

DBPLUS

# Instrukcja użytkownika programu DBPLUS Data Replicator

Data: 2019-11-25

Dotyczy wersji: 2019.4.2

## Spis treści

1.	Kilka słów na temat replikatora danych DBPLUS .....	4
1.1	Czym jest replikator danych DBPLUS?.....	4
1.2	Architektura produktu i ważne informacje .....	4
	Oracle jako baza źródłowa .....	4
	SQL Server jako baza źródłowa .....	5
	Wszystkie konfiguracje .....	6
1.3	Definicje.....	6
2	Instalacja i konfiguracja .....	7
2.1	Instalacja.....	7
2.2	Serwisy Windows.....	7
2.3	Konfiguracja menedżera replikacji .....	7
	GUI Client Service .....	8
	REST Service.....	8
3	Uruchamianie programu .....	10
4	Tworzenie nowej replikacji.....	11
4.1	Konfiguracja połączenia.....	12
	Oracle .....	13
	SQL Sever .....	14
	Dodatkowa konfiguracja dla SQL Server .....	16
	PostgreSQL .....	18
4.2	Konfiguracja reguł replikacji .....	18
	EXACT REPLICATION .....	19
	CUSTOM REPLICATION .....	20
	Poziom bazy danych .....	23
	Poziom schematu .....	23
	Poziom tabeli .....	25
	Mapowanie przestrzeni tabel (tablespace) .....	28
	Znaki specjalne .....	28
	Zakończenie konfiguracji reguł replikacji .....	29
	Przenoszone operacje DDL w zależności od wybranych silników baz danych .....	29
4.3	Generowanie raportu .....	29
4.4	Opcje rozruchu .....	30
4.4.1	Tryb ręczny .....	30
4.4.2	Tryb automatyczny .....	32
4.5	Nazwanie i utworzenie replikacji.....	33

5	Uruchamianie replikacji.....	35
5.1	Wymagania wstępne .....	35
	Lista wymagań wstępnych dla baz danych Oracle .....	35
	Lista wymagań wstępnych dla baz danych SQL Server .....	35
	Lista wymagań wstępnych dla baz danych PostgreSQL .....	36
5.2	Artefakty.....	36
6	Monitorowanie i zarządzanie replikacją.....	37
6.1	Stany replikacji .....	37
6.2	Statystyki .....	38
6.3	Monitorowanie i zarządzanie replikacją na poziomie tabel.....	39
6.4	Alerty .....	42
	Ekran brakujących wymagań wstępnych.....	43
	Ekran błędów wykonania w bazie docelowej (błędów aplikatora) .....	43
6.5	Wysyłanie wiadomości e-mail z powiadomieniami o problemach replikacji.....	44
6.6	Zmiana konfiguracji .....	46
	Ustawienia punktu startowego i końcowego.....	47
	Ustawienia podstawowe .....	47
	Ustawienia zaawansowane .....	51
	Ustawienia konwersji danych i typów kolumn.....	56
	Ustawienia opcjonalnych alertów .....	59
	Harmonogram przerw pracy replikatora.....	59
6.7	Narzędzia .....	64
	Narzędzie do generowania skryptów przenoszących dane przy użyciu data pump .....	64
	Narzędzie do generowania i podglądu raportu przygotowania do replikacji .....	67
	Narzędzie do zarządzania komponentem DBPLUS Change Capture.....	67
	Monitorowanie pracy zadania (job) odpowiedzialnego za śledzenie zmian (change capture) ....	69
6.8	Ponowny rozruch replikacji od nowego punktu startowego .....	70
6.9	Przeglądanie logów replikatora.....	70
6.10	Usuwanie replikacji .....	71
7	Dodatkowe informacje .....	73
7.1	Informacja o stanie replikacji dostępna z poziomu docelowej bazy danych .....	73
7.2	API do obsługi planowanych przerw na poziomie bazy danych.....	74
7.3	Ręczne ustawianie adresów serwerów bazy danych stanowiących węzły grupy Always On Availability Group .....	75
8	Ograniczenia .....	76
8.3	Produkty .....	76

8.4	Oracle jako baza źródłowa .....	76
8.4.1	Wspierane typy danych (baza źródłowa) .....	76
8.4.2	Nie wspierane opcje i funkcje.....	77
8.4.3	Ograniczenia dla trybu CUSTOM .....	77
8.4.4	Pomijane schematy .....	77
8.4.5	Ograniczenia dla trybu EXACT .....	78
8.5	SQL Server jako baza źródłowa .....	78

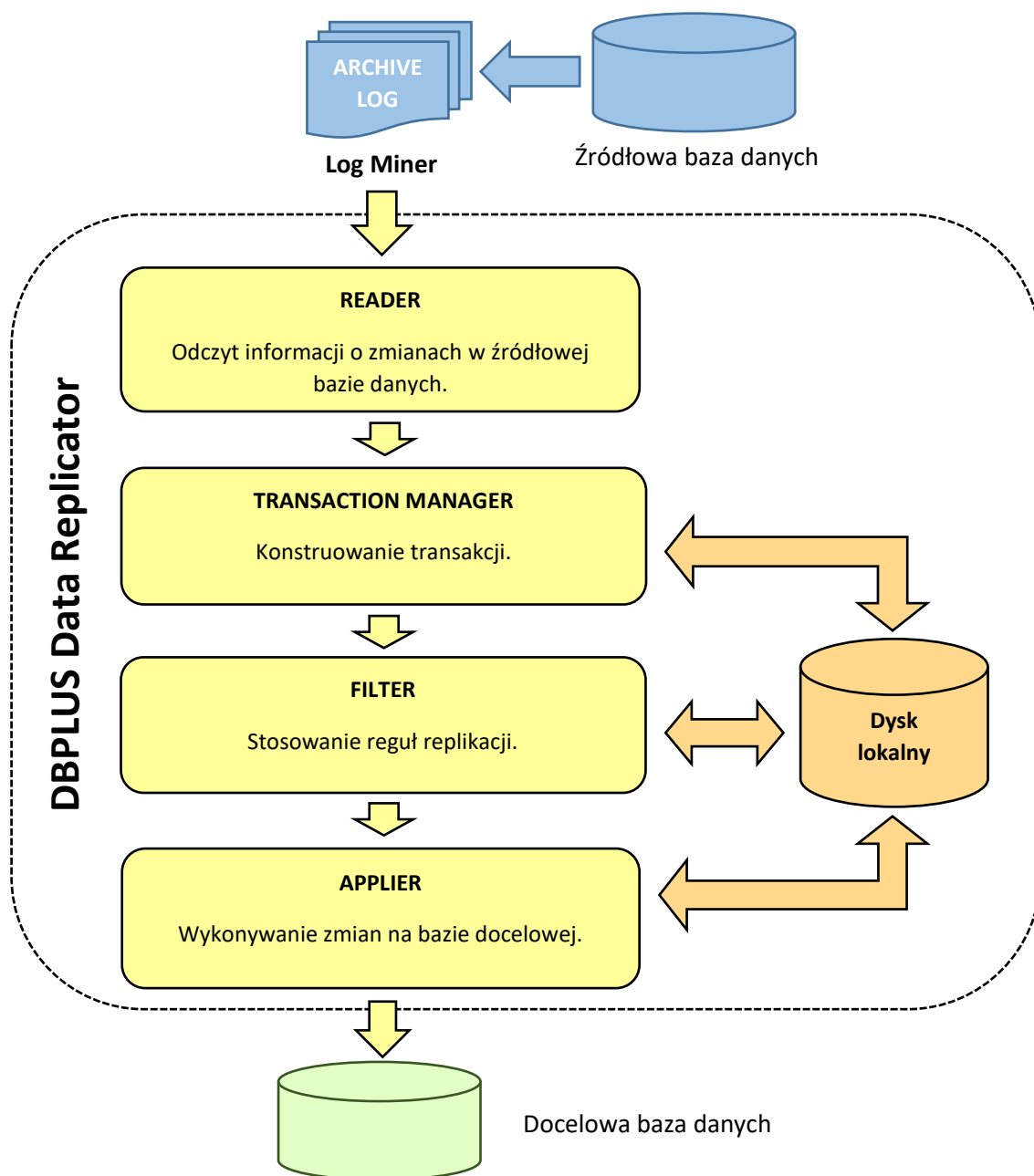
## 1. Kilka słów na temat replikatora danych DBPLUS

### 1.1 Czym jest replikator danych DBPLUS?

Replikator danych pozwala na utrzymywanie danych w jednej bazie danych (bazie docelowej) jako kopii danych z innej bazy danych (bazy źródłowej) w sposób ciągły. Dane w bazie docelowej są na bieżąco (z niewielkim opóźnieniem) aktualizowane na podstawie informacji o zmianach wykonanych w bazie źródłowej. Użytkownik może wybrać obiekty (schematy, tabele), które chce poddać replikacji oraz określić zakres zmian, które mają podlegać replikacji.

### 1.2 Architektura produktu i ważne informacje

Oracle jako baza źródłowa



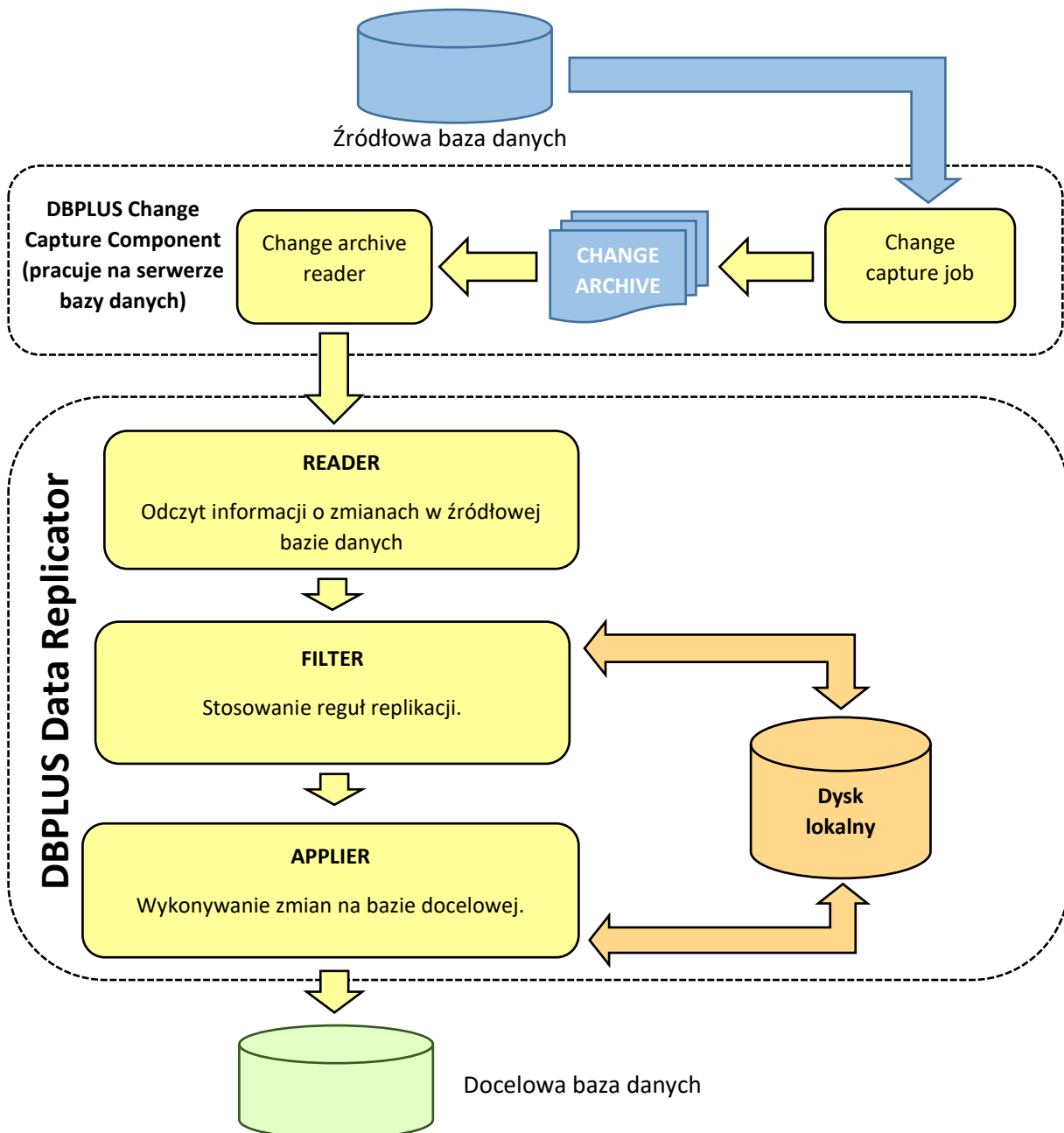
*Replikator danych DBPLUS nie ingeruje w pracę bazy źródłowej*

Informacje o zmianach wykonanych na źródłowej bazie danych czytane są z logów transakcji (ang. transaction logs) za pośrednictwem narzędzia LogMiner dostępnego w bazach danych Oracle. Jedyny wpływ jaki ma działanie replikatora na bazę źródłową polega na niewielkim obciążeniu wynikającym z pracy narzędzia LogMiner.

*Replikator jest przygotowany do przetwarzania transakcji dowolnej wielkości, jedynym warunkiem jest wystarczająca ilość miejsca na dysku twardym.*

Dane są w razie potrzeby zrzucane do plików tymczasowych. Ponieważ pliki tymczasowe mogą zająć dużo miejsca na dysku użytkownik ma możliwość [określenia lokalizacji folderu danych replikatora](#).

SQL Server jako baza źródłowa



Replikacja z SQL Server jako bazą źródłową oparta jest o mechanizm CDC (Change Data Capture), który stanowi standardową funkcjonalność dostarczaną razem z SQL Server. W instancji na której znajduje się źródłowa baza danych zostaje zainstalowany komponent wspierający proces śledzenia zmian (change capture), komponent jest bazą danych w której znajdują się biblioteki ddl oraz funkcje i procedury. Proces śledzenia zmian polega na odczytywaniu informacji o zmianach (przy pomocy CDC) i zapisywaniu ich do plików archiwum zmian. Zmiany zapisane z archiwum są następnie odczytywane przez replikator.

Wszystkie konfiguracje

*Replikator posiada mechanizmy zabezpieczające przed próbą ponownego wykonania tej samej operacji oraz przed „gubieniem” operacji. Mechanizmy te działają bez względu na to, czy replikacja została zatrzymana w sposób kontrolowany (zatrzymanie serwisu) czy nagły (np. awaria systemu).*

*Po kontrolowanym zatrzymaniu oraz po zatrzymaniu nagłym (np. awaria systemu) praca rozpoczyna się w miejscu, gdzie się uprzednio zakończyła lub z niewielkim (kilkuminutowym) narzutem.*

Zrzucane co kilka minut „migawki” (ang. snapshot) w połączeniu z danymi tymczasowymi trzymanymi na dysku pozwalają na kontynuację pracy po restarcie replikatora bez konieczności ponownego przetwarzania tych samych zmian pochodzących z bazy źródłowej.

Jeśli dane tymczasowe w katalogu danych albo dane migawki ulegną utracie lub uszkodzeniu konieczne jest ponowne przetworzenie zmian pochodzących z bazy źródłowej tak aby sięgnąć do wszystkich transakcji jakie nie zostały jeszcze wykonane na bazie docelowej. Najkorzystniej jest w takim wypadku ustalić numer SCN do którego cofnięcie się jest konieczne i ustawić go w [opcjach replikacji](#) jako startowy numer SCN replikacji.

*Obecna wersja replikatora współpracuje wyłącznie z bazami danych Oracle lub SQL Server jako bazami źródłowymi. Jako docelowa baza danych może zostać ustawiona baza Oracle, SQL Server lub PostgreSQL.*

### 1.3 Definicje

<b>Źródłowa baza danych</b>	Baza danych, z której dane (oraz struktury danych) są pobierane do celów replikacji.
<b>Docelowa baza danych</b>	Baza danych, w której dane (oraz struktury danych) są aktualizowane w procesie replikacji.
<b>Menedżer replikacji</b>	Serwis, który pozwala na tworzenie, konfigurowanie i usuwanie replikacji oraz na monitorowanie i zarządzanie procesami replikacji na maszynie, na której jest zainstalowany.
<b>Replikacja</b>	Opis aktualizacji docelowej bazy danych zmianami ze źródłowej bazy danych wraz z bieżącym stanem procesu aktualizacji.
<b>Proces replikacji</b>	Proces aktualizacji docelowej bazy danych zmianami ze źródłowej bazy danych. Mówiąc o uruchomieniu (zatrzymaniu itp.) procesu replikacji będziemy również używać skróconej formy „uruchomienie replikacji”.

## 2 Instalacja i konfiguracja

### 2.1 Instalacja

Instalator umożliwia instalację jednego lub więcej spośród następujących komponentów:

- **DBPLUS Data Replicator**  
Właściwa część replikatora danych.
  - **Server**  
Serwis Windows pozwalający na tworzenie i zarządzanie procesami replikacji. Serwis ten będziemy nazywać „menedżerem replikacji”.
  - **Client**  
Klient dostarcza interfejs GUI pozwalający na zarządzanie replikacjami lokalnie (na maszynie na której został zainstalowany) bądź zdalnie.
- **DBPLUS Data Transfer**  
Narzędzie do kopiowania danych z tabeli do tabeli w relacyjnych bazach danych.
  - **Manager**  
Część narzędzia zajmująca się odczytem danych z bazy źródłowej i zarządzaniem zadaniami transferu danych.
  - **Writer**  
Część narzędzia zajmująca się zapisem danych na bazie docelowej.

W tym dokumencie zajmujemy się wyłącznie zagadnieniami dotyczącymi programu DBPLUS Data Replicator, narzędzie DBPLUS Data Transfer pojawia się wyłącznie w kontekście jego użycia przez replikator.

### 2.2 Serwisy Windows

Menedżer replikacji widoczny jest na liście serwisów Windows jako „DBPLUS Data Replication Manager”. Każdy proces replikacji jest osobnym serwisem systemu Windows widocznym jako „DBPLUS Data Replication (nazwa replikacji)”. Serwis menedżera replikacji oraz poszczególne procesy replikacji można uruchamiać i zatrzymywać za pomocą standardowych narzędzi do zarządzania usługami w systemie Windows.

Serwis menedżera replikacji pracuje z uprawnieniami *local system*.

Serwisy procesów replikacji pracują z uprawnieniami *local service*.

### 2.3 Konfiguracja menedżera replikacji

W celu skonfigurowania menedżera replikacji na maszynie na której pracuje serwis replikacji należy uruchomić graficzny konfigurator dostępny w menu Windows DBPLUS → DBPLUS Replication Manager Configuration.



The screenshot shows the 'DBPLUS Replication Manager Configuration' window. It is divided into two main sections: 'GUI Client Service' and 'REST Service'.

**GUI Client Service:**

- Authentication:** Radio buttons for 'Use local machine authentication' (selected) and 'Use domain authentication'.
- Access:** Radio buttons for 'Grant access to all users' (selected) and 'Restrict access to a specific group'.
- Network setup:** A text input field for 'TCP/IP port' with the value '5220'.

**REST Service:**

- enable/disable:** Radio buttons for 'disable' and 'enable' (selected).
- Authentication:** Radio buttons for 'No authentication' and 'Specify username and password' (selected).
- username:** A text input field containing 'restuser'.
- password:** A password input field with masked characters '•••••'.
- Network setup:** A text input field for 'TCP/IP port' with the value '5221'.

At the bottom, there are two buttons: 'CANCEL' (with a red X icon) and 'SAVE CHANGES' (with a green checkmark icon).

## GUI Client Service

Sekcja pozwala na konfigurację serwisu używanego przez klienta graficznego opisanego w tym dokumencie.

### Autentykacja

Autentykacja serwisu klienta graficznego korzysta z mechanizmów uprawnień (użytkownicy, hasła, grupy) systemu Windows. Można wybrać pomiędzy autentykacją na maszynie lokalnej a autentykacją domenową. W przypadku wybrania autentykacji domenowej można dodatkowo podać nazwę domeny. Wartość domyślna oznacza domenę bieżącą dla procesu, na którym uruchomiony jest serwis menedżera replikacji.

### Dostęp

Domyślnie dostęp do menedżera replikacji ma każdy użytkownik, który może się zalogować do komputera/domeny. W celu ograniczenia dostępu należy wybrać opcję **Restrict access to a specific group** i wpisać nazwę grupy użytkowników Windows w polu **Group**.

### Opcje sieciowe

Domyślnie serwis dla klienta graficznego udostępniony jest jako usługa w sieci korzystająca z portu 5220. Jeśli port 5220 jest zajęty należy wybrać inny dostępny port TCP/IP.

## REST Service

Sekcja pozwala na konfigurację serwisu udostępniającego niektóre funkcje menedżera replikacji korzystając z technologii REST. Serwis REST dostarcza podstawowych funkcji związanych z zarządzaniem replikacjami i jest przeznaczony do wykorzystania w skryptach. Domyślnie usługi REST są *wyłączone*.

Szczegółowe informacje na temat API REST zostały udostępnione w [osobnym dokumencie](#).

### Autentykacja

Funkcje serwisu REST można udostępniać bez ograniczeń lub chronić hasłem, w tym drugim przypadku należy wprowadzić nazwę użytkownika i hasło.

*Opcje sieciowe*

Domyślnie API REST jest udostępniane na porcie 5221. Jeśli port 5221 jest zajęty należy wybrać inny dostępny port TCP/IP.

### 3 Uruchamianie programu

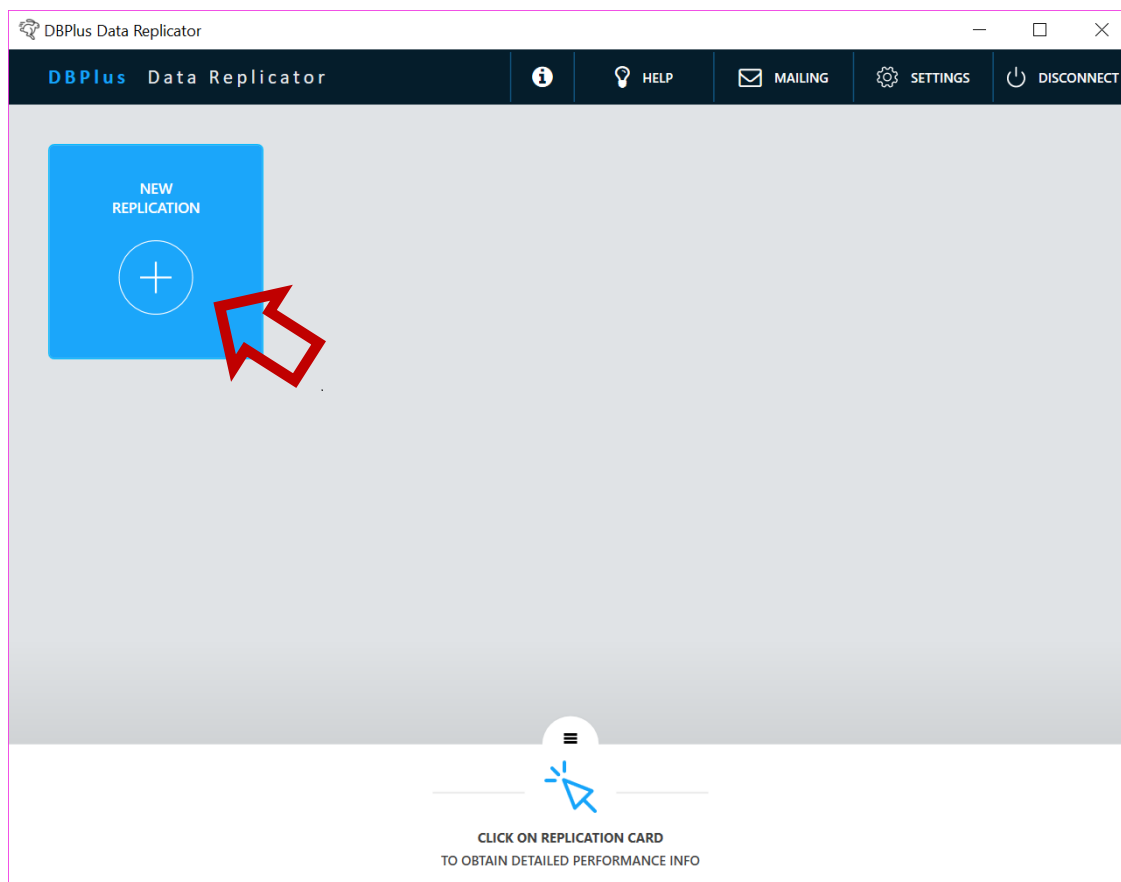
Program do zarządzania replikacją można uruchomić z menu Windows DBPLUS → DBPLUS Data Replicator lub za pomocą skrótów na pulpicie.

Pole **port** pozostawiamy puste, chyba, że wcześniej [zmieniliśmy ustawienia](#).

Z autentykacji Windows można korzystać tylko jeśli komputer, z którego się łączymy jest zalogowany do domeny.

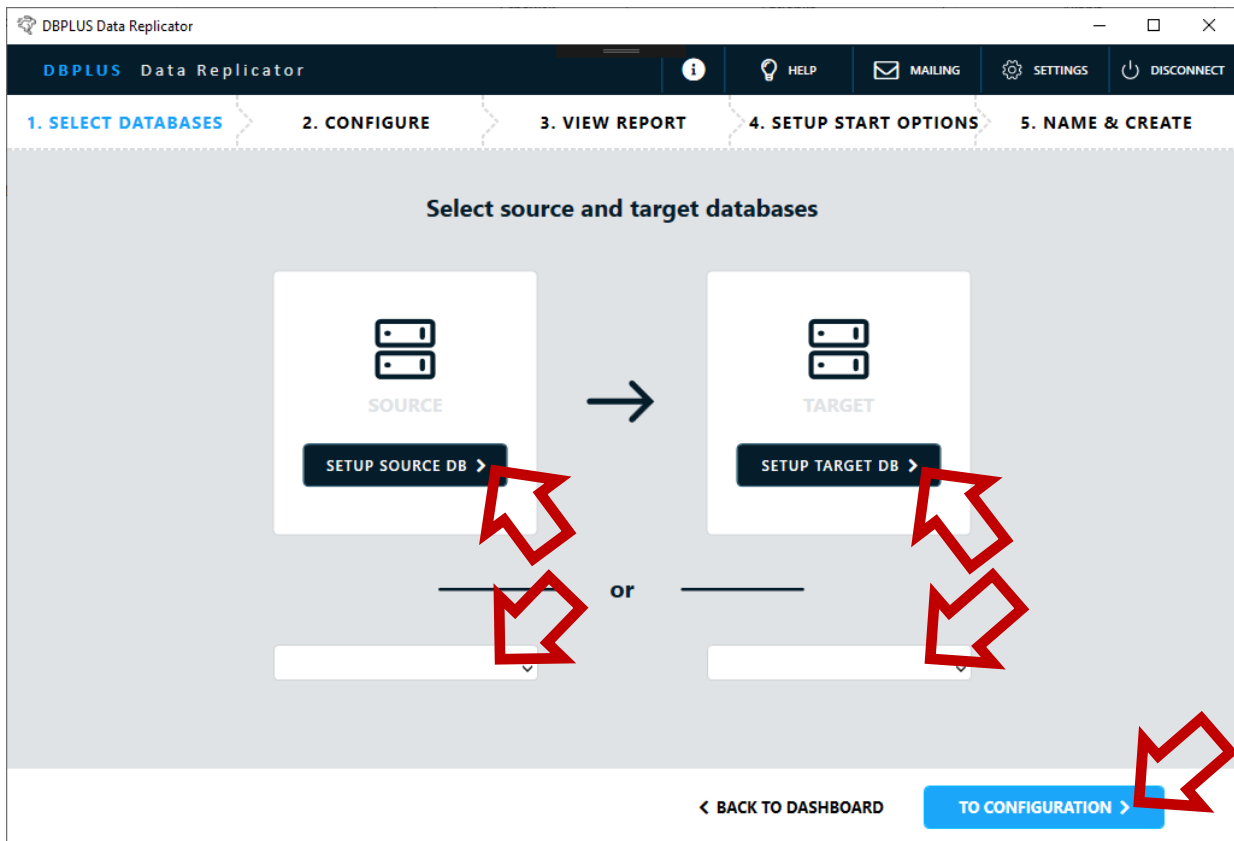
## 4 Tworzenie nowej replikacji

Po pierwszym zalogowaniu na głównym ekranie widoczny będzie wyłącznie przycisk **NEW REPLICATION**.



Naciskamy go i przechodzimy do konfigurowania replikacji.

## 4.1 Konfiguracja połączenia



W tym kroku należy skonfigurować połączenie ze źródłową (SOURCE) oraz docelową (TARGET) bazą danych. Korzystamy z przycisków **SETUP SOURCE DB** i **SETUP TARGET DB** żeby wprowadzić komplet informacji o połączeniu albo korzystamy z wcześniej wprowadzonych ustawień wybierając je z listy na dole. Po wybraniu z listy możemy nacisnąć **SETUP SOURCE DB** lub **SETUP TARGET DB** aby zweryfikować lub zmodyfikować ustawienia.

Po zakończeniu konfiguracji połączeń przechodzimy do kolejnego etapu naciskając przycisk **TO CONFIGURATION**.

W polu **connection name** wprowadzamy dowolną wybraną przez siebie nazwą dla połączenia. Wprowadzona tu nazwa będzie później używana przez program. Jeśli zaznaczymy **save for later use** wprowadzone ustawienia będą dostępne do ponownego użycia poprzez wybór z listy.

Możliwe są dwa sposoby konfiguracji użytkownika na potrzeby replikacji:

### Setup replication user manually

Wprowadzamy nazwę i hasło użytkownika uprzednio utworzonego i skonfigurowanego.

Jeśli wybierzemy tę opcję dostępny będzie przycisk **TEST CONNECTION**. Z przycisku **TEST CONNECTION** należy skorzystać w celu sprawdzenia, czy połączenie działa. Należy pamiętać, że połączenie jest weryfikowane *na maszynie, na której działa serwis replikacji*, nie na maszynie na której aktualnie pracujemy.

### Let program create and configure the user for you

Użytkownik jest automatycznie tworzony (o ile zaznaczymy opcję **create if not exists**) i konfigurowany. W tym celu konieczne jest wprowadzenie nazwy użytkownika i hasła administratora systemu. Nazwa użytkownika i hasło administratora systemu są wykorzystywane tylko na potrzeby procesu konfiguracji i nie są nigdzie zapisywane.

Jeśli wybierzemy tę opcję dostępny będzie przycisk **SETUP REPLICATION USER**. Naciśnięcie go uruchomi funkcję, która tworzy użytkownika (jeśli to konieczne) oraz nadaje mu niezbędne uprawnienia. Przy okazji zweryfikowana zostaje możliwość połączenia z bazą danych.

Po zakończeniu zatwierdzamy zmiany przyciskiem **SAVE**.

The screenshot shows the 'Setup source database connection' page in the DBPLUS Data Replicator application. The interface is in a dark theme. At the top, there's a navigation bar with 'DBPLUS Data Replicator' and several utility icons (info, help, mailing, settings, disconnect). Below that, a progress bar shows five steps: 1. SELECT DATABASES, 2. CONFIGURE, 3. VIEW REPORT, 4. SETUP START OPTIONS, and 5. NAME & CREATE. The current step is 'Setup source database connection', which has a 'save for later use' checkbox. Underneath, there are two radio buttons: 'ORACLE' and 'MS SQL SERVER' (selected). The form contains several input fields: 'connection name' (SOURCE), 'server' (myserver), 'port' (1433), 'service name' (empty), and 'database name' (MyDB). There are also checkboxes for 'require secure connection (SSL)' and 'trust server certificate'. On the right side, there are two sections for user configuration. The first section is for 'sys admin credentials' with radio buttons for 'Setup replication user manually' and 'Let program create and configure the user for you' (selected). It includes fields for 'authentication' (Database), 'user name' (sa), and 'password'. The second section is for 'replication user credentials' with a 'create if not exists' checkbox and fields for 'authentication' (Database), 'user name' (MYUSER), and 'password'. At the bottom, there are three buttons: 'SETUP REPLICATION USER >' (highlighted with a red arrow), '< CANCEL', and 'SAVE >' (highlighted with a red arrow).

W polu **connection name** wprowadzamy dowolną wybraną przez siebie nazwą dla połączenia. Wprowadzona tu nazwa będzie później używana przez program. Jeśli zaznaczymy **save for later use** wprowadzone ustawienia będą dostępne do ponownego użycia poprzez wybór z listy.

Możliwe są dwa sposoby konfiguracji użytkownika na potrzeby replikacji:

### Setup replication user manually

Wprowadzamy nazwę i hasło użytkownika uprzednio utworzonego i skonfigurowanego.

Jeśli wybierzemy tę opcję dostępny będzie przycisk **TEST CONNECTION**. Z przycisku **TEST CONNECTION** należy skorzystać w celu sprawdzenia, czy połączenie działa. Należy pamiętać, że połączenie jest weryfikowane *na maszynie, na której działa serwis replikacji*, nie na maszynie na której aktualnie pracujemy.

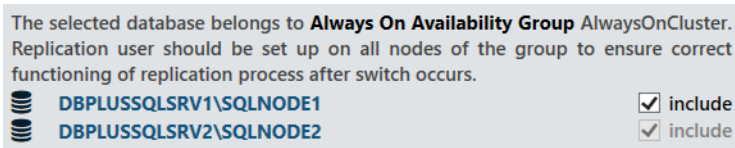
### Let program create and configure the user for you

Użytkownik jest automatycznie tworzony (o ile zaznaczymy opcję **create if not exists**) i konfigurowany. W tym celu konieczne jest wprowadzenie nazwy użytkownika i hasła administratora systemu. Nazwa użytkownika i hasło administratora systemu są wykorzystywane tylko na potrzeby procesu konfiguracji i nie są nigdzie zapisywane.

Jeśli wybierzemy tę opcję dostępny będzie przycisk **SETUP REPLICATION USER**. Naciśnięcie go uruchomi funkcję, która tworzy użytkownika (jeśli to konieczne) oraz nadaje mu niezbędne uprawnienia. Przy okazji zweryfikowana zostaje możliwość połączenia z bazą danych.

Domyślnie szyfrowane są tylko dane logowania. Opcja **require secure connection** wymusza korzystanie z bezpiecznego połączenia również dla danych. Opcja **trust server certificate** pozwala na użycie bezpiecznego połączenia bez weryfikacji certyfikatu serwera (co pozwala na stosowanie samodzielnie podpisanych certyfikatów).

Jeśli replikowana baza danych należy do grupy Always On Availability Group użytkownik powinien zostać skonfigurowany na wszystkich serwerach należących do grupy, w przeciwnym razie replikacja przestanie działać po przełączeniu się grupy na inny serwer. W przypadku kiedy wybrano opcję automatycznego tworzenia i konfiguracji użytkownika program zaproponuje wykonanie tej operacji na wszystkich serwerach należących do grupy Always On. W razie potrzeby można wyłączyć konfigurację użytkownika na serwerze nie będącym aktywną repliką używając przełącznika **include**.



Jeśli program nie będzie w stanie połączyć się z serwerem bazy danych korzystając z wyświetlonych nazw (w powyższym przykładzie DBLPUSSQLSRV1\SQLNODE1 lub DBLPUSSQLSRV2\SQLNODE2) należy postąpić zgodnie ze wskazówkami zamieszczonymi [tutaj](#).

Po zakończeniu zatwierdzamy zmiany przyciskiem **SAVE**.



## Dodatkowa konfiguracja dla SQL Server

Po powrocie do poprzedniego ekranu pojawią się opcje dotyczące instalacji komponentu DBPLUS Change Capture. Więcej informacji na temat komponentu znajduje się [tutaj](#).

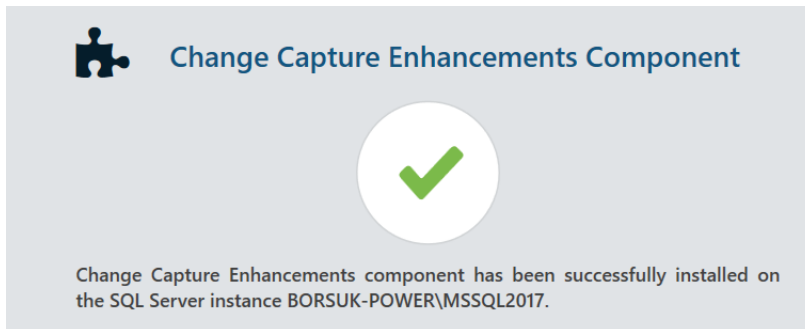
Dostępne są następujące parametry:

<b>database name</b>	Nazwa bazy danych, w której zostanie zainstalowany komponent.
<b>data file</b>	Nazwa pliku danych dla bazy danych, w której zostanie zainstalowany komponent.
<b>log file</b>	Nazwa pliku logu transakcyjnego dla bazy danych, w której zostanie zainstalowany komponent.
<b>archive folder</b>	Folder dla archiwum zmian. W procesie śledzenia zmian w oparciu o komponent informacje o zmianach zapisywane są na dysk. Informacje o zmianach zapisane w plikach nazywamy „archiwum zmian”. Parametr określa jego lokalizację. Należy pamiętać, że ta lokalizacja musi być dostępna z poziomu źródłowej instancji SQL Server.

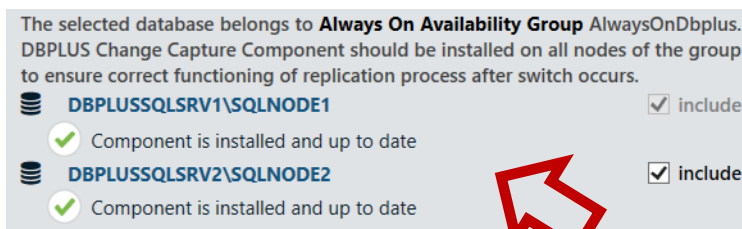
W tym miejscu udostępniono jedynie podstawowe (niezbędne) parametry. Zaawansowane opcje komponentu DBPLUS Change Capture można ustawić po utworzeniu replikacji korzystając z [ekranu zarządzania komponentem Change Capture](#).

Po uzupełnieniu parametrów wykonujemy instalację komponentu używając przycisku **INSTALL**.

Po udanej instalacji komponentu panel instalacji komponentu wyświetli komunikat:



Jeśli replikowana baza danych należy do grupy Always On Availability Group komponent powinien zostać zainstalowany na wszystkich serwerach należących do grupy, w przeciwnym razie replikacja przestanie działać po przełączeniu się grupy na inny serwer. Domyślnie instalacja i aktualizacja wersji komponentu wykonuje się na wszystkich serwerach grupy Always On. W razie potrzeby można wyłączyć instalację na serwerze nie będącym aktywną repliką używając przełącznika **include**. Instalacja komponentu na aktywnej replice jest wymagana do kontynuacji procesu tworzenia replikacji.



Jeśli program nie będzie w stanie połączyć się z serwerem bazy danych korzystając z wyświetlonych nazw (w powyższym przykładzie DBLPUSSQLSRV1\SQLNODE1 lub DBLPUSSQLSRV2\SQLNODE2) należy postąpić zgodnie ze wskazówkami zamieszczonymi [tutaj](#).

## PostgreSQL

W polu **connection name** wprowadzamy dowolną wybraną przez siebie nazwę dla połączenia. Wprowadzona tu nazwa będzie później używana przez program. Jeśli zaznaczymy **save for later use** wprowadzone ustawienia będą dostępne do ponownego użycia poprzez wybór z listy.

Bezpieczne połączenie jest zawsze używane, jeśli serwer je udostępnia, opcja **require secure connection** *wymusza* użycie bezpiecznego połączenia. Opcja **trust server certificate** pozwala na użycie bezpiecznego połączenia bez weryfikacji certyfikatu serwera (co pozwala na stosowanie samodzielnie podpisanych certyfikatów).

Po zakończonej konfiguracji należy skorzystać z przycisku **TEST CONNECTION** w celu sprawdzenia, czy połączenie działa. Należy pamiętać, że połączenie jest weryfikowane *na maszynie, na której działa serwis replikacji*, nie na maszynie na której aktualnie pracujemy.

Po zakończeniu wciskamy przycisk **SAVE**.

### 4.2 Konfiguracja reguł replikacji

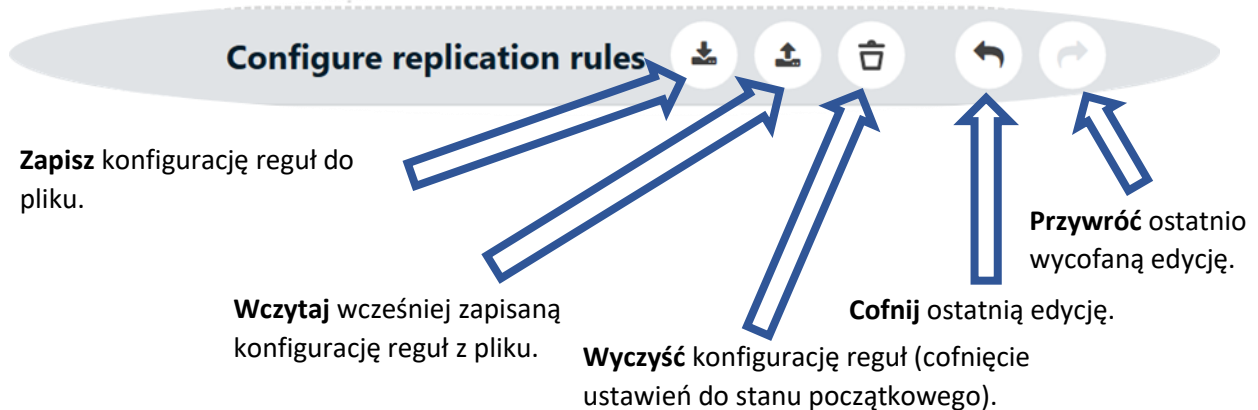
Na tym etapie określamy **co** oraz **jak** ma być replikowane, tzn.

- jakie schematy i tabele,
- jakie operacje

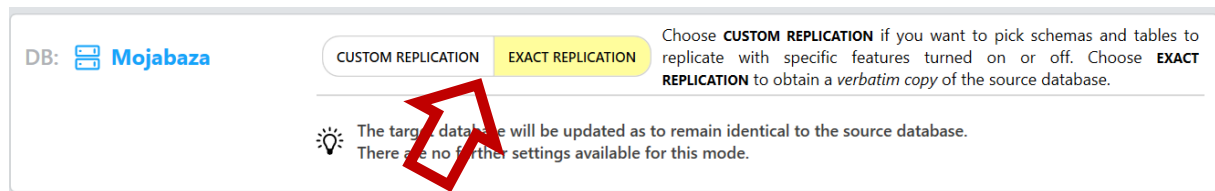
mają podlegać replikacji, oraz **transformacje**, jakim mają podlegać dane:

- zmiana nazw schematów,
- zmiana nazw tabel.

Konfiguracja reguł replikacji udostępni pasek narzędzi:



Pierwszą decyzją jaką należy podjąć jest wybór pomiędzy trybem **CUSTOM REPLICATION** i **EXACT REPLICATION**.



## EXACT REPLICATION

(Tryb ten dostępny jest wyłącznie przy replikacji Oracle → Oracle)

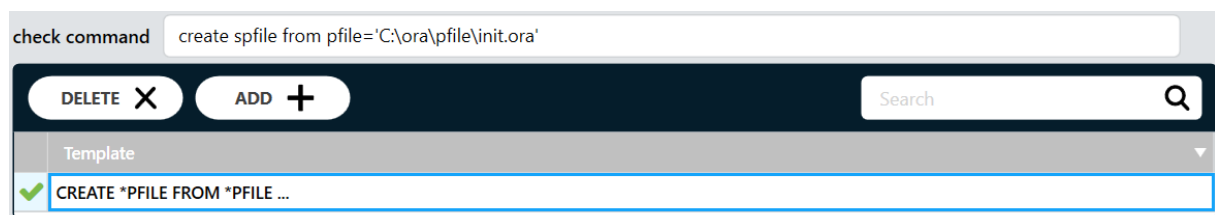
Oznacza replikację całej bazy danych. Jeśli wybierzemy ten tryb nie ma potrzeby wykonywania żadnych dodatkowych czynności konfiguracyjnych.

Tryb *exact* dostępny jest tylko dla replikacji pomiędzy dwoma bazami Oracle.



W trybie *exact* nie będą przenoszone zmiany dotyczące pewnych schematów systemowych. Obowiązują [ograniczenia opisane w osobnym rozdziale](#), w szczególności nie wszystkie typy danych są obsługiwane.

W sekcji **Exclude specific DDL commands** można zdefiniować polecenia DDL, które nie będą replikowane. Jest to przydatne w celu wyłączenia z replikacji poleceń administracyjnych, których działanie zależy od otoczenia systemowego.



Zasady definiowania szablonów poleceń DDL:

- Porównywaniu podlegają słowa polecenia (tj. słowa kluczowe, operatory, literały) ze słowami szablonu, spacje służą oddzieleniu słów, ilość i rodzaj białych znaków nie ma znaczenia,

- Wielkość znaków nie ma znaczenia,
- Komentarze w analizowanym poleceniu DDL są pomijane,
- W obrębie pojedynczego słowa można używać symboli specjalnych \* i ? (dowolny ciąg znaków i dowolny znak),
- Specjalne słowo ... (trzy kropki) oznacza dowolny ciąg słów (również pusty) w analizowanym poleceniu DDL.

W celu weryfikacji, czy szablon działa zgodnie z zamierzeniem należy w polu **check command** wpisać polecenie DDL. Obok szablonów, do których polecenie pasuje pojawi się zielony znaczek.

## CUSTOM REPLICATION

Oznacza replikację wybranych operacji dla wybranych schematów i tabel. W tym trybie możliwa jest replikacja:

- danych
- struktur danych: definicje tabel i widoków wraz z kolumnami, indeksów
- kodu: pakiety, procedury i funkcje



Obowiązują [ograniczenia opisane w osobnym rozdziale](#), w szczególności nie wszystkie typy danych są obsługiwane.

Konfiguracja dla trybu *custom* posiada trzy poziomy:

1. Poziom bazy danych (globalny)
2. Poziom schematu (dla poszczególnych schematów)
3. Poziom tabeli (dla poszczególnych tabel)

### Filtrowanie

Na każdym poziomie można określić **ustawienia zaawansowane filtrowania** sterujące replikacją konkretnych **operacji** na określonych **obiektach** bazy danych.

*Uwaga! Ustawienia filtrowania operacji zmieniają się w zależności od wybranych silników baz danych dokładne ustawienia są opisane na końcu rozdziału w sekcji „Filtrowanie DDL w zależności od silników baz danych” poniższy opis dotyczy replikacji Oracle -> Oracle*

	ADVANCED FILTERING			RENAME OBJECTS		RENAME COLUMNS		
	DATABASE			SCHEMA		TABLE		DATA
	user	view	code *	table	index	data		
Create	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Insert	<input checked="" type="checkbox"/>	
Alter	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Update	<input checked="" type="checkbox"/>	
Drop	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Delete	<input checked="" type="checkbox"/>	

\* package, procedure and function

Określone na poziomie bazy danych:

<b>user</b>	Użytkownicy bazy danych.
-------------	--------------------------

Określone z dokładnością do schematu:

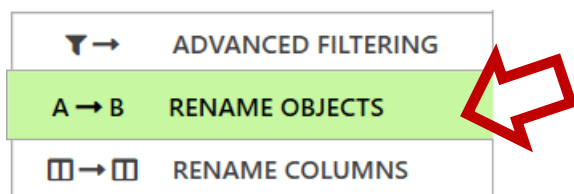
<b>view</b>	Definicje widoków.
<b>code</b>	Pakiety, procedury i funkcje.

Określone z dokładnością do tabeli:

<b>table</b>	Definicje tabel.
<b>index</b>	Definicje indeksów.
<b>data</b>	Dane (rekordy).

### Zmiana nazw obiektów

Na poziomie schematu i tabeli można określić **ustawienia zmiany nazw obiektów**. Ustawienia zamiany nazwy umożliwiają przenoszenie danych pomiędzy schematami i tabelami, których nazwy różnią się pomiędzy bazą źródłową a docelową.



TARGET SCHEMA NAME  
CHANGE  PRODUCTS

TARGET TABLE NAME  
CHANGE  P\_<NAME>



Use <NAME> as a placeholder for the original schema or table name. E. g. to insert prefix ALT\_ before the names of all tables in a schema specify ALT\_<NAME> as table name replacement on the schema level.

W nazwie obiektu docelowego można użyć specjalnej sekwencji znaków <NAME>, która zostanie zastąpiona nazwą obiektu źródłowego. Umożliwia to w szczególności dodanie prefiksu do wszystkich tabel w obrębie schematu: w tym celu należy wprowadzić wartość PREFIKS<NAME> w polu *target table name* na poziomie *schematu*.

Poziom schematu:

<b>target schema name</b>	Dla operacji dotyczących schematu [1] i tabeli [2] w obrębie danego schematu zostanie podmieniona nazwa schematu na podaną. Dla poszczególnych <i>tabel</i> można ustawić inny schemat docelowy.
<b>target table name</b>	Dla wszystkich operacji dotyczących tabel [2] w obrębie schematu zostanie podmieniona nazwa tabeli na podaną. Z oczywistych względów wpisana nazwa musi zawierać sekwencję specjalną <NAME>. Dla poszczególnych <i>tabel</i> można wybrać inną nazwę w bazie docelowej.

Poziom tabeli:

<b>target schema name</b>	Dla operacji dotyczących tej tabeli [2] zostanie podmieniona nazwa schematu na podaną tutaj. Daje to możliwość „przeniesienia” wybranych tabel do różnych schematów.
---------------------------	--

**target table name** Dla operacji dotyczących tej tabeli [2] zostanie podmieniona nazwa tabeli na podaną.

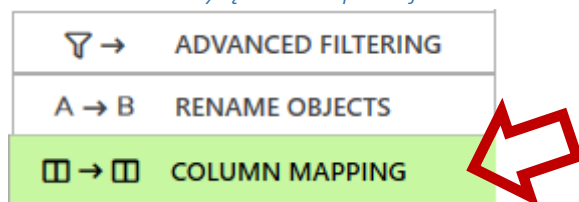
[1] Operacje dotyczące schematu to operacje dodające/usuwające/zmieniające:

- Widoki (**view**),
- Pakiety, procedury i funkcje (**code**).

[2] Operacje dotyczące tabeli to operacje dodające/usuwające/zmieniające:

- Tabele (**table**),
- Indeksy (**index**),
- Dane (**data**).

#### Zmiana nazw i wyłączenie replikacji kolumn



Z konfiguracji na tej zakładce skorzystamy, jeśli dane z określonej kolumny z bazy źródłowej mają trafić do kolumny o innej nazwie w bazie docelowej, albo mają być pomijane podczas replikacji.

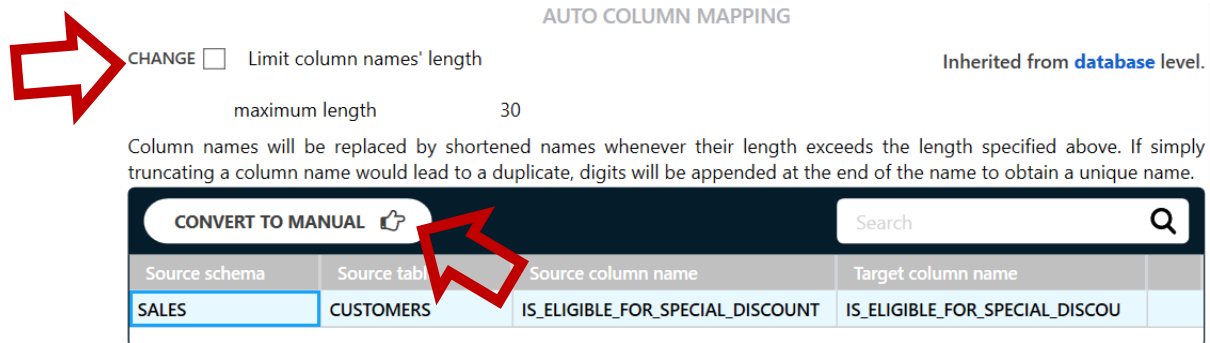
Mapowanie pomiędzy kolumnami źródłowymi i docelowymi możemy wprowadzać ręcznie na poziomie tabeli. Jeśli nazwa tabeli stanowi wzorec (zawiera znaki \* lub ?) wówczas oprócz nazw kolumn trzeba wprowadzić nazwę tabeli źródłowej (nazwa tabeli musi być zgodna ze wzorcem). Aby wyłączyć kolumnę z replikacji należy wprowadzić jej nazwę i wyłączyć znacznik w kolumnie **Replicate**.

MANUAL COLUMN MAPPING			
Source column name	Replicate	Target column name	
AMOUNT IN EUR	<input checked="" type="checkbox"/>	AMOUNT_IN_EUR	
AMOUNT IN USD	<input checked="" type="checkbox"/>	AMOUNT_IN_USD	
UNUSED_DATA	<input type="checkbox"/>	NOT REPLICATED	

Alternatywną metodą mapowania kolumn jest mapowanie *automatyczne*, zgodnie z *regułą* podaną przez użytkownika. Możliwość określania mapowania automatycznego została wprowadzona z myślą o sytuacji, kiedy maksymalna długość nazw kolumn w docelowej bazie danych jest mniejsza niż w źródłowej bazie danych. Chcemy aby w momencie, gdy na środowisku źródłowym pojawi się nowa kolumna, której nazwa jest dłuższa niż pozwala na to docelowa baza danych, replikator automatycznie dokonywał przycięcia nazwy kolumny, co pozwoli na kontynuację procesu replikacji. Wygenerowane w ten sposób nazwy kolumn są zapamiętywane i można je obejrzeć na ekranie konfiguracji reguł replikacji w sekcji poświęconej zmianie nazw kolumn. Jeśli nazwa jaka została wygenerowana automatycznie zostanie później uznana za nieodpowiednią będzie ją można w dowolnym momencie zmienić na inną w następujący sposób:

1. Zatrzymujemy replikację,
2. W bazie docelowej zmieniamy nazwę kolumny,

3. W konfiguracji na poziomie tabeli używamy przycisku **CONVERT TO MANUAL** aby przenieść mapowanie na listę mapowań ręcznych,
4. Na liście mapowań ręcznych dokonujemy edycji,
5. Wznawiamy replikację.



AUTO COLUMN MAPPING

CHANGE  Limit column names' length Inherited from **database** level.

maximum length

Column names will be replaced by shortened names whenever their length exceeds the length specified above. If simply truncating a column name would lead to a duplicate, digits will be appended at the end of the name to obtain a unique name.

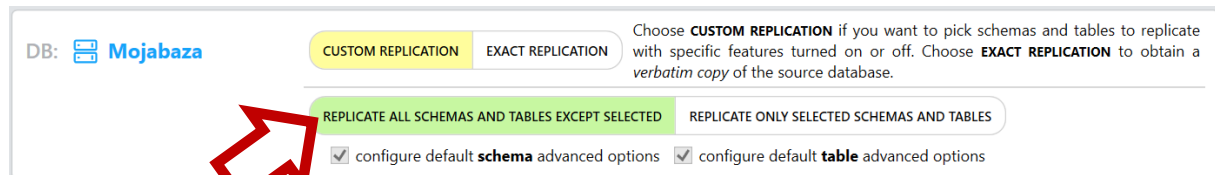
**CONVERT TO MANUAL**

Source schema	Source table	Source column name	Target column name
SALES	CUSTOMERS	IS_ELIGIBLE_FOR_SPECIAL_DISCOUNT	IS_ELIGIBLE_FOR_SPECIAL_DISCOU

Mapowanie automatyczne może zostać włączone na dowolnym poziomie konfiguracji. Ustawienia mapowania automatycznego będą dziedziczone na niższe poziomy konfiguracji, chyba że dokonamy zmiany przełącznikiem **CHANGE**.

Mapowania wprowadzone ręczne mają pierwszeństwo przed wygenerowanymi automatycznie.

### Poziom bazy danych



DB: **Mojabaza**

**CUSTOM REPLICATION** EXACT REPLICATION

Choose **CUSTOM REPLICATION** if you want to pick schemas and tables to replicate with specific features turned on or off. Choose **EXACT REPLICATION** to obtain a *verbatim copy* of the source database.

**REPLICATE ALL SCHEMAS AND TABLES EXCEPT SELECTED** REPLICATE ONLY SELECTED SCHEMAS AND TABLES

configure default **schema** advanced options  configure default **table** advanced options

Na poziomie bazy danych wybieramy jedną z opcji: **REPLICATE ALL SCHEMAS AND TABLES EXCEPT SELECTED** lub **REPLICATE ONLY SELECTED SCHEMAS AND TABLES**.

**REPLICATE ALL SCHEMAS AND TABLES EXCEPT SELECTED** oznacza, że wszystkie schematy i tabele są replikowane, chyba, że zostaną **wyłączone** ustawieniami na niższych poziomach konfiguracji. Wybór tej opcji wymusza wprowadzenie domyślnych ustawień zaawansowanych filtrowania schematu i tabeli.

**REPLICATE ONLY SELECTED SCHEMAS AND TABLES** oznacza, że replikowane są tylko schematy i tabele wybrane na niższych poziomach konfiguracji. Wprowadzenie domyślnych ustawień zaawansowanych filtrowania jest opcjonalne.

### Poziom schematu

Ustawienia na poziomie schematu będą nam potrzebne jeżeli:

- Chcemy **dodać** schematy do replikacji w przypadku użycia opcji **REPLICATE ONLY SELECTED SCHEMAS AND TABLES** na poziomie bazy danych,



- Chcemy **wyłączyć** schematy z replikacji w przypadku użycia opcji **REPLICATE ALL SCHEMAS AND TABLES EXCEPT SELECTED** na poziomie bazy danych,
- Chcemy zmienić **ustawienia** dla wybranych schematów.

SCHEMA NAME
+

SCHEMA NAME	TABLE NAME
+	

W celu dodania pozycji konfiguracji na poziomie schematu naciskamy przycisk z „plusikiem” po czym pojawia się ekran dodawania schematów do konfiguracji:

Po lewej stronie wprowadzamy nazwę schematu. Możemy wybrać jeden lub więcej schematów z listy, wpisać nazwę schematu (schemat nie musi istnieć w momencie wprowadzania konfiguracji), możemy również wprowadzić **wzorzec** zawierający [znaki specjalne](#).

Po wprowadzeniu nazwy naciskamy na jeden z przycisków w środkowej części ekranu (wybór przycisków zależy od opcji wybranej na poziomie bazy danych). Nazwa schematu pojawi się na liście z prawej strony.



Pozycje dotyczące schematu mogą należeć do jednego z trzech rodzajów:



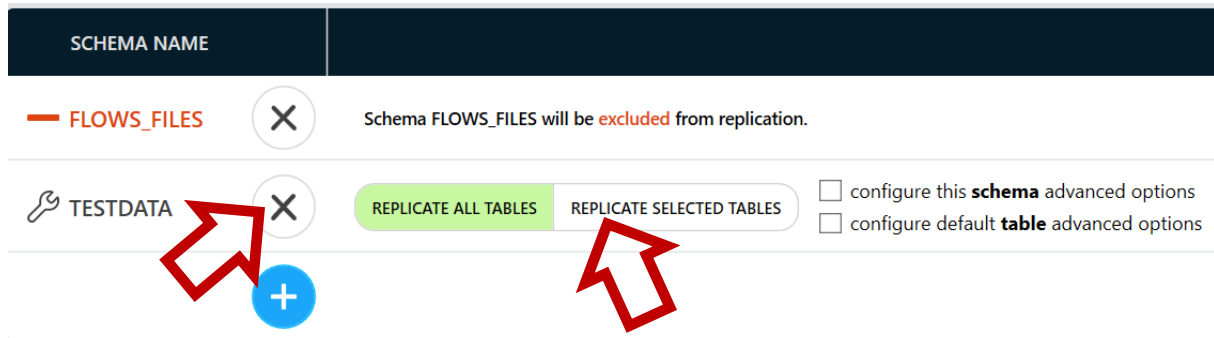
**Dodanie** schematu do replikacji.

Wymagane jest wprowadzenie ustawień zaawansowanych filtrowania dla schematu, o ile nie wprowadzono ich na poziomie bazy danych.

Można wprowadzać pozycje konfiguracji dla tabel należących do tego schematu.

	<b>Wyłączenie</b> schematu z replikacji.	Nie ma żadnych dalszych ustawień do wprowadzenia.
	Zmiana <b>ustawień</b> .	Wymagane jest wprowadzenie ustawień zaawansowanych filtrowania dla schematu, o ile nie wprowadzono ich na poziomie bazy danych. Można wprowadzać pozycje konfiguracji dla tabel należących do tego schematu.

Następnie zatwierdzamy wybór przyciskiem **CONFIRM**. Po zatwierdzeniu wybrane schematy pojawią się na głównym ekranie konfiguracyjnym reguł replikacji.



The screenshot shows a configuration interface with a table of schemas. The first row shows 'SCHEMA NAME' with a red bar icon and a close button (X). Below it, 'FLOWS\_FILES' is listed with a close button and the text 'Schema FLOWS\_FILES will be excluded from replication.' The second row shows 'TESTDATA' with a wrench icon, a close button, and two buttons: 'REPLICATE ALL TABLES' (highlighted in green) and 'REPLICATE SELECTED TABLES'. To the right of these buttons are two checkboxes: 'configure this schema advanced options' and 'configure default table advanced options'. Red arrows point to the close button and the 'REPLICATE ALL TABLES' button. A blue plus button is also visible below the 'TESTDATA' row.

Dodaną pozycję można usunąć korzystając z przycisku z „krzyżykiem”.

Dla pozycji typu „zmiana ustawień” oraz „dodanie do replikacji” wybieramy jedną z opcji: **REPLICATE ALL TABLES** lub **REPLICATE SELECTED TABLES**.

**REPLICATE ALL TABLES** oznacza, że wszystkie tabele należące do danego schematu będą replikowane, chyba, że zostaną wskazane jako **wyłączone** na poziomie konfiguracji tabel. Wybór tej opcji wymusza wprowadzenie domyślnych ustawień zaawansowanych filtrowania dla tabeli.

**REPLICATE SELECTED TABLES** oznacza, że replikowane będą tylko te tabele należące do danego schematu, które zostaną wskazane na poziomie konfiguracji tabel. Wprowadzenie domyślnych ustawień zaawansowanych filtrowania dla tabel jest opcjonalne.

## Poziom tabeli

Ustawienia na poziomie tabeli będą nam potrzebne jeżeli:

- Chcemy **dodać** tabele do replikacji w przypadku użycia opcji **REPLICATE SELECTED TABLES** na poziomie schematu,
- Chcemy **wyłączyć** tabele z replikacji w przypadku użycia opcji **REPLICATE ALL SCHEMAS AND TABLES EXCEPT SELECTED** na poziomie bazy danych lub **REPLICATE ALL TABLES** na poziomie schematu,
- Chcemy zmienić **ustawienia** dla wybranych tabel.

SCHEMA NAME	
— FLOWS_FILES	✕ Schema FLOWS_FILES will be <b>excluded</b> from replication.
TESTDATA	REPLICATE ALL TABLES   <b>REPLICATE SELECTED TABLES</b> <input type="checkbox"/> configure this <b>schema</b> advanced options <input type="checkbox"/> configure default <b>table</b> advanced options
+	

SCHEMA NAME	TABLE NAME
+	

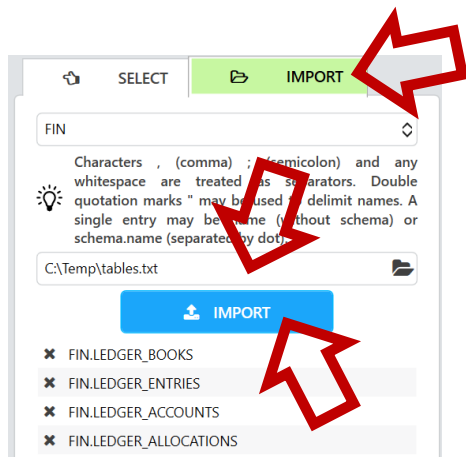
W celu dodania pozycji konfiguracji na poziomie tabeli naciskamy przycisk z „plusikiem”. Przechodzimy na ekran dodawania tabel do konfiguracji:

Po lewej stronie dokonujemy wyboru tabel, które chcemy dołączyć do konfiguracji, mamy do wyboru dwie metody.

#### Wybór tabel (zakładka **SELECT**)

Na górze wprowadzamy nazwę schematu. Możemy wybrać schemat z listy, wpisać nazwę schematu (schemat nie musi istnieć w momencie wprowadzania konfiguracji), lub wprowadzić **wzorzec** zawierający [znaki specjalne](#). Poniżej możemy wybrać jedną lub więcej tabel z listy (lista pojawi się, jeśli wybraliśmy istniejący schemat), wpisać nazwę tabeli, lub wprowadzić **wzorzec** ze [znakami specjalnymi](#).

#### Import nazw tabel (zakładka **IMPORT**)



W górnym polu tekstowym możemy wprowadzić domyślny schemat, przy czym jest to potrzebne tylko w przypadku, kiedy importowany zestaw tabel zawiera same nazwy tabel bez określenia schematu. W dolnym polu tekstowym wprowadzamy ścieżkę do importowanego pliku. Po naciśnięciu przycisku **IMPORT** nazwy tabel zostaną zaimportowane i wyświetlone w dolnej części. Interpretacja zawartości importowanego pliku podlega następującym regułom:




1. Znaki: , (przecinek) ; (średnik) oraz białe znaki oddzielają pozycje,
2. Pozycja może zawierać samą nazwę tabeli lub schemat i nazwę tabeli, oddzielone kropką,
3. Nazwy można zawierać w podwójnych cudzysłowach.

Przykładowa zawartość pliku importu (wynik importu będzie identyczny jeśli wpisaliśmy FIN jako schemat domyślny):

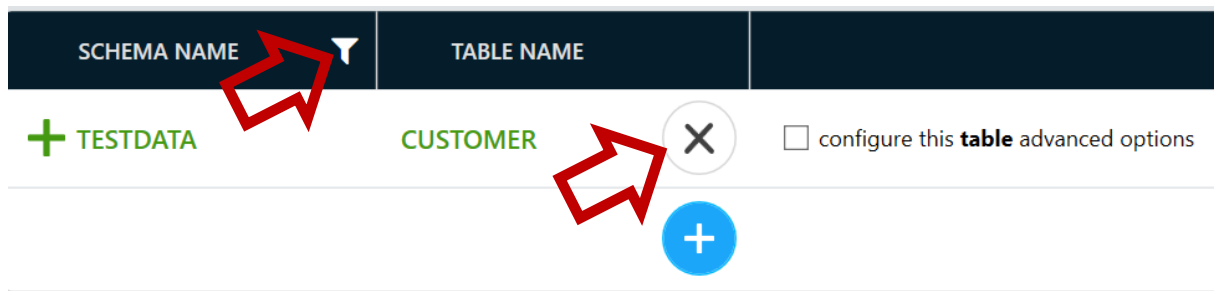
```
LEDGER_BOOKS, LEDGER_ENTRIES, LEDGER_ACCOUNTS, LEDGER_ALLOCATIONS
FIN.LEDGER_BOOKS;FIN.LEDGER_ENTRIES;FIN.LEDGER_ACCOUNTS;FIN.LEDGER_ALLOCATIONS
"FIN"."LEDGER_BOOKS" "FIN"."LEDGER_ENTRIES" "FIN"."LEDGER_ACCOUNTS"
"FIN.LEDGER_ALLOCATIONS"
```

Po wprowadzeniu nazwy schematu i tabel naciskamy jeden z przycisków na środku ekranu (wybór przycisków zależy od opcji wybranej na poziomie bazy danych i na poziomie schematu). Nazwa tabeli pojawi się na liście z prawej strony.

Pozycje dotyczące tabeli mogą należeć do jednego z trzech rodzajów:

	<b>Dodanie</b> tabeli do replikacji.	Wymagane jest wprowadzenie ustawień zaawansowanych filtrowania dla tabeli, o ile nie wprowadzono ich na wyższym poziomie.
	<b>Wyłączenie</b> tabeli z replikacji.	Nie ma żadnych dalszych ustawień do wprowadzenia.
	Zmiana <b>ustawień</b> .	Wymagane jest wprowadzenie ustawień zaawansowanych filtrowania dla tabeli.

Następnie zatwierdzamy wybór przyciskiem **CONFIRM**. Po zatwierdzeniu wybrane tabele pojawią się na ekranie konfiguracyjnym.



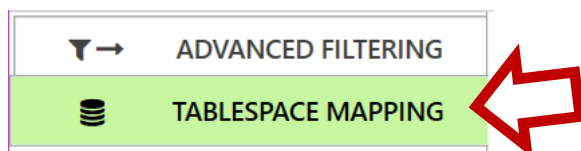
Dodaną pozycję można usunąć korzystając z przycisku z „krzyżykiem”.

Przycisk z „filtrem” służy do zmiany trybu przeglądania pozycji konfiguracji dotyczące tabel:

✕	Show all tables	Pokazuje wszystkie pozycje poziomu tabel.
▼	Show only tables for selected schema	Pokazuje tylko te pozycje poziomu tabel, które należą do schematu aktualnie wybranego spośród pozycji dotyczących schematów.

### Mapowanie przestrzeni tabel (tablespace)

Na poziomie **bazy danych** dostępna jest zakładka **TABLESPACE MAPPING**



Ustawienia na zakładce pozwalają mapować przestrzenie tabel (tablespace) pomiędzy źródłową i docelową bazą danych.

DELETE ✕		ADD +		Search 🔍	
	Source tablespace	Target tablespace			
*	TS_1	USERS			
*	TS_2	USERS			

W kolumnie **Source tablespace** wprowadzamy nazwę przestrzeni tabel w bazie źródłowej (nazwa może zawierać znaki specjalne \* i ?), w kolumnie **Target tablespace** nazwę odpowiadającej jej przestrzeni tabel w bazie docelowej. Efektem będzie podmiana identyfikatorów przestrzeni tabel w poleceniach DDL wykonywanych w bazie docelowej.

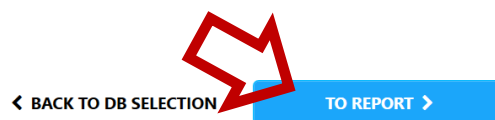
Uwaga: Mapowanie wpływa jedynie na przestrzenie tabel określone w poleceniach DDL, jeśli przestrzeń tabel nie została określona w ramach polecenia DDL obiekt zostanie utworzony w domyślnej przestrzeni tabel zgodnie z konfiguracją bazy danych.

### Znaki specjalne

Zgodnie z powszechnie obowiązującą konwencją znaczenie znaków specjalnych w nazwach schematów, tabel i przestrzeni tabel jest następujące:

*	Zastępuje dowolny ciąg znaków.
?	Zastępuje dokładnie jeden znak.

Zakończenie konfiguracji reguł replikacji



Na zakończenie naciskamy przycisk **TO REPORT** w dolnej części ekranu i przechodzimy do kolejnego etapu tworzenia nowej replikacji.

Przenoszone operacje DDL w zależności od wybranych silników baz danych

Baza źródłowa	Baza docelowa	Przenoszone operacje DDL
ORACLE	ORACLE	W trybie CUSTOM: Create, Alter, Drop User Create, Alter, Drop Package/Procedure/Function Create, Alter, Drop View Create, Alter, Drop, Rename Table  W trybie EXACT: Wszystkie polecenia DDL
SQL Server	SQL Server	Create, Alter, Drop, Rename Table
SQL Server	Oracle	Create, Alter, Drop, Rename Table
ORACLE, SQL Server	PostgreSQL	Nie są przenoszone żadne operacje DDL
ORACLE	SQL Server	Nie są przenoszone żadne operacje DDL

#### 4.3 Generowanie raportu

Po potwierdzeniu konfiguracji reguł replikacji system wygeneruje raport. Może to potrwać parę chwil. Raportowane są informacje o wolumenie danych do przeniesienia oraz o wykrytych potencjalnych problemach.

The screenshot shows the DBPLUS Data Replicator interface. At the top, there's a navigation bar with the following steps: 1. SELECT DATABASES, 2. CONFIGURE, 3. VIEW REPORT (highlighted), 4. SETUP START OPTIONS, and 5. NAME & CREATE. Below the navigation bar, there's a 'SUMMARY' section with a database icon and the following statistics: Number of tables: 18, Data volume: 13.1 MB, and Index volume: 22.1 MB. Underneath is the 'SYSTEM CHECK RESULTS' section, which contains two items: a warning icon with the text 'Some of the tables selected for replication have no unique index. This may lead to runtime problems. FIN.INPUT\_FILES' and an info icon with the text 'Archive logs are available. Archive logs are available for the period of 15 days.' At the bottom right, there's a large red arrow pointing down, and two buttons: '< BACK TO CONFIGURATION' and 'TO START OPTIONS >'. The window title is 'DBPLUS Data Replicator'.

Wygenerowany teraz raport będzie później dostępny do wglądu. Do kolejnego kroku przechodzimy naciskając przycisk **TO START OPTIONS**.

## 4.4 Opcje rozruchu

Mamy do wyboru dwa tryby rozruchu replikacji: ręczny i automatyczny.

### 4.4.1 Tryb ręczny

Uruchamianie replikacji w trybie ręcznym wymaga wykonania następujących kroków:

1. Określenie **punktu startowego** w ustawieniach replikacji.
2. Przygotowanie docelowej bazy danych poprzez przeniesienie danych odpowiadających stanowi bazy źródłowej na punkt startowy.
3. Uruchomienie replikacji.

Punkt startowy jest wyrażony numerem ostatnio wykonanej zmiany w bazie danych, jest to SCN (System Change Number) w bazie Oracle, LSN (Log Sequence Number) w bazie SQL Server. Proces replikacji będzie przenosić operacje należące do transakcji, które **zakończyły się po** momencie określonym przez punkt startowy. Innymi słowy przenoszone będą transakcje, dla których SCN/LSN operacji *commit* jest **wyższy** od SCN/LSN określony jako punkt startowy replikacji.

Po wykonaniu konfiguracji punktu startowego przechodzimy do kolejnego kroku naciskając przycisk **TO NAMING**.

Wybór punktu startowego przebiega w różny sposób w zależności od tego, czy bazą źródłową jest Oracle czy SQL Server.

### Setup replication start point

Replication process will transfer transactions committed after the start point. You can use one of the following methods to set up replication start point: 1. Let start point be determined at the moment replication starts as current database SCN. 2. Specify it manually. 3. Let start point be determined by data imported to the target database. The third method will only work when scripts generated by the DBPLUS Data Replicator tools are used for data import.

Current SCN on replication start  
  **Set manually**  
  Automatically set by import

Enter start point


#### Transaction log reading start position

Replicator will automatically calculate the point from which to start reading transaction log to accommodate the start point as specified above. In rare cases you might want to manually override its choice.

Calculate automatically  
  Set manually

#### Data pump script

Activate data pump script creation tool after this wizard has been finished



### PUNKT STARTOWY [1]

<b>Current SCN on replication start</b>	W momencie pierwszego uruchomienia proces replikacji odczytuje wartość <b>bieżącego SCN w bazie źródłowej</b> . Odczytany SCN staje się punktem startowym replikacji. Z tego ustawienia można korzystać, jeśli baza źródłowa jest nieaktywna i nie będzie aktywna zanim replikacja zostanie uruchomiona.
<b>Set manually</b>	Pozwala <b>wpisać</b> numer SCN punktu startowego.
<b>Automatically set by import</b>	Punkt startowy ustalany na podstawie ostatniego importu danych wykonanego za pomocą udostępnionego przez replikator narzędzia do generowania skryptów <b>data pump</b> . W czasie wykonywania skryptu importującego w bazie docelowej zapisywana jest informacja o numerze SCN dla którego wykonany został eksport danych (parametr <i>flashpoint</i> narzędzia <i>data pump</i> ). Jeśli wybrano opcję <i>automatically set by import</i> ta informacja zostanie odczytana podczas uruchamiania replikacji i SCN dla którego wykonano eksport danych stanie się punktem startowym.

### PUNKT POCZĄTKOWY ODCZYTU LOGÓW TRANSAKЦИИ [2]

Podczas pierwszego uruchomienia replikacji odczyt logów transakcji zaczynamy od momentu *wcześniejszego* niż określony przez punkt startowy, tak aby umożliwić zebranie wszystkich operacji dla transakcji, które były w trakcie wykonywania w momencie określonym przez punkt startowy. Jeśli numer SCN został wprowadzony ręcznie możliwe jest dostosowanie punktu rozpoczęcia odczytu danych z logów transakcji.

<b>Calculate automatically</b>	Punkt początkowy odczytu zostanie ustalony <b>automatycznie</b> , tak aby proces replikacji przeczytał wszystkie operacje należące do transakcji, które były w trakcie wykonywania w momencie określonym przez punkt startowy. To jak daleko musimy cofnąć się z odczytem logu transakcji w stosunku do punktu startowego zależy od wartości parametru UNDO_RETENTION.
<b>Set manually</b>	Umożliwia ręczne <b>wpisanie</b> numeru SCN, od którego rozpocznie się odczyt logu transakcji.



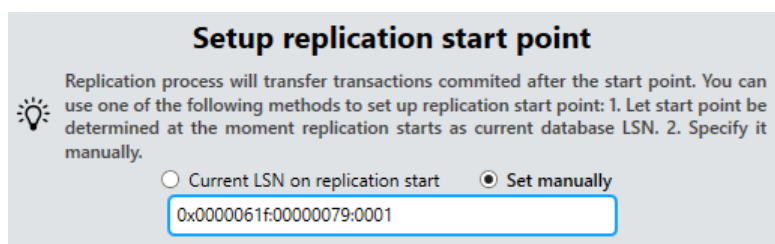
Z tej opcji można skorzystać w celu przyspieszenia uruchomienia replikacji, jeśli wiemy, że nie ma wcześniejszych operacji wymagających przeniesienia na bazę docelową.

Jeśli zostanie zaznaczona opcja w bloku **Data pump script [3]**, wówczas po utworzeniu replikacji zostaniemy przeniesieni do narzędzia generującego skrypty data pump. [Korzystanie z generatora skryptów objaśnione jest tutaj.](#)

### SQL Server

Dla bazy źródłowej SQL Server punkt startowy można wprowadzić dopiero *po utworzeniu replikacji*. Wynika to z faktu, że śledzenie zmian (change capture) w bazie źródłowej rozpoczyna się dopiero po tym, jak replikacja zostaje utworzona (po utworzeniu replikacji śledzenie zmian odbywa się cały czas w tle, nie ma znaczenia czy proces replikacji jest aktywny czy nie). Wartości LSN pobrane *przed* utworzeniem replikacji nie będą stanowić poprawnego punktu startowego.

Po utworzeniu replikacji a przed jej pierwszym uruchomieniem należy wprowadzić punkt startowy w ustawieniach replikacji. W tym celu należy na panelu replikacji nacisnąć przycisk **CONFIG** a następnie przejść do zakładki **START & END**.



<b>Current LSN on replication start</b>	W momencie pierwszego uruchomienia proces replikacji odczytuje wartość <b>bieżącego LSN w bazie źródłowej</b> . Odczytany LSN staje się punktem startowym replikacji. Z tego ustawienia można korzystać, jeśli baza źródłowa jest nieaktywna i nie przewidujemy w niej aktywności zanim replikacja zostanie uruchomiona.
<b>Set manually</b>	Pozwala <b>wpisać</b> numer LSN punktu startowego.

#### 4.4.2 Tryb automatyczny

W trybie automatycznym replikator sam inicjalizuje replikację przesyłając i ładując dane inicjalne na docelowej bazie danych do wszystkich replikowanych tabel.

Użycie trybu automatycznego wymaga użycia narzędzia DBPLUS Data Transfer. W tym celu należy skonfigurować połączenie z serwisem Data Transfer podając maszynę i numer portu. Domyślnym portem jest 51220.

### Data Transfer service

In order to use automatic start mode DBPLUS Data Transfer service must be set up. DBPLUS Data Transfer service is used to transfer initial data for replicated tables between source and target databases.

server

port

## 4.5 Nazwanie i utworzenie replikacji

Do utworzenia replikacji brakuje jeszcze kilku ustawień.

### NAZWA [1]

Nazwa może zawierać wyłącznie znaki alfanumeryczne i znak podkreślenia (znak \_).

### DATA FOLDER LOCATION [2]

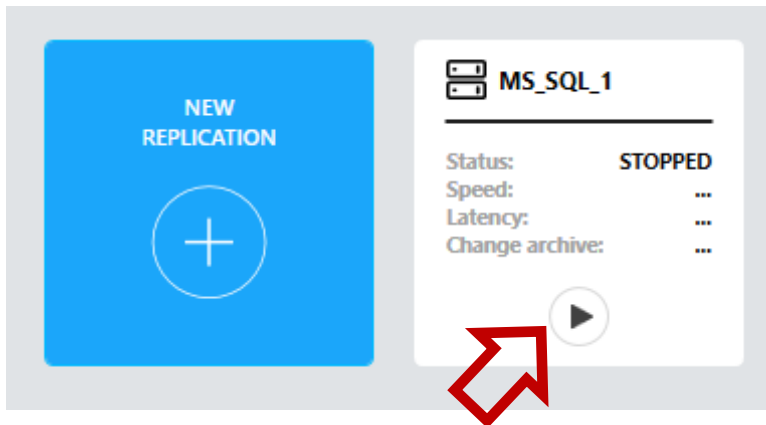
Domyślnie folder danych zakładany jest na dysku C w folderze:

C:\ProgramData\DBPLUS\DataReplicator\*(nazwa replikacji)*\Data

Jeśli dysk C nie jest odpowiednią lokalizacją należy wybrać **Specify alternative location** i wpisać ścieżkę do folderu danych. Folder danych musi być dostępny z maszyny, na której uruchomiony jest serwis replikacji.

Po ustawieniu wszystkich opcji naciskamy przycisk **LET'S CREATE IT** po czym program przenosi nas do ekranu głównego gdzie nowa replikacja pojawia się na panelu kart replikacji. Nowa replikacja *nie jest jeszcze uruchomiona*. Należy ją teraz uruchomić – o czym będzie mowa w [kolejnym rozdziale](#).

## 5 Uruchamianie replikacji



Po skonfigurowaniu replikacja pojawia się na panelu kart replikacji. Przed uruchomieniem można jeszcze zweryfikować ustawienia i zmienić [ustawienia zaawansowane](#). W celu uruchomienia należy nacisnąć przycisk „start”.

### 5.1 Wymagania wstępne

Do pracy procesu replikacji potrzebne jest spełnienie szeregu wymagań wstępnych (ang. prerequisites). Dla wygody użytkownika wszystkie wymagania wstępne są automatycznie weryfikowane podczas uruchamiania procesu replikacji a w przypadku napotkania niespełnionych wymagań zgłaszany jest [alert](#).

Lista wymagań wstępnych dla baz danych Oracle

#### Źródłowa baza danych

- Przywilej **SELECT ANY TRANSACTION**
- Rola **EXECUTE\_CATALOG\_ROLE**
- Przywilej **SELECT ANY DICTIONARY** albo rola **SELECT\_CATALOG\_ROLE**
- Włączony tryb **ARCHIVE LOG**
- Włączony **SUPPLEMENTAL LOG** z uwzględnieniem **PRIMARY KEY COLUMNS** i **UNIQUE COLUMNS**
- Pakiet **dbms\_stats** zainstalowany i dostępny dla użytkownika procesu replikacji.

#### Docelowa baza danych

- Przywilej **SELECT ANY DICTIONARY** albo rola **SELECT\_CATALOG\_ROLE**
- Przywileje umożliwiające założenie schematu (użytkownika) oraz dodawanie w nim tabel, indeksów i pakietów.
- Przywileje umożliwiające wykonywanie replikowanych operacji.

Lista wymagań wstępnych dla baz danych SQL Server

#### Docelowa baza danych

1. Uprawnienie **VIEW DEFINITION**
2. Przywileje umożliwiające założenie schematu (użytkownika) oraz dodawanie w nim tabel, indeksów i pakietów.

3. Przywileje umożliwiające wykonywanie replikowanych operacji.

Lista wymagań wstępnych dla baz danych PostgreSQL

#### Docelowa baza danych

4. Uprawnienie **SELECT** na widokach: information\_schema.columns, pg\_catalog.pg\_database, pg\_catalog.pg\_user, pg\_catalog.pg\_index, pg\_catalog.pg\_namespace, pg\_catalog.pg\_class
5. Przywileje umożliwiające założenie schematu (użytkownika) oraz dodawanie w nim tabel, indeksów i pakietów.
6. Przywileje umożliwiające wykonywanie replikowanych operacji.

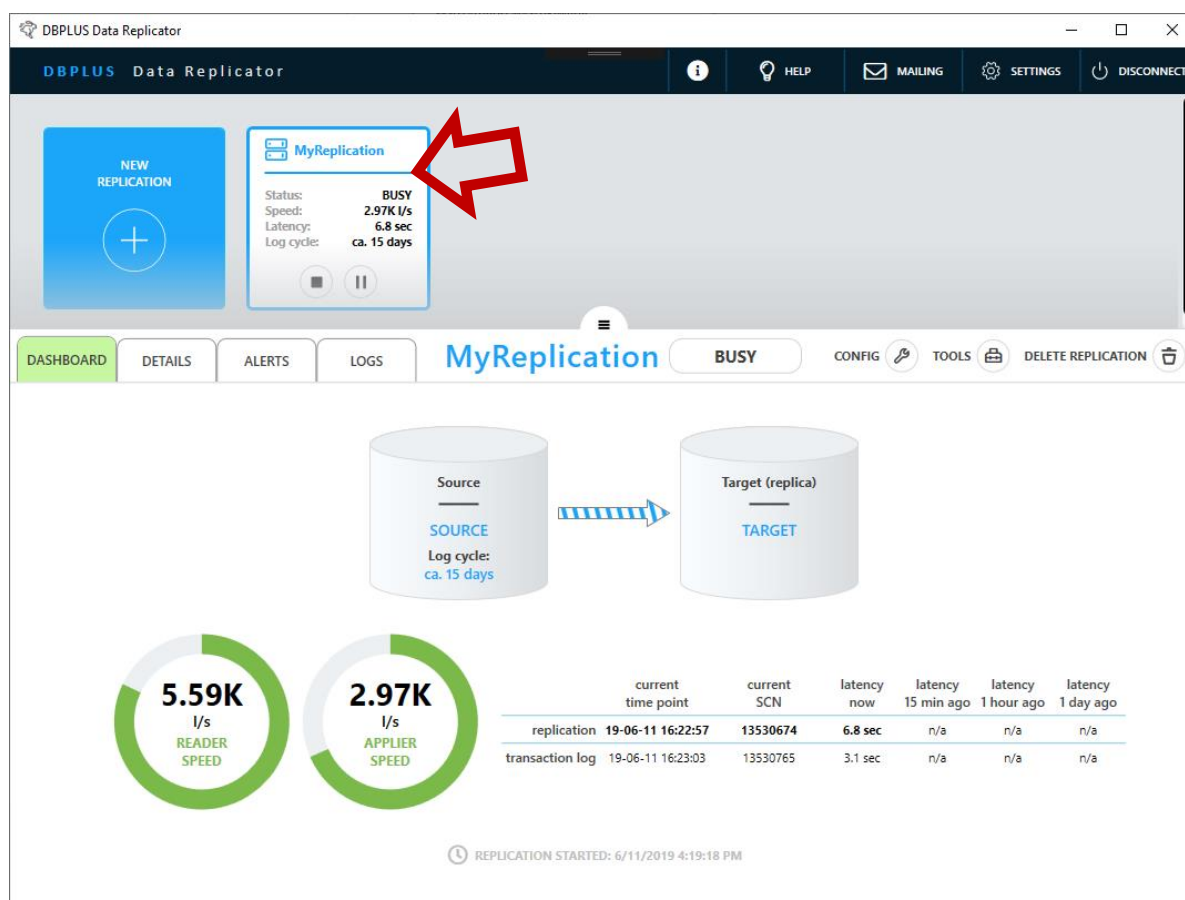
## 5.2 Artefakty

Replikator nie ingeruje w źródłową bazę danych.

Na docelowej bazie danych tworzony jest schemat (użytkownik) o nazwie DBPLUSDR\_{nazwa replikacji} (nazwę schematu można zmienić korzystając z [ustawień zaawansowanych](#)). W tym schemacie tworzone są obiekty wykorzystywane przez proces replikacji.

## 6 Monitorowanie i zarządzanie replikacją

Po wybraniu interesującej nas replikacji spośród dostępnych kart replikacji w dolnej części pojawi się panel sterowania.

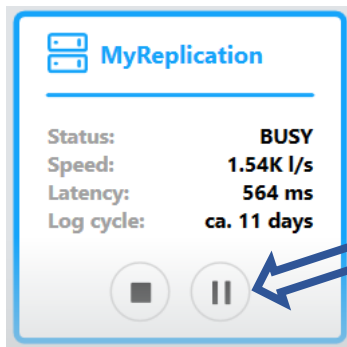


### 6.1 Stany replikacji

Proces replikacji może znajdować się w jednym z następujących stanów:

<b>BUSY</b>	Proces replikacji jest włączony i pracuje.
<b>IDLE</b>	Proces replikacji jest włączony, ale chwilowo nie ma pracy do wykonania.
<b>ERROR</b>	Proces replikacji jest włączony, ale nie może pracować (albo wkrótce przestanie pracować) z powodu błędu. Jeśli proces replikacji znajduje się w tym stanie na liście alertów pojawi się co najmniej jeden błąd o wysokim statusie.
<b>PAUSED</b>	Proces replikacji jest włączony ale praca jest wstrzymana. W tym stanie proces replikacji jest załadowany i alokuje zasoby systemowe: pamięć RAM oraz połączenia z bazami danych.
<b>STOPPED</b>	Proces replikacji jest wyłączony.
<b>FINISHED</b>	Replikacja osiągnęła <i>punkt końcowy</i> . Proces replikacji jest włączony ale zakończył pracę.
<b>Stany przejściowe</b>	
<b>STARTING</b>	Przechodzenie do stanu STARTED.
<b>PAUSING</b>	Przechodzenie do stanu PAUSED.

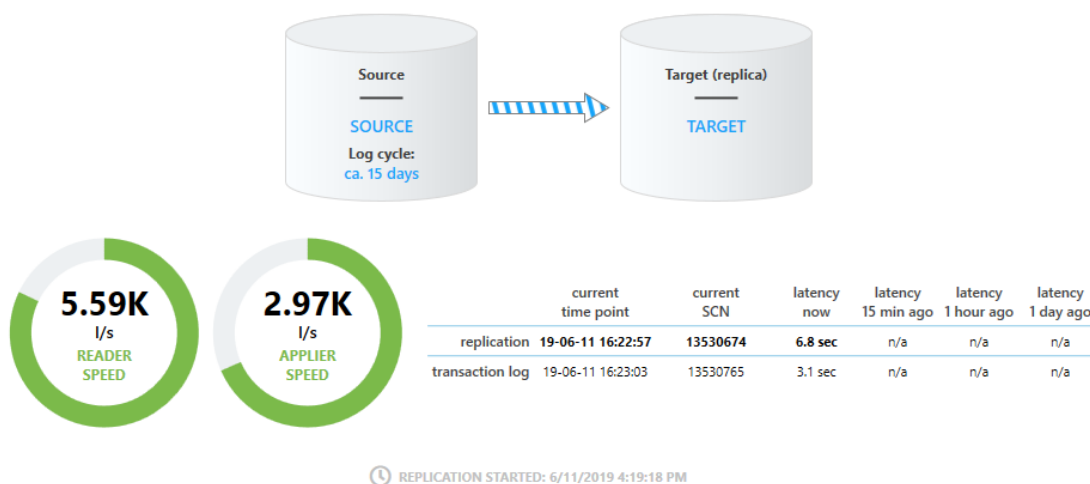
<b>STOPPING</b>	Przechodzenie do stanu STOPPED.
<b>DELETING</b>	Replikacja jest usuwana.



Zmiany stanu dokonuje się za pomocą przycisków w dolnej części karty replikacji.

## 6.2 Statystyki

Statystyki replikacji znajdują się na zakładce **DASHBOARD**.



### READER SPEED

Prędkość odczytu logu transakcji wyrażona w wierszach logu transakcji na sekundę.

Wypełnienie i kolor paska wynika z porównania (chwilowej) prędkości odczytu z (uśrednioną) prędkością „generowania” wierszy przez bazę źródłową. Kolor zielony oznacza, że czytamy dane co najmniej tak samo szybko jak baza źródłowa je „produkuje” (nadążamy); kolor czerwony oznacza, że czytamy dane istotnie wolniej niż baza źródłowa je „produkuje” (nabieramy opóźnienia).

### APPLIER SPEED

Prędkość z jaką zmiany wykonywane są na docelowej bazie danych wyrażona ilością wierszy logu transakcji, jakim odpowiadają wykonywane operacje, na sekundę. Prędkość ta może być mniejsza od prędkości odczytu ponieważ nie wszystkie odczytane operacje są aplikowane na bazie docelowej.

Wypełnienie i kolor paska wynika z porównania (chwilowej) prędkości wykonywania z (uśrednioną) prędkością pojawiania się przenoszonych zmian w bazie źródłowej. Kolor zielony oznacza, że wykonujemy zmiany co najmniej tak samo szybko jak pojawiają się w bazie źródłowej (nadążamy); kolor

	czerwony oznacza, że wykonujemy zmiany istotnie wolniej niż pojawiają się w bazie źródłowej (nabieramy opóźnienia).
<b>Log cycle</b>	Szacowana ilość czasu, przez jaki przechowywane są na bazie źródłowej zarchiwizowane logi transakcji (archive log w bazach Oracle).
<b>replication</b>	
<b>current time point</b>	Punkt czasu w bazie źródłowej jakiemu odpowiada aktualny stan bazy docelowej, innymi słowy punkt czasu z jakiego pochodzi ostatnia zmiana wykonana na bazie docelowej.
<b>current SCN/LSN</b>	Systemowy numer zmiany w bazie źródłowej jakiemu odpowiada aktualny stan bazy docelowej, innymi słowy numer systemowy (w bazie źródłowej) ostatniej zmiany wykonanej na bazie docelowej.
<b>latency now</b>	<p>Określa bieżące opóźnienie pomiędzy stanem bazy źródłowej a docelowej. Używamy dwóch metod obliczania opóźnienia:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jako różnica pomiędzy czasem bieżącym na źródłowej bazie danych a ostatnim znanym punktem czasu, któremu odpowiada stan bazy docelowej.</li> <li>2. Jako różnica pomiędzy czasem wykonania na bazie docelowej a czasem wykonania na bazie źródłowej dla ostatniej przeniesionej zmiany.</li> </ol> <p>Ostatni znany punkt czasu, któremu odpowiada stan bazy docelowej to punkt czasu <i>poprzedzający</i> kolejną zmianę oczekującą na wykonanie. Jeśli w potoku przetwarzania replikatora nie ma zmian oczekujących na wykonanie przyjmujemy (pesymistyczne) założenie, że kolejna zmiana do przeniesienia pojawi się natychmiast.</p> <p>Podstawowym sposobem określania opóźnienia jest metoda (1). Jeśli replikacja przenosi zmiany (jest aktywna) wykorzystujemy dodatkowo metodę (2) obliczając opóźnienie jako <i>maksimum</i> opóźnień obliczonych obydwiema metodami. Celem jest uniknięcie sytuacji, kiedy raportowane opóźnienie spada gwałtownie w momencie wykonania paczki zmian i rośnie stopniowo w trakcie wykonywania kolejnej.</p> <p>Jeśli replikacja jest w stanie IDLE wyświetlany jest symbol – (myślnik).</p>
<b>latency ... ago</b>	Historyczna wartość opóźnienia replikacji. Jeśli odpowiedni zapis w historii nie zostanie odnaleziony wyświetlana jest wartość n/a (not available).
<b>transaction log</b>	
<b>current time point</b>	Czas zapisania wiersza ostatnio odczytanego z logu transakcji w bazie źródłowej.
<b>current SCN/LSN</b>	Systemowy numer zmiany ostatniego wiersza odczytanego z logu transakcji w bazie źródłowej.
<b>latency now</b>	<p>Opóźnienie odczytu logu transakcji w bazie źródłowej.</p> <p>Opóźnienie odczytu określane jest jako różnica pomiędzy czasem bieżącym a czasem zapisania wiersza ostatnio odczytanego z logu transakcji.</p> <p>Jeśli odczyt doszedł do końca logu transakcji (nie ma więcej danych do odczytania) wyświetlany jest symbol – (myślnik).</p>
<b>latency ... ago</b>	Historyczna wartość opóźnienia odczytu logu transakcji. Jeśli odpowiedni zapis w historii nie zostanie odnaleziony wyświetlana jest wartość n/a (not available).

### 6.3 Monitorowanie i zarządzanie replikacją na poziomie tabel

Panel pozwalający na monitorowanie i zarządzanie replikacją na poziomie tabel znajduje się na zakładce **DETAILS**.



The screenshot shows the DBPLUS Data Replicator interface. At the top, there's a navigation bar with 'DBPLUS Data Replicator', 'HELP', 'MAILING', 'SETTINGS', and 'DISCONNECT'. Below this is a 'MyReplication' card showing 'Status: IDLE', 'Speed: ...', 'Latency: ...', and 'Log cycle: ca. 15 days'. A 'NEW REPLICATION' button is also visible. Below the card are tabs for 'DASHBOARD', 'DETAILS', 'ALERTS', and 'LOGS'. The 'DETAILS' tab is active, showing a table of replicated tables. The table has columns for Schema, Name, Operations, Last SCN, Last timestamp, and Status. The status column includes icons for 'REINITIALIZE' and 'SET START POINT'. One table, 'ORDER\_HISTORY', is highlighted in blue and shows 'INITIAL LOAD' and 'TRANSFERRING ROWS 18%'.

Schema	Name	Operations	Last SCN	Last timestamp	Status
FIN	CUSTOMERS	1036	13533169	2019-06-11 16:38:23	REPLICATING
FIN	ORDERS	1074	13541130	2019-06-11 17:14:19	REPLICATING
FIN	ORDER_LINES	3456	13541215	2019-06-11 17:14:54	REPLICATING
FIN	ORDER_COMMENTS	55	13541296	2019-06-11 17:15:15	REPLICATING
FIN	ORDER_TAX	471	13541345	2019-06-11 17:15:32	REPLICATING
FIN	LANGUAGES	2	13541455	2019-06-11 17:15:43	REPLICATING
FIN	ADDRESSES	1425	13541526	2019-06-11 17:16:07	REPLICATING
FIN	ORDER_HISTORY	8966	13541866	2019-06-11 17:16:25	INITIAL LOAD TRANSFERRING ROWS 18%
FIN	TAX_CODES	39	13541915	2019-06-11 17:16:43	REPLICATING
FIN	STORES	52	13542514	2019-06-11 17:19:51	REPLICATING
FIN	LOCATIONS	8	13542584	2019-06-11 17:20:04	REPLICATING
FIN	PAYMENT_METHODS	90	13542466	2019-06-11 17:19:26	REPLICATING
FIN	PRODUCT_LOCATION!	119	13542429	2019-06-11 17:19:13	REPLICATING
FIN	PRODUCT_PRICES	1010	13542383	2019-06-11 17:18:57	REPLICATING

Tabela na zakładce DETAILS prezentuje tabele, które aktualnie podlegają replikacji. Istnieją dwa zdarzenia, w efekcie których tabela może pojawić się na tej liście: edycja reguł replikacji, w ramach zwiększony został zakres tabel podlegających replikacji, oraz pojawienia się w bazie źródłowej tabeli (wykonanie komendy CREATE TABLE), która spełnia kryteria wyboru tabel do replikacji. Analogicznie istnieją dwa zdarzenia, w efekcie których tabela zostaje usunięta z listy: edycja reguł replikacji, w ramach której zawężony został zakres tabel podlegających replikacji, oraz usunięcie tabeli (wykonanie komendy DROP TABLE). W tym drugim przypadku tabela znika z listy dopiero po usunięciu jej z bazy docelowej.

Informacje historyczne na temat tabel, które były replikowane, ale przestały podlegać replikacji, można uzyskać wybierając w polu **SHOW** opcję **all (including removed or dropped)**.

W poniższej tabelce pokazano stany w jakich może się znajdować replikowana tabela oraz czynności, jakie można wykonać na tabeli w każdym ze stanów.

Tabela jest replikowana. Dane tabeli w bazie docelowej są repliką danych jej odpowiednika w bazie źródłowej (w punkcie czasu odpowiadającym postępowi replikacji).

### REPLICATING

### REINITIALIZE

Tabela zostanie ponownie zainicjalizowana dla replikacji. Dane znajdujące się obecnie w tabeli na bazie docelowej zostaną usunięte, następnie dane z tabeli w bazie źródłowej zostaną wysłane i załadowane na bazie docelowej.

	<p><b>SET START POINT</b> Replikacja danych w tabeli zostanie wyłączona aż do osiągnięcia przez replikację wybranego punktu (punktu startowego tabeli).</p>
<b>INITIAL LOAD</b>	<p>Trwa ładowanie danych inicjalnych. Stan danych tabeli w bazie docelowej jest nieokreślony. Tabela w bazie docelowej nie może być używana.</p>
	<p>Oczekiwanie na rozpoczęcie ładowania danych inicjalnych.</p>
<i>SCHEDULED</i>	<p>Można <b>wstrzymać</b>, <b>kontynuować</b> albo <b>anulować</b> proces ładowania danych inicjalnych.</p>
<i>TRANSFERRING DATA</i>	<p>Dane inicjalne są wysyłane i ładowane do tabeli w bazie docelowej przez narzędzie Data Transfer.</p> <p>Można <b>wstrzymać</b> [*], <b>kontynuować</b> [*] albo <b>anulować</b> [*] proces ładowania danych inicjalnych.</p>
	<p>W tym momencie transfer i ładowanie danych przez narzędzie Data Transfer jest zakończone. Aby zakończyć proces ładowania danych inicjalnych musimy jeszcze:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Poczekać aż replikacja dojdzie do punktu w czasie, który odpowiada momentowi zakończenia odczytu danych przez narzędzie Data Transfer,</li> <li>• Przeprowadzić scalanie zmian jakie zaszły w międzyczasie w tabeli na bazie źródłowej.</li> </ul>
<i>FINALIZING</i>	<p>Można <b>anulować</b> proces ładowania danych inicjalnych.</p>
	<p>Proces ładowania danych inicjalnych zakończył się błędem/został anulowany przez użytkownika.</p>
<i>ERROR/CANCELED</i>	<p><b>RETRY</b> Powoduje uruchomienie procesu ładowania danych inicjalnych od początku.</p>
	<p><b>START REPLICATING</b> Pomijamy ładowanie danych inicjalnych i rozpoczynamy replikację tabeli <i>od razu</i>, albo <i>począwszy od wybranego punktu</i> (punktu startowego tabeli). Przenoszenie zmian dla tej tabeli zostało <i>wyłączona</i> aż do osiągnięcia przez replikację określonego punktu (punktu startowego tabeli). Po osiągnięciu tego punktu status zmieni się na REPLICATING.</p>
<b>START POINT SCHEDULED</b>	<p><b>CHANGE</b> Możemy <i>zmienić</i> punkt startowy albo go <i>usunąć</i> i zmienić stan na REPLICATING.</p>

[\*] Wykonanie tych czynności wymaga aby replikacja była *uruchomiona*.

Aby wykonać taką samą operację zbiorczo dla kilku tabel należy zaznaczyć odpowiednie wiersze, w dolnej części ekranu pojawi się panel z przyciskami dla operacji, które można wykonać dla wszystkich zaznaczonych tabel.

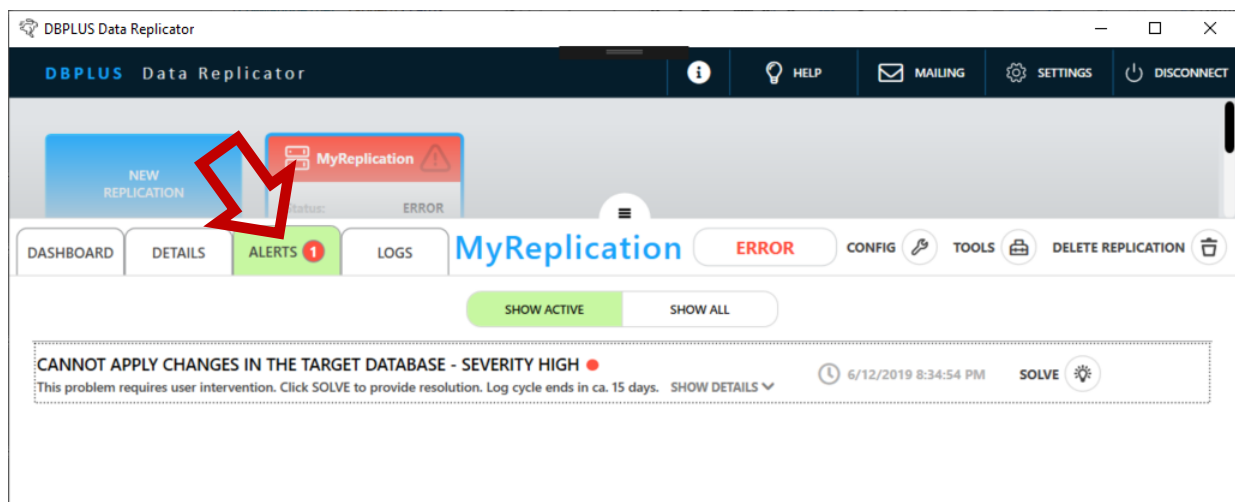
Kilka istotnych uwag dotyczących automatycznego ładowania danych inicjalnych:

- Do ładowania danych inicjalnych wykorzystywane jest zewnętrzne wobec replikatora narzędzie DBPLUS Data Transfer. Aby go używać należy uzupełnić konfigurację w sekcji [ustawienia podstawowe](#).
- Mechanizm automatycznego ładowania danych inicjalnych nie obsługuje *kluczy obcych*. Jeśli model danych zawiera klucze obce należy usunąć powiązania z i do tabel, które mają podlegać automatycznej inicjalizacji i przywrócić je po zakończeniu procesu ładowania danych.
- Dla tabel w stanie INITIAL LOAD TRANSFERRING DATA przesyłanie i ładowanie danych wykonywane jest przez narzędzie Data Transfer (o ile nie zostało wstrzymane) nawet jeśli serwis replikacji jest *zatrzymany*.
- Wstrzymanie wykonywania replikowanych operacji w bazie docelowej (np. w efekcie pojawienia się błędu wykonania) uniemożliwia uruchomienie procesu przesyłania danych inicjalnych i w efekcie zatrzymanie tabel w statusie INITIAL LOAD SCHEDULED.

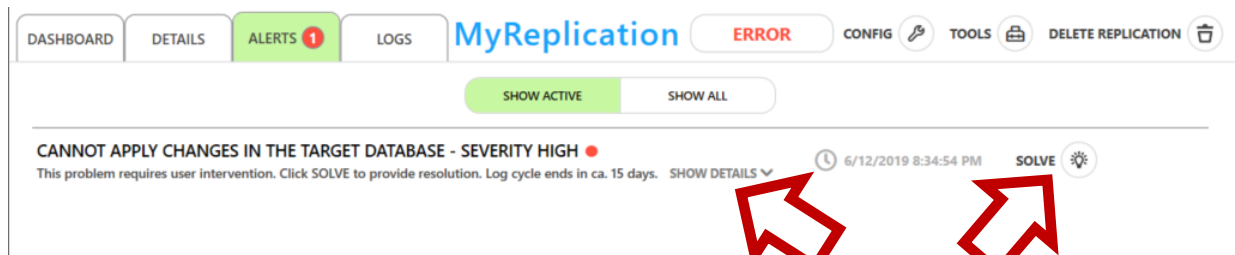
## 6.4 Alerty

Mechanizm alertów służy do przekazywania informacji o sytuacjach wymagających interwencji użytkownika a także dostarcza narzędzi do rozwiązywania problemów.

Pojawienie się alertu sygnalizowane jest czerwonym kolorem na karcie replikacji oraz pojawienie się czerwonego kółeczka z cyfrą określającą ilość alertów na zakładce **ALERTS**. Aby otworzyć listę należy wybrać zakładkę.



Po kliknięciu pojawi się lista alertów. Szczegółowe informacje można przeczytać po naciśnięciu **SHOW DETAILS**. Jeśli program dostarcza narzędzia pomocnego przy rozwiązywaniu problemu zgłoszonego alertem po prawej stronie pojawi się przycisk z napisem **SOLVE**. Naciśnięcie go powoduje przejście do ekranu obsługi problemu.



Program dostarcza dwóch narzędzi do obsługi problemów: dla brakujących wymagań wstępnych oraz dla błędów wykonania w bazie docelowej.

### Ekran brakujących wymagań wstępnych

Na ekranie pojawia się lista zawierająca pozycję dla każdego brakującego wymagania. W przypadku kiedy brakujące wymaganie można rozwiązać wykonując znaną programowi listę czynności pojawi się blok **HOW TO SOLVE THIS ISSUE MANUALLY**. Jeśli dodatkowo program dostarcza możliwość wykonania automatycznie skryptu, który rozwiąże problem pojawi się blok **SOLVE AUTOMATICALLY** oraz przycisk **RUN SCRIPT**.

Po rozwiązaniu problemów (ręcznym lub automatycznym) wymagany jest restart replikacji.

### Ekran błędów wykonania w bazie docelowej (błędów aplikatora)

Błąd tego rodzaju pojawia się, kiedy próba wykonania operacji (odpowiadającej zmianie wcześniej wykonanej w źródłowej bazie danych) na docelowej bazie danych nie powiedzie się. Przyczyn może być wiele, najprostszą jest dokonanie zmian w bazie docelowej przez inny program lub użytkownika.

Line	SCN	Operation	Schema	Table	Row ID	SQL
1	46567429	Update	FIN	CUSTOMERS	AAAXHqAANAAN/rAAC	update "FIN"."CUSTOMERS" set "NAME" = 'Jan Kowalski' where "ID" = '3'
2	46567429	Update	FIN	CUSTOMERS	AAAXHqAANAAN/rAAI	update "FIN"."CUSTOMERS" set "NAME" = 'Ryszard Truskawa' where "ID" = '9'
3	46567429	Update	FIN	CUSTOMERS	AAAXHqAANAAN/rAAH	update "FIN"."CUSTOMERS" set "NAME" = 'Piotr Grucha' where "ID" = '8'

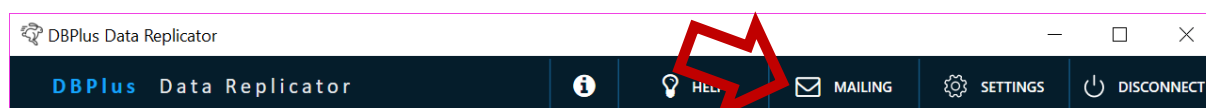
Na ekranie pojawia się kompletna lista operacji (wyrażeń SQL lub skryptów PL/SQL) składających się na **transakcję**, której wykonanie się nie powiodło. Linia, w której pojawił się błąd zaznaczona jest czerwonym kolorem oraz symbolem „bomby”.

Użytkownik może dokonać edycji treści operacji lub usunąć je przyciskiem **DELETE**. W każdym momencie można przywrócić wyedytowane bądź usunięte linie poleceniem **RESTORE**. Operacje **DELETE** i **RESTORE** działają na *wszystkich zaznaczonych liniach*. Po skończonej edycji należy nacisnąć **SAVE AND RETRY** aby wysłać zmiany do procesu replikacji i podjąć próbę wykonania poprawionej transakcji. Można również użyć polecenia **SKIP**, które powoduje pominięcie transakcji przez proces replikacji.

Na ekranie znajdują się funkcje wspomagające edycję operacji:

<b>SEARCH &amp; REPLACE</b>	Wyszukuje i zamienia ciąg znaków we wszystkich zaznaczonych wierszach. Dla każdej zaznaczonej operacji UPDATE i DELETE dokonuje uproszczenia warunków w klauzuli WHERE, poprzez pozostawienie warunków odwołujących się do kolumn kluczowych i usunięcie wszystkich innych. Kolumny kluczowe to kolumny należące do:
<b>TRIM TO KEY</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klucza głównego, jeśli tabela posiada klucz główny,</li> <li>• Najkrótszego klucza unikalnego (brane są pod uwagę tylko klucze unikalne faktycznie gwarantujące unikalność wartości w kolumnach), jeśli tabela nie posiada klucza głównego,</li> <li>• Jeśli nie ma żadnych kluczy unikalnych klauzula WHERE nie zostanie zmieniona.</li> </ul>
<b>TRANSFORM TO LITERALS</b>	Dla każdej zaznaczonej operacji DML (INSERT, UPDATE, DELETE) wykorzystujących zmienne wiążane modyfikuje tekst wyrażenia SQL zastępując odwołania do zmiennych literałami. Parametry nie są usuwane.

## 6.5 Wysłanie wiadomości e-mail z powiadomieniami o problemach replikacji



Powiadomienia o problemach (tj. alertach) mogą być wysyłane automatycznie przez e-mail. Wysłanie wiadomości e-mail konfigurowane jest globalnie (dla wszystkich replikacji), przy czym możliwe jest wskazanie replikacji, jakimi zainteresowani są konkretni odbiorcy wiadomości.

Aby uruchomić wysyłanie powiadomień przez e-mail zaznaczamy opcję **send alert notifications by email** [1]. Następnie wprowadzamy ustawienia klienta SMTP [2]. Potrzebny będzie użytkownik z uprawnieniami do wysłania wiadomości e-mail.

<b>host</b>	Nazwa lub adres IP serwera SMTP.
<b>port</b>	Numer portu usługi SMTP. Domyślne wartości to 25 (bez SSL) i 465 (z SSL).
<b>enable SSL</b>	Czy używać bezpiecznego połączenia korzystając z SSL?
<b>user email</b>	Adres e-mail użytkownika, z którego konta będzie korzystał mechanizm wysyłania wiadomości e-mail.
<b>user name</b>	Identyfikator użytkownika, z którego konta będzie korzystał mechanizm wysyłania wiadomości e-mail. Pola z nazwą użytkownika i hasłem możemy pozostawić puste, jeśli chcemy skorzystać z (testowego) serwera nie wymagającego autentykacji.
<b>password</b>	Hasło użytkownika.

Aby sprawdzić działanie wpisanych ustawień możemy wysłać wiadomość testową korzystając z przycisku **SEND TEST MESSAGE** [3].

Dodatkowe opcje wprowadzamy w sekcji [4].

<b>Choose alerts to send</b>	Pozwala określić minimalny poziom alertów, o których informacje będą wysyłane.
<b>Resend alerts if not closed</b>	Czy i jak często ponawiać wysyłanie wiadomości dla alertów, które pozostają otwarte. Informacja o każdym alercie wysyłana jest do każdego zainteresowanego odbiorcy co najmniej raz. <b>do not resend</b> Nigdy nie wysyłaj ponownie informacji o tym samym alercie do tego samego odbiorcy.

<b>daily</b>	Wyślij ponownie jeśli alert pozostaje otwarty a od wysłania poprzedniej wiadomości minęły przynajmniej 24 godziny.
<b>weekly</b>	Wyślij ponownie jeśli alert pozostaje otwarty a od wysłania poprzedniej wiadomości minęło przynajmniej 7 dni.

Konieczne jest jeszcze wprowadzenie odbiorców wiadomości [5]. Dla każdego odbiorcy można wybrać listę replikacji, którymi dany odbiorca jest zainteresowany. Domyślnie przyjmuje się, że odbiorca zainteresowany jest wiadomościami pochodzącymi ze wszystkich replikacji.

Całość zatwierdzamy przyciskiem **ACCEPT CHANGES** [6].

Kilka informacji na temat mechanizmu generowania wiadomości:

1. Mechanizm uruchamia się co 15 minut **oraz** po każdorazowej zmianie konfiguracji.
2. Każdorazowo wysyłana jest nie więcej niż jedna wiadomość do jednego odbiorcy, jeśli alertów jest wiele generowane są wiadomości zbiorcze.
3. Jeśli kilku odbiorców ma otrzymać dokładnie taką samą wiadomość wysyłana jest jedna wiadomość zaadresowana do nich wszystkich.
4. Jeśli nie powiedzie się próba dostarczenia wiadomości do któregośkolwiek z odbiorców próba będzie ponawiana co 15 minut.

Na zakładce **history & errors** możemy podejrzeć jakie wiadomości zostały w ostatnim czasie wysłane oraz sprawdzić komunikaty błędów.

The screenshot shows a web interface with two tabs: 'Settings' and 'History & errors'. The 'History & errors' tab is active. It contains two main sections: 'Recent messages' and 'Mailing errors'. Both sections have a search bar. The 'Recent messages' section has a table with columns: 'Send date/time', 'Delivered to', and 'Subject'. One row is visible with the date '10/27/2017 5:47:56 PM', recipients 'john.smith@megacorp.org, rachel.abraham@megac...', and subject '2 issues in replication BI'. The 'Mailing errors' section has a table with columns: 'Error date/time', 'Recipients', and 'Message'. Below these sections is a 'CLOSE' button.

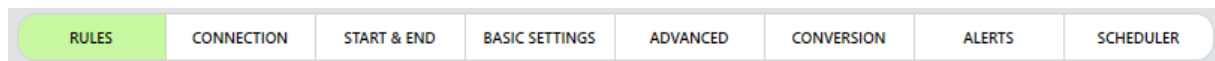
Lista błędów **Mailing errors** prezentuje tylko *aktywne błędy*, tj. takie które aktualnie uniemożliwiają dostarczenie wiadomości o problemach replikacji do adresatów.

## 6.6 Zmiana konfiguracji



Aby obejrzeć lub wprowadzić zmiany do konfiguracji replikacji należy użyć przycisku **CONFIG** na panelu replikacji. Pojawi się wówczas ekran konfiguracji.





Ekran konfiguracji składa się z ośmiu zakładek:

**RULES** zawiera reguły konfiguracji [opisane wcześniej](#).

**CONNECTION** zawiera konfigurację połączeń z bazą źródłową i docelową [opisaną wcześniej](#).

**START & END** zawiera [ustawienia punktu startowego i końcowego](#).

**BASIC SETTINGS** zawiera [podstawowe opcje replikacji](#).

**ADVANCED** zawiera [ustawienia zaawansowane](#).

**CONVERSION** zawiera [ustawienia konwersji danych i typów kolumn](#).


**ALERTS** zawiera [ustawienia opcjonalnych alertów](#).

**SCHEDULER** zawiera [harmonogram przerw pracy replikatora](#).

## Ustawienia punktu startowego i końcowego

Ustawienia punktu startowego są dostępne do edycji dopóki replikacja nie zostanie uruchomiona. Zmianę punktu startowego opisano w [osobnym rozdziale](#).

**End**


 Specify end point SCN if you want the replication to stop at some point. Replication process will transfer transactions committed at or before the end point.

Run forever (no end point)    Specify end point

Punkt końcowy pozwala zakończyć replikację po przeniesieniu zmian bazy danych do określonego punktu. Przenoszone będą transakcje, których numer zmiany operacji *commit* jest **mniejszy lub równy** wprowadzonemu tutaj.

## Ustawienia podstawowe

**Data folder location**

 This folder is used to temporarily store data processed by the replication engine. The amount of required space depends on database activity and may reach hundreds of GB.

Use default location    Specify alternative location


C:\ProgramData\DBPLUS\DataReplicator\MyReplication\Data

Domyślnie folder danych zakładany jest na dysku C w folderze:

C:\ProgramData\DBPLUS\DataReplicator\*(nazwa replikacji)*\Data

Jeśli dysk C nie jest odpowiednią lokalizacją należy wybrać **Specify alternative location** i wpisać ścieżkę do folderu danych. Folder danych musi być dostępny z maszyny, na której uruchomiony jest serwis replikacji.


**Service start mode**

 Select startup mode for the Windows service dedicated to run this replication. Set to "Automatic" if you want the replication process to start automatically when Windows starts.

W tym polu możemy zmienić opcję *start mode* dla serwisu Windows, na którym pracuje replikator. Jest to ta sama opcja, którą możemy obejrzeć i zmienić programem Task Manager systemu Windows.



**Data Transfer service**

 DBPLUS Data Transfer service is used to transfer initial data for replicated tables between source and target databases.

server

port

password

**Options**

Configure  Use default settings

when target table already exists

- truncate it
- drop and recreate it
  - only primary
  - all unique indexes
  - all
  - UNIQUE constraints
- and copy

when creating target table create

- only primary
- all unique indexes
- all
- NOT NULL constraints
- UNIQUE constraints

maximum concurrent tasks

maximum attempts

retry wait time  d  h  m

issue warnings when data is truncated to fit target column

data read method  single select  partitioned


compression  disabled  enabled

W tej sekcji konfigurujemy użycie narzędzia DBPLUS Data Transfer, które jest wykorzystywane do automatycznej inicjalizacji tabel do replikacji.

Data Transfer service	
<b>server</b>	Maszyna, na której pracuje narzędzie DBPLUS Data Transfer.
<b>port</b>	Port na którym nasłuchuje serwis Data Transfer, domyślny numer portu to 51220.
<b>password</b>	Hasło do serwisu Data Transfer (puste, jeśli hasło do serwisu nie zostało skonfigurowane).
Options	
<b>when target table already exists</b>	<p>Kiedy inicjowana tabela już istnieje na docelowej bazie danych...            wykorzystywana jest istniejąca tabela, wszystkie dane z tabeli są usuwane przed przystąpieniem do transferu danych z bazy źródłowej.</p> <p><b>truncate it</b></p> <p>tabela jest usuwana, a następnie ponownie tworzona na podstawie tabeli źródłowej.</p> <p><b>recreate it</b></p> <p>Jeśli wykorzystywana jest istniejąca tabela można dodatkowo skopiować indeksy z tabeli źródłowej do bazy docelowej. Indeksy, które istnieją już w tabeli docelowej zostaną zachowane. Można kopiować ...</p> <p><b>only primary index</b> tylko indeks klucza głównego.</p>

	<p>Jeśli tabela źródłowa ma klucze unikalne a nie ma klucza głównego tworzony jest jeden klucz unikalny.</p> <p><b>all unique indexes</b> wszystkie indeksy unikalne.</p> <p><b>all indexes</b> wszystkie indeksy.</p> <p>Jeśli włączona jest opcja przenoszenia ograniczeń <b>UNIQUE</b> indeksy unikalne związane z ograniczeniem UNIQUE będą przenoszone razem z ograniczeniem, w przeciwnym razie tworzone będą tylko indeksy.</p>
<b>when creating table create</b>	<p>Kiedy w bazie docelowej tworzona jest tabela na podstawie tabeli z bazy źródłowej utwórz indeksy ...</p> <p><b>only primary index</b> tylko indeks klucza głównego. Jeśli tabela źródłowa ma klucze unikalne a nie ma klucza głównego tworzony jest jeden klucz unikalny.</p> <p><b>all unique indexes</b> wszystkie indeksy unikalne.</p> <p><b>all indexes</b> wszystkie indeksy.</p> <p>Oraz ograniczenia:</p> <p><b>NOT NULL</b> Ograniczenia NOT NULL na kolumnach. Opcja działa w połączeniu z przenoszeniem indeksów unikalnych. Jeśli jest włączona indeksy unikalne związane z ograniczeniem UNIQUE przenoszone będą razem z ograniczeniem, w przeciwnym razie tworzone będą tylko indeksy.</p> <p><b>UNIQUE</b></p>
<b>maximum concurrent tasks</b>	Maksymalna liczba zadań transferu danych inicjalnych uruchamiana równocześnie.
<b>maximum attempts</b>	Maksymalna ilość podejmowanych prób wykonania transferu danych inicjalnych, dotyczy sytuacji kiedy zadanie transferu danych skończy się niepowodzeniem. Wartość 1 oznacza, że próba zostanie podjęta tylko raz, co znaczy że nie będzie ponownych prób po zgłoszeniu błędu przez narzędzie Data Transfer.
<b>retry wait time</b>	Czas odczekiwany po zakończeniu zadania transferu danych inicjalnych przed podjęciem kolejnej próby.
<b>issue warnings when data is truncated to fit target column</b>	Przy włączonej opcji, jeśli konieczne będzie przycięcie albo utrata precyzji po to aby dane mogły zostać zapisane w tabeli w docelowej bazie danych, fakt ten będzie odnotowywany jako ostrzeżenie. Aby konwersje prowadzące do utraty dokładności były wykonywane muszą zostać ustawione odpowiednie opcje w sekcji <a href="#">ustawień konwersji danych</a> , w przeciwnym razie brak możliwości zapisania danych bez przycięcia i utraty precyzji spowoduje <i>zakończenie ładowania danych inicjalnych z błędem</i> .
<b>data read method</b>	<p>Metoda odczytu danych z bazy źródłowej</p> <p><b>single select</b> W bazie źródłowej wykonywana jest pojedyncza kwerenda pobierające wszystkie dane z tabeli. Po analizie tabela jest logicznie dzielona na fragmenty, po czym wykonywane są osobne kwerendy dla każdego fragmentu.</p> <p><b>partitioned</b></p>
<b>compression</b>	Czy wykorzystywać kompresję danych przesyłanych pomiędzy modułem czytającym (z bazy źródłowej) i piszącym (w bazie docelowej). Kompresja zmniejsza ilość danych przesyłanych przez sieć, ale zwiększa obciążenie CPU.

**Metadata columns**

 Enable metadata columns to get information about last update on each record in the target database.

source change number  
 source timestamp  
 source transaction id


drop metadata columns that are no longer enabled

Kolumny metadanych to kolumny dodawane do replikowanych tabel w docelowej bazie danych zawierające informacje dotyczące ostatniej aktualizacji rekordu.

<b>source change number</b>	<p>Włącza kolumnę DBPLUSDR_SRC_CHANGENUMBER typu numerycznego. Kolumna będzie zawierać systemowy numer zmiany (SCN lub LSN) w bazie źródłowej odpowiadający ostatniej zmianie przeniesionej na bazę docelową dla danego rekordu.</p> <p>Numer zmiany to numer SCN/LSN operacji commit transakcji, w której skład wchodzi zmiana, nie jest to numer, z którym zmiana została zapisana do logu transakcji.</p>
<b>source timestamp</b>	<p>Włącza kolumnę DBPLUSDR_SRC_TIMESTAMP typu data/czas. Kolumna będzie zawierać datę i czas zmiany w bazie źródłowej odpowiadający ostatniej zmianie przeniesionej na bazę docelową dla danego rekordu.</p> <p>Moment wykonania zmiany to moment wykonania operacji commit transakcji, w której skład wchodzi zmiana, nie jest to moment, w którym zmiana została zapisana do logów transakcji.</p>
<b>source transaction id</b>	<p>Włącza kolumnę DBPLUSDR_SRC_TRANSACTIONID typu tekstowego. Kolumna będzie zawierać identyfikator transakcji w bazie źródłowej odpowiadający ostatniej zmianie przeniesionej na bazę docelową dla danego rekordu.</p> <p>W przypadku bazy źródłowej Oracle identyfikatorem transakcji jest XID. W przypadku bazy SQL Server w kolumnie znajdzie się unikalny 40-bitowy identyfikator transakcji odczytany z logu transakcji. <i>Nie jest on powiązany z numerem transakcji pobieranym przy pomocy funkcji CURRENT_TRANSACTION_ID ani z numerem sesji dostępnym w zmiennej systemowej @@SPID.</i></p>
<b>drop metadata columns that are no longer enabled</b>	<p>Założmy że w konfiguracji włączone zostały kolumny metadanych, następnie kolumny zostały dodane do tabel w bazie docelowej, a teraz kolumny metadanych mają zostać wyłączone. Możemy zdecydować się na:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usunięcie wyłączonych kolumn metadanych z tabel w docelowej bazie danych, w takim przypadku zaznaczamy opcję,</li> <li>• Pozostawienie kolumn metadanych w tabelach w docelowej bazie danych, w takim przypadku wyłączamy opcję.</li> </ul> <p>W tym drugim przypadku wyłączone kolumny pozostaną w tabelach, w których zostały utworzone, ale wartości nie będą aktualizowane.</p>

### Replicator database objects

Use default settings    **Configure**


 DBPlus Data Replicator creates a schema in the target database to keep utility functions and data which helps to keep track of the committed transactions. By default this schema is named DBPLUSDR\_{ReplicationName}.

Schema

Replicator database objects	
<b>Schema</b>	Nazwa schematu (użytkownika), który zostanie utworzony w docelowej bazie danych w celu przechowywania obiektów bazy danych wykorzystywanych przez mechanizm replikacji.

### Reader

Use default settings    **Configure**


 In parallel mode multiple transaction logs are processed simultaneously to improve replication throughput. The default auto setting will cause log reading process to switch to parallel mode when reading progress lags behind database activity.

**Run reader in parallel mode**

auto    always    never

Max number of parallel workers

Min lag to switch to parallel  d  h  m  s

 Invalid UTF-8 encoding detection should be enabled if you suspect that your database may contain data in character columns with UTF-8 encoding which does not form valid UTF-8 representation. This is possible when application uses UTL\_RAW functions in update/insert statements.


Invalid UTF-8 encoding detection

Reader	
<b>Run reader in parallel mode</b>	<p>Tryb równoległy (parallel) oznacza równoczesny odczyt wielu fragmentów logu transakcji. W trybie równoległym możliwy jest równoczesny odczyt z wielu zarchiwizowanych logów transakcji (archived log) oraz dodatkowo z bieżących zapisów logu transakcyjnego (tj. redo log). Wątki czytające są dynamicznie uruchamiane i zatrzymywane zależnie od okoliczności.</p> <p>W trybie pojedynczym uruchamiany jest tylko jeden proces odczytu, który pracuje ciągle (nie jest włączany ani wyłączany).</p> <p><b>auto</b> Tryb przełącza się automatycznie pomiędzy pojedynczym a równoległym w zależności od opóźnienia procesu odczytu i dostępności zarchiwizowanych logów transakcji.</p> <p><b>always</b> Proces odczytu zawsze pracuje w trybie równoległym.</p> <p><b>never</b> Proces odczytu zawsze pracuje w trybie pojedynczym.</p>

<b>Max number of parallel workers</b>	Określa maksymalną liczbę wykonywanych równocześnie odczytów logów transakcji źródłowej bazy danych.
<b>Min lag to switch to parallel</b>	Minimalne opóźnienie procesu odczytu za aktywnością bazy danych, które powoduje przełączenie w tryb równoległy (tylko dla opcji <b>auto</b> ).
<b>Invalid UTF-8 encoding detection</b>	Włącza mechanizm wykrywania i naprawiania problemów wynikających z zapisania w kolumnach znakowych z kodowaniem UTF-8 danych binarnych, które nie stanowią prawidłowo zakodowanej sekwencji UTF-8. Taka sytuacja może się zdarzyć jeśli aplikacja zapisze do kolumny typu znakowego dane binarne np. za pomocą funkcji UTL_RAW.CAST_TO_VARCHAR2. Wykrywanie problemów UTF-8 wpływa negatywnie na wydajność procesu odczytu logów transakcji.

**Applier**

Use default settings    **Configure**

 Including all available columns in where clause of SQL commands will provide additional verification of correctness of the replication process. Limiting where clause to primary key columns will result in better performance.

In where clause of update/delete SQL commands include

All available columns    Primary key columns only

Enable bulk insert   Minimum number of operations merged

Enable statement reordering

Preferred duration (millis) of a single execution bundle

**Parallel execution**

Disable  
 Enable schema level parallelism  
 Enable table level parallelism

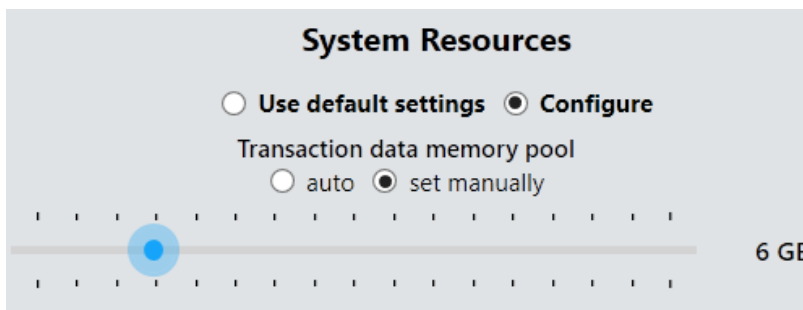
Max number of parallel threads

Min lag to switch to parallel  d  h  m  s

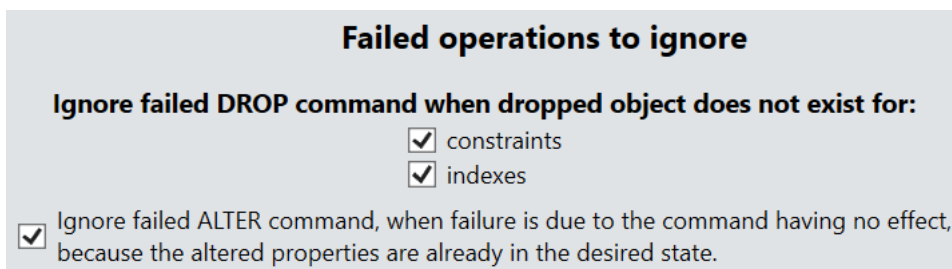
<b>Applier</b>	
<b>Enable array bind</b>	Włącza wykorzystywane techniki <b>array bind</b> dostępnej na bazach danych Oracle. Włączenie pozwala na dużo szybsze wykonywanie szeregu operacji insert/update/delete o takiej samej strukturze (różniących się jedynie wartościami). Domyślnie <b>włączone</b> . Wartość <b>minimum numer of operations merged</b> określa minimalną ilość atomowych operacji jakie zostaną złączone w pojedyncze wywołanie array bind. Domyślna wartość została zoptymalizowana dla systemów, w których opóźnienie sieci pomiędzy serwisem replikacji a docelowa bazą danych jest minimalne. Im większe opóźnienie tym większa będzie optymalna wartość parametru.
<b>Enable bulk insert</b>	Włącza wykorzystywane techniki <b>bulk insert</b> dostępnej na bazach danych SQL Server i PostgreSQL. Włączenie pozwala na dużo szybsze wykonywanie dużej ilości operacji insert o identycznej strukturze (różniących się jedynie wartościami). Domyślnie <b>włączone</b> . Wartość <b>minimum numer of operations merged</b> określa minimalną ilość atomowych operacji jakie zostaną złączone w pojedyncze wywołanie bulk

	<p>insert. Domyślna wartość została zoptymalizowana dla systemów, w których opóźnienie sieci pomiędzy serwisem replikacji a docelowa bazą danych jest minimalne. Im większe opóźnienie tym większa będzie optymalna wartość parametru.</p>
<p><b>Enable statement reordering</b></p>	<p>Włącza mechanizm zmieniający kolejność wykonywania operacji podczas ich wykonywania w docelowej bazie danych w celu zwiększenia ilości operacji podlegających wykonaniu zbiorczemu przy użyciu mechanizmów <b>array bind</b> i <b>bulk insert</b>. Algorytm zmiany kolejności gwarantuje, że nie zostaną naruszone standardowe więzy integralności:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Klucze główne i unikalne,</li> <li>➤ Klucze obce.</li> </ul> <p>Jeżeli baza danych wykorzystuje inne rodzaje więzów integralności (np. zaimplementowane przy pomocy triggerów) wówczas zmiana kolejności może doprowadzić do niepowodzenia wykonania sekwencji operacji. W takiej sytuacji oryginalna sekwencja operacji zostanie wykonana ponownie z <i>wyłączonymi</i> optymalizacjami. Jeśli zdarza się to odpowiednio często efektem będzie spadek wydajności w porównaniu z wydajnością systemu bez włączonego mechanizmu zmiany kolejności operacji.</p> <p>Opcja dostępna tylko jeśli włączono <b>Enable array bind</b> lub <b>Enable bulk insert</b>. Domyślnie <b>włączona</b>.</p>
<p><b>Preferred duration (millis) of a single execution bundle</b></p>	<p>Replikator nie wykonuje na docelowej bazie danych osobnej transakcji dla każdej transakcji jaka została wykonana w bazie źródłowej. W celu zwiększenia wydajności zmiany wykonane oryginalnie w wielu transakcjach grupowane są w większe „paczki” (ang. bundle), które są następnie wykonywane jako pojedyncza transakcja na bazie docelowej.</p> <p>Parametr określa preferowany czas wykonania (w milisekundach) pojedynczej paczki. Większy rozmiar paczki oznacza większy potencjał dla optymalizacji prowadzący do wzrostu wydajności, z drugiej strony zbyt duży rozmiar może doprowadzić do wykorzystania nadmiernej ilości zasobów bazy danych oraz (tylko na bazach danych SQL Server i PostgreSQL) powstania długotrwałych blokad wpływających na wydajność zapytań.</p> <p>Wielkość paczki sterowaną przez parametr należy rozumieć jako wielkość <i>maksymalną</i> – istotną jeśli kolejka operacji oczekujących na wykonanie jest odpowiednio duża. W sytuacji, kiedy replikacja wykonuje zmiany „na bieżąco” (bez opóźnienia) wielkość paczek będzie wynikać z ilości operacji aktualnie oczekujących na wykonanie.</p>
<p><b>Parallel execution</b></p>	<p>Pozwala włączyć tryb równoległego wykonywania zmian na bazie docelowej w kilku wątkach. Domyślnie wykonywanie równoległe jest <b>wyłączone</b>. Dostępne są dwa modele wykonywania równoległego:</p> <p><b>Schema level</b> Operacje mogą być wykonane w osobnych wątkach (poziom schematu) jeśli dotyczą różnych schematów.</p> <p><b>Table level</b> Operacje mogą być wykonywane w osobnych wątkach, (poziom tabeli) jeśli dotyczą różnych tabel, które nie są ze sobą połączone więzami integralności (kluczami obcymi).</p> <p>W trybie zrównoleglonym paczka operacji dzielona jest na części, z których każda wykonywana jest w innym wątku, używa oddzielnego połączenia i tworzy osobną transakcję w bazie danych. Zatwierdzanie paczki operacji odbywa się dwufazowo (ang. two phase commit):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Każdy z wątków zgłasza zakończenie przetwarzania,</li> </ol>

	<p>2. Po zgłoszeniu gotowości przez wszystkie wątki, każdy z nich wykonuje commit.</p> <p>Zakończenie poszczególnych operacji commit nie następuje dokładnie w tej samej chwili, co oznacza, że w docelowej bazie danych może (na bardzo krótką chwilę) pojawić się stan, który nie odpowiada stanowi źródłowej bazy danych w żadnym momencie jej historii. O ile dane w poszczególnych schematach są niezależne stosowanie zrównoleglenia na poziomie schematu jest bezpieczne. W przypadku stosowania zrównoleglenia na poziomie tabeli należy rozważyć możliwe konsekwencje.</p>
<b>Max number of parallel threads</b>	Maksymalna ilość wątków wprowadzających zmiany na docelowej bazie danych w trybie zrównolegionym. Wartość powinna być dostosowana do zasobów sprzętowych docelowej bazy danych.
<b>Min lag to switch to parallel</b>	Pozwala na ustawienie opóźnienia replikacji przy którym system przełącza się w tryb wykonywania równoległego. Dzięki temu ustawieniu możliwe jest pogodzenie wymagań nadążania replikacji z unikaniem, w miarę możliwości, efektów ubocznych zrównolegzonego trybu wykonania.



<b>System Resources</b>	
<b>Transaction data memory pool</b>	<p>Pozwala określić maksymalny rozmiar pamięci RAM jaki serwis replikacji może wykorzystać na przechowywanie danych transakcji pochodzących z bazy danych. Jeśli ustawimy przełącznik na „auto” wartość zostanie ustalona jako połowa fizycznie dostępnej pamięci RAM na maszynie, na której pracuje Replikator.</p> <p>Serwis replikacji zaalokuje na potrzeby danych transakcji tyle pamięci ile potrzebuje na ich przechowywanie, ale nie więcej niż określono w parametrze. Niezależnie od tego serwis replikacji alokuje pamięć RAM na inne potrzeby.</p>



Sekcja pozwala wybrać szczególne przypadki, w których replikator będzie ignorował błąd wykonania przeznaczonej do replikacji operacji. Sekcja pojawi się tylko jeśli replikacja wspiera przenoszenie operacji DDL.



<b>Ignore failed DROP command when dropped object does not exist</b>	Ignoruj komendy DDL próbujące usunąć obiekt (komendy typu DROP), który nie istnieje w docelowej bazie danych.
<b>Ignore failed ALTER command, when failure is due to the command having no effect, because the altered properties are already in the desired state</b>	Ignoruj komendy DDL próbujące zmienić własności obiektu (komendy typu ALTER), jeśli zmieniane własności w bazie docelowej mają już wartości, na które komenda próbuje je zmienić.

### Affected rows checking

By default when changes are applied to the target database replicator will check whether the right number of rows have been inserted/updated/deleted. However, when a particular table has NO UNIQUE INDEX this can lead to false positives. To avoid this from happening add problematic tables to the list of exceptions.

Automatically add an exception when problem is detected

#### Affected rows checking exceptions

DELETE ✕
ADD +

Q

Schema	Name	
SALES	CUSTOMERLOG	

W tej sekcji możemy ustalić wyjątki od stosowania sprawdzania ilości zaktualizowanych wierszy tabeli w celu weryfikacji poprawności przebiegu replikacji. Normalnie każda atomowa operacja zmiany i usuwania powinna zmienić lub usunąć dokładnie jeden rekord w bazie danych. Jeśli jednak w tabeli **brakuje indeksu unikalnego** wówczas jedna operacja może zmienić lub usunąć kilka wierszy. Mimo to efekt replikacji może (choć nie zawsze musi) być właściwy. Jeżeli użytkownik akceptuje taką sytuację i nie chce uzupełnić modelu danych o indeks unikalny powinien wprowadzić odpowiednie tabele do listy wyjątków. Zaznaczenie opcji **Automatically add an exception when problem is detected** powoduje, że system *automatycznie* doda tabele bez indeksów do listy wyjątków w momencie, kiedy natknie się na problem podczas weryfikacji poprawności.

### Logging

Diagnostic logs may help diagnose problems.

Enable diagnostic logs

Logging	
<b>Enable diagnostic logs</b>	Włącza logi diagnostyczne. W logach diagnostycznych zapisywane są kluczowe informacje o pracy mechanizmów replikatora. Czasami pozwala to na szybsze zdiagnozowanie problemów. Rozmiar generowanych logów może sięgać gigabajtów dlatego nie zaleca się włączać tej opcji bez wyraźnej potrzeby.



## Ustawienia konwersji danych i typów kolumn

### Reguły konwersji danych


Reguły konwersji danych sterują zachowaniem replikacji w sytuacji, kiedy replikowane dane nie mieszczą się w docelowym modelu danych i w celu wprowadzenia na bazę docelową wymagają przycięcia lub zaokrąglenia (utruty dokładności). Może to wynikać z dwóch różnych powodów:

1. System zarządzania bazą danych na którym pracują źródłowa i docelowa baza danych są różne, a typ danych który na bazie docelowej stanowi naturalny odpowiednik typu na bazie źródłowej ma inny zakres lub dokładność. Dotyczy to w szczególności typów data/czas.
2. Istnieją różnice w modelu danych pomiędzy bazą źródłową a docelową.

Po napotkaniu tego rodzaju problemu replikacja może zachować się na jeden z dwu sposobów:

1. Zgłosić błąd, co oznacza pojawienie się [alertu „Błąd wykonania w bazie docelowej”](#)
2. Dokonać przycięcia bądź zaokrąglenia tak aby wartość zmieściła się w odpowiednim polu w bazie docelowej.

Jeśli system zarządzania bazą danych bazy źródłowej i docelowej jest taki sam, domyślnie zakłada się, że dane będą pasować, przycinanie danych jest niedozwolone. Aby ustawić opcje konwersji danych należy zmienić ustawienia na **Setup data truncation and rounding options**.



Source and target databases run on the same RDBMS product. If the two databases use the same data model no data truncation or rounding will be necessary.

Assume **data will fit** in the target database

Setup data truncation and rounding options

Domyślnie wszystkie problemy konwersji powodują zgłoszenie błędu z wyjątkiem problemów związanych z niewystarczającą precyzją pól numerycznych i typu data/czas.

### Data conversion rules

When **text** is **too long** to fit the target column:

Report **error**

Truncate text to fit column

When one or more characters of **text** cannot be represented using the target column's **character set** :

Report **error**

Replace the characters with "?"

When **numeric value** is outside the **range** which can be represented by the data type of the target column:

Report **error**

Truncate to the nearest value

When **numeric value** cannot be represented with full **precision** by the data type of the target column:

- Report error
- Round** to the nearest value

When **date/time value** is outside the **range** which can be represented by the data type of the target column:

- Report **error**
- Truncate to the nearest value

When **date/time value** cannot be represented with full **precision** by the data type of the target column:

- Report error
- Round** to the nearest value

When **binary data** is **too long** to fit the target column:

- Report **error**
- Truncate data to fit column

Jeśli replikujemy z SQL Server na Oracle pojawia się kwestia traktowania pustych ciągów znaków (o długości 0). SQL Server rozróżnia pomiędzy pustym ciągiem znaków i wartością NULL, Oracle traktuje pusty ciąg znaków jako synonim NULL. Domyślnie puste ciągi znaków z bazy SQL Server będą zastępowane wartością NULL. Zamiast tego można wybrać zastępowanie pustego ciągu znaków określonym tekstem lub zgłaszanie błędu w przypadku napotkania pustego ciągu znaków w replikowanych danych.

Oracle database does not support **empty character string** (of zero length) and treats it as synonymous with NULL. When an empty string appears in the source data:

- Report error
- Treat it as **NULL**
- Replace it with the specified text

Jeśli baza źródłową jest baza pracująca na systemie Oracle, która powstała w wyniku replikacji z bazy pracującej na SQL Server, i jeśli replikując z SQL Server do Oracle wybraliśmy konwersję pustych ciągów znaków do specjalnego tekstu, tak aby zachować rozróżnienie pomiędzy pustymi ciągami znaków a NULL, będziemy chcieli konwertować specjalny tekst z powrotem na pusty ciąg znaków. W tym celu dla replikacji z SQL Server na Oracle udostępniona została specjalna opcja. Jeśli przykładowo jako substytutu dla pustego ciągu znaków użyliśmy znaku tyldy (~) konfiguracja będzie wyglądać następująco:

Oracle database does not support **empty character string** (of zero length) and treats it as synonymous with NULL. If a special text is used in the source database to represent an empty string it can be converted back into an empty string.

Convert ~ into an empty string.

### Reguły mapowania typów

Mapowanie typów danych wykonywane jest w dwóch sytuacjach:


1. Podczas konwersji poleceń DDL w celu wykonania na bazie docelowej. Dotyczy to replikacji z SQL Server do Oracle, ale również dla replikacji z SQL Server do SQL Server oraz z Oracle do Oracle w

trybie CUSTOM możliwe jest zdefiniowanie niestandardowego mapowania typów, na podstawie którego dokonywana będzie konwersja typów danych.

- Podczas przygotowywania definicji tabeli do utworzenia w bazie docelowej w procesie automatycznego przenoszenia danych inicjalnych. Dotyczy to wszystkich kombinacji baz źródłowych i docelowych.

Dla replikacji w trybie EXACT (dostępnym dla replikacji pomiędzy bazami danych Oracle) mapowanie typów jest *wyłączone*.

Jeśli baza źródłowa i docelowa pracują na tym samym produkcie domyślnie pozostawiane będą oryginalne typy danych, konwersja typów może zostać włączona poprzez wybranie opcji **enable type conversion**.

 Source and target databases run on the same RDBMS product. However, you may still configure conversion between data types.




preserve original types  **enable type conversion** 

Tabela mapowania typów zawiera (specyficzne dla każdej kombinacji produktów pomiędzy którymi wykonywana jest replikacja) predefiniowane typy źródłowe i proponowane dla nich typy docelowe. Typy docelowe można poddać edycji.


	NUMBER (P, S)	decimal (P, S)
	NUMBER	<div style="border: 1px solid blue; padding: 5px;"> <p>decimal (P, S) </p> <p>P = 38</p> <p>S = 10</p> </div>
	BINARY_FLOAT	real

Dokonując edycji wybieramy typu danych w bazie docelowej oraz, jeśli typ jest typem parametryzowanym, wypełniamy formuły służącą określeniu wartości parametrów. Formuła może zawierać stałą, odwołanie do parametru typu źródłowego, oraz operacje arytmetyczne. Przykładowo możemy zamienić typ znakowy varchar(N) w typ znakowy o dwa razy większej długości maksymalnej wpisując w polu odpowiadającym parametrowi N wartość  $2 * N$ , otrzymując w tabeli następujący wpis:


	varchar (N)	varchar (2 * N)
---	-------------	-----------------

## Ustawienia opcjonalnych alertów


**Archive log availability alert**

 Alert when the amount of archive logs between the position currently being read and the start of available archive logs is less then the specified time span. When this amount goes down to zero required archive logs become unavailable and the replication stops.

enable

Alert when less then  d  h  m  s is left 

**Replication lag alert**

 Alert when replication lag is greater than the specified time span. The lag being measured is "update to write", meaning the difference between the time the last replicated change appeared on the replica and the time it was performed on the source.

enable

Alert when lag is greater than  h  m  s

Większość alertów jest generowana zawsze w przypadku wystąpienia określonej sytuacji i nie podlega konfiguracji przez użytkownika. Następujące opcjonalne alerty można włączyć i skonfigurować:

<b>Archive log availability alert</b>	Alert jest zgłaszany, kiedy punkt odczytu zmian jest bliski punktowi początkowemu dostępnych zarchiwizowanych logów (Oracle) lub dostępnych zmian w archiwum zmian (SQL Server). Dojście odczytu poza punkt początku dostępnych logów oznacza zakończenie replikacji. Jeśli bazą źródłową jest SQL Server ustawienie tego alertu ma sens tylko wtedy, gdy ustawiono limit powierzchni dyskowej lub retencję danych dla archiwum zmian dla komponentu Change Capture.
<b>Replication log alert</b>	Alert jest zgłaszany kiedy opóźnienie replikacji jest wyższe niż określona wartość. Opóźnienie liczone jest jako różnica w czasie pomiędzy pojawianiem się zmiany na replice a pojawieniem się zmiany w bazie źródłowej dla ostatnio przeniesionej zmiany.

## Harmonogram przerw pracy replikatora

Harmonogramy przerw pozwalają na definiowanie okresów, w czasie których replikator będzie wyłączony.

Dostępne są cztery tryby powtarzania przerw:

<b>one time</b>	Przerwa jednorazowa, w tym trybie określamy: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Datę i godzinę rozpoczęcia,</li> <li>• Liczbę dni trwania przerwy i godzinę zakończenia (lub wybieramy zakończenie na żądanie).</li> </ul>
<b>daily</b>	Przerwa powtarzana codziennie, w tym trybie określamy: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Godzinę rozpoczęcia,</li> <li>• Godzinę zakończenia (lub wybieramy zakończenie na żądanie).</li> </ul>
<b>weekly</b>	Przerwa powtarzana co tydzień, potencjalnie kilkukrotnie, w tym trybie określamy: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dni tygodnia rozpoczęcia,</li> <li>• Godzinę rozpoczęcia,</li> <li>• Liczbę dni trwania przerwy i godzinę zakończenia(lub wybieramy zakończenie na żądanie).</li> </ul>

<b>monthly</b>	<p>Przerwa powtarzana co miesiąc, w tym trybie określamy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dzień miesiąca rozpoczęcia,</li> <li>• Godzinę rozpoczęcia,</li> <li>• Liczbę dni trwania przerwy i godzinę zakończenia (lub wybieramy zakończenie na żądanie).</li> </ul> <p>Dla miesięcy o liczbie dni mniejszej niż określony dzień miesiąca dniem rozpoczęcia będzie <i>ostatni dzień miesiąca</i>.</p>
----------------	--

Harmonogram pozwala na konfigurację momentu rozpoczęcia przerwy na dwa sposoby:

<b>real time clock</b> Według czasu rzeczywistego	Przerwa zaczyna się w dniu i o godzinie określonej w harmonogramie, zgodnie z wybraną strefą czasową.
<b>replica timestamp</b> Według znacznika czasu zmian przeniesionych na replikę	Przerwa rozpoczyna się w momencie, kiedy replika osiągnie stan odpowiadający w źródłowej bazie danych punktowi w czasie określonym w harmonogramie, zgodnie ze znacznikiem czasu bazy źródłowej.

Zakończenie przerwy również można skonfigurować na dwa sposoby:

<b>real time clock</b> Według czasu rzeczywistego	Przerwa kończy się w dniu i o godzinie określonej w harmonogramie, zgodnie z wybraną strefą czasową.
<b>on request</b> Na żądanie	<p>Istnieją dwa sposoby zakończenia przerwy:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Korzystając z klienta GUI przy użyciu przycisku TERMINATE,</li> <li>2. Za pomocą skryptu lub wykonując komendę w docelowej bazie danych, korzystając z API udostępnionego w bazie danych.</li> </ol>

Daje to razem możliwość konfiguracji harmonogramu na cztery sposoby. Każdy z nich ma swoją specyfikę i odpowiada innemu scenariuszowi użycia.

*Rozpoczęcie według czasu rzeczywistego, zakończenie według czasu rzeczywistego*

Harmonogram przerw definiuje „okna” czasowe przeznaczone na przerwy. W czasie wyznaczonym przez okna replikacja nie pracuje, w pozostałym czasie replikacja pracuje.

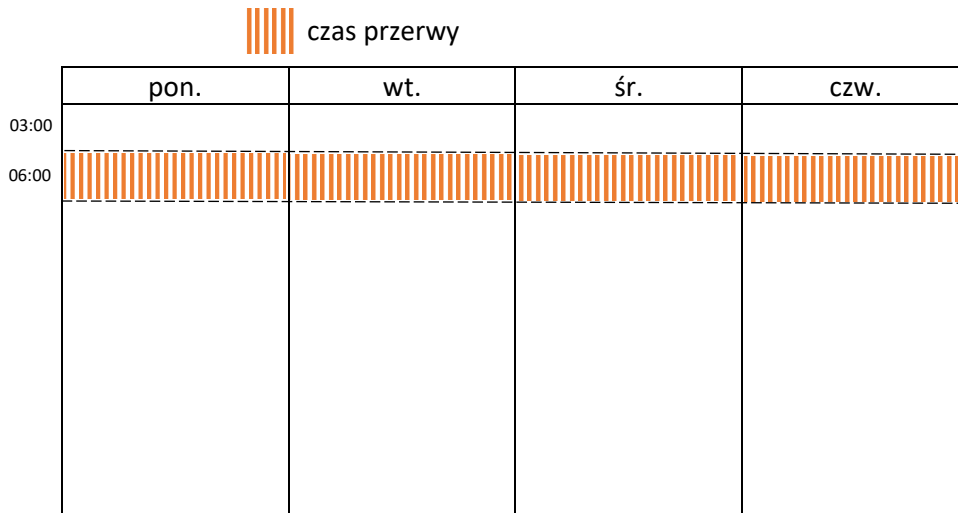
*Przykład*

repeat  one time  **daily**  weekly  monthly

begin at   **real time clock**  replica timestamp

end  **automatically**  on request

**same day**  next day at  **real time clock**



*Rozpoczęcie według czasu rzeczywistego, zakończenie na żądanie*

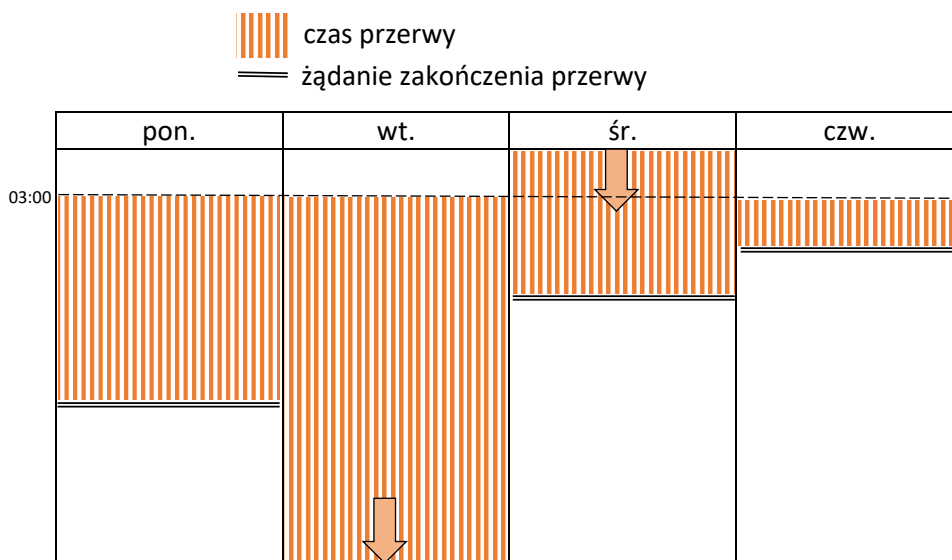
Przerwa zaczyna się w dniu i o godzinie określonej przez konfigurację, kończy w momencie pojawienia się żądania zakończenia przerwy. Jeśli żądanie zakończenia pojawi się z dużym opóźnieniem, po czasie na który wypada *kolejna* zaplanowana przerwa, ta kolejna przerwa nie zostanie aktywowana.

*Przykład*

repeat  one time  daily  weekly  monthly

begin at   real time clock  replica timestamp

end  automatically  on request



Ponieważ żądanie zakończenia przerwy rozpoczętej we wtorek o godzinie 3:00 pojawiło się po godzinie 3:00 w środę, przerwa przypadająca na środę nie została aktywowana.

*Rozpoczęcie według znacznika czasu zmian przeniesionych na replikę, zakończenie według czasu rzeczywistego*

Przerwa zaczyna się w momencie, kiedy proces replikacji dotrze do punktu określonego w konfiguracji jako początek przerwy, kończy się o godzinie określonej przez konfigurację jako koniec przerwy. Jeśli replikacja ma na tyle duże opóźnienie, że stan z godziny skonfigurowanej jako początek przerwy zostanie osiągnięty po momencie określonym jako zakończenie przerwy, przerwa nie zostanie aktywowana. (Taką sytuację możemy interpretować jako rozpoczęcie przerwy po osiągnięciu warunku rozpoczęcia i natychmiastowe jej zakończenie, jako że spełniony został warunek zakończenia.)


*Przykład*


repeat  one time  daily  weekly  monthly

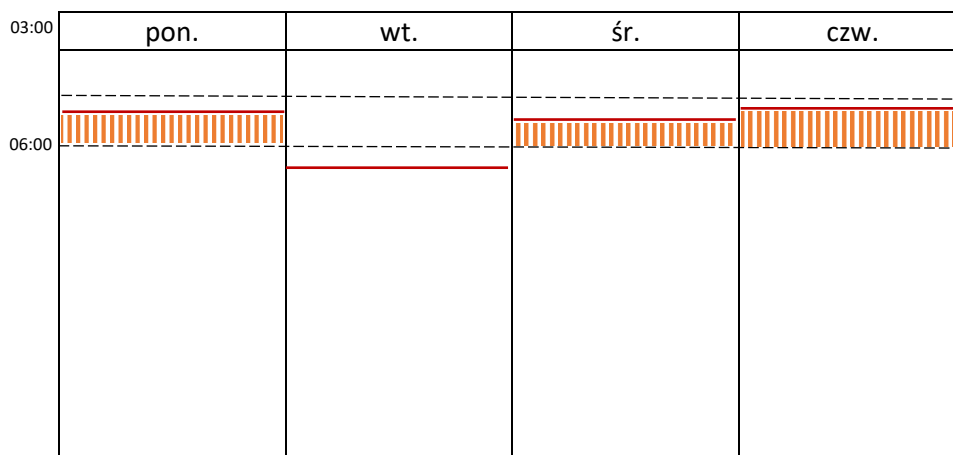
begin at   real time clock  replica timestamp

end  automatically  on request

same day  next day at  real time clock

 czas przerwy

 moment osiągnięcia stanu z godziny 3:00 na replice



We wtorek stan z godziny 3:00 na replice został osiągnięty po godzinie 6:00, w związku z czym przerwa nie została aktywowana.

*Rozpoczęcie według znacznika czasu zmian przeniesionych na replikę, zakończenie na żądanie*




Przerwa zaczyna się w momencie, kiedy proces replikacji dotrze do punktu określonego w konfiguracji jako początek przerwy, kończy w momencie pojawienia się żądania zakończenia przerwy. W tym przypadku nie ma (bezpośredniego) związku pomiędzy czasem trwania przerw a czasem rzeczywistym. Kiedy proces replikacji dotrze do punktu określonego w konfiguracji jako początek przerwy, rozpoczyna się przerwa, która trwa do pojawienia się żądania zakończenia przerwy. Następnie replikacja kontynuuje pracę aż do osiągnięcia *kolejnego* punktu określonego jako początek przerwy, rozpoczyna się kolejna przerwa itd.




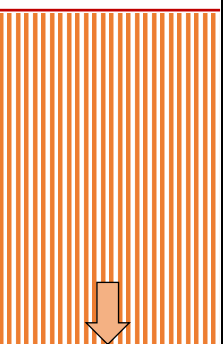


Przykład

repeat  one time  daily  weekly  monthly

begin at   real time clock  replica timestamp

end  automatically  on request

 czas przerwy  
 moment osiągnięcia stanu z godziny 3:00 na replice  
 żądanie zakończenia przerwy

pon.	wt.	śr.	czw.
przenoszenie zmian za okres do 3:00 w poniedziałek			
			przenoszenie zmian za okres od 3:00 w środę do 3:00 w czwartek
przenoszenie zmian za okres od 3:00 w poniedziałek do 3:00 w wtorek	przenoszenie zmian za okres od 3:00 we wtorek do 3:00 w środę		

Strefa czasowa

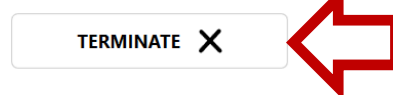
Ponieważ strefa czasowa obowiązująca w bazie danych może być inna niż na serwerze replikacji, a ta z kolei może być inna niż na maszynie, na której uruchomiono interfejs użytkownika, w ustawieniach w ustawieniach harmonogramu znajduje się pole wyboru strefy czasowej. Tam gdzie określamy datę i godzinę *czasu rzeczywistego* data i godzina jest interpretowana jako odnosząca się do wybranej strefy czasowej.

Kończenie przerwy

Zakończenie przerwy możliwe jest przy użyciu przycisku **TERMINATE**, który pojawi się na zakładce DASHBOARD.



Replication MyReplication is not active due to a planned break triggered by schedule "MySchedule". The break ends on 2019-10-18 18:00:00.



Istnieją dwa powody dla których możemy skorzystać z przycisku:

1. Dla przerw z zakończeniem na żądanie.
2. Dla przerw z zakończeniem o ustalonej godzinie, po zmianie ustawień harmonogramu przerw. Zmiany w harmonogramie mają wpływ na *przyszłe* przerwy, nie wpływają jednak na przerwę, która została już aktywowana. W momencie aktywowania przerwy ustalana jest data i godzina jej wyłączenia na podstawie ustawień w harmonogramie, ta data i godzina nie ulega zmianie.



## 6.7 Narzędzia



Narzędzia są dostępne pod przyciskiem **TOOLS** na panelu replikacji.

Narzędzie do generowania skryptów przenoszących dane przy użyciu data pump

Narzędzie dostępne jest tylko dla replikacji pracujących pomiędzy bazami Oracle. Generuje skrypty wsadowe (batch) systemu Windows. Skrypty wykonują eksport danych z bazy źródłowej i import do bazy docelowej przy pomocy narzędzia data pump dostępnego standardowo w bazie danych Oracle.

Dla każdego *schematu* generowany jest osobny skrypt przenoszący dane. W przypadku przenoszenia danych z wielu schematów możemy przyspieszyć proces transferu wykonując skrypty równolegle.

CREATE DATA PUMP SCRIPT

VIEW PREPARATION REPORT

### EXPORT

database

user

password

directory

Init directory as

Export current content  Specify flashback SCN

### IMPORT

database

user

password

directory

Init directory as

### OPTIONS

Include constraints

When creating tables in target database alter all character data columns with length specified in bytes to length specified in characters, eg. VARCHAR2(10 BYTE) becomes VARCHAR2(10 CHAR).

Upgrade character data column length from BYTE to CHAR

### SCRIPTS

Save scripts in

**CREATE SCRIPTS**

EXPORT	
<b>Database</b>	Identyfikuje połączenie ze źródłową bazą danych.
<b>User</b>	Nazwa użytkownika źródłowej bazy danych. [1]

<b>Password</b>	Hasło użytkownika źródłowej bazy danych. [1]
<b>Directory</b>	Nazwa katalogu (ang. <i>directory</i> ) w źródłowej bazie danych wskazującego miejsce do którego będą zapisywane eksportowane dane. [2]
<b>Init directory as</b>	Pozwala wprowadzić ścieżkę do folderu, do którego będą zapisywane eksportowane dane. Ścieżka musi być dostępna dla serwera na którym pracuje źródłowa baza danych. [2]
<b>Export current content</b>	Zostanie wyeksportowana bieżąca zawartość bazy danych na moment uruchomienia skryptów [3].
<b>Specify flashback SCN</b>	Pozwala wprowadzić numer SCN określający moment, na który zostaną pobrane dane na potrzeby eksportu.
<b>IMPORT</b>	
<b>Database</b>	Identyfikuje połączenie z docelową bazą danych.
<b>User</b>	Nazwa użytkownika docelowej bazy danych. [1]
<b>Password</b>	Hasło użytkownika docelowej bazy danych. [1]
<b>Directory</b>	Nazwa katalogu (ang. <i>directory</i> ) w docelowej bazie danych wskazującego miejsce z którego będą odczytywane dane do zaimportowania. [2]
<b>Init directory as</b>	Pozwala wprowadzić ścieżkę do folderu, z którego będą odczytywane dane do zaimportowania. Ścieżka musi być dostępna dla serwera na którym pracuje docelowa baza danych. [2]
<b>OPTIONS</b>	
<b>Include constraints</b>	Określa, czy mają być przenoszone ograniczenia, tj. obiekty typu CONSTRAINT.
<b>Upgrade character data column length from BYTE to CHAR</b>	Jeśli opcja zostanie włączona kolumny typu znakowego, które w bazie źródłowej mają długość wyspecyfikowaną w bajtach (BYTE) zostaną przekonwertowane na kolumny z długością wyspecyfikowaną w znakach (CHAR). Przykładowo VARCHAR(50 BYTE) stanie się VARCHAR(50 CHAR) [4]
<b>SCRIPTS</b>	
<b>Save scripts in</b>	Folder do którego zostaną zapisane skrypty wygenerowane przez narzędzie.

[1] Jeśli wartość nie zostanie wprowadzona tutaj zostaniemy poproszeni o wprowadzenie jej podczas *wykonywania* skryptów. Ponieważ dla każdego schematu uruchamiany jest osobny skrypt będziemy musieli wprowadzać wartości wielokrotnie jeśli przenosimy dane z wielu schematów. Dlatego wygodniej będzie wprowadzić wartości tutaj.

[2] Narzędzie *data pump* otrzymuje jako parametr *nazwę katalogu (directory)*. Katalog jest z kolei skojarzony z konkretną ścieżką do folderu w systemie plików. To oznacza, że do konfiguracji można podejść dwojako:

1. Wprowadzić w polu **Directory** nazwę katalogu (*directory*), który ustawiliśmy (lub mamy zamiar ustawić) na pożądaną ścieżkę na poziomie bazy danych,
2. Wprowadzić w polu **Directory** nazwę katalogu a w polu **Init directory as** pożądaną ścieżkę, ścieżka wprowadzona w polu *Init directory as* zostanie automatycznie skojarzona z katalogiem podczas *wykonywania skryptów*.

[3] W momencie pierwszego uruchomienia zostanie odczytana wartość *bieżącego* SCN w źródłowej bazie danych i zapisana do pliku *FlashbackScn.txt*. Wartość zapisana w tym pliku będzie następnie używana przez wszystkie skrypty. Jeśli chcemy „zresetować” numer SCN wystarczy usunąć plik.

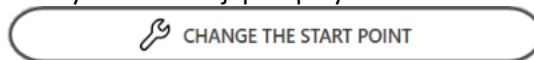
[4] Wykonanie takiej konwersji zapobiega problemom w sytuacji, kiedy kodowanie znaków różni się pomiędzy bazami danych. Przykładowo założmy, że w źródłowej bazie danych użyto kodowania

EE8MSWIN1250 natomiast w bazie docelowej kodowania AL32UTF8. Do pola typu VARCHAR(5 BYTE) w bazie źródłowej zapisano wartość „żółty”. Wartość mieści się w polu ponieważ zajmuje 5 bajtów w kodowaniu EE8MSWIN1250. Tymczasem w bazie docelowej w kodowaniu AL32UTF8 wartość „żółty” zajmie 8 bajtów (ponieważ „ż”, „ó” i „ł” zajmują po 2 bajty w kodowaniu UTF-8) i nie zmieści się w polu typu VARCHAR(5 BYTE). Rozwiązaniem jest zmiana typu na VARCHAR(5 CHAR) dzięki czemu Oracle zarezerwuje odpowiednią ilość miejsca aby zapisać *dowolne* 5 znaków w kodowaniu AL32UTF8.

Import danych przy pomocy skryptów wygenerowanych przez opisywane narzędzie współpracuje z opcją **automatically set by import** punktu startowego. Jeśli punkt startowy został określony jako *automatically set by import* proces replikacji ustala jako punkt startowy wartość flashback SCN użytą do eksportu danych dla ostatniego importu. Jeśli replikacja została już uruchomiona a chcemy zaktualizować bazę danych narzędziem importu i uruchomić replikację od nowego punktu startowego należy:



1. Zatrzymać serwis replikacji
2. Skorzystać z funkcji pod przyciskiem



na [ekranie ustawień](#) i zatwierdzić zmiany (ustawienie *automatically set by import* zostawiamy bez zmian). Wymusi to zresetowanie stanu replikacji i ustalenie nowego punktu startowego podczas kolejnego uruchomienia.

3. Wykonać import danych na docelową bazę danych.

Po ponownym uruchomieniu replikacji punkt startowy zostanie ustalony jako flashback SCN właściwy dla ostatnio wykonanego importu.

W efekcie pracy skryptu w folderze określonym w polu **save scripts in** zapisywane są następujące pliki:

1. Dla każdego schematu 3 skrypty:
  - a. export-SCHEMAT.bat (wykonuje eksport)
  - b. import-SCHEMAT.bat (wykonuje import)
  - c. transfer-SCHEMAT.bat (wykonuje eksport a następnie import)
2. Jeśli przenoszony jest więcej niż jeden schemat powstaje dodatkowo skrypt TransferAll.bat
3. Plik ReadMe.txt
4. W folderze podrzędnym utils pomocnicze skrypty bat i sql (nie przeznaczone do samodzielnego wykonywania)

W podrzędnym folderze log zapisywane są logi z wykonania skryptów. Logi generowane są osobno dla każdego pliku export-\*.bat i import-\*.bat.

## Narzędzie do generowania i podglądu raportu przygotowania do replikacji

W tym miejscu możemy podejrzeć raport przygotowania do uruchomienia replikacji, który został wygenerowany podczas procesu tworzenia replikacji. Taki sam raport pokazujący stan *bieżący* możemy uzyskać wybierając opcję **CURRENT**.

## Narzędzie do zarządzania komponentem DBPLUS Change Capture

Komponent DBPLUS Change Capture stanowi rozszerzenie („nakładkę”) dla standardowego mechanizmu CDC (Change Data Capture) dostępnego w systemach zarządzania bazami danych SQL Server. Zainstalowanie komponentu jest niezbędne do działania replikacji ze źródłem w bazie danych SQL Server.

Komponent składa się z zestawu bibliotek (plików dll) działających na platformie .NET 4.0, funkcji i procedur T/SQL, oraz tabel konfiguracyjnych. Wszystkie te obiekty znajdują się w bazie danych tworzonej specjalnie do tego celu (i tylko w tej bazie danych). Z administracyjnego punktu widzenia komponent jest tożsamy z bazą danych.

Opcje podstawowe (dostępne podczas instalacji):

<b>database name</b>	Nazwa bazy danych, w której zostanie zainstalowany komponent.
<b>data file</b>	Nazwa pliku danych dla bazy danych, w której zostanie zainstalowany komponent.
<b>log file</b>	Nazwa pliku logu transakcyjnego dla bazy danych, w której zostanie zainstalowany komponent.

Opcje archiwum zmian:

<b>archive folder</b>	Folder dla archiwum zmian. W procesie śledzenia zmian w oparciu o komponent informacje o zmianach zapisywane są na dysk. Informacje o zmianach zapisane w plikach nazywamy „archiwum zmian”. Parametr określa jego lokalizację. Należy pamiętać, że ta lokalizacja <i>musi być dostępna z poziomu źródłowej instancji MS SQL</i> .
<b>Automatically truncate change archive</b>	Jeśli opcja jest ustawiona dane w archiwum zmian będą usuwane od razu po zaaplikowaniu zmian w bazie docelowej przez replikację. Prowadzi to do oszczędniejszego wykorzystania przestrzeni dyskowej, ale uniemożliwia ponowne uruchomienie replikacji począwszy od nowego LSN niższego niż ostatnio przetworzone.
<b>Limit disk space usage to</b>	Pozwala określić maksymalną ilość przestrzeni dyskowej, jaka będzie wykorzystywana przez archiwum zmian. Uwaga: Jeśli proces replikacji będzie opóźniony a informacje o zmianach jakie zaszyły w bazie danych pomiędzy punktem aktualnie przez proces replikacji przetwarzanym a chwilą obecną nie zmieszczą się na określonej tutaj przestrzeni dyskowej może się zdarzyć, że dane dotyczące zmian zostaną usunięte zanim proces replikacji zdąży je przetworzyć, co uniemożliwi kontynuowanie replikacji.
<b>Limit data retention to</b>	Pozwala określić maksymalną ilość czasu, przez jaki dane są przechowywane w archiwum zmian. Uwaga: Jeśli opóźnienie procesu replikacji będzie większe niż określone w tym parametrze może się zdarzyć, że dane zmian zostaną usunięte zanim proces replikacji zdąży je przetworzyć, co uniemożliwi kontynuowanie replikacji.

Dostępne operacje:

<b>CONFIGURE</b>	Wprowadzanie zmian opcji opisanych powyżej. Wstrzymuje pracę komponentu.
<b>STOP</b>	Wstrzymanie oznacza, że śledzenie zmian przestaje być wykonywane we wszystkich bazach danych, gdzie śledzenie zmian zostało włączone (z których dane są replikowane). Nie można również wyłączyć, zmodyfikować opcji ani wyłączyć śledzenia zmian, nie jest dostępny odczyt informacji o zmianach z archiwum zmian. Wstrzymanie pracy komponentu powoduje wstrzymanie pracy replikacji, których źródło znajduje się w danej instancji SQL Server.

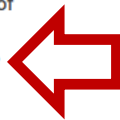
<b>RESUME</b>	Ponawia pracę komponentu, który został zatrzymany poleceniem STOP.
<b>INSTALL</b>	Instalacja komponentu.
<b>UNINSTALL</b>	Odinstalowanie komponentu. Odinstalowanie komponentu wstrzymuje odczyt zmian przez wszystkie replikacje, których źródło znajduje się w danej instancji SQL Server. Po ponownym zainstalowaniu komponentu (poleceniem INSTALL) praca replikacji zostanie wznowiona.
<b>UPGRADE</b>	Aktualizuje komponent do bieżącej wersji (zgodnej z wersją produktu DBPLUS Data Replicator).

Wszystkie operacje na komponencie Change Capture wymagają podawania hasła użytkownika z uprawnieniami administratora systemu (posiadającego rolę sysadmin).

Jeśli replikowana baza danych należy do grupy Always On Availability Group komponent powinien być aktualizowany i konfigurowany na wszystkich serwerach należących do grupy. Domyślnie każda operacja wykonywana jest dla wszystkich serwerów należących do grupy Always On. W razie potrzeby można wyłączyć serwer nie będącym aktywną repliką z wykonywanych operacji używając przełącznika **include**.

The replicated database belongs to **Always On Availability Group** AlwaysOnDbplus. DBPLUS Change Capture Component should be installed on all nodes of the group to ensure correct functioning of replication process after switch occurs.

- Server **DBPLUSSQLSRV1\SQLNODE1**  include
- Component is installed and active
- Server **DBPLUSSQLSRV2\SQLNODE2**  include
- Component is installed and active



Pokazywane parametry pochodzą z aktywnej repliki. Status „zatrzymany” jest wyświetlany jeśli komponent na aktywnej replice jest w stanie „zatrzymanym”.

Jeśli program nie będzie w stanie połączyć się z serwerem bazy danych korzystając z wyświetlonych nazw (w powyższym przykładzie DBLPUSSQLSRV1\SQLNODE1 lub DBLPUSSQLSRV2\SQLNODE2) należy postąpić zgodnie ze wskazówkami zamieszczonymi [tutaj](#).

### Monitorowanie pracy zadania (job) odpowiedzialnego za śledzenie zmian (change capture)

W bazach danych działających na SQL Server śledzenie zmian na potrzeby replikacji wykonywane jest przez zadanie pracujące w tle (job). Zadanie takie jest generowane w każdej bazie danych, która wykorzystywane jest jako baza źródłowa przez DBPLUS Data Replicator. Zadanie okresowo uruchamia proces analizy logu transakcyjnego (korzystając z mechanizmu CDC), a następnie zrzuca wyniki na dysk.

VIEW PREPARATION REPORT

CHANGE CAPTURE COMPONENT MAINTENANCE

CHANGE CAPTURE JOB STATUS

job name
dbpluscc.BORSUK\_capture

status
RUNNING

last processed LSN
0x00000917:00003B7F:0001

last processed timestamp
2019-10-28 09:29:56

last execution time
2019-10-28 09:29:56

last execution status
OK

▶ START

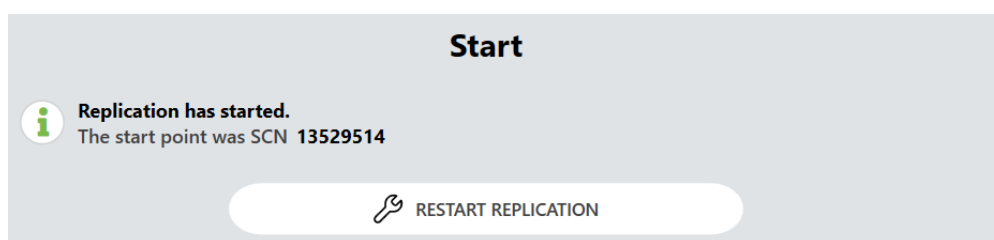
■ STOP

<b>job name</b>	Nazwa zadania.
<b>status</b>	Jedna z trzech wartości: <ul style="list-style-type: none"> <li>• NOT INSTALLED</li> <li>• STOPPED</li> <li>• RUNNING</li> </ul>
<b>last processed LSN</b>	LSN ostatnio przetworzonej zmiany z logu transakcji.
<b>last processed timestamp</b>	Znacznik czasu ostatnio przetworzonej zmiany z logu transakcji.
<b>last execution time</b>	Data i czas ostatniego uruchomienia procesu analizy logu transakcji.
<b>last execution status</b>	Określa czy ostatnie uruchomienie procesu analizy logu transakcji zakończyło się poprawnie.

## 6.8 Ponowny rozruch replikacji od nowego punktu startowego

Ponowny rozruch replikacji od nowego punktu startowego oznacza rozpoczęcie replikacji od nowa, przy zachowaniu ustawień i historii. W celu zainicjowania ponownego rozruchu na panelu replikacji naciskamy przycisk **CONFIG**, a następnie wybieramy zakładkę **START & END**.

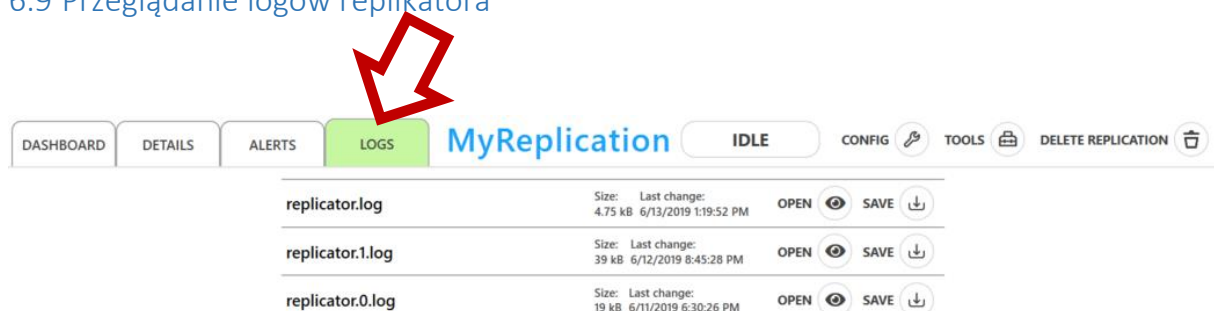
Dopóki replikacja nie zostanie po raz pierwszy uruchomiona punkt startowy podlega edycji. Po pierwszym uruchomieniu pojawia się informacja oraz przycisk **RESTART REPLICATION**.



Po naciśnięciu przycisku **RESTART REPLICATION** pojawią się opcje punktu startowego. Zasady konfiguracji punktu startowego są identyczne z tymi, jakie obowiązują podczas tworzenia nowej replikacji [opisane tutaj](#).

W przypadku korzystania z automatycznego trybu inicjalizacji tabel nie ma potrzeby korzystania z funkcji ponownego rozruchu. Preferowanym sposobem wykonania ponownego rozruchu replikacji z bazą docelową załadowaną na nowo kopią danych z bazy źródłowej jest wykonanie funkcji **REINITIALIZE** na wszystkich replikowanych tabelach widocznych na [liście replikowanych tabel](#).

## 6.9 Przeglądanie logów replikatora



Aby uzyskać dostęp do logów replikatora należy wybrać zakładkę LOGS.

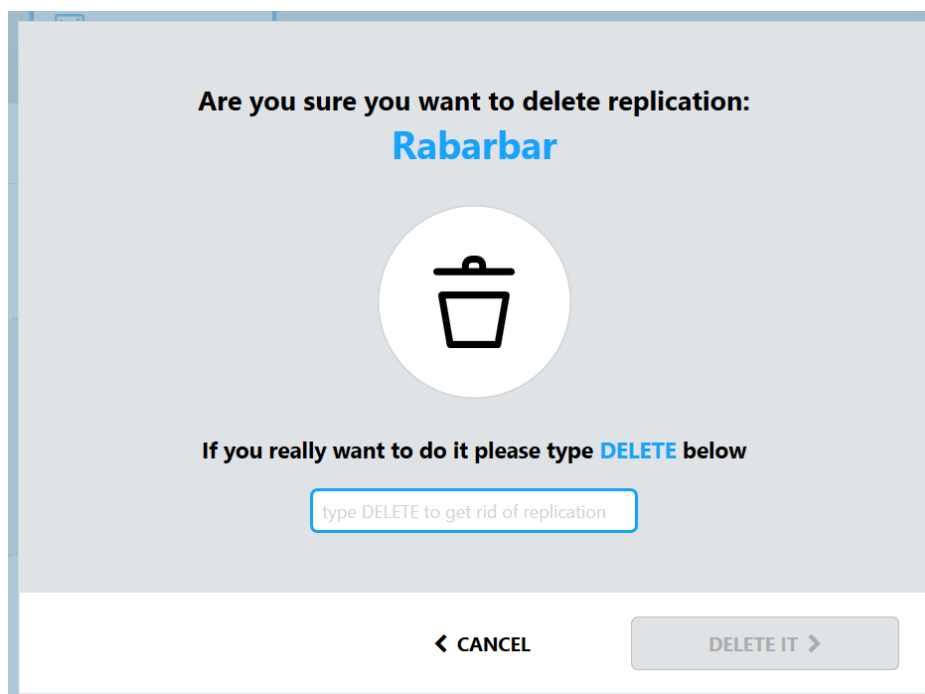
Pliki replicator\*.log zawierają informacje o włączaniu, wyłączeniu i innych zmianach stanu replikacji, błędy oraz ostrzeżenia.

Pliki diagnostic\*.log są generowane tylko jeśli włączono opcję **Enable diagnostic logs** w ustawieniach zaawansowanych replikacji. Zawierają zrzut kluczowych informacji o zdarzeniach procesu replikacji.

## 6.10 Usuwanie replikacji



W celu usunięcia replikacji należy użyć przycisku **DELETE REPLICATION** na panelu sterowania.




Replikacja zostanie usunięta po potwierdzeniu poprzez wpisanie słowa **delete** w pole tekstowe i naciśnięciu przycisku **DELETE IT**.

Jeśli w usuwanej replikacji źródłową bazą danych była baza na SQL Server i jeśli nie ma więcej replikacji pobierających dane z tej bazy danych po usunięciu replikacji pojawi się poniższe okienko:



Replication **RABARBAR** has been removed. There are some related issues which require your attention.


If you no longer need CDC in database SourceDB you should disable it. Sys admin credentials are required. The following commands will disable CDC for database SourceDB:  
 use [SourceDB];  
 EXEC sys.sp\_cdc\_disable\_db;  
 ... or disable CDC now using the tool below:

 **sys admin credentials**

authentication

user name

password

 **DISABLE CDC**

**OK**

Wyłączenie CDC wymaga uprawnień administratora systemu (roli sysadmin) i dlatego nie jest wykonywane automatycznie. Można je wykonać przy pomocy odpowiedniej komendy lub korzystając z funkcji pod przyciskiem **DISABLE CDC** po wprowadzeniu loginu i hasła administratora systemu.

## 7 Dodatkowe informacje

### 7.1 Informacja o stanie replikacji dostępna z poziomu docelowej bazy danych

W docelowej bazie danych utrzymywana jest tabela zawierająca informacje o bieżącym stanie replikacji o nazwie DBPLUSDR\_{nazwa replikacji}.ReplicationStatus (nazwa schematu może być inna jeśli została zmieniona w ustawieniach replikacji). Tabela zawiera dokładnie jeden rekord (lub zero, jeśli nie została jeszcze zainicjowana) i posiada następujące pola:

<b>SourceSystemTime</b>	Aktualny czas systemowy w źródłowej bazie danych w momencie aktualizacji zapisu stanu.
<b>TargetSystemTime</b>	Aktualny czas systemowy w docelowej bazie danych w momencie aktualizacji zapisu stanu.
<b>AppliedTimestamp</b>	Znacznik czasu (zgodnie z zegarem źródłowej bazy danych) zmiany ostatnio wykonanej w bazie docelowej.
<b>AppliedChangeNumber</b>	Numer zmiany (SCN lub LSN) zmiany ostatnio wykonanej w bazie docelowej.
<b>ReplicaTimestamp</b>	Najpóźniejszy znacznik czasu bazy źródłowej (zgodnie z zegarem źródłowej bazy danych) jakiemu odpowiada bieżący stan docelowej bazy danych. Jeśli replikacja jest aktywna ReplicaTimestamp = AppliedTimestamp. Jeśli replikator przez dłuższą chwilę nie ma pracy do wykonania (ponieważ nie ma żadnych zmian do przeniesienia) AppliedTimestamp pozostaje bez zmian natomiast wartość ReplicaTimestamp jest aktualizowana najpóźniejszym znacznikiem czasu, o którym wiadomo, że nie zawiera zmian nieprzeniesionych na bazę docelową.
<b>ReplicaChangeNumber</b>	Najpóźniejszy numer zmiany (SCN lub LSN) jakiemu odpowiada bieżący stan docelowej bazy danych. Jeśli replikacja jest aktywna ReplicaChangeNumber = AppliedChangeNumber. Jeśli replikator przez dłuższą chwilę nie ma pracy do wykonania (ponieważ nie ma żadnych zmian do przeniesienia) AppliedChangeNumber pozostaje bez zmian natomiast wartość ReplicaChangeNumber jest aktualizowana najpóźniejszym numerem zmiany, o którym wiadomo, że nie zawiera zmian nieprzeniesionych na bazę docelową.
<b>Status</b>	Zawiera status procesu replikacji, więcej informacji w tabelce poniżej.
<b>BreakEndTime</b>	Data i czas planowanego zakończenia przerwy jeśli Status = BREAK.

Dane zapisane w tabeli pozwalają na określenie bieżącego opóźnienia replikacji względem źródłowej bazy danych. Bieżące opóźnienie uzyskujemy z wzoru:

$$\text{SourceSystemTime} - \text{ReplicaTimestamp} + \{\text{aktualny czas systemowy}\}^1 - \text{TargetSystemTime}$$

Wartość SourceSystemTime - ReplicaTimestamp to opóźnienie replikacji w momencie zapisu stanu natomiast {Aktualny czas systemowy} - TargetSystemTime to czas jaki upłynął od wykonania zapisu stanu. Punkt w czasie jaki reprezentują zreplikowane dane wyrażany względem czasu obowiązującego w docelowej bazie danych to:

<sup>1</sup> LOCALTIMESTAMP w bazie danych Oracle

ReplicaTimestamp + TargetSystemTime – SourceSystemTime

Wartości w kolumnie Status:

<b>RUNNING</b>	Replikator pracuje. Należy zaznaczyć, że wartość RUNNING w polu Status <i>nie gwarantuje</i> , że replikator rzeczywiście pracuje, ponieważ aktualizacja wartości w mogła być niemożliwa z powodu awarii. W celu weryfikacji, że replikator faktycznie pracuje należy dodatkowo sprawdzić wartość w kolumnie TargetSystemTime. Czas jaki minął od ostatniej aktualizacji nie powinien być dłuższy niż kilka minut.
<b>STOPPED</b>	Replikator jest zatrzymany.
<b>BREAK</b>	Trwa <a href="#">planowa przerwa</a> w pracy replikatora.
<b>FINISHED</b>	Osiągnięty został punkt końcowy replikacji.

## 7.2 API do obsługi planowanych przerw na poziomie bazy danych

API będzie dostępne w każdej bazie danych, która jest docelową bazą danych replikacji obsługiwanej przez DBPLUS Data Replicator. Składa się z procedur i funkcji, znajdujących się w schemacie replikacji, który nosi nazwę DBPLUSDR\_{NAZWA REPLIKACJI} (chyba, że nazwa została zmieniona w ustawieniach). W przypadku baz Oracle zostały one umieszczone w *pakiecie* (package) **replication\_utils**, natomiast w bazach SQL Server i PostgreSQL, jako że nie dysponują one funkcjonalnością pakietów, bezpośrednio w schemacie replikacji.

### is\_break\_active

Funkcja sprawdza, czy replikacja znajduje się w stanie „planowana przerwa”.

W bazie Oracle zwracana wartość jest typu NUMBER i ma wartość 1 (prawda) lub 0 (fałsz). W bazie SQL Server jest typu BIT ma wartość 1 (prawda) lub 0 (fałsz). W bazie PostgreSQL jest typu BOOLEAN.

### is\_break\_end\_requested

Funkcja sprawdza, czy replikacja znajduje się w stanie „planowana przerwa” oraz zażądano zakończenia przerwy. Replikacja może znajdować się w tym stanie przez dłuższy czas jeśli serwis replikacji jest wyłączony.

W bazie Oracle zwracana wartość jest typu NUMBER i ma wartość 1 (prawda) lub 0 (fałsz). W bazie SQL Server jest typu BIT ma wartość 1 (prawda) lub 0 (fałsz). W bazie PostgreSQL jest typu BOOLEAN.

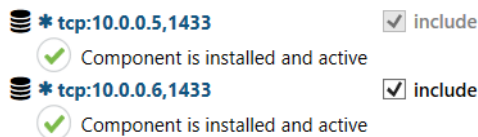
### request\_break\_end

Procedura ustawia żądanie zakończenia przerwy. Oznacza to ustawienie znacznika znajdującego się w rekordzie zapisanym w bazie danych, przez co działanie procedury jest natychmiastowe. Po ustawieniu znacznika serwis replikacji, o ile jest uruchomiony i ma dostęp do docelowej bazy danych, odczyta go i zakończy przerwę.

Jeśli replikacja nie znajduje się w stanie „planowana przerwa”, albo jeśli przerwa nie jest skonfigurowana jako kończąca się na żądanie, *zgłoszony zostanie błąd*.

### 7.3 Ręczne ustawianie adresów serwerów bazy danych stanowiących węzły grupy Always On Availability Group

Nazwy serwerów używane do łączenia z węzłami grupy Always On Availability Group pobierane są automatycznie z konfiguracji Always On. W typowym przypadku, o ile serwis menedżera replikacji zainstalowany jest w tej samej domenie co serwery bazy danych, nie powinno być problemów z połączeniem korzystając z tych nazw. Jeśli z jakichkolwiek powodów okaże się to niemożliwe należy po prostu *dokonać ich edycji* klikając w nie i zastępując adresem, który pozwoli na połączenie się z odpowiednią bazą danych przez serwis menedżera replikacji. Po wykonaniu edycji obok adresu pojawi się gwiazdka, jak na obrazku poniżej.



Po wykonaniu edycji i uruchomieniu operacji (np. zainstalowaniu komponentu) wprowadzony adres zostanie trwale zapamiętany przez menedżer replikacji jako adres, którego należy używać do łączenia z określonym węzłem, dzięki czemu edycji nie trzeba będzie wykonywać ponownie.

## 8 Ograniczenia

### 8.3 Produkty

<b>Źródłowa baza danych</b>	Oracle od wersji 10.2 w wersji zarówno Standard jak i Enterprise. SQL Server od wersji 2012 Enterprise Edition i od wersji 2016 Standard Edition
<b>Docelowa baza danych</b>	Oracle SQL Server PostgreSQL

### 8.4 Oracle jako baza źródłowa

#### 8.4.1 Wspierane typy danych (baza źródłowa)

CHAR NCHAR VARCHAR VARCHAR2 NVARCHAR2 LONG LONG RAW CLOB NCLOB BLOB NUMBER BINARY_FLOAT BINARY_DOUBLE DATE TIMESTAMP TIMESTAMP WITH TIME ZONE TIMESTAMP WITH LOCAL TIME ZONE INTERVAL YEAR TO MONTH INTERVAL DAY TO SECOND	<b>TAK</b>
XMLTYPE	<b>Oracle w wersji 11.2.0.3 i wyższej</b>
ADT (abstract data types czyli typy danych definiowane przez użytkownika) SDO_GEOMETRY, SDO_TOPO_GEOMETRY	<b>Oracle w wersji 12 i wyższej</b>
ROWID UROWID REF BFILE ORDDICOM ANYDATA ANYDATASET ANYTYPE MLSLABEL URITYPE SDO_GEORASTER VARRAY (kolekcje)	<b>NIE</b>

#### 8.4.2 Nie wspierane opcje i funkcje

Tabele wykorzystujące kompresję nie są obsługiwane dla Oracle w wersji 10.

Replikowanie danych tabel z włączoną opcją NOLOGGING nie będzie możliwe, jeśli na tabeli będą wykonywane operacje typu BULK.

#### 8.4.3 Ograniczenia dla trybu CUSTOM

W trybie CUSTOM użytkownik może określić obiekty i operacje.

W tym trybie wspierana jest replikacja dla:

1. Dane
2. Definicje tabel
3. Indeksy
4. Definicje widoków
5. Pakiety, procedury i funkcje

#### 8.4.4 Pomijane schematy

Pewne schematy w bazie danych są bezwarunkowo pomijane:

AUDSYS  
TSMSYS  
PERFSTAT  
AWR\_STAGE  
CSMIG  
APPQOSSYS  
OJVMSYS  
DVSYS  
TRACESVR  
ORACLE\_OCM  
DBSNMP  
ANONYMOUS  
CTXSYS  
DBSNMP  
EXFSYS  
LBACSYS  
MDSYS  
MGMT\_VIEW  
OLAPSYS  
ORDDATA  
OWBSYS  
ORDPLUGINS  
ORDSYS  
OUTLN  
SI\_INFORMTN\_SCHEMA  
SYS

SYSMAN  
SYSTEM  
WK\_TEST  
WKSYS  
WKPROXY  
WMSYS  
XDB

#### 8.4.5 Ograniczenia dla trybu EXACT

W trybie EXACT replikowana jest cała baza danych.

Wszystkie obiekty **TRIGGER** są **wyłączone**.

### 8.5 SQL Server jako baza źródłowa

Replikacji podlegają:

1. Operacje zmiany danych: INSERT, UPDATE, DELETE
2. Operacje DDL dotyczące tabel:
  - a. Dodawanie tabeli (CREATE TABLE)
  - b. Usuwanie tabeli (DROP TABLE)
  - c. Zmiana nazwy (sp\_rename)
  - d. Zmiana klucza głównego (ALTER TABLE ADD/DROP ... PRIMARY KEY)
3. Operacje DDL dotyczące kolumn:
  - a. Dodawanie kolumny (ALTER TABLE ADD)
  - b. Usunięcie kolumny (ALTER TABLE DROP COLUMN)
  - c. Zmiana typu kolumny (ALTER TABLE ALTER COLUMN)
  - d. Zmiana własności *nullable* kolumny (ALTER TABLE ALTER COLUMN)

Ilość danych wstawianych do kolumn typu LOB w replikowanych tabelach jest ograniczona przez globalny parametr **max text repl size**, wartość domyślna to 65536 bajtów.

<https://docs.microsoft.com/en-us/sql/database-engine/configure-windows/configure-the-max-text-repl-size-server-configuration-option?view=sql-server-2017>

W tabelach replikowanych przy użyciu CDC nie można:

1. Zmieniać nazw kolumn,
2. Wykonywać operacji TRUNCATE.

Mechanizm CDC może nie funkcjonować prawidłowo kiedy usługa silnika bazy danych lub usługa „Server Agent” jest uruchomiona na koncie **network service**, może to prowadzić do błęd 22832.