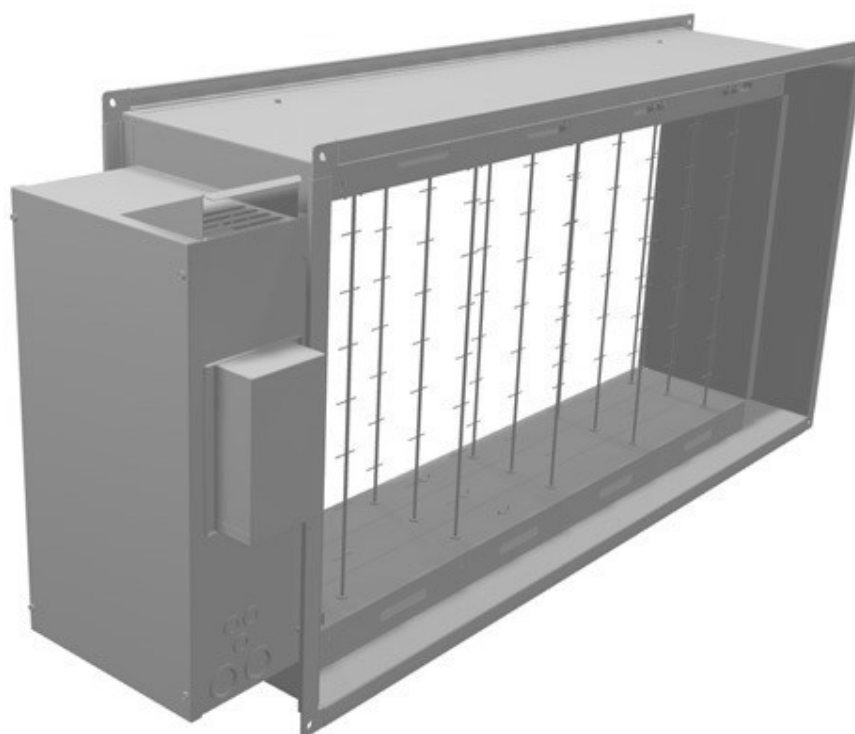




Sterownicę wykonano zgodnie z:

PN-EN 60335-1:2012

PN-EN 61000-6-2:2008

PN-EN 61000-6-3:2008/A1:2012

## Spis treści

|      |                                                                     |    |
|------|---------------------------------------------------------------------|----|
| 1    | Możliwe standardy instalacji.....                                   | 1  |
| 1.1  | Nagrzewnica elektryczna w kanale nieizolowanym .....                | 1  |
| 1.2  | Nagrzewnica elektryczna w obudowie centrali .....                   | 1  |
| 2    | Zakres zastosowania .....                                           | 2  |
| 2.1  | AHU modułowe - VVS.....                                             | 2  |
| 2.2  | AHU kompaktowe stojące – VVSc .....                                 | 2  |
| 2.3  | AHU kompaktowe podwieszane - VVSs.....                              | 2  |
| 2.4  | AHU NVS.....                                                        | 2  |
| 3    | Szczegóły techniczne.....                                           | 2  |
| 3.1  | Sterowanie – SSR (Solid State Relay).....                           | 3  |
| 3.2  | Dostępne warianty mocy nagrzewnic dla danych AHU – moc niska .....  | 3  |
| 3.3  | Dostępne warianty mocy nagrzewnic dla danych AHU – moc wysoka ..... | 4  |
| 3.4  | Szczegóły instalacji elektrycznej .....                             | 5  |
| 4    | Połączenie elektryczne i zabezpieczenia .....                       | 5  |
| 4.1  | Widoki przykładowych rozdzielnic .....                              | 8  |
| 4.2  | Termostat .....                                                     | 9  |
| 4.3  | Presostat .....                                                     | 10 |
| 5    | Schematy okablowania .....                                          | 11 |
| 5.1  | Moc niska – 2.5kW – VVS005s.....                                    | 12 |
| 5.2  | Moc niska – 3kW – VVS010s.....                                      | 13 |
| 5.3  | Moc niska – 6kW – VVS015s – VVS030s, VVS021 – VVS030.....           | 14 |
| 5.4  | Moc niska – 6kW – VVS040 .....                                      | 15 |
| 5.5  | Moc niska – 9kW – VVS055 – VVS075 .....                             | 16 |
| 5.6  | Moc niska – 12kW – VVS100 – VVS650 .....                            | 17 |
| 5.7  | Moc wysoka – 10kW – VVS005s.....                                    | 18 |
| 5.8  | Moc wysoka – 12kW – VVS010s .....                                   | 19 |
| 5.9  | Moc wysoka – 18kW – VVS015s – VVS030s, VVS021 – VVS030, NVS23.....  | 20 |
| 5.10 | Moc wysoka – 24kW – VVS040 .....                                    | 21 |
| 5.11 | Moc wysoka – 30kW – VVS055 – VVS075 .....                           | 22 |
| 5.12 | Moc wysoka – 36kW – VVS015s – VVS030s, VVS021 – VVS030, NVS39.....  | 23 |
| 5.13 | Moc wysoka – 36kW – VVS100 – VVS650 .....                           | 24 |
| 5.14 | Moc wysoka – 48kW – VVS040 .....                                    | 25 |
| 5.15 | Moc wysoka – 54kW – VVS030, NVS65 .....                             | 26 |
| 5.16 | Moc wysoka – 60kW – VVS055 – VVS075 .....                           | 27 |
| 5.17 | Moc wysoka – 72kW – VVS040, NVS80 .....                             | 28 |
| 5.18 | Moc wysoka – 72kW – VVS100 – VVS650 .....                           | 29 |
| 5.19 | Moc wysoka – 90kW – VVS055 – VVS075 .....                           | 30 |
| 5.20 | Moc wysoka – 108kW – VVS100 – VVS650 .....                          | 32 |
| 6    | Procedura konserwacji.....                                          | 34 |

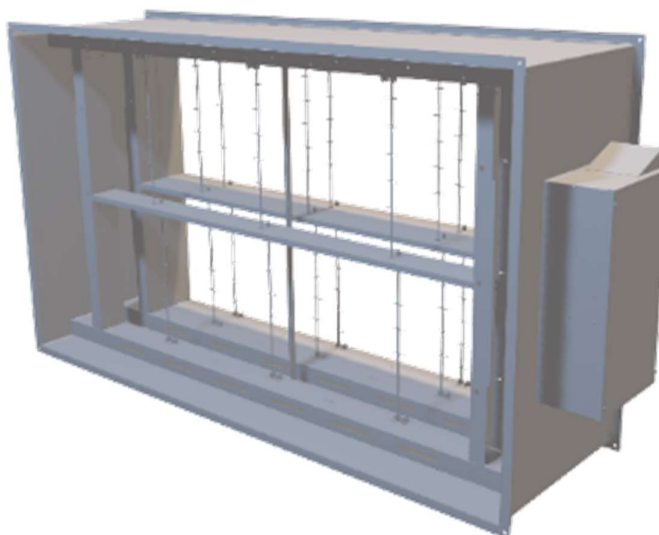
# 1 Możliwe standardy instalacji

Dla AHU VVS oraz VVSc, nagrzewnica elektryczna wykonana z plastrów może być zastosowana na dwa różne sposoby (nagrzewnice central VVSs występują tylko w wariantcie w kanale nieizolowanym):

## 1.1 Nagrzewnica elektryczna w kanale nieizolowanym

Kanał nieizolowany - wszystkie plastry zainstalowane w krótkim kanale ze skrzynką przyłączeniową z boku.

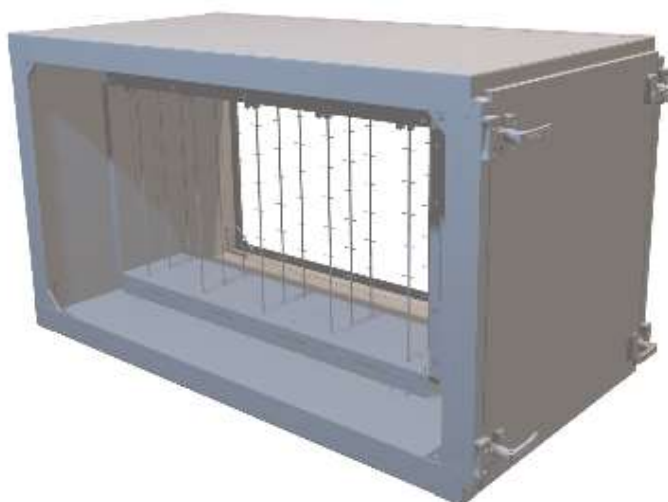
Izolując kanały wentylacyjne, w skład których wchodzi nagrzewnica elektryczna w tym wykonaniu, należy dopilnować, aby punkt przyłączeniowy (zwłaszcza jego otwory wentylacyjne) znajdował się poza warstwą izolacyjną.



*Rysunek 1 - nagrzewnica elektryczna w kanale nieizolowanym*

## 1.2 Nagrzewnica elektryczna w obudowie centrali

Pełny montaż w oryginalnej obudowie - nagrzewnica i jej skrzynka przyłączeniowa zasilania zostaną zainstalowane wewnątrz „pustej sekcji” odpowiedniej centrali wentylacyjnej. Dla takiej instalacji plastry nie będą montowane w kanale (bloki zamontowane bezpośrednio do wewnętrznej powierzchni pustej sekcji AHU).



*Rysunek 2 - nagrzewnica elektryczna w obudowie centrali*

## 2 Zakres zastosowania

Poniżej ukazane zostały maksymalne dostępne dla danych wielkości i rodzajów centrali moce nagrzewnic elektrycznych. Pełne zestawienie dostępnych mocy przedstawione zostanie w *Rozdziale 3 – Szczegóły techniczne*.

### 2.1 AHU modułowe - VVS

| Rozmiar - VVS              |      | 21 | 30 | 40 | 55 | 75 | 100 | 120 | 150 | 180 | 230 | 300 | 400 | 500 | 650 |
|----------------------------|------|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Maksymalna liczba plastrów | szt. | 2  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   |
| Moc pojedynczego plastra   | kW   | 18 | 18 | 24 | 30 | 30 | 36  | 36  | 36  | 36  | 36  | 36  | 36  | 36  | 36  |
| Łączna moc nagrzewnicy     | kW   | 36 | 54 | 72 | 90 | 90 | 108 | 108 | 108 | 108 | 108 | 108 | 108 | 108 | 108 |

Tabela 1 – maksymalne dostępne moce nagrzewnic dla AHU VVS

### 2.2 AHU kompaktowe stojące – VVSc

| Rozmiar - VVSc             |      | 21 | 30 | 40 | 55 | 75 | 100 | 120 | 150 |
|----------------------------|------|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|
| Maksymalna liczba plastrów | szt. | 2  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3   | 3   | 3   |
| Moc pojedynczego plastra   | kW   | 18 | 18 | 24 | 30 | 30 | 36  | 36  | 36  |
| Łączna moc nagrzewnicy     | kW   | 36 | 54 | 72 | 90 | 90 | 108 | 108 | 108 |

Tabela 2 – maksymalne dostępne moce nagrzewnic dla AHU VVSc

### 2.3 AHU kompaktowe podwieszane - VVSs

| Rozmiar - VVSs             |      | 5  | 10 | 15 | 20 | 30 |
|----------------------------|------|----|----|----|----|----|
| Maksymalna liczba plastrów | szt. | 1  | 1  | 2  | 2  | 2  |
| Moc pojedynczego plastra   | kW   | 10 | 12 | 18 | 18 | 18 |
| Łączna moc nagrzewnicy     | kW   | 10 | 12 | 36 | 36 | 36 |

Tabela 3 – maksymalne dostępne moce nagrzewnic dla AHU VVSs

### 2.4 AHU NVS

| Rozmiar - NVS              |      | 23 | 39 | 65 | 80 |
|----------------------------|------|----|----|----|----|
| Maksymalna liczba plastrów | szt. | 1  | 2  | 3  | 3  |
| Moc pojedynczego plastra   | kW   | 18 | 18 | 18 | 24 |
| Łączna moc nagrzewnicy     | kW   | 18 | 36 | 54 | 72 |

Tabela 4 – maksymalne dostępne moce nagrzewnic dla AHU NVS

## 3 Szczegóły techniczne

Obecna wersja nagrzewnic elektrycznych dostarczana jest dwóch wariantach mocy – *moc niska*, dopasowana do centrali o stosunkowo niewielkim zapotrzebowaniu na grzanie oraz *moc wysoka*, obejmująca przypadki AHU dla obiektów z wyższymi wymaganiami cieplnymi. Typy te różnią się między sobą przede wszystkim rodzajami połączeń elektrycznych poszczególnych grzałek w zespole nagrzewnicy (połączenie w gwiazdę dla *mocy niskiej* lub w trójkąt dla *mocy wysokiej*).

Odpowiednie połączenie grzałek między sobą wykonywane jest na etapie produkcji nagrzewnicy – od instalatora wymagane jest jedynie podłączenie przewodów zasilających i sterujących - nie dopuszcza się modyfikacji podłączeń układu grzałek względem konfiguracji fabrycznej.

### 3.1 Sterowanie – SSR (Solid State Relay)

Poniższe wykresy ukazują, jak zmienia się napięcie zasilające regulowany plaster w zależności od wymaganego zapotrzebowania na ciepło:



Rysunek 3 - modulowanie napięcia zasilania w zależności od zapotrzebowania na moc grzewczą

Za każdym razem, gdy regulowany plaster osiąga pełną moc, zapotrzebowanie jest przekazywane do następnego plastra, który zaczyna pracować z pełną wydajnością. Ewentualna dodatkowa moc grzewcza będzie realizowana poprzez płynne zwiększanie regulowanej mocy grzewczej plastra modulowanego.

### 3.2 Dostępne warianty mocy nagrzewnic dla danych AHU – moc niska

| typ i wielkość AHU | moc [kW] | typ rozdzielnic | przewód zasilający 1 |                    |                                      |
|--------------------|----------|-----------------|----------------------|--------------------|--------------------------------------|
|                    |          |                 | prąd L1/L2/L3 [A]    | zabezpieczenie [A] | przekrój przewodu [mm <sup>2</sup> ] |
| VVS005s            | 2,5      | 1x18            | 6,3/6,3/0            | 10                 | 1,5                                  |
| VVS010s            | 3        | 1x18            | 7,5/7,5/0            | 10                 | 1,5                                  |
| VVS015s            | 6        | 1x18            | 8,7/8,7/8,7          | 16                 | 2,5                                  |
| VVS020s            | 6        | 1x18            | 8,7/8,7/8,7          | 16                 | 2,5                                  |
| VVS030s            | 6        | 1x18            | 8,7/8,7/8,7          | 16                 | 2,5                                  |
| VVS021c / VVS021   | 6        | 1x18            | 8,7/8,7/8,7          | 16                 | 2,5                                  |
| VVS030c / VVS030   | 6        | 1x18            | 8,7/8,7/8,7          | 16                 | 2,5                                  |
| VVS040c / VVS040   | 6        | 1x18            | 13/7,5/7,5           | 16                 | 2,5                                  |
| VVS055c / VVS055   | 9        | 1x18            | 16,2/16,2/8,7        | 20                 | 2,5                                  |
| VVS075c / VVS075   | 9        | 1x18            | 16,2/16,2/8,7        | 20                 | 2,5                                  |
| VVS100c / VVS100   | 12       | 1x18            | 17,3/17,3/17,3       | 20                 | 2,5                                  |
| VVS120c / VVS120   | 12       | 1x18            | 17,3/17,3/17,3       | 20                 | 2,5                                  |
| VVS150c / VVS150   | 12       | 1x18            | 17,3/17,3/17,3       | 20                 | 2,5                                  |
| VVS180             | 12       | 1x18            | 17,3/17,3/17,3       | 20                 | 2,5                                  |
| VVS230             | 12       | 1x18            | 17,3/17,3/17,3       | 20                 | 2,5                                  |
| VVS300             | 12       | 1x18            | 17,3/17,3/17,3       | 20                 | 2,5                                  |
| VVS400             | 12       | 1x18            | 17,3/17,3/17,3       | 20                 | 2,5                                  |
| VVS500             | 12       | 1x18            | 17,3/17,3/17,3       | 20                 | 2,5                                  |
| VVS650             | 12       | 1x18            | 17,3/17,3/17,3       | 20                 | 2,5                                  |

Tabela 5 – dostępne warianty mocy niskiej nagrzewnic

### 3.3 Dostępne warianty mocy nagrzewnic dla danych AHU – moc wysoka

| typ i wielkość AHU | moc [kW] | typ rozdzielnic | przewód zasilający 1 |                    |                                      | przewód zasilający 2 |                    |                                      |
|--------------------|----------|-----------------|----------------------|--------------------|--------------------------------------|----------------------|--------------------|--------------------------------------|
|                    |          |                 | prąd L1/L2/L3 [A]    | zabezpieczenie [A] | przekrój przewodu [mm <sup>2</sup> ] | prąd L1/L2/L3 [A]    | zabezpieczenie [A] | przekrój przewodu [mm <sup>2</sup> ] |
| VVS005s            | 10       | 1x18            | 21,6/12,5/12,5       | 25                 | 4                                    | -                    | -                  | -                                    |
| VVS010s            | 12       | 1x18            | 26/15/15             | 32                 | 6                                    | -                    | -                  | -                                    |
| VVS015s            | 18       | 1x18            | 26/26/26             | 32                 | 6                                    | -                    | -                  | -                                    |
| VVS015s            | 36       | 2x18            | 52/52/52             | 63                 | 16                                   | -                    | -                  | -                                    |
| VVS020s            | 18       | 1x18            | 26/26/26             | 32                 | 6                                    | -                    | -                  | -                                    |
| VVS020s            | 36       | 2x18            | 52/52/52             | 63                 | 16                                   | -                    | -                  | -                                    |
| VVS030s            | 18       | 1x18            | 26/26/26             | 32                 | 6                                    | -                    | -                  | -                                    |
| VVS030s            | 36       | 2x18            | 52/52/52             | 63                 | 16                                   | -                    | -                  | -                                    |
| VVS021c / VVS021   | 18       | 1x18            | 26/26/26             | 32                 | 6                                    | -                    | -                  | -                                    |
| VVS021c / VVS021   | 36       | 2x18            | 52/52/52             | 63                 | 16                                   | -                    | -                  | -                                    |
| VVS030c / VVS030   | 18       | 1x18            | 26/26/26             | 32                 | 6                                    | -                    | -                  | -                                    |
| VVS030c / VVS030   | 36       | 2x18            | 52/52/52             | 63                 | 16                                   | -                    | -                  | -                                    |
| VVS030c / VVS030   | 54       | 4x18            | 52/52/52             | 63                 | 16                                   | 26/26/26             | 32                 | 6                                    |
| VVS040c / VVS040   | 24       | 2x18            | 41/41/26             | 50                 | 10                                   | -                    | -                  | -                                    |
| VVS040c / VVS040   | 48       | 4x18            | 41/41/26             | 50                 | 10                                   | 41/26/41             | 50                 | 10                                   |
| VVS040c / VVS040   | 72       | 4x18            | 52/52/52             | 63                 | 16                                   | 52/52/52             | 63                 | 16                                   |
| VVS055c / VVS055   | 30       | 2x18            | 52/41/41             | 63                 | 16                                   | -                    | -                  | -                                    |
| VVS055c / VVS055   | 60       | 4x18            | 52/52/52             | 63                 | 16                                   | 41/41/26             | 50                 | 10                                   |
| VVS055c / VVS055   | 90       | 6x18            | 78/78/78             | 100                | 25                                   | 52/52/52             | 63                 | 16                                   |
| VVS075c / VVS075   | 30       | 2x18            | 52/41/41             | 63                 | 16                                   | -                    | -                  | -                                    |
| VVS075c / VVS075   | 60       | 4x18            | 52/52/52             | 63                 | 16                                   | 41/41/26             | 50                 | 10                                   |
| VVS075c / VVS075   | 90       | 6x18            | 78/78/78             | 100                | 25                                   | 52/52/52             | 63                 | 16                                   |
| VVS100c / VVS100   | 36       | 2x18            | 52/52/52             | 63                 | 16                                   | -                    | -                  | -                                    |
| VVS100c / VVS100   | 72       | 4x18            | 52/52/52             | 63                 | 16                                   | 52/52/52             | 63                 | 16                                   |
| VVS100c / VVS100   | 108      | 6x18            | 78/78/78             | 100                | 25                                   | 78/78/78             | 100                | 25                                   |
| VVS120c / VVS120   | 36       | 2x18            | 52/52/52             | 63                 | 16                                   | -                    | -                  | -                                    |
| VVS120c / VVS120   | 72       | 4x18            | 52/52/52             | 63                 | 16                                   | 52/52/52             | 63                 | 16                                   |
| VVS120c / VVS120   | 108      | 6x18            | 78/78/78             | 100                | 25                                   | 78/78/78             | 100                | 25                                   |
| VVS150c / VVS150   | 36       | 2x18            | 52/52/52             | 63                 | 16                                   | -                    | -                  | -                                    |
| VVS150c / VVS150   | 72       | 4x18            | 52/52/52             | 63                 | 16                                   | 52/52/52             | 63                 | 16                                   |
| VVS150c / VVS150   | 108      | 6x18            | 78/78/78             | 100                | 25                                   | 78/78/78             | 100                | 25                                   |
| VVS180             | 36       | 2x18            | 52/52/52             | 63                 | 16                                   | -                    | -                  | -                                    |
| VVS180             | 72       | 4x18            | 52/52/52             | 63                 | 16                                   | 52/52/52             | 63                 | 16                                   |
| VVS180             | 108      | 6x18            | 78/78/78             | 100                | 25                                   | 78/78/78             | 100                | 25                                   |
| VVS230             | 36       | 2x18            | 52/52/52             | 63                 | 16                                   | -                    | -                  | -                                    |
| VVS230             | 72       | 4x18            | 52/52/52             | 63                 | 16                                   | 52/52/52             | 63                 | 16                                   |
| VVS230             | 108      | 6x18            | 78/78/78             | 100                | 25                                   | 78/78/78             | 100                | 25                                   |
| VVS300             | 36       | 2x18            | 52/52/52             | 63                 | 16                                   | -                    | -                  | -                                    |
| VVS300             | 72       | 4x18            | 52/52/52             | 63                 | 16                                   | 52/52/52             | 63                 | 16                                   |
| VVS300             | 108      | 6x18            | 78/78/78             | 100                | 25                                   | 78/78/78             | 100                | 25                                   |
| VVS400             | 36       | 2x18            | 52/52/52             | 63                 | 16                                   | -                    | -                  | -                                    |
| VVS400             | 72       | 4x18            | 52/52/52             | 63                 | 16                                   | 52/52/52             | 63                 | 16                                   |
| VVS400             | 108      | 6x18            | 78/78/78             | 100                | 25                                   | 78/78/78             | 100                | 25                                   |
| VVS500             | 36       | 2x18            | 52/52/52             | 63                 | 16                                   | -                    | -                  | -                                    |
| VVS500             | 72       | 4x18            | 52/52/52             | 63                 | 16                                   | 52/52/52             | 63                 | 16                                   |
| VVS500             | 108      | 6x18            | 78/78/78             | 100                | 25                                   | 78/78/78             | 100                | 25                                   |
| VVS650             | 36       | 2x18            | 52/52/52             | 63                 | 16                                   | -                    | -                  | -                                    |
| VVS650             | 72       | 4x18            | 52/52/52             | 63                 | 16                                   | 52/52/52             | 63                 | 16                                   |
| VVS650             | 108      | 6x18            | 78/78/78             | 100                | 25                                   | 78/78/78             | 100                | 25                                   |
| NVS23              | 18       | 1x18            | 26/26/26             | 32                 | 6                                    | -                    | -                  | -                                    |
| NVS39              | 36       | 2x18            | 52/52/52             | 63                 | 16                                   | -                    | -                  | -                                    |
| NVS65              | 54       | 4x18            | 52/52/52             | 63                 | 16                                   | 26/26/26             | 32                 | 6                                    |
| NVS80              | 72       | 4x18            | 52/52/52             | 63                 | 16                                   | 52/52/52             | 63                 | 16                                   |

Tabela 6 – dostępne warianty mocy wysokiej nagrzewnic

### 3.4 Szczegóły instalacji elektrycznej

|                                                                                                                                                                                               |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| rodzaj sieci                                                                                                                                                                                  | TN    |
| napięcie znamionowe zasilania [V]                                                                                                                                                             | 3x400 |
| napięcie znamionowe izolacji [V]                                                                                                                                                              | 400   |
| napięcie znamionowe udarowe wytrzymywane [V]                                                                                                                                                  | 2500  |
| prąd znamionowy krótkotrwały $I_{cw}$ dla poszczególnych obwodów - skuteczna wartość składowej okresowej wytrzymywanej przez 1s, tj. prąd zwarciový spodziewany przy napięciu łączeniowym [A] | 6000  |
| prąd znamionowy zwarciový [A]                                                                                                                                                                 | 6000  |
| współczynnik jednoczesności                                                                                                                                                                   | 0,8   |
| częstotliwość znamionowa [Hz]                                                                                                                                                                 | 50    |
| stopień ochrony                                                                                                                                                                               | IP00  |
| dopuszczalna temperatura pracy [°C]                                                                                                                                                           | 0-50  |
| napięcie zasilania obwodów sterowniczych DC [V]                                                                                                                                               | 24    |

Tabela 7 – szczegóły instalacji elektrycznej

## 4 Połączenie elektryczne i zabezpieczenia

Podłączenie zasilania należy wykonać za pomocą oddzielnej rozdzielnicy, która nie jest dostarczana z dostawą VTS. Okablowanie zasilające nagrzewnicę elektryczną należy przeprowadzić przez panel z tyłu centrali. Jeżeli okablowanie poprowadzone jest przez panel rewizyjny od strony czołowej, to należy je rozmieścić tak, aby umożliwić otwarcie sekcji do prac konserwacyjno-serwisowych.

Podłączenie nagrzewnicy należy wykonać w taki sposób, aby nie było możliwości załączenia się nagrzewnicy, gdy wentylator nie jest włączony – służą do tego fabrycznie montowane, szeregowo połączone zabezpieczenia w postaci termostatu i presostatu, uniemożliwiające załączenie nagrzewnicy w przypadku niespełnienia warunków temperaturowych i przepływu powietrza.

W przypadku zatrzymania wentylatora należy bezwzględnie wyłączyć zasilanie nagrzewnicy.

Typ przewodów zastosowanych dla poszczególnych funkcji nagrzewnic przedstawiony został w tabeli poniżej (przekrój przewodu oraz jego zabezpieczenie powinny zostać dobrane na podstawie informacji wskazanych w tabelach w *Rozdziale 3 – szczegóły techniczne*).

|                                                   |                        |                                              |
|---------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------------|
| przewód / przewody zasilające grzałki elektryczne | napięcie znamionowe    | 3x400V AC                                    |
|                                                   | typ                    | wielokrotny, żyła miedziana - linka skręcana |
|                                                   | temperatura pracy [°C] | -30 - 60                                     |
| przewód zasilający układ sterującego              | napięcie znamionowe    | 230V AC                                      |
|                                                   | typ                    | wielokrotny, żyła miedziana - linka skręcana |
|                                                   | temperatura pracy [°C] | -30 - 60                                     |
| przewód sterowniczy układu sterującego            | napięcie znamionowe    | 24V DC                                       |
|                                                   | typ                    | wielokrotny, żyła miedziana - linka skręcana |
|                                                   | temperatura pracy [°C] | -30 - 60                                     |

Tabela 8 – rodzaje przewodów do zastosowania w nagrzewnicach

Okablowanie nagrzewnicy można podzielić na dwie części:

- 1) Grupa przewodów o podłączeniu niezależnym od typu nagrzewnicy
- 2) Grupa przewodów, których podłączenie zmienia się wraz z typem nagrzewnicy i zastosowanymi w AHU komponentami

| Numer styku | Oznaczenie styku | Podłączany sygnał   | Podłączyć do: | Typ sterownicy |   |   |   | Oznaczenie styku na sterownicy |
|-------------|------------------|---------------------|---------------|----------------|---|---|---|--------------------------------|
| 1           | GND              | Uziemienie          | ->            | CBX            |   |   |   | G0                             |
|             |                  |                     |               | Compact        |   |   |   | G0                             |
|             |                  |                     |               | Inne           |   |   |   | GND                            |
| 3           | 24VDC            | Zasilanie 24VDC     | ->            | CBX            |   |   |   | G                              |
|             |                  |                     |               | Compact        |   |   |   | G                              |
|             |                  |                     |               | Inne           |   |   |   | +24V DC                        |
| X           |                  |                     |               | Liczba sekcji  |   |   |   |                                |
|             |                  |                     |               | X              | 1 | 2 | 3 |                                |
| 4           | St1              | Start1              | ->            | CBX            |   |   |   | G                              |
|             |                  |                     |               | Compact        |   |   |   | G                              |
|             |                  |                     |               | Inne           |   |   |   | +24V DC                        |
| L           | L                | Zasilanie 230V AC   | ->            | 230V AC        |   |   |   |                                |
| N           | N                |                     |               |                |   |   |   |                                |
| A1          | A1               | Potwierdzenie pracy | ->            | CBX            |   |   |   | DI2                            |
|             |                  |                     |               | Compact        |   |   |   | DI2                            |
|             |                  |                     |               | Inne           |   |   |   | styk bezpotencjałowy           |
| A2          | A2               |                     |               | CBX            |   |   |   | G0                             |
|             |                  |                     |               | Compact        |   |   |   | G0                             |
|             |                  |                     |               | Inne           |   |   |   | styk bezpotencjałowy           |

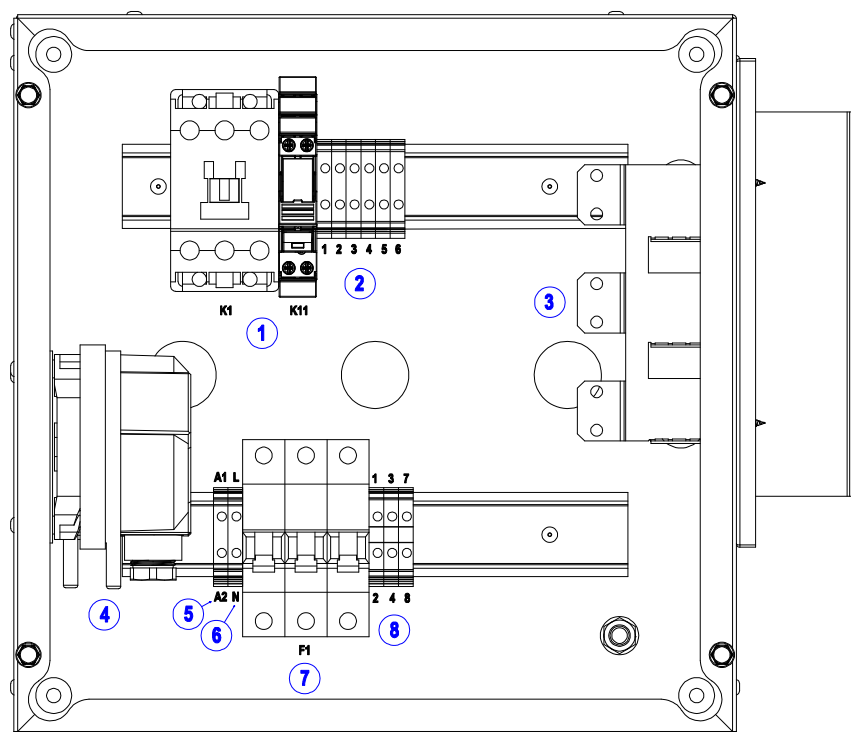
Tabela 9 – grupa przewodów o podłączeniu niezależnym od typu nagrzewnicy



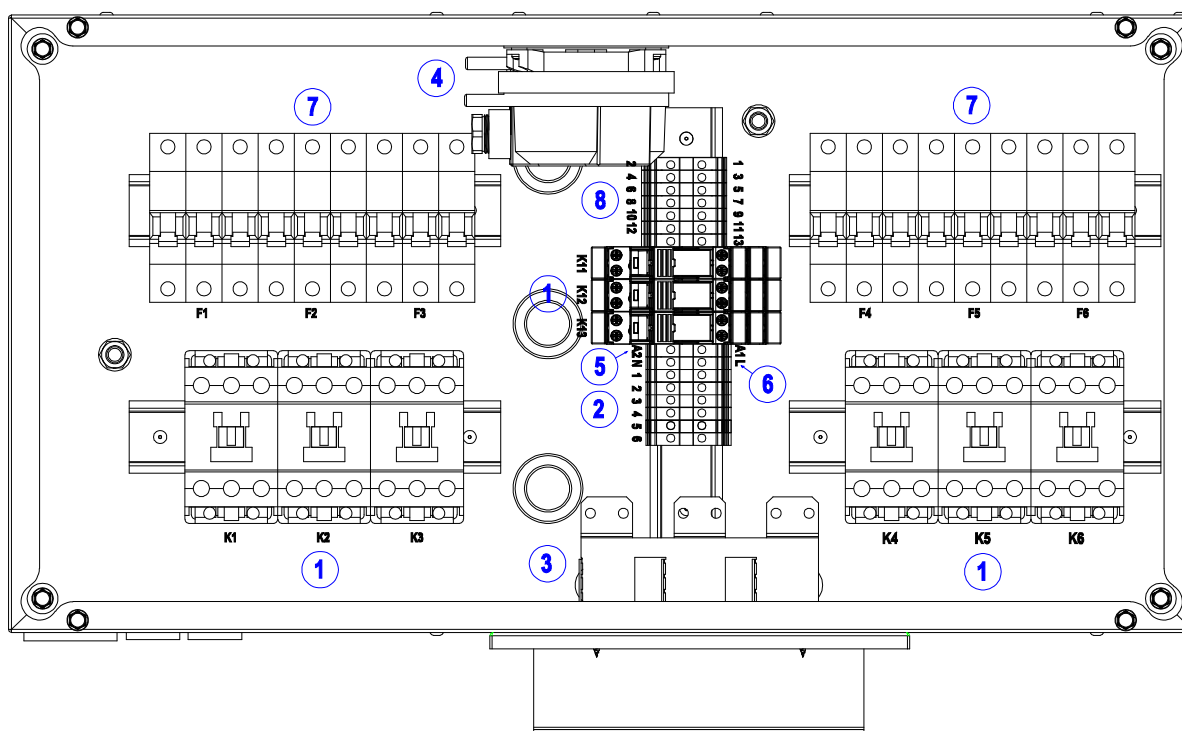
| Numer styku | Oznaczenie styku | Podłączany sygnał | Podłączyć do: | Typ sterownicy | Typ nagrzewnicy        | Oznaczenie styku na sterownicy |         |         |
|-------------|------------------|-------------------|---------------|----------------|------------------------|--------------------------------|---------|---------|
| 2           | 0-10V            | Sygnał 0-10V DC   | ->            | CBX            | główna                 | Y1                             |         |         |
|             |                  |                   |               |                | wstępna                | AO2                            |         |         |
|             |                  |                   |               |                | wtórna – AHU z DXH     | NO1                            |         |         |
|             |                  |                   |               |                | wtórna – AHU z nawilż. | NO1                            |         |         |
|             |                  |                   |               |                | wtórna – inne          | NO1                            |         |         |
|             |                  |                   |               | Compact        | główna                 | Y1                             |         |         |
|             |                  |                   |               |                | wstępna                | AO4                            |         |         |
|             |                  |                   |               |                | wtórna – AHU z DXH     | Y1                             |         |         |
|             |                  |                   |               |                | wtórna – AHU z nawilż. | AO4                            |         |         |
|             |                  |                   |               |                | wtórna – inne          | AO3                            |         |         |
|             |                  |                   |               | Inne           | wszystkie              | 0-10V DC                       |         |         |
| X           |                  |                   |               |                |                        | Liczba sekcji                  |         |         |
|             |                  |                   |               |                |                        | 1                              | 2       | 3       |
| 5           | St2              | Start2            | ->            | CBX            | główna                 | -                              | NO1     | NO1     |
|             |                  |                   |               |                | wstępna                | -                              | NO3     | -       |
|             |                  |                   |               |                | wtórna – AHU z DXH     | -                              | NO1     | -       |
|             |                  |                   |               |                | wtórna – AHU z nawilż. | -                              | NO3     | -       |
|             |                  |                   |               |                | wtórna – inne          | -                              | NO3     | -       |
|             |                  |                   |               | Compact        | główna                 | -                              | DO1     | DO1     |
|             |                  |                   |               |                | wstępna                | -                              | DO6     | -       |
|             |                  |                   |               |                | wtórna – AHU z DXH     | -                              | DO1     | -       |
|             |                  |                   |               |                | wtórna – AHU z nawilż. | -                              | DO6     | -       |
|             |                  |                   |               |                | wtórna – inne          | -                              | DO6     | -       |
|             |                  |                   |               | Inne           | wszystkie              | -                              | +24V DC | +24V DC |
| 6           | St3              | Start3            | ->            | CBX            | główna                 | -                              | -       | NO6     |
|             |                  |                   |               |                | wstępna                | -                              | -       | -       |
|             |                  |                   |               |                | wtórna – AHU z DXH     | -                              | -       | -       |
|             |                  |                   |               |                | wtórna – AHU z nawilż. | -                              | -       | -       |
|             |                  |                   |               |                | wtórna – inne          | -                              | -       | -       |
|             |                  |                   |               | Compact        | główna                 | -                              | -       | DO5     |
|             |                  |                   |               |                | wstępna                | -                              | -       | -       |
|             |                  |                   |               |                | wtórna – AHU z DXH     | -                              | -       | -       |
|             |                  |                   |               |                | wtórna – AHU z nawilż. | -                              | -       | -       |
|             |                  |                   |               |                | wtórna – inne          | -                              | -       | -       |
|             |                  |                   |               | Inne           | wszystkie              | -                              | -       | +24V DC |

Tabela 10– grupa przewodów, których podłączenie zmienia się wraz z typem nagrzewnicy i zastosowanymi w AHU komponentami

#### 4.1 Widoki przykładowych rozdzielnic



Rysunek 4 - rozdzielnica nagrzewnicy – typ 1x18kW



Rysunek 5 – rozdzielnica nagrzewnicy – typ 6x18kW

| oznaczenie | element                        | podłączenie | uwagi                                                                       |
|------------|--------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 1          | przełączniki / styczniki       | producent   | -                                                                           |
| 2          | zaciski grzałek                | producent   | -                                                                           |
| 3          | grzałki                        | producent   | -                                                                           |
| 4          | presostat                      | producent   | podłączenie rurek presostatu wykonuje użytkownik                            |
| 5          | zaciski sygnałowe - alarm      | użytkownik  | -                                                                           |
| 6          | zaciski zasilania 1f           | użytkownik  | -                                                                           |
| 7          | wyłączniki nadprądowe          | użytkownik  | dla rozdzielnic 6x18 należy wpinać się w środkowy wyłącznik każdego zespołu |
| 8          | zaciski sygnałowe - sterowanie | użytkownik  | -                                                                           |

Tabela 11 – opis oznaczeń widoków rozdzielnic

Ukazane widoki rozdzielnic mają na celu zobrazowanie rozmieszczenia komponentów wewnątrz ich obudowy. Należy pamiętać, że są one jedynie poglądowe – wykonując podłączenia elektryczne należy zawsze kierować się schematami elektrycznymi zamieszczonymi w Rozdziale 5 – Schematy okablowania.

## 4.2 Termostat

Funkcjonalność termostatu oparta jest na właściwościach elementu bimetalicznego – powoduje on rozwarcie styków obwodu sterującego nagrzewnicą przy temperaturze powietrza w pobliżu termostatu, wynoszącej 65 °C. Po awaryjnym wyłączeniu nagrzewnica włącza się automatycznie, gdy temperatura powietrza spadnie o 20 °C. Po zamierzonym lub awaryjnym (spowodowanym przegrzaniem) wyłączeniu zasilania, wentylator nawiewny musi przez pewien czas pracować (0,5–5 min), tak aby grzałki nagrzewnicy osiągnęły normalną temperaturę.

Termostat stanowi zintegrowany, montowany fabrycznie komponent każdego plastra nagrzewnicy – nie wymaga dodatkowego montażu ani podłączenia elektrycznego przez instalatora.



Rysunek 6 – termostat

| funkcja                            | zabezpieczanie nagrzewnicy przed przegrzaniem (kontrola temperatury elementów grzejnych) |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| budowa                             | -metalowa obudowa<br>-dwa zaciski śrubowe<br>-element bimetaliczny z funkcją styku NC    |
| znamionowe napięcie robocze [V DC] | 30                                                                                       |
| rodzaj sygnału wyjściowego         | beznapięciowy (styk przełączający)                                                       |
| temperatura aktywacji [°C]         | 65±3                                                                                     |
| histereza temperaturowa [°C]       | 17±3                                                                                     |

Tabela 12 – dane termostatu

### 4.3 Presostat

Presostat stanowi kolejny, obok termostatu, element zabezpieczający przed pracą nagrzewnicy w warunkach niedozwolonych. Zapobiega on przed załączeniem nagrzewnicy w przypadku, gdy ciśnienie wytwarzane przez zespoły wentylatorowe centrali jest niewystarczające, by zapewnić bezpieczną pracę elementów grzejnych.

Podobnie jak termostat, presostat stanowi komponent fabrycznie zamontowany oraz podłączony elektrycznie - podłączenie wężyków ciśnieniowych presostatu należy wykonać zgodnie z poniższymi zaleceniami:

- jeden z przewodów należy wyprowadzić do ciśnienia atmosferycznego – w przypadku montażu rozdzielnicy na kanale (na zewnątrz) przewodu nie trzeba podłączać – w rozdzielnicy panuje ciśnienie atmosferyczne
- drugi z przewodów należy podłączyć na nadciśnieniu lub podciśnieniu w centrali lub w kanale (przed lub za silnikiem nawiewu)
- w wersji kanałowej nagrzewnicy dopuszcza się przeniesienie presostat poza rozdzielnicę, aby uniknąć konieczności prowadzenia długich rurek pomiarowych - zalecane położenie presostatu – poziome, przy położeniu pionowym odczyt zawyżony jest o 11Pa względem rzeczywistego

Próg przełączania presostatu wynosi 20 Pa. Po podłączeniu do AHU, należy sprawdzić, czy presostat działa poprawnie dla najmniejszej dostępnej wydajności centrali. W przypadku braku wykrytej różnicy ciśnień, należy zmienić miejsce podłączenia drugiego wężyka ciśnieniowego do instalacji.

W przypadku odwrotnym - gdy dla danej nastawy presostatu różnica ciśnień wykrywana jest nawet, gdy centrala jest wyłączona (zezwole nie na działanie nagrzewnicy mimo braku pracy wentylatorów), nastawę należy stopniowo zwiększać do momentu uzyskania poprawnej pracy – jej oznaką jest brak działania nagrzewnicy elektrycznej mimo wystąpienia sygnałów sterujących, jeśli presostat nie wykryje różnicy ciśnień pomiędzy kanałami pomiarowymi – zezwolenie powinno nastąpić dopiero po uruchomieniu wentylatorów.

Po pełnym podłączeniu presostatu należy wykonać test wyłączania nagrzewnicy. W tym celu należy wymusić ręcznie sterowanie nagrzewnicy elektrycznej (np. zapewniając sygnały sterujące nagrzewnicy z poziomu sterownika) i w tym samym czasie zatrzymać występowanie wentylatorów. Presostat powinien uniemożliwić pracę nagrzewnicy elektrycznej (widoczne będzie to np. poprzez rozłączenie styczników w rozdzielnicy).



Rysunek 7 – presostat

|                                           |                                                                                           |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>funkcja</b>                            | zabezpieczanie nagrzewnicy przed przegrzaniem (kontrola sprężu wentylatorów)              |
| <b>budowa</b>                             | -plastikowa obudowa<br>-dwa zaciski śrubowe<br>-membrana połączona z modułem mechanicznym |
| <b>znamionowe napięcie robocze [V DC]</b> | 30                                                                                        |
| <b>rodzaj sygnału wyjściowego</b>         | beznapięciowy (styk przełączający)                                                        |
| <b>zakres pomiarowy [Pa]</b>              | 20-300                                                                                    |

Tabela 13 – dane presostatu

## 5 Schematy okablowania

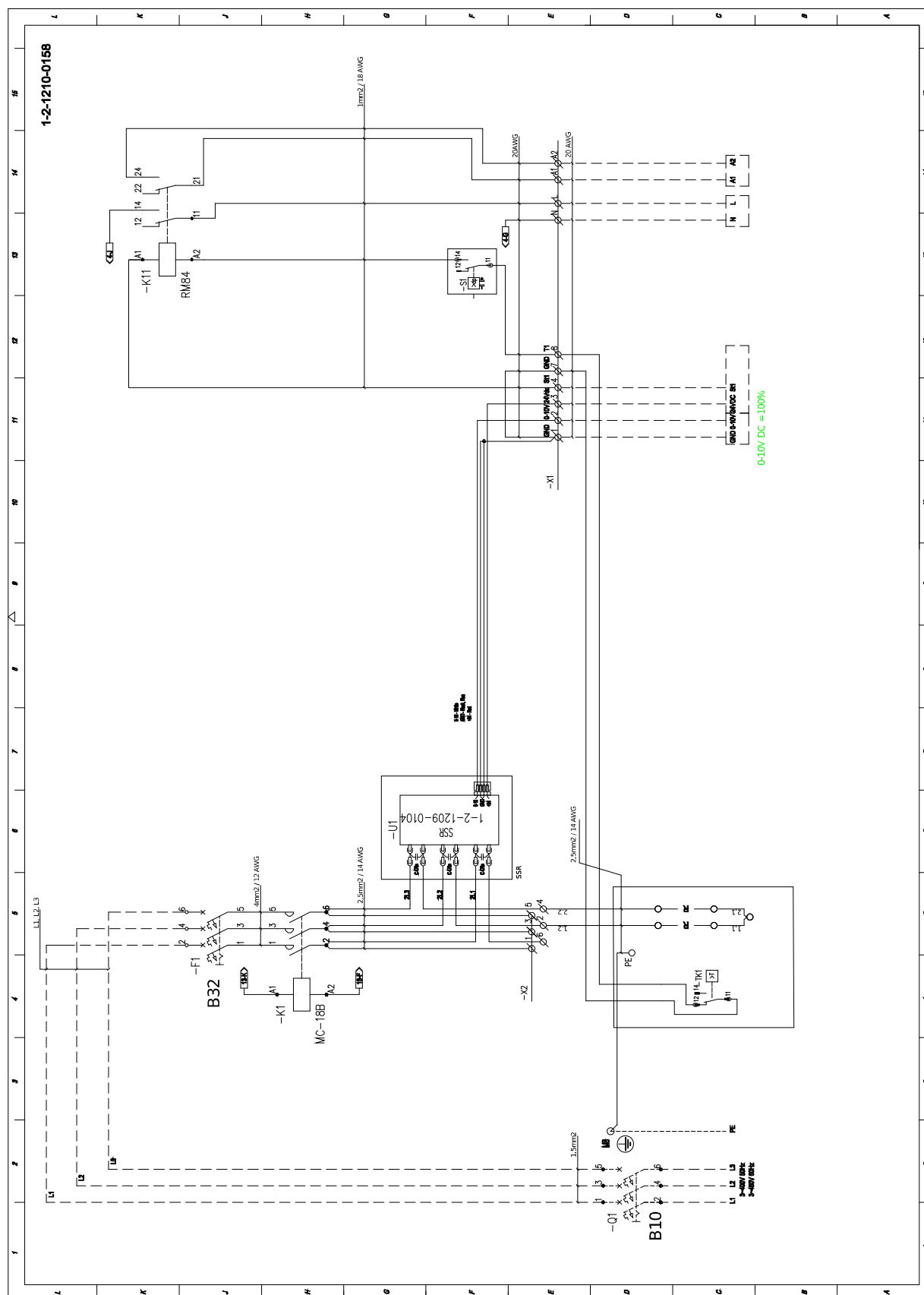
W niniejszym rozdziale ukazane zostaną schematy okablowania dla poszczególnych mocy nagrzewnic, posegregowane w zależności od typu i wielkości centrali. Należy zwrócić uwagę na poniższe oznaczenia:

Linia przerywana — — — — — POŁĄCZENIE WYKONYWANE PRZEZ UŻYTKOWNIKA  
Linia ciągła ————— POŁĄCZENIE WYKONYWANE PRZEZ PRODUCENTA

Istotny jest także fakt, że dla niektórych konfiguracji *mocy wysokiej* wymagane jest użycie dwóch przewodów zasilających 3x400V, zgodnie z danym schematem – podyktowane jest to możliwymi do uzyskania dzięki temu zabiegowi mniejszymi przekrojami przewodów oraz zmniejszeniem wymaganych promieni ich gięcia.

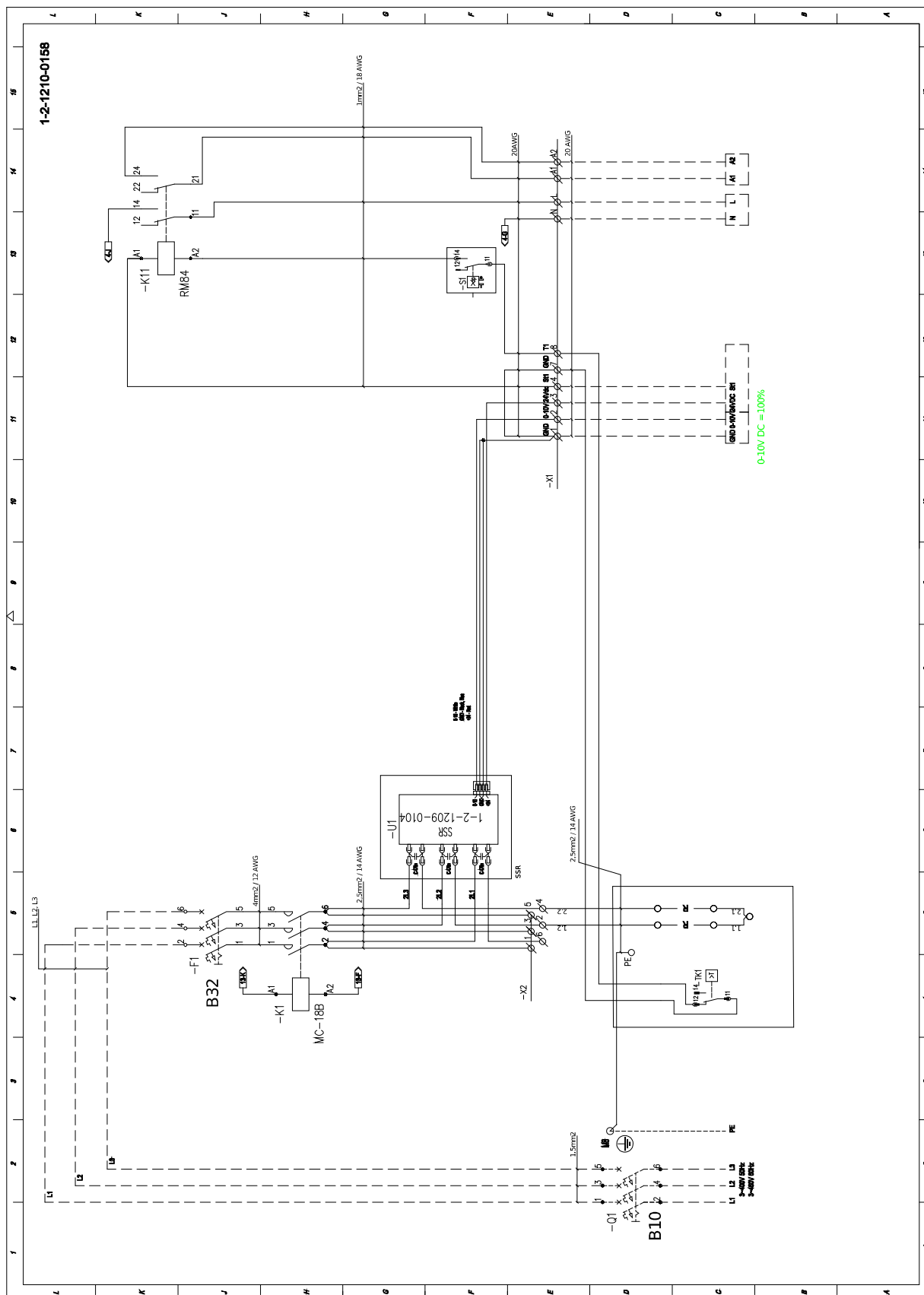
Dla nagrzewnic o mocach 90kW i 108kW wyposażonych fabrycznie w dwa zespoły po trzy wyłączniki B32, podłączając przewody zasilające należy bezwzględnie wpinać się w zaciski środkowych wyłączników każdego zespołu!

### 5.1 Moc niska – 2.5kW – VVS005s



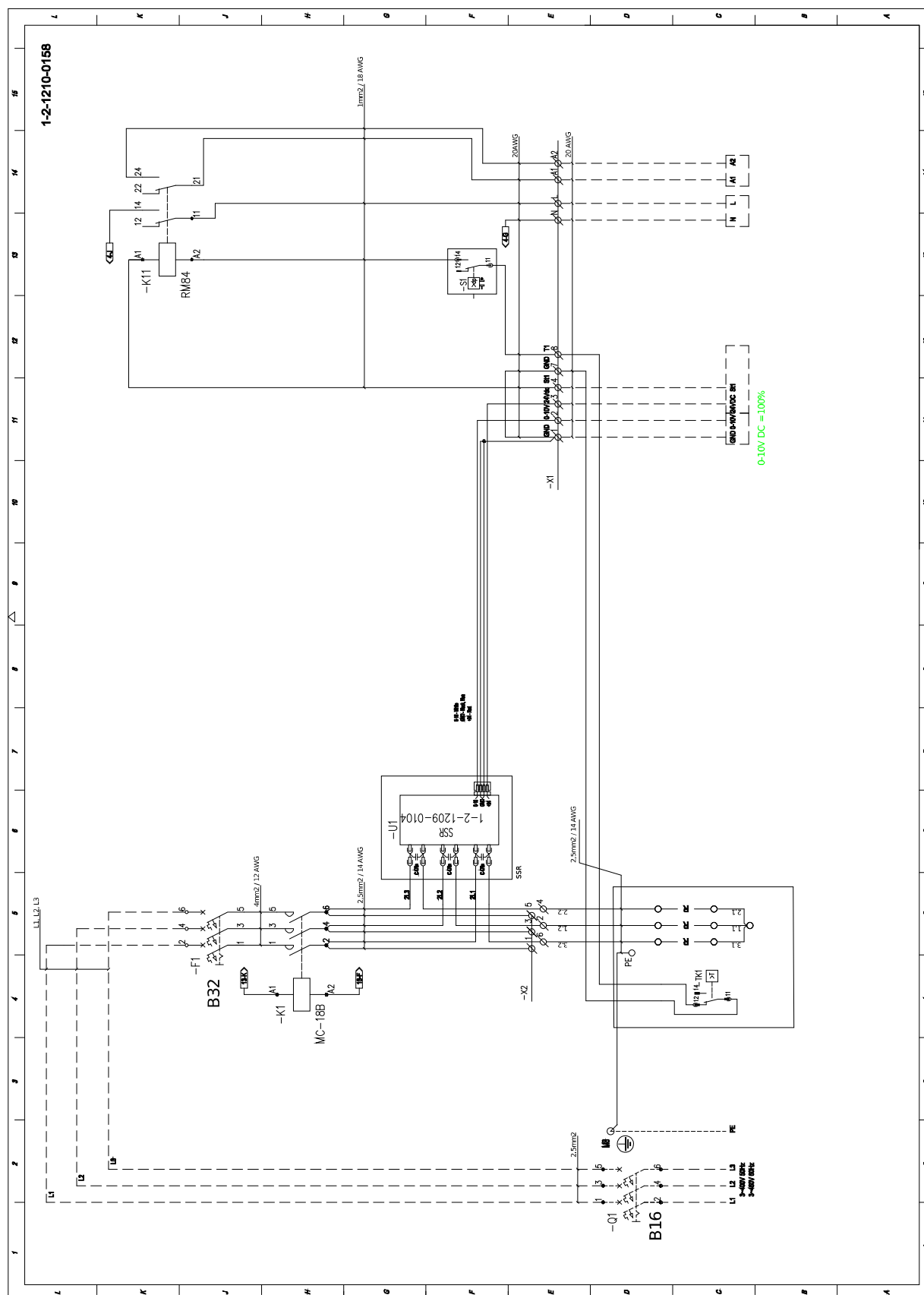
**linia przerywana** oznacza połączenia wykonywane przez użytkownika, **linia ciągła** – połączenia wykonywane przez producenta

## 5.2 Moc niska – 3kW – VVS010s



**linia przerywana** oznacza połączenia wykonywane przez użytkownika, **linia ciągła** – połączenia wykonywane przez producenta

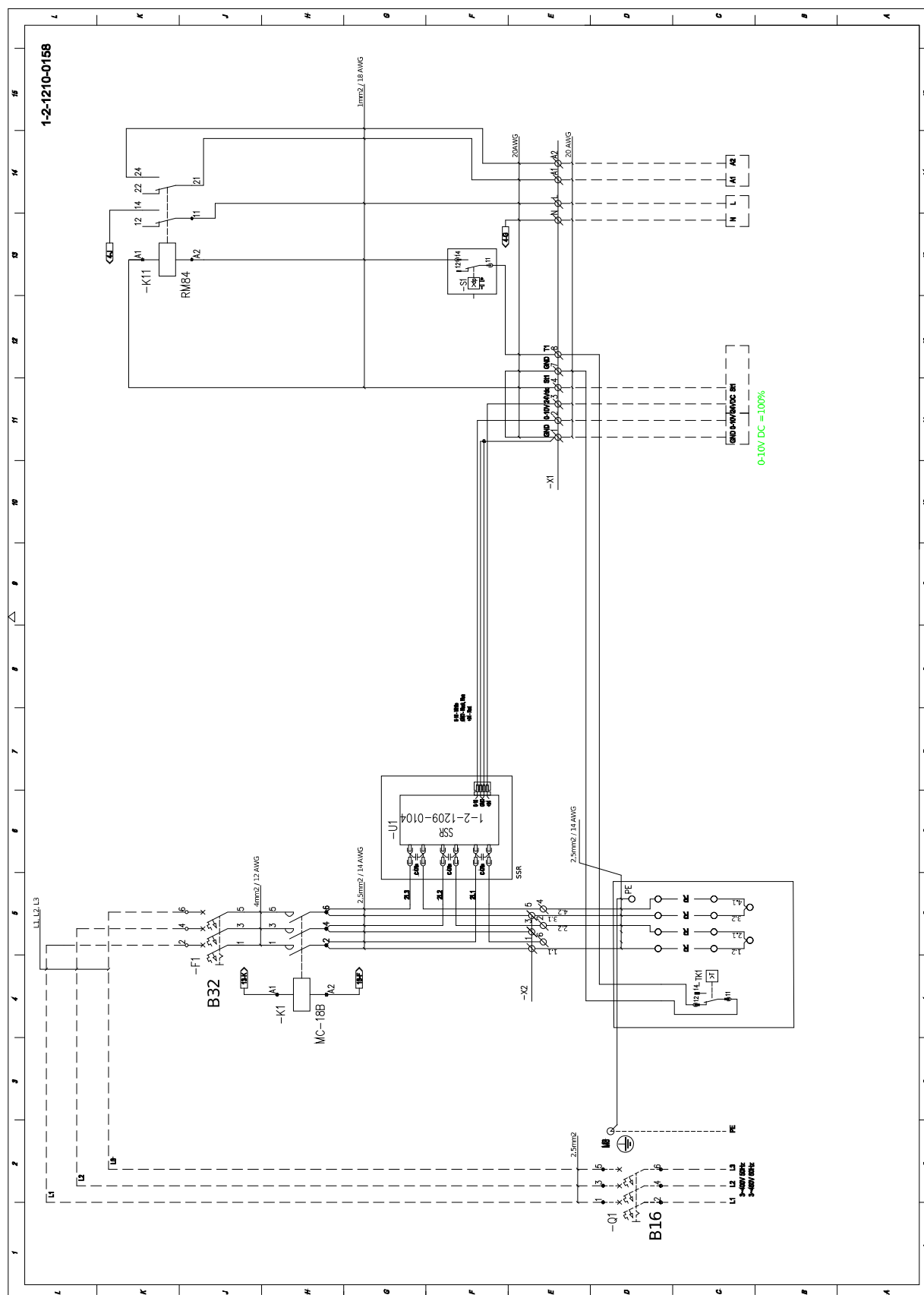
### 5.3 Moc niska – 6kW – VVS015s – VVS030s, VVS021 – VVS030



**linia przerywana** oznacza połączenia wykonywane przez użytkownika, **linia ciągła** – połączenia wykonywane przez producenta

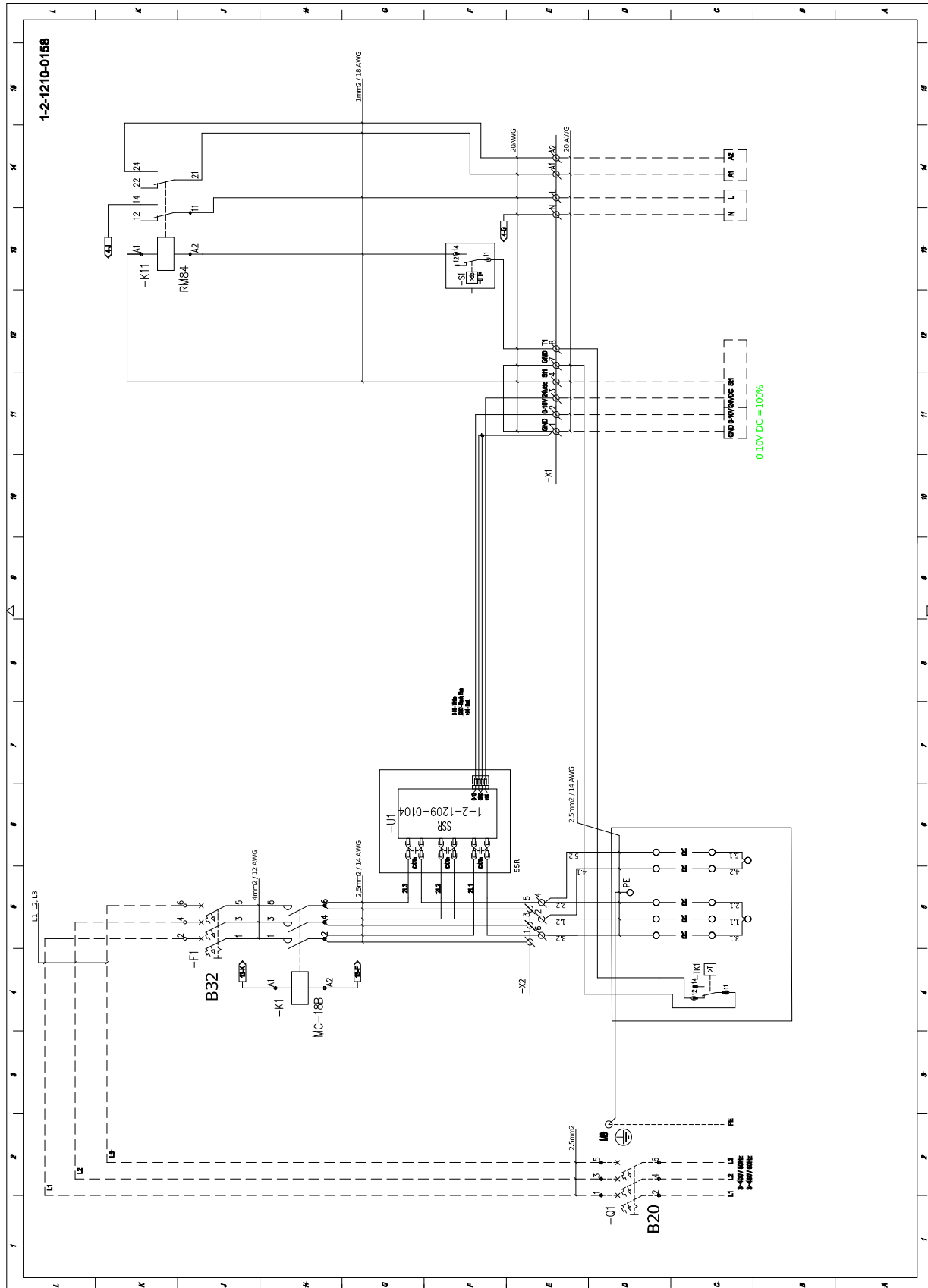


#### 5.4 Moc niska – 6kW – VVS040



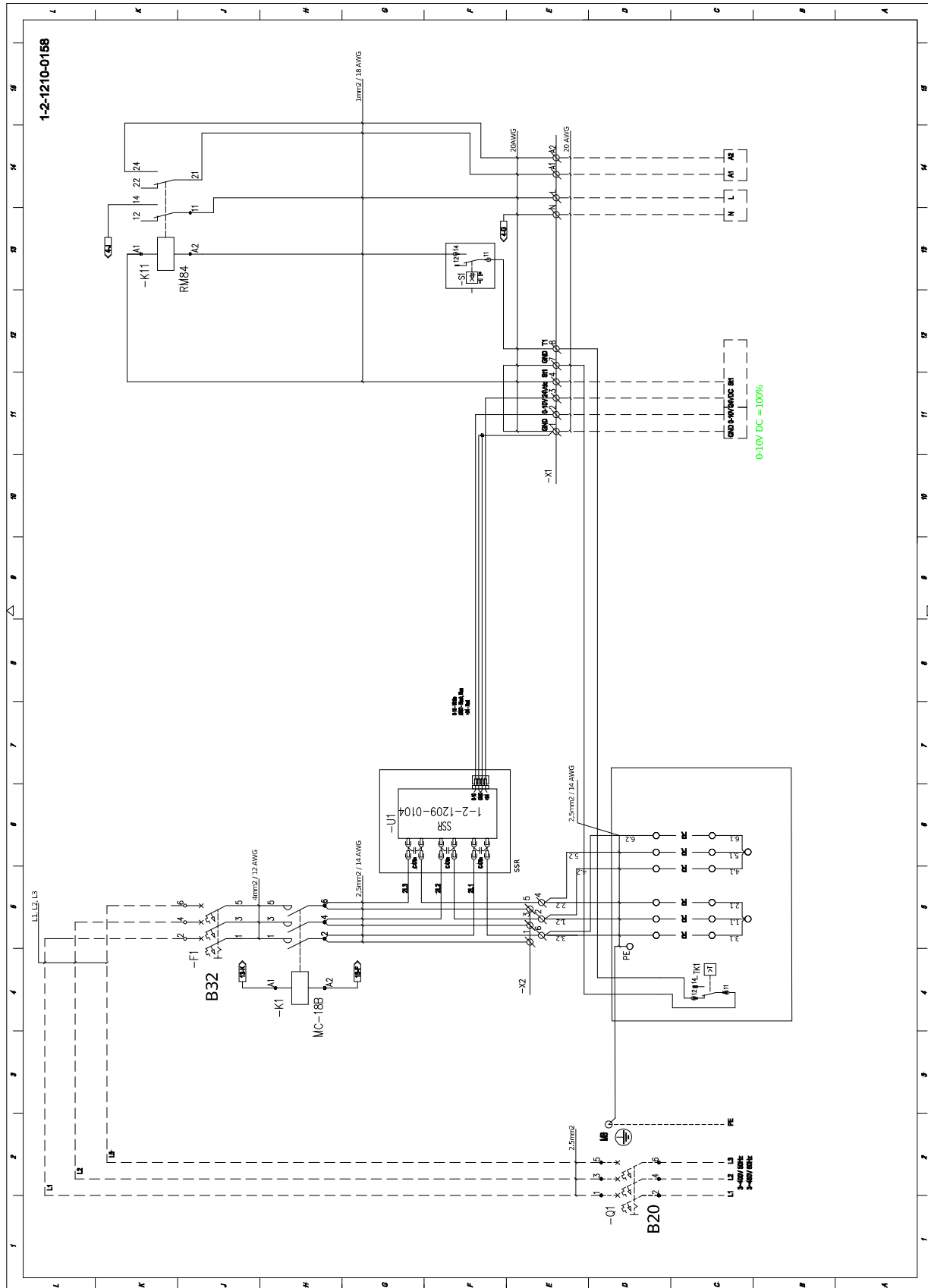
**linia przerywana** oznacza połączenia wykonywane przez użytkownika, **linia ciągła** – połączenia wykonywane przez producenta

### 5.5 Moc niska – 9kW – VVS055 – VVS075



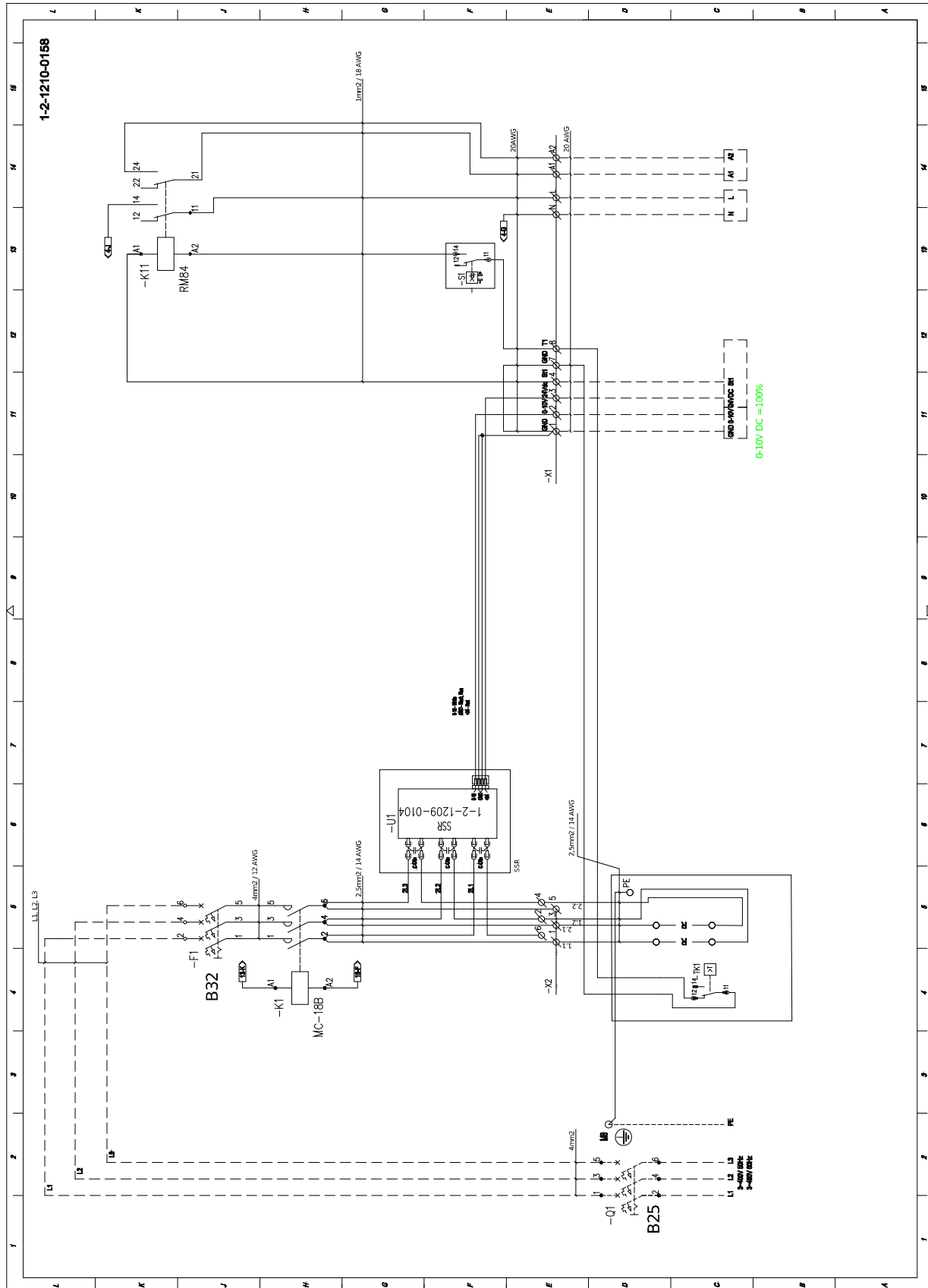
**linia przerywana** oznacza połączenia wykonywane przez użytkownika, **linia ciągła** – połączenia wykonywane przez producenta

## 5.6 Moc niska – 12kW – VVS100 – VVS650



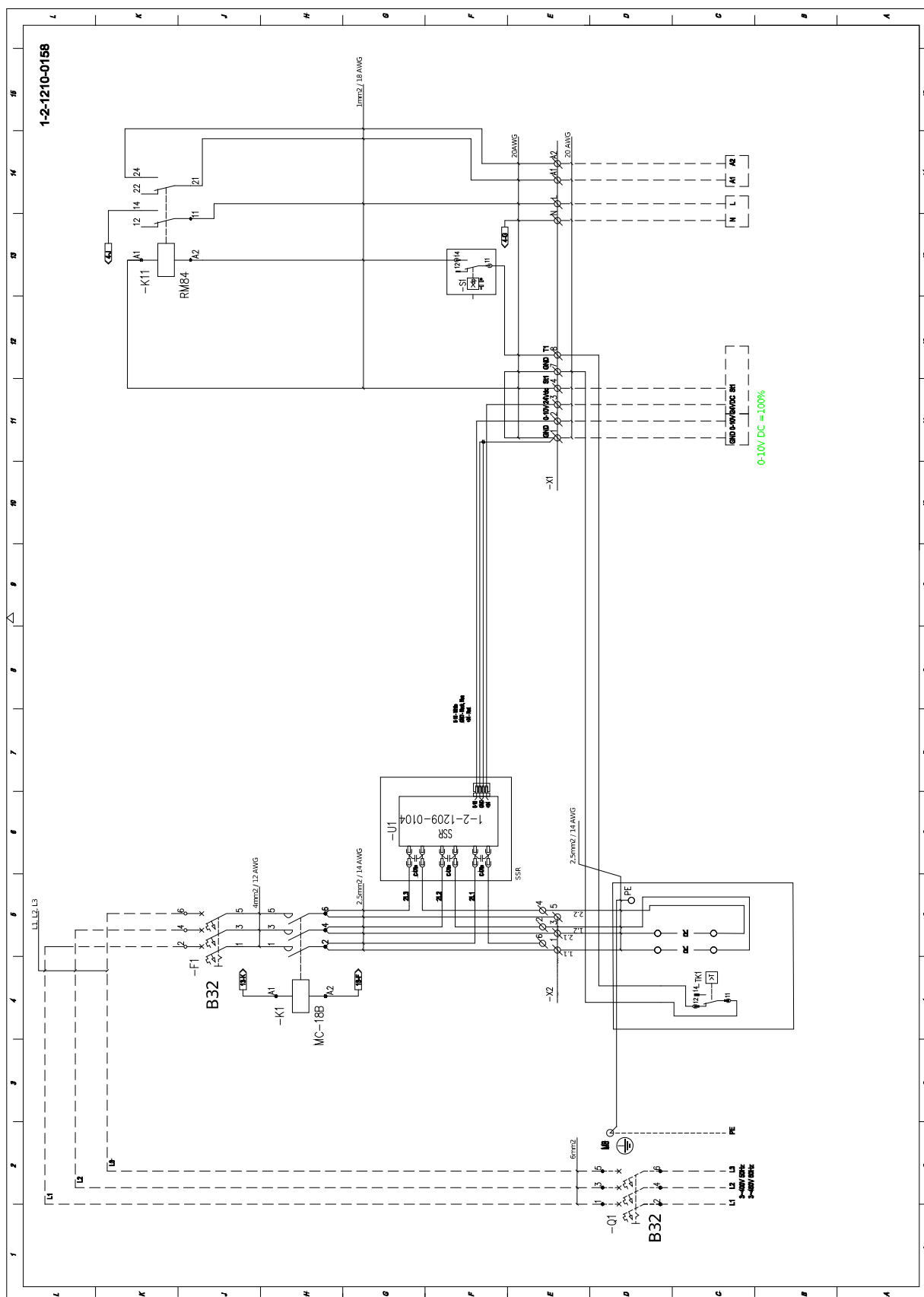
**linia przerywana** oznacza połączenia wykonywane przez użytkownika, **linia ciągła** – połączenia wykonywane przez producenta

### 5.7 Moc wysoka – 10kW – VVS005s



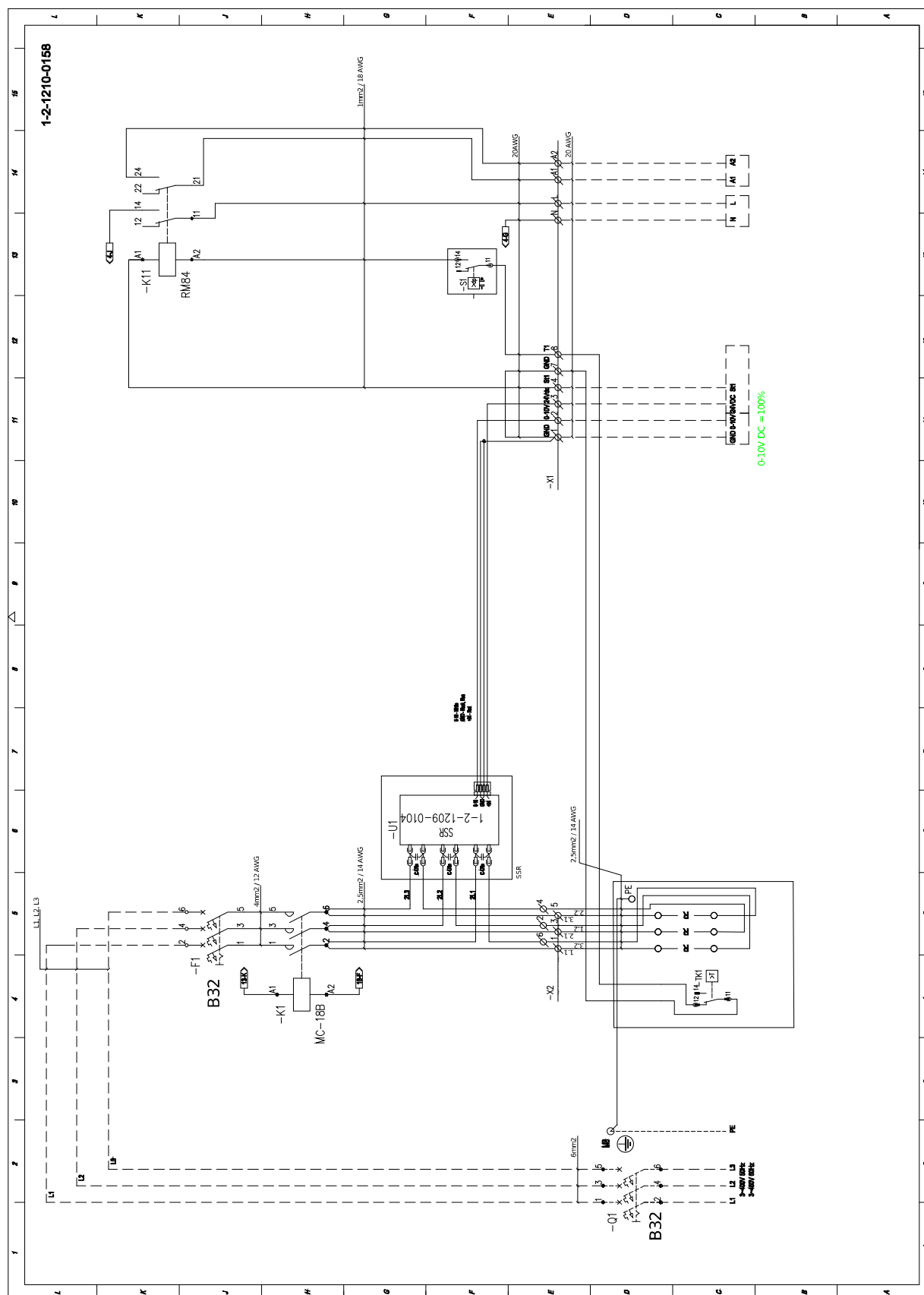
**linia przerywana** oznacza połączenia wykonywane przez użytkownika, **linia ciągła** – połączenia wykonywane przez producenta

## 5.8 Moc wysoka – 12kW – VVS010s



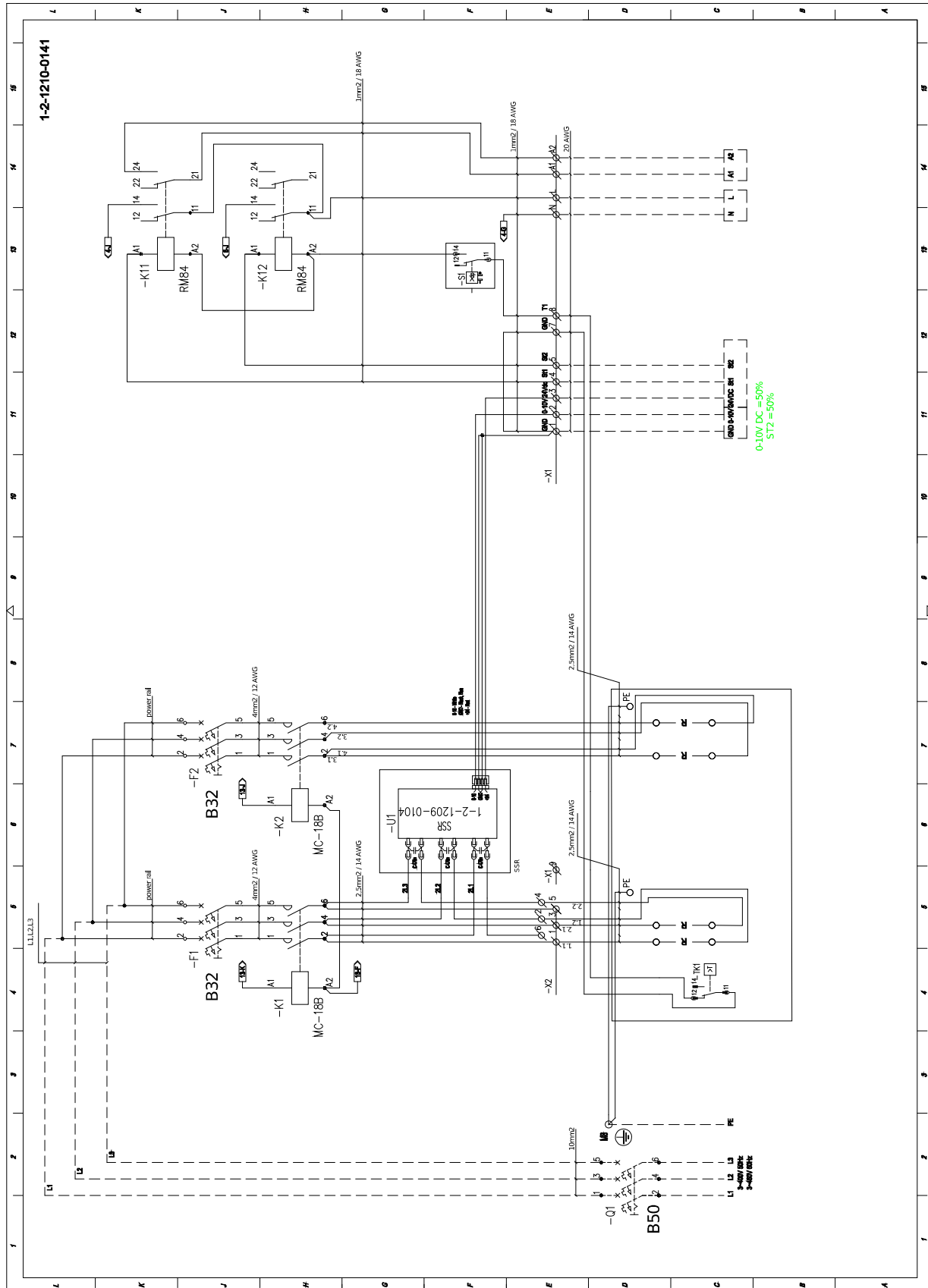
linia przerywana oznacza połączenia wykonywane przez użytkownika, linia ciągła – połączenia wykonywane przez producenta

## 5.9 Moc wysoka – 18kW – VVS015s – VVS030s, VVS021 – VVS030, NVS23



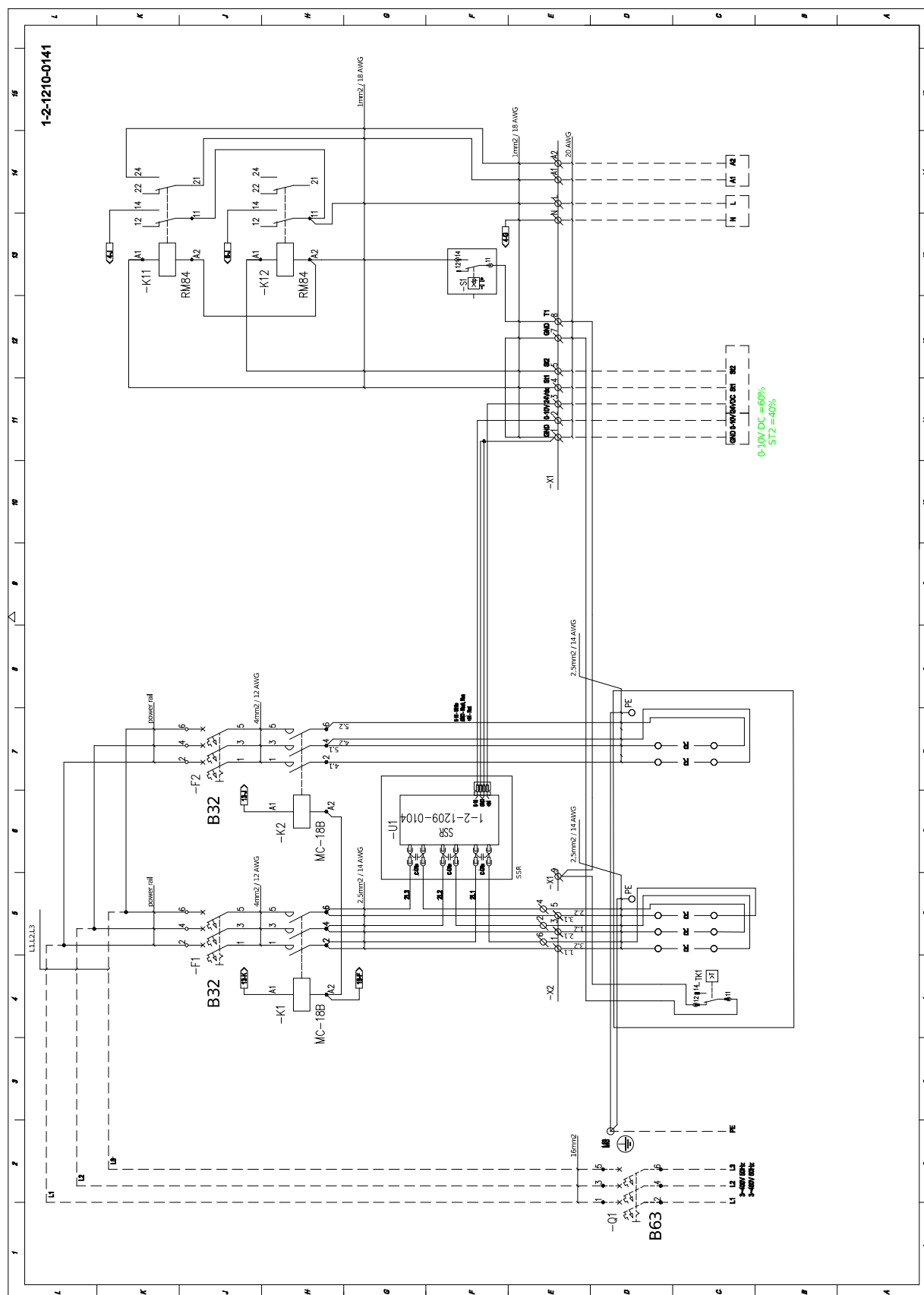
linia przerywana oznacza połączenia wykonywane przez użytkownika, linia ciągła – połączenia wykonywane przez producenta

### 5.10 Moc wysoka – 24kW – VVS040



**linia przerywana** oznacza połączenia wykonywane przez użytkownika, **linia ciągła** – połączenia wykonywane przez producenta

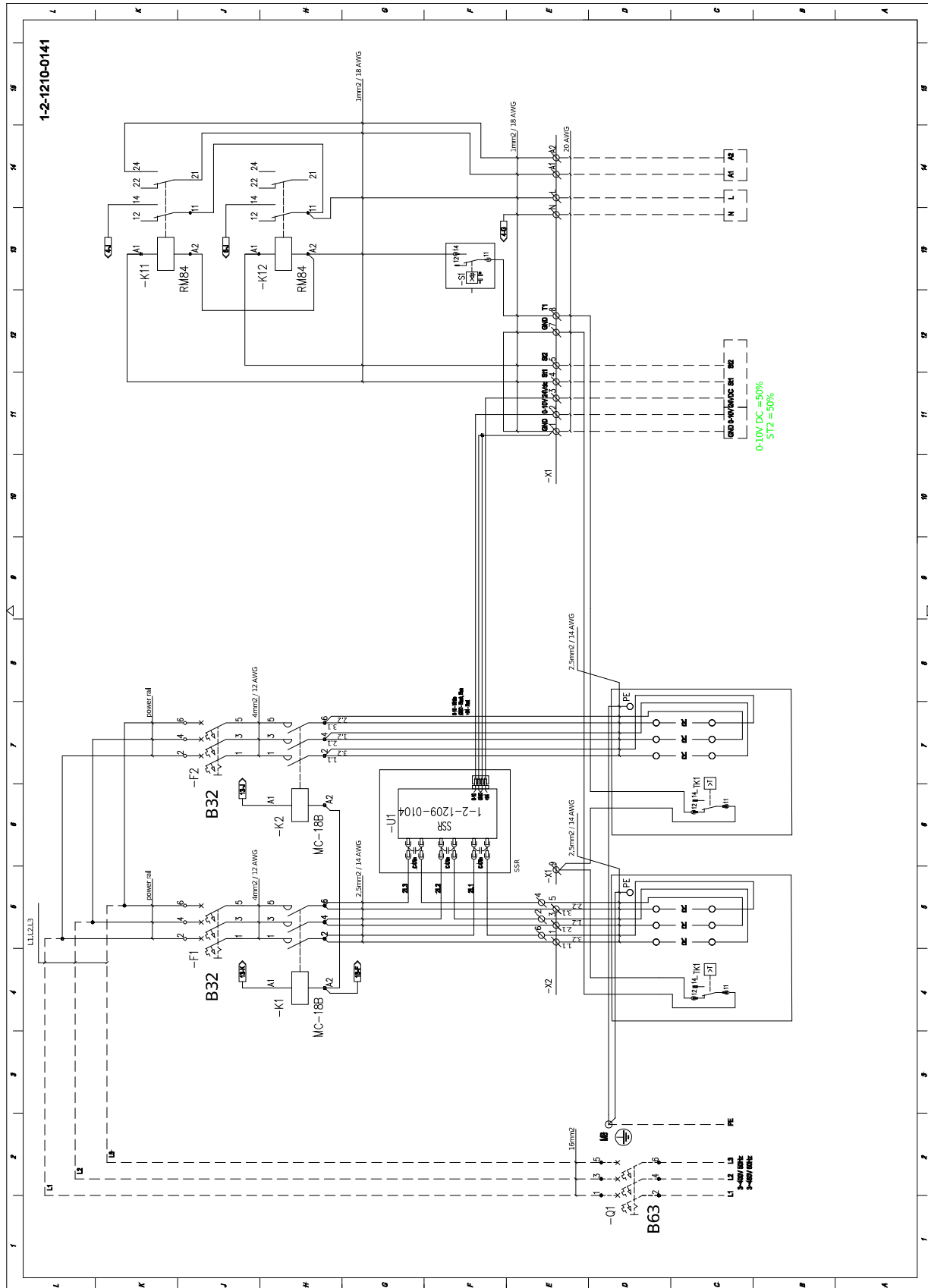
## 5.11 Moc wysoka – 30kW – VVS055 – VVS075



linia przerywana oznacza połączenia wykonywane przez użytkownika, linia ciągła – połączenia wykonywane przez producenta

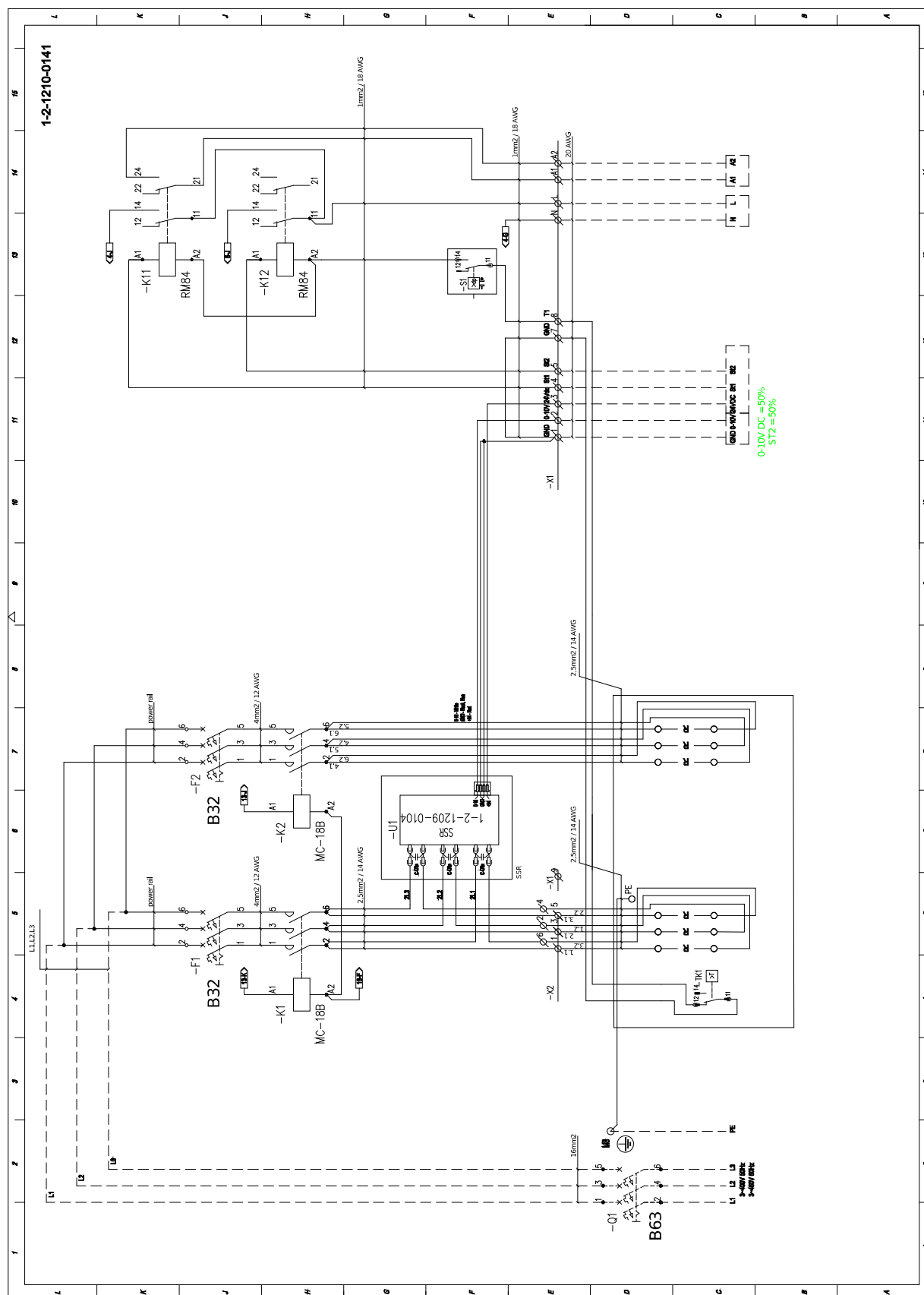


### 5.12 Moc wysoka – 36kW – VVS015s – VVS030s, VVS021 – VVS030, NVS39



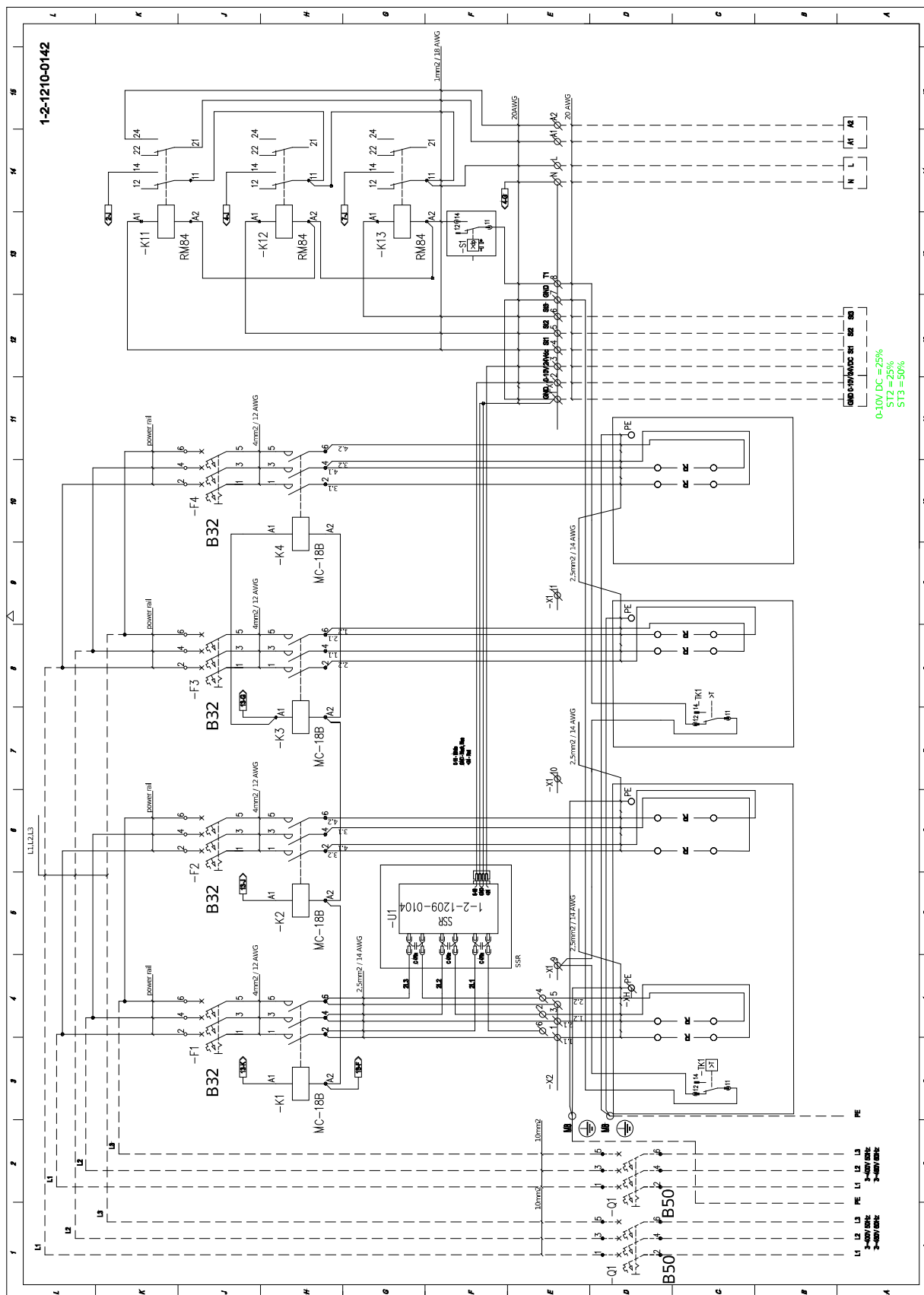
**linia przerywana** oznacza połączenia wykonywane przez użytkownika, **linia ciągła** – połączenia wykonywane przez producenta

## 5.13 Moc wysoka – 36kW – VVS100 – VVS650



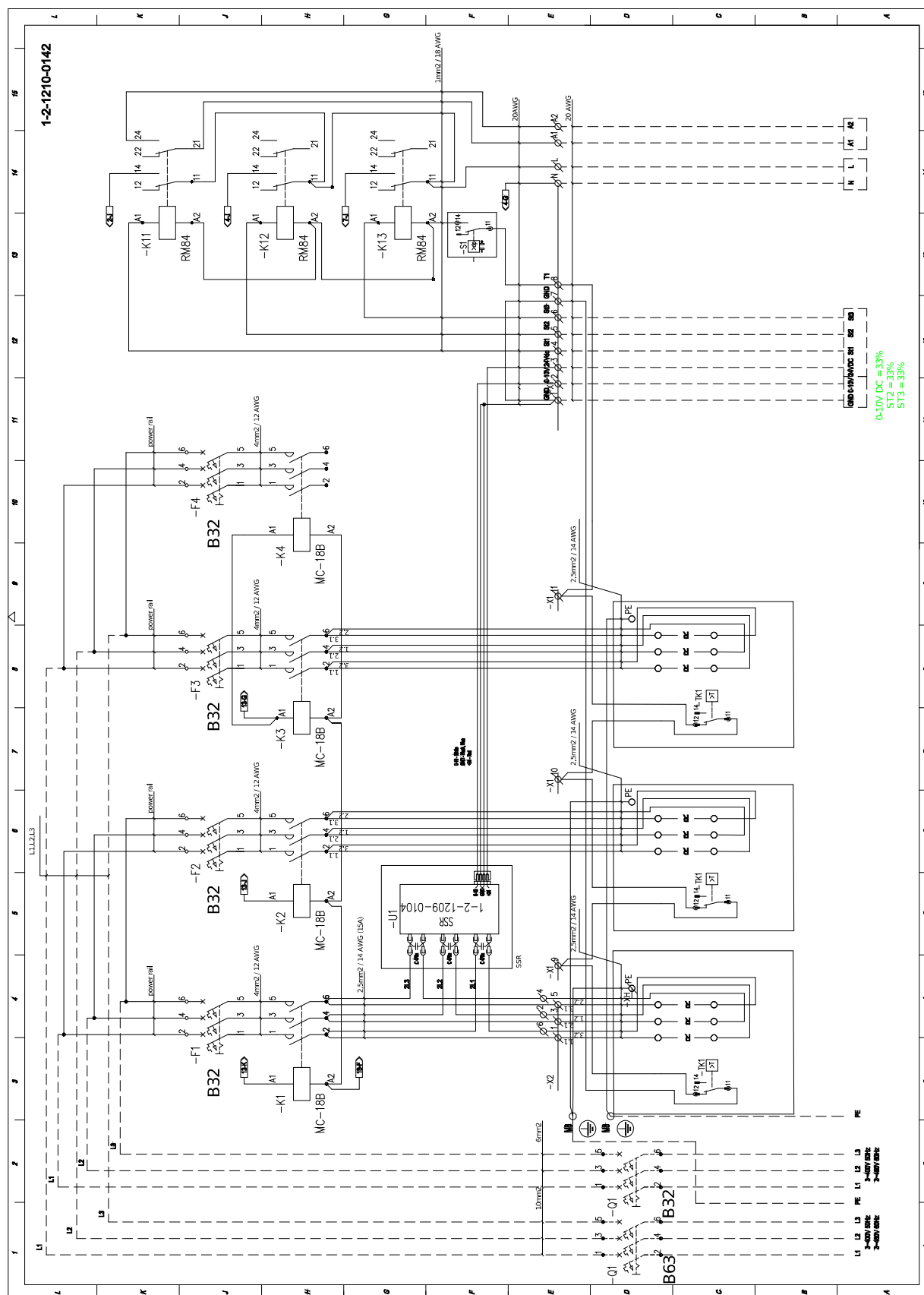
linia przerywana oznacza połączenia wykonywane przez użytkownika, linia ciągła – połączenia wykonywane przez producenta

## 5.14 Moc wysoka – 48kW – VVS040



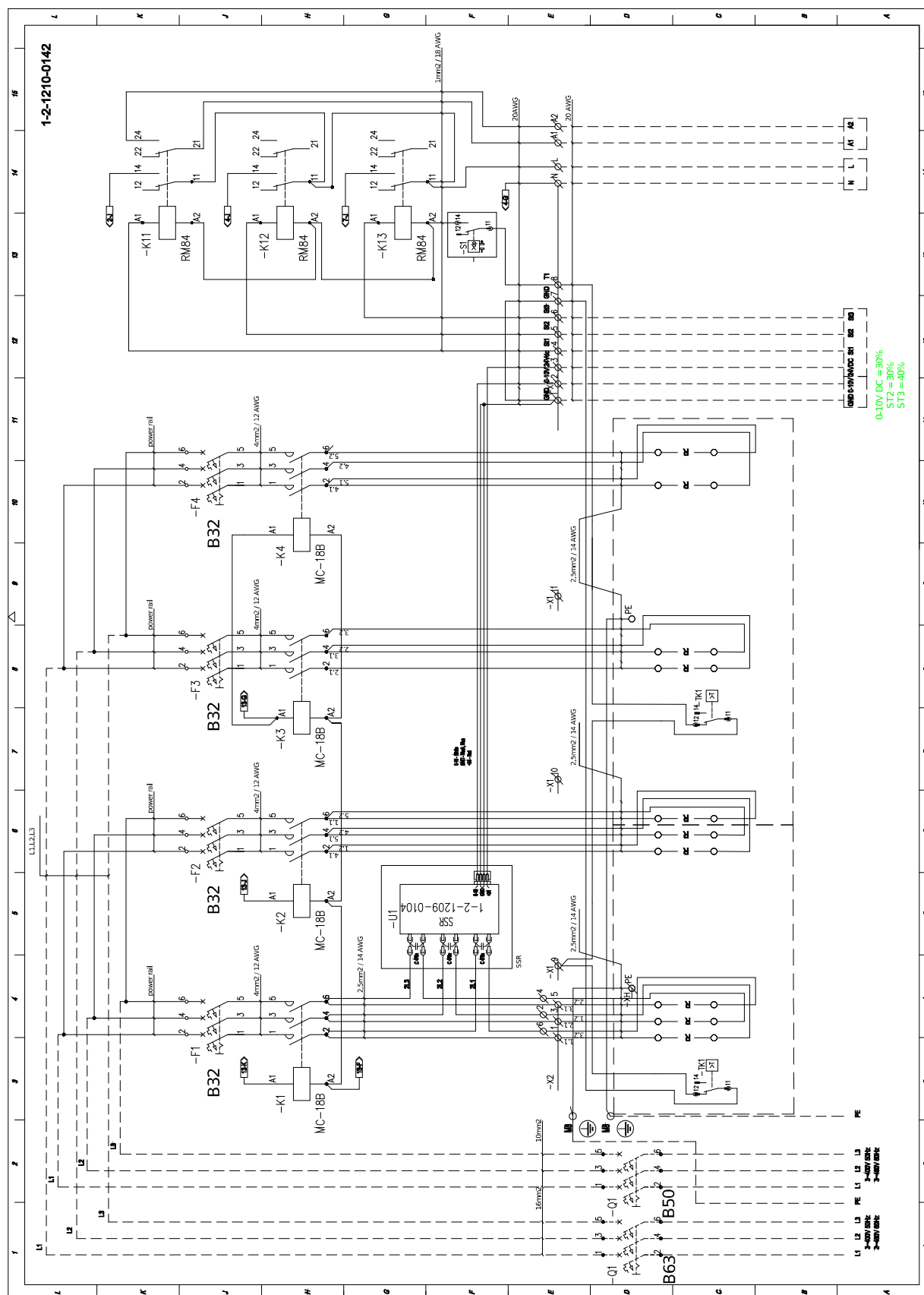
linia przerywana oznacza połączenia wykonywane przez użytkownika, linia ciągła – połączenia wykonywane przez producenta  
uwaga – w tej konfiguracji konieczne jest użycie dwóch przewodów zasilających 3x400V!

## 5.15 Moc wysoka – 54kW – VVS030, NVS65



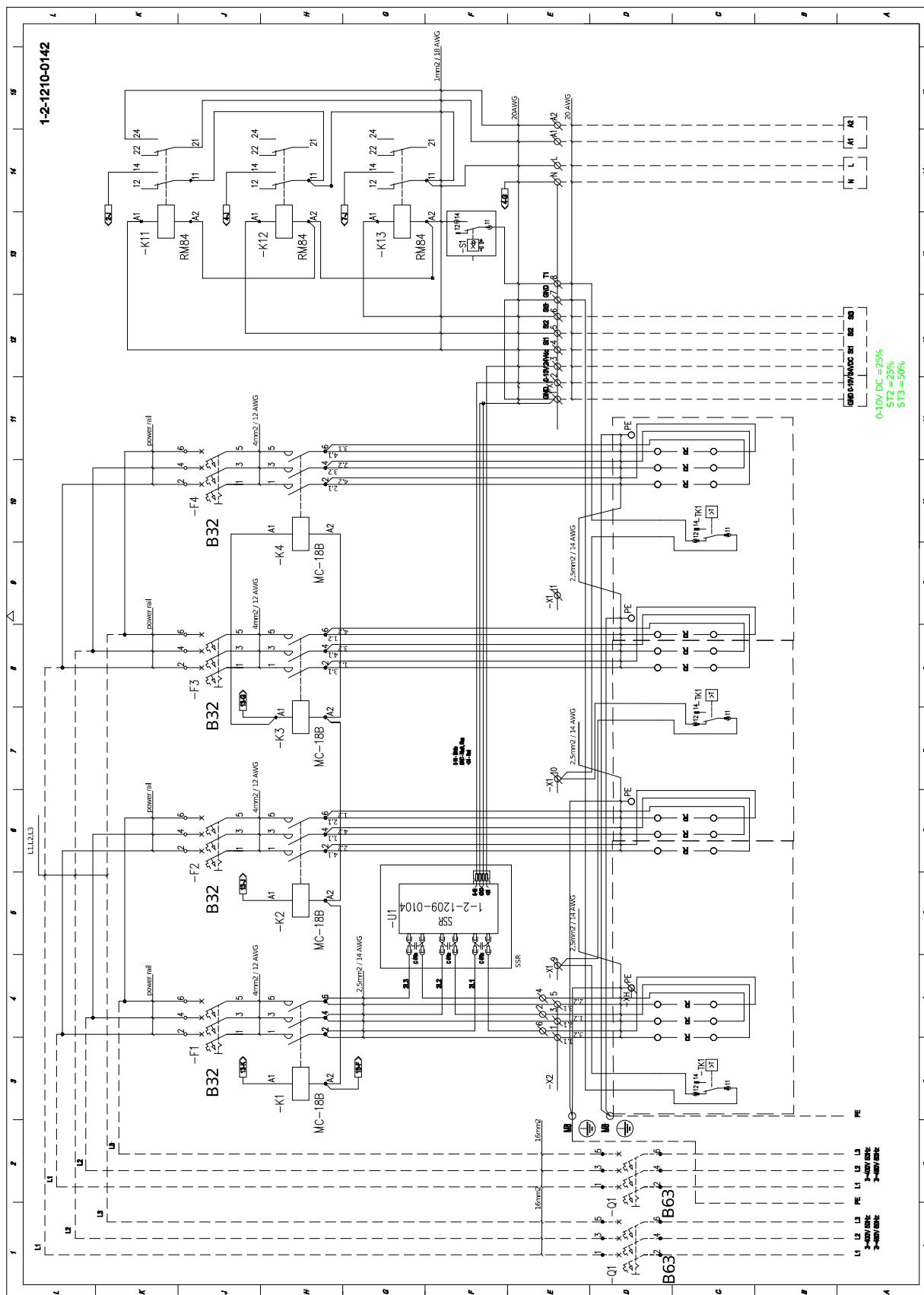
linia przerywana oznacza połączenia wykonywane przez użytkownika, linia ciągła – połączenia wykonywane przez producenta  
uwaga – w tej konfiguracji konieczne jest użycie dwóch przewodów zasilających 3x400V!

# 5.16 Moc wysoka – 60kW – VVS055 – VVS075



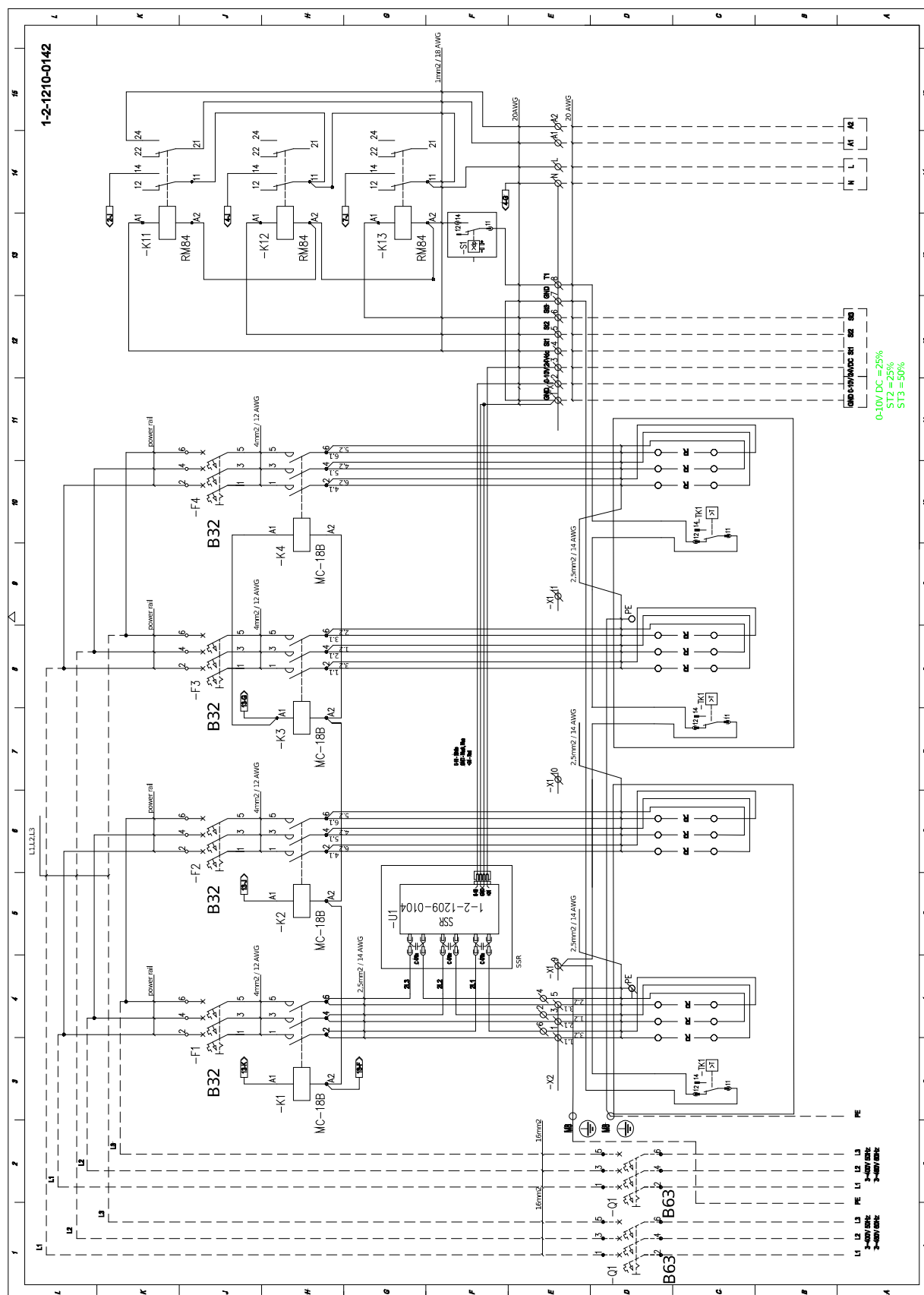
linia przerywana oznacza połączenia wykonywane przez użytkownika, linia ciągła – połączenia wykonywane przez producenta  
 uwaga – w tej konfiguracji konieczne jest użycie dwóch przewodów zasilających 3x400V!

## 5.17 Moc wysoka – 72kW – VVS040, NVS80



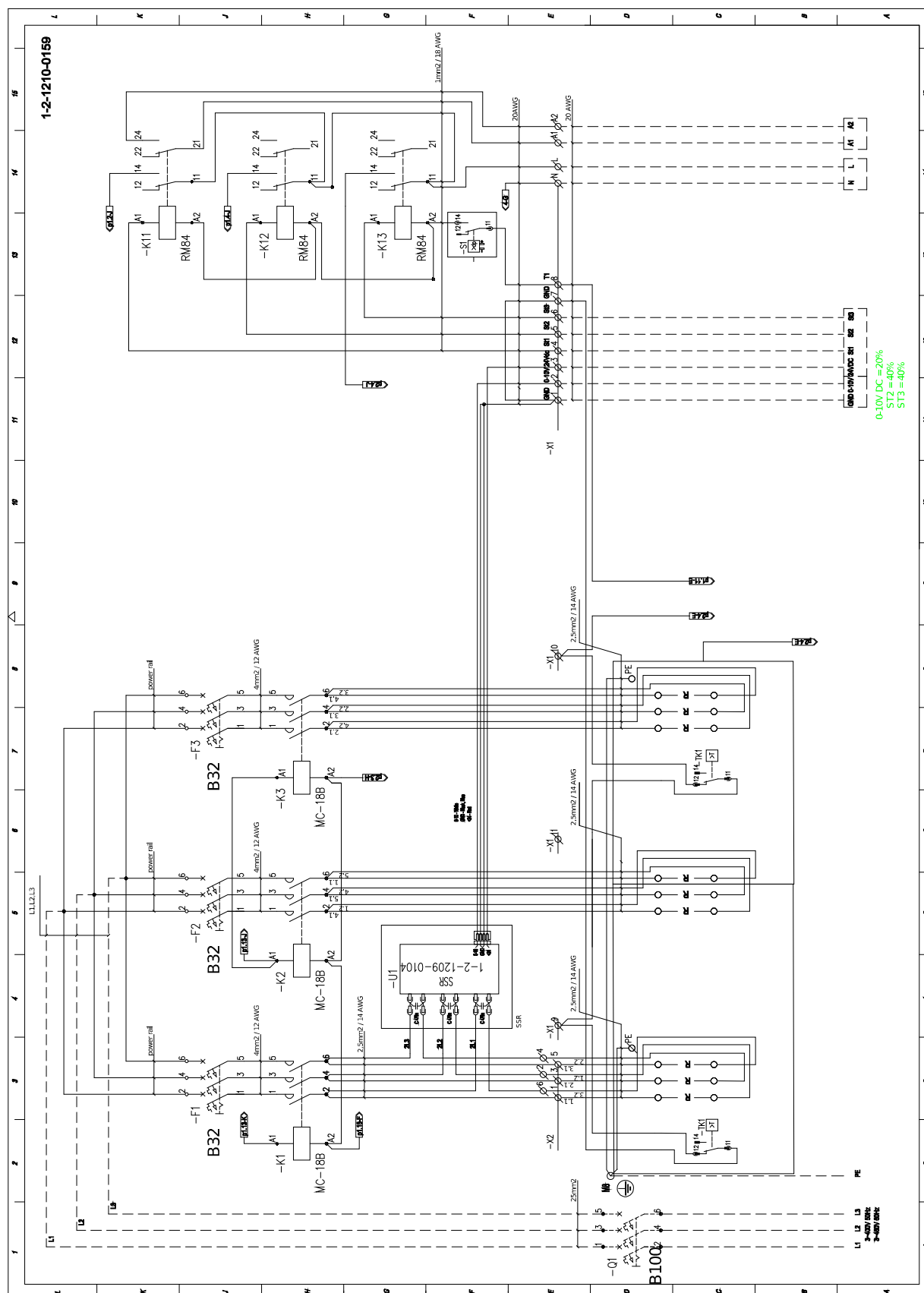
linia przerywana oznacza połączenia wykonywane przez użytkownika, linia ciągła – połączenia wykonywane przez producenta  
uwaga – w tej konfiguracji konieczne jest użycie dwóch przewodów zasilających 3x400V!

## 5.18 Moc wysoka – 72kW – VVS100 – VVS650



linia przerywana oznacza połączenia wykonywane przez użytkownika, linia ciągła – połączenia wykonywane przez producenta  
uwaga – w tej konfiguracji konieczne jest użycie dwóch przewodów zasilających 3x400V!

## 5.19 Moc wysoka – 90kW – VVS055 – VVS075

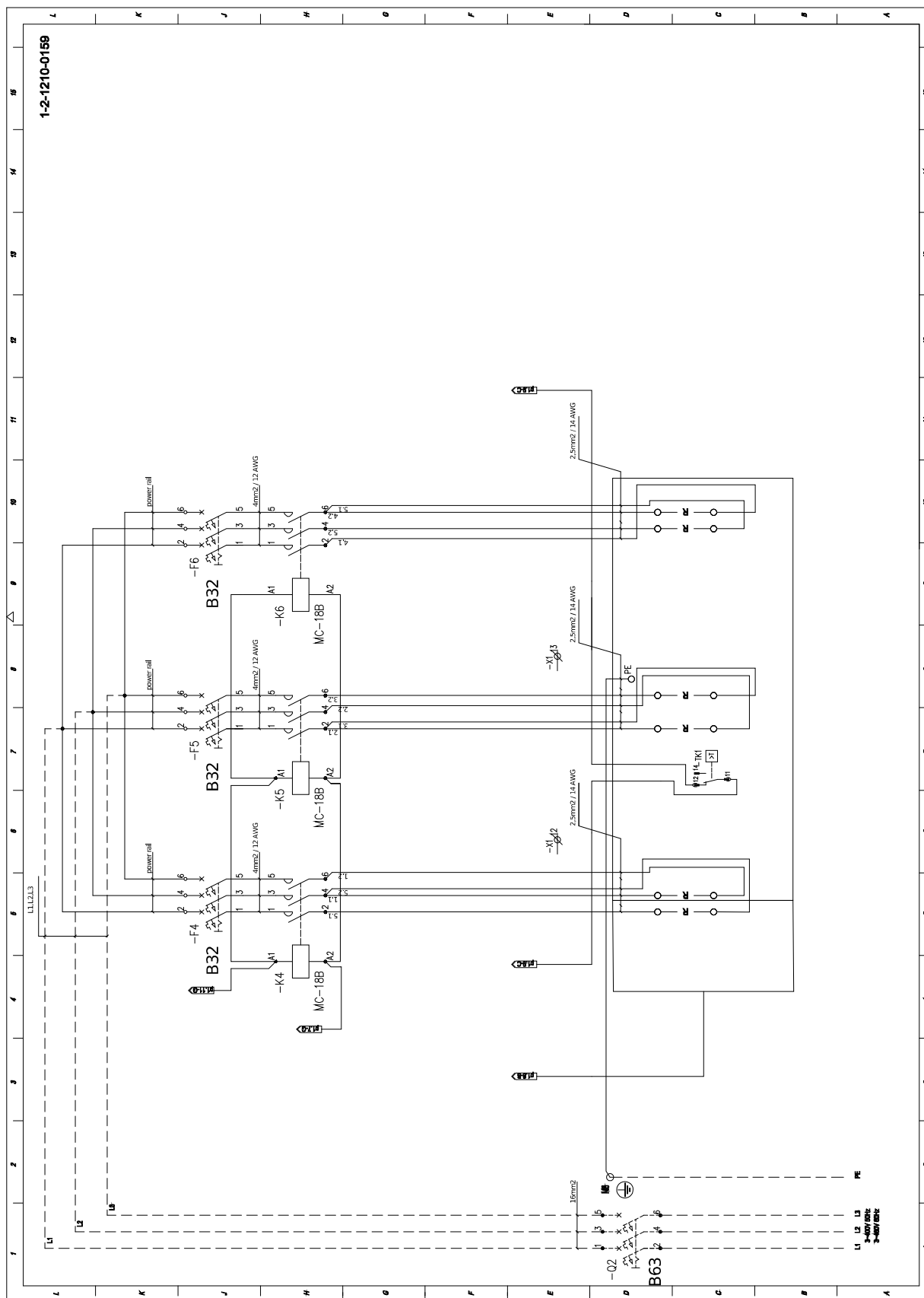


linia przerywana oznacza połączenia wykonywane przez użytkownika, linia ciągła – połączenia wykonywane przez producenta

**uwaga** – w tej konfiguracji konieczne jest użycie dwóch przewodów zasilających 3x400V!

**uwaga** – w tej konfiguracji przewody zasilające 3x400V należy bezwzględnie podłączać do zacisków środkowych wyłączników!



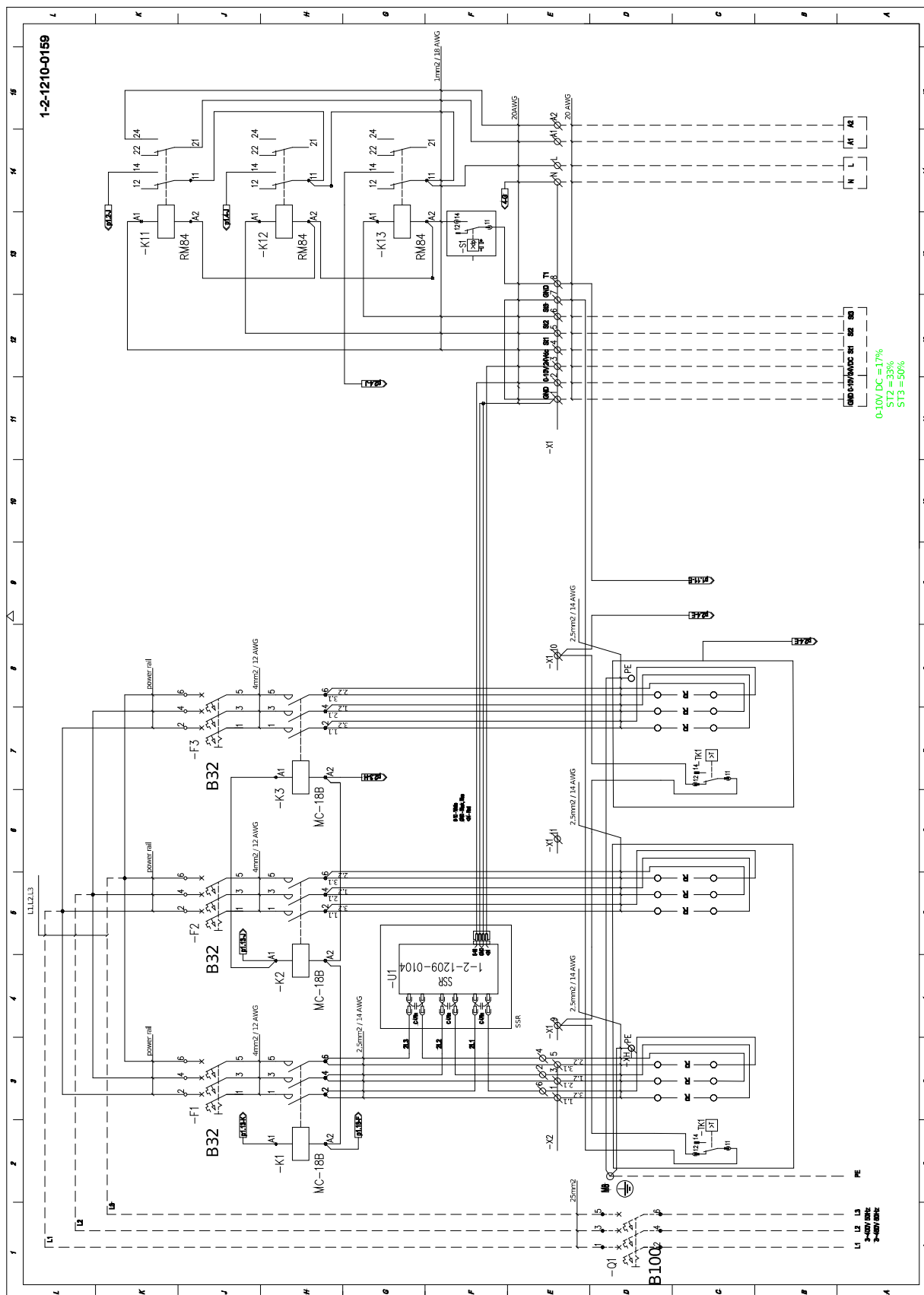


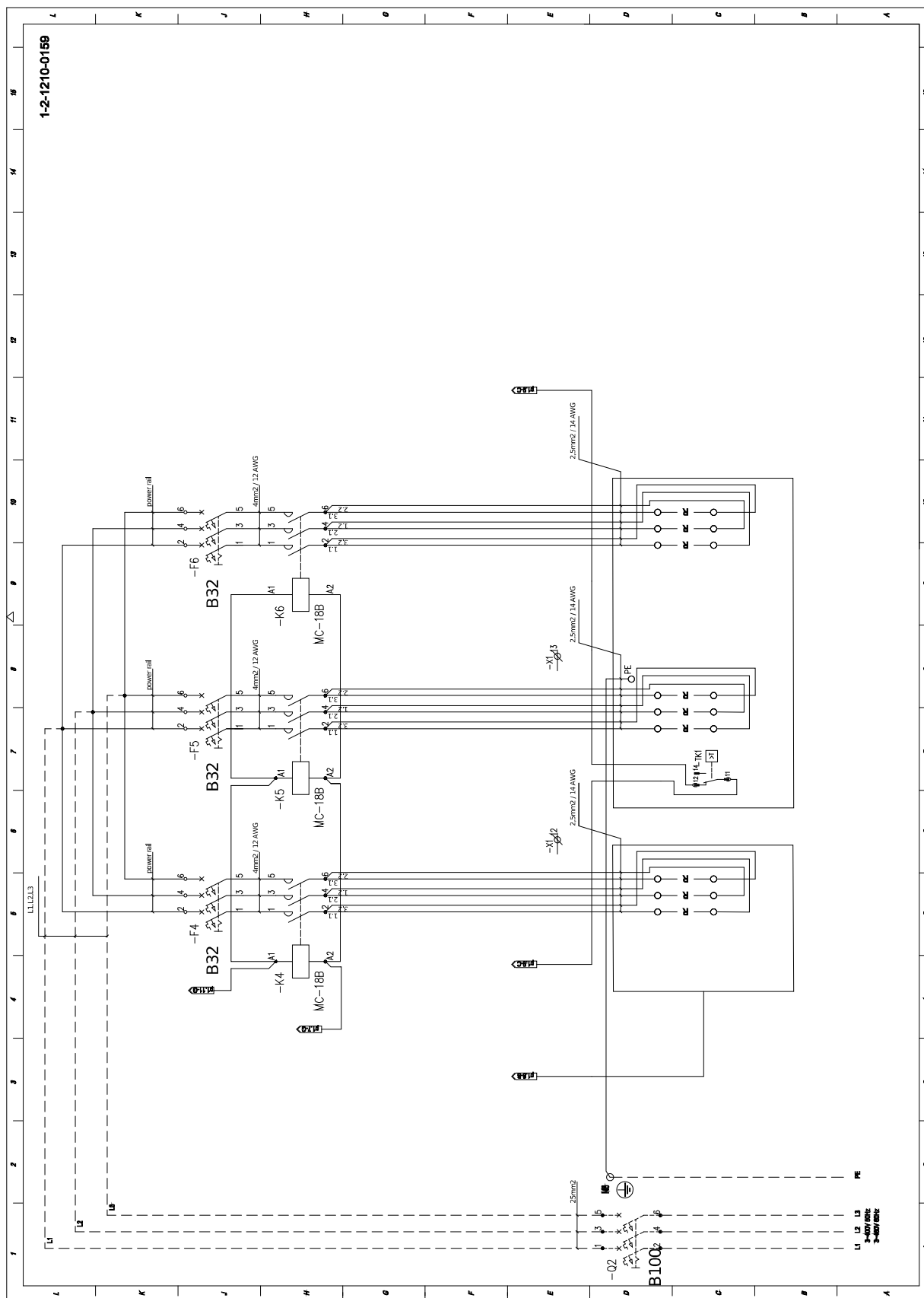
linia przerywana oznacza połączenia wykonywane przez użytkownika, linia ciągła – połączenia wykonywane przez producenta

uwaga – w tej konfiguracji konieczne jest użycie dwóch przewodów zasilających 3x400V!

uwaga – w tej konfiguracji przewody zasilające 3x400V należy bezwzględnie podłączać do zacisków środkowych wyłączników!

## 5.20 Moc wysoka – 108kW – VVS100 – VVS650





linia przerywana oznacza połączenia wykonywane przez użytkownika, linia ciągła – połączenia wykonywane przez producenta

uwaga – w tej konfiguracji konieczne jest użycie dwóch przewodów zasilających 3x400V!

uwaga – w tej konfiguracji przewody zasilające 3x400V należy bezwzględnie podłączać do zacisków środkowych wyłączników!

## 6 Procedura konserwacji

Podczas pracy centrali (a także przed jej pierwszym uruchomieniem), gdy nagrzewnica nie działa, na elementach grzejnych może osadzać się kurz. Po ponownym włączeniu nagrzewnicy silne zabrudzenie może wywołać zapach palącego się kurzu lub nawet zagrożenie pożarowe.

Regularnie (corocznie), a zwłaszcza przed pierwszym uruchomieniem oraz przed rozpoczęciem okresu grzewczego, należy sprawdzać stan połączeń elektrycznych, stan elementów grzejnych i stopień ich zabrudzenia. Ewentualne zanieczyszczenia usunąć odkurzaczem z miękką ssawką lub sprężonym powietrzem.

Regularnie należy także sprawdzać działanie zabezpieczenia przed przegrzaniem oraz zabezpieczenie braku przepływu powietrza. Prędkość powietrza w AHU podczas pracy nagrzewnicy nie powinna być mniejsza niż 1.5 m/s.