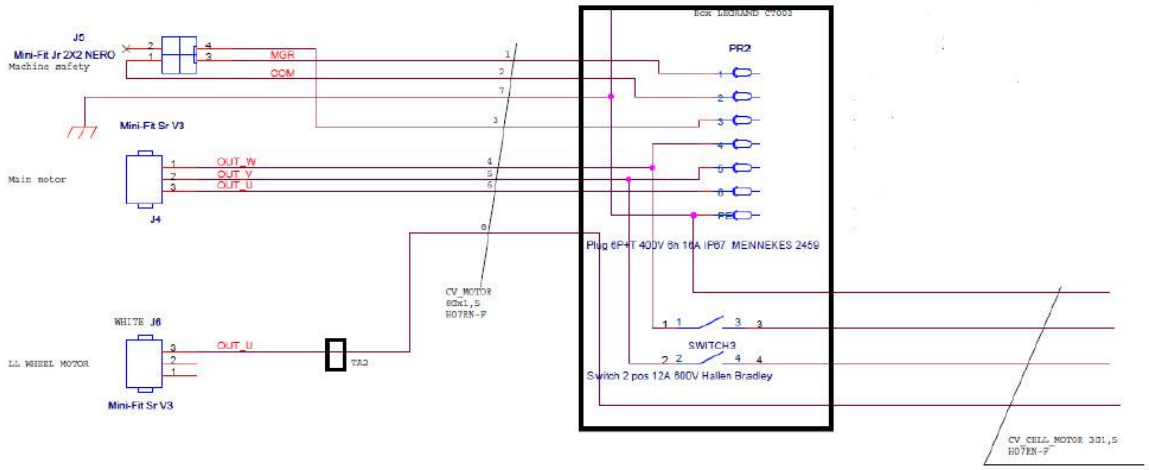
PST Group

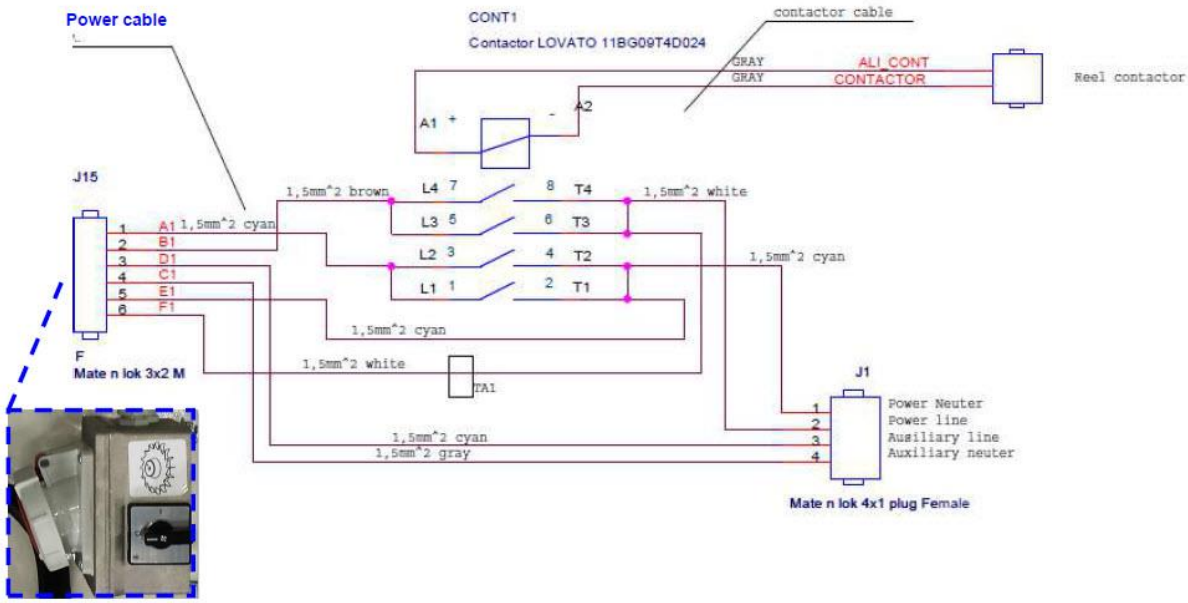
วงจรไฟฟ้าของอินเวอร์เตอร์ ในเครื่องพ่นปูนฉาบ รุ่น Koine3

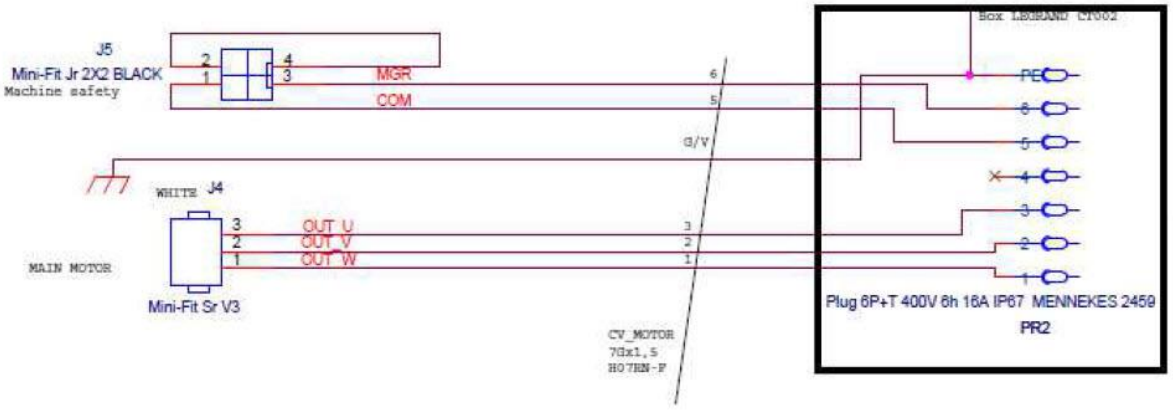


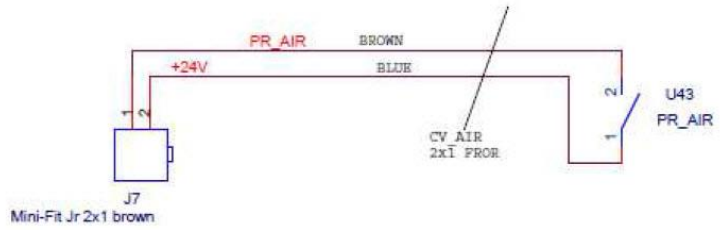
Electronic Board
Inverter Wiring

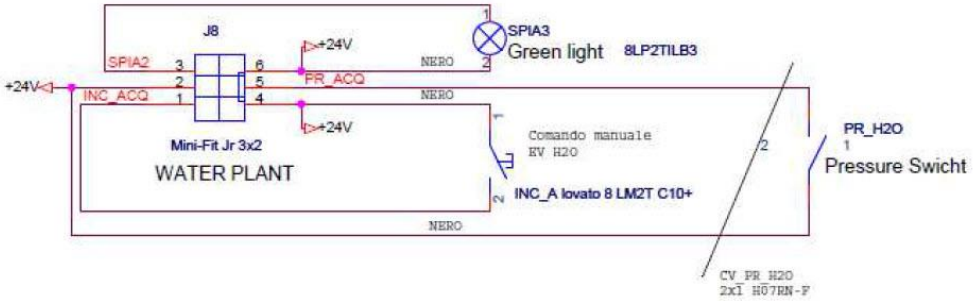


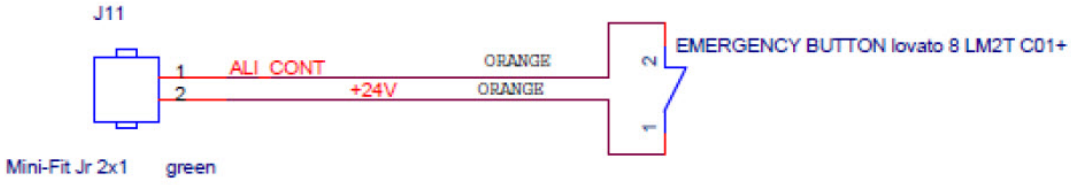

J5
Mini-Fit Jr 2X2 NERO
Machine safety
MGR
COM
Mini-Fit Sr V3
Main motor
OUT_W
OUT_V
OUT_U
J4
WHITE J6
LL WHEEL MOTOR
Mini-Fit Sr V3
TA2
CV_MOTOR
6Gx1,5
H07RN-F
Box LEGRAND CT002
PR2
PE
Plug 6P+T 400V 6h 16A IP67 MENNEKES 2459
SWITCH3
Switch 2 pos 12A 600V Hallen Bradley
CV_CELL_MOTOR 3G1,5
H07RN-F

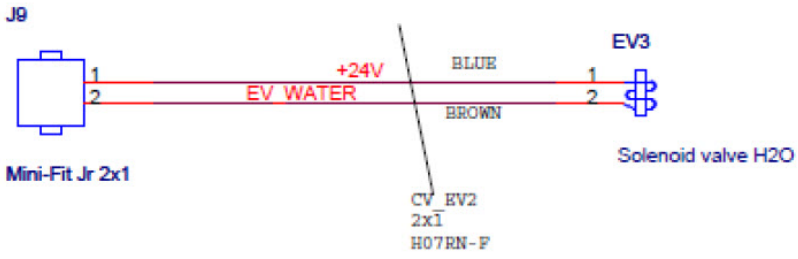

Power cable
CONT1
Contactor LOVATO 11BG09T4D024
contactor cable
GRAY
GRAY
ALI_CONT
CONTACTOR
Reel contactor
A1
A2
J15
1,5mm^2 brown
L4
L3
L2
L1
T4
T3
T2
T1
1,5mm^2 white
1,5mm^2 cyan
A1
B1
D1
C1
E1
F1
F
Mate n lok 3x2 M
TA1
J1
Power Neuter
Power line
Ausiliary line
Auxiliary neuter
Mate n lok 4x1 plug Female
1,5mm^2 gray

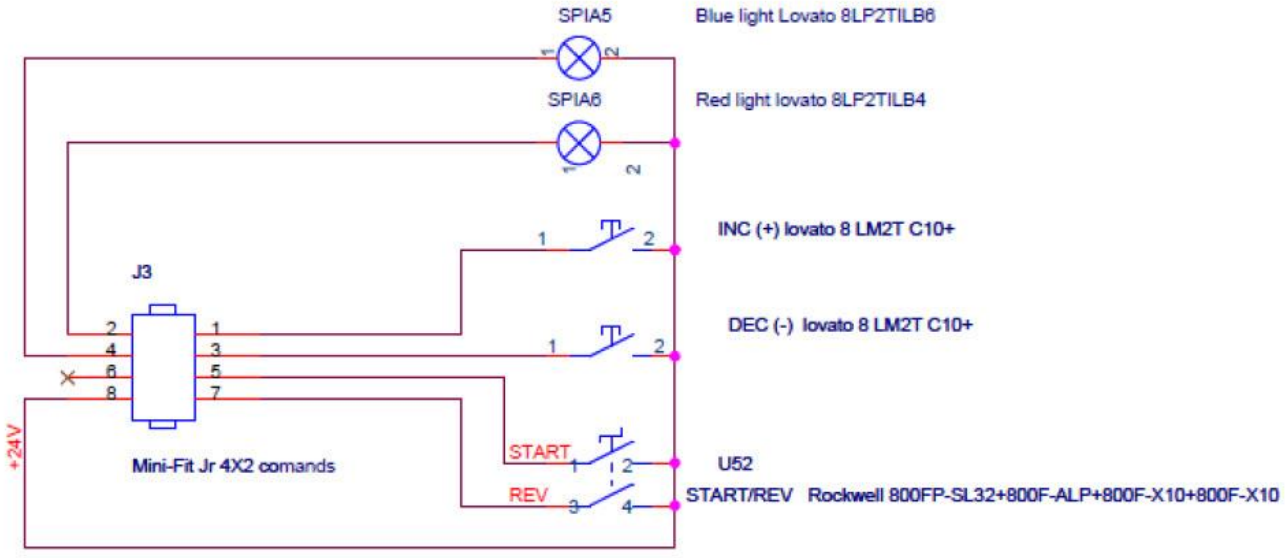

J5
Mini-Fit Jr 2X2 BLACK
Machine safety
MGR
COM
G/V
WHITE J4
MAIN MOTOR
OUT_U
OUT_V
OUT_W
Mini-Fit Sr V3
CV_MOTOR
7Gx1,5
H07RN-F
Box LEGRAND CT002
PE
Plug 6P+T 400V 6h 16A IP67 MENNEKES 2459
PR2

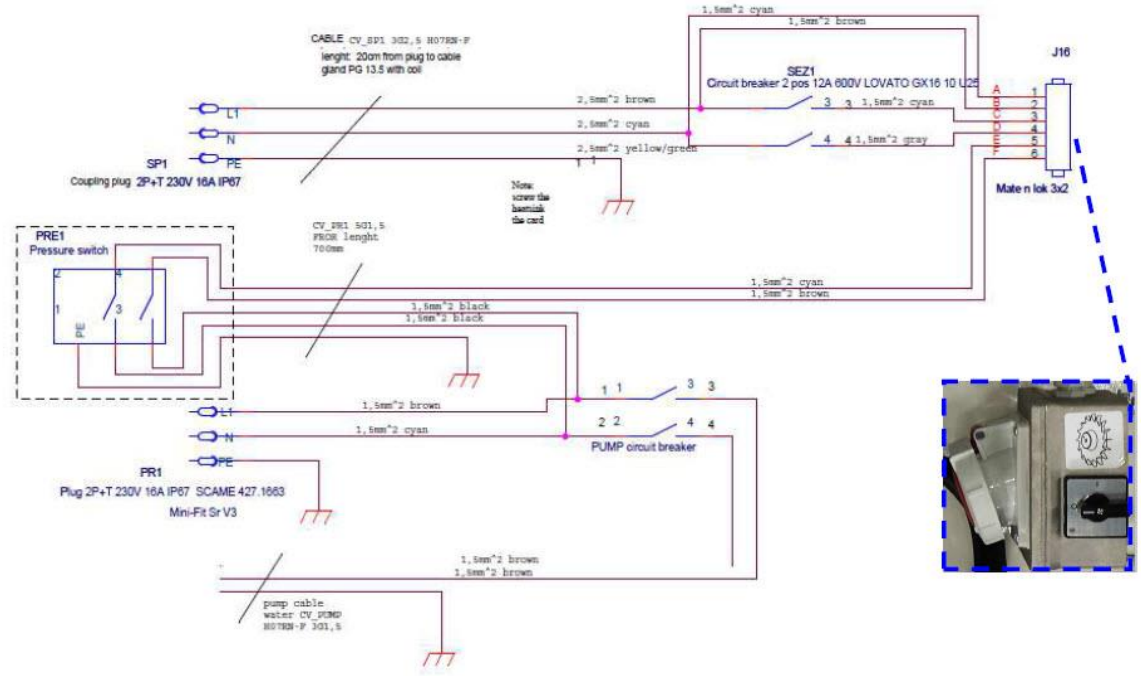

PR_AIR
BROWN
+24V
BLUE
U43
PR_AIR
CV_AIR
2x1 PROR
J7
Mini-Fit Jr 2x1 brown

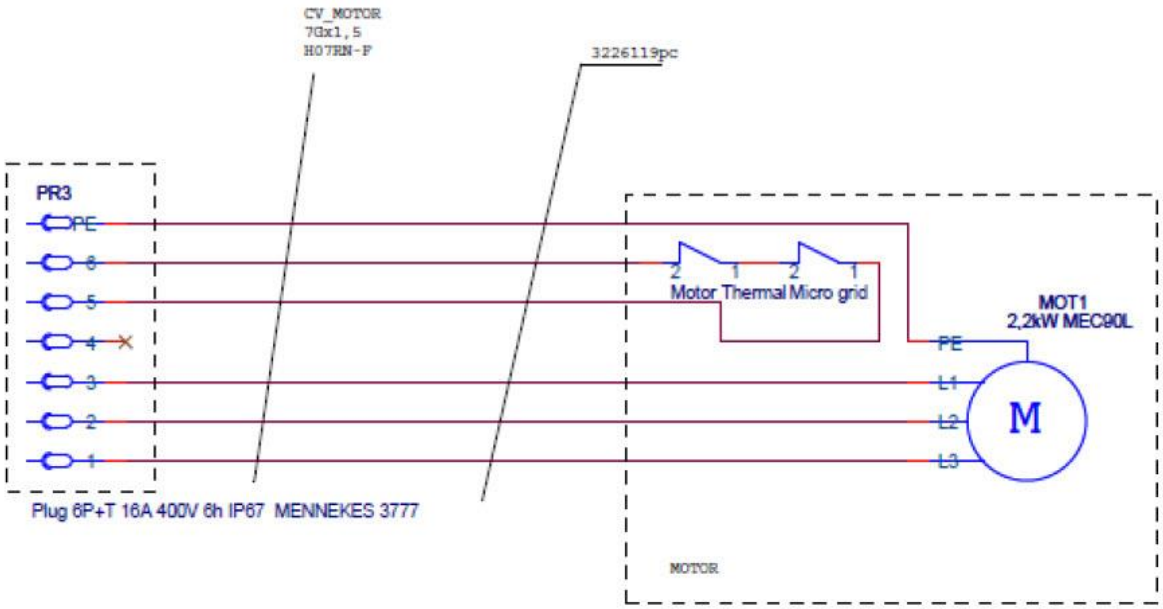

J8
SPIA2
INC_ACQ
+24V
PR_ACQ
NERO
SPIA3
Green light
8LP2TILB3
Mini-Fit Jr 3x2
WATER PLANT
Comando manuale
EV H2O
INC_A lovato 8 LM2T C10+
PR_H2O
Pressure Swicht
CV_PR_H2O
2x1 H07RN-F


J11
ALI CONT
+24V
ORANGE
ORANGE
EMERGENCY BUTTON lovato 8 LM2T C01+
Mini-Fit Jr 2x1 green


J9
+24V
EV WATER
BLUE
BROWN
EV3
Mini-Fit Jr 2x1
Solenoid valve H2O
CV_EV2
2x1
H07RN-F


SPIA5
Blue light Lovato 8LP2TILB6
SPIA6
Red light lovato 8LP2TILB4
INC (+) lovato 8 LM2T C10+
DEC (-) lovato 8 LM2T C10+
J3
+24V
START
REV
U52
START/REV Rockwell 800FP-SL32+800F-ALP+800F-X10+800F-X10
Mini-Fit Jr 4X2 comands





ฝ่ายขายและการตลาด

PST Group