

DBPLUS

Instrukcja użytkownika programu DBPLUS Data Replicator

Data: 2017-10-27

Dotyczy wersji: 2017.4.1

Spis treści

1.	Kilka słów na temat replikatora danych DBPLUS	3
1.1	Czym jest replikator danych DBPLUS?.....	3
1.2	Architektura produktu i ważne informacje	3
1.3	Definicje.....	4
2	Instalacja i konfiguracja	5
2.1	Instalacja.....	5
2.2	Serwisy Windows.....	5
2.3	Konfiguracja menedżera replikacji	5
	Autentykacja.....	6
	Dostęp	6
	Opcje sieciowe.....	6
3	Uruchamianie programu	7
4	Tworzenie nowej replikacji.....	8
4.1	Konfiguracja połączenia.....	9
4.2	Konfiguracja reguł replikacji	10
	EXACT REPLICATION	11
	CUSTOM REPLICATION	11
	Poziom bazy danych	13
	Poziom schematu	14
	Poziom tabeli.....	15
	Znaki specjalne	17
	Zakończenie konfiguracji reguł replikacji	17
4.3	Generowanie raportu.....	18
4.4	Ustalanie punktu startowego	18
4.5	Nazwanie i utworzenie replikacji.....	20
5	Uruchamianie replikacji.....	22
5.1	Wymagania wstępne	22
	Lista wymagań wstępnych dla baz danych Oracle	22
	Lista wymagań wstępnych dla baz danych MS SQL Server	22
	Lista wymagań wstępnych dla baz danych PostgreSQL	23
5.2	Artefakty.....	23
6	Monitorowanie i zarządzanie replikacją.....	24
6.1	Stany replikacji	24
6.2	Statystyki	25
6.3	Alerty	26

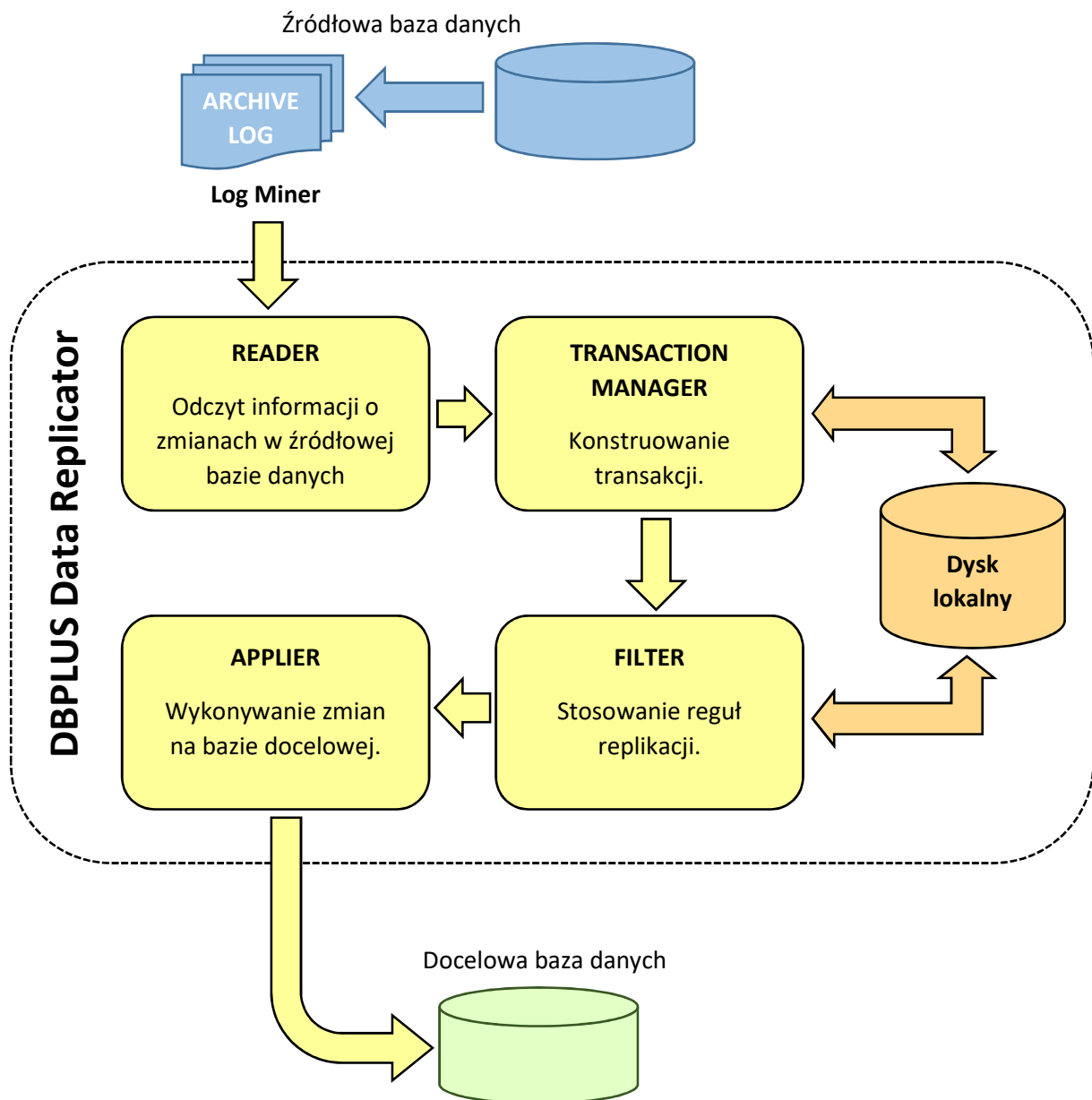
Ekran brakujących wymagań wstępnych.....	27
Ekran błędów wykonania w bazie docelowej (błędów aplikatora)	27
6.4 Wysłanie wiadomości e-mail z powiadomieniami o problemach replikacji.....	28
6.5 Zmiana konfiguracji i narzędzia	30
Ustawienia zaawansowane	30
Narzędzie do generowania skryptów przenoszących dane przy użyciu data pump	35
Narzędzie do generowania i podglądu raportu przygotowania do replikacji	38
6.6 Przeglądanie logów	39
6.7 Usuwanie replikacji	39
7 Dodatkowe informacje	41
7.1 Informacja o stanie replikacji dostępna z poziomu docelowej bazy danych	41
8 Ograniczenia	42
8.1 Produkty	42
8.2 Systemy baz danych Oracle	42
8.2.1 Pomijane schematy	42
8.2.2 Wspierane typy danych (baza źródłowa)	43
8.2.3 Ograniczenia dla trybu CUSTOM	43
8.2.4 Ograniczenia dla trybu EXACT	44

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



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. Jedyne 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](#).

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.

Zrucane 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 jako bazami źródłowymi. Jako docelowa baza danych może zostać ustawiona baza Oracle, MS SQL lub Postgres.

1.3 Definicje

Źródłowa baza danych	Baza danych, z której dane (oraz struktury danych) są pobierane do celów replikacji.
Docelowa baza danych	Baza danych, w której dane (oraz struktury danych) są aktualizowane w procesie replikacji.
Menedżer replikacji	Serwis, który pozwala na tworzenie, konfigurowanie i usuwanie replikacji oraz na monitorowanie i zarządzanie procesami replikacji na maszynie, na której jest zainstalowany.
Replikacja	Opis aktualizacji docelowej bazy danych zmianami ze źródłowej bazy danych wraz z bieżącym stanem procesu aktualizacji.
Proces replikacji	Proces aktualizacji docelowej bazy danych zmianami ze źródłowej bazy danych.

2 Instalacja i konfiguracja

2.1 Instalacja

Program instalacyjny pozwala na zainstalowanie jednego lub obu komponentów: serwera i klienta. Jeśli zaznaczymy opcję *serwer* zostanie zainstalowany serwis Windows pozwalający na tworzenie i zarządzanie procesami replikacji. Serwis ten będziemy nazywać „menedżerem replikacji”. *Klient* dostarcza interfejs GUI pozwalający na zarządzanie replikacjami lokalnie (na maszynie na której został zainstalowany) bądź zdalnie.

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.

Program wprowadza modyfikacje do pliku konfiguracyjnego:

C:\Program Files (x86)\DBPLUS\DataReplicator\DbPlus.Replicator.Manager.exe.config

Zaawansowane opcje komunikacji sieciowej możliwe są do wprowadzenia jedynie poprzez edycję pliku konfiguracyjnego.

The screenshot shows a configuration window titled "DBPlus Replication Manager Configuration". It is divided into three main sections:

- Authentication:** Two radio buttons are present: "Use local machine authentication" (unselected) and "Use domain authentication" (selected). Below this is a "Domain" text box containing the text "(Use default)".
- Access:** Two radio buttons are present: "Grant access to all users" (unselected) and "Restrict access to specific group" (selected). Below this is a "Group" text box containing the text "AdministratorzyReplikacji".
- Network setup:** A "TCP/IP port" text box containing the number "5220".

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

Autentykacja

Menedżer replikacji 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 specific group** i wpisać nazwę grupy użytkowników Windows w polu **Group**.

Opcje sieciowe

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

3 Uruchamianie programu

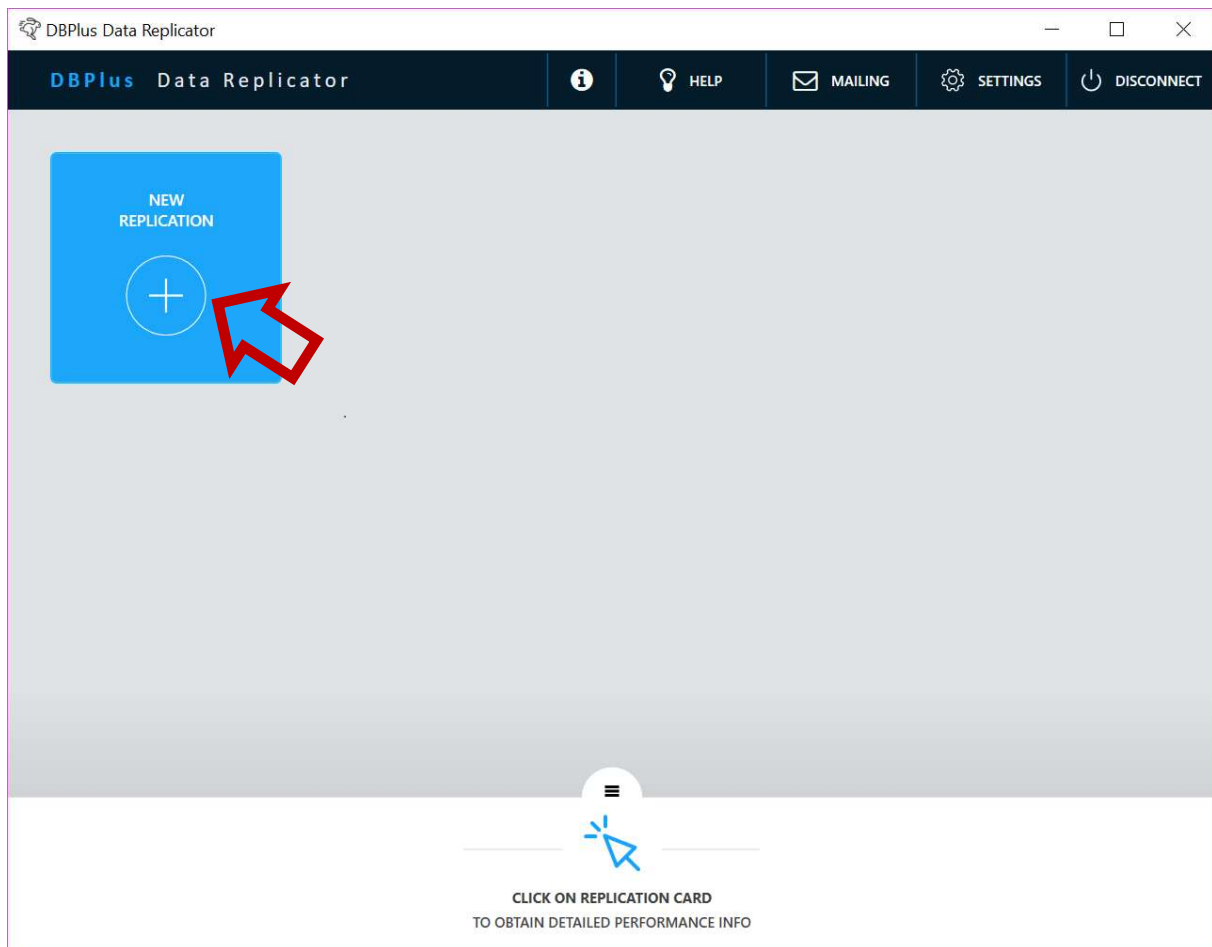
Program do zarządzania replikacją można uruchomić z menu Windows DBPLUS → DBPLUS Data Replicator albo za pomocą skrótów na pulpicie.

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.

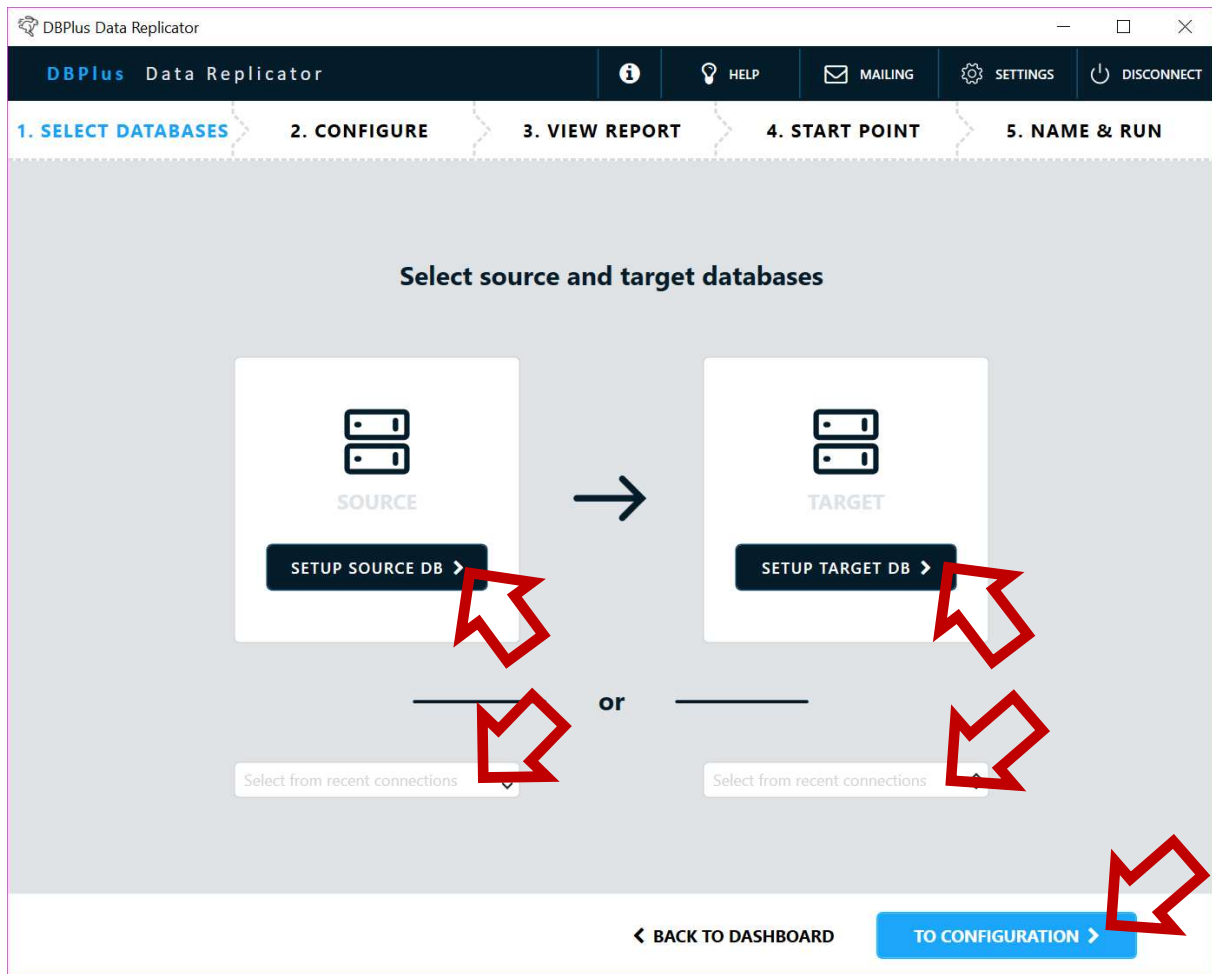
4 Tworzenie nowej replikacji

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



Naciskamy go i przechodzimy do konfigurowania replikacji.

4.1 Konfiguracja połączenia



Na tym etapie 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 przechodzimy do kolejnego etapu naciskając przycisk **TO CONFIGURATION**.

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.

Po zakończeniu konfiguracji połączenia można 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 zatwierdzamy zmiany przyciskiem **SAVE**.

4.2 Konfiguracja reguł replikacji

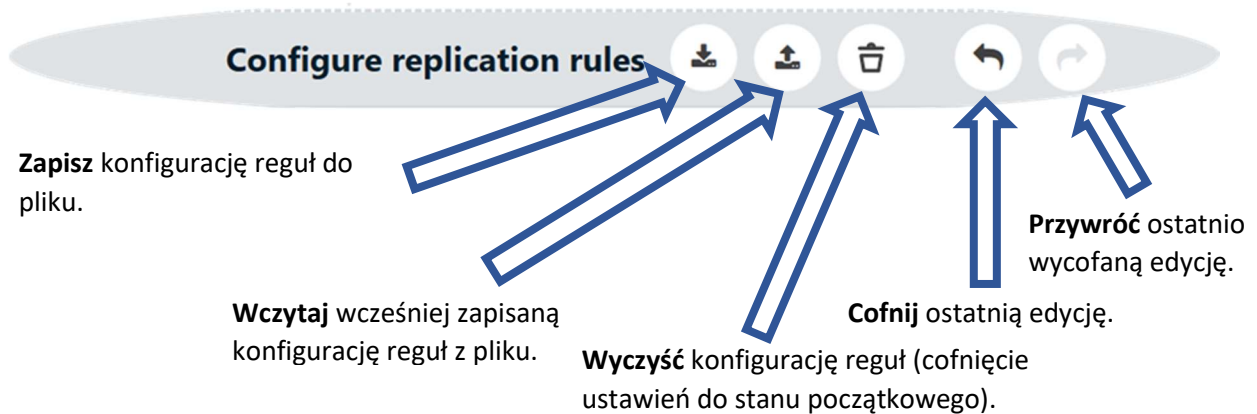
Na tym etapie określamy **co** oraz **jak** ma być replikowane, tzn.

- jakie schematy i tabele,
- jakie operacje

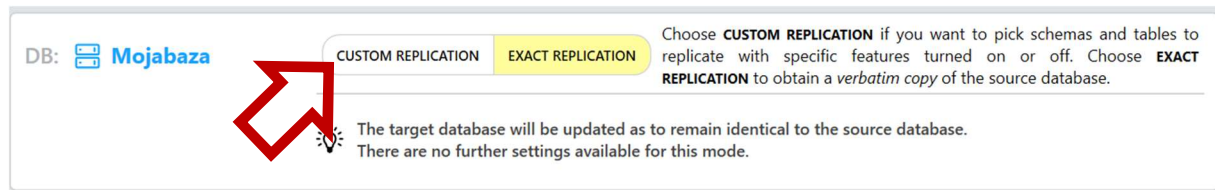
mają podlegać replikacji, oraz **transformacje**, jakim mają podlegać dane:

- zmiana nazw schematów,
- zmiana nazw tabel.

Konfiguracja reguł replikacji udostępnia pasek narzędzi:



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



EXACT REPLICATION

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

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)

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

	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:

user	Użytkownicy bazy danych.
-------------	--------------------------

Określone z dokładnością do schematu:

view	Definicje widoków.
code	Pakiety, procedury i funkcje.

Określone z dokładnością do tabeli:

table	Definicje tabel.
index	Definicje indeksów.
data	Dane (rekordy).

Na poziomie schematu i tabeli można określić **ustawienia zmiany nazwy**. 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:

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

Poziom tabeli:

target schema name	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**).

Poziom bazy danych

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

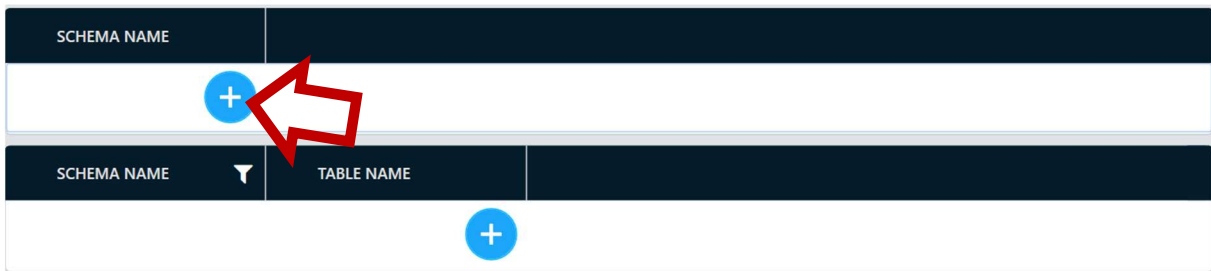
REPLICATE ALL SCHEMAS AND TABLES EXCEPT SELECTED oznacza, że wszystkie schematy i tabele są replikowane, chyba, że zostaną **wyłączone** ustawieniami na niższych poziomach konfiguracji. Wybór tej opcji wymusza wprowadzenie domyślnych ustawień zaawansowanych filtrowania schematu i tabeli.

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.

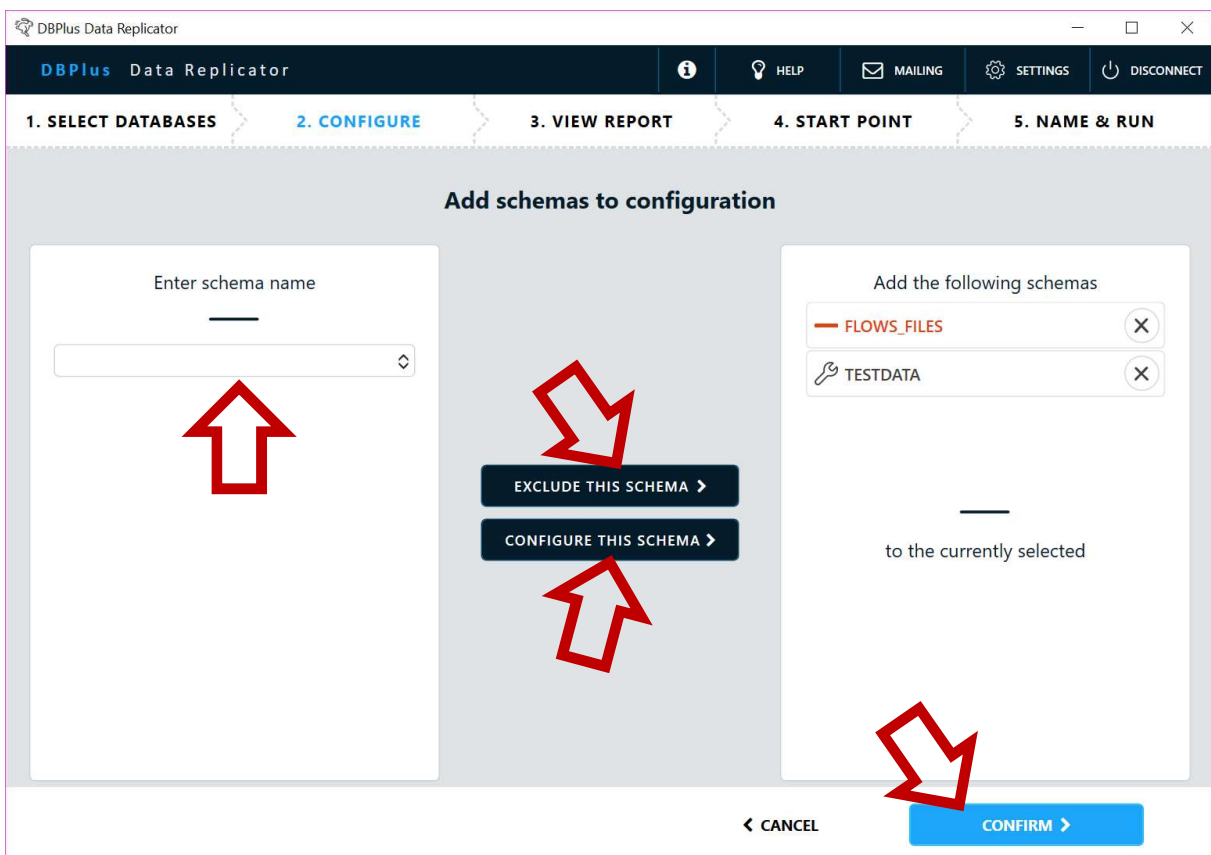
Poziom schematu

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.



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



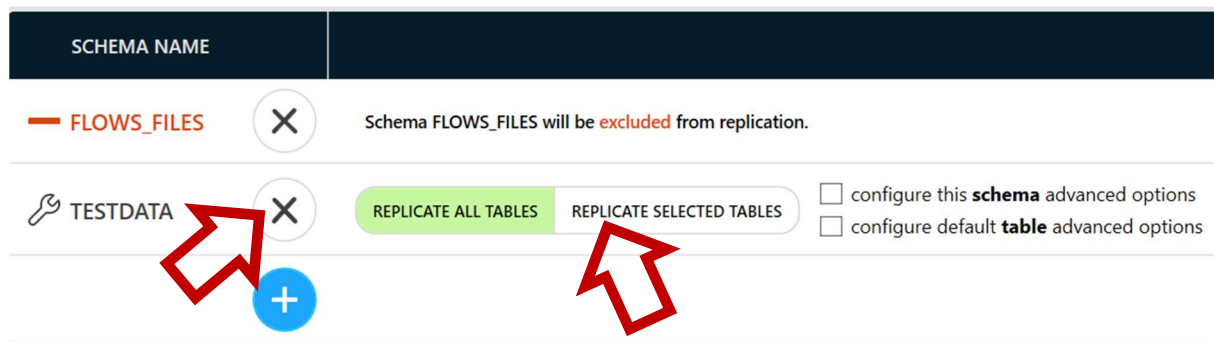
Po lewej stronie wprowadzamy nazwę schematu. Możemy wybrać istniejący schemat, wpisać nazwę schematu, którego (jeszcze) w bazie danych nie ma, możemy również wprowadzić **wzorzec** zawierający [znaki specjalne](#).

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.
—	Wyłączenie schematu z replikacji.	Nie ma żadnych dalszych ustawień do wprowadzenia.
🔧	Zmiana ustawień .	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.



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**.

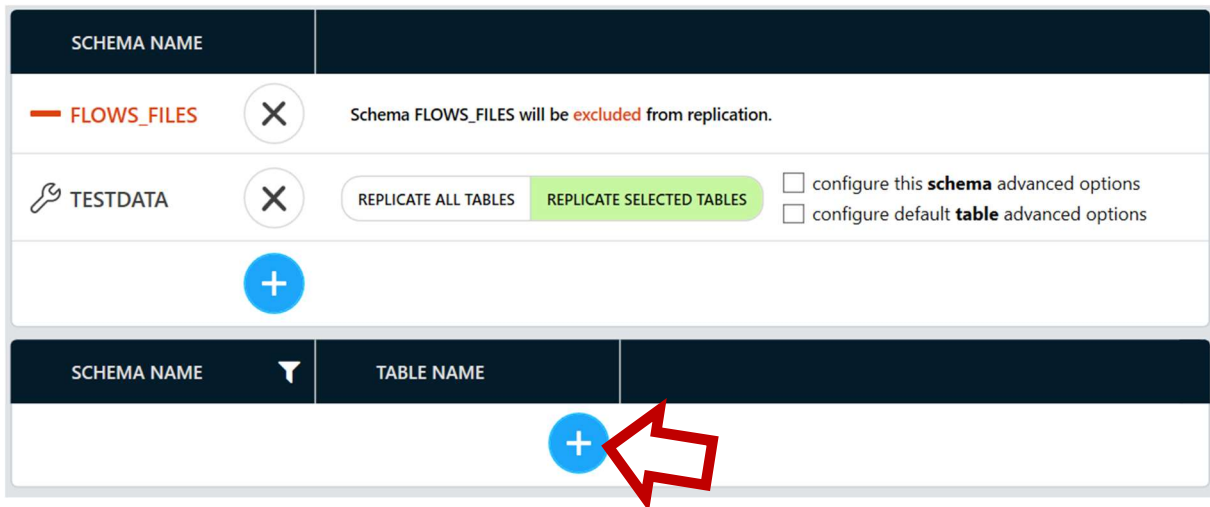
REPLICATE ALL TABLES oznacza, że wszystkie tabele należące do danego schematu będą replikowane, chyba, że zostaną wskazane jako **wyłączone** na poziomie konfiguracji tabel. Wybór tej opcji wymusza wprowadzenie domyślnych ustawień zaawansowanych filtrowania dla tabeli.

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.

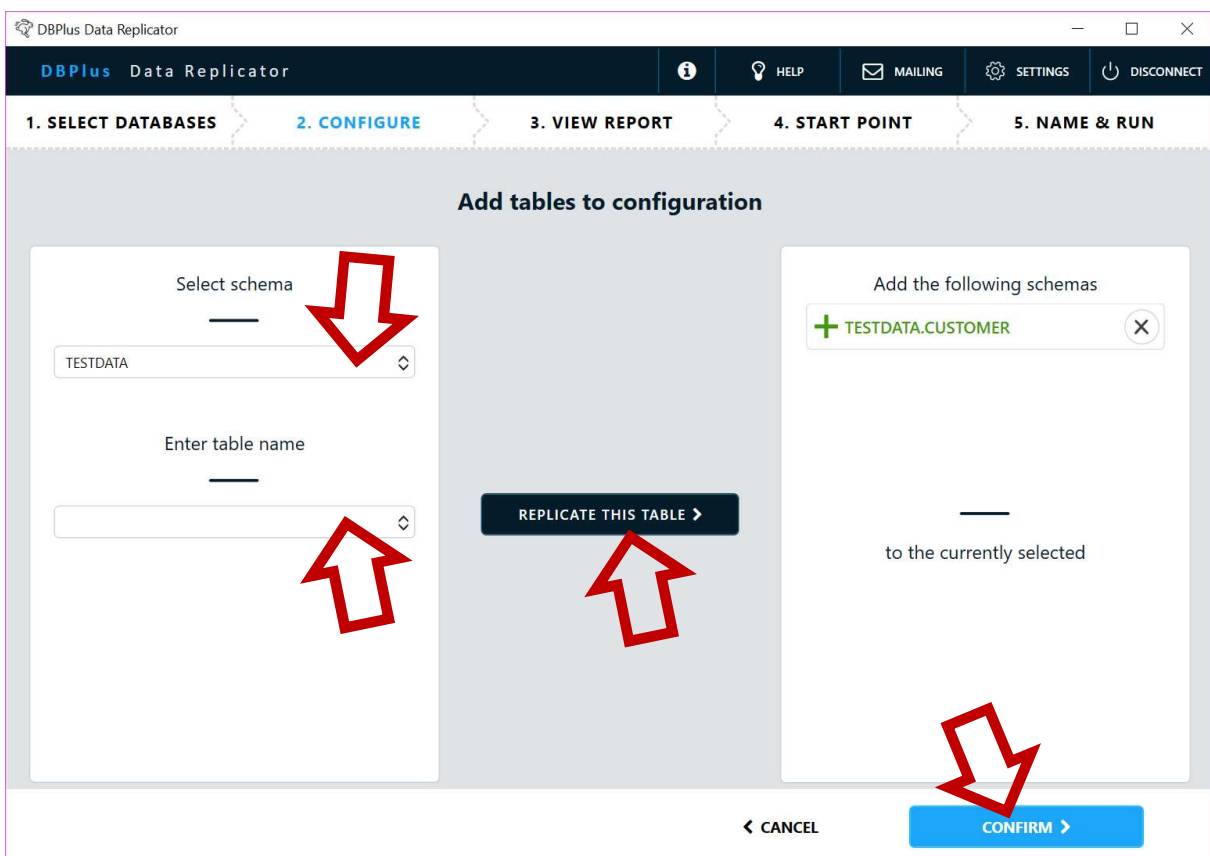
Poziom tabeli

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.






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



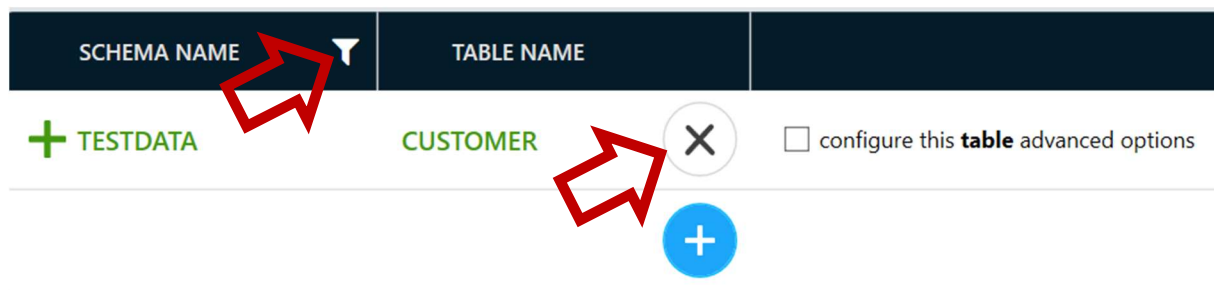
Po lewej stronie na górze wprowadzamy nazwę schematu. Możemy wybrać istniejący schemat, wpisać nazwę schematu, którego (jeszcze) w bazie danych nie ma, możemy również wprowadzić **wzorzec** zawierający [znaki specjalne](#). Obowiązują pewne ograniczenia: jeśli na poziomie bazy danych wybraliśmy **REPLICATE ONLY SELECTED SCHEMAS AND TABLES** to musimy wybrać nazwę schematu spośród tych, które pojawiają się w konfiguracji poziomu schematów. Na dole wprowadzamy nazwę istniejącej tabeli, nazwę tabeli, której w bazie nie ma lub **wzorzec** ze [znakami specjalnymi](#).

Po wprowadzeniu nazwy schematu i tabeli naciskamy na jeden z przycisków w 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:



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

Znaki specjalne

Zgodnie z powszechnie obowiązującą konwencją znaki specjalne w nazwach schematów i tabel są 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.

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' application window. The top navigation bar includes icons for HELP, MAILING, SETTINGS, and DISCONNECT. The main navigation shows five steps: 1. SELECT DATABASES, 2. CONFIGURE, 3. VIEW REPORT (highlighted), 4. START POINT, and 5. NAME & RUN. The 'SUMMARY' section displays: Number of tables: 34, Data volume: 1.03 GB, Index volume: 27.2 MB. The 'SYSTEM CHECK RESULTS' section contains two items: a warning that some tables (TESTDATA.INPUT_FILES) lack unique indexes, and an info message that archive logs are available for 22 days. At the bottom, there are two buttons: 'BACK TO CONFIGURATION' and 'TO START POINT', with a large red arrow pointing down towards the latter.

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

4.4 Ustalanie punktu startowego

Na tym etapie ustalamy punkt startowy replikacji. Punkt startowy jest wyrażany jako wartość numeru SCN (System Change Number). Proces replikacji będzie przenosić operacje z tych transakcji, które **zakończyły się po** momencie wyznaczonym przez SCN punktu startowego. Innymi słowy przenoszone będą transakcje, dla których SCN operacji *commit* jest **wyższy** od SCN punktu startowego.

PUNKT STARTOWY [1]

Current SCN on replication start	W momencie pierwszego uruchomienia proces replikacji odczytuje wartość bieżącego SCN w bazie źródłowej . Ten SCN staje się numerem SCN punktu startowego i nie ulega zmianie.
Set manually	Pozwala wpisać pożądaną wartość SCN punktu startowego.
Automatically set by import	Punkt startowy ustalany na podstawie ostatniego importu danych wykonanego za pomocą udostępnionego przez replikator narzędzia generowania skryptów data pump . W czasie wykonywania skryptu importującego dane 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 automatycznie punktem startowym.

PUNKT POZĄTKOWY ODCZYTU LOGÓW TRANSAKCJI [2]

Calculate automatically	Punkt początkowy odczytu zostanie automatycznie ustalony tak, aby proces replikacji „zobaczył” wszystkie te transakcje, które potencjalnie mogą podlegać replikacji. Wartość wynika z ustawień bazy danych.
Set manually	W szczególnych przypadkach może zająć potrzeba ręcznego wpisania wartości SCN, od której rozpocznie się odczyt logu transakcji.

W tym kroku możemy od razu uruchomić narzędzie generujące skrypty do przenoszenia stanu początkowego bazy danych przy pomocy narzędzia **data pump** [3]. [Korzystanie z generatora skryptów jest objaśnione tutaj.](#)

DBPlus Data Replicator

DBPlus Data Replicator | HELP | MAILING | SETTINGS | DISCONNECT

1. SELECT DATABASES | 2. CONFIGURE | 3. VIEW REPORT | **4. START POINT** | 5. NAME & RUN

Setup replication start point

Replication process will transfer transactions committed after the start point. You can use one of three methods to set up the 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 Replicator tools are used for data import.

Current SCN on replication start Set manually Automatically set by import

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

Create data pump script

EXPORT

User: SYSTEM

Password: Enter password for source database

Directory: Default is DATA_PUMP_DIR

Init directory as

Export current content Specify flashback SCN

IMPORT

User: TESTDATA

Password: Enter password for target database

Directory: Default is DATA_PUMP_DIR

Init directory as

Upgrade character data column length from BYTE to CHAR

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).

SCRIPTS

Save scripts in: C:\Temp\dump

CREATE SCRIPTS

← BACK TO REPORT | **TO NAMING >**

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

4.5 Nazwanie i utworzenie replikacji

DBPlus Data Replicator

DBPlus Data Replicator

1. SELECT DATABASES 2. CONFIGURE 3. VIEW REPORT 4. START POINT 5. NAME & RUN

You're about to run a new replication named:

1 Enter replication name

Data folder location

2 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\...\Data

End point

3 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 SCN

some databases are going to get hot!

← BACK TO START POINT LET'S START IT →

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 idealną lokalizacją należy wybrać **Specify alternative location** i wpisać ścieżkę do folderu danych. Folder danych musi być rzecz jasna dostępny z maszyny, na której uruchomiony jest serwis replikacji.

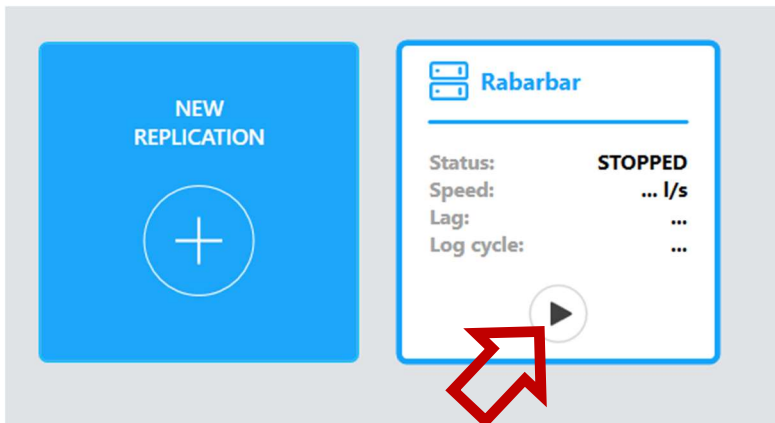
END POINT [3]

Ta opcja pozwala na ustalenie miejsca, gdzie kończy się replikacja. Punkt końcowy jest, podobnie jak punkt startowy, wyrażany jako wartość numeru SCN (System Change Number). Przenoszone będą transakcje, które zakończyły się **przed lub dokładnie w** momencie wyznaczanym przez SCN punktu końcowego. Innymi słowy przenoszone będą transakcje, których SCN operacji *commit* jest **mniejszy bądź równy** SCN punktu końcowego.

Run forever (no end point)	Brak punktu końcowego.
Specify end point SCN	Pozwala wpisać pożądaną wartość SCN punktu końcowego.

Po ustawieniu wszystkich opcji naciskamy przycisk **LET'S START 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 MS SQL Server

Docelowa baza danych

- Uprawnienie **VIEW DEFINITION**
- Przywileje umożliwiające założenie schematu (użytkownika) oraz dodawanie w nim tabel, indeksów i pakietów.
- Przywileje umożliwiające wykonywanie replikowanych operacji.

Lista wymagań wstępnych dla baz danych PostgreSQL

Docelowa baza danych

- 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
- Przywileje umożliwiające założenie schematu (użytkownika) oraz dodawanie w nim tabel, indeksów i pakietów.
- Przywileje umożliwiające wykonywanie replikowanych operacji.

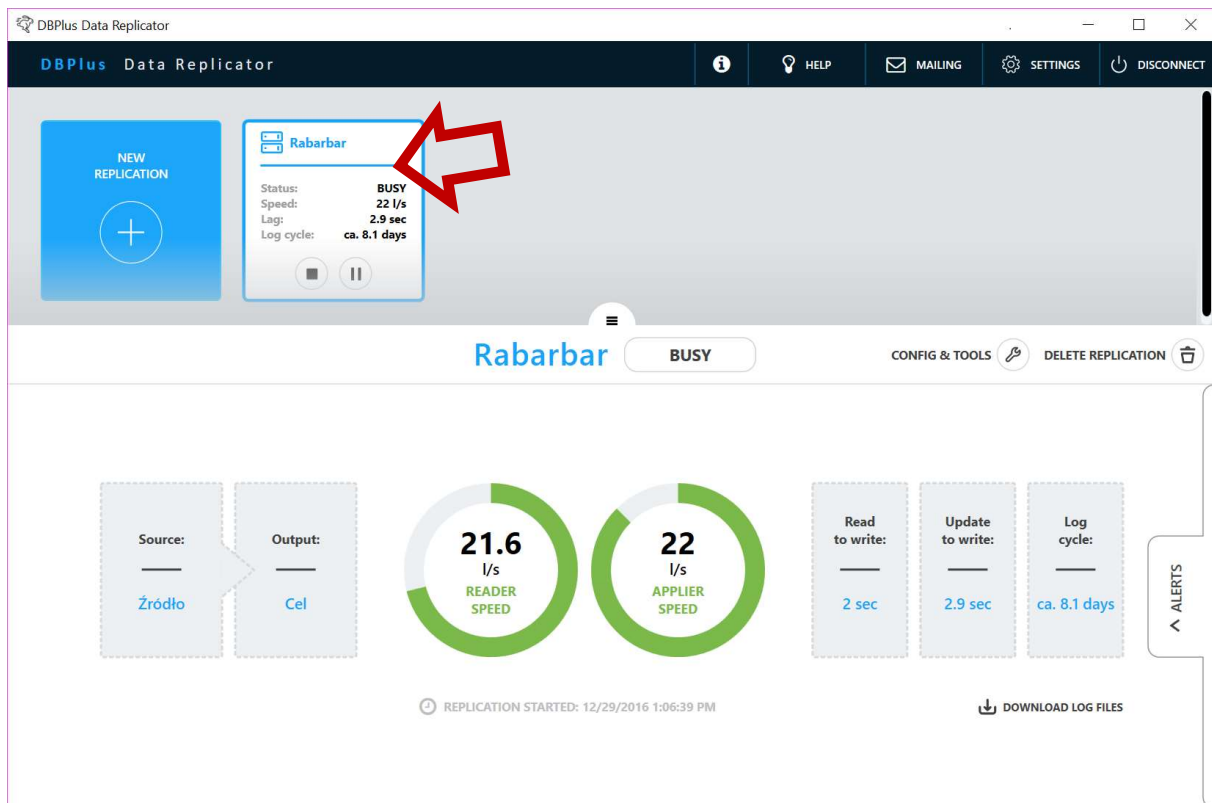
5.2 Artefakty

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

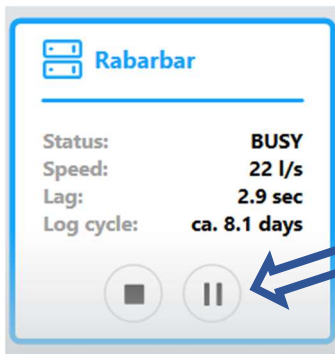
Po wybraniu interesującej nas replikacji spośród dostępnych kart replikacji w dolnej części pojawi się panel sterowania.



6.1 Stany replikacji

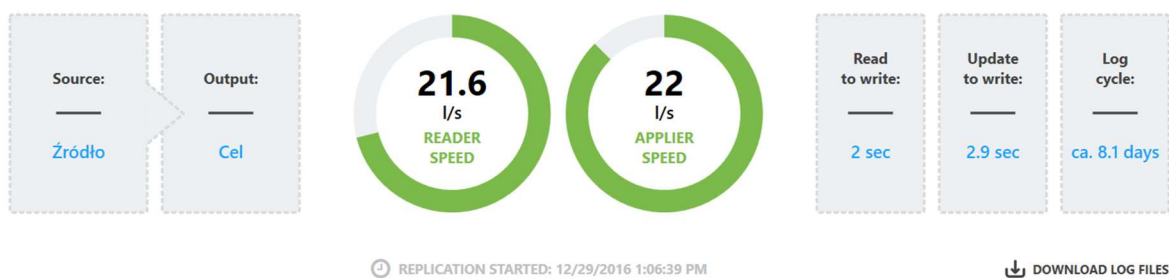
Proces replikacji może znajdować się w jednym z następujących stanów:

BUSY	Proces replikacji jest włączony i pracuje.
IDLE	Proces replikacji jest włączony, ale chwilowo nie ma pracy do wykonania.
ERROR	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.
PAUSED	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.
STOPPED	Proces replikacji jest wyłączony.
FINISHED	Replikacja osiągnęła <i>punkt końcowy</i> . Proces replikacji jest włączony ale zakończył pracę.
Stany przejściowe	
STARTING	Przechodzenie do stanu STARTED.
PAUSING	Przechodzenie do stanu PAUSED.
STOPPING	Przechodzenie do stanu STOPPED.
DELETING	Replikacja jest usuwana.



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

6.2 Statystyki

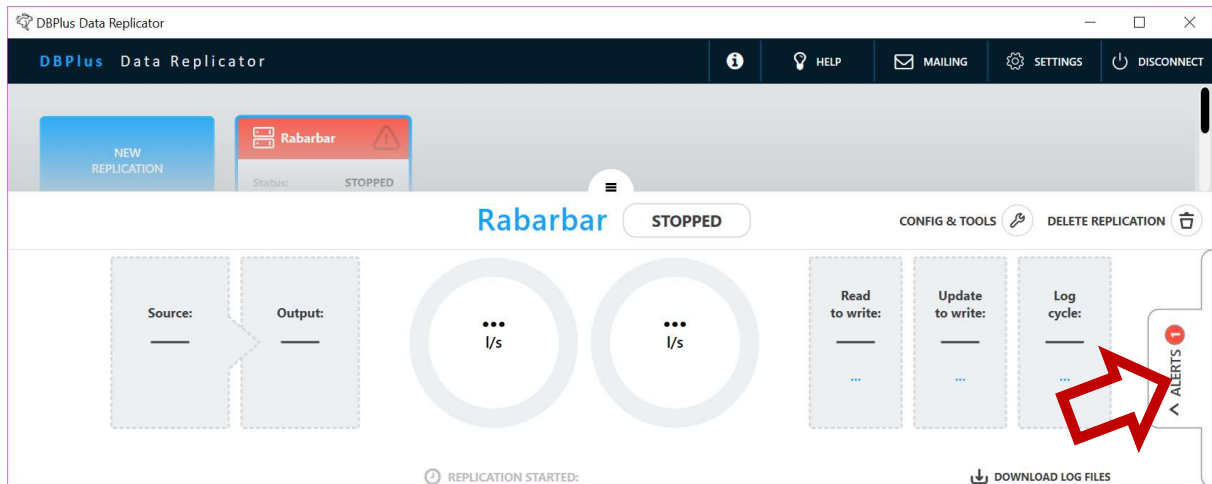


READER SPEED	Prędkość w liniach (atomowych operacjach) na sekundę z jaką czytane są informacje o zmianach w źródłowej bazie danych. Wypełnienie i kolor paska wynika z porównania (chwilowej) prędkości odczytu z (uśrednioną) prędkością „generowania” linii przez bazę źródłową. Kolor zielony oznacza, że 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 w liniach (atomowych operacjach) na sekundę z jaką zmiany aplikowane są w bazie docelowej. 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).
READ TO WRITE	Ilość czasu jaka upłynęła od odczytania informacji o operacji z bazy źródłowej przez replikator (READ) do jej wykonania (zreplikowania) na bazie docelowej (WRITE) dla ostatnio wykonanej operacji.
UPDATE TO WRITE	Ilość czasu jaka upłynęła od wykonania operacji na bazie źródłowej (UPDATE) do jej wykonania (zreplikowania) na bazie docelowej (WRITE) dla ostatnio wykonanej operacji. Ta wartość określa opóźnienie pomiędzy stanem bazy źródłowej a docelowej.
LOG CYCLE	Szacowana ilość czasu, przez jaki przechowywane są na bazie źródłowej zarchiwizowane logi transakcji (archive log).

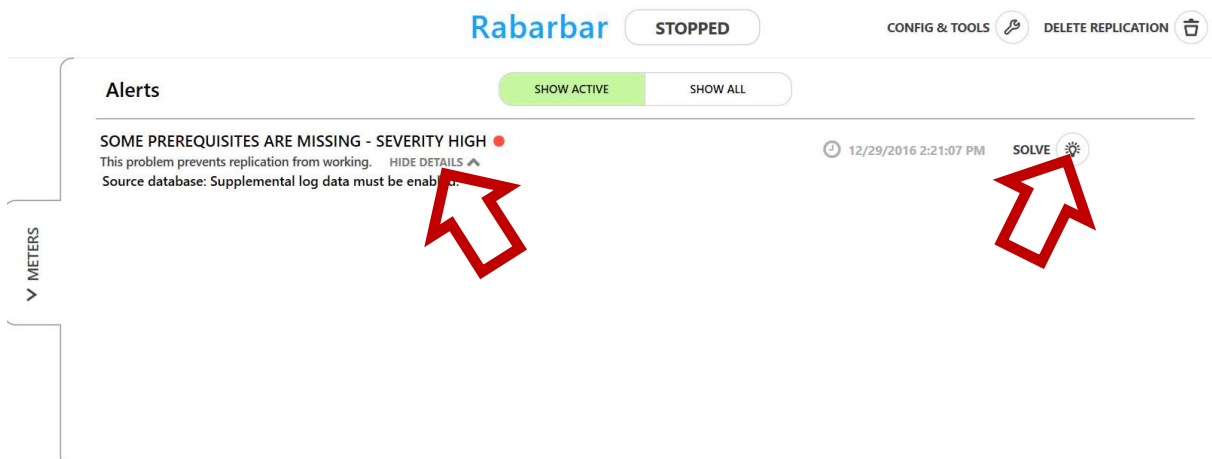
6.3 Alerty

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

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

DBPlus Data Replicator

Missing prerequisites

Source database: Supplemental log data must be enabled.

HOW TO SOLVE THIS ISSUE MANUALLY

Execute these commands:

- ALTER DATABASE ADD SUPPLEMENTAL LOG DATA
- ALTER DATABASE ADD SUPPLEMENTAL LOG DATA (PRIMARY KEY) COLUMNS
- ALTER DATABASE ADD SUPPLEMENTAL LOG DATA (UNIQUE) COLUMNS

SOLVE AUTOMATICALLY

You can run a script which automatically sets up missing elements by clicking the button on the right. Script may fail due to insufficient permissions or other reasons. [SHOW DETAILS](#)

RUN SCRIPT

[BACK TO ALERTS](#) [RESTART REPLICATION](#)

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.

DBPlus Data Replicator

Solve applicer errors

CANNOT APPLY CHANGES IN THE TARGET DATABASE - SEVERITY HIGH 12/29/2016 3:11:49 PM [SAVE AND RETRY](#) [SKIP](#)

[SHOW DETAILS](#)

Transaction id: 3056126:0200050040:00000 Error line: 1

Error state: update "TESTDATA"."CUSTOMER" set "NAME" = 'Franek' where "CUSTOMERID" = '5801' and "NAME" = 'mamoko'

Error message: Wrong ROWS COUNT! Value: 0

[DELETE](#) [RESTORE](#) [SEARCH & REPLACE](#) Search (Ctrl + F)

Line	SCN	Operation	Schema	Table	Row ID	SQL
1	3056126	UPDATE	TESTDATA	CUSTOMER	AAAWcwAAGAAAAGFAAA	update "TESTDATA"."CUSTOMER" set "NAME" = 'Franek' where "CUSTOMERID" = '5801' and "NAME" = 'mamoko'
2	3056126	UPDATE	TESTDATA	CUSTOMER	AAAWcwAAGAAAAGFAAB	update "TESTDATA"."CUSTOMER" set "NAME" = 'Zenek' where "CUSTOMERID" = '5802' and "NAME" = 'name2'
3	3056126	UPDATE	TESTDATA	CUSTOMER	AAAWcwAAGAAAAGFAAC	update "TESTDATA"."CUSTOMER" set "NAME" = 'Zdzisiek' where "CUSTOMERID" = '5803' and "NAME" = 'name3'

[BACK TO ALERTS](#) [SAVE AND RETRY](#)

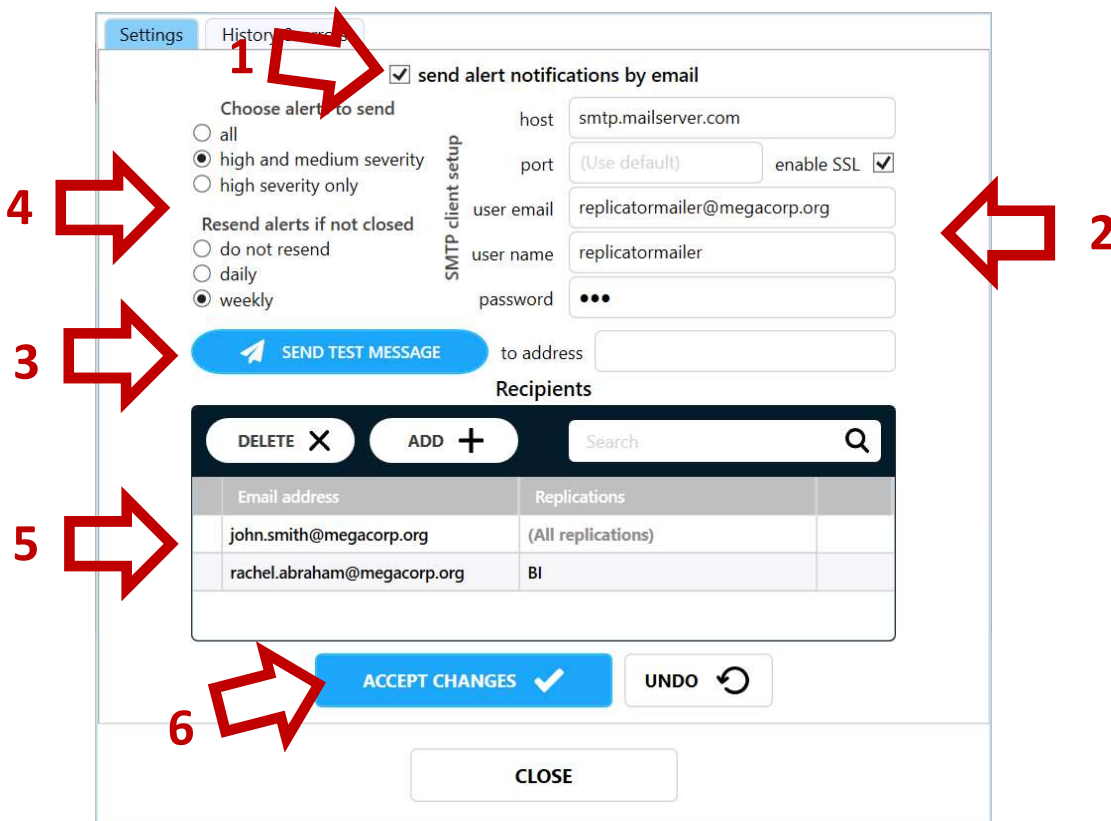
Na ekranie pojawia się kompletna lista operacji (wyrażeń SQL lub skryptów PL/SQL) składających się na **transakcję**, której wykonanie się nie powiodło. Linia, w której pojawił się błąd zaznaczona jest czerwonym kolorem oraz symbolem „bomby”.

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.

6.4 Wysyłanie wiadomości e-mail z powiadomieniami o problemach replikacji



Powiadomienia o problemach (tj. alertach) mogą być wysyłane automatycznie przez e-mail. Wysyłanie 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 wysyłania wiadomości e-mail.

host	Nazwa lub adres IP serwera SMTP.
port	Numer portu usługi SMTP. Domyślne wartości to 25 (bez SSL) i 465 (z SSL).

enable SSL	Czy używać bezpiecznego połączenia korzystając z SSL?
user email	Adres e-mail użytkownika, z którego konta będzie korzystał mechanizm wysyłania wiadomości e-mail.
user name	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.
password	Hasło użytkownika.

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

Dodatkowe opcje wprowadzamy w sekcji [4].

Choose alerts to send	Pozwala określić minimalny poziom alertów, o których informacje będą wysyłane.
Resend alerts if not closed	<p>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.</p> <p>do not resend Nigdy nie wysyłaj ponownie informacji o tym samym alercie do tego samego odbiorcy.</p> <p>daily Wyślij ponownie jeśli alert pozostaje otwarty a od wysłania poprzedniej wiadomości minęły przynajmniej 24 godziny.</p> <p>weekly Wyślij ponownie jeśli alert pozostaje otwarty a od wysłania poprzedniej wiadomości minęło przynajmniej 7 dni.</p>

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.

Settings
History & errors

Recent messages

Q

Send date/time	Delivered to	Subject
10/27/2017 5:47:56 PM	john.smith@megacorp.org, rachel.abraham@megac...	2 issues in replication BI

Mailing errors

Q

Error date/time	Recipients	Message

CLOSE

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

6.5 Zmiana konfiguracji i narzędzia

Rabarbar
BUSY

CONFIG & TOOLS
DELETE REPLICATION

Aby obejrzeć lub wprowadzić zmiany do konfiguracji replikacji albo użyć któregoś z narzędzi pomocnych przy jej utrzymaniu należy użyć przycisku **CONFIG & TOOLS** na panelu sterowania. Pojawi się ekran edycji konfiguracji.

RULES
CONNECTION
BASIC SETTINGS
ADVANCED
TOOLS

Ekran konfiguracji składa się z pięciu zakładek:

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

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

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

ADVANCED zawiera ustawienia zaawansowane.

TOOLS zawiera narzędzia.

Ustawienia zaawansowane

Logging

Diagnostic logs may help diagnose problems.


Enable diagnostic logs

Logging	
Enable diagnostic logs	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.
--	--

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	
Schema	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	
Run reader in parallel mode	<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. W trybie pojedynczym uruchamiany jest tylko jeden proces odczytu, który pracuje ciągle (nie jest włączany ani wyłączany).</p> <p>auto Tryb przełącza się automatycznie pomiędzy pojedynczym a równoległym w zależności od opóźnienia procesu odczytu i dostępności zarchiwizowanych logów transakcji.</p> <p>always Proces odczytu zawsze pracuje w trybie równoległym.</p> <p>never Proces odczytu zawsze pracuje w trybie pojedynczym.</p>

Max number of parallel workers	Określa maksymalną liczbę wykonywanych równocześnie odczytów logów transakcji źródłowej bazy danych.
Min lag to switch to parallel	Minimalne opóźnienie procesu odczytu za aktywnością bazy danych, które powoduje przełączenie w tryb równoległy (tylko dla opcji auto).
Invalid UTF-8 encoding detection	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**

Enable array bind
 Enable statement reordering

Preferred execution batch duration (millis)

Parallel execution

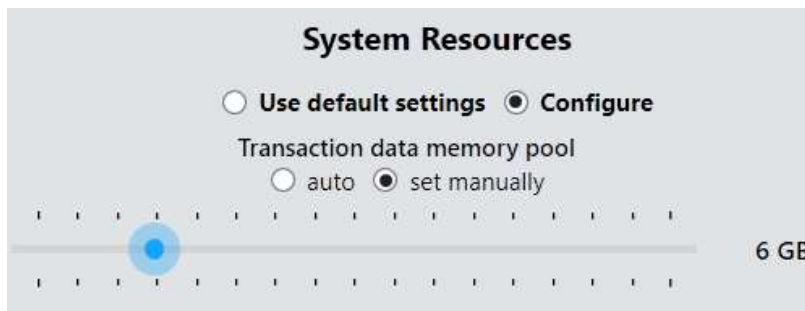
Disable
 Enable schema level parallelism
 Enable table level parallelism

Max number of parallel threads

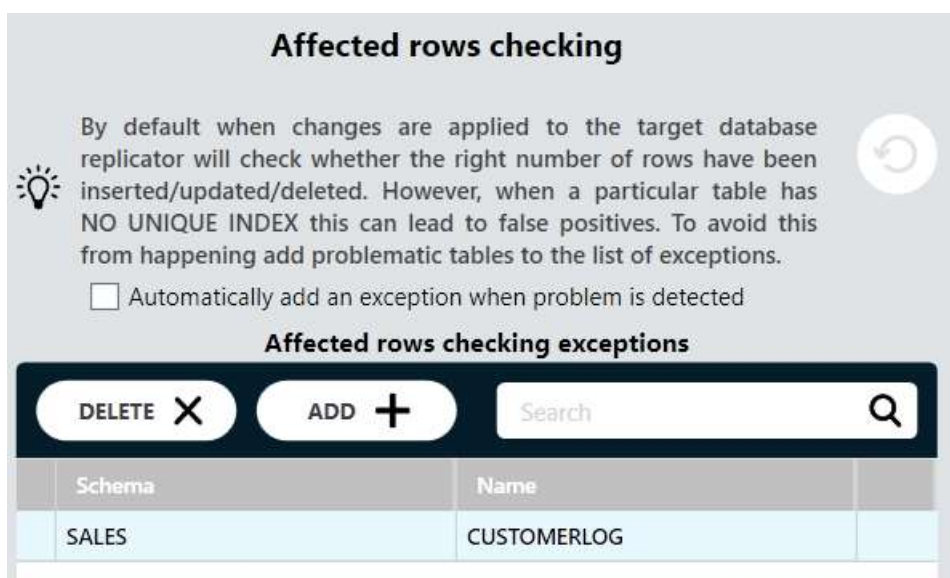
Min lag to switch to parallel d h m s

Applier	
Enable array bind	Włącza wykorzystywane techniki array bind 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 włączone .
Enable bulk insert	Włącza wykorzystywane techniki bulk insert dostępnej na bazach danych MS SQL i PostgreSQL. Włączenie pozwala na dużo szybsze wykonywanie dużej ilości operacji insert o identycznej strukturze (różniących się jedynie wartościami). Domyślnie włączone .
Enable statement reordering	Włącza mechanizm zmieniający kolejność wykonywania operacji podczas ich wykonywania w docelowej bazie danych w celu zwiększenia ilości operacji podlegających wykonaniu zbiorczemu przy użyciu mechanizmów array bind i bulk insert . Algorytm zmiany kolejności gwarantuje, że nie zostaną naruszone standardowe więzy integralności: <ul style="list-style-type: none"> • Klucze główne i unikalne, • Klucze obce. 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

	<p>efektem będzie spadek wydajności w porównaniu z wydajnością systemu bez włączonego mechanizmu zmiany kolejności operacji.</p> <p>Opcja dostępna tylko jeśli włączono Enable array bind lub Enable bulk insert. Domyślnie włączona.</p>
Preferred execution batch duration (millis)	<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. batch), które są 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 zbyt duży rozmiar może doprowadzić do wykorzystania nadmiernej ilości zasobów bazy danych oraz (tylko na bazach danych MS SQL i Postgres) powstania długotrwałych blokad wpływających na wydajność zapytań.</p> <p>Wielkość paczki sterowaną przez parametr należy rozumieć jako wielkość <i>maksymalną</i> – istotną kiedy 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>
Parallel execution	<p>Pozwala włączyć tryb równoległego wykonywania zmian na bazie docelowej w kilku wątkach. Domyślnie wykonywanie równoległe jest wyłączone. Dostępne są dwa modele wykonywania równoległego:</p> <p>Schema level Operacje mogą być wykonane w osobnych wątkach (poziom schematu) jeśli dotyczą różnych schematów.</p> <p>Table level 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"> 1. Każdy z wątków zgłasza zakończenie przetwarzania, 2. Po zgłoszeniu gotowości przez wszystkie wątki, każdy z nich wykonuje commit. <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 zrównoleglania na poziomie schematu jest bezpieczne. W przypadku stosowania zrównoleglania na poziomie tabeli należy rozważyć możliwe konsekwencje.</p>
Max number of parallel threads	<p>Maksymalna ilość wątków wprowadzających zmiany na docelowej bazie danych w trybie zrównoleglonym. Wartość powinna być dostosowana do zasobów sprzętowych docelowej bazy danych.</p>
Min lag to switch to parallel	<p>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 zrównoleglonego trybu wykonania.</p>



System Resources	
Transaction data memory pool	<p>Pozwala określić maksymalny rozmiar pamięci RAM jaki serwis replikacji może wykorzystać na przechowywania 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>



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.

Jeśli bazą docelową jest MS SQL albo PostgreSQL mamy dodatkowo możliwość konfiguracji opcji konwersji danych.

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

Ustawienia sterują zachowaniem replikacji w sytuacji, kiedy pojawi się problem konwersji. Problem konwersji może wynikać w szczególności z różnicy sposobów reprezentacji danych stosowanych w różnych systemach zarządzania bazami danych. W takiej sytuacji mamy do wyboru dwie możliwości:

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

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

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

User

Password

Directory

Init directory as

Export current content
 Specify flashback SCN

IMPORT

User

Password

Directory

Init directory as

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	
User	Nazwa użytkownika źródłowej bazy danych. [1]
Password	Hasło użytkownika źródłowej bazy danych. [1]
Directory	Nazwa katalogu (ang. directory) w źródłowej bazie danych wskazującego miejsce do którego będą zapisywane eksportowane dane. [2]
Init directory as	Pozwala wprowadzić ścieżkę do folderu, do którego będą zapisywane eksportowane dane. Ścieżka musi być dostępna dla serwera na którym pracuje źródłowa baza danych. [2]
Export current content	Zostanie wyeksportowana bieżąca zawartość bazy danych na moment uruchomienia skryptów [3].
Specify flashback SCN	Pozwala wprowadzić numer SCN określający moment, na który zostaną pobrane dane na potrzeby eksportu.
IMPORT	
User	Nazwa użytkownika docelowej bazy danych. [1]
Password	Hasło użytkownika docelowej bazy danych. [1]
Directory	Nazwa katalogu (ang. directory) w docelowej bazie danych wskazującego miejsce z którego będą odczytywane dane do zaimportowania. [2]
Init directory as	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]
Upgrade character data column length from BYTE to CHAR	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]
SCRIPTS	

Save scripts in	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 dwójako:

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*.

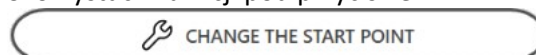
[3] W momencie pierwszego uruchomienia zostanie odczytana wartość *bieżącego* SCN w źródłowej bazie danych i zapisana do pliku FlashbackScn.txt. Wartość zapisana w tym pliku będzie następnie używana przez wszystkie skrypty. Jeśli chcemy „zresetować” numer SCN wystarczy usunąć plik.

[4] Wykonanie takiej konwersji zapobiega problemom w sytuacji, kiedy kodowanie znaków różni się pomiędzy bazami danych. Przykładowo założymy, 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

CREATE DATA PUMP SCRIPT

VIEW PREPARATION REPORT

ORIGINAL CURRENT REFRESH

SUMMARY

Number of tables 34
Data volume 1.03 GB
Index volume 27.2 MB

SYSTEM CHECK RESULTS

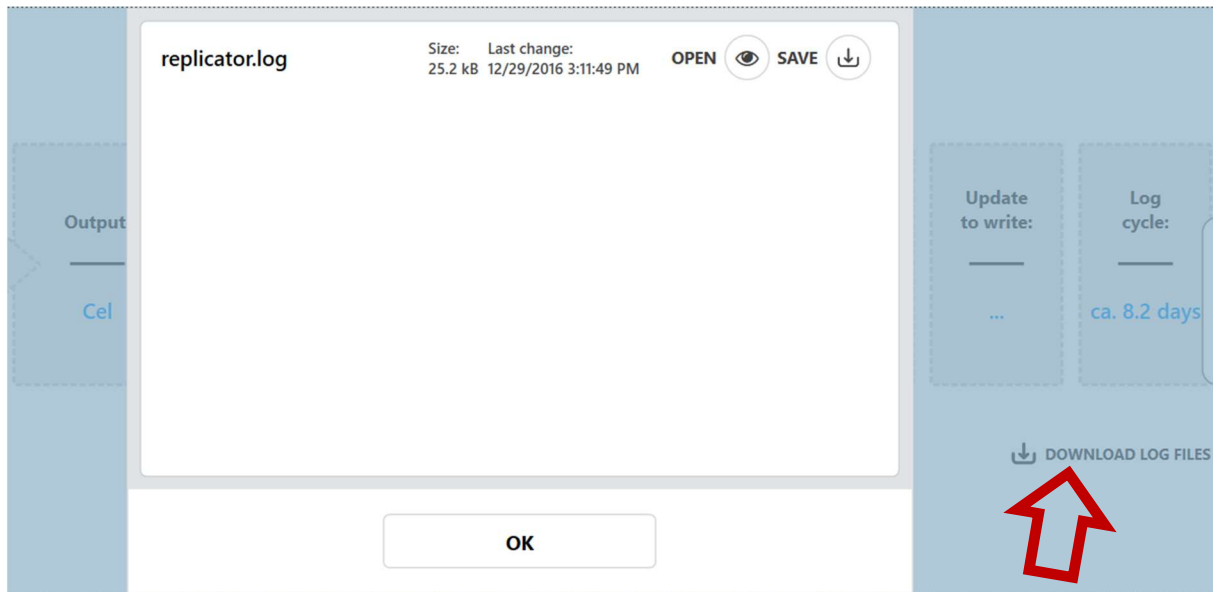
Some of the tables selected for replication have no unique index. This may lead to runtime problems.
TESTDATA.INPUT_FILES

Archive logs are available
Archive logs are available for period of 22 days.

Report created on 2017-06-13 13:41:33

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**.

6.6 Przeglądanie logów

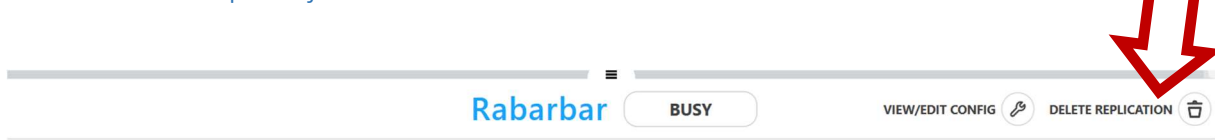


Przycisk **DOWNLOAD LOG FILES** w panelu sterowania otwiera okienko pozwalające na przeglądanie, otwieranie i zapisywanie lokalnej kopii plików logów.

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.

6.7 Usuwanie replikacji



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

Are you sure you want to delete replication:
Rabarbar



If you really want to do it please type **DELETE** below

< CANCEL DELETE IT >

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

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:

SourceSystemTime	Aktualny czas systemowy w źródłowej bazie danych w momencie aktualizacji zapisu stanu.
TargetSystemTime	Aktualny czas systemowy w docelowej bazie danych w momencie aktualizacji zapisu stanu.
AppliedTimestamp	Znacznik czasu (zgodnie z zegarem źródłowej bazy danych) zmiany ostatnio wykonanej w bazie docelowej.
AppliedChangeNumber	Numer SCN (System Change Number) zmiany ostatnio wykonanej w bazie docelowej.

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

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

Wartość $\text{SourceSystemTime} - \text{AppliedTimestamp}$ to opóźnienie replikacji w momencie zapisu stanu natomiast $\{\text{Aktualny czas systemowy}\} - \text{TargetSystemTime}$ to czas jaki upłynął od wykonania zapisu stanu. Wzrost opóźnienia obliczonego za pomocą tej metody może wynikać z nienadążania replikacji albo po prostu z braku aktywności w bazie źródłowej. Punkt czasowy jaki reprezentują zreplikowane dane wyrażany względem czasu (zegara) obowiązującego w docelowej bazie danych to:

$$\text{AppliedTimestamp} + \text{TargetSystemTime} - \text{SourceSystemTime}$$

¹ LOCALTIMESTAMP w bazie danych Oracle

8 Ograniczenia

8.1 Produkty

Źródłowa baza danych	Oracle od wersji 10.2 w wersji zarówno Standard jak i Enterprise.
Docelowa baza danych	Oracle MS SQL Server PostgreSQL

8.2 Systemy baz danych Oracle

8.2.1 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

8.2.2 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	TAK
XMLTYPE	Oracle w wersji 11.2.0.3 i wyższej
ADT (abstract data types czyli typy danych definiowane przez użytkownika) SDO_GEOMETRY, SDO_TOPO_GEOMETRY	Oracle w wersji 12 i wyższej
ROWID UROWID REF BFILE ORDDICOM ANYDATA ANYDATASET ANYTYPE MLSLABEL URITYPE SDO_GEORASTER VARRAY (kolekcje)	NIE

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



W bazach danych gdzie typ XMLTYPE nie jest wspierany (Oracle w wersji sprzed 11.2.0.3) dane z tabel zawierających pola typu XMLTYPE nie będą przenoszone.

8.2.3 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

8.2.4 Ograniczenia dla trybu EXACT

W trybie EXACT replikowana jest cała baza danych.

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

Wszystkie obiekty **CONSTRAINT** są **wyłączone** z wyjątkiem PRIMARY KEY i UNIQUE KEY.