

# 先進 檢針시스템 制度

손 영 기  
한국전력공사 영업처 21C기획팀

## 1. 서언

검침업무는 전력회사에서 각각의 고객에게 전기를 공급하고 개별 전기요금을 확정하는 영업행위의 基本業務로서 과거부터 매우 중요한 업무로 인식되어 왔으나, 기존의 검침시스템은 대부분이 人力에 의존하여 수행되고 있어 지속적인 인건비 상승, 검침인력난 가중, 고객서비스 개선의 한계 등 기업 内部的으로는 原價上昇, 對外的으로는 고객의 욕구를 충분히 충족시킬 수 없는 문제점 등을 내포하고 있다.

先進 해외전력회사에서는 이미 1960년대부터 안정적인 검침업무를 수행하면서 고객에게 다양한 전력정보 제공에 의한 서비스 수준의 향상, 그리고 電力需要管理 料金制度에 적극 대응하기 위하여 정보처리기술을 응용한 검침시스템의 자동화를 꾸준히 연구 개발하여 '90년초부터는 자동원격검침 등이 실용화되고 있는 추세이다.

우리나라에서도 전력사업의 효율화와 해마다 증가하는 여름철 Peak에 대비한 수요관리 요금제도 개선 그리고 생활수준 향상으로 높아진 고객의 욕구수준에 지속적으로 부응하기 위하여 '93년부터 기존의 인력의존 검침방식에서 탈피한 선진 검침

시스템을 연구검토하여 고객의 특성에 맞게 단계적으로 추진하고 있다.

## 가. 檢針의 機能

### (1) 基本的 機能(판매수입 확정기능)

검침은 고객에 설치되어 있는 거래용 전력량계를 정해진 날에 점검하고 요금계산을 위한 사용전력량, 최대수요전력, 역률 등을 결정하여 매월의 판매수입을 확정하는 것이며, 통상 전기요금의 채권, 채무는 이 결과에 따라 확정된다. 기본적 기능에서 가장 중요한 것은 검침의 정확성과 검침일자의 준수이며 이는 가스, 수도 등의 경우도 같다고 할 수 있다.

### (2) 補完的 機能(일반서비스 기능)

매월 주기적인 현장 검침시 고객의 요구사항을 청취하여 응대 또는 사무실에 중계처리하고, 전력량계 異常有無 등 기타 전기설비에 대한 점검 등을 병행하여 현장 서비스를 하는 기능을 말한다.

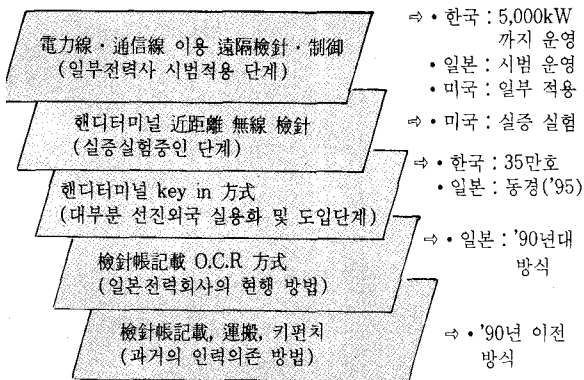
그러나 이러한 보완적 기능은 고객의 價値觀 및 생활패턴의 변화에 따라 多樣化 및 高級化되어 가는 경향이다.

## 나. 檢針시스템의 變化推移

검침시스템은 각국마다 문화, 관습 및 기술의 발달에 따라 정도의 차이는 있지만 일반적으로 전력회사가 나아가고자 하는 長期目標과 投資의 效率性을 감안하여 수용특성에 맞게 변화되어 왔으며 대체로 그림 1과 같이 5단계로 發展되어 가는 추세에 있다.

## 2. 先進 檢針시스템 推進概要

향후 電力分野에 있어 검침시스템은 기존의 단순한 전기요금의 확정기능외에 검침 人力難 대처와 電力需要管理 料金制度에 부응, 그리고 고객에게도 전기사용 정보를 즉시 제공함으로써 고객 스스로가 전력사용을 관리하여 비용절감을 할 수 있도록 하는 등 다양한 기능이 요구되고 있다. 이러한 경영환경 및 고객 욕구에 대처하기 위하여 전력회사에서는 최신 정보처리 기술을 이용한 자동 원격검침, 핸드터미널(Handy Terminal) 검침, 카드식 전력량계 등 새로운 검침시스템 연구개발이 불가피하게 되었으며, 전력회사에서는 신 검침시



<그림 1> 檢針시스템 發展推移

스템을 고객 特性別로 적합하게 도입 적용함으로써 고객과 전력회사 모두에게 비용과 에너지를 절약할 수 있게 하는데 있다.

## 가. 自動遠隔檢針시스템

### (1) 자동원격검침의 역사

선진 외국전력회사에서는 오래전부터 독자적 또는 공동으로 검침환경변화에 대응하기 위하여 원격검침시스템이 연구되어 왔으며, 본격적인 논의는 IEEE의 “전기요금 제도와 계량장치”에 관한 국제회의(제 1 회 1969년 10월, 제 2 회 1972년 9월)의 발표논문으로 American Gas Journal(1969. 10)의 “원격검침에 관한 종합조사”가 실시된 이후라고 생각되며, 우리나라에서는 1985년에 최초로 일반저압 고객 26호를 대상으로 시험원격검침을 실시하였으며 1987년에는 서울, 대구지역 200호를 대상으로 현장시험하였다. 해외 전력회사 및 가스회사에서 원격검침을 실증시험한 예는 다음과 같다.

#### ○미국

- 1954년 : Holyoke시 가스회사와 Sangamo사가 공동으로 가스미터 원격검침업무 실증시험
- 1961년 : Louisiana 전력회사와 General Electric사가 공동으로 전용선에 의한 자동 검침(80대)
- 1962년 : Consumer Power Co., Transitel Co., GE 공동으로 Owooso지역 자동검침시험

#### ○유럽

- 1965년 : 영국 ELB사가 Newham의 아파트 123세대 자동검침실시
- 1966년 : 서독의 REW사가 대동력고객을 대상으로 시험
- 1966년 : 스위스 Waiserwerke Zug사가 Lanndis & Gyr사가 공동으로 배전선 이용

원격검침 시험(48대)

○일본

- 1957년 : 중부전력에서 20km 떨어진 고객을 대상으로 전용통신선을 이용 원격검침
- 1969년 : 동경전력에서 저압배전선 전송방식을 이용한 검침시스템을 개발하여 Field Test

(2) 시스템 개요

현재의 자동원격검침시스템은 과거 각 전력회사가 시험한 특정시간대의 전력량계 지침을 원격검침하는 것과는 달리 최근 컴퓨터 및 통신기술의 발달에 따라 개발된 전자식 전력량계를 부설하여 多機能으로 활용하고 있다.

먼저 검침은 전력회사 검침센터(각 지점)에서 PC로 전화선, 전력선, CATV케이블 등의 통신매체를 이용하여 고객의 전자식 전력량계 옆에 부착된 Modem을 통하여 전력량계에 저장된 검침데이터를 자동으로 수신받고, 支店에서는 이를 전자계산소에 On-Line으로 보내 전기요금을 계산하고 고객의 전기사용 실태를 분석하는 시스템이다. 현재 한전에서 본 시스템을 검침업무의 효율성과 여름철 Peak관리에 효과가 큰 계약전력 5,000kW 이상의 고압고객 894호를 대상으로 '94년 6월부터

시행중에 있다(그림 2 참조).

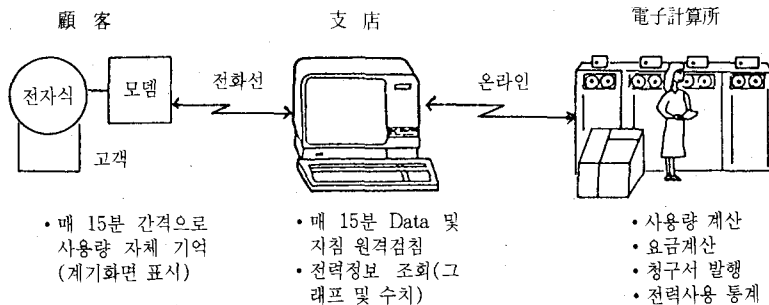
(3) 시스템의 기능

전자식전력량계의 기능중 가장 중요한 것은 기계식에서는 전혀 불가능한 일정시간별(15분 간격 등 사용자가 별도지정) 고객의 전기사용 정보를 전력량계에 貯藏할 수 있어, 전력회사에서는 Real-Time으로 고객의 전기 사용실태 분석이 가능하고 이러한 자료를 근거로 수요관리정책에 반영할 수 있어 향후 경제적인 전력공급을 위한 限界費用料金構造에도 적용이 가능한 것이다(표 1, 그림 4 참조).

분석 가능한 자료로는 업종별, 시간대별, 주/기별, 월별로 구분한 전기사용 형태를 그래프(그림

<표 1> 기계식·전자식 주요기능 비교표

주요기능	기계식	전자식
○원격검침, 제어	불가	통신선 이용 가능
○계량기능	유요, 무요, 별도계량	1계기에 복합계량
○사용량구분 표시	검침기간별(월단위)	매15분간별 70일간 기억
○시간대별 변경	변경 제한	자유로이 변경 가능
○퀵런더 기능	정기적인 일요일만 가능	부정기적 공휴일 입력가능
○계기 설치시간	3~4시간	10분
○계기가격	800~1,000만원	75만원
○자기진단(고장시)	없음	이상시 화면표시



<그림 2> 자동원격검침시스템 개요

3 참조) 또는 통계자료로 출력하여 활용할 수 있다. 그리고 고객의 경우도 현재는 자신의 전력사용 분석을 위하여 매일 매시간 전력량계 지침을 기록하여 분석하고 있으나, 앞으로는 한전에서 제공하는 프로그램에 의거 고객의 PC로 자기 전력 소비 패턴을 분석할 수 있어 효율적인 전력사용 계획수립과 함께 원가절감도 기대된다.

#### (4) 예상효과

전자식 전력량계에 의한 자동원격검침의 효과는 크게 3가지로 나눌 수 있다. 첫째는 檢針業務量

減少 및 人力 增加 抑制 効果이다. 고압수용의 경우 수용이 散在되어 있어 검침원 1명이 1일 평균 약 15호 정도를 현장 방문하여 검침을 하고 있으나, 본 시스템으로는 지점에서 PC로 원하는 고객을 개별로 또는 프로그램에 의거 원하는 시간에 전 고객을 자동적으로 검침할 수 있어 인력의 절감효과가 크다.

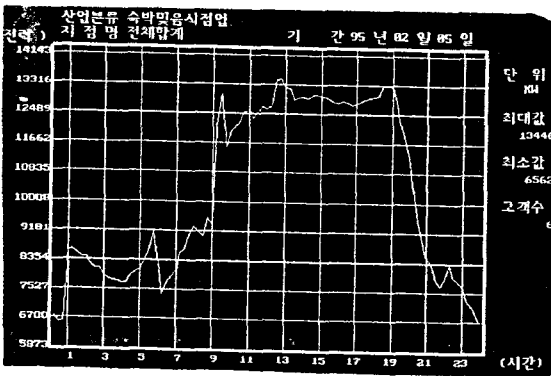
둘째는 과학적인 需要管理로 電力의 安定的 供給에의 기여이다. 과거 기계식에서는 불가능한 계절별, 시간대별 요금구조를 실제 負荷形態에 맞게 자유로이 세분화가 가능하고 고객별, 지역별 전력 사용 실태를 Real-Time으로 분석할 수 있어 과학적인 수요관리정책 수립이 가능하다.

셋째는 顧客負擔 輕減 및 서비스 水準의 質的 向上이다. 고객에게 전기사용 정보를 신속, 체계적으로 제공하는 등 새로운 서비스를 확대할 수 있으며 전력량계 설치시에도 한전에서 일괄 구입, 설치함에 따라 고객측면에서는 과거 기계식에 비해 매우 경제적이라 할 수 있다.

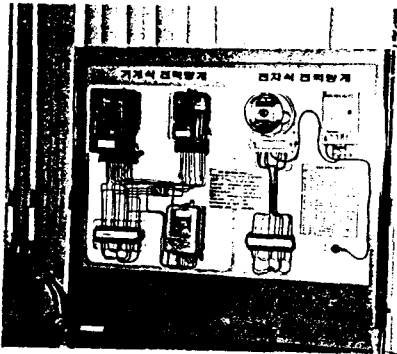
### 나. 핸디터미널 (Handy-Terminal) 檢針 시스템

#### (1) 시스템의 개요

일반적으로 휴대용 소형단말기(Hand Held Computer Data Carrier)라고 불리는 핸디터미널은 각 電力社마다 다르지만 대부분 기존의 수작업 검침업무흐름을 자동화함으로써 검침에러의 방지, 각종 장표의 운반과정 제거, 현장인력의 효율적 운영 등 전반적인 검침업무의 효율화를 위하여 도입이 개시되었으며 운영장비로는 핸디터미널, 전용 PC, 충전 및 데이터 전송장치로 구성되어 있다. 먼저 핸디터미널은 휴대용 소형검침기로 과거의 검침장에 해당되고, 전용 PC는 지점과 전자계



<그림 3> 자동원격검침을 활용한 고객전력수요 분석 그래프



<그림 4> 전자식 및 기계식 전력량계 실제모형 비교

산소간 검침데이터 송수신 및 검침자료를 관리하는 역할을 하며, 충전 및 데이터 전송장치는 핸드터미널의 충전과 전용 PC와 핸드터미널간의 데이터 송수신 장치이다.

시스템의 개요는 각종 정보가 입력된 핸드터미널로 현장검침하고 검침결과를 지점 PC를 이용, 전자계산소에 On-Line 전송하여 전기요금을 계산하는 시스템이다. 과거 검침시스템을 핸드터미널 검침시스템과 비교하면 업무절차가 대폭 간소화되는 것을 알 수 있다(그림 5 참조).

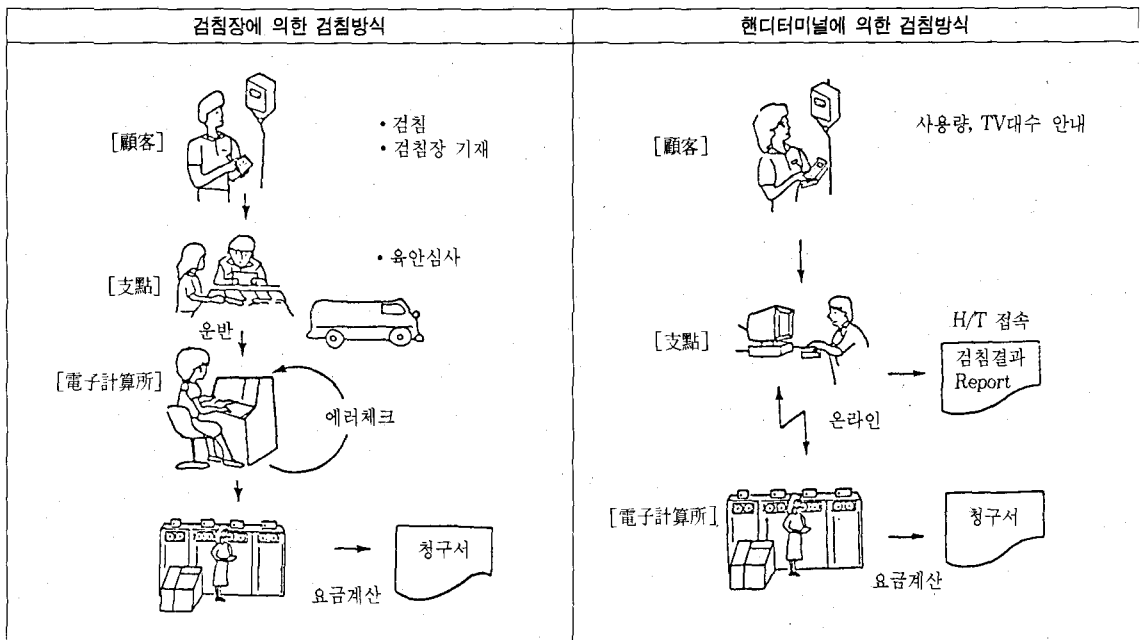
## (2) 시스템의 기능

핸드터미널은 소형컴퓨터와 같아 그 기능이 매우 다양하며, 주요기능으로는 먼저 검침시 전월치침보다 적은 지침을 입력할 경우 내부에서 판단하여 경고음을 울려줌으로써 오검침을 방지하는 기

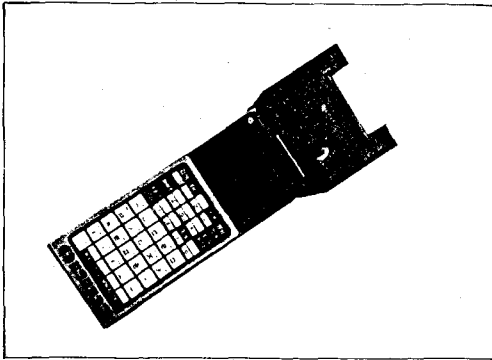
능이 있고 두번째는 핸드터미널에 부착된 프린터로 검침 즉시 고객의 전기사용량을 출력하여 안내할 수 있어 앞으로는 전기요금까지 검침 즉시 수납할 수 있게 될 것이다. 또한 검침후 핸드터미널에 입력된 검침결과를 전용PC에 보내면 고객별 검침시간, 미검침고객 현황, 검침원별 작업량 등을 통계로 분석하는 기능이 있다. 그리고 상기 기능 외에도 고객의 위치, 특성 등을 수록 또는 변경할 수 있어 검침원의 활동을 도와주는 기능 등 매우 다양하여 현재는 외국에서 전력회사의 검침업무 외에도 창고의 재고관리, 공사현장 관리, 열차의 승객확인 등 사회 전반적으로 광범위하게 활용되고 있는 경향이다(그림 6, 7 참조).

## (3) 예상효과

핸드터미널의 시행효과는 첫째 檢針의 正確性을



<그림 5> 핸드터미널 검침업무 흐름도



<그림 6> 핸드터미널 실제 모형

당월 전기사용량 통지서

성명: **서영준** 남

■ 고객번호

초청구	사업소	동번호	입선번호
01	3130	037	343100****

1995 년 3 월분

당월지침 : 1462 Kwh  
 전월지침 : 767 Kwh  
 사용량 : 695 Kwh

TV 수신대수 : 1 대

☎ 문의전화 : 480-2242

한국전력공사

<그림 7> 전기사용량 통지서

김승산 작성일자 1995.03.14.

성명	종별	계량전력	계기번호	감시시간	당월지침	전월지침	사용량
김남신	100	3	3875695	09:12:00	6463	6202	181
본교과	430	3	1495277	09:12:21	2173	1890	275
노광리	100	3	0364606	09:12:30	2875	2241	634
김보수	100	3	635219	09:13:15			0
유영우	100	3	1241793	09:13:27	893	573	230
유영우	100	3	1241745	09:13:40	823	572	251
유영우	100	3	1241751	09:13:49	888	656	232
유영우	100	3	1241792	09:13:56	473	332	141
유영우	100	3	1241743	09:14:03	725	512	213
유영우	100	3	1234539	09:14:11	647	444	203
유영우	100	3	1234569	09:14:34	434	215	219
유영우	100	3	1234583	09:14:58	653	458	195
유영우	100	3	1241754	09:15:09	658	478	180
유영우	100	3	1234563	09:15:22	565	397	160
유영우	100	3	0211704	09:15:41	756	677	79
김영근	100	3	0211525	09:16:04	2829	2610	219
김영근	100	3	0211706	09:16:14	4061	3751	310
김영근	100	3	0211402	09:16:22	757	2166	490

<그림 8> 검침활동 분석 통계자료 예

提高할 수 있고 두번째는 현장에서 즉시 전기사용량을 안내할 수 있어 검침 관련 민원을 사전에 예방할 수 있으므로 고객서비스의 改善이 가능하다. 세번째로는 검침부터 요금계산까지의 業務節次를 短縮, 自動化함으로써 관련 인력 및 경비 등을 절감할 수 있다. 마지막으로 각종 현장원의 활동을 과학적으로 분석할 수 있어 현장원의 人力管理에도 크게 도움이 될 것으로 기대된다(그림 8 참조).

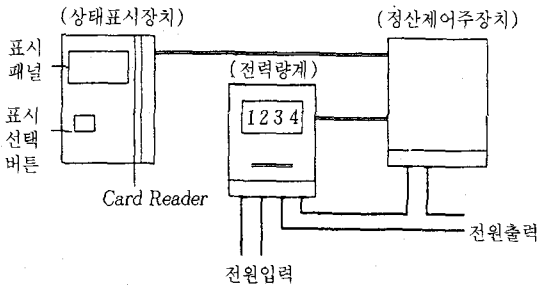
### 다. 카드식 전력량계시스템

#### (1) 시스템의 개요

카드식 전력량계에 의한 前拂料金制度는 고객이 공중전화와 같이 일정금액의 Card를 미리 구입하여 전기를 사용하는 시스템으로 미국에서는 Power Stat라고 불리우고 있다. 본 시스템은 1986년 미국에서 전기요금의 지불형태를 근본적으로 바꾸어 식료품이나 가솔린 등의 소비물자처럼 고객의 소비형태에 따라 사용전에 요금을 지불하는 시스템에서 출발되었다.

그러나 우리나라에서는 별장, 공사현장 등 전기사용이 한시적이거나 특정 건물에 없는 無人 전기사용장소와 전력회사로부터 원거리에 위치한 고객(도서, 오지), 사용자 변경이 많은 임대주택, 잦은 체납고객 등 일반적인 수용보다는 고객이 희망하거나, 전력회사에서 관리가 곤란한 특수수용을 대상으로 적용하고자 '95년부터 도입을 연구하고 있으며, 현재는 이미 국내에서 개발된 제품에 대하여 계약종별 전기요금 반영 정확성, 요금구조 변경시 적응력 등을 실증시험중에 있다.

본 시스템의 구성은 고객의 구내에 전력량계, 정산제어장치, 전기사용표시장치로 구성되어 있고 전력회사쪽에는 PC, 카드발매기 등으로 구성되어 있다(그림 9 참조).



<그림 9> 카드식 전력량계 구성도

① 현재잔액(원)	1	26,900
② 현재 시간당 사용금액(원/시간)	2	45
③ 전일 사용금액(원/일)	3	1,053
④ 전월 사용금액(원/월)	4	23,700
⑤ 최근 카드구입금액(원)	5	50,000
⑥ 현재 사용요금(원/kWh)	6	46

<그림 10> 표시패널의 정보내용

## (2) 시스템의 기능

본 시스템의 계량장치는 일반전력량계에 Photo Sensor에 의해 전기적인 Pulse를 발생시키는 것이 부착되어 있어 정산제어장치와 전기사용 표시장치에 전달되어 기억, 제어, 표시 등을 하는 기능을 가지고 있다. 즉 정산제어장치는 Magnetic Contact Unit제어를 통한 전력의 공급 및 차단, 각종 사용정보 분석 및 정산, 전기사용 표시장치로 송신하는 기능을 가지고 있다.

전기사용 표시장치는 Card의 판독, 표시선택버튼, 표시패널이 있으며 현재 잔액이 전일 사용액의 4배보다 적으면 카드구입 정보음을 올려주는 기능 등이 있다. 그리고 표시패널에는 다음의 6가지 정보를 계속 제공하고 있어 고객이 스스로 전기사용을 통제, 관리하여 전기요금 절약에도 도움이 되도록 되어 있다.

## (3) 예상효과

카드식 전력량계에 의한 전불식 요금제도는 전력회사와 고객 쌍방이 利點을 가지고 있으며, 성공적으로 달성하기 위하여는 지금까지의 後拂이라는 商價習에 구애받지 않는 대단한 의식의 전환이 필요한 제도이다.

그리고 효과는 전력회사측면에서는 종래의 검침, 수금에 관한 절차가 생략되어 그에 따른 비용

을 절감할 수 있고 고객관리가 어려운 수용 등을 효율적으로 관리할 수 있는 장점이 있는 반면, 고객측면에서는 전기사용전에 미리 카드를 구입하게 됨으로써 할인혜택이 주어지고 종래의 지불기한일 즉 전력회사에서 일방적으로 정한 일정표에 의해서 주어진 전기요금청구 및 납부 사이클을 지킬 필요가 없어 연체료부담, 지불독촉, 전기공급정지 등의 걱정이 없게 되며 고객의 형편에 따라 카드를 구입하여 전기를 사용할 수 있는 利點이 있다.

## 3. 向後 推進計劃

전력회사에서의 검침시스템은 顧客서비스 向上, 經費節減, 電力需要管理 측면에서 매우 중요한 업무이다.

한전에서는 이러한 선진 검침시스템을 시작으로 전자식전력량계는 '99년까지 고압고객 6만호에 대해 점차적으로 확대하고 향후 원격에너지사용조절, 자동 정전점검, 전기사용기기에 대한 실시간 제어 등의 새로운 기능도 추가될 것이다. 핸드터미널 검침은 올해에 400만호 '96년에는 760만호 등 全 低壓顧客으로 확대할 예정이다. 그리고 카드식 전력량계는 금년에 실증시험과 400호에 대한 시범시행후 '96년부터는 본격적으로 시행할 계획이다.