

www.dawoo-nt.co.kr



A.C DRIVES HIGH PERFORMANCE SYSTEM

최고의 기술과 품질만을 보장하는 A.C 드라이브(인버터) 시스템 선도 기업

다우엔티 DAWOO NT

A.C 드라이브(인버터) 시스템 구성의 선도 기업으로 시스템 구축을 위한 설계, 제작, 설치 및 유지 보수에 이르는 전 과정을 아우를 수 있는 최고의 기술과 품질, 서비스가 바탕이 된 가장 앞선 시스템으로 고객의 다양한 요구에 부응하고 있습니다.

특히 다수의 특허 기술을 집약한 **드라이브 동기화, 라인 동기화, Multi Start/Stop 시스템**은 다우엔티만의 독보적인 기술로 산업현장 설비의 Shut Down 없는 시스템 구축과 시설투자비 절감 및 설비효율을 극대화하여 만족스런 결과를 제공할 준비가 되어있습니다.

또한 인버터를 이용한 **고기능 통합 감시 제어시스템**은 기존 원격 감시 제어 설비를 대체 할 수 있는 기술로 인버터 고유 기능과 P.L.C기능을 유지하며 설비의 초기 투자 비용 절감 및 운영비 절감을 가능하게 하는 최적화된 시스템입니다.

항상 여러분의 높은 관심과 따뜻한 배려와 격려에 무한한 감사를 드리며 더욱 우수한 기술과 서비스로 고객과 함께하는 다우엔티가 될 것을 약속 드립니다.

주식회사 다우엔티 임직원일동



연혁 HISTORY

- | | |
|---|--|
| <p>1995 다우시스템 설립</p> <p>2004 ISO 9001:2000 인증 획득</p> <p>2005 ABB 코리아 대전, 충남 특약점 체결</p> <p>2006 충남 논산시 산업단지 입주
정보통신공사업 등록
소프트웨어 사업자 신고</p> <p>2007 건설교통부 장관 표창장 수상
자동제어반, 계장(계측)제어장치, 배전반 직접생산증명 등록
펌프의 운전 방법 특허발명 등록
펌프의 저비용, 고효율 운전 방법 특허발명등록
펌프의 최대효율 운전 방법 및 제어장치 특허발명 등록</p> <p>2010 전동기 기동전류제한용 리액터와 리액터 단락용 스위치부의 고장을 검출하는 고장검출장치와 이를 이용한 검출방법 특허 발명 등록</p> | <p>2012 비점축식 통합 화재감지 시스템 특허 발명 등록
소손방지용 모터 기동회로 특허발명 등록
K-Water와 공동특허출원 및 기술협약 체결
기술혁신 중소기업(INNO-BIZ) 획득
벤처기업 획득</p> <p>2014 드라이브 동기시스템 출시
드라이브 동기를 적용한 모터 구동 장치 시스템 특허발명등록</p> <p>2015 한국수자원공사와 "저 고조파형 저압 인버터 국산화" 개발</p> <p>2016 한국환경공단과 "고기능인버터를 이용한 통합감시 제어시스템 적용 신기술" 개발</p> |
|---|--|

목차 Table of contents

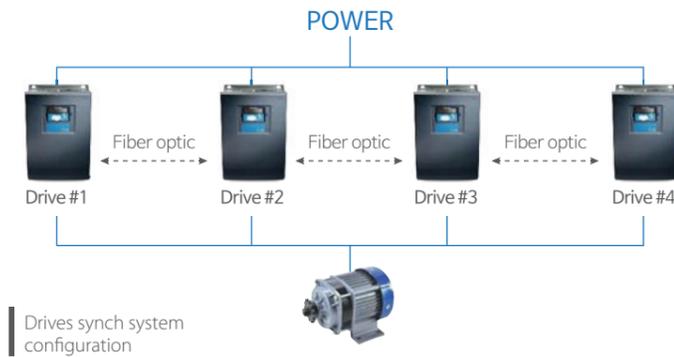
■ 회사 소개 및 연혁	01
■ 드라이브 동기 시스템	03
■ 라인 동기 시스템	07
■ Multi Start/Stop 시스템	09
■ 드라이브 동기, 라인 동기, Multi Start/Stop 시스템 특징	10
■ 기존 상수도 관로 가압장 및 오수·하수 중계 펌프장 운영 현황	11
■ 고기능 통합 감시 제어 시스템	13
■ 기존 설비대비 고기능 통합 감시·제어 시스템 경제성 비교	15
■ 기존 설비대비 고기능 통합 감시·제어 시스템 개선 비교표	17

드라이브 동기 시스템

Drives synch system

드라이브 동기 시스템 개요

- 중요 설비의 드라이브를 이중(다중)화 시스템
- 드라이브 간의 동기화 → 하나의 AC모터 제어
- 드라이브와 부하의 N:1 구성 드라이브(최대 4대 병렬 연결)
- 1대의 드라이브 고장 → 나머지 드라이브로 연속가동
- 고장이 발생한 드라이브 설비 정지 없이 가동 중 교체 가능
- 고장 복구 후 연속 정상 가동
- 설비 정상 가동 중 드라이브 예방 점검 · 정비 가능



구성



드라이브 동기는 Master/Follower로 최대 4대까지 구성 (한대의 Master와 3대의 Follower)

특징

- 설비 가동 중 드라이브 고장이 발생하여도 설비 정지없이 연속으로 부하가동 100%를 유지하여 생산에 전혀 문제가 없습니다.
- 고장 발생한 드라이브를 설비 가동 상태에서 분리 후, 보수가 가능합니다.
- 설비 가동 중 드라이브의 예방 점검이 가능합니다.
- 고장 수리 또는 점검을 완료한 드라이브는 가동 중인 설비에 무정전 상태로 복귀합니다.
- 드라이브 각각 부하 분담은 총 부하 전류의 1/N(2~4)씩 분담합니다.
- 모터 용량 및 전압에 따라 드라이브 구성이 가능합니다. (모터가 고압인 경우 Step Down/up 시스템 구성)

기능 · 적용 분야



전원단 고조파 해결

드라이브에 다중화 및 다권선 변압기를 적용하여 고조파를 해결합니다. (드라이브 3~4대 구성: 국제 고조파 관리기준 IEEE-519 적합)

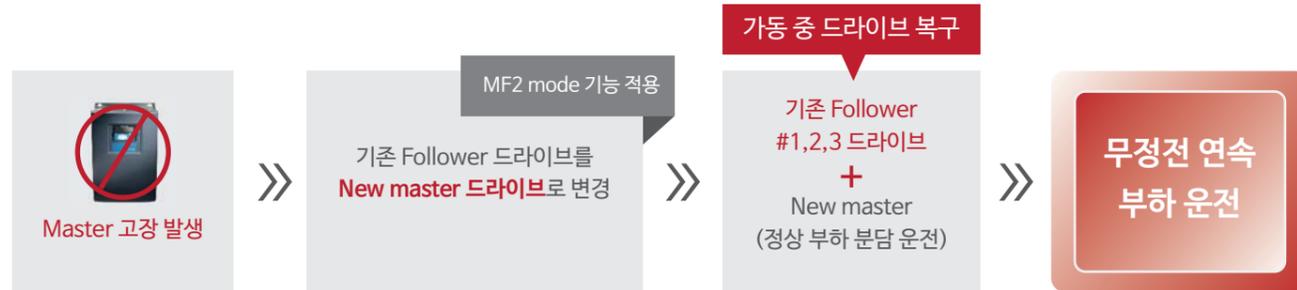
경제성

(단위: 비용(%))

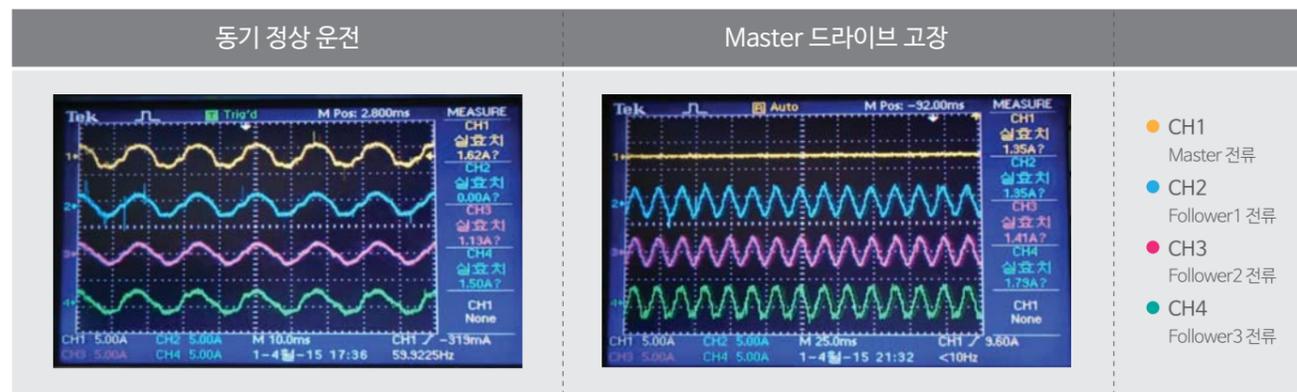
	드라이브 동기(3대 구성)	일반 2중화(2대 구성)
초기투자	75	100
수리/교체	50	100
예비품	50	100

고장 분류

01 | Master 드라이브 고장

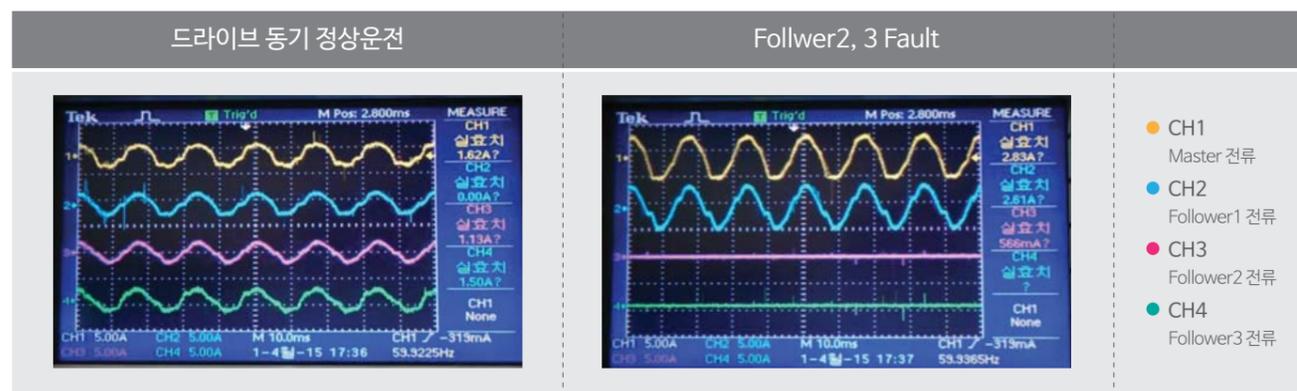


* MF2 mode : Master 드라이브 고장 발생시, Follower 드라이브 중 하나를 Master로 전환하는 기능

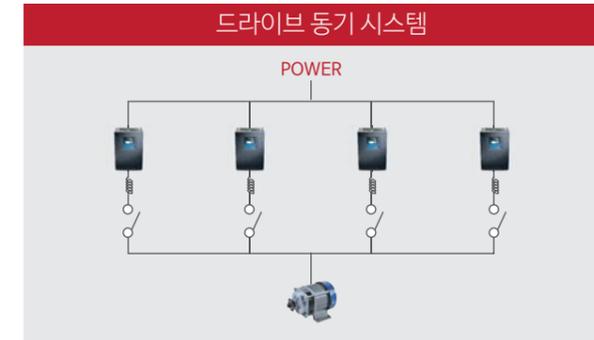


■ Flying start : 재기동시, 드라이브에서 모터의 프리런 속도를 인식하여 현재의 속도부터 재기동 후 설정 주파수로 운전

02 | Follower(F1 ~ F3) 드라이브 고장



구성

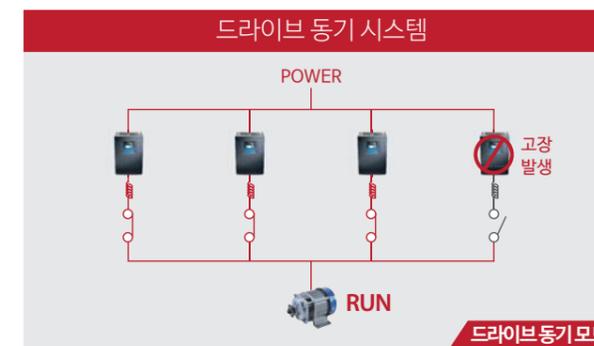


- 드라이브와 부하 N:1 이중/다중화 시스템
- 드라이브 1대당 35% 용량(3대 기준)
- N:1 병렬 연결(최소 2대, 최대 4대) 드라이브간의 동기화로 하나의 부하 제어 가능
- 고장 발생시, 주요 설비 안정적 연속 운전
- 대당 35% 용량의 드라이브(35% *3대 기준)

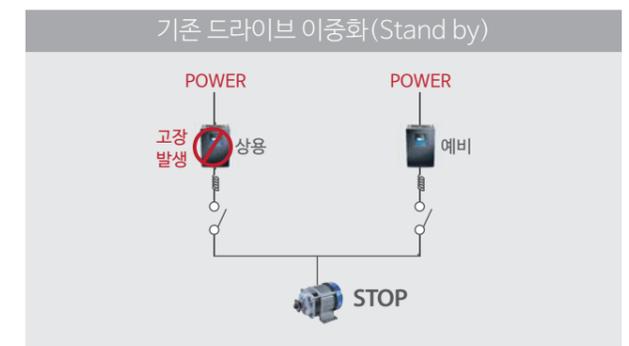


- 드라이브와 부하 1:1 연결 방식
- 드라이브 고장시 설비 정지
- 예비 드라이브 절체시 부하 정지
- 고장 발생시, 주요 설비 연속 운전 불가능
- 200% 용량(100% *2대)

고장 발생

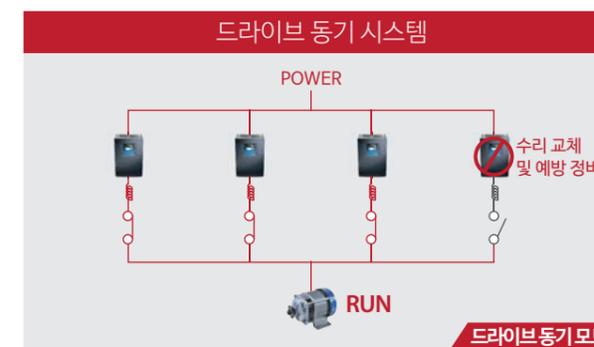


- 나머지 드라이브로 연속 가동
- 설비 및 시스템 가동 유지
- 연속 부하 가동율 100% 유지

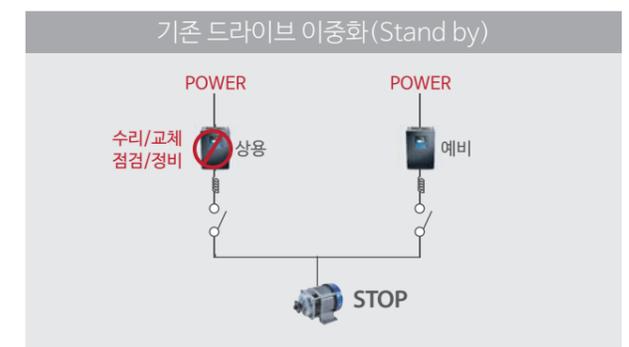


- 예비 드라이브 절체 시간 소요
- 설비 및 시스템 가동 중지
- 절체 후 부하 가동율 100%

수리 교체 및 예방 정비



- 설비 정지없이 드라이브 수리교체 및 예방 정비 가능



- 드라이브 수리교체 및 예방 정비시 드라이브 및 설비 정지

라인 동기 시스템

Line synch system

라인 동기 시스템 개요

01 | 드라이브 동기 시스템 운전 중 드라이브 전원을 상용 전원과 동기화하여 절체하는 기능

- 드라이브 전원을 상용 전원과 동기화
- 전원 연속 공급(모터 기동에 의한 과전류 발생 없음)
- 수전 설비 용량의 부담 없음
- 대용량 부하를 드라이브로 기동 후 상용 전원으로 절체 (기동 전류에 의한 전압 강하 없음)



02 | 상용 전원 운전 중 상용전원을 드라이브 동기 시스템 전원과 동기화하여 절체하는 기능

- 상용 전원을 드라이브 전원과 동기화
- 부하 무정전/전원 연속 공급 (정속 운전 중 부하를 무정전 상태 드라이브 운전 방식으로 절체 후 가변속 운전 모드로 운전)
- 정지시 감속 정지로 설비의 충격이 없음



동기화 조건

- 상용 전원 · 드라이브 전원의 전압, 주파수, 위상 일치

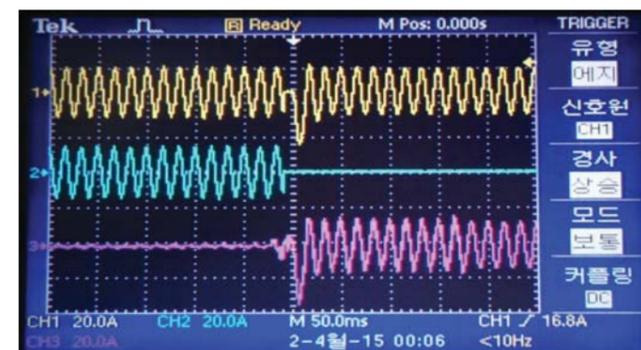
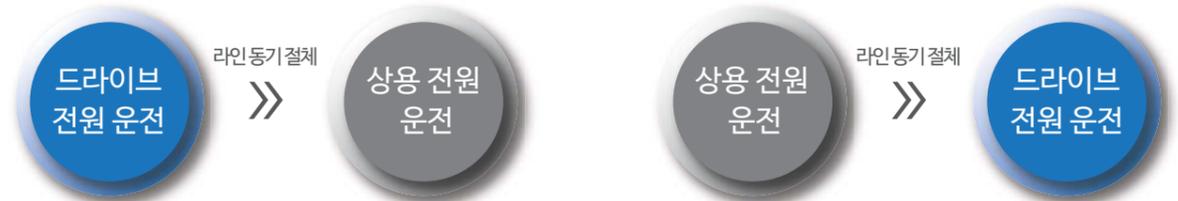
특징

- 대용량 모터 기동 시 전류를 적게 할 수 있고, 기동 후 라인 동기 시스템으로 정속 운전이 가능합니다. (인버터 기동 전류는 정격 전류의 25% 이내)
- 기존 부하 운영시스템(모터 : 드라이브 1 : 1)에 라인(Line) 동기 시스템을 적용한 1대의 드라이브를 다수의 모터에 적용시 기동 전류를 줄이고, 최종 선택한 모터는 가변속 운전이 가능합니다. (K-water 펌프 운영 시스템 다수 적용)

효과

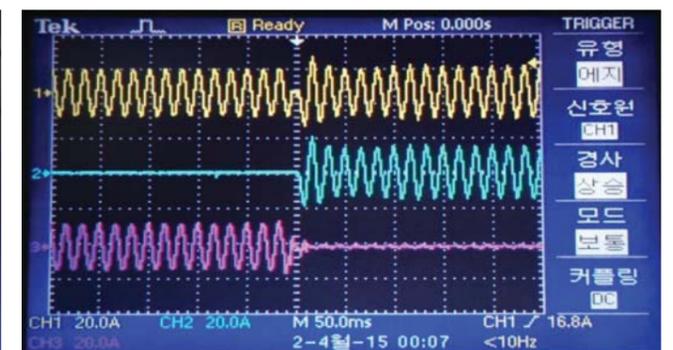
- 모터 기동전류가 적어 전원(수전)설비 용량을 줄일 수 있고 설비에 피로가 발생 하지 않음
- 다수의 모터를 순차적으로 드라이브를 통하여 기동(Start)하므로 기동전류에 의한 전기 선로의 전압강하를 최소화 함
- 모터를 정속 가동 중 모터를 드라이브로 선택하여 정지시 감속 시간을 적용하여 설비에 충격이 발생 하지 않음
- 1대 드라이브(인버터)를 적용하여 다수의 모터를 선택 운전 및 가변속 운전이 가능하여 예산을 절감 할 수 있음

구성



● 모터 전류 ● 인버터 전류 ● 상용전원 전류

- 모터 기동시 기동전류가 작아, 전원공급 설비용량 여유
- 기동 완료 후 무정전 상태로 정속 운전 절체(부하에 전기, 기계적 충격없음)



● 모터 전류 ● 인버터 전류 ● 상용전원 전류

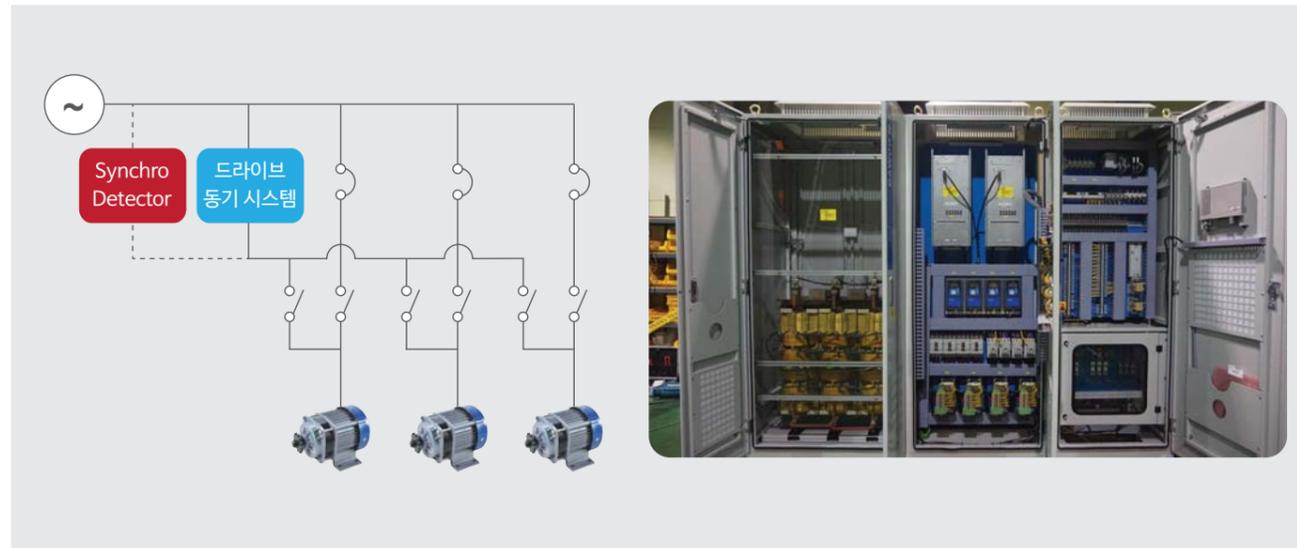
- 무정전 상태로 절체 후 가변속(감속정지) 운전
- 설비 충격 발생 없음

Multi Start/Stop 시스템

Multi start/stop system

하나의 드라이브, 라인 동기화 시스템을 적용하여 다수의 모터(n)를 기동 및 운전하는 시스템
 드라이브 기동 및 운전 중 상용 전원(한전)으로 동기 절체하여 정속 운전하며, 상기 방법으로 연속 절체 후 정속 운전하고, 최종적으로 선정된 모터는 가변속 운전이 가능합니다.

드라이브 동기 + 라인 동기를 이용한 Multi Start/Stop 시스템 구성



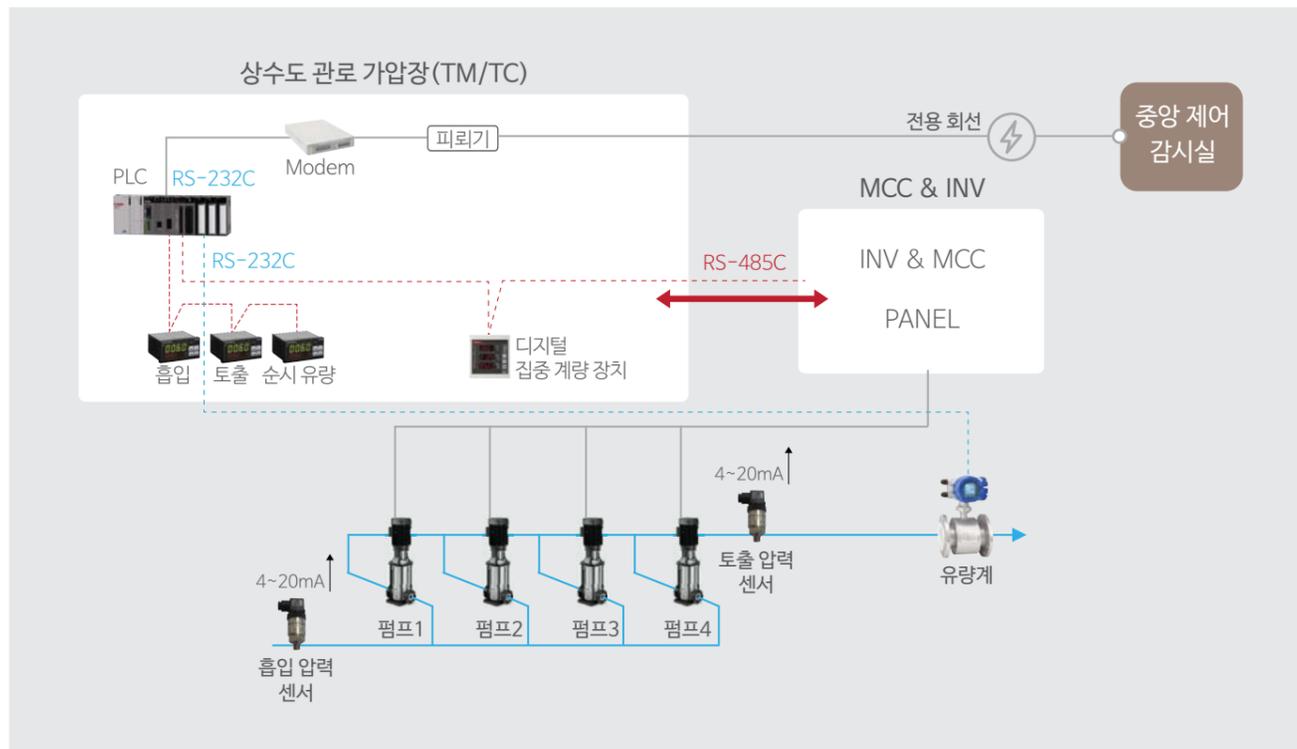
	기존 운전 시스템 방식	Multi start/Stop 시스템 방식
드라이브 부하 연결 방식	1:1 직접 연결 방식	1:N 다중 연결 방식
초기 투자비	과다한 초기 투자비(400%)	저렴한 초기 투자비(180%)
특징	<ul style="list-style-type: none"> ■ 소프트한 기동 ■ 가변속 운전 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 멀티 운전 가능 ■ 선택 가변속 운전 ■ 소프트한 기동 ■ 운영, 유지 효율 증가

특징

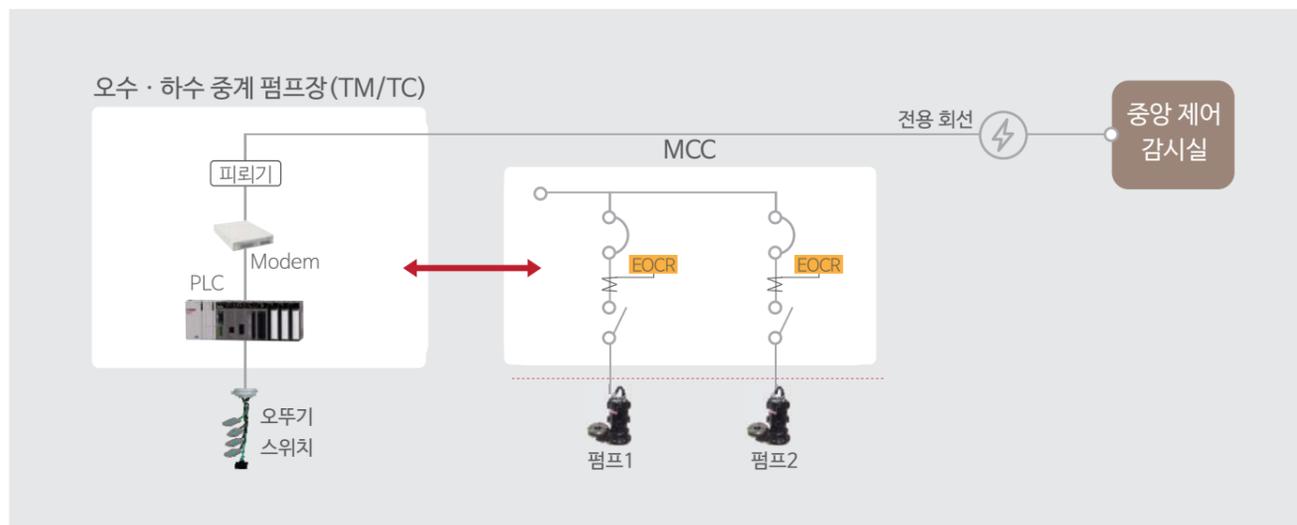
- 고객의 요구에 맞는 용량 기능 및 시스템 변화 가능
- 드라이브 다중화로 중요 설비 안정적 운전
- 드라이브 1대 고장 시, 부하 가동율 100% 유지 가능(기존 0%)
- 드라이브 1대 고장 시, 설비의 정상 가동 유지
- 설비 가동 중 드라이브 예방 점검 | 설비 가동 중 점검 대상 드라이브를 선택하여 예방 점검
- 고장 복구 후 무정전 상태로 시스템 복구 | 드라이브 고장 복구 후 설비 가동 중단 없이 정상 시스템 복구 가능
- 라인 동기 + Multi Start/Stop 시스템 | 드라이브 : 모터 수량 [1:1]에서 [1:N] 방식으로 초기 투자비 및 유지비 절감
- 라인 동기 무정전 절체 시스템
- 전원단 Low Harmonic 구현 | 전원에 다 권선(5권선) 변압기 적용으로 드라이브 공급 전원의 위상을 다르게 공급하여 구현
- 시스템의 원격 감시·제어 | 추가 TM/TC 설비 불필요

기존 상수도 관로 가압장 및 오수·하수 중계펌프장 구성

기존 상수도 관로 가압장 시설 구성도



기존 오수·하수 중계 펌프장 시설 구성도



기존 상수도 관로 가압장 운영 현황

- 부스터 상수도 관로 가압장 전기 Panel 구성
부스터 가압장 운전 설비는 단순 펌프 가동만을 위한 모터기 동반(MCC)과 펌프 가동 상태와 주변 설비를 현장 및 원격에서 감시·제어하는 원격감시제어설비(TM/TC)로 구성되어 운영 → 구성 : MCC + TM/TC(P. L. C) + Inverter
- 원격감시제어설비 설치
부스터 상수도 관로 가압장에 사용되는 펌프는 대부분 중·소용량의 펌프가 적용되고 있으나 원격 감시·제어를 위해 부스터 펌프용 모터 기동반과 별도의 원격감시제어설비를 설치 하여 운영
- 부스터 펌프 운전 및 기동방식
부스터 상수도 관로 가압장 설비는 2~4대의 펌프로 구성
교번 운전 및 조건(유량, 압력)에 따라 정속 모터(펌프)를 추가로 운전. 이때 기동 방식으로는 대부분 직입, Y-D, 리액터 기동 방식이 적용

기존 오수·하수 중계 펌프장 운영 현황

- 오수·하수 중계 펌프장 전기 Panel 구성
오수·하수 중계 펌프장 운전 설비는 단순 펌프 가동만을 위한 모터 기동반(MCC)과 펌프 가동 상태와 주변 설비를 현장 및 원격에서 감시·제어하는 원격감시제어설비(TM/TC)로 구성되어 운영
- 원격감시제어설비 설치
오수·하수 중계 펌프장에 사용되는 펌프는 대부분 중·소용량의 펌프가 적용되고 있으나 원격 감시·제어를 위해 중계 펌프용 모터 기동반과 별도의 원격감시제어설비를 설치하여 운영
- 펌프 운전 및 기동 방식
오수·하수 중계 펌프장 설비는 2~4대의 펌프로 구성 및 교번 운전 및 조건(유량, 압력)에 따라 정속모터(펌프)를 추가로 운전. 이때 기동 방식으로는 대부분 직입, Y-D, 리액터 기동 방식이 적용
- 설치 환경
대부분 무인화 시설로 구성 및 건물 옥외에 설치되어 외부 환경에 취약

기존 상수도 관로 및 오수·하수 중계 펌프장 운영상의 문제점

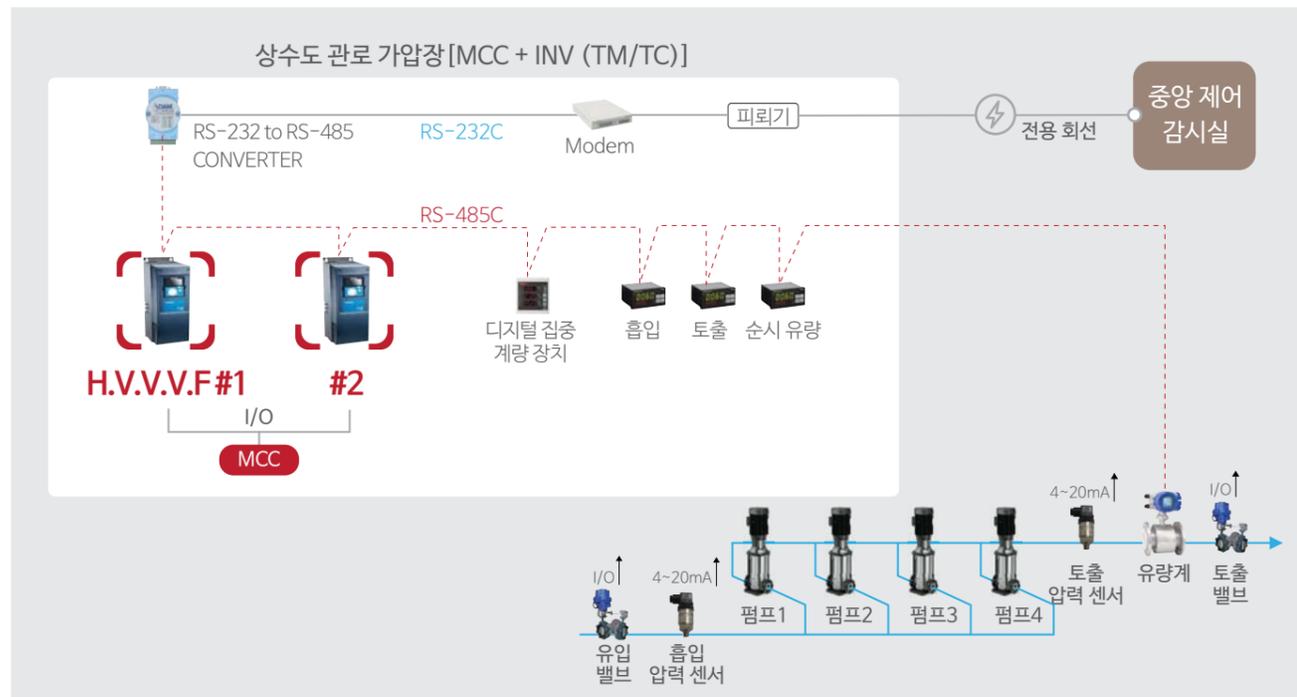
- 고가의 투자비용
모터 기동반과 별도로 고가의 원격 감시 제어반 구축 → 고가의 초기 투자 비용 발생
- 모터 용량과 무관한 원격 감시 제어 설비의 예산 과다 적용
모터 기동반과 연계하여 구축하는 원격감시제어설비는 모터 기동반의 용량에 무관하게 일정한 예산 필요, 소용량인 경우에도 모터 기동반 예산보다 많은 예산이 필요
- 상수도 관로 가압장 침수
상수도 관로 가압장 내부 배관 및 이음매에서 누수가 발생하는 경우 상수도 관로 침수 발생 가능
센서에 의한 경보 발생 확인 후 근무자가 출동하여 조치를 취하는 시스템으로 신속 대응이 불가능하여 침수 발생 가능
- 배수 펌프 고착화
가동 조건이 충족되지 않아 장시간 운전 하지 않을 경우 배수 펌프의 고착화 발생
- 시설물 수명 단축 및 전기 에너지 과소비
오수·하수 중계 펌프 설비의 기동은 대부분 전전압 기동 방식으로 가동/정지 → 모터, 펌프, 배관 등에 충격 발생-설비 수명 단축 유지 관리 예산 낭비 및 불필요한 전력 소모량 증가의 원인
- 부식 가스에 의한 장비 수명 단축
시설물들은 주로 수조인 구조물 상부에 설치되어 펌프장 내 각종 가스 및 습기 유입으로 부품의 부식을 촉진시켜 기기 내구력 저하와 수명 단축으로 예산 낭비 발생

고기능 통합감시 제어시스템(D.H.P.S)

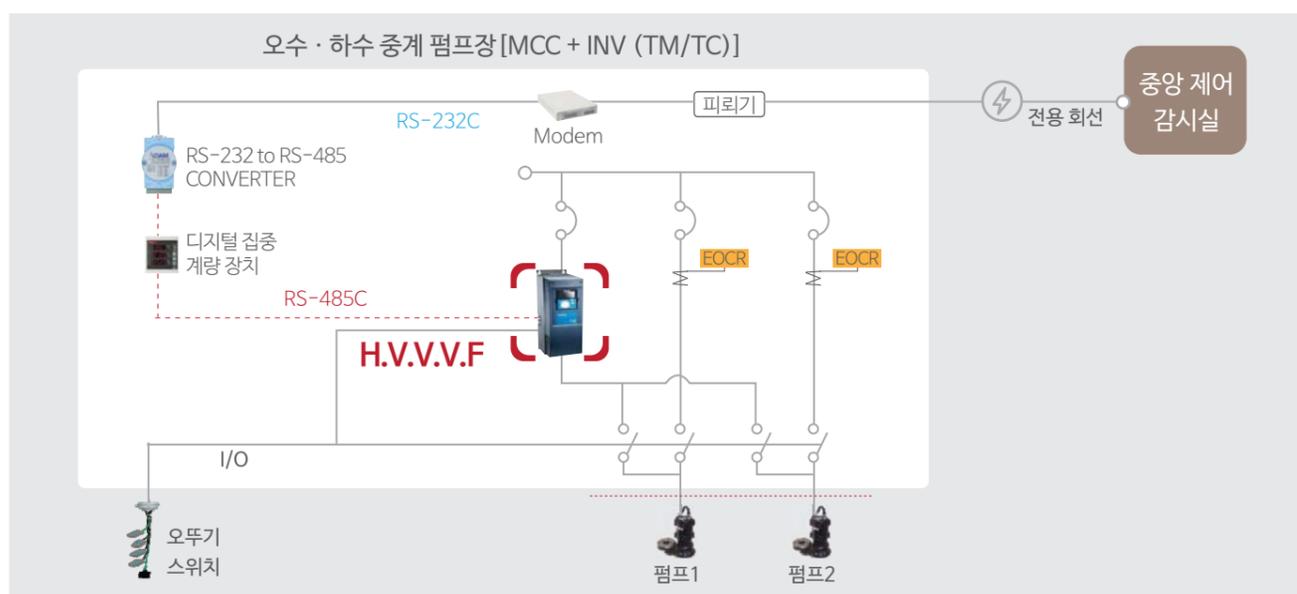
Dawoo High Performance Pumping System

- 01 | D.H.P.S 시리즈 고기능 통합 감시·제어 시스템에 적용된 고성능 인버터(H.V.V.V.F)는 인버터 고유 기능 유지
- 02 | 인버터 내부 P.L.C의 제어 및 통신기능 내장 및 입·출력 접점을 내부 또는 외부에 추가 설치 가능
- 03 | 상수도 관로 가압장, 오수·하수 중계 펌프장 현장 및 원격 감시·제어 장치인 인버터 + 주변 장치 감시 제어 + 원격 감시 제어 3가지 기능 통합
- 04 | 특수 기능인 라인동기, 드라이브동기 기능 구현 가능

상수도 관로 가압장 구성도



오수·하수 중계 펌프장 구성도



특장점

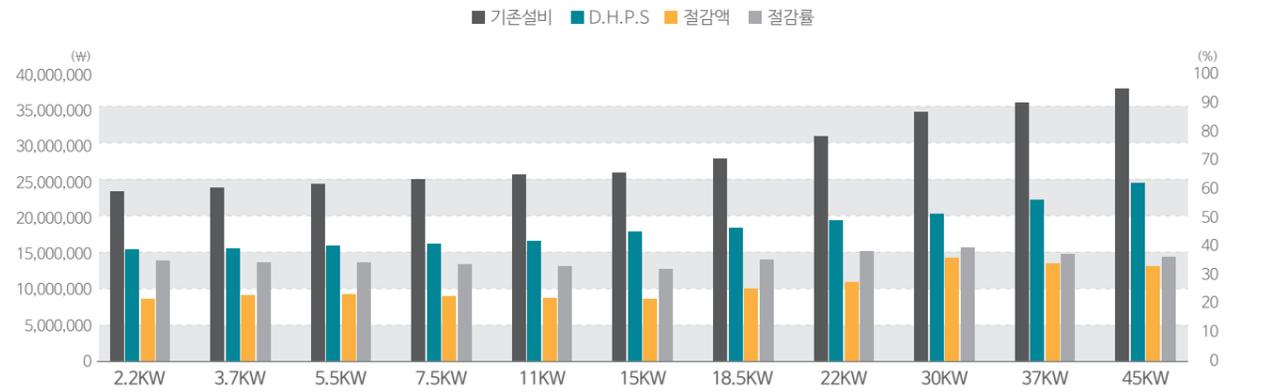
- ▣ 별도의 원격 감시·제어반 불필요, 고성능 인버터(H.V.V.V.F)에 P.L.C기능, 통신, I/O 확장 적용 가능
- ▣ 가압장 침수 확인 센서 신호로 유입·유출 밸브의 닫힘 회로를 구성하고 밸브의 전동화로 가압장 침수 방지
- ▣ 고기능 인버터의 우수한 기능을 활용한 최저 양정의 주파수 운전으로 고효율 가변속 운전 가능 및 불필요한 에너지 절감과 이산화탄소 배출 감소
- ▣ 일체형 통합 시스템으로 제작, 신뢰도가 우수하며 운전 및 유지 관리 최적 상태 제공, 설치 공사 간편, 작은 면적에도 설치 가능
- ▣ 신설 및 노후 교체시 기존 동일한 규모의 펌프 제어 설비에 비해 저비용 고효율의 시스템 구축
- ▣ 라인 동기 기능을 적용하여 모터(펌프)추가 및 교번 선택된 모터(펌프)의 소프트한 기동 및 운전 가능
- ▣ 모터(펌프)고착화 방지를 위해 정지되어있는 모터(펌프)를 인버터로 간헐적 저속 운전
- ▣ 유지 관리 포인트 감소로 설비의 안정성을 확보하여 안정적 용수 공급 가능
- ▣ 모터(펌프)등 설비에 충격이 발생 하지 않아 설비 수명 연장

기존 인버터시스템과의 비교

구분	기존 인버터	고성능 인버터(H.V.V.V.F)
인버터	적용	적용
통신	RS-232/485C(OPTION)	TCP-IP, RS-232/485C
I/O중설	불가	가능
라인동기	불가	한전/인버터 2차 동기화 절체(모터 정속운전 절체 가능)
드라이브 동기	불가	인버터를 2중화하여 인버터 1대 고장시 무정전으로 연속 운전 가능
인버터의 P.L.C기능	불가	- IEC61131-3 Programming - FBD(Function Block Diagram) - ST(Structured Text) - Programming languages - SFC(Sequential Function Chart)
POWER/CONTROL MODULE 분리	불가	가능
TM/TC기능	P.L.C 적용시 가능	가능

기존 설비대비 고기능 통합 감시·제어 시스템 경제성 비교

상수도 관로 가압장 경제성 비교



모터용량	2.2KW	3.7KW	5.5KW	7.5KW	11KW	15KW	18.5KW	22KW	30KW	37KW	45KW
기존 설비(원)	23,818,000	24,111,000	24,337,000	24,763,000	25,702,000	25,962,000	28,264,000	31,262,000	34,054,000	35,366,000	37,293,000
DHPS(원)	15,493,000	15,743,000	15,592,000	16,362,000	17,103,000	17,863,000	18,173,000	19,638,000	20,567,000	22,323,000	24,104,000
절감액(원)	8,325,000	8,368,000	8,385,000	8,401,000	8,599,000	8,099,000	10,091,000	11,624,000	13,487,000	13,043,000	13,189,000
절감률 (%)	34.95	34.71	34.45	33.93	33.46	31.2	35.7	37.18	39.6	36.88	35.74

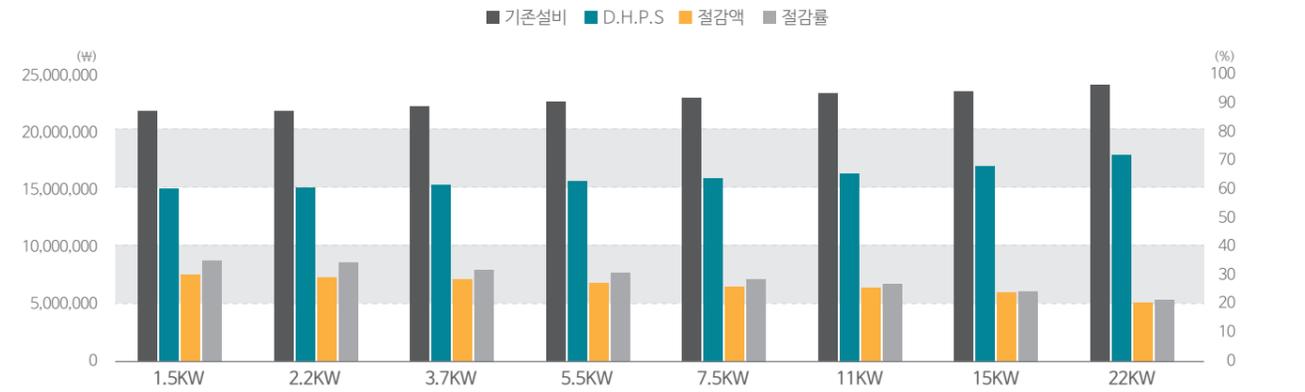
기존 설비 : MCC + TM/TC(P.L.C) + Inverter

고기능 통합 감시 제어시스템 : MCC + TM/TC(Inverter)

상수도 관로 가압장 개선안

- 고기능 통합 감시·제어시스템 적용**
 D.H.P.S 시리즈 고기능 통합 감시·제어 시스템에 적용된 고성능 인버터(H.V.V.V.F)는 인버터 고유 기능 유지 P.L.C의 제어, 통신 기능 내장 및 입·출력 접점을 내부 또는 외부에 추가 설치 가능
 펌프장 현장 및 원격 감시·제어 장치인 인버터 + 주변 장치 감시·제어 + 원격 감시·제어 3가지 기능 통합
 → 구성 : MCC + TM/TC(Inverter)
- 상수도 관로 가압장 침수 예방**
 상수도 관로 가압장 내부 배관 및 이음매에서 누수 발생시 상수도 관로 가압장 침수가 발생 하지 않도록 상수도 관로 가압장의 유입·유출 밸브 전동화 상수도 관로 가압장 침수 확인 센서 신호로 유입·유출 밸브의 닫힘 회로를 구성하여 가압장 침수 예방
- 심야 가압장 토출 압력 일정 유지**
 사용량이 적은 심야에 인버터의 가동이 중지되어도 수용가 배관 수압이 상승하여 누수 발생
 누수 발생 방지를 위하여 정상 운전시 인버터에 적용되는 토출측 압력을 설정치로 배관 압력을 항상 일정하게 유지하도록 흡입측 전동 밸브 개도 조절
- 라인 동기 시스템 적용 설비 고장 발생 감소**
 고기능 통합 감시·제어 시스템에 라인 동기 시스템을 추가 구성하여 모터(펌프) 추가 가동 시 인버터를 이용한 소프트 가동 및 운전 가능
 모터(펌프)등 설비에 충격이 발생 하지 않아 설비 수명 연장

오수·하수 중계 펌프장 경제성 비교



모터용량	1.5KW	2.2KW	3.7KW	5.5KW	7.5KW	11KW	15KW	22KW
기존 설비(원)	22,124,000	22,139,000	22,164,000	22,238,000	22,286,000	22,451,000	22,724,000	23,420,000
DHPS(원)	14,851,000	14,951,000	15,107,000	15,428,000	15,428,000	15,987,000	16,571,000	17,949,000
절감액(원)	7,273,000	7,188,000	7,057,000	6,965,000	6,965,000	6,464,000	6,153,000	5,471,000
절감률 (%)	32.87	32.47	31.84	31.32	30.77	28.79	27.08	23.36

기존 설비 : MCC + TM/TC(P.L.C) + Inverter

고기능 통합 감시 제어시스템 : MCC + TM/TC(Inverter)

오수·하수 중계펌프장 개선안

- 설비 고장 발생 감소**
 고기능 통합 감시·제어시스템으로 펌프 가동/정지 시 인버터 고유기능인 Soft Start/Stop 운전 가능
 펌프, 모터 및 배관 등 설비에 가해지는 충격으로 인한 고장 발생 감소
- 전력비 절감 및 이산화탄소 배출 저감**
 인버터(V.V.V.F) 기본 기능인 회전수 가변으로 실제 필요로 하는 최저 양정으로 펌프 운전 가능
 정속 운전에 따른 최대 양정 운전으로 발생하는 전력을 절감하여 이산화탄소 배출 감소
- 전장품 부식 방지 및 기기 수명 연장**
 고기능 통합 감시·제어시스템 패널의 전기 배관 배선 시공시 환기가 잘 되도록 제작된 중간 BOX를 설치하여 오수·하수 중계 펌프장 내 가스 및 습기 유입을 차단
 오수·하수 중계 펌프장 → 전기 배관 → 중간 BOX → 고기능 통합 감시·제어 시스템 패널
- 펌프 고착화 방지**
 배수 양정이 형성되지 않는 주파수(예: 5 ~ 10Hz)로 일정 시간 모터(펌프)를 간헐적 가동하여 고착화 방지

기존 설비대비 고기능 통합 감시·제어 시스템 개선 비교표

상수도 관로 가압장 개선 비교

항 목	기존 시스템	개선 후 시스템	비 고
구성도			
Panel	모터 기동/정지+가변속 제어반 원격 감시/제어반 2SET 구성 (M.C.C+V.V.V.F)+ TM/TC	모터 기동/정지+원격 감시/제어+가변속 제어반, 1SET 구성 (M.C.C+TM/TC+V.V.V.F)	
TM/TC	P.L.C	V.V.V.F 내 P.L.C로 기능구현 입/출력 및 통신 가능 내장	
인버터 P.L.C 기능	없음	가능 (IEC 61131-3 기준 적용) 디지털 입력/출력 : 각 32point 아날로그 입,출력 : 각 4 point	
H.M.I 호환성	가능	기존 H.M.I 100% 호환됨	
인버터(파워/ 콘트롤 분리 기능)	불가능	가능(연속 제어 가능 함)	
P.L.C 확장성	우수함	제한적	
상수도 관로 가압장 침수 방지	경보 가능	유입·유출 밸브 전동화 구성, 원격 및 자동 닫힘 구성으로 침수방지	
라인 동기 (Line synch)	불가능	인버터 운전중 추가 펌프 가동 조건시, 가동중 펌프를 정속 변환 인버터는 추가 펌프에 연결되어 소프트 기동 및 가변속 운전	인버터1대 → 펌프4대
드라이브 동기 (Drives synch)	불가능	인버터를 상시 2~4대 가동중 1대 고장이 발생 하여도 설비는 무정전 상태로 연속 가동 유지	
소프트 스타터 기능	인버터 가동 모터만 적용	라인 동기 기능을 적용 모든 모터 적용 가능함	모터 최대 4대

오수·하수 중계 펌프장 개선 비교

항 목	기존 시스템	개선 후 시스템	비 고
구성도			
Panel	모터 기동/정지+원격 감시/제어 2SET 구성 M.C.C+ TM/TC	모터 기동/정지+원격 감시/제어+가변속 제어반, 1SET 구성 (M.C.C+TM/TC+V.V.V.F)	
펌프 고착화 방지	정상시 모터 교번 운전 함(장시간 가동 조건이 아니면 고착화 발생)	정상시 모터 교번 운전 함 장시간 가동 조건이 아닌 경우, PUMP 운전 양정이 안되도록 저속으로 주기적으로 가동하여 고착화 방지 함	인버터 적용으로 가능
TM/TC	P.L.C	V.V.V.F 내 P.L.C로 기능구현 입/출력 및 통신 가능 내장	
인버터 P.L.C 기능	인버터 미적용	가능 (IEC 61131-3 기준 적용) 디지털 입력/출력 : 각 32point 아날로그 입,출력 : 각 4 point	
H.M.I 호환성	가능	기존 H.M.I 100% 호환됨	
P.L.C 확장성	우수함	제한적	
소프트 스타터 기능	불가능(인버터 미적용)	가능함 모터, 펌프에 기동/정지 시 충격이 없어 기기 수명 연장 됨	
에너지 절감	정속으로 펌프 최대 양정 운전 에너지 절감 불가능	가변속 실양정 운전으로 에너지 절감 가능	
구성비(단가)	모터 기동/정지반 100% 원격 감시/제어반 200%	모터 기동/정지반 100% 원격감시/제어+변속제어반 140%	