ZPUE S.A. **29-100 Włoszczowa, ul. Jędrzejowska 79c** **Dział Projektowania i Kalkulacji** **Departament Wykonawstwa** **Tel. 572 572 425**	
NUMER OPRACOWANIA: Z-2020-09253-E2-39	
EGZEMPLARZ NR: 1	

STADIUM	**PROJEKT WYKONAWCZY**
NAZWA ZADANIA	Przebudowa rozdzielnic SN w stacjach transf. 15/0,4kV nr 59045, 59043, 05031, 05039 i 59042 zlokalizowanych na obiektach PWiK w Koninie.
OBIEKT	Przebudowa rozdzielni SN w stacji transformatorowej 15/0,4kV nr 59045 OSLB "Oczyszczalnia Ścieków Lewy Brzeg" wraz z włączeniem do sieci SN i nN przy ul. Nadrzecznej 70 w Koninie
TOM E2	Obwody pierwotne

INWESTOR:
Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.
62-510 Konin, ul. Poznańska 49

BIURO PROJEKTOWE:
ZPUE S.A.
29-100 Włoszczowa, ul. Jędrzejowska 79c

AUTORZY OPRACOWANIA:

FUNKCJA	DATA	IMIĘ I NAZWISKO NR UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH	PODPIS
BRANŻA ELEKTROENERGETYCZNA			
PROJEKTOWAŁ:	20.12.2021 r.	mgr inż. Damian PARUZEL SLK/5974/PWBE/15	
SPRAWDZIŁ:		mgr inż. Łukasz KOTT SLK/6111/PBE/15	

Zawartość opracowania:
Strona nr 2

Włoszczowa – grudzień 2021 r.

2. SPIS TOMÓW BIEŻĄCEGO OPRACOWANIA

PROJEKT WYKONAWCZY

Przebudowa rozdzielni SN w stacji transformatorowej 15/0,4kV nr 59045 OSLB
"Oczyszczalnia Ścieków Lewy Brzeg" wraz z włączeniem do sieci SN i nN
przy ul. Nadrzecznej 70 w Koninie.

TOM E1: Projekt budowlany
TOM E2: OBWODY PIERWOTNE
TOM E3: Obwody wtórne
TOM E4: Potrzeby własne AC i DC
TOM E5: Telemechanika
TOM E6: Pomiar
TOM K1: Zakres prac budowlanych obejmujących przebudowę budynku

3. SPIS ZAWARTOŚCI BIEŻĄCEGO OPRACOWANIA

1. STRONA TYTUŁOWA 1
2. SPIS TOMÓW BIEŻĄCEGO OPRACOWANIA 2
3. SPIS ZAWARTOŚCI BIEŻĄCEGO OPRACOWANIA 3
4. OŚWIADCZENIA PROJEKTANTÓW I SPRAWDZAJĄCYCH 5
5. CZĘŚĆ OPISOWA 6
5.1. Podstawa opracowania 6
5.2. Przedmiot opracowania 6
5.3. Stan istniejący 6
5.4. Stan projektowany 7
5.5. Demontaż istn. urządzeń 7
5.6. Charakterystyka rozdzielnicy SN 8
5.7. Pola łączników szyn. 13
5.8. Instalacja uziemiająca. 13
5.9. Włączenie nowych rozdzielnic do sieci 15kV 14
5.10. Ochrona przeciwprzepięciowa 15
5.11. Ochrona przeciwporażeniowa 15
5.12. Obliczenia techniczne 16
5.13. Uwagi końcowe 17

6. ZESTAWIENIE ŹRÓDEŁ WYTWÓRCZYCH 18
Rys. nr 1 - Schemat sieci elektroenergetycznej 15kV PWiK - stan istniejący
Rys. nr 2 - Schemat sieci elektroenergetycznej 15kV PWiK - stan projektowany
Rys. nr 3 - Schemat jednokreskowy istn. rozdzielni 15kV
Rys. nr 4 - Rozmieszczenie istn. urządzeń - Rzut z góry
Rys. nr 5 - Schemat jednokreskowy proj. rozdzielnicy 15kV oraz włączenia do istn. sieci
Rys. nr 6 - Projekt zagospodarownia terenu
Rys. nr 7 - Proj. rozdzielnica SN typu RELF 17,5 – schemat, widok elewacji
Rys. nr 8 - Proj. pola SN typu ROTOBLOK 17,5 – schemat widok elewacji
Rys. nr 9 - Rozmieszczenie proj. rozdzielnicy SN - Rzut z góry
Rys. nr 10 - Rozmieszczenie proj. rozdzielnicy SN - Przekrój A-A
Rys. nr 11 - Rozmieszczenie proj. rozdzielnicy SN - Przekrój B-B
Rys. nr 12 - Rozmieszczenie proj. rozdzielnicy SN - Przekrój C-C
Rys. nr 13 -Schemat istn. stacji fotowoltaiki TR PWiK I
Rys. nr 14 -Schemat istn. stacji fotowoltaiki TR PWiK II
Rys. nr 15 -Schemat stacji transformatorowej budynku kogeneracji

8. ZAŁĄCZNIKI

8.1. Wymagania techniczne - załącznik nr 4 do SIWZ z dnia 24.06.2020 r.

8.2. Uzgodnienie projektów wykonawczych z dn. 28.12.2021 r. wydane przez EOP SA

8.3. Warunki przyłączenia nr P/21/031280 z dn. 16.04.2021 r. wydane przez EOP SA

8.4. Zmiana warunków przyłączenia z dn. 10.11.2021 r. do WP nr P/21/031280

8.5. Warunki przyłączenia nr P/21/026848 z dn. 02.04.2021 r. wydane przez EOP SA

8.6. Zmiana warunków przyłączenia z dn. 29.11.2021 r. do WP nr P/21/026848

8.7. Karty katalogowe źródeł wytwórczych

8.8. Mapa z lokalizacją proj. urządzeń wytwórczych na terenie OSLB

8.9. Schemat szczegółowy wraz ze źródłami wytwórczymi

8.10. Uprawnienia budowlane i zaświadczenie z OIIB Projektanta i Sprawdzającego

4. OŚWIADCZENIA PROJEKTANTÓW I SPRAWDZAJĄCYCH

Oświadczam, że dokumentacja projektowa wykonana jest zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz wiedzą techniczną, a także zgodnie z umową i jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Branża: Elektroenergetyczna	
Projektował:	**Sprawdził:**
mgr inż. Damian PARUZEL SLK/5974/PWBE/15	mgr inż. Łukasz KOTT SLK/6111/PBE/15

5. CZĘŚĆ OPISOWA

5.1. Podstawa opracowania

- Wymagania techniczne - załącznik nr 4 do SIWZ z dnia 24.06.2020 r.
- Warunki przyłączenia nr P/21/031280 z dn. 16.04.2021 r. wydane przez EOP SA
- Zmiana warunków przyłączenia z dn. 10.11.2021 r. do WP nr P/21/031280
- Warunki przyłączenia nr P/21/026848 z dn. 02.04.2021 r. wydane przez EOP SA
- Zmiana warunków przyłączenia z dn. 29.11.2021 r. do WP nr P/21/026848
- Umowa nr 13994/DOP-Z/2020 z dn. 27.07.2020 r.
- Wymagania Inwestora zawarte w notatkach z rad projektowych
- Inwentaryzacja obiektu, urządzeń przeprowadzona podczas wizji lokalnej
- Aktualne przepisy, normy oraz uznane zasady wiedzy technicznej.
- Mapa do celów projektowych w skali 1:500

5.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest przebudowa rozdzielnicy SN w stacji transformatorowej 15/0,4kV nr 59045 OSLB „Oczyszczalnia Ścieków Lewy Brzeg" zlokalizowanej na terenie Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji przy ul. Nadrzecznej 70 w Koninie. Przedsięwzięcie mieści się w zakresie przebudowy sieci elektroenergetycznej SN należącej do PWiK, która ma na celu umożliwienie włączenia planowanych źródeł wytwórczych energii elektrycznej oraz linii kablowych SN w celu stworzenia nowego układ zakładowej sieci elektroenergetycznej SN pokazanego na rysunku nr 2.

Sieć PWiK zostanie włączona do sieci ENERGI-OPERATOR SA wg wydanych warunków przyłączenia nr P/21/031280 z dnia 16.04.2021 r. ze zmianami z dnia 10 listopada 2021r.

Kogeneracja zostanie włączona do sieci ENERGI-OPERATOR SA wg wydanych warunków przyłączenia nr P/21/026848 z dnia 02.04.2021 r. ze zmianami z dnia 29 listopada 2021r.

5.3. Stan istniejący

Budynek stacji transformatorowej jest parterowym budynkiem murowanym, niepodpiwniczonym o wymiarach 21,6x14,4m i wysokości 4,70m. W budynku znajdują się m.in. pomieszczanie rozdzielnicy SN i nN oraz dwie komory transformatorowe. Dostęp do nich odbywa się poprzez osobne stalowe drzwi. Stacja wyposażona jest w instalację oświetlenia podstawowego i gniazd wtykowych. W pomieszczeniu nN znajduje się 2-sekcyjna 27-polowa rozdzielnica nN oraz dwie szafki z pośrednim pomiarem energii elektrycznej i dwie szafy baterii kondensatorów. W komorach umieszczone są transformatory olejowe 15/0,4kV o mocy każdej jednostki 400 kVA. Zasilają one rozdzielnicę nN za pomocą mostów szynowych typu AP. W pomieszczeniu rozdzielnicy SN zabudowana jest 2-sekcyjna, 16-polowa wnętrzowa rozdzielnia 15 kV. Rozdzielnia jak i pomieszczenie podzielone jest na część własności ENERGA OPERATOR SA oraz część własności PWiK każde z oddzielnymi drzwiami. Rozdzielnia włączona jest do sieci elektroenergetycznej SN za pomocą linii kablowych:

- Część EOP:

Sekcja 1:
- Pole nr 5 - Ochrona odgromowa
- Pole nr 6 - Linia kablowa 15kV 3xYHAKXS 1x120mm² kier. ST Pompownia wód deszczowych
- Pole nr 7 - Linia kablowa 15kV 2x3xYHdAKX 1x240mm² kier. GPZ Konin Południe pole nr 7

Sekcja 2:
- Pole nr 9 - Linia kablowa 15kV 2x3xYHdAKX 1x240mm² kier. GPZ Konin Południe pole nr 21
- Pole nr 10 - Linia kablowa 15kV 3xYHAKXS 1x120mm² kier. ST Pompownia wód deszczowych
- Pole nr 11 - Ochrona odgromowa
- Pole nr 12 - Rezerwa

Łącznik sekcji: - Pole nr 8

- Część PWiK:

Sekcja 1:
- Pole nr 1 - most szynowy AP 60x5 do transformatora nr 1
- Pole nr 2 - Rezerwa
- Pole nr 3 - Pomiar
- Pole nr 4 - Łącznik szyn

Sekcja 2:
- Pole nr 13 - Łącznik szyn
- Pole nr 14 - Pomiar
- Pole nr 15 - Linia kablowa 15kV 3xYHdAKX 1x120mm² do transformatora nr 2
- Pole nr 16 - Rezerwa

Schemat jednokreskowy istn. rozdzielnicy SN został pokazany na rys. nr 3. Ustawienie w pomieszczeniu znajduje się na rys. nr 4.

5.4. Stan projektowany

W pomieszczeniu rozdzielnicy SN proj. się zabudować dwie niezależne rozdzielnice 15kV typu RELF 17,5 włączone w sieć ENERGA OPERATOR SA za pomocą odrębnych przyłączy. Rozdzielnica nr 1 zostanie włączona w zakładową sieć elektroenergetyczną SN natomiast rozdzielnica nr 2 będzie służyć tylko do przyłączenia planowanej Kogeneracji na biogaz. Jako pola łączące nową rozdzielnice RELF z istn. rozdzielnicą 15kV będą służyć pola SN typu ROTOBLOK. Aby była możliwość ustawienia nowych rozdzielnic SN należy wcześniej zdemontować po cztery pola każdej sekcji - własność PWiK. Rozdzielnice zostaną włączone do sieci SN za pomocą linii kablowych, które zostaną wprowadzone do budynku poprzez proj. przepusty kablowe.

5.5. Demontaż istn. urządzeń

W celu wygospodarowania miejsca na zabudowę nowych rozdzielnic proj. się całkowity demontaż czterech pól sekcji 1 (pola nr 1 - 4) i czterech sekcji 2 (pola nr 13 - 16) istn. rozdzielni SN - własność PWiK. Rozbiórce podlega także most szynowy pomiędzy polem nr 1

a transformatorem nr 1 łącznie z izolatorami przepustowymi i stalową konstrukcją wsporczą w komorze. Rozdzielnica SN w części ENERGA OPERATOR SA nie podlega rozbiórce. Materiały z demontażu należy, w porozumieniu z właścicielem, zutylizować lub zmagazynować.

5.6. Charakterystyka rozdzielnicy SN

Projektuje się dwie niezależne rozdzielnice 15kV typu RELF 17,5 prod. ZPUE włączone w sieć ENERGA OPERATOR SA za pomocą odrębnych przyłączy zasilanych ze stacji GPZ Konin Południe. Przyłączenie projektuje się za wykonać za pomocą mostów kablowych 15kV typu 12/20kV 3xXUHKXS 1x240/50mm^2 poprzez proj. pola łączników szyn typu ROTOBLOK 17,5 (pola nr 4 i 13).

Tabela nr 1. Parametry znamionowe rozdzielnicy nr 1 i 2 typu RELF 17,5:

Napięcie znamionowe	17,5 kV
Częstotliwość znamionowa / Liczba faz	50 Hz / 3
Napięcie wytrzymywane o częstotliwości sieciowej (1 min.)	38 kV
Napięcie udarowe piorunowe wytrzymywane (1,2/50 µs)	95 kV
Prąd znamionowy ciągły szyn zbiorczych	630 A
Prąd znamionowy ciągły pól	630 A
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany (1s)	16 kA
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany	40 kA
Odporność na działanie łuku wewnętrznego (1s)	16 kA
Klasyfikacja IAC	AFLR
Kategoria ciągłości pracy LSC	LSC2B
Stopień ochrony IP	IP4X
Klasa przegród	PM
Wysokość szafy / całkowita (mm)	2400 / 2550
Szerokość szafy (mm)	600
Głębokość szafy (mm)	1250

Rozdzielnicę nr 1. będzie stanowiła 1-systemowa 12-polowa 2-sekcyjna rozdzielnica w wersji przyściennej z podziałem na sekcję 1.1 i 1.2. Rozdzielnica zostanie włączona do sieci EOP wg warunków przyłączenia nr P/21/031280 z dnia 16.04.2021 r. oraz w zakładową sieć elektroenergetyczną SN PWiK. Ponadto przewidziane zostało dla niej jedno pole rezerwy dokumentacyjnej. Rozdzielnicę nr 2 będzie stanowiła 1-systemowa 3-polowa 1-sekcyna (sekcja 2.1) rozdzielnica w wersji przyściennej. Rozdzielnica zostanie włączona do sieci EOP wg warunków przyłączenia nr P/21/026848 z dnia 02.04.2021 r. oraz zostanie wpięta kogeneracja na biogaz. Dodatkowo przewiduje się do pięciu niezależnych pól rezerwy dokumentacyjnej po stronie sekcji 2.1, które będą umożliwiały, w razie potrzeby rozbudowę obu rozdzielnic SN.

Parametry znamionowe rozdzielnicy znajdują się w tabeli nr 1, wyposażenie poszczególnych pól zestawiono w tabeli nr 2.

Tabela nr 2. Wyposażenie poszczególnych pól rozdzielnicy nr 1 i 2 typu RELF 17,5:

ROZDZIELNICA NR 1	
LP.	TYP POLA
1.	Pole nr – 1A (GPZ Konin Południe Sekcja 1), 6A (Sprzęgło)
- wyłącznik próżniowy wysuwny typu VD4 17.06.16 z napędem silnikowym napinania sprężyny i kasety wysuwnej - kpl. 1 - uziemnik typu EK-6 z napędem silnikowym – kpl. 1 - przekładnik prądowy typu TPU 50.11 – szt. 3 200//5/5/5 [A] I: 20VA; kl.0,2S FS5 II: 5VA; kl.0,2S FS5 III: 10VA; 5P20 Ith=16kA/1s - przekaźnik zabezpieczeniowy typu Ex-Bel – szt. 1 - pojemnościowy wskaźnik napięcia typu SN-3 – szt. 1	
2.	Pole nr - 2A (PN-1), 8A (PN-2)
- uziemnik typu EK-6 z napędem silnikowym - przekładnik napięciowy typu TJP-5.0 - szt. 3 15000:√3 / 100:√3 / 100:√3 / 100:3 [V] I: 5VA, kl.0,2 II: 10VA, kl.0,2/3P III: 20VA, kl.3P - przekaźnik zabezpieczeniowy typu Ex-Bel – szt. 1 - urządzenie do tłumienia ferrorezonansu typu VT Guard Pro – szt. 1 - pojemnościowy wskaźnik napięcia typu SN-3 – szt. 1 - ograniczniki przepięć typu POLIM-D 18-05 – szt. 3	
3.	Pole nr - 3A (TR-1)
- wyłącznik próżniowy wysuwny typu VD4 17.06.16 z napędem silnikowym napinania sprężyny i kasety wysuwnej - kpl. 1 - uziemnik typu EK-6 z napędem silnikowym – kpl. 1 - przekładnik prądowy typu TPU 50.11 – szt. 3 50//5/5 [A] I: 10VA; kl.0,2S FS5 II: 10VA; 5P20 Ith=16kA/1s - przekaźnik zabezpieczeniowy typu Ex-Bel – szt. 1 - pojemnościowy wskaźnik napięcia typu SN-3 – szt. 1 - przekładnik ziemnozwarciowy typu KOKM 06 J22 100/1, 10 uzw. pom. – szt. 1	
4.	Pole nr - 4A (PV-1), 10A (PV-2)
- wyłącznik próżniowy wysuwny typu VD4 17.06.16 z napędem silnikowym napinania sprężyny i kasety wysuwnej - kpl. 1 - uziemnik typu EK-6 z napędem silnikowym – kpl. 1 - przekładnik prądowy typu TPU 50.11 – szt. 3	

100//5/5 [A] I: 10VA; kl.0,2S FS5 II: 10VA; 5P20 Ith=16kA/1s - przekładnik napięciowy typu TJP-5.2 - szt. 3 15000:√3 / 100:√3 / 100:√3 [V] I: 0-10VA, kl.0,2 II: 10VA, kl.0,2/3P - przekaźnik zabezpieczeniowy typu Ex-Bel – szt. 1 - pojemnościowy wskaźnik napięcia typu SN-3 – szt. 1 - przekładnik ziemnozwarciowy typu KOKM 06 J22 100/1, 10 uzw. pom. – szt. 1	
5.	Pole nr - 5A (Budynek Kogeneracji)
- wyłącznik próżniowy wysuwny typu VD4 17.06.16 z napędem silnikowym napinania sprężyny i kasety wysuwnej - kpl. 1 - uziemnik typu EK-6 z napędem silnikowym – kpl. 1 - przekładnik prądowy typu TPU 50.11 – szt. 3 100//5/5 [A] I: 10VA; kl.0,2S FS5 II: 10VA; 5P20 Ith=16kA/1s - przekaźnik zabezpieczeniowy typu Ex-Bel– szt. 1 - pojemnościowy wskaźnik napięcia typu SN-3 – szt. 1 - przekładnik ziemnozwarciowy typu KOKM 06 J22 100/1, 10 uzw. pom. – szt. 1	
6.	Pole nr - 7A (Odcinacz)
- zwiernik Ur=17,5kV; Ir=1250A z kasetą wysuwną z napędem ręcznym - szt. 1 - pojemnościowy wskaźnik napięcia typu SN-3 – szt. 1	
7.	Pole nr - 9A (TR-2)
- wyłącznik próżniowy wysuwny typu VD4 17.06.16 z napędem silnikowym napinania sprężyny i kasety wysuwnej - kpl. 1 - uziemnik typu EK-6 z napędem silnikowym – kpl. 1 - przekładnik prądowy typu TPU 50.11 – szt. 3 50//5/5 [A] I: 10VA; kl.0,2S FS5 II: 10VA; 5P20 Ith=16kA/1s - przekaźnik zabezpieczeniowy typu Ex-Bel – szt. 1 - pojemnościowy wskaźnik napięcia typu SN-3 – szt. 1	
8.	Pole nr - 11A (Kogeneracja-1)
- wyłącznik próżniowy wysuwny typu VD4 17.06.16 z napędem silnikowym napinania sprężyny i kasety wysuwnej - kpl. 1 - uziemnik typu EK-6 z napędem silnikowym – kpl. 1 - przekładnik prądowy typu TPU 50.11 – szt. 3 100//5/5 [A] I: 10VA; kl.0,2S FS5	

II: 10VA; 5P20 Ith=16kA/1s - przekładnik napięciowy typu TJP-5.2 - szt. 3 15000:√3 / 100:√3 / 100:√3 [V] I: 010VA, kl.0,2 II: 10VA, kl.0,2/3P - przekaźnik zabezpieczeniowy typu Ex-Bel – szt. 1 - pojemnościowy wskaźnik napięcia typu SN-3 – szt. 1 - przekładnik ziemnozwarciowy typu KOKM 06 J22 100/1, 10 uzw. pom. – szt. 1	
9.	Pole nr – 12A (ZKSN P-T)
- wyłącznik próżniowy wysuwny typu VD4 17.06.16 z napędem silnikowym napinania sprężyny i kasety wysuwnej - kpl. 1 - uziemnik typu EK-6 z napędem silnikowym – kpl. 1 - przekładnik prądowy typu TPU 50.11 – szt. 3 200//5/5/5 [A] I: 10VA; kl.0,2S FS5 III: 10VA; 5P20 Ith=16kA/1s - przekaźnik zabezpieczeniowy typu Ex-Bel – szt. 1 - pojemnościowy wskaźnik napięcia typu SN-3 – szt. 1 - przekładnik ziemnozwarciowy typu KOKM 06 J22 100/1, 10 uzw. pom. – szt. 1	
ROZDZIELNICA NR 2	
1.	Pole nr – 1B (GPZ Konin Południe Sekcja 2)
- wyłącznik próżniowy wysuwny typu VD4 17.06.16 z napędem silnikowym napinania sprężyny i kasety wysuwnej - kpl. 1 - uziemnik typu EK-6 z napędem silnikowym – kpl. 1 - przekładnik prądowy typu TPU 50.12 – szt. 3 50-100//5/5/5 [A] I: 20VA; kl.0,2S FS5 II: 5VA; kl.0,2S FS5 III: 10VA; 5P20 Ith=16kA/1s - przekaźnik zabezpieczeniowy typu Ex-Bel – szt. 1 - pojemnościowy wskaźnik napięcia typu SN-3 – szt. 1	
2.	Pole nr – 2B (PN)
- uziemnik typu EK-6 z napędem silnikowym - przekładnik napięciowy typu TJP-5.0 - szt. 3 15000:√3 / 100:√3 / 100:√3 / 100:3 [V] I: 0-10VA, kl.0,2 II: 10VA, kl.0,2/3P III: 20VA, kl.3P - przekaźnik zabezpieczeniowy typu Ex-Bel - szt. 1 - urządzenie do tłumienia ferrorezonansu typu VT Guard Pro – szt. 1 - pojemnościowy wskaźnik napięcia typu SN-3 – szt. 1	

- ograniczniki przepięć typu POLIM-D 18-05 – szt. 3	
3.	Pole nr – 3B (Kogeneracja-2)
- wyłącznik próżniowy wysuwny typu VD4 17.06.16 z napędem silnikowym napinania sprężyny i kasety wysuwnej - kpl. 1 - uziemnik typu EK-6 z napędem silnikowym – kpl. 1 - przekładnik prądowy typu TPU 50.11 – szt. 3 100//5/5 [A] I: 10VA; kl.0,2S FS5 II: 10VA; 5P20 Ith=16kA/1s - przekładnik napięciowy typu TJP-5.2 - szt. 3 15000:√3 / 100:√3 / 100:√3 [V] I: 0-10VA, kl.0,2 II: 10VA, kl.0,2/3P - przekaźnik zabezpieczeniowy typu Ex-Bel – szt. 1 - pojemnościowy wskaźnik napięcia typu SN-3 – szt. 1 - przekładnik ziemnozwarciowy typu KOKM 06 J22 100/1, 10 uzw. pom. – szt. 1	

Rozdzielnice zbudowane będą z małogabarytowych celek o podziałce 600mm, które posiadają cztery wyodrębnione przedziały funkcjonalne:

- szyn zbiorczych
- aparatowy z członem wysuwnym
- przyłączowy (kablowy)
- obwodów pomocniczych (szafka sterownicza)

Wewnętrzne przegrody umożliwiają bezpieczny dostęp do przedziału aparatowego i przyłączowego, nawet gdy szyny zbiorcze są pod napięciem. Dostęp odbywa się przez drzwi od strony korytarza obsługi i nadzoru. Widok elewacji rozdzielnicy został pokazany na rys. 7.

Zastosowana kolorystyka rozdzielnic:

- Elewacja - RAL 7035 (jasny szary)
- Listwa ozdobna - RAL 5018 (błękit turkusowy)

Ze względu na lokalizację stacji transf. 15/0,4kV nr 59045 OSLB na obszarze zagrożenia powodziowego, gdzie ustalono rzędną wysokościową spodziewanej wody na poziomie 83,80 m.n.p.m., pola rozdzielnice SN typu RELF zostały zaprojektowane na wyższej konstrukcji nośnej. Takie wykonanie zagwarantuje, że spodziewane podtopienie nie obejmie aparatury zlokalizowanej w przedziałach kablowych poszczególnych pól.

W każdej szafie prowadzony jest przewód uziemiający (w przedziale przyłączeniowym) w postaci szyny typu Cu 40x10 mm. Przewody pomiędzy celkami są skręcane na etapie ustawiania rozdzielnicy tworząc magistralę uziemiającą, która wystaje ze skrajnych pól. Rozdzielnicę należy przyłączyć do głównej szyny uziemiającej stacji za pomocą dwóch połączeń (pierwsze i ostatnie pole) za pomocą taśmy typu StCuSn 40x5mm. Połączenie należy wykonywać, jako połączenia skręcane dwoma śrubami (2xM10x25).

5.7. Pola łączników szyn.

W celu zasilenia nowych rozdzielnic SN typu RELF 17,5 za pomocą mostów kablowych prowadzonych pod podłogą podniesioną, proj. się pola pośredniczące nr 4 i 13 typu ROTOBLOK 17,5. Pola łączników szyn zostaną zasilone za pomocą mostów szynowych typu AP 60x5 od góry z istn. rozdzielnicy 15kV własności EOP. Połączenie szyn AP i P należy wykonać poprzez przekładki Al/Cu.

Rozdzielnica typu ROTOBLOK jest dwuprzedziałową rozdzielnicą wnętrzową, w osłonie metalowej, z pojedynczym systemem szyn zbiorczych, w izolacji powietrznej (AIS). Posiada wydzielone przedziały szyn zbiorczych i kablowy. Parametry znamionowe pól znajdują się w tabeli nr 1, wyposażenie zestawiono w tabeli nr 2. Widok elewacji, przekrój został pokazany na rys. 8

Tabela nr 1. Parametry znamionowe pól typu ROTOBLOK 17,5:

Napięcie znamionowe	17,5 kV
Częstotliwość znamionowa / Liczba faz	50 Hz / 3
Napięcie wytrzymywane o częstotliwości sieciowej (1 min.)	55 kV
Napięcie udarowe piorunowe wytrzymywane (1,2/50 µs)	95 kV
Prąd znamionowy ciągły pól	630 A
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany (1s)	16 kA
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany	40 kA
Odporność na działanie łuku wewnętrznego (1s)	16 kA
Klasyfikacja IAC	AF
Kategoria ciągłości pracy LSC	LSC2
Stopień ochrony IP	IP 4X
Wysokość szafy (mm)	2400
Szerokość szafy (mm)	700
Głębokość szafy (mm)	950

Tabela nr 2. Wyposażenie pól typu ROTOBLOK 17,5:

LP.	TYP POLA
1.	Pole nr – 4, 13
- rozłącznik z uziemnikiem dolnym typu GTR 2 17.06.16 z napędem ręcznym – szt. 1 - pojemnościowy wskaźnik napięcia typu SN-2 – szt. 1	

5.8. Instalacja uziemiająca.

W celu wykonania instalacji uziemiającej w pomieszczeniu rozdzielnicy SN proj. się ułożyć główną szynę uziemiającą GSU przy wykorzystaniu stalowej bednarki pomiedziowanej cynowanej typu StCuSn o wymiarach 40x5mm, do której należy przyłączyć:

- Rozdzielnicę SN – taśmą StCuSn 40x5 mm
- Ramę rozdzielnicy SN – taśmą StCuSn 40x5 mm

- Futrynę drzwi, skrzydło drzwi – linką LgY 25 mm^2
- Drabinki, korytka, ceowniki - linką LgY 16 mm^2

Połączenia instalacji uziemiającej należy wykonywać, jako połączenia skręcane (1xM10x25). Główna szyna uziemiająca zostanie połączona z uziemianiem otokowym za pomocą 2 połączeń wykonanych przy użyciu przewodu uziemiającego typu StCuSn 40x5mm poprzez złącza pomiarowe. Złącza pomiarowe do pomiarów ciągłości i rezystancji uziemienia wykonać jako podwójne połączenie rozłączalne (2xM10x25). Usytuowanie ZP i ukształtowanie przewodów uziemiających powinno zapewnić swobodny dostęp w celu wykonania pomiarów za pomocą cęgów pomiarowych.

Proj. się także nowe sztuczne uziemienie stacji pełniące rolę funkcjonalno-ochronną w postaci uziomu otokowego oraz taśmowo-prętowego. Uziom otokowy należy wykonać za pomocą stalowej pomiedziowanej bednarki typu StCuSn 40x5mm układanej na głębokości 0,5-1,0m pod powierzchnią gruntu oraz w odległości 1,0m od ścian budynku. Uziomy pionowe wykonać za pomocą stalowego pomiedziowanego pręta typu StCu Ø16mm o długości 6m. Do otoku należy przyłączyć poza GSU pomieszczenia rozdzielnicy SN także pozostałe pomieszczenia stacji, za pomocą bednarki typu StCuSn 40x5mm poprzez złącza pomiarowe. Punkt neutralny transformatora przyłączyć za pomocą osobnego połączenia. Na przewodzie uziemiającym funkcjonalnym nie należy umieszczać żadnych rozłączalnych miejsc. Jedyne miejsce skręcane może znajdować się na wyprowadzeniu punktu neutralnego transformatora. Zaleca się, aby w komorze transformatorowej złącza pomiarowe uziemienia ochronnego oraz odcinek odpowiednio ukształtowanego przewodu uziemiającego funkcjonalnego były usytuowane w miejscu niewymagającym wyłączania urządzeń i wchodzenia poza barierki w komorze. Widoczne części przewodów uziemiających ochronnych należy oznaczyć kolorem żółto-zielonym, a przewód uziemiający funkcjonalny kolorem niebieskim.

Do budowy układu uziomowego należy zastosować elementy stalowe z ochronną powłoką miedzi nałożoną w procesie elektrolizy o grubości 0,070mm dla taśmy i 0,250mm dla pręta. Połączenia elementów w ziemi należy wykonać poprzez zgrzewanie egzotermiczne. Wszystkie połączenia skręcane powinny posiadać zabezpieczenia przed samoodkręcaniem.

Rezystancja proj. uziemienia sztucznego stacji nie może być większa niż $R_E < 5\ \Omega$, natomiast rezystancja wypadkowa wszystkich uziemień połączonych z uziomem sztucznym stacji transf. nie większa niż $R_B < 0{,}78\ \Omega$. Jeżeli wyniki pomiarów wykażą, że napięcie dotykowe rażeniowe przekracza wartość dopuszczalną, układ uziomowy należy rozbudować poprzez dołożenie dodatkowych uziomów poziomych i pionowych.

5.9. Włączenie nowych rozdzielnic do sieci 15kV.

W celu włączenia nowej rozdzielnicy nr 1 do istn. sieci projektuje się:

- most kablowy typu 12/20kV 3xXUHKXS 1x240/50mm^2 relacji proj. pole nr 4 ÷ proj. pole nr 1A, długość kabla Lk=12m

- most kablowy typu 12/20kV 3xXRUHAKXS 1x70/25mm^2 relacji projektowane pole nr 3A ÷ transformator 15/0,4kV nr 1, długość kabla Lk=15m.
- przebudowę istn. linii kablowej typu 12/20kV 3xYHAKX 1x120mm^2 biegnącej ze stacji transf. TR PWiK I do budynku stacji 59045 OSLB. Linię przebudować na odcinku o długości trasy/kabla Lt/Lk=3/6m
w celu wprowadzania do nowej rozdzielnicy SN poprzez nowe przepusty kablowe. Kabel wpiąć w pole 4A.
- przebudowę istn. linii kablowej 15kV typu 3xYHdAKX 1x120mm^2 relacji istniejące pole nr 15 ÷ transformator 15/0,4kV nr 2. Linię przebudować na odcinku o długości trasy/kabla Lt/Lk=4/7m w celu wprowadzenia do nowej rozdzielnicy SN poprzez nowe przepusty. Kabel wpiąć w pole 9A.
- przebudowę istn. linii kablowej typu 12/20kV 3xYHAKX 1x120mm^2 biegnącej ze stacji transf. TR PWiK II do budynku stacji 59045 OSLB. Linię przebudować na odcinku o długości trasy/kabla Lt/Lk=3/6m
w celu wprowadzania do nowej rozdzielnicy SN poprzez nowe przepusty kablowe. Kabel wpiąć w pole 10A.
- przebudowę istn. linii kablowej typu 12/20kV 3xXRUHAKXS 1x240/50mm^2 biegnącej ze złącza kablowego ZK-SN „Powa-Topiec" do budynku stacji 59045 OSLB. Linię przebudować na odcinku o długości trasy/kabla Lt/Lk=3/6m w celu wprowadzania do nowej rozdzielnicy SN poprzez nowe przepusty kablowe. Kabel wpiąć w pole 12A.

W celu włączenia nowej rozdzielnicy nr 2 do istn. sieci projektuje się:
- most kablowy typu 12/20kV 3xXUHKXS 1x240/50mm^2 rel. proj. pole nr 13 ÷ proj. pole nr 1B, długość kabla Lk=6m.

Proj. linie kablowe SN wprowadzić do pomieszczenia rozdzielnicy SN poprzez nowe przepusty kablowe i uszczelnić za pomocą wodo i gazoszczelnych wkładów typu APW3-135/3x40/D. Wkład jest przewidziany dla kabli w zakresie średnic 36-41mm. Kable podpiąć pod zaciski w rozdzielnicy i na transformatorze za pomocą wnętrzowych głowic kablowych typu 12/20kV CHE-I 24kV 70-240.

Włączenie nowych rozdzielnic SN do sieci należy wykonać zgodnie ze schematem jednokreskowym rys. nr 5. Układanie linii kablowych SN realizować zgodnie z wymogami określonymi w normie N SEP-E-004, wg PZT – rysunek nr 6.

5.10. Ochrona przeciwprzepięciowa

Ochrona przeciwprzepięciowa po stronie SN realizowana będzie za pomocą ograniczników przepięć zainstalowanych w proj. rozdzielnicy w polach pomiaru napięcia.

5.11. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona przeciwporażeniowa po stronie SN realizowana będzie poprzez uziemienie ochronne.

5.12. Obliczenia techniczne

Obliczenia zwarciowe wykonano metodą komputerową przy pomocy programu OeS, które zostały ujęte w tomie O1. Do doboru rozdzielnicy SN oraz kabli przyjęto prądy zwarciowe maksymalne przy zasilaniu ze stacji GPZ 110/15kV Konin Południe. Przyjęto maksymalną moc zwarciową na poziomie 250MVA na szynach 15kV w stacji GPZ 110/15kV Konin Południe.

5.12.1. Charakterystyczne wielkości obwodu zwarciowego.

- Prąd zwarcia wielofazowego - I''_{k3} = 6,566 [kA]
- Prąd cieplny 1-sek. zwarcia wielofazowego - I_{th3f} = 6,515 [kA]

5.12.2 Sprawdzenie doboru urządzeń, kabli ze względu na prąd zwarciowy.

- **Sprawdzenie doboru rozdzielnicy SN.**

Zaprojektowana rozdzielnica 15kV typu RELF 17,5 posiada obciążalność zwarciową cieplną I_{thR} =16 [kA] / 1 [s]

$I_{thR} > I_{th3f}$

16 [kA] ≥ 6,515 [kA] → warunek spełniony

- **Sprawdzenie doboru mostu kablowego SN.**

Dobrano most kablowy 15kV typu 12/20kV XnUHKXS o przekroju 1x240/50mm^2:

- dopuszczalna wartość prądu zwarciowego 1-sek. dla żyły roboczej wynosi I_{tz1_r} = 34,3 [kA]:

$I_{tzl_r} > I_{th3f}$

34,3[kA] > 6,515 [kA] → warunek spełniony

- dopuszczalna wartość prądu zwarciowego 1-sek. dla żyły powrotnej wynosi I_{tz1_p} = 9,8 [kA].

$I_{tzl_p} > I_{th3f}$

9,8 [kA] > 6,515 [kA] → warunek spełniony

5.12.3 Obliczenia rezystancji wspólnego uziemienia urządzeń SN i nN.

<u>Dane dla GPZ 110/15kV Konin Niesłusz:</u>

- prąd jednofazowego zwarcia z ziemią - I''_{k1} = 104,4 [A]
- czas trwania zwarcia jednofazowego - t_F = 3,5 [s]

- **Warunki wykonania wspólnej instalacji uziemiającej dla urządzeń SN i nN:**

- Rezystancja uziemiania sztucznego stacji R_E (uziemienie otokowe, taśmowo-prętowe) wspólnej instalacji uziemiającej urządzeń SN i nN nie może przekroczyć wartości:

$R_E \leq 5$ [Ω]

- w celu zapewnienia właściwych potencjałów w sieci nN podczas doziemienia po stronie SN, należy uzyskać wartość wypadkowej rezystancji uziemienia R_B nie większą niż:

$$R_B \leq \frac{U_F}{r \times I''_{k1}} = \frac{82\ V}{1 \times 104{,}4\ A} = 0{,}78\ [\Omega]$$

R_B - wypadkowa rezystancja wszystkich uziemień połączonych z uziomem sztucznym stacji transf.
U_F - napięcie zakłóceniowe dla czasu t_F przepływu prądu jednofazowego zwarcia doziemnego I''_{k1}
r - współczynnik redukcyjny powłok kablowych

5.13. Uwagi końcowe

- Projekt należy rozpatrywać wraz z projektami innych branż
- Wszelkie zmiany projektowe winny być uzgodnione z autorem projektu
- Budowę linii kablowych należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy N SEP-E-004
- Wszystkie prace elektroenergetyczne należy wykonać zgodnie z PBUE i zasadami BHP
- Przed przystąpieniem do prac należy zapoznać się z aktualną mapą geodezyjną obejmująca uzbrojenie podziemne terenu
- Dla obiektów budowlanych ulegających zakryciu wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą przed ich zakryciem.
- Do realizacji projektu w pierwszej kolejności winny być zrealizowane dotychczasowe warunki przyłączenia sprzed 2021 roku, tj. zaprojektowane, wykonane i odebrane przez EOP i PWiK.

6. ZESTAWIENIE ŹRÓDEŁ WYTWÓRCZYCH

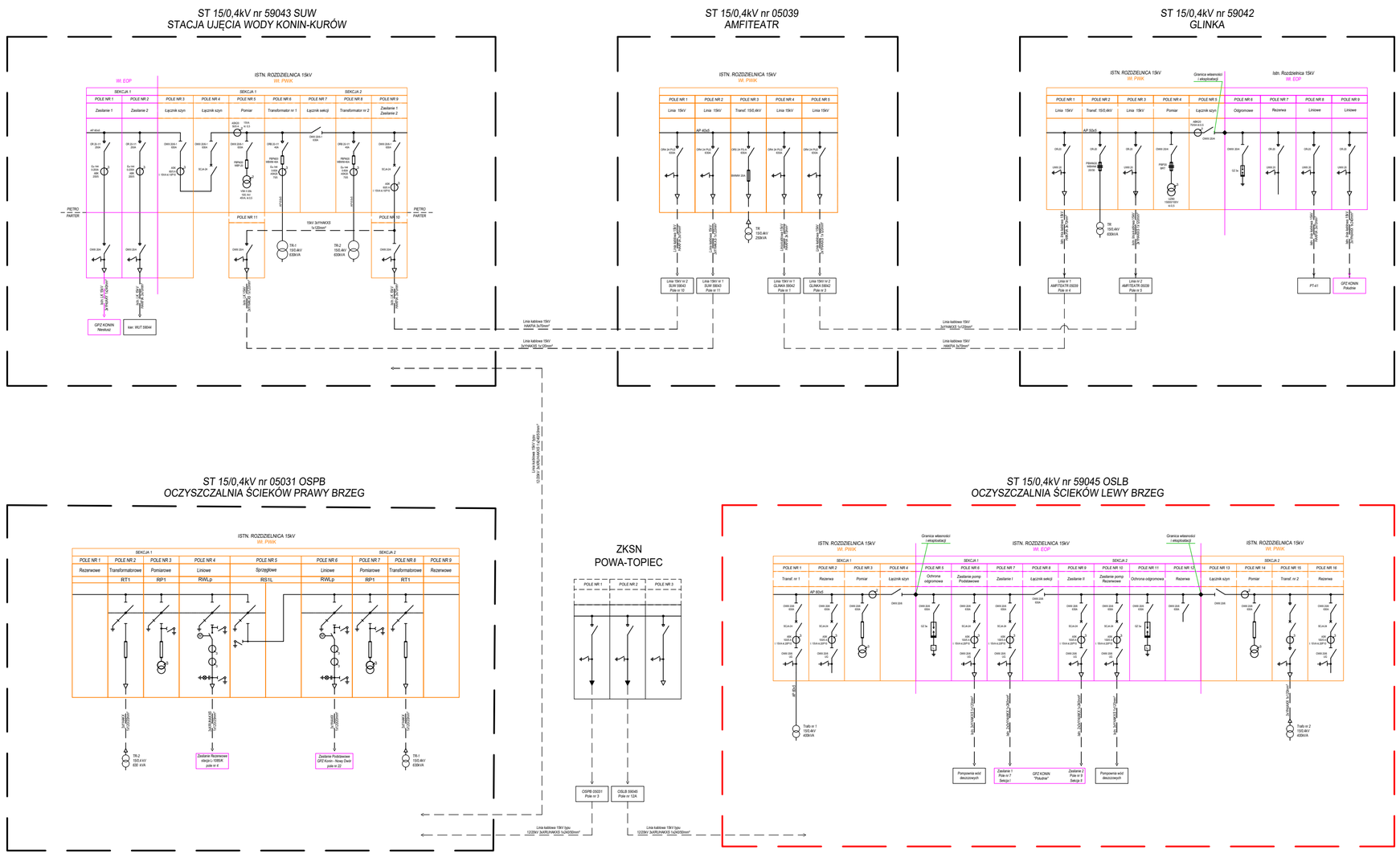
Na terenie Oczyszczalni Ścieków Lewy Brzeg zlokalizowane są lub będą w niedługiej przyszłości źródła wytwórcze wg poniższych tabel. Dokładne parametry techniczne poszczególnych urządzeń przedstawiono w ich kartach katalogowych umieszczonych w załącznikach do projektu. Lokalizację wszystkich źródeł wytwórczych przedstawiono na zbiorczej mapie w załącznikach do projektu.

Zestawienie urządzeń źródeł wytwórczych przyłączonych do rozdzielnicy nr 1 – zasilanie wg warunków przyłączenia nr P/21/031280
Lokalizacja: Stacja 59045 OSLB, ul. Nadrzeczna 70

Lp.	Działka	Obręb	Stan	Rodzaj	Typ	ilość	Pj [kW]	Pi [kW]		Rodzaj	Typ	ilość	Pj [kW]	Pi [kW]	Un [kV]
1.	2163	0017 Przydziałki	istn. etap I wg warunków P/17/018938	Panel FW	Q.PEAK DUO-G7 330	3405	0,33	1123,65		Inwerter	SUN 2000-60 KTL-M0	15	60	900	0,4
2.	2163	0017 Przydziałki	plan. etap II wg warunków P/17/018938	Panel FW	Q.PEAK DUO-G7 330	1140	0,33	376,2		Inwerter	SUN 2000-60 KTL-M0	9	60	540	0,4
3.	2163	0017 Przydziałki	istn. etap I wg warunków P/17/018994	Panel FW	Q.PEAK DUO-G7 330	3210	0,33	1059,3		Inwerter	SUN 2000-60 KTL-M0	14	60	840	0,4
4.	2163	0017 Przydziałki	plan. etap II wg warunków P/17/018994	Panel FW	Q.PEAK DUO-G7 330	1335	0,33	440,55		Inwerter	SUN 2000-60 KTL-M0	10	60	600	0,4
5.	2163	0017 Przydziałki	projektowane wg odrębn. opracow.	Kogenerator na biogaz	HE-EC-235/262-LG235-B	1				Prądnica	LSA 46.3_180_to_365	1	240	240	0,4
6.	2163	0017 Przydziałki	projektowane wg odrębn. opracow.	Kogenerator na gaz ziemny	HE-EC-235/270-LG235-GZ	1				Prądnica	LSA 46.3_180_to_365	1	240	240	0,4
7.	2163	0017 Przydziałki	projektowane wg odrębn. opracow.	Kogenerator na gaz ziemny	HE-EC-432/581-MG432-GZ	1				Prądnica	LSA 47.2_365_to_600	1	440	440	0,4

Zestawienie urządzeń źródeł wytwórczych przyłączonych do rozdzielnicy nr 2 – zasilanie wg warunków przyłączenia nr P/21/026848
Lokalizacja: 59045 OSLB, ul. Nadrzeczna 70

Lp.	Działka	Obręb	Stan	Rodzaj	Typ	ilość	Pj [kW]	Pi [kW]		Rodzaj	Typ	ilość	Pj [kW]	Pi [kW]	Un [kV]
8.	2163	0017 Przydziałki	projektowane wg odrębn. opracow.	Kogenerator na biogaz	HE-EC-432/540-MG432-B	1				Prądnica	LSA 47.2_365_to_600	1	440	440	0,4

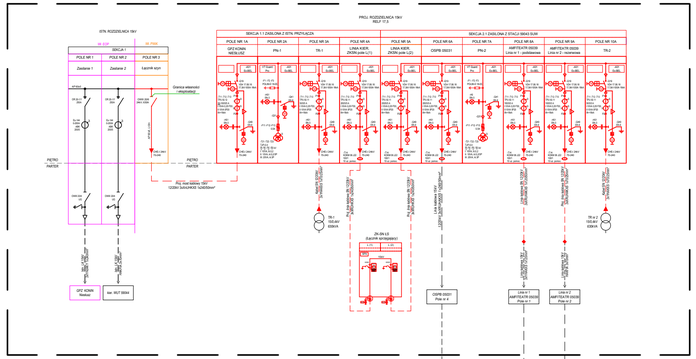


LEGENDA:

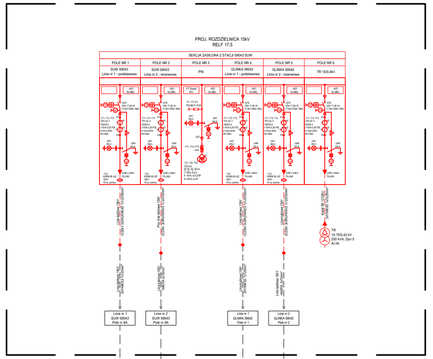
- Przebudowa stacji wg bieżącego opracowania
- Przebudowa stacji wg odrębnego opracowania

Biuro projektowe	ZPUE S.A. 29-100 Włoszczowa, ul. Jędrzejewska 79c Nr opracowania: Z-2020-09253-E2-39		
	Inwestor: Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. 62-510 Konin, ul. Poznańska 49		
Branża:	Elektroenergetyczna		Data: 20.12.2021 r.
Projektował:	mgr inż. Damian Paruzel SLK/5974/PWBE/15		Nr rysunku: 1
Sprawdził:	mgr inż. Łukasz Kott SLK/6111/PBE/15		Skala: 1 : 50
Temat:	Przebudowa rozdzielni SN w stacji transformatorowej 15/0,4kV nr 59045 OSLB "Oczyszczalnia Ścieków Lewy Brzeg" wraz z włączeniem do sieci SN i nN.		
Tom E2:	Projekt wykonawczy		
Nazwa rysunku:	Schemat sieci elektroenergetycznej 15kV PWiK - stan istniejący		

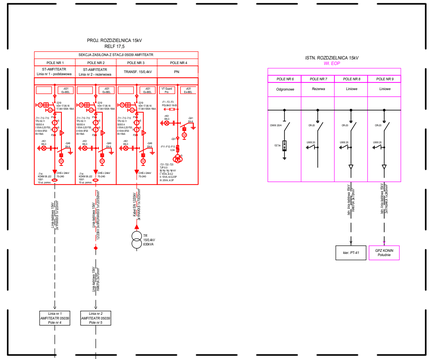
ST 15/0,4kV nr 59043 SUW
STACJA UJĘCIA WODY KONIN-KURÓW



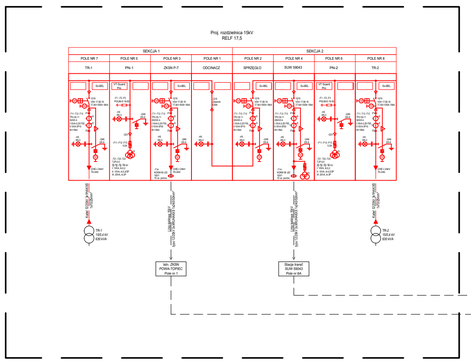
ST 15/0,4kV nr 05039
AMFITEATR



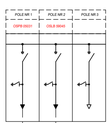
ST 15/0,4kV nr 59042
GLINKA



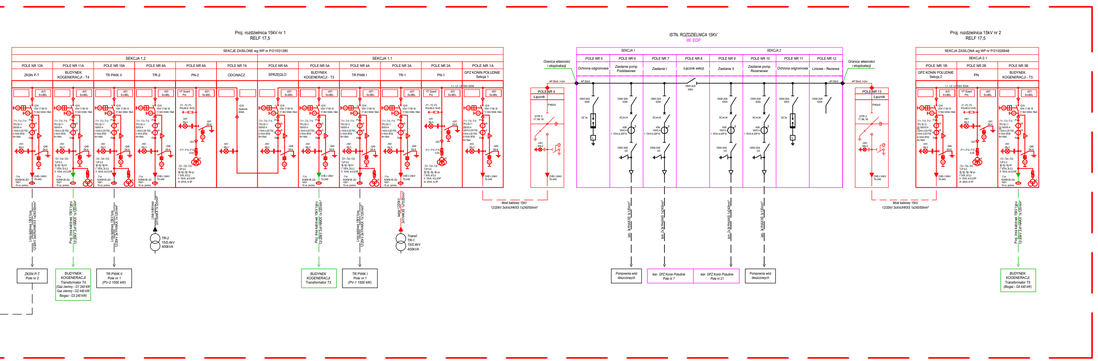
ST 15/0,4kV nr 05031 OSPB
OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW PRAWY BRZEG



ZKSN
POWA-TOPIEC



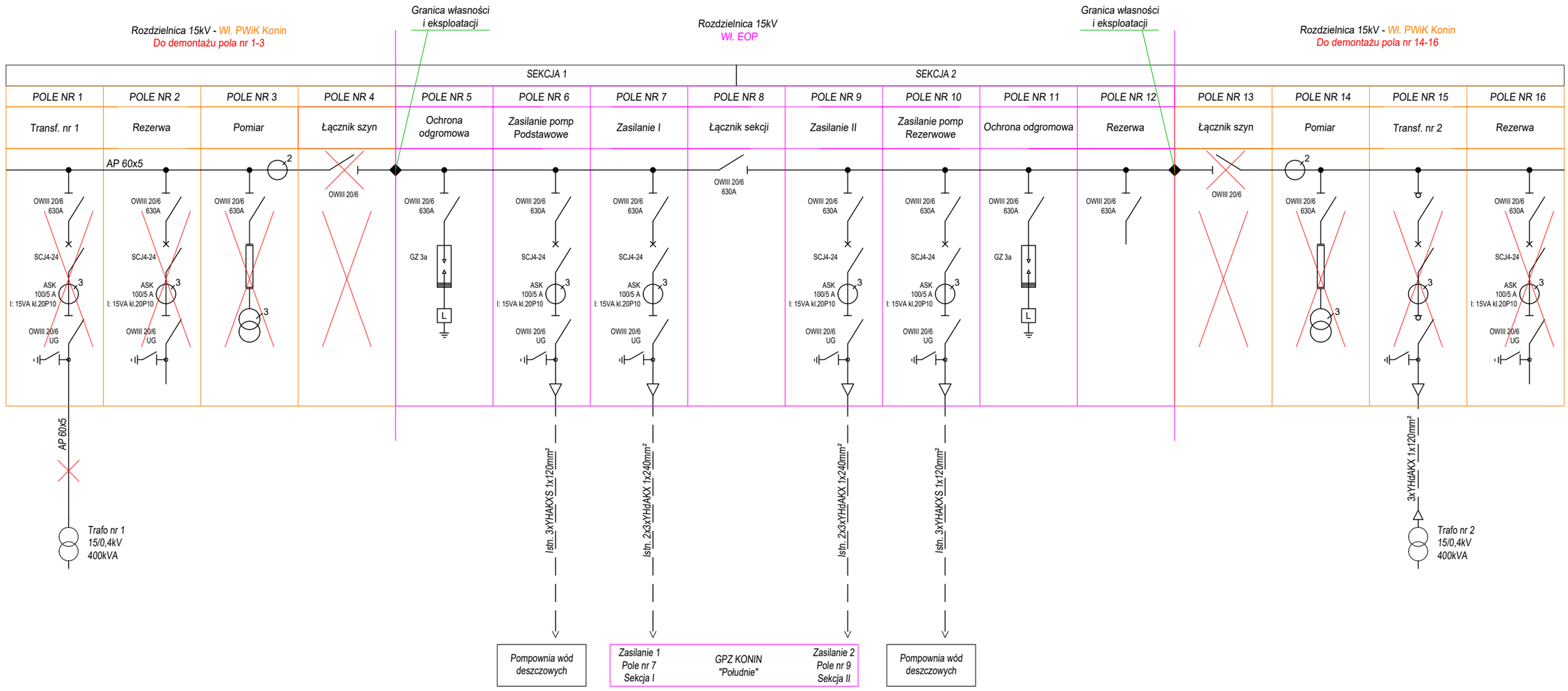
ST 15/0,4kV nr 59045 OSLB
OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW LEWY BRZEG



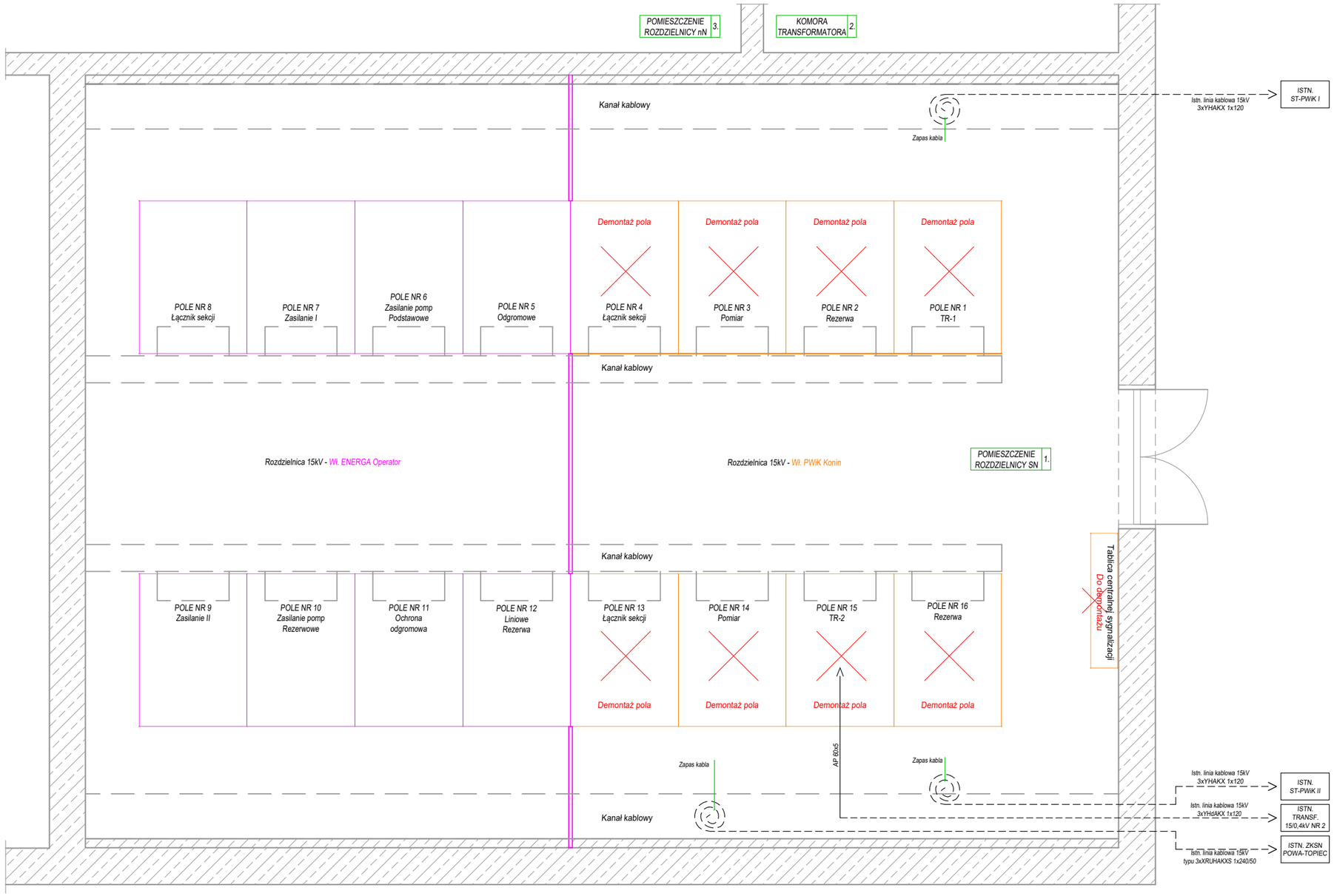
LEGENDA:

- Przebudowa stacji wg bieżącego opracowania
- Przebudowa stacji wg odrębnego opracowania

Biuro projektowe	ZPUE S.A. 29-100 Włoszczowa, ul. Jędrzejewska 79c Nr opracowania: Z-2020-09253-E2-39		
	Inwestor: Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. 62-510 Konin, ul. Poznańska 49		
Branża:	Elektroenergetyczna		Data: 20.12.2021 r.
Projektował:	mgr inż. Damian Paruzel SLK/5974/PWBE/15		Nr rysunku: 2
Sprawdził:	mgr inż. Łukasz Kott SLK/6111/PBE/15		Skala: 1 : 50
Temat:	Przebudowa rozdzielni SN w stacji transformatorowej 15/0,4kV nr 59045 OSLB "Oczyszczalnia Ścieków Lewy Brzeg" wraz z włączeniem do sieci SN i nN.		
Tom E2:	Projekt wykonawczy		
Nazwa rysunku:	Schemat sieci elektroenergetycznej 15kV PWiK - stan projektowany		

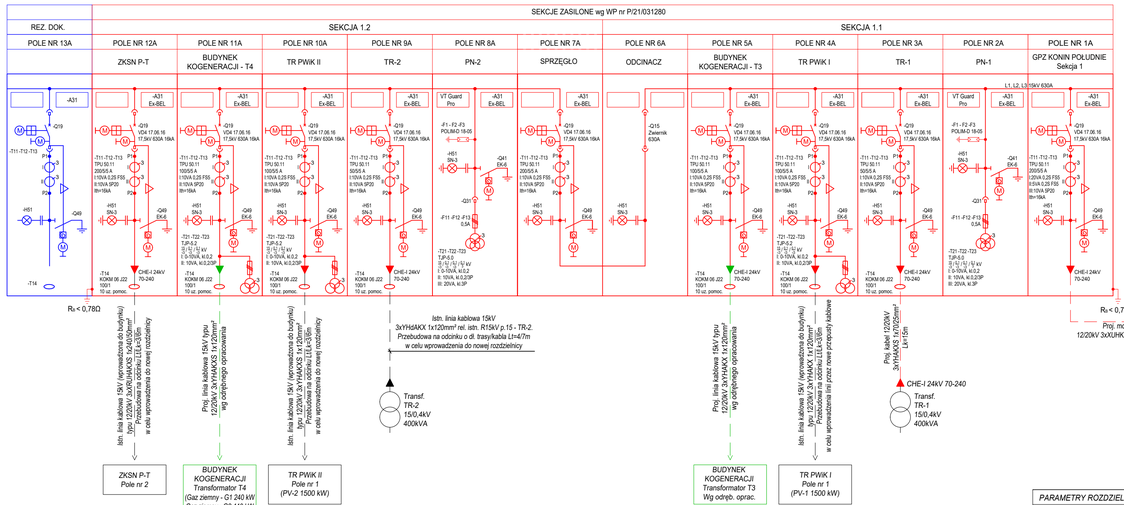


Biuro projektowe	ZPUE S.A. 29-100 Włoszczowa, ul. Jędrzejewska 79c Nr opracowania: Z-2020-09253-E2-39		
	Inwestor: Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. 62-510 Konin, ul. Poznańska 49		
Branża:	Elektroenergetyczna		Data: 20.12.2021 r.
Projektował:	mgr inż. Damian Paruzel SLK/5974/PWBE/15	Paruzel	Nr rysunku: 3
Sprawdził:	mgr inż. Łukasz Kott SLK/6111/PBE/15	Kott	Skala: - : -
Temat:	Przebudowa rozdzielni SN w stacji transformatorowej 15/0,4kV nr 59045 OSLB "Oczyszczalnia Ścieków Lewy Brzeg" wraz z włączeniem do sieci SN i nN.		
Tom E2:	Projekt wykonawczy		
Nazwa rysunku:	Schemat istn. wnętrzowej rozdzielni 15kV		

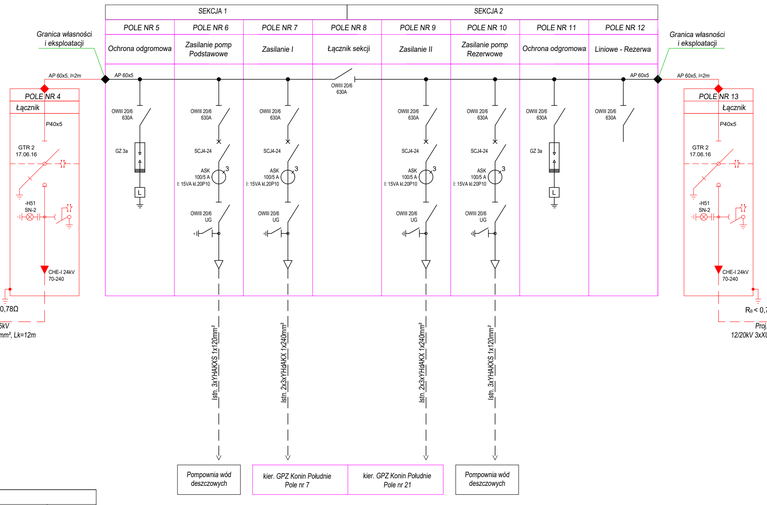


Biuro projektowe ZPUE® Koronea group	ZPUE S.A. 29-100 Włoszczowa, ul. Jędrzejewska 79c Nr opracowania: Z-2020-09253-E2-39	
	Inwestor: Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. 62-510 Konin, ul. Poznańska 49	
Branża:	Elektroenergetyczna	Data: 20.12.2021 r.
Projektował:	mgr inż. Damian Paruzel SLK/5974/PWBE/15	Nr rysunku: 4
Sprawdził:	mgr inż. Łukasz Kott SLK/6111/PBE/15	Skala: 1 : 50
Temat:	Przebudowa rozdzielni SN w stacji transformatorowej 15/0,4kV nr 59045 OSLB "Oczyszczalnia Ścieków Lewy Brzeg" wraz z włączeniem do sieci SN i nN.	
Tom E2:	Projekt wykonawczy	
Nazwa rysunku:	Rozmieszczenie istn. urządzeń w budynku - Rzut z góry	

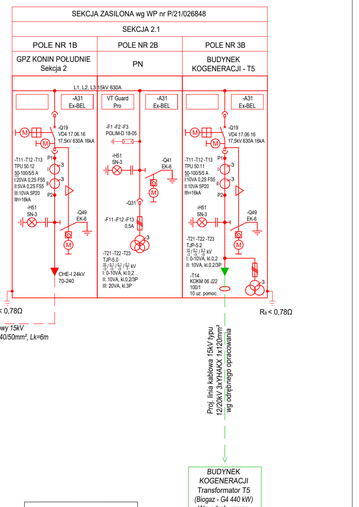
PROJ. ROZDZIELNICA 15kV NR 1
RELF 17,5



ISTN. ROZDZIELNICA 15kV
Wł. EOP



PROJ. ROZDZIELNICA 15kV NR 2
RELF 17,5



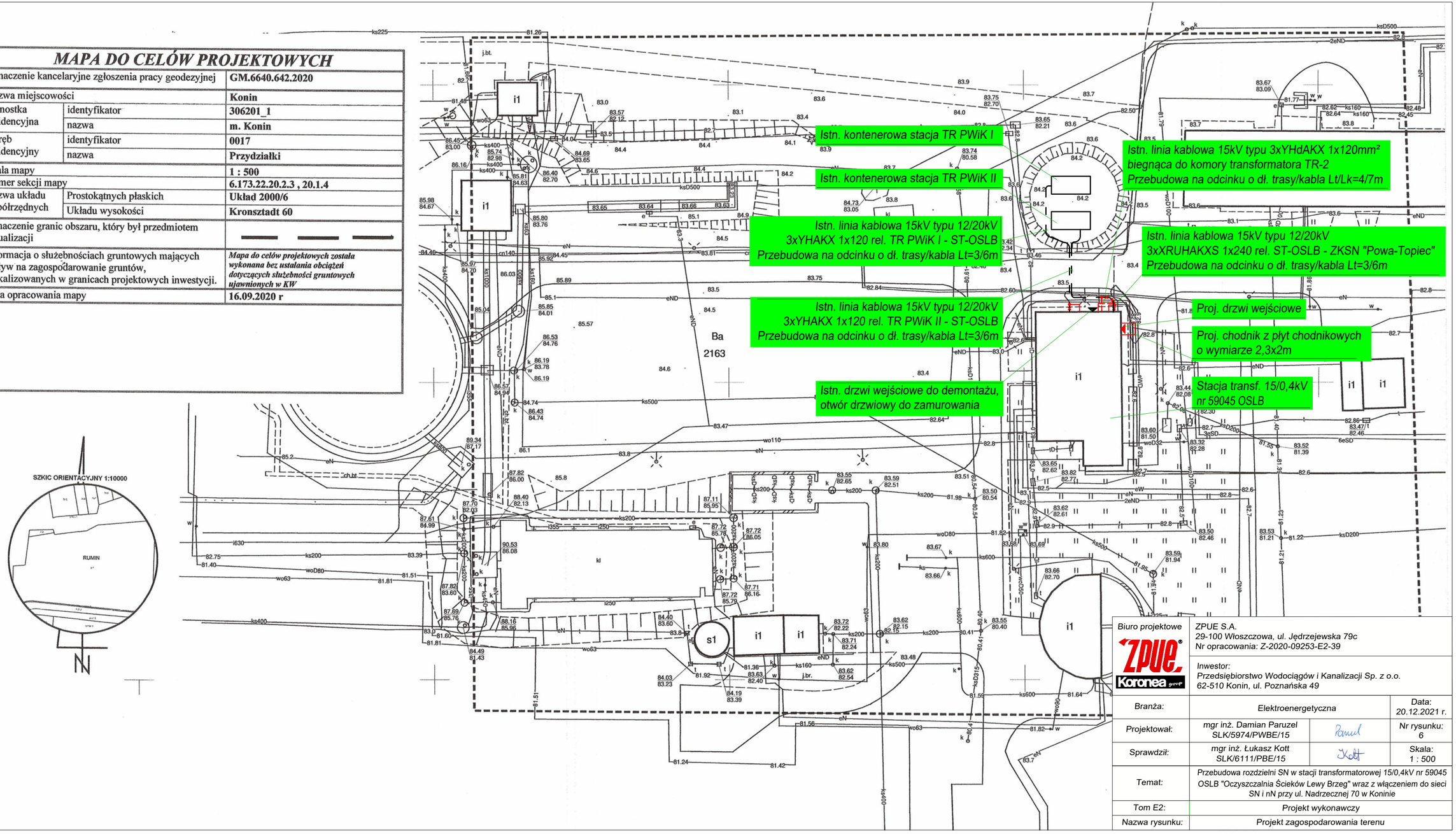
PARAMETRY ROZDZIELNICY SN	
Typ rozdzielnicy	*RELF 17,5*
Napięcie znamionowe - Ur	*17,5 kV*
Napięcie pracy	*15 kV*
Prąd znamionowy ciągły szyn zbiorczych - Ir	*630 A*
Prąd znamionowy ciągły pól - Ir	*630 A*
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany - Ik	*16 kA/1s*
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany - Ip	*40 kA*
Odpomość na działanie łuku elektrycznego - Ia	*16 kA/1s*
Klasa IAC odporności na łuk wewnętrzny	*AFLR*
Klasyfikacja ciągłości pracy LSC	*LSC2B*
Klasyfikacja przegród	*PM*
Stopień ochrony IP	*IP4X*
Ustawienie	*Przyścienne*

Strona SN - Uziemienie ochronne

Biuro projektowe	ZPUE S.A. 29-100 Włoszczowa, ul. Jędrzejewska 79c Nr opracowania: Z-2020-09253-E2-39		
	Inwestor: Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. 62-510 Konin, ul. Poznańska 49		
Branża:	Elektroenergetyczna		Data: 20.12.2021 r.
Projektował:	mgr inż. Damian Paruzel SLK/5974/PWBE/15		Nr rysunku: 5
Sprawdził:	mgr inż. Łukasz Kott SLK/6111/PBE/15		Skala: - : -
Temat:	Przebudowa rozdzielni SN w stacji transformatorowej 15/0,4kV nr 59045 OSLB "Oczyszczalnia Ścieków Lewy Brzeg" wraz z włączeniem do sieci SN i nN.		
Tom E2:	Projekt wykonawczy		
Nazwa rysunku:	Schemat proj. rozdzielnicy SN oraz włączenia do istn. sieci		

MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH

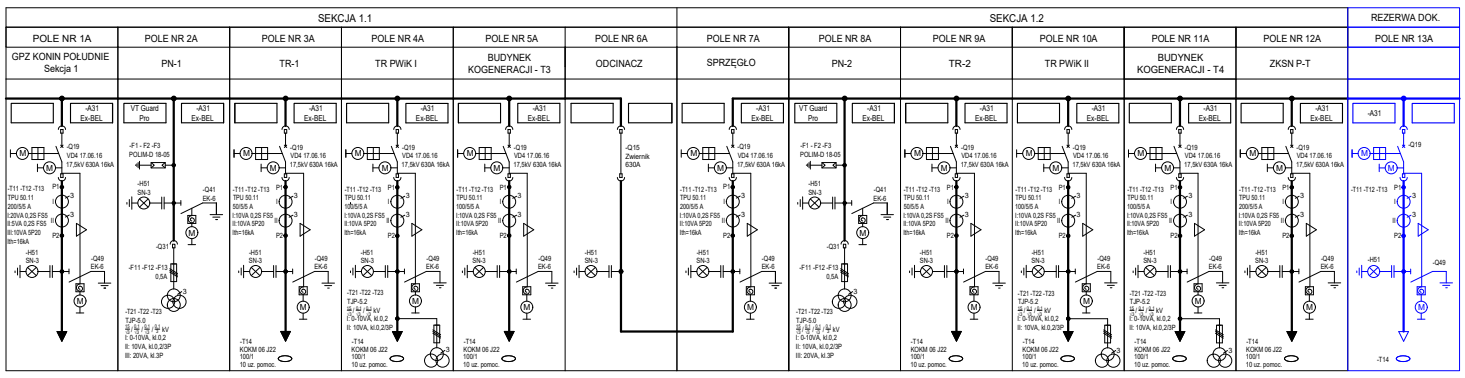
Oznaczenie kancelaryjne zgłoszenia pracy geodezyjnej		GM.6640.642.2020
Nazwa miejscowości		Konin
Jednostka ewidencyjna	identyfikator	306201_1
	nazwa	m. Konin
Obręb ewidencyjny	identyfikator	0017
	nazwa	Przydziałki
Skala mapy		1 : 500
Numer sekcji mapy		6.173.22.20.2.3 , 20.1.4
Nazwa układu współrzędnych	Prostokątnych płaskich	Układ 2000/6
	Układu wysokości	Kronsztadt 60
Oznaczenie granic obszaru, który był przedmiotem aktualizacji		
Informacja o służebnościach gruntowych mających wpływ na zagospodarowanie gruntów, zlokalizowanych w granicach projektowych inwestycji.		*Mapa do celów projektowych została wykonana bez ustalania obciążeń dotyczących służebności gruntowych ujawnionych w KW*
Data opracowania mapy		16.09.2020 r



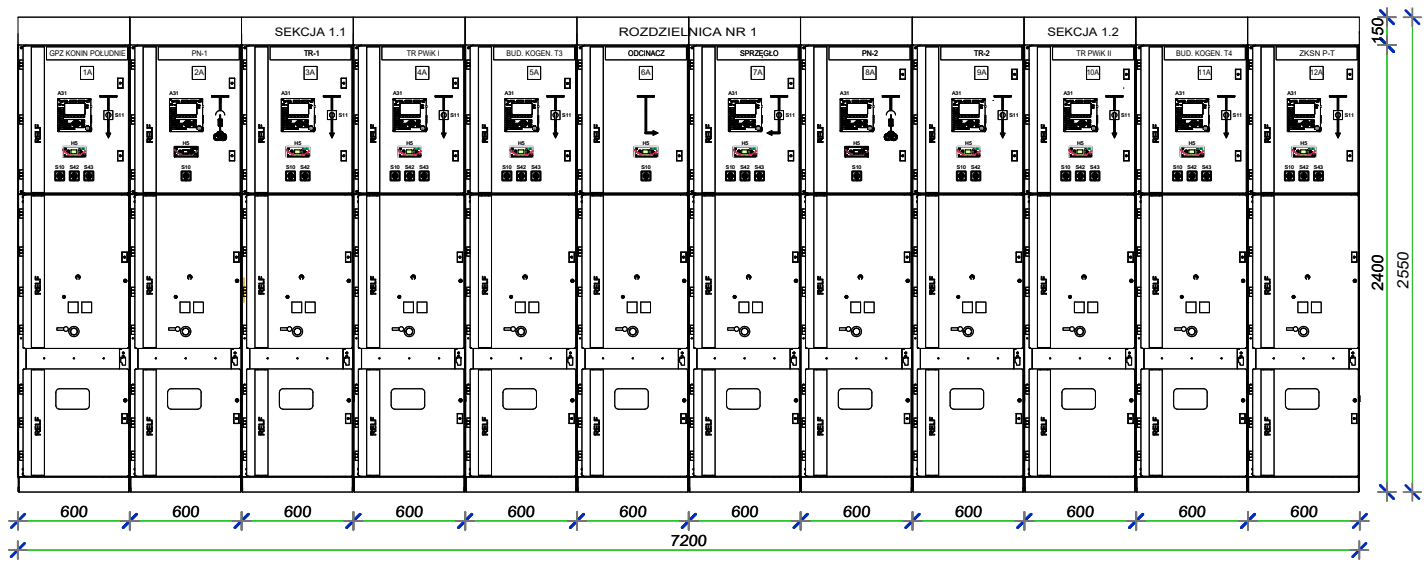
Biuro projektowe	ZPUE S.A. 29-100 Włoszczowa, ul. Jędrzejewska 79c Nr opracowania: Z-2020-09253-E2-39		
	Inwestor: Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. 62-510 Konin, ul. Poznańska 49		
Branża:	Elektroenergetyczna		Data: 20.12.2021 r.
Projektował:	mgr inż. Damian Paruzel SLK/5974/PWBE/15	Paruzel	Nr rysunku: 6
Sprawdził:	mgr inż. Łukasz Kott SLK/6111/PBE/15	Kott	Skala: 1 : 500
Temat:	Przebudowa rozdzielni SN w stacji transformatorowej 15/0,4kV nr 59045 OSLB "Oczyszczalnia Ścieków Lewy Brzeg" wraz z włączeniem do sieci SN i nN przy ul. Nadrzecznej 70 w Koninie		
Tom E2:	Projekt wykonawczy		
Nazwa rysunku:	Projekt zagospodarowania terenu		

Rozdzielnica 15kV nr 1
RELF 17,5

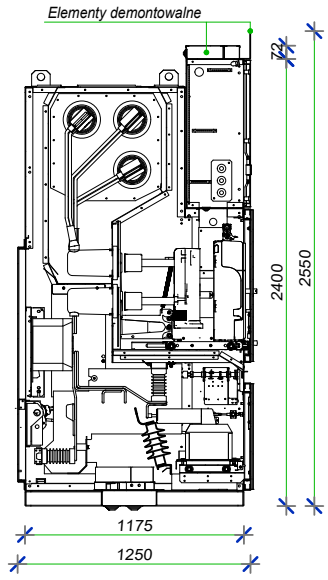
SCHEMAT ELEKTRYCZNY



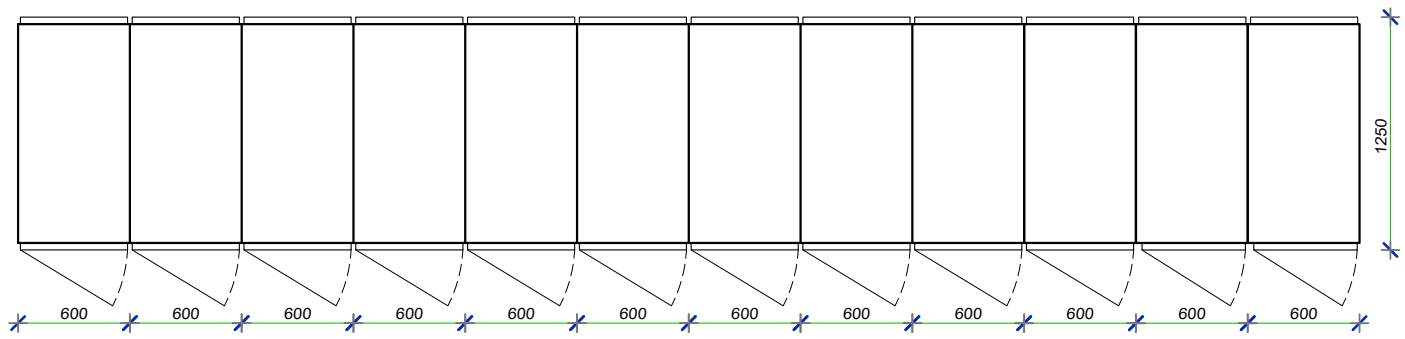
WIDOK ELEWACJI



WIDOK Z BOKU

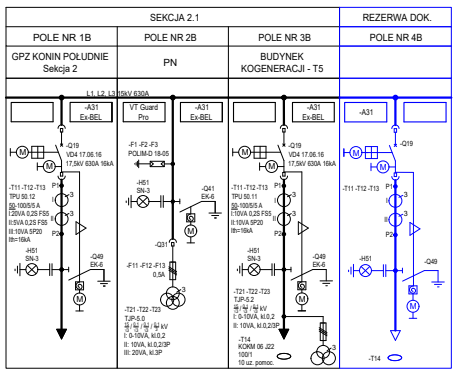


RZUT

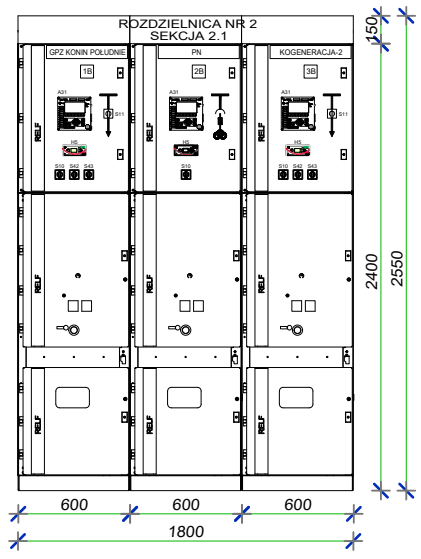


Rozdzielnica 15kV nr 2
RELF 17,5

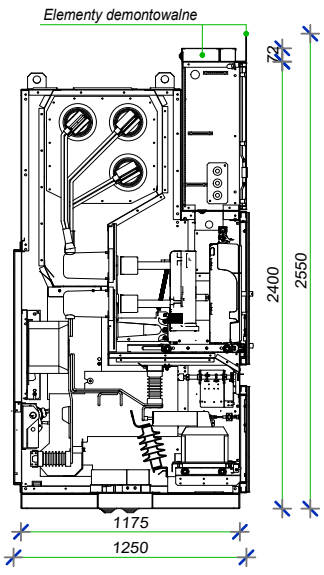
SCHEMAT ELEKTRYCZNY



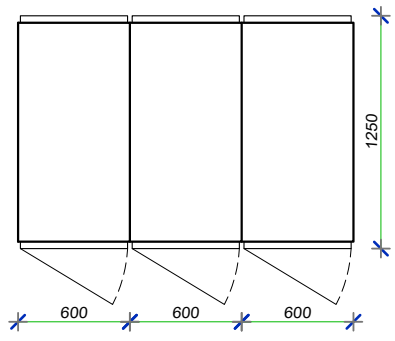
WIDOK ELEWACJI



WIDOK Z BOKU



RZUT



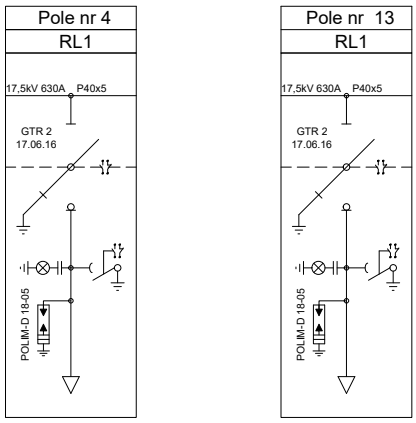
DANE TECHNICZNE ROZDZIELNICY SN	
Typ rozdzielnicy	RELF 17,5
Napięcie znamionowe - Ur	17,5 kV
Częstotliwość zanamionowa / Ilość faz	50 Hz / 3
Prąd znamionowy ciągły szyn zbiorczych - Ir	630 A
Prąd znamionowy ciągły pól - Ir	630 A
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany - Ik	16 kA/1s
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany - Ip	40 kA
Odporność na działanie łuku elektrycznego - IA	16 kA/1s
Klasa IAC odporności na łuk wewnętrzny	AFLR
Klasyfikacja ciągłości pracy LSC	LSC2B
Klasyfikacja przegród	PM
Stopień ochrony IP	IP4X
Ustawienie	Przyścienne

KOLORYSTYKA ROZDZIELNICY 15kV:
- Elewacje wszystkich przedziałów - RAL 7035 (jasny szary)
- Listwa ozdobna z wybiciem "RELF" - RAL 5016 (błękit turkusowy)

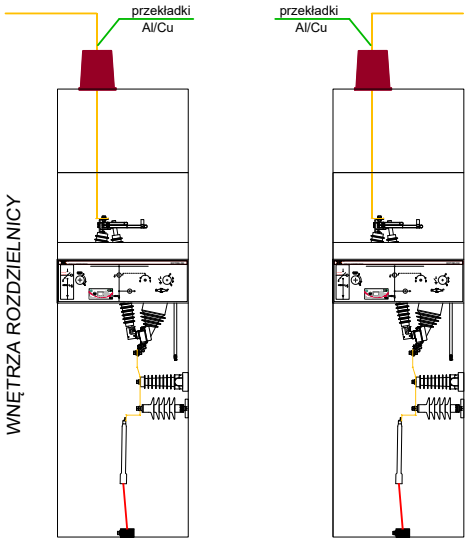
UWAGA:
Numeracja sekcji oraz pól rozdzielnic została nadana na potrzeby dokumentacji projektowej. Ostateczną numerację należy potwierdzić lub nadać nową na etapie produkcji rozdzielnic SN z Inwestorem.

Biuro projektowe	ZPUE S.A. 29-100 Włoszczowa, ul. Jędrzejewska 79c Nr opracowania: Z-2020-09253-E2-39		
	Inwestor: Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. 62-510 Konin, ul. Poznańska 49		
Branża:	Elektroenergetyczna		Data: 20.12.2021 r.
Projektował:	mgr inż. Damian Paruzel SLK/5974/PWBE/15	Paruzel	Nr rysunku: 7
Sprawdził:	mgr inż. Łukasz Kott SLK/6111/PBE/15	Kott	Skala: 1 : 40
Temat:	Przebudowa rozdzielni SN w stacji transformatorowej 15/0,4kV nr 59045 OSLB "Oczyszczalnia Ścieków Lewy Brzeg" wraz z włączeniem do sieci SN i nN.		
Tom E2:	Projekt wykonawczy		
Nazwa rysunku:	Proj. rozdzielnica SN typu RELF 17,5 - widok elewacji		

SCHEMAT ELEKTRYCZNY ROZDZIELNICY



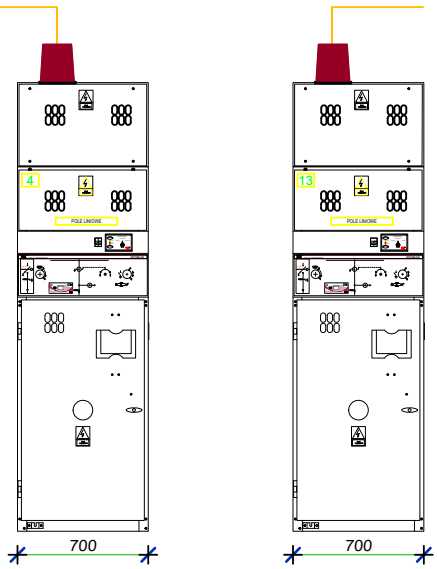
WIDOK WNĘTRZA ROZDZIELNICY



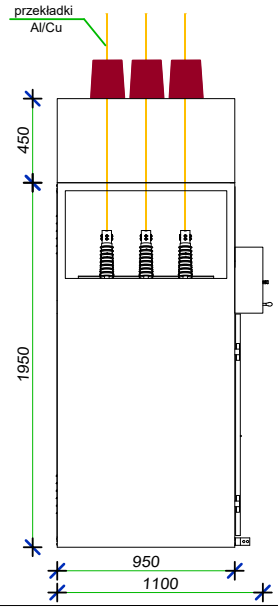
Rozdzielnica SN typu ROTOBLOK 17,5

$U_{r\square}$ = 17,5 kV
$I_{r\square\square}$ = 630 A
$I_{k\square\square}$ = 16 kA (1s)
$I_{p\square\square}$ = 40 kA

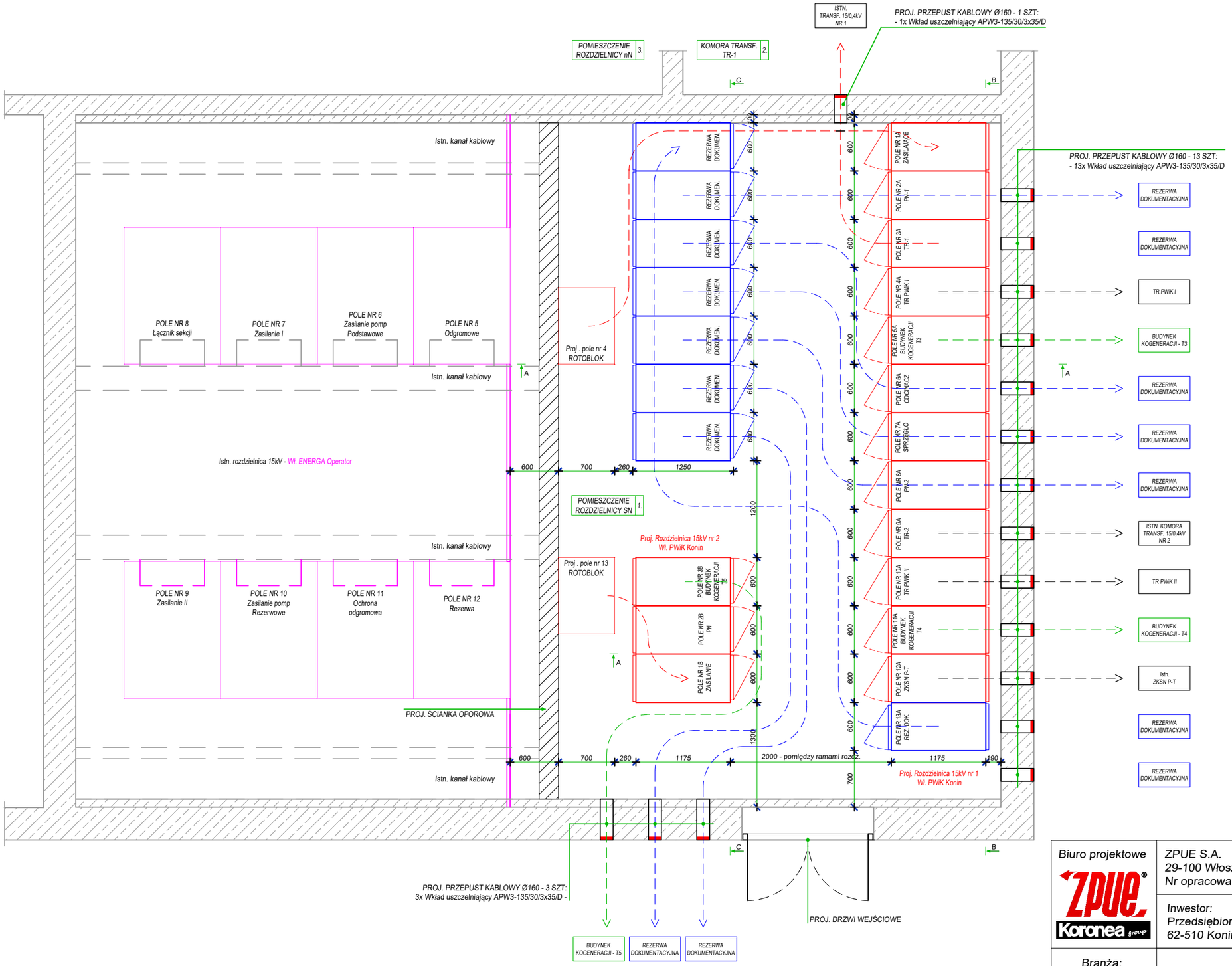
WIDOK ZEWNĘTRZNY ROZDZIELNICY



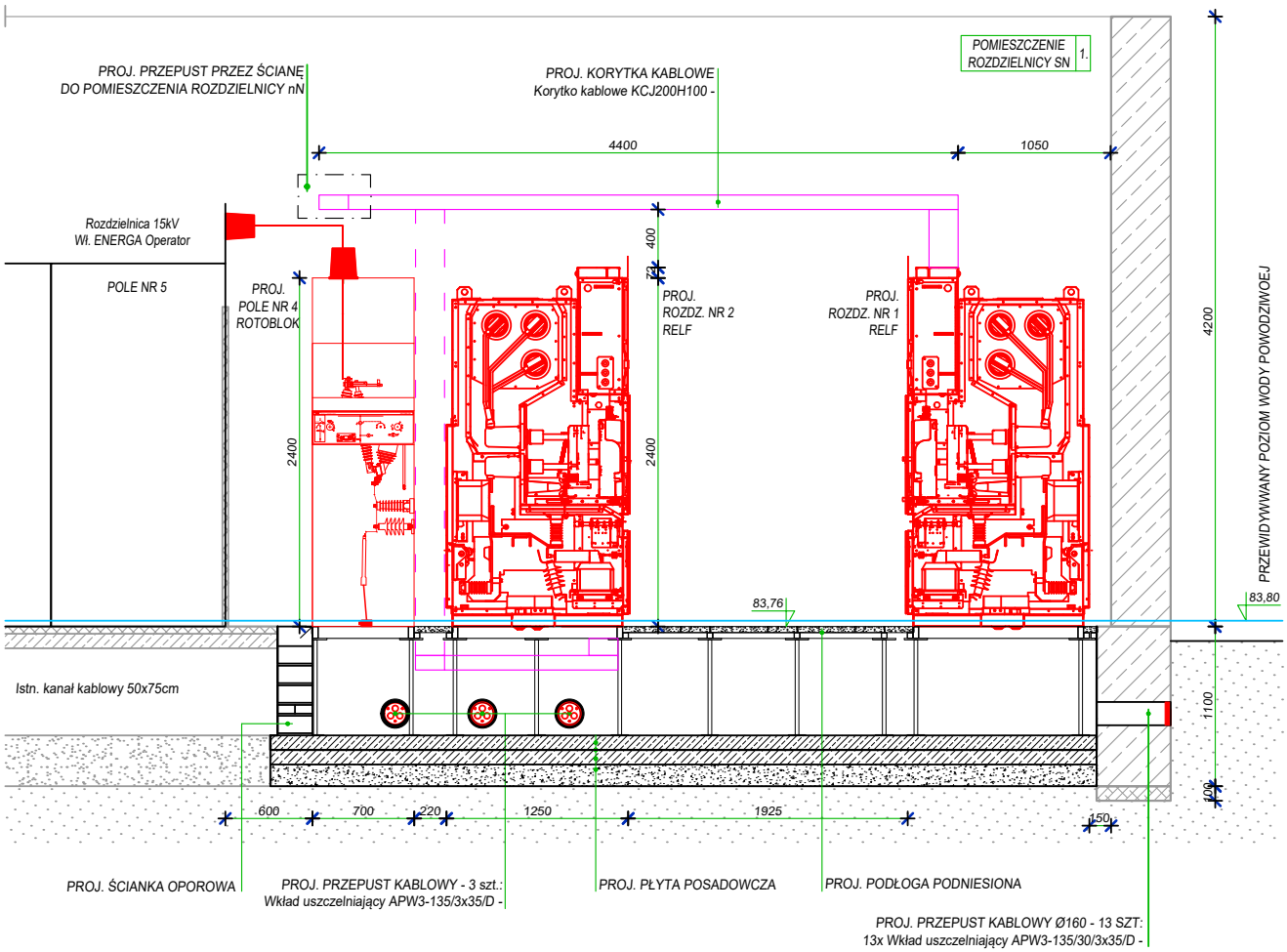
WIDOK Z BOKU



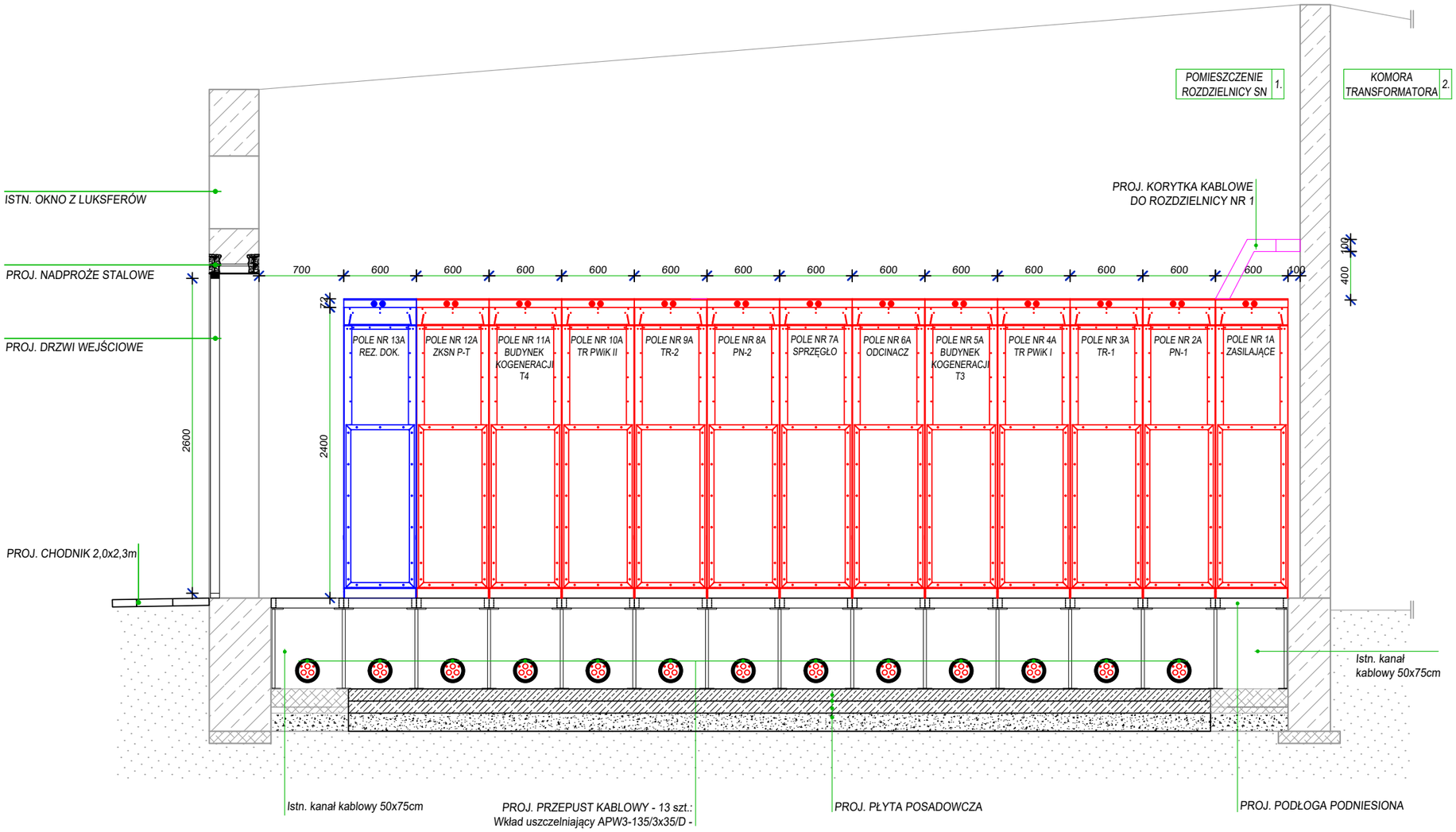
Biuro projektowe	ZPUE S.A. 29-100 Włoszczowa, ul. Jędrzejewska 79c Nr opracowania: Z-2020-09253-E1-39		
	Inwestor: Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. 62-510 Konin, ul. Poznańska 49		
Branża:	Elektroenergetyczna		Data: 20.12.2021 r.
Projektował:	mgr inż. Damian Paruzel SLK/5974/PWBE/15	Paruzel	Nr rysunku: 8
Sprawdził:	mgr inż. Łukasz Kott SLK/6111/PBE/15	Kott	Skala: 1 : 50
Temat:	Przebudowa rozdzielni SN w stacji transformatorowej 15/0,4kV nr 59045 OSLB "Oczyszczalnia Ścieków Lewy Brzeg" wraz z włączeniem do sieci SN i nN.		
Tom E1:	Projekt wykonawczy		
Nazwa rysunku:	Proj. pola SN typu ROTOBLOK 17,5 prod. ZPUE		



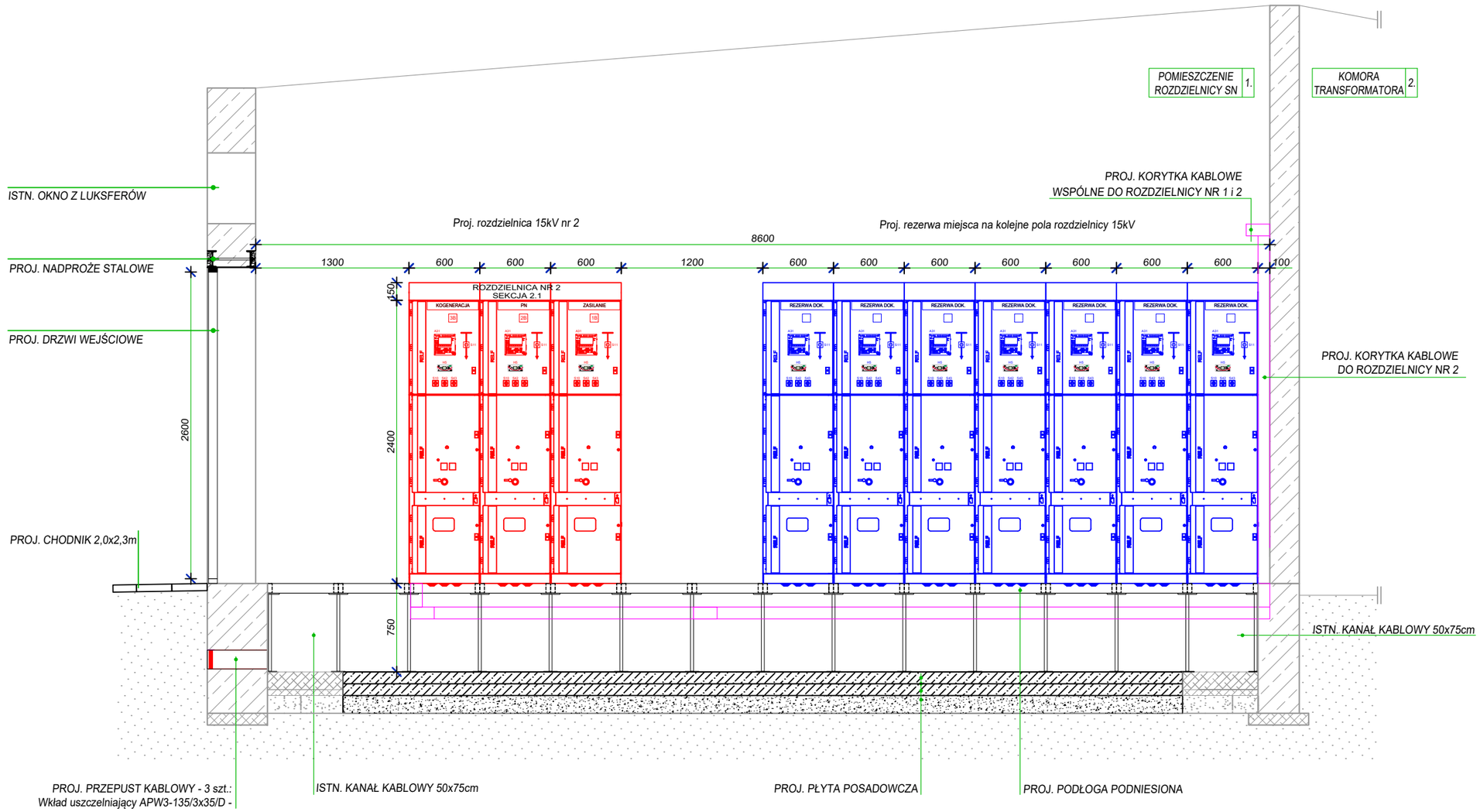
Biuro projektowe	ZPUE S.A. 29-100 Włoszczowa, ul. Jędrzejewska 79c Nr opracowania: Z-2020-09253-E2-39		
	Inwestor: Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. 62-510 Konin, ul. Poznańska 49		
Branża:	Elektroenergetyczna		Data: 20.12.2021 r.
Projektował:	mgr inż. Damian Paruzel SLK/5974/PWBE/15	Paruzel	Nr rysunku: 9
Sprawdził:	mgr inż. Łukasz Kott SLK/6111/PBE/15	Kott	Skala: 1 : 50
Temat:	Przebudowa rozdzielni SN w stacji transformatorowej 15/0,4kV nr 59045 OSLB "Oczyszczalnia Ścieków Lewy Brzeg" wraz z włączeniem do sieci SN i nN.		
Tom E2:	Projekt wykonawczy		
Nazwa rysunku:	Rozmieszczenie proj. rozdzielnicy SN - Rzut z góry		



Biuro projektowe	ZPUE S.A. 29-100 Włoszczowa, ul. Jędrzejewska 79c Nr opracowania: Z-2020-09253-E2-39		
	Inwestor: Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. 62-510 Konin, ul. Poznańska 49		
Branża:	Elektroenergetyczna		Data: 20.12.2021 r.
Projektował:	mgr inż. Damian Paruzel SLK/5974/PWBE/15	Paruzel	Nr rysunku: 10
Sprawdził:	mgr inż. Łukasz Kott SLK/6111/PBE/15	LKott	Skala: 1 : 50
Temat:	Przebudowa rozdzielni SN w stacji transformatorowej 15/0,4kV nr 59045 OSLB "Oczyszczalnia Ścieków Lewy Brzeg" wraz z włączeniem do sieci SN i nN.		
Tom E2:	Projekt wykonawczy		
Nazwa rysunku:	Rozmieszczenie proj. rozdzielnicy SN - Przekrój A-A		

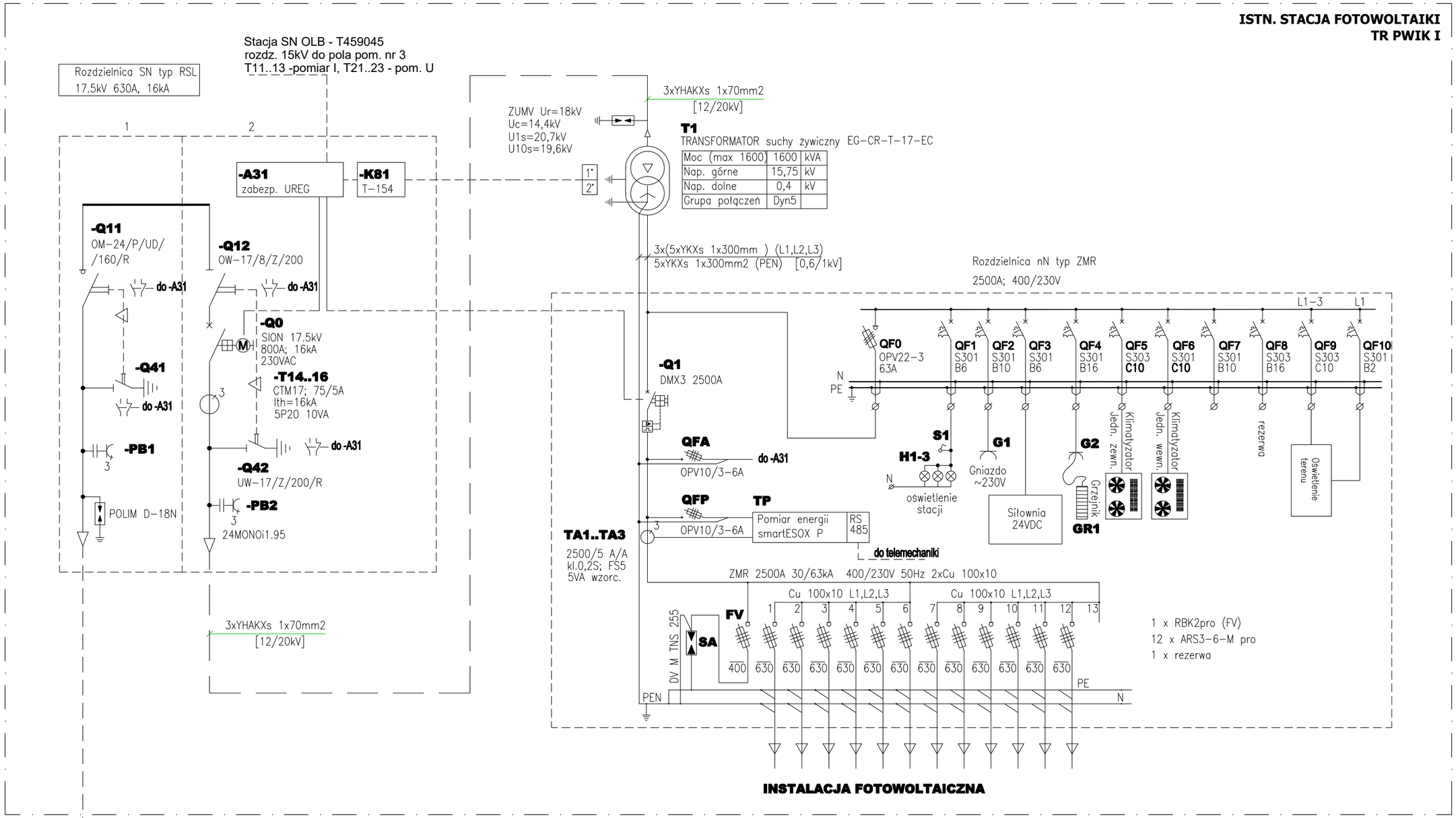


Biuro projektowe	ZPUE S.A. 29-100 Włoszczowa, ul. Jędrzejewska 79c Nr opracowania: Z-2020-09253-E2-39		
	Inwestor: Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. 62-510 Konin, ul. Poznańska 49		
Branża:	Elektroenergetyczna		Data: 20.12.2021 r.
Projektował:	mgr inż. Damian Paruzel SLK/5974/PWBE/15	Paruzel	Nr rysunku: 11
Sprawdził:	mgr inż. Łukasz Kott SLK/6111/PBE/15	Kott	Skala: 1 : 40
Temat:	Przebudowa rozdzielni SN w stacji transformatorowej 15/0,4kV nr 59045 OSLB "Oczyszczalnia Ścieków Lewy Brzeg" wraz z włączeniem do sieci SN i nN.		
Tom E2:	Projekt wykonawczy		
Nazwa rysunku:	Rozmieszczenie proj. rozdzielnicy SN - Przekrój B-B		



Biuro projektowe	ZPUE S.A. 29-100 Włoszczowa, ul. Jędrzejewska 79c Nr opracowania: Z-2020-09253-E2-39		
	Inwestor: Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. 62-510 Konin, ul. Poznańska 49		
Branża:	Elektroenergetyczna		Data: 20.12.2021 r.
Projektował:	mgr inż. Damian Paruzel SLK/5974/PWBE/15	Paruzel	Nr rysunku: 12
Sprawdził:	mgr inż. Łukasz Kott SLK/6111/PBE/15	LKott	Skala: 1 : 40
Temat:	Przebudowa rozdzielni SN w stacji transformatorowej 15/0,4kV nr 59045 OSLB "Oczyszczalnia Ścieków Lewy Brzeg" wraz z włączeniem do sieci SN i nN.		
Tom E2:	Projekt wykonawczy		
Nazwa rysunku:	Rozmieszczenie proj. rozdzielnicy SN - Przekrój C-C		

ISTN. STACJA FOTOWOLTAIKI
TR PWIK I

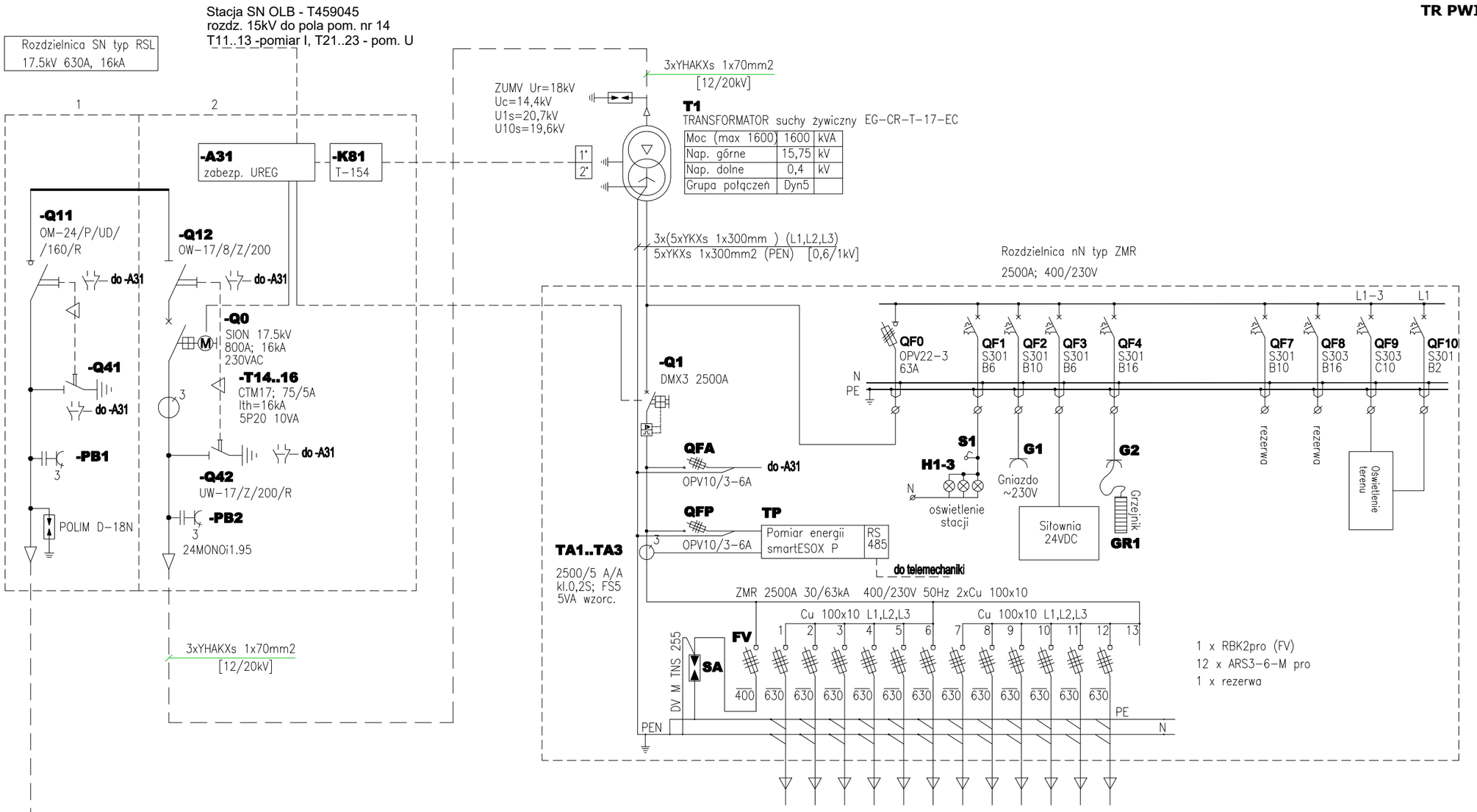


Istn. linia kablowa 3xYHAKXS 1x120 12/20kV
do wprowadzenia do pola nr 4A proj. Rozdzielnicy 15kV

59045 OSLB

Biuro projektowe	ZPUE S.A. 29-100 Włoszczowa, ul. Jędrzejewska 79c Nr opracowania: Z-2020-09253-E2-39		
	Inwestor: Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. 62-510 Konin, ul. Poznańska 49		
Branża:	Elektroenergetyczna		Data: 20.12.2021 r.
Projektował:	mgr inż. Damian Paruzel SLK/5974/PWBE/15	Paruzel	Nr rysunku: 13
Sprawdził:	mgr inż. Łukasz Kott SLK/6111/PBE/15	Kott	Skala: * : *
Temat:	Przebudowa rozdzielni SN w stacji transformatorowej 15/0,4kV nr 59045 OSLB "Oczyszczalnia Ścieków Lewy Brzeg" wraz z włączeniem do sieci SN i nN.		
Tom E2:	Projekt wykonawczy		
Nazwa rysunku:	Schemat istn. stacji fotowoltaiki TR PWiK I		

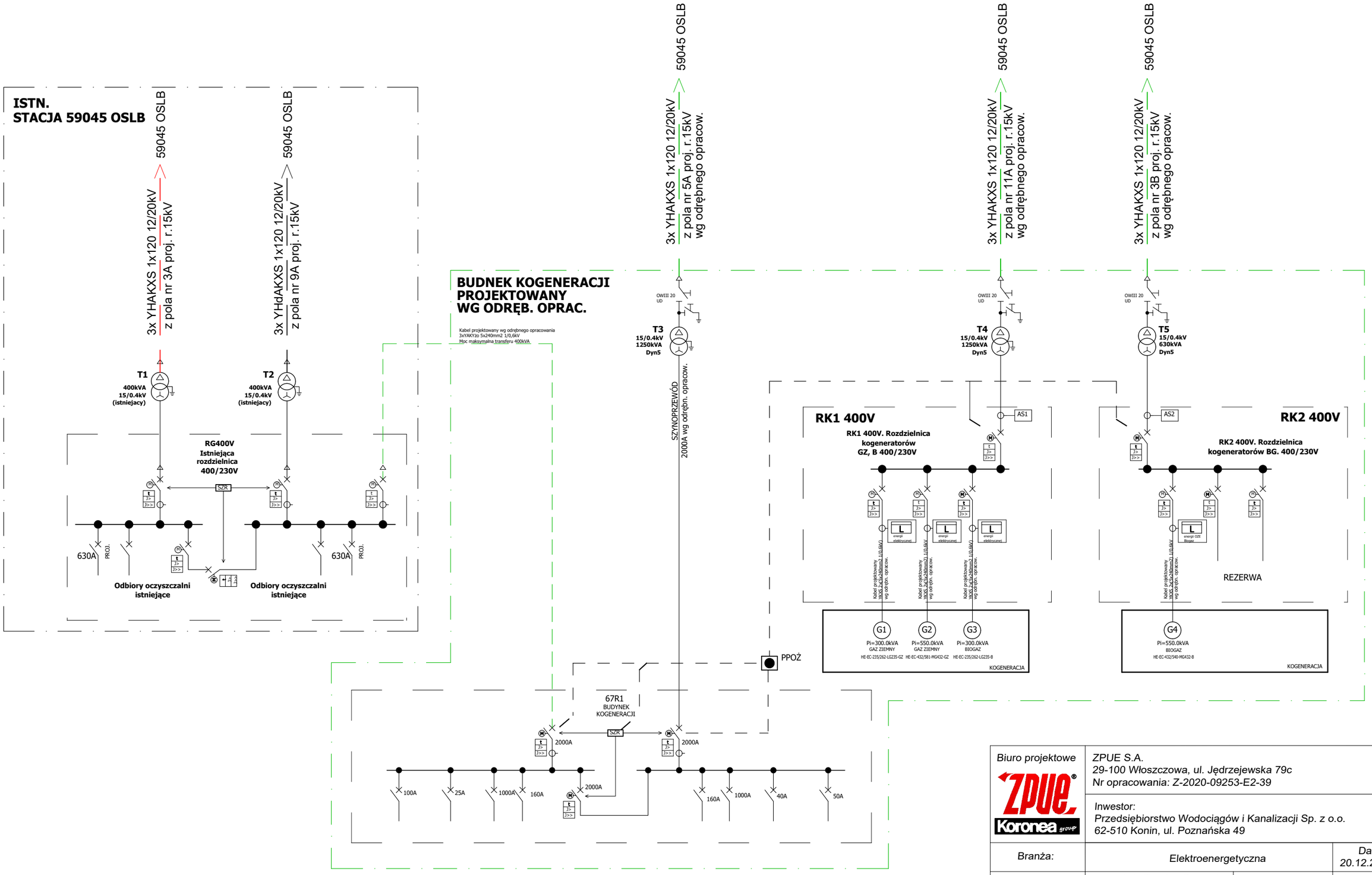
ISTN. STACJA FOTOWOLTAIKI
TR PWIK II



Istn. linia kablowa 3xYHAKXS 1x120 12/20kV
do wprowadzenia do pola nr 10A proj. Rozdzielnicy 15kV

59045 OSLB

Biuro projektowe	ZPUE S.A. 29-100 Włoszczowa, ul. Jędrzejewska 79c Nr opracowania: Z-2020-09253-E2-39		
	Inwestor: Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. 62-510 Konin, ul. Poznańska 49		
Branża:	Elektroenergetyczna		Data: 20.12.2021 r.
Projektował:	mgr inż. Damian Paruzel SLK/5974/PWBE/15	Paruzel	Nr rysunku: 14
Sprawdził:	mgr inż. Łukasz Kott SLK/6111/PBE/15	Kott	Skala: * : *
Temat:	Przebudowa rozdzielni SN w stacji transformatorowej 15/0,4kV nr 59045 OSLB "Oczyszczalnia Ścieków Lewy Brzeg" wraz z włączeniem do sieci SN i nN.		
Tom E2:	Projekt wykonawczy		
Nazwa rysunku:	Schemat istn. stacji fotowoltaiki TR PWiK II		



Biuro projektowe	ZPUE S.A. 29-100 Włoszczowa, ul. Jędrzejewska 79c Nr opracowania: Z-2020-09253-E2-39		
	Inwestor: Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. 62-510 Konin, ul. Poznańska 49		
Branża:	Elektroenergetyczna		Data: 20.12.2021 r.
Projektował:	mgr inż. Damian Paruzel SLK/5974/PWBE/15	Paruzel	Nr rysunku: 15
Sprawdził:	mgr inż. Łukasz Kott SLK/6111/PBE/15	Kott	Skala: * : *
Temat:	Przebudowa rozdzielni SN w stacji transformatorowej 15/0,4kV nr 59045 OSLB "Oczyszczalnia Ścieków Lewy Brzeg" wraz z włączeniem do sieci SN i nN.		
Tom E2:	Projekt wykonawczy		
Nazwa rysunku:	Schemat stacji transformatorowej budynku kogeneracji		

Załącznik nr 4 do SIWZ z dnia 24.06.2020r. na opracowanie dokumentacji projektowej „**Przebudowa rozdzielni SN”**

WYMAGANIA TECHNICZNE
na opracowanie dokumentacji projektowej „Przebudowa rozdzielni SN”

I. Dokumentacja winna być opracowana w następującej ilości egzemplarzy:

1) Projektu zagospodarowania terenu – Projekt Budowlany „**Przebudowa rozdzielni SN”** po 3 egz. w wersji papierowej dla każdej rozdzielni, po 1 egz. w wersji elektronicznej *.docx, *.dwg.
2) Projekt Techniczny - wykonawczy *„Przebudowa rozdzielni SN”* – po 3 egz. w wersji papierowej dla każdej rozdzielni, po 1 egz. w wersji elektronicznej *.docx, *.dwg.
3) Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót po 3 egz. w wersji papierowej dla każdej rozdzielni, po 1 egz. w formie elektronicznej *.docx
4) Przedmiar robót i kosztorys inwestorski po 2 egz. dla każdej rozdzielni ;po 1 egz. w formie elektronicznej ATH.

Zakres i forma Projektów musi spełniać wymagania obowiązującego Prawa Budowlanego wraz z przepisami wykonawczymi obowiązującego na dzień przekazania Zamawiającemu uzgodnionej dokumentacji .

II. Opis przedmiotu zamówienia:

1. Parametry obiektu:

Z uwagi na wiek, stan i wyposażenie, istniejących rozdzielnic średniego napięcia pozostających na majątku PWiK w w/w stacjach oraz brak możliwości przyłączenia do nich budowanych kabli SN oraz Regionalnej Instalacji Zagospodarowania Osadów Ściekowych i Instalacji Fotowoltaicznych (brak rezerwowych pól liniowych) należy zmodernizować rozdzielnice, przystosowując je do potrzeb przyłączenia poszczególnych źródeł wytwórczych oraz budowanych kabli SN stanowiących podstawę lokalnej zakładowej sieci energetycznej.

W stacjach T459045, T459043 przewidzieć rozdzielnice dwusekcyjne, w stacji T405031 trzysekcyjną, w stacjach PT13-2, PT13-3 jednosekcyjne, w każdej z rozdzielnic SN przewidzieć rezerwowe pola SN. Każdą z rozdzielnic wyposażyć w układ pomiaru, nadzoru i zdalnego sterowania polami liniowymi i transformatorowymi oraz sprzęgła 15 kV, opartym na telemechanice obiektowej sterowanej z poziomu nowej Energetycznej Dyspozytorni Zakładowej. Dodatkowo doposażyć pola zasilające, sprzęgła 15 kV i pola liniowe z generacją wewnątrz sieci w zabezpieczenie i modem do nadzoru dyspozytorskiego i koordynacji z poziomu RDM Kalisz.

2. Zakres projektu:

Należy zaprojektować przebudowę rozdzielnic SN w stacjach T459045, T459043, T405031, PT13-2, PT13-3 w oparciu o wymagania techniczne, uzyskane warunki przyłączeniowe, schemat ideowy zasilania PWiK oraz Ekspertyzę „Przebudowa rozdzielni SN w zakresie zgodności funkcjonalności przebudowanych rozdzielni ze strategią rozwojową OZE w PWiK, rolą PWiK w klastrze energii ZEK oraz mieście Konin".

a) Koncepcyjny układ pól w rozdzielnicy SN w stacji T459045 (OSLB)

Sekcja I rozdzielnica 12 polowa – rodzaje pól

- pole liniowe zasilające (przyłączone do sieci EOP) z zabudowanymi przekładnikami prądowymi na kablu SN lub na szynach rozdzielni pomiędzy polem zasilającym nr 1, a polem pomiaru napięcia nr 2
- pole pomiaru napięć z przekładnikami napięciowymi o klasie dostosowanym do potrzeb TPA
- pole transformatorowe – podłączenie istniejącego transformatora SN
- pole liniowe - podłączenie projektowanej kogeneracji (gaz ziemny, biogaz) o mocy 680+240 kW
- pole liniowe / transformatorowe rezerwowe – planowana rozbudowa EF z przyłączeniem niezależnym od wcześniejszej EF lub przyłączenie kogeneracji
- pole liniowe / transformatorowe rezerwowe – planowana rozbudowa EF z przyłączeniem niezależnym od wcześniejszej EF lub przyłączenie kogeneracji
- pole liniowe – podłączenie projektowanej EF o mocy 1500 kW
- pole liniowe zasilające z zabudowanymi przekładnikami prądowymi na kablu SN lub na szynach rozdzielni pomiędzy polem zasilającym nr 1, docelowo pole liniowe - do wprowadzenia projektowanego kabla SN tj. powiązanie z rozdzielnią T405031
- pole pomiaru napięć z przekładnikami napięciowymi o klasie dostosowanym do potrzeb TPA
- pole transformatorowe – podłączenie istniejącego transformatora SN
- pole liniowe – podłączenie projektowanej EF o mocy 1500 kW
- pole sprzęgła 15kV pomiędzy sekcjami z wyłącznikiem i odłącznikiem w polu

Sekcja II rozdzielnica 7 polowa – rodzaje pól

- pole liniowe zasilające (drugie przyłącze do sieci EOP) z zabudowanymi przekładnikami prądowymi na kablu SN lub na szynach rozdzielni pomiędzy polem zasilającym nr 1, a polem pomiaru napięcia nr 2
- pole pomiaru napięć z przekładnikami napięciowymi o klasie dostosowanym do potrzeb TPA na przyłączu rezerwowym
- pole liniowe - podłączenie projektowanej kogeneracji (biogaz) o mocy 440 kW
- pole liniowe / transformatorowe rezerwowe

- pole sprzęgła 15kV pomiędzy sekcjami z odłącznikiem w polu

b) Koncepcyjny układ pól w rozdzielnicy SN w stacji T405031 (OSPB)

Sekcja I rozdzielnica 4 polowa – rodzaje pól

- pole liniowe zasilające (przyłączone do sieci EOP) z zabudowanymi przekładnikami prądowymi na kablu SN lub na szynach rozdzielni pomiędzy polem zasilającym nr 1, a polem pomiaru napięcia nr 2
- pole pomiaru napięć z przekładnikami napięciowymi o klasie dostosowanym do potrzeb TPA
- pole liniowe - podłączenie planowanej EF o mocy do 1000 kW
- pole sprzęgła 15kV pomiędzy sekcjami z odłącznikiem w polu

Sekcja II rozdzielnica 6 polowa – rodzaje pól

- pole sprzęgła 15kV pomiędzy sekcjami z wyłącznikiem i odłącznikiem w polu
- pole liniowe / transformatorowe rezerwowe
- pole transformatorowe – podłączenie istniejącego transformatora SN
- pole pomiaru napięć z przekładnikami napięciowymi o klasie dostosowanym do potrzeb TPA na przyłączu rezerwowym
- pole liniowe – do wprowadzenia projektowanego kabla SN tj. powiązanie z rozdzielnią T459043 SUW Kurów
- pole sprzęgła 15kV pomiędzy sekcjami z odłącznikiem w polu

Sekcja III rozdzielnica 4 polowa – rodzaje pól

- pole sprzęgła 15 kV pomiędzy sekcjami z wyłącznikiem i odłącznikiem w polu
- pole liniowe - do wprowadzenia projektowanego kabla SN tj. powiązanie z rozdzielnią T459015
- pole pomiaru napięć z przekładnikami napięciowymi o klasie dostosowanym do potrzeb TPA
- pole transformatorowe – podłączenie istniejącego transformatora SN

c) Koncepcyjny układ pól w rozdzielnicy SN w stacji T459043 (SUW Kurów)

Sekcja I rozdzielnica 4-polowa rodzaje pól:

- pole liniowe - do wprowadzenia istniejącego kabla SN tj. powiązanie z rozdzielnią PT13-2 Amfiteatr
- pole liniowe - do wprowadzenia istniejącego kabla SN tj. powiązanie z rozdzielnią PT13-2 Amfiteatr
- pole transformatorowe – podłączenie planowanej EF o mocy 1500 kW
- pole sprzęgła 15 kV pomiędzy sekcjami z odłącznikiem w polu

Sekcja II rozdzielnica 6-polowa rodzaje pól:

- pole sprzęgła 15 kV pomiędzy sekcjami z wyłącznikiem i odłącznikiem w polu
- pole liniowe / transformatorowe rezerwowe – magazyn energii
- pole liniowe - do wprowadzenia projektowanego kabla SN tj. powiązanie z rozdzielnią T405031
- pole pomiaru napięć z przekładnikami napięciowymi o klasie dostosowanym do potrzeb TPA
- pole transformatorowe – podłączenie istniejącego transformatora SN
- pole sprzęgła 15kV pomiędzy sekcjami z odłącznikiem w polu

Sekcja III rozdzielnica 5-polowa rodzaje pól:

- pole sprzęgła 15 kV pomiędzy sekcjami z wyłącznikiem i odłącznikiem w polu
- pole transformatorowe – podłączenie istniejącego transformatora SN
- pole liniowe / transformatorowe rezerwowe
- pole liniowe zasilające (przyłączone do sieci EOP) z zabudowanymi przekładnikami prądowymi na kablu SN lub na szynach rozdzielni pomiędzy polem zasilającym, a polem pomiaru napięcia
- pole pomiaru napięć z przekładnikami napięciowymi o klasie dostosowanym do potrzeb TPA

d) Koncepcyjny układ pól w rozdzielnicy SN w stacji T05039 (PT13-2 Amfiteatr)

- pole liniowe - do wprowadzenia istniejącego kabla SN tj. powiązanie z rozdzielnią PT13-1 SUW Kurów
- pole liniowe - do wprowadzenia istniejącego kabla SN tj. powiązanie z rozdzielnią PT13-1 SUW Kurów
- pole transformatorowe – podłączenie istniejącego transformatora SN
- pole liniowe - do wprowadzenia istniejącego kabla SN tj. powiązanie z rozdzielnią PT13-3 Glinka
- pole liniowe - do wprowadzenia istniejącego kabla SN tj. powiązanie z rozdzielnią PT13-3 Glinka

e) Koncepcyjny układ pól w rozdzielnicy SN w stacji T4-59042 (PT13-3 Glinka)

- pole liniowe - do wprowadzenia istniejącego kabla SN tj. powiązanie z rozdzielnią PT13-2 Amfiteatr
- pole transformatorowe – podłączenie istniejącego transformatora SN
- pole liniowe / transformatorowe rezerwowe
- pole liniowe - do wprowadzenia istniejącego kabla SN tj. powiązanie z rozdzielnią PT13-2 Amfiteatr
- pole liniowe zasilające (przyłączone do sieci EOP) z zabudowanymi przekładnikami prądowymi na kablu SN lub na szynach rozdzielni pomiędzy polem zasilającym nr 1, a polem pomiaru napięcia nr 2
- pole pomiaru napięć z przekładnikami napięciowymi o klasie dostosowanym do potrzeb TPA

Szczegóły wyposażenia pól oraz ich funkcje w poszczególnych stacjach ustalić z Zamawiającym na etapie prac projektowych. Należy przewidzieć możliwość dalszej rozbudowy każdej z rozdzielni (rezerwa miejsca).

3. Telesterowanie

1) Telesterowanie obiektowe na potrzeby uelastycznienia sieci zakładowej

W każdym miejscu węzłowym tj. w modernizowanych stacjach energetycznych obiektów OSPB, OSLB i SUW Kurów przewidzieć telesterowanie i telepomiar parametrów energetycznych: napięć, prądów, mocy czynnej i biernej z poziomu dyspozytorni zakładowej w polach liniowych, transformatorowych oraz sprzęgła 15 kV, realizowanym po sieci światłowodowej lub poprzez modem GPRS. Dodatkowo pola liniowe i sprzęgła 15 kV wyposażyć w telemechanikę i telepomiar oparte na protokole DNP3 uwzględniającą łączność z RDM Kalisz.

2) Telesterowanie generatorowe źródłami wytwórczymi

Realizacja sterowania i nadzoru źródłami wytwórczymi będzie realizowana przy użyciu telemechaniki obiektowej, opartej o modem z protokołem DNP3, na poziomie średniego i niskiego napięcia, tj. w pkt. przyłączenia EF lub IF do lokalnej zakładowej sieci energetycznej.

Wszystkie łącza z obiektów stacyjnych, źródeł wytwórczych i magazynu energii zostaną sprowadzone do systemu nadzoru i sterowania SCADA, zaimplementowanego na serwerze w zakładowym centrum dyspozytorskim.
Szczegółowe ustalenia w zakresie stosowanych zabezpieczeń, sterowań, blokad łączników i odwzorowań parametrów jakościowych energii w zakładowym systemie SCADA oraz w zakresie sterowań źródłami wytwórczymi są realizowane na etapie projektowym i podlegają uzgodnieniu w EOP.
Z uwagi na zapisy Warunków Przyłączenia źródeł wytwórczych do sieci zakładowej współpracującej z sieci dystrybucyjną EOP należy na etapie projektowym zaplanować, a wykonawczo przygotować i skonfigurować lokalne zabezpieczenie źródeł wytwórczych i poprzez modem odwzorować pracę tych źródeł w RDM Kalisz , również w przypadku pracy wyspowej, w której to mimo braku zasilania w sieci EOP, sieć zakładowa PWiK będzie „pracowała na wyspie".

- Należy przewidzieć w projekcie i kosztorysie zasilanie zastępcze oczyszczalni i SUW na czas prowadzonych robót.
- Projekt należy tak wykonać aby przebudowę można było zrobić bez przestojów w pracy oczyszczalni i Stacji Uzdatniania Wody oraz bez znaczących utrudnień.
- Należy wyposażyć rozdzielnice SN w koncentratory telemechaniki z konfiguracją łącza na styku obiekt – dyspozytornia zakładowa oraz obiekt – RDM.

- Należy opracować harmonogram wykonywania prac związanych z wymianą rozdzielni SN.
- Należy zaprojektować instalację oświetlenia i oświetlenia awaryjnego w rozdzielni średniego napięcia.

Należy zaprojektować **Zintegrowany System Zarządzania Energią** zwany dalej **Systemem**, który powinien składać się z:

1. Modułu systemu klasy SCADA.
2. Modułu edycyjny w systemie SCADA.
3. Modułu zdalnego odczytu i zarządzania licznikami energii elektrycznej klasy HES.
4. Niezbędnych urządzeń w celu uruchomienia pełnej funkcjonalności:
    a. Liczników energii elektrycznej;
        - Liczniki połączone w układzie bezpośrednim
        - Liczniki połączone w układzie półpośrednim/pośrednim
        - Liczniki muszą być dopuszczone do obrotu i użytkowania na podstawie oceny zgodności z zasadniczymi wymaganiami dyrektywy MID.
        - Liczniki muszą być wyposażone w wymienne moduły komunikacyjne pracujące w technologii LTE (karty telemetryczne SIM wraz z APN zapewnia Zamawiający)
        - Oprogramowanie do lokalnej parametryzacji, wymagana autoryzacja stacji roboczej i użytkownika (login i hasło).
    b. Sterowników telemechaniki z komunikacją światłowodową lub GSM i zabezpieczeń średniego napięcia zintegrowanych z rozdzielnicami SN (wyłączniki z napędem elektromagnesowym);
    c. Rozłączników bezpiecznikowych listwowych nN;
    d. Inny osprzęt niezbędny do uruchomienia rozwiązania.
5. Planu wdrożenia i pełnego uruchomienia.
6. Planu szkoleń dla użytkowników i administratorów Zamawiającego.
7. Projektu umowy serwisowej w zakresie wsparcia i utrzymania.

Zamawiający wymaga, aby dostarczony System pochodził od jednego producenta (grupy producenckiej) w celu zapewnienia funkcjonalności zintegrowanego zarządzania wraz z dokumentacją w języku polskim.

Minimalne wymagania dla modułu klasy SCADA.

Systemem nadzoru i zarządzania jest systemem SCADA, który zapewnia zbieranie sygnałów ze wszystkich urządzeń, tzn. sterowników telemechaniki, zabezpieczeń, rozłączników bezpieczników oraz pobór danych z systemu zdalnego odczytu. System SCADA powinien również móc odczytywać bezpośrednio liczniki energii elektrycznej w protokole DLMS w celu prezentacji w czasie rzeczywistym najważniejszych informacji. System SCADA powinien

realizować następujące funkcje:

- Autoryzacja kartą identyfikacyjną lub hasłem dostępu
- Przydział uprawnień oparty na grupach użytkowników
- Prezentacja aktywnych schematów
- Schematy prezentowane w systemie muszą być wykonane w grafice wektorowej i posiadać możliwe do włączania/wyłączania warstwy
- System musi realizować funkcje declatteringu
- Manipulowanie obiektami na schematach
- Dodatkowe operacje dyspozytorskie i zaznaczenia: Praca brygady, rozmostkowania, zmostkowania, uziemienia przenośne, notatka tekstowa, dodatkowy agregat, niezgodność faz.
- Prowadzenie sterowań
- Dziennik zdarzeń bieżących i archiwalnych
- Dostęp do archiwum wprost z dziennika zdarzeń (bez fizycznego przełączania się do archiwum zewnętrznego)
- Alarmowanie dyspozytora
- Akwizycja i przetwarzanie danych
- Rejestracja i prezentacja pomiarów
- Możliwość pracy systemu w trybie: bieżącym (czas rzeczywisty), retrospektywnym i symulacyjnym
- Wyświetlanie parametrów technicznych elementów sieci
- Arkusz kalkulacyjny online
- Progi alarmowe
- Wydruk schematów, dziennika zdarzeń i innych raportów
- Eksport schematu sieci do pliku pdf
- Dostęp do systemu przez WWW
- Monitorowanie sieci nN:
    - Sygnalizacja przepalenia wkładki bezpiecznikowej każdego pola odpływowego;
    - Sygnalizacja przepalenia wkładki bezpiecznikowej każdej fazy pola odpływowego;
    - Sygnalizacja stanu otwarcia/zamknięcia rozłącznika;
    - Pomiar prądu poszczególnych obwodów;
    - Sygnalizacja otwarcia drzwi stacji;
    - Sygnalizacja pracy urządzeń i zużycia energii

- Moduł SCADA musi być zainstalowany i administrowany w infrastrukturze serwerowej Zamawiającego wraz z ewentualnymi wymaganymi licencjami dla baz danych i systemów operacyjnych
- Moduł SCADA musi posiadać interfejs użytkownika w języku polskim.

Zamawiający wymaga, aby wszystkie obiekty i poziomy napięć, tzn. SN i nN były prezentowane w jednym module SCADA.

Architektura modułu SCADA musi być redundantna i pracować w trybie Active-Active. Terminale dyspozytorskie powinny pracować w technologii cienkiego klienta i nie przechowywać na terminalu dyspozytorskich żadnych danych. Zamawiający wymaga, aby dyspozytorzy pracowali na terminalach dyspozytorskich (ilość zostanie określona w trakcie wdrożenia), natomiast wszyscy pozostali użytkownicy systemu mieli dostęp przez przeglądarkę WWW. Architektura modułu musi zapewniać szyfrowanie danych pomiędzy serwerami rozwiązania oraz szyfrowanie połączeń serwer – terminal dyspozytorski.

Minimalne wymagania dla modułu klasy HES.

Moduł musi zapewniać dostęp do danych pomiarowych pozyskiwanych z liczników energii elektrycznej.

- Moduł HES musi być dostępny poprzez przeglądarkę WWW.
- Moduł HES musi być dostępny zdalnie i zabezpieczony poprzez szyfrowane połączenie (https) oraz zapewniać autoryzację użytkowników (login i hasło)
- Moduł HES musi być zainstalowany i administrowany w infrastrukturze serwerowej Wykonawcy wraz z ewentualnymi wymaganymi licencjami dla baz danych i systemów operacyjnych
- Moduł HES musi być zintegrowany z modułem SCADA, np. poprzez przekierowanie (link) na odpowiednią podstronę Modułu HES z wybranym licznikiem, ze względów bezpieczeństwa wymagane jest dodatkowe logowanie do Modułu HES przy pierwszym przekierowaniu
- Moduł HES musi zapewnić automatycznie dla wszystkich liczników:
    - Rejestrację i odczyt podstawowych informacji o liczniku dla nowo instalowanych liczników (z zadanego zakresu adresów IP)
    - Odczyty profilu energii z interwałem (1 sek. dla systemu zarządzania) 5 min dla systemu rozliczeniowego.
    - Odczyty profilu napięć i prądów z interwałem (1 sek. dla systemu zarządzania) 5 min.
    - Odczyty danych dobowych rozliczeniowych (z podziałem na strefy)
    - Odczyty danych miesięcznych rozliczeniowych (z podziałem na strefy)
    - Zdarzeń i alarmów
    - Doczytywanie brakujących danych, w przypadku okresowego braku zdalnej komunikacji z licznikiem
- Moduł HES musi zapewnić prezentację:
    - Listy liczników wraz z filtrowaniem (minimum: numer fabryczny, typ licznika, wersja firmware,

adres IP, skuteczność odczytu profilu 5 min. za poprzedni dzień)
    - Statystyk skuteczności odczytowych (profil energii 5 min, profil napięć i prądów 5 min., dane dobowe rozliczeniowe, dane miesięczne rozliczeniowe) dla wszystkich oraz odfiltrowanych liczników
    - Podsumowania zdarzeń i alarmów dla wszystkich oraz odfiltrowanych liczników
- Moduł HES musi zapewnić prezentację dla wybranego licznika:
    - Informacji podstawowych (minimum: numer fabryczny, typ licznika, wersja firmware, adres IP)
    - Statystyk skuteczności odczytowych (profil energii, profil napięć i prądów 5 min., dane dobowe rozliczeniowe, dane miesięczne rozliczeniowe) wraz z możliwością eksportu do pliku w formacie csv
    - Historii zdarzeń i alarmów wraz z możliwością eksportu do pliku w formacie csv
    - Historii danych odczytowych (profil energii 5 min, profil napięć i prądów 5 min. (1 sek. dla systemu zarządzania), dane dobowe rozliczeniowe, dane miesięczne rozliczeniowe) wraz z możliwością eksportu do pliku w formacie csv
- Moduł HES musi zapewnić możliwość wygenerowania raportu rozliczeniowego dla wszystkich liczników w formacie csv
- Moduł HES musi posiadać interfejs użytkownika w języku polskim

Projektowany układ zasilania PWiK Sp. z o.o. winien:

- zapewnić maksymalne wykorzystanie energii wytwarzanej, w szczególności z biogazu, gazu ziemnego i fotowoltaiki do zasilania odbiorów PWiK;
- zapewnić opomiarowanie i rozliczenie wytworzonej energii, w szczególności z biogazu, gazu ziemnego i fotowoltaiki zgodne z wymogami wszelkich dostępnych systemów wsparcia finansowego;
- minimalizować ryzyka awarii zasilania poprzez sterowanie przyłączami z OSD (GPZ Konin Południe, GPZ Konin Niesłusz, GPZ Konin Nowy Dwór);
- zapewnić odprowadzenie nadmiaru wytworzonej energii przez PWiK, w szczególności z biogazu, gazu ziemnego i fotowoltaiki do sieci OSD;
- zapewnić możliwość odsprzedaży nadmiaru energii wytworzonej przez PWiK, w szczególności z biogazu, gazu ziemnego i fotowoltaiki do odbiorców przemysłowych i indywidualnych;
- uwzględniać wymogi zawarte w Ekspertyzie „Przebudowa rozdzielni SN w zakresie zgodności funkcjonalności przebudowanych rozdzielni ze strategią rozwojową OZE w PWiK, rolą PWiK w klastrze energii ZEK oraz mieście Konin”;
- uwzględniać cyberbezpieczeństwo zaprojektowanych układów sterowania i nadzoru;
- zapewnić efektywną współpracę z magazynami energii.

Planowane źródła wytwórcze:

- Kogeneracja na biogaz o mocy 0,68 MW
- Kogeneracja na gaz ziemny o mocy 0,68 MW
- Fotowoltaika na terenie OLB, OPB i SUW o mocy do 5 MW
- Istniejące i budowane instalacje fotowoltaiczne na terenie PWIK (100 kW SUW; 100 kW OPB; 2,18 MW OLB)
- Magazyn energii o mocy 150 kW

ENERGA OPERATOR S.A.
Oddział w Kaliszu
Wydział Dokumentacji Energetycznej

Kalisz, dnia 28-12-2021 roku

ZPUE S.A.
ul. Jędrzejowska 79c
29-100 Włoszczowa

UZGODNIENIE PROJEKTÓW WYKONAWCZYCH

Nr uzgodnienia:	**EOP-4MMD-002103-2021/PK**
Dokumentacja:	**Przyłączenie do sieci elektroenergetycznej Oczyszczalni Ścieków wraz z MWE Typ B „Zielona Energia Konin" – dot. tomów E2, E3, E5, E6, O1, O2, Dokumentacja techniczna systemu sterowania SCADA PWiK**
Miejscowość:	**Konin**
Ulica:	**Nadrzeczna, Poznańska, Łąkowa**
Działki:	**2163, 688/4, 693/2, 694, 10/13**
Gmina:	**Konin**
Zakres uzgodnienia:	zakres techniczny części abonenckiej pod względem zgodności z warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Kaliszu nr P/21/031280 z dnia 16.04.2021 roku (oraz ich aneksem znak EOP-4MMPR-003458-2021 z dnia 10.11.2021 roku) i P/21026848 z dnia 02.04.2021 roku.

Uzgodniono: **TAK**

Uwagi: **bez uwag**

Informacja pozostała:

1. Zgodnie z pkt. 12.2 warunków przyłączenia do sieci należy opracować instrukcję współpracy ruchowej z siecią ENERGA - OPERATOR SA przyłączanych urządzeń, instalacji i sieci należących do Podmiotu Przyłączanego i uzyskać jej pozytywne uzgodnienie Oddziału w Kaliszu.

Uzgodnienie ważne jest 2 lata od daty jego wydania.

Zatwierdził

Niniejsze uzgodnienie nie zwalnia od obowiązku dotrzymania procedury poprzedzającej rozpoczęcie robót budowlanych określonej w ustawie z dnia 7 lipca 1994 Prawo Budowlane oraz od odpowiedzialności w zakresie stosowania obowiązujących przepisów budowy, norm i bhp.
Podstawa uzgodnienia przez 4MMD: Proces ARIS nr 02.15
Niniejszy dokument winien stanowić integralną część dokumentacji projektowej, w związku z czym należy go powielić (kserokopia) i dołączyć do wszystkich egzemplarzy opracowania projektowego.
W przypadku odpowiedzi na niniejszy dokument, prosimy o powołanie się na znak pisma ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Kaliszu (umieszczony w górnej części pisma po lewej stronie).
Kontakt: Piotr Kaliński, tel.: 62 500 23 66, e-mail: piotr.kalinski2@energa-operator.pl
Załączniki: Projekt wykonawczy – 1 kpl.
k/o: 4MMPR, 4UZP, 45MMD, 4MZZ, 4MD, 4MMD – a/a

Numer: P/21/031280	Miejscowość: Kalisz	Data: 16.04.2021 r.

WARUNKI PRZYŁĄCZENIA

DO SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ ENERGI – OPERATOR SA

Oddział w Kaliszu

1. Przyłączany obiekt: ***Oczyszczalnia Ścieków wraz z MWE Typ B „Zielona Energia Konin"***

   Nazwa:

   Adres (Nr działki): ***Konin m. Konin, dz nr 2163 ul. Nadrzeczna 70***
   dz. nr 688/4, 693/2, 694 ul. Poznańska 49
   dz. nr 10/13 ul. Łąkowa 1

2. Grupa przyłączeniowa: **III**

3. Moc przyłączeniowa: **5000 kW (wzrost o 3900 kW)**
   wprowadzana do sieci: **5000 kW (wzrost o 4000 kW)**
   pobierana z sieci: **1100 kW (bez zmian)**

przy mocy zainstalowanej jednostek wytwórczych **5619,11 kW. (4119,26 kW)**

4. Miejsce przyłączenia: bez zmian - rozdzielnia SN 15 kV stacji transformatorowej nr 59045 zasilanej z linii magistralnej SN 15 kV GPZ Konin Południe – Oczyszczalnia Ścieków I, wyprowadzonej z GPZ Konin Południe.

5. Miejsce dostarczania energii elektrycznej:

   a) w przypadku dostarczania energii elektrycznej przez Wytwórcę do sieci ENERGA – OPERATOR SA: bez zmian – izolatory wsporcze w rozdzielni SN stacji transformatorowej nr 59045 pomiędzy polem nr 4 (część Wytwórcy) a polem nr 5 (część ENERGA OPERATOR SA). Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowi jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności urządzeń i eksploatacji pomiędzy Stronami.
   b) w przypadku dostarczania energii przez ENERGA – OPERATOR SA do Wytwórcy tj. zabezpieczającej potrzeby własne Wytwórcy w przypadku awarii lub planowanego wyłączenia urządzeń wytwórczych: bez zmian - izolatory wsporcze w rozdzielni SN stacji transformatorowej nr 59045 pomiędzy polem nr 4 (część Wytwórcy) a polem nr 5 (część ENERGA OPERATOR SA). Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowi jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności urządzeń i eksploatacji pomiędzy Stronami.

6. Rodzaj przyłącza: kablowe.

7. Zakres prac niezbędnych do realizacji przyłączenia oraz wymagania w zakresie wyposażenia niezbędnego do współpracy z siecią:
   7.1 Zakres inwestycji realizowanych przez ENERGA-OPERATOR SA:
   7.1.1 Istniejące przyłącze kablowe - bez zmian.
   7.1.2 Rozbudowa Sieci: w GPZ Konin Południe w polu nr 7 istniejące przekładniki prądowe wymienić na przekładniki prądowe 2x200/5/5 A. Szczegóły w tym zakresie ustalić z Wydziałem Usług Specjalistycznych,
   7.1.3 Stacja transformatorowa: nie dotyczy,
   7.1.4 Urządzenia nn: nie dotyczy,
   7.1.5 Wyposażenie urządzeń, instalacji lub sieci, niezbędne do współpracy z siecią, do której instalacje lub sieci są przyłączane: nie dotyczy,
   7.1.6 Zabezpieczenie sieci przed zakłóceniami elektrycznymi powodowanymi przez urządzenia, instalacje lub sieci wnioskodawcy: nie dotyczy,
   7.1.7 Dostosowanie przyłączanych urządzeń, instalacji lub sieci do systemów sterowania dyspozytorskiego: nie dotyczy,
   7.1.8 Demontaże: nie dotyczy.
   7.2 Zakres inwestycji realizowanych przez Podmiot Przyłączany:

7.2.1 a) Urządzenia istniejącej Oczyszczalni Ścieków „Oczyszczalnia Ścieków wraz z MWE Typ B „Zielona Energia Konin" dostosować wg. potrzeb Wytwórcy/Odbiorcy,

b) trwale rozłączyć instalację abonencką zasilaną z GPZ Konin Nowy Dwór pole nr 22 w stacji transformatorowej nr 05031- Oczyszczalnia Ścieków – Prawy Brzeg od instalacji zasilanej w ramach niniejszych warunków przyłączenia,

c) trwale rozłączyć instalację abonencką zasilaną z GPZ Konin Niesłusz w stacji transformatorowej nr 59043 – Stacja Wodociągowa Konin Kurów od instalacji zasilanej w ramach niniejszych warunków przyłączenia,

d) trwale rozłączyć instalację abonencką zasilaną z GPZ Konin Południe pole nr 24 w stacji transformatorowej nr 59042- Ujęcie Wody Glinka od instalacji zasilanej w ramach niniejszych warunków przyłączenia,

7.2.2 Wyposażenie urządzeń, instalacji lub sieci, niezbędne do współpracy z siecią, do której instalacje lub sieci są przyłączane: instalację lub sieć przygotować zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym również w zakresie ochrony przeciwporażeniowej i przepięć, do ustalonej granicy stron i miejsca do zainstalowania układu pomiarowego,

7.2.3 Zabezpieczenie sieci przed zakłóceniami elektrycznymi powodowanymi przez urządzenia, instalacje lub sieci wnioskodawcy:
zainstalowane urządzenia i instalacje nie mogą wprowadzać zakłóceń do sieci rozdzielczej. Obciążenie winno być rozłożone równomiernie na poszczególne fazy. W przypadku posiadania urządzeń lub instalacji mogących wprowadzać zakłócenia do sieci rozdzielczej należy zastosować odpowiednie urządzenia eliminujące wprowadzanie zakłóceń,

7.2.4 Dostosowanie przyłączanych urządzeń, instalacji lub sieci do systemów sterowania dyspozytorskiego:

a) jednostka wytwórcza winna być wyposażona w łącznik sprzęgający z siecią rozdzielczą,

b) winna zostać zapewniona możliwość odwzorowania – w systemach nadzoru dyspozytorskiego – zdalnego pomiaru parametrów generowanej energii elektrycznej (moc czynna, bierna, napięcie, prąd oraz w przypadku maszyny synchronicznej częstotliwość),

c) zestawić, wyposażyć i utrzymać na koszt Wytwórcy urządzenia końcowe (w elektrowni oraz w RDM Kalisz) oraz łącza komunikacyjne o odpowiednich parametrach dla przesyłania powyższych informacji tj:
- transmisja zgodna z protokołem DNP3,
- prędkość transmisji 9600 kb/s

7.2.5 Demontaże: nie dotyczy

8. Wymagany stopień skompensowania mocy biernej:

a) związanej z odbiorem energii elektrycznej czynnej na potrzeby własne:

$tg\varphi 1 = +Q_I / +P \leq 0,4$

$tg\varphi 4 = - Q_{IV} / +P = 0$

b) związanej z wprowadzaniem wyprodukowanej energii elektrycznej czynnej do sieci:

$tg\varphi 2 = +Q_{II} / -P \leq 0,4$

$tg\varphi 3 = - Q_{III} / -P \leq 0,4$

c) przy braku przepływu energii elektrycznej czynnej:

$Q_I = Q_{II} = Q_{III} = Q_{IV} = 0$

gdzie:

-P - oznacza energię czynną wprowadzoną do sieci

+P - oznacza energię czynną pobraną z sieci

Q_I; Q_{II}; Q_{III}; Q_{IV}; - moce bierne zdefiniowane jako wektor wskazowy w kwadrantach układu kartezjańskiego.

9. Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego:

Zgodnie z zapisami punktu C.3. Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej obowiązującej na terenie ENERGA - OPERATOR SA Oddział w Kaliszu, Wytwórca energii elektrycznej przyłączony do sieci rozdzielczej ENERGA - OPERATOR SA Oddział w Kaliszu winien zbudować układy pomiarowo-rozliczeniowe spełniające następujące warunki:

9.1. Miejsce zainstalowania:
- układ pomiarowo-rozliczeniowy i układ pomiarowo kontrolny należy zabudować w stacji SN Wytwórcy w polu pomiarowym,
- układ pomiarowy na zaciskach generatora.

9.2. Rodzaj i prąd znamionowy oraz miejsce usytuowania zabezpieczenia przedlicznikowego / głównego: nie dotyczy

9.3. Sposób pomiaru:
- pośredni w rozdzielni SN w polu pomiarowym,
- półpośredni na zaciskach generatorów.

9.4. Rodzaj mierzonej energii :
Energia elektryczna czynna pobrana, Energia elektryczna czynna oddana, Energia elektryczna bierna w 4 kwadrantach, Moc maksymalna pobrana

9.5. Liczniki:
a) klasa dokładności:

- licznik energii elektrycznej w układzie pomiarowo-rozliczeniowym powinien mieć klasę dokładności co najmniej 0,5 dla pomiaru energii czynnej i 1 dla energii biernej; licznik dostarcza i instaluje ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Kaliszu;
- licznik energii elektrycznej w układzie pomiarowo-kontrolnym powinien mieć klasę dokładności co najmniej 1 dla pomiaru energii czynnej i 2 dla energii biernej,
- licznik energii na zaciskach generatorów powinien mieć klasę dokładności nie gorszą niż 0,5 dla pomiaru energii czynnej; licznik dostarczy i zainstaluje Wytwórca

b) funkcjonalność liczników:
- liczniki energii elektrycznej w układzie pomiarowo-rozliczeniowym i pomiarowo - kontrolnym winny umożliwiać dwukierunkowy pomiar energii czynnej oraz biernej mierzony w czterech kwadrantach z rejestracją profili obciążenia,
- liczniki energii elektrycznej powinny umożliwiać rejestrowanie i przechowywanie w pamięci pomiarów mocy czynnej w okresach od 15 do 60 minut przez co najmniej 63 dni i automatycznie zamykać okresy rozliczeniowe,
- powinien być możliwy lokalny pełny odczyt układów pomiarowych w przypadku awarii łączy transmisyjnych lub w celach kontrolnych.
- liczniki energii elektrycznej na zaciskach generator powinien umożliwiać jednokierunkowy pomiar energii czynnej z rejestracją profili obciążenia

9.6. Przystosowanie układu pomiarowo – rozliczeniowego do systemu zdalnego odczytu danych pomiarowych:

a) układ transmisji danych pomiarowych powinien zapewniać standard protokołu transmisji umożliwiający zdalny odczyt danych pomiarowych do Lokalnego Sytemu Pomiarowo-Rozliczeniowego (LSPR) Operatora Systemu Dystrybucyjnego,
b) układ pomiarowo-rozliczeniowy energii elektrycznej powinien umożliwiać transmisję danych pomiarowych nie częściej niż raz na dobę,
c) wszystkie liczniki układów pomiarowych zainstalowanych w polu pomiarowym winny być spięte w jedną sieć umożliwiającą odczyt liczników przy pomocy jednej drogi transmisji,
d) transmisja danych pomiarowych winna być realizowana poprzez łącze GSM/GPRS. Moduł komunikacyjny dla układu pomiarowo-rozliczeniowego wraz z kartą SIM zostanie dostarczony i zainstalowany przez ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Kaliszu,
e) układy pomiarowe na potrzeby wydawania Świadectw pochodzenia powinny umożliwiać transmisję danych pomiarowych,
f) liczniki układu pomiarowo-rozliczeniowego i układu na zaciskach generatora winny być spięte w jedną sieć umożliwiającą odczyt liczników przy pomocy jednej drogi transmisji,
g) moduł komunikacyjny dla układu na zaciskach generatora dostarczy Wytwórca.

9.7. Wymagania dodatkowe:

a) wzorcowane przekładniki napięciowe i prądowe w każdej z trzech faz winny mieć klasę dokładności 0,5, (zalecana klasa 0,2), służące do pomiaru energii czynnej,
b) przekładniki prądowe powinny być tak dobrane, aby prąd pierwotny wynikający z mocy umownej mieścił się w granicach: od 20% do 120% znamionowego prądu pierwotnego przekładnika kl.0,5; od 5% do 120% znamionowego prądu pierwotnego przekładnika kl.0,5s lub 0,2 oraz od 1% do 120% znamionowego prądu pierwotnego przekładnika kl.0,2s,
c) przekładniki prądowe i napięciowe powinny być tak dobrane, aby obciążenie strony wtórnej zawierało się między 25% a 100% wartości nominalnej mocy uzwojeń /rdzeni przekładników.
W przypadku wystąpienia konieczności dociążenia uzwojenia lub rdzenia pomiarowego, jako dociążenie należy zastosować atestowane rezystory instalowane w obudowach przystosowanych do plombowania,
d) do uzwojenia wtórnego przekładników prądowych w układach pomiarowych nie można przyłączać innych przyrządów poza licznikami energii elektrycznej oraz w uzasadnionych przypadkach rezystorów dociążających,
e) układy pomiarowe powinny umożliwiać pomiar napięcia i prądu w każdej z faz za pomocą liczników trójsystemowych. W układach pośrednich pomiar powinien być realizowany poprzez jednofazowe przekładniki prądowe i napięciowe w układzie „Y",
f) współczynnik bezpieczeństwa przekładników prądowych FS powinien być ≤ 5,
g) układy pomiarowe powinny posiadać podtrzymanie zasilania ze źródeł zewnętrznych poprzez urządzenia UPS
h) wszystkie elementy członu zasilającego oraz osłony i urządzenia wchodzące w skład układu pomiarowego energii elektrycznej muszą być przystosowane do oplombowania. Plombowanie musi umożliwiać zabezpieczenie przed: zmianą parametrów lub nastaw urządzeń w skład układu pomiarowego oraz ingerencję powodującą zafałszowanie jego wskazań;
i) zabudowa układów pomiarowych (w tym przygotowanie obwodów wtórnych oraz przygotowanie miejsca na licznik energii elektrycznej wraz z modułem komunikacyjnym), winno odbyć się kosztem oraz staraniem Wytwórcy/Odbiorcy,

Szczegóły w zakresie urządzeń układu pomiarowego można ustalić na etapie projektowania w Wydziale Pomiarów Specjalistycznych, al. Wolności 8, 62-800 Kalisz, tel. (0-62) 5002312. Powyższe nie stanowi uzgodnienia ostatecznego.

Ze względu na fakt, że miejsce dostarczania energii elektrycznej nie pokrywa się z miejscem zainstalowania układu pomiarowo-rozliczeniowego w rozliczeniach może zostać zastosowany współczynnik strat w projektowanej linii SN, należącej do Wytwórcy.

9. Dane dotyczące sieci oraz parametry w zakresie elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej i systemowej :

9.1. Dotyczy sieci o napięciu do 1 kV :

a) układ sieci: nie dotyczy,
b) napięcie znamionowe sieci: nie dotyczy,
c) maksymalny prąd zwarciowy w sieci: nie dotyczy,
d) system ochrony od porażeń: nie dotyczy.

9.2. Dotyczy sieci o napięciu powyżej 1 kV :

a) sposób pracy punktu neutralnego sieci: z kompensacją,
b) napięcie znamionowe sieci: 15 kV,
c) prąd 1-fazowy zwarcia doziemnego: 98,4 A,
d) czas wyłączenia zwarcia doziemnego: 3,5 s,
e) moc zwarciowa na szynach 15 kV: 140,7 MVA,
f) czas wyłączenia zwarcia wielofazowego w stacji WN/SN Konin Południe: 0,15 s, Rzeczywistą wartość prądu oblicza projektant,
g) system ochrony od porażeń: uziemienie ochronne.

9.3. Inne:

10.3.1. Wymagania w zakresie automatyki zabezpieczeniowej i systemowej:

a) jednostka wytwórcza winna być wyposażona w bezprzerwowo działającą automatykę utrzymującą parametry wytwarzania na zadanym poziomie i niezwłocznie reagującą na stany zakłóceniowe,
b) wyposażenie jednostki wytwórczej musi być tak dobrane, aby posiadała ona zdolności regulacyjne gwarantujące utrzymywanie napięcia w miejscu przyłączenia od 15,0 kV do poziomu 16,5 kV,
c) układy automatyki muszą zabezpieczać przed wzrostem napięcia, powodowanym przez jednostki wytwórcze ponad dopuszczalny poziom 16,5 kV,
d) przewidzieć automatykę powodującą natychmiastowe odłączenie jednostki wytwórczej w przypadku zaniku napięcia w sieci ENERGA - OPERATOR SA,
e) przewidzieć natychmiastowe odłączenie jednostki wytwórczej w przypadku uszkodzenia automatyki zabezpieczeniowej,
f) przed oddaniem do użytkowania jednostki wytwórczej należy udostępnić urządzenia automatyki zabezpieczeniowej dla służb ENERGA - OPERATOR SA w celu sprawdzenia poprawności ich działania,
g) wyłączenie zwarć przez automatykę generatora musi następować z czasem nie dłuższym niż 120 ms,
h) jednostkę wytwórczą należy wyposażyć w zabezpieczenia dodatkowe między innymi w: zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne, zabezpieczenie nadprądowe bezzwłoczne, zabezpieczenie przed asymetrią obciążenia, zabezpieczenie podnapięciowe, zabezpieczenie nadnapięciowe, zabezpieczenie przed pracą silnikową, zabezpieczenia nadczęstotliwościowe i podczęstotliwościowe,
i) dopuszcza się pracę wyspową jednostki wytwórczej tylko na wydzieloną sieć/instalację Podmiotu przyłączanego,
j) w przypadku pracy wyspowej przewidzieć system blokad uniemożliwiający przesył energii elektrycznej do sieci ENERGA-OPERATOR SA,
k) jednostka wytwórcza musi być wyposażona w układy kompensacji mocy biernej,
l) w dokumentacji projektowej należy sprawdzić selektywność nastaw zabezpieczeń dodatkowych względem zabezpieczeń podstawowych jednostki wytwórczej. Wartości nastaw zabezpieczeń dodatkowych na etapie projektowania uzyskać w Wydziale Zarządzania Usługami Specjalistycznymi ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Kaliszu tel. (0-62) 500-24-25.
m) szczegóły w zakresie automatyki zabezpieczeniowej, spełniającej w/w kryteria, jak i w zakresie urządzeń automatyki zabezpieczeniowej można ustalić na etapie projektowania z pracownikami Wydziału Zarządzania Usługami Specjalistycznymi ENERGA - OPERATOR SA Oddział w Kaliszu tel. 62 500 24 25. Powyższe nie stanowi uzgodnienia ostatecznego.
n) układy automatyki muszą ograniczać łączną wartość mocy czynnej wprowadzanej do sieci ENERGA-OPERATOR SA przez jednostki wytwórcze elektrowni „OŚ z MWE Typ B" do mocy 5000 kW.

10.3.2 Sieć elektroenergetyczna wyposażona jest w automatyki SPZ i SZR, które mogą powodować przerwy w zasilaniu trwające do kilku sekund.

10.3.3 Wymagania w zakresie systemów sterowania: zgodnie z wymaganiami producentów urządzeń wytwórczych.

11. Dane znamionowe urządzeń, instalacji i sieci oraz dopuszczalne graniczne parametry ich pracy:

Rodzaj urządzenia/instalacji/sieci	Napięcie znam. U_N [kV]	Moc znam. P_N [kW]	Ilość sztuk
Q.PEAK DUO-G7 330	0,03	0,33	9090
SV60P.4-275	0,03	0,275	218
SV60P.4-275	0,03	0,260	153
BEP-275	0,03	0,275	363
HE-EC-235/262-LG235-B	0,4	240	1
HE-EC-235/270-LG235-GZ	0,4	240	1
HE-EC-432/581-MG432-GZ	0,4	440	1

Rodzaj urządzenia/instalacji/sieci	Napięcie znam. U_N [kV]	Moc znam. P_N [kW]	Prąd znamionowy przy P_{NG} [A]	Ilość sztuk
SUN 2000-60 KTL-M0	0,4	60	95,3	48
SYMO 20.0-3-M	0,4	20	28,9	8
SYMO 17,5-3-M	0,4	17,5	25,3	1
SYMO 15.0-3-M	0,4	15	21,7	1

12. Inne ustalenia:

12.1. Dotyczy projektu budowlanego:

a) Wymagane jest opracowanie dokumentacji projektowej na zakres inwestycji realizowanej przez Energa-Operator SA obejmującej budowę Przyłącza i Rozbudowę Sieci Elektroenergetycznej oraz na zakres związany z budową Instalacji Przyłączanej przez Podmiot Przyłączany,

b) zgodnie z ustawą Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. z późniejszymi zmianami przed przystąpieniem do prac budowlano-montażowych związanych z realizacją niniejszych warunków, na zakres prac realizowanych przez Energa-Operator SA, należy opracować projekt budowlany i wykonawczy oraz uzyskać wymaganą ww. przepisami decyzję administracyjną. Dokumentację projektową należy opracować zgodnie ze Standardami technicznymi ENERGA-OPERATOR SA – załącznik nr 36 dostępnymi pod adresem: www.energa-operator.pl / dokumenty i formularze / instrukcje i standardy / standardy techniczne,

c) dokumentacja projektowa urządzeń zasilających w zakresie części abonenckiej, objętej niniejszymi warunkami przyłączenia, wraz z projektowanym układem pomiarowo-rozliczeniowym podlega sprawdzeniu przez ENERGĘ - OPERATOR SA Oddział w Kaliszu przed przystąpieniem do realizacji inwestycji. Dokumentację projektową należy dostarczyć celem sprawdzenia w zakresie zgodności z wydanymi warunkami przyłączenia w oryginale (2 egz.) wraz z wersją elektroniczną w następującej formie:

- opis techniczny wraz z obliczeniami projektowymi oraz doborem urządzeń – 1 plik pdf,
- mapa z wrysowanymi urządzeniami projektowanymi – plik dxf (lub shp) oraz w wersji pdf. Jeśli w zasobach geodezyjnych znajduje się mapa cyfrowa – należy ją umieścić w omawianym pliku. Otrzymanych warstw nie należy modyfikować w żadnym zakresie. W przypadku jednak, gdy ośrodek geodezyjny nie posiada mapy cyfrowej – wówczas dopuszcza się skanowanie podkładu graficznego).
  Elementy projektowe mają zostać wrysowane cyfrowo w układzie współrzędnych PUWG 2000 pas 6 na warstwie/-ach o nazwie - numer warunków-opis (np.: „12345-kabel", „12345-„rura osłonowa", etc.).
- pozostałe rysunki w zakresie objętym projektem (w tym m.in. profile linii, jeżeli są skrzyżowania lub zbliżenia do ciągów liniowych ENERGA-OPERATOR SA), schemat układu pomiarowo-rozliczeniowego – plik pdf.
- uzyskane pisemne uzgodnienie wersji roboczej mapy z wrysowanymi urządzeniami projektowanymi (o ile dokonano wcześniej takiego uzgodnienia) wraz z pismem uzgodnieniowym (o ile takie zostało wydane).

12.2. Dotyczy współpracy ruchowej:

a) co najmniej 2 miesiące przed terminem uruchomienia urządzeń pozostających w eksploatacji podmiotu przyłączanego należy opracować i uzgodnić w ENERGAOPERATOR SA Oddział w Kaliszu Instrukcję ruchu i eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci oraz Instrukcję współpracy projektowanej elektrowni z siecią Operatora, obejmującą urządzenia pierwotne oraz automatykę i zabezpieczenia,

b) przed załączeniem elektrowni do ruchu, należy powiadomić Wydział Zarządzania Pomiarami oraz Wydział Zarządzania Usługami Specjalistycznymi w celu omówienia zakresu sprawdzeń i prób funkcjonalnych, jaki będą odbywać się przy udziale pracowników Operatora,

c) przyłączaną elektrownię należy wyposażyć w urządzenia telemechaniki przystosowane do zdalnego nadzoru i sterowania, z punktu dyspozytorskiego ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Kaliszu, w zakresie niezbędnym dla monitorowania prawidłowej współpracy jednostki wytwórczej z siecią. W tym zakresie należy przewidzieć:
   - możliwość zdalnego sterowania wyłącznika sprzęgającego z siecią z możliwością jego zablokowania i kasowania blokady załączenia,

- sygnalizację dwubitową położenia wyłącznika sprzęgającego z siecią,
- sygnalizację dwubitową położenia uziemnika w polu sprzęgającym,
- sygnały zbiorcze zadziałania i niesprawności zabezpieczeń,

12.3. Instalacja wytwórcza nie może pracować z mocą powyżej 5000 kW mierzoną w miejscu dostarczania energii elektrycznej.

12.4. Dotyczy umowy o przyłączenie:
Nie dotyczy.

12.5. Inne wymagania:

12.5.1. Realizacja Inwestycji powinna w maksymalny sposób uwzględniać realizację zadania w technologii PPN (prac pod napięciem) oraz ograniczać do minimum czas wyłączeń urządzeń elektroenergetycznych spod napięcia zgodnie z obowiązującą w ENERGA-OPERATOR SA procedurą pn. „Standardy dotyczące ograniczenia przerw planowanych". Roboty budowlane przy urządzeniach elektroenergetycznych należy zrealizować w stanie beznapięciowym.

12.5.2. W przypadku braku możliwości wykonania prac w technologii PPN prace należy wykonać w stanie beznapięciowym ograniczając do minimum czas i ilość wyłączanych podmiotów, zasilając w miarę możliwości wyłączane stacje z agregatów prądotwórczych.

12.5.3. Odbiór wykonania instalacji przyłączanej,

a) Wymagane jest zgłoszenie Operatorowi przez Podmiot Przyłączany odbioru wykonanej/przebudowanej instalacji przyłączanej,

b) Warunkiem bezwzględnym przystąpienia do odbioru jest oprócz zgłoszenia obiektu do odbioru, o czym mowa powyżej, dostarczenie przez Podmiot Przyłączany następujących dokumentów:

- pozwolenia na budowę obiektu przyłączanego lub innego dokumentu uprawniającego do realizacji prac (np. zgłoszenie);
- protokołu odbioru przyłączanych urządzeń i instalacji wytwórczych/odbiorczych grupy III, sporządzonego przez Podmiot Przyłączany wraz z załącznikami:
  - protokołami badań odbiorczych instalacji,
  - protokołami badań urządzeń automatyki zabezpieczeniowej, urządzeń łączności oraz telemechaniki (o ile obiekt jest wyposażony),
  - protokołami badań odbiorczych urządzeń wytwórczych. (dotyczy urządzeń i instalacji wytwórczych),
  - innymi dokumentami wynikającymi z indywidualnych dla danego obiektu uwarunkowań.
- oświadczenia kierownika budowy o zgodności wykonania obiektu/przyłączanych urządzeń i instalacji z Prawem budowlanym i uzgodnioną przez ENERGA-OPERATOR SA dokumentacją,
- dokumentacji technicznej powykonawczej z naniesionymi i uzgodnionymi przez projektanta zmianami (jeśli takowe nastąpiły),
- uzgodnionej z RDM/CDM instrukcji współpracy ruchowej (kopia pierwszej strony świadcząca o uzgodnieniu),
- oświadczenie Podmiotu przyłączanego, o gotowości instalacji przyłączanej w zakresie objętym umową o przyłączenie.

13.6. Dotyczy przyłącza tymczasowego do zasilania placu budowy: nie dotyczy.

13.6. Urządzenia do miejsca rozgraniczenia własności oraz układ pomiarowo-rozliczeniowy winny być dostępne w każdej chwili dla personelu technicznego ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Kaliszu.

13.7. Prace montażowe związane z wykonaniem instalacji odbiorczej do miejsca rozgraniczenia własności realizuje Wytwórca za pośrednictwem osób / firm posiadających odpowiednie uprawnienia.

13.8. Zastosowane urządzenia i materiały muszą posiadać stosowne atesty i certyfikaty.

13.9. W przypadku wystąpienia ewentualnej kolizji projektowanego obiektu z istniejącą siecią elektroenergetyczną Wnioskodawca winien wystąpić w formie pisemnej do ENERGA – OPERATOR SA Oddział w Kaliszu o określenie warunków usunięcia kolizji. Nakłady związane z potencjalną przebudową infrastruktury elektroenergetycznej Przedsiębiorstwa energetycznego ponosi Podmiot wchodzący w kolizję.

13.10. Kompensacja biegu jałowego transformatora: jest wymagana.

13.11. Dotyczy testów współpracy istniejącego Modułu Wytwarzania Energii z siecią elektroenergetyczną: w terminie do dwunastu miesięcy od uruchomienia wykonać w punkcie przyłączenia w/w instalacji testy sprawdzające współpracę zgodnie z obowiązującymi normami oraz IRiESD Protokół z testów przedstawić w ENERGA - OPERATOR SA Oddział w Kaliszu.

13.12. Dotyczy testów sprawdzających: w terminie dwóch miesięcy po podpisaniu umowy o świadczenie usług dystrybucji wykonać badania jakości dostarczanej energii elektrycznej w punkcie przyłączenia Modułu Wytwarzania Energii zgodnie z obowiązującymi normami oraz IRiESD i przedstawić wyniki badań w Wydziale Przyłączeń ENERGA - OPERATOR SA Oddział w Kaliszu.

13. Użytkowane urządzenia elektryczne powinny spełniać wymagania określone w obowiązujących przepisach dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej. W przypadku posiadania urządzeń lub instalacji mogących wprowadzić zakłócenia do sieci rozdzielczej należy zastosować odpowiednie urządzenia eliminujące wprowadzanie zakłóceń. ENERGA - OPERATOR SA Oddział w Kaliszu zastrzega sobie prawo wyłączenia urządzeń i instalacji Wytwórcy w przypadku stwierdzenia wprowadzania zakłóceń do sieci rozdzielczej. Ponowne załączenie obiektu nastąpi po wyeliminowaniu przyczyny powstawania zakłóceń.

15. Standardy jakościowe energii elektrycznej określa Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 roku (Dz. U. Nr 93 poz. 623 z 2007 r.).
ENERGA - OPERATOR SA nie zapewnia bezprzerwowej dostawy energii do sieci elektroenergetycznej dla ww. obiektu. Należy liczyć się z możliwością przerw w dostawie energii elektrycznej. Bezprzerwową dostawę energii elektrycznej można zapewnić jedynie poprzez zainstalowanie własnego źródła energii (np. agregatu prądotwórczego, urządzenia UPS, itp.) po uprzednim uzgodnieniu warunków jego instalacji z ENERGA - OPERATOR SA Oddział w Kaliszu.
Przy realizacji niniejszych warunków przyłączenia należy spełniać warunki i wymogi:
a. określone w Rozporządzeniu Komisji (UE) 2016/631 z dnia 14 kwietnia 2016 r. ustanawiające kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączania jednostek wytwórczych do sieci (dalej: NC RfG),
b. ustanowione na podstawie NC RfG
oraz
IRiESD i IRiESP w zakresie nieuregulowanym w dokumentach, o których mowa w pkt. a) i b)
Właściciel zakładu wytwarzania energii jest zobowiązany do spełnienia wszystkich warunków i wymogów wynikających z dokumentów powołanych w pkt. a) i b) powyżej, w tym w szczególności do wypełnienia obowiązku - przeprowadzenia testów i symulacji, - dostarczenia certyfikatów sprzętu, - wystąpienia i pozyskania odpowiednich pozwoleń.

16. Zawarcie umowy o przyłączenie stanowi podstawę do rozpoczęcia realizacji prac projektowych i budowlano-montażowych, na zasadach określonych w tej umowie. Projekt umowy o przyłączenie stanowi załącznik do niniejszych warunków.

17. Warunki przyłączenia są ważne 2 lata od dnia ich doręczenia.
Po zawarciu umowy o przyłączenie warunki przyłączenia ważne są w okresie obowiązywania umowy o przyłączenie.

OPRACOWAŁ: Andrzej Bugaj

Tel. : (062) 500-23-86

Główny Inżynier
d/ Przyłączeń
Andrzej Bugaj

ZATWIERDZIŁ:

Kierownik
Wydziału Przyłączeń
Tadeusz Fantczak

Otrzymują:
1. Wnioskodawca.
2. 45MMP.
3. 4UO – w/m.
4. 4MMP – a/a.

Energa operator

Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji
Sp. z o.o.
ul. Poznańska 49
62-510 Konin

Kalisz, 10 listopada 2021 roku

Znak EOP-4MMPR-003458-2021

Dot. **zmiany warunków przyłączenia dla Oczyszczalnia Ścieków wraz z MWE Typ B „Zielona Energia Konin".**

W odpowiedzi na Państwa pismo, które wpłynęło do ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Kaliszu w dniu 18.10.2021 roku, o zmianę warunków przyłączenia Oczyszczalnia Ścieków wraz z MWE Typ B „Zielona Energia Konin" w zakresie, zmiany sposobu zasilania oraz sterowania, informujemy, że przychylamy się do Państwa prośby w przypadku dostosowania się do niżej wymienionych warunków.

W związku z powyższym zmianie ulegają następujące zapisy w wydanych warunkach przyłączenia nr P/21/031280 z dnia 16.04.2021 r., które otrzymują brzmienie:

7.2. Zakres inwestycji realizowanych przez Podmiot Przyłączany:

7.2.1 a) Urządzenia istniejącej Oczyszczalni Ścieków „Oczyszczalnia Ścieków wraz z MWE Typ B „Zielona Energia Konin" dostosować wg. potrzeb Wytwórcy/Odbiorcy,

b) trwale rozłączyć instalację abonencką zasilaną z GPZ Konin Nowy Dwór pole nr 22 w stacji transformatorowej nr 05031- Oczyszczalnia Ścieków – Prawy Brzeg od instalacji zasilanej w ramach niniejszych warunków przyłączenia,

c) ze względu na powiązanie dwóch systemów elektroenergetycznych
- zlikwidować łącznik sprzęgający Sekcję 1 z Sekcją 2 w rozdzielni SN 15 kV w stacji transformatorowej nr 59043, pola nr 4 i 5 dostosować do nowej funkcji,
- wybudować złącze kablowe SN-15kV z dwupolową rozdzielnicą SN-15kV sterowane zdalnie z poziomu Regionalnej Dyspozycji Mocy w Kaliszu, komunikacja oraz sterowanie winny spełniać standardy ENERGA-OPERATOR SA,
- projektowane złącze kablowe SN-15kV, o którym mowa powyżej, zasilić przelotowo z przebudowanego pola liniowego nr 4 i 5 za pomocą kabla o przekroju dostosowanym do planowanych obciążeń.
- złącze kablowe SN-15kV usytuować poza budynkiem stacji transformatorowej nr 59043 i przystosować do oplombowania, przełączenia w niniejszym rozgałęźniku mogą być dokonywane tylko i wyłącznie przez ENERGA-OPERATOR SA, a szczegóły w tym zakresie i zasady współpracy zostaną zapisane w Instrukcji Współpracy.

d) trwale rozłączyć instalację abonencką zasilaną z GPZ Konin Południe pole nr 24 w stacji transformatorowej nr 59042 - Ujęcie Wody Glinka od instalacji zasilanej w ramach niniejszych warunków przyłączenia,

Ponadto w związku ze zmianą warunków przyłączenia nr P/21/031280 z dnia 16.04.2021 r., przesyłamy w załączeniu aktualny projekt umowy nr P/21/031280 w celu zapoznania się przez Państwa z jej treścią, a w przypadku jej akceptacji o podpisanie i odesłanie w 2 egz. do ENERGA – OPERATOR SA Oddział w Kaliszu. Po podpisaniu umowy przez przedstawicieli Oddziału w Kaliszu 1 egzemplarz zostanie odesłany do Państwa.

Prosimy o uzupełnienie następujących wpisów:
- upoważnionych osób do podpisywania umów,

- w § 2 ust. 2 ppkt.3). – termin dostarczenia oświadczenia o gotowości instalacji przyłączanej,
- w § 2 ust. 11 - termin dostarczenia po raz pierwszy do sieci energii elektrycznej wytworzonej w Instalacji przyłączanej
- w § 5 ust. 1). - przedstawiciela z Państwa strony upoważnionego do udzielania i otrzymywania informacji dotyczących realizacji przedmiotu umowy,
- uzupełnienia wszystkich terminów określonych w załączniku nr 2 do umowy „Harmonogram wykonania zadań związanych z Budową Przyłącza, Rozbudową Sieci lub wykonaniem Instalacji Przyłączanej" w zakresie pkt. 1-6.

Osobą prowadzącą sprawę jest Pan Andrzej Bugaj nr tel. 062 500 23 86.

Z poważaniem

Kierownik Wydziału
Przyłączeń i Rozwoju
Tomasz Bartczak

Otrzymują:

1. Wnioskodawca.
2. 4MMPR – a/a.

Energa operator

Numer: P/21/026848	Miejscowość: Kalisz	Data: 02.04.2021 r.

WARUNKI PRZYŁĄCZENIA

DO SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ ENERGI – OPERATOR SA

Oddział w Kaliszu

1. Przyłączany obiekt: ***Oczyszczalnia Ścieków wraz z MWE Typ B „Zielona Energia Konin – Biogazownia"***

   Nazwa:

   Adres (Nr działki): ***Konin m. Konin, dz nr 2163 ul. Nadrzeczna 70***

2. Grupa przyłączeniowa: **III**

3. Moc przyłączeniowa: **1100 kW (bez zmian)**

   wprowadzana do sieci: **440 kW (zmniejszenie o 560 kW)**

   pobierana z sieci: **1100 kW (bez zmian)**

   przy mocy zainstalowanej jednostek wytwórczych **440 kW. (zmniejszenie o 1059,85 kW)**

4. Miejsce przyłączenia: bez zmian - rozdzielnia SN 15 kV stacji transformatorowej nr 59045 zasilanej z linii magistralnej SN 15 kV GPZ Konin Południe – Oczyszczalnia Ścieków II, wyprowadzonej z GPZ Konin Południe.

5. Miejsce dostarczania energii elektrycznej:

   a) w przypadku dostarczania energii elektrycznej przez Wytwórcę do sieci ENERGA – OPERATOR SA: bez zmian – izolatory wsporcze w rozdzielni SN stacji transformatorowej nr 59045 pomiędzy polem nr 13 (część Wytwórcy) a polem nr 12 (część ENERGA OPERATOR SA). Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowi jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności urządzeń i eksploatacji pomiędzy Stronami.

   b) w przypadku dostarczania energii przez ENERGA – OPERATOR SA do Wytwórcy tj. zabezpieczającej potrzeby własne Wytwórcy w przypadku awarii lub planowanego wyłączenia urządzeń wytwórczych: bez zmian - izolatory wsporcze w rozdzielni SN stacji transformatorowej nr 59045 pomiędzy polem nr 13 (część Wytwórcy) a polem nr 12 (część ENERGA OPERATOR SA). Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowi jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności urządzeń i eksploatacji pomiędzy Stronami.

6. Rodzaj przyłącza: kablowe.

7. Zakres prac niezbędnych do realizacji przyłączenia oraz wymagania w zakresie wyposażenia niezbędnego do współpracy z siecią:

   7.1 Zakres inwestycji realizowanych przez ENERGA-OPERATOR SA:

   7.1.1 Istniejące przyłącze kablowe - bez zmian.

   7.1.2 Stacja transformatorowa: nie dotyczy,

   7.1.3 Urządzenia nn: nie dotyczy,

   7.1.4 Wyposażenie urządzeń, instalacji lub sieci, niezbędne do współpracy z siecią, do której instalacje lub sieci są przyłączane: nie dotyczy,

   7.1.5 Zabezpieczenie sieci przed zakłóceniami elektrycznymi powodowanymi przez urządzenia, instalacje lub sieci wnioskodawcy: nie dotyczy,

   7.1.6 Dostosowanie przyłączanych urządzeń, instalacji lub sieci do systemów sterowania dyspozytorskiego: nie dotyczy,

   7.1.7 Demontaże: nie dotyczy.

   7.2 Zakres inwestycji realizowanych przez Podmiot Przyłączany:

   7.2.1 a) Urządzenia istniejącej Oczyszczalni Ścieków „Oczyszczalnia Ścieków wraz z MWE Typ B „Zielona Energia Konin – Biogazownia" dostosować wg. potrzeb Wytwórcy/Odbiorcy,

   b) Zrealizować warunki przyłączenia nr P/17/018994 z dnia 10.04.2017 roku.

7.2.2 Wyposażenie urządzeń, instalacji lub sieci, niezbędne do współpracy z siecią, do której instalacje lub sieci są przyłączane: instalację lub sieć przygotować zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym również w zakresie ochrony przeciwporażeniowej i przepięć, do ustalonej granicy stron i miejsca do zainstalowania układu pomiarowego,

7.2.3 Zabezpieczenie sieci przed zakłóceniami elektrycznymi powodowanymi przez urządzenia, instalacje lub sieci wnioskodawcy:
zainstalowane urządzenia i instalacje nie mogą wprowadzać zakłóceń do sieci rozdzielczej. Obciążenie winno być rozłożone równomiernie na poszczególne fazy. W przypadku posiadania urządzeń lub instalacji mogących wprowadzać zakłócenia do sieci rozdzielczej należy zastosować odpowiednie urządzenia eliminujące wprowadzanie zakłóceń,

7.2.4 Dostosowanie przyłączanych urządzeń, instalacji lub sieci do systemów sterowania dyspozytorskiego:
a) jednostka wytwórcza winna być wyposażona w łącznik sprzęgający z siecią rozdzielczą,
b) winna zostać zapewniona możliwość odwzorowania – w systemach nadzoru dyspozytorskiego – zdalnego pomiaru parametrów generowanej energii elektrycznej (moc czynna, bierna, napięcie, prąd oraz w przypadku maszyny synchronicznej częstotliwość),
c) zestawić, wyposażyć i utrzymać na koszt Wytwórcy urządzenia końcowe (w elektrowni oraz w RDM Kalisz) oraz łącza komunikacyjne o odpowiednich parametrach dla przesyłania powyższych informacji tj:
- transmisja zgodna z protokołem DNP3,
- prędkość transmisji 9600 kb/s

7.2.5 Demontaże: nie dotyczy

8. Wymagany stopień skompensowania mocy biernej:
a) związanej z odbiorem energii elektrycznej czynnej na potrzeby własne:
$tg\varphi 1 = +Q_I / +P \leq 0,4$
$tg\varphi 4 = - Q_{IV} / +P = 0$
b) związanej z wprowadzaniem wyprodukowanej energii elektrycznej czynnej do sieci:
$tg\varphi 2 = +Q_{II} / -P \leq 0,4$
$tg\varphi 3 = - Q_{III} / -P \leq 0,4$
c) przy braku przepływu energii elektrycznej czynnej:
$Q_I = Q_{II} = Q_{III} = Q_{IV} = 0$
gdzie:
-P - oznacza energię czynną wprowadzoną do sieci
+P - oznacza energię czynną pobraną z sieci
Q_I; Q_{II}; Q_{III}; Q_{IV}; - moce bierne zdefiniowane jako wektor wskazowy w kwadrantach układu kartezjańskiego.

9. Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego:
Zgodnie z zapisami punktu C.3. Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej obowiązującej na terenie ENERGA - OPERATOR SA Oddział w Kaliszu, Wytwórca energii elektrycznej przyłączony do sieci rozdzielczej ENERGA - OPERATOR SA Oddział w Kaliszu winien zbudować układy pomiarowo-rozliczeniowe spełniające następujące warunki:

9.1. Miejsce zainstalowania:
układ pomiarowo-rozliczeniowy należy zabudować w stacji SN Wytwórcy w polu pomiarowym,

9.2. Rodzaj i prąd znamionowy oraz miejsce usytuowania zabezpieczenia przedlicznikowego / głównego: nie dotyczy

9.3. Sposób pomiaru:
pośredni w rozdzielni SN w polu pomiarowym,

9.4. Rodzaj mierzonej energii :
Energia elektryczna czynna pobrana, Energia elektryczna czynna oddana, Energia elektryczna bierna w 4 kwadrantach, Moc maksymalna pobrana.

9.5. Liczniki:
a) klasa dokładności:
- licznik energii elektrycznej w układzie pomiarowo-rozliczeniowym powinien mieć klasę dokładności co najmniej 0,5 dla pomiaru energii czynnej i 1 dla energii biernej; licznik dostarcza i instaluje ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Kaliszu,

b) funkcjonalność liczników:
- licznik energii elektrycznej w układzie pomiarowo-rozliczeniowym winien umożliwiać dwukierunkowy pomiar energii czynnej oraz biernej mierzony w czterech kwadrantach z rejestracją profili obciążenia,
- licznik energii elektrycznej winien umożliwiać rejestrowanie i przechowywanie w pamięci pomiarów mocy czynnej w okresach od 15 do 60 minut przez co najmniej 63 dni i automatycznie zamykać okresy rozliczeniowe,
- powinien być możliwy lokalny pełny odczyt układu pomiarowego w przypadku awarii łączy transmisyjnych lub w celach kontrolnych.

9.6. Przystosowanie układu pomiarowo – rozliczeniowego do systemu zdalnego odczytu danych pomiarowych:

a) układ transmisji danych pomiarowych powinien zapewniać standard protokołu transmisji umożliwiający zdalny odczyt danych pomiarowych do Lokalnego Sytemu Pomiarowo-Rozliczeniowego (LSPR) Operatora Systemu Dystrybucyjnego,
b) układ pomiarowo-rozliczeniowy energii elektrycznej powinien umożliwiać transmisję danych pomiarowych nie częściej niż raz na dobę,
c) transmisja danych pomiarowych winna być realizowana poprzez łącze GSM/GPRS. Moduł komunikacyjny dla układu pomiarowo-rozliczeniowego wraz z kartą SIM dostarcza i instaluje ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Kaliszu.

9.7. Wymagania dodatkowe:

a) wzorcowane przekładniki napięciowe i prądowe w każdej z trzech faz winny mieć klasę dokładności 0,5 (zalecana klasa 0,2), służące do pomiaru energii czynnej,
b) przekładniki prądowe powinny być tak dobrane, aby wartość prądu wynikającego z mocy planowanej do wprowadzenia i uwzględnienia żądanego współczynnika tg φ była nie mniejsza niż 20% i nie większa jak 120% wartości znamionowego prądu pierwotnego,
c) przekładniki prądowe i napięciowe powinny być tak dobrane, aby obciążenie strony wtórnej zawierało się między 25% a 100% wartości nominalnej mocy uzwojeń /rdzeni przekładników.
W przypadku wystąpienia konieczności dociążenia uzwojenia lub rdzenia pomiarowego, jako dociążenie należy zastosować atestowane rezystory instalowane w obudowach przystosowanych do plombowania,
d) do uzwojenia wtórnego przekładników prądowych w układach pomiarowych nie można przyłączać innych przyrządów poza licznikami energii elektrycznej oraz w uzasadnionych przypadkach rezystorów dociążających,
e) układy pomiarowe powinny umożliwiać pomiar napięcia i prądu w każdej z faz za pomocą liczników trójsystemowych. W układach pośrednich pomiar powinien być realizowany poprzez jednofazowe przekładniki prądowe i napięciowe w układzie „Y",
f) współczynnik bezpieczeństwa przekładników prądowych FS powinien być ≤ 5,
g) wszystkie elementy członu zasilającego oraz osłony i urządzenia wchodzące w skład układów pomiarowych energii elektrycznej muszą być przystosowane do oplombowania,
h) zabudowa układu pomiarowego (w tym przygotowanie obwodów wtórnych oraz przygotowanie miejsca na licznik energii elektrycznej wraz z modułem komunikacyjnym), winno odbyć się kosztem oraz staraniem Wytwórcy.

Szczegóły w zakresie urządzeń układu pomiarowego można ustalić na etapie projektowania w Wydziale Zarządzania Pomiarami, al. Wolności 8, 62-800 Kalisz, tel. (0-62) 5002312. Powyższe nie stanowi uzgodnienia ostatecznego.

Ze względu na fakt, że miejsce dostarczania energii elektrycznej nie pokrywa się z miejscem zainstalowania układu pomiarowo-rozliczeniowego w rozliczeniach może zostać zastosowany współczynnik strat w projektowanej linii SN, należącej do Wytwórcy.

10. Dane dotyczące sieci oraz parametry w zakresie elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej i systemowej :

10.1. Dotyczy sieci o napięciu do 1 kV :

a) układ sieci: nie dotyczy,
b) napięcie znamionowe sieci: nie dotyczy,
c) maksymalny prąd zwarciowy w sieci: nie dotyczy,
d) system ochrony od porażeń: nie dotyczy.

10.2. Dotyczy sieci o napięciu powyżej 1 kV :

a) sposób pracy punktu neutralnego sieci: z kompensacją,
b) napięcie znamionowe sieci: 15 kV,
c) prąd 1-fazowy zwarcia doziemnego: 98,4 A,
d) czas wyłączenia zwarcia doziemnego: 3,5 s,
e) moc zwarciowa na szynach 15 kV: 140,7 MVA,
f) czas wyłączenia zwarcia wielofazowego w stacji WN/SN Konin Południe: 0,15 s,
Rzeczywistą wartość prądu oblicza projektant,
g) system ochrony od porażeń: uziemienie ochronne.

10.3. Inne:

10.3.1. Wymagania w zakresie automatyki zabezpieczeniowej i systemowej:

a) jednostka wytwórcza winna być wyposażona w bezprzerwowo działającą automatykę utrzymującą parametry wytwarzania na zadanym poziomie i niezwłocznie reagującą na stany zakłóceniowe,
b) wyposażenie jednostki wytwórczej musi być tak dobrane, aby posiadała ona zdolności regulacyjne gwarantujące utrzymywanie napięcia w miejscu przyłączenia od 15,0 kV do poziomu 16,5 kV,
c) układy automatyki muszą zabezpieczać przed wzrostem napięcia, powodowanym przez jednostki wytwórcze ponad dopuszczalny poziom 16,5 kV,
d) przewidzieć automatykę powodującą natychmiastowe odłączenie jednostki wytwórczej w przypadku zaniku napięcia w sieci ENERGA - OPERATOR SA,

e) przewidzieć natychmiastowe odłączenie jednostki wytwórczej w przypadku uszkodzenia automatyki zabezpieczeniowej,

f) przed oddaniem do użytkowania jednostki wytwórczej należy udostępnić urządzenia automatyki zabezpieczeniowej dla służb ENERGA - OPERATOR SA w celu sprawdzenia poprawności ich działania,

g) wyłączenie zwarć przez automatykę generatora musi następować z czasem nie dłuższym niż 120 ms,

h) jednostkę wytwórczą należy wyposażyć w zabezpieczenia dodatkowe między innymi w: zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne, zabezpieczenie nadprądowe bezzwłoczne, zabezpieczenie przed asymetrią obciążenia, zabezpieczenie podnapięciowe, zabezpieczenie nadnapięciowe, zabezpieczenie przed pracą silnikową, zabezpieczenia nadczęstotliwościowe i podczęstotliwościowe,

i) dopuszcza się pracę wyspową jednostki wytwórczej tylko na wydzieloną sieć/instalację Podmiotu przyłączanego,

j) w przypadku pracy wyspowej przewidzieć system blokad uniemożliwiający przesył energii elektrycznej do sieci ENERGA-OPERATOR SA,

k) jednostka wytwórcza musi być wyposażona w układy kompensacji mocy biernej,

l) w dokumentacji projektowej należy sprawdzić selektywność nastaw zabezpieczeń dodatkowych względem zabezpieczeń podstawowych jednostki wytwórczej. Wartości nastaw zabezpieczeń dodatkowych na etapie projektowania uzyskać w Wydziale Zarządzania Usługami Specjalistycznymi ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Kaliszu tel. (0-62) 500-24-25.

m) szczegóły w zakresie automatyki zabezpieczeniowej, spełniającej w/w kryteria, jak i w zakresie urządzeń automatyki zabezpieczeniowej można ustalić na etapie projektowania z pracownikami Wydziału Zarządzania Usługami Specjalistycznymi ENERGA - OPERATOR SA Oddział w Kaliszu tel. 62 500 24 25. Powyższe nie stanowi uzgodnienia ostatecznego.

n) układy automatyki muszą ograniczać łączną wartość mocy czynnej wprowadzanej do sieci ENERGA-OPERATOR SA przez jednostki wytwórcze elektrowni „OŚ z MWE Typ B" do mocy 440 kW.

10.3.2 Sieć elektroenergetyczna wyposażona jest w automatyki SPZ i SZR, które mogą powodować przerwy w zasilaniu trwające do kilku sekund.

10.3.3 Wymagania w zakresie systemów sterowania: zgodnie z wymaganiami producentów urządzeń wytwórczych.

11. Dane znamionowe urządzeń, instalacji i sieci oraz dopuszczalne graniczne parametry ich pracy:

Rodzaj urządzenia/instalacji/sieci	Napięcie znam. U_N [kV]	Moc znam. P_N [kW]	Prąd znamionowy przy P_{NG} [A]	Ilość sztuk
HE-EC-432/540-MG432-B z generatorem LSA47.2 M8	0,4	440	710	1

12. Inne ustalenia:

12.1. Dotyczy projektu budowlanego:

a) Wymagane jest opracowanie dokumentacji projektowej na zakres inwestycji realizowanej przez Energa-Operator SA obejmującej budowę Przyłącza i Rozbudowę Sieci Elektroenergetycznej oraz na zakres związany z budową Instalacji Przyłączanej przez Podmiot Przyłączany,

b) zgodnie z ustawą Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. z późniejszymi zmianami przed przystąpieniem do prac budowlano-montażowych związanych z realizacją niniejszych warunków, na zakres prac realizowanych przez Energa-Operator SA, należy opracować projekt budowlany i wykonawczy oraz uzyskać wymaganą ww. przepisami decyzję administracyjną. Dokumentację projektową należy opracować zgodnie ze Standardami technicznymi ENERGA-OPERATOR SA – załącznik nr 36 dostępnymi pod adresem: www.energa-operator.pl / dokumenty i formularze / instrukcje i standardy / standardy techniczne,

c) dokumentacja projektowa urządzeń zasilających w zakresie części abonenckiej, objętej niniejszymi warunkami przyłączenia, wraz z projektowanym układem pomiarowo-rozliczeniowym podlega sprawdzeniu przez ENERGĘ - OPERATOR SA Oddział w Kaliszu przed przystąpieniem do realizacji inwestycji. Dokumentację projektową należy dostarczyć celem sprawdzenia w zakresie zgodności z wydanymi warunkami przyłączenia w oryginale (2 egz.) wraz z wersją elektroniczną w następującej formie:

- opis techniczny wraz z obliczeniami projektowymi oraz doborem urządzeń – 1 plik pdf,
- mapa z wrysowanymi urządzeniami projektowanymi – plik dxf (lub shp) oraz w wersji pdf. Jeśli w zasobach geodezyjnych znajduje się mapa cyfrowa – należy ją umieścić w omawianym pliku. Otrzymanych warstw nie należy modyfikować w żadnym zakresie. W przypadku jednak, gdy ośrodek geodezyjny nie posiada mapy cyfrowej – wówczas dopuszcza się skanowanie podkładu graficznego).
  Elementy projektowe mają zostać wrysowane cyfrowo w układzie współrzędnych PUWG 2000 pas 6 na warstwie/-ach o nazwie - numer warunków-opis (np.: „12345-kabel", „12345-„rura osłonowa", etc.).
- pozostałe rysunki w zakresie objętym projektem (w tym m.in. profile linii, jeżeli są skrzyżowania lub zbliżenia do ciągów liniowych ENERGA-OPERATOR SA), schemat układu pomiarowo-rozliczeniowego – plik pdf.
- uzyskane pisemne uzgodnienie wersji roboczej mapy z wrysowanymi urządzeniami projektowanymi (o ile dokonano wcześniej takiego uzgodnienia) wraz z pismem uzgodnieniowym (o ile takie zostało wydane).

12.2. Dotyczy współpracy ruchowej:

a) co najmniej 2 miesiące przed terminem uruchomienia urządzeń pozostających w eksploatacji podmiotu przyłączanego należy opracować i uzgodnić w ENERGAOPERATOR SA Oddział w Kaliszu Instrukcję ruchu i eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci oraz Instrukcję współpracy projektowanej elektrowni z siecią Operatora, obejmującą urządzenia pierwotne oraz automatykę i zabezpieczenia,

b) przed załączeniem elektrowni do ruchu, należy powiadomić Wydział Zarządzania Pomiarami oraz Wydział Zarządzania Usługami Specjalistycznymi w celu omówienia zakresu sprawdzeń i prób funkcjonalnych, jaki będą odbywać się przy udziale pracowników Operatora,

c) przyłączaną elektrownię należy wyposażyć w urządzenia telemechaniki przystosowane do zdalnego nadzoru i sterowania, z punktu dyspozytorskiego ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Kaliszu, w zakresie niezbędnym dla monitorowania prawidłowej współpracy jednostki wytwórczej z siecią. W tym zakresie należy przewidzieć:
   - możliwość zdalnego sterowania wyłącznika sprzęgającego z siecią z możliwością jego zablokowania i kasowania blokady załączenia,
   - sygnalizację dwubitową położenia wyłącznika sprzęgającego z siecią,
   - sygnalizację dwubitową położenia uziemnika w polu sprzęgającym,
   - sygnały zbiorcze zadziałania i niesprawności zabezpieczeń,

12.3. Instalacja wytwórcza nie może pracować z mocą powyżej 440 kW mierzoną w miejscu dostarczania energii elektrycznej.

12.4. Dotyczy umowy o przyłączenie:
Nie dotyczy.

12.5. Inne wymagania:

12.5.1. Realizacja Inwestycji powinna w maksymalny sposób uwzględniać realizację zadania w technologii PPN (prac pod napięciem) oraz ograniczać do minimum czas wyłączeń urządzeń elektroenergetycznych spod napięcia zgodnie z obowiązującą w ENERGA-OPERATOR SA procedurą pn. „Standardy dotyczące ograniczenia przerw planowanych". Roboty budowlane przy urządzeniach elektroenergetycznych należy zrealizować w stanie beznapięciowym.

12.5.2. W przypadku braku możliwości wykonania prac w technologii PPN prace należy wykonać w stanie beznapięciowym ograniczając do minimum czas i ilość wyłączanych podmiotów, zasilając w miarę możliwości wyłączane stacje z agregatów prądotwórczych.

12.5.3. Odbiór wykonania instalacji przyłączanej,

a) Wymagane jest zgłoszenie Operatorowi przez Podmiot Przyłączany odbioru wykonanej/przebudowanej instalacji przyłączanej,

b) Warunkiem bezwzględnym przystąpienia do odbioru jest oprócz zgłoszenia obiektu do odbioru, o czym mowa powyżej, dostarczenie przez Podmiot Przyłączany następujących dokumentów:
   - pozwolenia na budowę obiektu przyłączanego lub innego dokumentu uprawniającego do realizacji prac (np. zgłoszenie);
   - protokołu odbioru przyłączanych urządzeń i instalacji wytwórczych/odbiorczych grupy III, sporządzonego przez Podmiot Przyłączany wraz z załącznikami:
     ~ protokołami badań odbiorczych instalacji,
     ~ protokołami badań urządzeń automatyki zabezpieczeniowej, urządzeń łączności oraz telemechaniki (o ile obiekt jest wyposażony),
     ~ protokołami badań odbiorczych urządzeń wytwórczych. (dotyczy urządzeń i instalacji wytwórczych),
     ~ innymi dokumentami wynikającymi z indywidualnych dla danego obiektu uwarunkowań.
   - oświadczenia kierownika budowy o zgodności wykonania obiektu/przyłączanych urządzeń i instalacji z Prawem budowlanym i uzgodnioną przez ENERGA-OPERATOR SA dokumentacją,
   - dokumentacji technicznej powykonawczej z naniesionymi i uzgodnionymi przez projektanta zmianami (jeśli takowe nastąpiły),
   - uzgodnionej z RDM/CDM instrukcji współpracy ruchowej (kopia pierwszej strony świadcząca o uzgodnieniu),
   - oświadczenie Podmiotu przyłączanego, o gotowości instalacji przyłączanej w zakresie objętym umową o przyłączenie.

13.6. Dotyczy przyłącza tymczasowego do zasilania placu budowy: nie dotyczy.

13.6. Urządzenia do miejsca rozgraniczenia własności oraz układ pomiarowo-rozliczeniowy winny być dostępne w każdej chwili dla personelu technicznego ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Kaliszu.

13.7. Prace montażowe związane z wykonaniem instalacji odbiorczej do miejsca rozgraniczenia własności realizuje Wytwórca za pośrednictwem osób / firm posiadających odpowiednie uprawnienia.

13.8. Zastosowane urządzenia i materiały muszą posiadać stosowne atesty i certyfikaty.

13.9. W przypadku wystąpienia ewentualnej kolizji projektowanego obiektu z istniejącą siecią elektroenergetyczną Wnioskodawca winien wystąpić w formie pisemnej do ENERGA – OPERATOR SA Oddział w Kaliszu o określenie warunków usunięcia kolizji. Nakłady związane z potencjalną przebudową infrastruktury elektroenergetycznej Przedsiębiorstwa energetycznego ponosi Podmiot wchodzący w kolizję.

13.10. Kompensacja biegu jałowego transformatora: jest wymagana.

13.11. Dotyczy testów współpracy istniejącego Modułu Wytwarzania Energii z siecią elektroenergetyczną: w terminie do dwunastu miesięcy od uruchomienia wykonać w punkcie przyłączenia w/w instalacji testy sprawdzające współpracę zgodnie z obowiązującymi normami oraz IRiESD Protokół z testów przedstawić w ENERGA - OPERATOR SA Oddział w Kaliszu.

13.12. Dotyczy testów sprawdzających: w terminie dwóch miesięcy po podpisaniu umowy o świadczenie usług dystrybucji wykonać badania jakości dostarczanej energii elektrycznej w punkcie przyłączenia Modułu Wytwarzania Energii zgodnie z obowiązującymi normami oraz IRiESD i przedstawić wyniki badań w Wydziale Przyłączeń ENERGA - OPERATOR SA Oddział w Kaliszu.

13. Użytkowane urządzenia elektryczne powinny spełniać wymagania określone w obowiązujących przepisach dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej. W przypadku posiadania urządzeń lub instalacji mogących wprowadzić zakłócenia do sieci rozdzielczej należy zastosować odpowiednie urządzenia eliminujące wprowadzanie zakłóceń. ENERGA - OPERATOR SA Oddział w Kaliszu zastrzega sobie prawo wyłączenia urządzeń i instalacji Wytwórcy w przypadku stwierdzenia wprowadzania zakłóceń do sieci rozdzielczej. Ponowne załączenie obiektu nastąpi po wyeliminowaniu przyczyny powstawania zakłóceń.

15. Standardy jakościowe energii elektrycznej określa Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 roku (Dz. U. Nr 93 poz. 623 z 2007 r.).
ENERGA - OPERATOR SA nie zapewnia bezprzerwowej dostawy energii do sieci elektroenergetycznej dla ww. obiektu. Należy liczyć się z możliwością przerw w dostawie energii elektrycznej. Bezprzerwową dostawę energii elektrycznej można zapewnić jedynie poprzez zainstalowanie własnego źródła energii (np. agregatu prądotwórczego, urządzenia UPS, itp.) po uprzednim uzgodnieniu warunków jego instalacji z ENERGA - OPERATOR SA Oddział w Kaliszu.
Przy realizacji niniejszych warunków przyłączenia należy spełniać warunki i wymogi:
a. określone w Rozporządzeniu Komisji (UE) 2016/631 z dnia 14 kwietnia 2016 r. ustanawiające kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączania jednostek wytwórczych do sieci (dalej: NC RfG),
b. ustanowione na podstawie NC RfG
oraz
IRiESD i IRiESP w zakresie nieuregulowanym w dokumentach, o których mowa w pkt. a) i b)
Właściciel zakładu wytwarzania energii jest zobowiązany do spełnienia wszystkich warunków i wymogów wynikających z dokumentów powołanych w pkt. a) i b) powyżej, w tym w szczególności do wypełnienia obowiązku - przeprowadzenia testów i symulacji, - dostarczenia certyfikatów sprzętu, - wystąpienia i pozyskania odpowiednich pozwoleń.

16. Zawarcie umowy o przyłączenie stanowi podstawę do rozpoczęcia realizacji prac projektowych i budowlano-montażowych, na zasadach określonych w tej umowie. Projekt umowy o przyłączenie stanowi załącznik do niniejszych warunków.

17. Warunki przyłączenia są ważne 2 lata od dnia ich doręczenia.
Po zawarciu umowy o przyłączenie warunki przyłączenia ważne są w okresie obowiązywania umowy o przyłączenie.

OPRACOWAŁ: Andrzej Bugaj

Tel. : (062) 500-23-86

Andrzej Bugaj

ZATWIERDZIŁ:

Otrzymują:
1. Wnioskodawca.
2. 45MMP.
3. 4UO – w/m.
4. 4MMP – a/a.

Energa operator

Do **ZPUE S.A.**
ul. Jędrzejowska 79c
29-100 Włoszczowa

Znak EOP-4MMPR-004046-2021
Dot. Zmiany warunków przyłączenia nr P/21/026848 z dnia 02.04.2021 roku

Kalisz, 29.11.2021 roku

W odpowiedzi na Państwa pismo dotyczące zmiany warunków przyłączenia Oczyszczalni Ścieków wraz z MWE Typ B „Zielona Energia Konin – Biogazownia" w miejscowości Konin m. Konin nr P/21/026848 z dnia 02.04.2021 roku w zakresie uwzględnienia układu pomiarowego energii brutto na zaciskach generatora, informujemy, że przychylamy się do Państwa prośby.

W związku z powyższym zmianie ulegają następujące zapisy w wydanych warunkach przyłączenia nr P/21/026848 z dnia 02.04.2021 roku, które otrzymują brzmienie:

9. Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego:
Zgodnie z zapisami punktu C.3. Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej obowiązującej na terenie ENERGA - OPERATOR SA Oddział w Kaliszu, Wytwórca energii elektrycznej przyłączony do sieci rozdzielczej ENERGA - OPERATOR SA Oddział w Kaliszu winien zbudować układy pomiarowo-rozliczeniowe spełniające następujące warunki:

9.1. Miejsce zainstalowania:
a) układ pomiarowo-rozliczeniowy należy zabudować w stacji SN Wytwórcy w polu pomiarowym,
b) układy pomiarowe na zaciskach generatora dla potwierdzania ilości energii elektrycznej dla potrzeb wydawania Świadectw pochodzenia.

9.2. Rodzaj i prąd znamionowy oraz miejsce usytuowania zabezpieczenia przedlicznikowego / głównego: nie dotyczy

9.3. Sposób pomiaru:
a) pośredni w rozdzielni SN w polu pomiarowym,
b) półpośredni dla układów pomiarowych na potrzeby wydawania Świadectw pochodzenia.

9.4 Rodzaj mierzonej energii:
Energia elektryczna czynna pobrana, Energia elektryczna czynna oddana, Energia elektryczna bierna w 4 kwadrantach, Moc maksymalna pobrana.

9.5 Liczniki:
a) klasa dokładności:
- licznik energii elektrycznej w układzie pomiarowo-rozliczeniowym powinien mieć klasę dokładności co najmniej 0,5 dla pomiaru energii czynnej i 1 dla energii biernej; licznik dostarcza i instaluje ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Kaliszu,
- licznik energii elektrycznej na zaciskach generatora powinien mieć klasę dokładności nie gorszą niż 0,5 dla pomiaru energii czynnej.

b) funkcjonalność liczników:
- licznik energii elektrycznej w układzie pomiarowo-rozliczeniowym winien umożliwiać dwukierunkowy pomiar energii czynnej oraz biernej mierzony w czterech kwadrantach z rejestracją profili obciążenia,
- licznik energii elektrycznej na zaciskach generatora powinien umożliwiać jednokierunkowy pomiar energii czynnej z rejestracją profili obciążenia,

Energa operator

- liczniki energii elektrycznej powinny umożliwiać rejestrowanie i przechowywanie w pamięci pomiarów mocy czynnej w okresach od 15 do 60 minut przez co najmniej 63 dni i automatycznie zamykać okresy rozliczeniowe,
- powinien być możliwy lokalny pełny odczyt układów pomiarowych w przypadku awarii łączy transmisyjnych lub w celach kontrolnych.

9.6. Przystosowanie układu pomiarowo – rozliczeniowego do systemu zdalnego odczytu danych pomiarowych:

a) układ transmisji danych pomiarowych powinien zapewniać standard protokołu transmisji umożliwiający zdalny odczyt danych pomiarowych do Lokalnego Sytemu Pomiarowo-Rozliczeniowego (LSPR) Operatora Systemu Dystrybucyjnego,
b) układ pomiarowo-rozliczeniowy energii elektrycznej powinien umożliwiać transmisję danych pomiarowych nie częściej niż raz na dobę,
c) układ pomiarowy na zaciskach generatora powinien umożliwiać transmisję danych pomiarowych,
d) liczniki układu pomiarowo-rozliczeniowego i układu na zaciskach generatora winny być spięte w jedną sieć umożliwiającą odczyt liczników przy pomocy jednej drogi transmisji,
e) transmisja danych pomiarowych winna być realizowana poprzez łącze GSM/GPRS. Moduł komunikacyjny dla układu pomiarowo-rozliczeniowego wraz z kartą SIM dostarcza i instaluje ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Kaliszu.

9.7. Wymagania dodatkowe:

a) wzorcowane przekładniki napięciowe i prądowe w każdej z trzech faz winny mieć klasę dokładności 0,5 (zalecana klasa 0,2), służące do pomiaru energii czynnej,
b) przekładniki prądowe powinny być tak dobrane, aby wartość prądu wynikającego z mocy planowanej do wprowadzenia i uwzględnienia żądanego współczynnika tg φ była nie mniejsza niż 20% i nie większa jak 120% wartości znamionowego prądu pierwotnego,
c) przekładniki prądowe i napięciowe powinny być tak dobrane, aby obciążenie strony wtórnej zawierało się między 25% a 100% wartości nominalnej mocy uzwojeń /rdzeni przekładników.
W przypadku wystąpienia konieczności dociążenia uzwojenia lub rdzenia pomiarowego, jako dociążenie należy zastosować atestowane rezystory instalowane w obudowach przystosowanych do plombowania,
d) do uzwojenia wtórnego przekładników prądowych w układach pomiarowych nie można przyłączać innych przyrządów poza licznikami energii elektrycznej oraz w uzasadnionych przypadkach rezystorów dociążających,
e) układy pomiarowe powinny umożliwiać pomiar napięcia i prądu w każdej z faz za pomocą liczników trójsystemowych.
W układach pośrednich pomiar powinien być realizowany poprzez jednofazowe przekładniki prądowe i napięciowe w układzie „Y",
f) współczynnik bezpieczeństwa przekładników prądowych FS powinien być ≤ 5,
g) wszystkie elementy członu zasilającego oraz osłony i urządzenia wchodzące w skład układów pomiarowych energii elektrycznej muszą być przystosowane do oplombowania,
h) układy pomiarowe powinny posiadać podtrzymanie zasilania ze źródeł zewnętrznych,
i) zabudowa układów pomiarowych (w tym przygotowanie obwodów wtórnych oraz przygotowanie miejsca na licznik energii elektrycznej wraz z modułem komunikacyjnym), winno odbyć się kosztem oraz staraniem Wytwórcy,

Szczegóły w zakresie urządzeń układu pomiarowego można ustalić na etapie projektowania w Wydziale Zarządzania Pomiarami, al. Wolności 8, 62-800 Kalisz, tel. (0-62) 5002312. Powyższe nie stanowi uzgodnienia ostatecznego.

Ze względu na fakt, że miejsce dostarczania energii elektrycznej nie pokrywa się z miejscem zainstalowania układu pomiarowo-rozliczeniowego w rozliczeniach może zostać zastosowany współczynnik strat w projektowanej linii SN, należącej do Wytwórcy.

Pozostałe zapisy pozostają bez zmian.

Energa operator

W związku ze zmianą warunków przyłączenia nr P/21/026848 z dnia 02.04.2021 roku w załączeniu przesyłamy aktualny projekt umowy o przyłączenie nr P/21/026848 roku w celu zapoznania się przez Państwa z jego treścią, a w przypadku jego akceptacji prosimy o podpisanie i odesłanie w 2 egz. do ENERGA – OPERATOR SA Oddział w Kaliszu. Po podpisaniu umowy przez przedstawicieli Oddziału w Kaliszu 1 egzemplarz zostanie odesłany do Państwa.

Prosimy o uzupełnienie następujących wpisów:

- upoważnionych osób do podpisywania umów,

Kontakt z nami:

W przypadku dodatkowych pytań, zachęcamy do kontaktu:

- telefonicznie: **801 404 404*, lub +48 58 767 43 50*** w dni robocze od 8.00-20.00
- za pomocą formularza zgłoszeniowego na stronie: www.energa-operator.pl
- poprzez e-mail: kalisz@energa-operator.pl
- listownie na adres: ENERGA-OPERATOR SA, Oddział w Kaliszu, al. Wolności 8, 62-800 Kalisz

*Opłata za połączenie zgodna z cennikiem operatora.
Administratorem danych osobowych jest ENERGA-OPERATOR SA. Szczegóły dostępne na www.energa-operator.pl

Z poważaniem

k/o:
4MMPR – a/a.

Kierownik Wydziału
Przyłączeń i Rozwoju
Tomasz Bartczak

Smart String Inverter

SUN2000-60KTL-M0

Smart

- 12 strings intelligent monitoring and fast trouble-shooting
- Power Line Communication (PLC) supported
- Smart I-V Curve Diagnosis supported

Efficient

- Max. efficiency 98.9%, European efficiency 98.7% (@480 V)
- Max. efficiency 98.7%, European efficiency 98.5% (@380 V / 400 V)
- 6 MPPT per unit, effectively reducing string mismatch

Safe

- DC switch integrated, safe and convenient for maintenance
- Residual Current Monitoring Unit (RCMU) integrated
- Fuse free design

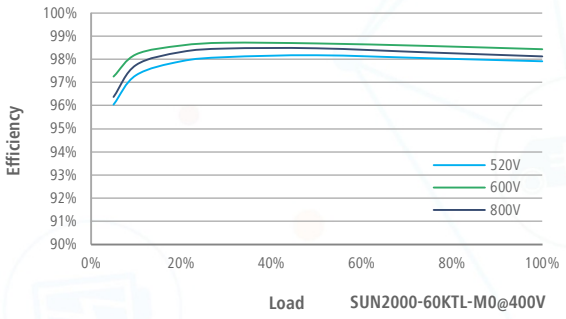
Reliable

- Natural cooling technology
- Protection degree of IP65
- Type II surge arresters for both DC and AC

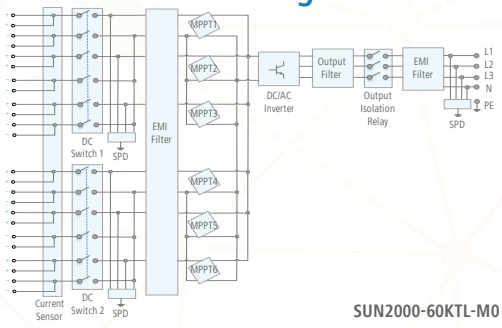
Smart String Inverter (SUN2000-60KTL-M0)

Technical Specifications	SUN2000-60KTL-M0
Efficiency	
Max. Efficiency	98.9% @480 V; 98.7% @380 V / 400 V
European Efficiency	98.7% @480 V; 98.5% @380 V / 400 V
Input	
Max. Input Voltage	1,100 V
Max. Current per MPPT	22 A
Max. Short Circuit Current per MPPT	30 A
Start Voltage	200 V
MPPT Operating Voltage Range	200 V ~ 1,000 V
Rated Input Voltage	600 V @380 Vac / 400 Vac; 720 V @480 Vac
Number of Inputs	12
Number of MPP Trackers	6
Output	
Rated AC Active Power	60,000 W
Max. AC Apparent Power	66,000 VA
Max. AC Active Power (cosϕ=1)	66,000 W
Rated Output Voltage	220 V / 380 V, 230 V / 400 V, default 3W + N + PE; 3W + PE optional in settings; 277 V / 480 V, 3W + PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Rated Output Current	91.2 A @380 V, 86.7 A @400 V, 72.2 A @480 V
Max. Output Current	100 A @380 V, 95.3 A @400 V, 79.4 A @480 V
Adjustable Power Factor Range	0.8 LG ... 0.8 LD
Max. Total Harmonic Distortion	< 3%
Protection	
Input-side Disconnection Device	Yes
Anti-Islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-Polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
Communication	
Display	LED Indicators, Bluetooth + APP
RS485	Yes
USB	Yes
Power Line Communication (PLC)	Yes
General	
Dimensions (W x H x D)	1,075 x 555 x 300 mm (42.3 x 21.9 x 11.8 inch)
Weight (with mounting plate)	74 kg (163.1 lb.)
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C (-13°F ~ 140°F)
Cooling Method	Natural Convection
Max. Operating Altitude	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0 ~ 100%
DC Connector	Amphenol Helios H4
AC Connector	Waterproof PG Terminal + Terminal Clamp
Protection Degree	IP65
Topology	Transformerless
Standard Compliance *(more available upon request)*	
Certificate	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683
Grid Code	IEC 61727, VDE-AR-N4105, VDE 0126-1-1, BDEW, VDE 4120, UTE C 15-712-1, CEI 0-16, CEI 0-21, RD 661, RD 1699, P.O. 12.3, RD 413, EN-50438-Turkey, EN-50438-Ireland, C10/11

Efficiency Curve



Circuit Diagram



The text and figures reflect the current technical state at the time of printing. Subject to technical changes. Errors and omissions excepted. Huawei assumes no liability for mistakes or printing errors. For more information, please visit solar.huawei.com. Version No.:01-(201807)

powered by Q.ANTUM DUO

Q.PEAK DUO-G7
325-335

WYSOKA, TRWAŁA WYDAJNOŚĆ

pv magazine award 2017 top innovation

VDE 11/2016 Quality Tested
- wysoka niezawodność
- nieznaczna degradacja
- optymalna żywotność
- stała kontrola produktu

www.VDEinfo.com
ID. 40032587

EUPD RESEARCH TOP BRAND PV MODULES EUROPE 2019

Q CELLS GWARANCJA UZYSKU MOCY
- ANTI PID TECHNOLOGY (APT)
- HOT-SPOT PROTECT (HSP)
- TRACEABLE QUALITY (TRA.Q™)
- ANTI LID TECHNOLOGY (ALT)

TECHNOLOGIA KOMÓRKOWA Q.ANTUM: NISKIE KOSZTY PRODUKCJI PRĄDU
Wyższe plony z danej powierzchni i najniższe koszty BOS dzięki wysokim klasom wydajności i efektywności do 20,2 %.

INNOWACYJNA TECHNOLOGIA DO ZASTOSOWANIA PRZY KAŻDEJ POGODZIE
Optymalne uzyski przy wszystkich warunkach pogodowych dzięki nadzwyczajnie dobremu zachowaniu w warunkach słabego światła i przy wysokiej temperaturze.

DŁUGOTRWAŁA WYSOKA WYDAJNOŚĆ
Długotrwałe bezpieczeństwo uzysku dzięki technologiom Anti LID i Anti PID Technology[1], Hot-Spot Protect i Traceable Quality Tra.Q™.

NADAJE SIĘ DO STOSOWANIA W EKSTREMALNYCH WARUNKACH ATMOSFERYCZNYCH
Rama z nowoczesnego stopu aluminium, przeznaczona do wysokich obciążeń śniegiem (5400 Pa) i wiatrem (4000 Pa).

BEZPIECZEŃSTWO INWESTYCJI
Bezpieczeństwo inwestycji objęte 12-letnią gwarancją produktu oraz 25-letnią gwarancją na liniową pracę instalacji[2].

NAJNOWOCZEŚNIEJSZA TECHNOLOGIA MODUŁÓW SOLARNYCH
Q.ANTUM DUO łączy w sobie najnowszą technologię półogniwa i innowacyjne oprzewodowanie ogniw z wyrafinowaną Q.ANTUM Technology.

[1] Warunki pogodowe APT zgodnie IEC/TS 62804-1:2015, metoda B (–1500 V, 168 h)
[2] Dalsze informacje dostępne na odwrotnej stronie.

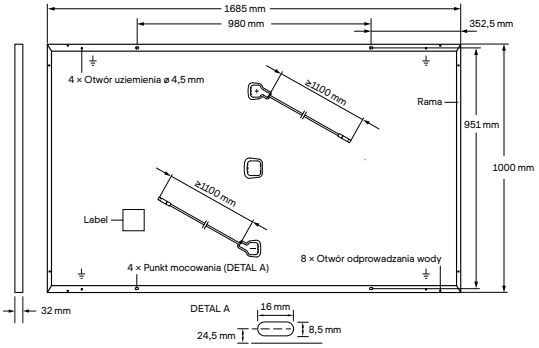
IDEALNE ROZWIĄZANIE DLA:
- Prywatnych instalacji nadachowych
- Komercyjnych i przemysłowych instalacji nadachowych

Engineered in Germany

Q CELLS

SPECYFIKACJA MECHANICZNA

Wymiary	1685 mm × 1000 mm × 32 mm (łącznie z ramą)
Waga	18,7 kg
Przednia powłoka	3,2 mm termicznie wzmocnione szkło z technologią antyrefleksyjną
Tylna powłoka	folia wielowarstwowa
Rama	Czarny, aluminium anodowane
Ogniwo	6 × 20 monokrystaliczne półogniwa słoneczne Q.ANTUM
Gniazdo przyłączeniowe	53-101 mm × 32-60 mm × 15-18 mm Klasa ochronności IP67, z diodami obejściowymi
Kabel	4 mm² kabla solarnego; (+) ≥1100 mm, (–) ≥1100 mm
Urządzenie wtykowe	Stäubli MC4; IP68

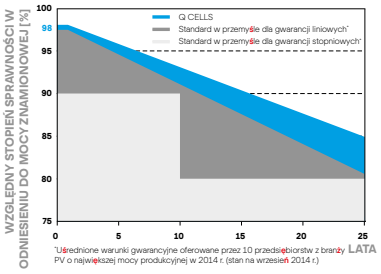


PARAMETRY ELEKTRYCZNE

KLASY DZIAŁANIA				325	330	335
MINIMALNA WYDAJNOŚĆ W STANDARDOWYCH WARUNKACH TESTOWYCH, STC[1] (TOLERANCJA MOCY +5 W / –0 W)						
Minimum	Moc w punkcie MPP[1]	P_{MPP}	[W]	325	330	335
Minimum	Prąd zwarcia[1]	I_{SC}	[A]	10,10	10,15	10,21
Minimum	Napięcie jałowe[1]	U_{OC}	[V]	40,36	40,62	40,89
Minimum	Prąd w punkcie MPP	I_{MPP}	[A]	9,61	9,67	9,72
Minimum	Napięcie w punkcie MPP	U_{MPP}	[V]	33,81	34,14	34,47
Minimum	Efektywność[1]	η	[%]	≥19,3	≥19,6	≥19,9
MINIMALNA WYDAJNOŚĆ W NORMALNYCH WARUNKACH EKSPLOATACJI, NMOT[2]						
Minimum	Moc w punkcie MPP	P_{MPP}	[W]	243,4	247,1	250,9
Minimum	Prąd zwarcia	I_{SC}	[A]	8,14	8,18	8,22
Minimum	Napięcie jałowe	U_{OC}	[V]	38,06	38,31	38,55
Minimum	Prąd w punkcie MPP	I_{MPP}	[A]	7,57	7,61	7,65
Minimum	Napięcie w punkcie MPP	U_{MPP}	[V]	32,17	32,48	32,79

[1]Tolerancje przy pomiarach P_{MPP} ±3 %; I_{SC}; U_{OC} ±5 % at STC: 1000 W/m², 25±2 °C, AM 1.5 według IEC 60904-3 • [2]800 W/m², NMOT, widmo AM 1.5

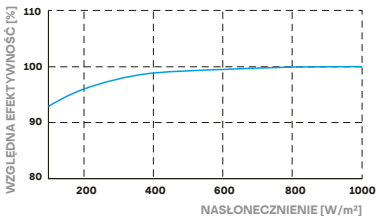
GWARANCJA WYDAJNOŚCI Q CELLS



Minimalnie 98 % mocy znamionowej w ciągu pierwszego roku. Następnie spadek o maks. 0,54 % na rok. Przynajmniej 93,1 % mocy znamionowej po 10 latach. Przynajmniej 85 % mocy znamionowej po 25 latach.

Wszystkie dane w granicach tolerancji pomiaru. Pełna gwarancja dotycząca produktu i wydajności zgodnie z aktualnie obowiązującymi gwarancjami spółek dystrybucyjnych Q CELLS w danym państwie.

WYDAJNOŚĆ PRZY NISKIM NASŁONECZNIENIU



Typowa wydajność modułu w warunkach niskiego napromieniowania porównując z warunkami STC (25 °C, 1000 W/m²).

WSPÓŁCZYNNIKI TEMPERATURY

Temperaturowy współczynnik prądu I_{SC}	α	[%/K]	+0,04	Temperaturowy współczynnik napięcia U_{OC}	β	[%/K]	–0,27
Temperaturowy współczynnik mocy P_{MPP}	γ	[%/K]	–0,35	Normal Module Operating Temperature	NMOT	[°C]	43±3

PARAMETRY DLA POŁĄCZENIA SYSTEMU

Maksymalne napięcie systemu	U_{SYS}	[V]	1000	Klasa bezpieczeństwa	II
Maksymalny prąd wsteczny	I_R	[A]	20	Klasyfikacja odporności ogniowej w oparciu o normę ANSI / UL 1703	C / TYPE 2
Maks. dop. obciążenie ciśnienia / rozciągające		[Pa]	3600 / 2667	Dopuszczalna temperatura modułu przy pracy ciągłej	–40 °C - +85 °C
Maks. Test obciążenia ciśnienia / rozciągające		[Pa]	5400 / 4000		

KWALIFIKACJE I CERTYFIKATY

VDE Quality Tested; IEC 61215:2016; IEC 61730:2016, klasa stosowania II
Niniejsza karta charakterystyki odpowiada normie DIN EN 50380.

C Certified US
UL 1703
(254141)

INFORMACJE NA OPAKOWANIU

Liczba modułów na paletę	32
Liczba palet na samochód ciężarowy (24 t)	30
Liczba palet na kontener sześcienny o wys. 40' (26 t)	26
Wymiary palety (D × S × W)	1760 × 1150 × 1190 mm
Waga palety	642 kg

WSKAZÓWKA: Należy koniecznie przestrzegać wskazówek zamieszczonych w instrukcji instalacji. Dalsze informacje dotyczące prawidłowego używania produktu znajdują się w instrukcji instalacji i obsługi lub mogą zostać uzyskane w serwisie technicznym.

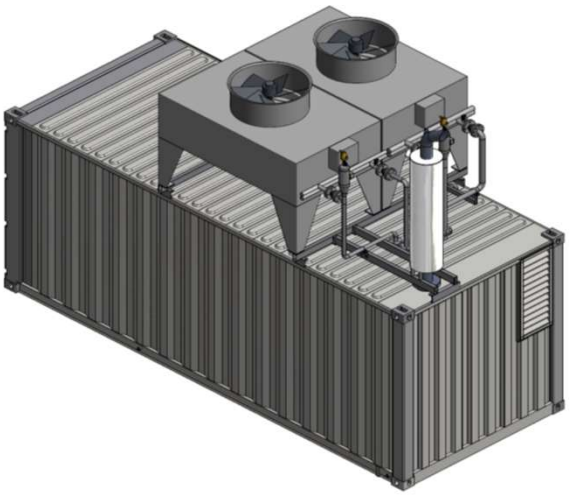
Hanwha Q CELLS GmbH
Sonnenallee 17-21, 06766 Bitterfeld-Wolfen, Germany | **TEL** +49 (0)3494 66 99-23444 | **FAX** +49 (0)3494 66 99-23000 | **EMAIL** sales@q-cells.com | **WEB** www.q-cells.com

Zastrzegamy sobie prawo do zmian technicznych. © **Q CELLS** Q.PEAK DUO-G7_325-335_2019-06_Rev01_PL

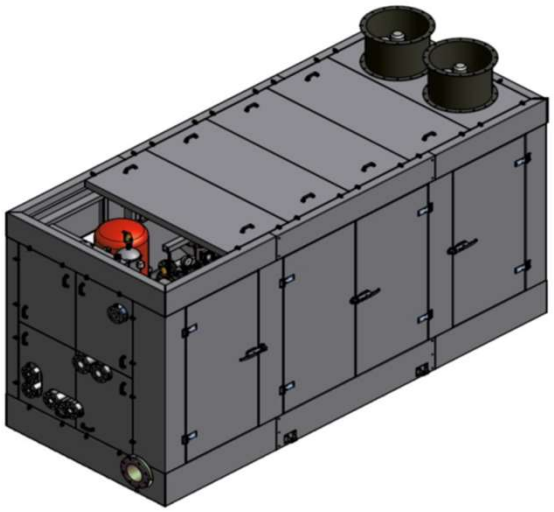
Engineered in Germany

HORUS ENERGIA
Istniejemy od 1984 r.

energia o każdej mocy, w każdym miejscu, natychmiast



Wersja w kontenerze



Wersja w obudowie

Agregat kogeneracyjny
HE-EC-235/262-LG235-B

1. Podstawowe dane techniczne agregatu					
SILNIK: Liebherr G946			**PRĄDNICA**	**LSA 46.3 M8 C6S/4**	
Rozmieszczenie cylindrów	6	w rzędzie	Moc znamionowa pozorna	300	kVA
Średnica cylindra	130	mm	Napięcie	0,4	kV
Skok tłoka	150	mm	Częstotliwość	50	Hz
Objętość skokowa	11,9	dm^3	Prędkość obrotowa	1 500	obr/min
Stopień kompresji	13:1	-	Sprawność znamionowa przy cos φ = 1	95,4	%
Prędkość obrotowa	1500	obr./min	klasa izolacji	H	
▪ niezawodny silnik o wysokiej trwałości, łatwy w obsłudze i serwisie, ▪ pojedyncze głowice i wymienne, mokre tuleje cylindrowe, ▪ chłodzenie wymuszone zewnętrzną pompą, ▪ niskie zużycie paliwa oraz niski poziom emisji spalin, ▪ zamknięty układ odpowietrzania skrzyni korbowej, ▪ mikroprocesorowy układ sterowania silnikiem.			▪ wysokosprawna, ▪ niezawodna, ▪ bez szczotkowa, samowzbudna, ▪ wysoka zdolność zwarciowa.		

2. Osiągi i sprawności							
Obciążenie		*100%*		*80%*		*60%*	
Energia w paliwie [1) 2)]	kW	580	100,0	489	100,0	375	100,0
Moc mechaniczna [1) 2)]	kW_m	246	42,4	197	40,3	148	39,5
Moc elektryczna brutto [1) 2)]	kW_e	**235**	**40,5**	**188**	**38,5**	**141**	**37,6**
Moc ciepłownicza wysokotemp.[3)]	kW_t	**262**	**45,2**	**224**	**45,8**	**178**	**47,5**
Ciepło z chłodzenia korpusu silnika [3)]	kW_t	89	15,3	81	16,6	69	18,4
Ciepło w spalinach (~120°C) [3) 4)]	kW_t	143	24,7	121	24,7	98	26,1
Ciepło z chłodzenia mieszanki HT [3)]	kW_t	30	5,2	22	4,5	11	2,9
Ciepło z chłodzenia mieszanki LT [3)]	kW_t	20	3,4	11	2,2	5	1,3
Ciepło tracone przez radiacje [3)]	kW_t	29	5,0	-	-	-	-
Zainstalowana moc potrzeb własnych [9)]	kW_e	15					
Zużycie paliwa [1) 2)]	Nm^3/h	97	-	82	-	63	-
Zalecane obciążenie	%	60-100					

„HORUS-ENERGIA" Sp. z o. o.
ul. Drobiarska 43, 05-070 Sulejówek
tel.: 22 33 15 300
fax: 22 33 15 323

www.horus-energia.pl

wersja 05.2018

W związku z ciągłym rozwojem firma zastrzega sobie możliwość wprowadzania zmian w karcie bez informowania klienta

3. Paliwo, układ zasilania					
Rodzaj paliwa	Biogaz 60% CH4		Średnica przyłącza gazu	65/16	DN/PN
Wymagane nadciśnienie gazu	5 - 20	kPa(g)	Wartość opałowa [8]	21 528	kJ/Nm^3

4. Wentylacja i powietrze do spalania		
ilość ciepła do rozproszenia w agregatorni [3]	29	kW
ilość powietrza potrzebna do wentylacji [7]	8 200	m^3/h
ilość powietrza potrzebna do spalania [8]	900	Nm^3/h
Dopuszczalna temperatura zewnętrza dla zabudowy minimalna/maksymalna	-25/32	°C

5. Układ wylotu spalin				
Obciążenie		*100%*	*80%*	*60%*
Temperatura spalin [3] [4]	°C	475	491	505
Ilość spalin gorących	m^3/h	2 670	2 334	1 809
Strumień masowy spalin	kg/h	1 267	1 084	825
Średnica układu odprowadzenia spalin DN 150				
Dopuszczalne ciśnienie w układzie wydechowym na wyjściu z turbiny 5 kPa(g).				

6. Parametry techniczne układu odzysku ciepła wysokotemperaturowego 90/70°C			
Całkowita moc ciepłownicza nominalna [3]	262 kW	Spadek ciśnienia na obiegu odzysku ciepła HT	40-60 kPa
Wydatek wody kotłowej 90/70°C	12 m3/h	Średnica przyłączy / rodzaj; DN/PN	50/16
(Opcja)6.1. Parametry techniczne układu odzysku ciepła niskotemperaturowego 35/32°C			
Całkowita moc ciepłownicza nominalna [3]	20 kW	Spadek ciśnienia na obiegu odzysku ciepła LT	30-50 kPa
Wydatek wody kotłowej 35/32°C	5,8 m3/h	Średnica przyłączy / rodzaj; DN/PN	32/16

7. Układ smarowania			
Pojemność układu olejowego (do wymiany)	124	dm3	- Okres między wymianami oleju zgodnie z harmonogramem serwisowym, może być zależny od jakości gazu i wyników próbek oleju, - Układ wyposażony w system automatycznego uzupełniania oleju.
Maksymalne zużycie oleju smarnego	0,08	dm3/h	
Pojemność zbiornika automatycznego uzupełniania	100	dm3	

8. Emisje związków szkodliwych	CO	NOx	HC	
Wielkość emisji w przeliczeniu na 5% tlenu [4]	< 750	< 500	< 2000	mg/Nm^3

9. Opcje obudowy				
	wymiary [mm] [6]	masa [5] (kg)	dB(A) z 1 m	Obudowa dźwiękoizolacyjna: • ogranicza emisję hałasu do pomieszczenia, • poprawia wentylację zespołu, • ułatwia obsługę serwisową, • wyposażona w układ wykrywania niebezpiecznego stężenia gazu.
Wersja otwarta [9]	2700x1200x2000	4 229	99	
Wersja w obudowie dźwiękoizolacyjnej [9]	3700x1400x2600	6 226	75	
Wersja w kontenerze (wymiary obudowy) [9]	6058x2438x2896	11 366	80	

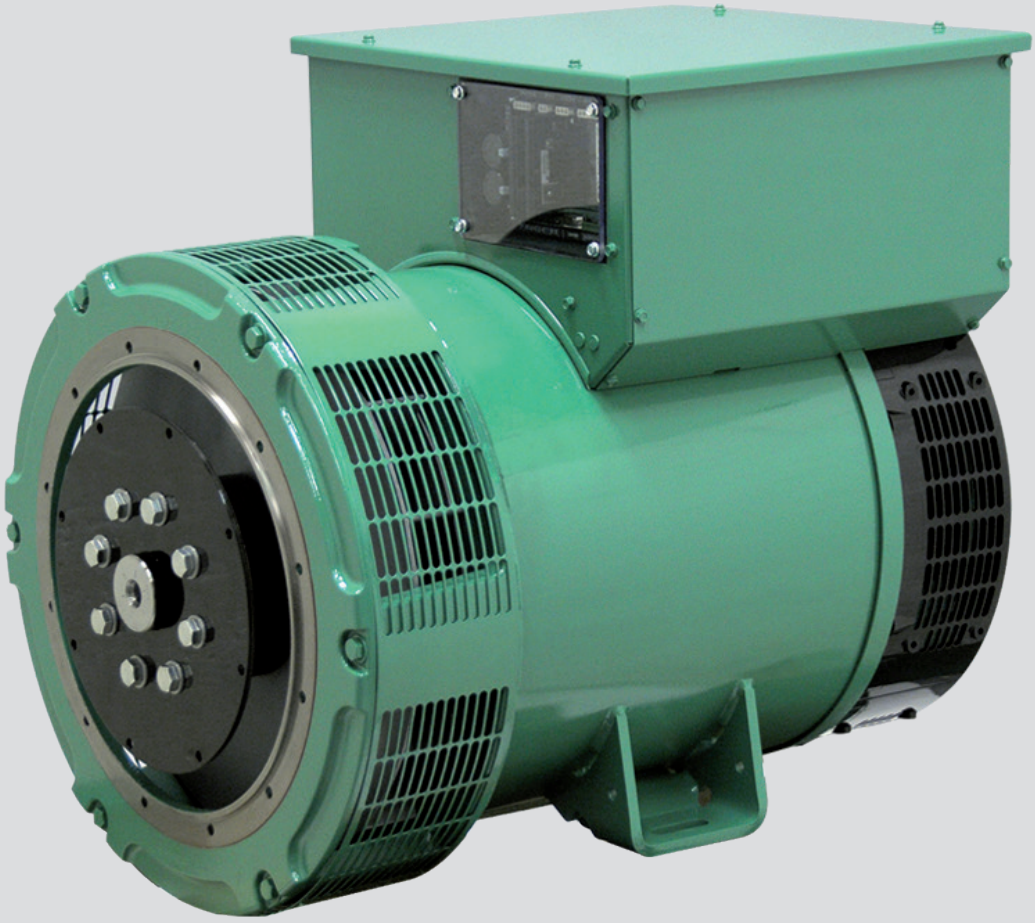
Zabudowa kontenerowa:
- pozwala skrócić proces projektowania inwestycji
- obniża koszty i skraca czas realizacji przedsięwzięcia
- zapewnia wyciszenie odpowiednie do warunków otoczenia
- wyposażona jest w układ wentylacji i chłodzenia zespołu kogeneracyjnego, zapewniający jego poprawną pracę
- wyposażona w instalacje: oświetlenie podstawowe i awaryjne, gniazda serwisowe oraz system detekcji gazu

Uwagi:

1) Parametry przeliczono na warunki odniesienia (ciśnienie 1013mbar, temperatura 25°C) zgodnie z norma ISO 3046-1.
2) Tolerancja zużycia paliwa +5% wg normy ISO 3046-1.
3) Tolerancja +/- 8%.
4) Nie uwzględnia użycia katalizatora.
5) Masa zespołu gotowego do pracy (wraz z płynami).
6) Długość x szerokość x wysokość.
7) Dla warunków odniesienia (ciśnienie 1013mbar, temperatura 25°C).
8) Dla warunków normalnych (ciśnienie 1013mbar, temperatura 0°C).
9) Może ulec zmianie w zależności od osprzętu dodatkowego.

„HORUS-ENERGIA" Sp. z o. o.
ul. Drobiarska 43, 05-070 Sulejówek
tel.: 22 33 15 300
fax: 22 33 15 323
e-mail: poczta@horus-energia.pl

W związku z ciągłym rozwojem firma zastrzega sobie możliwość wprowadzania zmian w karcie bez informowania klienta



LSA 46.3

Low Voltage Alternators - 4 pole

180 to 365 kVA - 50 Hz / 225 to 456 kVA - 60 Hz
Electrical and mechanical data

LEROY-SOMER™

Nidec
All for dreams

LSA 46.3 - 180 to 365 kVA - 50 Hz / 225 to 456 kVA - 60 Hz

Low Voltage Alternators - 4 pole

Specially adapted to applications

The LSA 46.3 alternator is designed to be suitable for typical generator applications, such as: backup, prime power, cogeneration, marine applications, rental, telecommunications, etc.

Compliant with international standards

The LSA 46.3 alternator conforms to the main international standards and regulations:
- IEC 60034, NEMA MG 1.32-33, ISO 8528-3, CSA C22.2 n°100-14, UL 1446 (UL 1004 on request), marine regulations, etc.

It can be integrated into a CE marked generator.
The LSA 46.3 is designed, manufactured and marketed in an ISO 9001 and ISO 14001 environment.

Top of the range electrical performance

- Class H insulation
- Standard 12-wire re-connectable winding, 2/3 pitch, type no. 6
- Voltage range 50 Hz: 220 V - 240 V and 380 V - 415 V (440 V)
- Voltage range 60 Hz: 208 V - 240 V and 380 V - 480 V
- High efficiency and motor starting capacity
- Other voltages are possible with optional adapted windings:
  - 50 Hz: 440 V (no. 7), 500 V (no. 9), 550 V (no. 22), 600 V (no. 23), 690 V (no. 10 or 52)
  - 60 Hz: 380 V and 416 V (no. 8), 600 V (no. 9)
- R 791 interference suppression conforming to standard EN 61000-6-3, EN 61000-6-2, EN 55011 group 1 class B standard for European zone (CE marking)

Excitation and regulation system suited to the application

Excitation system				Regulation options			
Volage regulator	**SHUNT**	**AREP**	**PMG** (option)	**C.T.** Current transformer for paralleling	Mains paralleling	3-phase sensing	Remote voltage potentiometer
R250	**R250**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	√
R450 M	**Option**	**R450 M**	**R450 M**	√	**-**	**-**	√
R450 T	**Option**	**Option**	**Option**	√	**-**	**Included**	√
D510 C	**Option**	**Option**	**Option**	√	**Included**	**Included**	√

√ : possible mounting

Protection system suited to the environment

- The LSA 46.3 is IP 23
- Standard winding protection for clean environments with relative humidity ≤ 95 %, including indoor marine environments

  Options : - Filters on air inlet : derating 5%
  - Filters on air inlet and air outlet (IP 44) : derating 10%
  - Winding protections for harsh environments and relative humidity greater than 95%
  - Space heaters
  - Thermal protection for winding and shields

Reinforced mechanical structure using finite element modelling

- Compact and rigid assembly to better withstand generator vibrations
- Steel frame
- Cast iron flanges and shields
- Twin-bearing and single-bearing versions designed to be suitable for engines on the market
- Half-key balancing
- Sealed for life ball bearings, regreasable bearings (optional)

Accessible terminal box proportioned for optional equipment

- Easy access to the voltage regulator and to the connections
- Possible inclusion of accessories for paralleling, protection and measurement
- 9-way terminal block for voltage reconnection

LSA 46.3 - 180 to 365 kVA - 50 Hz / 225 to 456 kVA - 60 Hz

Low Voltage Alternators - 4 pole

General characteristics

Insulation class	H
Winding pitch	2/3 (winding 6)
Number of wires	12
Protection	IP 23
Altitude	≤ 1000 m
Overspeed	2250 min^{-1}
Air flow	0.48 m^3/s (50Hz) / 0.58 m^3/s (60Hz)

Excitation system	SHUNT	AREP
AVR type	R 250	R 450 M
Voltage regulation (*)	± 0.5 %	± 0.5 %
Short-circuit current	-	300% (3 IN) : 10s
Total Harmonic distortion THD (**)	no load < 2.5% - on load < 2.5%	
Waveform: NEMA = TIF (**)	< 50	
Waveform: I.E.C. = THF (**)	< 2%	

(*) Steady state (**) Total harmonic distortion between phases, no-load or on-load (non-distorting)

Ratings 50 Hz - 1500 R.P.M.

kVA / kW - P.F. = 0.8

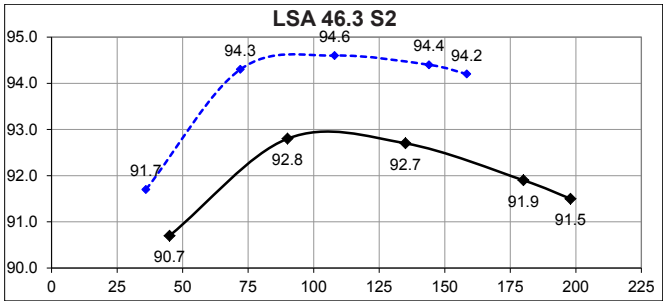
Duty/T°C		Continuous duty/40°C					Continuous duty/40°C					Stand-by/40°C					Stand-by/27°C				
Class/T°K		H/125°K					F/105°K					H/150°K					H/163°K				
Phase			3 ph.			1 ph.		3 ph.			1 ph.		3 ph.			1 ph.		3 ph.			1 ph.
Y		380V	400V	415V	440V	ΔΔ	380V	400V	415V	440V	ΔΔ	380V	400V	415V	440V	ΔΔ	380V	400V	415V	440V	ΔΔ
Δ		220V	230V	240V		230V	220V	230V	240V		230V	220V	230V	240V		230V	220V	230V	240V		230V
YY					220V					220V					220V					220V	
46.3 S2	kVA	180	**180**	180	171	108	164	**164**	164	156	98	191	**191**	191	181	114	200	**200**	200	188	120
	kW	*144*	*144*	*144*	*137*	*86*	*131*	*131*	*131*	*124*	*78*	*153*	*153*	*153*	*145*	*91*	*160*	*160*	*160*	*150*	*96*
46.3 S3	kVA	200	**200**	200	190	120	182	**182**	182	173	109	212	**212**	212	201	127	220	**220**	220	209	132
	kW	*160*	*160*	*160*	*152*	*96*	*146*	*146*	*146*	*138*	*87*	*170*	*170*	*170*	*161*	*102*	*176*	*176*	*176*	*167*	*106*
46.3 S4	kVA	230	**230**	230	219	138	209	**209**	209	200	126	244	**244**	244	232	146	253	**253**	253	240	152
	kW	*184*	*184*	*184*	*175*	*110*	*167*	*167*	*167*	*160*	*101*	*195*	*195*	*195*	*186*	*117*	*202*	*202*	*202*	*192*	*122*
46.3 S5	kVA	240	**250**	250	238	150	218	**228**	228	216	137	254	**265**	265	252	159	264	**275**	275	261	165
	kW	*192*	*200*	*200*	*190*	*120*	*174*	*182*	*182*	*173*	*110*	*204*	*212*	*212*	*202*	*127*	*211*	*220*	*220*	*209*	*132*
46.3 M7	kVA	275	**275**	275	261	165	250	**250**	250	238	150	292	**292**	292	277	175	303	**303**	303	287	182
	kW	*220*	*220*	*220*	*209*	*132*	*200*	*200*	*200*	*190*	*120*	*234*	*234*	*234*	*222*	*140*	*242*	*242*	*242*	*230*	*146*
46.3 M8	kVA	290	**300**	300	285	180	264	**273**	273	259	164	307	**318**	318	302	191	319	**330**	330	313	200
	kW	*232*	*240*	*240*	*228*	*144*	*211*	*218*	*218*	*207*	*131*	*246*	*254*	*254*	*242*	*153*	*255*	*264*	*264*	*250*	*160*
46.3 L10	kVA	325	**325**	325	309	195	300	**300**	300	281	177	345	**345**	345	327	207	358	**358**	358	340	215
	kW	*260*	*260*	*260*	*247*	*156*	*240*	*240*	*240*	*225*	*142*	*276*	*276*	*276*	*262*	*166*	*286*	*286*	*286*	*272*	*172*
46.3 L11	kVA	350	**365**	365	347	210	319	**332**	332	316	191	371	**387**	387	368	225	385	**400**	400	380	231
	kW	*280*	*292*	*292*	*277*	*168*	*255*	*266*	*266*	*253*	*153*	*297*	*310*	*310*	*294*	*180*	*308*	*320*	*320*	*304*	*185*

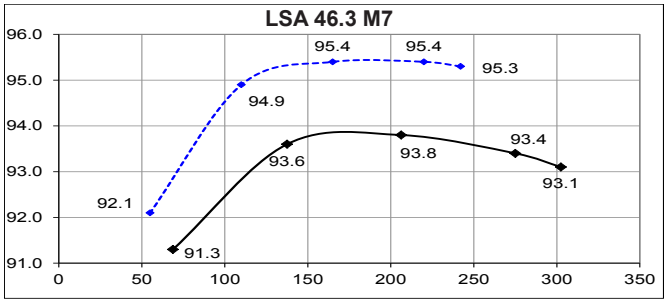
Ratings 60 Hz - 1800 R.P.M.

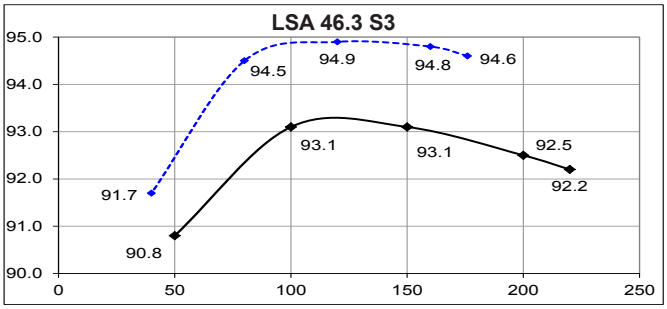
kVA / kW - P.F. = 0.8

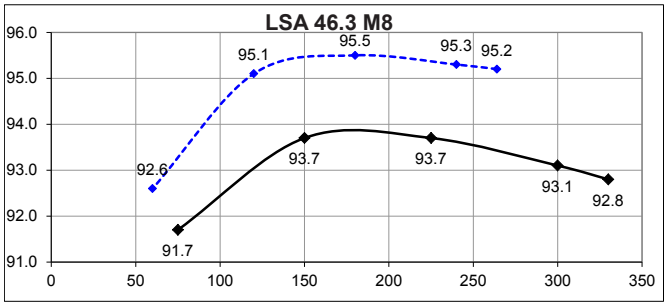
Duty/T°C		Continuous duty/40°C					Continuous duty/40°C					Stand-by/40°C					Stand-by/27°C				
Class/T°K		H/125°K					F/105°K					H/150°K					H/163°K				
Phase			3 ph.			1 ph.		3 ph.			1 ph.		3 ph.			1 ph.		3 ph.			1 ph.
Y		380V	416V	440V	480V	ΔΔ	380V	416V	440V	480V	ΔΔ	380V	416V	440V	480V	ΔΔ	380V	416V	440V	480V	ΔΔ
Δ		220V	240V	240V		240V	220V	240V	240V		240V	220V	240V	240V		240V	220V	240V	240V		240V
YY			208V	220V	240V			208V	220V	240V			208V	220V	240V			208V	220V	240V	
46.3 S2	kVA	180	195	210	**225**	120	164	177	191	**205**	108	191	207	223	**239**	126	200	215	229	**250**	131
	kW	*144*	*156*	*168*	*180*	*96*	*131*	*142*	*153*	*164*	*86*	*153*	*166*	*178*	*191*	*101*	*160*	*172*	*183*	*200*	*105*
46.3 S3	kVA	200	215	230	**250**	132	182	196	209	**228**	120	212	228	244	**265**	140	220	237	253	**275**	145
	kW	*160*	*172*	*184*	*200*	*106*	*146*	*157*	*167*	*182*	*96*	*170*	*182*	*195*	*212*	*112*	*176*	*190*	*202*	*220*	*116*
46.3 S4	kVA	226	250	262	**288**	152	206	227	238	**262**	138	240	264	278	**305**	161	250	274	288	**316**	167
	kW	*181*	*200*	*210*	*230*	*122*	*165*	*182*	*190*	*210*	*110*	*192*	*211*	*222*	*244*	*129*	*200*	*219*	*230*	*253*	*134*
46.3 S5	kVA	245	265	280	**313**	165	223	241	255	**284**	150	260	281	297	**331**	175	270	292	308	**344**	182
	kW	*196*	*212*	*224*	*250*	*132*	*178*	*193*	*204*	*227*	*120*	*208*	*225*	*238*	*265*	*140*	*216*	*234*	*246*	*275*	*146*
46.3 M7	kVA	275	300	315	**344**	182	250	273	287	**313**	165	292	318	334	**364**	192	303	330	347	**378**	200
	kW	*220*	*240*	*252*	*275*	*146*	*200*	*218*	*230*	*250*	*132*	*234*	*254*	*267*	*291*	*154*	*242*	*264*	*278*	*302*	*160*
46.3 M8	kVA	290	315	340	**375**	200	264	287	309	**337**	180	307	334	360	**395**	210	319	347	375	**412**	218
	kW	*232*	*252*	*272*	*300*	*160*	*211*	*230*	*247*	*270*	*144*	*246*	*267*	*288*	*316*	*168*	*255*	*278*	*300*	*330*	*174*
46.3 L10	kVA	315	345	365	**406**	215	287	314	332	**370**	195	334	366	387	**431**	227	347	380	402	**447**	236
	kW	*252*	*276*	*292*	*325*	*172*	*230*	*251*	*266*	*296*	*156*	*267*	*293*	*310*	*345*	*182*	*278*	*304*	*322*	*358*	*189*
46.3 L11	kVA	345	375	400	**456**	231	314	341	364	**415**	210	366	398	424	**483**	250	380	413	440	**502**	254
	kW	*276*	*300*	*320*	*365*	*185*	*251*	*273*	*291*	*332*	*168*	*293*	*318*	*339*	*386*	*200*	*304*	*330*	*352*	*402*	*203*

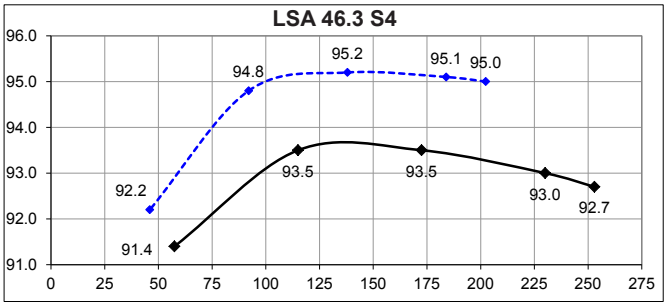
Efficiencies 400V - 50 Hz (····· P.F.: 1) (— P.F.: 0.8)

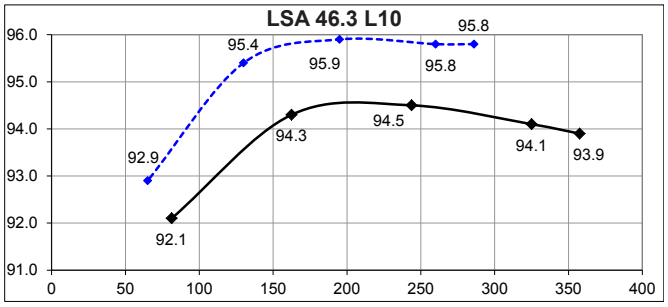


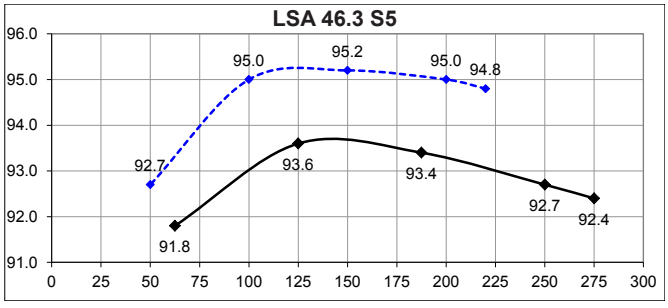


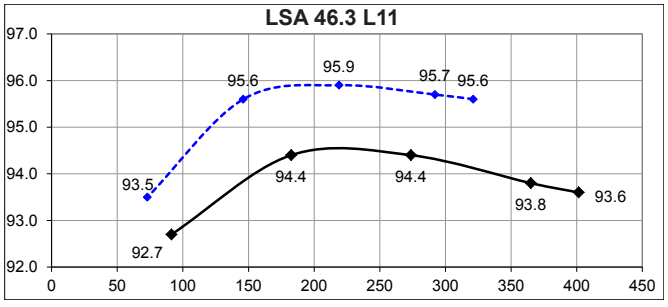












Reactances (%). Time constants (ms) - Class H / 400 V

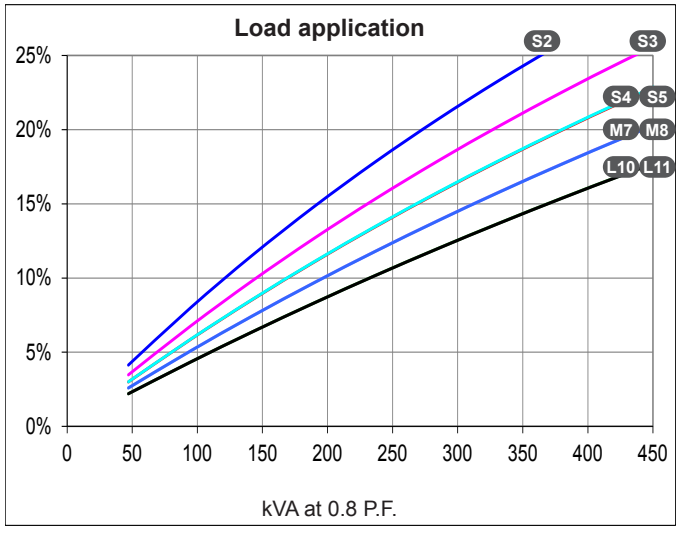
		S2	S3	S4	S5	M7	M8	L10	L11
Kcc	Short-circuit ratio	0.35	0.4	0.4	0.36	0.49	0.44	0.44	0.39
Xd	Direct-axis synchro. reactance unsaturated	366	339	339	369	316	344	316	355
Xq	Quadrature-axis synchro. reactance unsaturated	187	173	173	188	161	175	161	181
T'do	No-load transient time constant	2276	2351	2452	2452	2543	2543	2686	2686
X'd	Direct-axis transient reactance saturated	16.1	14.4	13.8	15	12.4	13.5	11.7	13.2
T'd	Short-circuit transient time constant	100	100	100	100	100	100	100	100
X"d	Direct-axis subtransient reactance saturated	12.8	11.5	11	12	9.9	10.8	9.4	10.5
T"d	Subtransient time constant	10	10	10	10	10	10	10	10
X"q	Quadrature-axis subtransient reactance saturated	16.8	15.1	14.6	15.9	13.1	14.3	12.6	14.1
Xo	Zero sequence reactance unsaturated	0.67	0.6	0.57	0.62	0.51	0.56	0.49	0.55
X2	Negative sequence reactance saturated	14.88	13.35	12.86	13.98	11.57	12.62	11.01	12.37
Ta	Armature time constant	15	15	15	15	15	15	15	15

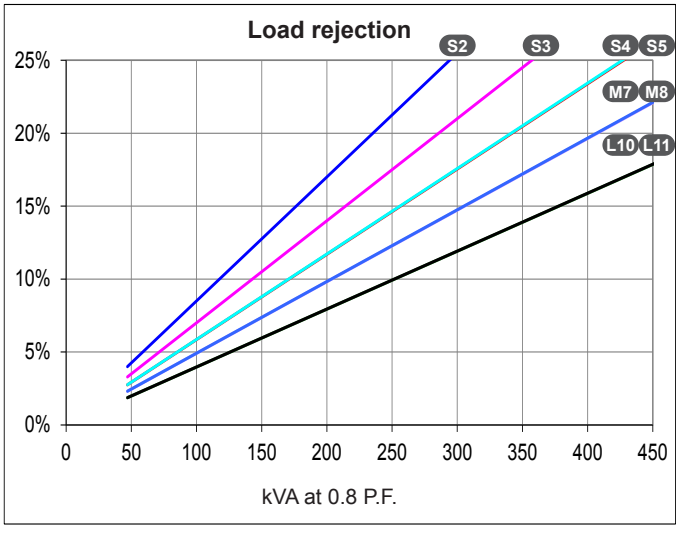
Other class H / 400 V data

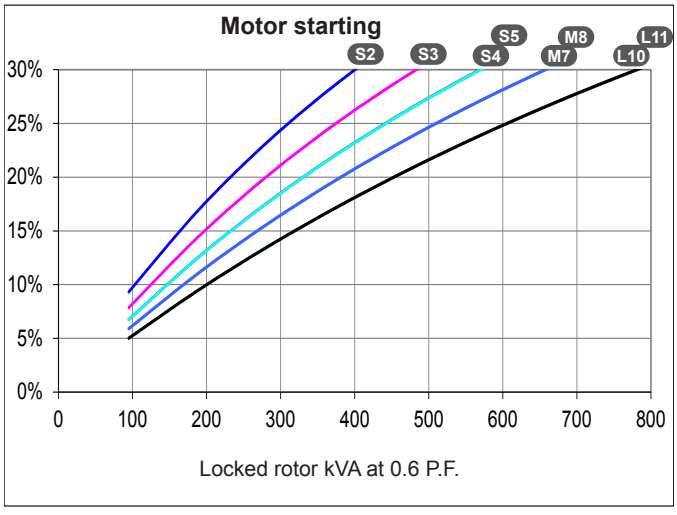
io (A)	No-load excitation current (SHUNT/AREP)	0.68	0.76	0.75	0.75	0.9	0.9	0.78	0.78
ic (A)	On-load excitation current (SHUNT/AREP)	2.73	2.75	2.75	2.97	2.86	3.08	2.64	2.92
uc (V)	On-load excitation voltage (SHUNT/AREP)	38.2	38.4	38.3	41.1	43	46.2	39.6	43.7
ms	Response time (ΔU = 20% transient)	500	500	500	500	500	500	500	500
kVA	Start (ΔU = 20% cont. or 30% trans.) SHUNT	409	498	580	581	667	664	791	790
kVA	Start (ΔU = 20% cont. or 30% trans.) AREP	448	549	638	639	740	741	873	877
%	Transient ΔU (on-load 4/4) SHUNT - P.F.: 0.8_{LAG}	14.2	13.3	13.2	14	13.6	14.4	13.6	14.7
%	Transient ΔU (on-load 4/4) AREP - P.F.: 0.8_{LAG}	11.8	11.1	11	11.6	11.2	11.9	11.2	12.1
W	No-load losses	3035	3401	3658	3658	4443	4443	4767	4767
W	Heat dissipation	12584	12868	13811	15593	15499	17516	16145	19014

Transient voltage variation 400V - 50 Hz

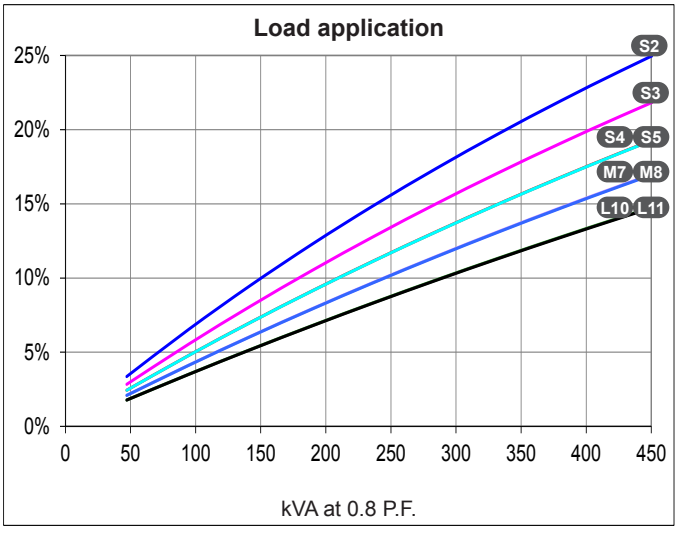
SHUNT system

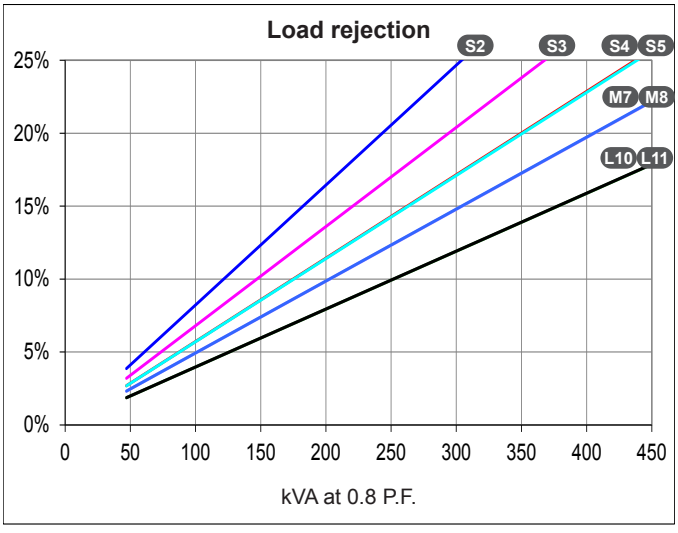


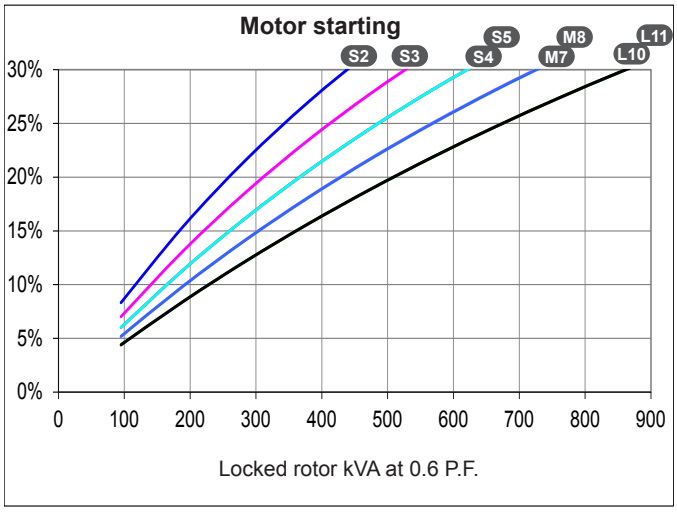




AREP/PMG system

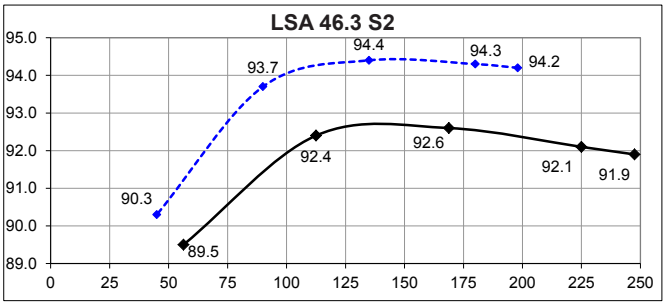


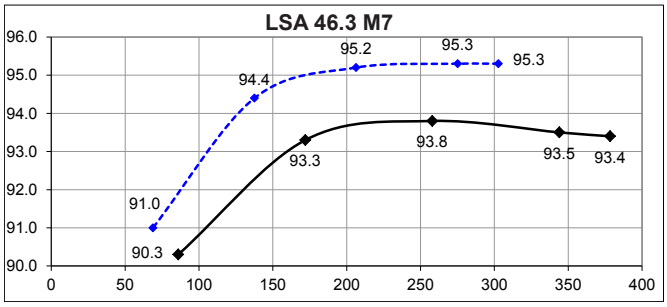


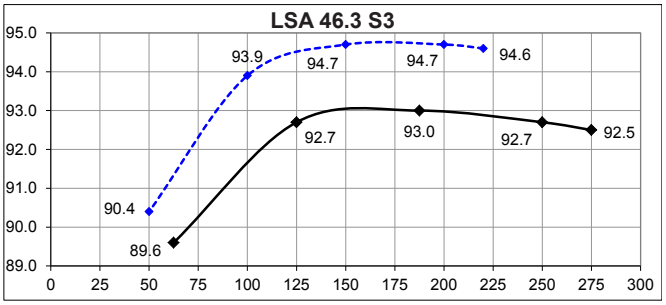


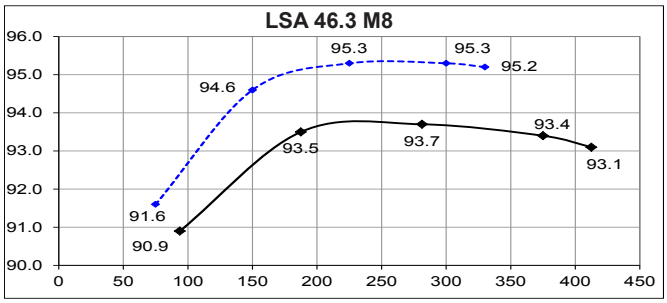
1) For a starting P.F. other than 0.6, the starting kVA must be multiplied by K = Sine P.F. / 0.8
2) For voltages other than 400V (Y), 230V (Δ) at 50 Hz, then kVA must be multiplied by $(400/U)^2$ or $(230/U)^2$.

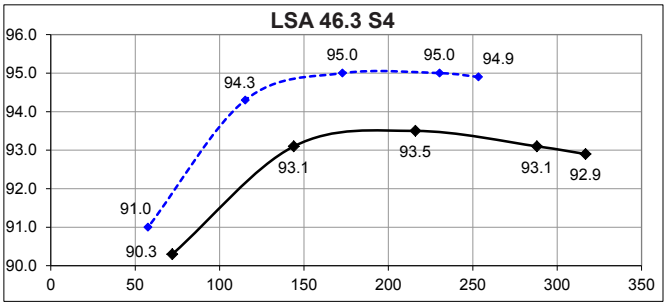
Efficiencies 480V - 60 Hz (····· P.F.: 1) (— P.F.: 0.8)

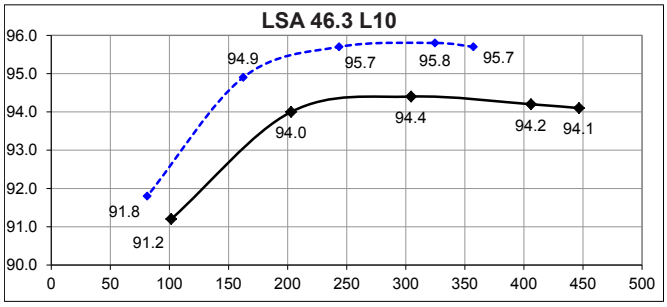


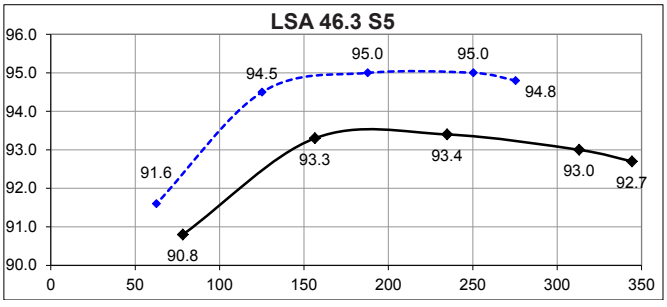


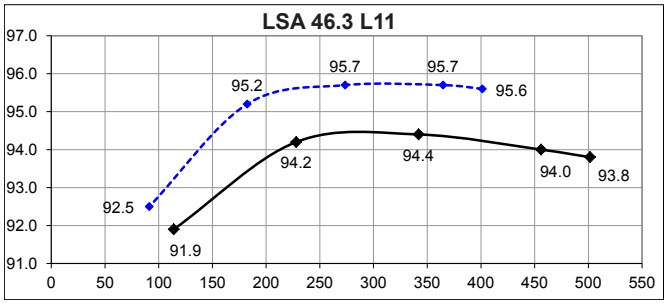












Reactances (%). Time constants (ms) - Class H / 480 V

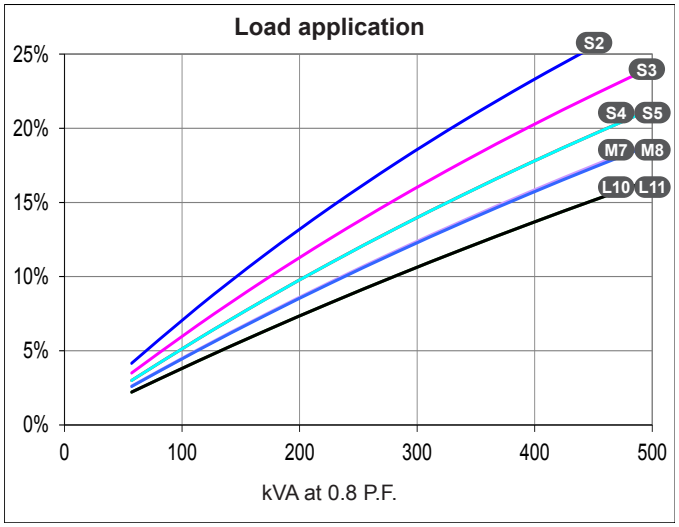
		S2	S3	S4	S5	M7	M8	L10	L11
Kcc	Short-circuit ratio	0.33	0.39	0.38	0.35	0.47	0.43	0.42	0.37
Xd	Direct-axis synchro. reactance unsaturated	382	353	354	385	329	359	329	370
Xq	Quadrature-axis synchro. reactance unsaturated	194	180	180	196	168	183	168	188
T'do	No-load transient time constant	2276	2351	2452	2452	2543	2543	2686	2686
X'd	Direct-axis transient reactance saturated	16.7	15	14.4	15.7	12.9	14.1	12.2	13.7
T'd	Short-circuit transient time constant	100	100	100	100	100	100	100	100
X"d	Direct-axis subtransient reactance saturated	13.4	12	11.5	12.5	10.3	11.2	9.8	11
T"d	Subtransient time constant	10	10	10	10	10	10	10	10
X"q	Quadrature-axis subtransient reactance saturated	17.5	15.8	15.2	16.6	13.7	14.9	13.1	14.1
Xo	Zero sequence reactance	0.69	0.62	0.6	0.65	0.53	0.58	0.51	0.57
X2	Negative sequence reactance saturated	15.5	13.91	13.42	14.58	12.06	13.14	11.46	12.87
Ta	Armature time constant	15	15	15	15	15	15	15	15

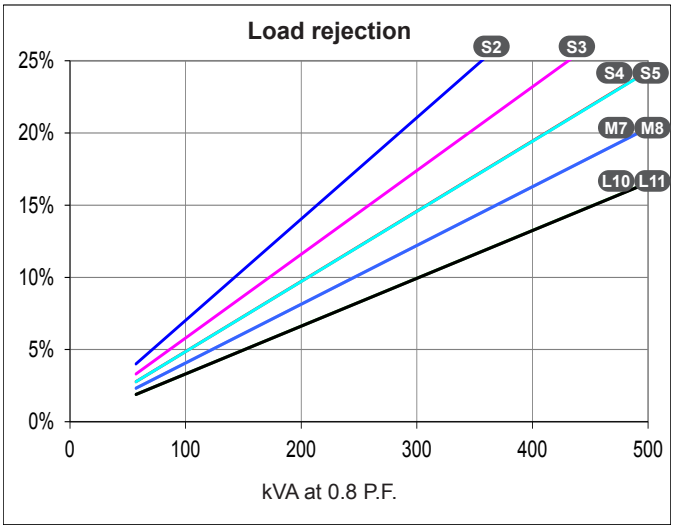
Other class H / 480 V data

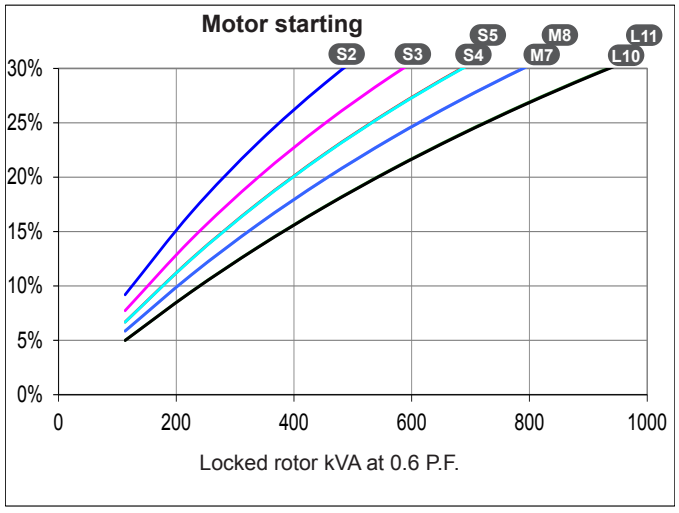
io (A)	No-load excitation current (SHUNT/AREP)	0.68	0.76	0.75	0.75	0.9	0.9	0.78	0.78
ic (A)	On-load excitation current (SHUNT/AREP)	2.76	2.78	2.78	2.99	2.88	3.09	2.67	2.94
uc (V)	On-load excitation voltage (SHUNT/AREP)	38.9	39.1	39	41.9	43.7	46.8	40.3	44.4
ms	Response time (ΔU = 20% transient)	500	500	500	500	500	500	500	500
kVA	Start (ΔU = 20% cont. or 30% trans.) SHUNT	489	600	699	695	799	800	947	945
kVA	Start (ΔU = 20% cont. or 30% trans.) AREP	540	657	764	765	891	887	1051	1050
%	Transient ΔU (on-load 4/4) SHUNT - P.F.: 0.8_{LAG}	14.6	13.7	13.6	14.4	14	14.9	13.9	15.1
%	Transient ΔU (on-load 4/4) AREP - P.F.: 0.8_{LAG}	12.1	11.4	11.3	12	11.5	12.2	11.5	12.4
W	No-load losses	4681	5182	5546	5546	6611	6611	7107	7107
W	Heat dissipation	15240	15649	16841	18838	18880	21116	19764	23002

Transient voltage variation 480V - 60 Hz

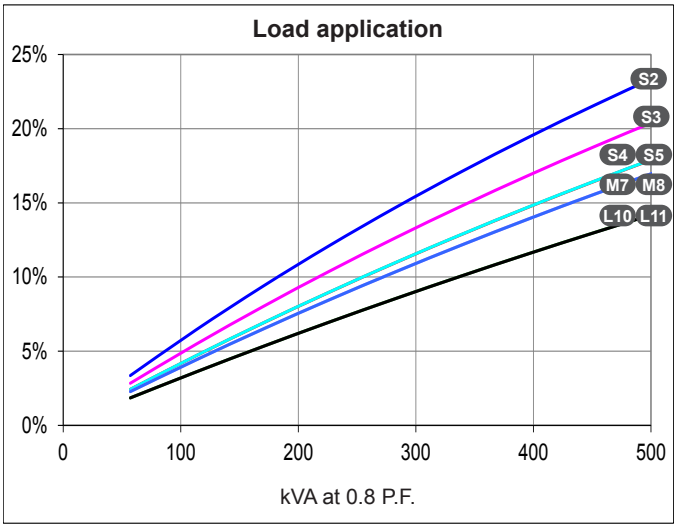
SHUNT system

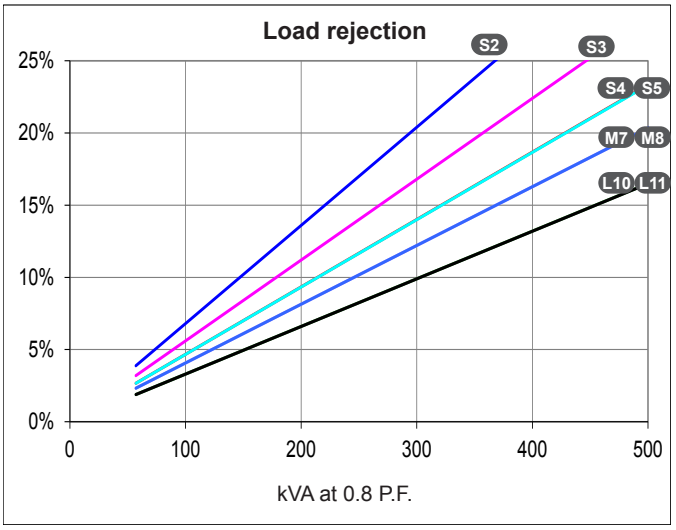


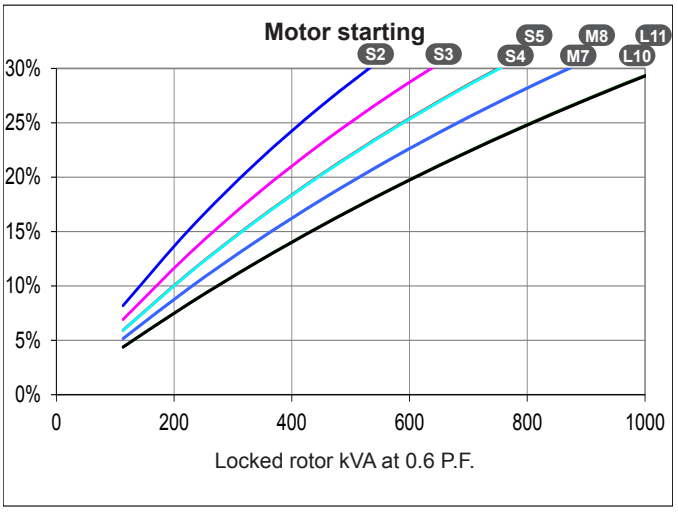




AREP/PMG system

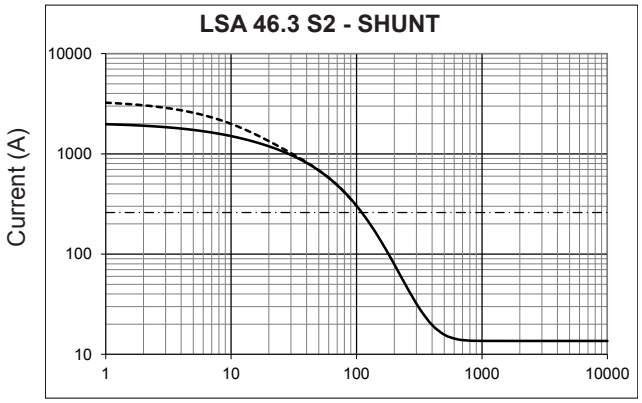


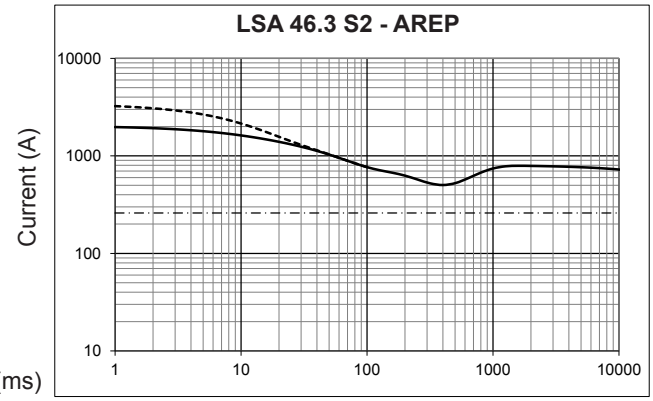


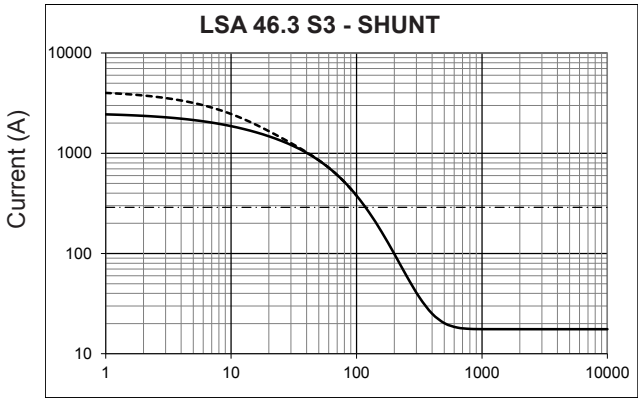


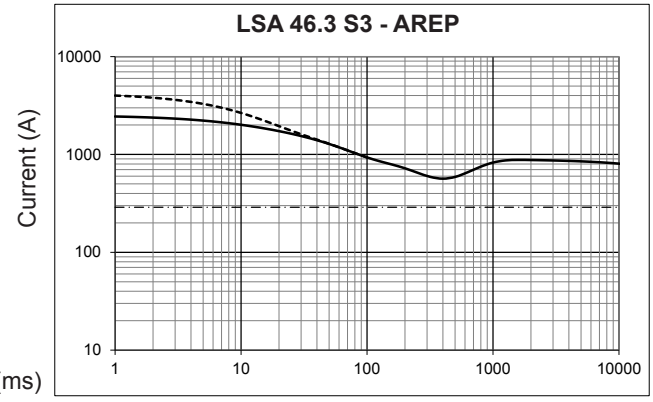
1) For a starting P.F. other than 0.6, the starting kVA must be multiplied by K = Sine P.F. / 0.8
2) For voltages other than 480V (Y), 277V (Δ), 240V (YY) at 60 Hz, then kVA must be multiplied by $(480/U)^2$ or $(277/U)^2$ or $(240/U)^2$.

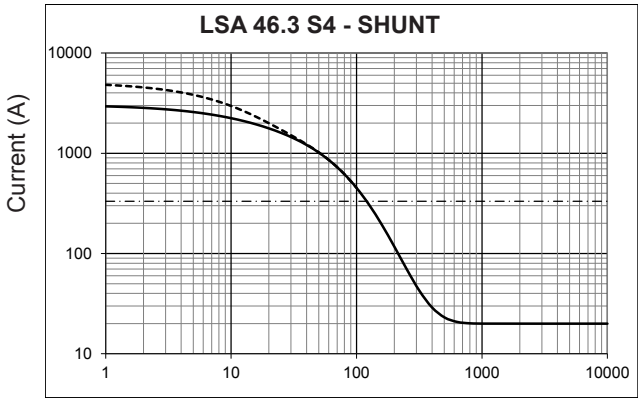
3-phase short-circuit curves at no load and rated speed (star connection Y)

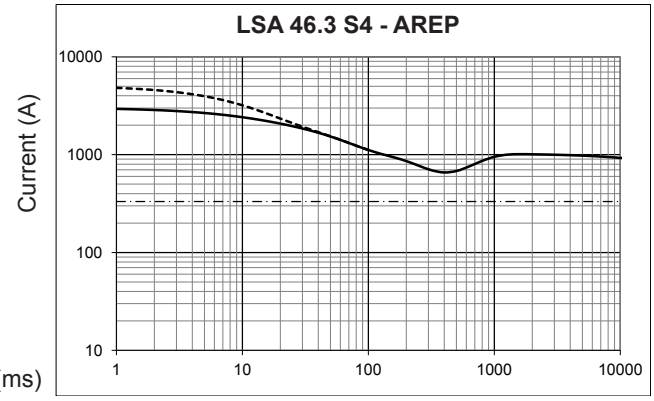


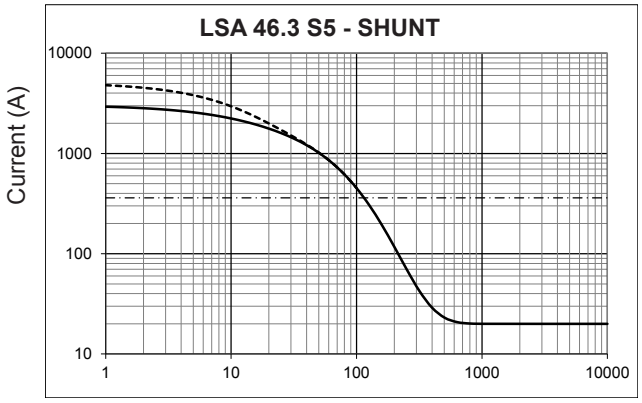


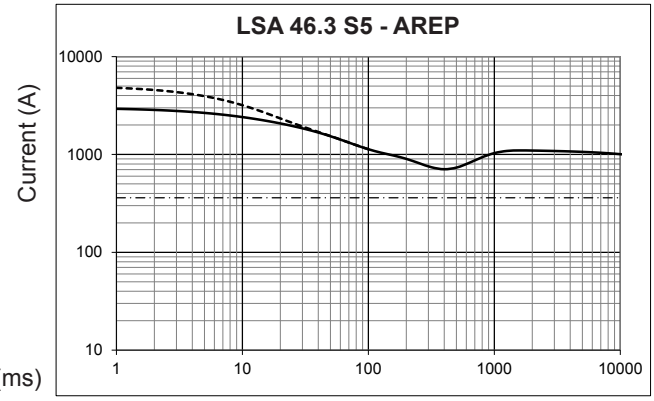








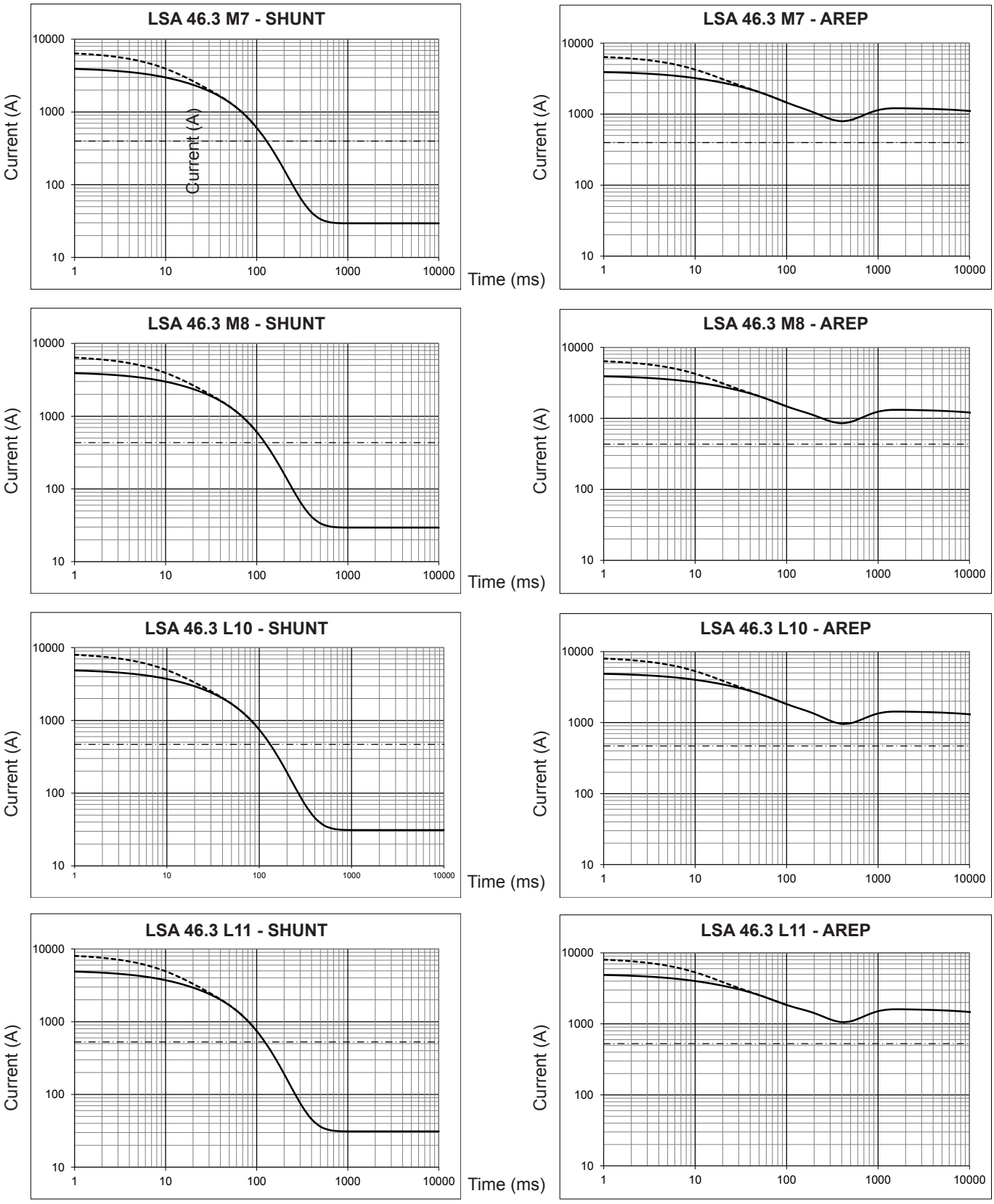




Influence due to connection
Curves shown are for star (Y) connection.
For other connections, use the following multiplication factors:
- Series delta : current value x 1.732 - Parallel star : current value x 2

Symmetrical
Asymmetrical

3-phase short-circuit curves at no load and rated speed (star connection Y)



Influence due to short-circuit
Curves are based on a three-phase short-circuit.
For other types of short-circuit, use the following multiplication factors.

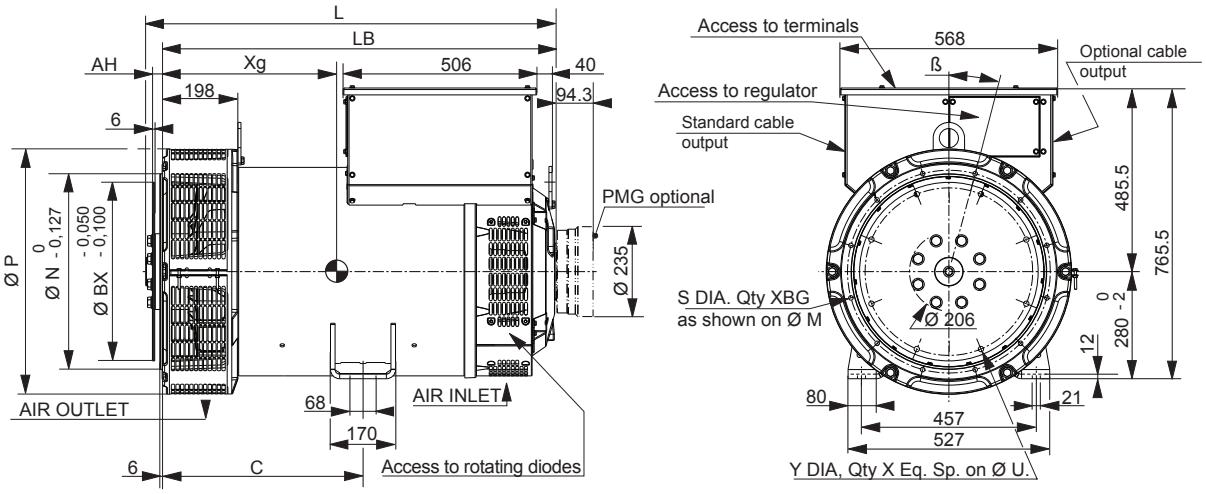
	3-phase	2-phase L/L	1-phase L/N
Instantaneous (max.)	1	0.87	1.3
Continuous	1	1.5	2.2
Maximum duration (AREP/PMG)	10 sec.	5 sec.	2 sec.

Symmetrical
Asymmetrical

LSA 46.3 - 180 to 365 kVA - 50 Hz / 225 to 456 kVA - 60 Hz

Low Voltage Alternators - 4 pole

Single bearing dimensions



Dimensions (mm) and weight						
Type	L	L (SAE 11 ½)	LB	Xg	C	Weight (kg)
LSA 46.3 S2	935	944	892	408	429	569
LSA 46.3 S3	935	944	892	414	429	599
LSA 46.3 S4	935	944	892	423	429	674
LSA 46.3 S5	935	944	892	423	429	682
LSA 46.3 M7	980	989	937	445	429	754
LSA 46.3 M8	980	989	937	445	429	754
LSA 46.3 L10*	1075	1084	1032	493	525	888
LSA 46.3 L11*	1075	1084	1032	493	525	888

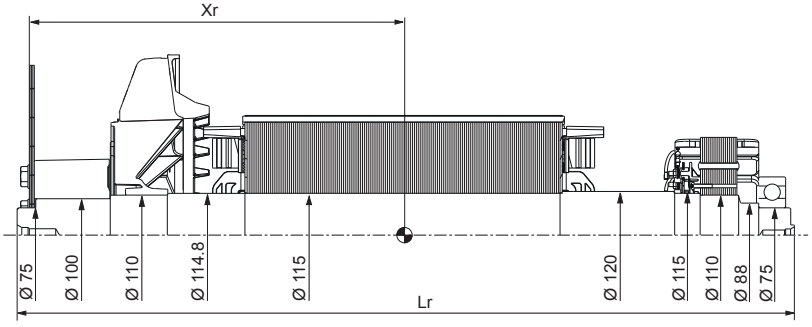
Coupling			
Flex plate	11 ½	14	18
Flange S.A.E 3	X		
Flange S.A.E 2	X		
Flange S.A.E 1	X	X	
Flange S.A.E 1/2		X	
Flange S.A.E 0		X	X

Flange (mm)						
S.A.E.	P	N	M	XBG	S	β°
3	600**/641	409.575	428.625	12	11	15°
2	600**/641	447.675	466.725	12	11	15°
1	600**/641	511.175	530.225	12	12	15°
½	713	584.2	619.125	12	14	15°
0	713	647.7	679.45	16	14	11° 15'

Flex plate (mm)					
S.A.E.	BX	U	X	Y	AH
11 ½	352.42	333.38	8	11	39.6
14	466.72	438.15	8	14	25.4
18* **	571.5	542.92	6	17	15.7

* Shaft height = 355 mm optional - ** Specific dimension LSA 463 S2/S3/S4 - *** Optional

Torsional analysis data



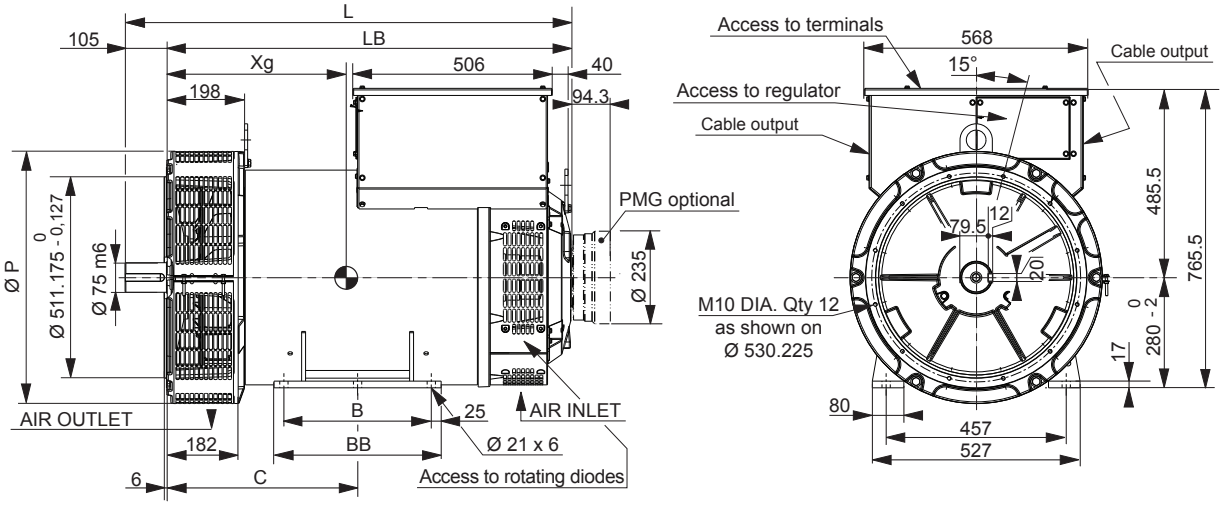
Centre of gravity: Xr (mm), Rotor length: Lr (mm), Weight: M (kg), Moment of inertia: J (kgm²): (4J = MD²)								
	Flange S.A.E. 11 1/2				Flange S.A.E. 14			
Type	Xr	Lr	M	J	Xr	Lr	M	J
LSA 46.3 S2	413	928	245	2.40	398	928	245	2.55
LSA 46.3 S3	420	928	257	2.64	405	928	257	2.80
LSA 46.3 S4	431	928	277	2.93	416	928	277	3.09
LSA 46.3 S5	431	928	277	2.93	416	928	277	3.09
LSA 46.3 M7	459	973	307	3.23	444	973	307	3.39
LSA 46.3 M8	459	973	307	3.32	444	973	307	3.39
LSA 46.3 L10	507	1068	362	3.96	493	1068	362	4.12
LSA 46.3 L11	507	1068	362	3.96	493	1068	362	4.12

NOTE : Dimensions are for information only and may be subject to modifications. Contractual 2D drawings can be downloaded from the Leroy-Somer site, 3D drawing files are available upon request.
The torsional analysis of the transmission is imperative. All values are available upon request.

LSA 46.3 - 180 to 365 kVA - 50 Hz / 225 to 456 kVA - 60 Hz

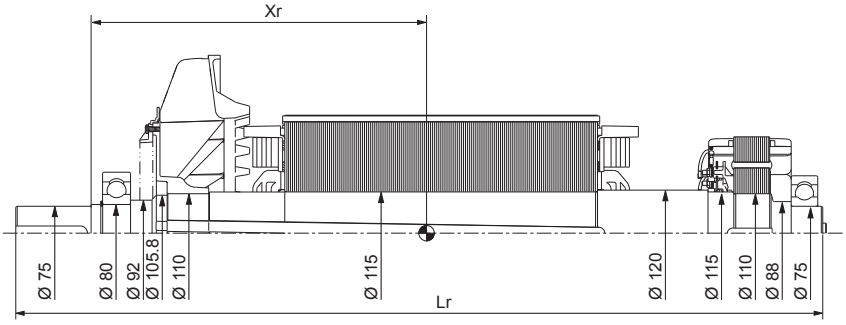
Low Voltage Alternators - 4 pole

Two bearing dimensions



Dimensions (mm) and weight								
Type	L without PMG	LB	C	BB	B	P	Xg	Weight (kg)
LSA 46.3 S2	997	892	389	368	318	600	413	569
LSA 46.3 S3	997	892	389	368	318	600	418	599
LSA 46.3 S4	997	892	389	368	318	600	427	674
LSA 46.3 S5	997	892	389	368	318	640	427	682
LSA 46.3 M7	1042	937	389	368	318	640	449	754
LSA 46.3 M8	1042	937	389	368	318	640	449	754
LSA 46.3 L10	1137	1032	485	424	374	640	496	888
LSA 46.3 L11	1137	1032	485	424	374	640	496	888

Torsional analysis data



Centre of gravity: Xr (mm), Rotor length: Lr (mm), Weight: M (kg), Moment of inertia: J (kgm²): (4J = MD²)				
Type	Xr	Lr	M	J
LSA 46.3 S2	415	990	218	2.23
LSA 46.3 S3	421	990	230	2.47
LSA 46.3 S4	430	990	250	2.76
LSA 46.3 S5	430	990	250	2.76
LSA 46.3 M7	456	1035	280	3.06
LSA 46.3 M8	456	1035	280	3.06
LSA 46.3 L10	503	1130	336	3.79
LSA 46.3 L11	503	1130	336	3.79

NOTE : Dimensions are for information only and may be subject to modifications. Contractual 2D drawings can be downloaded from the Leroy-Somer site, 3D drawing files are available upon request.
The torsional analysis of the transmission is imperative. All values are available upon request.

LEROY-SOMER™

www.leroy-somer.com/epg

Linkedin.com/company/Leroy-Somer
Twitter.com/Leroy_Somer_en
Facebook.com/LeroySomer.Nidec.en
YouTube.com/LeroySomerOfficiel

Nidec
All for dreams

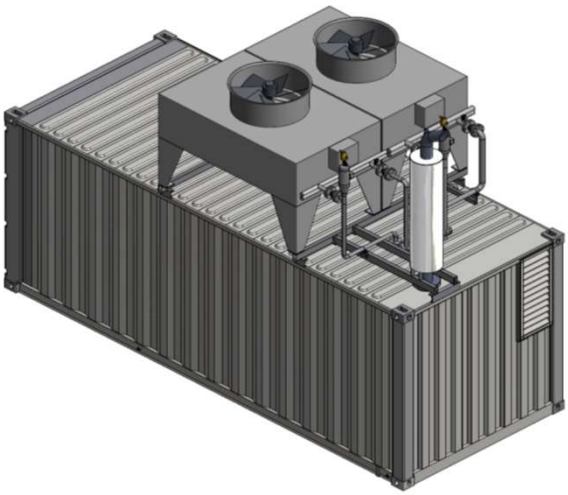
© Nidec 2017. The information contained in this brochure is for guidance only and does not form part of any contract. The accuracy cannot be guaranteed as Nidec have an ongoing process of development and reserve the right to change the specification of their products without notice.

Moteurs Leroy-Somer SAS. Siège : Bd Marcellin Leroy, CS 10015, 16915 Angoulême Cedex 9, France.
Capital social : 65 800 512 €, RCS Angoulême 338 567 258.

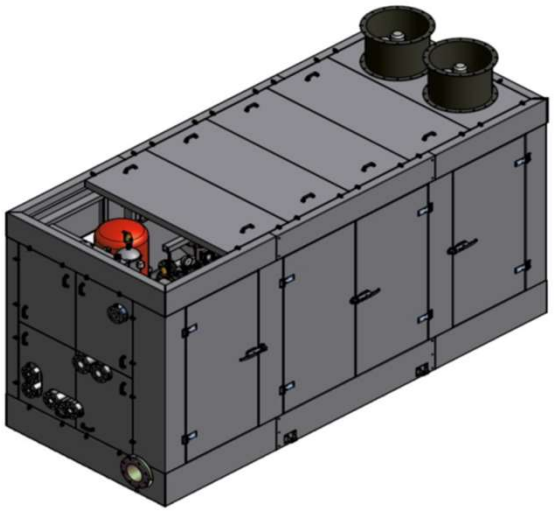
5273 en - 2017.10 / d

HORUS ENERGIA
Istniejemy od 1984 r.

energia o każdej mocy, w każdym miejscu, natychmiast



Wersja w kontenerze



Wersja w obudowie

Agregat kogeneracyjny
HE-EC-235/270-LG235-GZ

1. Podstawowe dane techniczne agregatu

SILNIK: Liebherr G946			PRĄDNICA	LSA 46.3 M8 C6S/4	
Rozmieszczenie cylindrów	6	w rzędzie	Moc znamionowa pozorna	300	kVA
Średnica cylindra	130	mm	Napięcie	0,4	kV
Skok tłoka	150	mm	Częstotliwość	50	Hz
Objętość skokowa	11,9	dm^3	Prędkość obrotowa	1 500	obr/min
Stopień kompresji	13:1	-	Sprawność znamionowa przy cos φ = 1	95,4	%
Prędkość obrotowa	1500	obr./min	klasa izolacji	H	

- niezawodny silnik o wysokiej trwałości, łatwy w obsłudze i serwisie,
- pojedyncze głowice i wymienne, mokre tuleje cylindrowe,
- chłodzenie wymuszone zewnętrzną pompą,
- niskie zużycie paliwa oraz niski poziom emisji spalin,
- zamknięty układ odpowietrzania skrzyni korbowej,
- mikroprocesorowy układ sterowania silnikiem.

- wysokosprawna,
- niezawodna,
- bez szczotkowa, samowzbudna,
- wysoka zdolność zwarciowa.

2. Osiągi i sprawności

Obciążenie		*100%*		*80%*		*60%*	
Energia w paliwie [1) 2)]	kW	586	100,0	477	100,0	367	100,0
Moc mechaniczna [1) 2)]	kW_m	246	42,0	197	41,3	148	40,3
Moc elektryczna brutto [1) 2)]	kW_e	**235**	**40,1**	**188**	**39,5**	**141**	**38,4**
Moc ciepłownicza wysokotemp. [3)]	kW_t	**270**	**46,1**	**228**	**47,8**	**184**	**50,1**
Ciepło z chłodzenia korpusu silnika [3)]	kW_t	85	14,5	79	16,6	72	19,6
Ciepło w spalinach (~120°C) [3) 4)]	kW_t	149	25,4	126	26,4	101	27,5
Ciepło z chłodzenia mieszanki HT [3)]	kW_t	36	6,1	23	4,8	11	3,0
Ciepło z chłodzenia mieszanki LT [3)]	kW_t	22	3,8	13	2,7	8	2,2
Ciepło tracone przez radiacje [3)]	kW_t	29	5,0	-	-	-	-
Zainstalowana moc potrzeb własnych [9)]	kW_e	15					
Zużycie paliwa [1) 2)]	Nm^3/h	61	-	50	-	38	-
Zalecane obciążenie	%	60-100					

„HORUS-ENERGIA" Sp. z o. o.
ul. Drobiarska 43, 05-070 Sulejówek
tel.: 22 33 15 300
fax: 22 33 15 323

www.horus-energia.pl

wersja 05.2018

W związku z ciągłym rozwojem firma zastrzega sobie możliwość wprowadzania zmian w karcie bez informowania klienta

3. Paliwo, układ zasilania					
Rodzaj paliwa	Gaz ziemny gr. E		Średnica przyłącza gazu	40/16	DN/PN
Wymagane nadciśnienie gazu	5 - 8	kPa(g)	Wartość opałowa [8]	34 430	kJ/Nm^3

4. Wentylacja i powietrze do spalania		
ilość ciepła do rozproszenia w agregatorni [3]	29	kW
ilość powietrza potrzebna do wentylacji [7]	8 400	m^3/h
ilość powietrza potrzebna do spalania [8]	1 100	Nm^3/h
Dopuszczalna temperatura zewnętrza dla zabudowy minimalna/maksymalna	-25/32	°C

5. Układ wylotu spalin				
Obciążenie		*100%*	*80%*	*60%*
Temperatura spalin [3] [4]	°C	475	481	494
Ilość spalin gorących	m^3/h	2 968	2 350	1 818
Strumień masowy spalin	kg/h	1 408	1 106	841
Średnica układu odprowadzenia spalin DN 150				
Dopuszczalne ciśnienie w układzie wydechowym na wyjściu z turbiny 10 kPa(g).				

6. Parametry techniczne układu odzysku ciepła wysokotemperaturowego 90/70°C			
Całkowita moc ciepłownicza nominalna [3]	270 kW	Spadek ciśnienia na obiegu odzysku ciepła HT	40-60 kPa
Wydatek wody kotłowej 90/70°C	12 m3/h	Średnica przyłączy / rodzaj; DN/PN	50/16
(Opcja)6.1. Parametry techniczne układu odzysku ciepła niskotemperaturowego 35/32°C			
Całkowita moc ciepłownicza nominalna [3]	22 kW	Spadek ciśnienia na obiegu odzysku ciepła LT	30-50 kPa
Wydatek wody kotłowej 35/32°C	6,3 m3/h	Średnica przyłączy / rodzaj; DN/PN	32/16

7. Układ smarowania			
Pojemność układu olejowego (do wymiany)	124	dm3	- Okres między wymianami oleju zgodnie z harmonogramem serwisowym, może być zależny od jakości gazu i wyników próbek oleju, - Układ wyposażony w system automatycznego uzupełniania oleju.
Maksymalne zużycie oleju smarnego	0,08	dm3/h	
Pojemność zbiornika automatycznego uzupełniania	100	dm3	

8. Emisje związków szkodliwych	CO	NOx	HC	
Wielkość emisji w przeliczeniu na 5% tlenu [4]	< 800	< 250	< 2000	mg/Nm^3

9. Opcje obudowy				
	wymiary [mm] [6]	masa [5] (kg)	dB(A) z 1 m	Obudowa dźwiękoizolacyjna: • ogranicza emisję hałasu do pomieszczenia, • poprawia wentylację zespołu, • ułatwia obsługę serwisową, • wyposażona w układ wykrywania niebezpiecznego stężenia gazu.
Wersja otwarta [9]	2700x1200x2000	4 229	99	
Wersja w obudowie dźwiękoizolacyjnej [9]	3700x1400x2600	6 226	75	
Wersja w kontenerze (wymiary obudowy) [9]	6058x2438x2896	11 366	80	

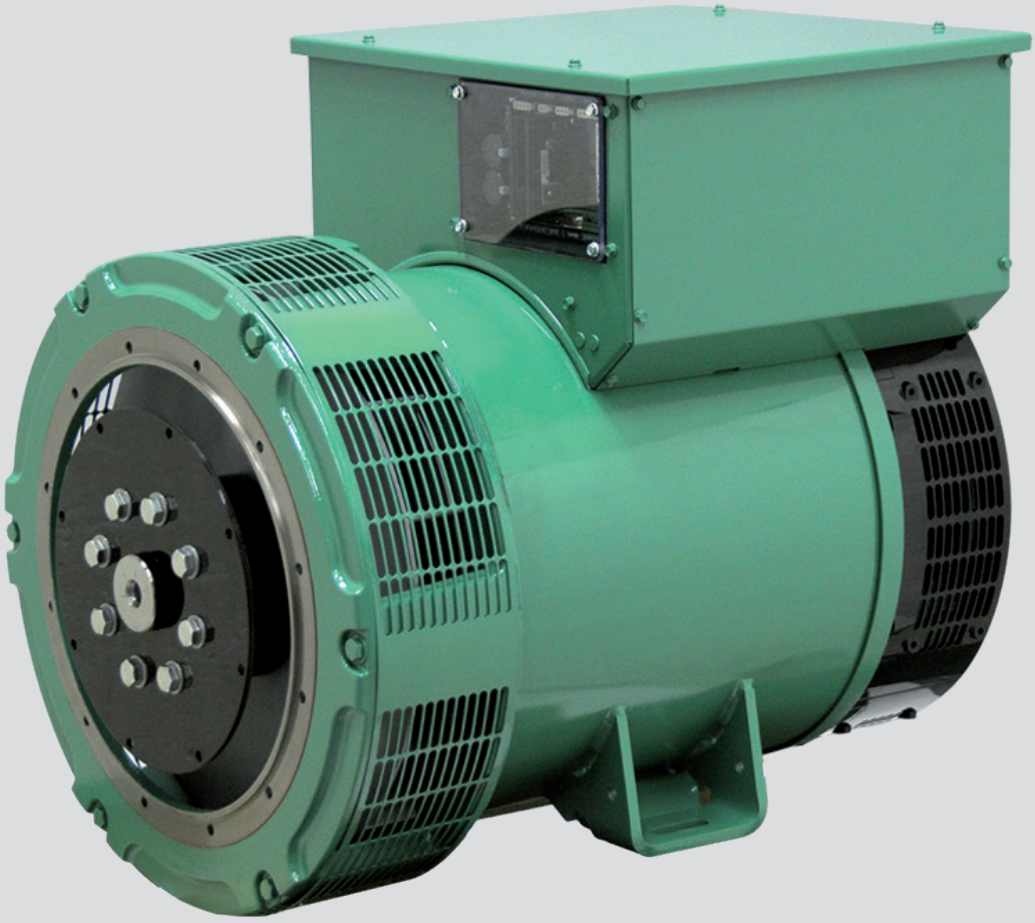
Zabudowa kontenerowa:
- pozwala skrócić proces projektowania inwestycji
- obniża koszty i skraca czas realizacji przedsięwzięcia
- zapewnia wyciszenie odpowiednie do warunków otoczenia
- wyposażona jest w układ wentylacji i chłodzenia zespołu kogeneracyjnego, zapewniający jego poprawną pracę
- wyposażona w instalacje: oświetlenie podstawowe i awaryjne, gniazda serwisowe oraz system detekcji gazu

Uwagi:

1) Parametry przeliczono na warunki odniesienia (ciśnienie 1013mbar, temperatura 25°C) zgodnie z norma ISO 3046-1.
2) Tolerancja zużycia paliwa +5% wg normy ISO 3046-1.
3) Tolerancja +/- 8%.
4) Nie uwzględnia użycia katalizatora.
5) Masa zespołu gotowego do pracy (wraz z płynami).
6) Długość x szerokość x wysokość.
7) Dla warunków odniesienia (ciśnienie 1013mbar, temperatura 25°C).
8) Dla warunków normalnych (ciśnienie 1013mbar, temperatura 0°C).
9) Może ulec zmianie w zależności od osprzętu dodatkowego.

„HORUS-ENERGIA" Sp. z o. o.
ul. Drobiarska 43, 05-070 Sulejówek
tel.: 22 33 15 300
fax: 22 33 15 323
e-mail: poczta@horus-energia.pl

W związku z ciągłym rozwojem firma zastrzega sobie możliwość wprowadzania zmian w karcie bez informowania klienta



LSA 46.3

Low Voltage Alternators - 4 pole

180 to 365 kVA - 50 Hz / 225 to 456 kVA - 60 Hz
Electrical and mechanical data

LEROY-SOMER™

Nidec
All for dreams

LSA 46.3 - 180 to 365 kVA - 50 Hz / 225 to 456 kVA - 60 Hz

Low Voltage Alternators - 4 pole

Specially adapted to applications

The LSA 46.3 alternator is designed to be suitable for typical generator applications, such as: backup, prime power, cogeneration, marine applications, rental, telecommunications, etc.

Compliant with international standards

The LSA 46.3 alternator conforms to the main international standards and regulations:
- IEC 60034, NEMA MG 1.32-33, ISO 8528-3, CSA C22.2 n°100-14, UL 1446 (UL 1004 on request), marine regulations, etc.

It can be integrated into a CE marked generator.
The LSA 46.3 is designed, manufactured and marketed in an ISO 9001 and ISO 14001 environment.

Top of the range electrical performance

- Class H insulation
- Standard 12-wire re-connectable winding, 2/3 pitch, type no. 6
- Voltage range 50 Hz: 220 V - 240 V and 380 V - 415 V (440 V)
- Voltage range 60 Hz: 208 V - 240 V and 380 V - 480 V
- High efficiency and motor starting capacity
- Other voltages are possible with optional adapted windings:
  - 50 Hz: 440 V (no. 7), 500 V (no. 9), 550 V (no. 22), 600 V (no. 23), 690 V (no. 10 or 52)
  - 60 Hz: 380 V and 416 V (no. 8), 600 V (no. 9)
- R 791 interference suppression conforming to standard EN 61000-6-3, EN 61000-6-2, EN 55011 group 1 class B standard for European zone (CE marking)

Excitation and regulation system suited to the application

Excitation system				Regulation options			
Volage regulator	**SHUNT**	**AREP**	**PMG** (option)	**C.T.** Current transformer for paralleling	Mains paralleling	3-phase sensing	Remote voltage potentiometer
R250	**R250**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	√
R450 M	**Option**	**R450 M**	**R450 M**	√	**-**	**-**	√
R450 T	**Option**	**Option**	**Option**	√	**-**	**Included**	√
D510 C	**Option**	**Option**	**Option**	√	**Included**	**Included**	√

√ : possible mounting

Protection system suited to the environment

- The LSA 46.3 is IP 23
- Standard winding protection for clean environments with relative humidity ≤ 95 %, including indoor marine environments

  Options : - Filters on air inlet : derating 5%
  - Filters on air inlet and air outlet (IP 44) : derating 10%
  - Winding protections for harsh environments and relative humidity greater than 95%
  - Space heaters
  - Thermal protection for winding and shields

Reinforced mechanical structure using finite element modelling

- Compact and rigid assembly to better withstand generator vibrations
- Steel frame
- Cast iron flanges and shields
- Twin-bearing and single-bearing versions designed to be suitable for engines on the market
- Half-key balancing
- Sealed for life ball bearings, regreasable bearings (optional)

Accessible terminal box proportioned for optional equipment

- Easy access to the voltage regulator and to the connections
- Possible inclusion of accessories for paralleling, protection and measurement
- 9-way terminal block for voltage reconnection

LSA 46.3 - 180 to 365 kVA - 50 Hz / 225 to 456 kVA - 60 Hz

Low Voltage Alternators - 4 pole

General characteristics

Insulation class	H
Winding pitch	2/3 (winding 6)
Number of wires	12
Protection	IP 23
Altitude	≤ 1000 m
Overspeed	2250 min^{-1}
Air flow	0.48 m^3/s (50Hz) / 0.58 m^3/s (60Hz)

Excitation system	SHUNT	AREP
AVR type	R 250	R 450 M
Voltage regulation (*)	± 0.5 %	± 0.5 %
Short-circuit current	-	300% (3 IN) : 10s
Total Harmonic distortion THD (**)	no load < 2.5% - on load < 2.5%	
Waveform: NEMA = TIF (**)	< 50	
Waveform: I.E.C. = THF (**)	< 2%	

(*) Steady state (**) Total harmonic distortion between phases, no-load or on-load (non-distorting)

Ratings 50 Hz - 1500 R.P.M.

kVA / kW - P.F. = 0.8

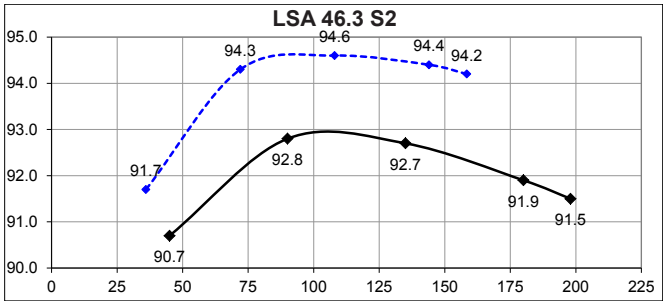
Duty/T°C		Continuous duty/40°C					Continuous duty/40°C					Stand-by/40°C					Stand-by/27°C				
Class/T°K		H/125°K					F/105°K					H/150°K					H/163°K				
Phase			3 ph.			1 ph.		3 ph.			1 ph.		3 ph.			1 ph.		3 ph.			1 ph.
Y		380V	400V	415V	440V	ΔΔ	380V	400V	415V	440V	ΔΔ	380V	400V	415V	440V	ΔΔ	380V	400V	415V	440V	ΔΔ
Δ		220V	230V	240V		230V	220V	230V	240V		230V	220V	230V	240V		230V	220V	230V	240V		230V
YY					220V					220V					220V					220V	
46.3 S2	kVA	180	**180**	180	171	108	164	**164**	164	156	98	191	**191**	191	181	114	200	**200**	200	188	120
	kW	*144*	*144*	*144*	*137*	*86*	*131*	*131*	*131*	*124*	*78*	*153*	*153*	*153*	*145*	*91*	*160*	*160*	*160*	*150*	*96*
46.3 S3	kVA	200	**200**	200	190	120	182	**182**	182	173	109	212	**212**	212	201	127	220	**220**	220	209	132
	kW	*160*	*160*	*160*	*152*	*96*	*146*	*146*	*146*	*138*	*87*	*170*	*170*	*170*	*161*	*102*	*176*	*176*	*176*	*167*	*106*
46.3 S4	kVA	230	**230**	230	219	138	209	**209**	209	200	126	244	**244**	244	232	146	253	**253**	253	240	152
	kW	*184*	*184*	*184*	*175*	*110*	*167*	*167*	*167*	*160*	*101*	*195*	*195*	*195*	*186*	*117*	*202*	*202*	*202*	*192*	*122*
46.3 S5	kVA	240	**250**	250	238	150	218	**228**	228	216	137	254	**265**	265	252	159	264	**275**	275	261	165
	kW	*192*	*200*	*200*	*190*	*120*	*174*	*182*	*182*	*173*	*110*	*204*	*212*	*212*	*202*	*127*	*211*	*220*	*220*	*209*	*132*
46.3 M7	kVA	275	**275**	275	261	165	250	**250**	250	238	150	292	**292**	292	277	175	303	**303**	303	287	182
	kW	*220*	*220*	*220*	*209*	*132*	*200*	*200*	*200*	*190*	*120*	*234*	*234*	*234*	*222*	*140*	*242*	*242*	*242*	*230*	*146*
46.3 M8	kVA	290	**300**	300	285	180	264	**273**	273	259	164	307	**318**	318	302	191	319	**330**	330	313	200
	kW	*232*	*240*	*240*	*228*	*144*	*211*	*218*	*218*	*207*	*131*	*246*	*254*	*254*	*242*	*153*	*255*	*264*	*264*	*250*	*160*
46.3 L10	kVA	325	**325**	325	309	195	300	**300**	300	281	177	345	**345**	345	327	207	358	**358**	358	340	215
	kW	*260*	*260*	*260*	*247*	*156*	*240*	*240*	*240*	*225*	*142*	*276*	*276*	*276*	*262*	*166*	*286*	*286*	*286*	*272*	*172*
46.3 L11	kVA	350	**365**	365	347	210	319	**332**	332	316	191	371	**387**	387	368	225	385	**400**	400	380	231
	kW	*280*	*292*	*292*	*277*	*168*	*255*	*266*	*266*	*253*	*153*	*297*	*310*	*310*	*294*	*180*	*308*	*320*	*320*	*304*	*185*

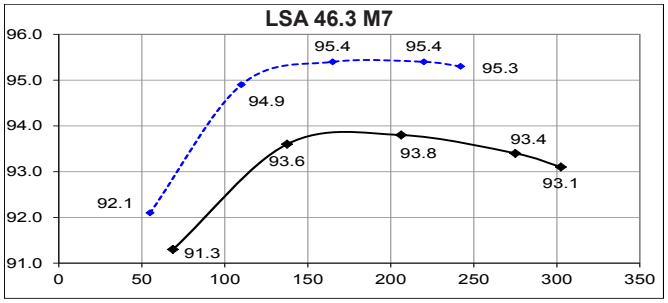
Ratings 60 Hz - 1800 R.P.M.

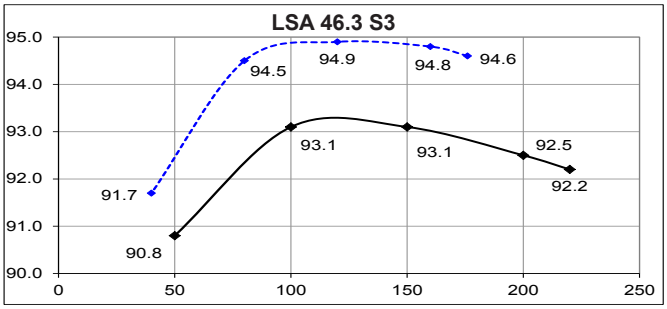
kVA / kW - P.F. = 0.8

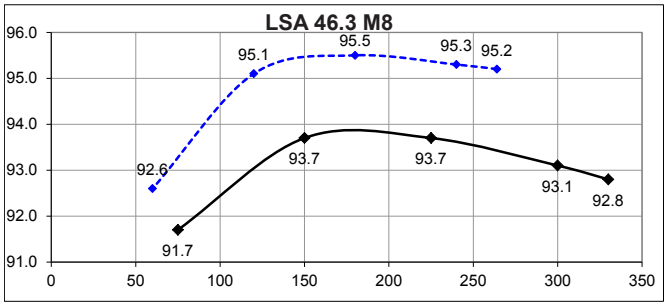
Duty/T°C		Continuous duty/40°C					Continuous duty/40°C					Stand-by/40°C					Stand-by/27°C				
Class/T°K		H/125°K					F/105°K					H/150°K					H/163°K				
Phase			3 ph.			1 ph.		3 ph.			1 ph.		3 ph.			1 ph.		3 ph.			1 ph.
Y		380V	416V	440V	480V	ΔΔ	380V	416V	440V	480V	ΔΔ	380V	416V	440V	480V	ΔΔ	380V	416V	440V	480V	ΔΔ
Δ		220V	240V	240V		240V	220V	240V	240V		240V	220V	240V	240V		240V	220V	240V	240V		240V
YY			208V	220V	240V			208V	220V	240V			208V	220V	240V			208V	220V	240V	
46.3 S2	kVA	180	195	210	**225**	120	164	177	191	**205**	108	191	207	223	**239**	126	200	215	229	**250**	131
	kW	*144*	*156*	*168*	*180*	*96*	*131*	*142*	*153*	*164*	*86*	*153*	*166*	*178*	*191*	*101*	*160*	*172*	*183*	*200*	*105*
46.3 S3	kVA	200	215	230	**250**	132	182	196	209	**228**	120	212	228	244	**265**	140	220	237	253	**275**	145
	kW	*160*	*172*	*184*	*200*	*106*	*146*	*157*	*167*	*182*	*96*	*170*	*182*	*195*	*212*	*112*	*176*	*190*	*202*	*220*	*116*
46.3 S4	kVA	226	250	262	**288**	152	206	227	238	**262**	138	240	264	278	**305**	161	250	274	288	**316**	167
	kW	*181*	*200*	*210*	*230*	*122*	*165*	*182*	*190*	*210*	*110*	*192*	*211*	*222*	*244*	*129*	*200*	*219*	*230*	*253*	*134*
46.3 S5	kVA	245	265	280	**313**	165	223	241	255	**284**	150	260	281	297	**331**	175	270	292	308	**344**	182
	kW	*196*	*212*	*224*	*250*	*132*	*178*	*193*	*204*	*227*	*120*	*208*	*225*	*238*	*265*	*140*	*216*	*234*	*246*	*275*	*146*
46.3 M7	kVA	275	300	315	**344**	182	250	273	287	**313**	165	292	318	334	**364**	192	303	330	347	**378**	200
	kW	*220*	*240*	*252*	*275*	*146*	*200*	*218*	*230*	*250*	*132*	*234*	*254*	*267*	*291*	*154*	*242*	*264*	*278*	*302*	*160*
46.3 M8	kVA	290	315	340	**375**	200	264	287	309	**337**	180	307	334	360	**395**	210	319	347	375	**412**	218
	kW	*232*	*252*	*272*	*300*	*160*	*211*	*230*	*247*	*270*	*144*	*246*	*267*	*288*	*316*	*168*	*255*	*278*	*300*	*330*	*174*
46.3 L10	kVA	315	345	365	**406**	215	287	314	332	**370**	195	334	366	387	**431**	227	347	380	402	**447**	236
	kW	*252*	*276*	*292*	*325*	*172*	*230*	*251*	*266*	*296*	*156*	*267*	*293*	*310*	*345*	*182*	*278*	*304*	*322*	*358*	*189*
46.3 L11	kVA	345	375	400	**456**	231	314	341	364	**415**	210	366	398	424	**483**	250	380	413	440	**502**	254
	kW	*276*	*300*	*320*	*365*	*185*	*251*	*273*	*291*	*332*	*168*	*293*	*318*	*339*	*386*	*200*	*304*	*330*	*352*	*402*	*203*

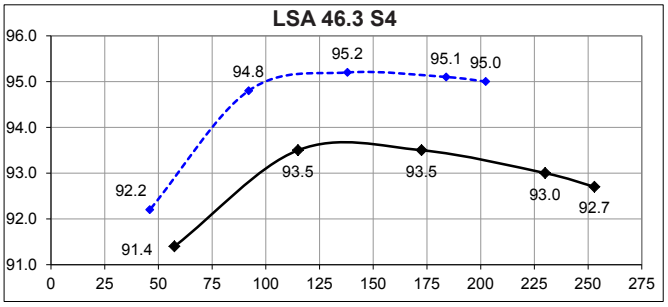
Efficiencies 400V - 50 Hz (····· P.F.: 1) (— P.F.: 0.8)

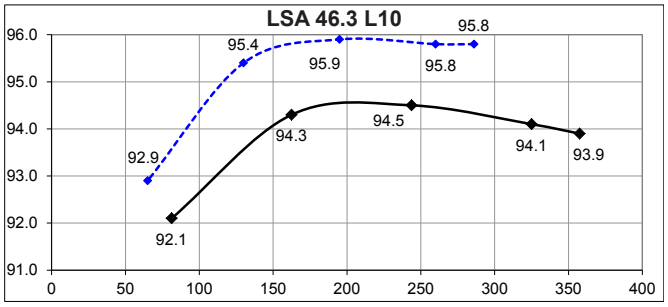


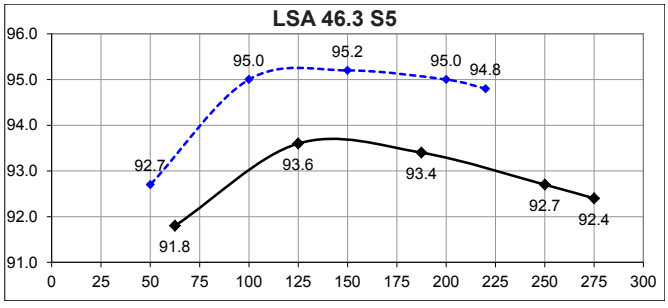


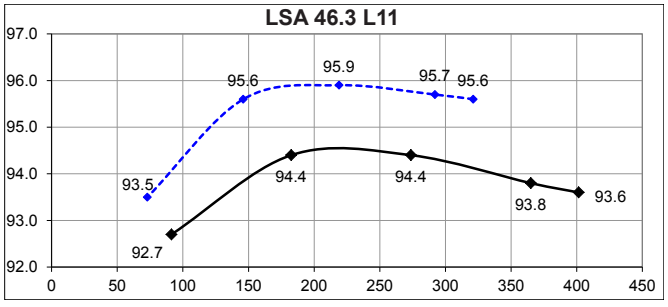












Reactances (%). Time constants (ms) - Class H / 400 V

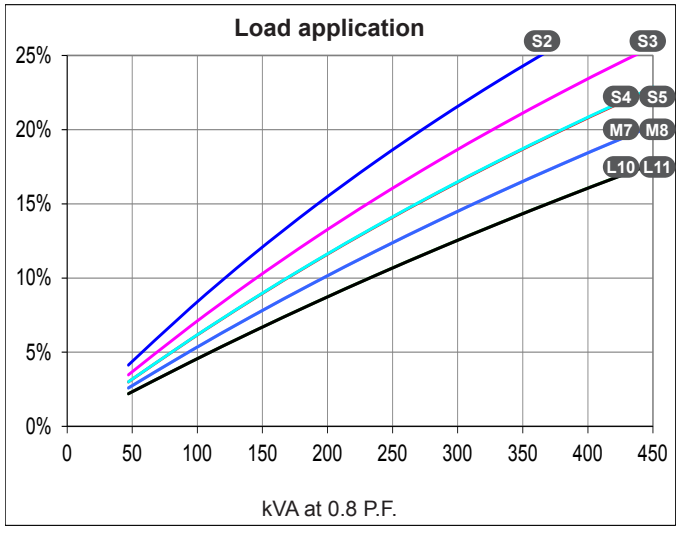
		S2	S3	S4	S5	M7	M8	L10	L11
Kcc	Short-circuit ratio	0.35	0.4	0.4	0.36	0.49	0.44	0.44	0.39
Xd	Direct-axis synchro. reactance unsaturated	366	339	339	369	316	344	316	355
Xq	Quadrature-axis synchro. reactance unsaturated	187	173	173	188	161	175	161	181
T'do	No-load transient time constant	2276	2351	2452	2452	2543	2543	2686	2686
X'd	Direct-axis transient reactance saturated	16.1	14.4	13.8	15	12.4	13.5	11.7	13.2
T'd	Short-circuit transient time constant	100	100	100	100	100	100	100	100
X"d	Direct-axis subtransient reactance saturated	12.8	11.5	11	12	9.9	10.8	9.4	10.5
T"d	Subtransient time constant	10	10	10	10	10	10	10	10
X"q	Quadrature-axis subtransient reactance saturated	16.8	15.1	14.6	15.9	13.1	14.3	12.6	14.1
Xo	Zero sequence reactance unsaturated	0.67	0.6	0.57	0.62	0.51	0.56	0.49	0.55
X2	Negative sequence reactance saturated	14.88	13.35	12.86	13.98	11.57	12.62	11.01	12.37
Ta	Armature time constant	15	15	15	15	15	15	15	15

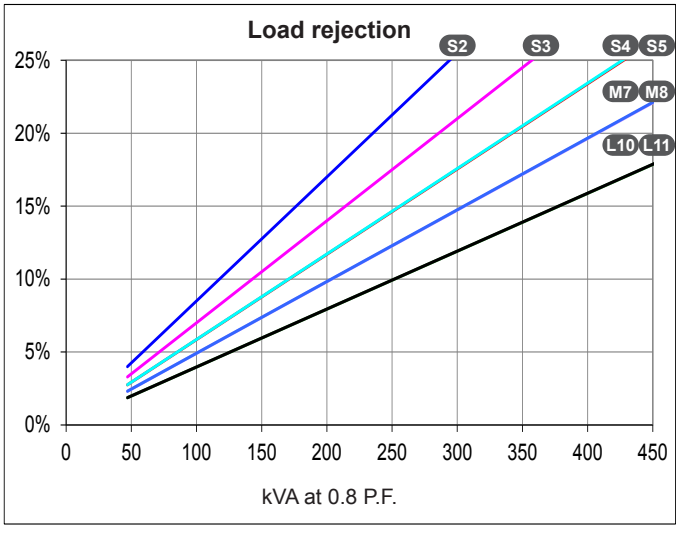
Other class H / 400 V data

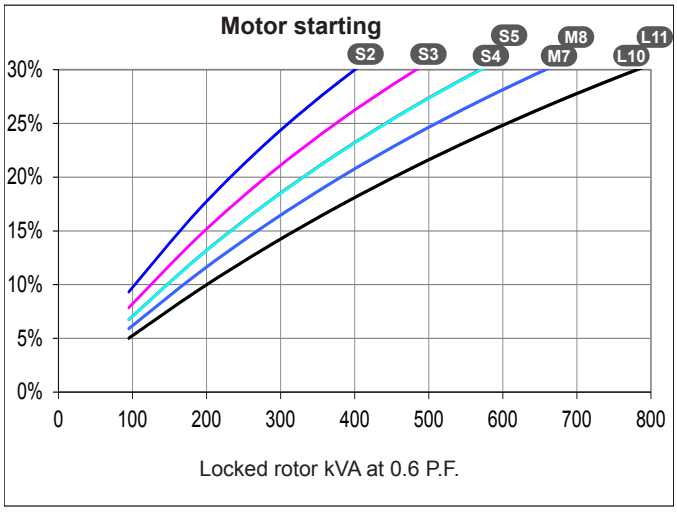
io (A)	No-load excitation current (SHUNT/AREP)	0.68	0.76	0.75	0.75	0.9	0.9	0.78	0.78
ic (A)	On-load excitation current (SHUNT/AREP)	2.73	2.75	2.75	2.97	2.86	3.08	2.64	2.92
uc (V)	On-load excitation voltage (SHUNT/AREP)	38.2	38.4	38.3	41.1	43	46.2	39.6	43.7
ms	Response time (ΔU = 20% transient)	500	500	500	500	500	500	500	500
kVA	Start (ΔU = 20% cont. or 30% trans.) SHUNT	409	498	580	581	667	664	791	790
kVA	Start (ΔU = 20% cont. or 30% trans.) AREP	448	549	638	639	740	741	873	877
%	Transient ΔU (on-load 4/4) SHUNT - P.F.: 0.8_{LAG}	14.2	13.3	13.2	14	13.6	14.4	13.6	14.7
%	Transient ΔU (on-load 4/4) AREP - P.F.: 0.8_{LAG}	11.8	11.1	11	11.6	11.2	11.9	11.2	12.1
W	No-load losses	3035	3401	3658	3658	4443	4443	4767	4767
W	Heat dissipation	12584	12868	13811	15593	15499	17516	16145	19014

Transient voltage variation 400V - 50 Hz

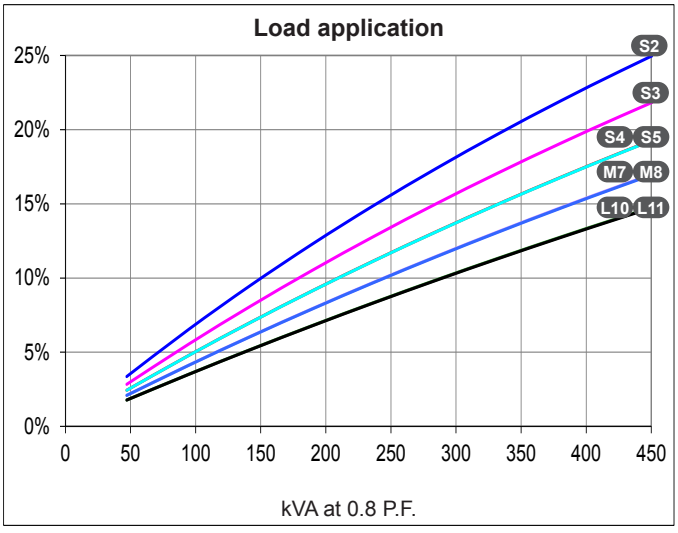
SHUNT system

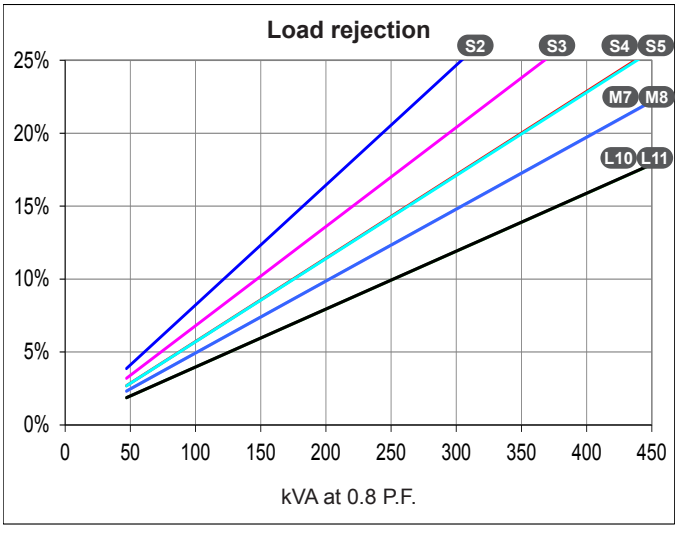


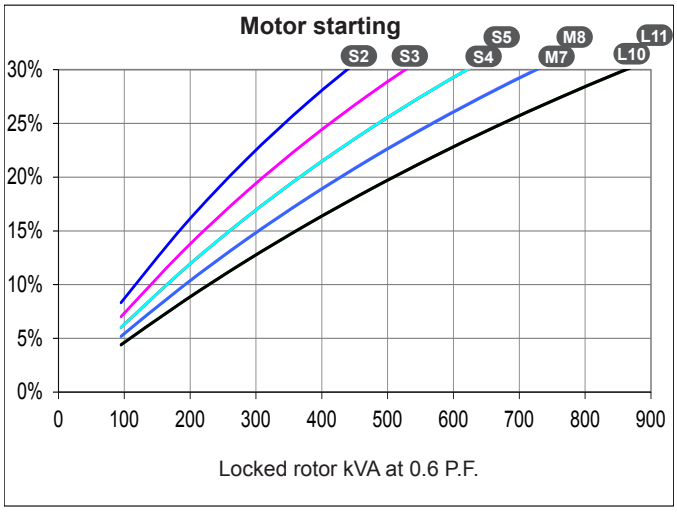




AREP/PMG system

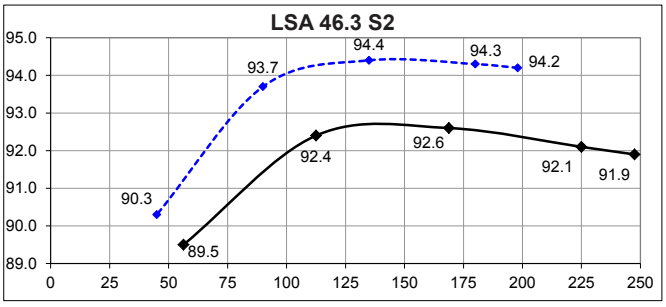


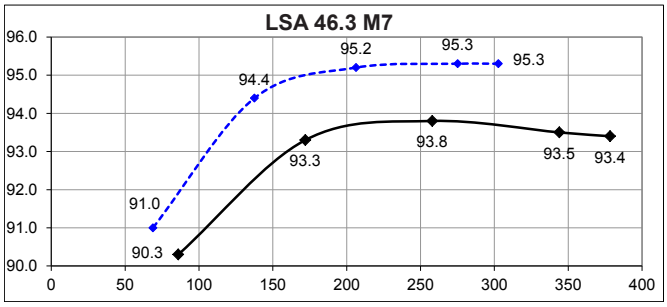


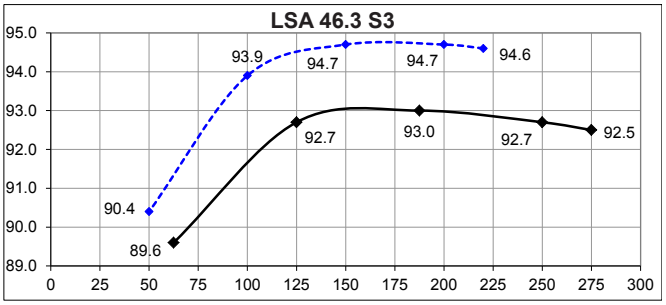


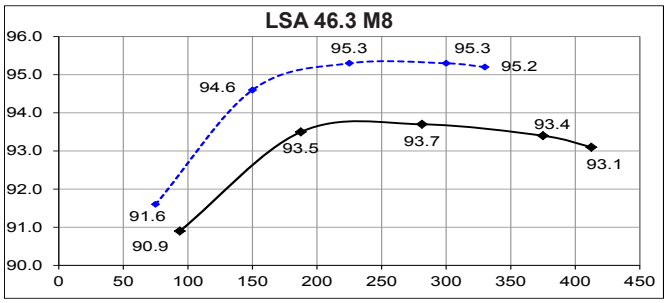
1) For a starting P.F. other than 0.6, the starting kVA must be multiplied by K = Sine P.F. / 0.8
2) For voltages other than 400V (Y), 230V (Δ) at 50 Hz, then kVA must be multiplied by $(400/U)^2$ or $(230/U)^2$.

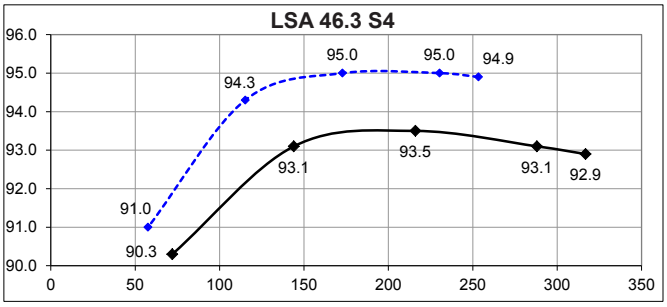
Efficiencies 480V - 60 Hz (····· P.F.: 1) (— P.F.: 0.8)

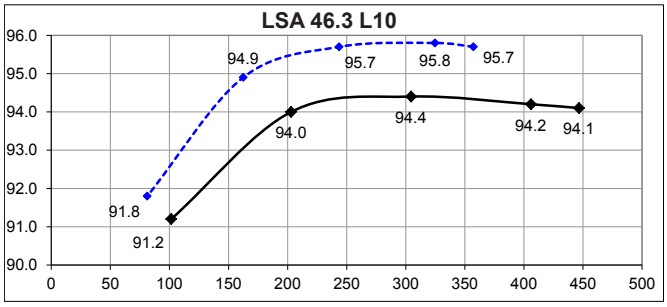


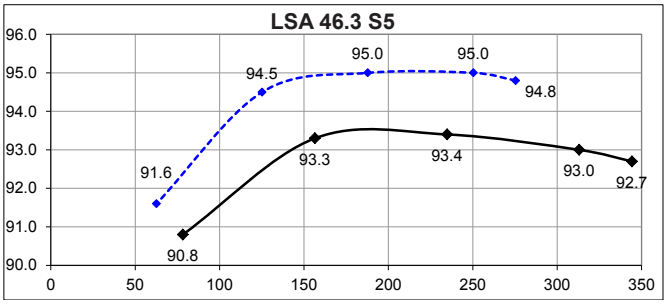


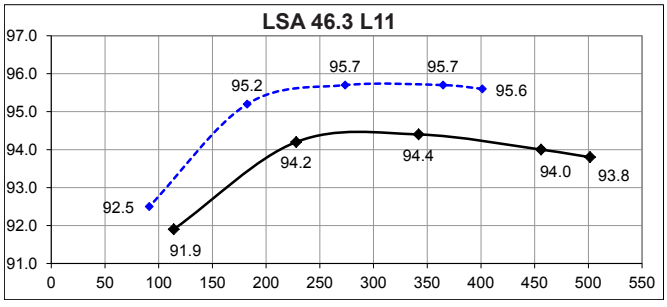












Reactances (%). Time constants (ms) - Class H / 480 V

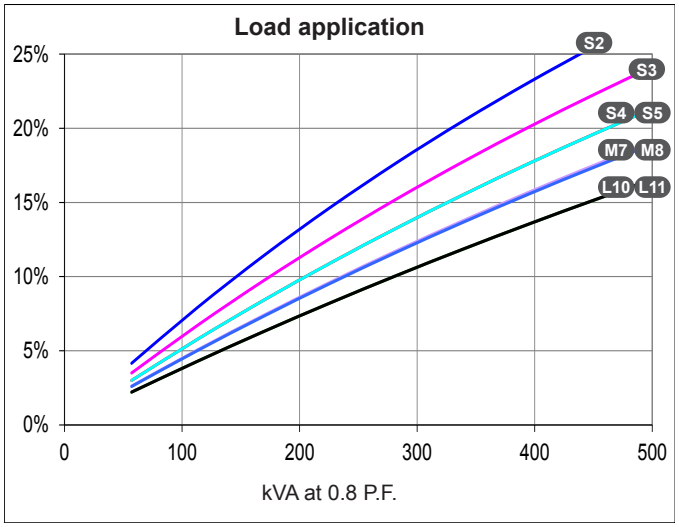
		S2	S3	S4	S5	M7	M8	L10	L11
Kcc	Short-circuit ratio	0.33	0.39	0.38	0.35	0.47	0.43	0.42	0.37
Xd	Direct-axis synchro. reactance unsaturated	382	353	354	385	329	359	329	370
Xq	Quadrature-axis synchro. reactance unsaturated	194	180	180	196	168	183	168	188
T'do	No-load transient time constant	2276	2351	2452	2452	2543	2543	2686	2686
X'd	Direct-axis transient reactance saturated	16.7	15	14.4	15.7	12.9	14.1	12.2	13.7
T'd	Short-circuit transient time constant	100	100	100	100	100	100	100	100
X"d	Direct-axis subtransient reactance saturated	13.4	12	11.5	12.5	10.3	11.2	9.8	11
T"d	Subtransient time constant	10	10	10	10	10	10	10	10
X"q	Quadrature-axis subtransient reactance saturated	17.5	15.8	15.2	16.6	13.7	14.9	13.1	14.1
Xo	Zero sequence reactance	0.69	0.62	0.6	0.65	0.53	0.58	0.51	0.57
X2	Negative sequence reactance saturated	15.5	13.91	13.42	14.58	12.06	13.14	11.46	12.87
Ta	Armature time constant	15	15	15	15	15	15	15	15

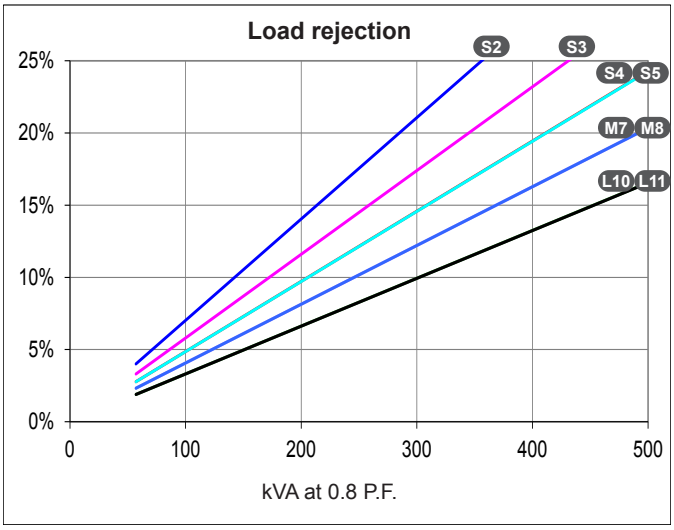
Other class H / 480 V data

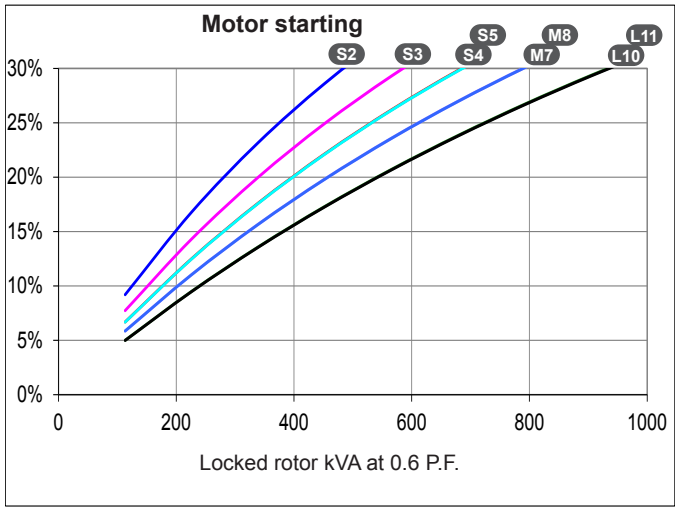
io (A)	No-load excitation current (SHUNT/AREP)	0.68	0.76	0.75	0.75	0.9	0.9	0.78	0.78
ic (A)	On-load excitation current (SHUNT/AREP)	2.76	2.78	2.78	2.99	2.88	3.09	2.67	2.94
uc (V)	On-load excitation voltage (SHUNT/AREP)	38.9	39.1	39	41.9	43.7	46.8	40.3	44.4
ms	Response time (ΔU = 20% transient)	500	500	500	500	500	500	500	500
kVA	Start (ΔU = 20% cont. or 30% trans.) SHUNT	489	600	699	695	799	800	947	945
kVA	Start (ΔU = 20% cont. or 30% trans.) AREP	540	657	764	765	891	887	1051	1050
%	Transient ΔU (on-load 4/4) SHUNT - P.F.: 0.8_{LAG}	14.6	13.7	13.6	14.4	14	14.9	13.9	15.1
%	Transient ΔU (on-load 4/4) AREP - P.F.: 0.8_{LAG}	12.1	11.4	11.3	12	11.5	12.2	11.5	12.4
W	No-load losses	4681	5182	5546	5546	6611	6611	7107	7107
W	Heat dissipation	15240	15649	16841	18838	18880	21116	19764	23002

Transient voltage variation 480V - 60 Hz

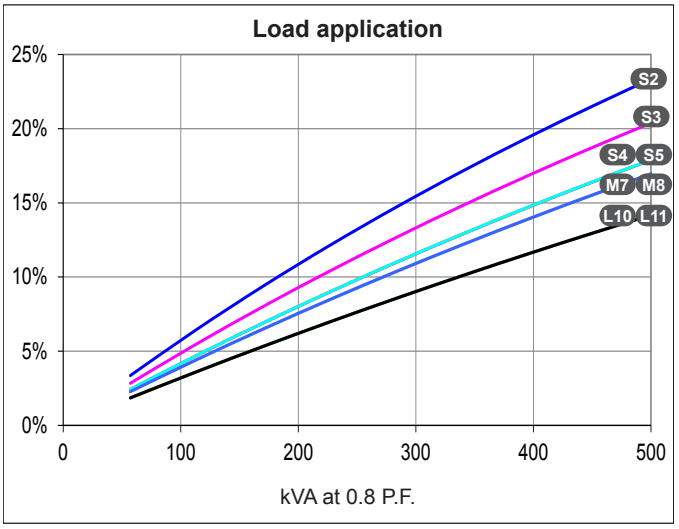
SHUNT system

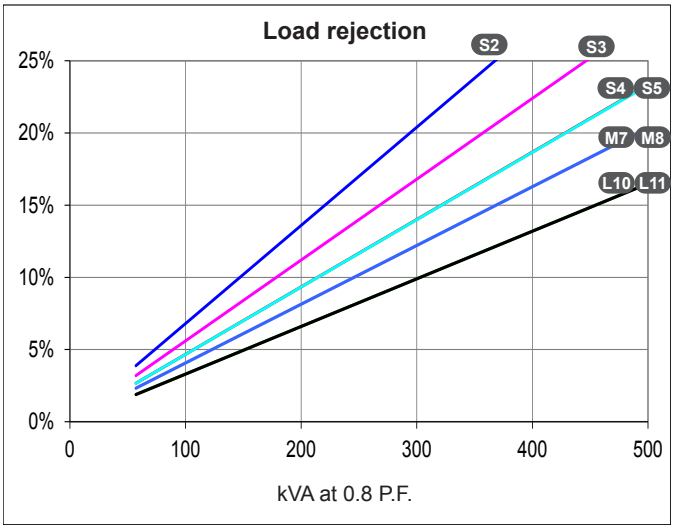


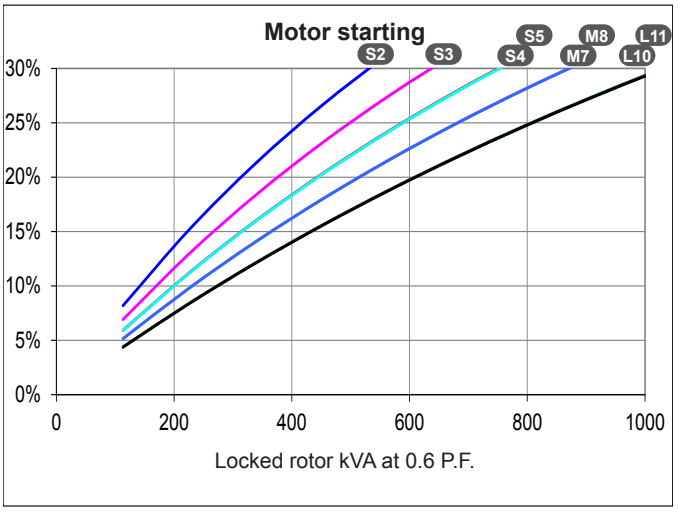




AREP/PMG system

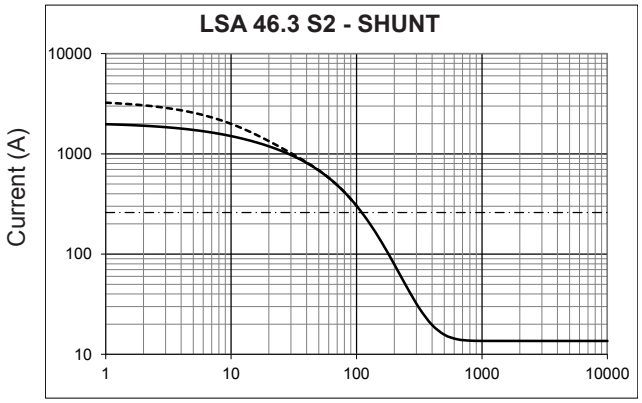


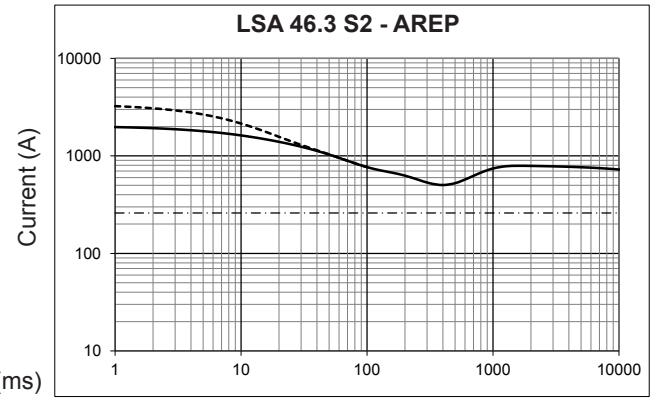


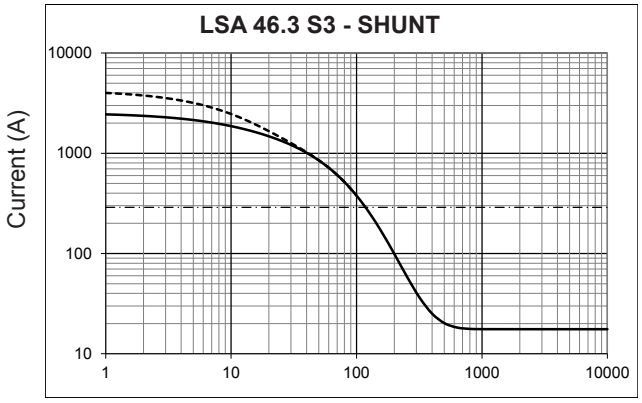


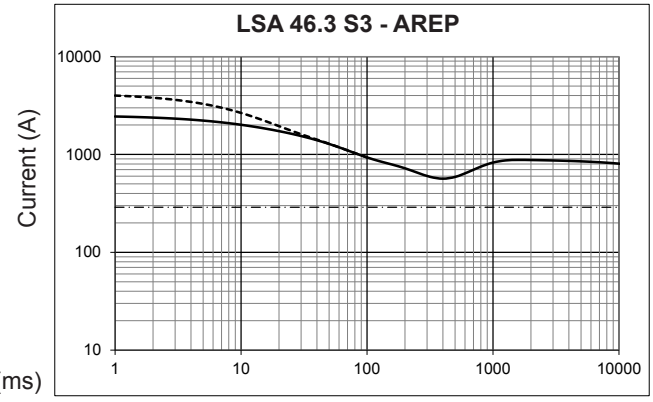
1) For a starting P.F. other than 0.6, the starting kVA must be multiplied by K = Sine P.F. / 0.8
2) For voltages other than 480V (Y), 277V (Δ), 240V (YY) at 60 Hz, then kVA must be multiplied by $(480/U)^2$ or $(277/U)^2$ or $(240/U)^2$.

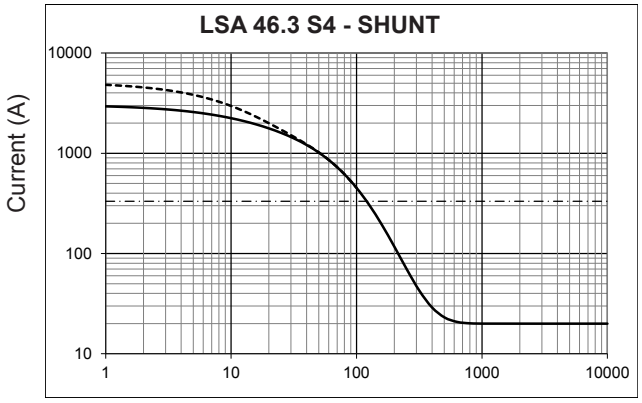
3-phase short-circuit curves at no load and rated speed (star connection Y)

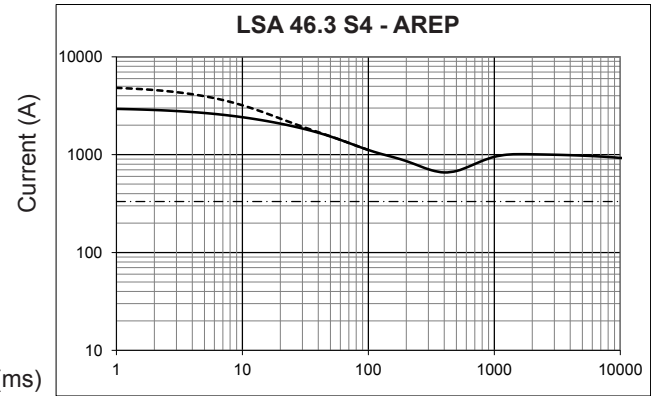


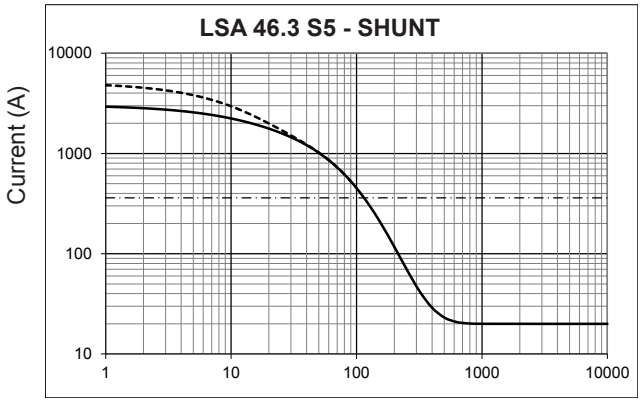


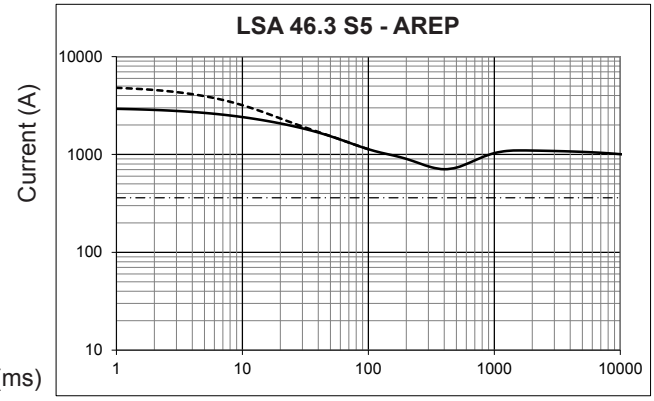








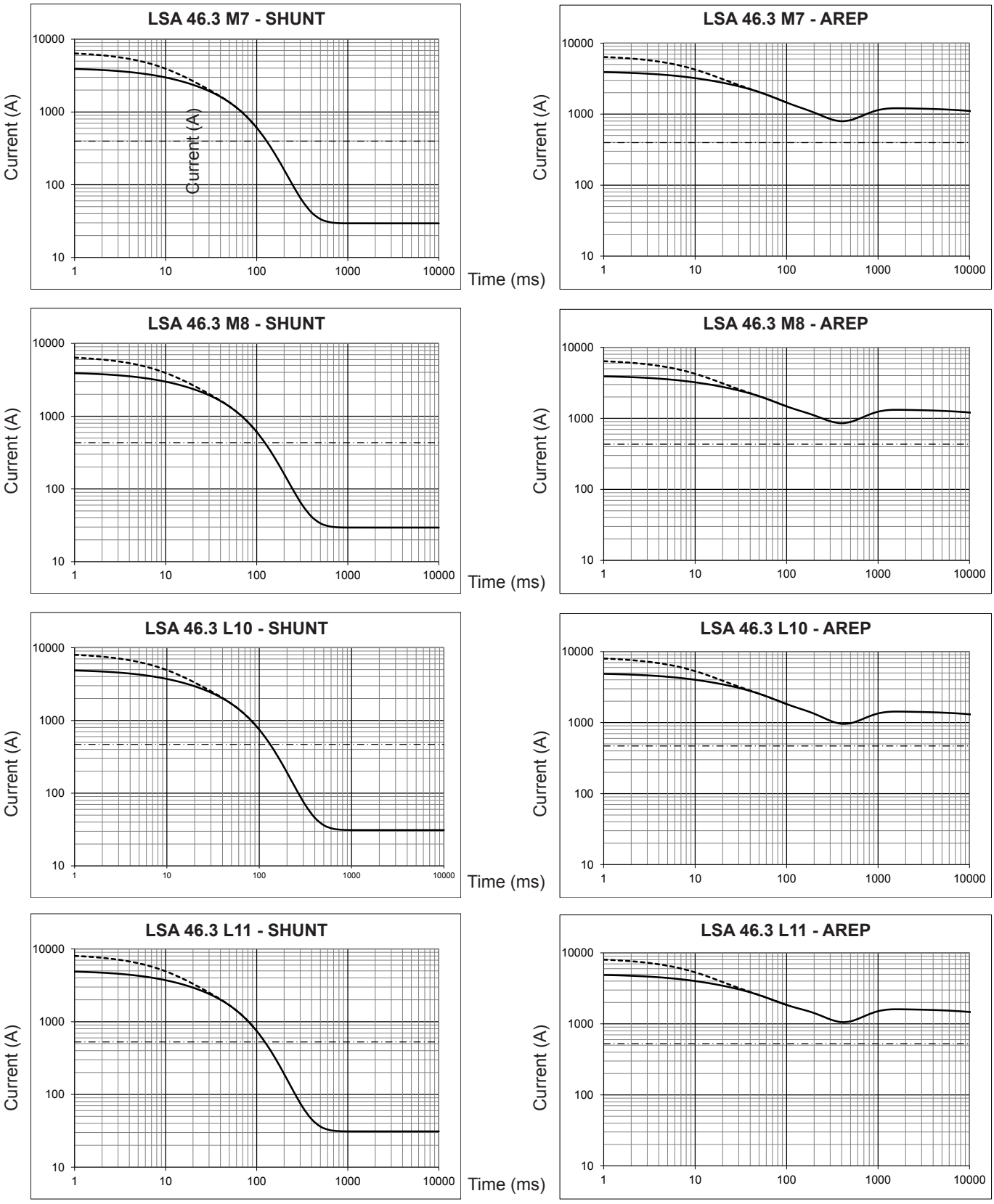




Influence due to connection
Curves shown are for star (Y) connection.
For other connections, use the following multiplication factors:
- Series delta : current value x 1.732 - Parallel star : current value x 2

Symmetrical
Asymmetrical

3-phase short-circuit curves at no load and rated speed (star connection Y)



Influence due to short-circuit
Curves are based on a three-phase short-circuit.
For other types of short-circuit, use the following multiplication factors.

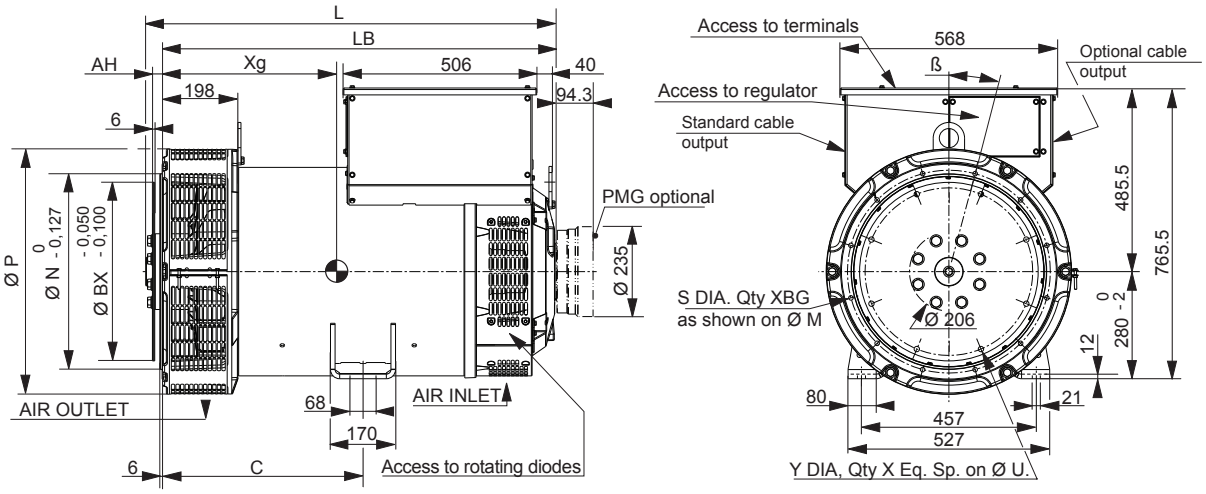
	3-phase	2-phase L/L	1-phase L/N
Instantaneous (max.)	1	0.87	1.3
Continuous	1	1.5	2.2
Maximum duration (AREP/PMG)	10 sec.	5 sec.	2 sec.

Symmetrical
Asymmetrical

LSA 46.3 - 180 to 365 kVA - 50 Hz / 225 to 456 kVA - 60 Hz

Low Voltage Alternators - 4 pole

Single bearing dimensions



Dimensions (mm) and weight						
Type	L	L (SAE 11 ½)	LB	Xg	C	Weight (kg)
LSA 46.3 S2	935	944	892	408	429	569
LSA 46.3 S3	935	944	892	414	429	599
LSA 46.3 S4	935	944	892	423	429	674
LSA 46.3 S5	935	944	892	423	429	682
LSA 46.3 M7	980	989	937	445	429	754
LSA 46.3 M8	980	989	937	445	429	754
LSA 46.3 L10*	1075	1084	1032	493	525	888
LSA 46.3 L11*	1075	1084	1032	493	525	888

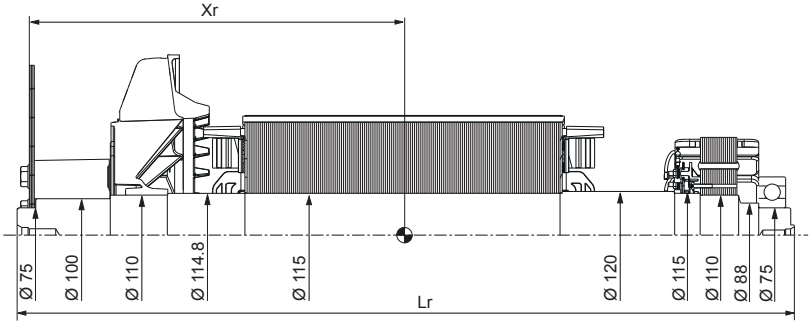
Coupling			
Flex plate	11 ½	14	18
Flange S.A.E 3	X		
Flange S.A.E 2	X		
Flange S.A.E 1	X	X	
Flange S.A.E 1/2		X	
Flange S.A.E 0		X	X

Flange (mm)						
S.A.E.	P	N	M	XBG	S	β°
3	600**/641	409.575	428.625	12	11	15°
2	600**/641	447.675	466.725	12	11	15°
1	600**/641	511.175	530.225	12	12	15°
½	713	584.2	619.125	12	14	15°
0	713	647.7	679.45	16	14	11° 15'

Flex plate (mm)					
S.A.E.	BX	U	X	Y	AH
11 ½	352.42	333.38	8	11	39.6
14	466.72	438.15	8	14	25.4
18* **	571.5	542.92	6	17	15.7

* Shaft height = 355 mm optional - ** Specific dimension LSA 463 S2/S3/S4 - *** Optional

Torsional analysis data



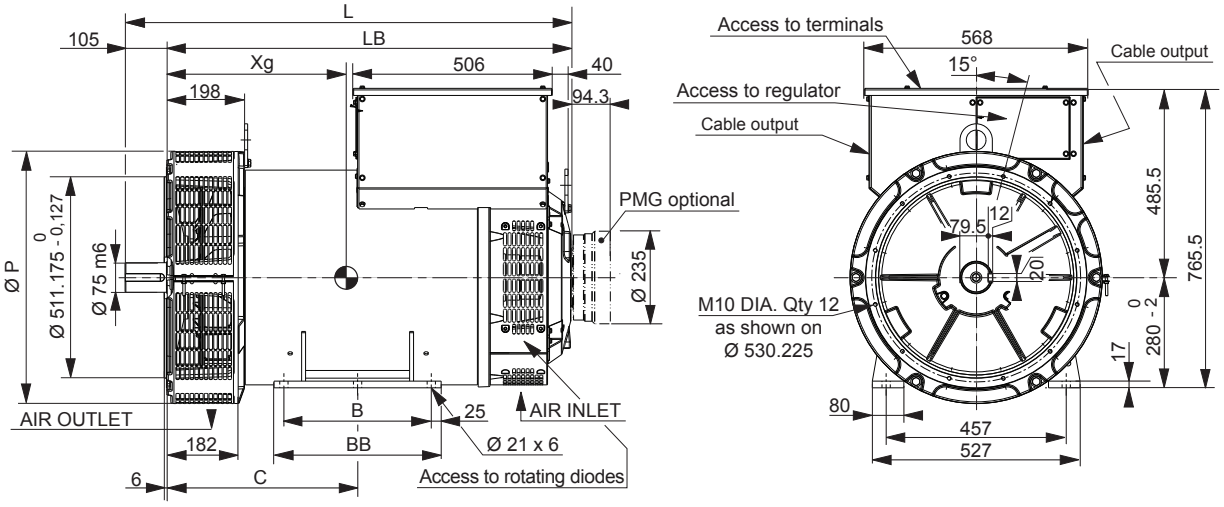
Centre of gravity: Xr (mm), Rotor length: Lr (mm), Weight: M (kg), Moment of inertia: J (kgm²): (4J = MD²)								
	Flange S.A.E. 11 1/2				Flange S.A.E. 14			
Type	Xr	Lr	M	J	Xr	Lr	M	J
LSA 46.3 S2	413	928	245	2.40	398	928	245	2.55
LSA 46.3 S3	420	928	257	2.64	405	928	257	2.80
LSA 46.3 S4	431	928	277	2.93	416	928	277	3.09
LSA 46.3 S5	431	928	277	2.93	416	928	277	3.09
LSA 46.3 M7	459	973	307	3.23	444	973	307	3.39
LSA 46.3 M8	459	973	307	3.32	444	973	307	3.39
LSA 46.3 L10	507	1068	362	3.96	493	1068	362	4.12
LSA 46.3 L11	507	1068	362	3.96	493	1068	362	4.12

NOTE : Dimensions are for information only and may be subject to modifications. Contractual 2D drawings can be downloaded from the Leroy-Somer site, 3D drawing files are available upon request.
The torsional analysis of the transmission is imperative. All values are available upon request.

LSA 46.3 - 180 to 365 kVA - 50 Hz / 225 to 456 kVA - 60 Hz

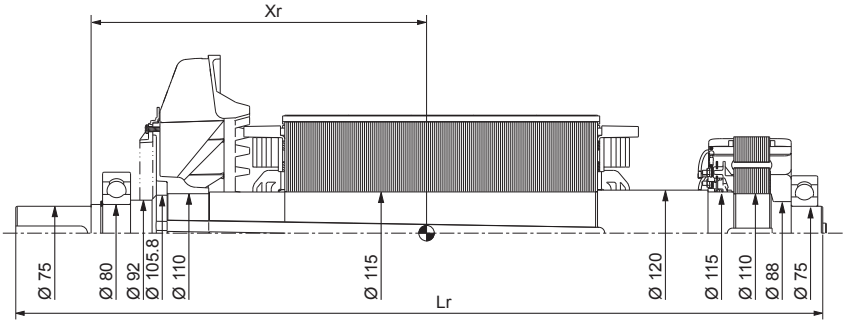
Low Voltage Alternators - 4 pole

Two bearing dimensions



Dimensions (mm) and weight								
Type	L without PMG	LB	C	BB	B	P	Xg	Weight (kg)
LSA 46.3 S2	997	892	389	368	318	600	413	569
LSA 46.3 S3	997	892	389	368	318	600	418	599
LSA 46.3 S4	997	892	389	368	318	600	427	674
LSA 46.3 S5	997	892	389	368	318	640	427	682
LSA 46.3 M7	1042	937	389	368	318	640	449	754
LSA 46.3 M8	1042	937	389	368	318	640	449	754
LSA 46.3 L10	1137	1032	485	424	374	640	496	888
LSA 46.3 L11	1137	1032	485	424	374	640	496	888

Torsional analysis data



Centre of gravity: Xr (mm), Rotor length: Lr (mm), Weight: M (kg), Moment of inertia: J (kgm²): (4J = MD²)				
Type	Xr	Lr	M	J
LSA 46.3 S2	415	990	218	2.23
LSA 46.3 S3	421	990	230	2.47
LSA 46.3 S4	430	990	250	2.76
LSA 46.3 S5	430	990	250	2.76
LSA 46.3 M7	456	1035	280	3.06
LSA 46.3 M8	456	1035	280	3.06
LSA 46.3 L10	503	1130	336	3.79
LSA 46.3 L11	503	1130	336	3.79

NOTE : Dimensions are for information only and may be subject to modifications. Contractual 2D drawings can be downloaded from the Leroy-Somer site, 3D drawing files are available upon request.
The torsional analysis of the transmission is imperative. All values are available upon request.

LEROY-SOMER™

www.leroy-somer.com/epg

Linkedin.com/company/Leroy-Somer
Twitter.com/Leroy_Somer_en
Facebook.com/LeroySomer.Nidec.en
YouTube.com/LeroySomerOfficiel

Nidec
All for dreams

© Nidec 2017. The information contained in this brochure is for guidance only and does not form part of any contract. The accuracy cannot be guaranteed as Nidec have an ongoing process of development and reserve the right to change the specification of their products without notice.

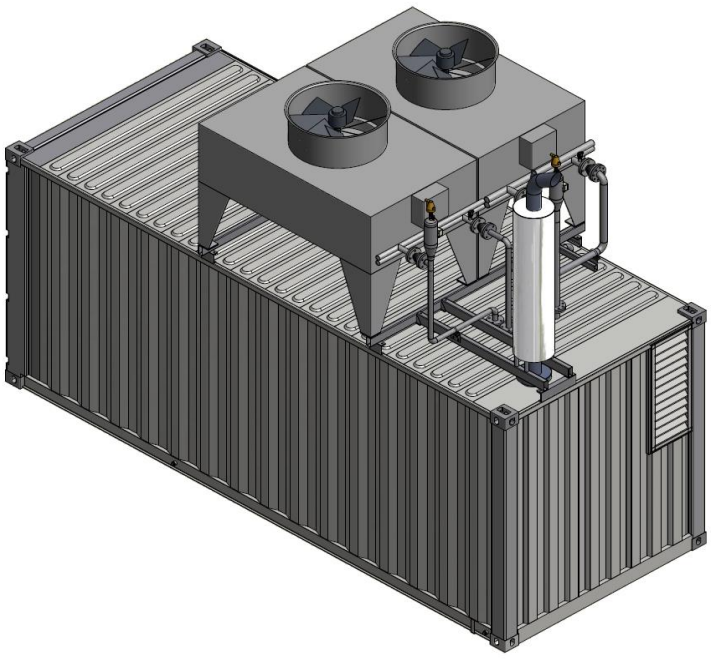
Moteurs Leroy-Somer SAS. Siège : Bd Marcellin Leroy, CS 10015, 16915 Angoulême Cedex 9, France.
Capital social : 65 800 512 €, RCS Angoulême 338 567 258.

5273 en - 2017.10 / d

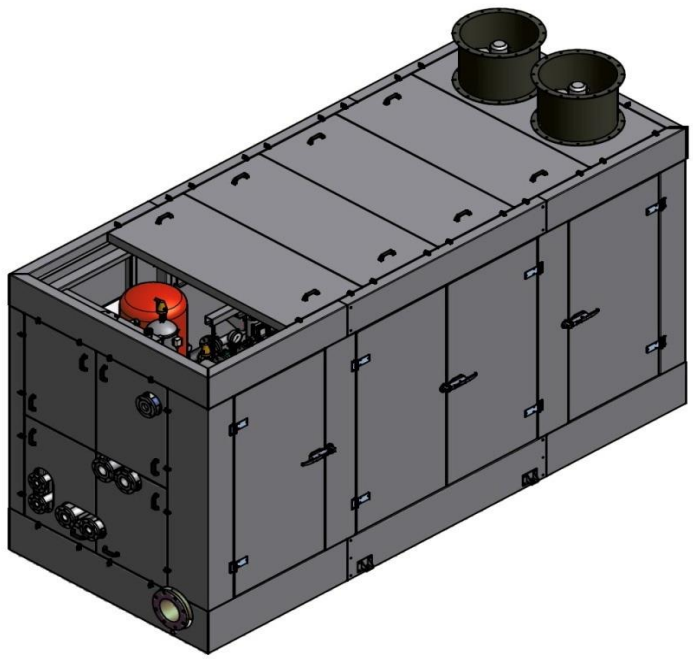
HORUS ENERGIA

Istniejemy od 1984 r.

energia o każdej mocy, w każdym miejscu, natychmiast



Wersja w kontenerze



Wersja w obudowie

Agregat kogeneracyjny
HE-EC-432/581-MG432-GZ

1. Podstawowe dane techniczne agregatu					
SILNIK: MAN E3262 LE232			PRĄDNICA	LSA 47.2 M8 C6/4	
Rozmieszczenie cylindrów	12	w układzie V	Moc znamionowa pozorna	550	kVA
Średnica cylindra	132	mm	Napięcie	0,4	kV
Skok tłoka	157	mm	Częstotliwość	50	Hz
Objętość skokowa	25,8	dm^3	Prędkość obrotowa	1 500	obr/min
Stopień kompresji	12:1	-	Sprawność znamionowa przy cos φ = 1	96,1	%
Prędkość obrotowa	1500	obr./min	klasa izolacji	H	
▪ niezawodny silnik o wysokiej trwałości, łatwy w obsłudze i serwisie, ▪ pojedyncze głowice i wymienne, mokre tuleje cylindrowe, ▪ chłodzenie wymuszone zewnętrzną pompą, ▪ niskie zużycie paliwa oraz niski poziom emisji spalin, ▪ zamknięty układ odpowietrzania skrzyni korbowej, ▪ mikroprocesorowy układ sterowania silnikiem.			▪ wysokosprawna, ▪ niezawodna, ▪ bez szczotkowa, samowzbudna, ▪ wysoka zdolność zwarciowa.		

2. Osiągi i sprawności							
Obciążenie		*100%*		*75%*		*50%*	
Energia w paliwie [1) 2)]	kW	1135	100,0	868	100,0	617	100,0
Moc mechaniczna [1) 2)]	kW_m	450	39,6	337	38,8	225	36,4
Moc elektryczna brutto [1) 2)]	kW_e	**432**	**38,1**	**325**	**37,4**	**216**	**35,0**
Moc ciepłownicza wysokotemp. [3)]	kW_t	**581**	**51,2**	**454**	**52,3**	**341**	**55,2**
Ciepło z chłodzenia korpusu silnika [3)]	kW_t	234	20,6	200	23,0	171	27,7
Ciepło w spalinach (~120°C) [3) 4)]	kW_t	293	25,8	229	26,4	167	27,0
Ciepło z chłodzenia mieszanki HT [3)]	kW_t	54	4,8	25	2,9	3	0,5
Ciepło z chłodzenia mieszanki LT [3)]	kW_t	33	2,9	22	2,5	15	2,4
Ciepło tracone przez radiacje [3)]	kW_t	56	4,9	41	4,8	29	4,6
Zainstalowana moc potrzeb własnych [9)]	kW_e	22					
Zużycie paliwa [1) 2)]	Nm^3/h	119	-	91	-	65	-
Zalecane obciążenie	%	50-100					

HORUS-ENERGIA Sp. z o. o.
ul. Drobiarska 43, 05-070 Sulejówek
tel.: 22 33 15 300
fax: 22 33 15 323

www.horus-energia.pl

wersja 04.2019

W związku z ciągłym rozwojem firma zastrzega sobie możliwość wprowadzania zmian w karcie bez informowania klienta

HE-EC-432/581-MG432-GZ

3. Paliwo, układ zasilania					
Rodzaj paliwa	Gaz ziemny gr. E		Średnica przyłącza gazu	50/16	DN/PN
Wymagane nadciśnienie gazu	5 - 20	kPa(g)	Wartość opałowa [8]	34 430	kJ/Nm^3

4. Wentylacja i powietrze do spalania		
ilość ciepła do rozproszenia w agregatorni [3]	56	kW
ilość powietrza potrzebna do wentylacji [7]	16 000	m^3/h
ilość powietrza potrzebna do spalania [8]	1 900	Nm^3/h
Dopuszczalna temperatura zewnętrza dla zabudowy minimalna/maksymalna	-25/37	°C

5. Układ wylotu spalin				
Obciążenie		*100%*	*75%*	*50%*
Temperatura spalin [3] [4]	°C	447	-	-
Ilość spalin gorących	m^3/h	5 056	-	-
Strumień masowy spalin	kg/h	2 492	1 862	1 285
Średnica układu odprowadzenia spalin DN 250				
Dopuszczalne ciśnienie w układzie wydechowym na wyjściu z turbiny 4 kPa(g).				

6. Parametry techniczne układu odzysku ciepła wysokotemperaturowego 90/70°C			
Całkowita moc ciepłownicza nominalna [3]	581 kW	Spadek ciśnienia na obiegu odzysku ciepła HT	40-60 kPa
Wydatek wody kotłowej 90/70°C	26 m3/h	Średnica przyłączy / rodzaj; DN/PN	65/16
(Opcja)6.1. Parametry techniczne układu odzysku ciepła niskotemperaturowego 42/37°C			
Całkowita moc ciepłownicza nominalna [3]	33 kW	Spadek ciśnienia na obiegu odzysku ciepła LT	30-50 kPa
Wydatek wody kotłowej 42/37°C	5,7 m3/h	Średnica przyłączy / rodzaj; DN/PN	32/16

7. Układ smarowania		
Pojemność układu olejowego (do wymiany)	302	dm3
Maksymalne zużycie oleju smarnego	0,20	dm3/h
Pojemność zbiornika automatycznego uzupełniania	100	dm3

- Okres między wymianami oleju zgodnie z harmonogramem serwisowym, może być zależny od jakości gazu i wyników próbek oleju,
- Układ wyposażony w system automatycznego uzupełniania oleju.

8. Emisje związków szkodliwych	CO	NOx	HC	
Wielkość emisji w przeliczeniu na 5% tlenu [4]	< 750	< 250	< 680	mg/Nm^3

9. Opcje obudowy	wymiary [mm] [6]	masa [5] (kg)	dB(A) z 1 m
Wersja otwarta [9]	4000x1600x2100	6 201	110
Wersja w obudowie dźwiękoizolacyjnej [9]	4800x2000x2633	9 062	75
Wersja w kontenerze (wymiary obudowy) [9]	6058x2438x2896	14 522	80

Obudowa dźwiękoizolacyjna:
- ogranicza emisję hałasu do pomieszczenia,
- poprawia wentylację zespołu,
- ułatwia obsługę serwisową,
- wyposażona w układ wykrywania niebezpiecznego stężenia gazu.

Zabudowa kontenerowa:
- pozwala skrócić proces projektowania inwestycji
- obniża koszty i skraca czas realizacji przedsięwzięcia
- zapewnia wyciszenie odpowiednie do warunków otoczenia
- wyposażona jest w układ wentylacji i chłodzenia zespołu kogeneracyjnego, zapewniający jego poprawną pracę
- wyposażona w instalacje: oświetlenie podstawowe i awaryjne, gniazda serwisowe oraz system detekcji gazu

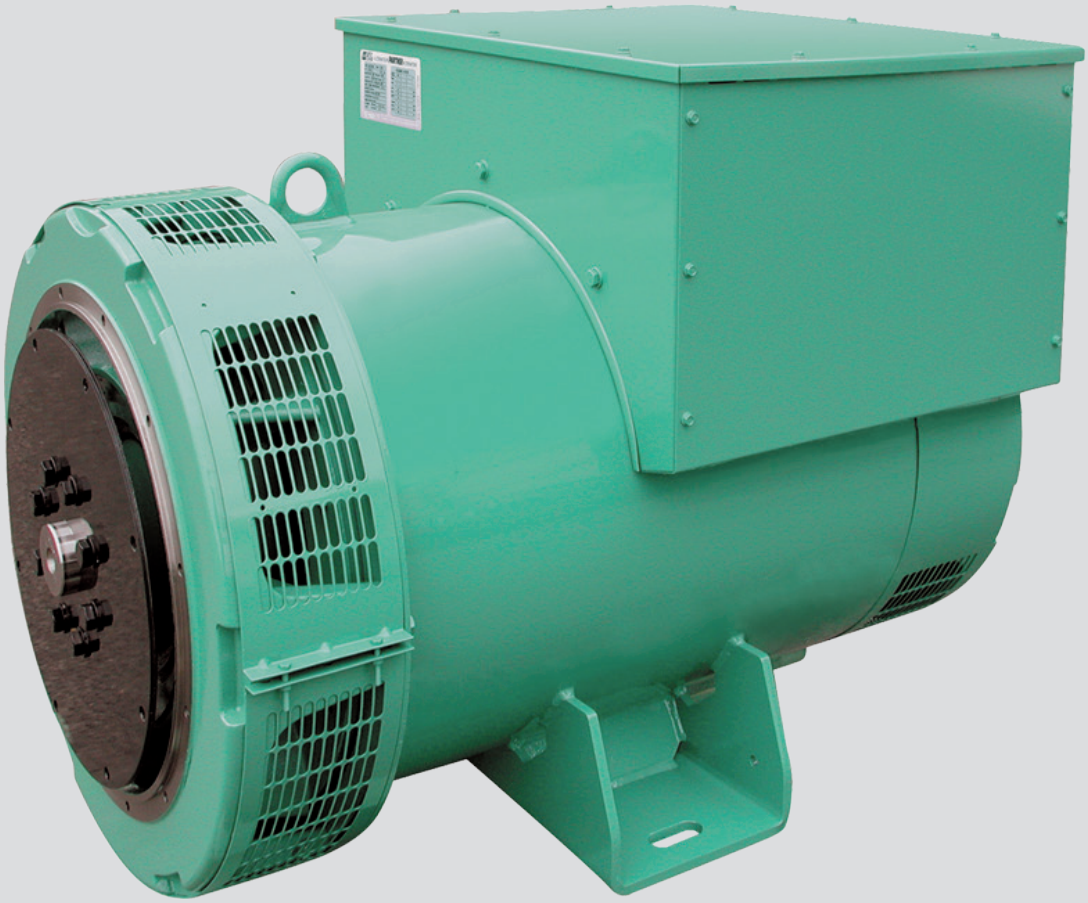
Uwagi:

1) Parametry przeliczono na warunki odniesienia (ciśnienie 1013mbar, temperatura 25°C) zgodnie z norma ISO 3046-1.
2) Tolerancja zużycia paliwa +5% wg normy ISO 3046-1.
3) Tolerancja +/- 8%.
4) Nie uwzględnia użycia katalizatora.
5) Masa zespołu gotowego do pracy (wraz z płynami).
6) Długość x szerokość x wysokość.
7) Dla warunków odniesienia (ciśnienie 1013mbar, temperatura 25°C).
8) Dla warunków normalnych (ciśnienie 1013mbar, temperatura 0°C).
9) Może ulec zmianie w zależności od osprzętu dodatkowego.

HORUS ENERGIA

HORUS-ENERGIA Sp. z o. o.
ul. Drobiarska 43, 05-070 Sulejówek
tel.: 22 33 15 300
fax: 22 33 15 323
e-mail: poczta@horus-energia.pl

W związku z ciągłym rozwojem firma zastrzega sobie możliwość wprowadzania zmian w karcie bez informowania klienta



LSA 47.2

Low Voltage Alternators - 4 pole

365 to 600 kVA - 50 Hz / 456 to 750 kVA - 60 Hz
Electrical and mechanical data

LEROY-SOMER™

Nidec
All for dreams

Specially adapted to applications

The LSA 47.2 alternator is designed to be suitable for typical generator applications, such as: backup, prime power, cogeneration, marine applications, rental, telecommunications, etc.

Compliant with international standards

The LSA 47.2 alternator conforms to the main international standards and regulations:
- IEC 60034, NEMA MG 1.32-33, ISO 8528-3, CSA C22.2 n°100-14, UL 1446 (UL 1004 on request), marine regulations, etc.

It can be integrated into a CE marked generator.
The LSA 47.2 is designed, manufactured and marketed in an ISO 9001 and ISO 14001 environment.

Top of the range electrical performance

- Class H insulation
- Standard 12-wire re-connectable winding, 2/3 pitch, type no. 6 (the LSA 47.2 L9 is available in two versions: 6-wire and 12-wire)
- Voltage range 50 Hz: 220 V - 240 V and 380 V - 415 V (440 V)
- Voltage range 60 Hz: 208 V - 240 V and 380 V - 480 V
- High efficiency and motor starting capacity
- Other voltages are possible with optional adapted windings:
  - 50 Hz : 440 V (no. 7), 500 V (no. 9), 600 V (no. 23), 690 V (no. 52)
  - 60 Hz : 380 V and 416 V (no. 8), 600 V (no. 9)
- R 791 interference suppression conforming to standard EN 61000-6-3, EN 61000-6-2, EN 55011 group 1 class B standard for European zone (CE marking)

Excitation and regulation system suited to the application

Excitation system				Regulation options				
Volage regulator	SHUNT	AREP	PMG	Current transformer for paralleling	Mains paralleling	3-phase sensing	3-phase sensing for mains paralleling unbalanced	Remote voltage potentiometer
R250	Std	-	-	-	-	-	-	√
R450	Option	Std	Std	C.T.	R726	R731	R734	√
D510C	Option	Option	Option	C.T.	included	included	included	√

√ : possible mounting

Protection system suited to the environment

- The LSA 47.2 is IP 23
- Standard winding protection for clean environments with relative humidity ≤ 95 %, including indoor marine environments

  Options :
  - Filters on air inlet : derating 5%
  - Filters on air inlet and air outlet (IP 44) : derating 10%
  - Winding protections for harsh environments and relative humidity greater than 95%
  - Space heaters
  - Thermal protection for windings and shields

Reinforced mechanical structure using finite element modelling

- Compact and rigid assembly to better withstand generator vibrations
- Steel frame
- Cast iron flanges and shields
- Twin-bearing and single-bearing versions designed to be suitable for engines on the market
- Half-key balancing
- Sealed for life ball bearings, regreasable bearings (optional)
- Standard direction of rotation : clockwise when looking at the drive end view (for anti-clockwise, derate the machine by 5%)

Accessible terminal box proportioned for optional equipment

- Easy access to the voltage regulator and to the connections
- Possible inclusion of accessories for paralleling, protection and measurement
- 9-way terminal block for voltage reconnection

LSA 47.2 - 365 to 600 kVA - 50 Hz / 456 to 750 kVA - 60 Hz

Low Voltage Alternators - 4 pole

General characteristics

Insulation class	H	Excitation system	SHUNT (12 wire)	AREP or PMG
Winding pitch	2/3 (N° 6 or N° 6S)	AVR type	R 250	R 450
Number of wires	12 (N° 6) / 6 (N° 6S)	Voltage regulation (*)	± 0.5 %	± 0.5 %
Protection	IP 23	Short-circuit current	-	300% (3 IN) : 10s
Altitude	≤ 1000 m	Total Harmonic distortion THD (**)	no load < 1.5% - on load < 2%	
Overspeed	2250 min^{-1}	Waveform: NEMA = TIF (**)	< 50	
Air flow	0.9 m^3/s (50Hz) / 1.1 (60Hz)			

(*) Steady state (**) Total harmonic distortion between phases, no-load or on-load (non-distorting)

Ratings 50 Hz - 1500 R.P.M.

kVA / kW - P.F. = 0.8													
Duty/T°C		Continuous duty/40°C			Continuous duty/40°C			Stand-by/40°C			Stand-by/27°C		
Class/T°K		H/125°K			F/105°K			H/150°K			H/163°K		
Phase		3 ph.			3 ph.			3 ph.			3 ph.		
Y		380V	400V	415V	380V	400V	415V	380V	400V	415V	380V	400V	415V
Δ		220V	230V	240V	220V	230V	240V	220V	230V	240V	220V	230V	240V
Y Y			200V			200V			200V			200V	
12 wires version													
LSA 47.2 VS2	kVA		**365**			330			405			**420**	
	kW		***292***			*264*			*324*			***336***	
LSA 47.2 S4	kVA		**410**			370			430			**450**	
	kW		***328***			*296*			*344*			***360***	
LSA 47.2 S5	kVA		**455**			405			471			**500**	
	kW		***364***			*324*			*377*			***400***	
LSA 47.2 M7	kVA		**500**			465			550			**570**	
	kW		***400***			*372*			*440*			***456***	
LSA 47.2 M8	kVA		**550**			500			575			**600**	
	kW		***440***			*400*			*460*			***480***	
LSA 47.2 L9	kVA		**600**			535			630			**660**	
	kW		***480***			*428*			*504*			***528***	
6 wires version													
Y		380V	400V	415V	380V	400V	415V	380V	400V	415V	380V	400V	415V
Δ		220V	230V	240V	220V	230V	240V	220V	230V	240V	220V	230V	240V
LSA 47.9 L9*	kVA		**600**			535			630			**660**	
	kW		***480***			*428*			*504*			***528***	

Ratings 60 Hz - 1800 R.P.M.

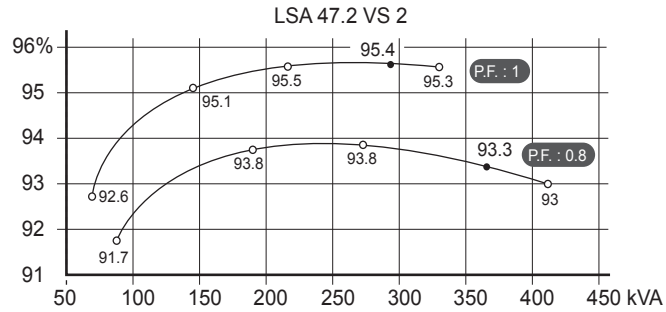
kVA / kW - P.F. = 0.8																	
Duty/T°C		Continuous duty/40°C				Continuous duty/40°C				Stand-by/40°C				Stand-by/27°C			
Class/T°K		H/125°K				F/105°K				H/150°K				H/163°K			
Phase		3 ph.				3 ph.				3 ph.				3 ph.			
Y		380V	416V	440V	480V	380V	416V	440V	480V	380V	416V	440V	480V	380V	416V	440V	480V
Δ		220V	240V			220V	240V			220V	240V			220V	240V		
Y Y			208V	220V	240V		208V	220V	240V		208V	220V	240V		208V	220V	240V
12 wires version																	
LSA 47.2 VS2	kVA	424	454	456	**456**	394	410	410	410	451	483	500	511	469	500	518	**530**
	kW	*339*	*363*	*365*	***365***	*315*	*328*	*328*	*328*	*361*	*386*	*400*	*409*	*375*	*400*	*414*	***424***
LSA 47.2 S4	kVA	450	480	500	**512**	396	442	442	465	475	513	533	550	500	530	550	**581**
	kW	*360*	*384*	*400*	***410***	*317*	*354*	*354*	*372*	*380*	*410*	*426*	*440*	*400*	*424*	*440*	***465***
LSA 47.2 S5	kVA	475	510	531	**570**	441	473	493	518	503	543	566	592	527	562	585	**625**
	kW	*380*	*408*	*425*	***456***	*353*	*378*	*394*	*414*	*402*	*434*	*453*	*474*	*422*	*450*	*468*	***500***
LSA 47.2 M7	kVA	562	610	625	**625**	523	566	581	590	600	651	669	680	625	668	690	**700**
	kW	*450*	*488*	*500*	***500***	*418*	*453*	*465*	*472*	*480*	*521*	*535*	*554*	*500*	*534*	*552*	***560***
LSA 47.2 M8	kVA	562	610	630	**690**	523	566	587	632	600	651	672	729	625	671	705	**750**
	kW	*450*	*488*	*504*	***552***	*418*	*453*	*470*	*506*	*480*	*521*	*538*	*583*	*500*	*537*	*564*	***600***
LSA 47.2 L9	kVA	602	661	685	**750**	556	609	634	675	643	707	734	780	667	728	763	**825**
	kW	*482*	*529*	*548*	***600***	*445*	*487*	*507*	*540*	*514*	*566*	*587*	*624*	*534*	*582*	*610*	***660***
6 wires version																	
Y		380V	416V	440V	480V	380V	416V	440V	480V	380V	416V	440V	480V	380V	416V	440V	480V
Δ		220V	240V			220V	240V			220V	240V			220V	240V		
LSA 47.2 L9*	kVA	602	661	685	**750**	556	609	634	675	643	707	734	780	667	728	763	**825**
	kW	*482*	*529*	*548*	***600***	*445*	*487*	*507*	*540*	*514*	*566*	*587*	*624*	*534*	*582*	*610*	***660***

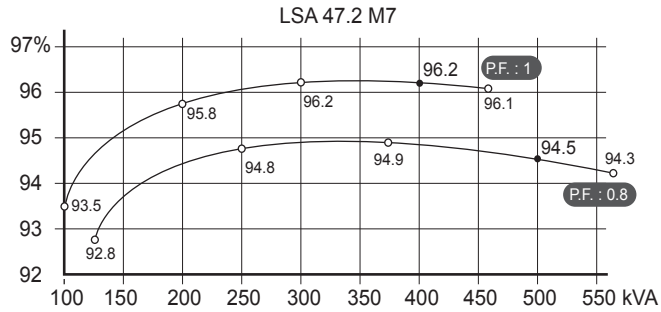
** AREP excitation only*

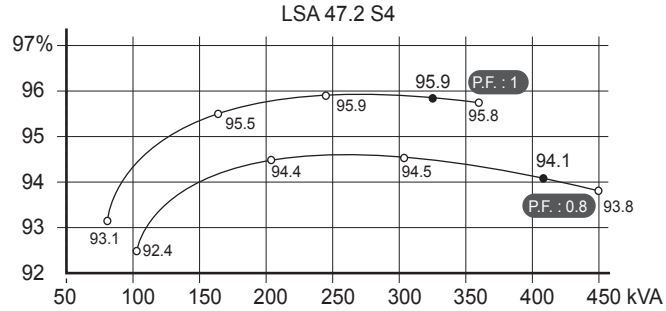
LSA 47.2 - 365 to 600 kVA - 50 Hz / 456 to 750 kVA - 60 Hz

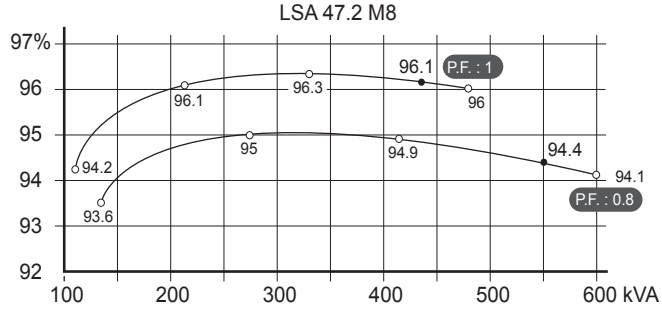
Low Voltage Alternators - 4 pole

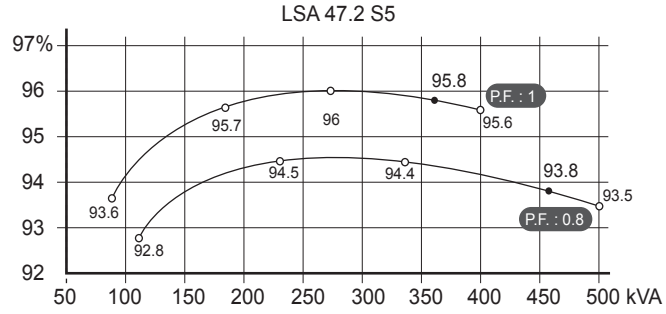
Efficiencies 400 V - 50 Hz (P.F.: 1) (P.F.: 0.8)

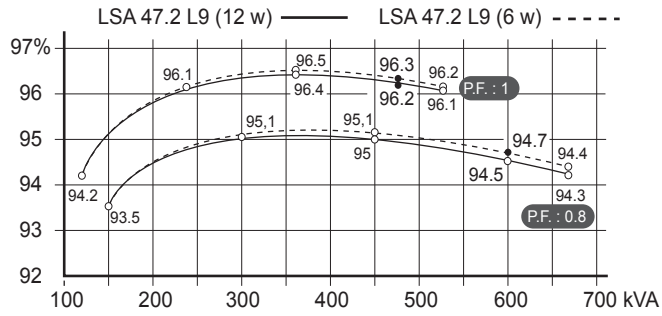












Reactances (%). Time constants (ms) - Class H / 400 V

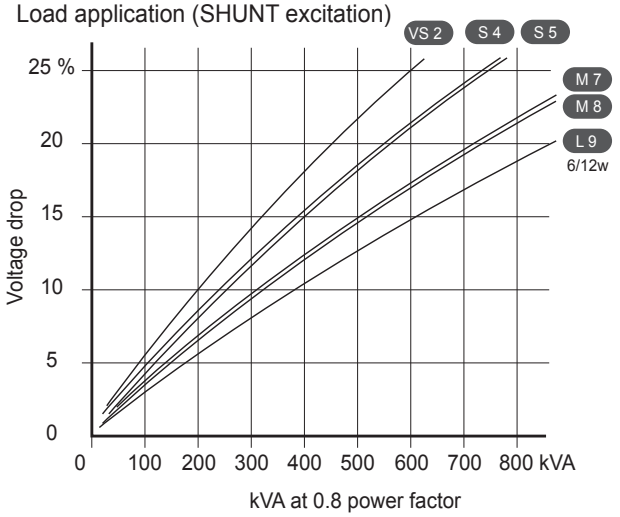
		VS2 (12w)	S4 (12w)	S5 (12w)	M7 (12w)	M8 (12w)	L9 (12w)	L9 (6w)
Kcc	Short-circuit ratio	0.38	0.37	0.33	0.41	0.32	0.37	0.38
Xd	Direct-axis synchro. reactance unsaturated	336	322	357	307	360	330	325
Xq	Quadrature-axis synchro. reactance unsaturated	201	193	214	184	216	198	195
T'do	No-load transient time constant	1738	1855	1855	1930	1958	1997	1997
X'd	Direct-axis transient reactance saturated	19.3	17.3	19.2	15.9	18.3	16.5	16.2
T'd	Short-circuit transient time constant	100	100	100	100	100	100	100
X"d	Direct-axis subtransient reactance saturated	13.5	12.1	13.5	11.1	12.9	11.4	11.6
T"d	Subtransient time constant	10	10	10	10	10	10	10
X"q	Quadrature-axis subtransient reactance saturated	18.4	16.3	18	14.7	17	15	15.2
Xo	Zero sequence reactance unsaturated	0.9	0.9	0.9	0.7	0.6	0.9	0.2
X2	Negative sequence reactance saturated	16	14.2	15.8	13	15	13.2	13.4
Ta	Armature time constant	15	15	15	15	15	15	15

Other class H/400 V data

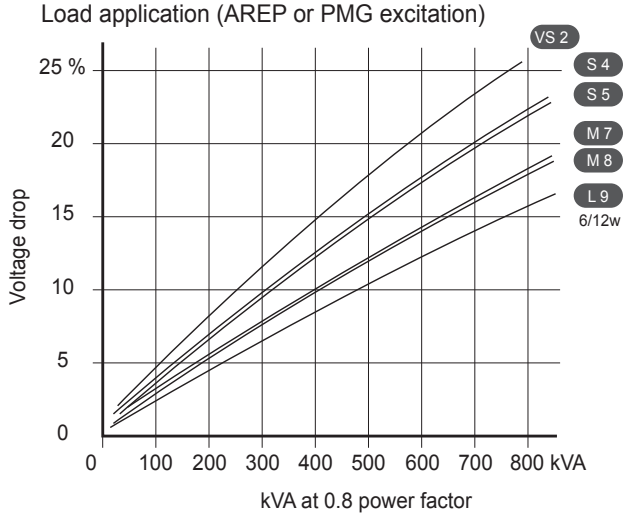
io (A)	No-load excitation current	1	0.9	0.9	1	0.9	0.9	0.9
ic (A)	On-load excitation current	3.8	3.5	3.8	3.6	3.7	3.7	3.7
uc (V)	On-load excitation voltage	39	35	38	36	37	36	36
ms	Response time (ΔU = 20% transient)	500	500	500	500	500	500	500
kVA	Start (ΔU = 20% cont. or 50% trans.) SHUNT	722	928	928	1073	1159	1258	1258
kVA	Start (ΔU = 20% cont. or 50% trans.) AREP	805	1035	1035	1195	1294	1400	1400
%	Transient ΔU (on-load 4/4) SHUNT - P.F.: 0.8 $_{LAG}$	16.8	15.5	16.7	14.6	16.2	15	14.8
%	Transient ΔU (on-load 4/4) AREP - P.F.: 0.8 $_{LAG}$	13.7	12.7	13.6	11.9	13.2	12.2	12.1
W	No-load losses	5440	5690	5690	6540	6120	6780	6880
W	Heat dissipation	20780	20470	23780	23040	26020	27490	26720

Transient voltage variation 400V - 50 Hz

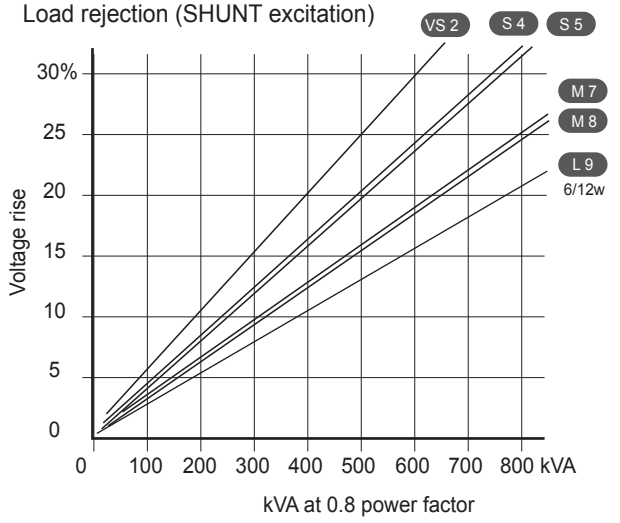
Load application (SHUNT excitation)



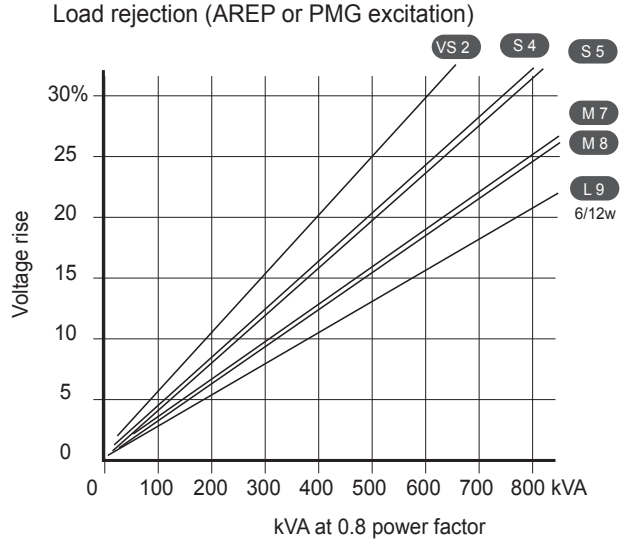
Load application (AREP or PMG excitation)



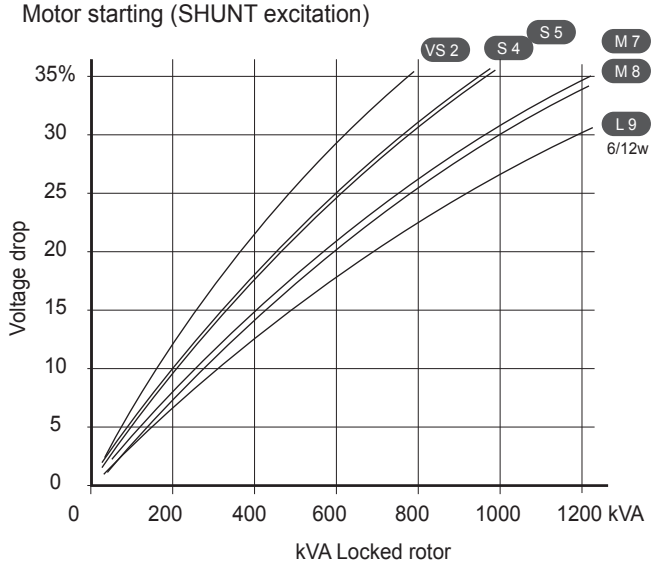
Load rejection (SHUNT excitation)



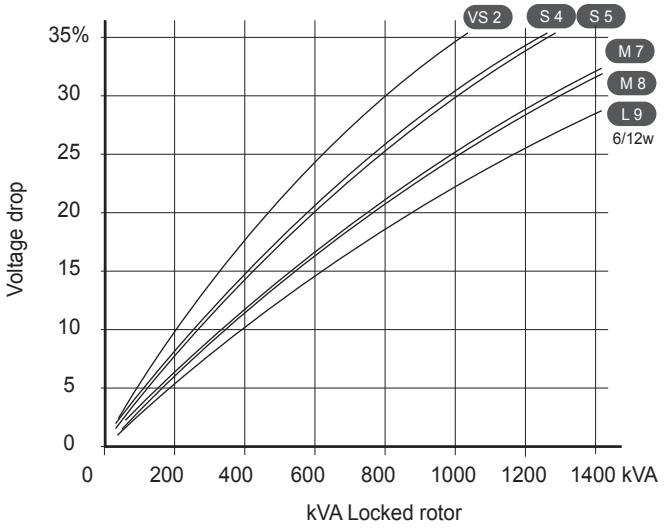
Load rejection (AREP or PMG excitation)



Motor starting (SHUNT excitation)



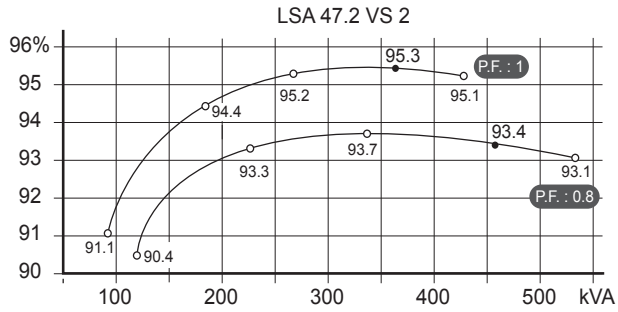
Motor starting (AREP or PMG excitation)

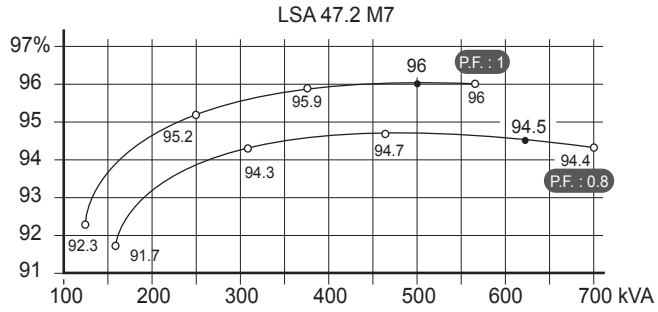


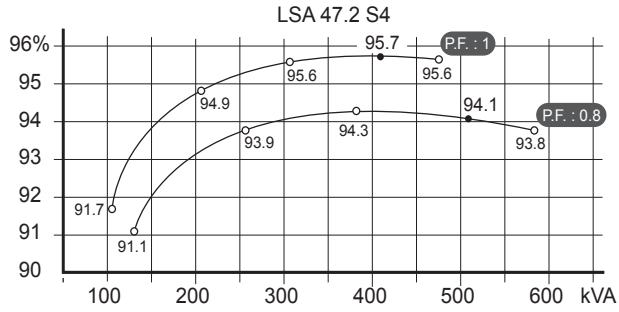
1) For a starting P.F. other than 0.6, the starting kVA must be multiplied by K = Sine P.F. / 0.8

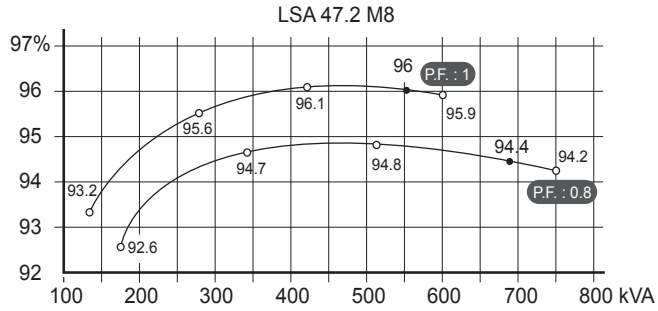
2) For voltages other than 400V (Y), 230V (Δ) at 50 Hz, then kVA must be multiplied by $(400/U)^2$ or $(230/U)^2$.

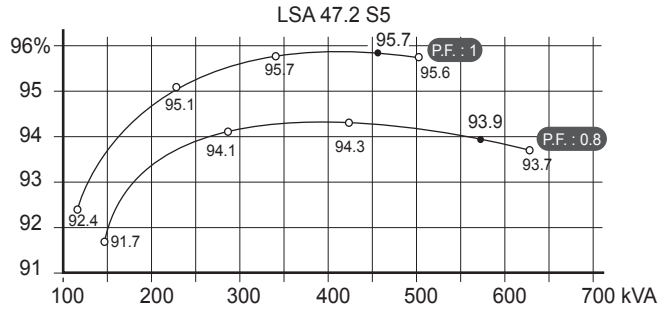
Efficiencies 480 V - 60 Hz (P.F.: 1) (P.F.: 0.8)

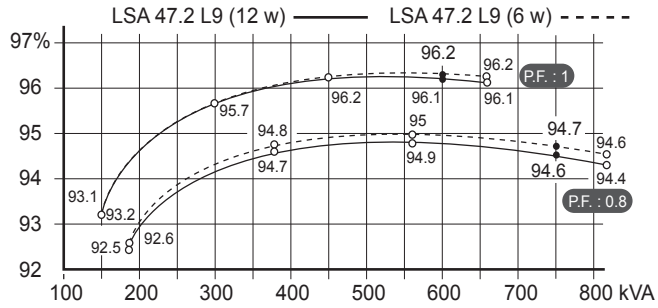












Reactances (%). Time constants (ms) - Class H / 480 V

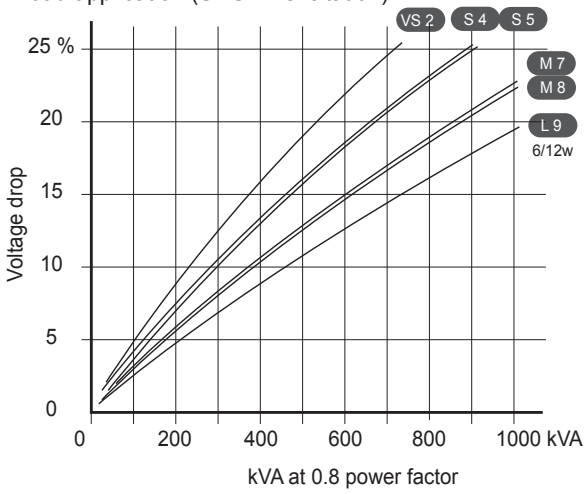
		VS2 (12w)	S4 (12w)	S5 (12w)	M7 (12w)	M8 (12w)	L9 (12w)	L9 (6w)
Kcc	Short-circuit ratio	0.36	0.36	0.32	0.40	0.31	0.35	0.36
Xd	Direct-axis synchro. reactance unsaturated	349	335	373	319	376	344	338
Xq	Quadrature-axis synchro. reactance unsaturated	209	201	223	191	225	206	203
T'do	No-load transient time constant	1738	1855	1855	1930	1958	1997	1997
X'd	Direct-axis transient reactance saturated	20.1	18	20.1	16.5	19.2	17.2	16.9
T'd	Short-circuit transient time constant	100	100	100	100	100	100	100
X"d	Direct-axis subtransient reactance saturated	14.1	12.6	14	11.6	13.4	11.8	12.1
T"d	Subtransient time constant	10	10	10	10	10	10	10
X"q	Quadrature-axis subtransient reactance saturated	19.1	16.9	18.8	15.3	17.8	15.6	15.8
Xo	Zero sequence reactance unsaturated	0.1	0.4	0.1	0.1	0.9	0.9	0.4
X2	Negative sequence reactance saturated	16.6	14.8	16.5	13.5	15.6	13.7	14
Ta	Armature time constant	15	15	15	15	15	15	15

Other class H/480 V data

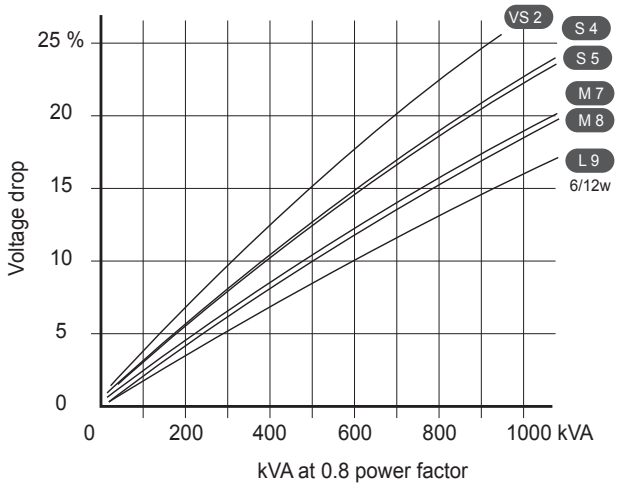
io (A)	No-load excitation current	1	0.9	0.9	1	0.9	0.9	0.9
ic (A)	On-load excitation current	3.9	3.5	3.9	3.7	3.8	3.7	3.7
uc (V)	On-load excitation voltage	40	35	39	37	38	37	37
ms	Response time (ΔU = 20% transient)	500	500	500	500	500	500	500
kVA	Start (ΔU = 20% cont. or 50% trans.) SHUNT	890	1136	1136	1318	1433	1550	1554
kVA	Start (ΔU = 20% cont. or 50% trans.) AREP	994	1271	1271	1473	1606	1733	1737
%	Transient ΔU (on-load 4/4) SHUNT - P.F.: 0.8_{LAG}	17.3	16	17.3	15	16.7	15.5	15.3
%	Transient ΔU (on-load 4/4) AREP - P.F.: 0.8_{LAG}	14.1	13	14.1	12.2	13.6	12.6	12.4
W	No-load losses	8540	8910	8910	10080	9530	10440	10580
W	Heat dissipation	25650	25650	29340	28630	32190	33870	33010

Transient voltage variation 480V - 60 Hz

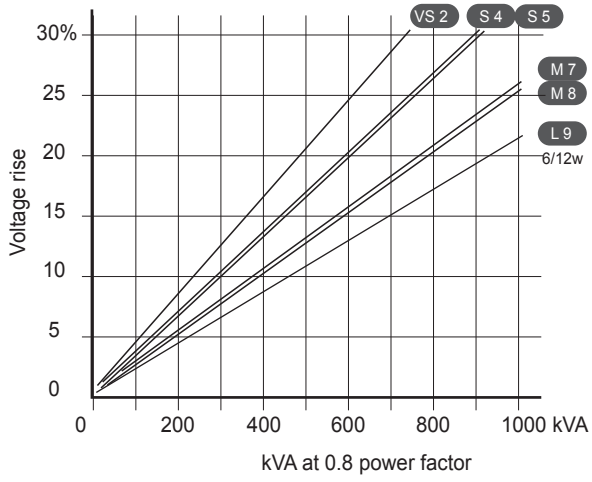
Load application (SHUNT excitation)



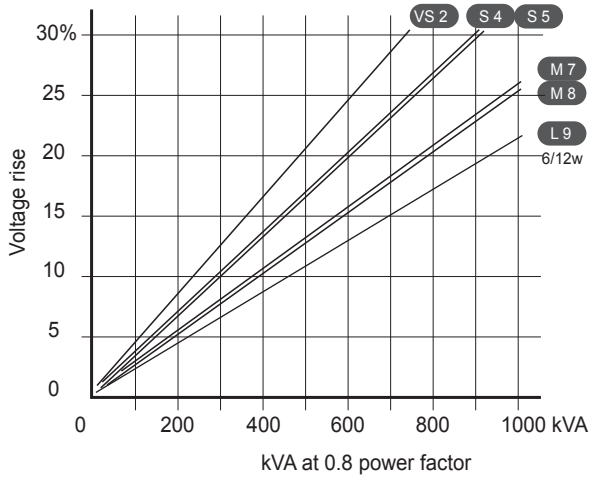
Load application (AREP or PMG excitation)



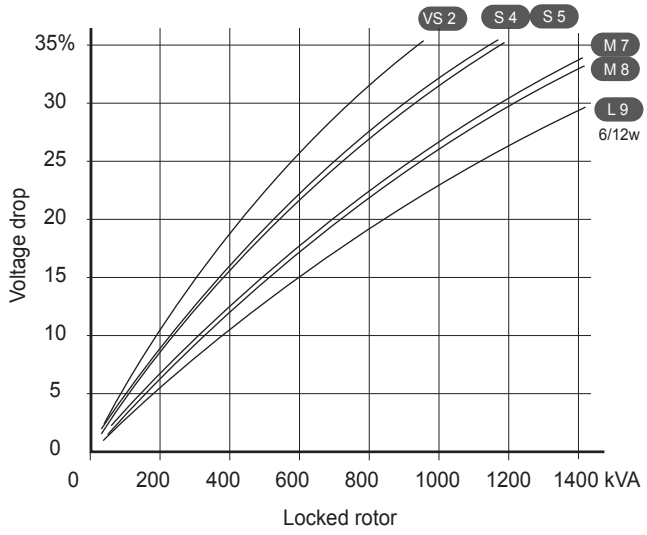
Load rejection (SHUNT excitation)



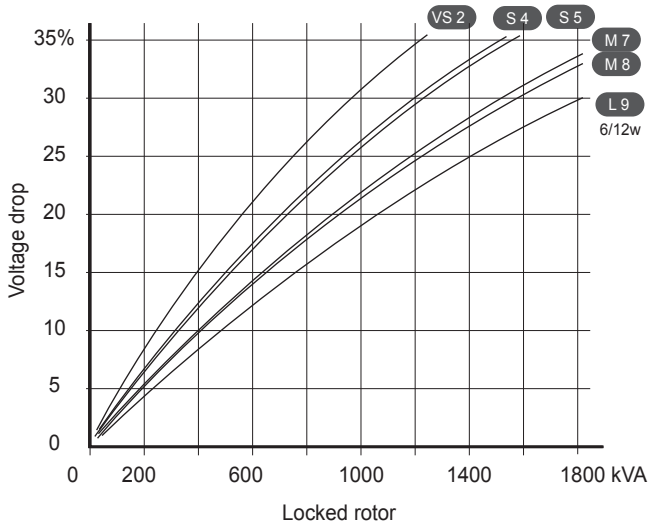
Load rejection (AREP or PMG excitation)



Motor starting (SHUNT excitation)



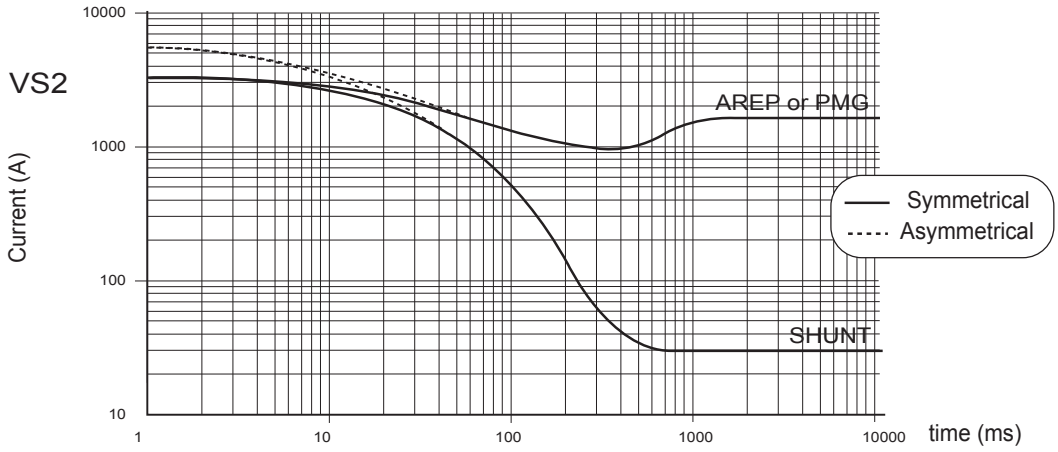
Motor starting (AREP or PMG excitation)



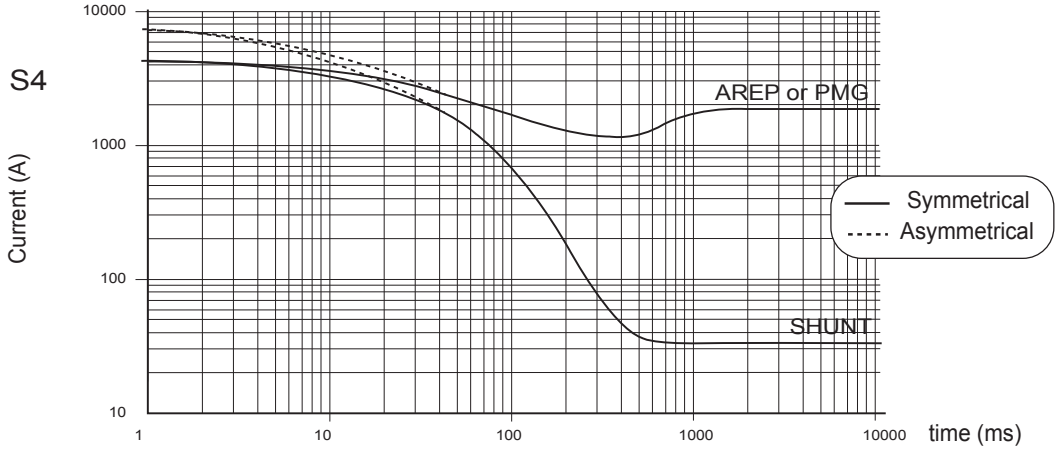
1) For a starting P.F. other than 0.6, the starting kVA must be multiplied by K = Sine P.F. / 0.8
2) For voltages other than 480V (Y), 277V (Δ), 240V (YY) at 60 Hz, then kVA must be multiplied by $(480/U)^2$ or $(277/U)^2$ or $(240/U)^2$.

3-phase short-circuit curves at no load and rated speed (star connection Y)

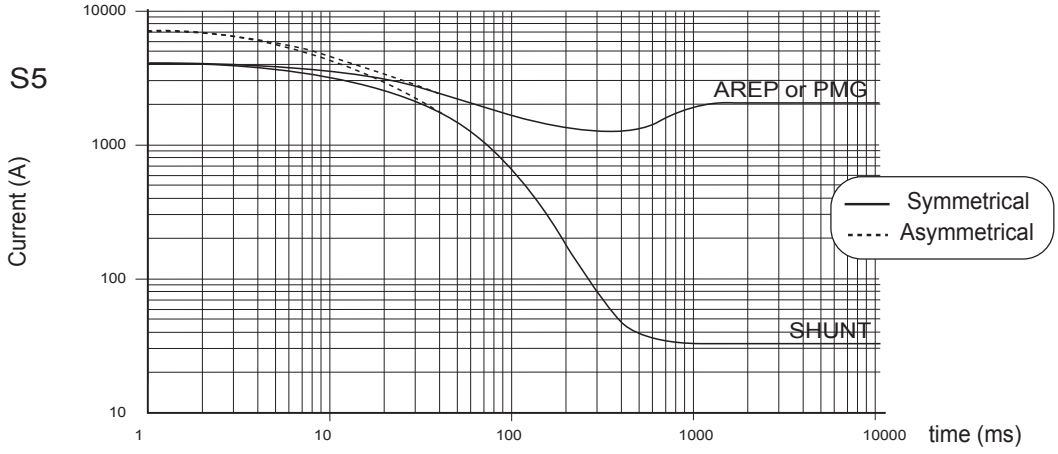
LSA 47.2 VS2



LSA 47.2 S4



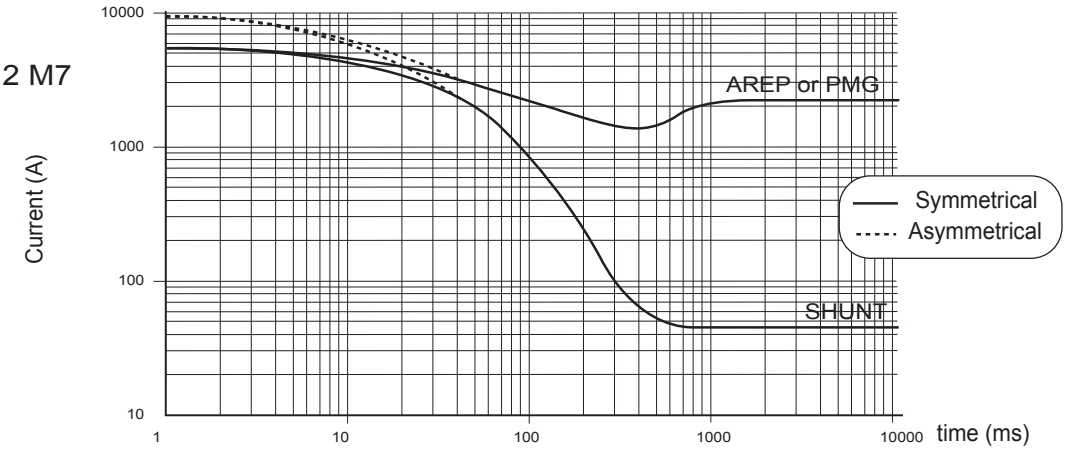
LSA 47.2 S5



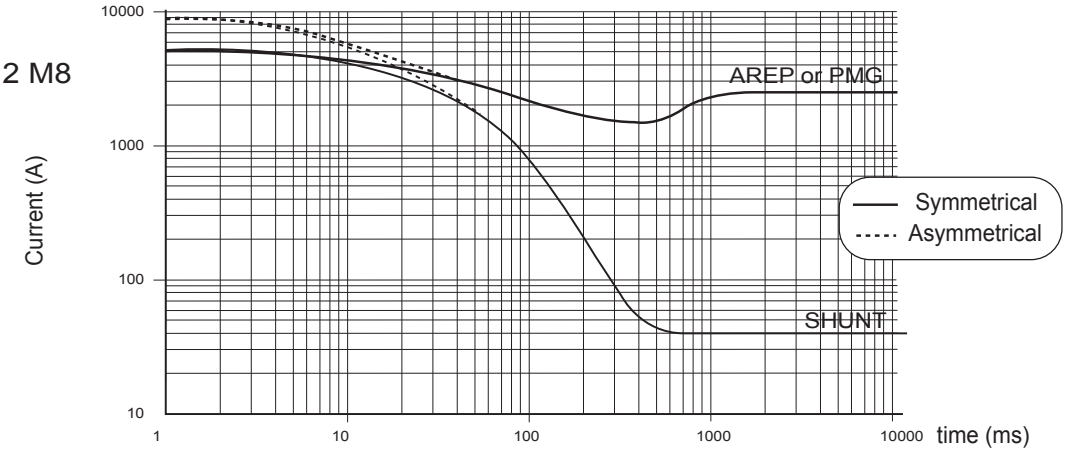
Influence due to connection
Curves shown are for star (Y) connection.
For other connections, use the following multiplication factors:
- Series delta : current value x 1.732 - Parallel star : current value x 2

3-phase short-circuit curves at no load and rated speed (star connection Y)

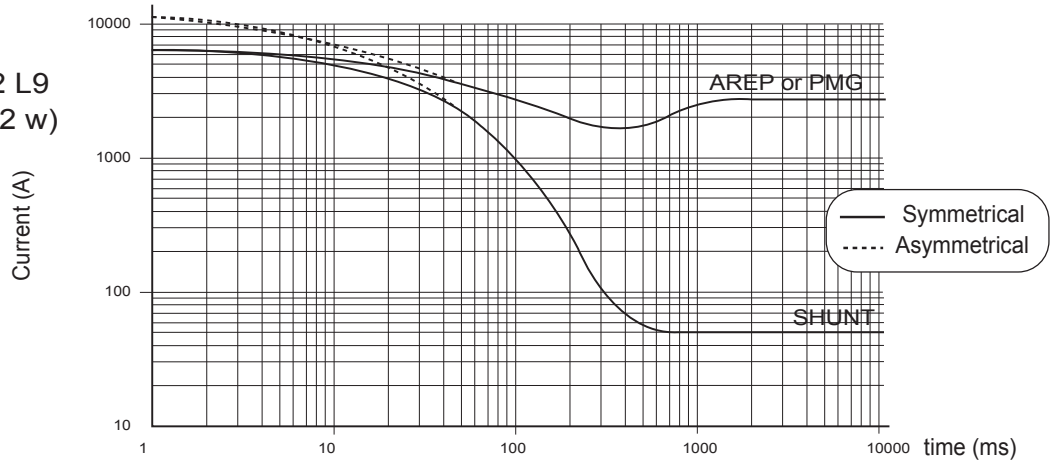
LSA 47.2 M7



LSA 47.2 M8



LSA 47.2 L9
(6w / 12 w)



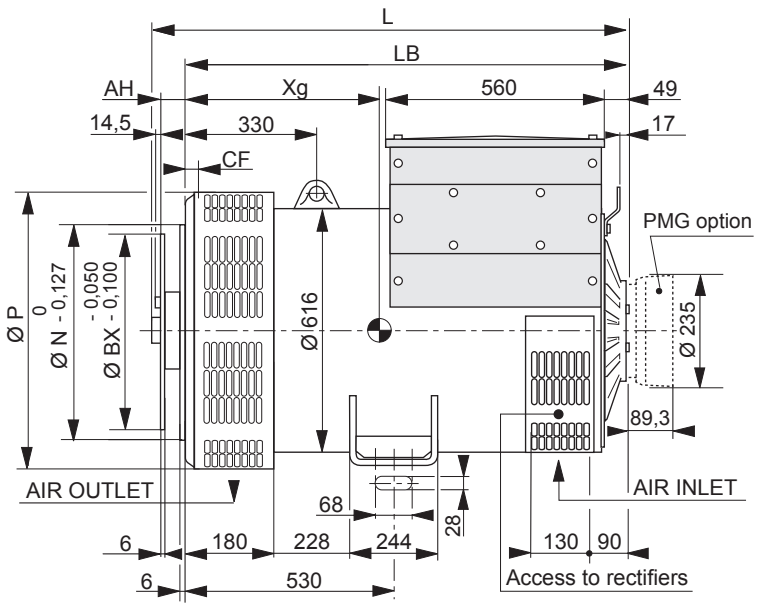
Influence due to short-circuit
Curves are based on a three-phase short-circuit.
For other types of short-circuit, use the following multiplication factors.

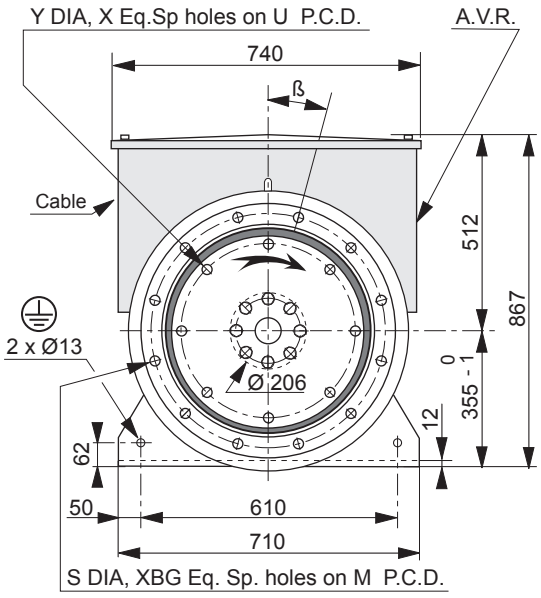
	3-phase	2-phase L/L	1-phase L/N
Instantaneous (max.)	1	0.87	1.3
Continuous	1	1.5	2.2
Maximum duration (AREP/PMG)	10 sec.	5 sec.	2 sec.

LSA 47.2 - 365 to 600 kVA - 50 Hz / 456 to 750 kVA - 60 Hz

Low Voltage Alternators - 4 pole

Single bearing dimensions





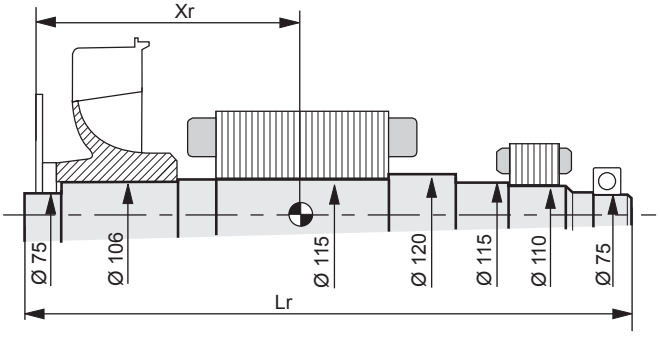
Dimensions (mm) and weight				
Type	L without PMG	LB	Xg	Weight (kg)
LSA 47.2 VS2	1041	996	437	976
LSA 47.2 S4	1101	1056	471	1113
LSA 47.2 S5	1101	1056	471	1113
LSA 47.2 M7	1201	1156	511	1240
LSA 47.2 M8	1201	1156	520	1289
LSA 47.2 L9	1221	1176	545	1372

Coupling			
Flex plate	11 1/2	14	18
Flange S.A.E 1	X	X	
Flange S.A.E 1/2		X	
Flange S.A.E 0		X	X

Flange (mm)							
S.A.E.	P	N	M	XBG	S	β°	CF
1	713	511.175	530.225	12	12	15°	15
1/2	713	584.2	619.125	12	14	15°	22
0	713	647.7	679.45	16	14	11° 15'	42

Flex plate (mm)					
S.A.E.	BX	U	X	Y	AH
11 1/2	352.42	333.38	8	11	39.6
14	466.72	438.15	8	14	25.4
18	571.5	542.92	6	17	15.7

Torsional analysis data

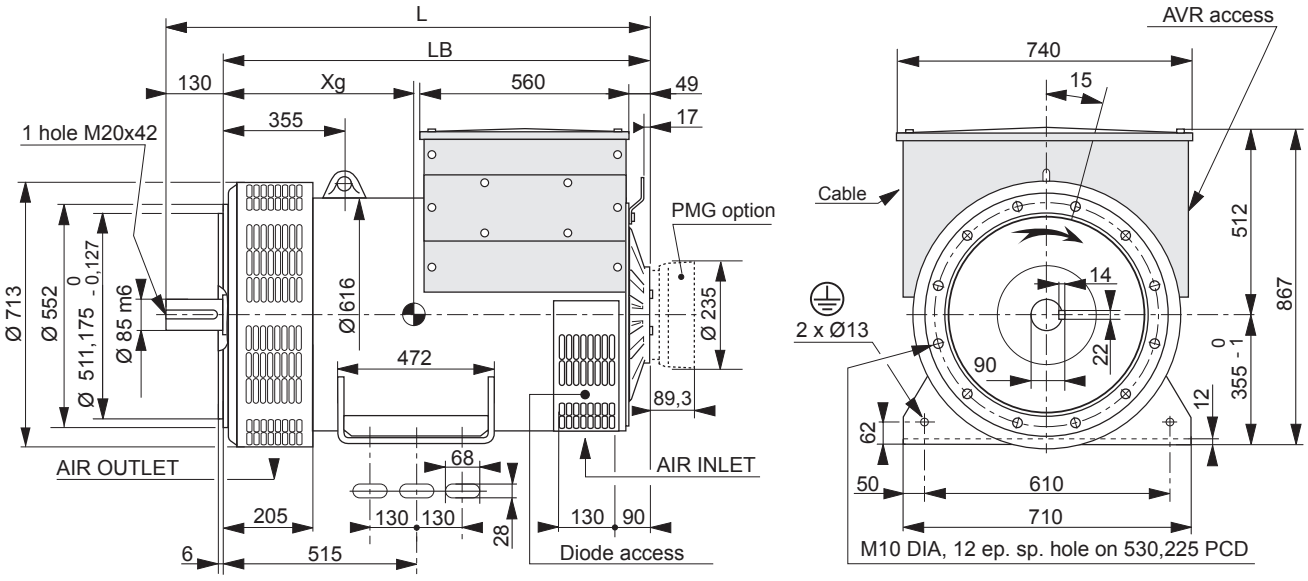


Centre of gravity: Xr (mm), Rotor length: Lr (mm), Weight: M (kg), Moment of inertia: J (kgm²): (4J = MD²)												
	Flex plate S.A.E. 11 1/2				Flex plate S.A.E. 14				Flex plate S.A.E. 18			
Type	Xr	Lr	M	J	Xr	Lr	M	J	Xr	Lr	M	J
LSA 47.2 VS2	432.5	1029	387	5.99	418.3	1029	387	6.12	408.5	1029	387	6.38
LSA 47.2 S4	470	1089	442	6.90	456	1089	442	7.03	446	1089	442	7.29
LSA 47.2 S5	470	1089	442	6.90	456	1089	442	7.03	446	1089	442	7.29
LSA 47.2 M7	510	1189	495	7.61	496	1189	495	7.74	486	1189	495	8
LSA 47.2 M8	521	1189	514	8.01	507	1189	514	8.14	497	1189	514	8.40
LSA 47.2 L9	542	1209	547	8.52	528	1209	547	8.65	518	1209	547	8.91

NOTE : Dimensions are for information only and may be subject to modifications. Contractual 2D drawings can be downloaded from the Leroy-Somer site, 3D drawing files are available upon request.

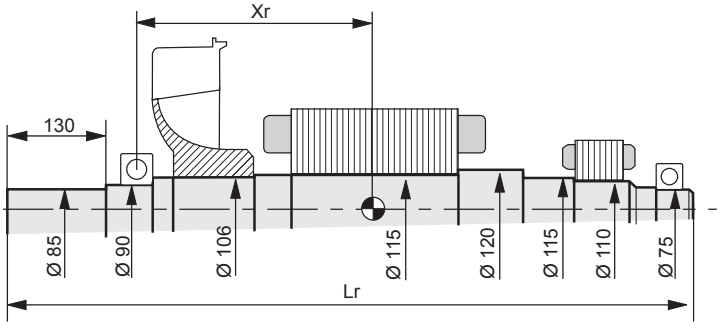
Low Voltage Alternators - 4 pole

Two bearing dimensions



Dimensions (mm) and weight				
Type	L without PMG	LB	Xg	Weight (kg)
LSA 47.2 VS2	1151	1021	457	996
LSA 47.2 S4	1211	1081	491	1126
LSA 47.2 S5	1211	1081	491	1126
LSA 47.2 M7	1311	1181	531	1253
LSA 47.2 M8	1311	1181	531	1302
LSA 47.2 L9	1331	1201	565	1392

Torsional analysis data



Centre of gravity: Xr (mm), Rotor length: Lr (mm), Weight: M (kg), Moment of inertia: J (kgm²): (4J = MD²)				
Type	Xr	Lr	M	J
LSA 47.2 VS2	396.4	1139	368.5	5.79
LSA 47.2 S4	433.2	1199	424	6.70
LSA 47.2 S5	433.2	1199	424	6.70
LSA 47.2 M7	473	1299	476.2	7.41
LSA 47.2 M8	483.5	1299	494.9	7.81
LSA 47.2 L9	504.5	1319	528	8.32

NOTE : Dimensions are for information only and may be subject to modifications. Contractual 2D drawings can be downloaded from the Leroy-Somer site, 3D drawing files are available upon request.

LEROY-SOMER™

www.leroy-somer.com/epg

Linkedin.com/company/Leroy-Somer
Twitter.com/Leroy_Somer_en
Facebook.com/LeroySomer.Nidec.en
YouTube.com/LeroySomerOfficiel

Nidec
All for dreams

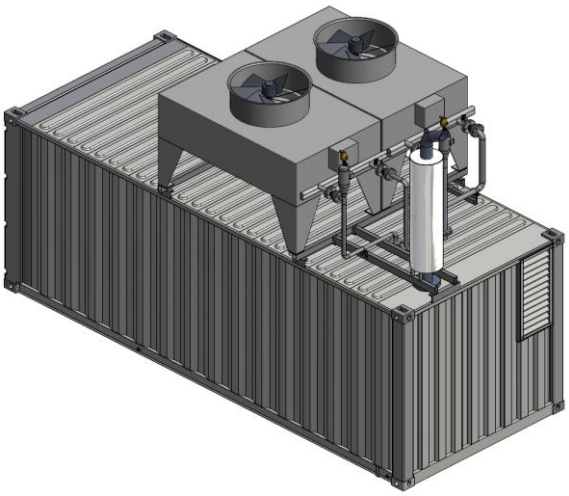
© Nidec 2017. The information contained in this brochure is for guidance only and does not form part of any contract. The accuracy cannot be guaranteed as Nidec have an ongoing process of development and reserve the right to change the specification of their products without notice.

Moteurs Leroy-Somer SAS. Siège : Bd Marcellin Leroy, CS 10015, 16915 Angoulême Cedex 9, France.
Capital social : 65 800 512 €, RCS Angoulême 338 567 258.

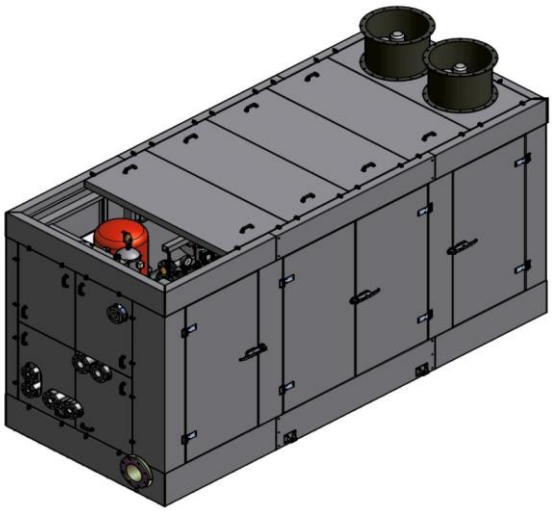
3782 en - 2017.10 / j

HORUS ENERGIA
Istniejemy od 1984 r.

energia o każdej mocy, w każdym miejscu, natychmiast



Wersja w kontenerze



Wersja w obudowie

Agregat kogeneracyjny
HE-EC-432/540-MG432-B

1. Podstawowe dane techniczne agregatu

SILNIK: MAN E3262 LE242			PRĄDNICA	LSA 47.2 M8 C6/4	
Rozmieszczenie cylindrów	12	w układzie V	Moc znamionowa pozorna	550	kVA
Średnica cylindra	132	mm	Napięcie	0,4	kV
Skok tłoka	157	mm	Częstotliwość	50	Hz
Objętość skokowa	25,8	dm^3	Prędkość obrotowa	1 500	obr/min
Stopień kompresji	12:1	-	Sprawność znamionowa przy cos φ = 1	96,1	%
Prędkość obrotowa	1500	obr./min	klasa izolacji	H	

- niezawodny silnik o wysokiej trwałości, łatwy w obsłudze i serwisie,
- pojedyncze głowice i wymienne, mokre tuleje cylindrowe,
- chłodzenie wymuszone zewnętrzną pompą,
- niskie zużycie paliwa oraz niski poziom emisji spalin,
- zamknięty układ odpowietrzania skrzyni korbowej,
- mikroprocesorowy układ sterowania silnikiem.

- wysokosprawna,
- niezawodna,
- bez szczotkowa, samowzbudna,
- wysoka zdolność zwarciowa.

2. Osiągi i sprawności

Obciążenie		*100%*		*75%*		*50%*	
Energia w paliwie [1) 2)]	kW	1068	100,0	816	100,0	573	100,0
Moc mechaniczna [1) 2)]	kW_m	450	42,1	337	41,3	225	39,3
Moc elektryczna brutto [1) 2)]	kW_e	**432**	**40,5**	**325**	**39,8**	**216**	**37,7**
Moc ciepłownicza wysokotemp.[3)]	kW_t	**540**	**50,6**	**435**	**53,3**	**331**	**57,8**
Ciepło z chłodzenia korpusu silnika [3)]	kW_t	240	22,5	215	26,4	185	32,3
Ciepło w spalinach (~120°C) [3) 4)]	kW_t	260	24,3	200	24,5	145	25,3
Ciepło z chłodzenia mieszanki HT [3)]	kW_t	40	3,7	20	2,5	1	0,2
Ciepło z chłodzenia mieszanki LT [3)]	kW_t	15	1,4	10	1,2	9	1,6
Ciepło tracone przez radiacje [3)]	kW_t	47	4,4	27	3,3	18	3,1
Zainstalowana moc potrzeb własnych [9)]	kW_e	22					
Zużycie paliwa [1) 2)]	Nm^3/h	179	-	136	-	96	-
Zalecane obciążenie	%	50-100					

„HORUS-ENERGIA" Sp. z o. o.
ul. Drobiarska 43, 05-070 Sulejówek
tel.: 22 33 15 300
fax: 22 33 15 323

www.horus-energia.pl

wersja 06.2018

W związku z ciągłym rozwojem firma zastrzega sobie możliwość wprowadzania zmian w karcie bez informowania klienta

3. Paliwo, układ zasilania					
Rodzaj paliwa	Biogaz 60% CH4		Średnica przyłącza gazu	80/16	DN/PN
Wymagane nadciśnienie gazu	5 - 20	kPa(g)	Wartość opałowa [8]	21 528	kJ/Nm^3

4. Wentylacja i powietrze do spalania		
ilość ciepła do rozproszenia w agregatorni [3]	47	kW
ilość powietrza potrzebna do wentylacji [7]	13 600	m^3/h
ilość powietrza potrzebna do spalania [8]	1 600	Nm^3/h
Dopuszczalna temperatura zewnętrza dla zabudowy minimalna/maksymalna	-25/37	°C

5. Układ wylotu spalin				
Obciążenie		*100%*	*75%*	*50%*
Temperatura spalin [3] [4]	°C	468	-	-
Ilość spalin gorących	m^3/h	4 771	-	-
Strumień masowy spalin	kg/h	2 285	1 680	1 180
Średnica układu odprowadzenia spalin DN 200				
Dopuszczalne ciśnienie w układzie wydechowym na wyjściu z turbiny 4 kPa(g).				

6. Parametry techniczne układu odzysku ciepła wysokotemperaturowego 90/70°C			
Całkowita moc ciepłownicza nominalna [3]	540 kW	Spadek ciśnienia na obiegu odzysku ciepła HT	40-60 kPa
Wydatek wody kotłowej 90/70°C	24 m3/h	Średnica przyłączy / rodzaj; DN/PN	65/16
(Opcja)6.1. Parametry techniczne układu odzysku ciepła niskotemperaturowego 42/37°C			
Całkowita moc ciepłownicza nominalna [3]	15 kW	Spadek ciśnienia na obiegu odzysku ciepła LT	30-50 kPa
Wydatek wody kotłowej 42/37°C	2,6 m3/h	Średnica przyłączy / rodzaj; DN/PN	20/16

7. Układ smarowania			
Pojemność układu olejowego (do wymiany)	302	dm3	- Okres między wymianami oleju zgodnie z harmonogramem serwisowym, może być zależny od jakości gazu i wyników próbek oleju, - Układ wyposażony w system automatycznego uzupełniania oleju.
Maksymalne zużycie oleju smarnego	0,20	dm3/h	
Pojemność zbiornika automatycznego uzupełniania	100	dm3	

8. Emisje związków szkodliwych	CO	NOx	HC	
Wielkość emisji w przeliczeniu na 5% tlenu [4]	< 650	< 500	< 500	mg/Nm^3

9. Opcje obudowy				
	wymiary [mm] [6]	masa [5] (kg)	dB(A) z 1 m	Obudowa dźwiękoizolacyjna: • ogranicza emisję hałasu do pomieszczenia, • poprawia wentylację zespołu, • ułatwia obsługę serwisową, • wyposażona w układ wykrywania niebezpiecznego stężenia gazu.
Wersja otwarta [9]	4000x1600x2100	6 201	110	
Wersja w obudowie dźwiękoizolacyjnej [9]	4800x2000x2633	9 062	75	
Wersja w kontenerze (wymiary obudowy) [9]	6058x2438x2896	14 522	80	

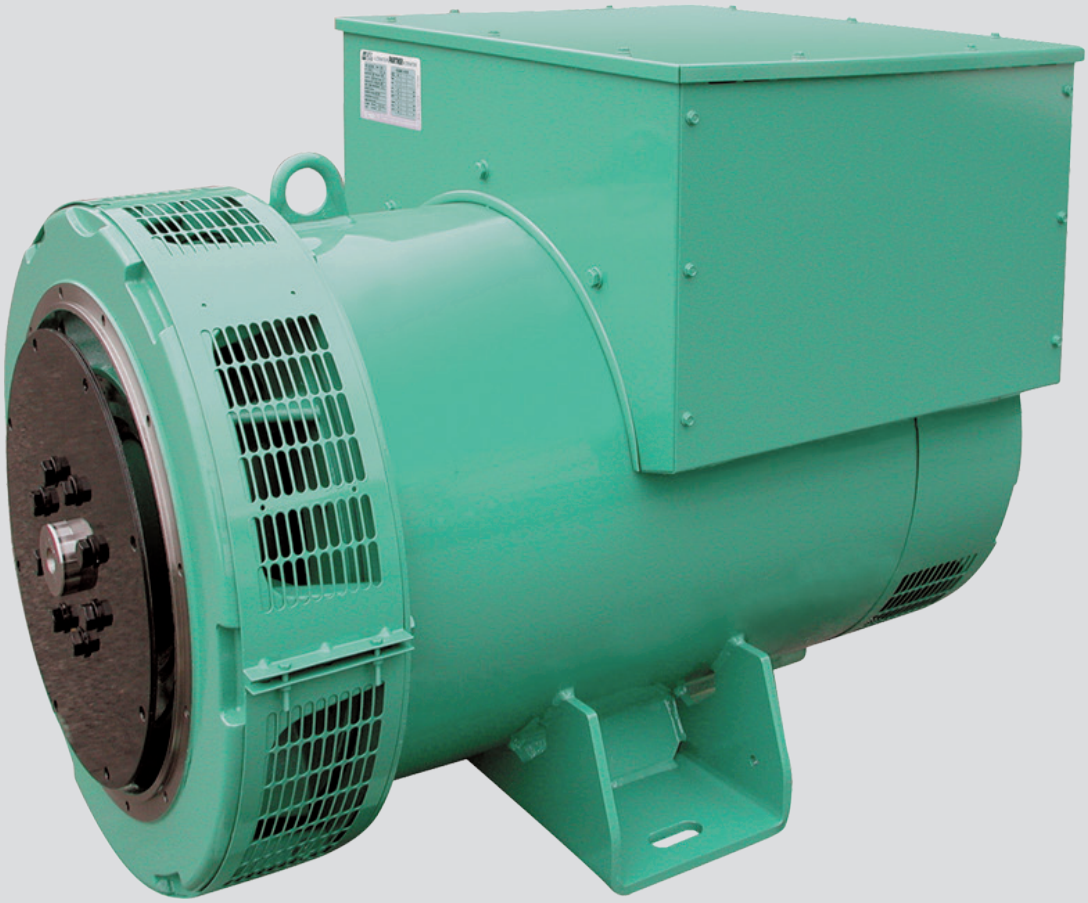
Zabudowa kontenerowa:
- pozwala skrócić proces projektowania inwestycji
- obniża koszty i skraca czas realizacji przedsięwzięcia
- zapewnia wyciszenie odpowiednie do warunków otoczenia
- wyposażona jest w układ wentylacji i chłodzenia zespołu kogeneracyjnego, zapewniający jego poprawną pracę
- wyposażona w instalacje: oświetlenie podstawowe i awaryjne, gniazda serwisowe oraz system detekcji gazu

Uwagi:

1) Parametry przeliczono na warunki odniesienia (ciśnienie 1013mbar, temperatura 25°C) zgodnie z norma ISO 3046-1.
2) Tolerancja zużycia paliwa +5% wg normy ISO 3046-1.
3) Tolerancja +/- 8%.
4) Nie uwzględnia użycia katalizatora.
5) Masa zespołu gotowego do pracy (wraz z płynami).
6) Długość x szerokość x wysokość.
7) Dla warunków odniesienia (ciśnienie 1013mbar, temperatura 25°C).
8) Dla warunków normalnych (ciśnienie 1013mbar, temperatura 0°C).
9) Może ulec zmianie w zależności od osprzętu dodatkowego.

„HORUS-ENERGIA" Sp. z o. o.
ul. Drobiarska 43, 05-070 Sulejówek
tel.: 22 33 15 300
fax: 22 33 15 323
e-mail: poczta@horus-energia.pl

W związku z ciągłym rozwojem firma zastrzega sobie możliwość wprowadzania zmian w karcie bez informowania klienta



LSA 47.2

Low Voltage Alternators - 4 pole

365 to 600 kVA - 50 Hz / 456 to 750 kVA - 60 Hz
Electrical and mechanical data

LEROY-SOMER™

Nidec
All for dreams

Specially adapted to applications

The LSA 47.2 alternator is designed to be suitable for typical generator applications, such as: backup, prime power, cogeneration, marine applications, rental, telecommunications, etc.

Compliant with international standards

The LSA 47.2 alternator conforms to the main international standards and regulations:
- IEC 60034, NEMA MG 1.32-33, ISO 8528-3, CSA C22.2 n°100-14, UL 1446 (UL 1004 on request), marine regulations, etc.

It can be integrated into a CE marked generator.
The LSA 47.2 is designed, manufactured and marketed in an ISO 9001 and ISO 14001 environment.

Top of the range electrical performance

- Class H insulation
- Standard 12-wire re-connectable winding, 2/3 pitch, type no. 6 (the LSA 47.2 L9 is available in two versions: 6-wire and 12-wire)
- Voltage range 50 Hz: 220 V - 240 V and 380 V - 415 V (440 V)
- Voltage range 60 Hz: 208 V - 240 V and 380 V - 480 V
- High efficiency and motor starting capacity
- Other voltages are possible with optional adapted windings:
  - 50 Hz : 440 V (no. 7), 500 V (no. 9), 600 V (no. 23), 690 V (no. 52)
  - 60 Hz : 380 V and 416 V (no. 8), 600 V (no. 9)
- R 791 interference suppression conforming to standard EN 61000-6-3, EN 61000-6-2, EN 55011 group 1 class B standard for European zone (CE marking)

Excitation and regulation system suited to the application

Excitation system				Regulation options				
Volage regulator	SHUNT	AREP	PMG	Current transformer for paralleling	Mains paralleling	3-phase sensing	3-phase sensing for mains paralleling unbalanced	Remote voltage potentiometer
R250	Std	-	-	-	-	-	-	√
R450	Option	Std	Std	C.T.	R726	R731	R734	√
D510C	Option	Option	Option	C.T.	included	included	included	√

√ : possible mounting

Protection system suited to the environment

- The LSA 47.2 is IP 23
- Standard winding protection for clean environments with relative humidity ≤ 95 %, including indoor marine environments

  Options :
  - Filters on air inlet : derating 5%
  - Filters on air inlet and air outlet (IP 44) : derating 10%
  - Winding protections for harsh environments and relative humidity greater than 95%
  - Space heaters
  - Thermal protection for windings and shields

Reinforced mechanical structure using finite element modelling

- Compact and rigid assembly to better withstand generator vibrations
- Steel frame
- Cast iron flanges and shields
- Twin-bearing and single-bearing versions designed to be suitable for engines on the market
- Half-key balancing
- Sealed for life ball bearings, regreasable bearings (optional)
- Standard direction of rotation : clockwise when looking at the drive end view (for anti-clockwise, derate the machine by 5%)

Accessible terminal box proportioned for optional equipment

- Easy access to the voltage regulator and to the connections
- Possible inclusion of accessories for paralleling, protection and measurement
- 9-way terminal block for voltage reconnection

LSA 47.2 - 365 to 600 kVA - 50 Hz / 456 to 750 kVA - 60 Hz

Low Voltage Alternators - 4 pole

General characteristics

Insulation class	H	Excitation system	SHUNT (12 wire)	AREP or PMG
Winding pitch	2/3 (N° 6 or N° 6S)	AVR type	R 250	R 450
Number of wires	12 (N° 6) / 6 (N° 6S)	Voltage regulation (*)	± 0.5 %	± 0.5 %
Protection	IP 23	Short-circuit current	-	300% (3 IN) : 10s
Altitude	≤ 1000 m	Total Harmonic distortion THD (**)	no load < 1.5% - on load < 2%	
Overspeed	2250 min^{-1}	Waveform: NEMA = TIF (**)	< 50	
Air flow	0.9 m^3/s (50Hz) / 1.1 (60Hz)			

(*) Steady state (**) Total harmonic distortion between phases, no-load or on-load (non-distorting)

Ratings 50 Hz - 1500 R.P.M.

kVA / kW - P.F. = 0.8													
Duty/T°C		Continuous duty/40°C			Continuous duty/40°C			Stand-by/40°C			Stand-by/27°C		
Class/T°K		H/125°K			F/105°K			H/150°K			H/163°K		
Phase		3 ph.			3 ph.			3 ph.			3 ph.		
Y		380V	400V	415V	380V	400V	415V	380V	400V	415V	380V	400V	415V
Δ		220V	230V	240V	220V	230V	240V	220V	230V	240V	220V	230V	240V
Y Y			200V			200V			200V			200V	
12 wires version													
LSA 47.2 VS2	kVA		**365**			330			405			**420**	
	kW		***292***			*264*			*324*			***336***	
LSA 47.2 S4	kVA		**410**			370			430			**450**	
	kW		***328***			*296*			*344*			***360***	
LSA 47.2 S5	kVA		**455**			405			471			**500**	
	kW		***364***			*324*			*377*			***400***	
LSA 47.2 M7	kVA		**500**			465			550			**570**	
	kW		***400***			*372*			*440*			***456***	
LSA 47.2 M8	kVA		**550**			500			575			**600**	
	kW		***440***			*400*			*460*			***480***	
LSA 47.2 L9	kVA		**600**			535			630			**660**	
	kW		***480***			*428*			*504*			***528***	
6 wires version													
Y		380V	400V	415V	380V	400V	415V	380V	400V	415V	380V	400V	415V
Δ		220V	230V	240V	220V	230V	240V	220V	230V	240V	220V	230V	240V
LSA 47.9 L9*	kVA		**600**			535			630			**660**	
	kW		***480***			*428*			*504*			***528***	

Ratings 60 Hz - 1800 R.P.M.

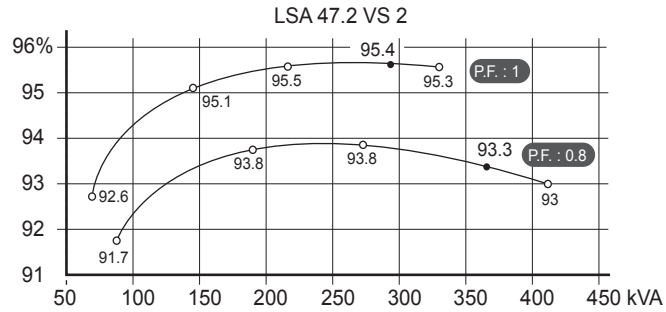
kVA / kW - P.F. = 0.8																	
Duty/T°C		Continuous duty/40°C				Continuous duty/40°C				Stand-by/40°C				Stand-by/27°C			
Class/T°K		H/125°K				F/105°K				H/150°K				H/163°K			
Phase		3 ph.				3 ph.				3 ph.				3 ph.			
Y		380V	416V	440V	480V	380V	416V	440V	480V	380V	416V	440V	480V	380V	416V	440V	480V
Δ		220V	240V			220V	240V			220V	240V			220V	240V		
Y Y			208V	220V	240V		208V	220V	240V		208V	220V	240V		208V	220V	240V
12 wires version																	
LSA 47.2 VS2	kVA	424	454	456	**456**	394	410	410	410	451	483	500	511	469	500	518	**530**
	kW	*339*	*363*	*365*	***365***	*315*	*328*	*328*	*328*	*361*	*386*	*400*	*409*	*375*	*400*	*414*	***424***
LSA 47.2 S4	kVA	450	480	500	**512**	396	442	442	465	475	513	533	550	500	530	550	**581**
	kW	*360*	*384*	*400*	***410***	*317*	*354*	*354*	*372*	*380*	*410*	*426*	*440*	*400*	*424*	*440*	***465***
LSA 47.2 S5	kVA	475	510	531	**570**	441	473	493	518	503	543	566	592	527	562	585	**625**
	kW	*380*	*408*	*425*	***456***	*353*	*378*	*394*	*414*	*402*	*434*	*453*	*474*	*422*	*450*	*468*	***500***
LSA 47.2 M7	kVA	562	610	625	**625**	523	566	581	590	600	651	669	680	625	668	690	**700**
	kW	*450*	*488*	*500*	***500***	*418*	*453*	*465*	*472*	*480*	*521*	*535*	*554*	*500*	*534*	*552*	***560***
LSA 47.2 M8	kVA	562	610	630	**690**	523	566	587	632	600	651	672	729	625	671	705	**750**
	kW	*450*	*488*	*504*	***552***	*418*	*453*	*470*	*506*	*480*	*521*	*538*	*583*	*500*	*537*	*564*	***600***
LSA 47.2 L9	kVA	602	661	685	**750**	556	609	634	675	643	707	734	780	667	728	763	**825**
	kW	*482*	*529*	*548*	***600***	*445*	*487*	*507*	*540*	*514*	*566*	*587*	*624*	*534*	*582*	*610*	***660***
6 wires version																	
Y		380V	416V	440V	480V	380V	416V	440V	480V	380V	416V	440V	480V	380V	416V	440V	480V
Δ		220V	240V			220V	240V			220V	240V			220V	240V		
LSA 47.2 L9*	kVA	602	661	685	**750**	556	609	634	675	643	707	734	780	667	728	763	**825**
	kW	*482*	*529*	*548*	***600***	*445*	*487*	*507*	*540*	*514*	*566*	*587*	*624*	*534*	*582*	*610*	***660***

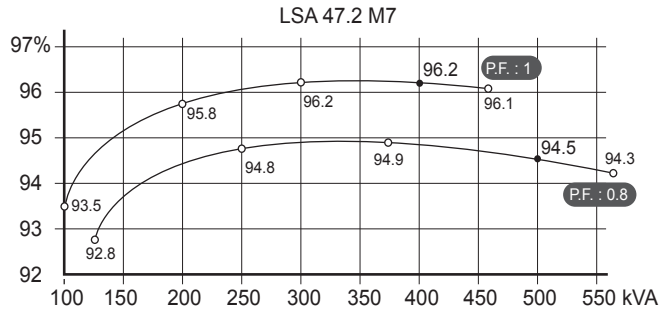
** AREP excitation only*

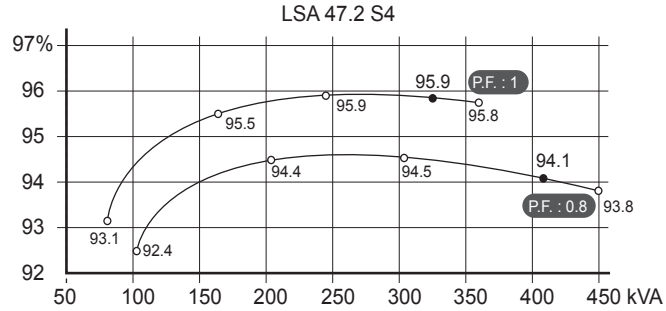
LSA 47.2 - 365 to 600 kVA - 50 Hz / 456 to 750 kVA - 60 Hz

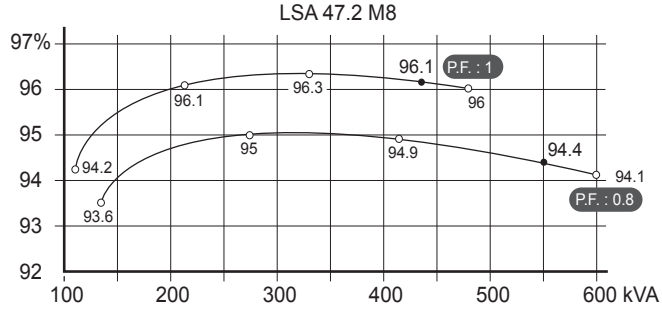
Low Voltage Alternators - 4 pole

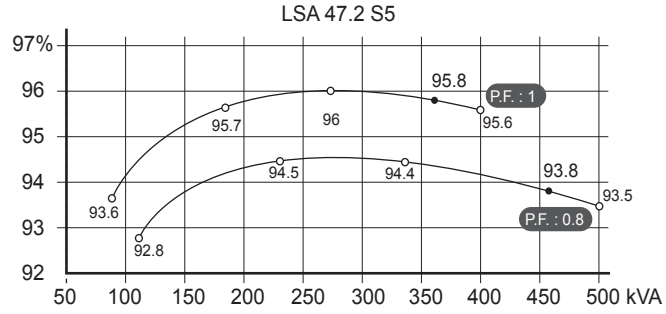
Efficiencies 400 V - 50 Hz (P.F.: 1) (P.F.: 0.8)

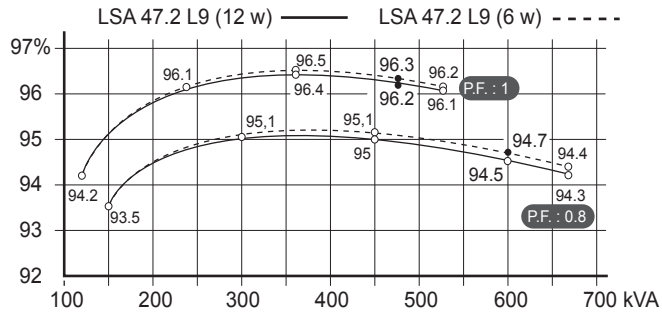












Reactances (%). Time constants (ms) - Class H / 400 V

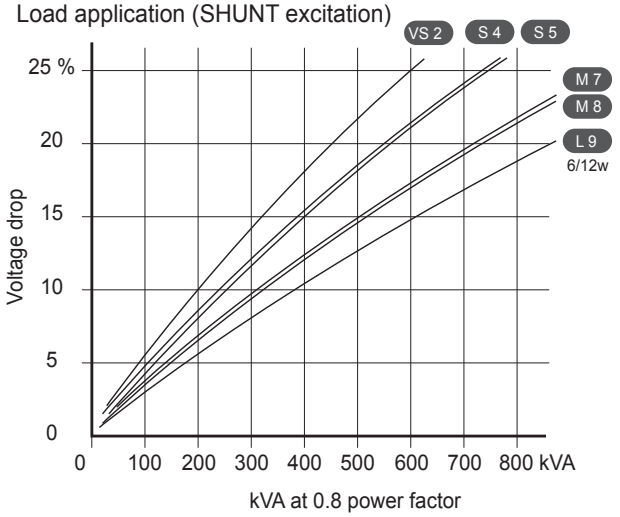
		VS2 (12w)	S4 (12w)	S5 (12w)	M7 (12w)	M8 (12w)	L9 (12w)	L9 (6w)
Kcc	Short-circuit ratio	0.38	0.37	0.33	0.41	0.32	0.37	0.38
Xd	Direct-axis synchro. reactance unsaturated	336	322	357	307	360	330	325
Xq	Quadrature-axis synchro. reactance unsaturated	201	193	214	184	216	198	195
T'do	No-load transient time constant	1738	1855	1855	1930	1958	1997	1997
X'd	Direct-axis transient reactance saturated	19.3	17.3	19.2	15.9	18.3	16.5	16.2
T'd	Short-circuit transient time constant	100	100	100	100	100	100	100
X"d	Direct-axis subtransient reactance saturated	13.5	12.1	13.5	11.1	12.9	11.4	11.6
T"d	Subtransient time constant	10	10	10	10	10	10	10
X"q	Quadrature-axis subtransient reactance saturated	18.4	16.3	18	14.7	17	15	15.2
Xo	Zero sequence reactance unsaturated	0.9	0.9	0.9	0.7	0.6	0.9	0.2
X2	Negative sequence reactance saturated	16	14.2	15.8	13	15	13.2	13.4
Ta	Armature time constant	15	15	15	15	15	15	15

Other class H/400 V data

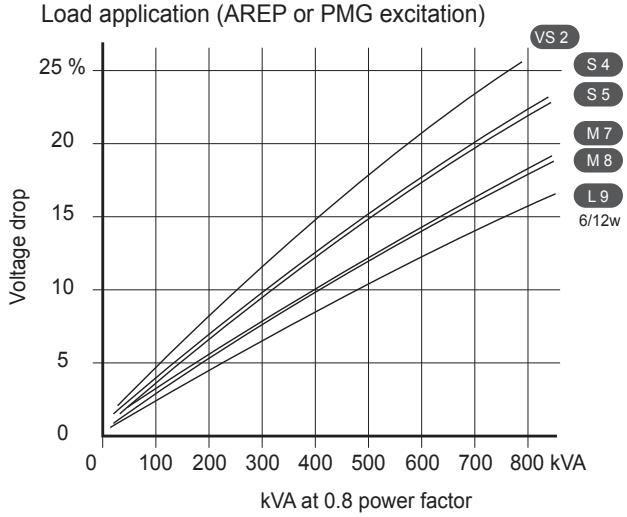
io (A)	No-load excitation current	1	0.9	0.9	1	0.9	0.9	0.9
ic (A)	On-load excitation current	3.8	3.5	3.8	3.6	3.7	3.7	3.7
uc (V)	On-load excitation voltage	39	35	38	36	37	36	36
ms	Response time (ΔU = 20% transient)	500	500	500	500	500	500	500
kVA	Start (ΔU = 20% cont. or 50% trans.) SHUNT	722	928	928	1073	1159	1258	1258
kVA	Start (ΔU = 20% cont. or 50% trans.) AREP	805	1035	1035	1195	1294	1400	1400
%	Transient ΔU (on-load 4/4) SHUNT - P.F.: 0.8 $_{LAG}$	16.8	15.5	16.7	14.6	16.2	15	14.8
%	Transient ΔU (on-load 4/4) AREP - P.F.: 0.8 $_{LAG}$	13.7	12.7	13.6	11.9	13.2	12.2	12.1
W	No-load losses	5440	5690	5690	6540	6120	6780	6880
W	Heat dissipation	20780	20470	23780	23040	26020	27490	26720

Transient voltage variation 400V - 50 Hz

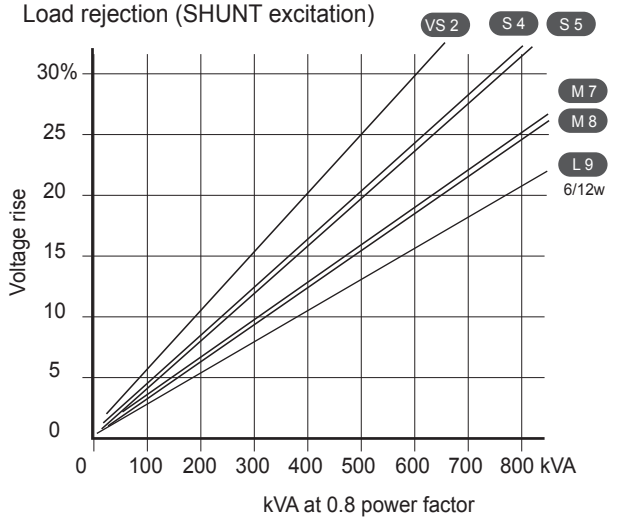
Load application (SHUNT excitation)



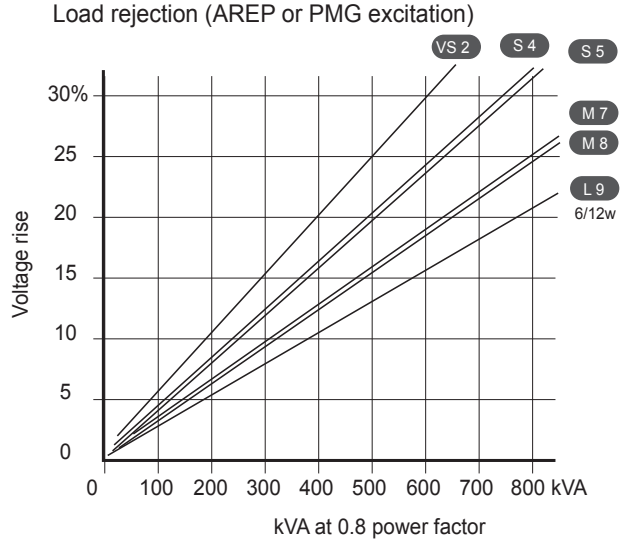
Load application (AREP or PMG excitation)



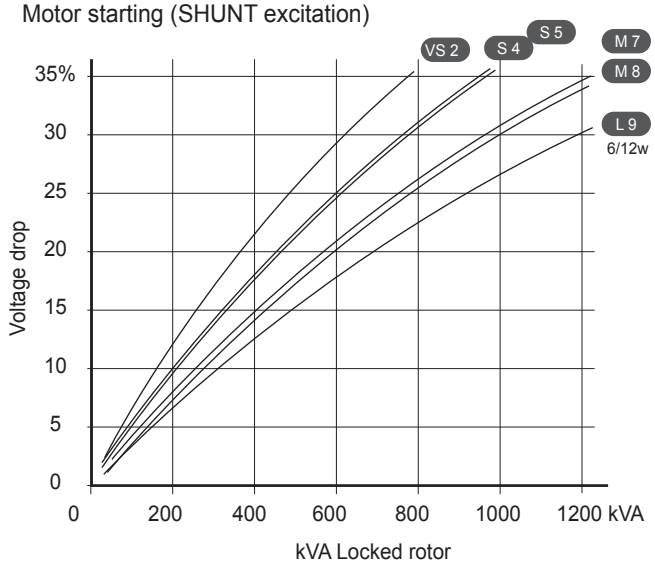
Load rejection (SHUNT excitation)



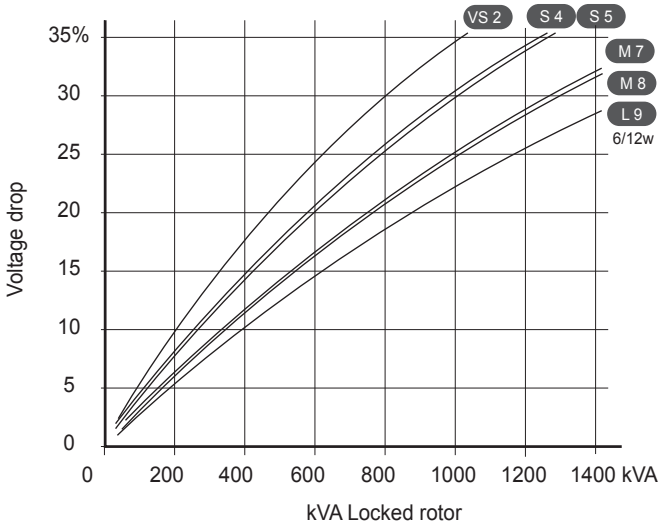
Load rejection (AREP or PMG excitation)



Motor starting (SHUNT excitation)



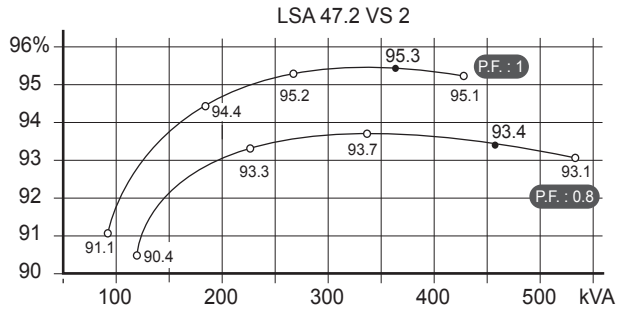
Motor starting (AREP or PMG excitation)

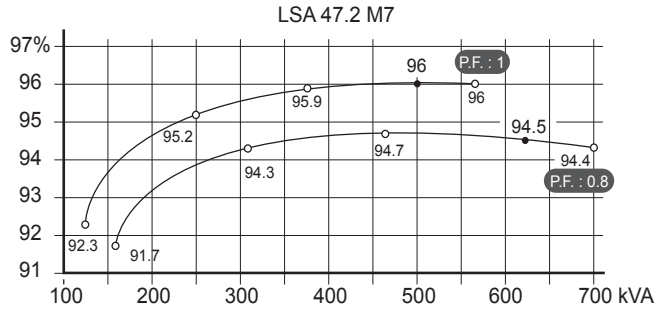


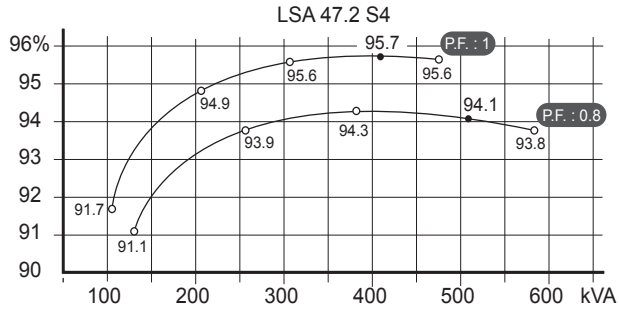
1) For a starting P.F. other than 0.6, the starting kVA must be multiplied by K = Sine P.F. / 0.8

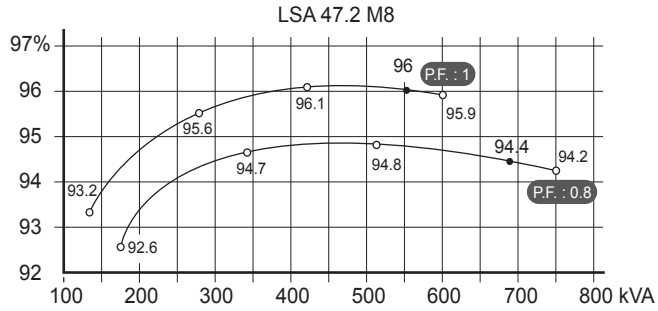
2) For voltages other than 400V (Y), 230V (Δ) at 50 Hz, then kVA must be multiplied by $(400/U)^2$ or $(230/U)^2$.

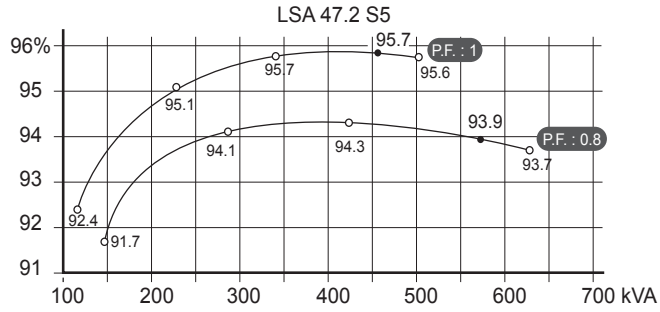
Efficiencies 480 V - 60 Hz (P.F.: 1) (P.F.: 0.8)

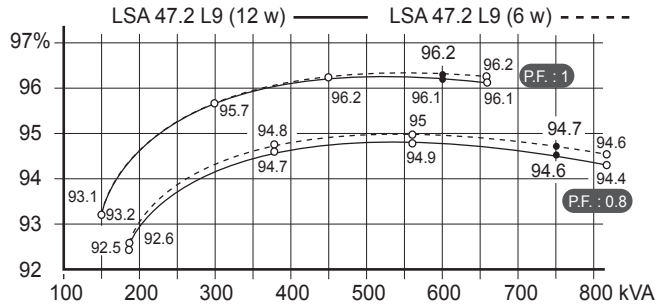












Reactances (%). Time constants (ms) - Class H / 480 V

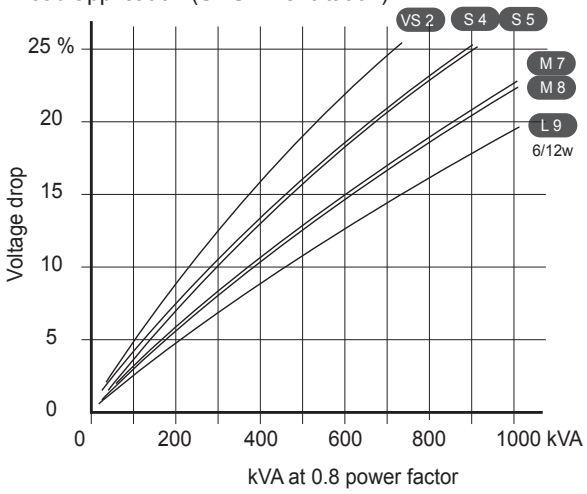
		VS2 (12w)	S4 (12w)	S5 (12w)	M7 (12w)	M8 (12w)	L9 (12w)	L9 (6w)
Kcc	Short-circuit ratio	0.36	0.36	0.32	0.40	0.31	0.35	0.36
Xd	Direct-axis synchro. reactance unsaturated	349	335	373	319	376	344	338
Xq	Quadrature-axis synchro. reactance unsaturated	209	201	223	191	225	206	203
T'do	No-load transient time constant	1738	1855	1855	1930	1958	1997	1997
X'd	Direct-axis transient reactance saturated	20.1	18	20.1	16.5	19.2	17.2	16.9
T'd	Short-circuit transient time constant	100	100	100	100	100	100	100
X"d	Direct-axis subtransient reactance saturated	14.1	12.6	14	11.6	13.4	11.8	12.1
T"d	Subtransient time constant	10	10	10	10	10	10	10
X"q	Quadrature-axis subtransient reactance saturated	19.1	16.9	18.8	15.3	17.8	15.6	15.8
Xo	Zero sequence reactance unsaturated	0.1	0.4	0.1	0.1	0.9	0.9	0.4
X2	Negative sequence reactance saturated	16.6	14.8	16.5	13.5	15.6	13.7	14
Ta	Armature time constant	15	15	15	15	15	15	15

Other class H/480 V data

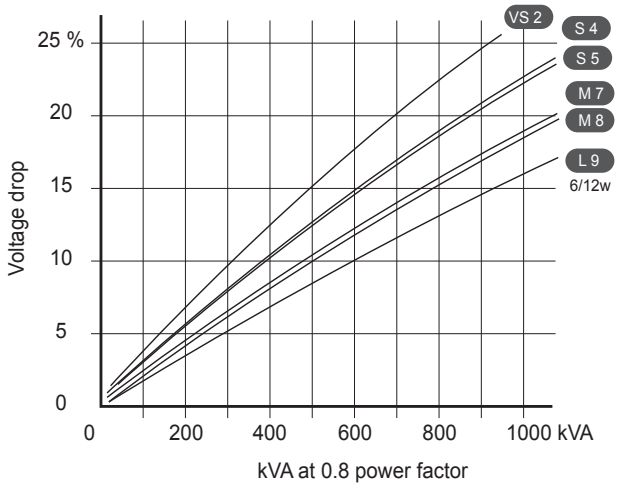
io (A)	No-load excitation current	1	0.9	0.9	1	0.9	0.9	0.9
ic (A)	On-load excitation current	3.9	3.5	3.9	3.7	3.8	3.7	3.7
uc (V)	On-load excitation voltage	40	35	39	37	38	37	37
ms	Response time (ΔU = 20% transient)	500	500	500	500	500	500	500
kVA	Start (ΔU = 20% cont. or 50% trans.) SHUNT	890	1136	1136	1318	1433	1550	1554
kVA	Start (ΔU = 20% cont. or 50% trans.) AREP	994	1271	1271	1473	1606	1733	1737
%	Transient ΔU (on-load 4/4) SHUNT - P.F.: 0.8_{LAG}	17.3	16	17.3	15	16.7	15.5	15.3
%	Transient ΔU (on-load 4/4) AREP - P.F.: 0.8_{LAG}	14.1	13	14.1	12.2	13.6	12.6	12.4
W	No-load losses	8540	8910	8910	10080	9530	10440	10580
W	Heat dissipation	25650	25650	29340	28630	32190	33870	33010

Transient voltage variation 480V - 60 Hz

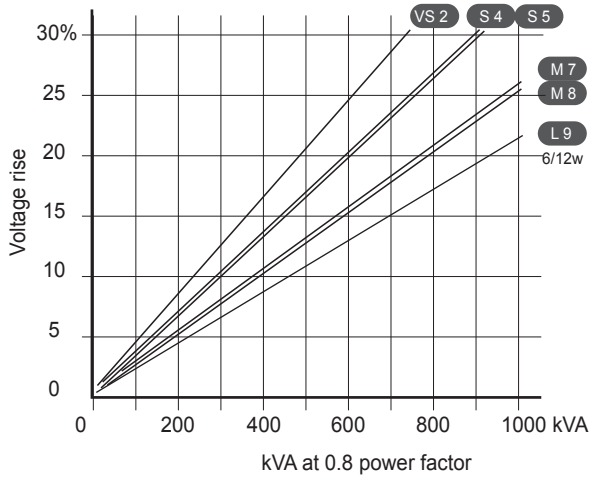
Load application (SHUNT excitation)



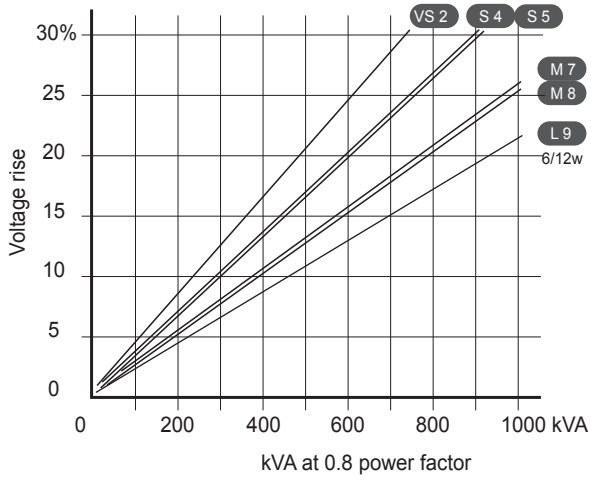
Load application (AREP or PMG excitation)



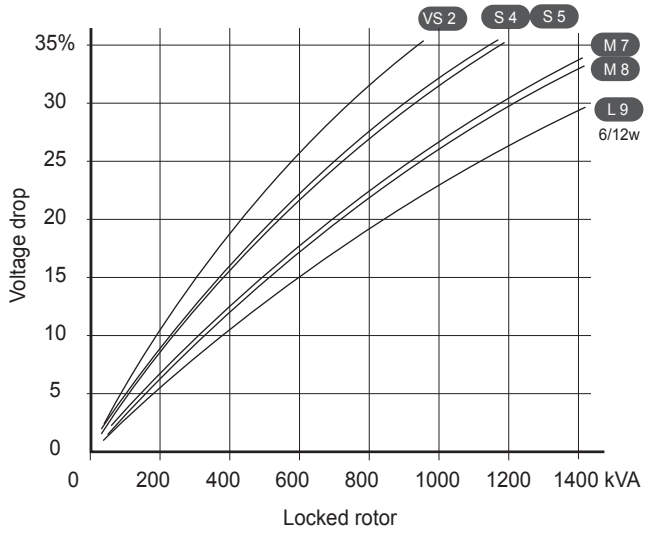
Load rejection (SHUNT excitation)



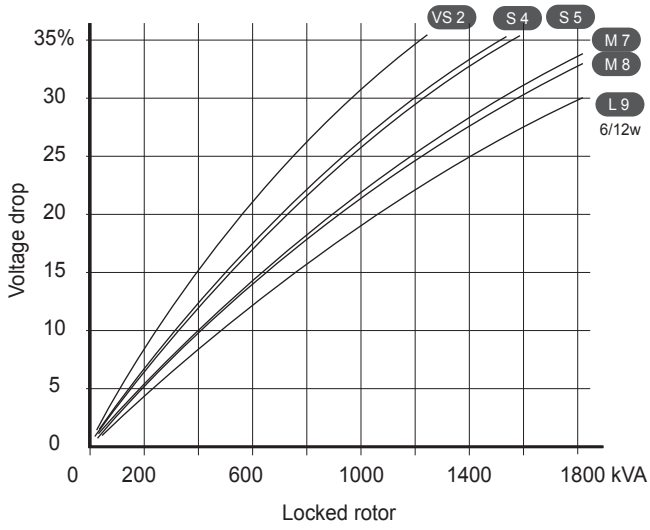
Load rejection (AREP or PMG excitation)



Motor starting (SHUNT excitation)



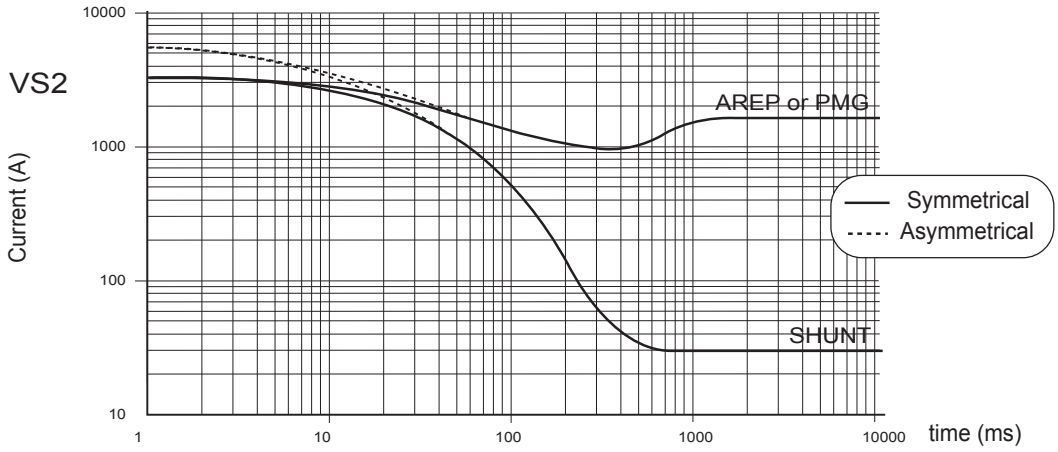
Motor starting (AREP or PMG excitation)



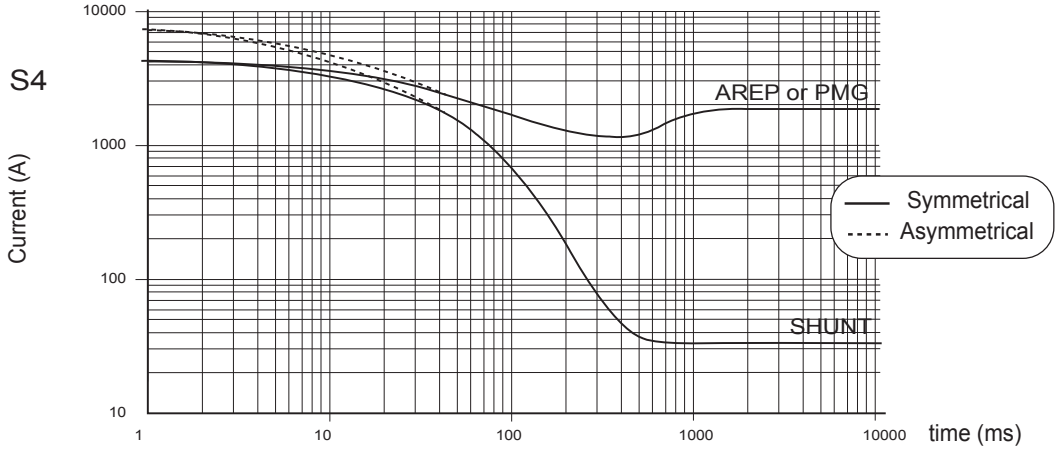
1) For a starting P.F. other than 0.6, the starting kVA must be multiplied by K = Sine P.F. / 0.8
2) For voltages other than 480V (Y), 277V (Δ), 240V (YY) at 60 Hz, then kVA must be multiplied by $(480/U)^2$ or $(277/U)^2$ or $(240/U)^2$.

3-phase short-circuit curves at no load and rated speed (star connection Y)

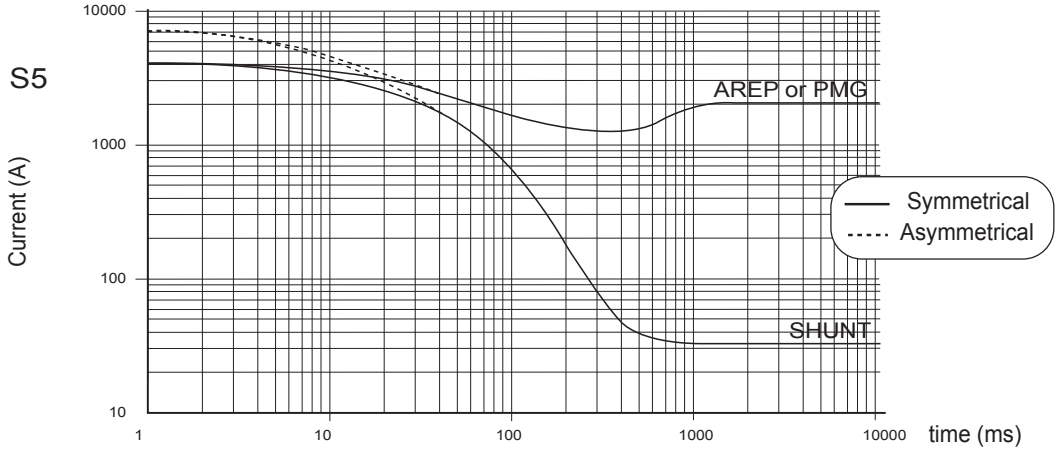
LSA 47.2 VS2



LSA 47.2 S4



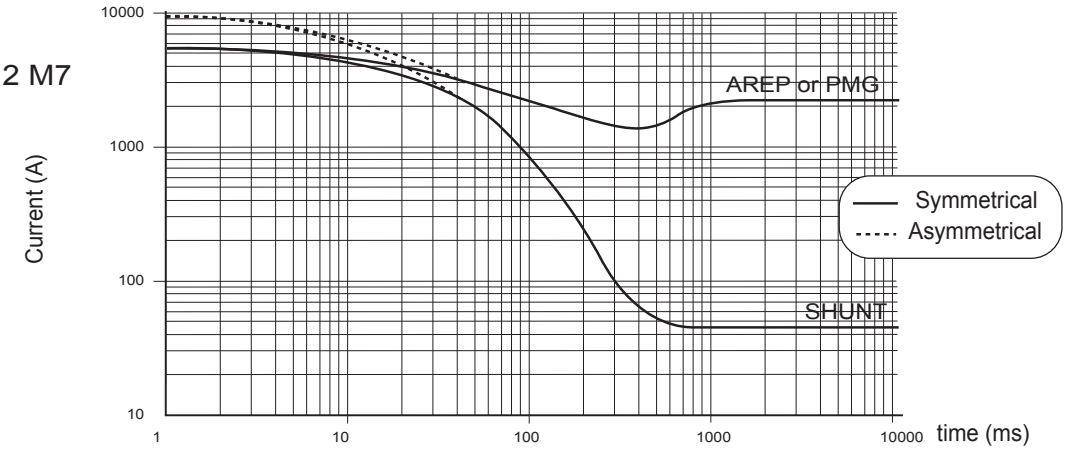
LSA 47.2 S5



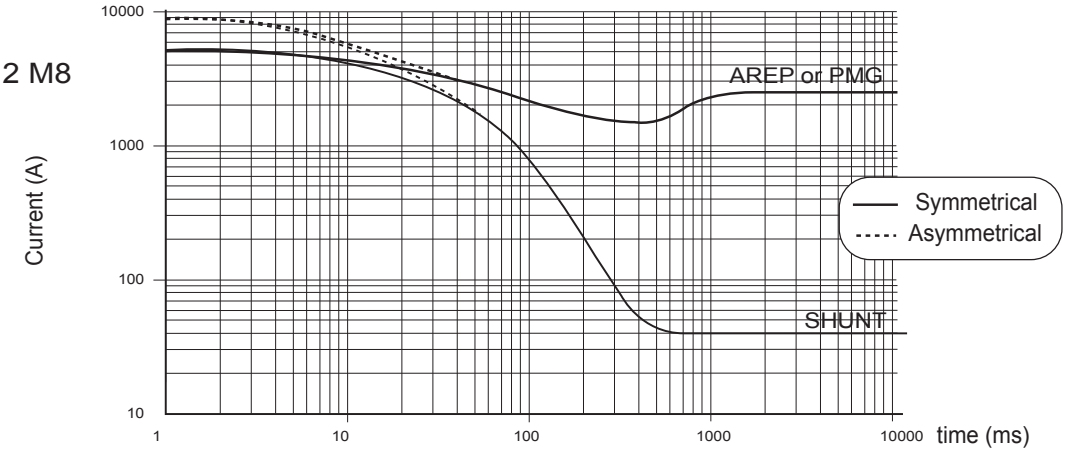
Influence due to connection
Curves shown are for star (Y) connection.
For other connections, use the following multiplication factors:
- Series delta : current value x 1.732 - Parallel star : current value x 2

3-phase short-circuit curves at no load and rated speed (star connection Y)

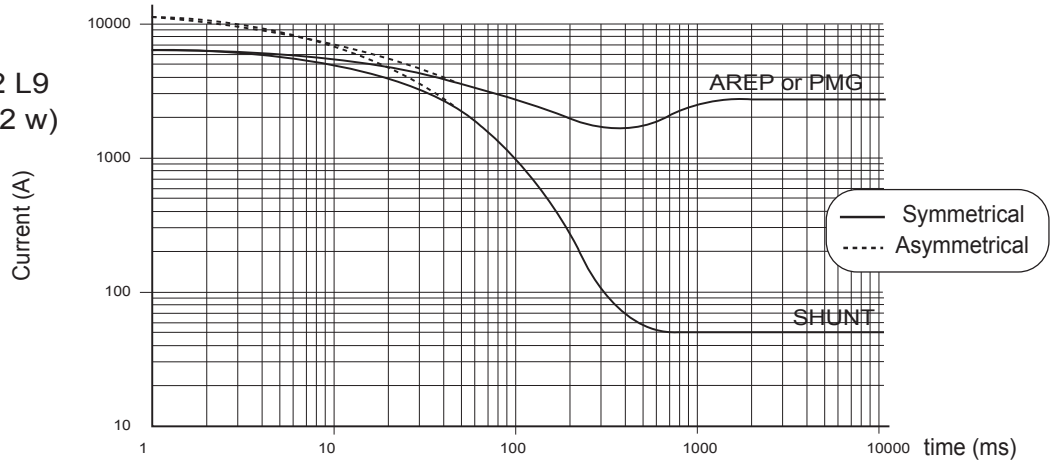
LSA 47.2 M7



LSA 47.2 M8



LSA 47.2 L9
(6w / 12 w)



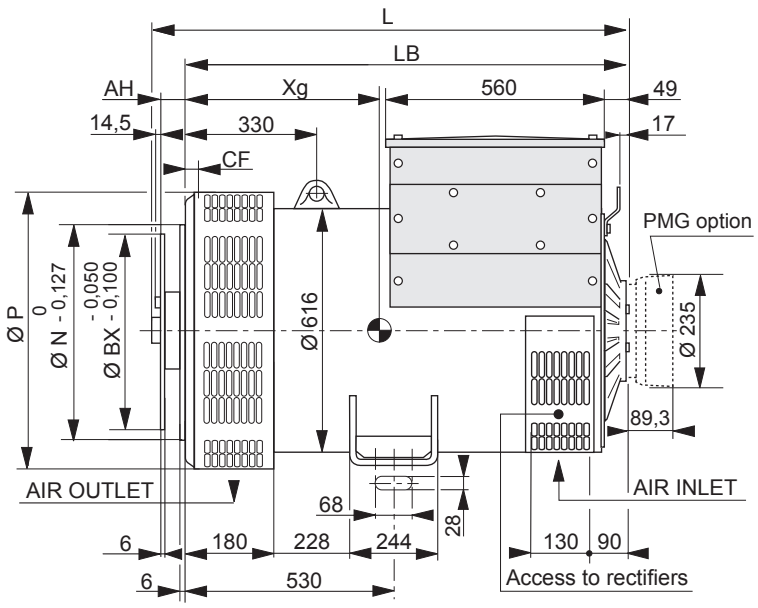
Influence due to short-circuit
Curves are based on a three-phase short-circuit.
For other types of short-circuit, use the following multiplication factors.

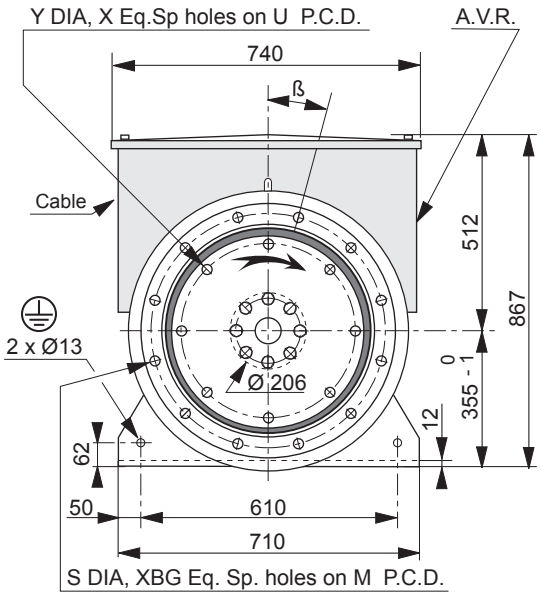
	3-phase	2-phase L/L	1-phase L/N
Instantaneous (max.)	1	0.87	1.3
Continuous	1	1.5	2.2
Maximum duration (AREP/PMG)	10 sec.	5 sec.	2 sec.

LSA 47.2 - 365 to 600 kVA - 50 Hz / 456 to 750 kVA - 60 Hz

Low Voltage Alternators - 4 pole

Single bearing dimensions





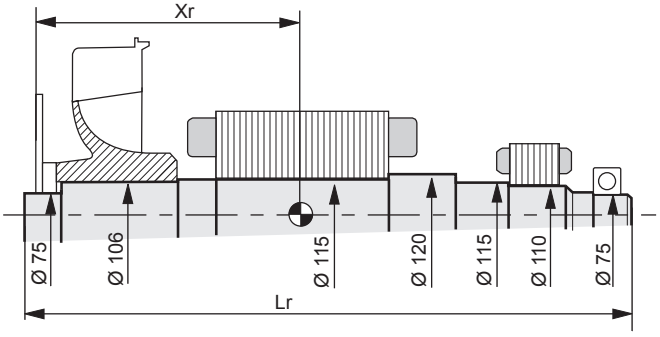
Dimensions (mm) and weight				
Type	L without PMG	LB	Xg	Weight (kg)
LSA 47.2 VS2	1041	996	437	976
LSA 47.2 S4	1101	1056	471	1113
LSA 47.2 S5	1101	1056	471	1113
LSA 47.2 M7	1201	1156	511	1240
LSA 47.2 M8	1201	1156	520	1289
LSA 47.2 L9	1221	1176	545	1372

Coupling			
Flex plate	11 1/2	14	18
Flange S.A.E 1	X	X	
Flange S.A.E 1/2		X	
Flange S.A.E 0		X	X

Flange (mm)							
S.A.E.	P	N	M	XBG	S	β°	CF
1	713	511.175	530.225	12	12	15°	15
1/2	713	584.2	619.125	12	14	15°	22
0	713	647.7	679.45	16	14	11° 15'	42

Flex plate (mm)					
S.A.E.	BX	U	X	Y	AH
11 1/2	352.42	333.38	8	11	39.6
14	466.72	438.15	8	14	25.4
18	571.5	542.92	6	17	15.7

Torsional analysis data

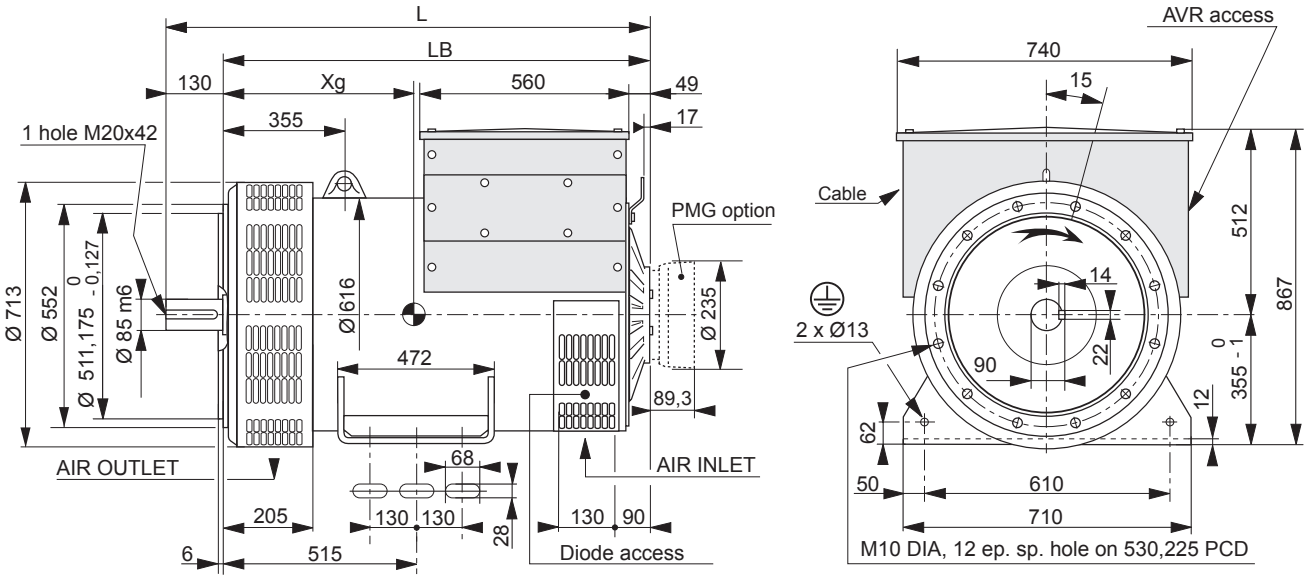


Centre of gravity: Xr (mm), Rotor length: Lr (mm), Weight: M (kg), Moment of inertia: J (kgm²): (4J = MD²)												
	Flex plate S.A.E. 11 1/2				Flex plate S.A.E. 14				Flex plate S.A.E. 18			
Type	Xr	Lr	M	J	Xr	Lr	M	J	Xr	Lr	M	J
LSA 47.2 VS2	432.5	1029	387	5.99	418.3	1029	387	6.12	408.5	1029	387	6.38
LSA 47.2 S4	470	1089	442	6.90	456	1089	442	7.03	446	1089	442	7.29
LSA 47.2 S5	470	1089	442	6.90	456	1089	442	7.03	446	1089	442	7.29
LSA 47.2 M7	510	1189	495	7.61	496	1189	495	7.74	486	1189	495	8
LSA 47.2 M8	521	1189	514	8.01	507	1189	514	8.14	497	1189	514	8.40
LSA 47.2 L9	542	1209	547	8.52	528	1209	547	8.65	518	1209	547	8.91

NOTE : Dimensions are for information only and may be subject to modifications. Contractual 2D drawings can be downloaded from the Leroy-Somer site, 3D drawing files are available upon request.

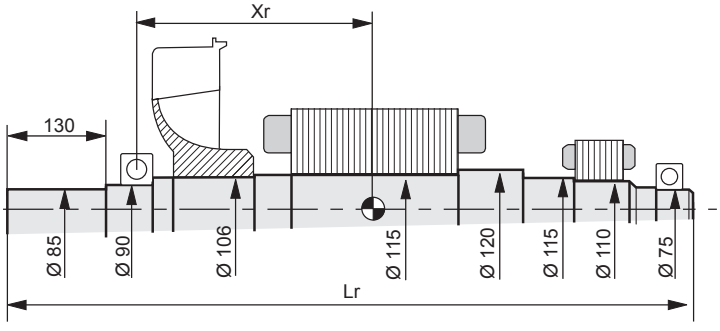
Low Voltage Alternators - 4 pole

Two bearing dimensions



Dimensions (mm) and weight				
Type	L without PMG	LB	Xg	Weight (kg)
LSA 47.2 VS2	1151	1021	457	996
LSA 47.2 S4	1211	1081	491	1126
LSA 47.2 S5	1211	1081	491	1126
LSA 47.2 M7	1311	1181	531	1253
LSA 47.2 M8	1311	1181	531	1302
LSA 47.2 L9	1331	1201	565	1392

Torsional analysis data



Centre of gravity: Xr (mm), Rotor length: Lr (mm), Weight: M (kg), Moment of inertia: J (kgm²): (4J = MD²)				
Type	Xr	Lr	M	J
LSA 47.2 VS2	396.4	1139	368.5	5.79
LSA 47.2 S4	433.2	1199	424	6.70
LSA 47.2 S5	433.2	1199	424	6.70
LSA 47.2 M7	473	1299	476.2	7.41
LSA 47.2 M8	483.5	1299	494.9	7.81
LSA 47.2 L9	504.5	1319	528	8.32

NOTE : Dimensions are for information only and may be subject to modifications. Contractual 2D drawings can be downloaded from the Leroy-Somer site, 3D drawing files are available upon request.

LEROY-SOMER™

www.leroy-somer.com/epg

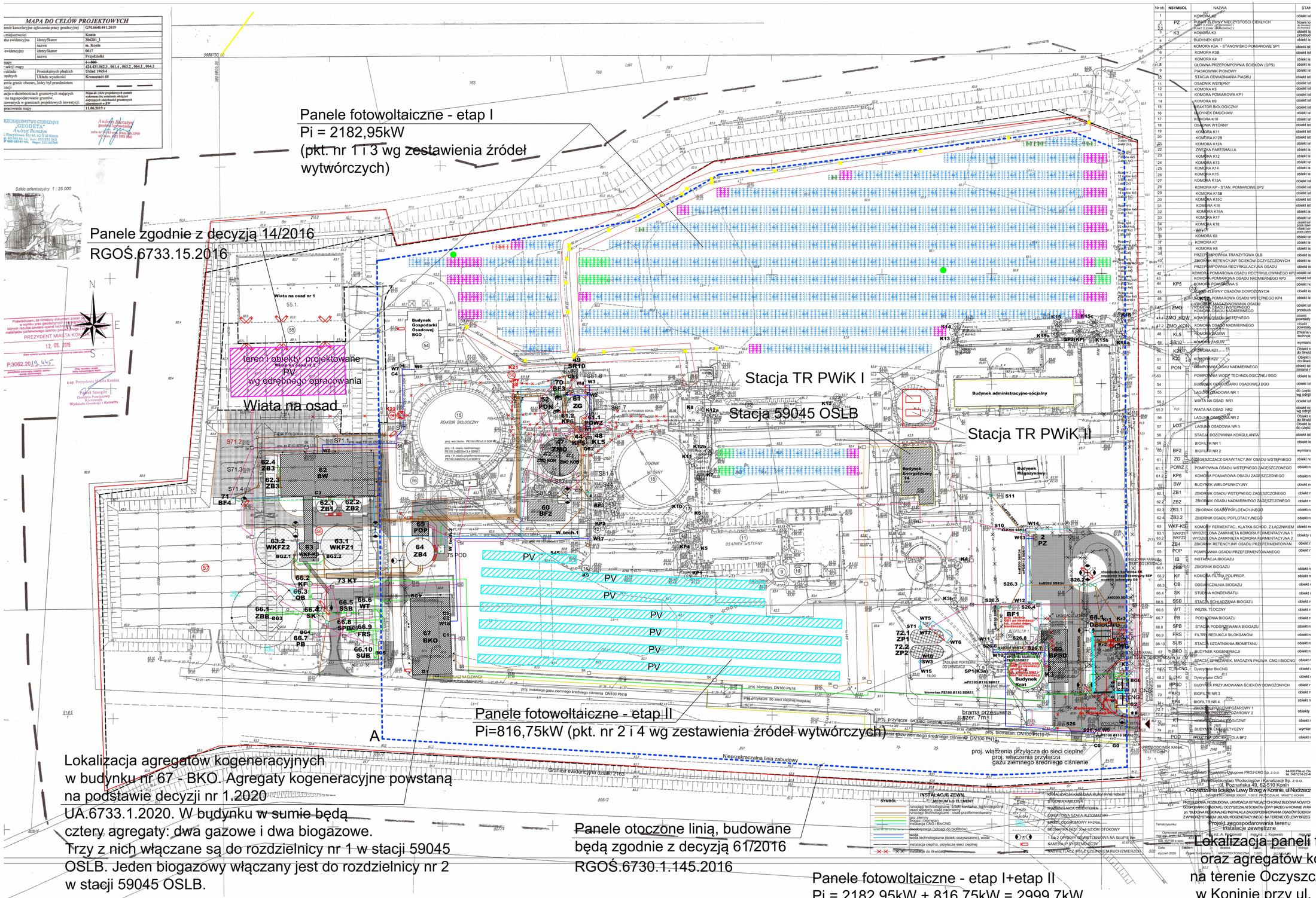
Linkedin.com/company/Leroy-Somer
Twitter.com/Leroy_Somer_en
Facebook.com/LeroySomer.Nidec.en
YouTube.com/LeroySomerOfficiel

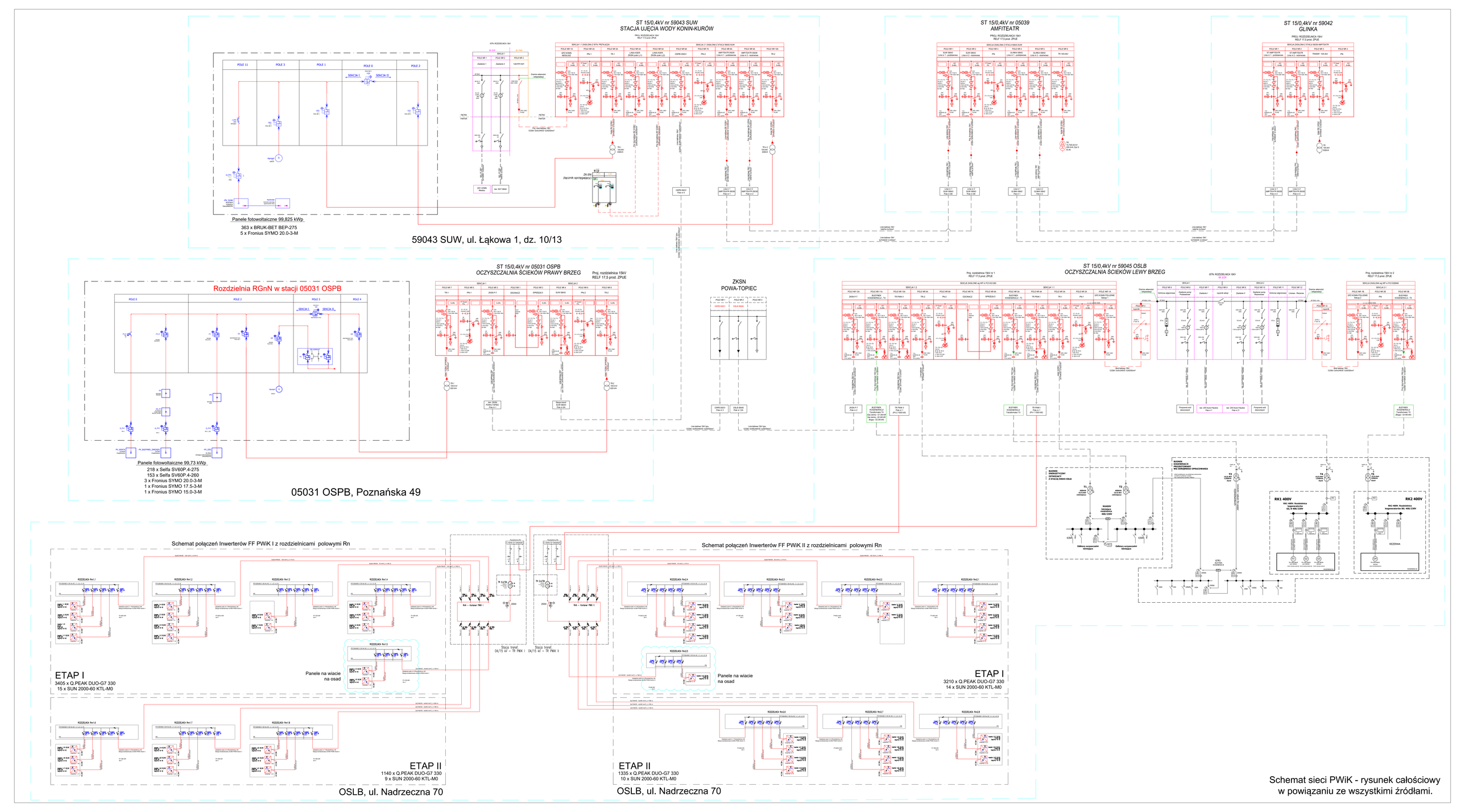
Nidec
All for dreams

© Nidec 2017. The information contained in this brochure is for guidance only and does not form part of any contract. The accuracy cannot be guaranteed as Nidec have an ongoing process of development and reserve the right to change the specification of their products without notice.

Moteurs Leroy-Somer SAS. Siège : Bd Marcellin Leroy, CS 10015, 16915 Angoulême Cedex 9, France.
Capital social : 65 800 512 €, RCS Angoulême 338 567 258.

3782 en - 2017.10 / j


Panele fotowoltaiczne - etap I
Pi = 2182,95kW
(pkt. nr 1 i 3 wg zestawienia źródeł wytwórczych)
Panele zgodnie z decyzją 14/2016
RGOŚ.6733.15.2016
teren i obiekty projektowane
PV
wg odrębnego opracowania
Wiata na osad
Stacja TR PWiK I
Stacja 59045 OSLB
Stacja TR PWiK II
Panele fotowoltaiczne - etap II
Pi=816,75kW (pkt. nr 2 i 4 wg zestawienia źródeł wytwórczych)
A
Lokalizacja agregatów kogeneracyjnych
w budynku nr 67 - BKO. Agregaty kogeneracyjne powstaną
na podstawie decyzji nr 1.2020
UA.6733.1.2020. W budynku w sumie będą
cztery agregaty: dwa gazowe i dwa biogazowe.
Trzy z nich włączane są do rozdzielnicy nr 1 w stacji 59045
OSLB. Jeden biogazowy włączany jest do rozdzielnicy nr 2
w stacji 59045 OSLB.
Panele otoczone linią, budowane
będą zgodnie z decyzją 61/2016
RGOŚ.6730.1.145.2016
Panele fotowoltaiczne - etap I+etap II
Pi = 2182,95kW + 816,75kW = 2999,7kW
Lokalizacja paneli fotowoltaicznych
oraz agregatów kogeneracyjnych
na terenie Oczyszczalni Lewy Brzeg
w Koninie przy ul. Nadrzecznej 70.
Skala rysunku: 1/1000
MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH
Szkic orientacyjny 1 : 25 000
Budynek Gospodarki Osadowej BGO
Budynek administracyjno-socjalny
Budynek Magazynowy
REAKTOR BIOLOGICZNY
OSADNIK WSTĘPNY
Granica ewidencyjna działki 2163
Nieprzekraczalna linia zabudowy
proj. włączenia przyłącza do sieci cieplne
proj. włączenia przyłącza
gazu ziemnego średniego ciśnienie
INSTALACJE ZEWN.
SYMBOL
MEDIUM lub ELEMENT
Projektant: Przedsiębiorstwo Usługowe PROJ-EKO Sp. z o.o.
Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.
ul. Poznańska 49, 62-510 Konin
Oczyszczalnia ścieków Lewy Brzeg w Koninie, ul.Nadrzecz
PROJEKT BUDOWLANY
Temat rysunku:
Projekt zagospodarowania terenu
instalacje zewnętrzne
styczeń 2020
ARCHITEKTONICZNA
1:500
2019/PB-UA


ST 15/0,4kV nr 59043 SUW
STACJA UJĘCIA WODY KONIN-KURÓW
Panele fotowoltaiczne 99,825 kWp
363 x BRUK-BET BEP-275
5 x Fronius SYMO 20.0-3-M
59043 SUW, ul. Łąkowa 1, dz. 10/13
ST 15/0,4kV nr 05039
AMFITEATR
ST 15/0,4kV nr 59042
GLINKA
Rozdzielnia RGnN w stacji 05031 OSPB
ST 15/0,4kV nr 05031 OSPB
OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW PRAWY BRZEG
Proj. rozdzielnica 15kV
REL# 17,5 prod. ZPUE
ZKSN
POWA-TOPIEC
ST 15/0,4kV nr 59045 OSLB
OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW LEWY BRZEG
Panele fotowoltaiczne 99,73 kWp
216 x Selfa SV60P.4-275
153 x Selfa SV60P.4-260
3 x Fronius SYMO 20.0-3-M
1 x Fronius SYMO 17.5-3-M
1 x Fronius SYMO 15.0-3-M
05031 OSPB, Poznańska 49
Schemat połączeń Inwerterów FF PWiK I z rozdzielnicami polowymi Rn
Schemat połączeń Inwerterów FF PWiK II z rozdzielnicami polowymi Rn
ETAP I
3405 x Q.PEAK DUO-G7 330
15 x SUN 2000-60 KTL-M0
Panele na wiacie
na osad
ETAP I
3210 x Q.PEAK DUO-G7 330
14 x SUN 2000-60 KTL-M0
ETAP II
1140 x Q.PEAK DUO-G7 330
9 x SUN 2000-60 KTL-M0
OSLB, ul. Nadrzeczna 70
ETAP II
1335 x Q.PEAK DUO-G7 330
10 x SUN 2000-60 KTL-M0
OSLB, ul. Nadrzeczna 70
RK1 400V
RK2 400V
REZERWA
Schemat sieci PWiK - rysunek całościowy
w powiązaniu ze wszystkimi źródłami.

ŚLĄSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

SLK/OKK/7131.7132/5974/15

Katowice, dnia 22 czerwca 2015 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 12 ust. 2, 3, 4, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt. 4c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2013 r., poz. 1409 z późn. zm.), § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastuktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2014 r., poz. 1278) oraz na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2013 r., poz. 932 z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Damian Paruzel
mgr inż. elektrotechniki
ur. dnia 19 lutego 1983 w Lublińcu

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny SLK/5974/PWBE/15
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektu budowlanego i kierowanie robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów;
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrola techniczna wytwarzania tych elementów,
- wykonywanie nadzoru inwestorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.

Na podstawie §10 rozporządzenia Ministra Infrastuktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu wyłącznie w zakresie uzyskanej specjalności.

UZASADNIENIE

W wyniku pozytywnego postępowania kwalifikacyjnego i pozytywnego wyniku egzaminu ze znajomości procesu budowlanego oraz praktycznego zastosowania wiedzy technicznej wydanie niniejszych uprawnień budowlanych jest uzasadnione.

Od niniejszej decyzji służy prawo odwołania do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej ŚIOIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:
1. Pan Damian Paruzel
   Puszczew 111 A
   42-133 Węglowice
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
   Nadzoru Budowlanego
4. a/a.

Skład orzekający OKK

1.
mgr inż. Piotr Szatkowski

2.
inż. Hieronim Spiżewski

3.
mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz

POLSKA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-93Z-WXK-1TU *

Pan Damian Paruzel o numerze ewidencyjnym SLK/IE/9156/15

adres zamieszkania Puszczew 111A, 42-133 Węglowice Częstochowskie

jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2022-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-07-12 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Podpis jest prawidłowy

ŚLĄSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

SLK/OKK/7131/6111/15

Katowice, dnia 22 czerwca 2015 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 12 ust. 2, 3, 4, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt. 4c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2013 r., poz. 1409 z późn. zm.), § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastuktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2014 r., poz. 1278) oraz na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2013 r., poz. 932 z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Łukasz Kott
mgr inż. elektrotechniki
ur. dnia 27 września 1984 w Blachowni

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny SLK/6111/PBE/15
do projektowania
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektów budowlanych, takich jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów;
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.

Na podstawie §10 rozporządzenia Ministra Infrastuktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu wyłącznie w zakresie uzyskanej specjalności.

UZASADNIENIE

W wyniku pozytywnego postępowania kwalifikacyjnego i pozytywnego wyniku egzaminu ze znajomości procesu budowlanego oraz praktycznego zastosowania wiedzy technicznej wydanie niniejszych uprawnień budowlanych jest uzasadnione.

Od niniejszej decyzji służy prawo odwołania do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej ŚIOIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:
1. Pan Łukasz Kott
   Jamki 70
   42-274 Konopiska
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
   Nadzoru Budowlanego
4. a/a.

Skład orzekający OKK

1.
mgr inż. Piotr Szatkowski

2.
inż. Hieronim Spiżewski

3.
mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz

POLSKA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-54B-68I-IVA *

Pan Łukasz Kott o numerze ewidencyjnym SLK/IE/9336/15

adres zamieszkania ul. Jamki 70, 42-274 Konopiska

jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2022-04-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-10-14 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Podpis jest prawidłowy