

Regulace:

Pro regulaci je zde použit jeden regulátor GreenBonO s jedním externím proudovým 3f měřícím modulem.

K řízení spotřeby má regulátor k dispozici možnost řídit kaskádu tří párů SSR (každý pár SSR je řízen jedním výstupem GreenBona a plynule řídí výkon jednoho 3f. spotřebiče), za nimi pak následuje kaskáda pěti klasických relé, které ovládají 3f. stykače.

Popis funkce:

první stupeň regulace: 3-stupňová kaskáda SSR funguje takto:

- v první třetině rozsahu výstupu PI regulátoru pulsně spíná první pár SSR a další dva páry SSR jsou vypnuté
- v druhé třetině je první pár SSR trvale sepnut, pulsně spíná druhý pár SSR a třetí pár SSR je vypnut
- v poslední třetině jsou první dva páry SSR trvale sepnuty, pulsně spíná třetí pár SSR

Výhodou kaskády je rozložení celkového rozsahu pulsně řízeného výkonu na tři díly (přičemž vždy je pulsně řízena jen jedna třetina tohoto výkonu). Z toho pak plyne i snížení flikru na třetinu (flikr=kolísání napětí sítě vyvolané pulsním spínáním, projevující se blikáním žárovek).

V každém z **dalších 5 stupňů regulace** pak již budou pouze postupně připínána další volná 3f.tělesa.

Použití:

s elektroměrem, vyhodnocujícím každou fázi zvlášť (regulační mód „Hodice“)

u těchto nových elektroměrů se odběr v jedné fázi za současné dodávky do jiné fáze prodraží-obojí se účtuje zvlášť a výrazně odlišnými sazbami. Proto je nutné zabránit odběru ze sítě, a to i za cenu částečných přetoků.

Zabránit odběru ze sítě lze tak, že se pro řízení použije proudová hodnota té fáze, která má právě nejméně přebytků. Výsledkem je regulace této fáze na nulu, takže při symetrickém 3f. odběru spotřebuje každá fáze přesně tolik přebytků, kolik právě dává ta nejslabší. U obou silnějších fází dojde k přetoku takového množství elektřiny, o č. každá z nich nejslabší fázi převyšuje. Je to tedy kompromis, který část vlastní elektřiny pustí do sítě. (daň za jednoduchost; jediný řídicí signál řídí shodně všechny 3 fáze)

Firmware: „GreenBonoXXXX_hodice_upg.hex“.

Spotřebiče:

Zde budou pouze symetrické 3-fázové, nezáleží na tom, zda jsou zapojeny do hvězdy nebo trojúhelníku.

Důležité je v případě zapojení do hvězdy ponechat **uzel hvězdy plovoucí - nenulovat ho!**

Řízení výkonu je totiž uskutečňováno pouze ve dvou fázích - třetí je připojena natvrdo. Pro 3f regulaci to tak stačí, protože proud se zde uzavírá vždy mezi dvěma fázemi, takže pokud je do spotřebiče přivedena pouze jedna fáze, žádný proud neteče. Pokud by však byl ještě nulován uzel hvězdy, uzavřela by se proudová smyčka mezi touto fází a nulou a proud by naopak tek l trvale.

Vhodné spotřebiče do akumulacních nádrží jsou pak třífázová topná tělesa, předepsaných výkonech obvykle vyráběná pro napětí 3x230V. Tato tělesa mají trojici topných spirál na napětí 230V. Každá spirála má oba konce vyvedeny pod vlastní šroubky, takže není problém upravit zapojení podle potřeby.

Z důvodu minimalizace zpětného vlivu pulsní regulace na rozvodnou síť je nutno použít co nejvíce spotřebičů co nejmenšího výkonu. (počet výstupů GreenBona umožňuje připojit 8 spotřebičů)

Navrhovaná topná tělesa:

3ks (+1 :rezerva) **těleso 2,4kW** (<http://www.topnatelesa.esm.cz/?p=productsMore&iProduct=68>)

5ks (+1 :rezerva) **těleso 4,0kW** (<http://www.topnatelesa.esm.cz/?p=productsMore&iProduct=66>)

(celkem připojitelná zátěž: 27,2kW)

rezerva: Topná tělesa jsou vnořena do vody, takže jejich výměna se neobejde bez vypouštění nádrže. Proto **by jeden ks od každého z obou typů měl být vestavěn do nádrže navíc, jako rezerva pro případ poruchy některého tělesa.**

Objem akumulacních nádrží:

Jeden kubík vody ohřeje o 40°C energie cca 60kWh. FVE dokáže v létě za příznivého dne vyrobit množství

energie odpovídající 6 hodinám plného výkonu. FVE 28kWp tak dokáže vyrobit okolo 170kWh. V topné sezóně to již bude méně (podstatně kratší dny), odhadem tedy okolo 120 kWh. Minimální objem akumulačních nádrží (pro uchování energie na jeden den) je tedy 2m³.

Umístění topných těles - Aby regulace fungovala správně, je nezbytně nutné zajistit, aby plynule řízená tělesa (tj. všechny 3 patrony 2,4kW) byly odpojeny termostatem jako poslední. Proto musí být spolu v jedné nádrži a jejich termostat musí odpojit i zbylé patrony. Patrony musí být v dolní části nádrže (téměř u dna) - ohřívají pouze vodu nad sebou.

Termostaty:

Každá nádrž musí obsahovat minimálně jednu jímku pro termostat (raději dvě; termostaty musí být dva-pracovní a havarijní, vyrábí se i termostaty s oběma funkcemi v jednom stonku)

Vodní okruh: Nádrže mohou být zařazeny do kaskády (předehřev + dohřev) nebo paralelně (spojité nádoby). S ohledem na množství akumulovaného tepla je lepší řešení „spojité nádoby“ - teplota se navzájem vyrovná a tak se všechny mohou ohřát na max. nastavenou teplotu.

3f měřicí modul

Ideální umístění je do hlavního rozvaděče. Pokud by se **3f měřicí modul** nevešel do hlavního rozvaděče, bude umístěn co nejbližší hlavnímu rozvaděči-bud' v samostatném malém rozvaděči, nebo může být i v novém rozvaděči pro regulaci přebytků, **pokud rozvaděč pro regulaci přebytků bude poblíž hlavního rozvaděče** (nutno pamatovat na to, že z hlavního rozvaděče do měřicího modulu jde 6 žil silného lanka s celým přívodním proudem objektu) Doporučení – max. vzdálenost 1m, pokud to půjde.

Nastavení konfigurace a zapojení měření do vstupů GreenBona

V záložce „Konfigurace relé“ PC programu bude dále nastaveno:

- Způsob využití relé K5: „jako páté relé kaskády“
- V SSR modulace bude zatrženo: „Kaskáda 3SSR“

Náklady: (r.2015)

Yorix:

-1 ks GreenBonO – 3100,- (bez DPH)

-1 ks modul proud. snímačů 100A 900,- Kč

-6 ks SSR s chladičem 6x1000,- 6000,- Kč

Celkem Yorix: **10000,- Kč bez DPH, 12100,- Kč vč. DPH**

Ostatní náklady: (hrubým odhadem 20000...25000 Kč)

-1f jističe .. 1 ks

-3f. jističe .. 8ks

-1f instalační stykače .. 1ks

-3f instalační stykače s kontakty 3+1 .. 8 ks

- Rozvaděčová skříň

- topná tělesa, termostaty

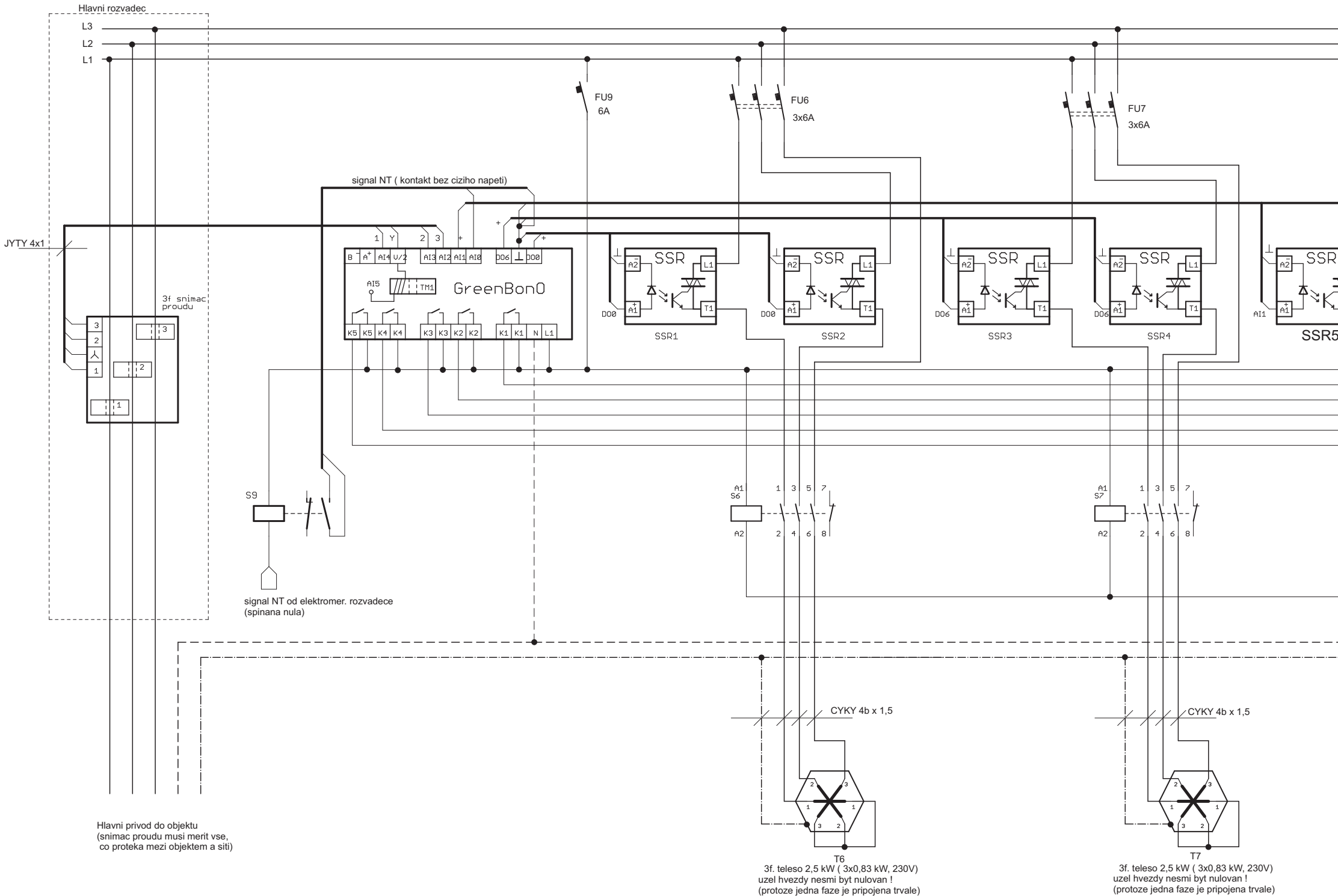
-montáž

pozn.: Výše uvedené náklady se týkají pouze elektrovýzbroje.

V odhadu nejsou započteny akumulační nádrže ani další topenářské záležitosti.

Schéma zapojení:

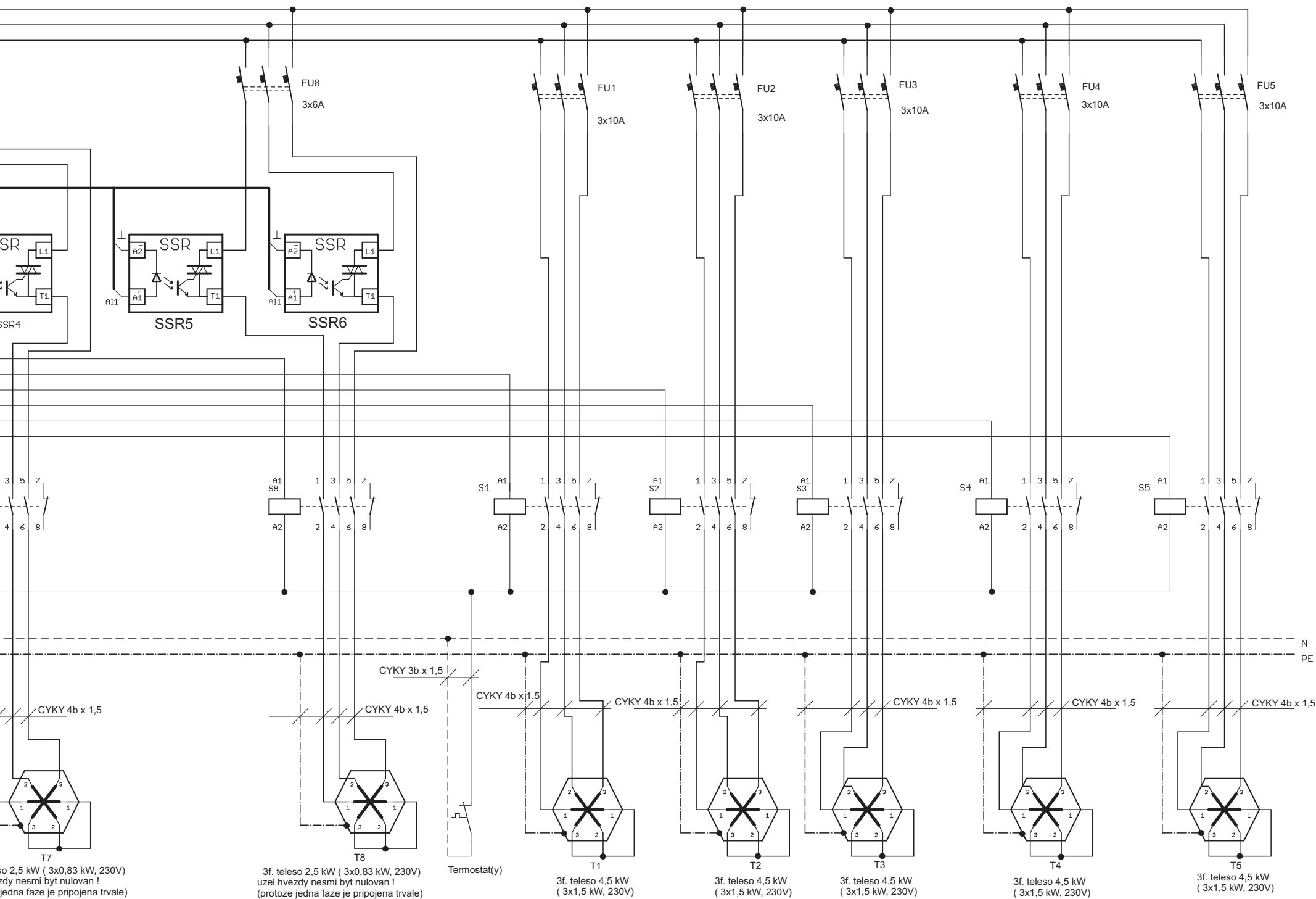
je rozloženo na dvou následujících stránkách - určeno k vytištění na tiskárně A4 a slepení do většího výkresu; na další-poslední stránce je výkres celý, který je příliš drobný a slouží proto jen pro orientaci, jak slepit předchozí dva listy.



Hlavní privod do objektu
(snimac proudu musi merit vse,
co protoka mezi objektem a siti)

T6
3f. teleso 2,5 kW (3x0,83 kW, 230V)
uzel hvězdy nesmi byt nulovan !
(protoze jedna faze je pripojena trvale)

T7
3f. teleso 2,5 kW (3x0,83 kW, 230V)
uzel hvězdy nesmi byt nulovan !
(protoze jedna faze je pripojena trvale)



3f. teleso 2,5 kW (3x0,83 kW, 230V)
 uzly nesmi byt nulovan !
 jedna faze je pripojena trvale

3f. teleso 2,5 kW (3x0,83 kW, 230V)
 uzly hvezdy nesmi byt nulovan !
 (protoze jedna faze je pripojena trvale)

Termostat(y)

3f. teleso 4,5 kW
 (3x1,5 kW, 230V)

3f. teleso 4,5 kW
 (3x1,5 kW, 230V)

3f. teleso 4,5 kW
 (3x1,5 kW, 230V)

3f. teleso 4,5 kW
 (3x1,5 kW, 230V)

3f. teleso 4,5 kW
 (3x1,5 kW, 230V)

Symetrická třífázová regulace přebytků FVE

S firmwarem "GreenBono2xxx_Hodice_upg.hex" vhodná pro použití u elektroměrů měřících ka dou fázi zvlášť

