YUKEN

Pub. JC-1018-3

省エネ油圧ユニット・コントローラ

Energy-Saving Hydraulic Units and Controllers

YA-ePack

インバータ回転数設定用コントローラ

Controller for setting Rotational Frequency of the Inverter

インバータ駆動により油圧ユニットの省エネを実現

Substantial energy saving of hydraulic units has been achieved by the inverter drive.

可変容量ポンプを搭載した油圧ユニットは、固定容量ポンプに比較して、はるかに省エネです。
ただし、軽負荷時に大幅に効率が低下するという誘導電動機の特性上、圧力保持時の電動機の効率低下による動力損失という問題があります。

Hydraulic units equipped with variable displacement pumps contribute to further energy-saving than those with fixed displacement pumps.
However, due to the characteristic of the induction motor of significant loss of efficiency at light-load,there is the problem of power loss due to the decrease of efficiency of the motor at pressure holding.

誘導電動機の効率特性
- ●定格出力時：最大効率
- ●軽負荷時：効率が大幅に低下

Efficiency Characteristics of Induction Motors
- ●At Rated Output: Maximum Efficiency
- ●At light-load : Significant efficiency loss

動力損失の低減には回転数制御が有効

Rotational frequency control is effective for reducing power loss.

負荷圧力を圧力センサで検知し、コントローラ・インバータにより、電動機を圧力保持に必要な回転速度に最適にコントロールすることにより、大幅な省エネが可能となります。

上記のコンセプトに基づきインバータ駆動の下記２機種を開発いたしました。

Extensive energy saving is possible by detecting a load pressure with the pressure sensor and keeping the motor rotation at the optimum level required for pressure holding.
Based on the concept above, the following 2 different types of inverter-driven systems and packages have been developed.

●油圧ユニットの省エネ化システム

既存の油圧ユニットの省エネ化システム

Energy-saving control system for hydraulic units (Energy-saving controller)

For modification of existing hydraulic units to energy-saving type

●可変ピストンポンプ搭載〈YA-e パック〉

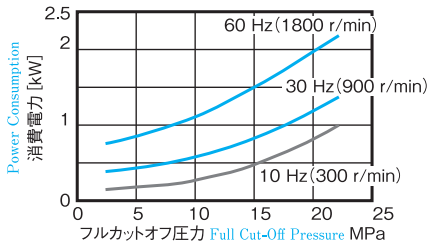
Equipped with the variable displacement piston pump <YA-ePack>

●回転数制御による消費電力削減例

Example of Reduction of Power Consumption with Rotational Frequency Control

AR22形ピストンポンプと7.5 kW電動機との組合せ

Combination of the AR22 Piston Pump and 7.5 kW Motor



YUKEN の省エネユニット・コントローラの特長

Features of YUKEN energy-saving units/controllers

取扱い・保守がいたって簡単

基本的に汎用油圧ユニットを応用したものですので、調整や保守管理が非常に容易です。

Extremely easy operation and maintenance

Adjustment and maintenance works are very easy as basically the conventional power unit is used.

消費電力を大幅に削減

回転数制御により、圧力保持状態では従来の油圧ユニットに比べて最大70%の消費電力の削減が可能です。

Significant reduction of power consumption

With rotational frequency control, Max 70% of power consumption at pressure holding is possible compared to conventional hydraulic units.

低騒音・低発熱

フルカットオフ時に電動機の回転速度が下がるため、騒音値が低減され、油温上昇が20℃以上低減されています。（当社標準油圧ユニットYAパック比）

Low Noise and low heat generation

By decreasing the motor speed at full cut-off pressure, the noise level are reduced and the fluid temperature increase are reduced 20℃ or more (Compared to our standard hydraulic power unit YA pack).

50/60Hzでポンプ吐出し量を同一に設定可

最大吐出し量時の回転速度を電源周波速度に関係なく、インバータにより1500～1800 r/minの範囲で任意に設定できます。

Discharge volume can be set to a certain volume at 50/60 Hz.

Regardless the power supply frequency, the rotation speed at the maximum discharge volume can be set by the inverter within the range from 1500 to 1800 r/min.

圧力センサ・インバータが故障しても運転可能

圧力センサの不具合、断線などで圧力センサからの信号がない場合でも、一定回転速度での運転が可能です。また、インバータ本体に不具合が発生した場合には、インバータへの1次電源を電動機につなぎ換えることにより上記と同様の運転が可能です。

Continous operation is possible even at breakdown of the pressure sensor or the inverter.

Operation at a certain rotation speed is possible even without receiving a signal from the pressure sensor due to breaking of wire or malfunction of the pressure sensor. In case of malfunction of the inverter itself, the same operation mentioned above is possible by reconnecting of the primary power supply to the motor.

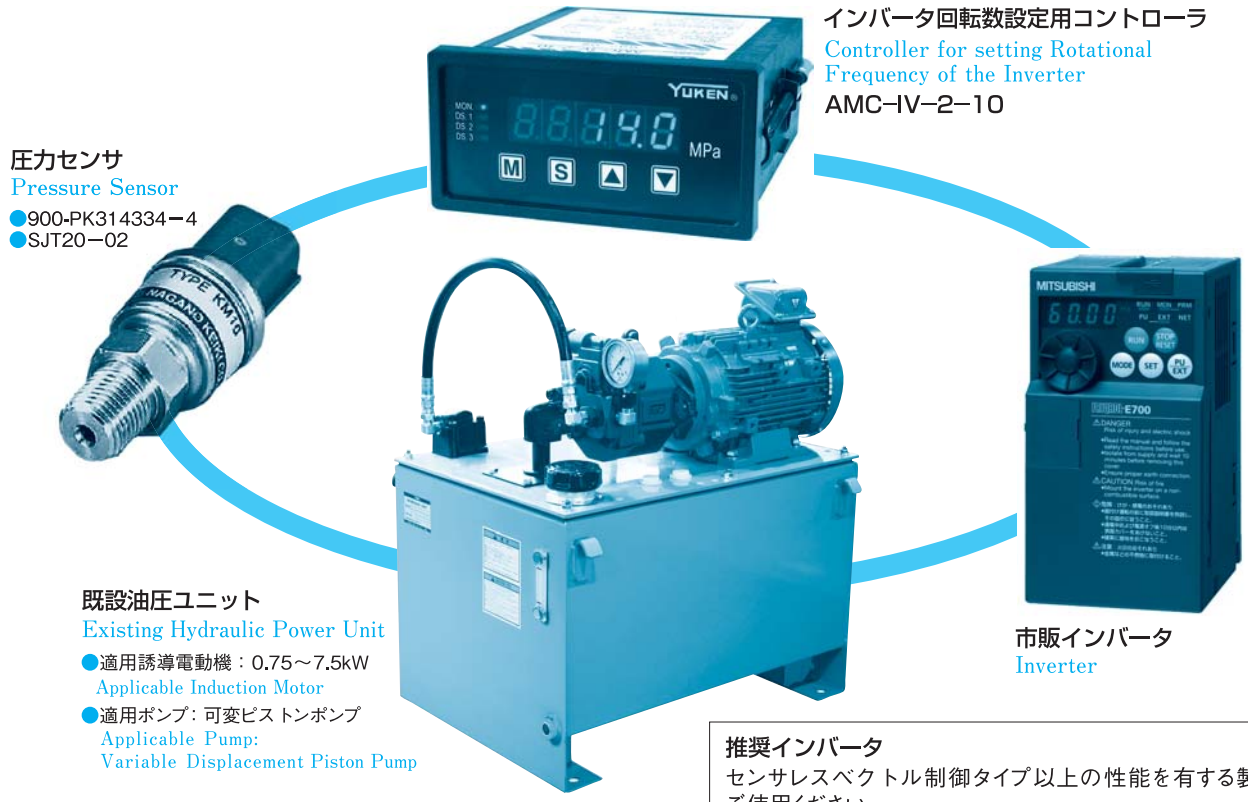
油圧ユニットの省エネ化システム

Energy-saving control systemfor hydraulic units (Energy-saving controller)

既設の可変ポンプユニットにコントローラ・圧力センサ・インバータの3点を追加し、簡単な調整を行うだけで省エネ効果を実現いたします。

Energy-saving effect can be obtained by adding the controller, the pressure sensor, and the inverter to an existing unit and carrying out simple adjustments.

■システム構成　System Configuration



推奨インバータ

センサレスベクトル制御タイプ以上の性能を有する製品をご使用ください。
動作確認済みの下記製品を推奨いたします。

●日立製作所：SJ シリーズ
●三菱電気：E700 シリーズ
●東芝：VF-S11 シリーズ

※上記以外のインバータについては、別途ご相談ください。

Recommended Inverter

A product which has higher performance than of the sensorless sector control type should be used.
The following products already verified are recommended.
Hitachi, Ltd.: SJ series
Mitsubishi Electric Corporation: E700 series
Toshiba Corporation:VF-S11 series
For inverters other than the above, please consult us.

■モデル番号の構成　Model Number Designation

AMC−IV	−2	−10
シリーズ番号 Series Number	機能区分 Function Category	デザイン番号 Design Number
AMC−IV:インバータ回転数設定用コントローラ Controller for setting Rotational Frequency of the Inverter	**2**: 高機能形 High-function type	**10**

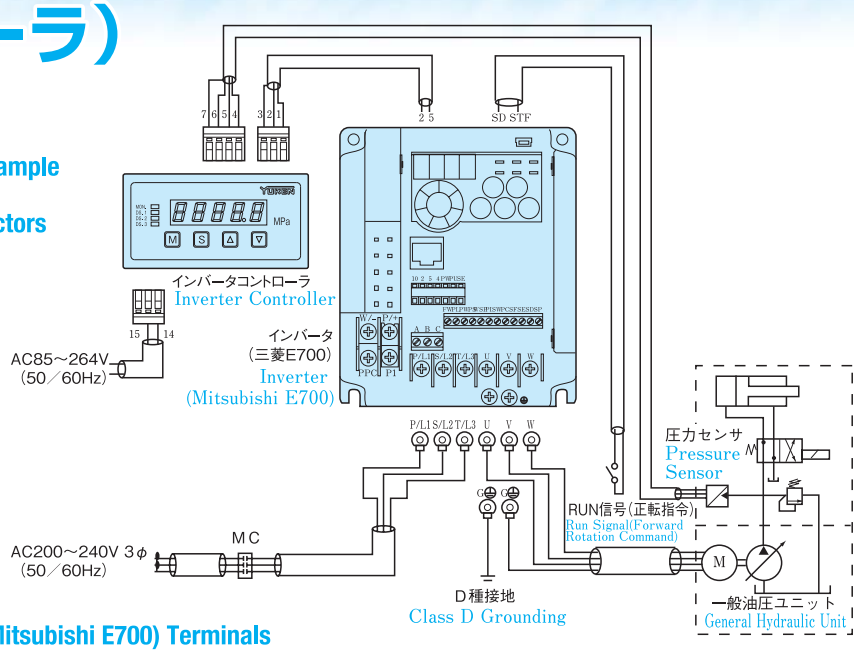
★設定が容易に行える簡易形も用意しています。
Also available with on simple model that it is easy set up.

■仕様　Specifications

項目 Descriptions	モデル番号 Model Numbers	AMC−IV−2−10
インバータ出力電圧	Output Voltage for Inverter	0〜+5 V, +1〜+5V,+0.5〜+4.5V
圧力センサ入力電圧	Input Voltage for Pressure Sensor	0〜+5 V, +1〜+5 V, +0.5〜+4.5 V
圧力センサ供給電源	Power Supply for Pressure Sensor	+5 V　最大Max 0.5W
シーケンス入力信号	Sequence Input Signal	AC フォトカプラ入力 AC photocopler input
		電流制限抵抗　3.3 kΩ　Resistance to limit the Current 3.3 kΩ
シーケンス出力信号	Sequence Output Signal	フォトカプラオープンコレクタ出力　Open collector output (Photocoupler insulated)
		最大供給電圧　35 V、50 mA Max. supply voltage 35 V, current 50 mA
消費電力	Power Consumption	6 VA以下　Less than 6 VA
使用周囲温度	Ambient Temperature	0〜50℃　0 to 50℃
電源電圧	Voltage for Power Source	AC 85〜264V　50/60Hz
質量	Mass	300 g

（省エネコントローラ）

■電気接続の例　Inverter Connection Example



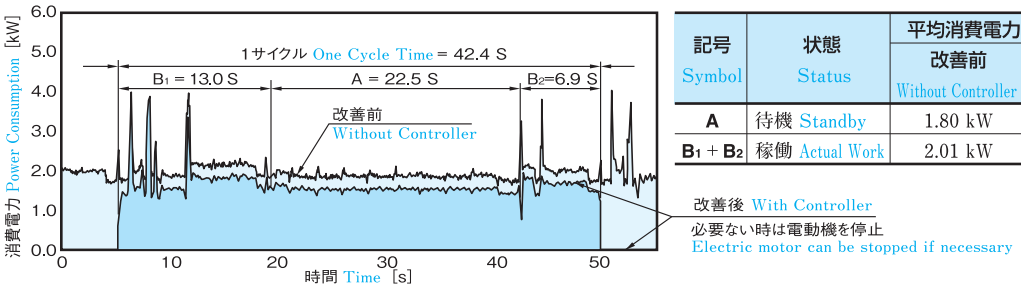
■コントローラコネクタ　Controller Connectors

番号 No.	端子内容 Description	端子名称 Terminal Name		
1	インバータ出力 Inverter Output	出力	Output	OUT
2		コモン	Common	COM
3		シールド	Shield	SG
4	圧力センサ Pressure Sensor	供給電源(+5V)	Power Supply	+5V
5		入力	Input	IN
6		コモン	Common	COM
7		シールド	Shield	SG
14	電源 Power Source	AC100V,200V		AC
15	範囲 Range	AC95～264V		
16	アース Earth			FG

■インバータ（三菱E700）端子　Inverter (Mitsubishi E700) Terminals

電子記号 No.	端子名称 Terminal Name		内容説明 Description
R,S,T (L1,L2,L3)	主電源入力端子	Power Input	交流電源に接続します。 Connects to an AC power source.
U,V,W	インバータ出力端子	Motor Output	三相モートルを接続します。Connects to a 3-phase motor.
G ⏚	インバータ用接地端子	Grounding	インバータケースの接地端子です。大地接地してください（D種接地） Inverter case grounding. Connects to ground (Class D grounding).
2,5	周波数指令端子	Frequency Input	インバータの周波数指令端子です。２に＋指令、５にコモンを接続してください。 Inverter frequency command. Connect Pin 2 to [+] and Pin 5 to "Common"
SD,STF	RUN信号端子	RUN Signal	インバータのRUN信号端子です。SDとSTFを短絡するとRUNします。 Inverter RUN signal. The inverter runs with SD and STF short-circuited.

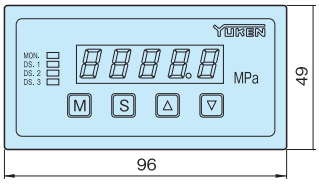
■電力削減率の例　Example of Reduction Rate of Power Consumption (Machining line for auto parts)

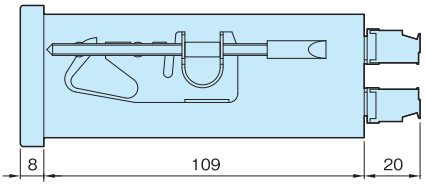


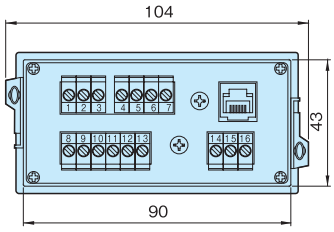
記号 Symbol	状態 Status	平均消費電力 Average of Power Consumption		
		改善前 Without Controller	改善後 With Controller	削減率 Reduction Rate
A	待機 Standby	1.80 kW	1.47 kW	約Approx. 18%
$B_1 + B_2$	稼働 Actual Work	2.01 kW	1.69 kW	約Approx. 16%

AMC-IV-2-10

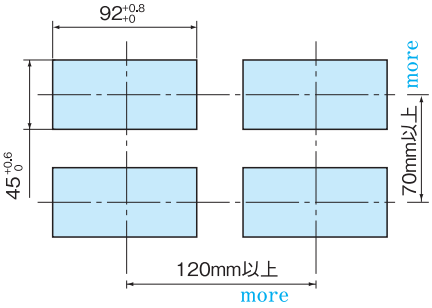
■外形寸法　Installation Drawing







■パネルカット寸法
Panel cutout dimensions



■端子台詳細 Detail of Terminal Block

番号 No.	端子名称 Terminal Name		
1	インバータ出力 Inverter Output	出力 Output	OUT
2		コモン Common	COM
3		シールド Shield	SG
4	圧力センサ Pressure Sensor	供給電源 Power Supply	+5V
5		入力 Input	IN
6		コモン Common	COM
7		シールド Shield	SG
8	シーケンス入力 Sequence Input	RUN	IN1
9		アラームリセット Alarm Reset	IN2
10		入力共通コモン Input Common	INC

番号 No.	端子名称 Terminal Name		
11	シーケンス出力 Sequence Output	低回転速度 Low Inverter Frequency Signal	OUT1
12		アラーム Alarm Signal	OUT2
13		出力共通コモン Output Signal Common	OUTC
14	電源範囲 AC85～264［V］ Power Source Range		AC
15	電源 AC100･200［V］ Power Source		
16	アース Earth		FG

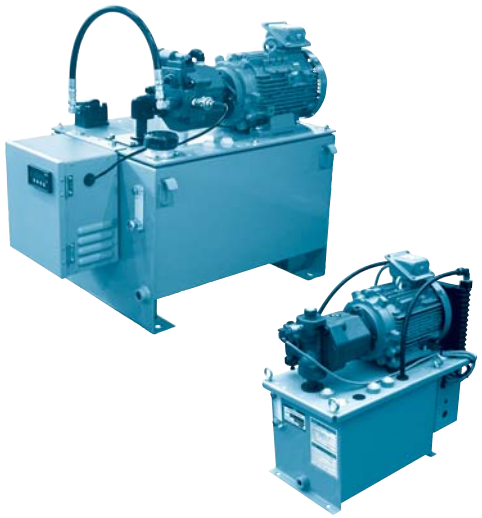
可変ピストンポンプ搭載〈YA-eパック〉

Equipped with Piston Pump 〈YA-e Pack〉

高効率・高性能のAR/Aシリーズ可変ピストンポンプを搭載した省エネユニットです。
Energy-saving units equipped with the high efficiency, high performance AR/A series variable displacement piston pumps.

■仕様 Specifications

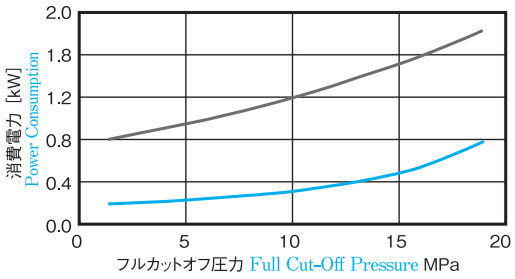
モデル番号 Model Numbers	最高使用圧力 Max. Operating Pressure	タンク容量 Reservoir Capacity	最大吐出し量時の回転速度設定範囲 Setting Range of Rotation Speed at Max. Discharge
E−YA10−B−6−2.2−50	7 MPa	60 L	1500～1800 r/min
E−YA10−C−10−※−50	16 MPa	100 L	
E−YA16−B−2−※−50	7 MPa	20 L	
E−YA16−B−6−※−50	7 MPa	60 L	
E−YA16−B−10−2.2−50	7 MPa	100 L	
E−YA16−C−10−※−50	16 MPa	100 L	
E−YA22−B−6−※−50	7 MPa	60 L	
E−YA22−B−10−※−50	7 MPa	100 L	
E−YA22−C−10−※−50	16 MPa		
E−YA37−B−10−3.7−50	7 MPa	100 L	
E−YA37−B−16−※−50	7 MPa	160 L	



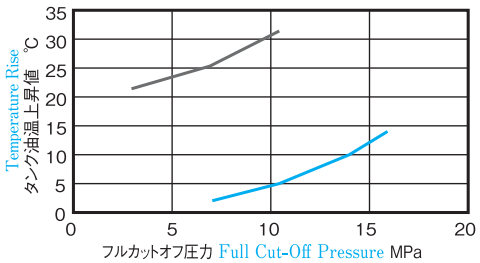
■モデル番号の構成 Model Number Designation

E−YA	10	−B	−6	−2.2	−50
シリーズ番号 Series Number	ポンプ理論押しのけ容積 Geometric Displacement	圧力調整範囲 Pressure Adj. Range	タンク容量 Reservoir Capacity	電動機出力 Electric Motor	デザイン番号 Design Number
E−YA: 省エネ油圧ユニット **YA-e** パック Energy-Saving Hydraulic Unit YA-e Pack	**10**: 10.0 cm³/rev	**B**: 1.2～7 MPa	**6**: 60 L	**2.2**: 2.2 kW×4P	**50**
		C: 2.0～16 MPa	**10**: 100 L	**2.2**: 2.2 kW×4P **3.7**: 3.7 kW×4P	
	16: 15.8 cm³/rev	**B**: 1.2～7 MPa	**2**: 20 L	**0.75**: 0.75kW×4P **1.5**: 1.5 kW×4P **2.2**: 2.2 kW×4P	
			6: 60 L	**2.2**: 2.2 kW×4P **3.7**: 3.7 kW×4P	
			10: 100 L	**2.2**: 2.2 kW×4P	
		C: 2.0～16 MPa	**10**: 100 L	**3.7**: 3.7 kW×4P **5.5**: 5.5 kW×4P **7.5**: 7.5 kW×4P	
	22: 22.2 cm³/rev	**B**: 1.2～7 MPa	**6**: 60 L **10**: 100 L	**2.2**: 2.2 kW×4P **3.7**: 3.7 kW×4P	
		C: 2.0～16 MPa	**10**: 100 L	**5.5**: 5.5 kW×4P **7.5**: 7.5 kW×4P	
	37: 36.9 cm³/rev	**B**: 1.2～7 MPa	**10**: 100 L	**3.7**: 3.7 kW×4P	
			16: 160 L	**5.5**: 5.5 kW×4P **7.5**: 7.5 kW×4P	

■フルカットオフ消費電力の比較
Power Consumption at Full Cut-Off Pressure



■タンク油温上昇特性
Characteristics of Oil Temperature Increase in the Reservoir



——— ：標準形 Standard Type〈YA37, 3.7kW, 1800 r/min〉
——— ：省エネ形 Energy-Saving Type〈E-YA37, 3.7kW, 300 r/min〉

YUKENの省エネ油圧ユニット・コントローラは工場の「省エネ法」対策に有効です

省エネ法で特定事業者に指定されている省エネルギー目標達成のための『中長期計画の作成・提出』に、本システムは有効です。また、エネルギーの使用量が第 1 種、第 2 種指定工場の下限に近い場所には、本システムの採用により、第 1 種→第 2 種、第 2 種→管理工場指定外という可能性も想定されています。

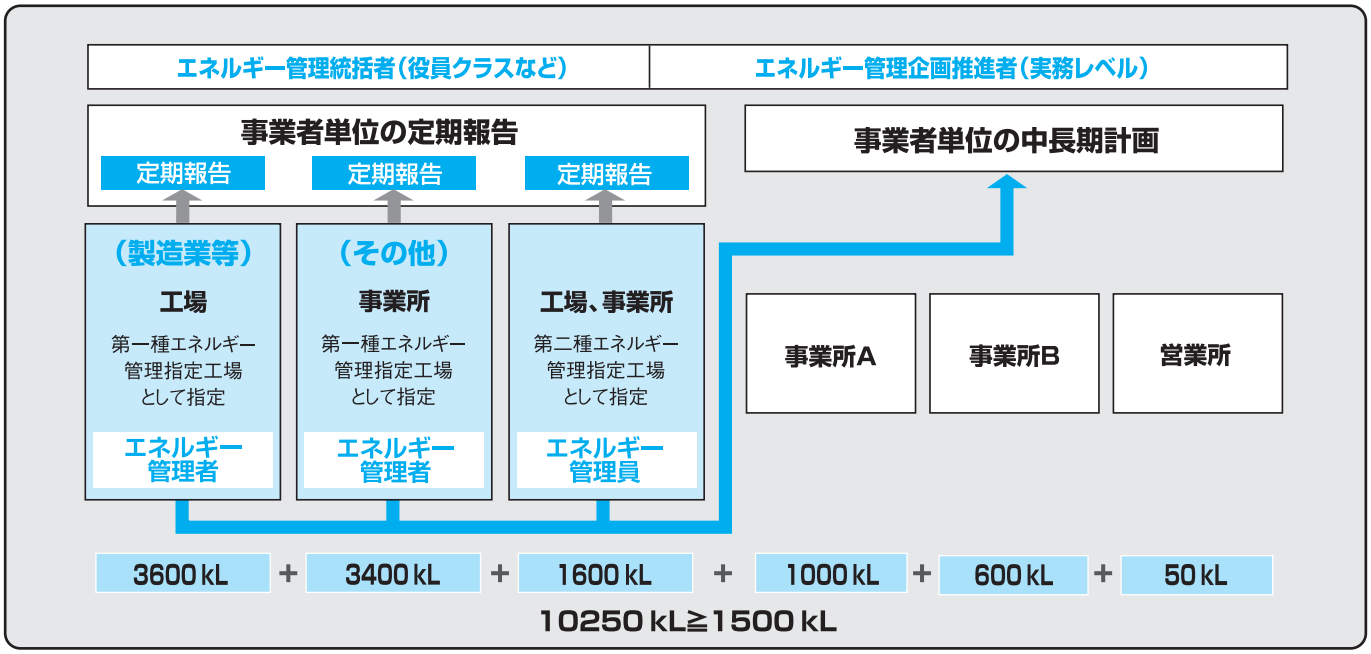
省エネ法の規制対象

●設置しているすべての工場・事業所等の年間のエネルギー使用量の合計が **1500 kL**（原油換算）**以上である事業者を「特定事業者」として国が指定します。**

●特定事業者は事業者単位（加盟店含む）での中長期計画書・定期報告書の提出、**エネルギー管理統括者**およびそれを補佐する**エネルギー管理企画推進者**の選任等が必要となります。

●年間エネルギー使用量が 3000 kL 以上の工場・事業所等については「第一種エネルギー管理指定工場等」、1500 kL 以上の工場・事業所等については「第二種エネルギー管理指定工場等」として、国が指定します。

●エネルギー管理指定工場等については、エネルギー管理者もしくはエネルギー管理員の選任が必要となります。



事業者全体で1500 kL以上となるため、特定事業者として指定。

●本カタログの内容は改良のため、予告なく変更する場合があります。 Description in this catalogue may be changed because of improvements.

油研工業株式會社

■東京支社…〒105-0012東京都港区芝大門1-4-8 浜松町清和ビル
TEL.〈03〉3432-2115　FAX.〈03〉3436-6636

■大阪支社…〒550-0011大阪市西区阿波座1-4-4 野村不動産四ツ橋ビル
TEL.〈06〉6537-0030　FAX.〈06〉6537-0078

YUKEN KOGYO CO., LTD

■International Sales Department
4-4-34 kamitsuchidana-Naka,
Ayase, Kanagawa Pref., 252-1113, JAPAN
Tel. +81-467-77-3111　Fax. +81-467-77-3115

URL http://www.yuken.co.jp

VEGETABLE OIL INK

Printed in Japan

160930 Ⓨ
140350 Ⓨ
050850 ⓒⓗ

省エネ油圧ユニット・コントローラ
Energy-Saving Hydraulic Units and Controllers

2005年8月：初版
Aug. 2005 first edition

2016年9月：改訂3版
Sep. 2016 Edition 3

■発行所　油研工業株式会社　販売促進部　営業企画課　広報グループ
〒105-0012　東京都港区芝大門1-4-8 浜松町清和ビル
TEL.〈03〉3432-2113　FAX.〈03〉3436-2344

■印刷所　裏表紙に記号で表示